

Vejledning til varmevekslerstyring, 14 Nm SILVER C RX, RECOⁿomic str. 100/120, RECO^sorptic str. 80-120

1. Generelt

Varmevekslerstyringen er et styresystem til motorer på 14 Nm. Den er beregnet til nøjagtig og lydsvag styring af rotorvekslere i ventilationsaggregat SILVER C RX med standardrotor (RECOⁿomic) størrelse 100/120, og med sorptionsrotor (RECO^sorptic) størrelse 80-120.

Styresystemet består af en motorstyring med indbygget rotationsvagt og en motor. Rotationsvagten benyttes til at overvåge, at rotoren roterer efter hensigten.

Varmevekslerstyringen er konstrueret til nøjagtig styring af rotorens omdrejningstal, hvilket muliggør energioptimal varmegenvinding.

Varmevekslerstyringen er placeret i aggregatets midterste sektion, og der fås adgang til den ved at åbne inspektionsdøren.

Forbud mod driftsstart

Det er forbudt at sætte udstyret i drift, før hele det luftbehandlingsaggregat, som den ovennævnte varmevekslerstyring indbygges i, er erklæret i overensstemmelse med de relevante bestemmelser i Maskindirektivet 98/37/EF samt med eventuel relevant national lovgivning.

Varmevekslerstyringen må ikke sættes under spænding, før hele installationen opfylder kravene i ALLE relevante EU-direktiver.

Hvis varmevekslerstyringen er blevet udsat for beskadigelse, f.eks. under transport, skal den undersøges og repareres af kvalificeret personale, før den spændingssættes.

Indbygget beskyttelse

Hvis temperaturen i varmevekslerstyringen overskrider 95 °C, vil varmevekslerstyringen forsøge at mindske varmeudviklingen ved at mindske mængden af tilført strøm til motoren.

Varmevekslerstyringen har indbygget strømbegrænsning til beskyttelse af motor og kabler, hvilket betyder at den ikke kan levere mere strøm end den er indstillet til.

Varmevekslerstyringen er kortslutningsbeskyttet mod fase-fase-kortslutning på enhedens kontaktanordning til motoren (U, V, W).



2. Tekniske data

Styring

	Enhed	Varmevekslerstyring
Drejningsmoment	Nm	14,0
Effektstørrelse	W	790
Virkningsgrad	%	>94%
Stærkstrømsforsyning		
Spænding	VAC	1 x 230 V AC 50/60 Hz -15%/+15%
Forsyningsstrøm ved maks. belastning	A	3,4
Effektfaktor (cos-phi) ved maks. belastning		>90%
Motorudgang		
Nominel motoreffekt (på akslen)	kW	790
Motorhastighed	rpm	0-400
Nominelt drejningsmoment, motor	Nm	14,0
Drejningsmoment, motorboost	Nm	17,5
Frekvens	Hz	0-400
Maks. spænding ud	Vrms	3 x 0 - 230V AC
Beskyttelse		
Maks. sikring	A	10
Udgang, motor		Kortslutningsbeskyttet mellem faser
Motor		Strømbegrænsningsbeskyttelse
Impulsbeskyttelse		Transient beskyttet af VDR
Overspændingsbeskyttelse		400 V (PTC)
overbelastningsbeskyttelse		Overbelastningsbeskyttelse, strøm og temperatur
Miljø		
Temperatur, drift	°C	-40 til +40
Temperatur, start	°C	-40 til +40
Temperatur, opbevaring	°C	-40 til +70
Mål	mm	185 x 265 x 125
Beskyttelsesklasse	IP	54
Kapslingsmateriale		Aluminium
Frontkappe		Plast
Vægt	kg	3,6
Luftfugtighed	% RH	10-95% RH, ikke kondenserende
Køling		Selvkøling
Grænseflade		
RS-485 interface protokol		RS-485 interface (baudhastighed: 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 kBaud) Forindstillet: 38,4 kBaud, 2 stopbits, ikke-paritet
RS-485 interface-tilslutning		2 x RJ12 & 3 x fjederklemmer
RS-485 interface-kabel		Maks. 100 m
Analog Ind1		0-10 VDC, 100% ved 9,5 V DC +/-2%
Analog Ud1		+10 V DC
Digital Ind1 (intern Pull up)		Alarmnulstilling
Digital Ind2 (intern Pull up)		Aktivering af ekstern rotationsvagt
Alarmrelæ		SPDT-relæ 1A 30VDC/24VAC
Grøn LED		Til: Strøm tilsluttet Blinker: Aktiv Modbus-kommunikation
Rød LED		Blinker: Alarm, men fortsat i drift Lyser konstant: Alvorlig alarm – stoppe motoren
Drejeafbryder		Ja
Funktioner		
Teknologi		Sinusformet back EMF-signal, som styres via FOC (Field Oriented Control)
Oprampningstid	sek.	60
Nedrampningstid	sek.	60
Alarm		Ja
Alarmnulstilling		Via digital indgang, Modbus eller ved at slukke for enheden i mere end 60 sekunder
Renblæsning	sek.	Ja
Service datalog		Driftstimer, alarm, belastning, programversion, maks. temperatur, maks. motorspænding, maks. motorstrøm, maks. rippelspænding, maks. rippelstrøm
Opdatering af software		Ja, via seriel grænseflade
Kortslutningsbeskyttelse		Ja
EMC-filter		Integreret
Godkendelser		
EMC		EN 61800-3 (C1 & C2)
LVD		EN 61800-5-1
Produktstandard		EN 61800 Part 2
RoHS-direktivet		Ja
Produktgodkendelser		CE
PBS: Data gælder ved: nominel forsyningsspænding og ved +25 °C omgivende temperatur		

Drivmotor

	Enhed	Drivmotor 790 W, 14 Nm
Størrelse SILVER C RX, standard rotor		100/120
Størrelse SILVER C RX, sorptionsrotor		80-120
Drejningsmoment	Nm	14,0
Effekt	W	790
Vægt	kg	≈ 13,2
Kapslingsklasse	IP	54
Temperatur, drift	°C	-40 til +40
Temperatur, opbevaring	°C	-40 til +70
Mål	mm	134 x 134 x 170

3. Funktion

Generelt

Motorens lineære momentkurve muliggør en meget nøjagtig kontrol af rotorens hastighed over et meget stort område. Dette medfører en energieffektiv varmegenvinding og nøjagtig temperaturregulering.

Varmevekslerstyringen styres med signaler på 0-10 V eller via Modbus-kommunikation.

Kombinationen af motorens høje drejningsmoment og FOC-teknikken (Field Oriented Controls) giver en unik innovativ løsning og øget effektivitet. Enheden benytter tilbagekoblingssignalet fra motoren til at sikre, at motoren får den nøjagtige mængde strøm til at opnå den ønskede hastighed og drejningsmoment.

Rotationsvagt

Varmevekslerstyringen er udstyret med avanceret software til at overvåge rotorens rotation, hvilket indebærer, der ikke er behov for fysisk eller optisk rotorbeskyttelse.

4. Funktioner og indstillinger

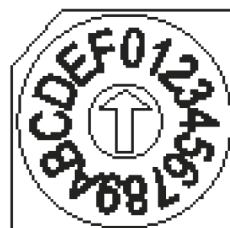
Funktionsomskifter

Varmevekslerstyringen er udstyret med en funktionsomskifter til indstilling af min./maks. motoromdrejningstal, se figur til højre og tabel nedenfor.

Funktionsomskifteren leveres fabriksindstillet i henhold til nedenstående tabel:

	Indstilling funktionsomskifter
Rotor, standard	
SILVER C	
RX 100/120	4
Rotor, sorption	
SILVER C	
RX 080	6
RX 100/120	7

Forkert indstilling af maks. motoromdrejningstal kan føre til forringet ydeevne eller overbelastning af motoren med risiko for overophedning og permanent beskadigelse af motoren og drivenheden.



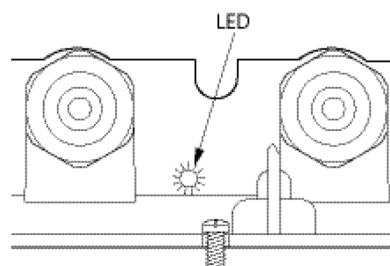
LED-indikator

Varmevekslerstyringen er udstyret med en LED-indikator, se skitse til højre.

LED er placeret på varmevekslerstyringens underside, ved siden af indgangen til netkabel, se figur til højre.

LED-indikatorens koder, se tabel nedenfor.

LED-pære, Status	Status
SLUKKET	Ingen spænding
Grøn TÆNDT	Spænding findes
Blinkende grøn	Gyldig Modbus-kommunikation
Rød TÆNDT	Rotoren stoppet på grund af kritisk alarm
Blinkende rød	I drift med reduceret effekt
Orange TÆNDT	Testfunktion aktiveret
Blinkende orange	Renblæsningsfunktion aktiveret



0-10 V styring

Varmevekslerstyringen er fabriksindstillet til 0-10 V styring.

Dette kan ændres til en konstant Modbus-styring via det tilsvarende Modbus-register, se separat Modbus-protokol.

Motoren starter, når der er et styresignal over 1,1 V (se diagram til højre).

Motoren standser, når styresignalet er lavere end 0,6 V (se diagram til højre).

Motoren kører med maksimal hastighed, når der er et styresignal over 9,5 V (se diagram til højre).

Kompensation for ikke-lineær varmeoverførsel på rotoren kan opnås ved at konfigurere en K-faktor. Det er dermed muligt at opnå betydeligt mere optimal varmeoverførsel og bedre indstilling (se diagram til højre).

K-faktoren konfigureres via Modbus-register.

Standard K-faktor konfigureres af producenten til 50.

Rotationsvagt

Når motoren og rotoren er mekanisk tilsluttede via en drivrem, er det nødvendigt at overvåge, om rotoren roterer.

Varmevekslerstyringen er udstyret med intern rotorovervågning.

Hvis motoren ikke længere trækker rotoren rundt på grund af slaphed eller en defekt rem, vil varmevekslerstyringen udløse en alarm for "rotorbeskyttelse".

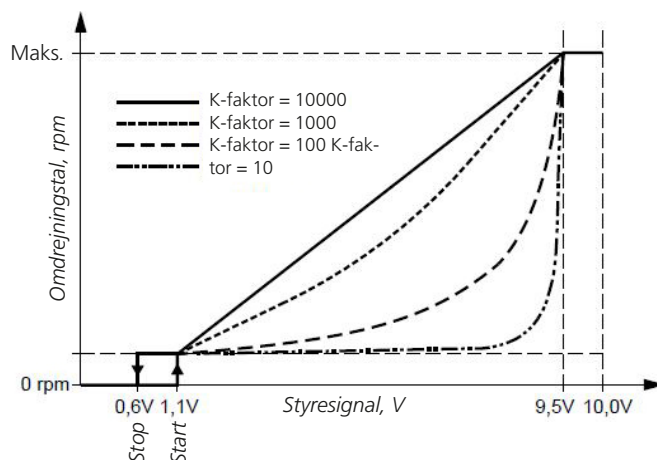
Intern rotorbeskyttelse

Den interne rotorbeskyttelse overvåger korrekt rotationsretning på rotoren ved at måle motorstrømmen og motoromdrejningstallet.

Hvert 10. sekund kontrollerer softwaren for rotationskontrol forandringerne i motorens omdrejningstal efter et kort skift af motorstrømmen. Ved seks mislykkede kontroller udløses en omstart.

Standardindstillingen i varmevekslerstyringen er et omstartsforsøg. Efter ca. to minutter afgives en rotorbeskyttelsesalarm.

Den interne rotorovervågning fungerer automatisk ved et omdrejningstal på over 25 omdrejninger. For motorhastigheder under 25 omdrejninger pr. minut vil den tilsluttede styreenhed (AHU-styreenhed) typisk hjælpe til. Hvis rotoren ikke giver den ønskede varmegenvinding, vil den tilsluttede styreenhed anmode om en højere hastighed for at aktivere en højere varmegenvinding.



Boostfunktion

Varmevekslerstyringen har en indbygget "Startfunktion", som automatisk muliggør en højere strømstyrke til motoren ved start.

Varmevekslerstyringen kan levere op til 150 % af den nominelle strøm (angives i mA) til motoren ved start (maks. 100 sek.)

Varmevekslerstyringen stopper startfunktionen, når den indstillede "starttid" på timeren udløber, eller når motoren har nået 50 % af maksimal hastighed.

Renblæsningsfunktion

Når varmevekslerstyringen er indstillet på "RS-485 interface", styres renblæsningsfunktionen fra luftbehandlingsaggregatets styresystem.

Når varmevekslerstyringen styres via 0-10 V-signal, starter renblæsningsfunktionen automatisk, når motoren har været slået fra i 10 minutter.

Motoren vil køre et antal omdrejninger på lav hastighed, hvorefter motoren standser igen.

Funktionen gentages hvert 10. minut, når motoren er slået fra.

Funktionen forhindrer dermed mekaniske fejl og tilsmudsning af rotoren.

Indbygget beskyttelse

Hvis temperaturen i varmevekslerstyringen overskrider 95 °C, vil varmevekslerstyringen forsøge at mindske varmeudviklingen ved at mindske mængden af tilført strøm til motoren.

Varmevekslerstyringen har indbygget strømbegrænsning til beskyttelse af motor og kabler, hvilket betyder, at varmevekslerstyringen ikke kan levere mere strøm end den er indstillet til.

Varmevekslerstyringen er kortslutningsbeskyttet mod fase-fase-kortslutning på enhedens kontaktnordning til motoren (U, V, W).

Varmevekslerstyringens styreindgange er beskyttet mod kortslutning.

Detektion af blokeret rotor

Hvis rotorens belastning er højere end det nominelle maksimale drejningsmoment for varmevekslerstyringen og motoren, vil varmevekslerstyringen udløse en alarm for blokeret rotor.

Denne detektering skyldes remmens spænding og friktionen mellem remmen og remskiven.

En betydeligt lavere remspænding vil opfattes som en defekt rem og udløse alarmer for intern rotorbeskyttelse, hvilket fører til at varmevekslerstyringen stopper motoren.

En lavere remspænding kan mindske friktionen mellem rem og remskive og kan forårsage en lavere rotorhastighed end ønsket, hvis remmen glider i remskiven.

Afhængigt af motorens omdrejningstal og friktionen mellem rem og remskive vil varmevekslerstyringen registrere denne funktionsfejl ved at observere motorens hastighedskrybning og systemets vibrationer.

Højere krybeværdi og vibrationer vil typisk blive registreret ved højere hastigheder.

5. Elektrisk tilslutning

Elektrisk tilslutning skal udføres af en kvalificeret elektriker.

Åbn varmevekslerstyringen

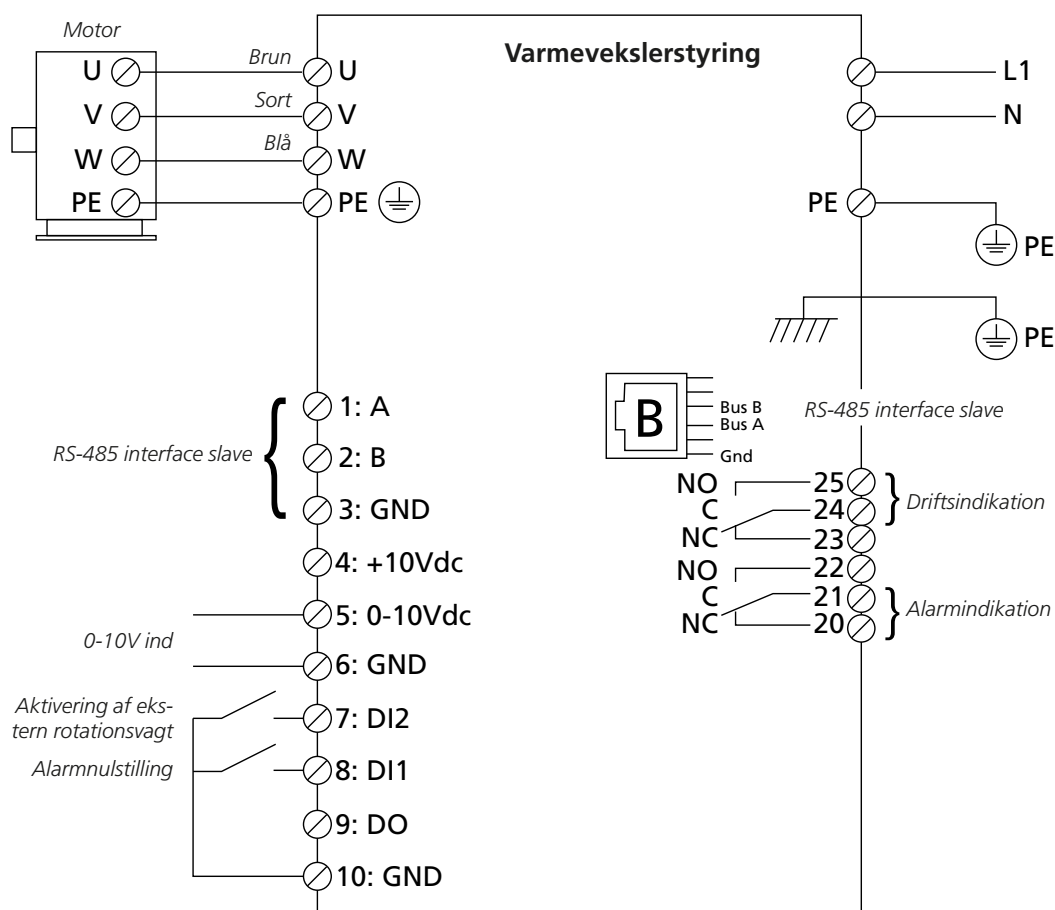
Kontroller, at forsyningsspændingen er frakoblet, før du åbner plastkappen.

Vent ca. 3 minutter efter netspændingen er frakoblet, før plastkappen åbnes.

Varmevekslerstyringen åbnes ved at fjerne de seks stjerneskruer (Torx 20), som holder kappen på plads.

Fjern forsigtigt den løsenede plastkappe.

Oversigt, terminaler og kontakter



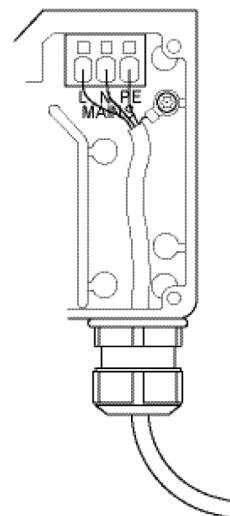
Strømtilslutning

Strømforsyning 230 V AC, +/-15 %.

Strømkablet tilsluttes varmevekslerstyringen på klemme "L", "N" og "PE", se figur til højre.

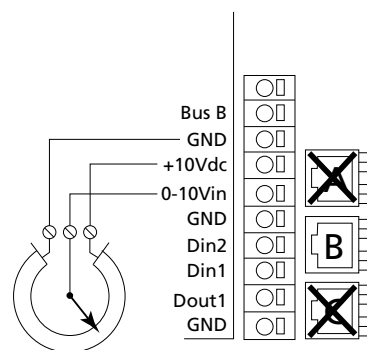
Det anbefales, at PE-ledningen er 20 mm længere end de andre ledninger i kablet.

Husk at spænde kabelforskrutningerne for at sikre beskyttelsen i varmevekslerstyringen mod fugtindtrængning og for at give trækaflastning.



Styring 0-10 V

Analog 0-10 V indgangsstyresignal til omdrejningstakontrol via eksternt 0-10 V styresignal, se figur til højre.

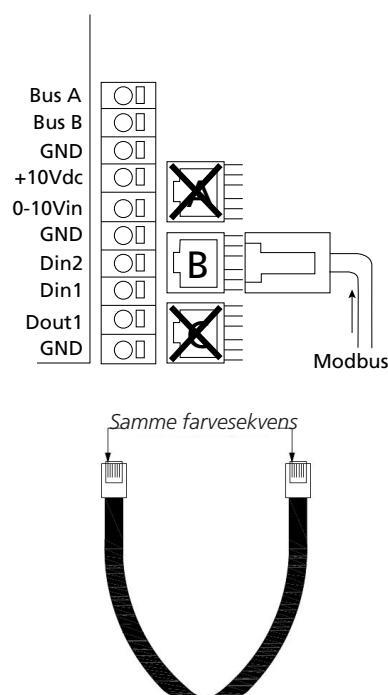


Styring via Modbus

RS485 Interface kan tilsluttes varmevekslerstyringen via RJ12-kontakt mærket B eller via fjederterminalerne i klemrækken. RJ12 Modbus-kontakter mærket med A og C må ikke benyttes.

Hvis der benyttes RJ12-kontakter, anbefales telekabel, 6-trådet, uskærmet, 30 AWG/0,066 mm² (fladt/telekabel).

Ved montering af RJ12-kontakter, bemærk, at kontakterne skal rettes, så farvesekvensen i kontakterne er ens i begge ender, se figur til højre.



6. Modbus

Varmevekslerstyringen leveres fabriksindstillet i henhold til nedenstående tabel:

	Indstillingsområde	Enhed	Fabriksindstilling
Adresse	1-247		79 dec.
Baudrate	9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 kBaud		38,4
Paritet	Ingen, lige, ulige		Ingen
Stopbit(s)	0, 1, 2		2
Kommunikation, timeout	0-240	Sek.	10

Varmevekslerstyringen understøtter kommandoen i henhold til nedenstående tabel:

Funktionskode	Beskrivelse
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 af aktiv Modbus

Varmevekslerstyringen opdager automatisk gyldig Modbus-kommunikation i Modbus-indgange (RJ12-kontakt eller "B" på klemrækken).

Varmevekslerstyringen vil først registrere kommunikationsparametrene: ID 79, 38,4 – 8 – N – 2

Alternative kommunikationsparametre kan indstilles ved hjælp af Modbus-registret.

Efter 10 sekunder uden at der er modtaget en gyldig Modbus-anmodning med standardparametrene vil varmevekslerstyringen forsøge at opdage en Modbus-anmodning med de alternative parametre.

Modbus-protokol

Den aktuelle Modbus-protokol kan downloades på www.swegon.com

7. Fejlfinding

Styring 0-10 V

Symptom	Årsag	Afhjælpning
Motoren kører ikke	Ingen forsyningsspænding	Kontroller forsyningsspændingen (230 V AC) til varmevekslerstyringen klemme "L" og "N" (nominel forsyningsspænding angives på mærkepladen). LED-pæren lyser med konstant grønt lys.
		Kontroller, om kortslutningsbeskyttelsen er aktiveret.
		Kontroller, at andre komponenter ikke har frakoblet forsyningsspændingen til varmevekslerstyringen.
	Ringe elektriske forbindelser	Kontroller de elektriske tilslutninger.
	Forkert motor til varmevekslerstyringen	Kontroller, at funktionsomskifteren er indstillet korrekt for den valgte motors størrelse og hastighed.
	Styresignal 0-10V DC mangler.	Kontroller at varmevekslerstyringen modtager et signal >1,1 V på 0-10 V ind.
	Aktiv alarm	Aflæs aktive alarmer i Modbus-register, og afhjælp årsagen til alarmen.
	Motoren er blevet stoppet af det indbyggede motorværn på grund af overbelastning eller anden alarm	Nulstil alarmen ved at kortslutte "Alarm reset"-indgangen. Alarmen kan også nulstilles ved at afbryde strømforsyningen til varmevekslerstyringen og tilslutte den igen efter ca. 60 sekunder.
	Defekt varmevekslerstyring	Udskift varmevekslerstyringen. Forsøg aldrig at reparere en defekt varmevekslerstyring. Kontakt din leverandør for udskiftning/repairation.
Motoren kører i forkert retning	Defekt motor	Udskift motoren
	Forkert fasefølge i motorkabel	Ombyt 2 faseledninger på motoren eller varmevekslerstyringens motor-terminaler.
Varmevekslerstyringen standser som følge af en alarm	Forkert indstillet RS-485 interface-register	Rotationsretningen kan også vendes via RS-485 interface-kommando.
	Mindst en aktiv alarm	Se alarmen via Modbus for at fastlægge hvilken alarm der har standset motoren.
		Nulstil alarmen ved at kortslutte "Alarm reset"-indgangen. Alarmen kan også nulstilles ved at afbryde strømforsyningen til varmevekslerstyringen og tilslutte den igen efter ca. 60 sekunder.
	Alarmen vises igen efter nulstilling	Afhjælp årsagen til at alarmen genaktiveres.

Styring via RS-485 interface

Symptom	Årsag	Afhjælpning
Motoren kører ikke.	Ingen forsyningsspænding	Kontroller forsyningsspændingen til varmevekslerstyringen klemme "L" og "N" (230 V AC)
		Kontroller, om kortslutningsbeskyttelsen er aktiveret.
		Kontroller, at andre komponenter ikke har frakoblet forsyningsspændingen til varmevekslerstyringen.
	Ringe elektriske forbindelser	Kontroller de elektriske tilslutninger.
	Forkert motor til varmevekslerstyringen	Kontroller, at funktionsomskifteren er indstillet korrekt for den valgte motors størrelse og hastighed.
	Intet driftssignal	Kontroller, at varmevekslerstyringen kan modtage et driftssignal. Coil Stat Bits Register 0X0001: Start/stop for motor (1=til)
	Intet %-styresignal fra Modbus-drivenhed	Kontroller Modbus-styresignal på Modbus-adressen: Holding registers; Register 3X0001: PrcSet 0-10000 (0-100%)
	Motoren er blevet stoppet af det indbyggede motorværn på grund af overbelastning	Nulstil alarmen: Coil Stat Bits Register 0X0002: Nulstil (1 impuls = nulstilling). Alarmen kan også nulstilles ved at afbryde strømforsyningen til varmevekslerstyringen og tilslutte den igen efter ca. 60 sekunder.
	Defekt varmevekslerstyring	Udskift varmevekslerstyringen Forsøg aldrig at reparere en defekt varmevekslerstyring. Kontakt din leverandør for udskiftning/reparation.
	Defekt motor	Udskift motoren
Motoren kører i forkert retning	Forkert fasefølge i motorkabel	Ombyt 2 faseledninger på motoren eller varmevekslerstyringens motorterminaler.
	Motorrotationen er konfigureret forkert	Rotationsretningen kan kontrolleres og ændres ved hjælp af Modbus-register.
Varmevekslerstyringen standser som følge af en alarm	Mindst en aktiv alarm	Benyt håndterminal for at vise alarmen og for at afgøre, hvilken alarm der har standset motoren.
		Nulstil alarmen ved at kortslutte "Alarm reset"-indgangen, digital indgang Din1 eller Din2 afhængigt af indstilling. Alarmen kan også nulstilles ved at afbryde strømforsyningen til varmevekslerstyringen og tilslutte den igen efter ca. 60 sekunder.
	Alarmen vises igen efter nulstilling	Aflæs alarmen via Modbus-register for at fastlægge hvilken alarm der har standset motoren.
		Afhjælp årsagen til at alarmen genaktiveres.

8. Alarm og fejlkoder

Varmevekslerstyringen har en indbygget alarmovervågning, som overvåger optimal fejlfri drift og udløser en alarm ved drifts- eller præstationsproblemer.

Alarmerne er enten "kritiske" alarmer eller "ikke-kritiske" alarmer.

"Kritiske" alarmer stopper motoren.

"Ikke-kritiske" alarmer mindsker motorens ydeevne.

Den indbyggede alarmovervågning standser varmevekslerstyringen.

Hvis alarmsituationen passerer, nulstilles alarmerne automatisk, og varmevekslerstyringen startes om.

Alarmerne kan nulstilles med en Modbus-kommando.

Alarmerne nulstilles automatisk, når strømmen kobles fra i mere end 60 sekunder.

Alarmer kan aflæses via Modbus, se Modbus-protokol.

Oversigt over alarmer/fejlkoder, se tabellen nedenfor:

Fejlkode	Alarmoversigt	Alarmoversigt	Aktivitet
E01	Rotationsvagtalarm	"C"	"SA5"
E02	Forsyningsspænding for høj	"C"	"SA5"
E03	Forsyningsspænding for lav	"C"	"S"
E04	Strømmen til motoren er kritisk forhøjet, f.eks. kortslutning i kabel, kontakt eller motor	"C"	"SA5"
E05	Intern temperatur i varmevekslerstyringen for høj (>95 °C)	"NC"	"RP"
E06	Blokeret motor	"C"	"SA5"
E07	Ingen gyldig Modbus-kommunikation >10 sek.	"C"	"S"
E08	Fasefejl på motorens strømforsyning (U, V, W)	"C"	"SA5"
E09	Intern hardwarefejl	"C"	"S"

Alarmkoder kan aflæses på skærmen.

Bemærkninger:

"C" = kritisk alarm "NC" = ikke-kritisk

"RP" = mindsker ydelsen

"SA5" = motoren standser efter en omstart, som forårsages af samme fejl inden for 60 minutter

"S" = motoren standser umiddelbart

9. Vedligeholdelse

Under normale driftsforhold og belastningsprofiler er varmevekslerstyringen vedligeholdelsesfri.

10. Godkendelser og certificeringer

CE-mærkning

Swegon forsikrer hermed under eget ansvar, at produktet opfylder følgende direktiver fra Europaparlamentet:

LVD – lavspænding: 2014/35/EU

EMC – Elektromagnetisk kompatibilitet: 2014/30/EU

RoHS – begrænsning af anvendelsen af visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr: 2011/65/EU

Produktstandard

I overensstemmelse med EN 61800-2 – Elektriske motordrev med variabel hastighed, generelle krav.

Sikkerhed

I overensstemmelse med EN 61800-5-1 – Elektriske motordrev med variabel hastighed: Sikkerhedskrav – Elektriske, termiske og energimæssige.

EMC – Elektromagnetisk kompatibilitet

I overensstemmelse med EN 61800-3 (C1 og C2) – Elektriske motordrev med variabel hastighed. Del 3. EMC-krav og specifikke testmetoder.

RoHS-kompatibel

Indeholder ingen farlige stoffer i henhold til RoHS-direktivet.

