

# Eksamen

01.06.2016

KVT2002

Elenergi og automatiseringssystem/systemer

**Programområde:** Kulde- og varmepumpeteknikk

# Nynorsk

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
<b>Bruk av kjelder</b>	Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.  Du skal føre opp forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Dersom du bruker utskrift eller sitat frå Internett, skal du føre opp nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.
<b>Vedlegg</b>	2
<b>Informasjon om vurderinga</b>	
<b>Andre opplysingar</b>	

## Oppgåve

Ein av kundane dine har eit kjøleanlegg på 4,5 kW for kjølevarer med temperatur på 2 °C til 4 °C. Anlegget har kuldemediet R-134a, to kompressorar og luftkjølt-kondensator og fordampar. Motorane til kompressorane er merka:  $\Delta/Y$  230V/400V

Du skal vise korleis du vil kople laskane på klemmebrettet. I tillegg har kunden blitt pålagt av forsikringsselskapet å vise dokumentasjon på anlegget og du har fått i oppdrag av kunden å lage denne dokumentasjon til anlegget hennar.

### Dokumentasjonen du må produsere er:

- Styrestraums-skjema
- Hovudstraums-skjema
- Funksjonsbeskriving av anlegget (korleis det elektriske heng saman med det kuldetekniske).

### Anlegget sine tekniske data:

- Anlegget har mekanisk termostat.
- Kompressorane er pressostatstyrte og startar samtidig.
- Kondensatorvifta startar når kompressorane startar og fortset å gå sjølv om anlegget sin høgtrykkspressostat slår ut.
- Vi har 230V spenning på anlegget.
- Ta med den sikkerheits- og reguleringsautomatikken du meiner er naudsynt.

## Bokmål

### Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
<b>Bruk av kilder</b>	<p>Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne frem til dem.</p> <p>Du skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på både lærebøker og annen litteratur. Hvis du bruker utskrift eller sitat fra Internett, skal du oppgi nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
<b>Vedlegg</b>	2
<b>Informasjon om vurderingen</b>	
<b>Andre opplysninger</b>	

## Oppgave

En av dine kunder har et kjøleanlegg på 4,5 kW for kjølevarer med temperatur på 2 °C til 4 °C. Anlegget har kuldemediet R-134a, to kompressorer og luftkjølt-kondensator og fordampere. Motorene til kompressorene er merket:  $\Delta/Y$  230V/400V

Du skal vise hvordan du vil koble laskene på klemmebrettet. I tillegg har kunden blitt pålagt av forsikringsselskapet å vise dokumentasjon på anlegget, og du har fått i oppdrag av kunden å lage denne dokumentasjon til anlegget hennes.

### Dokumentasjonen du må produsere er:

- Styrestrøms-skjema
- Hovedstrøms-skjema
- Funksjonsbeskrivelse av anlegget (hvordan det elektriske henger sammen med det kuldetekniske).

### Anleggets tekniske data:

- Anlegget har mekanisk termostat.
- Kompressorene er pressostatstyrt og starter samtidig.
- Kondensatorviften starter når kompressorene starter og fortsetter å gå selv om anleggets høytrykkspressostat slår ut.
- Vi har 230V spenning på anlegget.
- Ta med den sikkerhets- og reguleringsautomatikk du mener er nødvendig.



# INT69<sup>®</sup> Motor protector

**INT69<sup>®</sup>**



INT69

## Application

Motor protection based on PTC sensors is one of the most effective and reliable protective measures against thermal overload in electrical machines. The protection unit is composed of the INT69 motor protector and the PTC sensors. Due to its compact construction, the INT69 is suitable for installation in electrical devices or in the terminal boxes of electrical machines.

## Functional description

At the measuring circuit input of the INT69, it is possible to connect up to nine DIN 44081, DIN 44082 conform PTC sensors. Sensors with different nominal response temperatures may be used. Thus it is possible to monitor several measuring points with only one INT69 motor protector.

If the temperature in one of the monitored parts or sections reaches the nominal response temperature of the respective PTC sensor, the sensor becomes highly resistive and the motor protector switches off. The device switches itself on again after cooling back down.

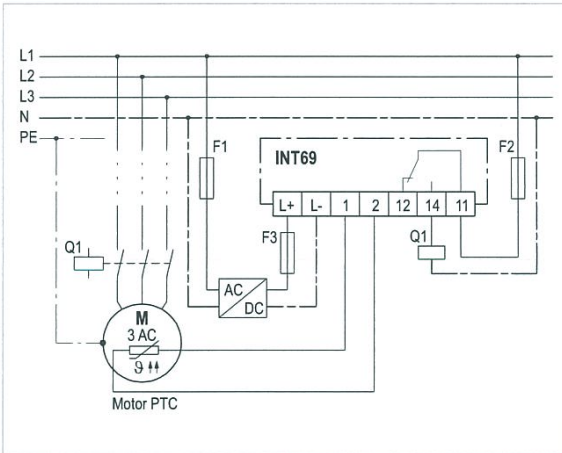
The relay's switching output is a potential-free changeover contact. This circuit works in accordance with the closed-circuit principle, i.e. even in the event of a sensor or cable break, the relay returns to its rest position and switches off.

Only the output relay is galvanically isolated.

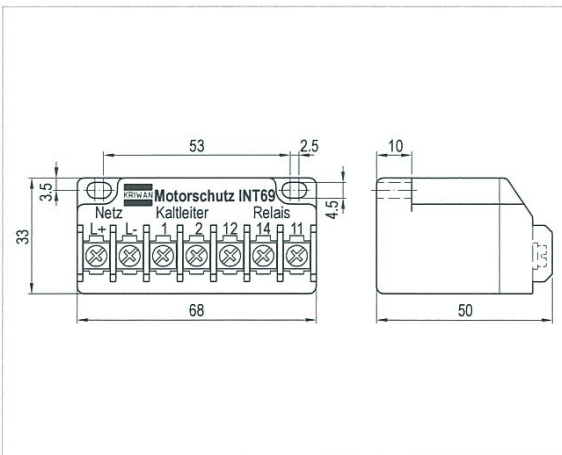


The mounting, maintenance and operation are to be carried out by an electrician. The valid European and national standards for connecting electrical equipment and cooling installations have to be observed. Connected sensors and connection lines that extend from the terminal box have to feature at least a basic insulation.

See back side for further specifications



Wiring diagram



Dimensions in mm

Technical changes reserved

KRIWAN Industrie-Elektronik GmbH · Allmand 11 · D-74670 Forchtenberg · phone (+49) 7947 822 0 · fax (+49) 7947 1288 · e-mail: info@kriwan.com · home: www.kriwan.com

Product group A

Edition: 710.00458.0


**KRIWAN**

# INT69<sup>®</sup> Motor protector

**INT69<sup>®</sup>**

## Technical specifications

Supply voltage	DC 24V $\pm$ 20% 1W
Permitted ambient temperature	-30...+70°C
Temperature measuring circuits	
- Type	1-9 PTC sensors acc. to DIN 44081, DIN 44082 in series
- $R_{25, total}$	<1.8k $\Omega$
- $R_{trip}$	4.5k $\Omega$ $\pm$ 20%
- $R_{reset}$	2.75k $\Omega$ $\pm$ 20%
- Max. length connection line	30m
Relay	
- Contact	AC 240V 2.5A C300 at least AC/DC 100mV 0.5mA
- Mechanical service life	Approx. 1 million switching cycles
Protection class acc. to EN 60529	IP20
Connection type	Screw type terminal
Housing material	PA glass-fibre-reinforced
Mounting	Screw mounted
Dimensions	Refer to dimensions in mm
Weight	Approx. 100g
Check base	EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 EN 61010-1 Overvoltage category II Pollution level 2
Approval	UL File No. E75899 $\Delta$ UR <sub>US</sub>

## Order data

INT69 Motor protector	<b>13 A 460</b>
Accessories and application information	see <a href="http://www.kriwan.com">www.kriwan.com</a>

Technical changes reserved

 KRIWAN Industrie-Elektronik GmbH · Allmand 11 · D-74670 Forchtenberg · phone (+49) 7947 822 0 · fax (+49) 7947 1288 · e-mail: [info@kriwan.com](mailto:info@kriwan.com) · home: [www.kriwan.com](http://www.kriwan.com)

# Installation Guide

## Pressure Control

### Types KP 15, KP 17W, KP 17B, KP 25

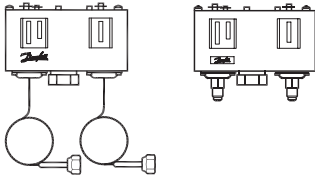
060R9747

060R9747

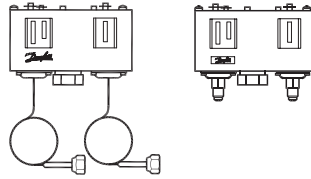
#### Refrigerants

**KP15, KP17W, KP17B, KP25:**  
**HCFC and non-flammable HFC**

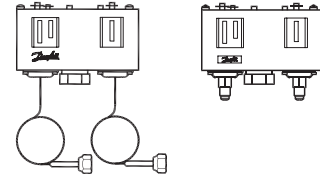
KP 15  
 man. (LP) / man. (HP) reset



KP 15, KP 17B  
 auto. (LP) / man. (HP) reset



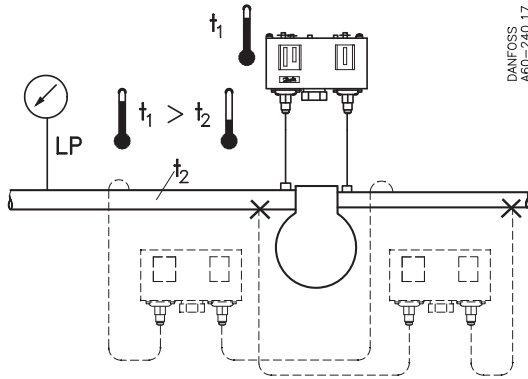
KP 15, KP 17W, KP 25  
 auto. (LP) / auto (HP) reset



**CAUTION:**  
 Do not install these controls on ammonia systems

#### Ambient temperatures / Mounting requirements

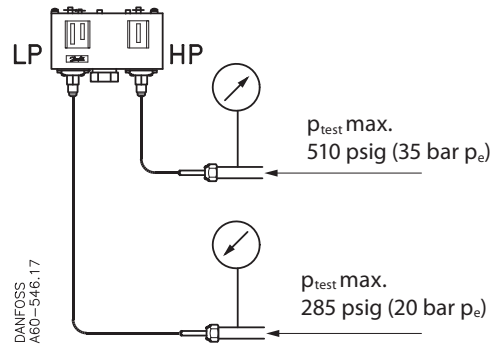
$t_1$  min.: -40 °F (-40 °C)  
 -13 °F (-25 °C) (PED approved products)  
 $t_1$  max.: 149 °F (65 °C)



DANFOSS  
 A60-240.17

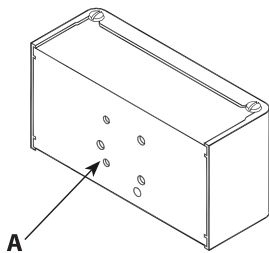
**CAUTION:**  
 Do not mount the control in a position where dirt, sediment, or oil will affect the operation of the control.

#### Test pressure ( $P_{test}$ )

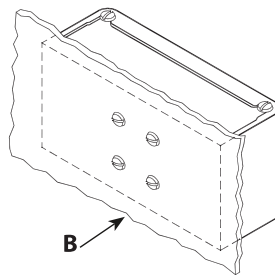


DANFOSS  
 A60-546.17

#### Enclosure

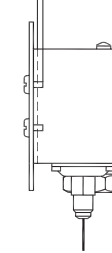


**A:** 10 – 32 UNC  
 Threads (4 holes)



**B:** Enclosure  
 ~NEMA1

max. 1/8 in. (3 mm)

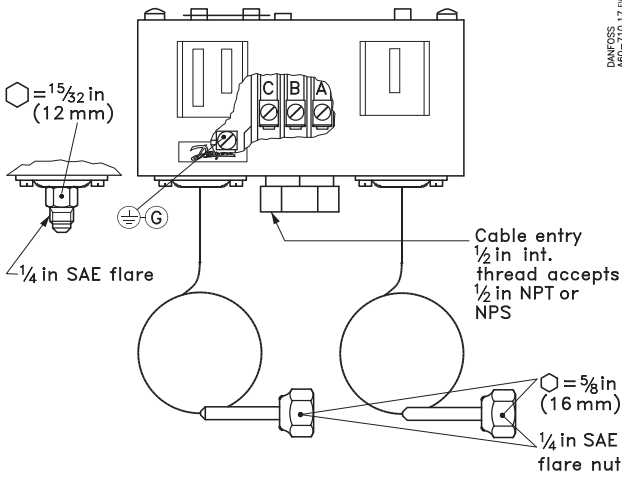


Danfoss  
 60P14, 14 RV

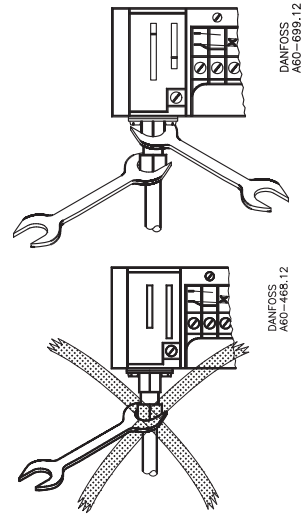
**CAUTION:**  
 The mounting panel must be plane to avoid damage of control.



**Connections**



**Assembly**



**CAUTION:**

Disconnect power supply before wiring connections are made or service to avoid possible electrical shock or damage to equipment. Do never touch live parts with your fingers or with any tool.

**Wiring**

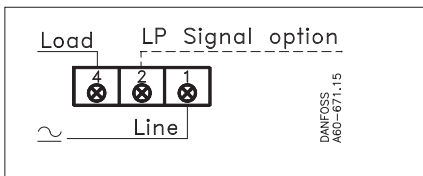
All wiring should conform to the National Electrical Code and local regulations.

**SPDT**

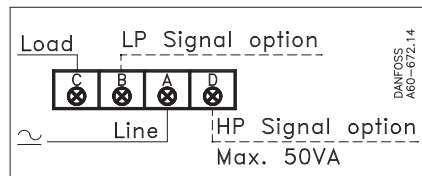
**Controls with low pressure (LP) signal**

**Controls with low pressure (LP) and high pressure (HP) signal**

**Terminal block**



**Terminal block**



**Contact load ratings**

120 V a.c.	16 FLA, 96 LRA
240 V a.c.	8 FLA, 48 LRA
240 V d.c.	12 W pilot duty

See label inside cover

**CAUTION:**

Use terminal screws furnished in the contact block.  
Use tightening torque 20 lb. in (2.3 Nm).  
Use copper wire only.

**Low pressure (LP) side:**

A-C close on LP rise  
A-C open on LP drop

**High pressure (HP) side:**

A-C open on HP rise  
A-C close on HP drop

**LP signal option:**

A-B close on LP drop

See label for current wiring inside cover

**CAUTION:**

Use terminal screws furnished in the contact block.  
Use tightening torque 20 lb. in (2.3 Nm).  
Use copper wire only.

**Low pressure (LP) side:**

A-C close on LP rise  
A-C open on LP drop

**High pressure (HP) side:**

A-C open on HP rise  
A-C close on HP drop

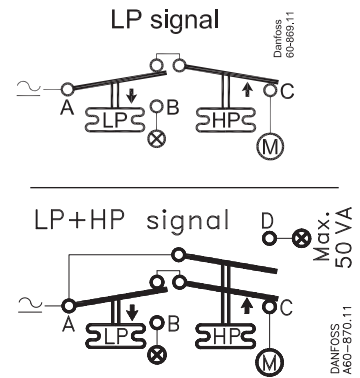
**LP signal option:**

A-B close on LP drop

**HP signal option:**

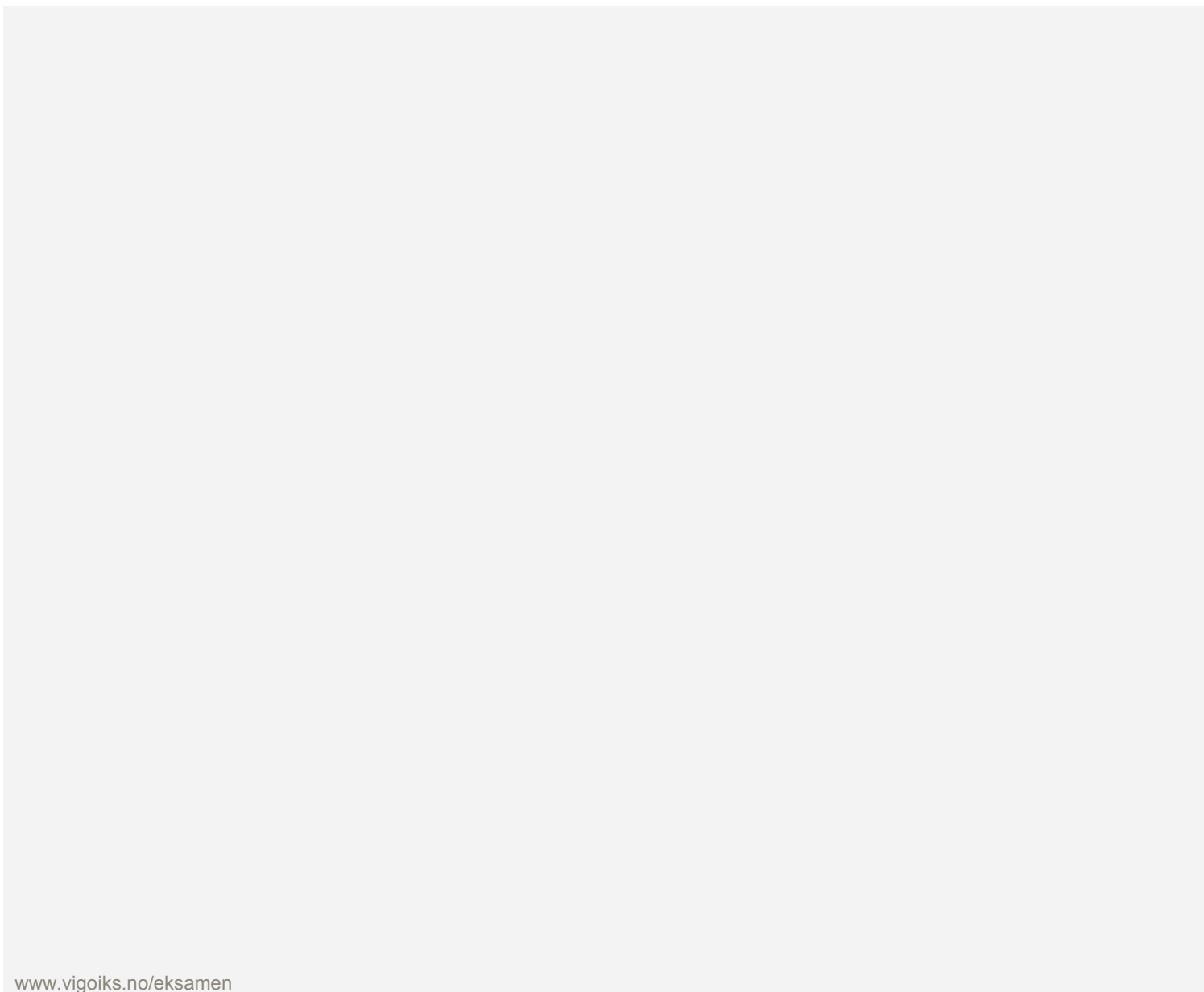
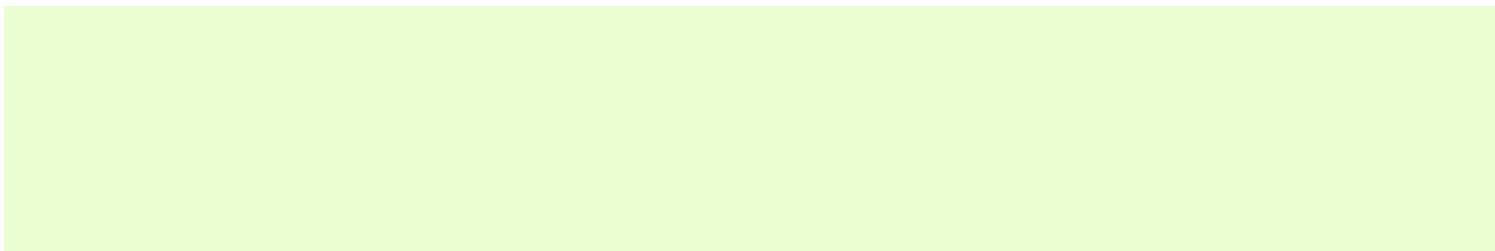
A-D close on HP rise

**Function**



**Note!**

- (M) = Load
- (X) = Signal option
- HP = Bellows movement on pressure rise
- LP = Bellows movement on pressure drop



[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)