

Instruktion värmeväxlarstyrning, 14 Nm

SILVER C RX, RECOconomic stl. 100/120, RECOsorpctic stl. 80-120

1. Allmänt

Värmeväxlarstyrningen är ett styrsystem för motorer om 14 Nm. Den är avsedd för exakt och tyst styrning av roterande värmeväxlare i ventilationsaggregat SILVER C RX med standard-rotor (RECOeconomic) storlek 100/120, och med sorptionsrotor (RECOsorpctic) storlek 80-120.

Styrsystemet består av en motorstyrning med inbyggd rotationsvakt och en motor. Rotationsvakten används för att övervaka att rotorn roterar som avsett.

Värmeväxlarstyrningen är konstruerad för exakt styrning av rotorns varvtal, vilket möjliggör energioptimal värmeåtervinning.

Värmeväxlarstyrningen är placerad i aggregatets mittsektion, för åtkomst öppna inspektionsdörren.

Förbud mot driftsstart

Det är förbjudet att starta driften tills hela det luftbehandlingsaggregat, där den ovannämnda värmeväxlarstyrningen byggs in, förklaras överensstämma med relevanta bestämmelser i Maskindirektivet 98/37/EG samt med eventuellt förekommande nationell lagstiftning.

Värmeväxlarstyrningen får inte spänningssättas förrän hela installationen uppfyller kraven i ALLA relevanta EU-direktiv.

Om värmeväxlarstyrningen har utsatts för skada, t.ex. under transport, ska den undersökas och repareras av behörig personal innan den spänningssätts.

Inbyggt skydd

Om temperaturen i värmeväxlarstyrningen överskrider 95 °C kommer värmeväxlarstyrningen att försöka minska värmeutvecklingen genom att minska mängden tillförd ström till motorn.

Värmeväxlarstyrningen har inbyggd strömbegränsning för skydd av motor och kablar vilket betyder att den inte kan leverera mer ström än den är inställd på.

Värmeväxlarstyrningen är kortslutningsskyddad mot fas-fas-kortslutning på enhetens kontaktdon för motorn (U, V, W).



2. Tekniska data

Styrning

	Enhet	Värmeväxlarstyrning
Vridmoment	Nm	14,0
Effektstorlek	W	790
Verkningsgrad	%	> 94%
Kraftmatning		
Spänning	VAC	1 x 230 V AC 50/60 Hz -15%/+15%
Matningsström vid max. belastning	A	3,4
Effektfaktor (cos-phi) vid max. belastning		>90%
Motorutgång		
Nominell motoreffekt (på axeln)	kW	790
Motorhastighet	rpm	0 - 400
Nominellt vridmoment, motor	Nm	14,0
Vridmoment, motorboost	Nm	17,5
Frekvens	Hz	0 - 400
Max. spänning ut	Vrms	3 x 0 - 230V AC
Skydd		
Max. säkring	A	10
Utgång, motor		Kortslutningsskydd mellan faser
Motor		Strömbegränsningsskydd
Impulsskydd		Transient skyddad av VDR
Överspänningsskydd		400V (PTC)
Överbelastningsskydd		Överbelastningsskydd, ström och temperatur
Miljö		
Temperatur, drift	°C	-40 till +40
Temperatur, start	°C	-40 till +40
Temperatur, förvaring	°C	-40 till +70
Mått	mm	185 x 265 x 125
Skyddsklass	IP	54
Kapslingsmaterial		Aluminium
Framkåpa		Plast
Vikt	kg	3,6
Luftfuktighet	% rh	10-95% rh, icke kondenserande
Kylning		Självkylning
Gränssnitt		
RS-485 interface protokoll		RS-485 interface (Baudhastighet: 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 Kbaud)
RS-485 interface anslutning		Förinställt: 38.4k baud, 2 stoppbitar, icke-paritet
RS-485 interface kabel		2 x RJ12 & 3 x fjäderplintar
Analog In1		Max. 100 m
Analog Ut1		0-10 VDC, 100% @ 9.5 V DC +/-2%
Digital In1 (intern Pull up)		+10 V DC
Digital In2 (intern Pull up)		Larmåterställning
Larmrelä		Aktivering av extern rotationsvakt
Grön LED		SPDT-relä 1A 30VDC/24VAC
Röd LED		På: Ström ansluten Blinkar: Aktiv Modbus-kommunikation
Roterande brytare		Blinkar: Larm, men fortsatt i drift Lyser konstant: Allvarligt larm - stoppa motorn
		Ja
Funktioner		
Teknologi		Sinusformad back-EMF-signal som styrs via FOC (Field Oriented Control)
Upprampningstid	sek.	60
Nedrampningstid	sek.	60
Larm		Ja
Larmåterställning		Via digital ingång, Modbus eller genom att stänga av enheten i mer än 60 sekunder
Renblåsning	sek.	Ja
Service datalogg		Drifttimmar, larm, belastning, programversion, max. temp., max. motorspänning, max. motorström, max. rippelspänning, max. rippelström
Uppdatering av programvara		Ja, via seriellt interface
Kortslutningsskydd		Ja
EMC-filtrer		Integrerat
Godkännanden		
EMC		EN 61800-3 (C1 & C2)
LVD		EN 61800-5-1
Produktstandard		EN 61800 Part 2
RoHS-direktivet		Ja
Produktgodkännanden		CE
PBS: Data gäller vid: nominell matningsspänning och vid +25°C omgivningstemperatur		

Drivmotor

	Enhet	Drivmotor 790 W, 14 Nm
Storlek SILVER C RX, standard rotor		100/120
Storlek SILVER C RX, sorptionsrotor		80-120
Vridmoment	Nm	14,0
Effekt	W	790
Vikt	kg	≈ 13,2
Kapslingsklass	IP	54
Temperatur, drift	°C	-40 to +40
Temperatur, förvaring	°C	-40 to +70
Mått	mm	134 x 134 x 170

3. Funktion

Allmänt

Motorns linjära momentkurva möjliggör en mycket exakt kontroll av rotns hastighet över ett mycket stort område. Detta resulterar i energieffektiv värmeåtervinning och exakt temperaturreglering.

Värmeväxlarstyrningen styrs med signaler 0 – 10 V eller via Modbus-kommunikation.

Kombinationen av motorns höga vridmoment och FOC-tekniken (Field Oriented Controls) ger en unik innovativ lösning och ökad effektivitet. Enheten använder återkopplingssignalen från motorn för att säkerställa att motorn får exakt rätt mängd ström för att uppnå önskad hastighet och vridmoment.

Rotationsvakt

Värmeväxlarstyrningen är utrustad med avancerad programvara för att övervaka rotns rotation, vilket innebär att inga fysiska eller optiska rotorskydd behövs.

4. Funktioner och inställningar

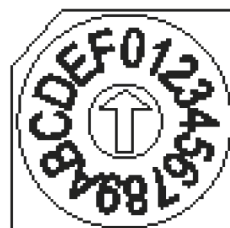
Funktionsomkopplare

Värmeväxlarstyrningen är utrustad med en funktionsomkopplare för inställning av min./max. motorvarvtal, se figur till höger och tabell nedan.

Funktionsomkopplaren levereras fabriksinställd enligt tabell nedan:

	Läge funktionsomkopplare
Rotor, standard	
SILVER C	
RX 100/120	4
Rotor, sorption	
SILVER C	
RX 080	6
RX 100/120	7

Felaktig inställning av max. motorvarvtal kan leda till försämrad prestanda eller överbelastning av motorn, med risk för överhettning och varaktig skada på motorn och drivenheten.



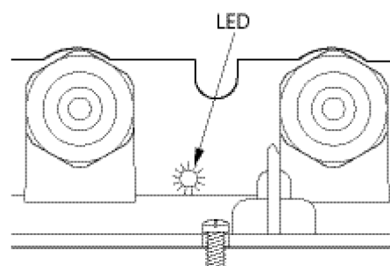
LED-indikator

Värmeväxlarstyrningen är försedd med en LED-indikator, se skiss till höger.

LED är placerad på värmeväxlarstyrningens undersida, bredvid ingången för nätkabel, se figur till höger.

LED-indikatorns koder, se tabell nedan.

LED-lampa Status	Status
AV	Ingen spänning
Grön PÅ	Spänning finns
Blinkande grön	Giltig Modbus-kommunikation
Röd PÅ	Rotorn stoppad på grund av kritiskt larm
Blinkande röd	I drift med reducerad effekt
Orange PÅ	Testfunktion aktiverad
Blinkande orange	Renblåsningsfunktion aktiverad



0 - 10 V styrning

Värmeväxlarstyrningen är fabriksinställd för 0-10 V styrning.

Detta kan ändras till en konstant Modbus-styrning via det motsvarande Modbus-registret, se separat Modbus-protokoll.

Motorn startar när det finns styrsignal över 1,1 V (se diagram till höger).

Motorn stannar när styrsignalen är lägre än 0,6 V (se diagram till höger).

Motorn körs med maximal hastighet när det finns styrsignal över 9,5 V (se diagram till höger).

Kompensation för icke-linjär värmeöverföring på rotorn kan uppnås genom att konfigurera en K-faktor. Det är därmed möjligt att uppnå en betydligt mer optimal värmeöverföring och bättre inställning (se diagram till höger).

K-faktorn konfigureras via Modbus-register.

Standardmässig K-faktor konfigureras av tillverkaren till 50.

Rotationsövervakning

Då motorn och rotorn är mekaniskt anslutna via en drivrem är det nödvändigt att övervaka om rotorn roterar.

Värmeväxlarstyrningen är utrustad med intern rotorövervakning.

Om motorn inte längre drar runt rotorn på grund av slapphet eller en defekt rem kommer värmeväxlarstyrningen att utlösa ett larm för "rotorskydd".

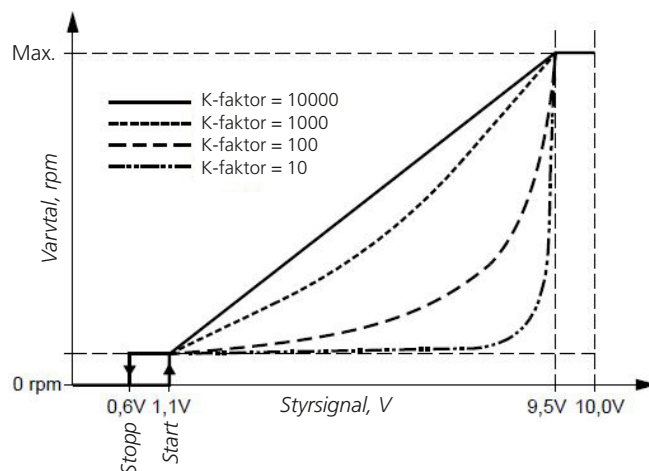
Internt rotorskydd

Det interna rotorskyddet övervakar korrekt rotationsriktning på rotorn genom att mäta motorströmmen och motorvarvtalet.

Var 10 sekund kontrollerar programvaran för rotationskontroll förändringarna i motorns varvtal efter ett kort byte av motorströmmen. Vid sex misslyckade kontroller utlöses en omstart.

Den standardmässiga inställningen i värmeväxlarstyrningen är ett omstartsförsök. Efter ca två minuter avges ett rotorskyddlarm.

Den interna rotorövervakningen fungerar automatiskt vid ett varvtal över 25 varv. För motorhastigheter under 25 varv per minut kommer typiskt den anslutna styrenheten (AHU-styrenhet) att hjälpa till. Om rotorn inte ger den önskade värmeåtervinningen kommer den anslutna styrenheten att begära en högre hastighet för att aktivera en högre värmeåtervinning.



Boostfunktion

Värmeväxlarstyrningen har en inbyggd "Startfunktion" som automatiskt möjliggör en högre strömstyrka till motorn vid start.

Värmeväxlarstyrningen kan leverera upp till 150 % av den nominella strömmen (anges i mA) till motorn vid start (max. 100 sek.).

Värmeväxlarstyrningen stoppar startfunktionen när inställd "starttid" på timern löper ut eller när motorn har nått 50 % av maximal inställd hastighet.

Renblåsningsfunktion

När värmeväxlarstyrningen är inställd på "RS-485 interface" styrs renblåsningsfunktionen från luftbehandlingsaggregatets styrsystem.

När värmeväxlarstyrningen styrs via 0-10 V-signal startar renblåsningsfunktionen automatiskt när motorn har varit avstängd i 10 minuter.

Motorn kommer att köra ett antal varv på låg hastighet, varefter motorn stannar igen.

Funktionen upprepas var 10:e minut när motorn är avstängd.

Funktionen förhindrar därmed mekaniska fel och nedsmutsning av rotorn.

Inbyggt skydd

Om temperaturen i värmväxlarstyrningen överskrider 95 °C kommer värmväxlarstyrningen att försöka minska värmeutvecklingen genom att minska mängden tillförd ström till motorn.

Värmväxlarstyrningen har inbyggd strömbegränsning för skydd av motor och kablar vilket betyder att värmväxlarstyrningen inte kan leverera mer ström än den är inställd på.

Värmväxlarstyrningen är kortslutningsskyddad mot fas-fas-kortslutning på enhetens kontaktdon för motorn (U, V, W).

Värmväxlarstyrningens styringångar är skyddade mot kortslutning.

Detektion av blockerad rotor

Om rotorns belastning är högre än nominellt maximalt vridmoment för värmväxlarstyrningen och motorn kommer värmväxlarstyrningen att utlösa ett larm för blockerad rotor.

Denna detektering beror på remmens spänning och friktionen mellan remmen och remskivan.

En betydligt lägre remspänning kommer att uppfattas som en trasig rem och utlösa larmet för internt rotorskydd, vilket leder till att värmväxlarstyrningen stoppar motorn.

En lägre remspänning kan minska friktionen mellan rem och remskiva och kan orsaka en lägre rotorhastighet än önskat om remmen slirar i remskivan.

Beroende på motorns varvtal och friktionen mellan rem och remskiva kommer värmväxlarstyrningen att avkänna denna felfunktion genom att observera motorns hastighetskrypning och systemets vibrationer.

Högre krypningsvärde och vibrationer kommer typiskt att avkännas vid högre motorhastigheter.

5. Elektrisk anslutning

Elektrisk anslutning skall utföras av behörig elektriker.

Öppna växlarstyrningen

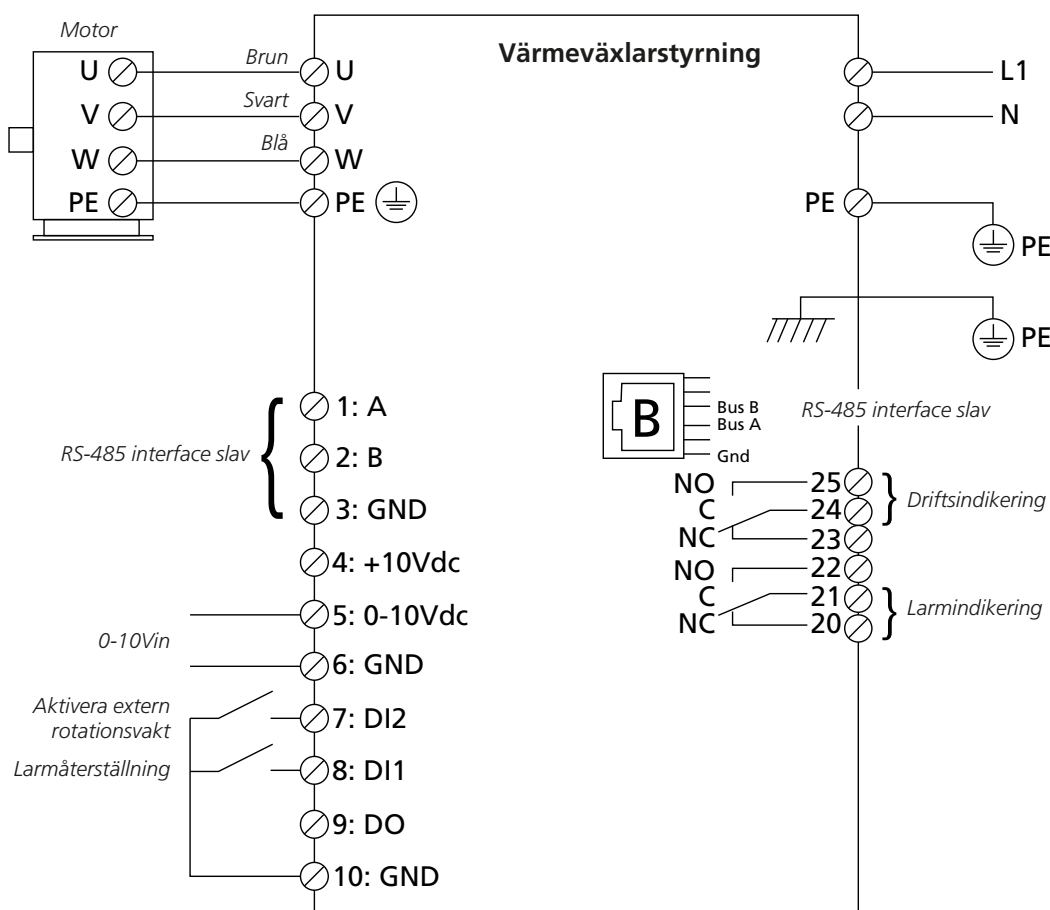
Kontrollera att matningsspänningen är frångkopplad innan du öppnar plastkåpan.

Vänta ca 3 minuter efter att nätspanningen kopplats från innan plastkåpan öppnas.

Värmeväxlarstyrningen öppnas genom att lossa de sex stjärnskruvarna (Torx 20) som håller kåpan på plats.

Ta försiktigt bort den lossade plastkåpan.

Översikt, terminaler och kontakter



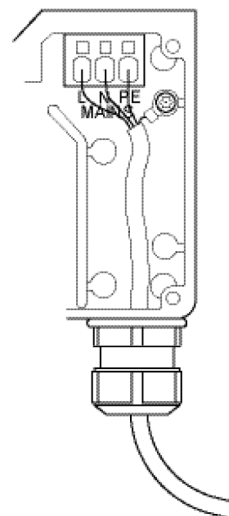
Kraftanslutning

Strömförsörjning 230 V AC, +/-15 %.

Strömkabeln ansluts till värmeväxlarstyrningen på plintarna "L", "N" och "PE", se figur till höger.

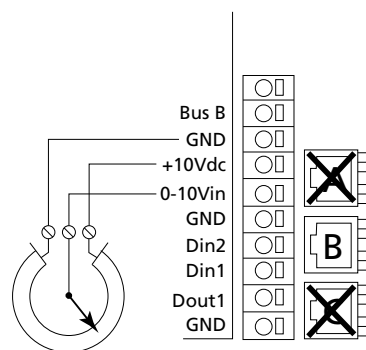
Det rekommenderas att PE-ledningen är 20 mm längre än de andra ledningarna i kabeln.

Kom ihåg att dra åt kabelförskruvningarna för att säkerställa skyddet i värmeväxlarstyrningen mot fuktinträngning och ge dragavlastning.



Styrning 0 - 10 V

Analog 0-10 V ingångsstyrsignal för varvtalskontroll via extern 0-10 V styrsignal, se figur till höger.

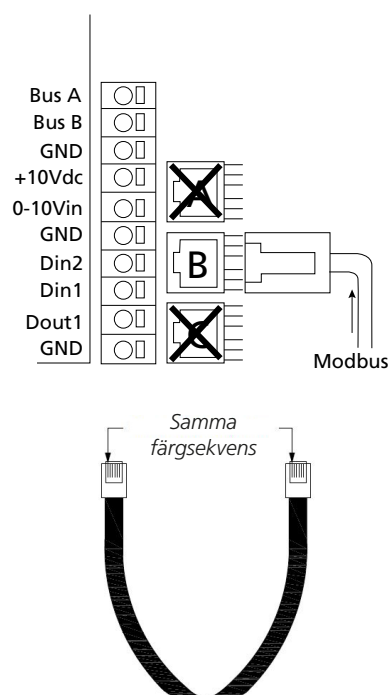


Styrning via Modbus

RS485 Interface kan anslutas till värmeväxlarstyrningen via RJ12-kontakt märkt B eller via fjäderterminalerna i anslutningsplinten. RJ12 Modbus-kontakter märkta med A och C får ej användas.

Om RJ12-kontakter används rekommenderas telekabel, 6-trådig, oskärmad, 30 AWG/0,066 mm² (platt/telekabel).

Vid montering av RJ12-kontakter, observera att kontakterna måste riktas så att färgsekvensen i kontakterna är samma i båda ändar, se figur till höger.



6. Modbus

Värmeväxlarstyrningen levereras fabriksinställd enligt tabell nedan:

	Inställningsområde	Enhet	Fabriksinställning
Adress	1-247		79 dec.
Baudrate	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kBaud		38.4
Paritet	Ingen, jämn, udda		Ingen
Stoppbit(ar)	0, 1, 2		2
Kommunikation, timeout	0-240	Sek.	10

Värmeväxlarstyrningen stödjer kommandon enligt tabell nedan:

Funktionskod	Beskrivning
1	Read Coil Status
2	Read Input Status
3	Read Holding Registers
4	Read Input Registers
5	Force Single Coil
6	Preset Single Registers
8	Diagnostics. Sub-function 00 Only – Return Query Data (loop back)
15	Force Multiple Coils
16	Preset Multiple Registers

Detektion av aktiv Modbus

Värmeväxlarstyrningen upptäcker automatiskt giltig Modbus-kommunikation i Modbus-ingångar (RJ12-kontakt "B" på anslutningsplinten).

Värmeväxlarstyrningen kommer att först detektera kommunikationsparametrarna: ID 79, 38.4 – 8 – N – 2

Alternativa kommunikationsparametrar kan ställas in med hjälp av Modbus-registret.

Efter 10 sekunder utan att en giltig Modbus-begäran mottagits med standardparametrarna kommer värmeväxlarstyrningen att försöka upptäcka en Modbus-begäran med de alternativa parametrarna.

Modbus-protokoll

Det aktuella Modbus-protokollet är tillgängligt för nedladdning på www.swegon.com

7. Felsökning

Styrning 0 - 10 V

Symptom	Orsak	Åtgärd
Motorn kör inte	Matningsspänning saknas	Kontrollera matningsspänningen (230 V AC) till värmeväxlarstyrningen plintarna "L" och "N" (nominell matningsspänning anges på märkplåten). LED-lampan lyser med konstant grönt sken.
		Kontrollera om kortslutningsskyddet har aktiverats.
		Kontrollera att andra komponenter inte har kopplat från matningsspänningen till värmeväxlarstyrningen.
	Dåliga elektriska anslutningar	Kontrollera de elektriska anslutningarna.
	Fel motor till värmeväxlarstyrningen	Kontrollera att funktionsomkopplaren är korrekt inställd för den valda motorns storlek och hastighet.
	Styrsignal 0-10V DC saknass.	Kontrollera att värmeväxlarstyrningen mottar en signal >1,1V på 0-10V In.
	Aktivt larm	Avläs aktiva larm Modbus-register och ta bort orsaken till larmet.
	Motorn har stoppats av det inbyggda motorskyddet på grund av överbelastning eller annat larm	Återställ larmet genom att kortsluta "Alarm reset"-ingången. Larmet kan också återställas genom att bryta strömförsörjningen till värmeväxlarstyrningen och slå till den igen efter ca 60 sekunder.
	Defekt värmeväxlarstyrningen	Byt ut värmeväxlarstyrningen. Försök aldrig reparera en defekt värmeväxlarstyrning. Kontakta din leverantör för byte/reparation.
	Defekt motor	Byt ut motorn
Motorn kör i fel riktning	Fel fasföljd i motorkabel	Byt 2 fasledningar på motorn eller värmeväxlarstyrningens motorterminaler.
	Fel inställt RS-485 interface register	Rotationsriktningen kan också inverteras via RS-485 interface kommando.
Värmeväxlarstyrningen stannar på grund av ett larm	Minst ett aktivt larm	Se larmet via Modbus för att fastställa vilket larm som har stoppat motorn.
		Återställ larmet genom att kortsluta "Alarm reset"-ingången. Larmet kan också återställas genom att bryta strömförsörjningen till värmeväxlarstyrningen och slå till den igen efter ca 60 sekunder.
	Larmet visas igen efter återställning	Åtgärda orsaken till att larm återaktiveras.

Styrning via RS-485 interface

Symptom	Orsak	Åtgärd
Motorn kör inte.	Matningsspänning saknas	Kontrollera matningsspänningen till värmeväxlarstyrningen-plintarna "L" och "N" (230 V AC)
		Kontrollera om kortslutningsskyddet har aktiverats.
		Kontrollera att andra komponenter inte har kopplat från matningsspänningen till värmeväxlarstyrningen.
	Dåliga elektriska anslutningar	Kontrollera de elektriska anslutningarna.
	Fel motor till värmeväxlarstyrningen	Kontrollera att funktionsomkopplaren är korrekt inställd för den valda motorns storlek och hastighet.
	Driftsignal saknas	Kontrollera att värmeväxlarstyrningen kan ta emot en driftsignal. Coil Stat Bits Register 0X0001: Start/stopp för motor (1=på)
	Ingen %-styrsignal från Modbus-drivenhet	Kontrollera RModbus-styrsignalen på Modbus-adressen: Holding registers; Register 3X0001: PrcSet 0-10000 (0-100%)
	Motorn har stoppats av det inbyggda motorskyddet på grund av överbelastning	Återställ larmet: Coil Stat Bits Register 0X0002: Återställ (1 puls = återställning). Larmet kan också återställas genom att bryta strömförsörjningen till värmeväxlarstyrningen och slå till den igen efter ca 60 sekunder.
	Defekt värmeväxlarstyrning	Byt ut värmeväxlarstyrningen Försök aldrig reparera en defekt värmeväxlarstyrning. Kontakta din leverantör för byte/reparation.
	Defekt motor	Byt ut motorn
Motorn kör i fel riktning	Fel fasföljd i motorkabel	Byt 2 fasledningar på motorn eller värmeväxlarstyrningens motorterminaler.
	Motorrotationen är felaktigt konfigurerad	Rotationsriktningen kan kontrolleras och ändras med hjälp av Modbus-register.
Värmeväxlarstyrningen stannar på grund av ett larm	Minst ett aktivt larm	Använd handterminal för att visa larmet och för att avgöra vilket larm som har stoppat motorn.
		Återställ larmet genom att kortsluta "Alarm reset"-ingången, digital ingång Din1 eller Din2 beroende på inställning. Larmet kan också återställas genom att bryta strömförsörjningen till värmeväxlarstyrningen och slå till den igen efter ca 60 sekunder.
	Larmet visas igen efter återställning	Läs av larmet via Modbus-register för att fastställa vilket larm som har stoppat motorn.
		Åtgärda orsaken till att larm återaktiveras.

8. Larm och felkoder

Värmeväxlarstyrningen har en inbyggd larmövervakning som övervakar optimal felfri drift och utlöser ett larm vid drift- eller prestandaproblem.

Larmen är antingen "kritiska" larm eller "icke-kritiska" larm.

"Kritiska" larm stoppar motorn.

"Icke-kritiska" larm minskar motorns prestanda.

Den inbyggda larmövervakningen stoppar värmeväxlarstyrningen.

Om larmsituationen passerar återställs larmet automatiskt och värmeväxlarstyrningen startas om.

Larmet kan återställas med ett Modbus-kommando.

Larmet återställs automatiskt när strömmen kopplas från längre än 60 sekunder.

Larm kan avläsas via Modbus, se Modbus-protokoll.

Översikt över larm/felkoder, se tabell nedan:

Felkod	Larmöversikt	Larmöversikt	Aktivitet
E01	Rotationsvaktslarm	"C"	"SA5"
E02	Matningsspänning för hög	"C"	"SA5"
E03	Matningsspänning för låg	"C"	"S"
E04	Strömmen till motorn kritiskt förhöjd, t.ex kortslutning i kabel, kontakt eller motor	"C"	"SA5"
E05	Intern temperatur i värmeväxlarstyrningen för hög (> 95 °C)	"NC"	"RP"
E06	Blockerad motor	"C"	"SA5"
E07	Ingen giltig Modbus-kommunikation >10 sek.	"C"	"S"
E08	Fasfel på motorns strömförsörjning (U, V, W)	"C"	"SA5"
E09	Internt hårdvarufel	"C"	"S"

Larmkoder kan avläsas på skärmen.

Anmärkningar:

"C" = kritiskt larm "NC" = icke-kritiskt

"RP" = minskar prestandan

"SA5" = motorn stannar efter en omstart som orsakats av samma fel inom 60 minuter

"S" = motorn stannar omedelbart

9. Underhåll

Under normala driftsförhållanden och belastningsprofiler är värmeväxlarstyrningen underhållsfri.

10. Godkännanden och certifieringar

CE-märkning

Swegon försäkrar härmed under ensamt ansvar att produkten uppfyller följande direktiv från Europaparlamentet:

LVD – lågspänning: 2014/35/EU

EMC – elektromagnetisk kompatibilitet: 2014/30/EU

RoHS – begränsning av användning av vissa farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning: 2011/65/EU

Produktstandard

I enlighet med EN 61800-2 – Varvtalsstyrda elektriska drivsystem, allmänna krav.

Säkerhet

I enlighet med EN 61800-5-1 – Varvtalsstyrda elektriska drivsystem: Säkerhetskrav – elektriska, termiska och energimässiga.

EMC – elektromagnetisk kompatibilitet

I enlighet med EN 61800-3 (C1 och C2) – varvtalsstyrda elektriska drivsystem. Del 3. EMC-fordringar och speciella provningsmetoder.

RoHS-kompatibel

Innehåller inga farliga ämnen enligt RoHS-direktivet.

