

emotron®

DEDICATED DRIVE



EMX™-R ANTRIEBSSYSTEM

BETRIEBSANLEITUNG - Deutsch

Gültig für folgende Modelle:

EMX-R-15S

EMX-R-15E

EMX-R-25S

EMX-R-25E

EMX-R-35S

EMX-R-35E

Version 2.x

EMXTM-R

ANTRIEBSSYSTEM

BETRIEBSANLEITUNG - Deutsch

Dokumentnummer: 01-3333-02

Ausgabe: r1

Ausgabedatum: 2005-06-15

© Copyright Emotron AB 2005

Emotron AB behält sich das Recht vor, technische Daten sowie Abbildungen ohne Vorankündigung zu ändern. Der Inhalt dieses Dokuments darf nicht ohne Genehmigung von Emotron AB vervielfältigt werden.

Das Produkt wird durch folgende Patente geschützt:

Patent: US 4 868 478; EP 0 285 637; SE 8604308-0

US 5 315 224; EP 0 507 835; SE 9002217-9

US 6 628 100; SE 9902821-9

SE 0100814-3

Musterschutz: US 462 937; DE 400 05 393.4; SE 66 630

Sicherheitsvorschriften

Bei der Installation

- Bitte die Betriebsanleitung vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen.
- Die Installation ist von befugtem Personal auszuführen.
- Die allgemeinen Vorschriften und Regeln für die Installation und den Betrieb elektrischer Anlagen sind zu beachten.
- Maßnahmen zum Schutz vor Personen- und Sachschäden sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften zu ergreifen.
- Das Antriebssystem EMX-R ist für den Festanschluss vorgesehen.
- Solange die Versorgungsspannung anliegt, dürfen keine Kabel angeschlossen bzw. gelöst werden.
- Vor Inbetriebnahme der Ausrüstung ist sicherzustellen, dass alle Anschlüsse richtig ausgeführt sind. Siehe auch das Installationskapitel.
- Für Fehler, die durch unsachgemäße Installation bzw. Bedienung entstehen, besteht keine Garantieverpflichtung.

Im Betrieb

- Messungen an der Steuereinheit dürfen während des Betriebs nur an den Anschlussklemmen vorgenommen werden. **WICHTIG!** Dabei ist größte Vorsicht zu beachten.
- Die Einheiten dürfen während des Betriebs nicht geöffnet oder zerlegt werden.

Bei der Montage und Entsorgung

- Die Kapselung der Steuereinheit besteht aus Aluminium und Stahl. Diese Werkstoffe müssen in Übereinstimmung mit den dafür gültigen Vorschriften gehandhabt bzw. wieder verwertet werden.
- Die Leiterplatte enthält geringe Mengen Zinn und Blei. Diese Werkstoffe müssen in Übereinstimmung mit den dafür gültigen Vorschriften gehandhabt bzw. wieder verwertet werden.
- Der Motor besteht aus Kupfer, Kunststoff, Aluminium und Eisen. Diese Werkstoffe müssen in Übereinstimmung mit den dafür gültigen Vorschriften gehandhabt bzw. wiederverwertet werden.

Inhalt

1.	Beschreibung.....	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Produktprogramm.....	5
1.3	Betriebsanzeige/integrierte Funktionen	6
1.3.1	Automatischer Intervallbetrieb/Haltemoment	7
1.3.2	Rotationswächter (DIP-Schalter 4)	7
1.3.3	Schutz des Steuergerätes.....	9
2.	Installation	11
2.1	Montage	11
2.1.1	Geber für Rotationswächter.....	12
2.2	Anschluss	12
2.2.1	Beim Abschalten.....	13
2.2.2	EMV-Empfehlungen	13
2.2.3	Prioritätsschalter/Abtauen/manuelle Steuerung.....	14
2.2.4	Manueller Betrieb mit 10 kOhm-Potentiometer	14
2.2.5	Testschalter	14
2.2.6	Wahl der max. Drehzahl	16
2.2.7	Einstellung der DIP-Schalter	17
2.2.8	Drehzahlregelung	18
2.2.9	Parallelschaltung	18
2.2.10	Kälterückgewinnung – Sommer/Winter-Schalter	19
2.2.11	Analoges Ausgangssignal (nur E-Modell)	19
2.2.12	Niederohmiges Potentiometer, 100 Ohm bis 5 kOhm (nur E-Modell).	19
3.	Wartung und Fehlersuche	21
3.1	Wartung.....	21
3.2	Motormessung.....	21
3.3	Fehlersuche	21

4.	Technische Daten	25
4.1	Betriebsfälle des Antriebssystems bei unterschiedlichen Steuersignalen	26
4.2	Größen der Antriebssysteme und Riemenscheiben	29
4.3	Zubehör und Dokumentation	30

1. Beschreibung

1.1 Einleitung

EMX-R bezeichnet eine Serie drehzahl geregelter Antriebssysteme, die sich besonders für den Betrieb von rotierenden Wärmetauschern eignen. Das Antriebssystem besteht aus einem Motor und der zugeordneten Steuereinheit.

EMX-R ersetzt komplett die Antriebssysteme EMS-VVX 1, 2-4N, 2-4N/ET sowie 2-4EM.

Das neue Antriebssystem EMX-R basiert wie sein Vorgänger auf den SR-Motortechnologie (SR=Switched Reluctance, geschalteter Reluktanzmotor). Diese Technik ermöglicht den Antrieb von Rotoren mit einem Durchmesser bis zu 3,5 m durch einen getriebelosen Motor.

1.2 Produktprogramm

EMX-R gibt es in drei Grössen für Rotordurchmesser bis zu 3,5 m: 15, 25 und 35.

Die Steuereinheit ist in zwei Ausführungen erhältlich, S bzw. E. Das E-Modell umfasst eine zusätzliche Leiterplatte zur Erweiterung des Funktionsumfangs. Das S-Modell bietet folgende Funktionen:

- Automatischer Intervallbetrieb
- Rotationswächter - integrierte Elektronik oder externer Rotationssensor
- Alarmrelais
- Testschalter
- Prioritätsschalter/Abtauen
- Kälterückgewinnung mit externem Differenzthermostat

Das E-Modell besitzt darüber hinaus folgende Funktionen:

- Display zur Anzeige der Rotationsgeschwindigkeit des Läufers in U/min bei Anschluss eines externen Rotationssensors.
- Analoges Ausgangssignal, proportional zur Motordrehzahl
- Kälterückgewinnung mit externem Temperaturgeber
- Eingang für niederohmiges Potentiometer, 100 Ohm bis 5 kOhm
- Vorbereitet für serielle Datenübertragung

1.3 Betriebsanzeige/integrierte Funktionen

Die Betriebsanzeige erfolgt beim S-Modell mit zwei Leuchtdioden, einer grünen und einer roten, und beim E-Modell über ein LED-Display wie nachstehend dargestellt:

Tabelle 1 Betriebsanzeige Modell S

Grün	Langsames Blinken: Intervallbetrieb/niedriges Steuersignal.
	Schnelles Blinken: Dauerbetrieb
	Leuchten für 2 Sekunden: Magnet passiert Rotationsgeber .
	Leuchten - RotoSens misst die Belastung des Motors während der Beschleunigung.
Rot	Alarmanzeige per durchgehend leuchtender oder blinkender LED. Siehe auch das Kapitel Fehlersuche.

Tabelle 2 Betriebsanzeige Modell E

Q1	Intervallbetrieb. Niedriges Steuersignal
25	Aktuelle Rotordrehzahl in U/min (0,2–99 U/min). Bevor der Rotationsgeber die ersten zwei Signale gegeben hat, wird die Rotordrehzahl entsprechend der typischen Übersetzung 1:25 angezeigt.
0n	Die Aktivierung von RotoSens erfolgt per DIP-Schalter. Es darf kein Rotationssensor angeschlossen sein.
.	Leuchtet für 2 Sekunden, wenn der Magnet den Rotationsgeber passiert.
ro	RotoSens misst die Belastung des Motors während der Beschleunigung.
5	Sommerbetrieb/Kälterückgewinnung.
0F	Kein Rotationswächter - DIP 4 in AUS-Position, Klemmen 31 und 32 verbunden.
FB	Die Fehlerzustandsanzeige erfolgt mit dem Buchstaben F gefolgt von einer Ziffer, siehe auch das Kapitel Fehlersuche.

1.3.1 Automatischer Intervallbetrieb/Haltemoment

Bei niedrigem Steuersignal, $<1,5\text{ V}$ bei $0\text{--}10\text{ V}$, wechselt das Antriebssystem in den Intervallbetrieb. Im Intervallbetrieb dreht sich die Motorwelle alle 10 Minuten zweimal, was etwa 30° am Rotor entspricht. Diese langsame Drehung bewirkt keine nennenswerte Wärmezufuhr, sondern sorgt lediglich dafür, dass der Rotor saubergehalten wird.

Meist halten die Rotordichtungen den Rotor still. Wenn diese jedoch nicht am Rotor anliegen und der Luftstrom nicht rechtwinklig zum Rotor verläuft, kann dadurch der Rotor gedreht werden. Um eine unfreiwillige Wärmerückgewinnung zu verhindern, wird im Motor ein Haltemoment aktiviert, das den Rotor fixiert.

Wenn das Antriebssystem nach dem Einschalten zum ersten Mal in den Intervallbetrieb wechselt, wird das Haltemoment nicht aktiviert, da viele Rotoren zum Stillstehen kein Haltemoment benötigen. Rotoren, die hingegen ein Haltemoment erfordern, laufen langsam an. In diesem Fall bremst das Antriebssystem die Drehbewegung auf Null und aktiviert daraufhin stets ein Haltemoment, um die Rotorstellung zu fixieren. Auf diese Weise erlernt das Antriebssystem, welche Rotoren ein Haltemoment benötigen. Das Haltemoment ist mindestens 50% höher als das Drehmoment, das unmittelbar vor Eintreten des Stillstands für den Betrieb erforderlich ist.

Wenn das Haltemoment aktiviert ist und der Rotor manuell per Treibriemen bewegt wird, erhöht sich das Haltemoment schrittweise.

Zur Erzeugung des Haltemoments wird eine der Motorphasen mit Strom versorgt. Je höher das erforderliche Moment, desto höher der Strom. Dieser Strom erzeugt ein Geräusch, das proportional zum Stromwert ansteigt. Die integrierten Motorschutzeinrichtungen schützen den Motor auch bei Aktivierung des Haltemoments.

1.3.2 Rotationswächter (DIP-Schalter 4)

Es stehen zwei unterschiedliche Rotationswächter zur Auswahl. Der erste Wächter trägt die Bezeichnung RotoSens⁴. Hierbei handelt es sich um einen integrierten, elektronischen Rotationswächter. Der zweite Rotationswächter verwendet einen externen Rotationssensor.

Der Rotationswächter mit Sensor verfügt über einen Magneten, der an der Außenseite des Rotors befestigt ist. Bei jeder Umdrehung wird der Sensor von diesem Magneten aktiviert. Wenn beispielsweise ein Riemen reißt und der Rotor anhält, bleibt der Impuls aus und ein Alarm wird ausgelöst. Die Zeit bis zur Alarmauslösung ist geschwindigkeitsabhängig und beträgt bei Höchstgeschwindigkeit 24 Sekunden, bei Mindestgeschwindigkeit 20 Minuten und im Reinigungsmodus 8 Stunden.

RotoSens verwendet den Motor als Sensor. Durch Messung der Motorlast über die Steuereinheit lässt sich feststellen, ob der Antriebsriemen gerissen ist. In diesem Falle ist die Motorlast gering. Weil die sehr leichtgängigen Rotoren ebenfalls nur eine geringe Motorlast verursachen, muss die Last auch während der Beschleunigung gemessen werden, um das Trägheitsmoment zu nutzen. Nach einer Betriebszeit von 2 Minuten bei geringer Last wird während der Beschleunigung eine Lastmessung durchgeführt. Ist ein gerissener Antriebsriemen erkannt worden, wird ein Alarm ausgelöst. Ist er nicht beschädigt, wird die Lastmessung während der Beschleunigung nach 24 Stunden wiederholt. Auch im Reinigungsmodus erfolgt die Messung während der Beschleunigung alle 24 Stunden.

ACHTUNG! Bei Verwendung von RotoSens darf die Motorlast nicht zu gering sein. Für die einzelnen Baugrößen des Antriebssystems sind für Rotor und Riemenscheibe die folgenden Mindestdurchmesser vorgeschrieben:

EMX-R-15: Riemenscheibe ≥ 63 mm, Rotordurchmesser ≥ 630 mm

EMX-R-25: Riemenscheibe ≥ 63 mm, Rotordurchmesser ≥ 1200 mm

EMX-R-35: Riemenscheibe ≥ 100 mm, Rotordurchmesser ≥ 2000 mm

Wenn Riemenscheibe oder Rotor kleiner sind, kann RotoSens nicht eingesetzt werden. Der Rotationswächter mit Sensor kann immer verwendet werden.

Der Rotationswächter löst den Alarm über Betriebsanzeigen und Alarmrelais aus, der Motor wird bei Vorliegen eines Alarms jedoch nicht angehalten.

Bei Betrieb ohne Rotationswächter mit Sensor oder Rotationswächter RotoSens wird der DIP-Schalter 4 auf „AUS“ gestellt und die Klemmen 31 und 32 werden mit einem Kabel verbunden.

1.3.3 Schutz des Steuergerätes

Das Steuergerät hat Überwachungsfunktionen für Über- bzw. Unterspannung. Wenn die zulässigen Grenzwerte für die Netzspannung über- oder unterschritten werden, wird das Steuergerät abgeschaltet und der Motor bleibt stehen. Kehrt die Netzspannung dann wieder zum Normalwert zurück, läuft auch der Motor automatisch wieder an.

Das Steuergerät besitzt eine eingebaute Motorschutzfunktion gegen Überlast, sodass sich die Installation eines externen Motorschutzschalters erübrigt. Bei Überlast wird die Stromversorgung des Motors unterbrochen. Zum erneuten Anfahren des Antriebssystems muss die Netzspannung zum Steuergerät für ca. 5 Sekunden weggeschaltet werden.

Ein integrierter Kurzschlusschutz verhindert einen Kurzschluss zwischen den Motorphasen oder zwischen den Phasen und Erde.

Tabelle 3 Schutz- und Alarmfunktionen

Schutzfunktion	Externer Alarm per Alarmrelais	Wiederanlauf	Alarmerückstellung
Netzspannungsfehler, Überspannung	Ja, Direkte Auslösung	Automatisch	Automatisch
Netzspannungsfehler, Unterspannung			
Voralarm, Rotationswächter	Nein	Motor bleibt nicht stehen	1)
Rotationswächter	Ja		
Voralarm, Motorschutz/Überlast	Nein	Drei Wiederanlaufversuche vom System	Automatisch
Motorschutz/Überlast	Ja, Direkte Auslösung	Manuell, Spannungsversorgung ab- und wieder einschalten	Manuell, Spannungsversorgung ab- und wieder einschalten
Kurzschluss			
1) RotoSens - manuell, Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Rotationswächter mit Sensor - automatisch.			

2. Installation

2.1 Montage

Motor und Steuergerät werden zumeist im Wärmetauschergehäuse untergebracht. Sie nehmen dann außerhalb keinen Platz in Anspruch und sind beim Transport gut geschützt. Der Einbau in das Gehäuse ist auch im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) günstig. Bei Verwendung von Keilriemen wird der Motor oft auf einer federnden Motorkonsole angebracht. Damit lassen sich Probleme mit unrunder Rotoren vermeiden. Zwischen Motor und Motorkonsole sollte eine Dämpfung angebracht werden, damit sich eventuelle Schwingungen vom Motor nicht auf Motorkonsole und Rotorgehäuse übertragen.

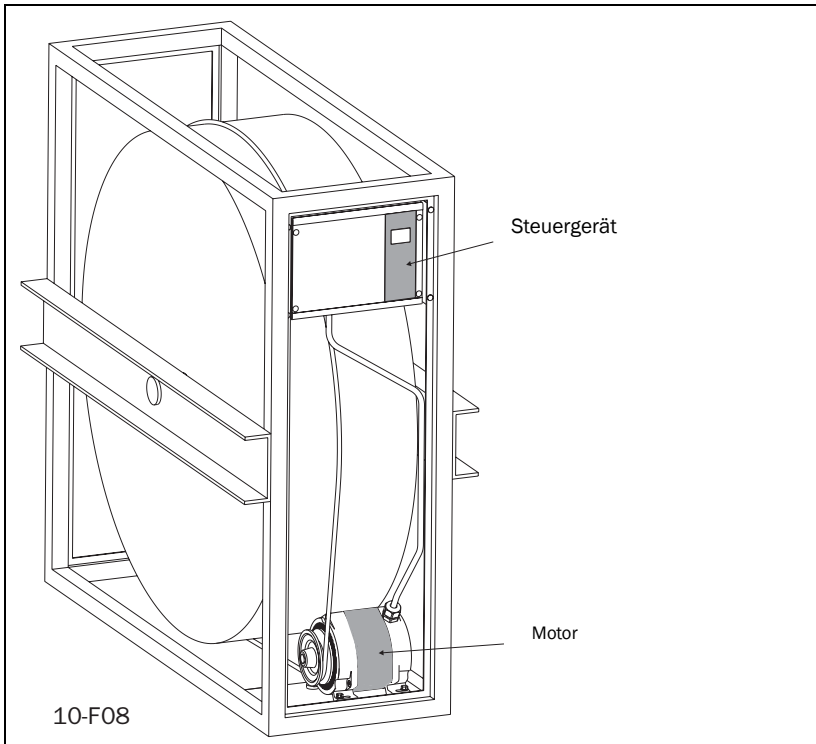


Abb. 1 Rotor und Antriebssystem

2.1.1 Geber für Rotationswächter

Der Magnet des Rotationsgebers ist am Umfangsblech des Wärmetauschers festzuschrauben. Besteht das Umfangsblech aus magnetischem Werkstoff, ist eine Isolierung zwischen Magnet und Umfangsblech anzubringen. Der Rotationsgeber ist so anzubringen, dass der Magnet einen Abstand von 5–8 mm einhält, siehe unten.

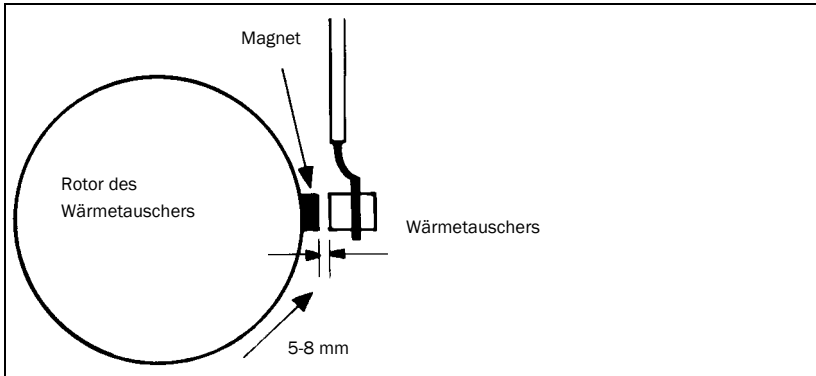


Abb. 2 Montage des Rotationsgebers

2.2 Anschluss



ACHTUNG! Restspannung noch 1 Minute nach Abschalten der Netzspannung vorhanden!

Das Motorkabel ist zur Erleichterung der Montage des Antriebssystems bereits fest an den Motor angeschlossen. Bei EMX-R-15M hat das Kabel eine Länge von 2 m, bei EMX-25M und -35M eine Länge von 2,5 m. Das Motorkabel ist nicht verlängerbar, da ansonsten Störungen beim integrierten elektronischen Tachometer auftreten können.

Eine externe Sicherung von 10 AT ist immer zu installieren. Im Antriebssystem selbst ist keine Sicherung vorhanden. Hingegen überwacht ein elektronischer Motorschutz im Steuergerät fortlaufend den Motorbetrieb. Das Steuergerät ist auch gegen einen Kurzschluss im Motor geschützt.

Ein Betriebsschalter ist zwischen Netz und Steuergerät anzubringen. Beim Abschalten des Netzes wird Netzfehleralarm ausgelöst.



ACHTUNG! Keinen Schalter zwischen Motor und Steuergerät installieren!

2.2.1 Beim Abschalten

Soll der Rotor abgestellt werden, z. B. nachts, kann man mit Hilfe eines Relais in Reihe mit dem Steuersignal das Signal zur Steuersignalklemme 33 wegschalten. Man vermeidet damit einen Netzfehleralarm. Dieselbe Funktion erzielt man ebenfalls, wenn man das Steuersignal auf seinen niedrigsten Wert heruntersteuert. Bei niedrigem oder nicht vorliegendem Steuersignal wechselt das Antriebssystem in den Intervallbetrieb.

2.2.2 EMV-Empfehlungen

Um die EU-Richtlinie 89/336/EWG zur elektromagnetischen Verträglichkeit einzuhalten, Folgendes beachten:

- Das Motorkabel möglichst nahe beim Wärmetauschergehäuse verlegen. Falls Kabel übrigbleibt, dieses z.B. in Form einer 8 auf möglichst geringer Fläche bündeln, wozu man Kabelbinder oder dgl. benutzen kann.

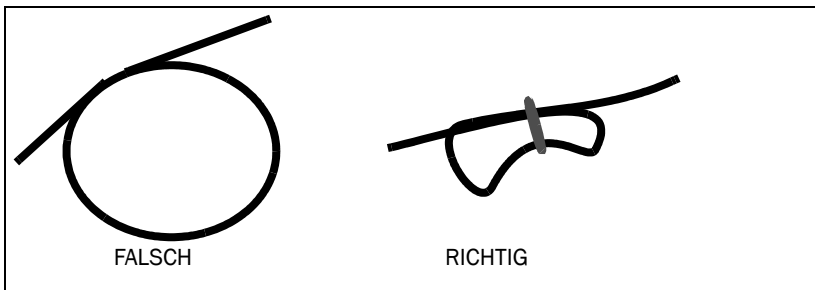


Abb. 3 Beispiel zum Bündeln von Kabeln auf möglichst geringer Fläche

Besondere EMV-Verschraubungen sind nicht erforderlich.

Alle EMX-R-Modelle sind mit EMV-Filter ausgestattet.

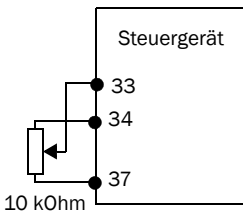
2.2.3 Prioritätsschalter/Abtauen/manuelle Steuerung

Eine bestimmte Drehzahl kann durch potentialfreie Verbindung der Prioritätseingänge 34–35 (Prioritätsschalter) angefordert werden. Wird die Klemme 34 mit Klemme 35 verbunden, steuert das Prioritätspotentiometer bei den DIP-Schaltern im Steuergerät die Drehzahl. Der Prioritätsschalter hat dabei eine höhere Priorität als der Sommer/Winter-Schalter (nur bei Modell E) und das Steuersignal.

Die Prioritätsschaltung kann z. B. bei der Reinigung des Rotors, beim Abtauen mit Hilfe eines externen Differenzpressostaten oder zur manuellen Steuerung der Drehzahl verwendet werden.

2.2.4 Manueller Betrieb mit 10 kOhm-Potentiometer

Das Antriebssystem lässt sich auf einfache Weise manuell mit einem 10-kOhm-Potentiometer ansteuern, das gemäss Abbildung anzuschließen ist.



2.2.5 Testschalter

Unter der Abdeckung des Steuergeräts, zwischen den Klemmen 37 und 41, sitzt ein Test-Schalter. In Stellung „ON“ erfolgt, unabhängig von eventuellen anderen Signalen, ein Sanftanlauf des Motors bis zur maximalen Drehzahl. In Stellung „OFF“, d. h. nach unten, ist der Test-Schalter nicht aktiv.

Der Testschalter kann ebenfalls verwendet werden, um den Motor mit max. Drehzahl zu betreiben, wenn z. B. kein externes Steuersignal verfügbar ist.

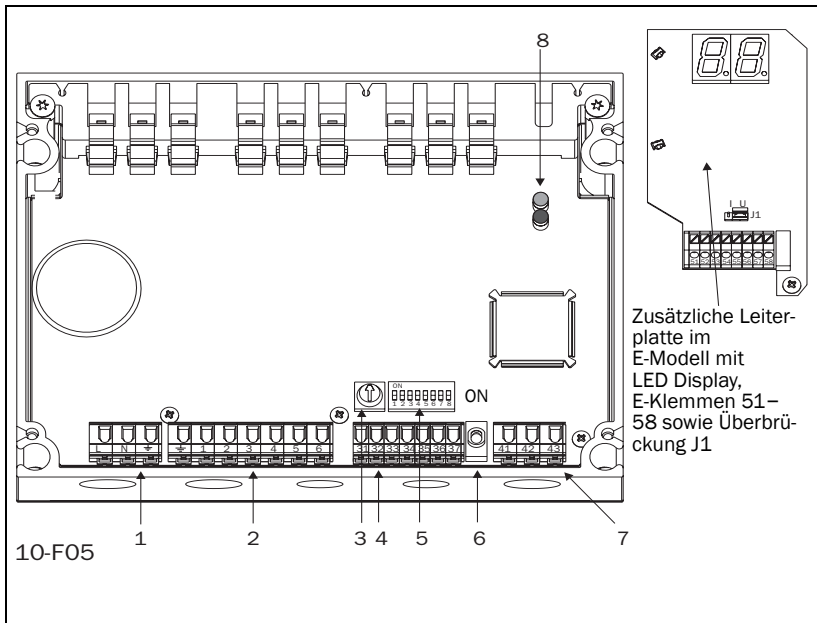


Abb. 4 Anordnung der Anschlussklemmen u.a.

Nr.	Bezeichnung
1	Klemmenleiste, Netzanschluss
2	Klemmenleiste, Motor
3	Prioritätspotentiometer
4	Klemmenleiste, Steuerung
5	DIP-Schalter
6	Testschalter
7	Klemmenleiste, Alarmmeldungen
8	Betriebsanzeige S-Modell, zwei Leuchtdioden

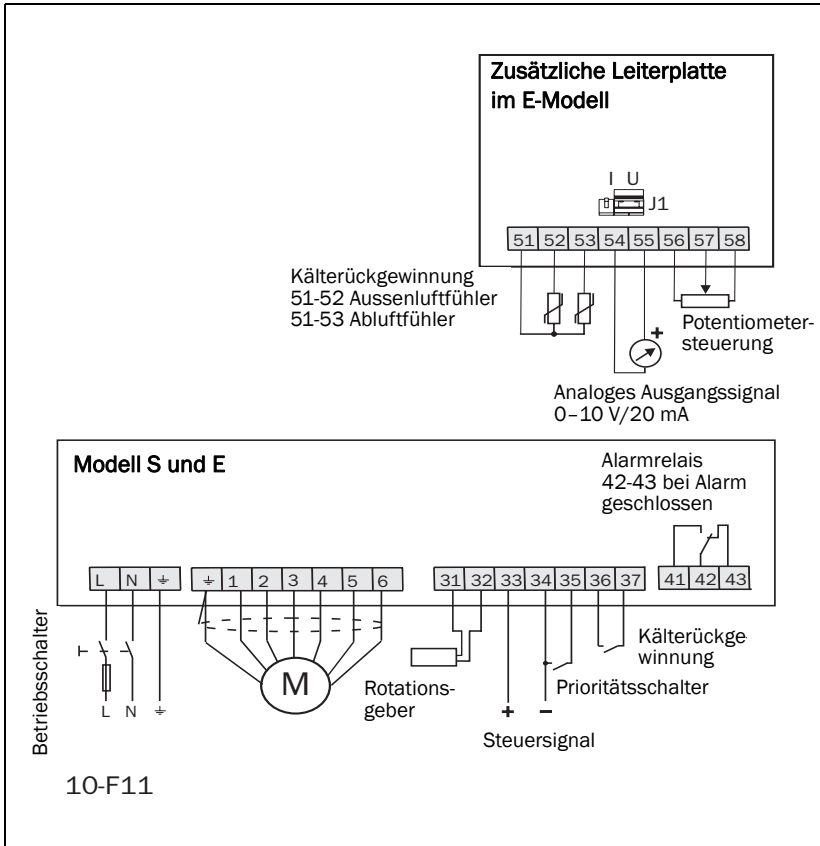
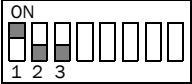
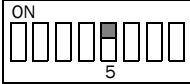
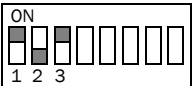
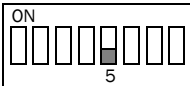
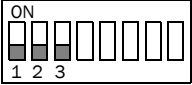
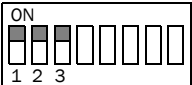

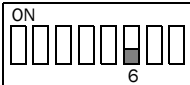
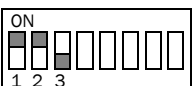


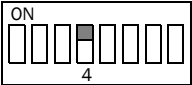
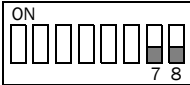
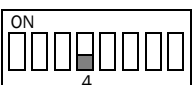
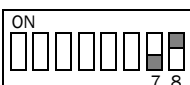
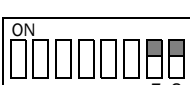


Abb. 5 Anschlussplan

2.2.6 Wahl der max. Drehzahl

Die maximale Drehzahl kann auf 80 % (200 U/min) oder 60 % (150 U/min) begrenzt werden. Diese Funktion ist vor allem für Rotoren mit einem Durchmesser unter 1,3 m gedacht und/oder bei Anwendung grösserer Riemenscheiben.

2.2.7 Einstellung der DIP-Schalter

Steuersignal	Drehzahlregelung	
0-10 V 10 kOhm 	Keilriemen 	
2-10V 	Andere Riemen 	
0-20V 	Drehrichtung	
4-20mA 	Im Uhrzeigersinn  	
0-20mA 	Gegen den Uhrzeigersinn  	
Rotationswächter	Max. Drehzahl	
Mit Rotationsgeber 	100% 	
RotoSens 	80% 	
	60% 	

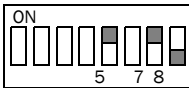


ACHTUNG! DIP-Schalter dürfen nur nach Abschalten der Netzspannung betätigt werden!

2.2.8 Drehzahlregelung

Per DIP-Schalter 5 am Steuergerät können Drehzahlregler ausgewählt werden. Ein Regler läuft sanfter und wird für federnde Riemen wie Rundriemen, Flachriemen und federnde Keilriemen eingesetzt. DIP-Schalter 5 muss sich dazu in der Stellung „OFF“ befinden. Der andere Regler ist schneller und starrer. Dieser ist für steife Keilriemen vorgesehen. DIP-Schalter 5 muss sich dazu in der Stellung „ON“ befinden.

Wenn der steife Regler keinen gleichmässigen Betrieb ermöglicht, kann bei max. Drehzahl (100 %) ein noch steiferer und schnellerer Regler gewählt werden. Dazu DIP-Schalter 5 und 7 in Stellung „ON“ sowie DIP-Schalter 8 in Stellung „OFF“ bringen.

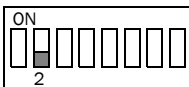


2.2.9 Parallelschaltung

Zum Parallelbetrieb mehrerer Wärmetauscher mit Hilfe eines Steuersignals/ Gebers muss jeder Rotor mit einem eigenen Antriebssystem (Steuergerät und Motor) ausgestattet sein.

Das Steuersignal ist gemäß Anschlussanweisungen an das erste Antriebssystem anzuschließen, wonach der Anschluss der übrigen Steuergeräte dadurch erfolgt, dass man die Klemmen 33 bzw. 34 an der Steuerungsklemmenleiste des ersten Antriebssystems mit den Klemmen 33 bzw. 34 der Steuerungsklemmenleiste der nachfolgenden Steuereinheiten verbindet.

Die DIP-Schalter am ersten Steuergerät sind gemäss "Einstellung der DIP-Schalter" zu setzen. Bei den übrigen Steuergeräten sind DIP 1 und DIP 3 gemäss "Einstellung der DIP-Schalter" zu setzen, während DIP 2 immer wie unten einzustellen ist:



Die Steuergeräte geben individuelle Alarmmeldungen ab. Die Alarmausgänge können parallel oder in Reihe geschaltet werden, um einen Summenalarm zu erzeugen.

Beim E-Modell kann auch das analoge Ausgangssignal zur Ansteuerung anderer Antriebssysteme benutzt werden.

Dazu werden Klemme 54 (-) bzw. 55 (+) mit Klemme 34 (-) bzw. 33 (+) des anderen Antriebssystems verbunden. Die DIP-Schalter gemäß "Einstellung der DIP-Schalter" an allen Steuergeräten einstellen.

2.2.10 Kälterückgewinnung – Sommer/Winter-Schalter

Mit Kälterückgewinnung sind die Betriebsfälle gemeint, in denen die Temperatur der Außenluft die Temperatur der Abluft überschreitet. Durch Betrieb des rotierenden Wärmetauschers mit maximaler Drehzahl wird die Zuluft abgekühlt. Am einfachsten erzielt man diese Rückgewinnungsfunktion durch Anwendung eines externen Reglers, in dem eine solche Funktion bereits integriert ist. EMX-R wird dann durch ein Steuersignal von beispielsweise 0–10 V angesteuert.

Wenn z. B. ein externer Regler bereits installiert ist, erzielt man die Kälterückgewinnung durch Anschluss eines separaten Differenzthermostaten direkt an EMX-R, Klemme 36–37.

Modell E ist mit einem eingebautem Differenzthermostat versehen. Dies ermöglicht Direktanschluss von zwei NTC-Temperaturfühlern (2000 Ohm, z. B. EGL 511) an EMX-R, Klemme 51–53, einem im Aussenluftkanal und einem im Abluftkanal. Wenn die Abluft kälter als die Außenluft ist, dreht sich der Rotor mit maximaler Drehzahl und bewirkt eine Kälterückgewinnung. Ist die Abluft wärmer als die Aussenluft, d. h. im Normalfall, wird die Drehzahl durch das Steuersignal geregelt (Wärmerückgewinnung).

2.2.11 Analoges Ausgangssignal (nur E-Modell)

0–20 mA oder 0–10 V proportional zur Motordrehzahl sind möglich. Der volle Wert, d. h. 20 mA oder 10 V ergibt sich bei maximaler Drehzahl, unabhängig davon, ob diese 60, 80 oder 100 % von 250 U/min beträgt. 0–20-mA-Signal bzw. 0–10-V-Signal mit der Überbrückung J1 hinter den Steuerungsklemmen 51–58 wählen.

2.2.12 Niederohmiges Potentiometer, 100 Ohm bis 5 kOhm (nur E-Modell)

Bei Steuerung per Potentiometer mit einem Gesamtwiderstand zwischen 100 Ohm und 5 kOhm werden 3 Kabel an die Klemmen 56–58 angeschlossen. Die DIP-Schalter 1–3 werden wie bei Steuersignal 0–10 V eingestellt.

3. Wartung und Fehlersuche



ACHTUNG! Restspannung noch 1 Minute nach Abschalten der Netzspannung vorhanden! Test- und DIP-Schalter dürfen nur nach Abschalten der Netzspannung betätigt werden!

3.1 Wartung

Motor und Steuergerät sind normalerweise wartungsfrei. Man sollte jedoch in regelmäßigen Zeitabständen kontrollieren, dass die Verdrahtung in Ordnung ist und die Einheiten einwandfrei befestigt sind.

3.2 Motormessung

Netzspannung trennen. Motorkabel vom Steuergerät abnehmen. Widerstandswerte des Motors zwischen 1–2, 3–4 sowie 5–6 messen. Folgende Werte müssen vorliegen:

15M: 30–90 Ohm; 25M: 5–15 Ohm; 35M: 5–15 Ohm

Der Widerstand zwischen den Phasen darf sich bei 15M nicht um mehr als 5 Ohm unterscheiden und bei 25M/35M nicht um mehr als 2 Ohm. Auch die Isolation zwischen 1–3, 1–5, 3–5, 1-Erde, 3-Erde und 5-Erde kontrollieren.

3.3 Fehlersuche

Die Installation auf einwandfreie Ausführung kontrollieren, d. h. ob alle Kabel richtig isoliert sind und fest sitzen usw. und ob die DIP-Schalter richtig eingestellt sind.

Das Antriebssystem kann mit dem Testschalter unter der Abdeckung bei Klemme 37 (siehe Abb. 4) einem Probetrieb unterzogen werden. Der Schalter kann zwei feste Stellungen einnehmen: nach oben – der Motor wird unabhängig vom Steuersignal auf maximale Drehzahl hochgefahren bzw. nach unten – die Drehzahl wird vom Steuersignal bestimmt.

Falls der Motor die maximale Drehzahl nicht erreicht oder dem Steuersignal nicht folgt, sind die DIP-Schalter 1-3 sowie 7 und 8 zu kontrollieren. Falls sich der Wärmetauscherrotor in die falsche Richtung dreht, ist DIP-Schalter 6 umzustellen.

Reset, Schwingungen und Geräusche, integrierte Schutzvorrichtungen usw. werden im Beschreibungs- und Installationskapitel erläutert. Bei einem Tausch des Steuergeräts ist das gesamte Gehäuse einschließlich Leiterplatte zu tauschen.

Tabelle 4 Fehlersuche

Alarmmeldung			Fehlersuche/Abhilfemaßnahme
S	E	Fehler	
Grüne LED blinkt langsam	Q1	Intervallbetrieb/niedriges Steuersignal	Das Antriebssystem durch Betrieb mit dem Testschalter bei Klemme 37 kontrollieren. Der Motor muss bis zur max. Drehzahl hochfahren. Ist dies mit dem Testschalter möglich, liegt ein externer Fehler vor. Liegen 0–10 V (2–10 V) zwischen 33 (+) und 34 (-) an? Sind + und - vertauscht?
Rote und grüne LED blinken schnell	P3	Voralarm, Rotationswächter	Das Antriebssystem hat auf eine sanftere Drehzahlregelung umgestellt, da die Motorwelle zu unruhig läuft. Kontrollieren, ob der Treibriemen exakt auf der Riemenscheibe läuft.
Rote LED blinkt schnell	F3	Rotationswächter	Rotor steht still: Treibriemen kontrollieren. Der Rotor dreht sich: Prüfen Sie nach, ob eine Anzeige erfolgt, wenn der Magnet am Rotationssensor vorbeiläuft (vgl. Abschnitt Betriebsanzeigen). Ist dies nicht der Fall, sollten Sie den Rotationssensor austauschen. Bei Verwendung von RotoSens überzeugen Sie sich davon, dass Rotor und Riemenscheibe nicht kleiner als 630 mm bzw. 63 mm sind.
Rote LED leuchtet und grüne LED blinkt schnell	P5	Voralarm, Überlast/Motorschutz	Der Motorschutz hat aufgrund von Überlast ausgelöst. Nach einer Abkühlungszeit von 10 Minuten läuft das System automatisch wieder an. Wenn der Überlastschutz dreimal innerhalb von 120 Minuten auslöst, wird das Antriebssystem abgeschaltet, siehe weitere Hinweise zur Überlast (F5).

Tabelle 4 Fehlersuche

Alarmmeldung			Fehlersuche/Abhilfemaßnahme
S	E	Fehler	
Rote LED leuchtet	F5	Überlast/ Motorschutz	Der Motorschutz hat aufgrund von Überlast ausgelöst. Kontrollieren, dass die Motorkabel richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel Anschluss). Ebenfalls kontrollieren, dass der Rotor nicht klemmt und Rotor sowie Riemenscheibe keinen einen zu grossen Durchmesser haben. Bleibt der Fehler bestehen, eine Motor-messung ausführen. Motor austauschen, falls defekt. Ist der Motor in Ordnung, Steuergerät tauschen.
Keine LED leuchtet	-	Keine Netzspannung vorhanden	Kontrollieren, dass 230 V WS +/- 15 % mit der Klemmenleiste für den Netzanschluss verbunden sind.
Rote und grüne LED blinken langsam im Wechsel	F1	Überspannung	Netzspannung liegt über 264 V WS.
	F2	Unterspannung	Die Netzspannung liegt unter 196 V WS.
Rote und grüne LED blinken schnell im Wechsel	F6	Erdschluss im Motor	Netzspannung trennen und kontrollieren, dass das Motorkabel richtig angeschlossen ist und der korrekte Motor angeschlossen ist. Bleibt der Fehler bestehen, eine Motor-messung ausführen. Motor austauschen, falls defekt. Ist der Motor in Ordnung, Steuergerät tauschen.
Rote LED blinkt langsam	F7	Kurzschluss im Motor	
	F8	Unterbrechung im Motor	
	F9		

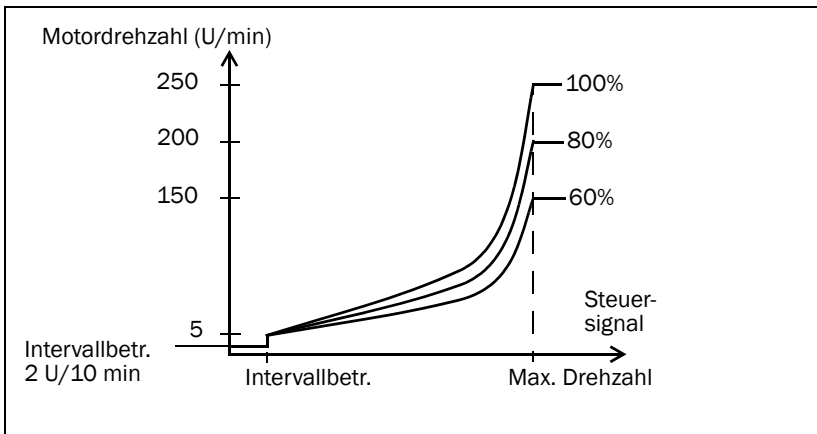
4. Technische Daten

Tabelle 5 Technische Daten

Funktion		EMX-R		
		15	25	35
Ausgangsdaten	Drehzahl (U/min)	5-250		
	Drehmoment ¹⁾ (Nm)	1.5	4	6
	Leistung (W)	40	100	160
	Drehrichtung	Reversibel		
	Intervallbetrieb	Integrierte Funktion		
	Motorschutz	Integrierte Funktion		
	Sanftanlauf/-stopp (Sek.)	15/15	25/25	35/35
	Alarmausgang	Wechselkontakt, max 5 A 230 VAC		
Eingangsdaten	Netzspannung	230 VAC \pm 15%, 50/60 Hz		
	Strom (A)	0.7	1.3	1.7
	Steuersignal	0-10 V, 2-10 V, 0-20V Phasenanschnitt, 0-20 mA, 4-20 mA, 10 kOhm-Potentiometer		
Allgemeines	Schutzart	IP 54		
	Gewicht, Steuergerät (kg)	1.7		
	Gewicht, Motor (kg)	5	8	11
	Anschlüsse	3 of Pg11 and 2 of Pg9		
	Umgebungstemp.	-30 - +40° C		
	Tachometer	Elektronisches Tachometer, kein Tachometerkabel erforderlich		
	EMV, Emissionen	EN 50081-1		
	EMV, Störsicherheit	EN 50082-2		
1) Konstantes Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich.				

4.1 Betriebsfälle des Antriebssystems bei unterschiedlichen Steuersignalen

Das Antriebssystem hat eine integrierte Linearisierungsfunktion, die ein lineares Verhältnis des Steuersignals und der Charakteristik des Wärmetauscherwirkungsgrads ermöglicht, anstelle einer zum Steuersignal proportionalen Drehzahl. Damit erhält man eine ausserordentlich stabile Temperaturregelung.



Steuersignal	Intervallbetrieb	Max. Drehzahl
0-10 V	1,5 V	9,7 V
2-10 V	3 V	9,7 V
0-20 V	3 V	19,4 V
4-20 mA	6 mA	19,4 mA
0-20 mA	3 mA	19,4 mA

Tabelle 6 Modellbezeichnungen - Motoren

Artikelnummer	Bezeichnung	Kommentar
01-2160-00	EMX-R-15M	Cable 2.0 m
01-2162-00	EMX-R-25M	Cable 2.5 m
01-2163-00	EMX-R-35M	Cable 2.5 m

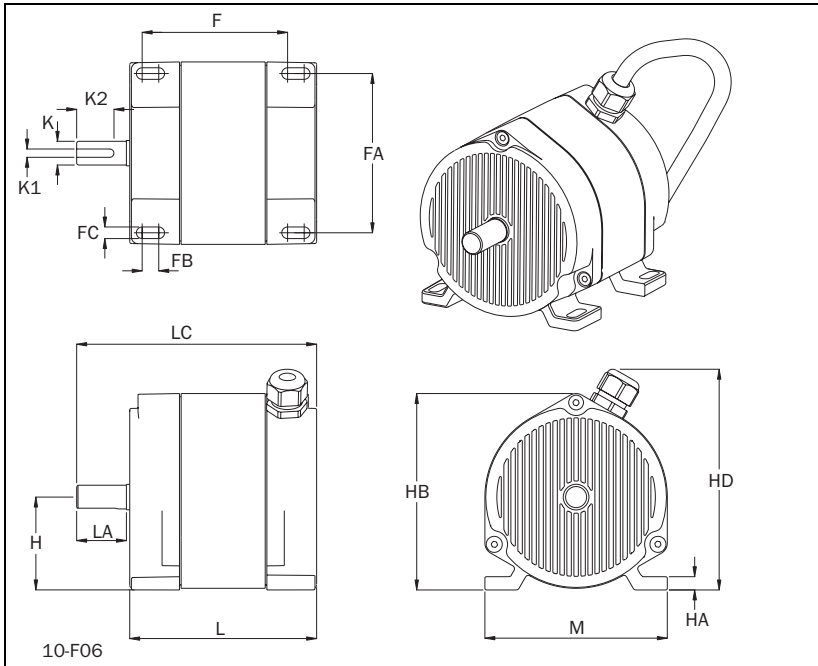


Abb. 6 Abmessungen - Motor

Tabelle 7 Abmessungen - Motor (mm)

EMX-R	F	FA	FB	FC	H	HA	HB	HD
15	88	96	10	7	56	8	119	134
25	82	140	12	7	81	10	173	180
35	109	140	12	7	81	10	173	180
EMX-R	K	K1	K2	L	LA	LC	M	
15	14j6	5h9	20	113	30	145	110	
25	14j6	5h9	20	114	35	152	160	
35	14j6	5h9	20	141	35	179	160	

Tabelle 8 Modellbezeichnungen - Steuergeräte

Artikelnummer	Bezeichnung
01-2170-11	EMX-R-15S
01-2171-11	EMX-R-15E
01-2174-11	EMX-R-25S
01-2175-11	EMX-R-25E
01-2176-11	EMX-R-35S
01-2177-11	EMX-R-35E

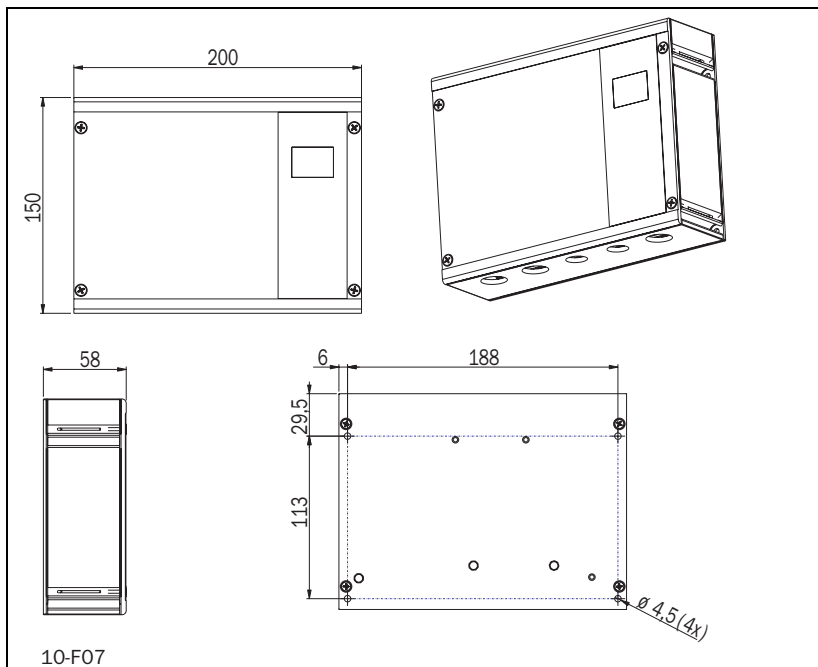


Abb. 7 Abmessungen - Steuergerät (mm)

4.2 Größen der Antriebssysteme und Riemenscheiben

Tabelle 9 Größen der Antriebssysteme und Riemenscheiben

Rotordurchmesser (mm)	EMX-R-Modell	Riemenscheibendurchmesser (mm)	Max. Drehzahl (%)	Rotordrehzahl (U/min)
700	15	63	60	13.5
700	15	30	100	10.7
900	15	63	60	10.5
900	15	40	100	11.1
1100	15	63	80	11.5
1100	15	50	100	11.4
1300	15	71	80	10.9
1300	15	63	100	12.1
1500	15	71	100	11.8
1700	25	80	100	11.8
1900	25	80	100	10.5
2100	25	100	100	11.9
2300	25	100	100	10.9
2500	25	100	100	10.0
2700	35	118	100	10.9
3100	35	140	100	11.3
3500	35	140	100	10.0

WICHTIG! Höhere Rotordrehzahlen als die hier angegebenen führen zu grösserer Belastung des Systems. Eventuell kann dann ein grösseres Antriebssystem erforderlich werden. Auch zu eng am Rotor anliegende Rotordichtungen können dazu führen, dass ein grösser dimensioniertes System benötigt wird. Rotoren, die umfangreiche Wasserdampfmen gen absorbieren können (z. B. Trocknerrotoren in Sorptionskühlungssystemen), erfordern grössere Antriebssysteme, siehe separate Dokumentation.

4.3 Zubehör und Dokumentation

Tabelle 10 Zubehör

Artikelnummer	Bezeichnung
01-2184-00	Rotationsgeber mit Magnet
01-2179-00	Kabelverschraubungen für Steuergerät 15-35
01-2182-00	Montagesatz, Typ Expander für Motor 15-35
01-2183-00	Montagesatz, 2xM6 für Motor 15-35

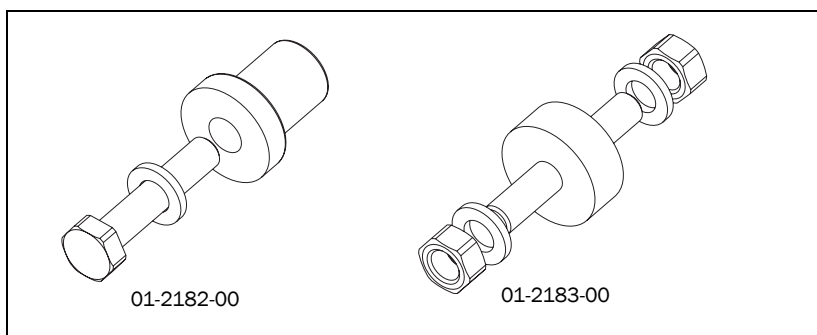


Abb. 8 Montagesätze mit Schwingungsdämpfung für den Motor

Tabelle 11 Betriebsanleitungen

Artikelnummer	Bezeichnung
01-3333-00	Schwedisch
01-3333-01	Englisch
01-3333-02	Deutsch
01-3333-03	Niederländisch
01-3333-05	Dänisch
01-3333-06	Norwegisch
01-3333-07	Finnisch
01-3333-08	Französisch

e m o t r o n[®]

DEDICATED DRIVE

**Emotron AB
Box 22225
SE-250 24 Helsingborg, Sweden
Tel: +46 42 16 99 00
Fax: +46 42 16 99 49
E-mail: info@emotron.se
Internet: www.emotron.com**

Emotron AB 01-3333-02r1