

INSTRUCTION

Frico ERP



REV. A, 2024-02-28

⚠ Caution! Read and understand the instruction before using the product.

⚠ Caution! Ensure that the installation complies with local safety regulations.

⚠ Warning! Before installation or maintenance, the power supply must first be disconnected to prevent potentially lethal electric shocks! Installation or maintenance of this unit should only be carried out by qualified personnel. The manufacturer is not responsible for any eventual damage or injury caused by inadequate skills during installation, or through removal of or deactivation of any security devices.

Technical Data

Supply voltage	230...400 (210 - 415 V ~ 50/60 Hz 16 A)
Pulse period	60 s
Mounting	Wall
Power dissipation	20 W of heat at full load
Protection class	IP20
P-band	20 K (rapid temperature changes), 1.5 K (slow temperature changes)
I-time	6 min (rapid temperature changes)
Ambient temperature	0...30 °C
Ambient humidity	Max. 90 % RH, non-condensing

Storage temperature	-40...+50 °C
Cable connection	Cage clamp
Output load	Resistive load, max 16 A, min 1 A
Sensor inputs	External main sensor and external sensor for temperature limitation
Sensor element	NTC Regin standard
Setpoint	0...30 °C (the external sensor determines the temperature range)
Setpoint alternatives	Either internal setpoint potentiometer or external setting device
Night setback	0...10 K
Indication	Red LED that is lit when power is pulsed to the heater

Installation

1. Remove the front cover. The locking screw is located behind the setpoint knob.
2. Mount the unit vertically, with the cooling flange at the top. Use screws with a maximum head diameter of 5.5 mm. If the unit is to be used with the internal sensor, mount it approximately 1.5 m above floor level at a location with a representative temperature. The air must be able to circulate freely around the unit without disturbances from doors, furniture etc.

⚠ Caution! The unit emits approx. 20 W of heat which must be dissipated.

Wiring

⚠ Warning! The sensors have very high potential compared to neutral and earth (230 V or more!). Thus, wiring and installation of the sensors must comply with local codes for line voltage installations.

- Terminals 1 and 2 = Supply voltage, not polarity sensitive (*Figure 1*)
- Terminals 3 and 4 = Output load, resistive single- or two-phase heater (*Figure 1*)
Maximum load: 3680 W at 230 V (16 A), 6400 W at 400 V (16 A)
Minimum load: 230 W at 230 V (1 A), 400 W at 400 V (1 A)
- Screw terminal: Earth connection (*Figure 1*)
- Terminals G and G = External sensor and setpoint, not polarity sensitive (*Figure 2 -Figure 6*)
When using an external sensor the equivalent function in the unit must be disabled. This is done by setting the DIP- switches to the right of the terminal strip according to the relevant figure.

- Terminals K and K = Night set-back function (*Figure 7*)
Potential-free closure will give a night set-back of 0...10 K. Settable with a potentiometer in the unit.
- Terminals M and M = Minimum/maximum limit sensor, not polarity sensitive (*Figure 8 and Figure 9*)
When floor control is used, there might be a need to set a minimum or maximum limitation for floor temperature. To use that function, place a floor sensor in the supply air duct and connect it according to the corresponding figure.
Choose function with the DIP-switches 3 and 4 according to the figures. The switches should be in the lower position if the minimum/maximum limit function is not used.
Set the limiting temperature on the min/max-potentiometer next to the MM terminals. Fully counterclockwise equals the low end temperature of the sensor and fully clockwise equals the upper end temperature. 3 K per division.

⚠ Caution! The supply voltage should be wired via an allpole switch with a minimum contact gap of 3 mm. The cooling flange is live.

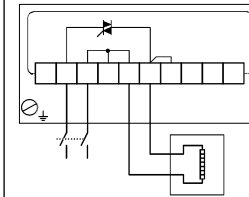


Figure 1 Wiring of supply voltage and output load, with screw terminal to connect earth and bypass to connected heat load.

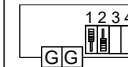


Figure 2 Switch setting for internal sensor.

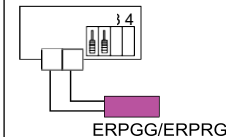


Figure 3 Switch setting and wiring for internal setpoint and external sensor.

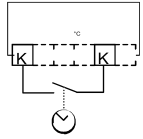


Figure 7 Wiring of night set-back.

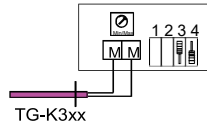


Figure 8 Switch setting and wiring of minimum limit sensor.

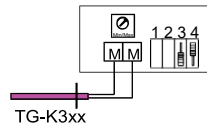


Figure 9 Switch setting and wiring of maximum limit sensor.

Settings

The setpoint range can be mechanically limited using the limiting rings behind the setpoint knob.

1. Set the knob to a temperature within the desired limiting range:
Pull off the knob and loosen the screw locking the two rings.
Rotate the blue ring so that the protruding part is slightly lower than the lower temperature limit. Use the markers on the bottom of the covers knob-cutout as an aid. The markers are 5° apart.
2. In the same way set the red ring to a value slightly higher than the upper limit temperature.
3. Retighten the locking screw without disturbing the position of the rings.
4. Replace the knob and check the result. Make fine adjustments if necessary.

Handling



Caution! Be careful when working in the product. All internal components including the cooling flange are at line voltage potential. Never leave the unit under power without the front cover on.

Start-up

1. Check that all wiring is correct and that the sensor selector switches are in the correct position.
2. Measure the resistance between terminals 3 and 4:
At 230 V: $14.4 \Omega < R < 230 \Omega$.
At 400 V: $25 \Omega < R < 400 \Omega$.
3. If a minimum limit sensor is connected, set the limit potentiometer fully clockwise.
If a maximum limit sensor is connected, set the limit potentiometer fully counterclockwise.
4. Connect supply voltage and twist the setpoint knob between end stops. Check that the LED goes on and off when the setpoint value is higher and lower than the temperature at the sensor. If the maximum limit sensor is connected, turn the min/max potentiometer fully counterclockwise whereby the LED will go off. Turn the setpoint knob to the minimum position. The LED will go off, alternatively flash with shorter and shorter On-time and eventually go off. If the minimum limit sensor is connected, turn the min/max potentiometer fully clockwise whereby the LED will go on. When the setpoint knob is set to the actual sensor temperature and the min/max-potentiometer is set so that it doesn't influence the control, the LED will pulse On-Off as the unit pulses current to the heater. The pulse cycle period is approx. 60 seconds. Check with a clamp-on ammeter that current is flowing to the heater.

Trouble shooting

1. Disconnect power and remove wiring to external sensor/setpoint if any. Measure the resistance of the sensor and setpoint separately. The potentiometer resistance varies 0 - 5 k Ω between the lower and upper end-point. The sensor resistance varies between 10 k Ω and 15 k Ω between the upper and lower ends of the sensor temperature range. I.e. a TG-K330 has 15 k Ω at 0 °C and 10 k Ω at 30 °C. The resistance changes by 167 Ω /°C.

2. Set sensor selector switches 1 and 2 in the downwards position but leave the sensor inputs G-G open. Set both min/max-switches, 3 and 4, in the downward position. Switch on the voltage. The unit should give full uninterrupted power and the LED should be lit. Check with a clamp-on ammeter that current is flowing to the heater. If the LED is not lit and no current is flowing: Check that you have power on terminals 1 and 2 and recheck the positions of the sensor selector switches. If OK the unit is probably faulty. If the LED lights up but no current is flowing: Recheck the heater resistance as above. If OK the unit is probably faulty.
3. Shut off power and short-circuit the sensor input G-G but leave the switches in the downwards position. Switch on power again. The unit should not give out any power at all and the LED should not light up. Check with a clamp-on ammeter that no current is flowing to the heater. If the LED is off but current is flowing to the heater the unit is faulty. If the LED is lit, recheck the shorting of terminals G-G. If OK the unit is faulty.
4. If everything OK this far, the unit and the sensor/setpoint are OK. Shut off power, remove the wire strap from G-G and reconnect external sensor/setpoint if any. Set the selector switches to their correct positions according to the appropriate wiring diagram for the installation at hand. Replace front cover and setpoint knob. Connect power.

Function

This is an electric heating controller (triac control) for single phase or two phase electric heating. The controller pulses the entire output load ON/OFF. It utilises time-proportional control, the ratio between On-time and Off-time is varied to fit the prevailing heating requirement e.g. On-time = 30 s and Off-time = 30 s gives 50% output power. The cycle-time (the sum of on-time and off-time) is fixed at approximately 60 seconds. The current is switched at zero crossing, to eliminate network disturbance. It automatically adapts control mode to suit the dynamics of the controlled object.

For rapid temperature changes, it will work as a PI-controller with a fixed P-band and a fixed I-time. For slow temperature changes it will work as a P-controller with a fixed P-band. The control principle makes it unsuitable for motor- or lighting control. It cannot control 3-phase loads.



www.frico.net

INSTRUKTION ERP

⚠ Observerera! Läs och förstå instruktionen innan du använder produkten.

⚠ Observerera! Se till att installationen uppfyller lokala säkerhetsbestämmelser.

⚠ Varning! Innan installation eller underhåll måste matningsspänningen först kopplas från för att undvika potentiellt dödliga elstötar! Installation eller underhåll av denna enhet ska endast utföras av kvalificerad personal. Tillverkaren är inte ansvarig för eventuella skador som orsakas av felaktig installation och/eller inaktivering eller borttagning av säkerhetsanordningar.

Tekniska data

Matningsspänning	230...400 (210 - 415 V ~ 50/60 Hz 16 A)
Pulsperiod	60 s
Montering	Vägg
Effektförlust	20 W värme vid full belastning
Skyddsklass	IP20
P-band	20 K (snabba temperaturförändringar), 1.5 K (långsamma temperaturförändringar)
I-tid	6 min (snabba temperaturförändringar)
Omgivningstemperatur	0...30 °C
Omgivande luftfuktighet	Max. 90 % RH, icke-kondenserande
Lagringstemperatur	-40...+50 °C
Kabelanslutning	Snabbplint

Belastning, utgång	Resistiv belastning, max. 16 A, min. 1 A
Givaringångar	Extern huvudgivare och extern givare för temperaturbegränsning
Givarelement	NTC Regin standard
Börvärde	0...30 °C (den externa givaren bestämmer temperaturområdet)
Börvärdesalternativ	Antingen inbyggd börvärdespotentiometer eller externt ansluten börvärdesinställning.
Nattsänkning	0...10 K
Indikering	Röd lysdiod som blinkar i takt med att effekt pulsas ut till värmaren

Installation

1. Tag av locket. Låsskruven finns bakom börvärdesratten.
2. Montera enheten lodrätt med kylflänsen uppåt. Använd skruvar med högst 5.5 mm skalldiameter. Om enheten ska användas med den inbyggda givaren ska den monteras ungefär 1.5 meter ovanför golvnivå på en plats med representativ temperatur. Luften ska kunna cirkulera fritt kring enheten utan att hindras av dörrar, möbler etc.

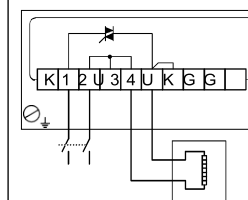
⚠ Observerera! Enheten avger cirka 20 W värme som måste kunna kylas bort.

Inkoppling

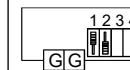
⚠ Varning! Givarna har mycket hög potential mot noll och jord (230 V eller mer!). Kablering och installation av extern givare ska alltså följa gällande föreskrifter för nätspänningsinstallationer

- Plintarna 1 och 2 = Matningsspänning, ej polaritetskänslig (Figur 1)
- Plintarna 3 och 4 = Belastning, utgång, resistiv en- eller två-fas värmare (Figur 1)
Maximal belastning: 3680 W vid 230 V (16 A), 6400 W vid 400 V (16 A)
Minimal belastning: 230 W vid 230 V (1 A), 400 W vid 400 V (1 A)
- Skruvplint: Jordanslutning (Figur 1)
- Plintarna G och G = Extern givare och börvärde, ej polaritetskänslig (Figur 2 - Figur 6)
När extern givare används måste motsvarandefunktion i enheten inaktiveras. Detta görs med skjutomkopplarna till höger om plintarna enligt lämplig bild.
- Plintarna K och K = Nattsänkingsfunktion (Figur 7)
Potentialfri slutning ger nattsänkning 0...10 K. Ställbart med potentiometer i enheten.
- Plintarna M och M = Minimum/maximum begränsningsgivare, ej polaritetskänslig (Figur 8 and Figur 9)
Vid golvvärmereglering kan det vara nödvändigt att min- eller maxbegränsa golvtemperaturen. För att använda denna funktion, placera en givare i golvet och anslut enligt motsvarande bild.
Välj funktion med skjutomkopplarna 3 och 4 enligt bilderna. Skjutomkopplarna ska vara i nedre läget om min/maxbegränsningsfunktionen inte används.
Ställ in begränsningstemperaturen på min/max-potentiometern vid MM-plinten. Moturs ändläge motsvarar givarens nedre gränstemperatur och medurs ändläge dess övre gränstemperatur. Varje delstreck är 3 K.

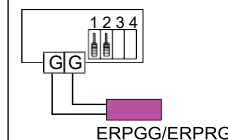
⚠ Observerera! Matningsspänningen ska anslutas via en allpolig brytare med ett minsta brytavstånd på 3 mm. Kylflänsen är spänningsförande.



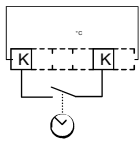
Figur 1 Inkoppling av matningsspänning och belastning, med skruvplint att koppla till jord och vidare till inkopplad värmelast.



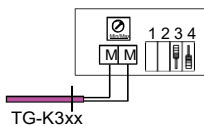
Figur 2 Omkopplarinställning för intern givare.



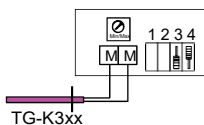
Figur 3 Omkopplarinställning och anslutning för internt börvärde och extern givare.



Figur 7 Inkoppling av nattsänkning.



Figur 8 Omkopplarinställning och anslutning av minbegränsningsgivare.



Figur 9 Omkopplarinställning och anslutning av maxbegränsningsgivare.

Inställningar

Börvärdesområdet går att begränsa mekaniskt med hjälp av begränsningsskivorna bakom börvärdesratten.

1. Ställ börvärdesratten på ett värde inom det önskade intervallet:
Drag av ratten och lossa låsskruven som låser skivorna.
Vrid den blå skivan så att tappen hamnar strax nedanför den undre begränsningstemperaturen. Måtta med hjälp av markeringarna i botten på lockets ratturtag. Markeringarna har 5° delning.
2. Ställ på motsvarande sätt den röda skivans tapp strax över den övre begränsningstemperaturen.
3. Drag fast skruven utan att rubba skivornas läge.
4. Sätt på ratten igen och prova. Finjustera om nödvändigt.

Hantering

⚠ Observera! Var försiktig vid arbete i enheten. Samtliga komponenter inklusive kylflänsen är spänningsförande. Lämna aldrig enheten spänningssatt utan att locket är festsatt.

Uppstart

1. Kontrollera att all kablering är riktigt utförd och att givaromkopplarna står i rätt läge.
2. Mät resistansen mellan plintarna 3 och 4:
Vid 230 V: $14.4 \Omega < R < 230 \Omega$.
Vid 400 V: $25 \Omega < R < 400 \Omega$.

3. Om minbegränsningsgivare är tillkopplad, vrid min/max-potentiometern till moturs ändläge.

Om maxbegränsningsgivare är tillkopplad, vrid min/max-potentiometern till medurs ändläge.

4. Slå på matningsspänningen och vrid börvärdesratten till maxläge. Kontrollera att lysdioden tänds och släcks när börvärdet är högre och lägre än temperaturen vid givaren. Om maxbegränsningsgivaren är tillkopplad, vrid min/max-potentiometern till moturs ändläge varvid lysdioden ska slockna. Vrid börvärdesratten till minläget. Lysdioden ska släckas alternativt blinka med kortare och kortare tilltid för att till slut vara kontinuerligt släckt. Är minbegränsningsgivare tillkopplad, vrid min/max-potentiometern till medurs ändläge varvid lysdioden ska tändas. Då börvärdesratten ställs till det faktiska ärvärdet och min/max-potentiometern ställs så att den inte påverkar regleringen kommer lysdioden att blinka i takt med att enheten pulser fram ström till värmaren. Pulsstyktiden är ungefär 60 sekunder. Kontrollera med tångamperemeter att ström går ut till värmaren då lysdioden är tänd.

Felsökning

1. Slå av matningsspänningen och koppla loss kablar till eventuell yttre givare/börvärde. Resistansmät givare och börvärdespotentiometer var för sig. Potentiometerns resistans varierar 0 - 5 k Ω mellan min- och maxläget. Givarens resistans varierar 10 k Ω - 15 k Ω mellan min- och max temperaturen i arbetsområdet. D.v.s. en TG-K330 har 15 k Ω vid 0 °C och 10 k Ω vid 30 °C. Resistansen ändrar sig 167 Ω /°C.
2. Ställ skjutomkopplarna 1 och 2 i nedre läget men lämna givaranslutningarna G-G öppna. Min-/maxomkopplarna, 3 och 4, ska båda vara nedåt. Slå på matningsspänningen. Enheten ska ge full obruten effekt och lysdioden ska lysa. Kontrollera med tångamperemeter att ström går ut till värmaren. Om lysdioden är släckt och ingen ström går ut: Kontrollera att det finns spänning fram till plintarna 1 och 2 och kontrollera omkopplarnas läge igen. Om OK är det troligtvis fel i enheten. Om lysdioden är tänd men ingen ström går ut: Kontrollmät värmarens resistans enligt ovan. Om OK är det troligtvis fel i enheten.
3. Slå av matningsspänningen och kortslut mellan givarångarna G-G, men lämna givaromkopplarna i nedre läget. Slå på matningsspänningen igen. Enheten ska inte ge någon uteffekt alls och lysdioden ska vara släckt. Kontrollera med tångamperemeter att ingen ström går ut till värmaren. Om lysdioden är släckt men ström går ut till värmaren är det fel i enheten. Om lysdioden lyser, kontrollera byglingen över plintarna G-G. Om OK är det fel i enheten.
4. Om allt är rätt så långt är enheten och givare/börvärde OK. Slå av matningsspänningen, tag bort bygeln från G-G och koppla in eventuell yttre givare/börvärde. Ställ omkopplarna i rätt läge enligt inkopplingsbilderna för den aktuella installationen. Sätt på lock och börvärdesratt. Slå på matningsspänningen.

Funktion

Detta är en elvärmeregulator (triacstyrning) för enfas eller tvåfas elvärmare. Regulatorn pulser hela belastningen på utgången TILL/FRÅN. Den använder sig av tidsproportionell styrning, förhållandet mellan Till- och Fråntid anpassas efter rådande värmebehov, t ex Tilltid = 30 s och Fråntid = 30 s ger 50% utstyrd värmeeffekt. Pulsperioden (summan av tilltid och fråntid) är fast inställd på ungefär 60 sekunder. Nätstyrningar elimineras genom att strömmen styrs till/från vid en nollgenomgång. Den anpassar automatiskt reglermetod efter reglerobjektets dynamik.

Vid snabba temperaturändringar kommer den att arbeta som en PI-regulator med ett fast P-band och en fast I-tid. Vid långsamma temperaturändringar kommer den att arbeta som en P-regulator med ett fast P-band. Reglerprincipen gör att den inte kan användas till motor- eller belysningsstyrning. Den kan inte styra 3-fas-belastningar.



www.frico.se