



# Type RHX2M



## INSTRUCTIONS

- Svenska
- Norsk
- Dansk
- English
- Deutsch
- Français
- Русский

## **INSTRUCTIONS**

Svenska.....	3 - 8
Norsk.....	9 - 14
Dansk.....	15 - 20
English.....	21 - 26
Deutsch.....	27 - 32
Français.....	33 - 38
Russisk.....	39 - 45

## **ILLUSTRATIONS**

Illustrations.....	46 - 50
--------------------	---------



Svenska

## FIGURÖVERSIKT

Följande figurer finns längst bak i handboken:

Fig. 1: Mekaniska mått för stegmotorstyrningen

Fig. 2: Elanslutning

Fig. 3: Montering av rotationsvakt

Fig. 4: Mekaniska mått för stegmotor

Fig. 5: Exempel på monteringsbeslag

Fig. 6: Motorremskiva för maximalt moment

Fig. 7: Motorremskiva för färre varianter

Fig. 8: Styrning 0 – 10 V

Fig. 9: Kompensering för olinjär värmeöverföring

Fig. 10: Modbus anslutning

Fig. 11: Elanslutning Rotorguard

## ALLMÄNT

RHX2M är ett styrsystem för stegmotorer. Det är avsett för exakt och tyst styrning av roterande värmeväxlare i ventilationsaggregat.

Styrsystemet består av en stegmotorstyrning, en stegmotor och en rotationsvakt. Rotationsvakten används för att övervaka om rotorn roterar som avsett.

RHX2M är konstruerat för exakt styrning av rotns varvtal, vilket möjliggör energioptimal värmeåtervinning.

## PRODUKTPROGRAM

Typ	Produkt
RHX2M-1212	VVx-styrning och motor 2 Nm Modbus 0 - 10 V DC IP54
RHX2M-1412	VVx-styrning och motor 4 Nm Modbus 0 - 10 V DC IP54
RHX2M-1612	VVx-styrning och motor 6 Nm Modbus 0-10 V DC IP54

## FUNKTION

RHX2M-1x12 ersätter med fördel den traditionella lösningen med växelmotor.

Stegmotorn har jämnt moment i hela varvtalsområdet, till skillnad från växelmotorer, som förlorar moment vid låga respektive höga varvtal. Stegmotorns konstanta momentkurva ger ett väsentligt större arbetsområde där varvtalet kan styras exakt. Det är därför möjligt att styra värmeåtervinningen energioptimalt och uppnå en noggrannare temperatur.

RHX2M kan styras antingen med signaler 0 – 10 V eller med Modbus. Det lämpar sig därför väl både för sammankoppling med traditionell ventilationsautomatik och för mer avancerade lösningar som t.ex. OJ-Air2 från OJ-Electronics.

Stegmotorn styrs i mikrosteg med sinusformad konstantström för att säkerställa rotation av motoraxeln med jämnt moment under hela varvet. Därmed kan momentpulser undvikas samtidigt som driften blir tystare.

## FÖRBUD MOT DRIFTSTART

Det är förbjudet att starta driften tills hela den maskin/produkt där den ovannämnda produkten byggs in förklaras överensstämma med relevanta bestämmelser i Maskindirektivet 98/37/EG samt med eventuellt förekommande nationell lagstiftning. Produkten får inte spänningssättas förrän hela installationen uppfyller kraven i ALLA relevanta EG-direktiv.

När produkten har installerats enligt denna installationshandbok och gällande installationskrav, omfattas den av fabrikenes garanti.

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

## INSTALLATION

RHX2M är avsedd att monteras inne i värmeväxlarens kapsling.

## Stegmotorstyrning

Stegmotorstyrningen ska placeras där luften fritt kan passera över kylflänsarna, och helst med förskruvningarna neråt. Styrningen ska monteras med hjälp av de fyra monteringshål i styrningens sidor. Se fig. 1.

### Elanslutning

Matningskabeln för 230 V ska skyddas av en separat säkring typ G. Anslutningen framgår av fig. 2.

Både styrningen och stegmotorn är försedda med förmonterade motorkablar med hon- respektive hankontakt för snabb sammankoppling. Kontakterna ska skjutas ihop tills låsen snäpper i ingrepp.

Modbus ska anslutas med en RJ12/6-kontakt, som inte får monteras förrän kabeln är indragen genom förskruvningen.

### Rotationsvakt

Rotationsvakten "OJ-Reedkit" innehåller:

- 1 magnet som ska monteras på rotorn med en skruv. Se fig. 3.
- 1 tungelement (givaren) som ska monteras enligt fig. 3 och anslutas till plintarna 10 och 11 i styrningen.

När installationen är korrekt ska lysdioden blinka grönt varje gång magneten passerar givaren.

### Stegmotor

Stegmotorn ska monteras på ett monteringsbeslag med hjälp av de fyra monteringshålen. Se fig. 4. Monteringsbeslaget ska vara kort, styvt och monterat på vibrationsdämpare för att undvika störande resonanser i rotorkapslingen. Se exemplet i fig. 5. För att undvika skador på stegmotorn på grund av statisk elektricitet ska du skapa en utjämningsanslutning mellan stegmotorns kåpa och ventilationsaggregatets chassi. (fig. 5).

### Motorremskiva

Remskivan ska monteras med en pinnskruv som ska spänna mot motoraxelns plana sida. Se fig. 4

Största momentet på rotorn fås om man använder en liten remskiva på motorn, eftersom motorns moment överförs med omsättningsförhållandet (N) mellan rotorn och motorns remskiva. Se fig. 6 och 7. Remskivan ska dock vara tillräckligt stor för att kunna uppnå det önskade rotorvarvtalet och samtidigt överföra krafterna till en rem som är spänd enligt motorns maximala radiella belastning. Se avsnittet med tekniska data.

### Rotationsvakt

Rotationsvakten "OJ Rotorguard" består av en induktiv givare. På den roterande värmeväxlaren ska du montera en avkänningsyta. Den ska vara av ett magnetiskt material, t.ex. ett bulthuvud, en skruv eller motsvarande.

Du monterar OJ Rotorguard enligt fig. 3 och ansluter den till RHX2M-styrningens

plintar 9, 10 och 11 (se fig. 2 + 11).

När du har monterat OJ Rotorguard korrekt kommer styrningens lysdiod att blinka grönt varje gång avkänningsytan passerar OJ Rotorguard.

### Säkerhetsfunktioner

Alla styrsignaler är galvaniskt skilda från matningsspänningen 230 V. Utgångsspänningen till stegmotorn är galvaniskt skild och begränsad till maximalt 48 V.

### Kortslutningsskydd

Alla in- och utgångar är kortslutningsskyddade för att skydda mot skador på styrningen vid felaktiga anslutningar eller fel i stegmotorn.

### Termiskt skydd

RHX2M har inbyggt termiskt skydd som skyddar elektroniken mot överlast.

### TEKNISKA DATA

#### Ingångssignaler

Strömförsörjning	.50-60 Hz, 230 V AC $\pm 15\%$
Maximal försäkring	.6 A
Styrspänning	.0-10 V DC
Impedans (styrspänning)	.10 k $\Omega$
Seriell kommunikation	.RS485 Modbus
Modbus-anslutning	.2 kontakter RJ12/6
Rotationsvakt	. (Inbyggd 1,1 k $\Omega$ pull-up till +10 V) induktiv givare
Reversering	. (Inbyggd 10 k $\Omega$ pull-up till +10V)
	. Digital ingång

#### Utgångssignaler

Reläutgång för larm	.Slutande reläkontakt 5 A 250 V
Lysdiodindikering	.3-färgad (grön/gul/röd)
Moment	.2 Nm, 4 Nm och 6 Nm
Omsättningsförhållande motor/rotor	.max 1:50
Matning till Hallelement	.+10 V DC, max 100 mA

#### Miljödata

Effektförbrukning (viloläge/hållmoment)	.3 W
Omgivningstemperatur drift	..-20/+40 °C
Omgivningstemperatur förvaring	..-20/+60 °C
Kapslingsklass	.IP54
Vikt	.1,6 kg

**Motor**

Kabellängder (utan kontakt) . . . . .	0,3 m
Lägsta varvtal . . . . .	1 min-1
Högsta varvtal . . . . .	200 min-1
Motortemperatur vid drift . . . . .	max. 80 °C
Kapslingsklass . . . . .	IP54

**RHX2M-1212: 2 Nm**

Effektförbrukning (max last/150 min-1) . . . . .	45 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	max. 1 800 mm
Kabellängder (utan kontakt) . . . . .	1,7 m
Hållmoment . . . . .	0,2 Nm
Kombinerad maximal axellast . . . . .	Radiellt 275 N
. . . . .	Axiellt 50 N
Motorns vikt . . . . .	2,4 kg

**RHX2M-1412: 4 Nm**

Effektförbrukning (max last/150 min-1) . . . . .	90 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	max. 2 500 mm
Kabellängder (utan kontakt) . . . . .	2,2 m
Hållmoment . . . . .	0,4 Nm
Kombinerad maximal axellast . . . . .	Radiellt 307 N
. . . . .	Axiellt 50 N
Motorns vikt . . . . .	3,6 kg

**RHX2M-1612: 6 Nm**

Effektförbrukning (max last/150 min-1) . . . . .	150 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	max. 3 500 mm
Kabellängder (utan kontakt) . . . . .	2,7 m
Hållmoment . . . . .	0,6 Nm
Kombinerad maximal axellast . . . . .	Radiellt 678 N
. . . . .	Axiellt 260 N
Motorns vikt . . . . .	5,5 kg

**DRIFT****Statusljus vid normal drift**

Statusljuset i fronten på RHX2M kan ha 3 olika färger samt lysa konstant eller blinka.

- Gult ljus: RHX2M är OK och motorn står stilla.
- Gult blink: Motorn kör i renblåsningsdrift.
- Grönt ljus: Motorn är i normal drift och roterar.

- Grönt blink: Puls från rotationsvakten detekteras.
- Rött ljus: Se avsnittet FELSÖKNING.

RHX2M kan styras antingen med signaler 0 – 10 V eller med Modbus. Se respektive särskilda avsnitt.

Anpassningen av styrningen sker med DIP-omkopplare. Inställningarna får BARA ändras när motorn STÅR STILLA!

**SIGNAL 0 – 10 V**

Följande funktioner är aktiva när RHX2M styrs med en signal 0 -10 V och Modbus inte är ansluten med aktiv kommunikation.

**Motor stopp**

Signal 0 – 10 V under 0,6 V stoppar motorn. Se fig. 8.

**Motor start**

Signal 0 – 10 V över 1,1 V startar motorn. Se fig. 8)

**Maximal motorhastighet**

Vid signal 0 – 10 V över 9,5 V kör motorn med maximalt inställd hastighet. Se fig. 8. Med DIP-omkopplarna (se fig. 2) kan maximal motorhastighet ställas in på 150 alternativt 200 min-1.

**Kompensering för olinjär värmeöverföring**

Signalen 0 – 10 V kompenseras internt i RHX2M med en motsatt rotorkarakteristik så att man får en långt mer linjär värmeöverföring och bättre reglering. Se fig. 9

**Renblåsning**

När RHX2M står i stoppläge på grund av låg signal 0 – 10 V kommer den automatiskt att starta med 10 minuters intervall med 10 % av inställd maximal hastighet och köra i 10 sekunder.

Därmed säkerställs att rotorn löpande passerar sin renblåsningssektion. Vid utväxlingsförhållande 1:40 och maximal hastighet 150 min-1 motsvarar det att rotorn vridet sig 22,5 grader.

**Rotationsvakt**

Rotationsvaktfunktionen kan slås till och från med DIP-omkopplarna. Se fig. 2.

Om funktionen är vald ska rotationsvakten vara monterad och ge en puls per rotorvarv. Om rotorn inte roterar på grund av fel utlöses rotationsvaktlarm.

### Reversering av rotationsriktning

Motorns rotationsriktning kan reverseras så att rotorn alltid har rätt rotationsriktning i förhållande till renblåsningssektionen.

Om plintarna 12 och 13 (se fig. 2) kortsluts roterar motorn i motsatt riktning.

Motorns rotationsriktning medurs (CW – Clockwise) och moturs (CCW – Counterclockwise) ställs in med hjälp av DIP-omkopplarna. Se fig. 2.

### Motortyp

Styrningen är fabriksinställd för rätt motortyp med DIP-omkopplarna. Se fig. 2. Observera att bara en av DIP-omkopplarna 4 – 6 får stå i läge ON!

En felaktig inställning av motortypen kan orsaka driftstörningar på grund av bristande moment, ökat buller eller övertemperatur i motorn.

### Testknapp

När du trycker på testknappen "max speed" (se fig. 2) överstyrs ingången 0 - 10 V i styrningen med 10 V, och motorhastigheten ökas till det maximala varvtalet. Det är inte nödvändigt att bryta den anslutna signalen 0 - 10 V. Eventuella larm ska stängas av först.

### Modbus

När RHX2M är ansluten till Modbus med giltig kommunikation ignoreras ingången 0 - 10 V, den digitala ingången och inställningarna av DIP-omkopplarna i allmänhet. Inställningen av motortypen på DIP-omkopplarna ska dock vara korrekt.

Renblåsningsfunktionen, kompenseringen för olinjär värmeöverföring och testknappen är inte aktiva. Rotationsvaktfunktionen är alltid aktiverad. Ändring av det maximala varvtalet via Modbus utförs bara när motorn står stilla. Övriga ändringar av inställningar utförs oberoende av om motorn är i gång eller står stilla.

### Modbus-protokoll

RHX2M har adressen 0x4F (79) och kommunikationsprotokollet: 38,4 KB, 1 start, 8 data, 1 stoppbit och ingen paritet. Modbuskontakterna A och B är parallellkopplade internt i RHX2M och kan användas för vidarekoppling.

### Holding Registers (03)

Adr.	Beskr.	Min.	Max.	Kommentar
0	PrcSet	0=0 %	10000=100.00 %	Varvtalsbörvärde i % av intervallet (MaxOmdr – MinOmdr)
1	MinOmdr	0=0rpm	MaxOmdr	Lägstavarvtal vid 0 % börvärde 100 = 1 min-1
2	MaxOmdr	MinOmdr	20000=200.00 rpm	Högstavarvtal vid 100 % börvärde. 100 = 1 min-1 Ändringar utförs bara när motorn står stilla.
3	Startlout	1000=1A	5500=5.500A	Startström för ökat moment i perioden StartTime från start av motorn. RHX2-12M: typiskt 3200 = 3,2 A RHX2-14M: typiskt 4100 = 4,1 A RHX2-16M: typiskt 5500 = 5,5 A
4	StartTime	0 = 0 s	300=300 s	Period med ökad Startlout från start av motorn. Standard 20 s.
5	Används ej			
6	Maxlout	0	0	Motorström vid normal drift, standardinställning är maximala värdet. RHX2-12M: typiskt 2500 = 2,5 A, Max 2900 = 2,9 A RHX2-14M: typiskt 3500 = 3,5 A, Max 3700 = 3,7 A RHX2-16M: typiskt 4500 = 4,5 A, Max 5000 = 5,0 A Om strömmen ökas, ökas också momentet, det akustiska bullret, effektförbrukningen och motorns temperatur. Reduktion av strömmen har motsatt verkan.
7	Används ej			
8	PrcHold Trq	0=0%	1000=100.0 %	Hållmoment i Off. Momentet ställs in i % av maximal ström. Standard 10 %

### Input Register (04)

Adr.	Beskr.	Min.	Max.	Kommentar
0	VVX_Type	1	3	Vald motortyp med DIP-omkopplarna 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm)
1	SoftwareVer	0	9999	Programversion. 100 = Version 1.00. Versionen ändras varje gång programvaran uppdateras.

Adr.	Beskr.	Min.	Max.	Kommentar
2	PrcOut	0=0%	10000=100.00 %	Aktuell utgångsprocent. Avviker från PrcSet medan motorn rampas upp/ner till börvärdet.
3	InternTemp	0=0°C	20000=200.00 °C	Temperatur inne i RHX2M-styrningen.
4	RPMOut	0=0 rpm	20000=200.00 rpm	Motorns aktuella varvtal.
5	Vout	0=0 V	50=50 V	Aktuell utgångsspänning till motorn.
6	Iout	0=0 A	60000=6.000 A	Aktuell motorström.
7	Power	0=0 W	200=200 W	Aktuell utgångseffekt till motorn.
8	ExternSet	0 = 0 %	10000 = 100.00 %	Varvtalsbörvärde på ingång 0 – 10 V. 0 % under 1,1 V, 100 % över 9,5 V.
9	DriftTime	0 = 0 dygn	10000=1000 dygn	Drifttid med roterande motor, mätt i hela dygn.

#### Modbuskommandon som stöds:

Funktions kod	Beskrivning	Dataformat
01	Read Coil	Status 1-bit värde
02	Read Input	Status 1-bit värde
03	Read Holding Registers	16-bitars heltalsvärde
04	Read Input Registers	16-bitars heltalsvärde

#### Coil Status (01)

Adress	Beskrivning	Kommentar
0	1 = On [till], 0 = Off [från]	Start och stopp av motorn
1	1 = Reset larm 0=normal	Återställer larm vid växling från 0 till 1 1 sätts automatiskt tillbaka till 0 efter 1,5 s
2	Används ej	Standard 0, får ej ändras.
3	0 = Medurs (CW) 1 = Moturs (CCW)	Bestämmer motorns rotationsriktning

#### Input Status (02)

Adress	Beskrivning	Kommentar
0	1=Rotationslarm, 0=normal	Larm vid bristande signal från rotationsvakten (rotationsvakten är alltid aktiv vid Modbus-styrning)
1	1 = Underspänningslarm 0=normal	Larm vid låg 230 V matningsspänning

Adress	Beskrivning	Kommentar
2	1 = Överspänningslarm 0=normal	Larm vid hög 230 V matningsspänning
3	1 = Överströmslarm 0=normal	Larm vid för hög motorström
4	1 = Temperaturlarm, 0=normal	Larm vid för hög intern temperatur i RHX2M-styrningen
5	Används ej	
6	Används ej	
7	Används ej	
8	Växlar värde mellan 0 och 1	Varje rotationspuls medför växling till nytt värde.
9	Används ej	

#### SERVICE OCH UNDERHÅLL

Inga batterier, ingen service och inget underhåll krävs. Kontakta leverantören vid eventuella problem.

#### FELSÖKNING

##### Statusljus vid fel:

- Inget ljus: 230 V matningsspänning saknas eller RHX2M är defekt.
- Rött ljus: Allmänt larm, motorn stoppas tills larmtillståndet försvinner.
- Rött blink: Rotationsvaktlarm, inga pulser detekteras.

#### Larm

Larmreläer plintarna 4 och 6 kortsluts vid larm eller om 230 V matning försvinner.

#### Allmänt larm

Kan utlösas av överspänning, överström eller övertemperatur. Allmänt larm stängs av automatiskt när larmtillståndet försvinner. Allmänt larm utlöst på grund av överström (kortsluten motor) stängs inte av automatiskt. Allmänt larm kan också stängas av genom att kortsluta rotationsvaktplintarna 10 – 11 i mer än 5 s, eller via Modbus.

#### Rotationsvaktlarm

Rotationsvaktingången övervakas när RHX2M-styrningen startas. Om det inte kommer någon puls innan motorn har roterat 50 varv reduceras motorhastigheten till 0 min-1. Därefter ökas varvtalet igen upp till börvärdet. Om det fortfarande inte kommer några pulser upprepas sekvensen totalt 3 gånger. Därefter utlöses rotationsvaktlarm.

Rotationsvaktalarm stängs av med minst 1 sekunds kortslutning mellan rotationsvaktens plintar 10 och 11, eller med ett Modbuskommando. Typiska orsaker till rotationsvaktalarm är en defekt drivrem eller felaktigt rotormoment (se "Motorn bullrar"), vilket ofta förekommer vid maximalt luftflöde genom rotorn.

### Motorn bullrar och drar ojämnt

#### Motortyp

DIP-omkopplaren för motortypen (se fig. 2) är felaktigt inställd, eller stegmotorn är felaktig.

#### Rotorjustering

Rotorn roterar för trögt och stegmotorn är överbelastad.

Vid korrekt inställning av en roterande värmeväxlare eller ett ventilationsaggregat kan rotorn lätt vridas för hand. Ved felaktig installation kan det nödvändiga motormomentet öka kraftigt på grund av:

- Ventilationsaggregatet står snett,
- Bristfällig/felaktig justering,
- För strama tätningsslister och borstar.

Vid överbelastning förlorar stegmotorn synkroniseringen och avger ett mindre pulserande moment. Det upplevs som att motorn "hackar", bullrar och inte vrider korrekt runt. Varken styrningen eller motorn skadas av detta.

Motorn kan startas igen och rotera normalt så snart rotorn är korrekt justerad och kan vridas med normalt moment.

### MILJÖ OCH AVFALLSHANTERING

Hjälプ till att skydda miljön genom att göra dig av med emballage och använda produkter enligt gällande miljöföreskrifter.

#### Bortskaffning av produkten



Produkter med detta märke får inte avfallshanteras som vanligt hushållsavfall. De ska deponeras enligt lokalt gällande avfallshanteringsföreskrifter.

### OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B, DK-6400 Sønderborg, Danmark

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

### CE-MÄRKNING

OJ Electronics A/S intygar under ansvar att denna produkt uppfyller Rådets direktiv 92/31 och efterföljande ändringar betr. elektromagnetisk kompatibilitet samt Rådets direktiv 73/23 och efterföljande ändringar betr. elektriskt materiel ämnat för användning inom vissa spänningsgränser.

### ANVÄNDA NORMER

SS-EN 61000-6-2 och SS-EN 61000-6-3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

SS-EN 60947-4-3:2001 Kopplingsutrustning för lågspänning (LVD)

Produkten är avsedd att ingå i maskiner eller tillsammans med andra maskindelar i utrustningar som täcks av Rådets direktiv 97/37/EG med senare ändringar. Det uppfyller därför inte bestämmelserna i detta direktiv i alla avseenden.





## Norsk

### FIGUROVERSIKT

Fig. figurer finnes bakerst i instruksjonen:

Fig. 1: Mekaniske dimensjoner, skrittmotorstyring

Fig. 2: Elektrisk tilkobling

Fig. 3: Montasje av rotasjonsvakt

Fig. 4: Mekaniske dimensjoner, skrittmotor

Fig. 5: Eksempel på festebeslag

Fig. 6: Motorreimskive for maks. moment

Fig. 7: Motorreimskive for færre varianter

Fig. 8: 0-10 V styring

Fig. 9: Kompensasjon for ulineær varmeoverføring

Fig. 10: Modbus tilkobling

Fig. 11: Elektrisk tilkobling Rotorguard

### GENERELT

RHX2M er et skrittmotorstyresystem som er beregnet for nøyaktig og lydsvak styring av roterende varmevekslere i ventilasjonsaggregater. Styresystemet består av en skrittmotorstyring, en skrittmotor og en rotasjonsvakt. Rotasjonsvakten brukes til å overvåke om rotoren dreier som ønsket.

RHX2M er konstruert for nøyaktig styring av rotorens turtall, noe som gjør det mulig å få energioptimal varmegjenvinning.

### PRODUKTPROGRAM

Type	Produkt
RHX2M-1212	VVX styring og motor 2 Nm Modbuss 0-10 V DC IP54
RHX2M-1412	VVX styring og motor 4 Nm Modbuss 0-10 V DC IP54
RHX2M-1612	VVX styring og motor 6 Nm Modbuss 0-10 V DC IP54

### FUNKSJON

RHX2M-1x12 kan med fordel erstatte den tradisjonelle girmotorløsningen. Skrittmotoren har jevnt moment i hele turtallsområdet, til forskjell fra girmotorer som mister moment ved hhv. lave og høye turtall. Skrittmotorens konstante momentkurve gir et vesentlig større arbeidsområde hvor rotorturtallet kan styres presist. Det er dermed mulig å styre varmegjenvinningen energioptimalt og oppnå mer nøyaktig temperatur.

RHX2M kan styres enten med 0-10 V signal eller Modbuss, og er derfor både vel-egnet til sammenkobling med tradisjonell ventilasjonsautomatikk, og mer avanserte løsninger som f.eks. QJ-Air2 fra QJ-Electronics.

Skrittmotoren styres i mikrotrinn med sinusformet konstantstrøm for å sikre motor-akselrotasjon med jevnt moment hele veien rundt. Dermed unngås momentpulser, og man oppnår støysvak drift.

### FORBUD MOT IGANGSETTING

Det erklæres forbud mot igangsetting inntil den maskinen/produktet som ovenfor nevnte produkt skal utgjøre en del av, i sin helhet er erklært i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser av Maskindirektivet 98/37/EØF samt nasjonal lovgivning ifølge det danske Arbejdstilsynets forskrift 561/94.

Det må først kobles strøm til produktet når hele installasjonen overholder kravene i ALLE relevante EU-direktiver.

Når produktet er installert i henhold til denne installasjonsveiledningen og gjeldende installasjonskrav, er den dekket av fabrikkgarantien.

Hvis produktet har vært utsatt for skade, f.eks. under transport, må det undersøkes og repareres av autorisert personell innen det kobles strøm til produktet.

### INSTALLASJON

RHX2M er konstruert til montasje internt i varmevekslerens kapsling.

### Skrittmotorstyring

Skrittmotorstyringen må plasseres slik at det er fri luftpassasje ved kjøleribbene og helst med niplene ned. Styringen festes vha. de fire montasjehullene i styringens sider, se fig. 1.

## Elektrisk tilkobling

### 230 V strømkabel må beskyttes av en separat type g sikring.

#### Tilkobling fremgår av fig. 2.

Både styring og skrittmotor har motorkabel montert med henholdsvis en hunn- og en hannkontakt til sammenkobling. Kontaktene må presses godt sammen og låsene gå i inngrep.

Modbuss tilkobles vha. en RJ12/6 kontakt som først monteres når kabelen er trukket igjennom niplene.

## Rotasjonsvakt

Rotasjonsvakten "OJ Rotorguard" består av en induktiv føler. På den roterende varmeveksleren monteres en følerplate som skal være av et magnetisk materiale, ev. hodet av en bolt, en skrue eller lignende.

OJ Rotorguard festes som vist på fig. 3 og kobles til RHX2M-controllerens klemmer 9, 10 og 11 (se fig. 2 + 11).

Når OJ Rotorguard er riktig montert, vil lysdioden på styringen (LED) blinke grønt hver gang OJ Rotorguard passerer av følerplaten.

## Skrittmotor

Skrittmotoren må festes vha. fire montasjehuller (fig. 4) til et festebeslag. Se eksempel i fig. 5. Festebeslaget må være kort, stivt og montert på vibrasjonsdempere for å unngå støyende resonanser i rotorkapslingen. For å unngå skader på skrittmotoren pga. statisk elektrisitet må man etablere en fleksibel forbindelse mellom fundamentet til skrittmotoren og chassiset til ventilasjonsaggregatet. (fig. 5).

## Motorreimskive

Reimskiven festes med en pinolskrue, som må spenne mot motorakselens flate side. Se fig. 4.

Det største momentet til rotoren oppnås hvis det benyttes en liten reimskive på motoren, siden motorens moment overføres med utvekslingsforholdet (N) mellom rotor og motorreimskive (se fig. 6 & 7). Reimskiven må imidlertid være tilstrekkelig stor til at man oppnår ønsket rotorhastighet, og samtidig kan overføre kreftene til en reim som er strammet i overensstemmelse med motorens maks. radialbelastning. Se avsnitt med tekniske data.

## Sikkerhetsfunksjoner

Alle styresignaler er galvanisk adskilt fra 230 V matespenning. Utgangsspenning til skrittmotoren er galvanisk adskilt og begrenset til maks. 48 V.

## Kortslutningsbeskyttelse

Alle inn- og utganger er kortslutningssikrede for å beskytte mot skader på styringen ved feiltilkobling, eller feil på skrittmotoren.

## Termisk beskyttelse

RHX2M har innebygd termisk beskyttelse som sikrer elektronikken mot overlast.

## TEKNISKE DATA

### Inngangssignaler

Matespenning	.50-60 Hz, 230 V AC $\pm$ 15 %
Maksimal sikring	.6 A
Styrespenning	.0-10 V DC
Impedans (styrespenning)	.10 k $\Omega$
Seriell kommunikasjon	.RS485 Modbuss
Modbuss-tilkobling	.2 x RJ12/6 kontakt
Rotasjonsvakt	.(Innebygd 1,1 k $\Omega$ pull-up til +10 V)
induktiv føler	
Reversering.	.(Innebygd 10 k $\Omega$ pull-up til +10 V)
Digital inngang	

### Utgangssignaler

Reléutgang for alarm.	.Skifterelé NO 5 A, 250 V
LED-visning	.3-farget (grønn/gul/rød)
Moment	.2 Nm, 4 Nm og 6 Nm
Uttevkslingsforhold motor/rotor	.1:50 maks.
Tilførsel til Hall-element.	.+10 V DC, maks. 100 mA

## Miljødata

Effektforbruk (standby/holdemoment).	.3 W
Omgivelsestemperatur drift.	.-20/+40 °C
Omgivelsestemperatur lagring	.-20/+60 °C
Kapslingsklasse.	.IP54
Vekt	.1,6 kg

## Motor

Kabellengder (uten støpsel).	.0,3 m
Minimum turtall	.1 RPM
Maksimum turtall	.200 RPM
Motortemperatur ved drift	.maks. 80 °C
Kapslingsklasse	.IP54

**RHX2M-1212: 2 Nm**

Effektforbruk (maks. last/150 RPM) . . . . .	45 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	maks. 1800 mm
Kabellengder (uten støpsel) . . . . .	1,7 m
Holdemoment . . . . .	0,2 Nm
Kombinert maks. belastning på aksel . . . . .	Radial 275 N
. . . . .	Aksial 50 N
Motorvekt . . . . .	2,4 kg

**RHX2M-1412: 4 Nm**

Effektforbruk (maks. last/150 RPM) . . . . .	90 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	maks. 2500 mm
Kabellengder (uten støpsel) . . . . .	2,2 m
Holdemoment . . . . .	0,4 Nm
Kombinert maks. belastning på aksel . . . . .	Radial 307 N
. . . . .	Aksial 50 N
Motorvekt . . . . .	3,6 kg

**RHX2M-1612: 6 Nm**

Effektforbruk (maks. last/150 RPM) . . . . .	150 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	maks. 3500 mm
Kabellengder (uten støpsel) . . . . .	2,7 m
Holdemoment . . . . .	0,6 Nm
Kombinert maks. belastning på aksel . . . . .	Radial 678 N
. . . . .	Aksial 260 N
Motorvekt . . . . .	5,5 kg

**DRIFT****Statuslys ved normal drift:**

Statuslyset på fronten av RHX2M kan ha 3 forskjellige farger og lyse konstant eller blinke.

- Gult lys: RHX2M er OK og motoren i stopp
- Gult blink: Motoren kjører i renblåsningsdrift
- Grønt lys: Motoren er i normal drift og roterer
- Grønt blink: Puls fra rotasjonsvakt registrert
- Rødt lys: Se avsnitt FEILSØKING

RHX2M kan styres enten vha. 0-10 V signal eller Modbuss, se fig. særskilte avsnitt. Tilpassing av styringen foregår vha. DIP-switcher, endring av innstillingene utføres kun når motoren er stoppet.

**0-10 V SIGNAL**

Fig. funksjoner er aktive når RHX2M styres med 0-10 V signal, og det ikke er tilkoblet Modbuss med aktiv kommunikasjon.

**Motor stopp**

0-10 V signal under 0,6 V stopper motoren (se fig. 8).

**Motor start**

0-10 V signal over 1,1 V starter motoren (se fig. 8).

**Maksimal motorhastighet**

Ved 0-10 V signal over 9,5 V kjører motoren på maksimal innstilt hastighet (se fig. 8). Vha. DIP-switcher (se fig. 2) kan maksimal motorhastighet innstilles til hhv. 150 og 200 rpm.

**Kompensasjon for ulineær varmeoverføring**

0-10 V-signalet kompenseres internt i RHX2M med en motsatt rotorkarakteristikk, slik at det oppnås en langt mer lineær varmeoverføring og bedre regulering (se fig.9).

**Renblåsing**

Når RHX2M er i stopp pga. lavt 0-10 V signal, vil den automatisk starte hvert 10. minutt på 10 % av innstilt maks. hastighet, og gå i 10 sekunder. Dermed sikres det at rotoren løpende passerer sin renblåsningsseksjon. Ved utvekslingsforhold på 1:40 og maks. hastighet 150 rpm, svarer det til at rotoren dreier 22,5 grader.

**Rotasjonsvakt**

Rotasjonsvakt-funksjonen kan slåss på og av vha. DIP-switch (se fig. 2). Hvis funksjonen er valgt må rotasjonsvakten være montert, og avgi en puls for hver rotoromdreining. Hvis rotoren ikke dreier pga. feil, utløses rotasjonsvaktalarm.

**Reversering av rotasjonsretning**

Motorens dreieretning kan reverseres, slik at rotoren alltid har den riktige rotasjonsretningen i forhold til renblåsningsseksjonen. Kortsluttes klemmene 12 og 13 (se fig. 2) kjører motoren motsatt vei. Motorrotasjon ClockWise (CW) og CounterClockWise (CCW) innstilles ved hjelp av DIP-switch (se fig. 2).

### Motortype

Styringen er fabrikkinnstilt vha. DIP-switch til korrekt motortype (se fig. 2). Merk at kun én av DIP-switchene 4-6 må være ON.

Feilinnstilling av motortype kan medføre driftsforstyrrelser pga. av manglende moment eller økt støy og overtemperatur på motoren.

### Testknapp

Når man trykker på testknappen “max speed” (se fig. 2), overstyres 0-10 V inngangen internt i styringen med 10 V, og motorhastigheten økes til maks. turtall. Det er ikke nødvendig å avbryte tilkoblet 0-10 V signal. Ev. alarmer må kvitteres først.

### Modbuss

Når RHX2M er tilkoblet Modbuss med gyldig kommunikasjon, ignoreres 0-10 V signal, digital inngang og DIP-switch-innstillingene generelt. Innstilling av motortype på DIP-switch må være korrekt i forhold til aktuell motortype.

Renblåsingsfunksjon, kompensasjon for ulineær varmeoverføring og testswitch er ikke aktive. Rotasjonsvakt-funksjonen er alltid aktivert. Endring av maksimum turtall via Modbuss eksekveres kun når motoren er i stopp. Andre endringer av innstillinger eksekveres uansett om motoren går eller er i stopp.

### Modbuss-protokoll

RHX2M har adresse 0x4F (79) og kommunikasjonsprotokollen: 38,4 Kb, 1 start, 8 data, 1 stoppbit og ingen paritet.

Modbuss-kontaktene A og B er parallellkoblet internt i RHX2M, og kan benyttes til viderekobling.

### Holding Registers (03)

Adr.	Beskr.	Min.	Maks.	Kommentar
0	PrcSet	0=0 %	10000=100.00 %	Turtallssettpunkt i % av intervallet (MaxOmdr - MinOmdr)
1	MinOmdr	0=0rpm	MaxOmdr	Minimumsturtall ved 0 % settpunkt. 100=1 rpm.
2	MaxOmdr	MinOmdr	20000=200.00 rpm	Maksimumsturtall ved 100 % settpunkt. 100=1 rpm. Endringer utføres bare når motoren er i stopp.
3	Startlout	0	5500=5.500A	Startstrøm for økt moment i perioden StartTime fra start av motor. RHX2-12M: typisk 3200=3,2 A RHX2-14M: typisk 4100=4,1 A RHX2-16M: typisk 5500=5,5 A Økes strømmen, økes både moment, akustisk støy, effektforbruk og motortemperatur. Reduksjon av strømmen har den motsatte virkningen.
4	StartTime	0=0 sek.	300=300 sek.	Periode med økt Startlout fra start av motor. Default 20 sek.
5	Ikke i bruk			
6	Maxlout	0	5000=5.000 A	Motorstrøm ved normal drift, default innstilling er maks. verdi. RHX2-12M: typisk 2500=2,5 A, Maks. 2900=2,9 A RHX2-14M: typisk 3500=3,5 A, Maks. 3700=3,7 A RHX2-16M: typisk 4500=4,5 A, Maks. 5000=5,0 A
7	Ikke i bruk			
8	PrcHold Trq	0=0%	1000=100.0 %	Holdemoment i Off. Momentet innstilles i % av maks. strøm. Default 10 %.

### Input Registers (04)

Adr.	Beskr.	Min.	Maks.	Kommentar
0	VVX_Type	1	3	Valgt motortype på DIP-switch. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm)
1	SoftwareVer	0	9999	Programvareversjon. 100=Versjon 1.00. Versjonen endres hver gang programvaren oppdateres.

Adr.	Beskr.	Min.	Maks.	Kommentar
2	PrcOut	0=0%	10000=100.00 %	Aktuell utgangsprosent. Avviket fra PrcSet mens motoren kjøres opp/ned til settpunkt.
3	InternTemp	0=0°C	20000=200.00 °C	Temperatur intern i RHX2-styring.
4	RPMOut	0=0 rpm	20000=200.00 rpm	Motorens aktuelle turtall.
5	Vout	0=0 V	50=50 V	Aktuell utgangsspenning til motor.
6	Iout	0=0 A	60000=6.000 A	Aktuell motorstrøm.
7	Power	0=0 W	200=200 W	Aktuell utgangseffekt til motor.
8	ExternSet	0=0 %	10000=100.00 %	Turtallssettpunkt på 0-10 V inngang. 0 % under 1,1 V, 100 % over 9,5 V.
9	DriftTime	0=0 dager	10000=1000 dager	Driftstid med roterende motor, målt i hele dager.

#### Støttede Modbuss-kommandoer

Funksjons kode	Beskrivelse	Dataformat
01	Read Coil	Status 1-bit-verdi
02	Read Input	Status 1-bit-verdi
03	Read Holding Registers	16-bit heltallsverdi
04	Read Input Registers	16-bit heltallsverdi

#### Coil Status (01)

Adresse	Beskrivelse	Kommentar
0	1=On, 0=Off	Start og stopp av motor
1	1=Tilbakestill alarm 0=normal	Tilbakestiller alarmer ved skift fra 0 til 1 1 settes automatisk tilbake til 0 etter 1,5 s
2	Ikke i bruk	Default 0, må ikke endres
3	0=ClockWise, 1=CounterClockWise	Bestemmer motorens omdreiningretning

#### Input Status (02)

Adresse	Beskrivelse	Kommentar
0	1=Rotasjonsalarm, 0=normal	Alarm ved manglenderotasjonsvaktsignal (Rotasjonsvakt er alltid aktiv ved Modbuss-kontroll)
1	1=Underspenningsalarm, 0=normal	Alarm ved lav 230 V matespenning

Adresse	Beskrivelse	Kommentar
2	1=Overspenningsalarm, 0=normal	Alarm ved høy 230 V matespenning
3	1=Overstrømsalarm, 0=normal	Alarm ved for høy strøm i motor
4	1=Temperaturalarm, 0=normal	Alarm ved for høy intern temperatur i RHX2M-styring.
5	Ikke i bruk	
6	Ikke i bruk	
7	Ikke i bruk	
8	Skifter verdi mellom 0 og 1	Hver rotasjons- vaktpuls medfører bytte til ny verdi.
9	Ikke i bruk	

#### SERVICE OG VEDLIGEHOLD

Ingen batterier, service eller vedlikehold kreves. Kontakt vennligst leverandøren i tilfelle av problemer.

#### FEILSØKING

##### Statuslys ved feil:

- Ikke lys: Manglende 230 V matespenning eller defekt RHX2M
- Rødt lys: Generell alarm, motoren stoppes til alarmtilstand forsvinner.
- Rødt blink: Rotasjonsvaktalarm, ingen pulser registrert.

#### Alarm

Alarmreléklemmene 4 og 6 kortsluttes ved alarm, eller manglende 230 V tilførsel.

#### Generell alarm

Kan løses av over-/underspenning, overstrøm eller overtemperatur. Generell alarm tilbakestilles automatisk når alarmtilstanden forsvinner. Generell alarm utløst pga. overstrøm (kortsluttet motor) tilbakestilles ikke automatisk. Generell alarm kan også tilbakestilles ved å kortslutte rotasjonsvaktklemmene 10-11 i over 5 sekunder, eller via Modbuss.

#### Rotasjonsvaktalarm

Rotasjonsvaktinngangen overvåkes når RHX2M-styringen er i start. Hvis det ikke kommer en puls innen motoren har rotert 50 omdreining, reduseres motorhastigheten ned til 0 rpm. Deretter økes turtallet igjen opp til settpunktet. Hvis det stadig ikke mottas pulser, gjentas sekvensen i alt 3 ganger, og deretter utløses rotasjonsvaktalarm.

Rotasjonsvaktalarm tilbakestilles ved min. 1 sekunds kortslutning av rotasjonsvakt klemmene 10-11, eller via en Modbuss-kommando. Typiske årsaker til rotasjonsvaktalarm er defekt drivreim, eller feil rotormoment (se "Motor støy"), hvilket ofte viser seg ved maks. luftmengde igjennom rotoren.

## MOTOR STØYER OG TREKKER USTABILT

### Motortype

DIP-switch til motortype (se fig. 2) er innstilt feil, eller skrittmotoren er feil.

### Rotorjustering

Rotoren dreies for tregt og skrittmotoren er overbelastet.

Ved korrekt installasjon av roterende varmeveksler/ventilasjonsaggregat kan rotoren lett dreies med hånden. Ved feilinstallasjon kan nødvendig rotormoment stige voldsomt pga.:

- Ventilasjonsaggregatet står skjevt
- Manglende/feil oppjustering
- For stramme tetningslister og børster

Ved overbelastning mister skrittmotoren synkroniseringen, og avgir et mindre, pulserende moment. Det oppleves som motoren "hakker", støyer og ikke dreier rundt korrekt. Verken styring eller motor tar skade av dette.

Motoren kan gjenstartes og rotere normalt så snart rotoren er justert korrekt og kan dreies med normalt moment.

## MILJØ OG FJERNING AV AVFALL

Hjelp til med å verne miljøet ved å kassere emballasje og brukte produkter på en miljøriktig måte.

### Kassering av produktet



Produkter med dette merket må ikke kasseres som alminnelig husholdningsavfall, men må samles inn særskilt i henhold til gjeldende, lokale regler.

## OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tlf. +45 73 12 13 14 · Faks +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

## CE-MERKING

OJ Electronics A/S erklærer herved at dette produktet oppfyller Rådets direktiv 92/31 og senere endringer om elektromagnetisk kompatibilitet, og Rådets direktiv 73/23 og senere endringer om elektrisk materiell som er bestemt til bruk innenfor visse spenningsgrenser.

## Benyttede standarder

EN 61000-6-2 og EN 61000-6-3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

EN 60947-4-3:2001 Koblingsutstyr for lavspenning (LVD)

Produktet er beregnet til innbygning i maskiner eller montert med andre maskindeler til montering i maskiner dekket av RÅDETS DIREKTIV 98/37/EØF med senere endringer. Derfor oppfyller det ikke bestemmelsene i dette direktivet på alle områder.



Dansk



## FIGUROVERSIGT

Fig. figurer findes bagerst i instruktionen:

Fig. 1: Mekaniske dimensioner stepmotorstyring.

Fig. 2: Elektrisk tilslutning

Fig. 3: Montage af rotationsvagt

Fig. 4: Mekaniske dimensioner stepmotor

Fig. 5: Eksempel på opspændingsbeslag

Fig. 6: Motorremskive for maks. moment

Fig. 7: Motorremskive for færre varianter

Fig. 8: 0-10V styring

Fig. 9: Kompensation for ulineær varmeoverførsel

Fig. 10: Modbus tilslutning

Fig. 11: Elektrisk tilslutning Rotorguard

## GENERELT

RHX2M er et stepmotorstyresystem, som er beregnet til præcis og lydsvag styring af roterende varmevekslere i ventilationsaggregater.

Styresystemet består af en stepmotorstyring, en stepmotor og en rotationsvagt.

Rotationsvagten bruges til at overvåge om rotoren drejer som ønsket.

RHX2M er konstrueret til nøjagtig styring af rotorens omdrejningshastighed, hvilket muliggør energioptimal varmegenvinding.

## PRODUKTPROGRAM

Type	Produkt
RHX2M-1212	VVX styring og motor 2Nm Modbus 0-10V DC IP54
RHX2M-1412	VVX styring og motor 4Nm Modbus 0-10V DC IP54
RHX2M-1612	VVX styring og motor 6Nm Modbus 0-10V DC IP54

## FUNKTION

RHX2M-1x12 erstatter med fordel den traditionelle gearmotor løsning. Stepmotoren har jævnt moment i hele omdrejningsområdet, til forskel fra gearmotorer, som taber moment ved hhv. lave og høje omdrejninger. Stepmotorens konstante momentkurve giver en væsentlig større arbejdsområde, hvor rotoromdrejningerne kan styres præcist. Det er således er muligt at styre varmegenvindingen energioptimalt, og opnå mere nøjagtig temperatur.

RHX2M kan styres enten med 0-10V signal eller Modbus, og er derfor både velegnet til sammenkobling med traditionel ventilationsautomatik, og mere avancerede løsninger som f.eks. OJ Air2 fra OJ Electronics.

Stepmotoren styres i microstep med sinusformet konstantstrøm, for at sikre motorakselrotation med jævnt moment hele vejen rundt. Herved undgås momentpulser, og der opnås støjsvag drift.

## FORBUD MOD IBRUGTAGNING

Der erklæres forbud mod ibrugtagning indtil den maskine/produkt, hvori ovennævnte produkt inkorporeres, som en helhed er erklæret i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser af Maskindirektivet 98/37/EØF samt national lovgivning ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse 561/94.

Der må først kobles strøm til produktet, når hele installationen overholder kravene i ALLE relevante EU direktiver.

Når produktet er installeret i henhold til denne installationsvejledning og gældende installationskrav, er den dækket af fabriksgarantien.

Hvis produktet har været udsat for skade, f.eks. under transport, skal det undersøges og renoveres af autoriseret personale inden der tilsluttes strøm til produktet.

## INSTALLATION

RHX2M er designet til montage internt i varmevekslerens kapsling.

### Stepmotorstyring

Stepmotorstyringen skal placeres så der er fri luftpassage ved køleribberne, og helst med forskruingerne nedad. Styringen fastgøres vha. de fire montagehuller i styringens sider, se fig. 1.

### Elektrisk tilslutning

230V forsyningskablet skal beskyttes af en separat type g sikring. Tilslutning fremgår af fig. 2

Både styring og stepmotor har motorkabel monteret med henholdsvis et hun- og et hanstik til sammenkobling. Stikkene skal presses godt sammen, og låsene gå i indgreb.

Modbus tilsluttes vha. et RJ12/6 stik, som først monteres når kablet er trukket igennem forskrningen.

### Rotationsvagt

Rotationsvagten "OJ Rotorguard" består af en induktiv aftaster. På den roterende varme-veksler monteres en tasteplade, som skal være et magnetisk materiale, evt. hovedet af en bolt, en skrue eller lignende.

OJ Rotorguard fastgøres som vist på fig. 3 og tilsluttes RHX2M controllerens klemmer 9, 10 og 11 (se fig. 2 + 11)

Når OJ Rotorguard er rigtig monteret vil styringens lysdiode (LED) blinke grønt hver gang OJ Rotorguard passerer af tastepladen.

### Stepmotor

Stepmotoren skal fastgøres vha. fire montagehuller (fig. 4) til et opspændingsbeslag. Se eksempel i fig. 5. Opspændingsbeslaget skal være kort, stift og monteret på vibrationsdæmpere, for at undgå støjende ressonanser i rotorkapslingen. For at undgå skader på stepmotoren p.g.a. statisk elektricitet, skal der etableres en udligningsforbindelse mellem stepmotorens stel og ventilationsaggregatets chassis (se fig. 5).

### Motorremskive

Remskiven fastgøres med en pinolskrue, som skal spænde på motorakslens flade side (se fig. 4).

Det største moment til rotoren opnås hvis der anvendes en lille remskive på motoren, idet motorens moment overføres med omsætningsforholdet (N) imellem rotor og motorremskive (se fig. 6 & 7). Remskiven skal dog være tilstrækkelig stor til at den ønskede rotorhastighed kan opnås, og samtidigt kan overføre kræfterne til en rem, som er strammet i overensstemmelse med motorens max. radialbelastning. Se afsnit med tekniske data.

### Sikkerhedsfunktioner

Alle styresignaler er galvanisk adskilt fra 230V forsyningspænding. Udgangsspænding til stepmotoren er galvanisk adskilt og begrænset til maks. 48 V.

### Kortslutningsbeskyttelse

Alle ind- og udgange er kortslutningssikrede, for at beskytte mod skader på styringen ved fejltilslutning, eller fejl på stepmotoren.

### Termisk beskyttelse

RHX2M har indbygget termisk beskyttelse som sikrer elektronikken imod overlast.

### TEKNISKE DATA

#### Indgangssignaler

Forsyningsspænding	.50-60 Hz, 230 V AC $\pm$ 15 %
Maksimal forsikring	.6 A
Styrespænding	.0-10 V DC
Impedans (styrespænding)	.10 k $\Omega$
Seriell kommunikation	.RS485 Modbus
Modbus tilslutning	.2 x RJ12/6 stik
Rotationsvagt	.(Indbygget 1,1 k $\Omega$ pull-up til +10 V)
	.Induktiv aftaster
Reversering	.(Indbygget 10 k $\Omega$ pull-up til +10 V)
	.Digital indgang

#### Udgangssignaler

Relæudgang for alarm	.Skifterelæ NO 5A, 250 V
LED indikation	.3-farvet (grøn/gul/rød)
Moment	.2 Nm, 4 Nm og 6 Nm
Omsætningsforhold motor/rotor	.1:50 max.
Forsyning til Hall element	.+10V DC, max 100 mA

#### Miljødata

Effektforbrug (standby/holdemoment)	.3 W
Omgivelsestemperatur drift	.-20/+40 °C
Omgivelsestemperatur opbevaring	.-20/+60 °C
Kapsling	.IP54
Vægt	.1,6 kg

#### Motor

Kabellængder (uden stik)	.0,3 m
Minimum omdrejninger	.1 RPM
Maksimum omdrejninger	.200 RPM
Motor temperatur ved drift	.max. 80 °C
Kapsling	.IP54



**RHX2M-1212: 2Nm**

Effektforbrug (max. last/150RPM) . . . . .	45 W
Rotordiameter [mm]. . . . .	max. 1800 mm
Kabellængder (uden stik). . . . .	1,7 m
Holdemoment . . . . .	0,2 Nm
Kombineret maks. belastning på aksel . . . . .	Radial 275 N
. . . . .	Aksial 50 N
Motorvægt. . . . .	2,4 kg

**RHX2M-1412: 4Nm**

Effektforbrug (max. last/150RPM) . . . . .	90 W
Rotordiameter [mm]. . . . .	max. 2500 mm
Kabellængder (uden stik). . . . .	2,2 m
Holdemoment . . . . .	0,4 Nm
Kombineret maks. belastning på aksel . . . . .	Radial 307 N
. . . . .	Aksial 50 N
Motorvægt . . . . .	3,6 kg

**RHX2M-1612: 6Nm**

Effektforbrug (max. last/150RPM) . . . . .	150 W
Rotordiameter [mm] . . . . .	max. 3500 mm
Kabellængder (uden stik). . . . .	2,7 m
Holdemoment . . . . .	0,6 Nm
Kombineret maks. belastning på aksel . . . . .	Radial 678 N
. . . . .	Aksial 260 N
Motorvægt. . . . .	5,5 kg

**DRIFT****Status lys ved normal drift:**

Status lyset på fronten af RHX2M kan have 3 forskellige farver og lyse konstant eller blinke.

- Gult lys: RHX2M er OK og motoren i stop.
- Gult blink: Motoren kører i renblæsningsdrift
- Grønt lys: Motoren er i normal drift og roterer.
- Grønt blink: Puls fra rotationsvagt detekteret.
- Rødt lys: Se afsnit FEJLFINDING

RHX2M kan styres enten vha. 0-10 V signal eller Modbus, se fig. særskilte afsnit.  
Tilpasning af styringen foregår vha. DIP switche, ændring af indstillingerne eksekveres kun når motoren står i stop.

**0-10 V SIGNAL**

Fig. funktioner er aktive når RHX2M kontrolleres med 0-10 V signal, og der ikke er tilsluttet Modbus med aktiv kommunikation.

**Motor stop**

0-10 V signal under 0,6 V stopper motoren (se fig. 8)

**Motor start**

0-10 V signal over 1,1 V starter motoren. (se fig. 8)

**Maksimal motorhastighed**

Ved 0-10 V signal over 9,5 V, kører motoren på maksimal indstillet hastighed (se fig.8).  
Vha. DIP switch (se fig. 2 ) kan maksimal motorhastighed indstilles til hhv. 150 og 200 rpm.

**Kompensation for ulineær varmeoverførsel**

0-10 V signalet kompenseres internt i RHX2M med en modsat rotorkarakteristik, så der opnås en langt mere lineær varmeoverførsel og bedre regulering. (se fig. 9)

**Renblæsning**

Når RHX2M er i stop pga. lavt 0-10 V signal, vil den automatisk starte hvert 10. minut på 10 % af indstillet max hastighed, og køre i 10 sekunder.  
Herved sikres at rotoren løbende passerer sin renblæsningssektion. Ved udvekslingsforhold på 1:40 og max hastighed 150 rpm, svarer det til at rotoren drejer 22,5 grader.

**Rotationsvagt**

Rotationsvagt funktionen kan slås til og fra vha. DIP switch (se fig. 2)  
Hvis funktionen er tilvalgt skal rotationsvagten være monteret, og afgive en puls for hver rotoromdrejning. Hvis rotoren ikke drejer pga. fejl, udløses rotationsvagt alarm.

**Reversering af omdrejningsretning**

Motorens omdrejningsretning kan reverseres, så rotoren altid har den rigtige rotationsretning ifht. renblæsningssektionen.  
Sluttes klemmerne 12 og 13 (se fig. 2) kører motoren den modsatte vej.  
Motorrotation ClockWise (CW) og CounterClockWise (CCW) indstilles ved hjælp af DIP switch (se fig. 2)

### Motortype

Styringen er fabriksindstillet vha. DIP switch til korrekt motortype (se fig. 2). Bemærk at kun én af DIP switchene 4-6 må være ON.

Fejlindstilling ifht. motortype kan medføre driftsforstyrrelser pga. af manglende moment, eller øget støj og overtemperatur på motoren.

### Test knap

Når test knappen "max speed" (se fig. 2) aktiveres, overstyres 0-10 V indgangen internt i styringen med 10 V, og motorhastigheden øges til maks. omdrejninger. Det er ikke nødvendigt at afbryde tilsluttet 0-10 V signal. Evt. alarmer skal afstilles først.

### Modbus

Når RHX2M er tilsluttet Modbus med gyldig kommunikation, ignoreres 0-10 V signal, digital indgang og DIP switch indstillingerne generelt. Indstilling af motortype på DIP switch skal være korrekt ifht. aktuel motortype.

Renblæsningsfunktion, kompensation for ulineær varmeoverførsel og testswitch er ikke aktive. Rotationsvagt funktionen er altid aktiveret. Ændring af maximum omdrejninger via Modbus, eksekveres kun når motoren er i stop. Øvrige ændringer af indstillinger udføres uanset om motoren kører eller er i stop.

### Modbus protokol

RHX2M har adresse 0x4F (79) og kommunikations protokollen: 38,4KB, 1 start, 8 data, 1 stop -bit og ingen paritet.

Modbus stikkene A og B er parallelforbundet internt i RHX2M, og kan anvendes til videresløjfning.

### Holding Registers (03)

Adr.	Beskr.	Min	Max	Kommentar
1	MinOmdr	0=0rpm	MaxOmdr	Minimumsomedrejninger ved 0% sætpunkt. 100=1rpm.
2	MaxOmdr	MinOmdr	20000 = 200.00rpm	Maximumsomedrejninger ved 100% sætpunkt. 100=1rpm. Ændringer eksekveres kun når motoren er i stop.
3	Startlout	0	5500 = 5.500A	Startstrøm for øget moment i perioden StartTime fra start af motor. RHX2-12M: typisk 3200=3,2A RHX2-14M: typisk 4100=4,1A RHX2-16M: typisk 5500=5,5A
4	StartTime	0=0sek.	300 = 300sek.	Periode med øget Startlout fra start af motor. Default 20 sek.
5	Ikke i brug			
6	Maxlout	0	5000 = 5.000A	Motorstrøm ved normal drift, default indstilling er max. værdi. RHX2-12M: typisk 2500=2,5A, Max 2900=2,9A RHX2-14M: typisk 3500=3,5A, Max 3700=3,7A RHX2-16M: typisk 4500=4,5A, Max 5000=5,0A Øges strømmen, øges både momentet, akustisk støj, effektforbrug og motortemperatur. Reduktion af strømmen har den modsatte virkning.
7	Ikke i brug			
8	PrcHold Trq	0=0%	1000 = 100.0%	Holdemoment i Off. Momentet indstilles i % af max. strøm. Default 10%.

### Input Registers (04)

Adr.	Beskr.	Min	Max	Kommentar
0	VVX_Type	1	3	Valgt motortype på DIP switch. 1=RHX2-12M (2Nm) 2=RHX2-14M (4Nm) 3=RHX2-16M (6Nm)
1	SoftwareVer	0	9999	Software version. 100=Vers. 1.00. Versionen ændres hver gang software opdateres.
3	InternTemp	0=0°C	20000 = 200.00°C	Temperatur intern i RHX2 styring.

Adr.	Beskr.	Min	Max	Kommentar
4	RPMOut	0=0rpm	20000 = 200.00rpm	Motorens aktuelle omdrejningshastighed.
5	Vout	0=0V	5 = 50V	Aktuel udgangsspænding til motor.
6	Iout	0=0A	60000 = 6.000A	Aktuel motorstrøm.
7	Power	0=0W	200 = 200W	Aktuel udgangseffekt til motor.
8	ExternSet	0 = 0%	10000 = 100.00%	Omdrejningssetpunkt på 0-10V indgang. 0% under 1.1V, 100% over 9.5V.
9	DriftTime	0=0dage	10000 = 1000dage	Drifttid med roterende motor, målt i hele dage.

### Supporterede Modbus kommandoer

Funktionskode	Beskrivelse	Data format
01	Read Coil	Status 1-bit værdi
02	Read Input	Status 1-bit værdi
03	Read HoldingRegisters	16-bit integer værdi
04	Read Input Registers	16-bit integer værdi

### Coil Status (01)

Adresse	Beskrivelse	Kommentar
0	1=On, 0=Off	Start og stop af motor
1	1=Resæt alarm, 0=normal	Resætter alarmer ved skift fra 0 til 1 1 sættes automatisk tilbage til 0 efter 1,5s
2	Ikke i brug	Default 0, må ikke ændres
3	0=ClockWise, 1=CounterClockWise	Bestemmer motorens omdrejningsretning

### Input Status (02)

Adresse	Beskrivelse	Kommentar
0	1=Rotations alarm, 0=normal	Alarm ved manglende rotationsvagt signal (rotationsvagt er altid aktiv ved Modbus kontrol)
1	1=Underspændings alarm, 0=normal	Alarm ved lav 230V forsyningsspænding
2	1=Overspændings alarm, 0=normal	Alarm ved høj 230V forsyningsspænding
3	1=Overstrøms alarm, 0=normal	Alarm ved for høj strøm i motor

Adresse	Beskrivelse	Kommentar
4	1=Temperatur alarm, 0=normal	Alarm ved for høj intern temperatur i RHX2M styring.
5	Ikke i brug	
6	Ikke i brug	
7	Ikke i brug	
8	Skifter værdi mellem 0 og 1	Hver rotationsvagt puls medfører skift til ny værdi.
9	Ikke i brug	

### SERVICE OG VEDLIGEHOLD

Ingen batterier, service eller vedligehold kræves. Kontakt venligst leverandøren til tilfælde af problemer.

### FEJLFINDING

#### Status lys ved fejl:

- Ingen lys: Manglende 230V forsyningsspænding eller defekt RHX2M
- Rødt lys: Generel alarm, motoren stoppes til alarmtilstand forsvinder.
- Rødt blink: Rotationsvagt alarm, ingen pulser detekteret.

### Alarm

Alarmrælæ klemmerne 4 og 6 sluttet ved alarm, eller manglende 230V forsyning.

### Generel alarm

Kan udløses af over/underspænding, overstrøm eller overtemperatur. Generel alarm afstilles automatisk når alarmtilstanden forsvinder. Generel alarm udløst pga. overstrøm (kortslettet motor) afstilles ikke automatisk. Generel alarm kan også afstilles ved at kortslutte rotationsvagt klemmerne 10-11 i over 5 sekunder, eller via Modbus.

### Rotationsvagt alarm

Rotationsvagttindgangen overvåges når RHX2M styringen er i start. Hvis der ikke kommer en puls inden motoren har roteret 50 omdrejninger, reduceres motorhastigheden ned til 0 rpm. Herefter øges omdrejningerne igen op til sætpunktet. Hvis der stadig ikke modtages pulser, gentages sekvensen ialt 3 gange, og derefter udløses rotationsvagt alarm.

Rotationsvagt alarm afstilles ved min. 1 sekunds kortslutning af rotationsvagt klemmerne 10-11, eller via en Modbus kommando. Typiske årsager til rotationsvagt alarm er defekt drivrem, eller forkert rotormoment (se "Motor støjer"), hvilket ofte viser sig ved max. luftmængde igennem rotoren.

## MOTOR STØJER & TRÆKKER USTABILT

### Motortype

DIP switch til motortype (se fig. 2) er indstillet forkert, eller stepmotoren er forkert.

### Rotor justering

Rotoren drejes for trægt og stepmotoren er overbelastet.

Ved korrekt installation af roterende varmeveksler/ventilationsaggregat kan rotoren let drejes med hånden. Ved fejlinstallation kan det krævede rotormoment stige voldsomt pga.:

- Ventilationsaggregatet står skævt,
- Manglende/forkert opjustering
- For stramme tætningslister og børster

Ved overbelastning taber stepmotoren synkroniseringen, og afgiver et mindre pulserende moment. Det opleves som motorens

“hakker”, støjer, og ikke drejer korrekt rundt. Hverken styring eller motor beskadiges herved.

Motoren kan genstartes og rotere normalt, så snart rotoren er justeret korrekt, og kan drejes med normalt moment.

## MILJØ OG BORTSKAFFELSE

Hjælp med at beskytte miljøet, ved at bortskaffe emballage og brugte produkter, på en miljørigtig måde.

### Bortskaffelse af produktet



Produkter med dette mærke, må ikke bortskaffes som almindeligt husholdningsaffald, men skal indsamles særskilt i henhold til de gældende lokale regler.

## OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

## CE MÆRKNING

OJ Electronics A/S erklærer under ansvar, at dette produkt opfylder Rådets Direktiv 92/31 og efterfølgende ændringer om elektromagnetisk kompatibilitet samt Rådets Direktiv 73/23 og efterfølgende ændringer om elektrisk materiel bestemt til anvendelse indenfor visse spændingsgrænser.

### Benyttede standarder

EN 61000-6-2 og EN 61000-6-3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

EN 60947-4-3:2001 Koblingsudstyr for lavspænding (LVD)

Produktet er tænkt inkorporeret i maskiner eller samlet med andre maskindele til indsættelse i maskiner dækket af RÅDETS DIREKTIV 98/37/EØF med senere ændringer. Derfor opfylder det ikke bestemmelserne i dette direktiv i alle henseender.



English

## LIST OF FIGURES

The following figures are located at the back of the instructions:

- Fig. 1: Mechanical dimensions of step motor controller
- Fig. 2: Electrical connections
- Fig. 3: Rotation guard installation
- Fig. 4: Mechanical dimensions of step motor
- Fig. 5: Example of mounting plate
- Fig. 6: Motor pulleys for max. torque
- Fig. 7: Motor pulleys for fewer variants
- Fig. 8: 0-10 V control
- Fig. 9: Compensation for non-linear heat transfer
- Fig. 10: Modbus connections
- Fig. 11: Electrical connections Rotorguard

## INTRODUCTION

RHX2M is a step motor control system for accurate and quiet control of rotary heat exchangers in ventilation systems.

The system consists of a step motor controller, a step motor and a rotation guard. The rotation guard monitors whether the rotor turns as required.

RHX2M is designed to provide accurate control of rotor speed, thus allowing energy efficient heat recovery.

## PRODUCT PROGRAMME

Type	Product
RHX2M-1212	VVX controller and motor 2 Nm Modbus 0-10 V DC IP54
RHX2M-1412	VVX controller and motor 4 Nm Modbus 0-10 V DC IP54
RHX2M-1612	VVX controller and motor 6 Nm Modbus 0-10 V DC IP54

## FUNCTION

RHX2M-1x12 is an advantageous replacement for traditional geared motor solutions. In contrast to geared motors, which lose torque at low and high speeds, the step motor provides an even torque throughout the entire speed range. Thanks to the linearity of the step motor torque curve, there is a much larger range in which rotor speed can be accurately controlled. This enables heat recovery to be energy-efficiently controlled and provides more precise temperature control.

RHX2M can be controlled by either a 0-10 V signal or Modbus. It is therefore suitable for connection to traditional ventilation system controls or for more advanced systems like OJ-Air2 from OJ-Electronics.

The step motor is controlled in micro steps via constant sine-wave current to ensure motor shaft rotation with steady torque all the way round. Torque pulses are thus avoided, ensuring quiet operation.

## PROHIBITION ON USE

It is hereby declared in accordance with executive order 561/94 issued by the Danish Working Environment Authority that the product must not be taken into use until the machine/system in which it is to be incorporated has in its entirety been declared to be in conformity with all relevant requirements of the Machinery Directive 98/37 EEC and any applicable national regulations.

The product must not be energised until the entire installation complies with ALL relevant EU directives.

The product carries a manufacturer's warranty if installed in accordance with these installation instructions and current installation requirements.

If the product has been damaged in any way, e.g. during transport, it must be inspected and repaired by authorised personnel before being connected to the power supply.

## INSTALLATION

RHX2M is designed to be installed inside the heat exchanger housing.

### Step motor controller

The step motor controller must be installed so as to allow free air circulation around the cooling fins and preferable with the cable entries facing downwards. The controller should be secured in place using the four screw holes on the sides of the unit, see fig. 1.

### Electrical connections

The 230 V mains cable must be protected by a separate type G fuse. Connections are illustrated in fig. 2.

To facilitate connection, the controller and step motor are equipped with motor cable and female and male connector respectively. The connectors must be pressed firmly together until the locks engage.

Modbus is connected via an RJ12/6 connector, which must should be attached after the cable has been fed through the entry.

### Rotation guard

OJ Rotorguard consists of an inductive sensor. A sensor plate must be fitted to the rotary heat exchanger. The sensor plate must be of magnetic material, e.g. the head of a bolt, a screw or similar.

OJ Rotorguard must be fitted as shown in fig. 3 and connected to terminals 9, 10 and 11 of the RHX2M controller (see fig. 2 + 11).

Once OJ Rotorguard has been correctly fitted, the green LED of the controller will flash whenever the sensor plate passes OJ Rotorguard.

### Step motor

The step motor is equipped with four holes (see fig. 4) to facilitate attachment to a mounting plate. See example in fig. 5. The mounting plate must be short, rigid and equipped with vibration dampers in order to prevent noisy resonances from being transferred to the rotor housing. To prevent the step motor from being damaged by static electricity, potential equalisation must be ensured by establishing a connection between the step motor frame and the ventilation unit chassis (fig. 5).

### Motor pulley

The pulley must be attached using a set screw, which should grip the flat side of the motor shaft. See fig. 4.

Greatest rotor torque can be achieved using a small pulley as motor torque is transferred between rotor and pulley by the transmission ratio (N) (see figs 6 and 7). The pulley must, however, be large enough to obtain the required rotor speed and must be capable of transferring power to a belt tensioned in accordance with the max. radial load of the motor. See section on technical data.

### Safety features

All control signals are galvanically separated from the 230 V mains voltage. Output voltage for the step motor is galvanically separated and limited to max. 48 V.

### Short-circuit protection

All inputs and outputs are protected against short-circuiting in order to prevent the controller from being damaged if incorrectly connected or if the step motor malfunctions.

### Thermal protection

RHX2M has built-in thermal protection which prevents the electronic components from being overloaded.

## TECHNICAL DATA

### Input signals

Supply voltage. ....	50-60 Hz, 230 V AC $\pm$ 15%
Max. pre-fuse: ....	6 A
Control voltage ....	0-10 V DC
Impedance (control voltage) ....	10 k $\Omega$
Serial communication ....	RS485 Modbus
Modbus connection ....	2 x RJ12/6 connectors
Rotation guard. ....	(built-in 1.1 k $\Omega$ pull-up to +10 V) inductive sensor
Reversing. ....	(built-in 10 k $\Omega$ pull-up to +10 V)
.....	Digital input

### Output signals

Relay output for alarm. ....	Change-over relay NO 5 A, 250 V
LED indicator. ....	3-coloured (green/yellow/red)
Torque. ....	2 Nm, 4 Nm and 6 Nm
Transmission ratio motor/rotor ....	1:50 max.
Supply voltage for Hall element ....	+10 V DC, max. 100 mA

### Environment data

Power consumption (standby/holding torque) ....	3 W
Ambient temperature, operation ....	-20/+40 °C
Ambient temperature, storage. ....	-20/+60 °C
Enclosure. ....	IP54
Weight ....	1.6 kg

## Motor

Cable length (excl. connector) . . . . .	0.3 m
Min. speed . . . . .	1 RPM
Max. speed . . . . .	200 RPM
Motor temperature during operation . . . . .	max. 80 °C
Enclosure . . . . .	IP54

**RHX2M-1212: 2 Nm**

Power consumption (max. load/150 RPM)	45 W
Rotor diameter [mm]	max. 1800 mm
Cable length (excl. connector)	1.7 m
Holding torque	0.2 Nm
Combined max. load on shaft	Radial 275 N
	Axial 50 N
Motor weight	2.4 kg

**RHX2M-1412: 4 Nm**

Power consumption (max. load/150 RPM)	90 W
Rotor diameter [mm]	max. 2500 mm
Cable length (excl. connector)	2.2 m
Holding torque	0.4 Nm
Combined max. load on shaft	Radial 307 N
	Axial 50 N
Motor weight	3.6 kg

**RHX2M-1612: 6 Nm**

Power consumption (max. load/150 RPM)	150 W
Rotor diameter [mm]	max. 3500 mm
Cable length (excl. connector)	2.7 m
Holding torque	0.6 Nm
Combined max. load on shaft	Radial 678 N
	Axial 260 N
Motor weight	5.5 kg

## OPERATION

Status indication during normal operation:

The status LED on the front of RHX2M has three different colours and can light constantly or flash.

- Yellow light: RHX2M is OK, motor stopped.
- Yellow flash: Motor running in purging mode.

- Green light: Motor in normal operation and rotating.
- Green flash: Pulse from rotation guard detected.
- Red light: See TROUBLESHOOTING. RHX2M can be controlled by either a 0-10 V signal or Modbus, see following separate sections.

The controls are set by means of DIP switches, with the settings only becoming active after the motor is stopped.

### 0-10 V SIGNAL

The following functions are active when RHX2M is controlled by a 0-10 V signal and no Modbus with active communication is connected.

### Motor stop

A 0-10 V signal of less than 0.6 V stops the motor (see fig. 8).

**Motor start**

A 0-10 V signal of more than 1.1 V starts the motor (see fig. 8).

**Maximum motor speed**

A 0-10 V signal of more than 9.5 V runs the motor at the max. speed setting (see fig. 8).

Max. motor speed can be set to either 150 or 200 rpm by means of a DIP switch (see fig. 2).

### Compensation for non-linear heat transfer

The 0-10 V signal is compensated automatically by RHX2M using an inverted performance curve, thus ensuring much more linear heat transfer and more accurate control (see fig. 9).

## Purging

When RHX2M is stopped because of low 0-10 V signal, it will automatically start every 10 minutes and run for 10 seconds at 10% of the max. speed setting. This ensures that the rotor continually passes its purging section. With a transmission ratio of 1:40 and a max. speed of 150 rpm, this corresponds to the rotor turning 22.5 degrees.

### Rotation monitor

The rotation guard can be activated or deactivated by means of a DIP switch (see fig. 2).

If the function is activated, a rotation guard must be correctly installed and provide

a pulse for each turn of the rotor. The rotation guard activates an alarm if the rotor fails to rotate because of a fault.

### Reversing rotation direction

The rotation direction of the motor can be reversed in order to ensure that the rotor always turns in the right direction in relation to the purging section. The motor is reversed by activating terminals 12 and 13 (see fig. 2).

Motor rotation ClockWise (CW) or CounterClockWise (CCW) is set by means of a DIP (see fig. 2)

### Motor type

The controller is factory set for the correct motor type by means of a DIP switch (see fig. 2). Note that only one of DIP switches 4, 5 and 6 must be ON.

If the controller is set for the wrong motor type, malfunction may result due to insufficient torque. There may also be higher noise emission and the motor may overheat.

### Test button

If the "max speed" test button is pressed (see fig. 2), the 0-10 V input is automatically raised to 10 V, increasing motor speed to the max. setting. It is not necessary to deactivate the 0-10 V signal beforehand. Any alarms should, however, be deactivated first.

### Modbus

If RHX2M is connected to a Modbus network with valid communication, the 0-10 V signal, digital inputs and DIP switch settings are generally ignored. The motor type DIP switches must, however, be set correctly for the actual motor type used.

The purging function, compensation for non-linear heat transfer and test switch are all deactivated. Changes made to the maximum speed setting via Modbus only take effect once the motor is stopped. Changes made to any other settings are implemented regardless of whether the motor is running or stopped.

### Modbus protocol

RHX2M has the address 0x4F (79) and the following communication protocol: 38.4 KB, 1 start, 8 data, 1 stopbit and no parity.

The Modbus ports A and B are connected in parallel within the RHX2M unit, and can be used for ongoing loops.

### Holding Registers (03)

Addr.	Descr.	Min.	Max.	Remarks
0	PrcSet	0 = 0%	10000 = 100.00%	Speed setting in % of interval (MaxSpeed - MinSpeed).
1	MinSpeed	0 = 0rpm	MaxSpeed	Minimum speed at 0% setpoint. 100=1 rpm.
2	MaxSpeed	MinSpeed	20000 = 200.00 rpm	Maximum speed at 100% setpoint. 100=1 rpm. Changes only implemented when motor stopped.
3	StartIout	0	5500 = 5.500A	Start current for increased torque during StartTime period from start of motor. RHX2-12M: typical 3200=3.2 A RHX2-14M: typical 4100=4.1 A RHX2-16M: typical 5500=5.5 A
4	StartTime	0= 0 sec.	300 = 300 sec.	Period from start of motor with increased StartIout. Default 20 sec.
5	Not in use			
6	MaxIout	0	5000 = 5.000 A	Motor current during normal operation, default setting is max. value. RHX2-12M: typical 2500=2.5 A, max. 2900=2.9 A RHX2-14M: typical 3500=3.5 A, max. 3700=3.7 A RHX2-16M: typical 4500=4.5 A, max. 5000=5.0 A Increasing current also increases torque, acoustic noise, power consumption and motor temperature. Reducing current has the opposite effect.
7	Not in use			
8	PrcHold Trq	0 = 0%	1000 = 100.0%	Holding torque OFF. Torque setting in % of max. current. Default 10%.

### Input Registers (04)

Addr.	Descr.	Min.	Max.	Remarks
0	VVX_Type	1	3	Motor type selected via DIP switch. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm)
1	SoftwareVer	0	9999	Software version. 100=Version 1.00. Version is changed whenever software is updated.



Addr.	Descr.	Min.	Max.	Remarks
2	PrcOut	0 = 0%	10000 = 100.00%	Actual output per cent. Differs from Prc-Set while the motor is ramped up/down to the setpoint.
3	InternTemp	0 = 0°C	20000 = 200.00°C	Temperature inside RHX2 controller.
4	RPMOut	0 = 0 rpm	20000 = 200.00 rpm	Actual motor speed.
5	Vout	0 = 0 V	50 = 50 V	Actual output voltage to motor.
6	Iout	0 = 0 A	60000 = 6.000 A	Actual output current to motor.
7	Power	0 = 0 W	200 = 200 W	Actual output power to motor.
8	ExternSet	0 = 0%	10000 = 100.00%	Speed setting for 0-10 V input. 0% below 1.1 V, 100% above 9.5 V.
9	OperatTime	0 = 0 days	10000 = 1000 days	Operating time with rotating motor, expressed in whole days.

### Supported Modbus commands

Function	Description	Data format code
01	Read Coil	Status 1-bit value
02	Read Input	Status 1-bit value
03	Read Holding	Registers 16-bit integer value
04	Read Input Registers	16-bit integer value

### Coil Status (01)

Address	Description	Remarks
0	1=On, 0=Off	Start and stop of motor
1	1=Reset alarm, 0=normal	Resets alarms when changed from 0 to 1 1 is automatically changed back to 0 after 1.5 s
2	Not in use	Default 0, must not be changed
3	0=ClockWise, 1=CounterClockWise	Determines motor rotation direction

### Input Status (02)

Address	Description	Remarks
0	1=Rotation alarm, 0=normal	Alarm due to lacking signal from rotation guard (rotation guard is always active with Modbus control)

Address	Description	Remarks
1	1=Low voltage alarm, 0=normal	Alarm due to low 230 V supply voltage
2	1=High voltage alarm, 0=normal	Alarm due to high 230 V supply voltage
3	1=High current alarm, 0=normal	Alarm due to high current in motor
4	1=Temperature alarm, 0=normal	Alarm due to high temperature inside RHX2M controller
5	Not in use	
6	Not in use	
7	Not in use	
8	Alternates between 0 and 1	Each pulse from rotation guard changes value
9	Not in use	

### SERVICE AND MAINTENANCE

No batteries, service or maintenance are required. Please contact your supplier if faults arise.

### TROUBLESHOOTING

LED fault indication

- No light: Lacking 230 V supply voltage or defective RHX2M.
- Red light: General alarm, motor is stopped until alarm situation is no longer present.
- Red flash: Rotation guard alarm, no pulses detected.

### Alarms

Alarm relay terminals 4 and 6 are activated in alarm situations or if the 230 V power supply is lacking.

### General alarm

Can be activated by high/low voltage, high current or high temperature. General alarms are automatically reset once the alarm situation is no longer present. General alarms triggered by high current (short-circuited motor) are not reset automatically. General alarms can also be reset by short-circuiting the rotation guard terminals (10-11) for five seconds or via Modbus.

### Rotation guard alarm

The rotation guard input is monitored whenever the RHX2M controller starts the

motor. If no pulse is received before the motor has rotated 50 times, motor speed is reduced to 0 rpm. Speed is then gradually increased again until the speed setting is reached. If once again no pulse is received, this sequence is repeated three times in all before the rotation guard alarm is activated.

Rotation guard alarms can be reset by short-circuiting the rotation guard terminals (10-11) for at least 1 second or via a Modbus command. Rotation guard alarms are typically caused by defective drive belt or incorrect rotor torque (see "Motor is noisy"), a problem that occurs most often at max. air quantity through the rotor.

### **MOTOR IS NOISY AND RUNS UNSTABLY**

#### **Motor type**

The DIP switches for selecting motor type are incorrectly set (see fig. 2) or the wrong step motor is installed.

#### **Rotor adjustment**

Rotor turns sluggishly and step motor is overloaded.

When rotary heat exchangers/ventilation units are installed correctly, the rotor should turn easily when pushed by hand. If incorrectly installed, the torque required to turn the rotor may increase dramatically because:

- The ventilation unit is not level
- Rotor adjustment is lacking/incorrect
- Sealing strips and brushes are too tight

If the step motor is overloaded, it loses synchronisation and produces a lower pulsating torque. As a result, it runs "jerkily", is noisy and does not rotate correctly. This damages neither the motor nor the controller, however.

Once the rotor has been correctly adjusted and is capable of being turned at normal torque, the motor can be restarted and will rotate normally.

### **DISPOSAL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION**

Help protect the environment by disposing of the packaging and redundant products in a responsible manner.

#### **Product disposal**



Products marked with this symbol must not be disposed of along with household refuse but must be delivered to a waste collection centre in accordance with current local regulations.

### **OJ ELECTRONICS A/S**

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg  
Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13  
oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

### **CE MARKING**

OJ Electronics A/S hereby declares that the product is manufactured in accordance with Council Directive 92/31/EEC on electromagnetic compatibility (and subsequent amendments) and Council Directive 73/23/EEC on electrical equipment designed for use within certain voltage limits (and subsequent amendments).

#### **Applied standards**

EN 61000-6-2 and EN 61000-6-3 Electromagnetic compatibility (EMC)  
EN 60947-4-3:2001 Low-voltage switchgear and controlgear (LVD)

The product is designed to be incorporated in machinery or to be combined with other machine components for incorporation in machinery covered by Directive 98/37/EEC of the European Parliament and of the Council (and subsequent amendments). The product itself therefore does not comply with the requirements of this directive in all respects.



## Deutsch

### ABBILDUNGEN

Folgende Abbildungen finden sich ganz hinten in der Anweisung:

- Abb. 1: Physische Abmessungen der Schrittmotorsteuerung
- Abb. 2: Elektrische Anschlüsse
- Abb. 3: Montage des Drehwächters
- Abb. 4: Physische Abmessungen des Schrittmotors
- Abb. 5: Beispiel für einen Befestigungsbeschlag
- Abb. 6: Motorriemenscheibe für max. Moment
- Abb. 7: Motorriemenscheibe für weniger Varianten
- Abb. 8: 0-10 V-Steuerung
- Abb. 9: Kompensation für nichtlineare Wärmeübertragung
- Abb. 10: Modbus Anschlüsse
- Abb. 11: Elektrische Anschlüsse Rotorguard

### ALLGEMEINE ANGABEN

RHX2M ist eine Schrittmotorsteuerung, ausgelegt für eine präzise und geräuscharme Steuerung von rotierenden Wärmetauschern in Lüftungsaggregaten.

Die Steuerung besteht aus einer Schrittmotorsteuerung, einem Schrittmotor und einem Drehwächter. Der Drehwächter dient zur Überwachung, ob der Rotor sich entsprechend dreht.

RHX2M sorgt für eine äußerst genaue Regelung der Rotordrehzahl, was eine energieoptimierte Wärmerückgewinnung möglich macht.

### PRODUKTPROGRAMM

Typ	Produkt
RHX2M-1212	VX-Steuerung und Motor 2 Nm Modbus 0-10 V DC IP54
RHX2M-1412	VX-Steuerung und Motor 4 Nm Modbus 0-10 V DC IP54
RHX2M-1612	VX-Steuerung und Motor 6 Nm Modbus 0-10 V DC IP54

### FUNKTION

RHX2M-1x12 lässt sich mit Vorteil als Ersatz für herkömmliche Getriebemotorlösungen einsetzen. Der Schrittmotor verfügt im gesamten Drehzahlbereich über ein gleichmäßiges Moment, im Unterschied zu Getriebemotoren, die bei niedrigen bzw. hohen Drehzahlen Moment verlieren. Die konstante Momentkennlinie des Schrittmotors ermöglicht einen wesentlich größeren Arbeitsbereich, in dem sich die Rotordrehzahlen präzise regeln lassen. Damit ist eine energieoptimierte Steuerung der Wärmerückgewinnung möglich, und lassen sich genauere Temperaturen erzielen.

RHX2M lässt sich entweder mit einem 0-10 V-Signal oder über Modbus steuern, und eignet sich daher sowohl für die Kopplung an eine herkömmliche Lüftungsautomatik als auch für modernere Lösungen, wie z. B. QJ Air2 von QJ Electronics. Der Schrittmotor wird in Mikroschritten mit sinusförmigen Konstantstromsignalen gesteuert, um eine Motorwellenrotation mit gleichmäßigem Moment im gesamten Drehbereich zu gewährleisten. Hiermit werden Momentimpulse vermieden und ein geräuscharmer Betrieb erreicht.

### VERBOT DER INBETRIEBNAHME

Eine Inbetriebnahme ist so lange ausdrücklich verboten, bis die Maschine/das Produkt, in die/das oben erwähnte Produkt eingebaut wird, insgesamt als in Übereinstimmung mit allen relevanten Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EWG sowie der nationalen Gesetzgebung, z.B. Bekanntmachungen der Gewerbeaufsicht erklärt wurde.

Das Produkt darf erst unter Spannung gesetzt werden, wenn die gesamte Installation die Anforderungen ALLER relevanten EU-Richtlinien einhält.

Ist das Produkt gemäß dieser Installationsanleitung und geltenden Installationsvorschriften installiert, wird es von der Werksgarantie umfasst.

Ist das Produkt beschädigt, z. B. während des Transports, ist es zu untersuchen und von dazu autorisiertem Personal zu reparieren, bevor das Produkt unter Spannung gesetzt wird.

## INSTALLATION

RHX2M ist für den Einbau in den Steuerkasten des Wärmetauschers ausgelegt.

### Schrittmotorsteuerung

Die Schrittmotorsteuerung ist so anzubringen, dass bei den Kühlrippen unbehinderter Luftdurchzug besteht, vorzugsweise mit den Verschraubungen nach unten. Zur Befestigung der Steuerung dienen die vier seitlich angebrachten Montagelöcher, siehe Abb. 1.

### Elektrische Anschlüsse

Das 230 V-Netzkabel ist mit einer separaten Sicherung Typ G abzusichern. Der Anschluss ist Abb. 2 zu entnehmen.

Die Steuerung und der Schrittmotor sind über die mit einer Steckdose bzw. einem Stecker ausgerüsteten montierten Kabel miteinander zu verbinden. Die Steckerteile sind fest zusammenzupressen bis die Verriegelungen einrasten.

Der Modbus ist mit einem RJ12/6-Stecker, erst zu montieren nachdem das Kabel durch die Durchführung gezogen wurde, anzuschließen.

### Drehwächter

Der Drehwächter „OJ Rotorguard“ besteht aus einem induktiven Fühler. Am rotierenden Wärmetauscher wird eine Abtastplatte aus magnetischem Material montiert, ggf. ein Bolzenkopf, eine Schraube oder Ähnliches.

OJ Rotorguard ist wie in Abb. 3 dargestellt zu befestigen und an den Klemmen 9, 10 und 11 des RHX2M anzuschließen (siehe Abb. 2 + 11).

Bei korrekter Montage des OJ Rotorguard leuchtet die Leuchtdiode (LED) der Steuerung bei jeder Passage der Abtastplatte am OJ Rotorguard grün auf.

### Schrittmotor

Der Schrittmotor ist in den vier Montagelöchern (Abb. 4) an einem Befestigungsbeschlag festzumachen. Siehe Beispiel in Abb. 5. Der Befestigungsbeschlag muss kompakt, steif und auf Schwingungsdämpfern montiert sein, um lärmende Resonanzschwingungen im Rotorgehäuse zu vermeiden. Um Schäden am Schrittmotor durch statische Elektrizität zu vermeiden, müssen Schrittmotormasse und Lüfteragregatchassis über einen Leiter miteinander verbunden werden. (Abb. 5).

### Motorriemenscheibe

Die Riemenscheibe ist mit einer Reitstockschrabe festzuschrauben, die auf der flachen Seite der Motorwelle angezogen wird, siehe Abb. 4.

Je kleiner die Riemenscheibe am Motor desto größer das zur Verfügung stehende

Rotormoment, da das Motormoment im Übersetzungsverhältnis (N) zwischen Rotor und Motorriemenscheibe übertragen wird (siehe Abb. 6 und 7). Die Riemenscheibe muss jedoch ausreichend groß bemessen sein, um die erforderliche Rotordrehzahl zu erreichen und gleichzeitig die Kräfte auf einen gemäß der max. Radialabelastung des Motors gespannten Riemen überführen zu können. Siehe Abschnitt Technische Daten.

### Sicherheitsfunktionen

Alle Steuersignale sind galvanisch von der 230V-Netzversorgung getrennt. Die Ausgangsspannung zum Schrittmotor ist galvanisch getrennt und auf max. 48 V begrenzt.

### Kurzschlusschutz

Alle Ein- und Ausgänge sind kurzschlussgesichert, um die Steuerung vor fehlerhaftem Anschluss zu schützen oder Defekten im Schrittmotor vorzubeugen.

### Thermorelais

RHX2M verfügt über ein eingebautes Thermorelais, um die Elektronik vor Überlast zu schützen.

## TECHNISCHE DATEN

### Eingangssignale

Spannungsversorgung	50-60 Hz, 230 V AC $\pm 15\%$
Maximale Vorsicherung	6 A
Steuerspannung	0-10 V DC
Scheinwiderstand (Steuerspannung)	10 k $\Omega$
Serielle Kommunikation	RS485-Modbus
Modbus-Anschluss	2 x RJ12/6-Stecker
Drehwächter	(eingebaut 1,1 k $\Omega$ Pull-up bis +10 V)
induktiver Fühler	
Drehrichtungsumkehr	(eingebaut 10 k $\Omega$ Pull-up bis +10 V) . Digitaleingang

### Ausgangssignale

Relaisausgang für Alarm	Wechselrelais NO 5 A, 250 V
LED-Anzeige	3-farbig (Grün/Gelb/Rot)
Moment	2 Nm, 4 Nm und 6 Nm
Übersetzungsverhältnis Motor/Rotor	1:50 max.
Versorgung des Hall-Elements	+10 V DC, max. 100 mA

**Umweltdaten**

Leistungsaufnahme (Standby/Haltemoment) .....	3 W
Umgebungstemperatur Betrieb .....	-20/+40 °C
Umgebungstemperatur Lagerung .....	-20/+60 °C
Schutzart .....	IP 54
Gewicht .....	1,6 kg

**Motor**

Kabellängen (ohne Stecker) .....	0,3 m
Minstdrehzahl .....	1 U/min
Maximaldrehzahl .....	200 U/min
Motortemperatur bei Betrieb .....	max. 80 °C
Schutzart .....	IP 54

**RHX2M-1212: 2 Nm**

Leistungsaufnahme (max. Last/150 U/min) .....	45 W
Rotordurchmesser [mm] .....	max. 1800 mm
Kabellängen (ohne Stecker) .....	1,7 m
Haltemoment .....	0,2 Nm
Kombinierte max. Belastung auf der Welle .....	radial 275 N
.....	axial 50 N
Gewicht des Motors .....	2,4 kg

**RHX2M-1412: 4 Nm**

Leistungsaufnahme (max. Last/150 U/min) .....	90 W
Rotordurchmesser [mm] .....	max. 2500 mm
Kabellängen (ohne Stecker) .....	2,2 m
Haltemoment .....	0,4 Nm
Kombinierte max. Belastung auf der Welle .....	radial 307 N
.....	axial 50 N
Gewicht des Motors .....	3,6 kg

**RHX2M-1612: 6 Nm**

Leistungsaufnahme (max. Last/150 U/min) .....	150 W
Rotordurchmesser [mm] .....	max. 3500 mm
Kabellängen (ohne Stecker) .....	2,7 m
Haltemoment .....	0,6 Nm
Kombinierte max. Belastung auf der Welle .....	radial 678 N
.....	axial 260 N
Gewicht des Motors .....	5,5 kg

**BETRIEB****Zustandsanzeige bei Normalbetrieb:**

Die Zustandsanzeige auf der Front der RHX2M erfolgt mit drei verschiedenen Farben und konstantem oder blinkendem Leuchten.

- Gelb konstant: RHX2M ist OK und der Motor gestoppt.
- Gelb blinkend: Motor läuft im Reinigungsbetrieb
- Grün konstant: Motor in Normalbetrieb und drehend.
- Grün blinkend: Impuls vom Drehwächter registriert.
- Rot konstant: Siehe Abschnitt FEHLERSUCHE

RHX2M kann mittels 0-10V-Signal oder Modbus gesteuert werden, siehe folgenden separaten Abschnitt.

Die Anpassung der Steuerung erfolgt mittels DIP-Schalter. Änderung der Einstellungen werden nur bei gestopptem Motor ausgeführt.

**0-10V-Signal**

Folgende Funktionen sind aktiv wenn RHX2M mit einem 0-10V-Signal geregelt wird, und kein Modbus mit aktiver Kommunikation angeschlossen ist.

**Motorstopp**

Bei 0-10V-Signal unter 0,6 V stoppt der Motor, siehe Abb. 8.

**Motorstart**

Bei 0-10V-Signal über 1,1 V startet der Motor, siehe Abb. 8.

Maximale Motordrehzahl

Bei 0-10V-Signal über 9,5 V läuft der Motor mit der eingestellten maximalen Drehzahl, siehe Abb. 8.

Mittels DIP-Schalter (siehe Abb. 2) lässt sich die maximale Motordrehzahl auf 150 bzw. 200 U/min einstellen.

**Kompensation für nichtlineare Wärmeübertragung**

Das 0-10V-Signal wird intern in der RHX2M mit einer umgekehrten Rotorcharakteristik kompensiert, so dass eine wesentlich linearere Wärmeübertragung und bessere Regelung erreicht wird, siehe Abb. 9.

**Reinigung**

Ist RHX2M durch niedriges 0-10V-Signal gestoppt, erfolgt alle 10 Minuten ein 10 Sekunden dauernder automatischer Start mit 10 % der eingestellten max. Drehzahl. Damit wird sichergestellt, dass der Rotor laufend seine Reinigungssektion passiert.

Bei einem Übersetzungsverhältnis von 1:40 und einer max. Drehzahl von 150 U/min entspricht dies einer Rotordrehung von 22,5 Grad.

### Drehwächter

Die Drehwächterfunktion kann mittels DIP-Schalter zu- und abgeschaltet werden, siehe Abb. 2.

Wenn die Funktion zugeschaltet ist muss ein Drehwächter montiert sein, der einen Impuls je Rotorumdrehung abgibt. Dreht der Rotor auf

Grund einer Störung nicht, wird Drehüberwachungsalarm ausgelöst.

### Umkehr der Drehrichtung

Die Drehrichtung des Motors lässt sich umkehren, damit der Rotor die richtige Drehrichtung im Verhältnis zur Reinigungssektion hat.

Werden die Klemmen 12 und 13 kurzgeschlossen, siehe Abb. 2, dreht der Motoren in die entgegengesetzte Richtung.

Motorrotation im Uhrzeigersinn (CW) und gegen den Uhrzeigersinn (CCW) wird mittels DIP-Schalter eingestellt, siehe Abb. 2.

### Motortyp

Die Steuerung ist ab Werk mittels DIP-Schalter auf den korrekten Motortyp eingestellt, siehe Abb. 2. Bitte beachten, dass nur einer der DIP-Schalter 4-6 in Position EIN stehen darf.

Fehlerhafte Einstellung in Bezug auf den Motortyp kann auf Grund fehlenden Moments oder erhöhtem Lärm und Übertemperatur im Motor zu Betriebsstörungen führen.

### Prüftaste

Wird die Prüftaste „Max. Speed“ aktiviert, siehe Abb. 2, wird der 0-10V-Eingang intern mit 10 V übersteuert, und die Motordrehzahl auf die max. Drehzahl erhöht. Eine Unterbrechung des angeschlossenen 0-10V-Signals ist nicht erforderlich. Evtl. Alarmer sind zuerst abzustellen.

### Modbus

Ist RHX2M an einen Modbus mit gültiger Kommunikation angeschlossen, werden 0-10V-Signal, Digitaleingang und DIP-Schalter-Einstellungen generell ignoriert. Die DIP-Schalter-Einstellung des Motortyps muss mit dem aktuellen Motortyp übereinstimmen.

Reinigungsfunktion, Kompensation für nichtlineare Wärmeübertragung und Prüftaste sind nicht aktiv. Die Drehwächterfunktion ist immer aktiviert. Eine Änderung der

max. Drehzahl über den Modbus kann nur bei gestopptem Motor vorgenommen werden. Sonstige Änderungen von Einstellungen lassen sich unabhängig davon, ob der Motor läuft oder nicht, vornehmen.

### Modbus-Protokoll

RHX2M hat die Adresse 0x4F (79) und das Kommunikationsprotokoll: 38,4 KB, 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stoppbit und keine Parität.

Die Modbusstecker A und B sind intern in RHX2M parallel verbunden, und können zur Weiterschleifung benutzt werden.

### Holding Register (03)

Adr.	Beschr.	Min.	Max.	Kommentar
0	PrcSet	0=0 %	10000=100.00 %	Drehzahlsollwert in % des Intervalls (MaxOmdr - MinOmdr)
1	MinOmdr	0=0rpm	MaxOmdr	Mindestdrehzahl bei 0% Sollwert. 100=1 U/min
2	MaxOmdr	MinOmdr	20000=200.00 rpm	Maximaldrehzahl bei 100 % Sollwert. 100=1 U/min Änderungen werden nur bei gestopptem Motor ausgeführt.
3	StartIout	0	5500=5.500A	Anlaufstrom für erhöhtes Moment im Zeitraum StartTime bei Start des Motors. RHX2-12M: typisch 3200=3,2 A RHX2-14M: typisch 4100=4,1 A RHX2-16M: typisch 5500=5,5 A
4	StartTime	0=0 Sek.	300=300 Sek.	Zeitraum mit erhöhtem StartIout bei Start des Motors. Voreinstellungen 20 Sek.
5	Nicht verwendet			
6	MaxIout	0	5000=5.000 A	Motorstrom bei Normalbetrieb. Voreinstellungen ist der Maximalwert. RHX2-12M: typisch 2500=2,5 A, max. 2900=2,9 A RHX2-14M: typisch 3500=3,5 A, max. 3700=3,7 A RHX2-16M: typisch 4500=4,5 A, max. 5000=5,0 A Erhöht sich der Strom, erhöht sich sowohl das Moment, als auch die Geräuschentwicklung, die Leistungsaufnahme und die Motortemperatur. Eine Stromreduktion hat die genau entgegengesetzte Wirkung.

Adr.	Beschr.	Min.	Max.	Kommentar
7	Nicht verwendet			
8	PrcHold Trq	0=0%	1000=100.0 %	Haltemoment in Aus [Off]. Das Moment wird in % des max. Stroms eingestellt. Voreinstellung 10 %.

**Input Register (04)**

Adr.	Beschr.	Min.	Max.	Kommentar
0	VVX_Type	1	3	Gewählte Motortyp am DIP-Schalter. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm)
1	SoftwareVer	0	9999	Softwareversion. 100=Version 1.00. Version wird bei jeder Software-Aktualisierung geändert.
2	PrcOut	0=0%	10000=100.00 %	Aktuelles Ausgangsprozent. Weicht von PrcSet ab während der Motor auf den Sollwert hoch-/herunterfährt.
3	InternTemp	0=0°C	20000=200.00 °C	Interne Temperatur in der RHX2-Steuerung.
4	RPMOut	0=0 rpm	20000=200.00 rpm	Aktuelle Drehzahl des Motors.
5	Vout	0=0 V	50=50 V	Aktuelle Ausgangsspannung zum Motor.
6	Iout	0=0 A	60000=6.000 A	Aktueller Motorstrom.
7	Power	0=0 W	200=200 W	Aktuelle Ausgangsleistung zum Motor.
8	ExternSet	0=0 %	10000=100.00 %	Drehzahlsollwert am 0-10V-Eingang. 0 % unter 1,1 V, 100 % über 9,5 V.
9	DriftTime	0=0 Tage	10000=1000 Tage	Betriebsdauer mit rotierendem Motor, gemessene in ganzen Tagen.

**Unterstützte Modbus-Kommandos**

Funktions-code	Beschreibung	Datenformat
01	Coil lesen	Status 1-Bit-Wert
02	Input lesen	Status 1-Bit-Wert
03	Holding registers lesen	16-Bit-Integer-Wert
04	Input registers lesen	16-Bit-Integer-Wert

**Coil Status (01)**

Adresse	Beschreibung	Kommentar
0	1=Ein, 0=Aus	Start und Stopp des Motors
1	1=Alarm zurücksetzen, 0=normal	Rückstellung des Alarms bei Wechsel von 0 auf 1 1 stellt automatisch nach 1,5 s zurück auf 0
2	Nicht verwendet	Voreinstellungen 0, darf nicht verändert werden
3	0=ClockWise (CW), 1=CounterClockWise (CCW)	Legt die Drehrichtung des Motors fest

**Input Status (02)**

Adresse	Beschreibung	Kommentar
0	1=Rotationsalarm, 0=normal	Alarm bei fehlendem Drehwächtersignal (Drehwächter immer Aktiv bei Modbus-Regelung)
1	1=Unterspannungsalarm, 0=normal	Alarm bei niedriger 230V-Netzspannung
2	1=Überspannungsalarm, 0=normal	Alarm bei zu hoher 230V-Netzspannung
3	1=Überstromalarm, 0=normal	Alarm bei zu hohem Motorstrom
4	1=Temperaturalarm, 0=normal	Alarm bei zu hoher interner Temperatur in der RHX2M-Steuerung.
5	Nicht verwendet	
6	Nicht verwendet	
7	Nicht verwendet	
8	Wechselt Wert zwischen 0 und 1	Jede Drehwächterimpuls führt zu einem Wechsel auf einen neuen Wert.
9	Nicht verwendet	

**SERVICE UND WARTUNG**

Batterien, Service oder Wartung sind nicht erforderlich. Bei Problemen bitte mit dem Zulieferer Kontakt aufnehmen.

**FEHLERSUCHE****Zustandsleuchte bei Störung:**

- Leuchtet nicht: Ausfall der 230V-Netzversorgung oder Defekt in RHX2M
- Rot konstant: Allgemeiner Alarm, Motor stoppt bis der Alarmzustand nicht mehr vorhanden ist.
- Rot blinkend: Drehwächteralarm, keine Impulse registriert.

**Alarm**

Die Alarmrelaisklemmen 4 und 6 schließen bei Alarm oder fehlender 230V-Versorgung.

**Allgemeiner Alarm**

Wird von Über-/Unterspannung, Überstrom oder Übertemperatur ausgelöst. Der allgemeine Alarm wird automatisch abgestellt wenn der Alarmzustand nicht mehr vorhanden ist. Allgemeiner Alarm ausgelöst durch Überstrom (kurzgeschlossener Motor) wird nicht automatisch rückgestellt.

Der allgemeine Alarm lässt sich auch durch länger als 5 Sekunden dauerndes Kurzschließen der Drehwächterklemmen 10-11 oder über den Modbus abstellen.

**Drehwächteralarm**

Der Drehwächtereingang wird beim Start von RHX2M überwacht. Wird binnen der ersten 50 Umdrehungen des Motors kein Impuls registriert, wird die Motordrehzahl auf 0 U/min runtergefahren. Anschließend wird die Drehzahl wieder auf den Sollwert hochgefahren. Wird nach wie vor kein Impuls registriert, wird die Sequenz insgesamt dreimal wiederholt, wonach Drehwächteralarm ausgelöst wird. Der Drehwächteralarm lässt sich durch min. 1 Sekunde langes Kurzschließen der Drehwächterklemmen 10-11 oder über ein Modbus-Kommando abstellen. Die typische Ursache für einen Drehwächteralarm ist ein defekter Treibriemen oder ein verkehrtes Rotormoment (siehe „Motor lärmt“), was häufig bei max. geförderter Luftmenge durch den Rotor auftritt.

**MOTOR LÄRMT UND TREIBT UNSTABIL****Motortyp**

Der DIP-Schalter für den Motortyp (siehe Abb. 2) ist falsch oder der Schrittmotor ist verkehrt.

**Rotorjustierung**

Der Rotor läuft zu träge und der Schrittmotor ist überlastet.

Bei korrektem Einbau des rotierenden Wärmetauschers/Lüfteraggregats muss sich der Rotor leicht von Hand drehen lassen. Bei fehlerhafter Montage kann das erforderliche Rotormoment drastisch ansteigen, auf Grund von:

- schrägstehendem Lüfteraggregat
- fehlender/verkehrter Einjustierung
- zu strammen Dichtungsleisten und -bürsten.

Bei Überlast geht die Synchronisierung des Schrittmotors verloren und er gibt ein geringfügig pulsierendes Moment ab. Es sieht aus als ob der Motor „hackt“, er lärmt und dreht unregelmäßig rund. Weder die Steuerung noch der Motor werden

dadurch beschädigt.

Der Motor kann nach der korrekten Justierung des Rotors wieder gestartet werden, normal rotieren und mit normalem Moment laufen.

**UMWELT UND ENTSORGUNG**

Helfen Sie mit, die Umwelt zu schützen, und entsorgen Sie Verpackung und gebrauchte Produkte auf umweltgerechte Weise.

**Entsorgung des gebrauchten Produkts**

Produkte mit dieser Kennzeichnung dürfen nicht als normaler Hausmüll entsorgt werden, sondern sind gemäß den geltenden lokalen Vorschriften gesondert einzusammeln.

**OJ ELECTRONICS A/S**

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg  
Tel +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13  
oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

**CE-KENNZEICHNUNG**

OJ Electronics A/S erklärt in Eigenverantwortung, dass dieses Produkt die EU-Richtlinie 92/31/EWG und spätere Änderungen über elektromagnetische Verträglichkeit sowie die EU-Richtlinie 73/23/EWG und spätere Änderungen über elektrische Betriebsmittel zur Anwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen erfüllt.

**Angewandte Standards**

EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)  
EN 60947-4-3:2001 Niederspannungs-Schaltgeräte (NSR)

Das Produkt ist alleine oder zusammengebaut mit anderen Maschinenteilen für den Einbau in unter die Richtlinie des Rates 98/37/EWG mit späteren Änderungen fallende Maschinen vorgesehen. Es erfüllt daher die Bestimmungen dieser Richtlinie nicht in jeder Hinsicht.





## LISTE DES FIGURES

Les figures suivantes se situent au verso des instructions :

- Fig. 1: Dimensions mécaniques du contrôleur du moteur pas-à-pas
- Fig. 2: Raccordements électriques
- Fig. 3: Installation du contrôleur de rotation
- Fig. 4: Dimensions mécaniques du moteur pas-à-pas
- Fig. 5: Exemple de plaque de montage
- Fig. 6: Poulies du moteur pour couple max.
- Fig. 7: Poulies du moteur pour moindres variations
- Fig. 8: Contrôle 0-10 V
- Fig. 9: Compensation pour transfert non linéaire de chaleur
- Fig. 10: Modbus raccordements
- Fig. 11: Raccordements électriques du contrôleur de rotation

## INTRODUCTION

Le RHX2M est un système de contrôle de moteur pas-à-pas qui assure un contrôle précis et silencieux des échangeurs de chaleur rotatifs dans des systèmes de ventilation.

Le système comprend un contrôleur du moteur pas-à-pas, un moteur pas-à-pas et un contrôleur de rotation. Le contrôleur de rotation s'assure que le moteur tourne comme requis.

Le RHX2M est conçu pour assurer un contrôle précis de la vitesse du rotor ce qui permet une récupération de chaleur avec efficacité d'énergie.

## Gamme de produits

Type	Produit
RHX2M-1212	VVX, contrôleur et moteur 2 Nm Modbus 0-10 V CC IP54
RHX2M-1412	VVX, contrôleur et moteur 4 Nm Modbus 0-10 V CC IP54
RHX2M-1612	VVX, contrôleur et moteur 6 Nm Modbus 0-10 V CC IP54

## FONCTION

Le RHX2M-1x12 est un remplacement avantageux des solutions à moteur avec engrenage traditionnel. Le moteur pas-à-pas fournit un couple constant pour toute la gamme de vitesse contrairement aux moteurs avec engrenages qui perdent du couple aux basses et hautes vitesses. Grâce à la linéarité de la courbe de couple du moteur pas-à-pas, il est possible de contrôler précisément la vitesse du rotor sur une plage bien plus grande. Ceci permet d'obtenir une récupération de chaleur avec un contrôle efficace d'énergie et assure un contrôle plus précis de la température.

Le RHX2M peut être contrôlé par un signal 0-10 V ou un Modbus. Il peut donc être raccordé adéquatement à des contrôles de systèmes de ventilation traditionnels ou à des systèmes plus avancés comme le OJ-Air2 de OJ-Electronics.

Le moteur pas-à-pas est contrôlé par micro pas via un courant sinusoïdal constant pour assurer une rotation de l'arbre avec un couple constant. Les battements de couple sont donc évités ce qui assure un fonctionnement silencieux.

## INTERDICTION D'USAGE

Nous déclarons par la présente, conformément à l'ordonnance 561/94 émise par l'Autorité danoise sur l'environnement du travail, que ce produit ne doit pas être mis en fonction avant que la machine / le système dans lequel il doit être incorporé ait été entièrement déclaré conforme à toutes les exigences pertinentes de la directive machines 98/37/CEE et tous règlements nationaux applicables.

Le produit ne doit pas être mis sous tension avant que toute l'installation soit conforme à TOUTES les directives UE applicables.

Le produit bénéficie d'une garantie du constructeur du fabricant s'il est installé conformément aux présentes instructions et à la législation en vigueur.

Si le produit a été endommagé de quelque manière que ce soit, par exemple lors du transport, il doit être contrôlé et vérifié par un personnel autorisé avant tout raccordement à l'alimentation électrique.

## INSTALLATION

Le RHX2M est conçu pour être installé à l'intérieur du bâti de l'échangeur de chaleur.

### Contrôleur du moteur pas-à-pas

Le contrôleur du moteur pas-à-pas doit être installé de façon à permettre une libre circulation d'air autour des ailettes de refroidissement et de préférence avec les entrées de câbles faisant face vers le bas. Le contrôleur doit être fixé en place en utilisant les quatre trous pour vis sur les côtés de l'appareil, voir fig. 1.

### Raccordements électriques

Les câbles principaux à 230 V doivent être protégés par un fusible séparé de type G. Les raccordements sont montrés à la fig. 2.

Pour faciliter le raccordement, le contrôleur et le moteur pas-à-pas sont munis de câbles moteurs et de connecteurs mâles et femelles respectivement. Les connecteurs doivent être fermement pressés l'un contre l'autre jusqu'à ce que le verrouillage s'engage.

Le Modbus est raccordé par un connecteur RJ12/6 qui doit être attaché après que le câble soit passé par l'entrée.

### Contrôleur de rotation

Le garde OJ Rotation est une sonde inductive. Une cible pour sonde doit être fixée sur l'échangeur de chaleur rotatif. La cible pour la sonde doit être un matériau magnétique, par ex. la tête d'un boulon, d'une vis ou similaire.

Le garde OJ Rotation doit être fixé comme montré à la fig. 3 et raccordé aux bornes 9, 10 et 11 du contrôleur RHX2M (voir fig. 2 + 11).

Quand le garde OJ Rotation a été correctement fixé, la DEL verte du contrôleur clignotera chaque fois que la cible passe devant le garde OJ Rotation.

### Moteur pas-à-pas

Le moteur pas-à-pas est muni de quatre trous (voir fig. 4) pour faciliter sa fixation à une plaque de montage. Voir un exemple à la fig. 5. La plaque de montage doit être courte, rigide et munie d'amortisseurs de vibrations afin d'éviter un transfert de résonances vers le bâti du rotor. Pour éviter que le moteur pas-à-pas ne subisse des dommages par électricité statique, il faut établir une liaison équipotentielle par un câble reliant les châssis du moteur pas-à-pas et de l'unité de ventilation (fig. 5).

### Poulie du moteur

La poulie doit être fixée à l'aide d'une vis de montage qui doit s'appuyer sur le plat de l'arbre du moteur. Voir fig. 4.

Le plus fort couple rotor peut être obtenu en utilisant une petite poulie puisque le couple du moteur est transféré entre le rotor et la poulie par le rapport de transmission (N) (voir fig. 6 et 7). La poulie doit cependant être suffisamment grande pour obtenir la vitesse de rotor requise et doit être capable de transférer la puissance

à une courroie tendue conformément à la charge radiale max. du moteur. Voir la section à propos des caractéristiques techniques.

### Mesures de sécurité

Tous les signaux de contrôle sont isolés galvaniquement de la tension principale de 230 V. La tension de sortie pour le moteur pas-à-pas est isolée galvaniquement et limitée à 48 V max.

### Protection contre les courts-circuits

Toutes les entrées et sorties sont protégées contre les courts-circuits afin de prévenir un dommage au contrôleur en cas de mauvais raccordement ou d'un défaut du moteur pas-à-pas.

### Protection thermique

Le RHX2M possède une protection thermique intégrée qui prévient la surcharge des composants électroniques.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### Signaux d'entrée

Tension d'alimentation	50-60 Hz, 230 V CA $\pm 15$ %
Préfusible max.	6 A
Tension de contrôle	0-10 V CC
Impédance (tension de contrôle)	10 k $\Omega$
Modbus communication série	RS485
Raccords Modbus	2 connecteurs RJ12/6
Contrôleur de rotation	(intégré 1,1 k $\Omega$ de rappel vers le niveau haut à +10 V)
	sonde inductive
Renversement	(intégré 10 k $\Omega$ de rappel vers le niveau haut à +10 V)
	Entrée numérique

### Signaux de sortie

Sortie de relai pour alarme	Relai de commutation NO 5 A, 250 V
Indicateur DEL	3-couleurs (vert/jaune/rouge)
Couple	2 Nm, 4 Nm et 6 Nm
Rapport de transmission moteur/rotor	1:50 max.
Tension d'alimentation pour tous les éléments	+10 V DCC, max. 100 mA

**Données sur l'environnement**

Consommation d'énergie (en attente/couple statique) . . . . .	3 W
Température ambiante de fonctionnement . . . . .	-20/+40 °C
Température ambiante de remisage . . . . .	-20/+60 °C
Bâti . . . . .	IP54
Poids . . . . .	1,6 kg

**Moteur**

Longueur de câble (excluant connecteur) . . . . .	0,3m
Vitesse min. . . . .	1 t.p.m.
Vitesse max. . . . .	200 t.p.m.
Température du moteur pendant son fonctionnement . . . . .	80°C max.
Bâti . . . . .	IP54

**RHX2M-1212: 2 Nm**

Consommation d'énergie (charge max./150 t.p.m.) . . . . .	45 W
Diamètre rotor [mm]. . . . .	1800 mm max.
Longueur de câble (excluant connecteur) . . . . .	1,7 m
Couple statique . . . . .	0,2 Nm
Charge max. combinée sur l'arbre . . . . .	Radiale 275 N
. . . . .	Axiale 50 N
Poids du moteur . . . . .	2,4 kg

**RHX2M-1412 : 4 Nm**

Consommation d'énergie (charge max./150 t.p.m.) . . . . .	90 W
Diamètre rotor [mm]. . . . .	2500 mm max.
Longueur de câble (excluant connecteur) . . . . .	2,2 m
Couple statique . . . . .	0,4 Nm
Charge max. combinée sur l'arbre . . . . .	Radiale 307 N
. . . . .	Axiale 50 N
Poids du moteur . . . . .	3,6 kg

**RHX2M-1612 : 6 Nm**

Consommation d'énergie (charge max./150 t.p.m.) . . . . .	150 W
Diamètre rotor [mm]. . . . .	3500 mm max.
Longueur de câble (excluant connecteur) . . . . .	2,7 m
Couple statique . . . . .	0,6 Nm
Charge max. combinée sur l'arbre . . . . .	Radiale 678 N
. . . . .	Axiale 260 N
Poids du moteur . . . . .	5,5 kg

**FONCTIONNEMENT****Indication d'état pendant le fonctionnement normal :**

La DEL indicatrice d'état sur le devant du RHX2M est de trois couleurs et peut s'allumer ou clignoter.

- Lumière jaune : Le RHX2M est OK, moteur à l'arrêt.
- Jaune clignotant: Moteur en marche en mode purge.
- Lumière verte : Le moteur fonctionne normalement et tourne.
- Vert clignotant: Impulsion du contrôleur de rotation détectée.
- Lumière rouge : Voir DIAGNOSTIC DE PANNES.

Le RHX2M peut être contrôlé par un signal 0-10 V ou un Modbus, voir les sections suivantes. Les commandes sont réglées par des commutateurs DIP. Les réglages ne deviennent actifs qu'après l'arrêt du moteur.

**SIGNAL 0-10 V**

Les fonctions suivantes sont actives quand le RHX2M est contrôlé par un signal 0-10 V et qu'il n'y a pas de Modbus avec communication active de raccordé.

**Arrêt du moteur**

Un signal 0-10 V inférieur à 0,6 V arrête le moteur (voir fig. 8).

**Démarrage du moteur**

Un signal 0-10 V supérieur à 1,1 V démarre le moteur (voir fig. 8).

Vitesse maximum du moteur.

Un signal 0-10 V supérieur à 9,5 V limite le moteur au réglage de vitesse max. (voir fig. 8). La vitesse max. du moteur peut être limitée à 150 ou 200 t.p.m. par un commutateur DIP (voir fig. 2).

**Compensation pour transfert non linéaire de chaleur**

Le signal 0-10 V est automatiquement compensé par le RHX2M qui utilise une courbe de performance inverse ce qui assure un transfert de chaleur bien plus linéaire et un contrôle plus précis (voir fig. 9).

**Purge**

Quand le RHX2M s'arrête à cause d'un faible signal 0-10 V, il démarrera automatiquement toutes les 10 minutes et fonctionnera pendant 10 secondes à 10 % du réglage pour vitesse max.  
Ceci assure que le rotor passe continuellement sa section de purge. Avec un rapport de transmission de 1:40 et une vitesse max. de 150 t.p.m. le rotor tourne de 22,5 degrés.

### Contrôle de rotation

Le contrôleur de rotation peut être activé ou désactivé par un commutateur DIP (voir fig. 2).

Si la fonction est activée, un contrôleur de rotation doit être correctement installé et fournir une impulsion pour chaque tour du rotor. Le contrôleur de rotation active une alarme si le rotor ne tourne pas à cause d'un défaut.

### Changement de sens de rotation

Le sens de rotation du moteur peut être changé pour assurer que le rotor tourne toujours dans le bon sens par rapport à la section de purge.

Le sens de rotation du moteur est changé en activant les bornes 12 et 13 (voir fig. 2). La rotation dans le sens des aiguilles d'une horloge (CW) ou dans le sens inverse (CCW) est réglée par un commutateur DIP (voir fig. 2)

### Type de moteur

Le contrôleur est réglé en usine pour le bon type de moteur par un commutateur DIP (voir fig. 2). Notez que seulement un des commutateurs DIP 4, 5 et 6 doit être à ON.

Si le contrôleur est réglé pour le mauvais type de moteur, un mauvais fonctionnement peut se produire à cause d'un couple insuffisant. Il peut aussi y avoir plus d'émission de bruit et le moteur peut surchauffer.

### Bouton d'essai

Si vous appuyez sur le bouton de test pour vitesse max. (« max. speed ») (voir fig. 2), l'entrée 0-10 V est automatiquement augmentée à 10 V ce qui accroît la vitesse du moteur jusqu'à la vitesse max. préréglée. Il n'est pas nécessaire de désactiver le signal 0-10 V auparavant. Toutes les alarmes devraient cependant être désactivées auparavant.

### Modbus

Si le RHX2M est raccordé à un réseau Modbus avec communication valide, le signal 0-10 V, les entrées numériques et les réglages des commutateurs DIP sont généralement ignorés. Les commutateurs DIP pour le type de moteur doivent cependant être correctement réglés pour le type de moteur effectivement utilisé. La fonction de purge, la compensation pour un transfert de chaleur non linéaire et le commutateur de test sont tous désactivés. Les changements de vitesse maximum faits par le Modbus ne prennent effet que lorsque le moteur est arrêté. Les changements faits à tout autre réglage sont appliqués nonobstant que le moteur fonctionne ou qu'il soit arrêté.

### Protocole Modbus

Le RHX2M possède l'adresse 0x4F (79) et le protocole de communication suivant : 38,4 KB, 1 démarrage, 8 données, 1 bit d'arrêt et pas de parité.

Les ports A et B du Modbus sont raccordés en parallèle dans l'unité RHX2M et peuvent être utilisés pour des boucles continues.

### Holding Registers (03)

Adr.	Descr.	Min.	Max.	Commentaires
0	PrcSet	0=0 %	10000=100.00 %	Réglage de vitesse en % d'intervalle (MaxSpeed - MinSpeed).
1	MinSpeed	0=0 t.p.m.	MaxSpeed	Vitesse minimum à 0 % du point de consigne. 100=1 t.p.m.
2	MaxSpeed	MinSpeed	20000=200.00 t.p.m.	Vitesse maximum à 100 % du point de consigne. 100=1 t.p.m. Les changements ne sont appliqués que lorsque le moteur est arrêté.
3	StartIout	0	5500=5.500A	Courant de démarrage pour accroissement de couple pendant le temps de démarrage depuis le démarrage du moteur. RHX2-12M : Typiquement 3200=3,2 A RHX2-14M : Typiquement 4100=4,1 A RHX2-16M : Typiquement 5500=5,5 A
4	StartTime	0=0 sec.	300=300 sec.	Période à partir du démarrage du moteur avec augmentation de StartIout. 20 secondes par défaut.
5	Non utilisé			
6	MaxIout	0	5500=5.500 A	Courant du moteur pendant opération normale, réglage par défaut est la valeur maximum. RHX2-12M : Typiquement 2500=2,5 A RHX2-14M : Typiquement 3500=3,5 A RHX2-16M : Typiquement 4500=4,5 A Augmenter le courant au-delà des valeurs typiques augmente également le couple, le bruit acoustique, la consommation de puissance et la température du moteur. Réduire le courant entraine l'effet contraire.
7	Non utilisé			
8	PrcHold Trq	0=0 %	1000=100.0 %	Couple statique OFF. Réglage couple en % de courant max. Défaut 10 %

## Input Registers (04)

Adr.	Descr.	Min.	Max.	Commentaires
0	VVX_Type	1	3	Type de moteur sélectionné via commutateur DIP. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm)
1	SoftwareVer	0	9999	Version de logiciel. 100=Version 1.00. La version est changée à chaque mise à jour du logiciel.
2	PrcOut	0=0 %	10000=100.00 %	Pour cent de sortie actuelle. Différent de PrcSet quand le moteur est accéléré/ ralenti au point de réglage.
3	InternTemp	0=0°C	20000= 200.00 °C	Température à l'intérieur du contrôleur RHX2.
4	RPMOut	0=0 rpm	20000=200.00 rpm	Vitesse actuelle du moteur.
5	Vout	0=0 V	50=50 V	Tension de sortie actuelle au moteur.
6	Iout	0=0 A	60000=6.000 A	Courant de sortie actuel au moteur.
7	Power	0=0 W	200=200 W	Puissance de sortie actuelle au moteur.
8	ExternSet	0=0 %	10000=100.00 %	Réglage de vitesse pour entrée 0-10 V. 0 % sous 1,1 V, 100 % plus de 9,5 V.
9	OperatTime	0=0 jour	10000=1000 jours	Durée de fonctionnement avec moteur de rotation exprimée en jours entiers.

## Commandes Modbus acceptées

Code	Description	Format données fonction
01	Lecture Coil	État valeur 1-bit
02	Input lesen	Status 1-Bit-Wert
03	Lecture holding registers	valeur entière 16-bit
04	Lecture input registers	valeur entière 16-bit

## Coil Status (01)

Adresse	Description	Commentaires
0	1=On, 0=Off	Démarrage et arrêt du moteur
1	1=Réarmement d'alarme, 0=normal	Réarmement des alarmes quand changement de 0 à 1 1 est automatiquement ramené à 0 après 1,5 s
2	Non utilisé	Le 0 par défaut ne doit pas être changé

Adresse	Description	Commentaires
3	0=Dans le sens des aiguilles d'une horloge, 1=Contraire au sens des aiguilles d'une horloge	Détermine le sens de rotation du moteur

## Input Status (02)

Adresse	Description	Commentaires
0	1=Alarme rotation, 0=normal	Alarme causée par l'absence d'un signal du contrôleur de rotation (le contrôleur de rotation est toujours actif avec le contrôle Modbus)
1	1=Alarme basse tension, 0=normal	Alarme causée par faible tension d'alimentation 230 V
2	1=Alarme haute tension, 0=normal	Alarme causée par haute tension d'alimentation 230 V
3	1=Alarme fort courant, 0=normal	Alarme causée par fort courant dans le moteur
4	1=Alarme température, 0=normal	Alarme causée par haute température dans le contrôleur RHX2M
5	Non utilisé	
6	Non utilisé	
7	Non utilisé	
8	Alternance entre 0 et 1	Chaque impulsion du contrôleur de rotation change de valeur
9	Non utilisé	

## SERVICE ET ENTRETIEN

Pas de piles, service ou entretien ne sont requis. Veuillez communiquer avec votre fournisseur si un défaut apparaît.

## DIAGNOSTIC DE PANNES

## Indication de faute par DEL

- Pas de lumière: Absence de la tension d'alimentation 230 V ou RHX2M défectueux.
- Lumière rouge : Alarme générale, le moteur s'arrête tant que la condition d'alarme ne soit corrigée.
- Clignotement rouge : Alarme du contrôleur de rotation, pas d'impulsion détectée.

## Alarmes

Les bornes 4 et 6 du relai d'alarme sont activées (fermeture du contact) en situation d'alarme ou si la tension d'alimentation 230 V manque.

## Alarme générale

Peut être activée par une haute/faible tension ou une haute température. Les alarmes générales sont automatiquement réarmées quand la condition d'alarme est éliminée. Les alarmes générales déclenchées par un fort courant (moteur court-circuité) ne sont pas automatiquement réarmées.

Les alarmes générales peuvent également être réarmées en court-circuitant les bornes (10-11) du contrôleur de rotation pendant cinq secondes ou via le Modbus.

## Alarme contrôleur de rotation

Le contrôleur de rotation est surveillé chaque fois que le contrôleur RHX2M démarre le moteur. Si aucune impulsion n'est reçue avant que le moteur ait tourné 50 fois, la vitesse du moteur est réduite à 0 t.p.m. La vitesse est alors graduellement augmentée jusqu'à ce que le réglage de vitesse soit atteint. S'il n'y a toujours pas d'impulsion reçue, cette séquence est répétée trois fois en tout avant que l'alarme du contrôleur de rotation soit activée.

Les alarmes du contrôleur de rotation peuvent être réarmées en court-circuitant les bornes (10-11) du contrôleur de rotation pendant au moins 1 seconde ou par une commande du Modbus. Les alarmes du contrôleur de rotation sont typiquement causées par un défaut de la courroie d'entraînement ou du couple du moteur (voir « Le moteur est bruyant »). Ce problème survient le plus souvent lors de débit max. d'air dans le rotor.

## LE MOTEUR EST BRUYANT ET INSTABLE

### Type de moteur

Il y a un mauvais réglage (voir fig. 2) des commutateurs DIP pour le choix du type de moteur ou le mauvais moteur pas-à-pas est installé.

### Réglage du rotor

Le rotor tourne lentement et le moteur pas-à-pas est surchargé.

Quand les échangeurs de chaleur/unités de ventilation sont correctement installés, le rotor devrait tourner facilement en le poussant à la main. Avec une mauvaise installation, le couple requis pour faire tourner le rotor peut augmenter dramatiquement à cause :

- L'unité de ventilation n'est pas au niveau
- Le réglage du rotor est manquant/incorrect
- Les bandes de scellement et brosses sont trop serrées

S'il y a surcharge du moteur pas-à-pas, il se désynchronise et produit un battement de couple plus faible. Le résultat est un fonctionnement « saccadé », bruyant et une mauvaise rotation. Ceci n'endommage cependant pas le moteur ni le contrôleur. Quand le rotor a été ajusté correctement et qu'il peut être tourné au couple normal, le moteur peut être redémarré et il tournera normalement.

## MISE AU REBUT ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Aider à la protection de l'environnement en jetant l'emballage et les produits superflus de façon responsable.

### Mise au rebut de produits



Les produits marqués de ce symbole ne doivent pas être rebutés avec les déchets domestiques mais doivent être livrés à un centre de collecte de rebuts en conformité avec les règlements locaux en vigueur.

## OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tél. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

## OMOLOGATION CEE

OJ Electronics déclare par les présentes que le produit est fabriqué en conformité à la directive européenne 92/31/CEE (et amendements subséquents) concernant la compatibilité électromagnétique et à la directive 73/23/CEE relative à des équipements électriques conçus pour utilisation avec certaines limites de tension).

## Normes appliquées

EN 61000-6-2 et EN 61000-6-3, compatibilité électromagnétique (CEM)

EN 60947-4-3:2001 Appareillage à basse tension et de contrôle

Le produit est conçu pour être intégré dans une machinerie ou être joint à d'autres composants de machine pour être intégré dans des machines assujetties à la Directive 98/37/CEE du Parlement européen et du Conseil (et amendements subséquents). Le produit lui-même n'est donc pas conforme aux exigences de cette directive sous tous rapports.



Русский

## СПИСОК РИСУНКОВ

Следующие рисунки расположены в конце инструкции:

- Fig. 1: Габаритные размеры контроллера шагового двигателя
- Fig. 2: Электрические соединения
- Fig. 3: Установка датчика вращения ротора
- Fig. 4: Габаритные размеры шагового двигателя
- Fig. 5: Пример основания для монтажа
- Fig. 6: Шкивы двигателя для макс. крутящего момента
- Fig. 7: Шкивы двигателя для меньших вариантов
- Fig. 8: Управляющий сигнал 0-10 В
- Fig. 9: Компенсация для нелинейного теплообмена
- Fig. 10: Подключения Modbus
- Fig. 11: Электрические соединения датчика вращения ротора

## ВВЕДЕНИЕ

RHX2M представляет собой систему управления шаговым двигателем для точного и бесшумного управления вращением роторных теплообменников в системах вентиляции.

Система состоит из шагового двигателя, контроллера и датчика вращения ротора. Датчик вращения контролирует заданное вращение ротора.

Система RHX2M предназначена для обеспечения точного управления скоростью вращения для наиболее эффективной рекуперации тепла.

## АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ

Тип	Изделие
RHX2M-1212	VVX контроллер и двигатель 2 Н/м Modbus = 0-10 В, IP54
RHX2M-1412	VVX контроллер и двигатель 4 Н/м Modbus = 0-10 В, IP54
RHX2M-1612	VVX контроллер и двигатель 6 Н/м Modbus = 0-10 В, IP54

## ФУНКЦИИ

RHX2M является выгодной заменой традиционных решений с использованием редукторных двигателей. В отличие от мотор-редукторов, которые теряют крутящий момент на низких и высоких скоростях вращения, шаговый двигатель обеспечивает равномерный крутящий момент во всем диапазоне скоростей. Благодаря линейности кривой крутящего момента шагового двигателя существует гораздо больший диапазон, в котором можно точно регулировать частоту вращения ротора. Это дает возможность обеспечивать наиболее эффективную рекуперацию тепла и более точное регулирование температуры.

RHX2M может управляться сигналом 0-10 В или от шины Modbus. Поэтому RHX2M можно использовать в традиционных системах вентиляции, а также в более сложных системах, таких как OJ-Air2 компании OJ-Electronics. Шаговый двигатель управляется при помощи постоянного синусоидального тока, что позволяет совершать ротору микро перемещения, обеспечивая при этом устойчивый крутящий момент в любой точке вращения. В этом случае удается избежать импульсов крутящего момента, что обеспечивает бесшумную работу.

## ЗАПРЕЩЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В соответствии с указаниями Датского Агентства по Рабочей Среде 561/94 изделие не может быть принято в эксплуатацию до тех пор, пока машина/система, в составе которой находится данное устройство, не соответствует требованиям Директивы по машиностроению 98/37 ЕЭС в полном объеме и национальным требованиям по использованию такого оборудования.

Нельзя подавать напряжение на изделие до тех пор, пока вся установка не отвечает всем соответствующим Директивам ЕС.

На изделие распространяется гарантия завода-изготовителя, если оно установлено в соответствии с данным руководством по монтажу и установке, а также в соответствии со всеми современными требованиями.

Если изделие было каким-то образом повреждено, например, при транспортировке, следует провести его проверку и ремонт уполномоченным персоналом до подключения к источнику питания.

## УСТАНОВКА

RHX2M предназначен для установки внутри корпуса теплообменника.

### Контроллер шагового двигателя

Контроллер шагового двигателя должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечивалась свободная циркуляция воздуха вокруг ребер охлаждения и кабельные вводы были направлены вниз. Контроллер должен быть закреплен при помощи четырех отверстий для винтов на боковых сторонах устройства, см. Рис. 1.

### Электрические соединения

Сетевой кабель 230 В должен быть защищен отдельным предохранителем типа G. Соединение показано на Рис. 2.

Для облегчения соединения контроллера и шагового двигателя имеется специальный штепсельный разъем с кабелем. Разъем должен быть плотно обжат до защелкивания.

Кабель Modbus после того как протянут внутрь подключается через разъем RJ12/6.

### Датчик вращения

Датчик вращения OJ представляет собой индуктивный датчик. Сенсорная пластина должна быть установлена на роторный теплообменник. Сенсорная пластина должна быть из магнитного материала, например, головка болта, шурупа и т. п.

Датчик вращения OJ должен быть установлен, как показано на Рис. 3 и подключен к клеммам 9, 10 и 11 контроллера RHX2M (см. Рис. 2 + 11).

После того как датчик вращения OJ правильно установлен зеленый светодиод контроллера начинает мигать при каждом прохождении сенсорной пластины мимо датчика.

### Шаговый двигатель

Шаговый двигатель имеет 4 отверстия (см. Рис. 4) для крепления на монтажном основании. См. пример на Рис. 5. Основание для монтажа должно быть коротким, жестким и оснащено гасителями вибрации для предотвращения шумовых резонансов от корпуса ротора. Для предотвращения повреждения шагового двигателя статическим электричеством выравнивание

потенциалов должно быть обеспечено при помощи связи рамы шагового двигателя с рамой вентиляционной установки (Рис. 5).

### Шкив электродвигателя

Шкив должен быть закреплен при помощи комплекта винтов на плоской стороне вала двигателя (см. Рис. 4).

Наибольший крутящий момент ротора может быть достигнут при использовании небольшого шкива, поскольку это зависит от передаточного числа крутящего момента (N) (см. Рис. 6 и 7). Шкив, однако, должен быть достаточно большим для получения требуемой скорости вращения ротора и передачи мощности ремню натяжения в соответствии с максимальной радиальной нагрузкой на двигатель. См. раздел Технические данные.

### Функции безопасности

Все сигналы управления гальванически изолированы от сети с напряжением 220 В. Выходное напряжение для шагового двигателя имеет гальваническую развязку и ограничивается макс. 48 В.

### Защита от короткого замыкания

Все входы и выходы имеют защиту от короткого замыкания для предотвращения повреждения контроллера от короткого замыкания при неправильном включении или при неисправности шагового двигателя.

### Тепловая защита

RHX2M имеет встроенную тепловую защиту, которая предохраняет электронные компоненты от перегрузки.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Входные сигналы

Питание	50-60 Гц, ~230 В ±15%
Макс. ток предохранителя:	6 А
Сигнал управления	=0-10 В
Импеданс (управляющее напряжение)	10 кΩ
Последовательная связь	RS485 Modbus
Modbus	2 x RJ12/6 соединителей
Датчик вращения	(встроенный 1.1 кΩ
	напряжение до +10 В) индуктивный датчик
Реверсивный	(встроенный 10 кΩ
	напряжение до +10 В) цифровой вход



**Выходные сигналы**

Выходное реле аварийного сигнала . . . Переключающееся реле НО 5 А, 250 В  
 Светодиодный индикатор . . . . . 3-х цветный (зеленый/желтый/красный)  
 Крутящий момент . . . . . 2 Н/м, 4 Н/м и 6 Н/м  
 Передаточное число двигатель/ротор . . . . . 1:50 макс.  
 Питание элемента датчика Холла . . . . . +10 В пост. тока, макс. 100 мА

**Данные по окружающей среде**

Потребляемая мощность (в режиме ожидания/  
 удерживающий момент . . . . . 3 Вт  
 Темп. окруж. среды при работе . . . . . -20/+40°C  
 Темп. окруж. среды при хранении . . . . . -20/+60°C  
 Класс защиты корпуса . . . . . IP54  
 Вес . . . . . 1.6 кг

**Двигатель**

Длина кабеля (без соединителя) . . . . . 0.3 м  
 Мин. скорость . . . . . 1 об/мин  
 Макс. скорость . . . . . 200 об/мин  
 Темп. двигателя при работе . . . . . макс. 80°C  
 Класс защиты корпуса . . . . . IP54

**RHX2M-1212: 2 Н/м**

RHX2M-1212: 2 Н/м  
 Потребляемая мощность (при макс. нагрузке//150 об/мин) . . . . . 45 Вт  
 Диаметр ротора [мм] . . . . . макс. 1800 мм  
 Длина кабеля (без соединителя) . . . . . 1.7 м  
 Удерживающий момент . . . . . 0.2 Н/м  
 Суммарная макс. нагрузка на вал . . . . . Радиальная 275 Н  
 . . . . . Осевая 50 Н  
 Вес двигателя . . . . . 2.4 кг

**RHX2M-1412: 4 Н/м**

Потребляемая мощность (при макс. нагрузке//150 об/мин) . . . . . 90 Вт  
 Диаметр ротора [мм] . . . . . макс. 2500 мм  
 Длина кабеля (без соединителя) . . . . . 2.2 м  
 Удерживающий момент . . . . . 0.4 Н/м  
 Суммарная макс. нагрузка на вал . . . . . Радиальная 307 Н  
 . . . . . Осевая 50 Н  
 Вес двигателя . . . . . 3.6 кг

**RHX2M-1612: 6 Н/м**

Потребляемая мощность (при макс. нагрузке//150 об/мин) . . . . . 150 Вт  
 Диаметр ротора [мм] . . . . . макс. 3500 мм  
 Длина кабеля (без соединителя) . . . . . 2.7 м  
 Удерживающий момент . . . . . 0.6 Н/м  
 Суммарная макс. нагрузка на вал . . . . . Радиальная 678 Н  
 . . . . . Осевая 260 Н  
 Вес двигателя . . . . . 5.5 кг

**РАБОТА**

Индикация состояния при нормальной работе:

Светодиодный индикатор на передней части RHX2M имеет 3 различных цвета и может постоянно гореть или мигать.

- Желтый цвет: RHX2M в порядке, двигатель остановлен.
- Желтый мигающий: Двигатель работает в режиме продувки.
- Зеленый цвет: Двигатель работает в нормальном режиме вращения.
- Зеленый мигающий: Обнаружен импульс от датчика вращения.
- Красный цвет: См. раздел УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.

RHX2M может управляться при помощи сигнала 0-10 В или интерфейса Modbus, см. следующие отдельные разделы.

Режимы управления устанавливаются с помощью DIP переключателей, настройки активируются после остановки двигателя.

**СИГНАЛ 0-10 В**

Следующие функции активны, когда RHX2M управляется сигналом 0-10 В, а интерфейс Modbus не подключен.

**Остановка двигателя**

При значении управляющего сигнала 0-10 В менее 0.6 В двигатель останавливается (см. Рис. 8).

**Пуск двигателя**

При значении управляющего сигнала 0-10 В более 1.1 В двигатель запускается (см. Рис. 8).

**Максимальная скорость вращения двигателя**

При значении управляющего сигнала 0-10 В более 9.5 В двигатель развивает максимальную установленную скорость вращения (см. Рис. 8).

Максимальная скорость вращения 150 или 200 об/мин может быть установлена при помощи DIP-переключателя (см. Рис. 2).

### Компенсация нелинейного теплообмена

RHX2M автоматически компенсирует сигнал 0-10 В при помощи перевернутой кривой производительности, обеспечивая таким образом линейность теплопередачи и более точное управление (см. Рис. 9).

### Продувка

При остановке RHX2M из-за низкого значения сигнала управления 0-10 В он автоматически запускается каждые 10 минут и работает в течение 10 секунд на 10% скорости вращения от максимально заданной.

Это гарантирует постоянную продувку ротора. С передаточным числом 1:40 и максимальной установленной скоростью вращения 150 об/мин это соответствует повороту ротора на 22,5 градуса.

### Контроль вращения

Датчик вращения может быть активирован или деактивирован при помощи DIP-переключателя (см. Рис. 2).

Если эта функция активирована, то датчик вращения должен быть правильно установлен, обеспечивая выдачу импульса при каждом повороте ротора. Датчик вращения выдает аварийный сигнал при остановке вращения ротора из-за неисправности.

### Реверсивное направление вращения

Направление вращения двигателя можно изменить для того, чтобы ротор всегда вращался в нужном направлении по отношению к секции продувки. Двигатель начинает вращаться в обратном направлении при активации клемм 12 и 13 (см. Рис. 2).

Вращение двигателя по часовой или против часовой стрелки устанавливается при помощи DIP-переключателя (см. Рис. 2)

### Тип двигателя

На заводе контроллер устанавливается на определенный тип двигателя с помощью DIP-переключателя (см. Рис. 2). Обратите внимание, что должен быть включен только один из DIP-переключателей 4, 5 или 6. Если контроллер настроен на неправильный тип двигателя это может привести к сбоям в работе из-за недостаточного крутящего момента. Это также может быть причиной повышенного шума и перегрева двигателя.

### Тестовая кнопка

Если нажата тестовая кнопка «максимальная скорость» (см. Рис. 2), сигнал управления 0-10 В автоматически повышается до значения 10 В, увеличивая

скорость вращения двигателя до максимального установленного значения. Нет необходимости деактивировать сигнал 0-10 В заранее. В первую очередь должны быть деактивированы любые аварийные сигналы.

### Modbus

Если RHX2M подключен к действующей сети Modbus, сигнал управления 0-10 В, цифровые входы и установки DIP-переключателей игнорируются. Однако DIP-переключатель типа двигателя должен быть установлен в соответствии с используемым двигателем.

Функции продувки, компенсации нелинейного теплообмена и тестовая кнопка деактивированы. Изменения установки максимальной скорости вращения двигателя, произведенные через Modbus, вступают в силу только после остановки двигателя. Изменения, внесенные в другие настройки, вступают в силу независимо от работы или остановки двигателя.

### Протокол Modbus

RHX2M имеет адрес 0x4F (79) и следующий коммуникационный протокол: 38.4 KB, 1 пуск бит, 8 бит данных, 1 стоп бит без контроля четности. Порты Modbus A и B подключены параллельно внутри устройства RHX2M и могут быть использованы для текущей конфигурации системы.

### Регистры временного хранения (03)

Адрес	Описание	Мин.	Макс.	Примечания
0	PrcSet	0=0%	10000=100.00%	Установка скорости в % в интервале (Макс. скорость – Мин. скорость).
1	MinSpeed	0=0 об/мин	Макс. скорость	Мин. скорость при установке 0%. 100=1 об/мин.
2	MaxSpeed	Мин. скор	20000=200.00 об/мин	Макс. скорость при установке 100%. 100=1 об/мин. Изменения производятся только при остановленном двигателе.
3	Startlout	0	5500=5.500A	Пусковой ток для увеличения крутящего момента во время пускового периода от момента запуска двигателя. RHX2-12M: обычно 3200=3.2 A RHX2-14M: обычно 4100=4.1 A RHX2-16M: обычно 5500=5.5 A
4	StartTime	0=0 сек.	300=300 сек.	Период с момента пуска двигателя с увеличенным Startlout. По умолчанию 20 сек.
5	Не используется			

Адрес	Описание	Мин.	Макс.	Примечания
6	MaxIout	0	5000= 5.000 A	Ток двигателя при нормальной работе, установка по умолчанию - макс. значение RHX2-12M: обычно 2500=2.5 A, макс. 2900=2.9 A RHX2-14M: обычно 3500=3.5 A, макс. 3700=3.7 A RHX2-16M: обычно 4500=4.5 A, макс. 5000=5.0 A Увеличение тока также увеличивает крутящий момент, акустический шум, потребляемую мощность и температуру двигателя. Уменьшение тока имеет противоположный эффект.
7	Не используется			
8	PrcHold Trq	0=0%	1000= 100.0%	Момент удержания Выкл. Установка крутящего момента в % от макс. тока. По умолчанию 10%.

**Входные регистры (04)**

Адрес	Описание	Мин.	Макс.	Примечания
0	VVX_Type	1	3	Тип двигателя выбирается DIP-переключателем. 1=RHX2-12M (2 Н/м) 2=RHX2-14M (4 Н/м) 3=RHX2-16M (6 Н/м)
1	SoftwareVer	0	9999	Версия программы. 100=Версия 1.00. Версия изменяется при обновлении программы.
2	PrcOut	0=0%	10000= 100.00%	Реальный выход в %. Отличается от значения PrcSet когда двигатель увеличивает/уменьшает обороты от заданного значения.
3	InternTemp	0=0°C	20000= 200.00°C	Температура внутри контроллера RHX2.
4	RPMOut	0=0 об/мин.	20000= 200.00 об/мин.	Реальная скорость вращения двигателя.
5	Vout	0=0 В	50=50 В	Реальное выходное напряжение на двигателе.
6	Iout	0=0 А	60000= 6.000 А	Реальный выходной ток на двигателе.
7	Power	0=0 Вт	200= 200 Вт	Реальная выходная мощность двигателя.

Адрес	Описание	Мин.	Макс.	Примечания
8	ExternSet	0=0%	10000= 100.00%	Установка скорости для входа 0-10 В. 0% - ниже 1.1 В, 100% - выше 9.5 В.
9	OperatTime	0=0 дней	10000= 1000 дней	Время работы с вращающимся двигателем в днях.

**Команды поддерживаемые Modbus**

Функция	Описание	Код формата данных
01	Read Coil	Состояние - значение 1 бит
02	Read Input	Состояние - значение 1 бит
03	Read Holding	16-разрядное целое значение
04	Read Input Registers	16-разрядное целое значение

**Статус ячейки (01)**

Адрес	Описание	Примечание
0	1=Вкл., 0=Выкл.	Пуск и остановка двигателя
1	1=Перезапуск авар. сигн 0=норма	Перезапуск авар. сигнала, перезапускается, когда изменяется от 0 до 1 1 автоматически меняется обратно на 0 через 1.5 сек.
2	Не используется	По умолчанию 0, не должен изменяться
3	0=по часовой стрелке 1=против часовой стрелки	Определяет направление вращения двигателя

**Состояние входа (02)**

Адрес	Описание	Примечание
0	1=авария датчика вращения, 0=норма	Аварийный сигнал отсутствия импульсов от датчика вращения (датчик вращения всегда активен при управлении через Modbus)
1	1=авария, низкое напряжение, 0= норма	Аварийный сигнал из-за низкого напряжения 230 В
2	1=авария, высокое напряжение, 0= норма	Аварийный сигнал из-за высокого напряжения 230 В
3	1=авария, большой ток, 0= норма	Аварийный сигнал из-за большого тока двигателя

Адрес	Описание	Примечание
4	1=авария, повыш. температура, 0= норма	Аварийный сигнал из-за повышения температуры внутри контроллера RHX2M
5	Не используется	
6	Не используется	
7	Не используется	
8	Изменяется между 0 и 1	Каждый импульс от датчика вращения изменяет значение
9	Не используется	

### СЕРВИС И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Нет батарей, сервис и обслуживание не требуется. При неисправности, свяжитесь с Вашим поставщиком.

### ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Светодиодная индикация неисправности

- Не горит: отсутствие питания 230 В или неисправность RHX2M.
- Красный свет: общий аварийный сигнал, двигатель остановлен до устранения неисправности.
- Красный мигающий: авария датчика вращения, отсутствуют импульсы.

### Аварийная сигнализация

Клеммы 4 и 6 реле аварийной сигнализации активируются в случае аварии или при пропаже питания 230 В.

### Общий аварийный сигнал

Сигнал может быть активирован при высоком/низком напряжении, большом токе или высокой температуре. Общий аварийный сигнал автоматически сбрасывается, если аварийной ситуации больше нет. Общий аварийный сигнал, вызванный большим током (короткое замыкание двигателя) автоматически не сбрасывается.

Общие аварийные сигналы также можно сбросить замыканием на 5 секунд клемм (10-11) датчика вращения или через Modbus.

### Аварийный сигнал датчика вращения

Вход датчика вращения контролируется при каждом запуске двигателя контроллером RHX2M. Если импульсов от датчика нет после того, как двигатель совершит 50 оборотов, скорость двигателя снижается до 0 об/

мин. Скорость вращения затем увеличивается до достижения заданного значения. Если от датчика опять нет импульсов, данная последовательность повторяется всего три раза, после чего выдается сигнал о неисправности датчика.

Аварийный сигнал датчика вращения можно сбросить замыканием на 1 секунду клемм (10-11) датчика вращения или командой через Modbus. Аварийные сигналы датчика вращения обычно вызваны дефектом приводного ремня или неправильным крутящим моментом ротора (см. «Шум двигателя»), что чаще всего связано с максимальным потоком воздуха, проходящим через ротор.

### Шум и нестабильная работа двигателя

#### Тип двигателя

DIP-переключатели для выбора типа двигателя установлены некорректно (см. Рис. 2) или установлен неправильный шаговый двигатель.

#### Регулировка ротора

Ротор поворачивается вяло и шаговый двигатель перегружен.

Если роторный теплообменник/вентиляционное оборудование установлено правильно, ротор должен легко проворачиваться вручную. Если установка произведена некорректно, крутящий момент вращения ротора может резко увеличиться из-за:

- Недостаточного уровня вентиляции
- Недостаточной/неправильной регулировки ротора
- Слишком туго затянутого уплотнительного банджа и щеток

Если шаговый двигатель перегружен, теряется синхронизация и создается более низкий пульсирующий крутящий момент. В результате двигатель работает рывками, создает шум и вращается некорректно. Однако это не повредит ни двигателю, ни контроллеру. После того, как была произведена правильная регулировка ротора и он способен вращаться при нормальном крутящем моменте, двигатель можно перезапустить, после чего будет осуществляться нормальное вращение.

### УТИЛИЗАЦИЯ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Помогите предотвратить загрязнение окружающей среды, утилизируя упаковку и ненужную продукцию соответствующим образом.

**Утилизация изделия**

Продукция, обозначенная данным символом, не должна быть утилизирована вместе с бытовыми отходами, а должна быть доставлена в специализированный центр по утилизации в соответствии с местными правилами.

**OJ ELECTRONICS A/S**

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

**МАРКИРОВКА CE**

Компания OJ Electronics A/S заявляет, что изделие изготовлено в соответствии с Директивой Совета 92/31/ЕЕС по электромагнитной совместимости (с последующими изменениями) и Директивой Совета 73/23/ЕЕС для электрического оборудования, предназначенного для использования в указанном диапазоне напряжений (с последующими изменениями).

**Применяемые стандарты**

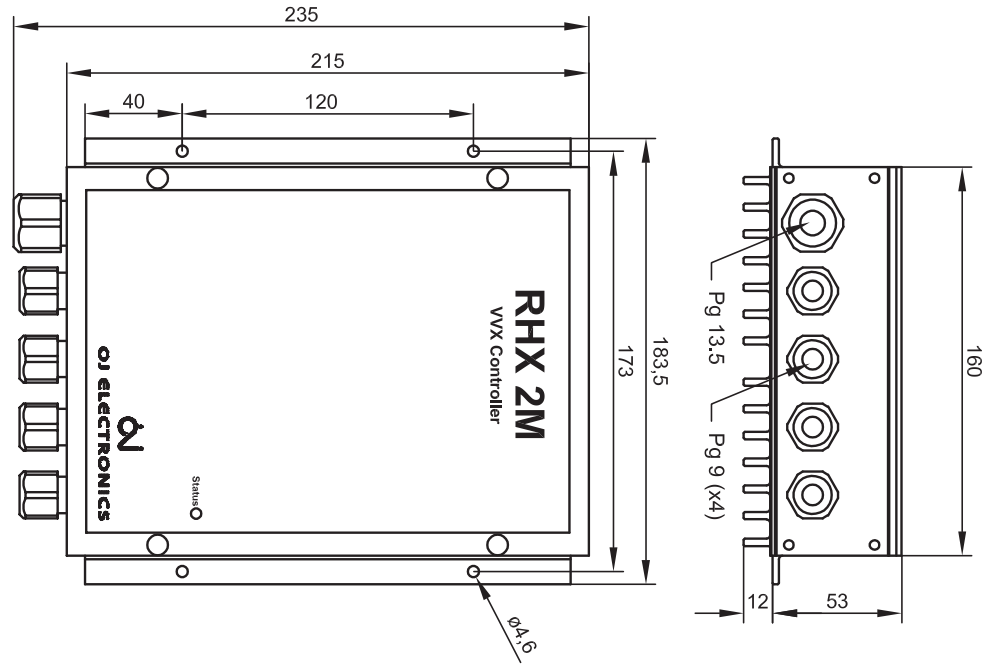
EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3 Электромагнитная совместимость (EMC)

EN 60947-4-3:2001 Низковольтное оборудование и аппаратура управления (LVD)

Изделие предназначено для включения в машинное оборудование или для установки в сочетании с другими компонентами оборудования и механизмами в соответствии с директивой Европарламента и Совета Европы 98/37/ЕЕС (с последующими поправками).

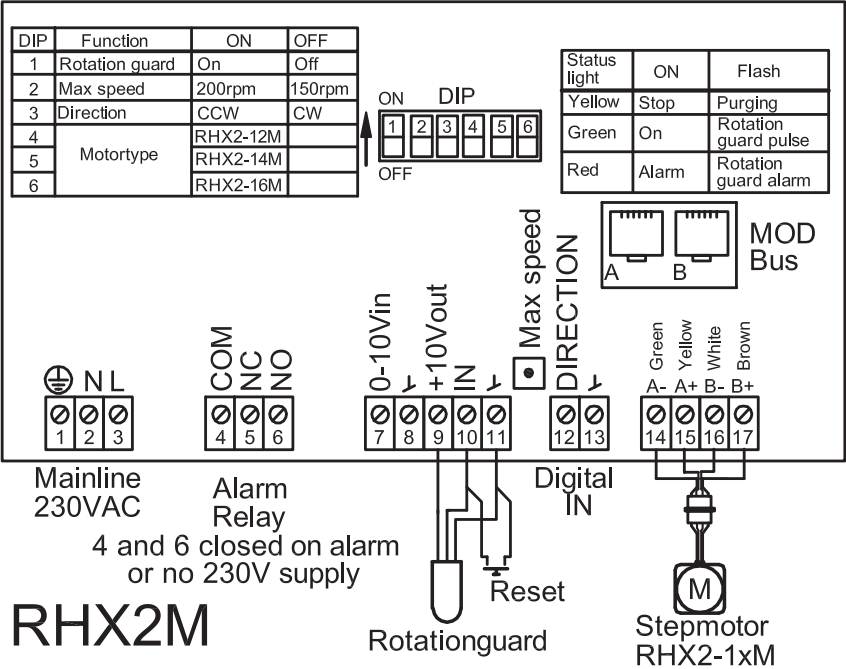
Само изделие, следовательно, во всех отношениях не соответствует требованиям этой директивы.

Fig. 1 Mechanical dimensions of stepmotor controller



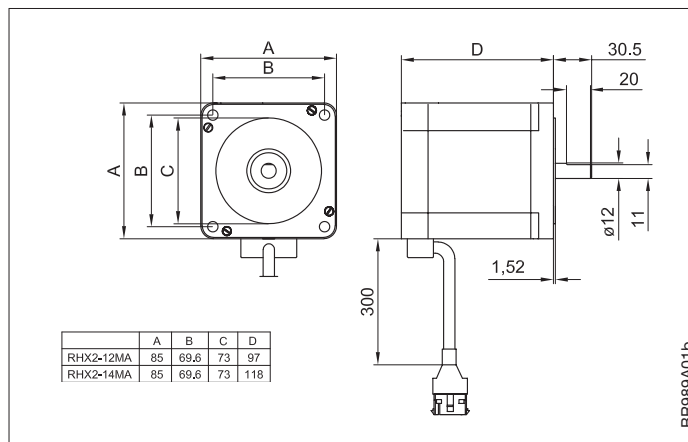
BR972A03

Fig. 2 Electrical connections



BR972A05b

*Fig. 4 Mechanical dimensions of stepmotor*



*Fig. 5 Example of mounting plate*

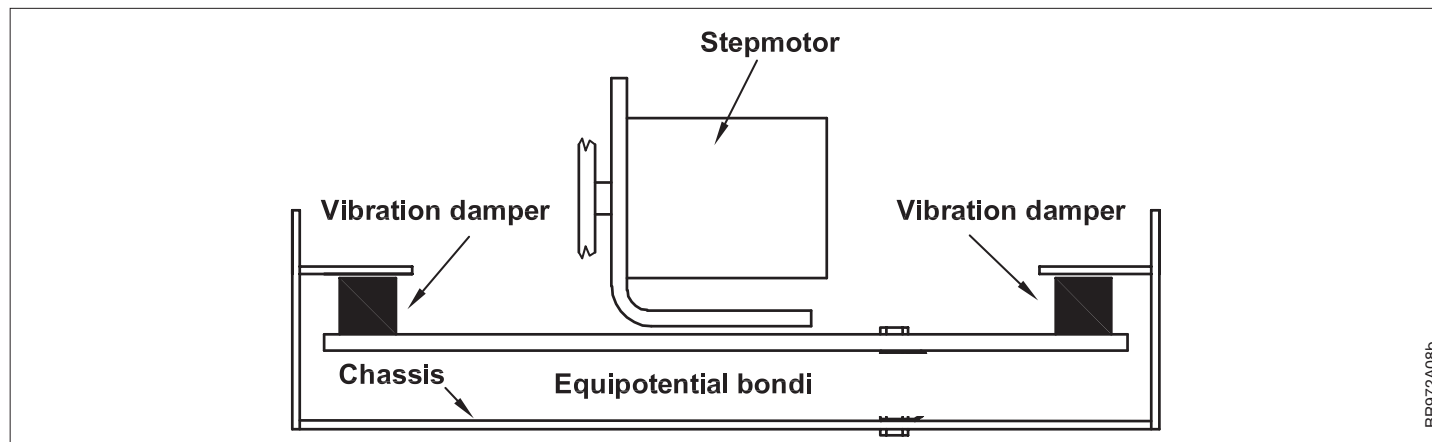




Fig. 6 Motor pulleys for max. torque

Rotor diameter [mm]	Rotor speed max [rpm]	Rotor speed min [rpm]	Pulley [mm]	N = Rotor[mm]/Pulley[mm]	Nominal applied Rotor torque [Nm]	Motor max speed [rpm]	RHX2M model
600	10,0	0,1	30	20,0	40	200	RHX2M-1212
800	10,0	0,1	40	20,0	40	200	2Nm
950	10,5	0,1	50	19,0	38	200	
1100	10,9	0,1	60	18,3	37	200	
1200	10,0	0,1	60	20,0	40	200	
1350	10,4	0,1	70	19,3	39	200	
1500	10,7	0,1	80	18,8	38	200	
1700	10,6	0,1	90	18,9	38	200	
1900	10,5	0,1	100	19,0	76	200	RHX2M-1412
2000	10,0	0,1	100	20,0	80	200	4Nm
2150	10,2	0,1	110	19,5	78	200	
2400	10,0	0,1	120	20,0	80	200	
2650	10,6	0,1	140	18,9	114	200	RHX2M-1612
2900	10,3	0,1	150	19,3	116	200	6Nm
3200	10,0	0,1	160	20,0	120	200	
3500	9,7	0,1	170	20,6	124	200	

Required rotor torque depends on actual types and drive belt. Larger motor models/smaller pulleys might be required.

Fig. 7 Motor pulleys for fewer variants

Rotor diameter [mm]	Rotor speed max [rpm]	Rotor speed min [rpm]	Pulley [mm]	N = Rotor[mm]/Pulley[mm]	Nominal applied Rotor torque [Nm]	Motor max speed [rpm]	RHX2M model
600	10,0	0,1	40	15,0	30	150	RHX2M-1212 2Nm
800	10,0	0,1	40	20,0	40	200	
950	9,5	0,1	60	15,8	32	150	
1100	10,9	0,1	60	18,3	37	200	
1200	10,0	0,1	60	20,0	40	200	
1350	10,0	0,1	90	15,0	30	150	
1500	12,0	0,1	90	16,7	33	200	
1700	10,6	0,1	90	18,9	38	200	
1900	9,5	0,1	120	15,8	63	150	RHX2M-1412 4Nm
2000	12,0	0,1	120	16,7	67	200	
2150	11,2	0,1	120	17,9	72	200	
2400	10,0	0,1	120	20,0	80	200	
2650	9,6	0,1	170	15,6	94	150	RHX2M-1612 6Nm
2900	11,7	0,1	170	17,1	102	200	
3200	10,6	0,1	170	18,8	113	200	
3500	9,7	0,1	170	20,6	124	200	

Fig. 8 0-10 V control

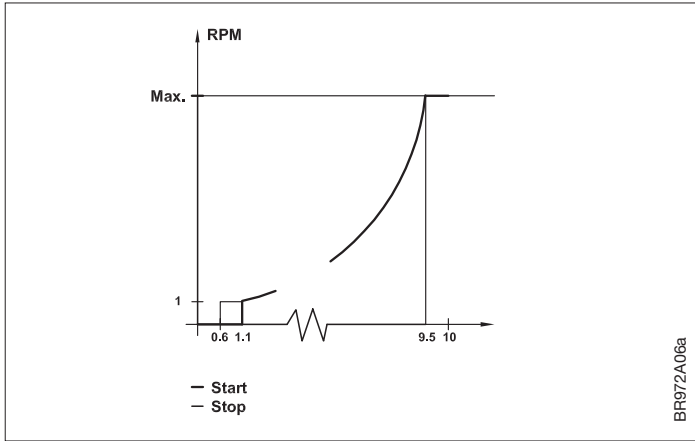


Fig. 9 Compensation for non-linear heat transfer

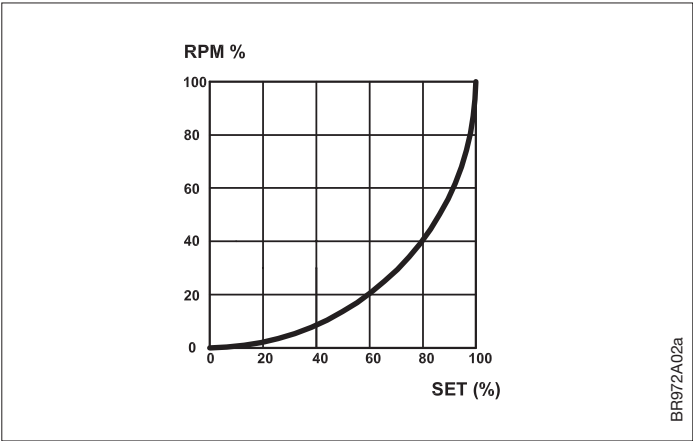


Fig. 10 Modbus connections

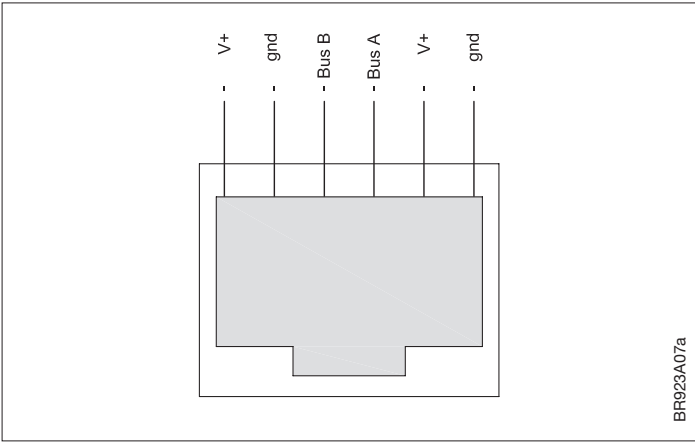
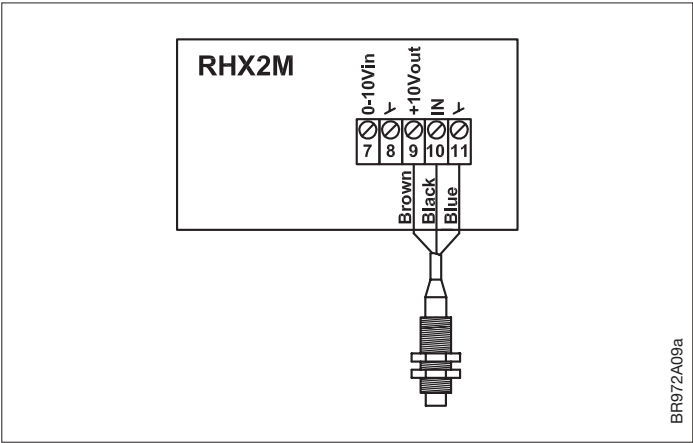


Fig. 11 Electrical connections Rotorguard





**OJ ELECTRONICS A/S**

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · [www.ojelectronics.com](http://www.ojelectronics.com)