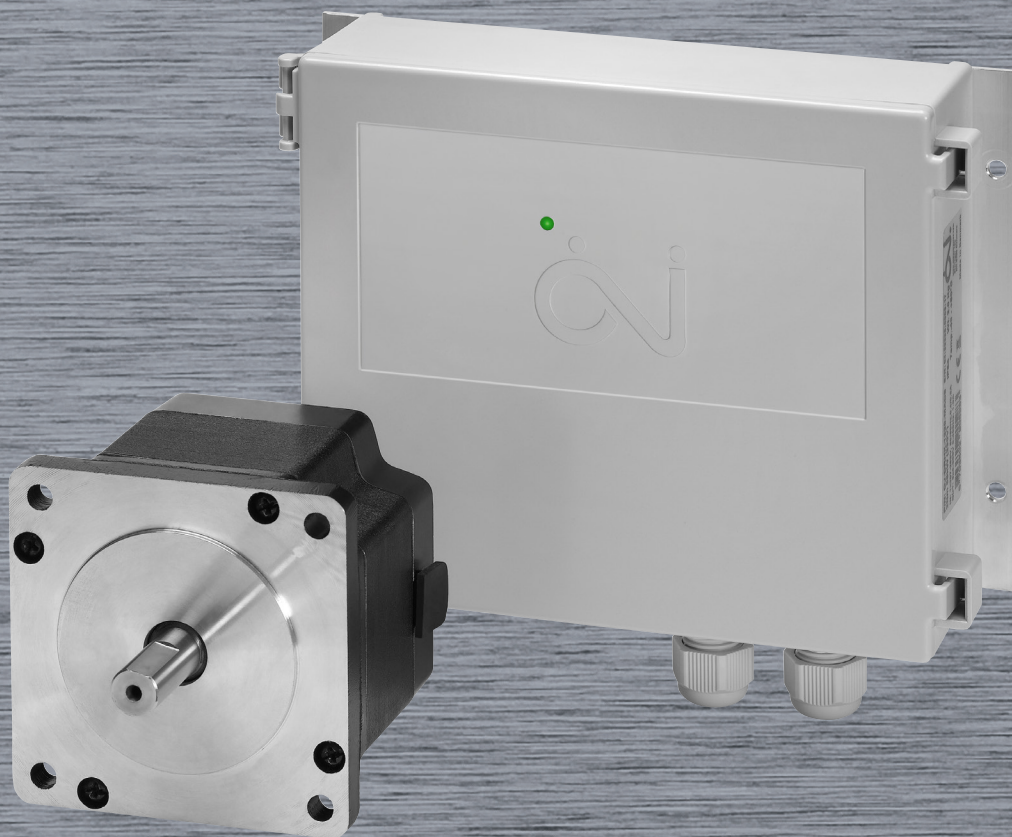


ANLEITUNG

OJ-DRHX Konstante Drehzahl



Inhalt

1.	Produktvorstellung	4
2.	Einführung	4
3.	Erklärung der Symbole.	4
4.	Sicherheitsmaßnahmen vor der Installation.	5
5.	Verwendung des Produkts.	5
6.	Nutzungsverbot	5
7.	EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit.	6
8.	Zulassungen und Zertifizierungen	6
9.	Produktprogramm	6
9.1	Regler.	6
9.2	Schrittmotoren	7
9.3	Verlängerungskabel	7
10.	Typenschild	8
11.	Explosions- und Maßskizzen	10
11.1	Regler – Maßskizze	11
11.2	Schrittmotor – Maßskizze	11
12.	Montage.	12
12.1	Regler.	12
12.2	Schrittmotor.	13
12.3	Schrittmotor-Riemenscheibe.	13
12.4	Rotorreibung	14
13.	Elektrischer Anschluss.	14
13.1	Gefährliche Induktionsspannung	14
13.2	EMV-konforme Installation.	15
13.3	Kurzschlussschutz	15
13.4	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (TT-System)	15
13.5	Potentialausgleich	15
13.6	Leckstromrisiko bei Erdung (PE)	16
13.7	Kabelanforderungen	16
13.8	Öffnen des Reglers	17
13.9	Federklemmen	17
13.10	Kabeleinführungen – Kabelverschraubungen	18
13.11	Klemmen- und Anschlussübersicht.	18
13.12	Netzanschluss	18
13.13	Schrittmotor.	19
13.14	Digitaleingänge	19
13.15	Schließen von OJ-DRHX	19
14.	Checkliste – Montage und elektrischer Anschluss	20
15.	Funktionen und Einstellungen	21
15.1	DIP-Schalter – Einstellungen und Funktionen	21
15.2	Testlauf.	21
15.3	LED-Anzeige	21
15.4	Rotationsüberwachung allgemein	22
15.5	Interne Rotationsüberwachung	22
15.6	Startfunktion	22
15.7	Integrierte Schutzfunktion	22
15.8	Erkennung von Rotorblockaden	22
15.9	Test und Kalibrierung der internen Rotationsüberwachung.	23

16.	OJ-DRHX-PC-Tool – Anschluss und Funktionen	23
17.	Wartung	23
18.	Haftung	23
19.	Fehlersuche und -behebung	24
20.	Entsorgung	24
21.	Technische Daten	25

Hinweis:

Diese Dokumentation wurde ursprünglich in englischer Sprache verfasst. Andere Sprachversionen sind Übersetzungen der originalen Dokumentation. Der Hersteller haftet nicht für Fehler in der Dokumentation. Der Hersteller behält sich das Recht vor, unangekündigte Änderungen vorzunehmen. Der Inhalt kann aufgrund einer alternativen Software und/oder Konfiguration variieren.

1. Produktvorstellung

OJ-DRHX ist die neue Generation von Reglern zur Steuerung von Rotationswärmetauschern – basierend auf neuer Technik. OJ-DRHX umfasst Motoren von 1 Nm bis 14 Nm Nennleistung. Im Gegensatz zu herkömmlichen Getriebemotoren, die bei niedrigen und hohen Drehzahlen an Moment verlieren, hält der Schrittmotor das gleiche hohe Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich aufrecht.

Der lineare Drehmomentverlauf des Schrittmotors ermöglicht eine hochpräzise Rotordrehzahlregelung über einen viel größeren Bereich. Dies führt zu einer energieeffizienten Wärmerückgewinnung und einer präziseren Temperaturregelung.

OJ-DRHX ist mit modernster Software zur Überwachung der Rotordrehung ausgestattet, weshalb keine physische oder optische Rotationsüberwachung erforderlich ist. Das bedeutet nicht nur weniger Bauteile, sondern auch eine einfachere Installation.

Das hohe Drehmoment des Schrittmotors kombiniert mit FOC-Technik (Feldorientierte Regelung) trägt zu einer einzigartig innovativen Lösung und erhöhter Effizienz bei. Anhand des Rückführsignals des Motors wird vom Regler eine ausreichende Stromversorgung des Motors sichergestellt, um die erforderlichen Drehzahl- und Drehmomentwerte zu erreichen.

2. Einführung

- Diese Anleitung beschreibt das folgende Produktprogramm:
 - **OJ-DRHX-1055-NCN5**
 - **OJ-DRHX-1220-NCN5**
- Vor Ingebrauchnahme von OJ-DRHX diese Anleitung sorgfältig durchlesen und die darin enthaltenen Anweisungen befolgen.
- Diese Anleitung enthält wichtige Informationen, die bei der Montage, Installation und Inbetriebnahme sowie bei Wartung, Service und Fehlersuche von OJ-DRHX zu beachten sind.
- Werden die Anweisungen nicht befolgt, erlischt die Haftung des Lieferanten und die Gewährleistung (*siehe auch Abschnitt 6, Nutzungsverbot*).
- Technische Beschreibungen, Zeichnungen und Abbildungen dürfen ohne Zustimmung von OJ Electronics A/S weder ganz noch teilweise kopiert oder an Dritte weitergegeben werden.
- Alle Rechte von OJ Electronics A/S vorbehalten, falls das Produkt Teil von Patentrechten oder einer anderen Form der Registrierung ist.
- OJ Electronics A/S behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Anleitung ohne Vorankündigung zu ändern.

3. Erklärung der Symbole

Besondere Aufmerksamkeit sollte den Abschnitten in dieser Anleitung gewidmet werden, die mit Symbolen und Warnungen gekennzeichnet sind.



Warnung

- 3.1 Dieses Symbol wird verwendet, wenn ein Risiko von schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen besteht.



Vorsicht

- 3.2 Dieses Symbol wird verwendet, wenn potenziell gefährliche Situationen zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen können. Das Symbol wird auch verwendet, um vor unsicheren und gefährlichen Bedingungen zu warnen.



Hinweis

- 3.3 Dieses Symbol wird verwendet, um wichtige Informationen und Situationen zu kennzeichnen, die zu schweren Schäden an Geräten und Eigentum führen können.

**Warnung****4. Sicherheitsmaßnahmen vor der Installation**

OJ-DRHX darf nur von qualifiziertem Fachpersonal oder Personen installiert werden, die eine geeignete Schulung absolviert und sich so für die Installation des Produkts qualifiziert haben. Qualifiziertes Personal hat Kenntnis über die jeweiligen Installationsmethoden und kann die Installation gemäß den einschlägigen örtlichen und internationalen Anforderungen, Gesetzen und Vorschriften durchführen.

Qualifiziertes Personal ist mit den Anweisungen und Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung vertraut.

Im Innern von OJ-DRHX liegt beim Anschluss an das Stromnetz gefährliche Hochspannung an. Vor der Durchführung jeglicher Installations-, Service- oder Wartungsarbeiten am Produkt muss die Netzversorgung stets getrennt werden. Die Testtaste kann bei angeschlossener Netzversorgung betätigt werden.

Wird OJ-DRHX an das Stromnetz angeschlossen, besteht die Gefahr eines unbeabsichtigten Starts des Schrittmotors, was zu gefährlichen Situationen, Personenschäden oder Sachschäden an Geräten und Eigentum führen kann.

Der Schrittmotor/Rotor kann mit der Testtaste oder einen Kurzschluss am Digitaleingang gestartet werden.

Vor Anschluss der Netzversorgung an OJ-DRHX, müssen alle Bauteile, d. h. Schrittmotor, Riemen, Riemenscheibe und Rotor, korrekt installiert werden.

Vor Anschluss der Netzversorgung an OJ-DRHX müssen alle Öffnungen, Abdeckungen und Kabelverschraubungen ordnungsgemäß montiert und geschlossen sein. Um die angegebene Schutzart zu bewahren, sollten unbenutzte Kabelverschraubungen durch Stopfbuchsen ersetzt werden.

OJ-DRHX enthält Kondensatoren, die während des Betriebs aufgeladen werden. Diese Kondensatoren können auch nach dem Abschalten der Stromversorgung geladen bleiben. Es besteht die Gefahr schwerer Verletzungen, wenn Anschlussklemmen oder Drahtenden berührt werden, bevor diese Kondensatoren vollständig entladen wurden. Die Entladezeit beträgt unter normalen Bedingungen ca. 3 Minuten.

5. Verwendung des Produkts

OJ-DRHX dient zur Regelung der Drehzahl eines Rotationswärmetauschers in RLT-Anlagen. OJ-DRHX kann nur zur Steuerung von Schrittmotoren verwendet werden, die von OJ Electronics A/S geliefert wurden. Es darf auf keinen Fall versucht werden, einen anderen Schrittmortyp anzuschließen oder zu steuern.

Je nach Verwendung eignet sich OJ-DRHX sowohl für Stand-alone-Anwendungen als auch als Teil von größeren Anlagen/Maschinen.

Das Produkt kann in definierten Umwelt- und Temperaturszenarien zum Einsatz kommen.

Siehe Abschnitt 21, Technische Daten.

OJ-DRHX verfügt über einen integrierten Schrittmotorschutz.

OJ-DRHX ist in häuslichen und industriellen Umgebungen einsetzbar und verfügt über integrierte EMV-Filter.

**Warnung****6. Nutzungsverbot**

Eine Inbetriebnahme von OJ-DRHX ist so lange untersagt, bis die Maschine oder das Produkt, in die/das es eingebaut wird, in seiner Gesamtheit als in Einklang mit allen relevanten nationalen und internationalen Vorschriften erklärt wurde.

Das Produkt darf erst dann unter Spannung gesetzt werden, wenn die gesamte Anlage ALLEN relevanten EU-Richtlinien entspricht.

Wird das Produkt gemäß dieser Anleitung und den geltenden Installationsvorschriften installiert, ist das Produkt von der Herstellergarantie gedeckt.

Wird das Produkt beschädigt (z. B. während des Transports), muss es, bevor das Produkt installiert,

an die Netzspannung angeschlossen und mit Spannung versorgt wird, von OJ Electronics A/S überprüft und (falls erforderlich) repariert werden.

Wenn OJ-DRHX in Geräten mit rotierenden Teilen, z. B. in einer RLT-Anlage, einem Transportsystem usw. eingebaut wird, muss die gesamte Anlage der Maschinenrichtlinie entsprechen.

7. EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit

- OJ-DRHX verfügt über einen eingebauten EMV-Filter.

8. Zulassungen und Zertifizierungen

CE-Kennzeichnung

- OJ Electronics A/S erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt den folgenden Richtlinien des Europäischen Parlaments entspricht:
 - NSR – Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
 - EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/30/EU
 - RoHS – Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten: 2011/65/EU

Produktnorm

- Gemäß EN 61800-2 – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme – Allgemeine Anforderungen.

Sicherheit

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

EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit

- Gemäß EN 61800-3 (C1 und C2) – Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme – Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren.

RoHS-kompatibel

- Enthält keine schädlichen Stoffe gemäß RoHS-Richtlinie.

9. Produktprogramm

9.1 Regler

- Die Schrittmotorregler-Baureihe OJ-DRHX ist in 3 verschiedenen Leistungsstufen und Gehäusen erhältlich, deren Größe und Funktionalität je nach spezifischer OJ-DRHX-Ausführung unterschiedlich sind, siehe Tabelle 9.1.
 - ✓ OJ-DRHX-1055-MNN5 – siehe separate Anleitung
 - ✓ OJ-DRHX-1055-MAD5 – siehe separate Anleitung
 - ✓ OJ-DRHX-1220-MNN5 – siehe separate Anleitung
 - ✓ OJ-DRHX-1220-MAD5 – siehe separate Anleitung
 - ✓ OJ-DRHX-1790-MAN5 – siehe separate Anleitung
 - ✓ OJ-DRHX-1055-NCN5 – beschrieben in dieser Anleitung
 - ✓ OJ-DRHX-1220-NCN5 – beschrieben in dieser Anleitung

Tabelle 9.1*	DRHX-1055-NCN5	DRHX-1220-NCN5
Modbus	Nein	Nein
0-10 V	Nein	Nein
Display	Nein	Nein
Interne Rotationsüberwachung	Standard	Standard
Externe Rotationsüberwachung	Nein	Nein
Automatische Luftreinigungsfunktion	Nein	Nein
Verformungsschutz	Ja	Ja
Leistung (max.)	27/55 W	110/220 W
Spannungsversorgung	1x 230 V~	1x 230 V~
Nennndrehmoment	1/2 Nm	4/8 Nm

Max. Drehzahl	250 U/min	400 U/min
Motorspannung	3x 0–200 V~	3x 0–200 V~
Abmessungen (B x H x T) (mm)	183,0 x 142,7 x 55,0	183,0 x 142,7 x 55,0
Schutzart (IP)	IP54	IP54

* Siehe auch Technische Daten in Abschnitt 21.

9.2 Schrittmotoren

Die zugehörige Schrittmotorenbaureihe umfasst 3 verschiedene Nenndrehmomente (siehe Tabelle 9.2):

- ✓ MRHX-3P01N-03C5
- ✓ MRHX-3P02N-03C5
- ✓ MRHX-3P04N-03C5
- ✓ MRHX-3P08N-03C5

Tabelle 9.2	MRHX-3P01N-03C5	MRHX-3P02N-03C5	MRHX-3P04N-03C5	MRHX-3P08N-03C5
Leistung (W)	27,5 W	55 W	110 W	260 W
Motordrehmoment	1 Nm	2 Nm	4 Nm	8 Nm
Schrittmotorspannung	3x 0–200 V~	3x 0–200 V~	3x 0–200 V~	3x 0–200 V~
Min. Drehzahl	1 U/min	1 U/min	1 U/min	1 U/min
Max. Drehzahl	400 U/min	400 U/min *	400 U/min *	400 U/min **
Kabellänge	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
Elektrischer Anschluss	4-polig Tyco MATE-N-LOK	4-polig Tyco MATE-N-LOK	4-polig Tyco MATE-N-LOK	4-polig Tyco MATE-N-LOK
Schrittmotor Abmessungen (B x H x T) (mm)	56 x 56 x 97	85 x 85 x 67	85 x 85 x 97	85 x 85 x 156
Wellendurchmesser	Ø12 mm	Ø12 mm	Ø12 mm	Ø12 mm
Schutzart (IP)	IP54	IP54	IP54	IP54

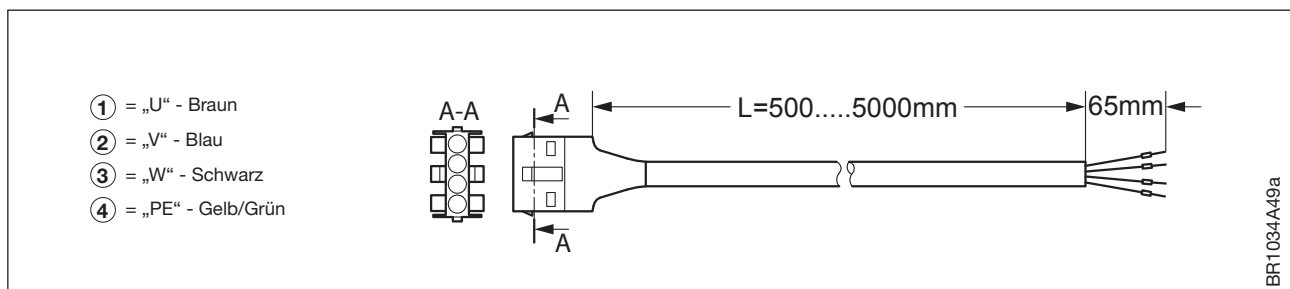
* Max. 250 U/min bei DRHX-1055-MXX5-Regler und bis max. 400 U/min bei DRHX-1220-MXX5-Regler

** Max. Drehmoment von 8 Nm bei 250 U/min, Drehmoment von 5 Nm bei max. Drehzahl 400 U/min

9.3 Verlängerungskabel

Der Regler wird ohne Kabel geliefert, das daher separat zu bestellen ist. Verlängerungskabel werden mit einem vormontierten 4-poligen Stecker an einem Ende geliefert. Das andere Ende des Verlängerungskabels ist mit Drahthülsen ausgestattet und ist an die Motorklemmen des Reglers (U, V, W, PE) anzuschließen. Verlängerungskabel sind in 4 verschiedenen Längen lieferbar.

Abbildung 9.3



Verlängerungskabel-Lieferprogramm:

- Produktcode. 97301 (L=500 mm)
- Produktcode. 97302 (L=2000 mm)
- Produktcode. 97303 (L=3000 mm)
- Produktcode. 97304 (L=5000 mm)

10. Typenschild

10.1 Der OJ-DRHX-Regler ist mit einem silbernen Typenschild ausgestattet.

Siehe Beispiel in Abb. 10.1 und Tabelle 10.2.

HINWEIS! Kontrollieren, dass die Angaben auf dem Typenschild der erwarteten Spezifikation entsprechen.

10.2 Typenschild, Informationen und Erläuterungen

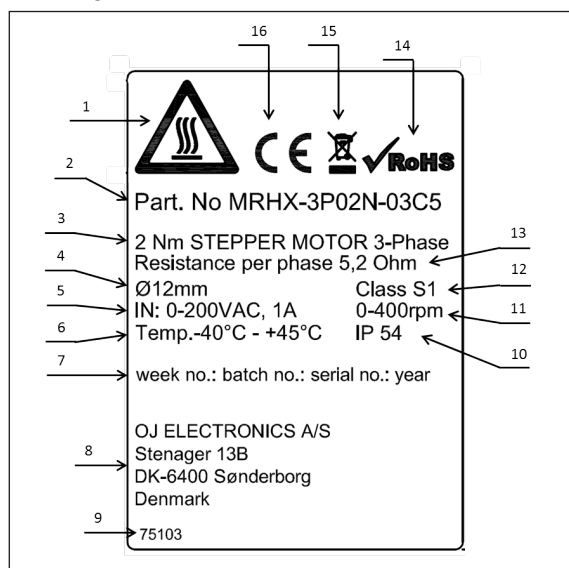
10.3 Der OJ-MRHX-Schrittmotor ist mit einem Typenschild ausgestattet.

Siehe Beispiel in Abb. 10.3 und Tabelle 10.4.

HINWEIS! Kontrollieren, dass die Angaben auf dem Typenschild der erwarteten Spezifikation entsprechen.

10.4 Typenschild, Informationen und Erläuterungen

Abbildung 10.3



10.5 Herstellungscode

Jeder OJ-DRHX-Regler erhält bei der Herstellung einen eigenen Produktcode.

Der Produktcode (siehe Tabelle 10.5) besteht aus 14 Ziffern und gibt Auskunft über den jeweiligen OJ-DRHX-Regler.

Der Produktcode enthält folgende Informationen:

- Herstellungswoche
- Auftragsnummer
- Fortlaufende Nummer
- Herstellungsjahr
- Siehe Tabelle 10.5

Abbildung 10.1a

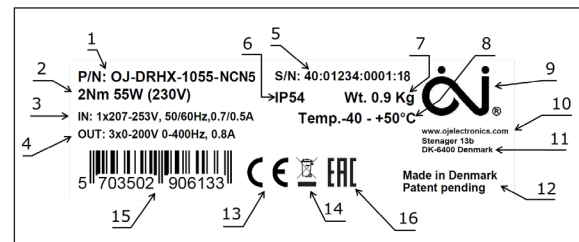


Tabelle 10.2

1	Produkt-ID, siehe Tabelle 10.6
2	Wellenleistung bei Nennspannung
3	Nennleistung (V, Hz, A)
4	Nennausgang (V, Hz, A)
5	Produktcode, siehe Tabelle 10.5
6	Schutzart
7	Gewicht (kg)
8	Temperaturbereich, Betrieb (°C)
9	Kennzeichen des Herstellers
10	Website des Herstellers
11	Postanschrift des Herstellers
12	Herstellungsland
13	CE-Zulassung, Symbol
14	Entsorgung, Symbol
15	Strichcode
16	EAC-Zulassung, Symbol

Tabelle 10.4

1	Warnung: Der Motor kann sehr heiß werden: >60 °C
2	Produkt-ID
3	Produkttyp und -modell
4	Wellendurchmesser
5	Nenneingangsspannung, Strom V/A
6	Umgebungstemperatur, min./max.
7	Herstellungscod
8	Name und Anschrift des Herstellers
9	Seriennummer des Herstellers
10	Schutzart (IP)
11	Drehzahl min./max.
12	Betriebsklassifizierung (S1 = Dauerbetrieb)
13	Widerstand pro Phase (Ω)
14	RoHS-kompatibel
15	Entsorgung, Symbol
16	CE-Zulassung, Symbol

Tabelle 10.5

Wochennummer	Auftragsnummer	Fortlaufende Nummer	Jahr
W W	O O O O O	S S S S S	Y Y
Herstellungs-woche	Auftrags-nummer	Einheiten-nummer	Herstellungs-jahr

10.6 Produkt-ID

Die Produkt-ID besteht aus einer Kombination von Ziffern und Buchstaben, die über das jeweilige Produkt Auskunft geben.

Siehe Erläuterung in Tabelle 10.6.1 (Regler) und Abb. 10.6.2 (Schrittmotor).

Abbildung 10.6.1 – Regler; Produkt-ID

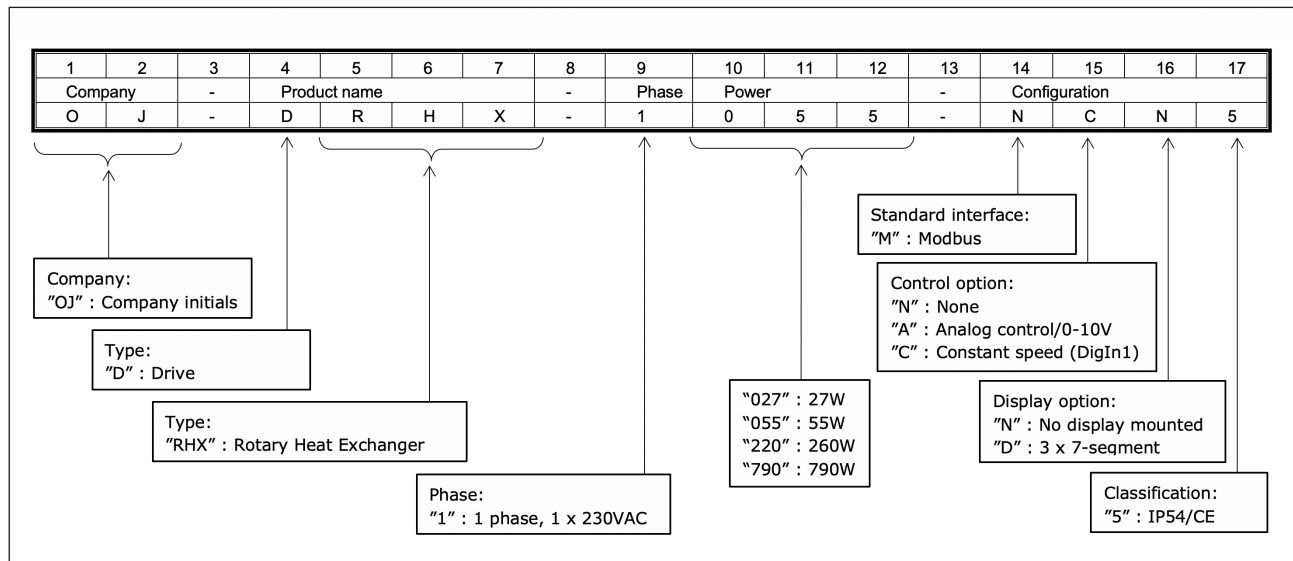
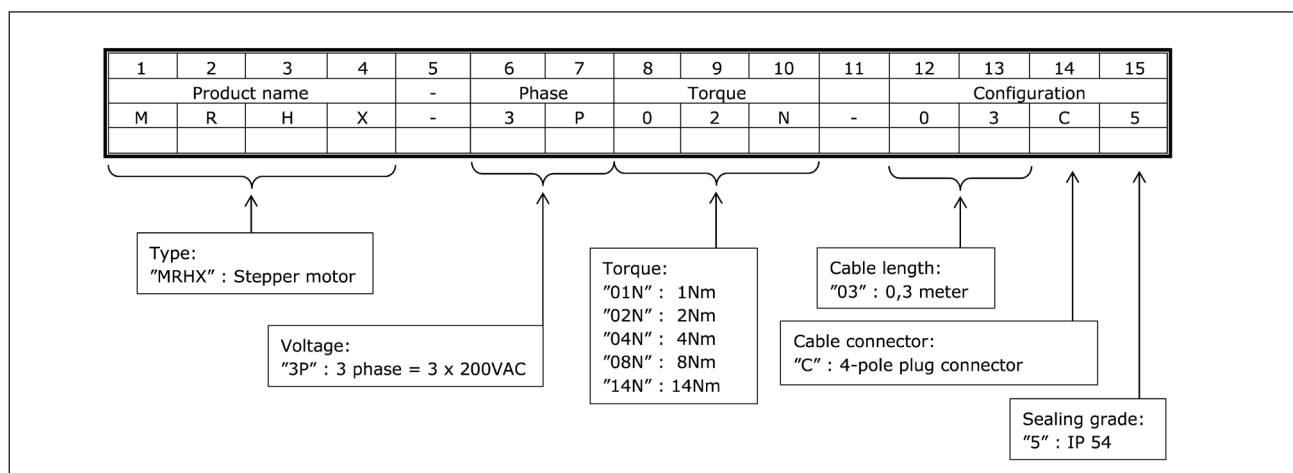


Abbildung 10.6.2 – Schrittmotor; Produkt-ID



11. Explosions- und Maßskizzen

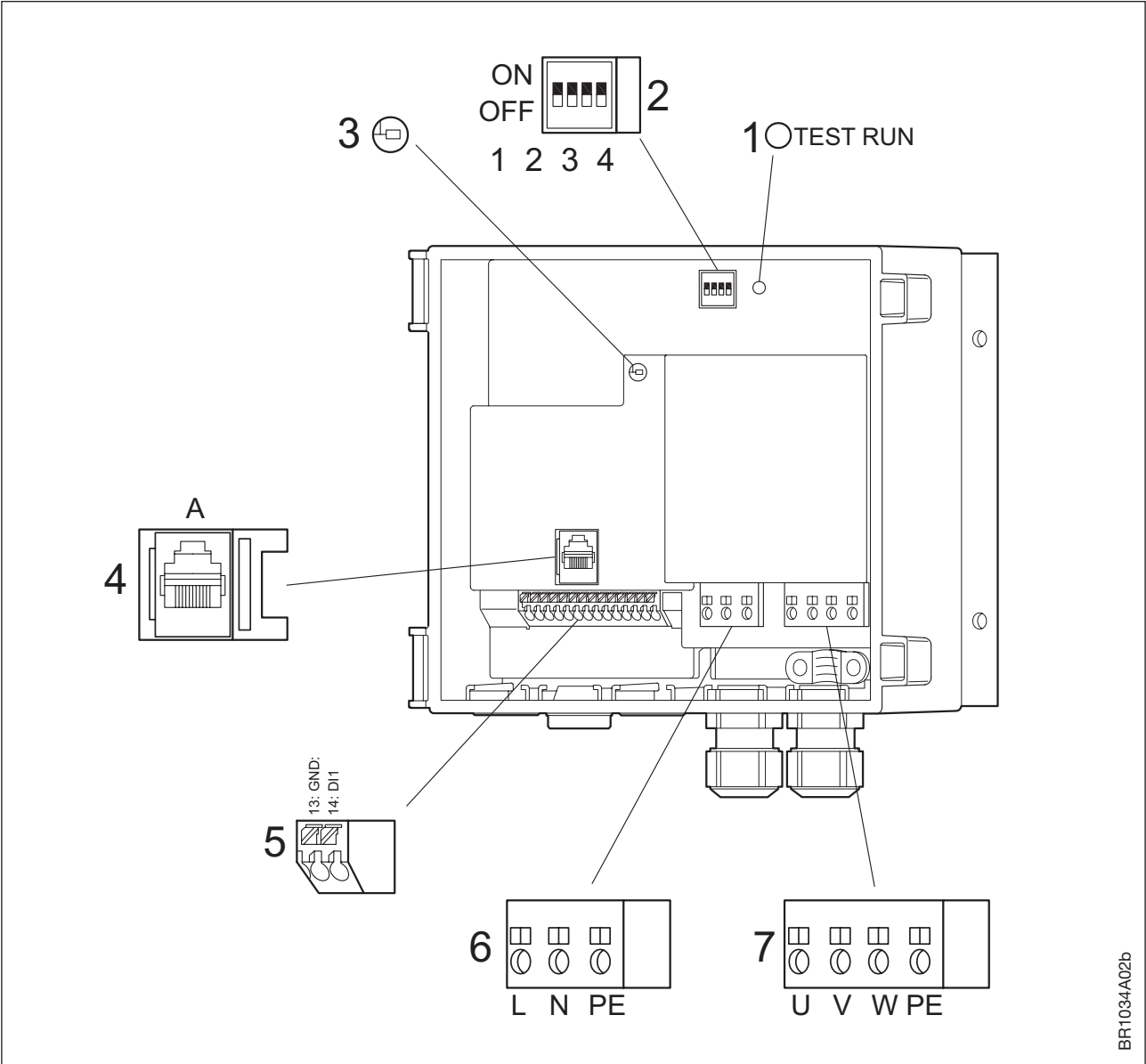
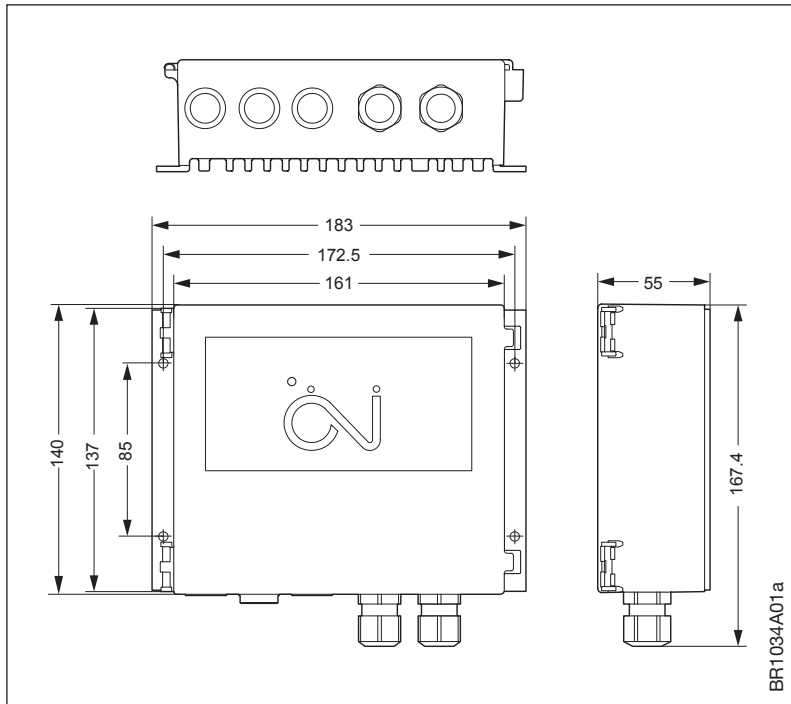
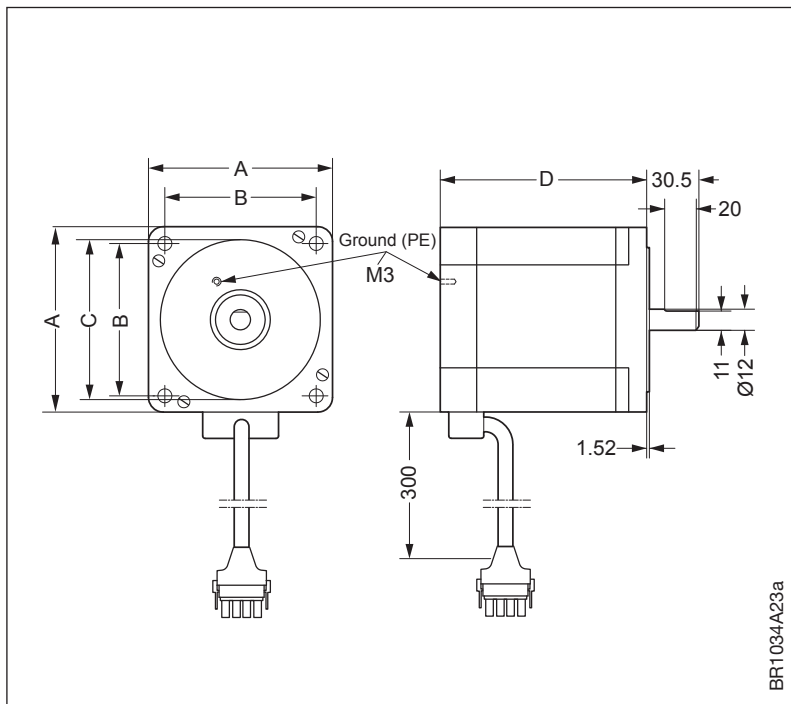


Tabelle 11			
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Testtaste	5	1 Digitaleingang für Start/Stopp
2	4-poliger DIP-Schalter	6	Versorgungsklemmen (L, N, PE)
3	LED	7	Anschlussklemmen für Schrittmotor (U, V, W, PE)
4	1 x RJ12-Modbus nur für Wartung		

11.1 Regler – Maßskizze



11.2 Schrittmotor – Maßskizze



Abmessungen Tabelle 11.2

	OJ-MRHX-3P01-03C5	OJ-MRHX-3P02-03C5	OJ-MRHX-3P04-03C5	OJ-MRHX-3P08-03C5
A	56 mm	85 mm	85 mm	85 mm
B	47 mm	69,6 mm	69,6 mm	69,6 mm
C	38 mm	73 mm	73 mm	73 mm
D	97 mm	67 mm	97 mm	156 mm

12. Montage



Warnung

- Eine unsachgemäße Montage kann zu Überhitzungen und Leistungsbeeinträchtigungen führen.
- Bei beschädigtem Gehäuse oder anderen Anzeichen von mechanischer Überlastung besteht Gefahr von Feuchtigkeitseintritt und Stromschlag. Der Regler ist in diesem Fall daher zu verschrotten.



Hinweis

- Regler und Schrittmotor müssen innerhalb des Gehäuses/Chassis der RLT-Anlage installiert werden.



Hinweis

- Der Schrittmotor muss mechanisch am Chassis befestigt sein.

12.1 Regler

- OJ-DRHX darf nur von geschultem/erfahrenem Personal montiert werden.
- Um eine korrekte Kühlung des OJ-DRHX zu erreichen, muss es immer so positioniert werden, dass ein freier Luftstrom um die Kühlrippen des OJ-DRHX-Reglers gewährleistet ist (siehe Abb. 12.1.1).
- Max./min. Umgebungstemperatur: siehe Abschnitt 21, Technische Daten.
- Um zukünftige Service- und Wartungsarbeiten zu erleichtern, ist dafür zu sorgen, dass nach der Montage ausreichend Platz rund um den Regler verbleibt.
- Um die angegebene Schutzart zu erreichen, dürfen die Kabelverschraubungen nicht nach oben zeigen (siehe Abb. 12.1.2).
- Um das Eindringen von Wasser in OJ-DRHX über Kabel und Kabelverschraubungen zu verhindern, ist beim Anschluss dafür zu sorgen, dass sich kein Wasser um die Kabel in den Verschraubungen ansammeln kann.
- Für optimale Kühlung des OJ-DRHX muss er mit einer Schiefelage von max. 45° vertikal installiert werden (siehe Abb. 12.1.1). Die Kühlrippen auf der Rückseite des Gehäuses sollten dabei immer von natürlichem thermischen Aufwind hinter den Kühlrippen gekühlt werden können.
- OJ-DRHX ist auf einer flachen, festen Unterlage zu montieren.
- Um ein unnötig langes Schrittmotorkabel zu vermeiden, sollte OJ-DRHX möglichst nahe am Schrittmotor montiert werden.
- Das Gerät sollte in mindestens 3 der Schraubenlöcher im Aluminiumkühlerprofil befestigt werden.
- Die vierte Schraube kann auch für den Anschluss eines Potentialausgleichsleiters verwendet werden, siehe Abschnitt 13.5.
- Der Regler darf nicht an einem Ort mit direkter Sonneneinstrahlung montiert werden.
- Maßskizze, siehe Abb. 11.1.

Abbildung 12.1.1

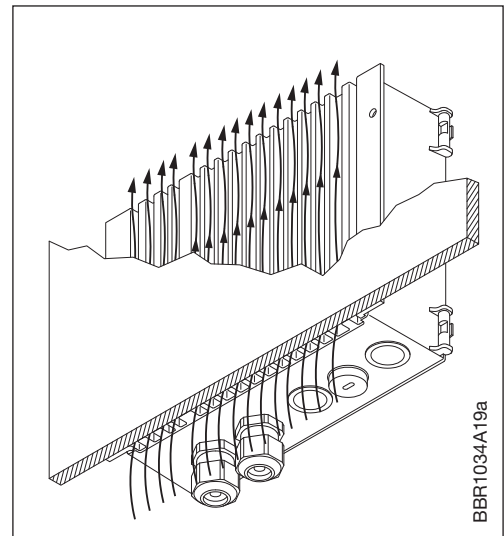
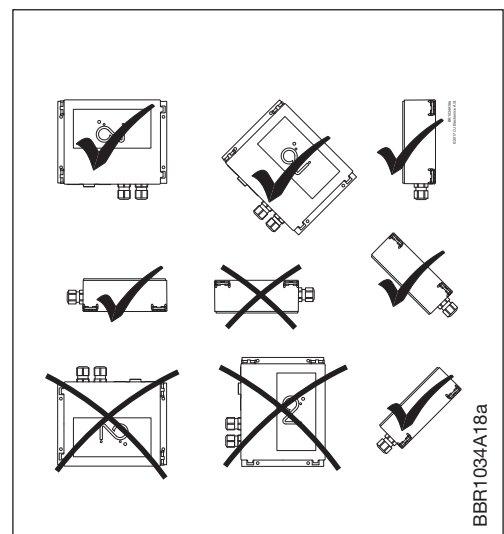


Abbildung 12.1.2



**Warnung**

Eine unsachgemäße Montage des Schrittmotors kann Stromschlag, Überhitzung, Leistungsreduktion und Fehlalarme verursachen.

**Warnung**

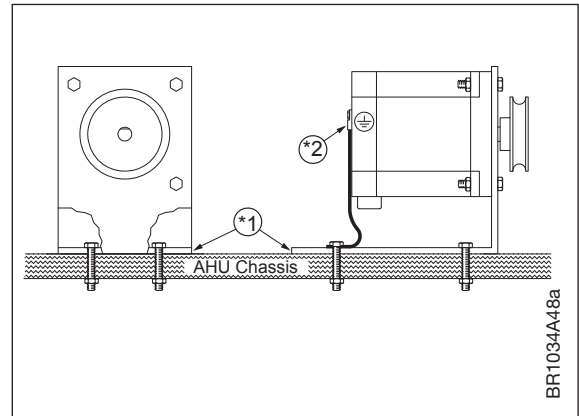
Der MRHX-Schrittmotor ist speziell für den DRHX-Regler konzipiert und präzise an diesen angepasst. Es darf keinesfalls versucht werden, andere Motortypen als den mit dem Produkt gelieferten anzuschließen. Bei defektem Schrittmotor ist er mit einem gleichwertigen Modell auszutauschen. Für die Lieferung von korrektem Modell und Typ bitte Kontakt mit Ihrem Zulieferer aufnehmen.

Abbildung 12.2.1

12.2

Schrittmotor

- Damit die moderne integrierte Rotationsüberwachung im DRHX-Regler optimal genutzt werden kann und Fehlalarme und Störungen vermieden werden, muss die Anleitung für eine ordnungsgemäße Montage des Schrittmotors unbedingt befolgt werden. Der Schrittmotor ist mit vier Löchern ausgestattet, um die Befestigung auf einer Montageplatte zu erleichtern. Die Montageplatte muss fest mit dem Chassis des Rotationswärmetauschers oder der RLT-Anlage verbunden sein. Keine Schwingungsdämpfer oder Federn verwenden.
- Die Montageplatte muss fest mit dem Chassis des Geräts verbunden sein (siehe Beispiel in Abb. 12.2.1, gekennzeichnet mit *1).
- Der Schrittmotor ist gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften zu erden (siehe Abb. 12.2.1, gekennzeichnet mit *2).
- Verwendung oder Anschluss sind nur mit Schrittmotoren von OJ Electronics zulässig. Es ist sicherzustellen, dass die DIP-Schalter auf die richtige Schrittmotorgröße eingestellt sind.



12.3

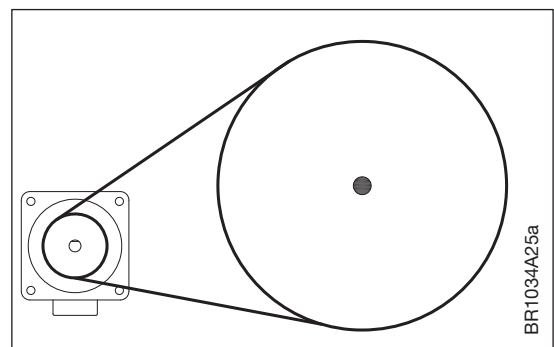
Schrittmotor-Riemenscheibe

- Die Riemenscheibe muss mit einer Stiftschraube befestigt werden, die auf die flache Seite der Schrittmotorwelle aufspannt.
- Zur Auswahl des richtigen DRHX, MRHX und zur Berechnung der optimalen Riemenscheibengröße für den jeweiligen Rotor müssen folgende Punkte beachtet werden:
 - Rotordurchmesser
 - Rotorbreite
 - Wellenhöhen
 - Rotorgewicht
 - Dichtleisten
 - Zusätzliches Drehmoment aufgrund von Luftstrom

Das heißt, dass die Auswahl des DRHX, MRHX und der Riemenscheibengröße nicht allein anhand des Rotordurchmessers erfolgen kann. Ein Berechnungstool ist bei OJ Electronics A/S erhältlich.

- Das größte Rotor-Drehmoment kann mit einer kleinen Riemenscheibe am Schrittmotor erreicht werden, da das Schrittmotor-Drehmoment zwischen dem Rotor und der Schrittmotor-Riemenscheibe mit dem Übersetzungsverhältnis (N) übertragen wird (siehe Abb. 12.3).

Abbildung 12.3



- Die Riemenscheibe muss jedoch ausreichend groß sein, um, während sie immer noch Leistung auf den Riemen überträgt, die gewünschte Rotordrehzahl bei maximaler Drehzahl zu erreichen.
- Der Riemen ist so anzuspinnen, dass der Schrittmotor den Rotor ohne Reibung an Riemenscheibe oder Rotor antreiben kann.
- Der Riemen darf nicht mit mehr als der angegebenen maximalen radialen Belastung des Schrittmotors angespannt werden. Siehe Abschnitt 21, Technische Daten.

Für eine ordnungsgemäße Funktion der internen Rotationsüberwachung sind Trägheitsbeschränkungen der Riemenscheibe zu beachten, d. h. Größe (Durchmesser) und Gewicht der Riemenscheibe müssen sich im folgenden Bereich befinden:

Schrittmotorgröße	Min. Scheibengröße	Max. Scheibengröße/-gewicht
1 N	50 mm	250 mm/0,1 kg 140 mm/0,3 kg 110 mm/0,5 kg
2 N	50 mm	160 mm/0,5 kg 140 mm/0,75 kg 120 mm/1 kg
4 N	50 mm	160 mm/1 kg 140 mm/1,3 kg 120 mm/1,8 kg
8 N	50 mm	200 mm/1 kg 160 mm/1,5 kg 120 mm/2,8 kg

Riemenscheiben mit abweichenden Eigenschaften können zwar ebenfalls verwendet werden, für die ordnungsgemäße Funktion der internen Rotationsüberwachung ist dann jedoch eine Kalibrierung erforderlich (siehe 15.15).

12.4 Rotorreibung

- Es ist sicherzustellen, dass sich der Rotor mit minimaler und gleichmäßiger Reibung über die gesamte Rotation drehen lässt.
- Ist der Rotor nicht korrekt mit rundum gleichmäßiger Reibung gespannt, kann dies dazu führen, dass der Rotor nicht durch den ausgewählten Schrittmotor und Regler angetrieben werden kann. Die Folge sind erhöhter Energieverbrauch, verstärkte Wärmeentwicklung, reduzierte Lebensdauer und Fehlalarme.

13. Elektrischer Anschluss



Warnung

- OJ-DRHX darf nur von geschultem/erfahrenem Personal installiert und in Betrieb genommen werden.
- Es ist zu überprüfen, ob die auf dem Typenschild des Schrittmotors sowie wie die auf dem Typenschild des OJ-DRHX angegebenen Daten der erforderlichen Konfiguration und Anwendung entsprechen.
- Bei einem unsachgemäß ausgeführten elektrischen Anschluss besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen.



Warnung

13.1 Gefährliche Induktionsspannung

- Wenn OJ-DRHX kein Betriebssignal hat, aber natürliche Zugluft durch die RLT-Anlage den Rotor in Rotation versetzt, besteht das Risiko, dass vom Schrittmotor Spannung an den Schrittmotorklemmen im OJ-DRHX induziert wird und damit deren Berührung gefährlich ist.



Vorsicht

13.2 EMV-konforme Installation

- Für die I/O- und Modbus-Kommunikation sind keine geschirmten Kabel erforderlich. Gleiches gilt auch für die Motorkabel.
- Netzspannung, Schrittmotorverbindungen und Steuersignale dürfen nicht im gleichen Kabel geführt werden.
- Regler und Schrittmotor müssen innerhalb des Gehäuses/Chassis der RLT-Anlage installiert werden.
- Das Kabel zwischen dem Schrittmotor und dem OJ-DRHX-Regler muss über seine gesamte Länge am Gehäuse/Chassis der RLT-Anlage befestigt sein. Das Kabel besteht aus Schrittmotorkabel, Stecker und Verlängerungskabel.



Hinweis

13.3 Kurzschlusschutz

- Korrekter Kurzschlusschutz ist immer vor dem OJ-DRHX gemäß den örtlichen und internationalen Vorschriften einzurichten.
- Der Kurzschlusschutz von OJ-DRHX ist nicht im Lieferumfang enthalten, sondern wird vom Installateur, dem Geräte- oder dem Rotorhersteller geliefert und installiert.



Warnung

13.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (TT-System)

Dieses Produkt kann im Falle eines Erdschlusses einen Gleichstrom im Erdleiter ziehen. Bitte die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Bei Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) muss ein RCD des Typs B auf der Versorgungsseite des Produkts verwendet werden (B-Typ für Wechselstrom und/oder pulsierende Leistung mit Gleichstromkomponenten und festem Fehlerstrom).
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B müssen alle Bestimmungen der IEC 61008/9 erfüllen.
- Die Schutzerdung von OJ-DRHX muss in Kombination mit dem Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen immer in Übereinstimmung mit den einschlägigen lokalen und internationalen Vorschriften, Gesetzen und Bestimmungen erfolgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Maßnahmen kann zu schweren Verletzungen bei Mensch und Tier führen.

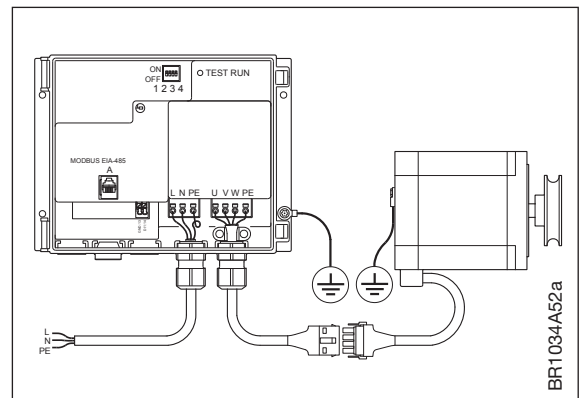
Abbildung 13.5



Warnung

13.5 Potentialausgleich

- Es besteht die Gefahr von elektrischen Störungen, wenn das Erdpotential zwischen OJ-DRHX und RLT-Anlage voneinander abweicht.
- Befestigungsösen sind zu verwenden und der Ausgleichsleiter ist mithilfe einer der zum mechanischen Einbau des OJ-DRHX verwendeten Schrauben an dessen Alu-Profil zu befestigen (siehe Abb. 13.5).
- Empfohlener Kabelquerschnitt: 10 mm².
- Bei Potentialunterschieden zwischen Systemkomponenten muss immer ein Ausgleichsleiter montiert werden.
- Zwischen dem Schrittmotor und dem Chassis der RLT-Anlage muss immer eine Potentialausgleichsverbinding hergestellt werden (siehe Abschnitt 12.2).



**Warnung****13.6 Leckstromrisiko bei Erdung (PE)**

Die OJ-DRHX-Technik ermöglicht ein Ankuppeln/Abkuppeln bei hohen Frequenzen. Dabei kann Leckstrom unter 3,5 mA in der Erdverbindung PE (PE=Schutzerde) generiert werden.

Die nationalen und lokalen Vorschriften für die Schutzterdung von Geräten mit einem Leckstrom von unter 3,5 mA sind zu beachten.

- Für korrekte Erdung die Klemmen und Anschlüsse des OJ-DRHX benutzen.
- Eine Reihenschaltung der Erdverbindung zwischen zwei oder mehr OJ-DRHX-Geräten ist zu vermeiden.
- Erdanschlussleiter sind so kurz wie möglich zu halten.
- Erdanschlüsse müssen immer in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen und internationalen Normen und Richtlinien ausgeführt werden.

**Hinweis****13.7 Kabelanforderungen**

- Alle Kabel und Leitungen, die in Verbindung mit dem OJ-DRHX verwendet werden, müssen den lokalen und nationalen Vorschriften und Bestimmungen entsprechen.
- Generell werden Kabeltypen mit Kupferleitern empfohlen.
- Die empfohlenen Kabelabmessungen für PG9-Steckverbinder sind 3–8 mm.
- In der Klemmenleiste installierte Steuersignaldrähte (siehe Abb. 13.15) müssen den min./max. Abmessungen gemäß Tabelle 13.7.1 entsprechen.
- In der Klemmenleiste installierte Stromleitungen, gekennzeichnet mit „L“, „N“ und „PE“ (siehe Abb. 13.10.1), müssen den min./max. Abmessungen gemäß Tabelle 13.7.2 entsprechen.
- Das werkseitig installierte Kabel am Schrittmotor, einschließlich des vormontierten 4-poligen Steckers, ist zu verwenden und darf nicht ausgetauscht werden.
- Es bestehen keine Anforderungen an die Verwendung von abgeschirmten Kabeln.

Steuerdrähte und -kabel			
Tabelle 13.7.1	Leiterquerschnitt min.	Leiterquerschnitt max.	Kabelgröße
Volldrähte	0,08 mm ²	1,5 mm ²	3–8 mm
Mehradrige Leiter*	0,14 mm ²	1,0 mm ²	3–8 mm

* Mit oder ohne Aderendhülsen

Stromleitungen und -kabel			
Tabelle 13.7.2	Leiterquerschnitt min.	Leiterquerschnitt max.	Kabelgröße
Volldrähte	0,2 mm ²	4,0 mm ²	3–8 mm
Mehradrige Leiter*	0,2 mm ²	2,5 mm ²	3–8 mm

* Mit oder ohne Aderendhülsen

13.8 Öffnen des Reglers

- Vor dem Öffnen der Abdeckung sicherstellen, dass die Spannungsversorgung zum OJ-DRHX getrennt wurde.
- Nach dem Trennen der Netzversorgung ca. 3 Minuten warten, erst dann die Abdeckung öffnen.
- Zum Öffnen des Reglers einen Schraubendreher oder Ähnliches benutzen (siehe Abb. 13.8.1).

Die Abdeckung lässt sich vom Gehäuse abnehmen

- Um Platz für Installations- und Servicearbeiten frei zu machen, kann die Abdeckung komplett vom OJ-DRHX-Gehäuse entfernt werden.
- Die Abdeckung lässt sich ca. 135° weit öffnen.
- Die speziell ausgeformten Scharnierbügel erlauben es, die Abdeckung mit leichtem Ziehen zu entfernen (siehe Abb. 13.8.2).



Warnung

- Die Kunststoffabdeckung (siehe Abb. 13.8.3), die die Platine des OJ-DRHX abdeckt und vor unnötiger Berührung schützt, darf unter keinen Umständen, auch versuchsweise nicht, entfernt werden.
- Die Abdeckung darf nur von OJ Electronics A/S entfernt werden, da alle Reparaturen an defekten DRHX-Geräten in der Reparaturabteilung von OJ Electronics A/S durchgeführt werden müssen.
- Keinesfalls versuchen, Reparaturen an einem defekten Produkt vorzunehmen.
- Die Herstellerhaftung und die Gewährleistung erlöschen, wenn die Abdeckung entfernt worden ist oder ein Versuch unternommen wurde, sie zu entfernen.

13.9 Federklemmen

- Es können Volldraht- und mehradrige Kabel/Leiter verwendet werden.
- Werden mehradrige Kabel/Leiter verwendet, sind stets Aderendhülsen zu verwenden.
- Max./min. Leiterabmessungen für Steuerklemmen (siehe Tabelle 13.7.1).
- Max./min. Leiterabmessungen für Versorgungsklemmen (siehe Tabelle 13.7.2).
- Die Anschlussklemmen sind federbelastet. Der abisolierte Draht kann durch vorsichtiges, werkzeugloses Pressen des Drahts leicht in die Klemmen hineingedrückt werden. Alternativ lässt sich die Klemmenfeder durch leichtes Drücken mit einem Schraubendreher oder einem ähnlichem Werkzeug lösen, siehe Abb. 13.9.
- Abisolierte Drahtenden oder Aderendhülsen müssen zwischen 8 und 10 mm lang sein.
- Um Drähte zu entfernen, die Klemmenfeder durch leichten Druck mit einem Schraubendreher oder einem ähnlichem Werkzeug vorsichtig lösen, siehe Abb. 13.9.

Abbildung 13.8.1

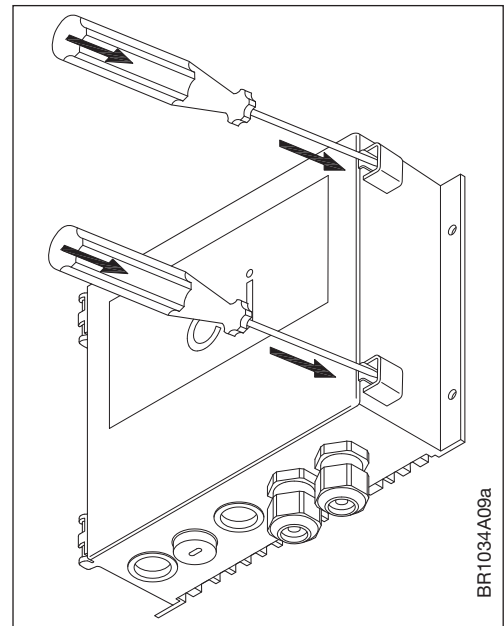


Abbildung 13.8.2 – Schematische Darstellung

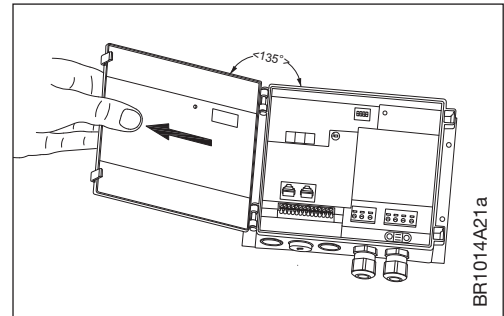


Abbildung 13.8.3 – Schematische Darstellung

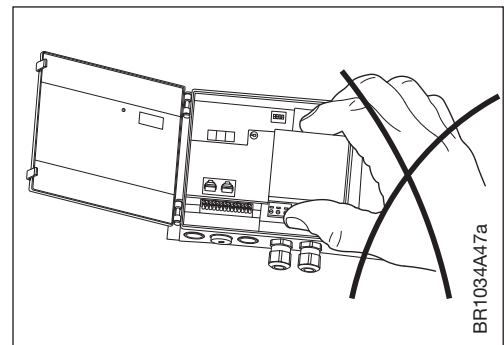
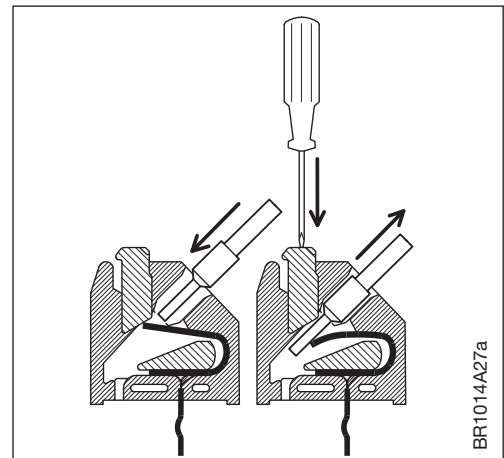


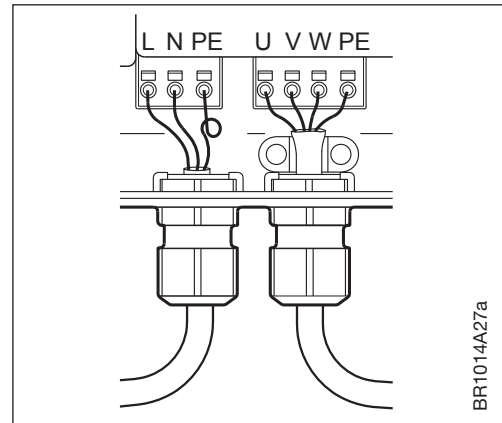
Abbildung 13.9



13.10 Kabeleinführungen – Kabelverschraubungen

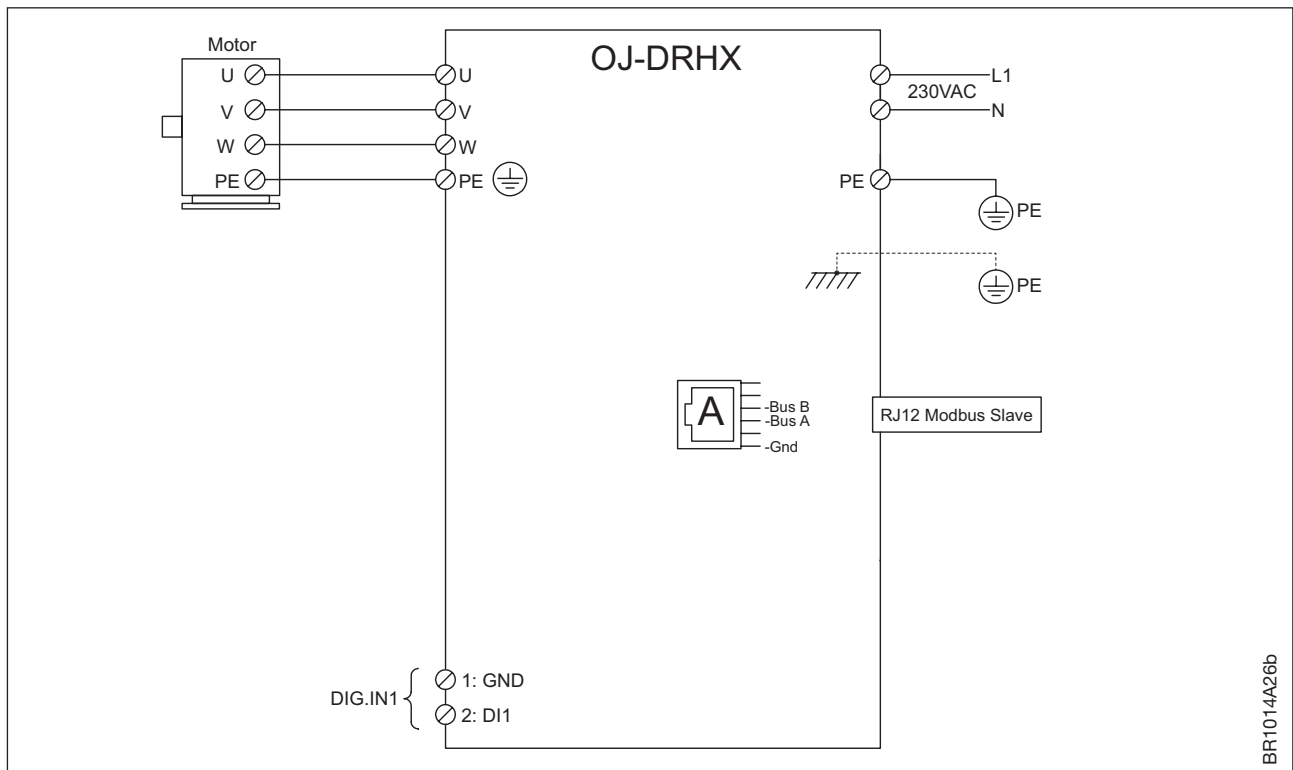
- OJ-DRHX wird mit 3 werkseitig montierten PG9-Steckverbindern geliefert.
- Die werkseitig montierten PG9-Kabelverschraubungen sind beim Einführen von Strom-, Schrittmotor- und EIN/AUS-Signalkabeln in den OJ-DRHX zu verwenden (siehe Abb. 13.10.1).
- Nicht vergessen, die Kabelverschraubungen wieder festzuziehen, um die Schutzart zu gewährleisten.
- Die Kabel müssen gegen Zug und Torsion entlastet werden.

Abbildung 13.10.1



13.11 Klemmen- und Anschlussübersicht

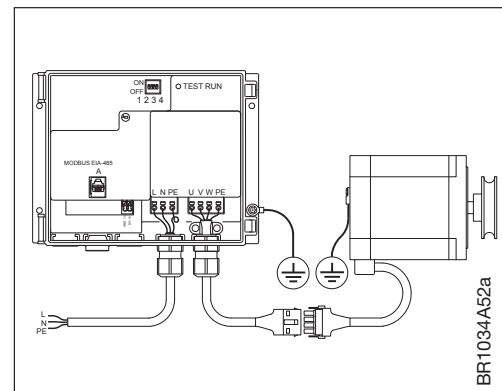
Abbildung 13.11



13.12 Netzanschluss

- Die Versorgungsspannung ist 230 V~ $\pm 10\%$.
- Das Netzkabel ist im OJ-DRHX-Regler an den Klemmen mit der Kennzeichnung „L“, „N“ und „PE“ angeschlossen, siehe Abb. 13.12.
- Es wird empfohlen, den PE-Leiter 20 mm länger als die anderen Leiter im Kabel zu halten (siehe Abb. 13.2). Auf diese Weise wird bei versehentlich aus dem OJ-DRHX herausgezogenem Kabel bei anliegender Spannung an Kabel und Klemmen der PE-Leiter als letztes herausgezogen, wodurch Stromschläge vom OJ-DRHX vermieden werden.
- Wird der abisolierte Draht ordnungsgemäß in die Klemme eingesetzt (siehe Abschnitt 13.10), sorgt die Klemme automatisch für die richtige Spannkraft.
- Die Kabelverschraubungen müssen erneut angezogen werden, um die Schutzart des OJ-DRHX und die Zugentlastung des Kabels zu gewährleisten.

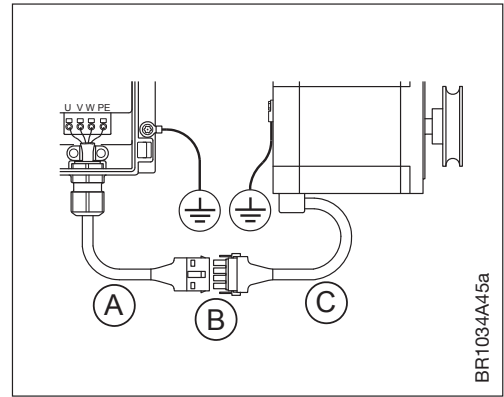
Abbildung 13.12



13.13 Schrittmotor

- Das Schrittmotorkabel besteht aus dem festen Kabel am Schrittmotor und einem Verlängerungskabel.
- Das Schrittmotorkabel (siehe Abb. 13.13 gekennzeichnet mit „C“) ist mit einem 4-poligen Stecker versehen. Das Verlängerungskabel (siehe Abb. 13.13 gekennzeichnet mit „A“) ist mit einem entsprechenden 4-poligen Steckeneinsatz ausgestattet.
- Die beiden Steckerteile (siehe Abb. 13.13 gekennzeichnet mit „B“) sind sorgfältig miteinander zu verbinden.
- Der Steckverbinder ist ordnungsgemäß montiert, wenn die Sperrklinken auf beiden Seiten des Steckers am Motorkabel mit dem Steckeneinsatz des Verlängerungskabels fest verbunden sind.
- Der Stecker kann wieder getrennt werden, indem die Sperrklinken auf beiden Seiten des Steckers am Motorkabel gelöst und die beiden Steckerteile auseinandergezogen werden.
- Das Verlängerungskabel ist wie folgt an die gekennzeichneten Klemmen anzuschließen:
 „U“ - Braun
 „V“ - Blau
 „W“ - Schwarz
 „PE“ - Gelb/Grün
- Werden die Drähte des Verlängerungskabels ordnungsgemäß in die Klemmen eingesetzt (siehe Abschnitt 13.10), sorgen die Klemmen automatisch für die richtige Spannkraft.
- Das werkseitig installierte Schrittmotorkabel darf nicht gekürzt werden.
- Da das Schrittmotorkabel direkt mit den Motorwicklungen verbunden ist, darf es nicht ausgetauscht werden.
- Nicht vergessen, die Kabelverschraubungen wieder festzuziehen, um die Schutzart und die Zugentlastung zu gewährleisten.

Abbildung 13.13



13.14 Digitaleingänge

- OJ-DRHX ist mit einem Digitaleingang ausgestattet.

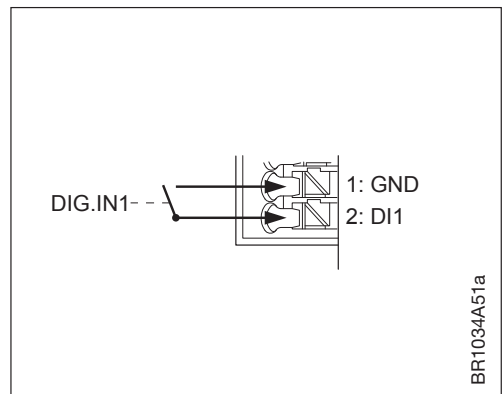
Werkseitig eingestellte Funktionen sind:

- DI1 = Start/Stop

13.15 Schließen von OJ-DRHX

- Wenn alle elektrischen Anschlüsse hergestellt sind, der Betriebstest abgeschlossen ist und die Checkliste (siehe Checkliste, Abschnitt 14) ausgefüllt wurde, ist OJ-DRHX wieder zu verschließen.
- Die Abdeckung wie beim Abnehmen in einem 135°-Winkel auflegen und vorsichtig in die speziell angeordnete Scharnierhalterung schieben (siehe Abb. 13.8.2).
- Die Abdeckung mit moderatem Druck schließen, bis die speziellen Schnappverschlüsse ordnungsgemäß eingerastet sind.
- Die Abdeckung ist erst dann ordnungsgemäß geschlossen, wenn sie nur noch mit Werkzeug geöffnet werden kann.

Abbildung 13.14



14. Checkliste – Montage und elektrischer Anschluss

Bevor OJ-DRHX zum ersten Mal aktiviert wird, müssen Montage und Anschluss überprüft werden. Die folgende Tabelle als Checkliste benutzen.

Prüfgegenstand	Beschreibung der Prüfung	✓
Fertigstellung	Bevor die Installation aktiviert wird, ist sicherzustellen, dass die gesamte Installation, elektrisch wie mechanisch, zur Inbetriebnahme bereit ist.	
	Sicherstellen, dass sich keine Personen oder Tiere in der Nähe von beweglichen Teilen aufhalten.	
Produktkonformität	Überprüfen, ob die Angaben der Nennspannung am Typenschild von OJ-DRHX mit der Netznennspannung, an die OJ-DRHX angeschlossen wird, übereinstimmt.	
	Überprüfen, ob die gewählte Schrittmotorgröße das erforderliche Drehmoment leisten kann, um den jeweiligen Rotor anzutreiben.	
Montage	Überprüfen, ob OJ-DRHX korrekt und sicher auf einer ebenen Fläche befestigt ist. Siehe Abschnitt 12.1 in dieser Anleitung.	
	Überprüfen, ob ein freier, ungehinderter Zustrom von Luft zu den Kühlrippen von OJ-DRHX möglich ist. Siehe Abschnitt 12.1 in dieser Anleitung.	
	Überprüfen, ob die OJ-DRHX-Abdeckung korrekt montiert ist und ob beide Schnappverschlüsse korrekt eingerastet sind, bevor das Produkt aktiviert wird.	
	Überprüfen, ob alle unbenutzten Kabelverschraubungen und andere unbenutzte Öffnungen in Übereinstimmung mit der angegebenen Schutzart ordentlich verschlossen sind.	
	Überprüfen, ob der Treibriemen richtig gespannt ist und ob sich der Rotor mit einem Drehmoment, das kleiner ist als das Nenndrehmoment des Schrittmotors, einfach und ungehindert drehen lässt.	
	Sicherstellen, dass der Riemen nicht über die maximal zulässige Vertikalkraft auf der Schrittmotorwelle gespannt wird.	
Umgebungsbedingungen	Überprüfen, ob die Anforderungen an das Umfeld erfüllt sind. Überprüfen, ob Temperatur und andere Umgebungsbedingungen eingehalten werden. <i>Siehe Technische Daten, Abschnitt 21, in dieser Anleitung.</i>	
Verkabelung	Überprüfen, ob alle Verkabelungen korrekt montiert sind und ob Schrittmotor- und Steuerkabel in separaten Kabelkanälen getrennt voneinander verlegt wurden. Das Motorkabel muss über seine gesamte Länge am Chassis des Rotors befestigt sein.	
	Überprüfen, ob alle Kabel ordnungsgemäß befestigt und von Zug und Torsion entlastet sind.	
	Überprüfen, ob alle Kabel auf ihrer gesamten Länge frei von sichtbaren Schäden sind.	
Elektrischer Anschluss	Überprüfen, ob die Kabel korrekt in OJ-DRHX eingesetzt wurden und ob die Kabelverschraubungen richtig angezogen sind.	
	Überprüfen, ob es irgendwelche unzureichende elektrische Verbindungen gibt, da diese zu Überhitzung und schweren Schäden an Produkt und Eigentum führen können.	
Netzspannung	Überprüfen, ob die Netzspannungsleiter korrekt an die Versorgungsklemmen angeschlossen sind: Einphasenanschlüsse an die Klemmen „L“, „N“ und „PE“ und Dreiphasenanschlüsse an die Klemmen „L1“, „L2“, „L3“ und „PE“.	
	Mittels Spannungsmessung überprüfen, ob die korrekte Spannung an den Klemmen anliegt.	
Schrittmotoranschluss	Überprüfen, ob das Verlängerungskabel ordnungsgemäß mit den Klemmen des OJ-DRHX verbunden ist: „U“, „V“, „W“ und „PE“.	
Steckverbinder, Schrittmotor und Verlängerungskabel	Überprüfen, ob die Steckverbindung zwischen dem Schrittmotorkabel und dem Verlängerungskabel ordnungsgemäß montiert und korrekt eingerastet ist. Der Steckverbinder ist ordnungsgemäß montiert, wenn die Sperrklinken auf beiden Seiten des Steckers am Motorkabel mit dem Steckeseinsatz des Verlängerungskabels fest verbunden sind.	
Steuer- und Signalleitungen	Überprüfen, ob die Steuerkabel korrekt in den Federklemmen angeschlossen und sicher befestigt sind. (<i>A/D-Steuerung</i>)	
Sicherungen und Leistungsschalter	Überprüfen, ob der aktive Kurzschlussschutz korrekt eingesetzt und dimensioniert ist und den geltenden lokalen und internationalen Richtlinien und Vorschriften entspricht.	
	Überprüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen, einschließlich ergänzender Schutzmaßnahmen, wirksam und korrekt eingestellt sind.	
Schutzerdung	Mittels Durchgangsprüfung prüfen, ob der Erdanschluss aktiv ist und der Kontaktwiderstand den geltenden lokalen und internationalen Richtlinien und Vorschriften entspricht.	

15. Funktionen und Einstellungen

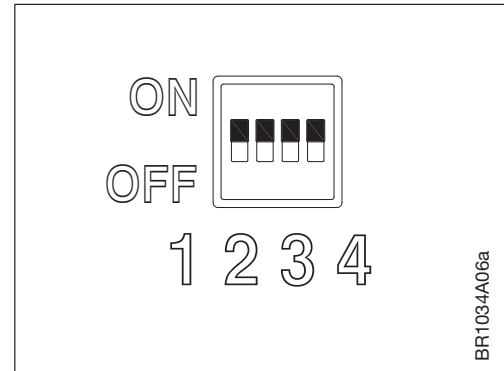
15.1 DIP-Schalter – Einstellungen und Funktionen

Die OJ-DRHX-Baureihe ist mit 4 DIP-Schaltern zur Einstellung z. B. der Schrittmotorgröße (siehe Tabelle 15.1.1) und der maximalen Motordrehzahl (siehe Abb. 15.1) ausgestattet.

Abbildung 15.1

Tabelle 15.1.1	DIP1	DIP2
Schrittmotor = 1 Nm	ON	ON
Schrittmotor = 2 Nm	OFF	OFF
Schrittmotor = 4 Nm	ON	OFF
Schrittmotor = 8 Nm	OFF	ON

Tabelle 15.1.2	DIP3	DIP4
Max. Drehzahl = 250	OFF	OFF
Max. Drehzahl = 200	ON	OFF
Max. Drehzahl = 170	OFF	ON
Max. Drehzahl = 150	ON	ON



Warnung

Eine falsche DIP-Schalter-Einstellung zur Auswahl des Schrittmotors und der max. Motordrehzahl kann zu verminderter Leistung oder Überlastung des Schrittmotors führen. Überhitzung und bleibende Schäden an Schrittmotor und Regler können die Folge sein.

15.2 Testlauf

Die OJ-DRHX-Baureihe ist mit einer Testfunktion in Form einer eingebauten Testtaste ausgestattet. Die Testtaste befindet sich innerhalb des Reglers in der oberen rechten Ecke und kann bei geöffnetem Regler verwendet werden (siehe Abb. 15.2).

Die Testtaste erfüllt verschiedene Funktionen, je nachdem wie lange die Taste gedrückt gehalten wird:

1. Kurzes Drücken <1 s: Der Regler wechselt in den Testmodus und bleibt in diesem Zustand, bis die Taste erneut gedrückt wird. Der Rotor beginnt sich zu drehen und durchläuft abhängig von der gewählten Hochlaufzeit einen Drehzahlbereich von 0 bis 100 U/min und bleibt dann bei 100 U/min. Ein weiterer Tastendruck bewirkt, dass der Regler den Testmodus verlässt und der Rotor gemäß der gewählten Bremszeit gestoppt wird.
2. Durch Gedrückthalten wechselt der Regler in den Testmodus und bleibt in diesem Zustand bis die Taste losgelassen wird. Das Signal an den Rotor übersteuert entsprechend der gewählten Hochlaufzeit auf 100 U/min.

Die Testtaste funktioniert auch bei aktivierter Modbus-Steuerung.

Abbildung 15.2

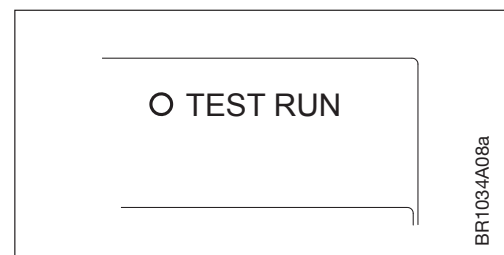
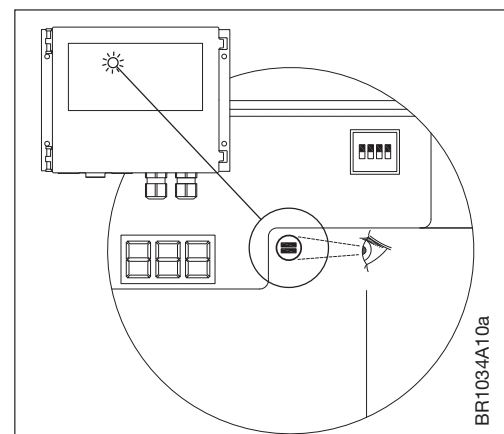


Abbildung 15.3



15.3 LED-Anzeige

Die OJ-DRHX-Baureihe ist mit einer LED-Anzeige ausgestattet – siehe Abb. 15.3.

Die LED ist sowohl mit offener als auch geschlossener Abdeckung sichtbar. LED-Anzeigecodes (siehe Tabelle 15.3).

Tabelle 15,3	
LED	Zustand
AUS	Keine Spannung
Grün EIN	Spannung vorhanden
Grün blinkend	Gültige Modbus-Kommunikation
Rot EIN	Rotor gestoppt wegen kritischem Alarm
Rot blinkend	Betrieb mit reduzierter Leistung
Orange EIN	Testfunktion aktiviert
Orange blinkend	Luftreinigungsfunktion aktiviert

HINWEIS: Blinken liegt vor, wenn die LED abwechselnd jeweils für 100 ms ausgeschaltet und für min. 100 ms eingeschaltet ist (ms = Millisekunden).

15.4 Rotationsüberwachung allgemein

- Da der Schrittmotor und der Rotor mechanisch über einen Riementrieb verbunden sind, muss überwacht werden, ob sich der Rotor dreht.
- Wenn sich der Rotor nicht mehr dreht, da der Riemen nicht mehr gespannt oder defekt ist, löst der DRHX-Regler einen Alarm „Rotationsüberwachung“ aus.

15.5 Interne Rotationsüberwachung

Die interne Rotationsüberwachung überwacht die ordnungsgemäße Rotation des Rotors über die Messung des Motorstroms und der Motordrehzahl.

Alle 10 s beobachtet die Software-Rotationskontrolle die Änderung der Motordrehzahl nach einer kurzen Änderung des Motorstroms. Sechs aufeinanderfolgende Fehlererkennungen lösen einen Neustart aus. Standardmäßig ist der DRHX so eingestellt, dass ein Neustart fünfmal versucht wird. Somit wird ein Rotationsüberwachungsalarm nach 5 Minuten ausgelöst.

Die interne Rotationsüberwachung schaltet sich automatisch ab einer Motordrehzahl von 25 U/min zu.

15.6 Startfunktion

- Die OJ-DRHX-Baureihe verfügt über eine eingebaute „Startfunktion“, die während des Anlaufs automatisch einen höheren Motorstrom zulässt.
- OJ-DRHX kann während des Anlaufs bis zu 150 % des Nennstroms (in mA) im Schrittmotor zulassen (max. 100 s).
- OJ-DRHX stoppt die Startfunktion, wenn die im Timer eingestellte „Startzeit“ abgelaufen ist oder der Schrittmotor 50 % der maximalen Solldrehzahl erreicht hat.

15.7 Integrierte Schutzfunktion

- Übersteigt die Temperatur im Inneren des OJ-DRHX 95 °C, wird zur Reduktion der internen Erwärmung der dem Schrittmotor zugeführte Stromwert begrenzt.
- OJ-DRHX verfügt über eine eingebaute Strombegrenzung für den Schutz von Schrittmotor und Kabeln und kann daher nicht mehr Strom liefern als den eingestellten Wert.
- OJ-DRHX ist kurzschlussgeschützt gegen Phasen-Phasen-Kurzschlüsse an den Anschlussklemmen des OJ-DRHX für den Schrittmotor (U, V, W).
- OJ-DRHX-Steuereingänge sind kurzschlussgeschützt.

15.8 Erkennung von Rotorblockaden

Liegt die Rotorlast oberhalb des maximalen Drehmoments von DRHX und Motor, löst DRHX einen Alarm „Blockierter Rotor“ aus.

Die Erkennung hängt von der Riemen Spannung und der Reibung zwischen Riemen und Riemenscheibe ab.

- Eine deutlich zu niedrige Spannung wird als defekter Riemen erkannt und löst den internen Rotationsüberwachungsalarm und somit ein Stoppen des Motors durch DRHX aus.
- Bei einer zu niedrigen Spannung sinkt die Reibung zwischen Riemen und Riemenscheibe und führt bei Riemenschlupf zu einer unter dem Sollwert liegenden Rotordrehzahl.
- Je nach Motordrehzahl und Reibung zwischen Riemen und Riemenscheibe wird diese Störung von DRHX über die Beobachtung der Drehzahlwelligkeit des Motors und der Systemschwingungen erkannt.
- Je höher die Motordrehzahlen, desto höher normalerweise auch die erkannten Welligkeits- und Schwingungswerte.

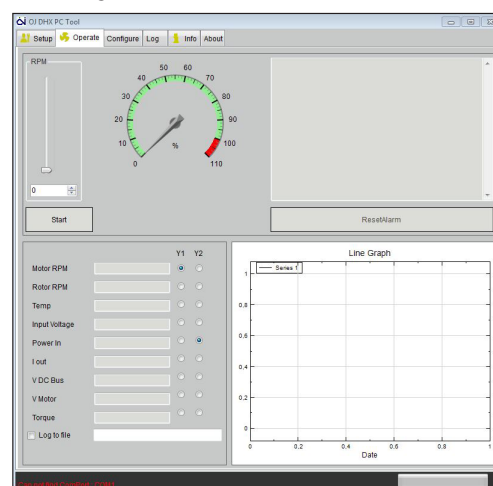
15.9 Test und Kalibrierung der internen Rotationsüberwachung

1. DRHX ausschalten und den Riemen von der Riemenscheibe abnehmen.
2. DRHX einschalten und die Testtaste (rechts von den DIP-Schaltern) >1 s lang gedrückt halten, um den Testmodus zu starten.
3. Die LED leuchtet orange.
4. Warten, bis der Schrittmotor die maximale Drehzahl (beschränkt auf 100 U/min) erreicht hat.
5. Nach Erreichen der max. Drehzahl beginnt das System mit der internen Rotationsüberwachung. Der Schrittmotor beschleunigt in kurzen 10-s-Intervallen (sollte hörbar sein).
6. Falls der Schrittmotor nach einer Minute stoppt und erneut startet, ist die interne Rotationsüberwachung korrekt kalibriert.
7. Wenn der Schrittmotor länger als eine Minute lang läuft, ist eine Kalibrierung erforderlich.
8. Durchführen der Kalibrierung: Die Testtaste 10–20 s lang gedrückt halten, bis die LED orange blinkt.
9. Nach der Neukalibrierung kann der DRHX ausgeschaltet und der Riemen wieder aufgezogen werden.

16. OJ-DRHX-PC-Tool – Anschluss und Funktionen

Das OJ-DRHX-PC-Tool wird nur als Servicetool für den OJ-DRHX-1xxx-NCN5 eingesetzt.

Abbildung 16.1



17. Wartung

OJ-DRHX ist unter normalen Betriebsbedingungen und Lastprofilen wartungsfrei.



Vorsicht

Die Kühlrippen können sehr heiß werden (max. 95 °C unter normalen Betriebsbedingungen).



Warnung

OJ-DRHX kann nicht vor Ort repariert werden.
Keinesfalls versuchen, einen defekten OJ-DRHX-Regler oder einen MRHX-Motor zu reparieren.
Für Ersatz Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.
Zusätzliche technische Daten sind auf Anfrage beim Lieferanten oder bei OJ Electronics A/S erhältlich.

18. Haftung

Die Anleitung ist zu befolgen. Andernfalls erlischt die Herstellerhaftung.
Dieses Produkt darf nur von qualifiziertem Fachpersonal oder Personen montiert werden, die eine entsprechende Schulung absolviert haben.

Für einen allgemein ordnungsgemäßen Betrieb des Produkts sind sachgemäßer Service und Wartung des Rotationswärmetauschers erforderlich. Insbesondere ist für eine ordnungsgemäße Funktion der softwarebasierten Rotationsüberwachung stets sicherzustellen, dass der Riemen gespannt ist.

Änderungen oder Modifikationen an diesem Produkt führen zum Erlöschen der Herstellerhaftung.

19. Fehlersuche und -behebung**Warnung**

Vor dem Öffnen von OJ-DRHX muss die Netzspannung schon mindestens 3 Minuten lang abgeschaltet sein, um sicherzustellen, dass keine Gefahr von gefährlichen Restströmen in elektronischen Schaltungen oder Kondensatoren ausgeht.

Wenn OJ-DRHX kein Betriebssignal hat, aber natürliche Zugluft durch die RLT-Anlage den Rotor und damit den Schrittmotor in Rotation versetzt, besteht das Risiko, dass vom Schrittmotor Spannung an den Schrittmotorklemmen im OJ-DRHX induziert wird und damit deren Berührung gefährlich ist.

Bei der Wartung oder Fehlersuche am Schrittmotor: Der Motor kann sehr heiß werden: >60 °C.

Symptom	Ursache	Behebung
Schrittmotor läuft nicht	Fehlende Versorgungsspannung	Die Spannungsversorgung (230 V~) an die OJ-DRHX-Klemmen „L“ und „N“ überprüfen (Nennspannung ist auf dem Typenschild angegeben). Die LED leuchtet konstant grün – siehe Abschnitt 15.3 für zusätzliche LED-Anzeigen.
		Überprüfen, ob der Kurzschlussschutz aktiviert ist.
		Überprüfen, ob die Spannungsversorgung des OJ-DRHX nicht durch andere Komponenten unterbrochen wurde.
	Schlechte elektrische Anschlüsse	Elektrische Anschlüsse prüfen.
	Falscher Schrittmotor für OJ-DRHX-Konfiguration	Überprüfen, ob der DIP-Schalter für die gewählte Schrittmotorgröße und -drehzahl korrekt eingestellt ist.
	Fehlendes Betriebssignal	Überprüfen, ob OJ-DRHX ein Signal an den „Start/Stop“-Eingang – Digitaleingang Din 1 angeschlossen ist.
	Schrittmotor wurde fünfmal durch den eingebauten Schrittmotorschutz wegen Überlastung oder anderem Alarm gestoppt	Den Alarm durch Abschalten der Spannungsversorgung zum OJ-DRHX und Wiedereinschalten nach ca. 60 Sekunden zurücksetzen.
	Defekte OJ-DRHX-Steuerung	OJ-DRHX austauschen. Keinesfalls versuchen, eine defekte OJ-DRHX-Steuerung zu reparieren. Bezüglich Austausch/Reparatur den Lieferanten kontaktieren.
	Schrittmotor ist defekt	Schrittmotor austauschen.
Schrittmotor dreht in die falsche Richtung	Falsche Phasenfolge im Schrittmotorkabel	2 Phasenleiter an den OJ-DRHX-Schrittmotorklemmen miteinander tauschen.
OJ-DRHX schaltet wegen eines Alarms ab	Alarm wird nach dem Zurücksetzen wieder aktiviert	Das OJ-DRHX-PC-Tool benutzen, um den Alarm anzuzeigen und festzustellen, welcher Alarm den Schrittmotor gestoppt hat.
		Die Ursache für wiederholte Alarmaktivierung beheben.
Rotor stoppt unbeabsichtigt (Fehlercode: E01, Display-Version)	Interne Rotationsüberwachung hat lockeren oder fehlerhaften Riemen erkannt	Riemen spannen oder austauschen.
	Interne Rotationsüberwachung ist nicht korrekt kalibriert (weitere Informationen unter 15.9)	Neukalibrierung durchführen (siehe 15.5).

20. Entsorgung

OJ-DRHX enthält elektronische Bauteile und darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

OJ-DRHX muss gemäß den geltenden örtlichen Regeln und Vorschriften entsorgt werden. OJ-DRHX erfüllt die Anforderungen an die Kennzeichnung von elektronischen Abfällen in der europäischen WEEE-Richtlinie 2012/19/EU.



21. Technische Daten

	Typ	DRHX-1055-NCN5	DRHX-1220-NCN5
Drehmoment	Nm	1,0 / 2,0	4,0 / 8,0
Leistungsgröße	W	27 / 55	220
Wirkungsgrad	%	>90 %	
Netzversorgung			
Spannung	V~	1x 230 V~ 50/60 Hz –10 %/+10 %	
Stromaufnahme bei max. Last	A	0,3 / 0,6	1,2 / 2,4
Leistungsfaktor (cos-phi) bei max. Last		0,65	
Motorausgang			
Motornennleistung (auf der Welle) *1	kW	27 / 55	110 / 220
Motordrehzahl	U/min	0–250	
Nenn Drehmoment	Nm	1,0 / 2,0	4,0 / 8,0
Boost-Drehmoment	Nm	1,5 / 3,0	6,0 / 12,0
Frequenz	Hz	0–120	
Max. Ausgangsspannung	Veff	3x 0–150 V~	
Max. Ausgangsstrom	Aeff	2,5	3,5
Schutz			
Max. Sicherungsgröße	A	10	
Motorausgang		Kurzschlussgeschützt zwischen den Phasen	
Motor		Geschützt durch Strombegrenzung	
Impulsschutz		Transientenschutz durch VDR	
Überspannungsschutz		Nein	
Überlastschutz		Strom- und Temperaturüberlastschutz	
Umgebung			
Betriebstemperatur	°C	–40 °C bis +40 °C	
Starttemperatur	°C	–40 °C bis +40 °C	
Lagertemperatur	°C	–40 °C bis +70°C	
Abmessungen	mm	183 x 143 x 55	
Schutzart	IP	54	
Gehäusematerial		Kunststoff	
Frontabdeckung		Kunststoff	
Gewicht	kg	0,9	
Feuchtigkeit	%rF	10–95 %rF, nicht kondensierend	
Kühlung		Selbstkühlung	
Schnittstellen			
Digital In1 (internes Pull-up)		Start / Stopp	
Grüne LED		Ein: Netz eingeschaltet Blinkend: Aktive Modbus-Kommunikation	
Rote LED		Blinkend: Alarm, aber läuft weiter Konstant ein: Kritischer Alarm – Motor stoppen	
DIP-Schalter		4	4
Funktionen			
Technik		Sinusförmige Rückwirkung auf EMK-Signal gesteuert über FOC (feldorientierte Regelung)	
Hochlaufzeit	s	60	
Bremszeit	s	60	
Alarm		Ja	
Alarmrücksetzung		Über Ausschalten länger als 60 Sekunden	
Luftreinigung	s	Standardmäßig deaktiviert	
Softwareaktualisierung		Ja, über serielle Schnittstelle	
Kurzschlusschutz		Ja	
EMV-Filter		Integriert	
Zulassungen			
EMV		EN 61800-3 (C1 & C2)	
NSR		EN 61800-5-1	
Produktnorm		EN 61800 Teil 2	
RoHS-Richtlinie		Ja	
Produktzulassungen		CE	
Hinweis: Daten gelten bei: Nennversorgungsspannung und bei +25 °C Umgebungstemperatur			

MRHX-3P01N-03C5	Maßeinheit	
Drehmoment	Nm	1,0
Leistungsgröße	W	27,5
Gewicht	kg	≈ 1,4 kg
Schutzart	IP	54
Betriebstemperatur	°C	-40 °C bis +40 °C
Lagertemperatur	°C	-40 °C bis +70 °C
Abmessungen	mm	56 x 56 x 97
Wellendurchmesser	mm	12
Kabellänge (mit Stecker)	m	0,3
Max. Radialkraft (20 mm vom Flansch)	Nm	75
Max. Axialkraft	Nm	15
MRHX-3P02N-03C5	Maßeinheit	
Drehmoment	Nm	2,0
Leistungsgröße	W	55
Gewicht	kg	≈ 2,4 kg
Schutzart	IP	54
Betriebstemperatur	°C	-40 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	°C	-40 °C bis +70 °C
Abmessungen	mm	85 x 85 x 67
Wellendurchmesser	mm	12
Kabellänge (mit Stecker)	m	0,3
Max. Radialkraft (20 mm vom Flansch)	Nm	250
Max. Axialkraft	Nm	60
MRHX-3P04N-03C5	Maßeinheit	
Drehmoment	Nm	4,0
Leistungsgröße	W	110
Gewicht	kg	≈ 3,5 kg
Schutzart	IP	54
Betriebstemperatur	°C	-40 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	°C	-40 °C bis +70 °C
Abmessungen	mm	85 x 85 x 97
Wellendurchmesser	mm	12
Kabellänge (mit Stecker)	m	0,3
Max. Radialkraft (20 mm vom Flansch)	Nm	250
Max. Axialkraft	Nm	60
MRHX-3P08N-03C5	Maßeinheit	
Drehmoment	Nm	8,0
Leistungsgröße	W	220
Gewicht	kg	≈ 5 kg
Schutzart	IP	54
Betriebstemperatur	°C	-40 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	°C	-40 °C bis +70 °C
Abmessungen	mm	85 x 85 x 156
Wellendurchmesser	mm	12
Kabellänge (mit Stecker)	m	0,3
Max. Radialkraft (20 mm vom Flansch)	Nm	250
Max. Axialkraft	Nm	60