

Anleitung Wärmetauschersteuerung, 2–8 Nm SILVER C RX, RECOⁿomic Größe 04-80+, RECO^sorptic Größe 04-80+

1. Allgemeines

Die Wärmetauschersteuerung ist ein Steuersystem für Motoren mit 2–8 Nm. Sie ist für die exakte und leise Steuerung rotierender Wärmetauscher in den Lüftungsgeräten SILVER C RX mit Standardrotor (RECOⁿomic) Größe 04-80+ und mit Sorptionsrotor (RECO^sorptic) Größe 04-80+ vorgesehen.

Das Steuersystem besteht aus einer Motorsteuerung mit eingebautem Rotationswächter und einem Motor. Der Rotationswächter wird zur Überwachung der ordnungsgemäßen Rotation des Rotors verwendet.

Die Wärmetauschersteuerung ist für eine exakte Steuerung der Rotordrehzahl ausgelegt, wodurch eine energetisch optimale Wärmerückgewinnung ermöglicht wird.

Die Wärmetauschersteuerung befindet sich in der Mittelsektion des Geräts, um an sie heranzukommen, muss die Inspektionstür geöffnet werden.

Inbetriebnahmeverbot

Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, bevor für das gesamte Lüftungsgerät, in das die oben genannte Wärmetauschersteuerung eingebaut wird, erklärt wird, dass es mit den relevanten Vorschriften in der Maschinenrichtlinie 98/37/EG sowie mit gegebenenfalls bestehenden nationalen Gesetzen übereinstimmt.

Die Wärmetauschersteuerung darf nicht an das Stromnetz angeschlossen werden, bevor die gesamte Installation den Anforderungen in ALLEN relevanten EU-Richtlinien genügt.

Wenn die Wärmetauschersteuerung beschädigt worden ist, z. B. während des Transports, muss sie von zugelassenem Personal untersucht und repariert werden, bevor sie an das Stromnetz angeschlossen wird.

Eingebauter Schutz

Wenn die Temperatur in der Wärmetauschersteuerung 95 °C überschreitet, versucht die Wärmetauschersteuerung die Wärmeentwicklung durch Minimierung der Stromzufuhr zum Motor zu minimieren.

Die Wärmetauschersteuerung verfügt zum Schutz von Motor und Kabeln über eine eingebaute Strombegrenzung. Ihre Einstellung begrenzt daher den Strom, den sie liefern kann.

Die Wärmetauschersteuerung ist gegen Phasen-Phasen-Kurzschlüsse am Steckverbinder der Einheit für den Motor (U, V, W) geschützt.



2. Technische Daten

Steuerung

	Einheit	Wärmetauschersteuerung
Drehmoment	Nm	2,0 / 4,0 / 8,0
Leistungsgröße	W	55 / 110 / 220
Wirkungsgrad	%	> 90 %
Stromversorgung		
Spannung	VAC	1 x 230 V AC 50/60 Hz -15%/+15%
Versorgungsstrom bei Maximalbelastung	A	0,6 / 2,0 / 3,4
Leistungsfaktor (cos-phi) bei max. Belastung		0,65
Motorausgang		
Nominelle Motorleistung (an der Welle)	kW	55/110 / 220
Motordrehzahl	U/min	0–200
Nominelles Drehmoment, Motor	Nm	2,0 / 4,0 / 8,0
Drehmoment, Motorboost	Nm	2,5 / 5,0 / 10,0
Frequenz	Hz	0–400
Max. Ausgangsspannung	Vrms	3 x 0–200 V AC
Schutz		
Max. Absicherung	A	10
Ausgang, Motor		Kurzschlussgeschützt zwischen den Phasen
Motor		Strombegrenzungsschutz
Impulsschutz		Transient geschützt durch VDR
Überspannungsschutz		Nein
Überbelastungsschutz		Überbelastungsschutz, Strom und Temperatur
Umwelt		
Temperatur, Betrieb	°C	-40 bis +40
Temperatur, Start	°C	-40 bis +40
Temperatur, Lagerung	°C	-40 bis +70
Abmessungen	mm	183 x 143 x 55
Schutzart	IP	54
Gehäusematerial		Kunststoff
Vordere Abdeckung		Kunststoff
Gewicht	kg	0,9
Luftfeuchtigkeit	% rF	10–95 % rF, nicht kondensierend
Kühlung		Selbstkühlung
Schnittstellen		
RS-485-Schnittstellenprotokoll		RS-485-Schnittstelle (Baudrate: 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 kBaud)
RS-485-Schnittstellenanschluss		Voreinstellung: 38,4 kBaud, 2 Stoppbits, keine Parität
RS-485-Schnittstellenkabel		2 x RJ12 & 3 x Federklemmen
7-Segment-Anzeige		Max. 100 m
Analog Ein1		3
Analog Aus1		0–10 VDC, 100 % @ 9,5 V DC +/- 2 %
Digital Ein1 (interner Pull-Up)		+10 V DC
Digital Ein1 (interner Pull-Up)		Alarmreset
Alarmrelais		Aktivierung eines externen Rotationswächters
Grüne LED		SPDT-Relais 1 A 30 VDC/24 VAC
Rote LED		Ein: Strom angeschlossen Blinkt: Aktive RS-485-Schnittstellenkommunikation
DIP-Schalter		Blinkt: Alarm, aber weiterhin in Betrieb Dauerleuchten: Schwerer Alarm – Motor stoppen
		4
Funktionen		
Technologie		Durch FOC (Field Oriented Control, Feldorientierte Regelung) gesteuertes sinusförmiges Gegen-EMF-Signal
Anlaufzeit	sek.	60
Abbremszeit	sek.	60
Alarm		Ja
Alarmreset		Über digitalen Eingang, RS-485-Schnittstelle oder durch Abschalten der Einheit über mehr als 60 Sekunden
Reinigungsfunktion	sek.	Ja
Service Datenprotokollierung		Betriebsstunden, Alarmer, Belastung, Softwareversion, max. Temp., max. Motorspannung, max. Motorstrom, max. Spitzenspannung, max. Spitzenstrom
Software-Aktualisierung		Ja, über serielle Schnittstelle.
Kurzschlusschutz		Ja
EMV-Filter		Integriert
Kennzeichnungen		
EMV		EN 61800-3 (C1 & C2)
NSR		EN 61800-5-1
Produktnorm		EN 61800 Teil 2
RoHS-Richtlinie		Ja
Produktkennzeichnungen		CE

PBS: Die Daten gelten bei: nomineller Versorgungsspannung und bei +25 °C Umgebungstemperatur

Antriebsmotor

Es werden drei verschiedene Antriebsmotoren verwendet, siehe die Daten in der Tabelle.

	Einheit	Antriebsmotor		
		55 W, 2 Nm	110 W, 4 Nm	220 W, 8 Nm
Größe SILVER C RX, Standardrotor		04-08	11-40	50-80+
Größe SILVER C RX, Sorptionsrotor		04-08	11-30	35-80+
Drehmoment	Nm	2,0	4,0	8,0
Leistung	W	55	110	220
Gewicht	kg	≈ 2,4	≤ 3,5	≤ 5
Gehäuseschutzart	IP	54	54	54
Temperatur, Betrieb	°C	-40 bis +45	-40 bis +45	-40 bis +45
Temperatur, Lagerung	°C	-40 bis +70	-40 bis +70	-40 bis +70
Abmessungen	mm	85 x 85 x 67	85 x 85 x 97	85 x 85 x 156

3. Funktion

Allgemeines

Die lineare Drehmomentkurve des Motors ermöglicht eine sehr genaue Kontrolle der Rotordrehzahl über einen sehr großen Bereich. Dies führt zu einer energieeffizienten Wärmerückgewinnung und exakten Temperaturregelung.

Die Wärmetauschersteuerung wird mit 0–10-V-Signalen oder über Modbus-Kommunikation gesteuert.

Die Kombination aus dem hohen Drehmoment des Motors und der FOC-Technik (Field Oriented Controls), ergibt eine einzigartige innovative Lösung und sorgt für erhöhte Effizienz. Die Einheit verwendet das Rückkopplungssignal vom Motor, damit der Motor den exakt richtigen Strom bekommt, um die gewünschte Drehzahl und das gewünschte Drehmoment zu erreichen.

Rotationswächter

Die Wärmetauschersteuerung ist mit moderner Software versehen, um die Rotation des Rotors zu überwachen, sodass keine physischen oder optischen Rotorschutzfunktionen erforderlich sind.

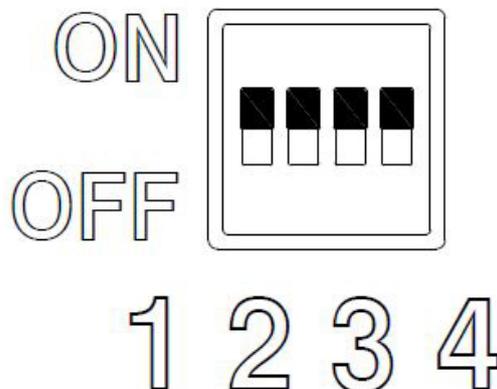
4. Funktionen und Einstellungen

DIP-Schalter

Die Wärmetauschersteuerung ist mit 4 DIP-Schaltern für die Einstellung von z. B. Motorgröße und maximaler Motordrehzahl versehen, siehe Tabelle unten.

DIP-Schalter werden werkseitig voreingestellt entsprechend der Tabelle unten geliefert:

	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4
Rotor, standard				
SILVER C				
RX 004-008	AUS	AUS	AUS	AUS
RX 011-040	EIN	AUS	AUS	AUS
RX 050-070	AUS	EIN	AUS	AUS
RX 080/080+	AUS	EIN	EIN	AUS
Rotor, Sorption				
SILVER C				
RX 004-008	AUS	AUS	EIN	EIN
RX 011-030	EIN	AUS	EIN	EIN
RX 035-080+	AUS	EIN	EIN	EIN



Eine falsche Einstellung der DIP-Schalter für die Motorauswahl und die maximale Motordrehzahl kann zu einer verschlechterten Leistung oder einer Überbelastung des Motors führen, wobei eine Überhitzungsgefahr sowie die Gefahr für schwere Schäden an Motor und Antriebseinheit bestehen.

Tests

Die Wärmetauschersteuerung ist mit einer Testfunktion in Form einer eingebauten Testtaste ausgestattet.

Die Testtaste befindet sich innerhalb der Antriebseinheit in der oberen rechten Ecke und muss bei geöffneter Antriebseinheit betätigt werden.

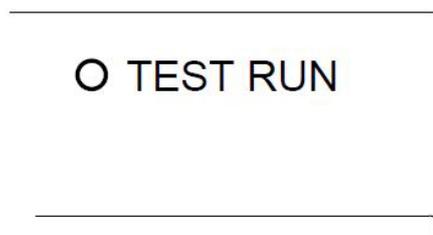
Abhängig von der Dauer, die die Testtaste gedrückt wird, hat sie verschiedene Funktionen:

1. Kurzer Druck < 1 Sek.: Die Antriebseinheit geht in den Testmodus und bleibt im Testmodus, bis die Taste erneut gedrückt wird. Entsprechend der eingestellten Anlaufzeit fängt der Rotor an mit einer Sequenz von 0–100 Umdrehungen pro Minute zu rotieren und verbleibt dann bei 100 Umdrehungen pro Minute. Drücken Sie noch einmal auf die Taste, um den Testmodus zu verlassen und den Rotor entsprechend der eingestellten Abbremszeit zu stoppen.

2. Drücken Sie auf die Taste und halten Sie diese gedrückt, um die Antriebseinheit in den Testmodus zu schalten, in dem sie bleibt, bis die Taste losgelassen wird. Das Signal für den Rotor geht entsprechend der eingestellten Anlaufzeit auf 100 Umdrehungen pro Minute.

Die Testtaste funktioniert auch, wenn die RS-485-Schnittstellensteuerung aktiviert ist.

Beachten Sie, dass, wenn länger als 20 Sekunden auf die Testtaste gedrückt wird, die Kalibrierungsfunktion für die interne Rotorschutzfunktion aktiviert werden kann, siehe Abschnitt Test und Kalibrierung für den internen Rotorschutz.



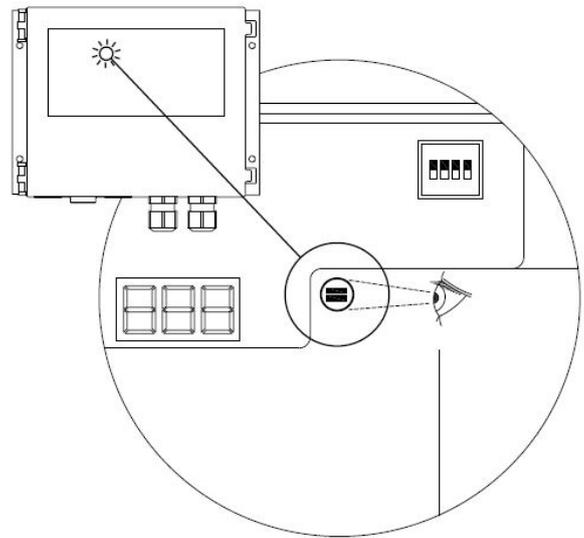
LED-Anzeige

Die Wärmetauschersteuerung ist mit einer LED-Anzeige versehen, siehe Skizze rechts.

Die LED-Leuchte ist sowohl bei geöffneter als auch geschlossener Abdeckung sichtbar.

Die Codes der LED-Anzeige finden Sie in der Tabelle unten.

LED-Leuchte Status	Status
AUS	Keine Spannung
Grün EIN	Spannung vorhanden
Grün blinkend	Gültige RS-485-Schnittstellenkommunikation
Rot EIN	Rotor wegen eines kritischen Alarms gestoppt
Rot blinkend	Mit reduzierter Leistung in Betrieb
Orange EIN	Testfunktion aktiviert
Orange blinkend	Reinigungsfunktion aktiviert



Display

Das Display ist bei geöffneter und geschlossener Klappe sichtbar.

Das Display zeigt den aktuellen Status von Antriebseinheit, Motor und Rotor an, siehe Tabelle unten.

		Bei laufendem Motor und wenn für den Rotor oder die Riemenscheibe über das jeweilige entsprechende RS-485-Schnittstellenregister kein Durchmesser angegeben worden ist, wird die aktuelle Motordrehzahl angezeigt.
		Aktuelles Drehmoment (Nm) Das Display wechselt alle 2 Sekunden zwischen Drehmoment und Drehzahl.
		Fehlercodes: siehe Bedeutung individueller Fehlercodes im Abschnitt „Alarmer und Fehlercodes“.
		Reduzierte Leistung aufgrund von Überbelastung, Überhitzung oder einem anderen Fehler oder Überbelastung. Lesen Sie den aktuellen Fehler/Alarm über die RS-485-Schnittstelle aus.
		Reinigungsfunktion aktiviert
		Die Testfunktion ist aktiviert und der Motor empfängt das Steuersignal für die Rotation mit maximaler Drehzahl.
		Der Motor ist im Modus „STOPP“

0–10-V-Steuerung

Die Wärmetauschersteuerung ist werkseitig auf 0–10-V-Steuerung eingestellt.

Dies kann auf eine dauerhafte RS-485-Schnittstellensteuerung umgestellt werden, siehe Abschnitt RS-485-Schnittstellensteuerung unten.

Der Motor startet, wenn das Steuersignal über 1,1 V liegt (siehe Diagramm rechts).

Der Motor bleibt stehen, wenn das Steuersignal unter 0,6 V liegt (siehe Diagramm rechts).

Der Motor läuft mit maximaler Drehzahl, wenn das Steuersignal über 9,5 V liegt (siehe Diagramm rechts).

Eine Kompensation für eine nicht-lineare Wärmeübertragung am Rotor kann durch Konfiguration eines K-Faktors erreicht werden. Damit können eine sehr viel optimalere Wärmeübertragung und eine bessere Einstellung erreicht werden (siehe Diagramm rechts).

Der K-Faktor wird über ein RS-485-Schnittstellenregister konfiguriert.

Für den standardmäßigen K-Faktor wurde vom Hersteller der Wert 50 konfiguriert.

RS-485-Schnittstellensteuerung

Die Wärmetauschersteuerung kann mithilfe von Modbus-Kommandos gemäß dem Modbus-Protokoll gesteuert werden (siehe separates Dokument).

Wenn über die RS-485-Schnittstelle im Startregister und/oder im Drehzahlregister ein Signal empfangen wird, wechselt die Antriebseinheit vorübergehend bis zum nächsten Neustart von der 0–10-V-Steuerung zur RS-485-Schnittstellen-Steuerung.

Wenn die Wärmetauschersteuerung über die RS-485-Schnittstelle gesteuert werden soll, muss das Coil Stat Bit im Register 8 auf „0“ = „RS-485-Schnittstellensteuerung“ gesetzt werden, siehe RS-485-Schnittstellenprotokoll.

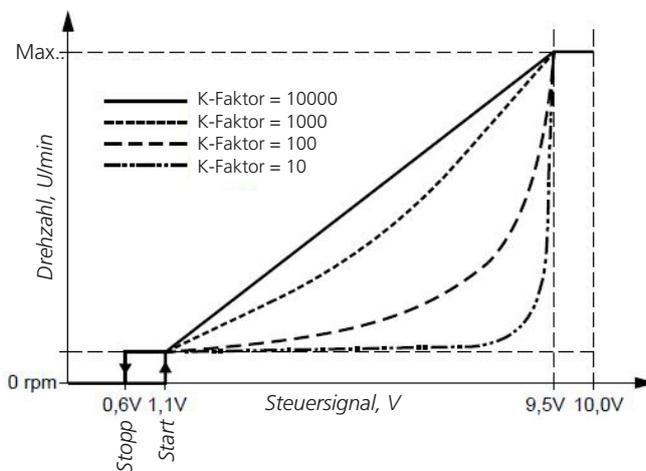
Die Überwachung von Alarmen und Status kann weiterhin über die RS-485-Schnittstelle erfolgen, auch wenn „RS-485-Schnittstellensteuerung“ nicht aktiviert ist.

Rotationsüberwachung

Da der Motor und der Rotor mechanisch über einen Antriebsriemen verbunden sind, muss die Rotorrotation überwacht werden.

Die Wärmetauschersteuerung ist mit einer internen Rotorüberwachung ausgestattet.

Wenn der Motor den Rotor aufgrund von Schwäche oder eines defekten Antriebsriemens nicht mehr rund laufen lässt, löst die Wärmetauschersteuerung einen Alarm für „Rotorschutz“ aus.



Interne Rotorschutzfunktion

Die interne Rotorschutzfunktion überwacht die korrekte Rotationsrichtung des Rotors durch Messung des Motorstroms und der Motordrehzahl.

Alle 10 Sekunden kontrolliert die Software für die Rotationskontrolle nach einem kurzen Wechsel des Motorstroms Veränderungen bei der Drehzahl des Motors. Nach sechs missglückten Kontrollen wird ein Neustart ausgelöst.

Die standardmäßige Einstellung in der Wärmetauschersteuerung ist ein Neustartversuch. Nach ca. zwei Minuten wird ein Rotorschutzalarm ausgegeben.

Die interne Rotorüberwachung arbeitet bei einer Drehzahl von mehr als 25 Umdrehungen pro Minute automatisch. Bei Motordrehzahlen unter 25 Umdrehungen pro Minute unterstützt normalerweise die angeschlossene Steuereinheit (Steuereinheit AHU). Wenn der Rotor nicht die gewünschte Wärmerückgewinnung erzielt, fordert die angeschlossene Steuereinheit eine höhere Drehzahl an, um eine höhere Wärmerückgewinnung zu aktivieren.

Boostfunktion

Die Wärmetauschersteuerung verfügt über eine eingebaute „Startfunktion“, die beim Start automatisch eine höhere Stromstärke für den Motor ermöglicht.

Die Wärmetauschersteuerung kann dem Motor beim Start bis zu 150 % des nominellen Stroms (Angabe in mA) zuführen (max. 100 Sek.).

Die Wärmetauschersteuerung stoppt die Startfunktion, wenn die eingestellte „Startzeit“ am Timer abläuft oder wenn der Motor 50 % der maximal eingestellten Drehzahl erreicht hat.

Reinigungsfunktion

Wenn die Wärmetauschersteuerung auf „RS-485-Schnittstelle“ eingestellt ist, wird die Reinigungsfunktion vom Steuersystem des Lüftungsgeräts gesteuert.

Wenn die Wärmetauschersteuerung über das 0–10-V-Signal gesteuert wird, startet die Reinigungsfunktion automatisch, wenn der Motor 10 Minuten lang abgeschaltet war.

Der Motor läuft dann ein paar Umdrehungen mit niedriger Drehzahl, um dann wieder stehen zu bleiben.

Die Funktion wird bei abgeschaltetem Motor alle 10 Minuten wiederholt.

Die Funktion verhindert damit mechanische Fehler und eine Verschmutzung des Rotors.

Anzeige der tatsächlichen Drehzahl

Im Normalbetrieb wird auf dem Display der Antriebseinheit die Drehzahl des Motors oder des Rotors angezeigt.

Eingebauter Schutz

Wenn die Temperatur in der Wärmetauschersteuerung 95 °C überschreitet, versucht die Wärmetauschersteuerung die Wärmeentwicklung durch Minimierung der Stromzufuhr zum Motor zu minimieren.

Die Wärmetauschersteuerung verfügt zum Schutz von Motor und Kabeln über eine eingebaute Strombegrenzung. Ihre Einstellung begrenzt daher den Strom, den sie liefern kann.

Die Wärmetauschersteuerung ist gegen Phasen-Phasen-Kurzschlüsse am Steckverbinder der Einheit für den Motor (U, V, W) geschützt.

Die Steuereingänge der Wärmetauschersteuerung sind gegen Kurzschlüsse geschützt.

Feststellung eines blockierten Rotors

Wenn die Belastung für den Rotor höher als das maximale nominelle Drehmoment für die Wärmetauschersteuerung ist und der Motor die Wärmetauschersteuerung dazu bringt, einen Alarm wegen eines blockierten Rotors auszulösen.

Diese Feststellung hängt von der Spannung des Antriebsriemens und der Reibung zwischen Antriebsriemen und Riemenscheibe ab.

Eine sehr viel geringere Riemenspannung wird als defekter Riemen aufgefasst und einen Alarm für die interne Rotorschuttfunktion auslösen, wodurch die Wärmetauschersteuerung den Motor stoppt.

Eine geringere Riemenspannung kann die Reibung zwischen Antriebsriemen und Riemenscheibe verringern und eine geringere Rotordrehzahl als gewünscht verursachen, wenn der Antriebsriemen auf der Riemenscheibe schleift.

Abhängig von der Drehzahl des Motors und der Reibung zwischen Antriebsriemen und Riemenscheibe erkennt die Wärmetauschersteuerung diese Fehlfunktion, indem sie die Drehzahlverringerung des Motors und die Vibrationen des Systems feststellt.

Höhere Kriechwerte und Vibrationen werden typischer Weise bei höheren Motordrehzahlen festgestellt.

Test und Kalibrierung für die interne Rotorschuttfunktion

1. Schalten Sie die Wärmetauschersteuerung ab und nehmen Sie den Antriebsriemen von der Riemenscheibe ab.

2. Schalten Sie die Wärmetauschersteuerung ein und drücken Sie kurz (> 1 Sekunde) auf die Testtaste, um den Testmodus zu starten.

3. Die LED-Leuchte leuchtet orange.

4. Warten Sie, bis der Motor die maximale Drehzahl erreicht hat (begrenzt auf 100 Umdrehungen/Min.).

5. Nachdem der Motor die maximale Drehzahl erreicht hat, wird das System die interne Rotorschuttfunktion durchführen. Der Motor wird mit kurzen Zwischenräumen alle 10 Sekunden beschleunigen (was zu hören sein kann).

6. Wenn der Motor nach einer Minute stehen bleibt und neu startet, ist die interne Rotorschuttfunktion korrekt kalibriert. Drücken Sie 2 Sekunden lang auf die Testtaste, um den Testmodus zu beenden.

7. Wenn der Motor mehr als eine Minute weiterläuft, muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.

8. So führen Sie eine Neukalibrierung durch: Drücken und halten Sie die Testtaste gedrückt (10–20 Sek.), bis die LED-Leuchte orange blinkt.

9. Nach der Neukalibrierung können sie die Wärmetauschersteuerung abschalten und den Riemen wieder montieren.

5. Elektrischer Anschluss

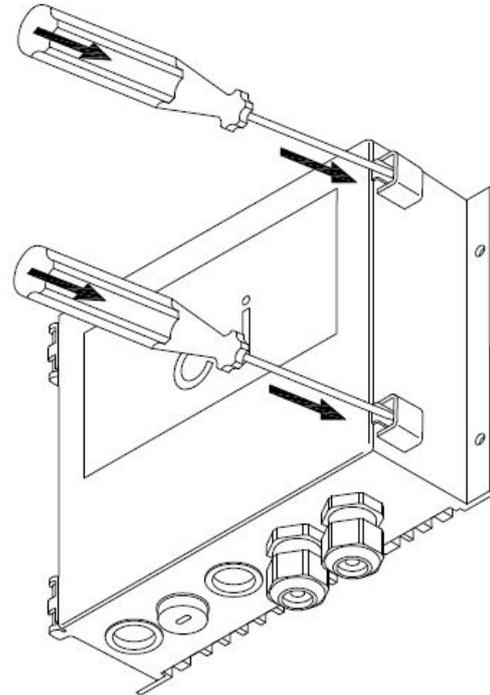
Der elektrische Anschluss muss durch einen zugelassenen Elektriker erfolgen.

Öffnen der Wärmetauschersteuerung

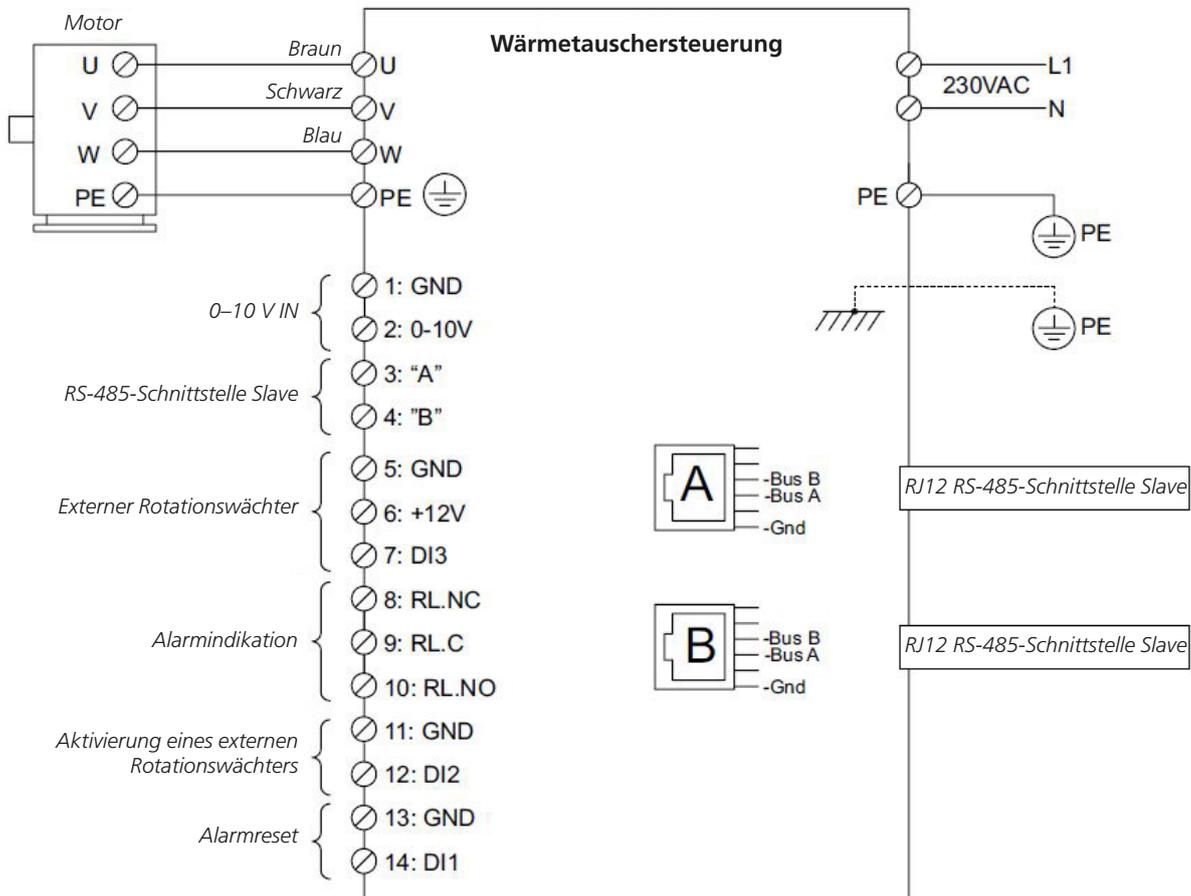
Überprüfen Sie, dass die Versorgungsspannung vor dem Öffnen der vorderen Abdeckung abgeschaltet ist.

Nach dem Abschalten der Netzspannung müssen Sie ca. 3 Minuten warten, bevor die vordere Abdeckung geöffnet wird.

Die Wärmetauschersteuerung wird mithilfe eines Schraubendrehers oder Ähnlichem geöffnet, siehe Abbildung rechts.



Übersicht, Klemmen und Kontakte



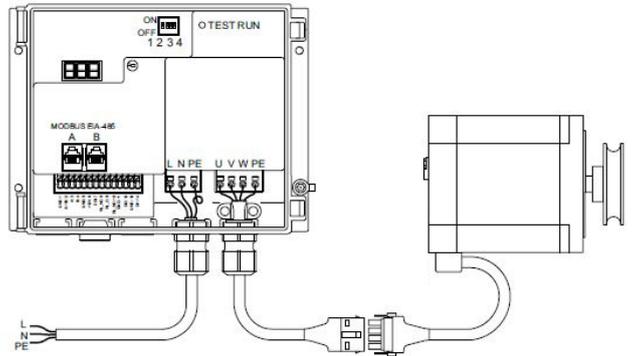
Energieanschluss

Stromversorgung 230 V AC, +/-15 %.

Das Stromkabel wird an der Wärmetauschersteuerung an die Klemmen „L“, „N“ und „PE“ angeschlossen, siehe Abbildung rechts.

Für die PE-Leitung wird empfohlen, dass sie 20 mm länger als die anderen Leitungen im Kabel ist.

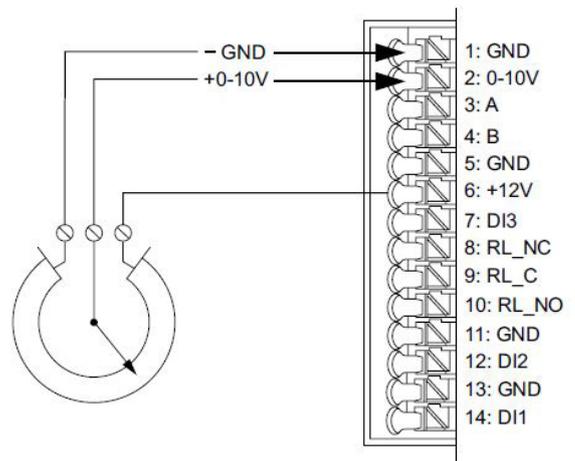
Zum Schutz der Wärmetauschersteuerung vor Eindringen von Feuchtigkeit und als Zugentlastung müssen die Kabelverschraubungen unbedingt angezogen werden.



Steuerung 0–10 V

Analoges 0–10-V-Eingangssteuersignal für die Drehzahlkontrolle über ein externes 0–10-V-Steuersignal.

Für Potenziometer: Verwenden Sie den +12-V-DC-Ausgang an Stift 6 für den 0–10-V-Eingang an Stift 2, siehe Abbildung rechts.



Steuerung über Modbus

Die RS-485-Schnittstelle kann an die Wärmetauschersteuerung über die beiden RJ12-Anschlüsse oder über die Federklemmen der Anschlussklemmen angeschlossen werden.

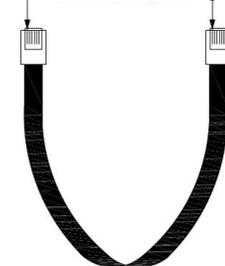
Bei Verwendung von RJ12-Steckern wird Telekabel, 6-adrig, ungeschirmt, 30 AWG/0,066 mm² (Flach/Telekabel) empfohlen.

Bei Montage von RJ12-Steckern muss die Farbreihenfolge in den Steckern an beiden Enden die gleiche sein, siehe Abbildung rechts.

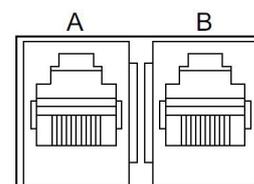
Die RJ12-Anschlüsse in der Wärmetauschersteuerung sind mit MODBUS EIA-485 „A“ und „B“ gekennzeichnet, siehe Abbildung rechts.

Die Anschlüsse „A“ und „B“ sind intern parallel geschaltet, weshalb ein beliebiger davon verwendet werden kann.

Gleiche Farbreihenfolge



MODBUS EIA-485



6. Modbus

Die Wärmetauschersteuerung wird werkseitig voreingestellt entsprechend der Tabelle unten geliefert:

	Einstellbereich	Einheit	Werkseinstellung
Adresse	1-247		79 dec.
Baudrate	9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 kBaud		38,4
Parität	Keine, gerade, ungerade		Keine
Stoppbit(s)	0, 1, 2		2
Kommunikation, Timeout	0-240	Sek.	10

Die Wärmetauschersteuerung unterstützt die in der Tabelle unten abgegebenen Kommandos:

Funktionscode	Beschreibung
1	Spulenstatus auslesen
2	Eingangstatus auslesen
3	Holding-Register auslesen
4	Eingaberegister auslesen
5	Einzelspule forcieren
6	Einzelregister voreinstellen
8	Diagnostik. Unterfunktion nur 00 – Anfragedaten zurückgeben (Rückschleife)
15	Mehrere Spulen forcieren
16	Einzelregister voreinstellen

Aktiven Modbus detektieren

Die Wärmetauschersteuerung stellt eine gültige Modbus-Kommunikation an den Modbus-Eingängen (RJ12-Anschlüsse oder „A“ und „B“ an den Anschlussklemmen) automatisch fest.

Die Wärmetauschersteuerung ermittelt zuerst die Kommunikationsparameter: ID 79, 38.4 – 8 – N – 2

Alternative Kommunikationsparameter können mithilfe des Modbus-Registers eingestellt werden.

Wenn 10 Sekunden lang keine gültige Modbus-Anforderung mit den Standardparametern empfangen wurde, versucht die Wärmetauschersteuerung eine Modbus-Anforderung mit den alternativen Parametern festzustellen.

Modbus-Protokoll

Das aktuelle Modbus-Protokoll kann von www.swegon.com heruntergeladen werden.

7. Fehlersuche

Steuerung 0–10 V

Symptom	Ursache	Maßnahme
Motor läuft nicht	Versorgungsspannung fehlt	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung (230 V AC) für die Wärmetauschersteuerung an den Klemmen „L“ und „N“ (die nominelle Versorgungsspannung ist am Kennschild angegeben). Die LED-Leuchte leuchtet dauernd grün – siehe Abschnitt 15.3 für weitere LED-Anzeigen.
		Überprüfen Sie, dass der Kurzschlusschutz aktiviert worden ist.
		Überprüfen Sie, dass andere Komponenten nicht von der Versorgungsspannung für die Wärmetauschersteuerung abgetrennt worden sind.
	Schlechte elektrische Anschlüsse	Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse.
	Fehler am Motor für die Wärmetauschersteuerung	Überprüfen Sie, dass die DIP-Schalter für die Größe und die Drehzahl des ausgewählten Motors korrekt eingestellt sind.
	0–10-V-DC-Steuersignal fehlt	Überprüfen Sie, dass die Wärmetauschersteuerung ein Signal >1,1 V an „0–10 V Ein“ empfängt.
	Aktive Alarme	Lesen Sie die aktiven Alarme am Display über das RS-485-Schnittstellenregister oder mit dem PC-Tool der Wärmetauschersteuerung aus und beseitigen Sie die Alarmursachen.
	Der Motor wurde vom internen Motorschutz aufgrund von Überlastung oder einem anderen Alarm gestoppt	Resetten Sie den Alarm durch Kurzschließen des „Alarm-Reset“-Eingangs. Der Alarm kann auch resettet werden, indem die Spannungsversorgung für die Wärmetauschersteuerung unterbrochen und nach ca. 60 Sekunden wieder eingeschaltet wird.
Defekte Wärmetauschersteuerung	Defekte Wärmetauschersteuerung	Tauschen Sie die Wärmetauschersteuerung aus. Versuchen Sie niemals, eine defekte Wärmetauschersteuerung zu reparieren. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten wegen eines Austausches / einer Reparatur.
		Defekter Motor
Der Motor läuft falsch herum	Falsche Phasensequenz im Motorkabel	Tauschen Sie 2 Phasenleitungen an den Motorklemmen der Wärmetauschersteuerung.
	Falsch eingestelltes RS-485-Schnittstellenregister	Die Rotationsrichtung kann auch mithilfe eines RS-485-Schnittstellenkommandos umgedreht werden.
Die Wärmetauschersteuerung bleibt wegen eines Alarms stehen	Mindestens ein aktiver Alarm	Am Display oder über die RS-485-Schnittstelle wird der Alarm ausgelesen und dann festgestellt, welcher Alarm den Motor gestoppt hat.
		Resetten Sie den Alarm durch Kurzschließen des „Alarm-Reset“-Eingangs. Der Alarm kann auch resettet werden, indem die Spannungsversorgung für die Wärmetauschersteuerung unterbrochen und nach ca. 60 Sekunden wieder eingeschaltet wird.
	Der Alarm wird nach dem Resetten wieder angezeigt	Beseitigen Sie die Ursache, die für eine Wiederaktivierung sorgt.
Der Rotor bleibt unbeabsichtigt stehen (Fehlercode: E01, Displayversion)	Die interne Rotorschutzfunktion stellt einen losen oder defekten Antriebsriemen fest	Spannen Sie den Antriebsriemen oder tauschen Sie ihn aus.
	Die interne Rotorschutzfunktion ist falsch kalibriert (siehe 15.8 für weitere Informationen)	Führen Sie eine Neukalibrierung durch.

Steuerung über RS-485-Schnittstelle

Symptom	Ursache	Maßnahme
Der Motor läuft nicht.	Versorgungsspannung fehlt	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung an den Klemmen „L“ und „N“ (230 V AC) der Wärmetauschersteuerung.
		Überprüfen Sie, dass der Kurzschlussschutz aktiviert worden ist.
		Überprüfen Sie, dass andere Komponenten nicht von der Versorgungsspannung für die Wärmetauschersteuerung abgetrennt worden sind.
	Schlechte elektrische Anschlüsse	Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse.
	Fehler am Motor für die Wärmetauschersteuerung	Überprüfen Sie, dass die DIP-Schalter für die Größe und die Drehzahl des ausgewählten Motors korrekt eingestellt sind.
	Betriebssignal fehlt	Überprüfen Sie, dass die Wärmetauschersteuerung ein Betriebssignal entgegennehmen kann. Coil Stat Bits Register 0X0001: Start/Stop für Motor (1=ein)
	Kein %-Steuersignal von der Modbus-RS-485-Schnittstelle	Überprüfen Sie das Steuersignal der RS-485-Schnittstelle an der RS-485-Schnittstellenadresse: Holding registers; Register 3X0001: PrcSet 0-10000 (0–100 %)
	Der Motor wurde vom internen Motorschutz aufgrund von Überlastung gestoppt	Resetten Sie den Alarm: Coil Stat Bits Register 0X0002: Resetten (1 Puls = Reset). Der Alarm kann auch resettet werden, indem die Spannungsversorgung für die Wärmetauschersteuerung unterbrochen und nach ca. 60 Sekunden wieder eingeschaltet wird.
Defekte Wärmetauschersteuerung	Defekte Wärmetauschersteuerung	Tauschen Sie die Wärmetauschersteuerung aus Versuchen Sie niemals, eine defekte Wärmetauschersteuerung zu reparieren. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten wegen eines Austausches / einer Reparatur.
		Defekter Motor
Der Motor läuft falsch herum	Falsche Phasensequenz im Motorkabel	Tauschen Sie 2 Phasenleitungen an den Motorklemmen der Wärmetauschersteuerung.
	Falsch eingestelltes RS-485-Schnittstellenregister	Die Rotationsrichtung kann auch mithilfe eines RS-485-Schnittstellenkommandos umgedreht werden.
Die Wärmetauschersteuerung bleibt wegen eines Alarms stehen	Mindestens ein aktiver Alarm	Am Display* oder über die RS-485-Schnittstelle wird der Alarm ausgelesen und dann festgestellt, welcher Alarm den Motor gestoppt hat.
		Resetten Sie den Alarm durch Kurzschließen des „Alarm-Reset“-Eingangs. Der Alarm kann auch resettet werden, indem die Spannungsversorgung für die Wärmetauschersteuerung unterbrochen und nach ca. 60 Sekunden wieder eingeschaltet wird.
	Der Alarm wird nach dem Resetten wieder angezeigt	Beseitigen Sie die Ursache, die für eine Wiederaktivierung sorgt.
Der Rotor bleibt unbeabsichtigt stehen (Fehlercode: E01, Displayversion)	Die interne Rotorschutzfunktion stellt einen losen oder defekten Antriebsriemen fest	Spannen Sie den Antriebsriemen oder tauschen Sie ihn aus.
	Die interne Rotorschutzfunktion ist falsch kalibriert	Führen Sie eine Neukalibrierung durch.

8. Alarmer und Fehlercodes

Die Wärmetauschersteuerung verfügt über eine eingebaute Alarmüberwachung, die einen optimalen fehlerfreien Betrieb überwacht und bei Betriebs- oder Leistungsproblemen einen Alarm auslöst.

Bei den Alarmen handelt es sich entweder um „kritische“ Alarmer oder „nicht-kritische“ Alarmer.

„Kritische“ Alarmer stoppen den Motor.

„Nicht-kritische“ Alarmer verringern die Leistung des Motors.

Die eingebaute Alarmüberwachung stoppt die Wärmetauschersteuerung.

Wenn die Alarmsituation vorbei ist, wird der Alarm automatisch resettet und die Wärmetauschersteuerung gestartet.

Der Alarm kann mit einem RS-485-Schnittstellenkommando resettet werden.

Der Alarm wird automatisch resettet, wenn der Strom länger als 60 Sekunden abgeschaltet wird.

Alarmer/Fehlercodes werden auf dem Display angezeigt.

Der Alarm kann über Modbus ausgelesen werden, siehe Modbus-Protokoll.

Übersicht über Alarmer/Fehlercodes, siehe Tabelle unten:

Fehlercode	Alarmübersicht	Alarmübersicht	Aktivität
E01	Rotationswächteralarm	„C“	„SA5“
E02	Versorgungsspannung zu hoch	„C“	„SA5“
E03	Versorgungsspannung zu niedrig	„C“	„S“
E04	Strom zum Motor kritisch erhöht, z. B. Kurzschluss in Kabel, Kontakt oder Motor	„C“	„SA5“
E05	Interne Temperatur in der Wärmetauschersteuerung zu hoch (> 95 °C)	„NC“	„RP“
E06	Blockierter Motor	„C“	„SA5“
E07	Keine gültige RS-485-Schnittstellenkommunikation >10 Sek.	„C“	„S“
E08	Phasenfehler an Stromversorgung des Motors (U, V, W)	„C“	„SA5“
E09	Interner Hardwarefehler	„C“	„S“

Alarmcodes können am Display abgelesen werden.

Kommentare:

„C“ = kritischer Alarm „NC“ = nicht-kritisch

„RP“ = verringert Leistung

„SA5“ = Motor bleibt nach einem Neustart stehen, der innerhalb von 60 Minuten vom gleichen Fehler verursacht worden ist

„S“ = Motor bleibt unmittelbar stehen

9. Wartung

Unter normalen Betriebsbedingungen und Belastungsprofilen ist die Wärmetauschersteuerung wartungsfrei.

10. Zulassungen und Zertifizierungen

CE-Kennzeichnung

Swegon versichert hiermit in eigener Verantwortung, dass das Produkt folgende Richtlinien des Europaparlaments erfüllt:

NSR – Niederspannung: 2014/35/EU

EMV – elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/30/EU

RoHS – Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten: 2011/65/EU

Produktnorm

In Übereinstimmung mit EN 61800-2 – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Allgemeine Anforderungen.

Sicherheit

In Übereinstimmung mit EN 61800-5-1 – Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen.

EMV – elektromagnetische Verträglichkeit

In Übereinstimmung mit EN 61800-3 (C1 und C2) Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme. Teil 3. EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren.

RoHS-Kompatibilität

Enthält keine gefährlichen Stoffe gemäß der RoHS-Richtlinie.