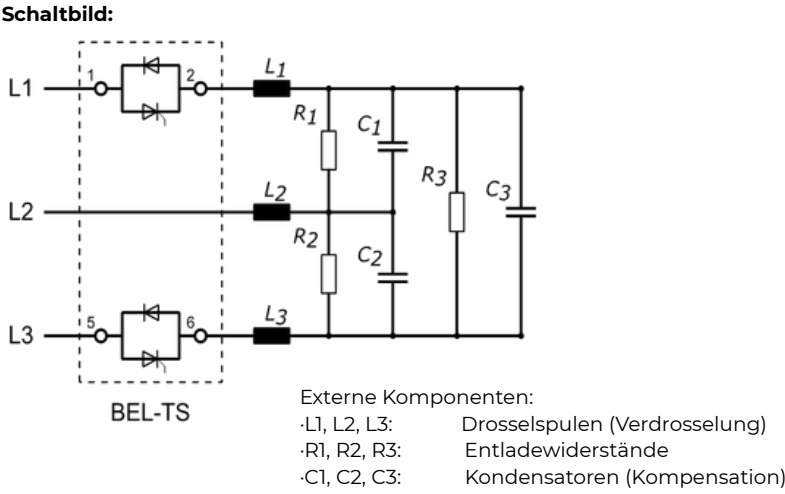


Produktbeschreibung
Der Thyristorsteller aus der BELUK-Produktreihe BEL-TS ist ein Schaltelement zum schnellen und verschleißfreien Zu- und Abschalten dreiphasiger Kondensatorstufen zur bedarfsgerechten Bereitstellung kapazitiver Blindleistung in 50/60-Hz-Drehstromnetzen.

Zur Kompensation induktiver Blindleistung und zur Verbesserung des Leistungsfaktors. Thyristoren sind Halbleiterbauelemente, die durch einen Zündimpuls am Gate aus dem Sperrzustand in den leitenden Zustand geschalten werden. Der sperrente Zustand wird erst wieder angenommen, wenn durch das Thyristormodul kein Strom mehr fließt. Bei einer Netzfrequenz von 50 Hz ist dies alle 10 ms der Fall. Die Freigabe der Zündimpulse erfolgt durch ein externes Signal am optoelektronischen Ansteuerungseingang des Thyristorstellers. Dieses Signal kann zum Beispiel von einem Blindleistungsregler ausgehen. Um transiente Stromstöße beim Einschalten zu verhindern, gibt die Ansteuerelektronik die Zündimpulse erst frei, wenn die Spannung über dem Thyristormodul gegen Null geht. Zu diesem Zeitpunkt ist die Netzspannung gleich der momentanen Ladespannung des Kondensators



Anwendung
in Blindleistungskompensationen, die für elektrische Systeme wie Pressen, Aufzüge, Krananlagen oder Schweißanlagen ausgelegt sind.

Bestimmungsgemäße Verwendung
Der Betrieb ist ausschließlich innerhalb der angegebenen Netz-, Spannungs-, Strom- und Temperaturgrenzen sowie mit dafür geeigneten Kondensatoren, Schutz- und Entladeeinrichtungen zulässig.

Das Gerät ist im industriellen Bereich für den Einbau in ortsfesten elektrischen Schaltanlagen im Innenbereich geeignet. Umgebung frei von schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Staub, Strahlung etc. wählen. Umgebungstemperatur -10° C – 45° C. Ab einer Umgebungstemperatur von mehr als +65° C ist mit einer verminderten Leistung zu rechnen. Max. Aufstellhöhe: 1000 m über dem Meeresspiegel (NN) Bei höherer Aufstellhöhe ist der Betrieb mit verminderter Leistung möglich

! WARNUNG

Thyristorschalter können Stromkreise nicht abschalten, da über die Dioden des Thyristormoduls weiterhin eine Halbwelle anliegt. Für eine sichere Trennung ist daher der Einsatz eines NH-Sicherungslasttrennschalters zwingend erforderlich.

Zum Schutz des Thyristorstellers findet eine permanente Überwachung der Kühlkörpertemperatur statt. Steigt die Temperatur, bedingt durch eine unzulässige Überlast, am Temperaturfühler auf **über 85 °C**, ist die Freigabe der Zündimpulse gesperrt.

Der Thyristorsteller nimmt seinen Betrieb erst dann wieder auf, wenn Temperatur am Temperaturfühler **unter 75 °C** fällt.

Inbetriebnahmeanleitung

Btte lesen Sie die Inbetriebnahmeanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

GEFAHR

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION, OU ARC ÉLECTRIQUE (FR)

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH (EN)

GEFAHR VON ELEKTRISCHEM SCHLAG, EXPLOSION, ODER LICHTBOGEN (DE)

Die **Installation**, **Inbetriebnahme** sowie **Wartung** dürfen ausschließlich von einer Elektro-Fachkraft durchgeführt werden, die die dafür erforderliche Qualifikation mit sich bringt.

Bei der Installation sind die maßgebenden Vorschriften zur Errichtung von Schaltanlagen sowie zum Unfallschutz zu beachten.

Geräte mit beschädigtem oder offenem Gehäuse oder offenen Anschlussklemmen dürfen nicht am Netz betrieben werden und sind sofort freizuschalten und abzuklemmen.

! WARNUNG

Achtung - Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Das Berühren von blanken oder abisolierten, unter Spannung stehenden Adern kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
1. Anlage spannungsfrei schalten!
2. Gegen Wiedereinschalten sichern!
3. Spannungsfreiheit allpolig prüfen!
4. Anlage ordnungsgemäß erden!
Nur Erdanschlussstellen mit Erdungssymbol verwenden!

! WARNUNG

Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen.

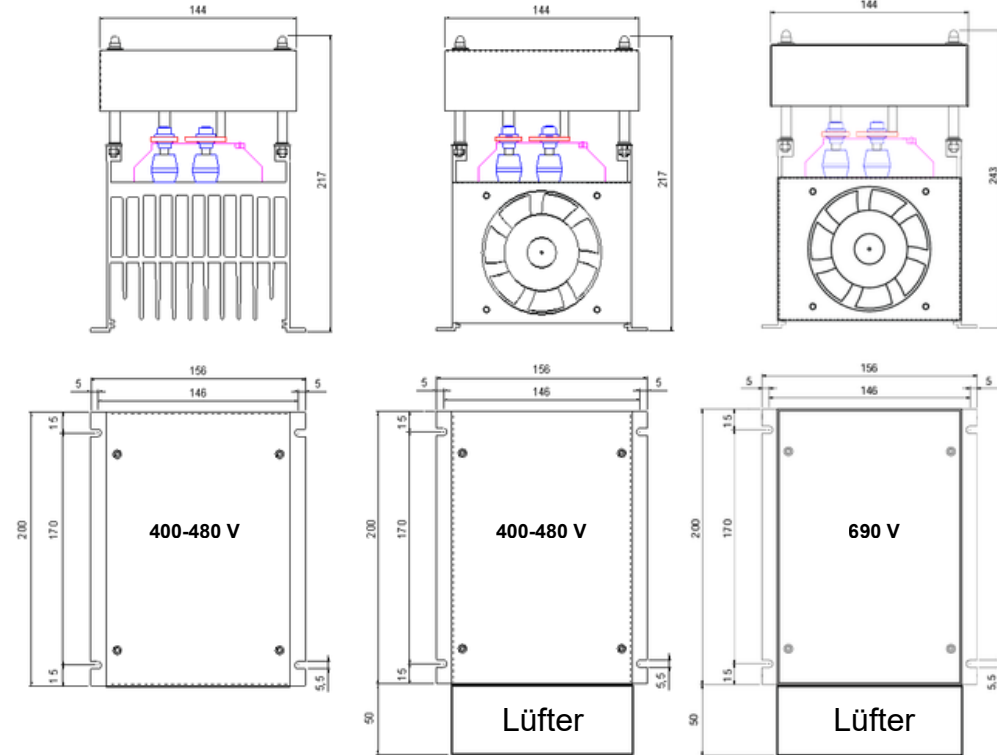
Der Thyristorsteller darf nur für kapazitive Lasten eingesetzt werden, wenn er dafür ausdrücklich ausgelegt ist.
Eine Phasenanschnittsteuerung von Kondensatoren kann zu hohen Einschaltströmen, Oberschwingungen und Resonanzen führen. Geeignete Schaltverfahren, Sicherungen und gegebenenfalls Verdrosselungen sind entsprechend der Herstellerangaben vorzusehen.

HINWEIS

Der Abschaltwert I_{st} der Sicherung darf nicht größer sein als I_{st} des BEL-TS!

Sichern Sie Kabel mit einer **gG-Sicherung**.
Sichern Sie Thyristor-Dioden-Module mit einer **gR-Sicherung**.
Sie können auch eine **gS-Sicherung** verwenden.

Beispiel:
50 kVar kapazitiv, 440 V
(I²t) = 10.500 A 2 s
100 kVar kapazitiv, 440 V
(I²t) = 115.000 A 2 s



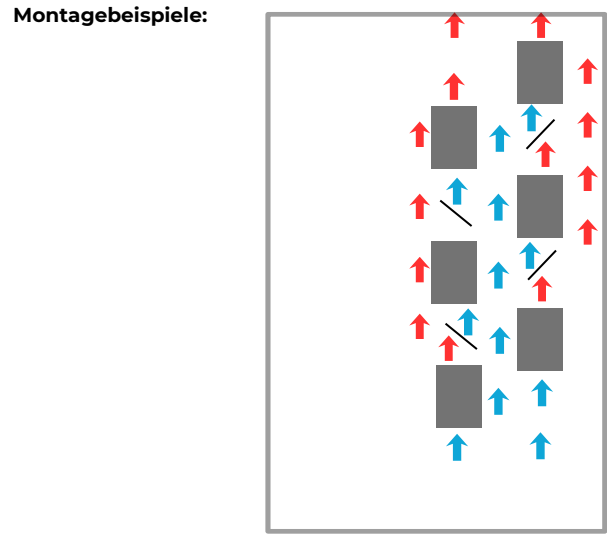
Montage
Einbauort: in Schaltschrank
Einbaulage: horizontal

Befestigung über vier **M4 Schrauben** am Kühlkörpersockel

! VORSICHT

Fehlfunktion und Beschädigung des Geräts oder Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Montage.

Am Kühlkörper sind im Dauerbetrieb Temperaturen von bis zu **100 °C** möglich.
Die Schaltschrankkühlung muss sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur der Thyristorschalter **45 °C** nicht überschreitet. Bitte berücksichtigen Sie die maximal zulässige Umgebungstemperatur der anderen Komponenten im Schaltschrank!
Die Abluft der Thyristorschalter darf andere Komponenten nicht erwärmen.
Die Abluft der Thyristorschalter darf keine Personen gefährden. Wärmeempfindliche Komponenten müssen an Stellen angeordnet werden, an denen eine Erwärmung durch Strahlungswärme unbedenklich ist.



Inbetriebnahmeanleitung

Btte lesen Sie die Inbetriebnahmeanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Anschluss:
Erdungskabel an der dafür vorgesehenen Erdungsschraube **M6** anschließen

M6 oder **M8** Kabelschuhe
An den Anschlüssen **L1** und **L3** die jeweiligen Phasen anschließen.
Anzugsdrehmoment: 5 Nm

Bei den Anschlüssen **C1** und **C3** handelt es sich um die geschalteten Ausgänge des Thyristorstellers. Diese sind mit den verdrosselten bzw. unverdrosselten Kondensatorstufen zu verbinden.

Der Anschluss zur **Ansteuerung** des Gerätes ist mit einem Blindleistungsregler zu verbinden. (2x 0,2 – 2,5 mm² Litze)

Optionen:

- externe Spannungsversorgung **-E**
Zusätzlich zu den bereits genannten Anschlüssen müssen die Spannungsversorgung 115 V AC (Option B) oder 230 V AC (Option C) angeschlossen werden. (2x 0,2 – 2,5 mm² Litze)
- Lüfter 115V **(-B)** oder 230 V **(-C)**

Aufkleber am Thyristorsteller:
Abbildung beispielhaft für die 230V Variante

Spannung Ansteuersignal Voltage level of trigger signal 8 - 30 V DC + -	Lüftersteuerung fan control Lüfter fan L1 N L1
--	---

Anschlusswerte Schraubklemmen, steckbar, max. 2,5mm²
Feindrähtige Leiter mit Aderendhülse: 0,2 – 2,5 mm², AWG 24-12
2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse: 0,5 -1,0 mm², AWG 30-16
Eindrähtige Leiter: 0,2 – 2,5 mm², AWG 24-12
Abisolierlänge: 7 mm
Anzugsdrehmoment: 0,5 Nm

Bestellnummer	Produktnummer	Leistung / Spannung	Integralstrom (I ² t) I _t (T _V) = 125 °C; 8,3 ... 10 ms	Nennstrom	Verlustleistung
1231808	3TA042H2-1A18X-00	25 kvar / 400 V	3600 A2s	36 A	77 W
1231809	3TA092H2-1A18X-00	50 kvar / 400 V	15000 A2s	72 A	154 W
mit Lüfter					
1231812	3TA092H2-1A18C-00	75 kvar / 400 V	15000 A2s	108 A	223 W
1231806	3TA162H2-1A18C-00	100 kvar / 400 V	125000 A2s	144 A	284 W
1232236	3TA072H2-ID22X-01	25 kvar / 440 V	10500 A2s	33 A	61 W
1230291	3TA072H2-ID22X-00	50 kvar / 440 V	10500 A2s	66 A	137 W
mit Lüfter					
1251306	3TA072H2-ID22C-00	75 kvar / 440 V	10500 A2s	98 A	228 W
1243994	3TA162H2-ID22C-00	100 kvar / 440 V	115000 A2s	131 A	253 W
1251075	3TA072H2-IE22X-01	25 kvar / 480 V	10500 A2s	30 A	55 W
1235797	3TA072H2-EC22X-00	50 kvar / 480 V	10500 A2s	60 A	123 W
mit Lüfter					
1259385	3TA072H2-EC22C-00	75 kvar / 480 V	15000 A2s	90 A	204 W
1232176	3TA162H2-IE22C-00	100 kvar / 480 V	115000 A2s	120 A	228 W
1259383	3TA162H2-EC22C-00	125 kvar / 480 V	115000 A2s	150 A	298 W
1231810	3TB115H2-EC36X-00	50 kvar / 690 V	29000 A2s	42 A	82 W
mit Lüfter					
1231825	3TB115H2-EC36C-00	100 kvar / 690 V	29000 A2s	84 A	186 W

Diese Übersicht zeigt beispielhafte Varianten; zusätzliche Optionen sind auf Anfrage erhältlich

Das detaillierte Datenblatt für Thyristorsteller **H2@400 bis 480 V**



Das detaillierte Datenblatt für Thyristorsteller **H2@690 V**



Entladen der Kondensatoren	Verwendung von Standard-Entladungswiderständen
Wiedereinschaltzeit	In der Regel nach einer Periode bei einer Frequenz von 50 Hz; geschieht dies alle 20 ms
Schutzart	IP10

Funktionsstatus:
In der Abdeckung des Thyristorstellers sind drei Leuchtdioden vorzufinden. Diese geben Auskunft über den aktuellen Zustand des Gerätes und haben die folgende Bedeutung.

- Grüne LED:** Die Versorgungsspannung ist vorhanden. Das Gerät ist betriebsbereit.
- Gelbe LED:** Das externe Signal ist vorhanden. Die Zündimpulse sind freigegeben und der Thyristorsteller schaltet die Kondensatoren.
- Rote LED:** Der Übertemperaturschutz wurde ausgelöst. Die Zündimpulse sind gesperrt bis sich das Gerät wieder abgekühlt hat.

Service und Wartung
Generell sind Thyristorsteller wartungsfreie Geräte. Die folgenden Punkte müssen jedoch beachtet werden, um den Betrieb der Geräte auf Dauer sicherzustellen.

- Mit Lüfter ausgestattete Thyristorsteller müssen alle **2 Jahre** auf eine zuverlässige Lüfterfunktion überprüft werden. Defekte Lüfter sind hierbei durch Originallüfter zu ersetzen!
- Die Kühlkörper sollten in regelmäßigen Abständen gesäubert werden, da Schmutz die Kühlleistung erheblich reduzieren.
- Verunreinigungen zwischen den Anschlüssen der Thyristor-Dioden Module sind ebenfalls zu entfernen, da diese die Kriechstrecken verringern. Eine verringerte Kriechstrecke kann wiederum zu Spannungsüberschlägen führen.

Das Gerät wird vor der Auslieferung verschiedenen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Wird ein Gerät geöffnet, so müssen die Sicherheitsprüfungen wiederholt werden. Eine Gewährleistung wird nur für ungeöffnete Geräte übernommen.

Für Fragen, die im Referenzhandbuch nicht beantwortet oder beschrieben werden, wenden Sie sich an den Hersteller. Für die Bearbeitung von Fragen unbedingt folgende Angaben bereithalten:

- Gerätebezeichnung (siehe Typenschild)
- Seriennummer (siehe Typenschild)
- Genaue Fehlerbeschreibung

Gerät defekt
Vor Rücksendung defekter Thyristorsteller, kontaktieren Sie den Support des Herstellers. Unter Angabe einer Ihnen zugeteilten RMA-Nummer schicken Sie das Gerät zur Überprüfung an: BELUK GmbH | Taubenstraße 1 | 86956 Schongau

Entsorgung
Für die Entsorgung des Thyristorstellers beachten Sie bitte die nationalen Bestimmungen! Entsorgen Sie gegebenenfalls einzelne Teile, je nach Beschaffenheit und existierende länderspezifische Vorschriften, z.B. als:

- Elektroschrott
- Kunststoffe
- Metalle

Das Referenzhandbuch und weitere Dokumente finden sie auf unserer Webseite



Änderungen vorbehalten

Product description

The thyristor switch from BELUK's BEL-TS product range is a switching device designed for the rapid and wear-free switching on and off of three-phase capacitor banks to provide capacitive reactive power as required in 50/60 Hz three-phase networks.

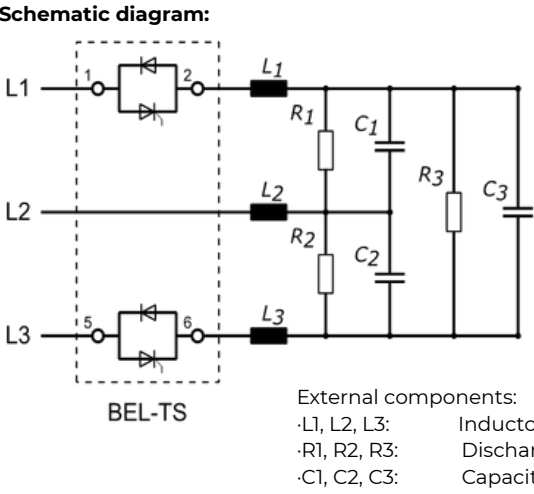
To compensate for inductive reactive power and to improve the power factor.

Thyristors are semiconductor devices which are switched from the off state to the on state by a trigger pulse applied to the gate. The off state is only restored once no currents flowing through the thyristor module.

At a mains frequency of 50 Hz, this occurs every 10 ms.

The trigger pulses are enabled by an external signal at the optoelectronic control input of the thyristor driver. This signal may, for example, originate from a reactive power controller.

To prevent transient current surges during switch-on, the control electronics only release the trigger pulses when the voltage across the thyristor module approaches zero. At this point, the mains voltage is equal to the instantaneous charging voltage of the capacitor



External components:

- L1, L2, L3: Inductors (inductance)
- R1, R2, R3: Discharge resistors
- C1, C2, C3: Capacitors (compensation)

Application

in reactive power compensation systems designed for electrical systems such as presses, lifts, crane systems or welding systems.

Intended use

Operation is permitted only within the specified mains, voltage, current and temperature limits, and only with suitable capacitors, protective devices and discharge devices.

The unit is suitable for industrial use in the installation of fixed indoor electrical switchgear. Select an environment free from harmful oils, acids, gases, vapours, dust, radiation, etc. Ambient temperature: -10°C to 45°C. At ambient temperatures exceeding +65°C, reduced performance is to be expected. Max. installation altitude: 1,000 m above sea level (ASL) At higher installation altitudes, operation is possible with reduced performance

! DANGER

Thyristor switches cannot switch off circuits, as a half-wave voltage is still present across the diodes of the thyristor module. For safe disconnection, it is therefore essential to use an NH fuse-type load break switch.

To protect the thyristor controller, the heat sink temperature is continuously monitored. If the temperature at the temperature sensor rises **above 85 °C** due to an impermissible overload, the firing pulses are disabled.

The thyristor controller only resumes operation once the temperature at the temperature sensor has fallen **below 75 °C**.

Commissioning instructions

Please read the commissioning instructions carefully before putting the device into operation.

GEFAHR

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION, OU ARC ÉLECTRIQUE (FR)

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH (EN)

GEFAHR VON ELEKTRISCHEM SCHLAG, EXPLOSION, ODER LICHTBOGEN (DE)

Installation, commissioning, and maintenance may only be carried out by a qualified electrician who has the necessary qualifications.

During installation, the relevant regulations for the installation of switchgear and accident prevention must be observed.

Devices with damaged or open housings or open connection terminals must not be operated on the mains and must be disconnected immediately.

! DANGER

Caution – Danger of electric shock!

Touching bare or stripped live wires can result in serious injury or even death.
1. De-energise the system!
2. Secure it against being switched on again!
3. Check that all poles are de-energised!
4. Earthing the system correctly!
Use only earthing points marked with the earthing symbol!

! DANGER

Property damage due to non-compliance with the connection conditions.

The thyristor controller must only be used for capacitive loads if it is specifically designed for this purpose. Phase-angle control of capacitors can lead to high inrush currents, harmonics and resonance. Suitable switching methods, fuses and, where necessary, chokes must be provided in accordance with the manufacturer's instructions.

Fuse protection

When selecting fuses, the **current integrals (i²t)** specified in the **data sheet** for the thyristor-diode modules must be taken into account.

NOTE

The fuse's trip value I_{Δt} must not exceed the I_{Δt} of the BEL-TS!

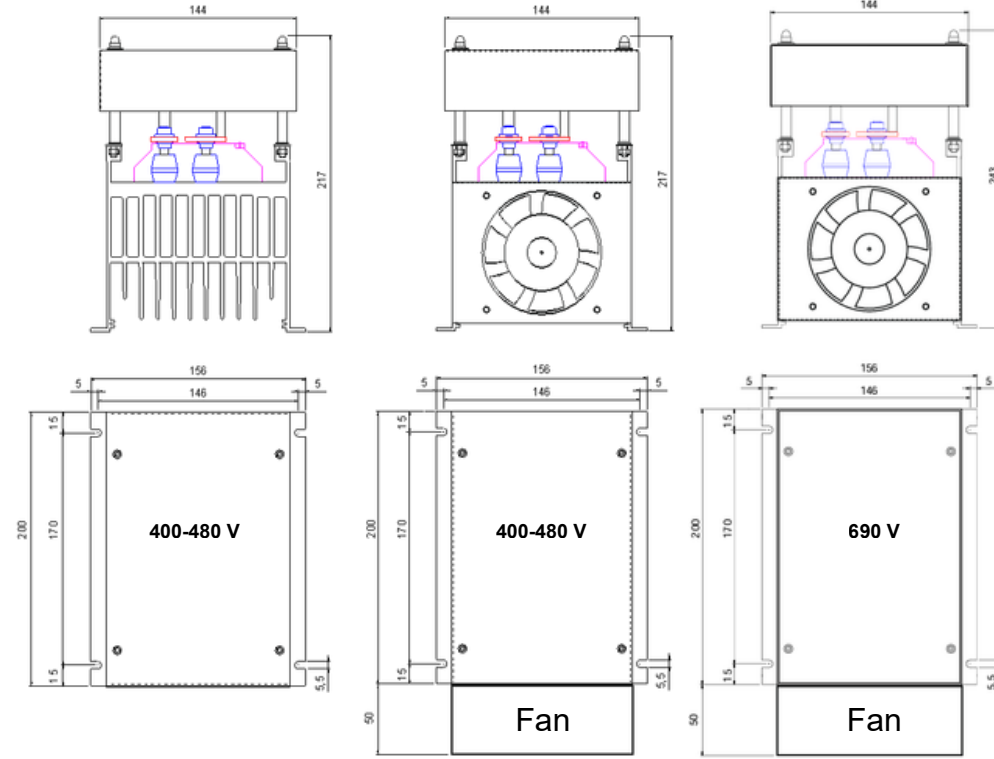
Protect cables with a **gG fuse**.

Protect thyristor-diode modules with a **gR fuse**.

You can also use a **gS fuse**.

Example:

- 50 kVAr capacitive, 440 V (i²t) = 10,500 A² s
- 100 kVAr capacitive, 440 V (i²t) = 115,000 A² s



Mounting

Installation location: in a control cabinet

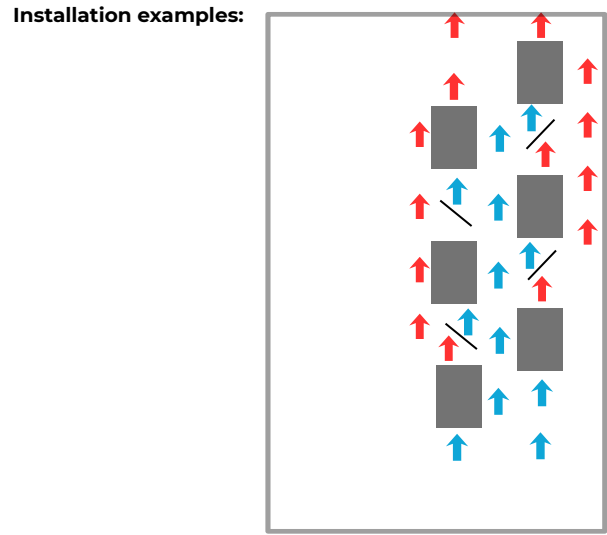
Installation orientation: horizontal

Secured to the heat sink base using four **M4 screws**

! CAUTION

Malfunction and damage to the device or risk of injury due to improper connection.

During continuous operation, temperatures of up to **100 °C** may be reached on the heat sink. The control cabinet cooling system must ensure that the ambient temperature around the thyristor switches does not exceed **45 °C**. Please take into account the maximum permissible ambient temperature of the other components in the control cabinet! The exhaust air from the thyristor switches must not cause other components to overheat. The exhaust air from the thyristor switches must not pose a hazard to persons. Heat-sensitive components must be positioned in locations where heating due to radiant heat is not a concern.



Connection:

Connect the earth cable to the designated **M6** earth screw.

M6 or **M8** cable lugs

Connect the respective phases to terminals L1 and L3. Tightening torque: 5 Nm

Terminals **C1** and **C3** are the switched outputs of the thyristor controller. These must be connected to the reactance-loaded or non-reactance-loaded capacitor stages.

The connection for the **trigger signal** (8-30V DC) the unit must be connected to a reactive power controller. (2 x 0.2 – 2.5 mm² stranded wire)

Option:

- External voltage supply **-E**
- In addition to the connections already mentioned, the 115 V AC (**Option B**) or 230 V AC (**Option C**) power supply must be connected. (2 x 0.2 – 2.5 mm² stranded wire)
- Fan 115 V (**-B**) or 230 V (**-C**)

Connection values Screw terminals, pluggable, max. 2.5 mm²

Fine-stranded conductors with ferrules: 0.2-2.5 mm², AWG 24-12

2 conductors of the same cross-section, flexible, with TWIN ferrules with plastic sleeves: 0.5-1.0 mm², AWG 30-16

Solid conductors: 0.2-2.5 mm², AWG 24-12

Stripping length: 7 mm

Tightening torque: 0.5 Nm

Connection diagramm:

Commissioning instructions

Please read the commissioning instructions carefully before putting the device into operation.

Order number	Product code	Power / Voltage	Integral current (i²t) i²t (Tvj = 125 °C; 8,3 ... 10 ms)	Nominal current	Power losses at nominal current
1231808	3TA042H2-IA18X-00	25 kvar / 400 V	3600 A²s	36 A	77 W
1231809	3TA092H2-IA18X-00	50 kvar / 400 V	15000 A²s	72 A	154 W
With Fan					
1231812	3TA092H2-IA18C-00	75 kvar / 400 V	15000 A²s	108 A	223 W
1231806	3TA162H2-IA18C-00	100 kvar / 400 V	125000 A²s	144 A	284 W
With Fan					
1232236	3TA072H2-ID22X-01	25 kvar / 440 V	10500 A²s	33 A	61 W
1230291	3TA072H2-ID22X-00	50 kvar / 440 V	10500 A²s	66 A	137 W
With Fan					
1251306	3TA072H2-ID22C-00	75 kvar / 440 V	10500 A²s	98 A	228 W
1243994	3TA162H2-ID22C-00	100 kvar / 440 V	115000 A²s	131 A	253 W
With Fan					
1251075	3TA072H2-IE22X-01	25 kvar / 480 V	10500 A²s	30 A	55 W
1235797	3TA072H2-EC22X-00	50 kvar / 480 V	10500 A²s	60 A	123 W
With Fan					
1259385	3TA072H2-EC22C-00	75 kvar / 480 V	15000 A²s	90 A	204 W
1232176	3TA162H2-IE22C-00	100 kvar / 480 V	115000 A²s	120 A	228 W
1259383	3TA162H2-EC22C-00	125 kvar / 480 V	115000 A²s	150 A	298 W
With Fan					
1231810	3TB115H2-EC36X-00	50 kvar / 690 V	29000 A²s	42 A	82 W
With Fan					
1231825	3TB115H2-EC36C-00	100 kvar / 690 V	29000 A²s	84 A	186 W

This overview shows examples of variants; further options are available on request

The detailed data sheet for the **H2@400 to 480 V** thyristor controller

The detailed data sheet for the **H2@690 V** thyristor controller

Discharge capacitors

Use of standard discharge resistors

Recovery time

Usually after one cycle at a frequency of 50 Hz; this occurs every 20 ms

Protection class

IP10

Operational status:

In the top cover of the BELUK thyristor switches, three LEDs provide information about the current state of the device.

- Green LED:** Power supply is available. The thyristor switch is ready.
- Yellow LED:** An external signal is applied. The firing pulses are enabled and the device switches the capacitor stage.
- Red LED:** Overtemperature protection is activated. The device is disabled until it is cooled down again.

Service and Maintenance

Generally, thyristor switches are maintenance-free. Nevertheless, some points have to be taken into account to ensure the long-term operation of the devices.

- Thyristor switches, equipped with a fan, have to be checked every **2 years**. If the fan is defective, it has to be replaced by an original part!
- The heat sink has to be cleaned regularly, since the cooling capability could be reduced by pollution.
- Pollution between the connectors of thyristor-diode modules must be removed as well, otherwise the creepage distances can be reduced.

The device undergoes various safety tests before delivery. If a device is opened, the safety tests must be repeated. A warranty is only provided for unopened devices.

If you have any questions that are not answered or described in the reference manual, please contact the manufacturer. Please have the following information ready when contacting us:

- Device name (see type plate)
- Serial number (see type plate)
- Detailed description of the error

Device defective

Before sending defective Thyristor switches back to the manufacturer for inspection. Contact the manufacturer's support team. Provide the RMA number assigned to you and send the device for inspection to: BELUK GmbH | Taubenstraße 1 | 86956 Schongau

Disposal

Please observe national regulations when disposing of the Thyristor switch! If necessary, dispose of individual parts according to their nature and existing country-specific regulations, e.g. as

- electrical waste
- plastics
- metals

Dhe reference manual and further documents can be found on our website