

Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten  
rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

# rotortronic RHX

## Typen 19,24 und 34

**Support Hotline:**  
**07263 / 408220**

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## Inhalt

<b>Sicherheitsvorschriften.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Beschreibung.....</b>	<b>6</b>
1.1 Einleitung .....	6
1.2 Produktprogramm.....	6
1.3 Betriebsanzeige/integrierte Funktionen.....	7
1.3.1 Automatischer Intervallbetrieb/Haltemoment .....	8
1.3.2 Rotationswächter .....	8
1.3.3 Schutz des Steuergerätes.....	9
<b>2. Installation.....</b>	<b>10</b>
2.1 Montage .....	10
2.1.1 Rotationssensor.....	11
2.2 Anschluss .....	12
2.2.1 Beim Abschalten.....	12
2.2.2 EMV-Empfehlungen .....	12
2.2.3 Manueller Betrieb mit 10 kOhm-Potentiometer.....	13
2.2.4 Anschlußplan .....	14
2.2.5 Wahl der max. Drehzahl .....	15
2.2.6 Parallelschaltung .....	15
2.2.7 Kälterückgewinnung – Sommer/Winter-Schalter .....	15
2.2.8 Potentiometer, 5 kOhm – 10 k Ohm.....	15
<b>3. Wartung und Fehlersuche .....</b>	<b>16</b>
3.1 Wartung.....	16
3.2 Motormessung.....	16
3.3 Fehlersuche .....	17
<b>4. Technische Daten .....</b>	<b>18</b>
4.1 Betriebsfälle der Antriebseinheit bei unterschiedlichen Steuersignalen .....	19
4.2 Abmessungen der Motoren und der Steuergeräte.....	21

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

Gültig für die Regelantriebseinheiten:

rotortronic RHX 19  
rotortronic RHX 24  
rotortronic RHX 34

Die rotortronic RHX Regelantriebseinheiten entsprechen folgenden Standards:

EN 61000-6-2 (EMC)  
EN 61000-6-3 (EMC)

EN 60947-4-3 über Ausrüstung für Niederspannung (LVD)

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 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.
- Die Antriebseinheit rotortronic RHX ist für den Festnetzanschluss vorgesehen.
- Solange die Versorgungsspannung anliegt, dürfen keine Kabel oder Brücken angeschlossen bzw. gelöst werden.
- Vor Inbetriebnahme der Ausrüstung ist sicherzustellen, dass alle Anschlüsse richtig ausgeführt sind. Siehe hierzu 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.

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## Bei der Montage und Entsorgung

- Das Gehäuse der rotortronic RHX Regelantriebseinheit ist aus gespritztem Aluminium. Deckel-, Boden- und Frontplatten sind ebenfalls aus Aluminium.
- 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.

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 1. Beschreibung

### 1.1 Einleitung

rotortronic RHX 19, 24 und 34 bezeichnet eine Serie von Regelantriebseinheiten, die speziell für den Betrieb von rotorsystemen entwickelt wurden.

Die Antriebseinheit besteht aus einem Motor und der zugeordneten Steuereinheit.

Die Regelantriebseinheit rotortronic RHX besteht aus einem Schrittmotor und dem zugehörigen Steuergerät. Hierdurch wird eine effizientere, präzisere und geräuschärmere Steuerung von Rotationswärmeaustauschern im Vergleich zur traditionellen Lösung mit Getriebemotoren möglich.

Diese Technik ermöglicht den Antrieb von Rotoren mit einem Durchmesser bis zu 3,4 m durch einen getriebelosen Motor.

### 1.2 Produktprogramm

rotortronic RHX gibt es in drei Größen:

RHX 19 für Rotoren bis zu einem Durchmesser von 1,9m  
RHX 24 für Rotoren bis zu einem Durchmesser von 2,4m  
RHX 34 für Rotoren bis zu einem Durchmesser von 3,4m

#### **rotortronic RHX bietet folgende Funktionen:**

- Drehzahlanzeige durch LED-Blinkfrequenz.
- Rotordrehzahl : 0,05-10 U/min ( Drehzahlverhältnis 1:200 )
- Konstantes Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich
- Automatischer Intervallbetrieb in der Übergangszeit erhält den Selbstreinigungseffekt
- Rotationsüberwachung
- Schutzart IP 54
- Anzeige des Betriebszustandes über 3-farbige LED Anzeige rot/gelb/grün.
- Eingebaute thermische Sicherung
- Weichstart- und Stop Funktion
- Verzögerung der Anlaufzeit bis zur maximalen Drehzahl
- Kein externer Motorschutz erforderlich
- Geräusch- und verschleißarmer wartungsfreier getriebeloser Motor
- Niedrige Betriebskosten durch hohen Wirkungsgrad
- Motor- und Sensorkabel können verlängert und verkürzt werden.
- Linearisierten Regelcharakteristik zwischen der Rückwärmzahl und dem Sollwert
- Ausgang für Störmeldung: potentialfreier Wechselkontakt
- Berücksichtigung des Standards EN62000-6-2; EN61000-6-3, CE-Prüfzeichen

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 1.3 Betriebsanzeige/integrierte Funktionen

Die Leuchtdiode an der Frontplatte der rotortronic RHX Steuerungen zeigt den Betriebsmodus an.

<b>Anzeige Leuchtdiode</b>	<b>Betriebsmodus</b>
<b>grün permanent</b>	Rotationstauscher im Normalbetrieb, drehend.
<b>grün blinkend</b>	Blinkt in Abhängigkeit von der Rotordrehzahl, einmal pro Rotorumdrehung.
<b>gelb permanent</b>	Rotationstauscher im Normalbetrieb, stehend.
<b>gelb blinkend</b>	Reinigungsbetrieb/Intervallbetrieb Siehe hierzu auch Reinigungsbetrieb
<b>rot permanent</b>	Genereller Alarm wird ausgelöst bei, Überhitzung, Über- und Unterspannung, Überstrom und Übertemperatur.
	Bei Alarm oder Netzausfall sind die Alarmrelaisklemmen geschlossen.
<b>rot blinkend</b>	Rotationsalarm. Wenn der Impuls vom Rotationssensor ausbleibt wird der Motor heruntergefahren. Die Zeitspanne liegt hierbei je nach Rotordrehzahl zwischen 45 min und 5 h Anschließend wird er wieder gestartet. Falls die Referenzdrehzahl von 0,5 % der max. Drehzahl nicht erreicht wird, wird der Motor erneut heruntergefahren. Wird dieser Vorgang dreimal hintereinander ausgeführt, so wird Rotationsalarm gegeben. Um diesen Alarm zurückzustellen, muss der Eingang des Rotationsschutzes kurzgeschlossen werden oder die rotortronic RHX stromlos geschaltet werden. (siehe Abbildung 4)
<b>Keine Anzeige</b>	Stromversorgung fehlt

Tabelle 1 Betriebsfunktionen

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

### 1.3.1 Automatischer Intervallbetrieb/Haltemoment

Bei niedrigem Steuersignal, < 50 mV bei 0–10 V, wechselt die Antriebseinheit in den Intervallbetrieb/Reinigungsbetrieb. Im Reinigungsbetrieb dreht sich der Rotor alle 10 Minuten um ca. 30°.

Diese langsame Drehung bewirkt keine nennenswerte Wärmezufuhr, sondern sorgt lediglich dafür, dass der Rotor saubergehalten wird.

Wenn 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.

Die integrierten Motorschutzeinrichtungen schützen den Motor auch bei Aktivierung des Haltemoments.

### 1.3.2 Rotationswächter

Der Rotationswächter verwendet einen externen Rotationssensor.

Der Rotationssensor 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 rutscht und der Rotor anhält, bleibt der Impuls aus und ein Alarm wird ausgelöst. Die Zeit bis zur Alarmauslösung ist geschwindigkeitsabhängig und beträgt maximal 45 Minuten bzw. 40 Umdrehungen. Wenn der Rotationswächter kein Signal vom Rotationssensor mehr feststellen kann wird der Motor heruntergefahren. Anschließend wird er wieder gestartet. Falls die Referenzdrehzahl von 0,5 % der max. Drehzahl nicht erreicht wird, wird der Motor erneut heruntergefahren. Wird dieser Vorgang dreimal hintereinander ausgeführt, so wird Rotationsalarm gegeben.

Um diesen Alarm zurückzustellen, muss der Eingang des Rotationsschutzes mindestens 5 Sekunden kurzgeschlossen werden oder die rotortronic RHX stromlos geschaltet werden. Vor dem Zurückstellen ist der freie Lauf des Rotors zu überprüfen.

Der Rotationswächter löst den Alarm über Betriebsanzeigen und Alarmrelais aus.

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

### 1.3.3 Schutz des Steuergerätes

Das Steuergerät besitzt eine eingebaute Motorschutzfunktion gegen Überlast, sodass sich die Installation eines externen Motorschutzschalters erübrigt. Die Motorklemmen sind kurzschlussfest.

Schutzfunktion	Externer Alarm per Alarmrelais	Wiederanlauf	Alarmrückstellung
Voralarm, Rotationswächter	nein	Wiederanlauf automatisch	automatisch
Rotationswächter	ja	Motor bleibt stehen	manuell
Motorschutz/Überlast/Kurzschluss	ja	Manuell, Spannungsversorgung ab und wieder einschalten	Manuell, Spannungsversorgung ab und wieder einschalten

*Tabelle 2 Schutz- und Alarmfunktion*

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 2. Installation

### 2.1 Montage

Motor und Steuergerät können im rotorsystem-Gehäuse untergebracht werden. 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. Die Verdrahtung zwischen Motor und Steuergerät kann dann im Werk vorinstalliert werden. Bei Verwendung von Keilriemen wird der Motor oft auf einer federnden Motorkonsole angebracht. Zwischen Motor und Motorkonsole sollte eine Dämpfung angebracht werden, damit sich eventuelle Schwingungen vom Motor nicht auf Motorkonsole und Rotorgehäuse übertragen.

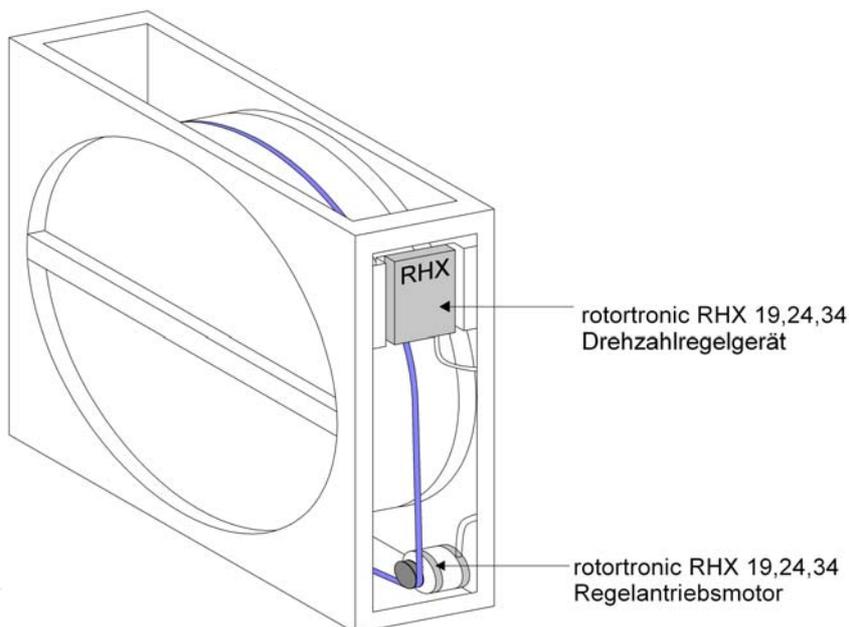


Abb. 1 Rotor und Antriebseinheit/Einbaubeispiel

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

### 2.1.1 Rotationssensor

Der Magnet des Rotationssensors 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 Abbildung 2).

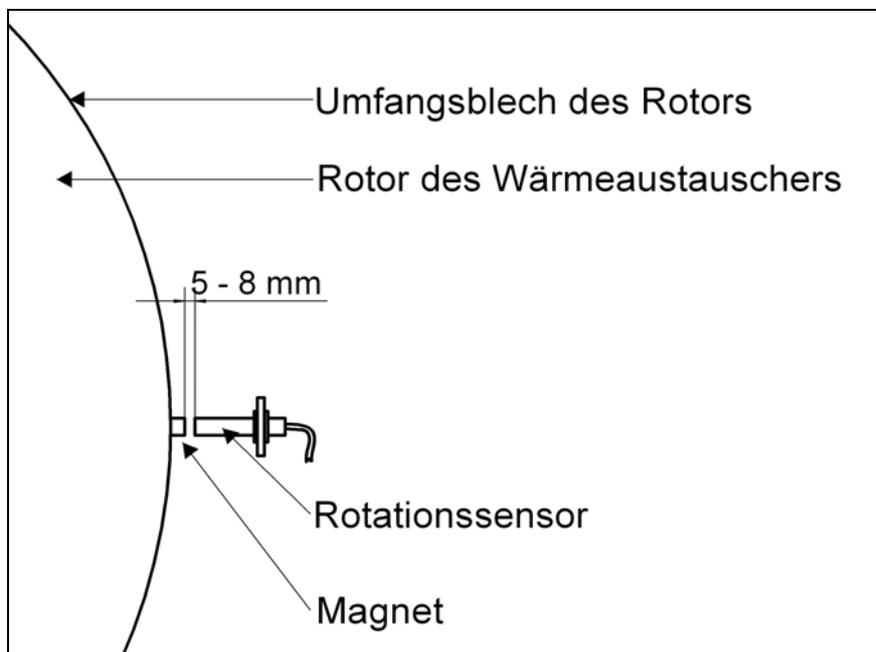


Abbildung 2 Montage des Rotationssensors

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 2.2 Anschluss



**ACHTUNG! Restspannung noch bis zu einer Minute nach Abschalten der Netzspannung vorhanden!**

Das Motorkabel ist zur Erleichterung der Montage der Antriebseinheit bereits fest an den Motor angeschlossen und mit einer Steckverbindung versehen. Die Motorkabellänge beträgt bei allen Modellen 0,3m.

Die Motorkabellänge der rotortronic RHX 19 Drehzahlsteuerung beträgt 1,7m ohne Steckverbinder. Die Motorkabellänge der rotortronic RHX 24 Drehzahlsteuerung beträgt 2,2m ohne Steckverbinder. Die Motorkabellänge der rotortronic RHX 34 Drehzahlsteuerung beträgt 2,7m ohne Steckverbinder.

Eine externe Sicherung von 16 A ist immer zu installieren. Alle rotortronic RHX Drehzahlsteuerungen verfügen über eine eingebaute thermische Sicherung, die die Elektronik vor thermischer Überlast schützt.

Das Gehäuse des Steuergerätes darf nicht aufgebohrt werden. Bei Aufbohren des Steuergerätes verfällt der Garantieanspruch.

### 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 7 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 die Antriebseinheit in den Intervallbetrieb/Reinigungsbetrieb.

### 2.2.2 Prioritätsdrehzahl zum Abtauen oder Abreinigen

Die Prioritätsdrehzahl wird z. B. bei Überschreiten eines bestimmten Differenzdrucks zur Reinigung des Rotors, oder zum Abtauen mit Hilfe eines externen Differenzpressostaten, Potentiometers und Relais geschaltet. Die Prioritätsdrehzahl kann aber auch über eine fest einprogrammierte Steuerspannung realisiert werden (z. B. beim Überschreiten eines bestimmten Differenzdrucks)  
Siehe auch Blatt PF1 aus dem Lautner Planungshandbuch für rotorsysteme.

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

### 2.2.3 Manueller Betrieb mit 10 k $\Omega$ - Potentiometer

Die Antriebseinheit lässt sich auf einfache Weise manuell mit einem 10 k $\Omega$ -Potentiometer ansteuern, das sich wie folgt anschließen lässt: Die Klemme 9 ist mit max. 20 mA belastbar.

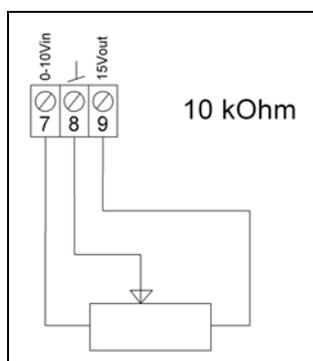


Abbildung 3 Anschluss Potentiometer

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 2.2.4 Anschlußplan

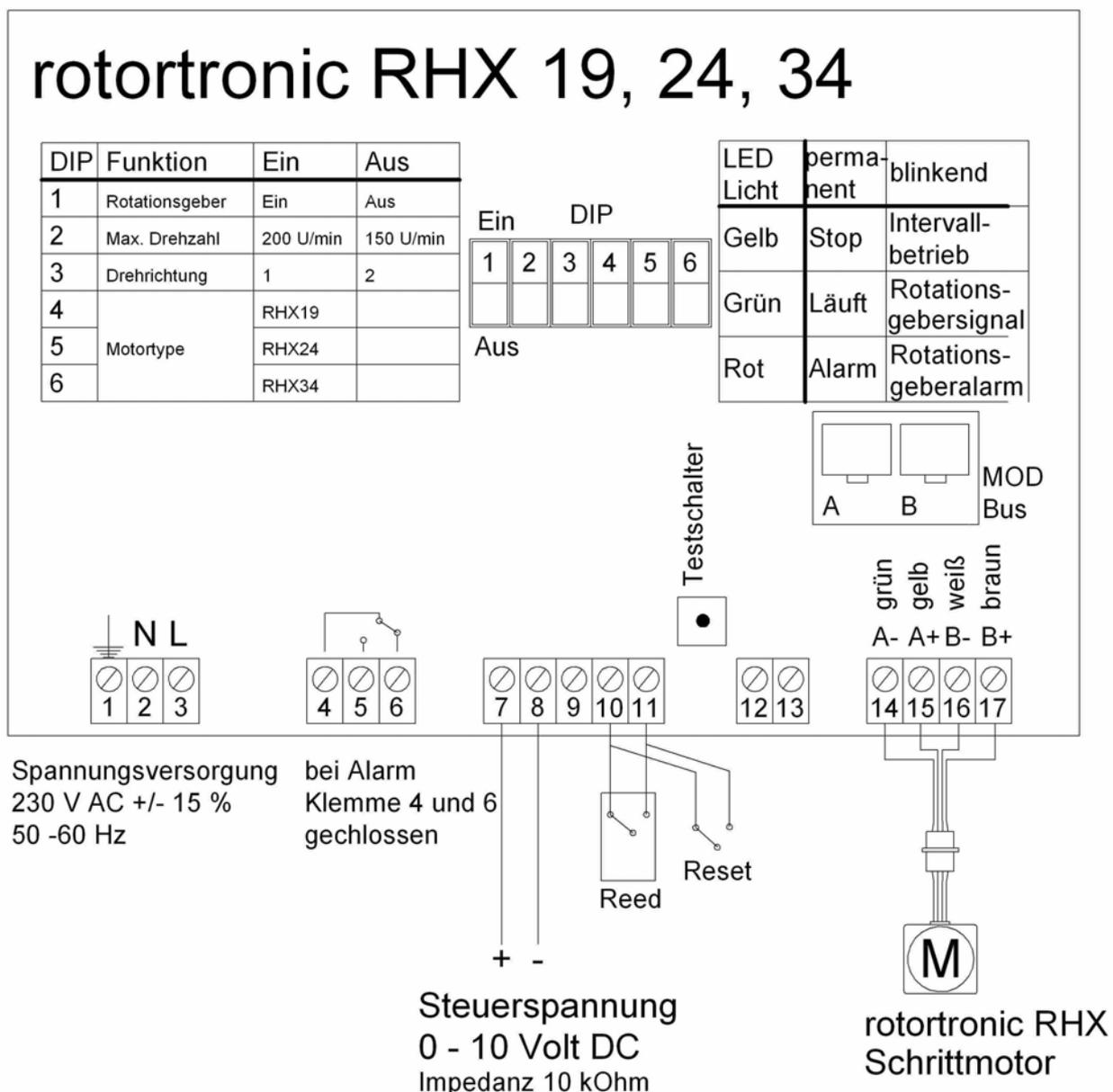


Abbildung 4 Anschlußplan



## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

### 2.2.7 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 Wärmeaustauschers 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. rotortronic RHX wird dann durch ein Steuersignal von beispielsweise 0–10 V angesteuert. (Im Kühlfall mit 10V)

### 2.2.8 Potentiometer 10k $\Omega$

Bei Steuerung per Potentiometer mit einem Gesamtwiderstand von 10 k $\Omega$  werden 3 Kabel an die Klemmen 7,8 und 9 angeschlossen (siehe Schaltplan und Abb.3).

## 3. Wartung und Fehlersuche



**ACHTUNG! Restspannung noch bis zu 1 Minute nach Abschalten der Netzspannung vorhanden! Die Brücken und die Installation dürfen nur nach Abschalten der Netzspannung verändert 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. Die Spannung des Keilriemens sollte nach den ersten 100 Betriebsstunden überprüft werden. Gegebenenfalls ist der Keilriemen zu kürzen bzw. nachzuspannen. Bei den regelmäßig durchzuführenden Wartungen des rotorsystems empfiehlt es sich die Keilriemenspannung mit zu überprüfen.

### 3.2 Motormessung

Netzspannung trennen. Motorkabel vom Steuergerät abnehmen.  
Folgende Phasenwiderstände müssen vorliegen:

rotortronic RHX 19 Motor: 0,9  $\Omega$

rotortronic RHX 24 Motor: 0,8  $\Omega$

rotortronic RHX 34 Motor: 0,4  $\Omega$

Auch die Isolation ist zu kontrollieren.





# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

## 4.1 Betriebsfälle der Antriebseinheit bei unterschiedlichen Steuersignalen

Für eine optimale Ausnutzung der Wärmerückgewinnungskapazität von rotorsystemen müssen Drehzahlregelgeräte vor allem zwei Kriterien erfüllen:

1. **möglichst großer Drehzahlbereich zur Ausnutzung der gesamten Wärmerückgewinnungskapazität von rotorsystemen**
2. **Linearisiertes Verhältnis zwischen Rückwärmzahl und Steuersignal.**

### 1. Möglichst großer Drehzahlbereich:

Wird im Winter die maximale Rückwärmzahl des rotorsystems benötigt, so läuft das rotorsystem bei der maximalen Umdrehung von 10 UpM. Ein möglichst großer Drehzahlbereich wird vor allem in der Übergangszeit von Bedeutung, also dann wenn nur noch ein Teil der Wärmerückgewinnungsleistung des rotorsystems benötigt wird. Abbildung 6 ist zu entnehmen, dass rotorsysteme bei ein bis zwei Upm noch ca. 50 % Rückwärmzahl bringen. Für herkömmliche Antriebssysteme stellt dieser Bereich von 1 bis 2 Upm bereits die untere Grenze des Regelbereichs dar – es wird in den Intervallbetrieb geschaltet. Im Intervallbetrieb findet keine Wärmerückgewinnung statt.

Um eine möglichst große Ausnutzung während des Übergangszeitraumes ( siehe Abbildung Nr: 6 ) zu erreichen, muss das rotorsystem also noch mit wesentlich niedrigeren Upm betrieben werden können.

Die rotortronic RHX kann das rotorsystem noch mit 0,05 Upm betreiben – auf diese Weise wird eine nahezu maximale Ausnutzung der Wärmerückgewinnungskapazität im Übergangsbereich gewährleistet.

### 2. Linearisiertes Verhältnis zwischen Rückwärmzahl und Steuersignal:

Die Antriebseinheit hat eine integrierte Linearisierungsfunktion, die ein lineares Verhältnis des Steuersignals und der Charakteristik des Wärmeaustauscherwirkungsgrads ermöglicht (Abbildung 6), anstelle einer zum Steuersignal proportionalen Drehzahl. Damit erhält man eine außerordentlich stabile Temperaturregelung.

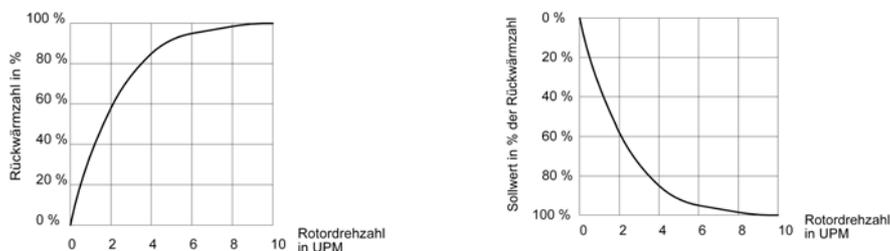


Abbildung 6: Linearisiertes Verhältnis zwischen Rückwärmzahl und Steuersignal

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

Beispiel: Steuersignal 5V = 50% der Rückwärmzahl  
 Steuersignal 1V = 10% der Rückwärmzahl

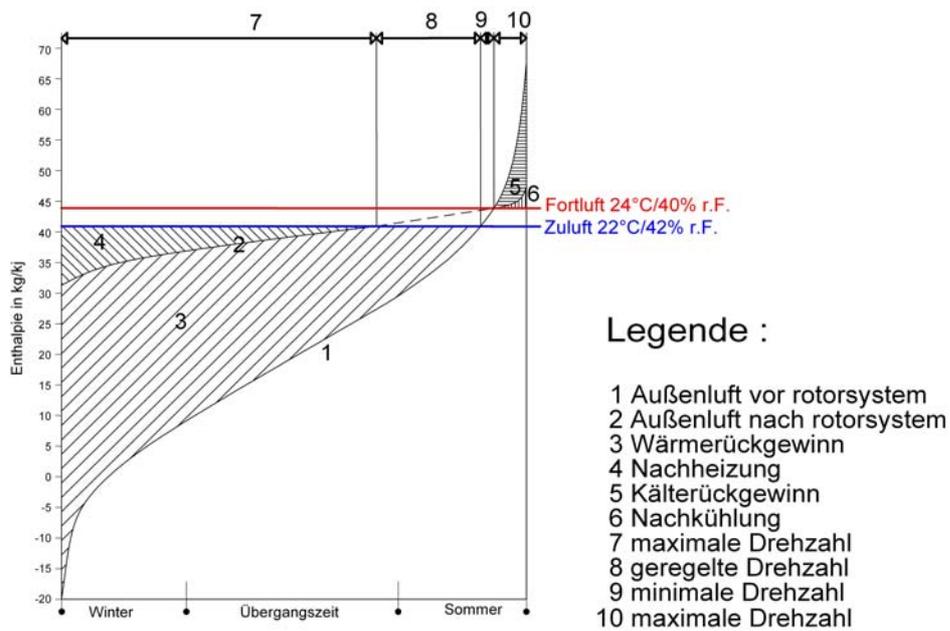


Abbildung 7: Darstellung des Übergangszeitraums

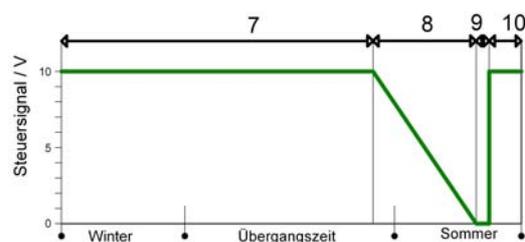


Abbildung 8: Regelschema rotortronic rhx

# Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

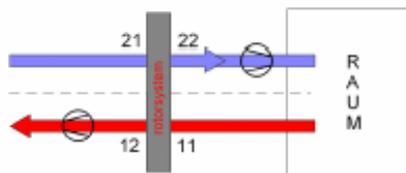
## Einfrierverhalten

PF1

### Einfrierverhalten

Aufgrund der geringen Bautiefe und der guten axialen Temperaturleitfähigkeit frieren rotorsysteme bei mitteleuropäischem Klimaverhältnissen und normalen Betriebsbedingungen nicht ein.

**Als Faustregel unter der Voraussetzung gleicher Luftvolumenströme gilt:**  
 Wenn  $t_m = (t_1 + t_2) / 2 \geq 0^\circ\text{C}$   
 besteht keine Einfriergefahr.



Einfriergefahr besteht beim Einsatz in Ländern mit Außentemperaturen unter minus 25°C.

Bei längerem Betrieb bei derartig tiefen Außentemperaturen kann sich innerhalb der Rotorspeichermassenkanäle eine Eisschicht bilden. Diese Eisschicht führt zum Ansteigen der luftseitigen Druckverluste.

Es stehen jedoch auch bei derartigen Einsatzbedingungen Lösungen zur Verfügung, um einen störungsfreien Betrieb der rotorsysteme sicherzustellen.

### Lösung 1:

Anschluß eines Differenzdruckpressostaten an das rotortronic Regelantriebssystem. Zum Abtauen der Eisschicht wird der Rotor kurzzeitig mit geringer Drehzahl betrieben, bis der normale Druckverlust wieder erreicht ist.

### Lösung 2:

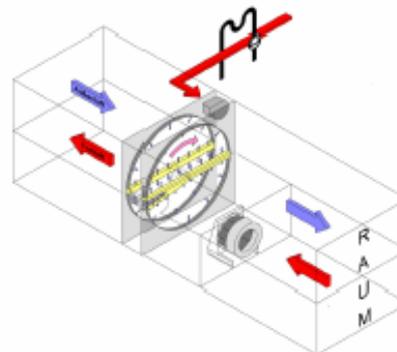
Eine weitere Möglichkeit ist die kurzzeitige Verringerung des Außenluftstromes der über den Rotor geführt wird. Bei Druckanstieg wird ein Außenluft – Teilluftstrom am Rotor vorbeigefahren, bis der Druckverlust wieder auf den Normalwert abgefallen ist.

### Lösung 3:

Zeitweise Beimischung von Umluft in die Außenluft vor dem Rotor auf der Außenluftseite.

### Lösung 4:

Sondergerät mit Ringkammerbeheizung für besonders extreme Bedingungen.



In Skandinavien und Osteuropa werden rotorsysteme mit den oben genannten Verfahren zuverlässig bei Außentemperaturen bis zu -50°C betrieben. Bitte rufen Sie uns an. Wir beraten sie ausführlich über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten.

Änderungen vorbehalten / Stand 4.8

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

### 4.2 Abmessungen und mechanisches Design der Motoren und der Steuergeräte

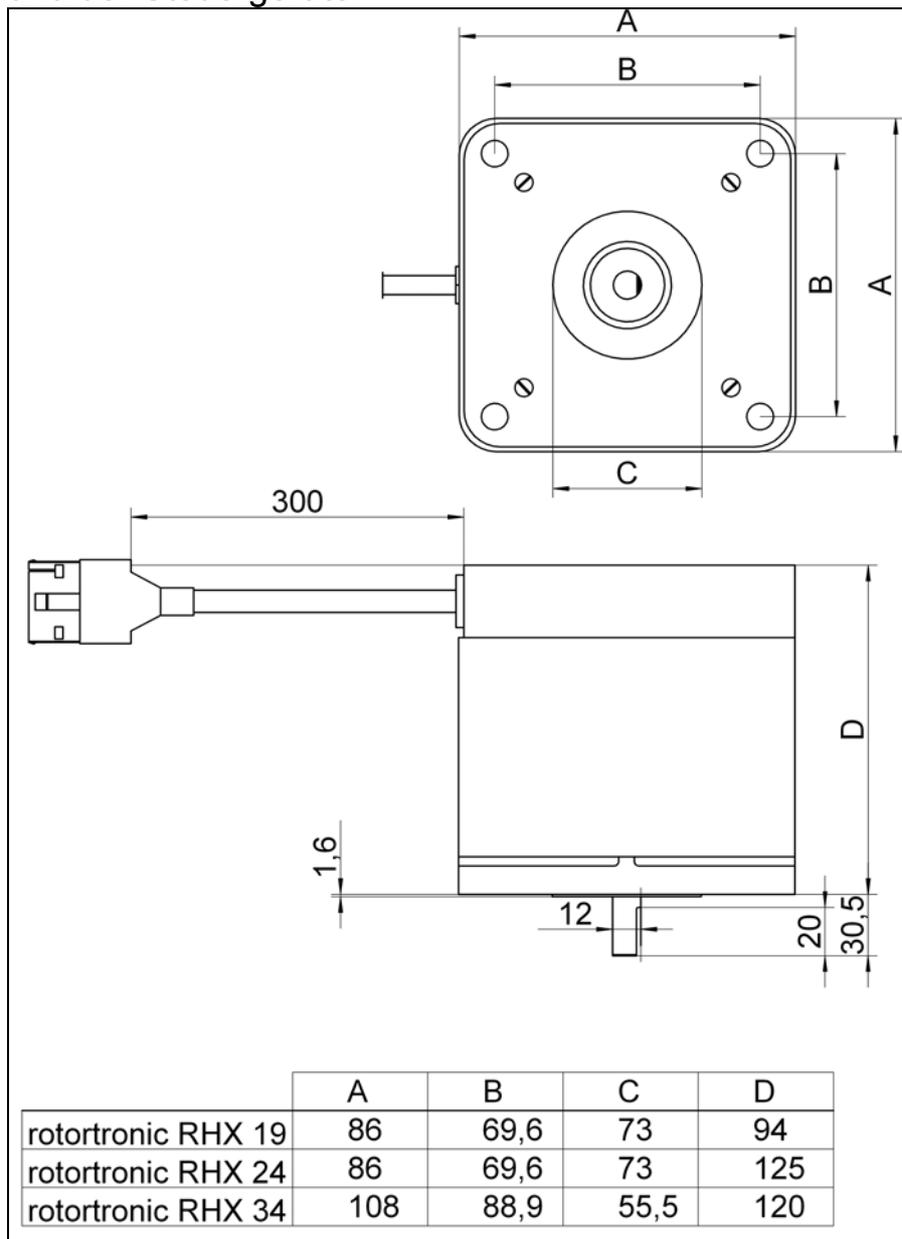


Abbildung 9 Abmessungen Motor

## Betriebsanleitung für Regelantriebseinheiten rotortronic RHX 19, 24 und 34

BR1

Das Gehäuse der rotortronic RHX Steuergeräte ist aus gespritztem Aluminium. Deckel, Boden- und Frontplatte sind ebenfalls aus Aluminium. Um bestmöglichen Korrosionsschutz zu erhalten, ist das Gehäuse eloxiert.

An der Deckel-, Boden- und Frontplatte sind Dichtungen montiert. Nur wenn diese Dichtungen in einwandfreiem Zustand sind, ist die hohe Schutzart sichergestellt. Falls diese Dichtungen beschädigt werden, kann die Schutzart nicht gewährleistet werden.

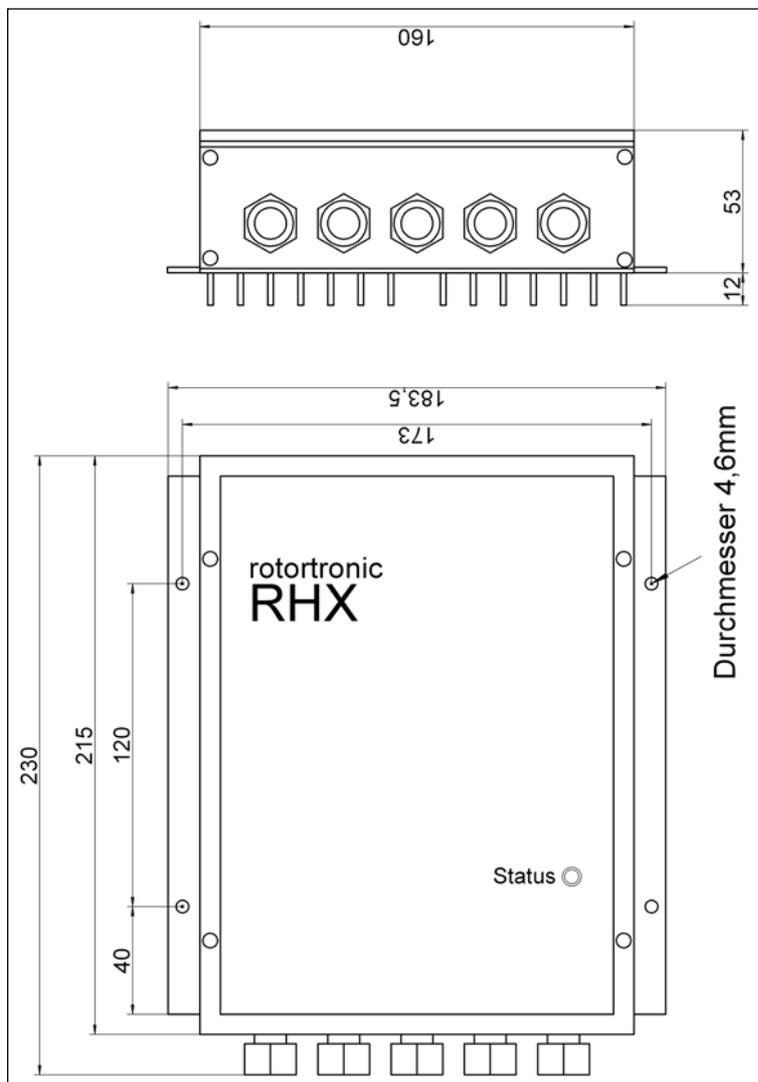


Abbildung 10 Abmessungen – Steuergerät (mm)

Anderungen vorbehalten / Stand 4.6