

Säkerhet

Vid installation

- Vakten skall installeras av behörig elektriker.
- Installationen skall göras i enlighet med allmänt och lokalt gällande föreskrifter.

Nedmontering och skrotning

- Kapslingen till EL-FI PM/FM är gjord av återvinningsbar plast och resy-märkt typ PC/ABS. Materialet skall hanteras och återvinnas enligt gällande lagar.
- Kretskorten innehåller små mängder av tenn och bly vilket skall hanteras och återvinnas enligt gällande lagar.

Introduktion

EL-FI PM/FM övervakar utrustningen enligt den egenutvecklade "fasvinkelmetoden". Vakten behöver inte någon givare utan ansluts direkt till drivmotorns kabel och mäter fasvinkelförskjutningen mellan ström och spänning. Fasvinkelförskjutningen är ett direkt mått på motorbelastningen, som också är ett mått på belastningen på systemet.

PM modellen är en pumpvakt för övervakning av i första hand centrifugalpumpar. Vid t ex torrgång eller stängd ventil sjunker belastningen på pumpen, fasvinkelförskjutningen ändras och vakten ger larm.

FM modellen är en fläktvakt som främst används för övervakning av remdrivna radialfläktar. När t ex ett rebrott inträffar sjunker belastningen på fläkten, fasvinkelförskjutningen ändras och vakten ger larm.

Vakten passar till både små och stora asynkronmotorer. Med larmnivåkontrollen på fronten bestämmer du den minsta tillåtna belastningen. Passeras inställt värde erhålls larm. (Du kan välja om larmreläet skall dra eller falla vid larm.) Larmreläets växlingskontakt kan användas för larm och stopp av utrustning, eller styrning av annan utrustning i processen. Vakten har också kontroll för larmfördröjning.

EL-FI PM/FM är dessutom konstruerad för att användas tillsammans med frekvensomriktare i området 30 - 65 Hz.

Montering

Vakten levereras i en plastkapsling. Kapslingen består av en främre del med kontrollpanel och anslutningsplintar, samt en bakre apparatlåda. Vakten monteras på en standard DIN-skena 46277, 35 mm /DIN EN50522-35. Dimensioner etc se "Tekniska data".

Inkoppling

Vakten separatmatas via plint 9 (A1) och 10 (A2) med normalt 1x220/240 V AC. Drivmotorns kabel ansluts till plint 11 (L1), 12 (L2) och 13 (L3). All anslutning sker till plintarna på fronten.

Kontrollera att vaktens märkspänning överensstämmer med nätet. Se vaktens märkskylt.

Vid högre ström än 10 A används en standard strömtransformator, se figur 1. Strömtransformatorn måste placeras i den fas som är ansluten till plint 11 (L1), och kontrollera att fasningen blir riktig - P1 mot matningen och P2 mot motorn, S1 till plint 1 och S2 till plint 2. Strömtransformatorn kan jordas enligt gällande föreskrifter.

Reläutgången, plint 6(NO), 7(C) och 8(NC), är potentialfri (figur 7). Den kan antingen anslutas till motormanöverkretsen eller användas för inkoppling av externt larm etc. Exempel på manöverkretskoppling samt inkoppling tillsammans med frekvensomriktare se sidan 7.

Observera! Strömtransformatorn och strömmätning skall placeras efter spänningsmatningen till vakten.

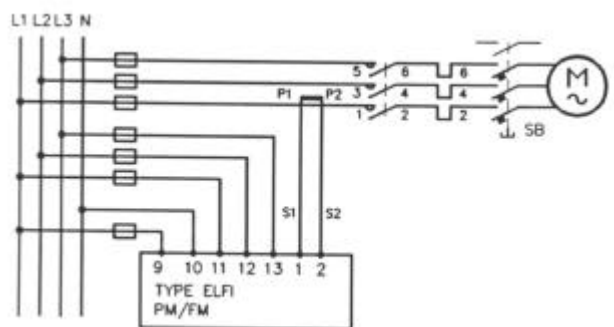


Fig. 1 Inkoppling med strömtransformator för motormärkström över 10A. **OBS! 1-fas matningsspänning av vakten, plint L1(9), N(10). Exempel: 3x380-500/200-240V.**

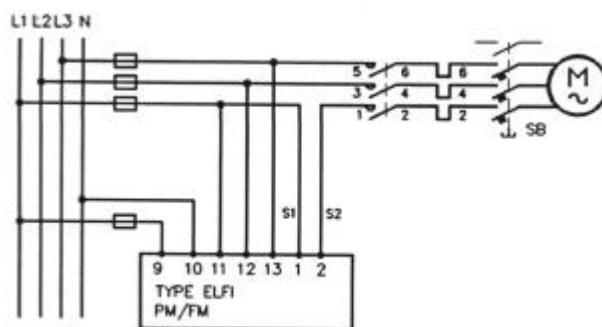


Fig. 2 Inkoppling utan strömtransformator för motormärkström under 10A. **OBS! 1-fas matningsspänning av vakten, plint L1(9), N(10). Exempel: 3x380-500/200-240V.**

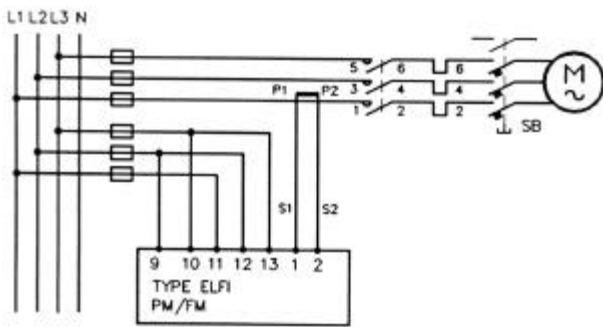


Fig. 3 Inkoppling med strömtransformator för motormärkström över 10A. **OBS! Fas/fas matningsspänning av vakten, plint L2(9), L3(10). Exempel: 3x380-500/380-440V.**

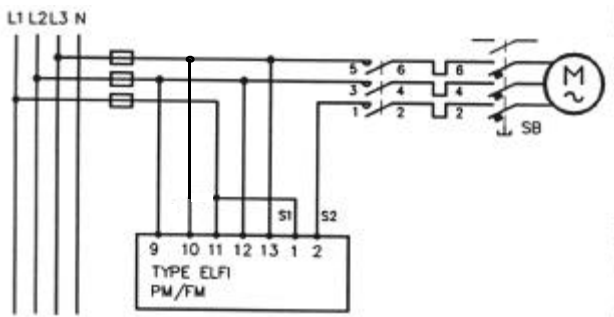


Fig. 4 Inkoppling för motormärkström under 10A. **OBS! Fas/fas matningsspänning av vakten, plint L2(9), L3(10). Exempel: 3x380-500/380-440V.**

Larmfunktionen

Larmfunktionen ställer du in med omkopplaren på vaktens framsida. Vakten levereras med larmfunktionerna B, C och F.

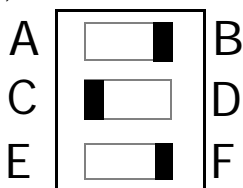


Fig. 5 DIP omkopplare för larminställning.

Tabell 1: Larmfunktion PM/FM

A	Larmrelä faller vid larm (vilströmskopplad)
B	Larmrelä drar vid larm (arbetsströmkopplad)
C	Ej hållning av larm
D	Hållning av larm
E	Ej larm vid strömlös motor
F	Larm vid strömlös motor

Byta larmfunktion

Ställ DIP-omkopplarna i önskat läge enligt tabell 1.

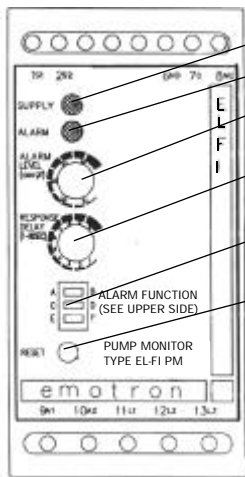
Val av strömtransformator

Av tabellen nedan framgår lämpliga kombinationer av strömtransformatorer och antal primärvarv för olika stora motorer. Strömmen genom vakten får inte överstiga 10 A oavsett om du använder strömtransformator eller inte och inte understiga 0,1 A vid normal drift.

Motormärkström	Lämplig strömtransformator och antal primärvarv		
	150:5	100:5	50:5
A			
10-16			3
16-25		4	2
25-50	3	2	1
50-75	2	1	
75-150	1		

Exempel: Motor: 7,5 kW 400 V, märkström 15,5 A. Välj strömtransformator 50:5 med 3 primärvarv enligt ovanstående tabell.

Inställning av vakt



- A** Driftindikering.
- B** Indikering larm.
- C** Larmkontroll för inställning av larmnivå.
- D** Larmfördröjning, 1-40 s (PM)/1-90 s (FM).
- E** DIP-Omkopplare för larmfunktion.
- F** Återställning av larm, när vakten är programmerad för hållning av larm.

Fig. 6 Vaktens front.

Gör inställningen enligt följande:

1. Kontrollera inställningen av **E** DIP-omkopplarna.
2. Kör normal drift.
3. Vrid fördröjningen **D** mot 0.
4. Vrid larmkontrollen **C** medurs dvs. öka belastningsnivån tills larmindikatorn **B** tänds.
5. Vrid sedan **C** moturs dvs minska belastningsnivån tills larmindikatorn **B** slocknar.
6. Vrid **C** eventuellt ytterligare ca 0,05 enhet moturs (minskar känsligheten).
7. Ställ in fördröjningen **D**.

Observera! Under inställningen är det lämpligt att blockera/kortsluta utgångsreläet så att inte larm indikeras eller att motorn stoppas ofrivilligt. Det kan även vara lämpligt att sätta DIP-omkopplare i läge C (ej hållning av larm).

Drift-larm

Vid normal drift och DIP-omkopplare i läge B är det inbyggda reläet opåverkat (slutning mellan plint 7 och 8). När inställd larmnivå underskrids t ex vid rembrott, lyser larmindikatorn och det inbyggda reläet drar (slutning mellan plint 6 och 7), efter att inställd fördröjningstid är utgången.

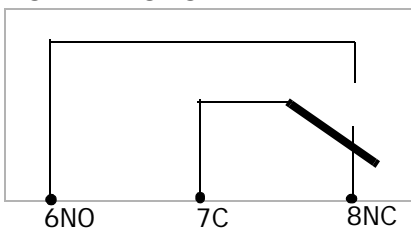


Fig. 7 Inkoppling av larmrelä.

När DIP-omkopplaren är i position A lyser larmindikatorn vid larm men reläfunktionen blir den motsatta, reläet faller (slutning mellan plint 7 och 8).

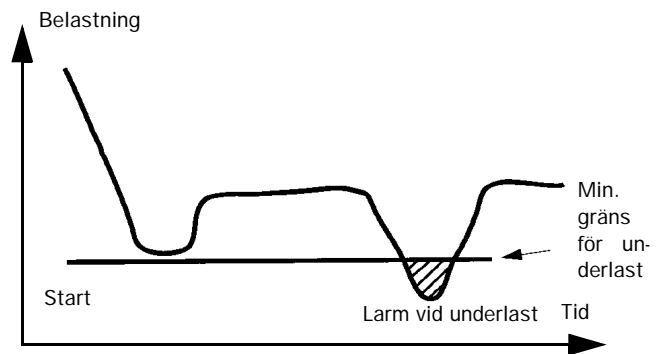


Fig. 8 Maskin i drift

Är vakten programmerad för hållning av larm återställs larmet med återställningsknappen (reset).

Vakten kan också återställas genom att matningsspänningen bryts, samt inte slås till förrän efter minst två (2) sekunder. Med "reset-knappen" blir återställningen momentan.

Felsökning

Vakten fungerar inte, SUPPLY-indikatorn lyser inte etc.

- Kontrollera att vaktens märkspänning överensstämmer med nätet.

SUPPLY-indikatorn lyser men larmnivån är svår (omöjlig) att ställa in.

- Kontrollera att vakten är rätt inkopplad.
- Kontrollera att ev strömmätningen (strömtrafo) är placerad i den fas som är ansluten till plint 11 (L1).
- Kontrollera att motorn är belastad vid normal drift, larmnivån skall uppnås när potentiometern för larmindikatorn vrids medurs.

Vakten larmar hela tiden.

- Kontrollera inställningen av: larmnivå, larmfördröjning, vald larmfunktion etc.
- Kontrollera att eventuell använd strömtransformator är rätt fasad.

Vakten larmar aldrig.

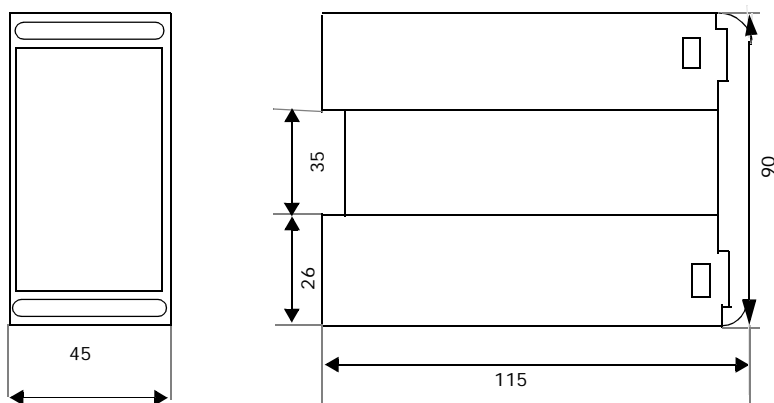
- Kontrollera att vald larmnivå inte är för låg.
- Kontrollera att motorn är belastad vid normaldrift, mät strömmen i någon eller alla faser.
- Kontrollera att motorn inte är överdimensionerad, kontrollera kraftöverföring och utväxlingsförhållande. För säker funktion bör ändringen i $\cos \phi$ vara större än 5%.
- Kontrollera larmfunktionen och ev strömtransformator samt dess omsättning (VA-förbrukning, kabelarea och kabellängd) etc.
- Kontrollera att inte larmfördröjningen är ställd för högt (1-40s PM, 1-90s FM). Är motorn feldimensionerad?

Tekniska data

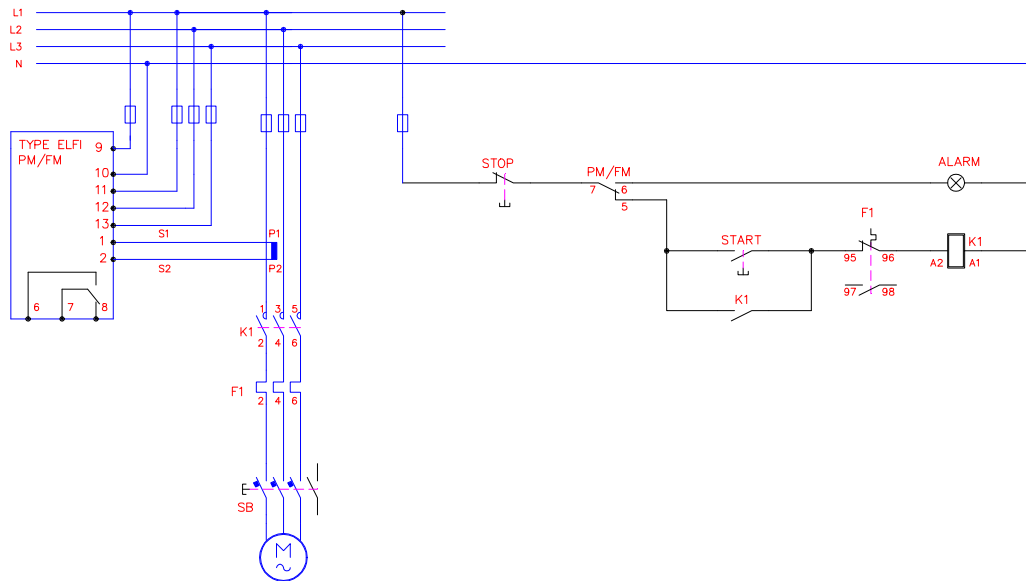
Nätspänning, motor:	100-240 VAC el. 380-500VAC +5%, -10%
Motor frekvens:	30-65 Hz
Matningsspänning, vakt:	100-110 VAC, 200-240 VAC; 380-440 VAC eller 460-500 VAC +5, -10%
Frekvens matning, vakt:	45-65 Hz
Strömingång:	0,1 A, -10A
Strömtålighet:	60 A i 5 s
Effektförbrukning:	2,5 VA
Larmfördröjning:	1-40 s för PM och 1-90 s för FM
Reläkontakt:	5A, 250 VAC1 (1,5 A AC11)
Säkring:	Max 20 A
Anslutningskablar:	0,2-4 mm ² styv kabel 0,2-2,5 mm ² flexibel kabel. Avisoleringslängd 8 mm.
Onoggrannhet:	±10% FS
Repeternoggrannhet:	±1%, 24h, 20°C
Temperaturområde:	-20°C till +50°C
Temperaturdrift:	≤ ± 0,1%/°C
EMC:	EN50081-1, EN50082-2
Elsäkerhet	IEC 947-5-1
Kapslingsklass:	IP20
Mått: (BxHxD)	45 x 90 x 115 mm
Vikt:	0,30 kg

Data för strömtransformator

5 A 1 VA eller mer, valfri klass.



Exempel på manöverkretskoppling



Exempel på inkoppling med frekvensomriktare

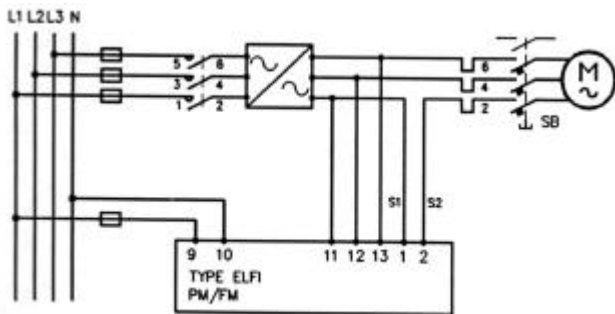


Fig. 9 Inkoppling utan strömtransformator, $I_N < 10A$ märkström.

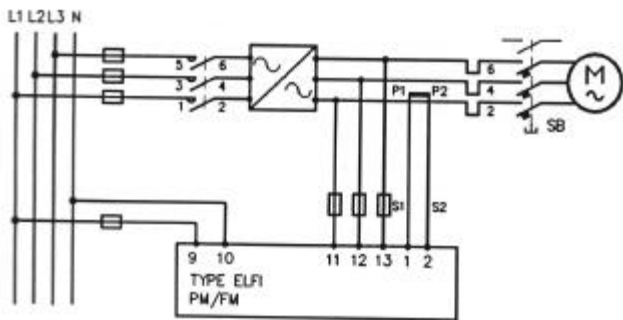


Fig. 10 Inkoppling med strömtransformator, $I_N > 10A$ märkström.

Inställning av vakten bör göras vid min frekvens/hastighet. Observera att inställd larmnivå kan påverkas av både storlek och fabrikat på frekvensomriktaren, jämfört med inställning utan omriktare. Dessutom får inte spänning/frekvensförhållandet ändras med tiden. Ev. effektfaktorstyrning måste kopplas bort dvs att omriktaren kompenserar för laständringar (fasvinkelstyrning).

Observera att då frekvensen ändras, ändras också belastningen - arbetspunkten för t ex pumpen - varför vaktens larmnivå endast kan övervaka ett mindre frekvensområde inom sitt motorfrekvensområde 30 - 65 Hz. Detta innebär att vaktens larmnivå kan behöva justeras om motorfrekvensen ändras väsentligt. Se vidare under rubrikerna "Inkoppling" och "Inställning ...".

Safety

On installation

- The monitor must be installed by qualified electricians.
- The installation must comply with appropriate general and local regulations.

Dismantling and disposal

- The casing of the EL-FI PM/FM is made of recyclable plastic and resy-marked, type PC/ABS. This material must be handled and recycled according to the appropriate regulations.
- The circuit boards contain small amounts of tin and lead which must be handled and recycled according to the appropriate regulations.

Introduction

The EL-FI PM/FM Monitor incorporate Emotron's own "phase angle method" to supervise equipment operation. It requires no sensor and can be connected directly to the drive motor cable to measure the difference in phase angle between the current and voltage. A change in phase angle is a direct measure of the motor load, which, in turn, is a measure of the load on the system.

The PM model is a Pump Monitor used primarily for supervising centrifugal pumps. If, for example, the pump runs dry or a valve is closed, the load on the pump decreases and a change in phase angle occurs. The Pump Monitor responds by stopping the motor and/or tripping a system alarm.

The FM model is a Fan Monitor used to supervise belt-driven radial fans. If, for example, the fan belt snaps, the Fan Monitors responds to the resulting change in phase angle by stopping the motor and/or tripping a system alarm. The monitors suit both large and small asynchronous motors. You set the minimal equipment load allowed by means of the alarm setting control on the front panel of the monitor. If the equipment load falls below the preset load level, the alarm is tripped. (You can select whether the alarm relays will become energized or de-energized in the event of a tripped alarm). The alarm output contacts can be wired to trip an alarm and/or stop a motor, or to control another component of the system. An alarm response delay time can also be set on the monitor.

The EL-FI PM/FM can also be used together with frequency inverters within the range of 30 - 65 Hz.

Mounting

The monitor is enclosed in a plastic case. The case consists of a rear housing and a front control panel and terminal block. The monitor is mounted on a standard DIN-rail 46277, 35 mm /DIN EN 50522-35. For monitor dimensions see under "Technical Data."

Installation

The monitor is connected to the mains supply, normally 1x220/240V AC, via terminals 9 (A1) and 10 (A2). The 3-phase motor cables are wired to terminals 11 (L1), 12 (L2) and 13 (L3). All these connections are made at the terminal block on the front. Check that the monitor's voltage rating corresponds to the voltage to be supplied. Refer to the monitor's rating plate.

For currents above 10 A, a standard current transformer should be used, see Figure 1. If a current transformer is required it must be linked to the phase to terminal 11 (L1). Also check that the phasing is correct, with P1 on the supply voltage side, P2 on the motor side, S1 to terminal 1 and S2 to terminal 2. The current transformer can be connected to protective earth (PE) according to appropriate regulations.

The relay output, terminals 6(NO), 7(C) and 8(NC), is potential-free (Figure 7). It can therefore be used to trigger an external alarm or to switch the motor control circuit, etc. Examples of control circuit connections and connections for frequency inverters, see the page 12.

Note! Wiring for the current transformer and current measurement should be performed after the current supply input to the monitor.

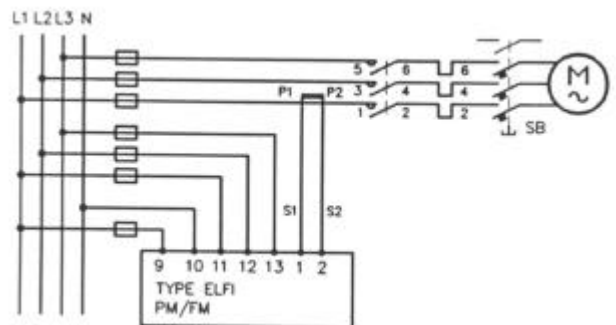


Fig. 1 Wiring including current transformer for nominell motorcurrent above 10A. **NB!** 1-phase voltage supply of the monitor, terminal L1(9), N(10). Example: 3x380-500/200-240V.

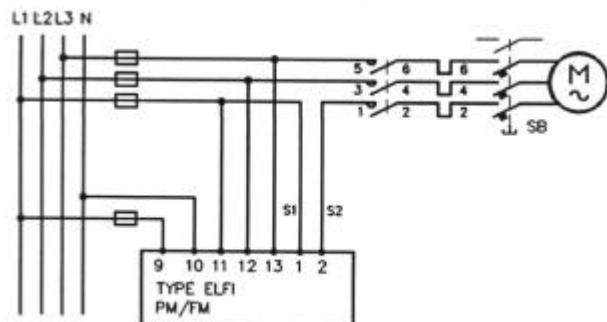


Fig. 2 Wiring without current transformer for nominell motorcurrent under 10A. **N.B.!** 1-phase voltage supply of the monitor, terminal L1(9), N(10). Example: 3x380-50/200-240V.

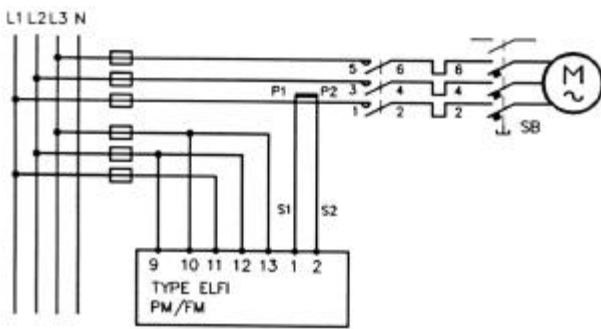


Fig. 3 Wiring with current transformer, for currents above 10A.
NB! Phase/phase current supply input of the monitor; terminal L2(9), L3(10). Example: 3x380-500/380-440V.

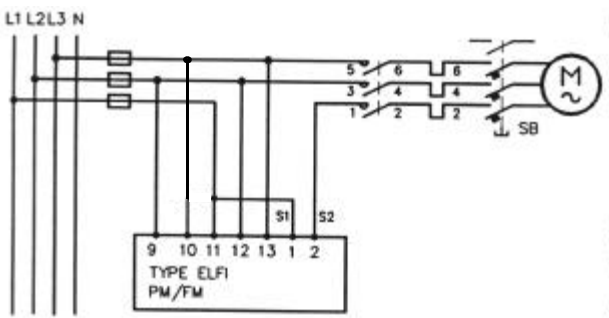


Fig. 4 Wiring for motor current below 10A.
NB! Phase/phase supply of the monitor; terminal L2(9), L3(10). Example: 3x380-500/380-440V.

Alarm function

You set the alarm function by means of the 3 DIP-switches located on the front B, C and F.

On delivery the motor is set for alarm at no motor current.

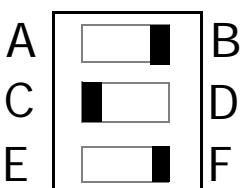


Fig. 5 DIP-switches for alarm setting.

Table 1: Alarmfunction PM/FM

A	Alarm relay normally energized (activated)
B	Alarm relay normally de-energized (un-activated)
C	No latched alarm
D	Latched alarm
E	No alarm at no motor current
F	Alarm at no motor current

Changing alarm function

Set the relevant DIP-switch(es) to the appropriate position according to table 1.

Selection of current transformer

Suitable combinations of current transformer and the number of primary turns for motors of different sizes are given in the table below. The current input to the monitor must not exceed 10 A no matter whether a transformer is used or not, or fall below 0.1 A during normal operation.

Motor rated current	Suitable current transformer and number of primary turns		
	150:5	100:5	50:5
A			
10-16			3
16-25		4	2
25-50	3	2	1
50-75	2	1	
75-150	1		

Example:

Motor: 7.5 kW 400 V, current rating 15.5 A. According to the above table you should select a current transformer 50:5 having 3 primary turns.

Adjusting the monitor

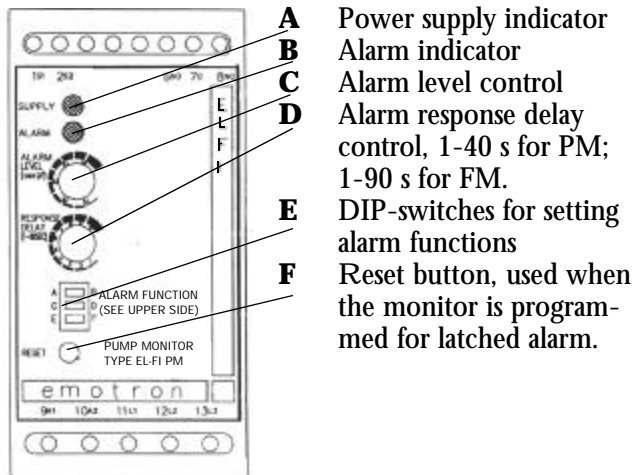


Fig. 6 Monitor control panel.

Make adjustments in the following way:

1. Check the DIP-switch settings **E** and change them if necessary
2. Run the motor/system under normal conditions.
3. Turn Response Delay control, **D**, anti-clockwise to 0.
4. Turn Alarm Level control, **C**, clockwise (to increase load limit) until Alarm Indicator, **B**, lights up.
5. Then turn **C** anti-clockwise until the alarm indicator **B** goes out.
6. Continue to turn **C** anti-clockwise for an additional 0.05 unit to minimize the sensitivity of triggering an alarm.
7. Set the required response delay time by turning **D** clockwise.

Note! During this adjustment procedure, it is advisable to block/short-circuit the output relay to prevent the alarm from being tripped and/or the motor stopping. It is also advisable to set the DIP-switches in position C (no latched alarm).

Operation/alarm

During normal operation with DIP-switch put in position B, the built-in relay is de-energized (terminals 7 & 8 closed). When the motor/system load falls below the preset value, for example, when a fan belt breaks, the alarm indicator lights up and the built-in relay is energized (terminals 6 & 7 close) after the preset response delay time has expired.

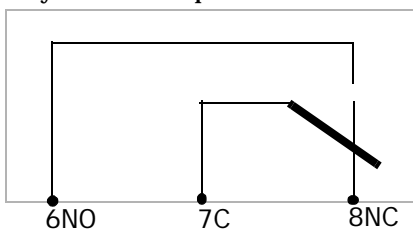


Fig. 7 Connecting the relay.

When the DIP-switch is in position A the alarm indicator lights up when an alarm is tripped but the built-in relay is de-energized. (closed between 7 and 8).

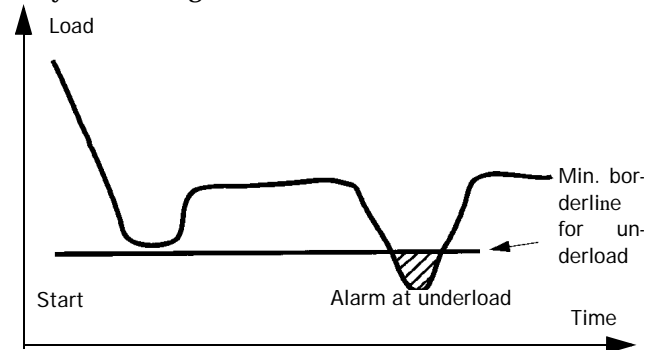


Fig. 8 Machine in operation.

If the monitor is programmed for latched alarm, the alarm can be reset by pressing the RESET button. The monitor can also be reset by interrupting the supply voltage for at least two (2) seconds. A reset by the "reset-button" will be momentary.

Troubleshooting

The installed monitor is not working, the power SUPPLY indicator is not lit, etc.

- Check that the rated voltage of the monitor corresponds to the power supplied.

The power SUPPLY indicator is lit but it is difficult (or impossible) to adjust the alarm level.

- Check that all connections to the monitor are correct.
- If used, check that the current transformer is linked to the phase connected to monitor terminal 11 (L1).
- Check that there is a load on the motor during normal operation and that an alarm is tripped when the Alarm Level control, C, is turned clockwise.

The monitor alarm is on continuously.

- Check that the settings are correct for the alarm level, response delay time, alarm function DIP-switches etc.
- Check that the phasing of the C.T. is correct.

The monitor alarm does not function when it should.

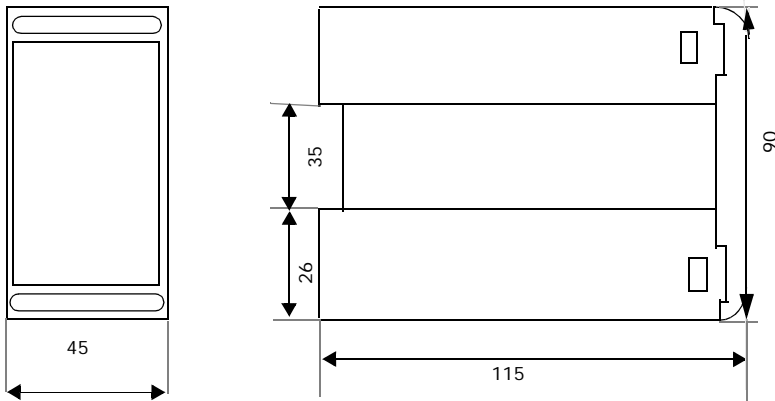
- Check that the alarm level is not too low.
- Check that there is a load on the motor during normal operation, measure the current in all the phases.
- Check that the motor is not oversized for its function, check the power transmission and gear ratio. The change in $\cos \phi$ must be greater than 5%.
- Check the alarm functions and the current transformer (if used) including the number of primary turns (VA-consumption/cable area and length), etc.
- Check that the response delay time is not set too long (1-40 s for PM, 1-90 s for FM). Is the motor sized correctly?

Technical data

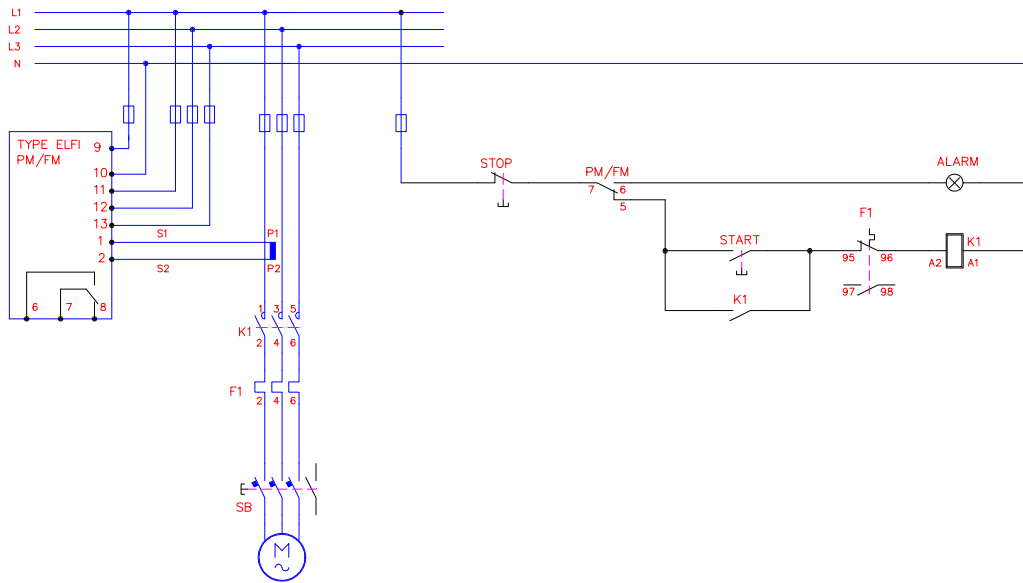
Mains voltage for motor:	100-240 VAC or 380-500 VAC +5%, -10%
Motor frequency:	30-65 Hz
Excitation voltage for monitor:	100-110, 200-240, 380-440, 460-500 VAC +5%, -10%
Supply voltage frequency:	45-65
Current input:	0.1 A - 10 A
Current tolerance:	60A in 5 s
Power consumption:	2.5 VA
Alarm delay time:	1-40 s for PM and 1-90 s for FM
Relay contact:	5A, 250 V (1.5 A AC11)
Fuse:	Max. 20 A
Terminal wire size:	0.2-4 mm ² single core , 0.2-2.5 mm ² flexible core. Stripped length 8 mm.
Accuracy:	± 10% FS
Repeatability:	±1%, 24 h, 20°C.
Ambient temperature:	-20°C to +50°C
Temp. tolerance:	≤ ±0,1%/°C
EMC:	EN50081-1, EN50082-2
Electrical safety:	IEC 947-5-1
Protection class, case:	IP20
Dimensions (WxHxD):	45x90x115 mm
Weight:	0.30 kg

Data for current transformer

5 A, 1 VA or more, class optional



Examples of control circuit connections



Example of wiring including a frequency inverter.

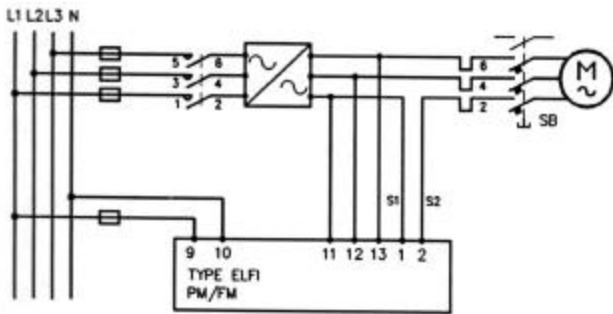


Fig. 9 Example of wiring without a current transformer,
 $I_N < 10A$ rated current

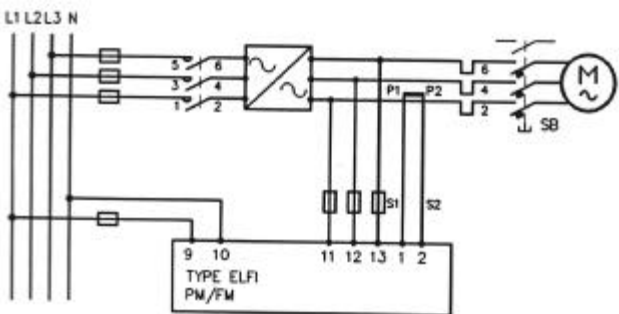


Fig. 10 Example of wiring including a current transformer
 $I_N > 10A$ rated current .

Setting of the monitor must be done at min frequency/speed. The set alarm level can be affected by both size and manufacturer of the inverter. Also note that the relation between voltage/frequency may not be changed by the time. The Power Factor Control function on the inverter, if any, can not be used (the inverter will compensate for load variations).

Observe that when the frequency is changed, the motor load will change - e.g. the working point for the pump - this is why the monitor can only monitor a smaller frequency range within the whole motor frequency range of 30 - 65 Hz. This means that set alarm level on the monitor may have to be reset, if the motor frequency is changed very much. See under "Installation" and "Adjusting the monitor....".

Sicherheit

Bei der Installation

- Der Wächter muß von einem Elektrofachmann installiert werden.
- Die Installation ist gemäß den allgemeinen und den vor Ort geltenden Vorschriften auszuführen.

Demontage und Entsorgung

- Die EL-FI PM/FM-Gehäuse sind aus recyclingbaren Kunststoff und recy-gezeichnet, type PC/ABS. Das Material ist gemäß den gesetzlichen Vorschriften zu handhaben und recyceln.
- Die Platine enthält geringfügige Mengen Zinn und Blei, die ebenfalls gemäß den gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen und zu recyceln sind.

Einleitung

Die EL-FI PM/FM Anlagensteuerung und -überwachung erfolgt nach dem von Emotron entwickelten "Phasenwinkelverfahren". Für den Wächter ist kein Sensor erforderlich, sondern er wird direkt an das Kabel des Antriebsmotors angeschlossen und mißt die Phasenwinkelverschiebung zwischen Strom und Spannung. Die Phasenwinkelverschiebung ist eine direkte Maßeinheit für die Motorbelastung, die ihrerseits eine Größe für die Anlagenbelastung ist.

Das Modell PM ist ein Pumpenwächter, der vor allem bei Kreiselpumpen zur Anwendung kommt. Bei z. B. Trockenlauf oder geschlossenem Ventil sinkt die Pumpenbelastung, die Phasenwinkelverschiebung ändert sich, und der Wächter gibt Alarm.

Beim Modell FM handelt es sich um einen Lüfterwächter, vorzugsweise für Radiallüfter mit Riemenantrieb. Wenn z. B. ein Riemen reißt, sinkt die Motorbelastung, die Phasenwinkelverschiebung ändert sich, und der Wächter gibt Alarm.

Der Wächter ist für große und kleine Asynchron-Drehstrommotoren geeignet. Über die Alarmpegelwahl auf der Vorderseite wird die geringste zulässige Belastung eingestellt. Bei Unterschreiten dieses Wertes wird ein Alarm gegeben. (Sie entscheiden selbst, ob das Relais bei Alarm anziehen oder abfallen soll.) Der Wechselkontakt des Relais kann z.B. direkt ein Alarmgerät auslösen, oder als Meldekontakt in einer SPS weiterverarbeitet werden. Eine Ausprechverzögerung des Relais ist einstellbar.

Der EL-FI PM/FM ist ferner für Betrieb mit Frequenzumrichtern im Bereich 30 - 65 Hz konstruiert.

Montage

Der Wächter wird in einem Kunststoffgehäuse geliefert, das aus einem Vorderteil mit Bedienfeld und Anschlußklemmen und dahinterliegendem Gehäuse besteht. Der Wächter wird auf Standard-DIN-Schiene 46277,35 mm/DIN EN 50522-35 montiert. Abmessungen usw. siehe "Technische Daten".

Anschluss

Der Wächter wird separat über die Klemmen 9 (A1) und 10 (A2) mit normalerweise 1x220/240 V Wechselspannung versorgt. Das Kabel des Antriebsmotors wird an die Klemmen 11 (L1), 12 (L2) und 13 (L3) angeschlossen. Sämtliche Anschlüsse erfolgen über die Klemmen auf der Vorderseite.

Zu beachten ist, daß die Nennspannung des Wächters mit der Netzspannung übereinstimmt (siehe Schild am Wächter). Bei Strömen über 10 A wird ein Standardstromwandler verwendet, siehe Abb. 1. Dieser Stromwandler muß in die Phase geschaltet werden, die an Klemme 11 (L1) angeschlossen ist. Es ist darauf zu achten, daß der Anschluß richtig erfolgt: P1 netzseitig und P2 an motorseitig, S1 an Klemme 1 und S2 an Klemme 2. Der Stromwandler kann laut geltende Vorschriften an Schutzterde angeschlossen werden.

Der Relaisausgang, Klemmen 6(N0), 7(C) und 8(Nc), ist potentialfrei (Abb. 7). Er kann entweder an den Motorschaltkreis angeschlossen werden oder für den Anschluß externer Signalanlagen o. ä. verwendet werden. Beispiel der Steuerschaltung bzw. Schaltung mit Frequenzumrichtern siehe Seite 17.

Wichtig! Stromwandler und Strommessung sollen hinter der Spannungszufuhr zum Wächter geschaltet werden.

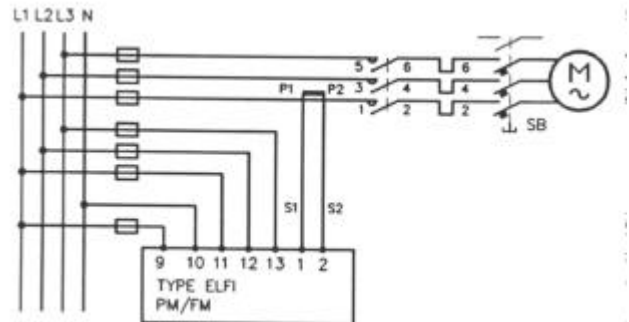


Abb 1 Schaltung mit Stromwandler bei Motornennstrom über 10A. **Steuerspannung des Wächters 1-Phasig Klemme L1, N(10).**
Beispiel! 3x380-500/200-240V.

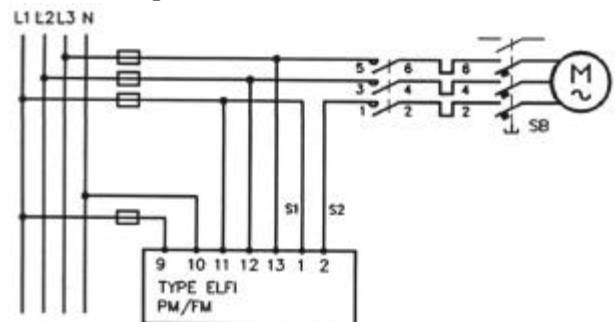


Abb 2 Schaltung ohne Stromwandler bei Motornennstrom unter 10A. **Steuerspannung des Wächters 1-Phasig Klemme L1(9), N(10).**
Beispiel: 3x380-500/200-240V.

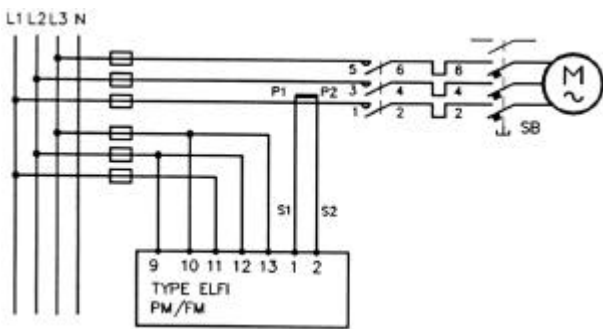


Abb 3 Schaltung mit Stromwandler bei Motornennstrom über 10A. **Steuerspannung des Wächters Phase/Phase, Klemme L2(9), L3(10). Beispiel! 3x380-500/380-440V.**

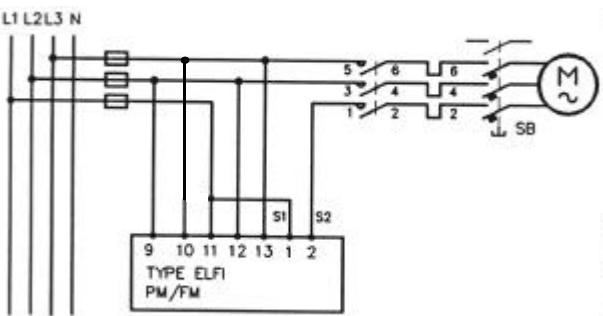


Abb 4 Schaltung bei Motornennstrom unter 10A **Steuerspannung des Wächters Phase/Phase, Klemme L2(9), L3(10). Beispiel: 3x380-500/380-440V.**

Alarmfunktion

Die Alarmfunktion wird mit einem DIP-Schalter auf der Wächtervorderseite eingestellt. Der Wächter wird mit folgender Alarmfunktion geliefert B, C und F.

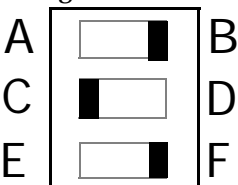


Abb 5 Mikro-Umschalter für Alarmaktivierung.

Tabelle 1: Alarmfunktion PM/FM

A	Alarmrelais fällt bei Alarm ab (Ruhestrom)
B	Alarmrelais zieht bei Alarm an (Arbeitsstrom)
C	Alarm ohne Selbsthaltung
D	Alarm mit Selbsthaltung
E	Kein Alarm bei stromlosem Motor
F	Alarm bei stromlosem Motor

Änderung der Alarmfunktion

Umschalter in gewünschte Stellung gemäß die Tabelle 1 bringen.

Wahl des Stromwandlers

Die geeigneten Kombinationen aus Stromwandlern und der Anzahl Primärwicklungen für Motoren unterschiedlicher Größe wird aus der nachfolgender Tabelle entnommen. Der den Wächter passierende Strom darf 10 A nicht überschreiten, unabhängig davon, ob ein Stromwandler verwendet wird oder nicht, und bei Normalbetrieb 0,1 A nicht unterschreiten.

Motornennstrom	Geigneter Stromwandler und Anzahl Primärwicklungen		
	150:5	100:5	50:5
A			
10-16			3
16-25		4	2
25-50	3	2	1
50-75	2	1	
75-150	1		

Beispiel: Motor 7,5 kW 400 V, Nennstrom 15,5 A. Gemäß Tabelle eignet sich ein Stromwandler 50:5 mit 3 Primärwicklungen.

Einstellen des Wächters

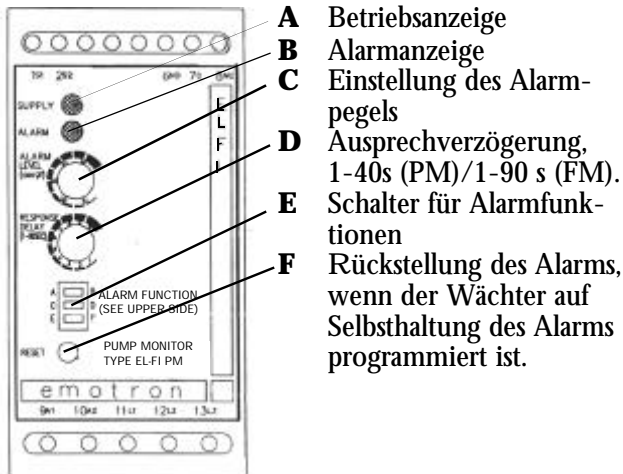


Fig. 6 Wächtervorderseite.

Die Einstellung erfolgt wie folgt:

- 1 Einstellung der **E** Alarmschalter überprüfen.
- 2 Normalbetrieb fahren.
- 3 Verzögerung **D** auf 0 stellen.
- 4 Alarmpegel **C** im Uhrzeigersinn drehen (d.h. Belastungspegel soweit erhöhen) bis Alarmanzeige **B** aufleuchtet.
- 5 Dann entgegen dem **B** Uhrzeigersinn drehen (d.h. Belastungspegel soweit absenken) bis Alarmanzeige **B** erlischt.
- 6 Eventuell noch weitere 0,05 Einheiten entgegen dem **C** Uhrzeigersinn weiterdrehen (Verringerung der Empfindlichkeit).
- 7 Verzögerung **D** einstellen.

Achtung! Während der Einstellung empfiehlt es sich, das Ausgangsrelais zu blockieren/kurzschließen, damit kein Alarm angezeigt wird oder der Motor unfreiwillig anhält. Daher sollten die Alarmschalter in C einsetzen (Alarm ohne Selbsthaltung).

Betrieb/Alarm

Bei Normalbetrieb und Alarmumschalter in position B gestellt, wird das eingebaute Relais im Normalbetrieb nicht bestätigt (Kontakt zwischen Klemmen 7 und 8).

Bei Unterschreiten des eingestellten Alarmpegels, z.B. bei Riemenriß, leuchtet die Alarmanzeige auf, und das eingebaute Relais zieht an (Kontakt zwischen Klemmen 6 und 7), nachdem die eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist.

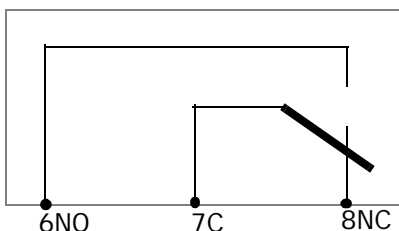


Abb 7 Einschaltung des Relais.

Bei Ruhestromschaltung (Standby-Betrieb Position A) funktioniert das Relais entgegengesetzt, d.h. es fällt bei Alarm ab (Kontakt zwischen Klemmen 7 und 8).

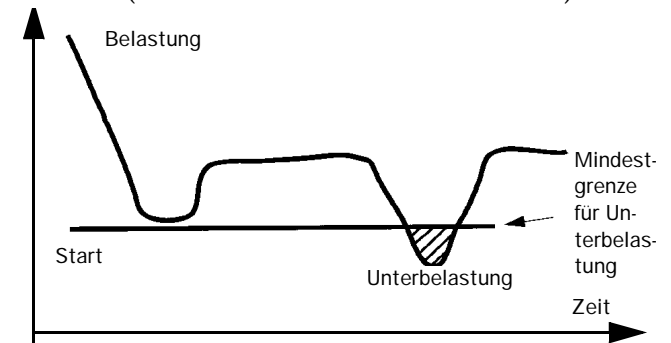


Abb 8 Maschine in Betrieb

Wenn der Wächter auf Selbsthaltung programmiert ist, wird der Alarm mit dem Reset-Schalter wieder Zurückgesetzt. Der Wächter kann auch durch unterbrechen der Versorgungsspannung während mindestens zwei (2) Sekunden rückgestellt werden. Mit "Reset-Taste" wird die Rückstellung momentan.

Fehlersuche

Wächter funktioniert nicht, Supply-Anzeige leuchtet nicht auf usw.

- Überprüfen, ob die Nennspannung des Wächters mit der Netzspannung identisch ist.

Supply-Anzeige leuchtet auf, aber Alarmpegel läßt sich nur schwierig (oder gar nicht) einstellen.

- Überprüfen, ob der Wächter richtig angeschlossen ist.
- Überprüfen, ob der Stromwandler in der Phase liegt, die an Klemme 11 (L1) angeschlossen ist.
- Überprüfen, ob Motor bei Normalbetrieb belastet ist; der Alarmpegel muß erreicht werden, wenn das Potentiometer zur Alarmanzeige im Uhrzeigersinn gedreht wird.

Wächter gibt dauerend Alarm.

- Einstellung von Alarmpegel, Auslöseverzögerung, gewählter Alarmfunktion usw. kontrollieren.
- Überprüfen, ob der eventuell verwendeter Stromwandler in der richtigen Phase liegt.

Wächter gibt nie Alarm.

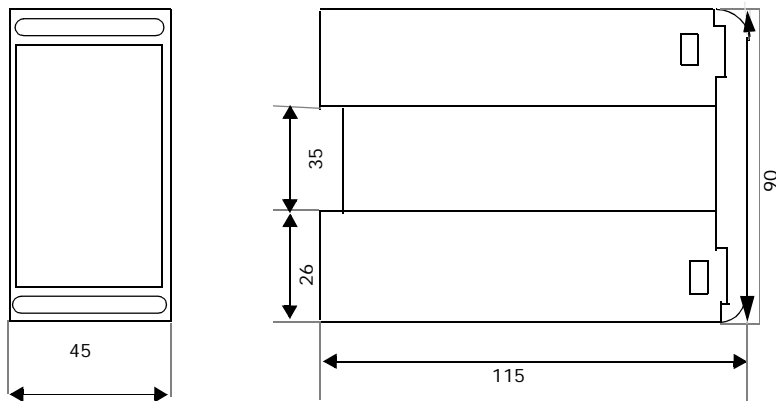
- Überprüfen, ob der eingestellte Alarmpegel zu niedrig ist.
- Überprüfen, ob der Motor bei Normalbetrieb belastet ist, Strom in allen Phasen messen.
- Überprüfen, ob der Motor nicht überdimensioniert ist; Kraftübertragung und Übersetzungsverhältnis prüfen. Zwecks einwandfreier Funktion, muß sich der $\cos \varphi$ um mehr als 5% ändern.
- Alarmfunktion und eventuell Stromwandler sowie dessen Übersetzung (VA-Verbrauch, Kabelquerschnitt und -länge) usw. prüfen.
- Überprüfen, ob die Ausprechverzögerung zu lange eingestellt ist (1-40 s PM, 1-90 s FM). Motor eventuell falsch dimensioniert?

Technische Daten

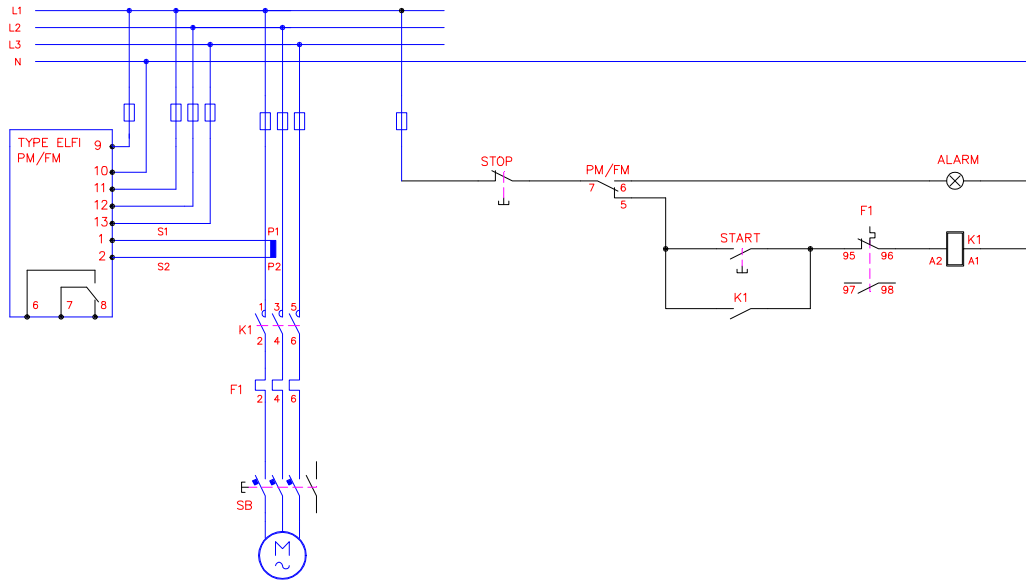
Motorspannung:	100-240VAC oder 380-500 VAC +5%, -10%
Frequenz	
Motorspannung:	30-65 Hz.
Versorgungsspannung:	100-110, 200-240, 380-440 460-500 VAC +5%, -10%
Frequenz	
Versorgungsspannung:	45-65 Hz
Stromeingangsbereich:	0,1 A - 10 A
Stromverträglichkeit:	60 A in 5 sec.
Leistungsaufnahme:	2,5 VA
Ansprechzeit:	1-40 s bei PM und 1-90 s bei FM.
Relais:	5A, 250 VAC1 (1,5 A AC 11)
Sicherung:	Max. 20 A
Anschlußleitung:	0,2-4,0 mm ² , starre Leitung, 0,2-2,5 mm ² flexible Leitung. Abisolierlänge 8 mm.
Genauigkeit:	± 10% FS
Wiederholgenauigkeit:	± 1%, 24 Std., 20°C
Umgebungstemperatur:	-20° bis +50°C
Temperaturdrift:	≤ ± 0,1 % / °C
EMV:	EN50081-1, EN50082-2
Elektrische Sicherheit:	IEC 947-5-1
Schutzart Gehäuse:	IP 20
Abmessungen (BxHxT):	45x90x115 mm
Gewicht:	0,3 kg

Daten Stromwandler

5 A 1 VA oder größer, beliebige Klass



Beispiel für Schaltkreisanschlüsse



Beispiel der Schaltung mit Frequenzumrichter.

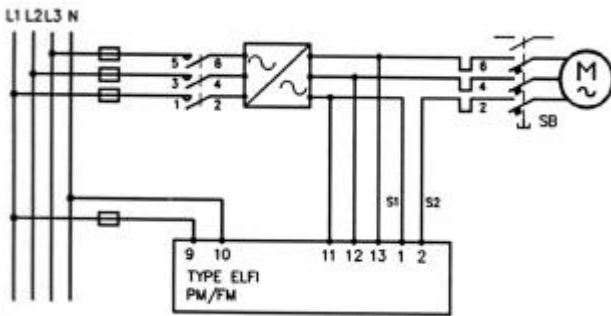


Fig. 9 Schaltung ohne Stromwandler, $I_N < 10A$ Nennstrom

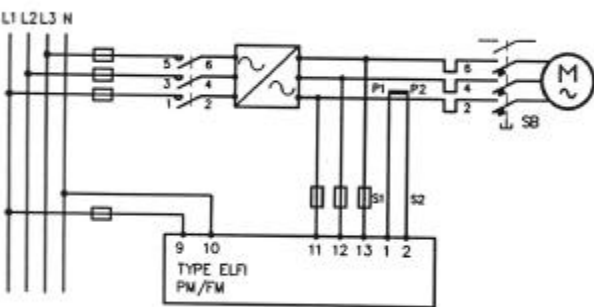


Fig. 10 Schaltung mit Stromwandler, $I_N > 10A$ Nennstrom.

Einstellung des Wächters soll bei Mindestfrequenz/ Geschwindigkeit durchgeführt werden. Bitte beachten, daß in vergleich mit Einstellung ohne Umrichter, eingestellter Alarmpegel von beide Größe und Fabrikat des Umrichters beeinflusst werden kann. Außerdem darf nicht Spannung/Stromverhältnis mit der Zeit verändert werden. Evtl. Leistungsfaktorsteuerung muß ausgeschaltet werden, d.h. daß der Umrichter kompensiert für Lastveränderungen (Phasenwinkelsteuerung).

Bitte beachten daß wenn die Frequenz geändert wird, ändert sich die Belastung - z.B. Arbeitspunkt der Pumpe - wofür der Wächter nur ein kleiner Frequenzbereich innerhalb seines Motorfrequenzbereiches 30 - 90 Hz überwachen kann. Daß bedeutet daß der Alarmpegel, wenn die Motorfrequenz wesentlich verändert wird, justiert werden muß. Siehe auch Überschriften "Anschluß" und "Einstellung des Wächters".