

## POWERSWITCH

### Halbleiterrelais /-schütz für ohmsche Lasten PK 9260



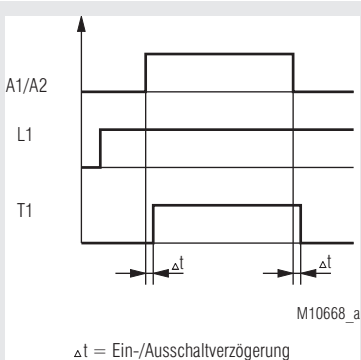
Halbleiterrelais PK 9260 ohne Kühlkörper

Halbleiterschütz PK 9260 mit Kühlkörper 20 A

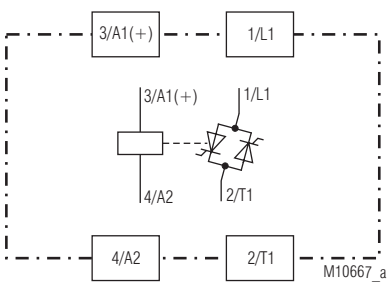
#### Produktbeschreibung

Das Halbleiterrelais PK 9260 mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren ist standardmäßig als Nullspannungsschalter für ohmsche Lasten (z.B. Heizung) ausgeführt. Beim Anlegen der Steuerspannung wird der Ausgang des Halbleiterrelais beim nächsten Nulldurchgang der sinusförmigen Netzspannung aktiviert. Nach Wegnahme der Steuerspannung schaltet das Halbleiterrelais im nächsten Nulldurchgang des Laststroms wieder aus. Die LED-Anzeige signalisiert den Status des Steuereingangs.

#### Funktionsdiagramm



#### Schaltbild



#### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Steuereingang
L1	Netzanschluss
T1	Lastausgang

#### Ihre Vorteile

- Hohe Schaltfrequenz und lange Lebensdauer
- Platzsparend, nur 22,5 mm breit
- Auf vorhandene Kühlflächen mit nur 2 Schrauben zu befestigen
- Mit Kühlkörper aufschraubbar auf Hutschiene
- Geräuschlos
- Vibrations- und schockfest

#### Merkmale

- AC-Halbleiterrelais /-schütz
- PK 9260/\_\_\_ nach IEC/EN 62314
- PK 9260/\_\_\_/\_\_\_ nach IEC/EN 60947-4-2 und -4-3
- Laststrom bis 88 A, AC-51
- Nullspannungsschaltend für ohmsche Lasten
- 2 antiparallele Thyristoren
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) für sehr gute Wärmeübertragungseigenschaften
- Anschlussart wählbar:
  - M4 Flachklemme oder
  - M5 Schraubklemme für Kabelschuh
- LED-Status-Anzeige
- Spitzensperrenschnung bis 1600 V
- Isolationsspannung 4000 V
- Wahlweise mit Kühlkörper, aufschraubbar auf Hutschiene

#### Zulassungen und Kennzeichen



#### Anwendungen

##### Nullspannungsschaltende Halbleiterrelais:

- Zum häufigen, verschleißfreien und geräuschlosen Schalten von:
- Heizungen
  - Kühlsystemen
  - Ventilen
  - Beleuchtungen u.a.

Das nullspannungsschaltende Halbleiterrelais bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten, z. B. in Spritzgießmaschinen in der Kunststoff- und Gummiindustrie, in Verpackungsmaschinen, Lötanlagen und Maschinen für die Lebensmittelindustrie usw.

#### Hinweise

Je nach Anwendungsfall empfiehlt es sich, die Halbleiterrelais mit speziellen superflinken Sicherungen vor Kurzschluss zu schützen.

#### Ohne Kühlkörper

Das Halbleiterrelais kann auf vorhandene Kühlflächen montiert werden. Je nach Belastung ist eine ausreichende Kühlung und Belüftung sicherzustellen.

#### Mit Kühlkörper

Für eine optimale Wärmeübertragung sind die Halbleiterrelais mit speziell angepassten Kühlkörpern erhältlich. Abhängig von den Umgebungsbedingungen und der Belastung erleichtert dies die Auswahl von Halbleiterrelais und Kühlkörper. Die Kühlkörper sind auf einer Hutschiene aufschraubbar.

#### Betriebshinweise

EMV-Störungen während des Betriebs sind durch entsprechende Maßnahmen und Filter zu reduzieren. Werden mehrere Halbleiterrelais nebeneinander montiert, ist eine ausreichende Kühlung und Belüftung zu berücksichtigen.

#### Sicherheitshinweise für Varianten mit Lüfter

- Brandgefahr oder andere thermische Gefahren!**  
**WARNUNG Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschäden.**
- Das Gerät hat keinen Übertemperaturalarm. Im Fall eines Lüfterausfalls kann das Gerät überhitzen und zu einer Brandgefahr werden.
  - Der Benutzer muss Maßnahmen ergreifen, um einen Lüfterausfall zu erkennen.

## Steuerkreis

	DC 4 ... 32	AC/DC 18 ... 30	AC 100 ... 230
Steuerspannungsbereich [V]:			
Einschaltspannung [V]:	3,0	10	80
Ausschaltspannung [V]:	1,0	6,0	25
max. Eingangsstrom [mA]:	12	25 bei 24 V AC	20 bei 230 V AC
Einschaltverzögerung [ms]:	≤ 1,0 + ½ Periode*	≤ 5 + ½ Periode*	≤ 10 + ½ Periode*
Ausschaltverzögerung [ms]:	≤ 1,0 + ½ Periode*	≤ 20 + ½ Periode*	≤ 35 + ½ Periode*

\*) nur bei Nullspannungsschaltern ½ Periode Verzögerung, bei Momentanschaltern ist die Verzögerung = 0

## Ausgang

Lastspannung AC [V]:	24 ... 230	48 ... 460	48 ... 600
Spitzensperrspannung [V]:	650	1200	1600
Frequenzbereich [Hz]:	47 ... 63		

Halbleiterrelais, Kühlkörper lt. Tabelle Laststrom I <sub>nenn</sub> [A] / AC-51:	24	24*	32	48	48*	72	72*	88
Halbleiterschütz bei T <sub>U</sub> = 40 °C: Auslieferungszustand Kühlkörper: Laststrom I <sub>nenn</sub> [A] / AC-51:	/03 10	/03 10	/04 20	/05 40	/05 40	/06 60	/06 60	
Stromreduktion ab T <sub>U</sub> = > 40 °C [A / °C]	0,3	0,3	0,4	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0
max. Überlaststrom [A], t = 10 ms:	≤ 350	≤ 1150	≤ 400	≤ 400	≤ 620	≤ 1150	≤ 1050	≤ 1150
Grenzlastintegral I <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> s]:	612	6600	800	800	1920	6600	5500	6600
Leckstrom im gesperrten Zustand [mA]	≤ 1,5							
Mindeststrom [mA]	20							
Durchlassspannung [V] bei Nennstrom:	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2
Spannungsteilheit [V/μs]:	500	500	500	1000	1000	1000	1000	1000
Stromteilheit [A/μs]:	150	150	150	100	150	150	150	150

\*) In der Variante /1\_ \_ : hoher I<sup>2</sup>t-Wert

## Thermische Daten - Halbleiterrelais -

Halbleiterrelais, ohne Kühlkörper Laststrom I <sub>nenn</sub> [A] / AC-51:	24	24*	32	48	48*	72	72*	88
Wärmewiderstand Sperrschicht-Umgebung [K/W]:	10							
Wärmewiderstand Sperrschicht-Gehäuse [K/W]:	0,55	0,25	0,48	0,36	0,25	0,35	0,25	0,25
Sperrschichttemperatur [°C]:	≤ 125							

## Halbleiterrelais - Bestimmen des Kühlkörpers

### Auswahl lt. Tabelle

Die durch den Laststrom hervorgerufene Erwärmung muss mit einem geeigneten Kühlkörper abgeführt werden. Die Sperrschichttemperatur des Halbleiters muss für alle möglichen Umgebungstemperaturen kleiner als 125°C bleiben. Es ist wichtig, dass der thermische Widerstand zwischen Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper minimal gehalten wird. Um das Halbleiterrelais wirksam gegen übermäßige Erwärmung zu schützen, muss vor der Montage Wärmeleitpaste zwischen der Bodenplatte des Halbleiterrelais und dem Kühlkörper aufgetragen werden.

Aus den folgenden Tabellen kann ein geeigneter Kühlkörper mit dem nächstniedrigsten thermischen Widerstand gewählt werden. So ist sichergestellt, dass die maximale Sperrschichttemperatur von 125° C nicht überschritten wird. Der Laststrom kann in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

a)

Laststrom (A)	PK 9260 24 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	3,6	3,2	2,8	2,4	2,0	1,6
24,0	3,6	3,2	2,8	2,4	2,0	1,6
21,6	4,1	3,7	3,2	2,8	2,3	1,9
19,2	4,8	4,3	3,8	3,3	2,8	2,2
16,8	5,5	5,0	4,5	3,9	3,3	2,7
14,4	7,0	6,3	5,5	4,8	4,1	3,4
12,0	8,5	7,8	6,9	6,0	5,2	4,3
9,6	-	-	9,0	7,9	6,8	5,6
7,2	-	-	-	-	9,5	7,9
4,8	-	-	-	-	-	-
2,4	-	-	-	-	-	-
	20	30	40	50	60	70
	Umgebungs-Temperatur (°C)					

## Halbleiterrelais - Bestimmen des Kühlkörpers

b)

Laststrom (A)	PK 9260 32 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
32,0	2,0	1,9	1,6	1,3	1,1	0,8
28,8	2,5	2,2	1,9	1,6	1,3	1,0
25,6	3,0	2,7	2,3	2,0	1,6	1,3
22,4	3,7	3,3	2,8	2,4	2,0	1,6
19,2	4,5	4,0	3,5	3,1	2,6	2,1
16,0	5,8	5,2	4,5	3,9	3,3	2,7
12,8	7,6	6,8	6,1	5,3	4,5	3,7
9,6	-	9,7	8,6	7,5	6,4	5,3
6,4	-	-	-	-	-	8,5
3,2	-	-	-	-	-	-

Umgebungs-Temperatur (°C)

c)

Laststrom (A)	PK 9260 48 A / 48 A Hi Pt Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
48,0	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
43,2	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
38,4	1,9	1,7	1,5	1,2	1,0	0,8
33,6	2,4	2,1	1,8	1,6	1,3	1,0
28,8	3,0	2,6	2,3	2,0	1,6	1,33
24,0	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	1,8
19,2	5,1	4,6	4,0	3,5	3,0	2,4
14,4	7,2	6,5	5,8	5,0	4,3	3,6
9,6	-	-	9,3	8,1	7,0	5,8
4,8	-	-	-	-	-	-

Umgebungs-Temperatur (°C)

d)

Laststrom (A)	PH 9260 72 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
72,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	-
64,8	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
57,6	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4
50,4	1,5	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5
43,2	1,9	1,6	1,4	1,2	1,0	0,7
36,0	2,4	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1
28,8	3,3	3,0	2,6	2,2	1,9	1,5
21,6	4,8	4,3	3,8	3,3	2,8	2,3
14,4	7,8	7,0	6,2	5,5	4,7	3,9
7,2	-	-	-	-	-	8,6

Umgebungs-Temperatur (°C)

e)

Laststrom (A)	PK 9260 88 A Thermischer Widerstand (K/W)					
	20	30	40	50	60	70
88,0	0,6	0,5	0,4	0,3	-	-
79,2	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	-
70,4	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3
61,6	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4
52,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6
44,0	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	0,9
35,2	2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2
26,4	3,9	3,5	3,1	2,7	2,3	1,9
17,6	6,3	5,7	5,0	4,4	3,8	3,1
8,8	-	-	-	9,7	8,3	7,0

Umgebungs-Temperatur (°C)

## Halbleiterschütz

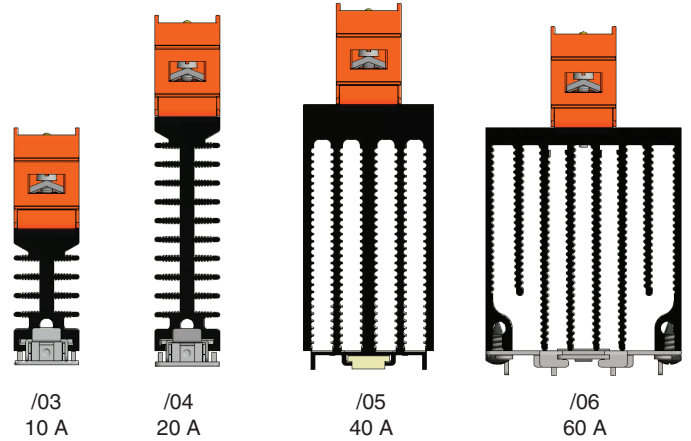
### Halbleiterrelais mit optimiertem Kühlkörper

Je nach Belastung und für eine Umgebungstemperatur von 40°C wurde die Kombination Halbleiterrelais und Kühlkörper von uns für Sie zusammengestellt.

Werden die Halbleiterschütze bei Umgebungstemperaturen > 40°C verwendet, ist der Laststrom entsprechend der Stromreduktion (A/°C) zu verringern.

#### Beispiel:

Betrieb bei  $T_U = 45^\circ\text{C}$ ; Kühlkörper für 10 A mit  $0,3 \text{ A} / ^\circ\text{C}$   
 Stromreduktion:  $5^\circ\text{C} \times 0,3 \text{ A} / ^\circ\text{C} = 1,5 \text{ A}$   
 Max. Laststrom:  $10 \text{ A} - 1,5 \text{ A} = 8,5 \text{ A}$



## Allgemeine Technische Daten

<b>Für Variante /16:</b>	Betriebsspannung Lüfter DC 24 V	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb (Stromreduktion ab 40 °C)	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 25 ... 60° C	
Lagerung:	- 25 ... 85° C	
Relative Luftfeuchte:	< 95 % nicht kondensierend bei 40 °C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	6 kV / 3	IEC/EN 60664-1
<b>EMV:</b>	IEC/EN 61000-6-4,	IEC/EN 61000-4-1
Statische Entladung (ESD):	8 kV Luft / 6 kV Kontakt	IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transiente:	2 kV	IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannung (Surge)		
Steuerkreis zwischen A1 / A2	1 kV	IEC/EN 61000-4-5
zwischen Ausgang und Erde:	2 kV	IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A	IEC/EN 60947-4-3
<b>Schutzart</b>	IP 10	IEC/EN 60529
<b>Rüttelfestigkeit:</b>		
	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60-068-2-6
<b>Gehäusematerial:</b>	PBT/PC flammenbeständig; UL 94 V0	
<b>Bodenplatte:</b>	Aluminium, vernickelt	
<b>Befestigungsschrauben:</b>	M4 x 20 mm	
<b>Befestigungsmoment:</b>	2,5 Nm	
<b>Anschlüsse Lastkreis / _ _ 0:</b>	Befestigungsschrauben M4 Pozidrive 1 PT	
Befestigungsmoment:	2,5 Nm	
Anschlussquerschnitt:	2 x 1,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 2,5 ... 6 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,0 ... 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder 2 x 2,5 ... 6 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder 1 x 10 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	

<b>Anschlüsse Lastkreis / _ _ 1:</b>	Befestigungsschrauben M5	
Befestigungsmoment:	2,5 Nm	
Kabelschuh (DIN 46234):	5 - 2,5; 5 - 6; 5 - 10; 5 - 16; 5 - 25	
<b>Anschlüsse Ansteuerkreis:</b>	Befestigungsschrauben M3 Pozidrive 2 PT	
Befestigungsmoment:	0,6 Nm	
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 0,5 ... 1,0 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	

<b>Anschlüsse Ansteuerkreis:</b>	Federkraftklemme	
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	

## Nenn-Isolationsspannung

Steuerkreis - Lastkreis:	4 kV <sub>eff.</sub>
Lastkreis - Bodenplatte:	4 kV <sub>eff.</sub>
Überspannungskategorie:	III

## Gewicht

ohne Kühlkörper:	ca. 80 g
mit Kühlkörper	
Laststrom	
10 A:	ca. 225 g
20 A:	ca. 305 g
40 A:	ca. 575 g
60 A:	ca. 785 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

<b>ohne Kühlkörper</b>	
mit Schraubklemmen:	22,5 x 85 x 50 mm
mit Bolzenklemmen:	22,5 x 139 x 50 mm

### mit Kühlkörper

Laststrom	
10 A:	22,5 x 99 x 92 mm
20 A:	22,5 x 99 x 131 mm
40 A:	45 x 105 x 135 mm
60 A:	67,5 x 136 x 127 mm

## Standardtype

PK 9260.91	AC 48 ... 460 V	24 A	DC 4 ... 32 V
Artikelnummer:	0064884		
• Lastspannung:	AC 48 ... 460 V		
• Laststrom:	24 A		
• Steuerspannung:	DC 4 ... 32 V		
• Baubreite:	22,5 mm		

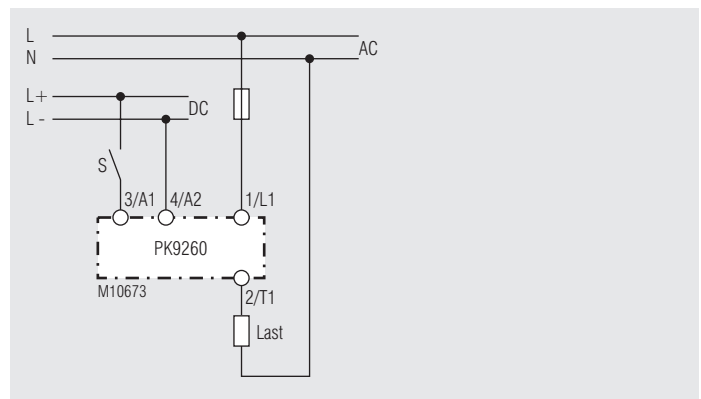
## Varianten

PK 9260 .91 / _ _ _ / _ _ _ / 001	
	mit abnehmbarer Federkraftklemme an A1/A2
	0 ohne Kühlkörper
	3 mit Kühlkörper 10 A
	4 mit Kühlkörper 20 A
	5 mit Kühlkörper 40 A
	6 mit Kühlkörper 60 A
	1 mit Lüfter
	0 M4 Flachklemme
	1 M5 Schraubklemme (Kabelschuh)
	2 M5 Bolzenklemme (Kabelschuh)
	0 nullspannungsschaltend
	1 momentanschaltend
	0 Standard
	1 mit hohem I <sup>2</sup> t-Wert

## Bestellbeispiel für Varianten

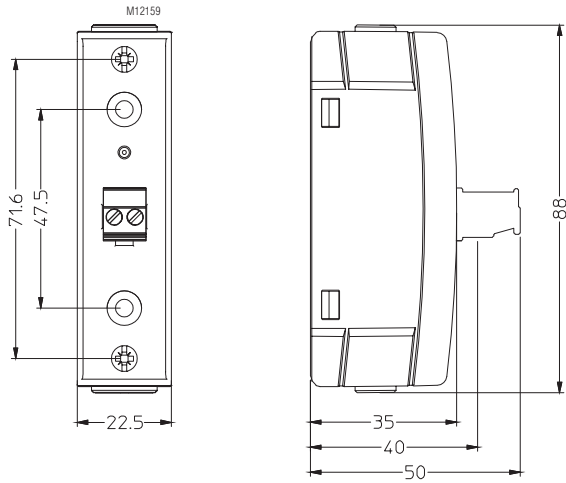
PK 9260.91 / 1 0 0 / 04	AC 48 ... 460 V	20 A	DC 4 ... 32 V
			Steuerspannung
			Laststrom
			Lastspannung mit Kühlkörper 20 A
			M4 Flachklemme
			nullspannungsschaltend
			mit hohem I <sup>2</sup> t-Wert
			Gerätetype

## Anschlussbeispiel

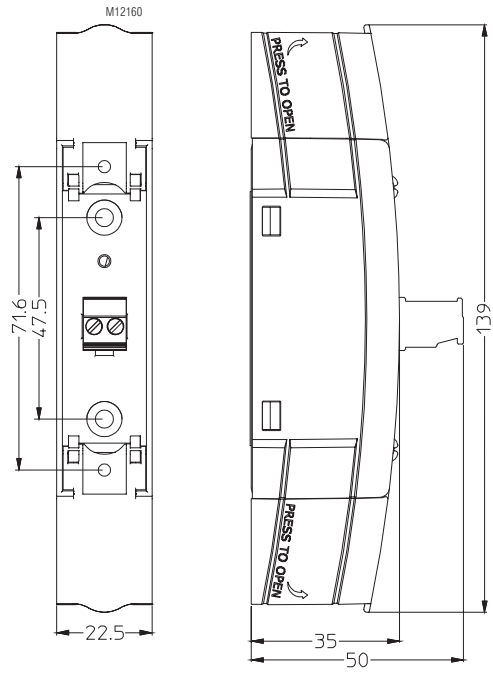


1-phasig

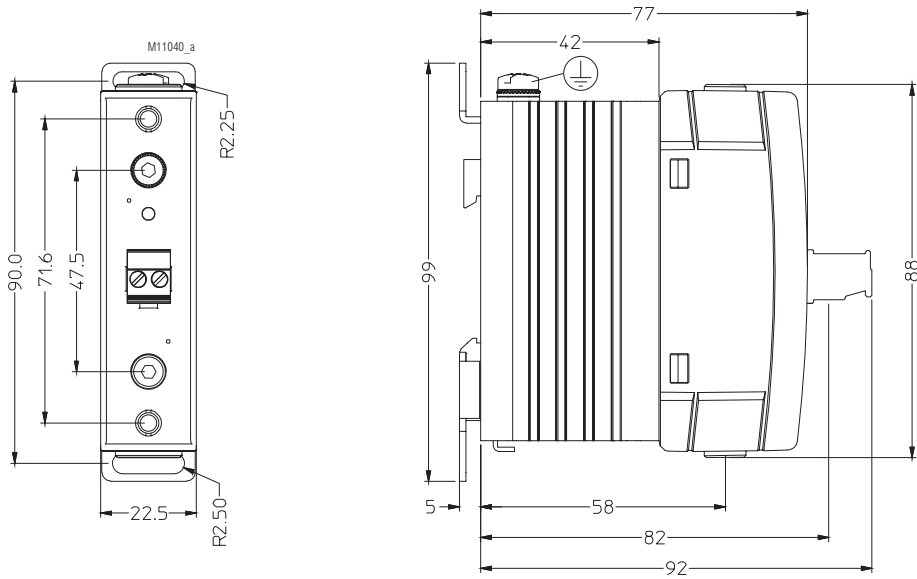
Flachklemmen  
PK 9260.91/\_ \_0



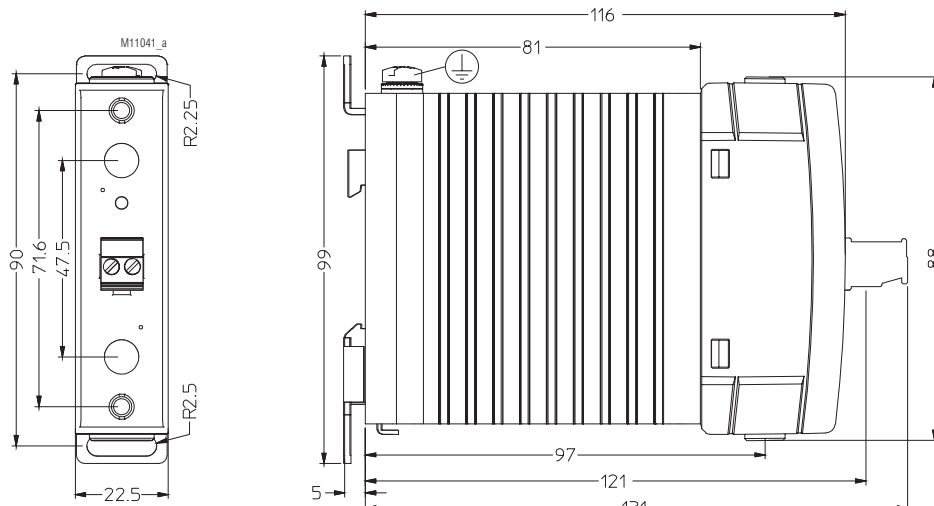
Schraubklemmen / Kabelschuhklemmen  
PK 9260.91/\_ \_1



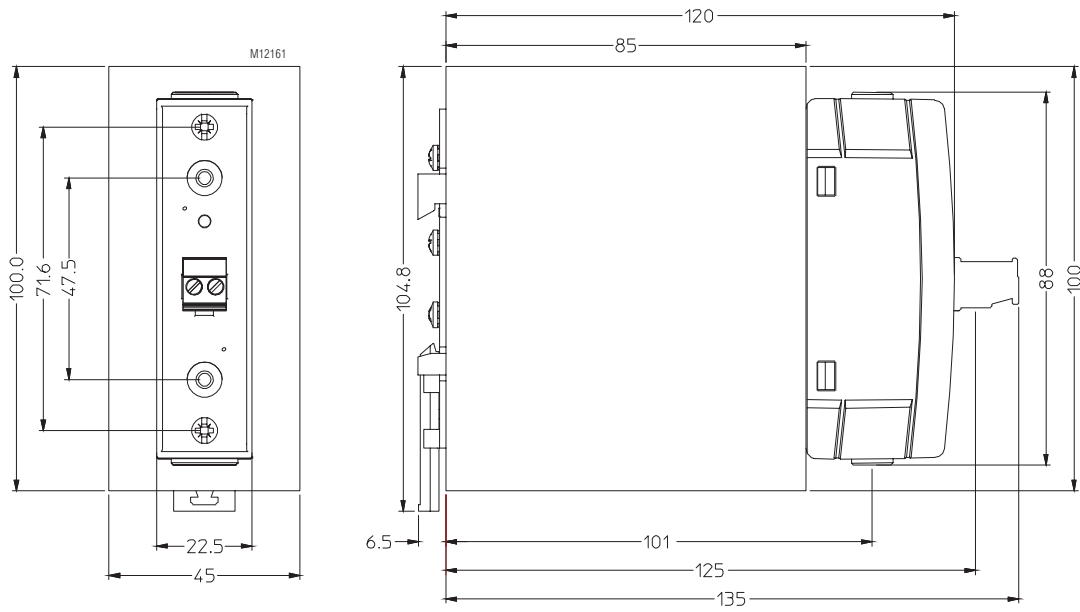
PK 9260.91/\_ \_0 /03



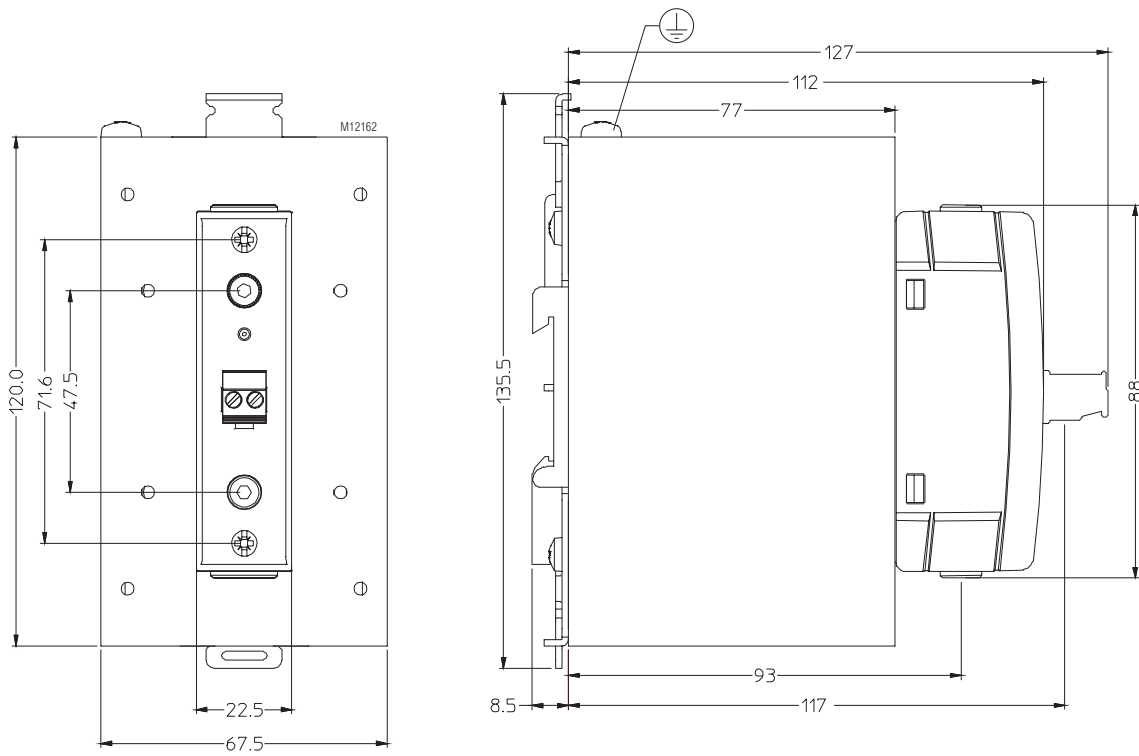
PK 9260.91/\_ \_0 /04



PK 9260.91/\_ \_0 /05



PK 9260.91/\_ \_0 /06



PK 9260.91/\_ \_0 /16

