Takfläkt MIRUVENT
Installations- och skötselanvisning

Dokumentets ursprungsspråk är svenska

1. Allmänt

1.1 Användningsområde

MIRUVENT är en frånluftsfläkt, avsedd att användas i de flesta olika frånluftssystem i komfortanläggningar, där luften har måttlig halt av luftföroreningar.

Takfläkten monteras lämpligen på takgenomföring TBFT. Härigenom erhålles en brand- och ljudisolerad takgenomgång och tät anslutning av frånluftskanalen. Alternativt kan takfläkten monteras på befintlig takgenomföring med hjälp av anslutningsstos TBFS.

Takfläkten är fällbar, vilket underlättar inspektion och rengöring av såväl fläkt som frånluftskanal.

Observera!

Läs alltid säkerhetsinstruktionerna i avsnitt 2 angående risker och behörighet, samt följ noga de installationsanvisningar som finns för respektive moment.

Produktskylt finns placerad utvändigt på takfläkten. Använd uppgifter på produktskylten vid kontakter med Swegon.

1.2 Mekanisk konstruktion

Takfläkten finns i 5 fysiska storlekar med 27 olika lufflödesvarianter upp till 24 000 m3/h.

Turbulensfri uppåtriktad luftström skyddar taket från nedsmutsning.

Slutet, diskret utformat hölje i korrosionsbeständig aluminium, miljöklass C4.

Grundram i varmförzinkad stålplåt för stosmontage, med brett överhäng för stosisolering.

Utloppsöppningar täckta med självöppnande och självstängande backspjäll som väderskydd när fläkten står stilla. Backspjällen motverkar även värmeförluster.

Höljets delar och fläkthjul med motor är lätta att demontera vid inspektion och underhåll.

Elektrisk utrustning uppfyller kraven för EMC-direktivet och är testat enligt EN 61000-6-2 och 61000-6-3 (utstrålning i bostäder, kontor, butiker och liknande miljöer samt för immunitet i industrimiljö).

Fläktinsats med EC-motor och integrerad motorstyrning

Radialfläkthjul med bakåtböjda skovlar, monterat på rotorn till en ytterrotormotor som sitter monterad skild från frånluften, statiskt och dynamiskt balanserat enligt DIN ISO 1940. Helt underhållsfri, vibrationsfritt monterad motor med motorstyrning. Motorn kyls med separat kylluft.

Min. avluftstemperaturer -20°C, max. avluftstemperatur +40°C vid kontinuerlig drift.

Min. omgivningstemperatur -30°C, max. omgivningstemperatur +40°C.

Fläktinsats med AC-motor

Radialfläkthjul med bakåtböjda skovlar, monterat på axeln till en standardmotor (byggform B5, skyddsklass IP55) som sitter monterad skild från frånluften, statiskt och dynamiskt balanserat enligt DIN ISO 1940. Helt underhållsfri, vibrationsfritt monterad motor. Motorn kyls med separat kylluft.

Utvalda varianter kan erhållas med integrerad frekvensomriktare. Övriga varianter kan förses med valfri extern frekvensomriktare.

AC-motorer utan frekvensomriktare, eller med externt monterade frekvensomriktare, klarar avluftstemperaturer från -20°C upp till +120°C vid kontinuerlig drift. AC-motorer med integrerad frekvensomriktare är avsedda för avluftstemperaturer från -20°C upp till +40°C.

Min. omgivningstemperatur -30°C, max. omgivningstemperatur +40°C.

2. Säkerhetsinstruktioner

Berörd personal ska ta del av denna instruktion innan arbeten med takfläkten påbörjas. Skada på takfläkten eller del därav orsakat av felaktigt handhavande av köpare eller installatör kan ej anses vara föremål för garanti om denna instruktion ej har följts.

Varning

Endast behörig elektriker eller servicepersonal utbildad av Swegon får utföra ingrepp i takfläkten i samband med elektrisk installation.

2.1 Säkerhetsbrytare/ Huvudströmbrytare

Säkerhetsbrytaren är placerad utvändigt på takfläkten.

Stäng alltid av säkerhetsbrytaren vid servicearbete om inget annat anges i respektive instruktion.

2.2 Risker

Varning

Vid ingrepp kontrollera att spänningen till takfläkten är bruten. Risk för personskador!

Riskområden med rörliga delar

Rörliga delar är fläkthjul och backspjäll.

Varning

Vänta tills fläkten stannat innan ingrepp. Vänta tills varma ytor svalnat. Återmontera alla eventuellt demonterade delar innan uppstart sker. Risk för personskador!

Fälla upp/ned takfläkt

Takfläkten är fällbar för inspektion och underhåll.

Varning

Se till att takfläkten inte plötsligt fälls tillbaka i uppfällt läge. Risk för personskador!

2.3 Beröringsskydd

Takfläkten levereras utan beröringsskydd för fläktinlopp. Om det föreligger en risk för kontakt med fläkthjulet, beroende på installationssätt, skall ett beröringsskydd (trådnät) monteras.

3. Installation

3.1 Emballage

Takfläkten levereras förpackad i en stadig kartong eller på träpall, beroende på storlek och vikt. Takfläkten ska hanteras varsamt och upprättstående (se pilar på emballage) samt hållas torr.

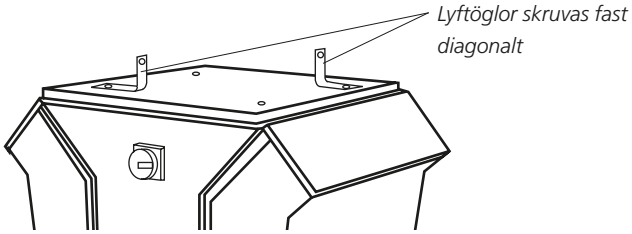
3.2 Lagring

Lagra takfläkten, i dess emballage, i ett välventilerat utrymme med icke korrosiv miljö, vid temperaturer från -30°C till +40°C och max 70 % relativ fuktighet.

3.3 Transport

Lyft takfläkten i grundramen och/eller i medlevererade lyftöglor. För montering av lyftöglor lossas två av toppanelens skruvar diagonalt för rätt viktfördelning. Lyftöglor skruvas fast i hålen med hjälp av toppanelens skruvar. Se skiss nedan.

Säkra lasten noga.



Varning

Se till att ingen person befinner sig under upplyft last. Risk för personskador!

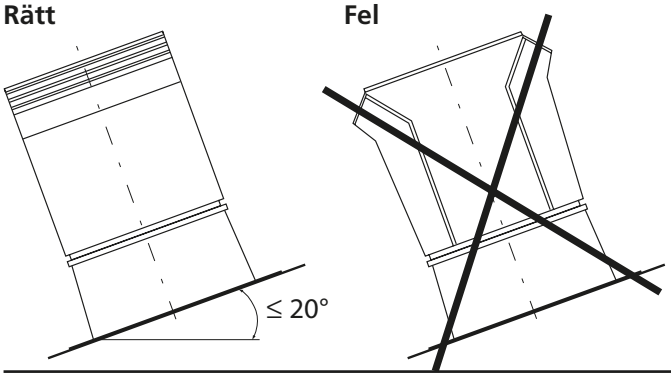
3.4 Förberedelser

Placeringen av takfläkten skall vara lämplig med avseende på typ, förutsättningar, omgivningstemperatur och miljö.

Underlaget ska vara konstruerat för att bära upp takfläktens vikt.

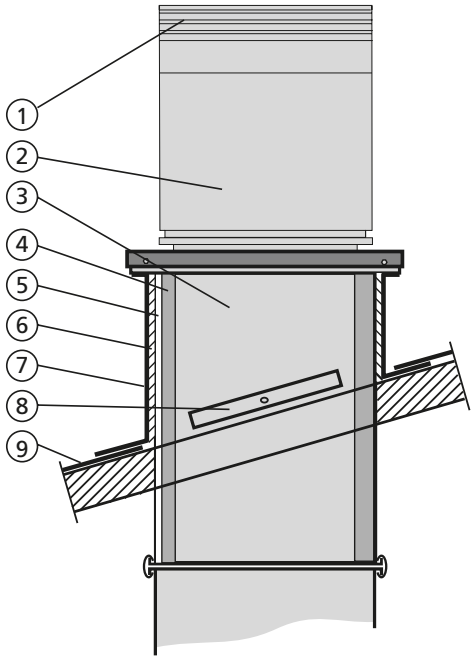
Installation skall normalt ske med takfläkten stående rakt upp, men upp till och med 20° lutning är godkänt.
OBS! När takfläkten installeras lutande ska den placeras vänd enligt skiss nedan.

Rätt **Fel**



3.5 Installationsexempel

Takgenomföring TBFT



1. Utloppsöppningar täckta med självöppnande och självstängande backspjäll (standard) som väderskydd när fläkten står stilla. Backspjällen motverkar även kallras och värmeförluster.
2. Takfläkt MIRUVENT.
3. Takgenomföring TBFT inkl. anslutningsstos TBFS.
4. 50 mm isolering motsvarande brandklass EI 30 alt. EI 60, invändigt klädd med perforerad plåt.
5. Kabelskydd.
6. Byggplatta (levereras ej av Swegon).
7. Takpapp, plåt eller liknande väderbeständig takbeklädnad (levereras ej av Swegon).
8. Vridbara fästjärn (medlevererade lösa).
9. Befintlig takbeklädnad (levereras ej av Swegon).

Takgenomföring TBFT är försedd med gejdprofil för anslutning av rektangulär kanal.

3.6 Genomförande

Varning

Installera takfläkten så att dess stabilitet alltid garanteras under drift. Installationen skall utföras av yrkesman.

3.6.1 Allmänt

Takfläkten är i första hand konstruerad för att monteras på en anslutningsstos. Om befintlig takgenomföring skall användas finns anslutningsstos TBFS tillgängligt som tillbehör.

Anslutningsstos ingår vid beställning av tillbehöret takgenomföring TBFT.

3.6.2 Anslutningsstos TBFS och takfläkt MIRUVENT

Anslutningsstos levereras löst.

Skarven mellan befintlig takgenomföring och anslutningsstos tätas med lämplig tätningslist/tätningsmedel (ej Swegon). Anslutningsstosen fixeras noggrant och på lämpligt sätt i befintlig takgenomföring.

Medlevererad tätningslist monteras på anslutningsstosen för tätning mellan takfläkt och anslutningsstos.

Takfläkten placeras ovanpå taksstos och fixeras med skruv och mutter (ej Swegon) i förborrade fästhål (4 st., ej storlek 71), se skiss nedan. Dra åt skruvar jämnt.

Storlek 25-45: Ta bort låsskruvar på anslutningsstosen. Fäll upp takfläkten. Kedja/vajer monterad på anslutningsstosens insida fixeras noggrant i takgenomföringen, så att en korrekt öppningsvinkel erhålls.

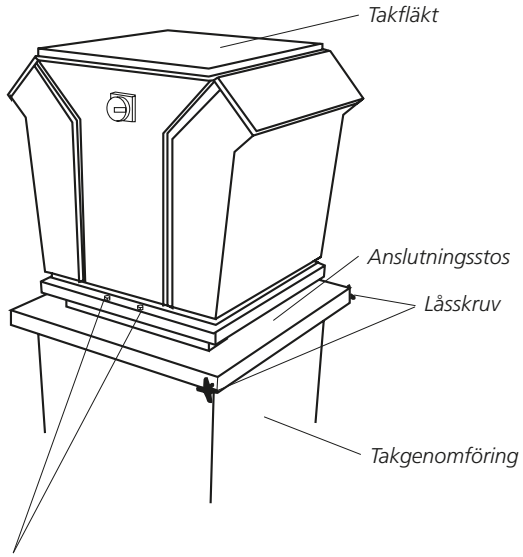
3.6.3 Takgenomföring TBFT och takfläkt MIRUVENT

Anslutningsstos ingår i tillbehöret takgenomföring TBFT och levereras monterad på takgenomföringen.

Takgenomföringen monteras på lämpligt sätt, medlevererade fästjärn kan användas. Se till att underlaget är konstruerat för att bära upp takfläktens vikt.

Medlevererad tätningslist monteras på anslutningsstosen för tätning mellan takfläkt och anslutningsstos.

Takfläkten placeras ovanpå taksstos och fixeras med skruv och mutter (ej Swegon) i förborrade fästhål (4 st., ej storlek 71), se skiss nedan. Dra åt skruvar jämnt.



Skruv och mutter i förborrade fästhål (4 st. totalt, ej storlek 71)

4. Elektrisk anslutning

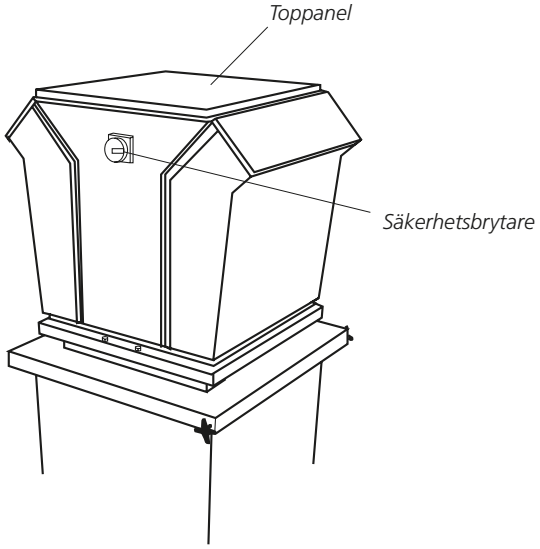
Varning

Elektrisk anslutning skall göras av behörig elektriker enligt gällande föreskrifter.

Se till att säkerhetsbrytaren är avstängd.

4.1 Allmänt

Takfläkt MIRUVENT finns med tre olika typer av fläktmotor, standard AC-motor, AC-motor med integrerad frekvensomriktare och EC-motor med integrerad motorstyrning. Samtliga typer har en driftfrekvens upp till max 50 Hz. Inkoppling av kraftmatning sker till takfläktens säkerhetsbrytare (fabriksmonterad). Takfläktens toppanel demonteras, se skiss.



Kabel till kraftmatning dras genom tak eller takgenomföringens (tillbehör) kabelskydd, vidare genom förborrade hål, med gummigenomföringar, i takfläktens sida eller undersida.

4.2 Takfläkt med standard AC-motor

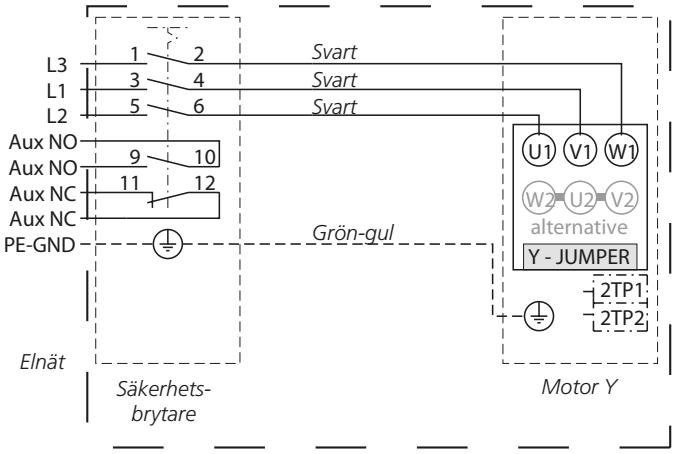
Motor är försedd med temperaturvakt av typ PTC som standard. Temperaturvakt av typ Klixon kan specialbeställas.

Takfläkt MIRUVENT med standard AC-motor kan förses med extern frekvensomriktare (ej Swegon).

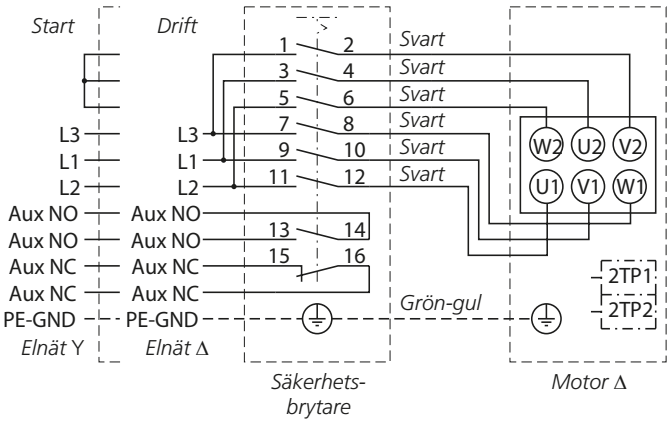
OBS! Max. driftfrekvens är 50 Hz

MIRU	Inkopplingsbild	Märkspänning (V)	Anslutning	Märkström Motor (A)	Märkeffekt (kW)
-1-25-28-0-4	1	230/400	Δ/Y	0,73/0,42	0,12
-1-25-31-0-4	1	230/400	Δ/Y	1,0/0,58	0,18
-1-35-35-0-4	1	230/400	Δ/Y	1,34/0,77	0,25
-1-35-35-0-6	1	230/400	Δ/Y	1,25/0,72	0,18
-1-35-40-0-4	1	230/400	Δ/Y	2,54/1,46	0,55
-1-35-40-0-6	1	230/400	Δ/Y	1,25/0,72	0,18
-2-35-45-0-4	1	230/400	Δ/Y	3,01/1,74	0,75
-1-35-45-0-6	1	230/400	Δ/Y	1,37/0,79	0,25
-2-45-50-0-4	1	230/400	Δ/Y	5,72/3,3	1,5
-1-45-50-0-6	1	230/400	Δ/Y	2,1/1,2	0,37
-2-45-56-0-4	1	230/400	Δ/Y	10,7/6,2	3
-2-45-56-0-6	1	230/400	Δ/Y	3,43/1,98	0,75
-1-45-56-0-8	1	230/400	Δ/Y	1,98/1,14	0,37
-2-56-63-0-4	2	400	Δ	11,4	5,0
-2-56-63-0-6	1	230/400	Δ/Y	6,41/3,7	1,5
-1-56-63-0-8	1	230/400	Δ/Y	2,75/1,58	0,55
-2-56-71-0-6	1	230/400	Δ/Y	9,01/5,2	2,2
-1-56-71-0-8	1	230/400	Δ/Y	5,0/2,9	1,1
-2-71-80-0-6	2	400	Δ	8,7	4
-1-71-80-0-8	1	230/400	Δ/Y	9,9/5,7	2,2
-1-71-90-0-8	1	230/400	Δ/Y	14,1/8,1	3

Inkopplingsbild 1



Inkopplingsbild 2



Kablage mellan motor och arbetsbrytare är förberett för Y/D-start.

4.3 Takfläkt med AC-motor och integrerad frekvensomriktare

Om takfläkt MIRUVENT är försedd med integrerad frekvensomriktare finns möjlighet att styra takfläkten med styrsignal 0-10 V, se nästa sida.

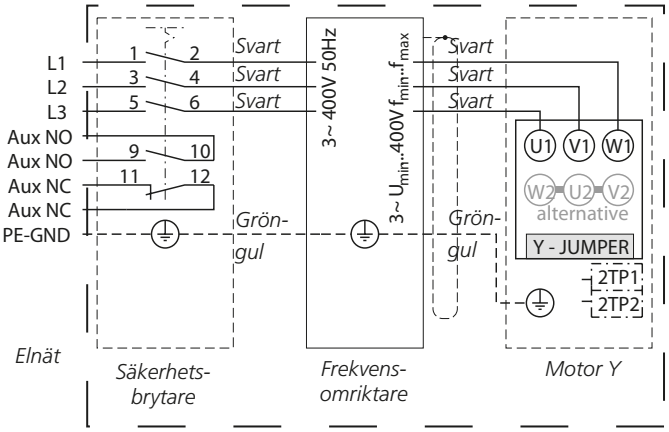
Motor är försedd med temperaturvakt av typ PTC som standard. Temperaturvakt av typ Klixon kan specialbeställas.

Frekvensomriktaren är fabriksinställd för optimal drift av takfläkt MIRUVENT. Någon ytterligare inställning av frekvensomriktaren skall därför ej utföras.

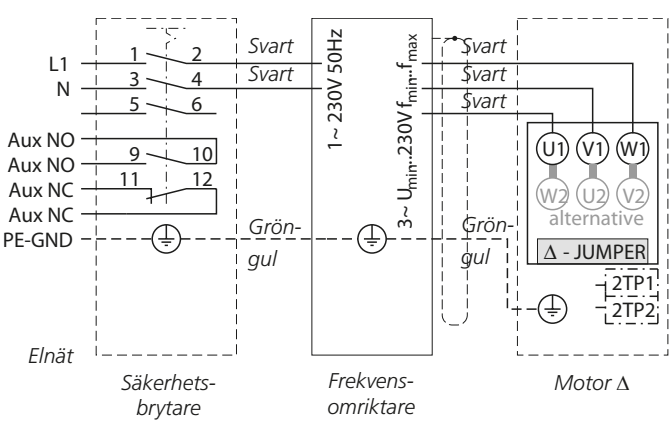
OBS! Max. driftfrekvens är 50 Hz

MIRU	Inkopplingsbild	Märkspänning (V)	Anslutning	Märkström (A)	Märkeffekt (kW)
-2-45-50-1-4	3	400	Y	3,1	1,5
-1-45-50-1-6	4	230	Δ	2,6	0,37
-2-45-56-1-4	3	400	Y	4,7	3
-2-45-56-1-6	4	230	Δ	4,1	0,75
-2-56-63-1-6	3	400	Y	2,9	1,5
-2-56-71-1-6	3	400	Y	4,5	2,2
-1-71-80-1-8	3	400	Y	3,5	2,2
-1-71-90-1-8	3	400	Y	7,6	3

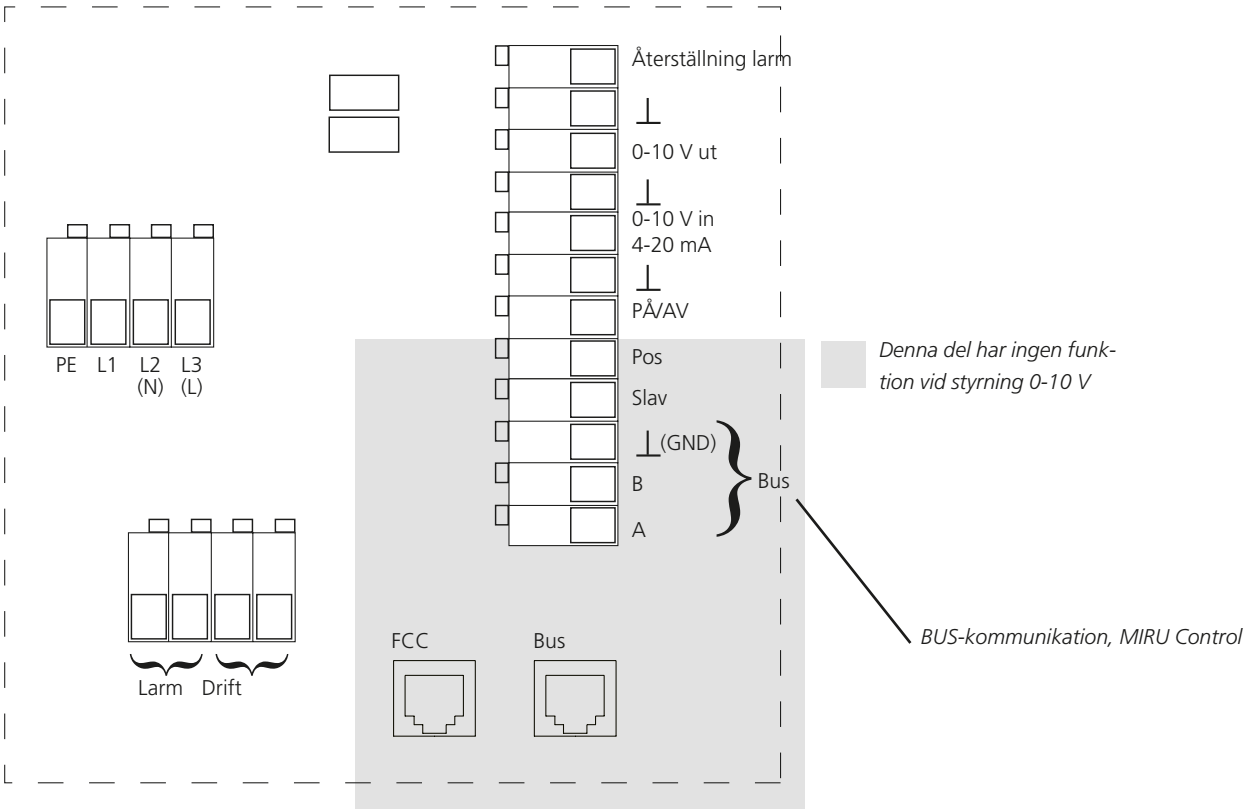
Inkopplingsbild 3



Inkopplingsbild 4



Styrning med signal 0-10 V



Start-Stopp

Motor startas med hjälp av slutning mellan plint ⊥ och ON/OFF.

Varvtalsreglering

Motorvarvtal styrs mellan min och max med hjälp av signal 0-10 VDCin mellan ⊥ och 0-10 V(+)in.

Driftrelä

Drift indikeras med hjälp av ett relä med slutande kontaktfunktion mellan plintar märkta "Operation". Max belastning 250 VAC, 5A/AC1.

Larmrelä

Larm erhålls med hjälp av ett relä med slutande kontaktfunktion mellan plintar märkta "Alarm". Max belastning 250 VAC, 5A/AC1.

Återställning av larm

Återställning av eventuellt larm kan utföras på två sätt.

1. Brytning av matningsspänningen i ca 2 minuter.
2. Slutning mellan plint ⊥ (-) och Alarm reset.

10 VDC utsignal

Fast matning 10 VDC finns mellan plint ⊥ (-) och 0-10 V out. Spänningen kan användas vid t ex potentiometerstyrning. Max belastning 10 mA.

Diodindikering

Lysdiod 1 (längst från anslutningsplintar till larm)

Indikerar matningsspänning 12 VDC från frekvensomriktarens överdel.

Lysdiod 2

Indikerar felorsak genom antalet blinkningar följt av en längre släckt period.

1 blinkning	Lågspänningslarm
2 blinkningar	Högspänningslarm
3 blinkningar	Överströmslarm
4 blinkningar	Övertemperaturlarm
5 blinkningar	Fasfelslarm
6 blinkningar	Spänningsrippellarm
10 blinkningar	Kommunikationsfel mellan över- och underdel
11 blinkningar	Minnesfel

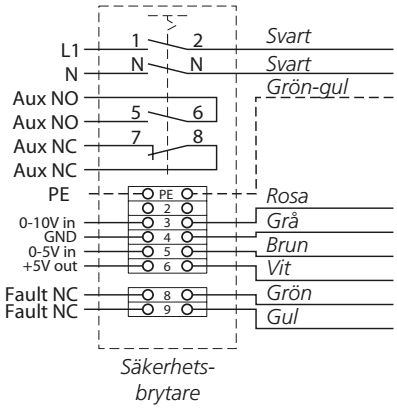
4.4 Takfläkt med EC-motor och integrerad motorstyrning, 0-10 V

Om takfläkt MIRUVENT är försedd med EC-motor och integrerad motorstyrning finns möjlighet att styra takfläkten med styrsignal 0-10 V, se nedan.

OBS! Max. driftfrekvens är 50 Hz

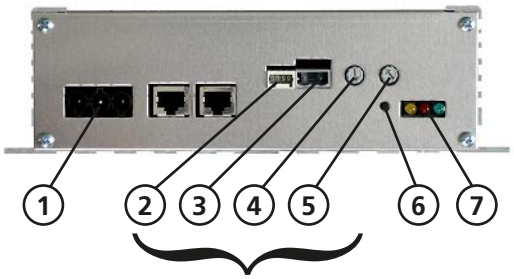
MIRU	Inkopplingsbild	Märkspänning (V)	Märkström Motor (A)	Märkeffekt (kW)
-1-25-28-2-0	5	230	1,05	0,23
-1-25-31-2-0	5	230	1,5	0,34
-1-35-35-2-0	5	230	1,5	0,34
-1-35-40-2-0	5	230	1,8	0,40
-1-35-45-2-0	5	230	4,7	1,1
-1-45-50-2-0	5	230	4,4	1,0

Inkopplingsbild 5

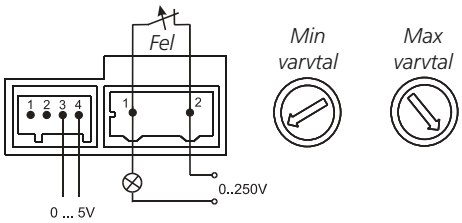


Styrning med signal 0-10 V

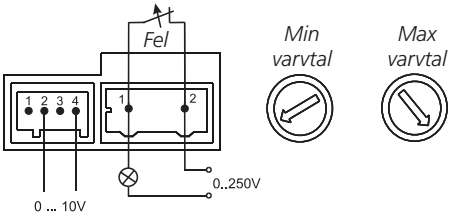
Motorstyrning, EC-motor



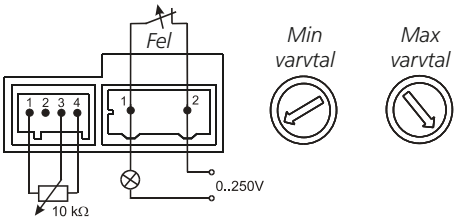
0 – 5 V analog ingång



0 – 10 V analog ingång



Ingång potentiometer



1. Matning 208-277V AC, 50-60Hz
2. Analog ingång

1	+5V ut
2	0-10V in
3	0-5V in
4	GND

3. Felkontakt, NC

Kopplat till plint i säkerhetsbrytare från fabrik

4. Nmin – min varvtal
5. Nmax – max vartal
6. Reset
7. Gul - Används ej
   Röd - Fel
   Grön - Drift

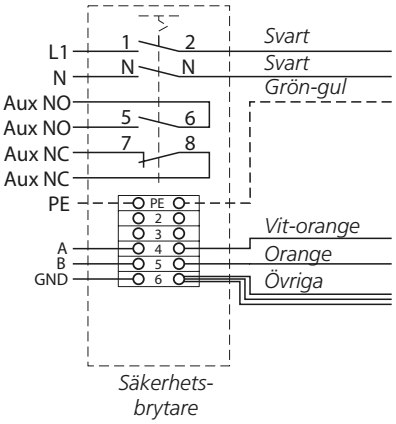
4.5 Takfläkt med EC-motor och integrerad motorstyrning, Modbus

Om takfläkt MIRUVENT är försedd med EC-motor och integrerad motorstyrning finns möjlighet att styra takfläkten via Modbus-kommunikation, se nedan.

OBS! Max. driftfrekvens är 50 Hz

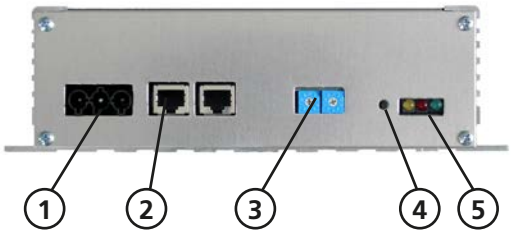
MIRU	Inkopp-lingsbild	Märkspänning (V)	Märkström Motor (A)	Märkeffekt (kW)
-1-25-28-3-0	6	230	1,05	0,23
-1-25-31-3-0	6	230	1,5	0,34
-1-35-35-3-0	6	230	1,5	0,34
-1-35-40-3-0	6	230	1,8	0,40
-2-35-45-3-0	6	230	4,7	1,1
-2-45-50-3-0	6	230	4,4	1,0

Inkopplingsbild 6



Styrning via Modbus-kommunikation

Motorstyrning, EC-motor



1. Matning 208-277V AC, 50-60Hz
2. Kommunikation

1	A
2	B
3	-
4	GND
5	GND
6	-
7	GND
8	GND

Kopplat till plint i säkerhetsbrytare från fabrik

3. Inställning av adress
   Modbus-adress för kommunikation mot MIRU Control skall vara 01 (fabriksinställning). Om adress skall ändras, måste strömmen brytas innan detta sker.
4. Reset
5. Gul - Används ej

   Röd - Fel

   Grön - Drift

5. Igångkörning/Drift

Varning

Se till att eventuellt beröringsskydd och toppanel/ sidopaneler är monterade. Risk för personskador!

Takfläkten är konstruerad för kontinuerlig drift. Om takfläkten skall startas mer än tre gånger per timme, skall Swegon kontaktas för att verifiera motorns lämplighet.

1. Kontrollera att inga främmande föremål finns i takfläkten eller kanalsystem.
2 Starta takfläkten genom att slå på säkerhetsbrytaren.

6. Programmering av motorstyrning

6.1 EC-motor, 0-10 V
Programmering utförs med den röda reset-knappen på motorstyrning (vid sidan om lysdioder).

1. Håll in reset-knappen i mer än 5 sekunder.

2. När programmeringsläge aktiverats blinkar röd och grön lysdiod växelvis.

3. Tryck in reset-knappen lika många gånger som programindex för önskad fläkttyp (se tabell nedan). Gul lysdiod tänds varje gång reset-knappen trycks in.

4. Efter önskat antal tryckningar, vänta 5 sekunder. Den gula lysdioden blinkar lika många gånger som valt programindex. När programmeringen är klar slutar röd lysdiod blinka (endast grön lysdiod blinkar).

Max.-varvtal och programindex för takfläktar.

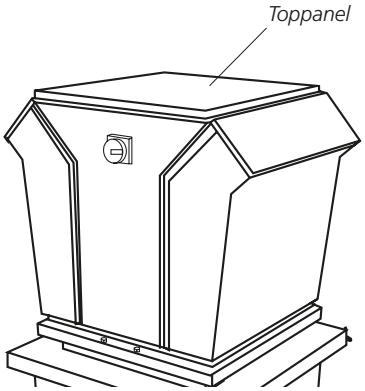
MIRU	Max varvtal (rpm)	Programindex
-1-25-28-2-0	1850	5 (0,40 kW)
-1-25-31-2-0	1750	4 (0,40 kW)
-1-35-35-2-0	1460	3 (0,40 kW)
-1-35-40-2-0	1260	1 (0,40 kW)
-1-35-45-2-0	1470	4 (1,0 kW)
-1-45-50-2-0	1180	2 (1,0 kW)

6.2 EC-motor, Modbus
Ställ in fläktstorlek under grundinställning i MIRU Control, inställning av styrning sker då automatiskt via Modbus-kommunikation.

7. Luftflödesmätning

Luftflödesmätning utförs genom avläsning av manometer/ tryckmätare. Mätnipplar för avläsning finns inuti takfläkten, bredvid fläktmotor. För åtkomst, demontera toppanel.

Blå nippel kopplas till minus (-), och vit nippel till plus (+), på manometer/tryckmätare.



Avläst tryck omvandlas till luftflöde med hjälp av nedanstående fomler:

$q = K \times 1{,}29 \times \sqrt{\Delta p}$

q = Luftflöde vid fläktens inlopp (m^3/h)

K = K-faktor, beroende på fläktstorlek (m^2s/h), se tabell nedan.

Δp = Tryck mätt vid fläktens inlopp (Pa)

Formeln gäller vid lufttemperatur 20 °C. Vid annan temperatur korrigeras trycket enligt:

$$\Delta p_{flöde} = \Delta p_{avläst} \times \frac{273 + t}{273}$$

t = Aktuell lufttemperatur i °C

Tabell K-faktor

MIRU	K-faktor
-1-25-28-3-0	70
-1-25-31-3-0	85
-1-35-35-3-0	105
-1-35-40-3-0	130
-2-35-45-3-0	165
-2-45-50-3-0	200
-2-45-50-1-4	210
-1-45-50-1-6	210
-2-45-56-1-4	250
-2-45-56-1-6	250
-2-56-63-1-6	350
-2-56-71-1-6	395
-1-71-80-1-8	480
-1-71-90-1-8	550

8. Underhåll

Varning

Följ säkerhetsinstruktionerna i avsnitt 2.

8.1 Förberedelser innan underhåll

1. Slå av säkerhetsbrytaren.
2. Vänta tills fläkten har stannat.
3. Vänta tills alla heta ytor svalnat.
4. Avlägsna eventuell smuts från takfläktens hölje.

8.2 Åtkomlighet

Takfläkten är fällbar för inspektion och underhåll. Alla takfläktar har en inbyggd mekanism för fällbarhet, se avsnitt 7.2.2. Om Swegons anslutningsstos eller takgenomföring monterats kan takfläktar i storlek 25-45 även fällas enligt avsnitt 7.2.1.

8.2.1 Fälla upp/ned takfläkt, stl. 25-45, med Swegons anslutningsstos/takgenomföring

Varning

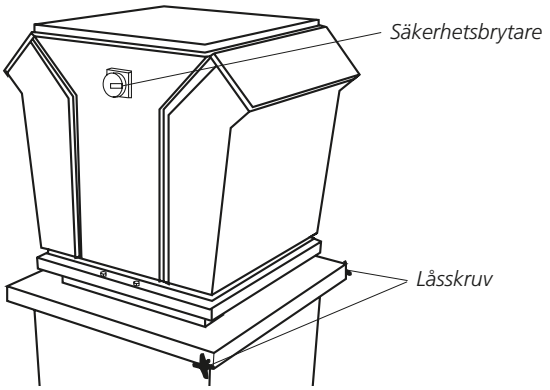
Se till att takfläkten inte plötsligt fälls tillbaka i uppfällt läge. Risk för personskador!

Fälla upp takfläkt

Skruva loss låsskruvar på anslutningsstosen, se skiss nedan. Fäll upp takfläkten. För att förhindra att takfläkten tippar över är den säkrad genom kedja/vajer eller invändiga stag från takgenomföringen till anslutningsstosen. Om invändiga stag finns skall dessa låsas i därför avsedda spår.

Fälla ned takfläkt

Lossa stagen från takgenomföringen till anslutningsstosen om sådana finns. Fäll försiktigt ned takfläkten. Skruva fast låsskruvar, se skiss nedan.



8.2.2 Fälla upp/ned takfläkt, övriga

Varning

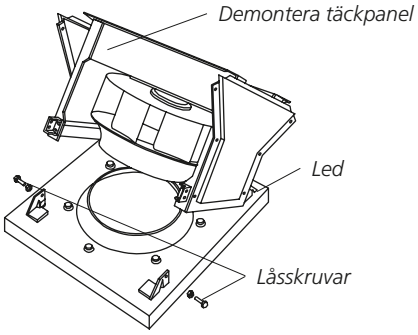
Se till att takfläkten inte plötsligt fälls tillbaka i uppfällt läge. Risk för personskador!

Fälla upp takfläkt

Demontera täckpanel genom att lossa dess skruvar. Lossa låsskruvar och fäll upp takfläkten. Lås takfläkten genom att skruva i låsskruvar vid leden. Se skiss nedan.

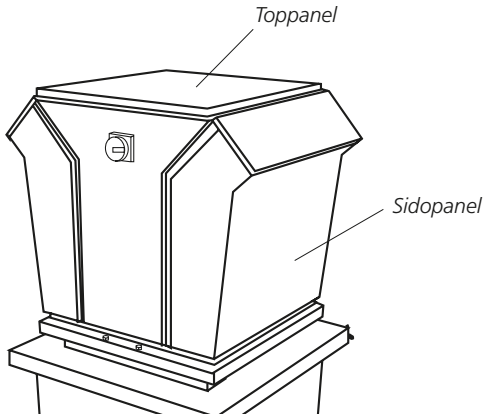
Fälla ned takfläkt

Lossa låsskruvar vid leden. Fäll försiktigt ned takfläkten. Skruva i låsskruvar i ursprunglig position.



8.2.3 Demontering av paneler

Beroende på typ av takfläkt samt installationssätt kan demontering av topppanel och/eller sidopaneler vara nödvändigt. Demontering sker genom att lossa panelernas skruvar. Se skiss nedan.



8.3 Kontrollintervall

För att upprätthålla god funktion och säkerhet, rekommenderas att takfläktar inspekteras med regelbundna intervall av kvalificerad personal. Inspektioner bör dokumenteras.

Omfattningen av underhåll, serviceintervall och andra nödvändiga arbeten måste avgöras från fall till fall, beroende på takfläktens användningsområde och lokal miljö.

8.4 Rengöring

Smuts på fläkt tas bort med dammsugning eller genom tvättning med milt, icke frätande rengöringsmedel allt efter smutsens art.

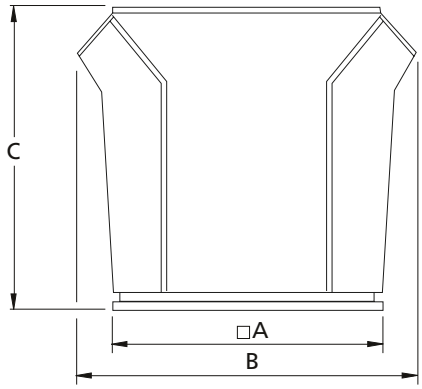
Motor borstas av eller rengörs försiktigt med milt, icke frätande rengöringsmedel.

8.5 Vid fel och reservdelar

Om fel uppstår som underhållspersonal ej kan reparera eller om reservdelar behövs, kontakta din Swegon-representant.

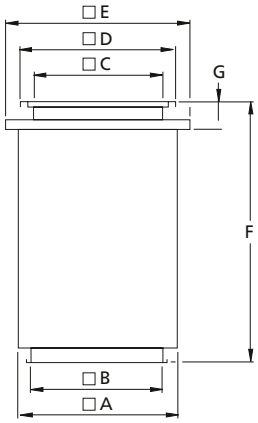
9. Mått och vikt

9.1 Takfläkt MIRUVENT



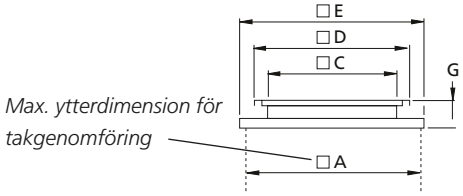
MIRU	A	B	C	kg
-1-25-28-0-4	440	600	525	28
-1-25-28-2/3-0	440	600	525	30
-1-25-31-0-4	440	600	525	29
-1-25-31-2/3-0	440	600	525	31
-1-35-35-0-4	600	770	675	40
-1-35-35-0-6	600	770	675	45
-1-35-35-2/3-0	600	770	675	45
-1-35-40-0-4	600	770	675	47
-1-35-40-0-6	600	770	675	46
-1-35-40-2/3-0	600	770	675	50
-2-35-45-0-4	600	770	675	55
-1-35-45-0-6	600	770	675	48
-1/2-35-45-2/3-0	600	770	675	52
-2-45-50-0-4	750	985	760	85
-1-45-50-0-6	750	985	760	78
-2-45-50-1-4	750	985	760	90
-1-45-50-1-6	750	985	760	83
-1/2-45-50-2/3-0	750	985	760	80
-2-45-56-0-4	750	985	760	101
-2-45-56-0-6	750	985	760	82
-1-45-56-0-8	750	985	760	76
-2-45-56-1-4	750	985	760	98
-2-45-56-1-6	750	985	760	87
-2-56-63-0-4	940	1225	970	199
-2-56-63-0-6	940	1225	970	173
-1-56-63-0-8	940	1225	970	162
-2-56-63-1-6	940	1225	970	178
-2-56-71-0-6	940	1225	970	184
-1-56-71-0-8	940	1225	970	175
-2-56-71-1-6	940	1225	970	199
-2-71-80-0-6	1270	1625	1270	339
-1-71-80-0-8	1270	1625	1270	330
-1-71-80-1-8	1270	1625	1270	336
-1-71-90-0-8	1270	1625	1270	350
-1-71-90-1-8	1270	1625	1270	356

9.2 Takgenomföring TBFT



Storlek	A	B	C	D	E	F	G	kg
25	505	400	360	433	600/608	1035	120	29
35	605	500	490	593	700/708	1035	120	35
45	805	700	640	743	900/908	1035	120	46
56	905	800	830	933	1000	1035	120	52
71	1105	1000	1000	1243	1200	1035	120	64

9.3 Anslutningsstos TBFS



Storlek	A	C	D	E	G	kg
25	495	360	433	500	120	5
35	695	490	593	700	120	6
45	895	640	743	900	120	8
56	990	830	933	1000	120	10
71	1190	1000	1243	1280	120	12