

0275014

### Ihre Vorteile

- Hohe Schaltfrequenz und lange Lebensdauer
- Mit Kühlkörper aufschraubbar auf Hutschiene
- Geräuschlos und vibrations- und schockfest
- Hervorragende EMV-Eigenschaften

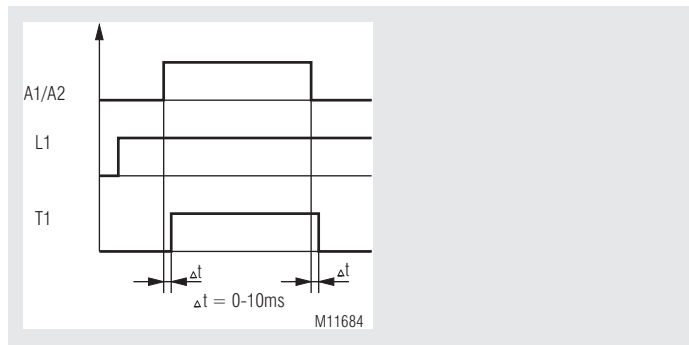
### Merkmale

- 3-phasiges AC Halbleiterrelais / -schutz
- Nach IEC/EN 60947-4-3
- Nullspannungsschaltend oder momentanschaltend
- 2 antiparallele Thyristoren an jedem Pol
- DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren)
- Selbstabhebende Kastenklappen
- Spitzensperrspannung bis zu  $\pm 1600V_p$
- Weiter AC und DC Eingangsbereich
- Lieferung mit integriertem Kühlkörper für Hutschienenmontage
- IP20 Berührungsschutz

### Produktbeschreibung

Das Halbleiterschütz PI 9260 ist speziell zum Schalten von ohmschen und induktiven Drehstromlasten entwickelt worden und dient als elektronischer Schützersatz. Es sind sowohl 2-phasig- als auch 3-phasig-gesteuerte Versionen erhältlich. Die DCB-Technologie (Direct-Copper-Bonding-Verfahren) sorgt für eine sehr gute Wärmeübertragung, so dass große Lastströme möglich sind. Das Halbleiterrelais kann auf vorhandene Kühlflächen montiert werden. Wahlweise gibt es das Gerät auch als gebrauchsfertige Version mit entsprechend vordimensioniertem Kühlkörper. Dieser lässt sich einfach auf eine Hutschiene aufschrauben. Eine LED-Anzeige signalisiert den Status des Steuereingangs. Der weite Steuerspannungsbereich von 10 bis 32 V ermöglicht den Betrieb an digitalen Steuerungen (SPS) oder einfachen Temperaturreglern.

### Funktionsdiagramm



### 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.

### 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.

### 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.

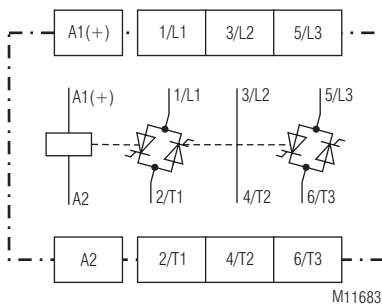
### Mit Kühlkörper

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.

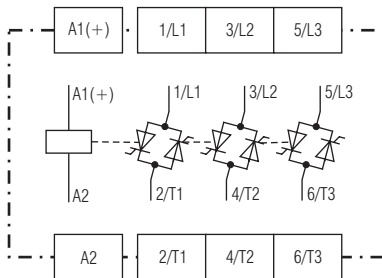
### Temperaturschutz /xx1

Die Temperaturüberwachung ist nicht speichernd und hat keinen Alarmausgang. Das Halbleiterrelais /-schutz schaltet automatisch ab, wenn der Temperaturschutz anspricht und schaltet automatisch wieder ein sobald die Temperatur den Normalbereich wieder erreicht. Die Variante /xx1 ist Standard für Geräte mit Lüfter.

## Schaltbilder



PI 9260.92



PI 9260.93

## Anschlussklemmen

| Klemmenbezeichnung | Signalbeschreibung |
|--------------------|--------------------|
| A1 (+)             | + / L              |
| A2                 | - / N              |
| L1, L2, L3         | Netzanschlüsse     |
| T1, T2, T3         | Lastausgang        |

## Funktion

Das 3-phasige Halbleiterrelais / -schütz ist an jedem Pol mit zwei antiparallelen Thyristoren ausgestattet und auf einem DCB (Direct Copper Bonding Verfahren) Substrat aufgebracht. Dies garantiert eine hohe Zuverlässigkeit und Robustheit des Gerätes. Das Halbleiterrelais kann sowohl zum Schalten von ohmschen als auch von induktiven Lasten genutzt werden. Seine kurze Reaktionszeit, hohe Vibrations- und Stoßfestigkeit, hohe Spitzenstromverträglichkeit und hohe EMV-Festigkeit sowie seine lange Lebensdauer prädestinieren das Halbleiterrelais für viele Anwendungsbereiche.

Dazu gehören beispielsweise Heiz- und Kühlsysteme, Leuchtanzeigen, Prozesssteuerungen, Kunststoffspritzmaschinen, Motorventile und viele weitere Anwendungen.

Das Halbleiterrelais / -schütz steht für die beiden Schaltarten „nullspannungsschaltend“ und „momentanschaltend“ zur Verfügung. Die Nullspannungsschaltung ist dabei die bevorzugte Schaltart. Das Schalten des Relais wird hierbei mit der Netzspannung synchronisiert, so dass die Schaltung zu dem Zeitpunkt erfolgt, an dem die Schaltspannung nahezu Null ist. Das reduziert die elektrische Störaussendung. Aufgrund der geringen Anforderungen an den Eingangsstrom kann das Relais von den meisten Logiksystemen und Computerschnittstellen direkt angesteuert werden. Eine LED-Anzeige signalisiert die Aktivierung des Halbleiterrelais

### Zwei-Phasen gesteuerte Ausführung – PI 9260.92

In vielen 3-phasigen Anwendungen, bei denen der Neutralleiter in Stern- oder Dreieckschaltungen nicht zur Verfügung steht, ist es möglich, Lasten mit nur zwei der drei Phasen ein- und auszuschalten. Mit Hilfe der intern durchgeschleiften mittleren Phase stellt das PI 9260.92 alle drei Phasen für die Last zur Verfügung. Da nur zwei Phasen geschaltet werden, reduziert sich der interne Leistungsverlust.

Dies hat auch den Vorteil, bei demselben Strom einen kleineren Kühlkörper im Vergleich zu einem dreifach geschalteten Schütz einsetzen zu können.

### Drei-Phasen gesteuerte Ausführung PI 9260.93

Diese Ausführung wird in 3-phasigen Anwendungen verwendet, bei denen alle Phasen ein- und ausgeschaltet werden müssen. Da das Halbleiterrelais ca. 1 W/A Verlustleistung erzeugt, ist es besonders wichtig, für eine wirksame Wärmeableitung zu sorgen. Die richtige Wahl des Kühlkörpers ist entscheidend, um die volle Schaltleistung des Halbleiters bei einer vorgegebenen Umgebungstemperatur nutzen zu können. Bei Einbau in einen Schaltschrank oder Installationsverteiler ist für eine gute Belüftung zu sorgen. Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises kann es zu einer Überhitzung kommen, was zu Fehlfunktionen und Zerstörung des Halbleiters führt. Die in nebenstehenden Tabellen genannten Technischen Daten gelten nur bei Einzelmontage eines Halbleiterrelais / -schützes. Werden auf der Hutschiene mehrere Halbleiterschütze direkt nebeneinander montiert, ist eine Laststromreduzierung erforderlich, um eine Arbeitstemperatur innerhalb der zulässigen Grenzwerte zu gewährleisten. Als Faustregel gilt, dass eine Stromreduzierung von 25 % normalerweise ausreichend ist. Als Mindestabstand zwischen zwei Halbleiterrelais/-schützen werden 30 mm empfohlen.

## Steuerkreis

|                             |                    |                   |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| Steuerspannungsbereich [V]: | DC<br>10 ... 32    | AC<br>100 ... 240 |
| Min. Einschaltspannung [V]: | 8,0                | 80                |
| Max. Ausschaltspannung [V]: | 3,0                | 25                |
| Max. Eingangsstrom [mA]:    | 12                 | 20 at 230 V AC    |
| Einschaltverzögerung [ms]:  | ≤ 1.0 + ½ Periode* | ≤ 10 + ½ Periode* |
| Ausschaltverzögerung [ms]:  | ≤ 1.0 + ½ Periode* | ≤ 35 + ½ Periode* |

\*<sup>1)</sup> nur bei Nullspannungsschaltern ½ Periode Verzögerung, bei Momentanschaltern ist die Verzögerung = 0

## Ausgang

|                            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| Lastspannung AC [V]:       | 24 ... 240 | 48 ... 480 | 48 ... 600 |
| Spitzensperrensorgung [V]: | 650        | 1200       | 1600       |
| Frequenzbereich [Hz]:      | 47 ... 63  |            |            |

|   |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
|---|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-----------------------------|
| Grenzlastintegral<br>$I^2t$ [A <sup>2</sup> s]:   | 450              | 800    | 1900             | 5500   | 6600             | 18000  |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Max. Überlaststrom [A]<br>t = 10 ms:  | ≤ 300            | ≤ 400  | ≤ 620            | ≤ 1050 | ≤ 1150           | ≤ 1900 |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Leckstrom im gesperrten Zustand [mA]:   | ≤ 1,5            |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Durchlassspannung [V] bei Nennstrom:  | 1.0              | 1.1    | 1.1              | 1.1    | 1.1              | 1.1    |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Spannungsteilheit [V/μs]:   | 200              | 1000   | 1000             | 1000   | 1000             | 1000   |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Stromsteilheit [A/μs]:  | 100              | 100    | 150              | 150    | 150              | 150    |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Maximale Lastströme bei 40°C pro Pol [A]  |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
|   | AC51:            | AC53a: | AC51:            | AC53a: | AC51:            | AC53a: | AC51:            | AC53a: | AC51:            | AC53a: | AC51:            | AC53a: | Anzahl der gesteuerten Pole |
| Ohne Kühlkörper   | 20 <sup>1)</sup> | 5      | 30 <sup>1)</sup> | 8      | 50 <sup>1)</sup> | 12     | 60 <sup>1)</sup> | 15     | 70 <sup>1)</sup> | 20     | 80 <sup>1)</sup> | 25     | 2-Pole                      |
|   | 20 <sup>1)</sup> | 5      | 30 <sup>1)</sup> | 8      | 50 <sup>1)</sup> | 12     | 60 <sup>1)</sup> | 15     | 70 <sup>1)</sup> | 20     | 80 <sup>1)</sup> | 25     | 3-Pole                      |
| Mit Kühlkörper /00  | 5 <sup>2)</sup>  | 5      |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        | 2-Pole                      |
|   | 4 <sup>2)</sup>  | 5      |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        | 3-Pole                      |
| Mit Kühlkörper /07  | 15 <sup>2)</sup> | 5      | 15 <sup>2)</sup> | 8      | 15 <sup>2)</sup> | 12     | 15 <sup>2)</sup> | 15     |                  |        |                  |        | 2-Pole                      |
|   | 12 <sup>2)</sup> | 5      | 12 <sup>2)</sup> | 8      | 12 <sup>2)</sup> | 12     | 12 <sup>2)</sup> | 12     |                  |        |                  |        | 3-Pole                      |
| Mit Kühlkörper /06  | 20 <sup>2)</sup> | 5      | 30 <sup>2)</sup> | 8      | 30 <sup>2)</sup> | 12     | 30 <sup>2)</sup> | 15     | 30 <sup>2)</sup> | 20     | 30 <sup>2)</sup> | 25     | 2-Pole                      |
|   | 20 <sup>2)</sup> | 5      | 20 <sup>2)</sup> | 8      | 20 <sup>2)</sup> | 12     | 20 <sup>2)</sup> | 15     | 20 <sup>2)</sup> | 20     |                  |        | 3-Pole                      |
| Mit Kühlkörper /16  |                  |        |                  |        | 50               | 12     | 60 <sup>2)</sup> | 15     | 70               | 20     | 80               | 25     | 2-Pole                      |
|   |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        | 60 <sup>2)</sup> | 20     | 60 <sup>2)</sup> | 25     | 3-Pole                      |
|   |                  |        |                  |        | 50               | 12     | 60 <sup>2)</sup> | 15     | 70               | 20     | 80               | 25     |                             |
| Stromreduktion für Kühlkörper /07 ab 40°C: drei Phasen gesteuerte Variante = 0,25 A/K; zwei Phasen gesteuerte Variante s = 0,32 A/K |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| Stromreduktion für Kühlkörper /06 ab 40°C: drei Phasen gesteuerte Variante = 0,32 A/K; zwei Phasen gesteuerte Variante = 0,47 A/K   |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| <sup>1)</sup> Mit UL Recognized Zulassung   |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |
| <sup>2)</sup> Mit UL Listed Zulassung   |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                             |

## Thermische Daten - Halbleiterrelais

|  |       |     |     |      |     |     |
|--|-------|-----|-----|------|-----|-----|
| Wärmewiderstand Sperrschicht-Umgebung pro Pol [K/W]: | 13    |     |     |      |     |     |
| Wärmewiderstand Sperrschicht-Gehäuse pro Pol [K/W]:  | 0,6   | 0,6 | 0,5 | 0,35 | 0,3 | 0,3 |
| Sperrschichttemperatur [°C]:                         | ≤ 125 |     |     |      |     |     |

## Allgemeine Technische Daten

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Für Variante / 16:</b>       | Betriebsspannung Lüfter DC 24 V  |
| <b>Nennbetriebsart:</b>         | Dauerbetrieb<br>(Stromreduktion ab 40 °C)  |
| <b>Temperaturbereich:</b>       |  |
| Betrieb:                        | - 40 ... 80 °C   |
| Betrieb für Variante /16:       | - 10 ... 70 °C   |
| Lagerung:                       | - 40 ... 80 °C   |
| Relative Luftfeuchte:           | < 50 % für < +40 °C und<br>< 90 % für < + 20 °C  |
| <b>Betriebshöhe:</b>            | 1000 m   |
| <b>Luft- und Kriechstrecken</b> |  |
| Bemessungsstoßspannung /        |  |
| Verschmutzungsgrad:             | 6 kV / 2 IEC/EN 60664-1  |
| Überspannungskategorie:         | III  |
| <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 Transienten:           | 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*)<br>*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.<br>Beim Anschluss an ein Niederspannungsversorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. |
| <b>Schutzart:</b>               | IP 20 IEC/EN 60529   |
| <b>Rüttelfestigkeit:</b>        | 2 g IEC/EN 60068-2-6   |
| <b>Gehäusematerial:</b>         | PBT/PC flammenbeständig; UL 94 V0  |
| <b>Bodenplatte:</b>             | Aluminium, vernickelt  |
| <b>Befestigungsschrauben:</b>   | M4 x 20 mm   |
| <b>Anzugsdrehmoment:</b>        | 1,8 Nm   |
| <b>Anschlüsse Lastkreis:</b>    | Befestigungsschrauben M4 Pozidrive PZ 2  |
| Anzugsdrehmoment:               | 1,2 Nm   |
| Anschlussquerschnitt:           | 2 x 1,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder<br>2 x 2,5 ... 6 mm <sup>2</sup> massiv oder<br>2 x 1,0 ... 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder<br>2 x 2,5 ... 6 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder<br>1 x 10 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder<br>1 x 16 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse      |
| <b>Anschlüsse Steuerkreis:</b>  | Befestigungsschrauben M3 Pozidrive PZ 1  |
| Anzugsdrehmoment:               | 0,6 Nm   |
| Anschlussquerschnitt:           | 1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder<br>2 x 0,5 ... 1,0 mm <sup>2</sup> massiv oder<br>1 x 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse  |
| <b>Nenn-Isolationsspannung</b>  |  |
| Steuerkreis - Lastkreis:        | 4 kV <sub>eff.</sub>   |
| Lastkreis - Bodenplatte:        | 4 kV <sub>eff.</sub>   |
| Überspannungskategorie:         | III  |
| <b>Gewicht</b>                  |  |
| PI 9260.9X/___:                 | 268 g  |
| PI 9260.9X/___/06:              | 970 g  |
| PI 9260.9X/___/16:              | 1200 g   |

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 67,5 x 120 x 50 mm

## Standardtype

PI 9260.92/000/06 AC 48 ... 480 V 2 x AC 30 A DC 10 ... 32 V

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Artikelnummer:             | 0067462         |
| • Lastspannung:            | AC 48 ... 480 V |
| • Laststrom AC-51:         | 2 x 30 A        |
| • <b>Laststrom AC-53a:</b> | <b>2 x 12 A</b> |
| • Steuerspannung:          | DC 10 ... 32 V  |
| • Mit Kühlkörper 0,75 K/W  |                 |
| • Baubreite:               | 67,5 mm         |

PI 9260.93/000/06 AC 48 ... 480 V 3 x AC 20 A DC 10 ... 32 V

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Artikelnummer:             | 0067464         |
| • Lastspannung:            | AC 48 ... 480 V |
| • Laststrom AC-51:         | 3 x 20 A        |
| • <b>Laststrom AC-53a:</b> | <b>3 x 12 A</b> |
| • Steuerspannung:          | DC 10 ... 32 V  |
| • Mit Kühlkörper 0,75 K/W  |                 |
| • Baubreite:               | 67,5 mm         |

## Varianten

|                        |  |
|------------------------|--|
| PI 9260 .9 / ___ / ___ |  |
| ___                    | ohne Kühlkörper  |
| 00                     | Ohne Kühlkörper mit Hutschienenadapter                   |
| 06                     | Mit Kühlkörper 2 x 30 A / 3 x 20 A                       |
| 07                     | Mit Kühlkörper 2 x 20 A / 3 x 12 A                       |
| 16                     | Mit Kühlkörper und Lüfter<br>2 x 60 A / 3 x 60 A         |
| 0                      | Ohne Temperaturschutz                                    |
| 1                      | Mit Temperaturschutz                                     |
| 0                      | Nullspannungsschaltend                                   |
| 1                      | Momentanschaltend  |
| 0                      | Standard   |
| 1                      | Mit hohem I <sup>2</sup> t-Wert > 6600 A <sup>2</sup> s  |
| 2                      | Mit hohem I <sup>2</sup> t-Wert > 18000 A <sup>2</sup> s |
| 2                      | 2-polig  |
| 3                      | 3-polig  |

## Bestellbeispiel für Varianten

|  |   |
|--|---|
| PI 9260.93 / 1 0 0 / 06 AC 48 ... 480 V 3 x AC 20 A DC 10 ... 32 V |   |
|  | Steuerspannung  |
|  | Laststrom   |
|  | Lastspannung  |
|  | Mit Kühlkörper 0,75 K/W                                 |
|  | Ohne Temperaturschutz                                   |
|  | Nullspannungsschaltend                                  |
|  | Mit hohem I <sup>2</sup> t-Wert > 6600 A <sup>2</sup> s |
|  | 3-polig   |
|  | Gerätetype  |

## weitere Varianten

PI9260.92/200/06 AC 48 ... 480V 2 x AC 30 A AC 100 ... 230 V

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Artikelnummer:           | 0067688            |
| Laststrom AC-51:         | 2 x AC 30 A        |
| <b>Laststrom AC-53a:</b> | <b>2 x AC 30 A</b> |

PI9260.93/000/06 AC 48 ... 480V 3 x AC 20 A AC 100 ... 230 V

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Artikelnummer:           | 0067687            |
| Laststrom AC-51:         | 3 x AC 20 A        |
| <b>Laststrom AC-53a:</b> | <b>3 x AC 12 A</b> |

PI9260.93/100/06 AC 48 ... 480V 3 x AC 20 A DC 10 ... 32 V

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Artikelnummer:           | 0067686            |
| Laststrom AC-51:         | 3 x AC 20 A        |
| <b>Laststrom AC-53a:</b> | <b>3 x AC 20 A</b> |

andere Varianten auf Anfrage.

## UL-Daten nach UL508

### Eingang

Leiteranschluss:

Steuerkreis: Nur für 60°C / 75°C Kupferleiter  
AWG 26 - 14 Sol/Str

### Lastkreis:

Nur für 75°C Kupferleiter  
AWG 12 - 10 Sol /Str  
8 - 4 AWG Str  
1,8 Nm

### Hinweise:

In der Endanwendung muss ein Überspannungsableiter R/C SPD (VZCA2/8) mit min. 600 Vac, 50/60 Hz, VPR=4000 V, Typ 1 oder 2 oder 3 mit einem Entladestrom nicht kleiner als 3000 A installiert werden.

Steuereingang 10-32 Vdc:

In der Endanwendung muss ein Überspannungsableiter R/C SPD (VZCA2/8) mit min. 50 Vdc, 50/60 Hz, VPR=500 V, Typ 1 oder 2 oder 3 mit einem Entladestrom nicht kleiner als 400 A installiert werden.

Steuereingang 100-240 Vac:

In der Endanwendung muss ein Überspannungsableiter R/C SPD (VZCA2/8) mit min. 240 Vdc, 50/60 Hz, VPR=2500 V, Typ 1 oder 2 oder 3 mit einem Entladestrom nicht kleiner als 2000 A installiert werden.

### Weitere Hinweise für UL-Listed-Geräte:

Für Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsstufe 2



**Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.**

## Halbleiterrelais - Bestimmen des Kühlkörpers

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 nächstniedrigen 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) | PI 9260 (3-phasig) 20 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 20            | 1,5   | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
| 18            | 1,7   | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 0,9 | 0,8 |
| 16            | 2,0   | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 0,9 |
| 14            | 2,3   | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 1,1 |
| 12            | 2,8   | 2,5 | 2,2 | 1,9 | 1,6 | 1,3 |
| 10            | 3,5   | 3,2 | 2,8 | 2,4 | 2,1 | 1,7 |
| 8             | -   | 4,1 | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 2,3 |
| 6             | -   | -   | -   | 4,4 | 3,8 | 3,2 |
| 4             | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 2             | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |

Umgebungs-Temperatur (°C)

e)

| Laststrom (A) | PI 9260 (3-phasig) 70 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 70            | 0,3   | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 63            | 0,3   | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| 56            | 0,4   | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| 49            | 0,5   | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| 42            | 0,7   | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| 35            | 0,9   | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 28            | 1,2   | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,5 |
| 21            | 1,7   | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 |
| 14            | 2,7   | 2,4 | 2,2 | 1,9 | 1,6 | 1,3 |
| 7             | 5,8   | 5,3 | 4,7 | 4,0 | 3,6 | 3,0 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |

Umgebungs-Temperatur (°C)

b)

| Laststrom (A) | PI 9260 (3-phasig) 30 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 30            | 0,7   | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 27            | 0,8   | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 24            | 1,0   | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 21            | 1,2   | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |
| 18            | 1,5   | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | 0,7 |
| 15            | 2,0   | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 0,9 |
| 12            | 2,7   | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 1,5 | 1,2 |
| 9             | 3,8   | 3,4 | 3,0 | 2,6 | 2,2 | 1,8 |
| 6             | -   | -   | -   | 4,2 | 3,6 | 3,0 |
| 3             | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |

Umgebungs-Temperatur (°C)

f)

| Laststrom (A) | PI 9260 (3-phasig) 80 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 80            | 0,3   | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 72            | 0,3   | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| 64            | 0,4   | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| 56            | 0,5   | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| 48            | 0,6   | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 40            | 0,8   | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 32            | 1,1   | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 24            | 1,5   | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,7 |
| 16            | 2,5   | 2,2 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,2 |
| 8             | 5,2   | 4,7 | 4,2 | 3,7 | 3,2 | 2,7 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |

Umgebungs-Temperatur (°C)

c)

| Laststrom (A) | PI 9260 (3-phasig) 50 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 50            | 0,4   | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | -   |
| 45            | 0,5   | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 40            | 0,6   | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 35            | 0,7   | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 30            | 0,9   | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 25            | 1,2   | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |
| 20            | 1,6   | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,7 |
| 15            | 2,3   | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 1,1 |
| 10            | 3,7   | 3,3 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 1,8 |
| 5             | -   | -   | -   | -   | 4,5 | 4,0 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |

Umgebungs-Temperatur (°C)

d)

| Laststrom (A) | PI 9260 (3-phasig) 60 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 60            | 0,3   | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | -   |
| 52            | 0,4   | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| 48            | 0,5   | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| 42            | 0,6   | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 36            | 0,8   | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 30            | 1,0   | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,4 |
| 24            | 1,3   | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| 18            | 2,0   | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 1,1 | 0,9 |
| 12            | 3,0   | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 1,9 | 1,6 |
| 6             | -   | -   | -   | -   | 4,2 | 3,5 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |

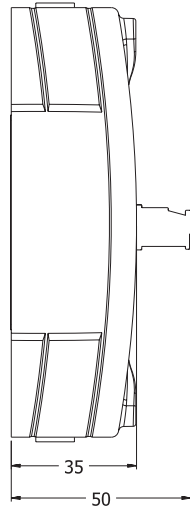
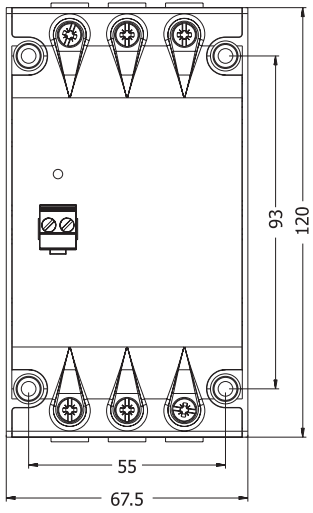
Umgebungs-Temperatur (°C)

| g)            |   |     |     |     |     |     | k)            |   |      |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---|------|-----|-----|-----|-----|
| Laststrom (A) | PI 9260 (2-phasig) 20 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     | Laststrom (A) | PI 9260 (2-phasig) 70 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |      |     |     |     |     |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |               | 20  | 30   | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 20            | 2,2   | 1,9 | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 70            | 0,4   | 0,30 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| 18            | 2,5   | 2,3 | 2,0 | 1,7 | 1,4 | 1,1 | 63            | 0,5   | 0,4  | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| 16            | 3,0   | 2,6 | 2,3 | 2,0 | 1,7 | 1,4 | 56            | 0,6   | 0,6  | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 14            | 3,5   | 3,1 | 2,8 | 2,4 | 2,0 | 1,7 | 49            | 0,8   | 0,7  | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 12            | 4,3   | 3,8 | 3,4 | 2,9 | 2,5 | 2,0 | 42            | 1,0   | 0,9  | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 10            | 5,3   | 4,7 | 4,2 | 3,7 | 3,1 | 2,6 | 35            | 1,3   | 1,2  | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| 8             | -   | 6,2 | 5,5 | 4,8 | 4,1 | 3,4 | 28            | 1,8   | 1,6  | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 0,8 |
| 6             | -   | -   | -   | 6,6 | 5,7 | 4,8 | 21            | 2,5   | 2,3  | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,2 |
| 4             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 14            | 4,0   | 3,7  | 3,3 | 2,9 | 2,4 | 2,0 |
| 2             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 7             | 8,8   | 7,9  | 7,0 | 6,2 | 5,3 | 4,5 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |               | 20  | 30   | 40  | 50  | 60  | 70  |
|               | Umgebungs-Temperatur (°C)                                     |     |     |     |     |     |               | Umgebungs-Temperatur (°C)                                     |      |     |     |     |     |

| h)            |   |     |     |     |     |     | l)            |   |      |      |      |      |      |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---|------|------|------|------|------|
| Laststrom (A) | PI 9260 (2-phasig) 30 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     | Laststrom (A) | PI 9260 (2-phasig) 80 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |      |      |      |      |      |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |               | 20  | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   |
| 30            | 1,0   | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 80            | 0,48  | 0,41 | 0,35 | 0,28 | 0,22 | 0,16 |
| 27            | 1,3   | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 72            | 0,57  | 0,49 | 0,42 | 0,35 | 0,27 | 0,20 |
| 24            | 1,5   | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 64            | 0,68  | 0,60 | 0,51 | 0,43 | 0,34 | 0,26 |
| 21            | 1,9   | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | 56            | 0,82  | 0,73 | 0,63 | 0,53 | 0,43 | 0,34 |
| 18            | 2,3   | 2,1 | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 1,0 | 48            | 1,02  | 0,90 | 0,79 | 0,67 | 0,55 | 0,44 |
| 15            | 3,0   | 2,6 | 2,3 | 2,0 | 1,7 | 1,4 | 40            | 1,29  | 1,15 | 1,01 | 0,87 | 0,72 | 0,58 |
| 12            | 4,0   | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 2,3 | 1,9 | 32            | 1,70  | 1,52 | 1,34 | 1,16 | 0,98 | 0,80 |
| 9             | 5,5   | 5,1 | 4,5 | 3,9 | 3,3 | 2,8 | 24            | 2,39  | 2,14 | 1,90 | 1,65 | 1,40 | 1,16 |
| 6             | -   | -   | -   | 6,3 | 5,4 | 4,5 | 16            | 3,77  | 3,39 | 3,01 | 2,63 | 2,26 | 1,88 |
| 3             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 8             | 7,91  | 7,13 | 6,36 | 5,59 | 4,82 | 4,05 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |               | 20  | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   |
|               | Umgebungs-Temperatur (°C)                                     |     |     |     |     |     |               | Umgebungs-Temperatur (°C)                                     |      |      |      |      |      |

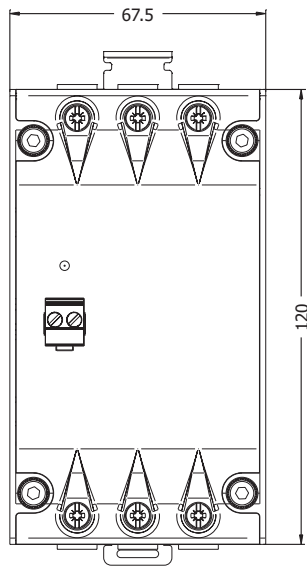
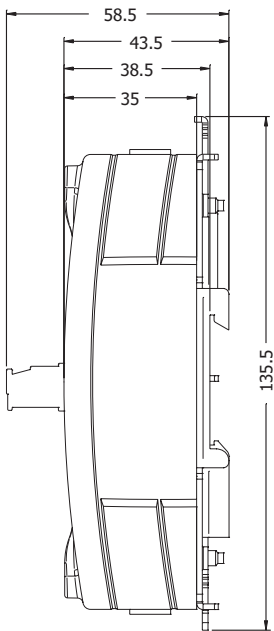
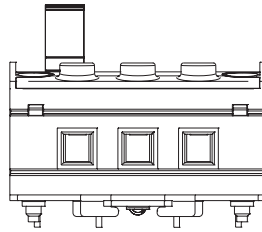
| i)            |   |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Laststrom (A) | PI 9260 (2-phasig) 50 A / Pol<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 50            | 0,6   | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 45            | 0,7   | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 40            | 0,9   | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 35            | 1,1   | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,4 |
| 30            | 1,4   | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,7 | 0,6 |
| 25            | 1,8   | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 0,8 |
| 20            | 2,4   | 2,0 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 1,0 |
| 15            | 3,5   | 3,0 | 2,7 | 2,4 | 2,0 | 1,6 |
| 10            | 5,6   | 5,0 | 4,4 | 3,9 | 3,3 | 2,7 |
| 5             | -   | -   | -   | -   | -   | 6,0 |
|               | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
|               | Umgebungs-Temperatur (°C)                                     |     |     |     |     |     |

| j)            |  |     |     |     |     |     |
|---------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Laststrom (A) | PI 9260 (2-phasig) 60 A / Pole<br>Thermischer Widerstand (K/W) |     |     |     |     |     |
|               | 20   | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
| 60            | 0,5  | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 52            | 0,6  | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 48            | 0,8  | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 42            | 0,9  | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 36            | 1,2  | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |
| 30            | 1,5  | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,7 |
| 24            | 2,0  | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 0,9 |
| 18            | 3,0  | 2,7 | 2,4 | 2,1 | 1,7 | 1,4 |
| 12            | 4,8  | 4,3 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 2,4 |
| 6             | -  | -   | -   | -   | 6,3 | 5,3 |
|               | 20   | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  |
|               | Umgebungs-Temperatur (°C)                                      |     |     |     |     |     |



M11707

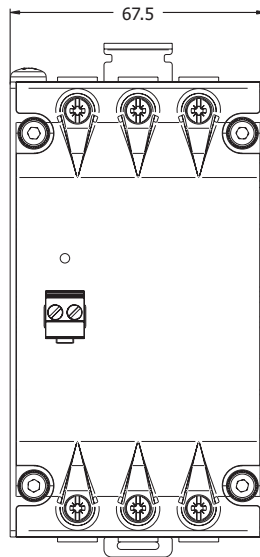
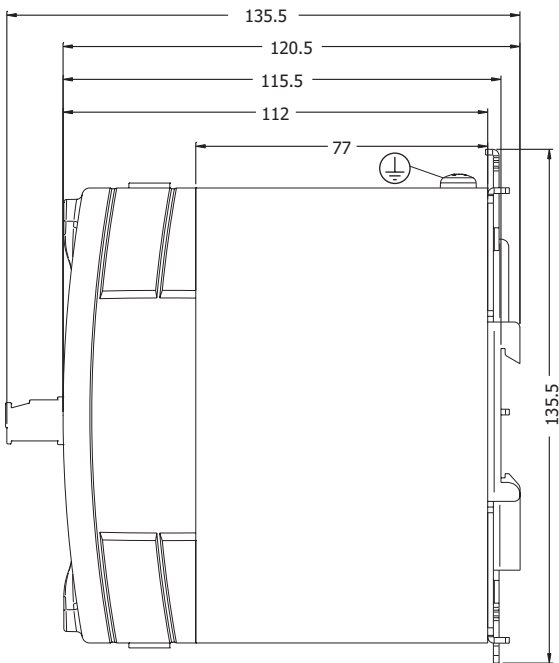
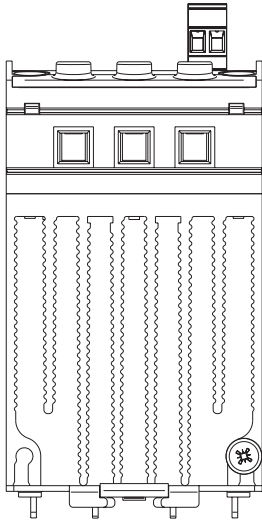
PI9260.93/\_ \_ \_



M12531

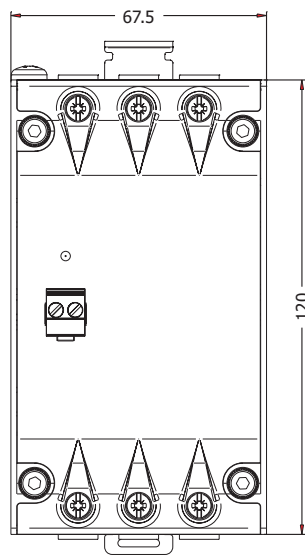
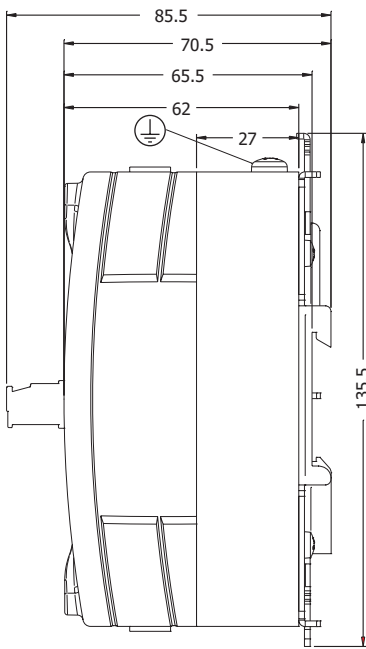
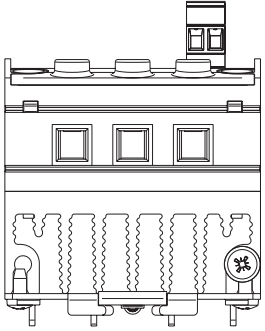
PI9260.93/\_ \_ \_/00





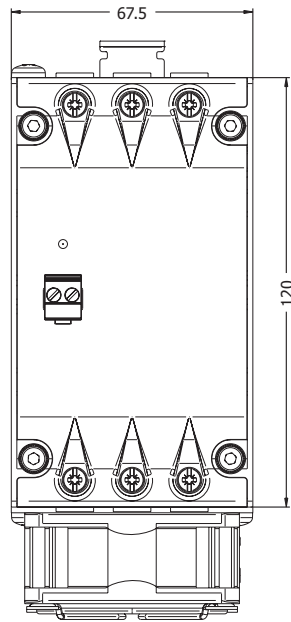
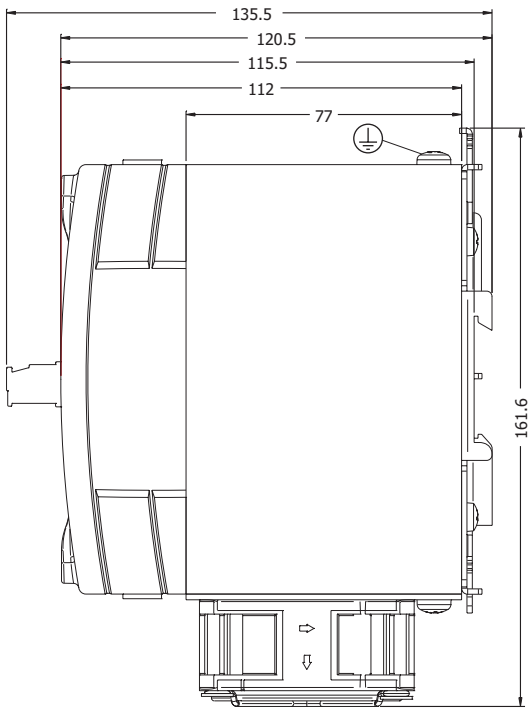
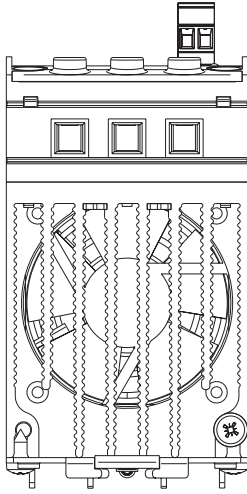
M11705\_a

PI9260.93/\_\_\_/06



M12532

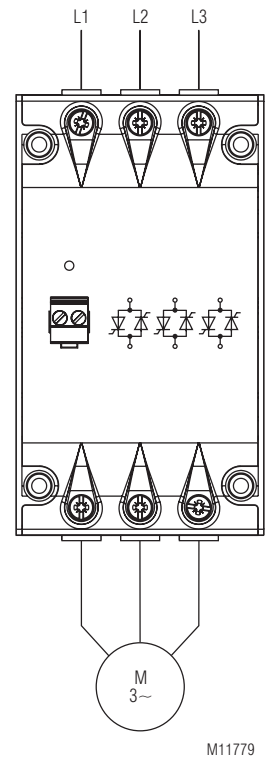
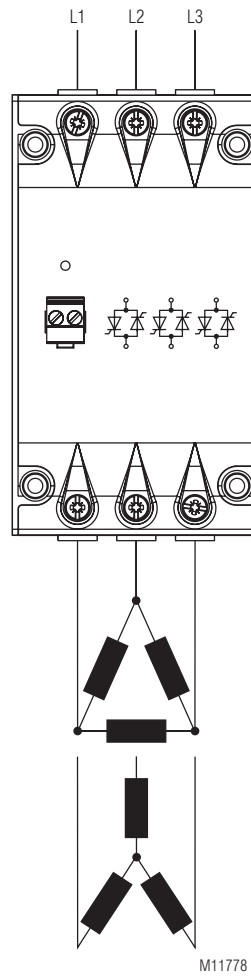
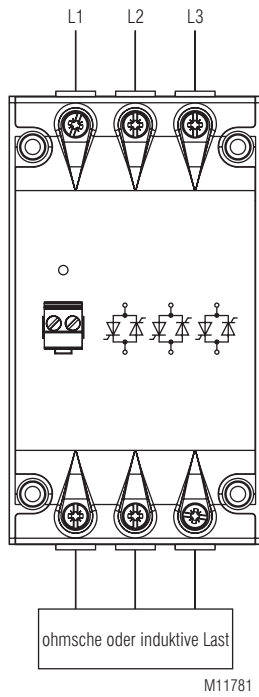
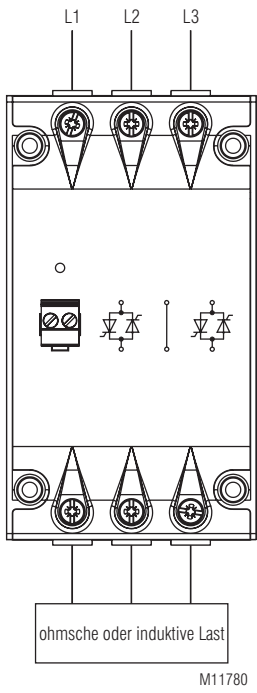
PI9260.93/\_ \_ \_/07



M11706\_a

PI9260.93/\_ \_ \_ /16 (auf Anfrage)

Typische Anwendung



3-phaseige Motoranwendung

