

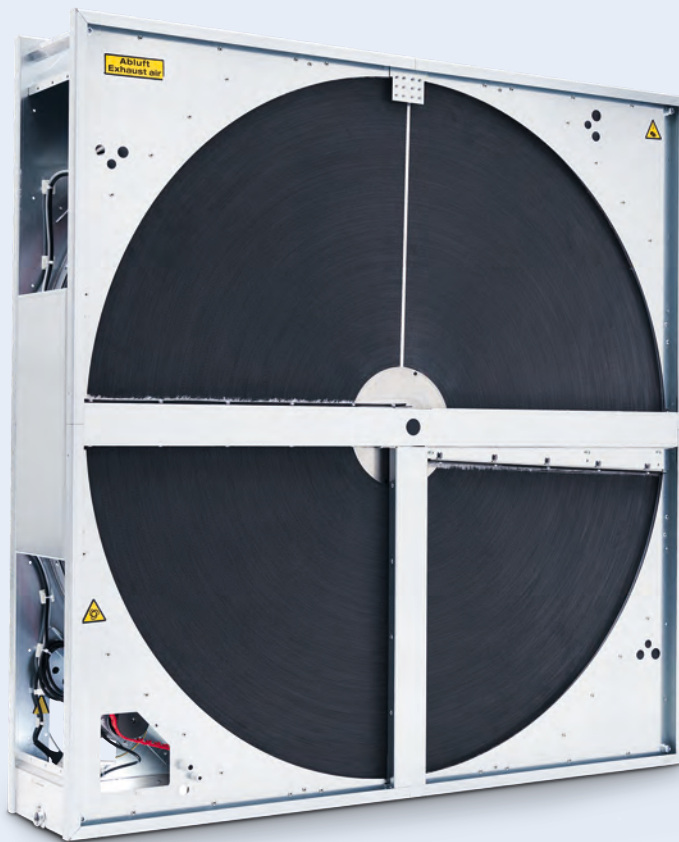


Rotationswärmetauscher RRU ECO

Montage- und Betriebsanleitung

RRU

ECO



Die Themen im Überblick

1. Allgemeines	4
2. Sicherheits- und Warnhinweise	4
3. Installationsanweisung	7
Produktbeschreibung	7
Bestimmung des Rotortyps	7
Transport und Lagerung	7
Heben des Rotors	8
Ausrichten der Speichermasse im Gehäuse	11
Horizontale Luftstromtrennung	12
Vertikale Luftstromtrennung	12
4. Technische Daten	13
Gehäuse	13
Übersicht Baugrößen [mm] (abweichende Baugrößen möglich)	13
5. Komponenten	14
Speichermasse	14
Lager	14
Antriebsvariante mit Schrittmotoren	15
Elektrische Verkabelung Motor/Steuergerät	16
Antriebsvariante mit Getriebemotoren	17
Halteblech Getriebemotoren	18
Elektrische Verkabelung Motor/Steuergerät	20
Getriebe-Motor mit Regler Micromax 180	20

Getriebe-Motor mit Regler Micromax 370 (3-Ph-Drehstrom)	21
Halteblech Regler	22
Antriebsriemen	23
Dichtungssystem	23
Spülkammer	24
Kondensatwanne	25
Inspektionsöffnung	25
Kabeldurchführungen/-Verschraubungen	26
Seitenverkleidung	26
6. Inbetriebnahme	27
7. Einsatzgrenzen	28
8. Wartungshinweise	29
9. Reinigung	29
10. Fehlerbehebung	30
11. Erläuterung Typschlüssel	30
12. Anhang	32
Einbauerklärung	32

1. Allgemeines

Die vorliegende Betriebsanleitung ist eine Originalbetriebsanleitung im Sinne der 2006/42/EG.

Copyright ©

Alle Angaben und Hinweise in dieser Dokumentation erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen. Die Originalfassung dieser Dokumentation wurde in deutscher Sprache erstellt und von uns sachlich geprüft. Alle Rechte ausdrücklich vorbehalten. Vervielfältigung oder Mitteilung an Dritte, gleichgültig in welcher Form, ist ohne die schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.

Zweck des Dokumentes

Die Dokumentation soll erleichtern, die unvollständige Maschine kennen zu lernen, und deren bestimmungsgemäße Einsatzmöglichkeiten zu nutzen. Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, um die unvollständige Maschine sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der unvollständigen Maschine zu erhöhen.

Zielgruppen

Der Betreiber ist als übergeordnete juristische Person verantwortlich für die bestimmungsgemäße Verwendung der unvollständigen Maschine und für die Ausbildung sowie den Einsatz der autorisierten Personen. Er legt für seinen Betrieb die verbindlichen Kompetenzen und Weisungsbefugnisse der autorisierten Personen fest.

Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Als unterwiesene Person gilt, wer durch eine Fachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen wurde.

2. Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Rotors lesen Sie bitte diese Dokumentation sorgfältig durch und beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise. Bewahren Sie diese Dokumentation stets gut erreichbar in der Nähe des Rotors auf.

Konventionen zur Darstellung von Sicherheitshinweisen

In der Betriebsanleitung werden folgende Darstellungen für Sicherheitshinweise verwendet:



GEFAHR

Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperversetzungen oder zum Tod führt.



WARNUNG

Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperversetzungen oder zum Tod führen könnte.



VORSICHT

Hinweis auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Verletzungen führen kann.



ACHTUNG

Hinweis auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen kann.

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieser unvollständigen Maschine ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Organisatorische Maßnahmen

- Die Dokumentation ständig am Montageort griffbereit aufbewahren und in lesbaren Zustand erhalten.
- Die Dokumentation der unvollständigen Maschine ist zusammen mit der Betriebsanleitung der Raumluft-technischen Anlage, in welche die unvollständige Maschine eingebaut wird, ständig am Einsatzort griffbereit aufzubewahren und in lesbarem Zustand zu erhalten.
- Die Dokumentation muss gelesen und verstanden werden. Die Beachtung der Dokumentation anweisen und gelegentlich kontrollieren.
- Mit Tätigkeiten an der unvollständigen Maschine ist nur Personal zu beauftragen, das für die jeweiligen Arbeiten notwendige Qualifikation besitzt.
- Neben der Betriebsanleitung sind die im Verwendungsland geltenden verbindlichen Regelungen zur Arbeitssicherheit einzuhalten.
- Wenn das Personal Störungen oder Gefahren feststellt, muss der Betreiber unmittelbar davon in Kenntnis gesetzt werden. Die Beseitigung der Störungen und Gefahren umgehend veranlassen, um danach den Betrieb wieder aufzunehmen.

Technisch einwandfreier Zustand

- Die unvollständige Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben und diesen aufrechterhalten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an/auf der Maschine vollzählig in lesbarem Zustand halten.
- Ohne Rücksprache mit dem Hersteller keine Veränderungen, An- und Umbauten an der Maschine vornehmen, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten.
- (Gesetzlich) vorgeschriebene oder in der Betriebsanleitung angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen sowie Austauschfristen von sicherheitskritischen Bauteilen einhalten.
- Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen.
- Zur eigenständigen Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen unbedingt die der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung bereitstellen.

Personalauswahl und -qualifikation

- Arbeiten an/mit der Maschine dürfen nur von autorisiertem und geschultem Personal durchgeführt werden. Gesetzlich zulässiges Mindestalter beachten.
- Verantwortung und Zuständigkeiten des Personals für Transport, Montage, Inbetriebnahme, Einrichten, Be-

dienen, Warten, Instandsetzen und Demontieren klar festlegen.

- Zu schulendes, einzuweisendes oder in einer Ausbildung befindliches Personal nur unter Aufsicht einer Fachkraft an der Maschine tätig werden lassen.
- Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Maschine dürfen nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.
- Arbeiten an pneumatischen Ausrüstungen dürfen nur von ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden.

Produktspezifische Gefährdungen

Gefahrensituationen an der Maschine, die nicht durch konstruktive oder sicherheitstechnische Maßnahmen beseitigt werden können, werden als sogenannte „Restgefährdungen“ bezeichnet. Nachfolgend sind die auf Grundlage einer Risikobeurteilung ermittelten Restgefährdungen (z.B. Beachtung von Sicherheitshinweisen, Benutzung persönlicher Schutzausrüstung) aufgelistet und die damit verbundenen Hinweise sowie Handlungsempfehlungen beschrieben.



Warnung vor gefährlicher, elektrischer Spannung. Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

- Auch nach außer Betrieb nehmen der Maschine durch Spannungsfreischaltung, liegt an internen Schaltungs-teilen noch gefährliche elektrische Spannung an.
- Trennen Sie die unvollständige Maschine vor allen Eingriffen von der Versorgungsspannung.
- Warten Sie vor dem Arbeiten an elektrischen Einrichtungen mindestens 5 Minuten, bis sich die Restspannung abgebaut hat.
- Prüfen Sie vor Eingriffen die Spannungsfreiheit.
- An elektrischen Einrichtungen darf nur Elektro-Fachpersonal arbeiten!
- Die elektrischen Einrichtungen der Maschine sind regelmäßig zu prüfen. Mängel, wie lose Verbindungen, beschädigte oder angeschmorte Leitungen, müssen sofort beseitigt werden.
- Beachten Sie die für den Einsatzfall geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften.
- Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und regionalen Installations- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Anlagen mit gefährlichen Spannungen zu beachten, als auch die Vorschriften, die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffen.



Warnung vor Handverletzungen

- Versuchen Sie nicht in dem laufenden Betrieb der Maschine einzugreifen.
- Bei Transport, Montage oder ähnlichem Umgang mit dem Gehäuse oder Bauteilen des Rotationswärmetauschers besteht die Gefahr von Schnittverletzungen an scharfen Kanten und Ecken.



Warnung vor Kippgefahr

- Bei Transport, Montage oder Lagerung des Rotationswärmetauschers besteht Kippgefahr. Der Rotor ist jederzeit gegen Umfallen zu sichern.

Die im Folgenden beschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist vom Betreiber bereitzustellen und vom zuständigen Personal im Umgang mit der Maschine zu benutzen.



Gehörschutz benutzen

- Bei einer Lautstärke über 80 dB/A wird ein Gehörschutz empfohlen. Bei einer Lautstärke über 85 dB/A ist ein Gehörschutz zu tragen!



Augenschutz benutzen

- Bei allen Arbeiten sollte ein Augenschutz verwendet werden.



Fußschutz benutzen

- Bei allen Arbeiten sollten Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe und Durchtrittschutz verwendet werden.



Handschutz benutzen

- Schnittschutzhandschuhe sind bei dem Umgang mit den Wärmetauscher-Massen zu tragen.

Hinweis beachten

- Zusätzlich sind die Informationen und Hinweise der im Anhang aufgeführten, mitgeltenden Dokumente der Zulieferer-Dokumentation zu beachten

Gefahrenbereiche



GEFAHR

- Gefährliche Bereiche der Maschine dürfen nur von dafür vorgesehenen und autorisierten Personen betreten werden!
- Wenn mehrere Personen an der Maschine arbeiten, sind eine gute Zusammenarbeit, Koordinierung und eine genaue Abstimmung der Tätigkeiten notwendig.

Arbeitsplätze des Bedienpersonals

Die Arbeitsplätze für Montage- und Servicetätigkeiten sind je nach Einbauort und -lage der unvollständigen Maschine sehr unterschiedlich. Der Hersteller der RLT-Anlage muss die im Verwenderland geltenden verbindlichen Regelungen zur arbeitsplatzspezifischen Arbeitssicherheit beachten.

Elektrische Energie

- Bei Störungen in der elektrischen Energieversorgung Maschine sofort abschalten.
- Maschinen- und Anlagenteile, an denen Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten der elektrischen Ausrüstung durchgeführt werden, müssen spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Die freigeschalteten Teile zuerst auf Spannungsfreiheit prüfen, dann erden und kurzschließen sowie benachbarte, unter Spannung stehende Teile isolieren.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft entsprechend den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.
- Die elektrische Ausrüstung der Maschine ist regelmäßig zu prüfen. Mängel, wie lose Verbindungen bzw. angeschmorte Kabel, müssen sofort beseitigt werden.

Lärm

- Schallschutzeinrichtungen an der Maschine müssen während des Betriebs in Funktion sein.

Öle, Fette und andere chemische Substanzen

- Betriebs- und Hilfsstoffe sind gemäß den Angaben der Hersteller dieser Stoffe zu verwenden und zu entsorgen.
- Vorsicht mit heißen Betriebs- und Hilfsstoffen. Es besteht Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr.

3. Installationsanweisung

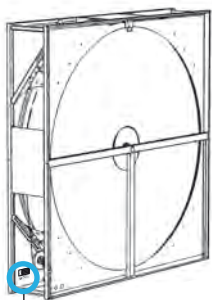
Produktbeschreibung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die unvollständige Maschine ist innerhalb der Liefergrenzen nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefährdungen für den Benutzer oder Dritte bzw. Beeinträchtigung der unvollständigen Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Die unvollständige Maschine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung betrieben werden.

Die unvollständige Maschine ist ausschließlich zur Integration in eine Raumlufttechnische Anlage bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Der Hersteller haftet nicht für hieraus resultierende Schäden.



Rotortyp	RRU - E - E18 - 1500 / 1500 - 1375
Rotor-Nr.	R - 3839 - 09475 1458
Kommission	16890
Klimagerät Unit	Z034556


KLINGENBURG GmbH
 Brüsseler Str. 77
 D-45968 Gladbeck
 Tel.: +49 (0) 20 43 / 96 36-0
 Fax: +49 (0) 20 43 / 7 23 62

Das Typenschild ist an der Innenseite des Gehäuses angebracht

Bestimmung des Rotortyps

Auf dem an der Innenseite des Rotorgehäuses angebrachten Typenschild, finden Sie folgende Informationen: Rotortyp und Rotornummer. Erläuterungen zum Typenschlüssel des Rotors finden Sie auf Seite 26.

Verwenden Sie die Rotornummer bevorzugt bei allen technischen Anfragen, insbesondere bei Service-Fällen und Anfragen von Ersatzteilen. Sie bietet dem Hersteller Einsicht in alle relevanten Produktionsunterlagen.

Transport und Lagerung

Wird der Wärmetauscher nicht direkt installiert, sollte dieser in der Originalverpackung verbleiben und auf einer ebenen Fläche schwingungsfrei stehen, geschützt vor Frost, Regen und Sonneneinstrahlung. Durch den Lufteinschluss bei Folienverpackung ist die Bildung von Schweißwasser nie auszuschließen. Dies sollte bei längerer Lagerdauer berücksichtigt und kontrolliert werden. Gegebenenfalls ist es notwendig die Folie zu öffnen, damit die Verpackung atmet. Andernfalls kann es zu farblichen Abweichungen an verzinkten Oberflächen kommen. Dies stellt keinen Mangel dar und wird vom Hersteller auch nicht als solcher akzeptiert.



Warnung vor Kippgefahr

Der Wärmetauscher kann umfallen, wenn er nicht gesichert ist und zu schweren Verletzungen und Schäden führen. Stellen Sie immer sicher, dass der Wärmetauscher während des Transportes, der Handhabung, bei Lagerung und bei der Installation gegen Umfallen gesichert ist. Verwenden Sie im Zweifel bei dauerhafter Lagerung oder häufigem Umsetzen von Geräten mit hohem Schwerpunkt geeignete Transportgestelle (Abb. links), die ein Umkippen sicher verhindern. Falls Sie sich geeigneter Maßnahmen nicht sicher sind, kontaktieren Sie den Hersteller für Hinweise zum Thema.



Transportgestell Klingenburg

Heben des Rotors



GEFAHR

Jede Form von Transport und Handhabung ist durch qualifiziertes Personal durchzuführen. Beachten Sie bei der Lastaufnahme einen max. Winkel von 60° bei den Hebebändern (Abb. 2 und Abb. 3). Vermeiden Sie abruptes Stoppen oder hartes Aufsetzen des Gehäuses, um Beschädigungen zu vermeiden.

Die Lastaufnahmepunkte (Distanzrohr Abb. 1) sind nur für das Eigengewicht des Rotationswärmestauschers ausgelegt.

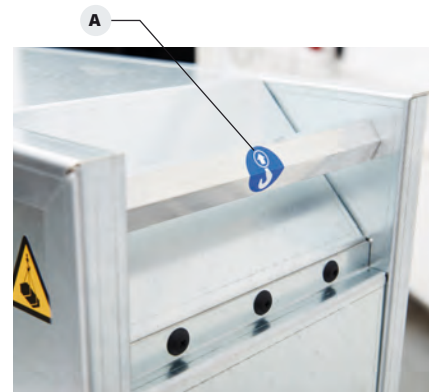


Abb. 1: Heben Sie das Gehäuse ausschließlich an den oberen beiden Ecken über die dort vorhandenen Sechskantprofile **A**.



Die Anschlagpunkte sind mit entsprechenden Aufklebern gekennzeichnet (siehe Abb. 1 **A)**



Warnung vor schwebender Last.

Vorsicht! Der Aufenthalt und Verkehr unter schwebender Last ist verboten.

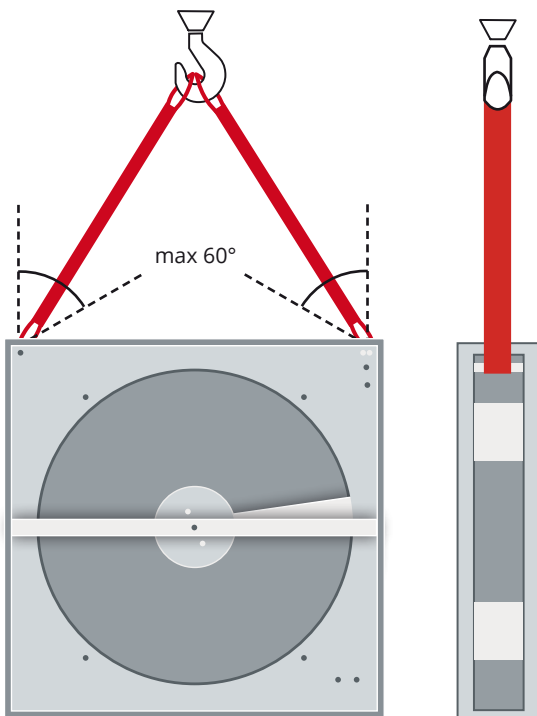


Abb. 2: Beachten Sie, dass bei der Lastaufnahme ein max. Winkel von 60° bei den Hebebändern nicht überschritten werden darf.

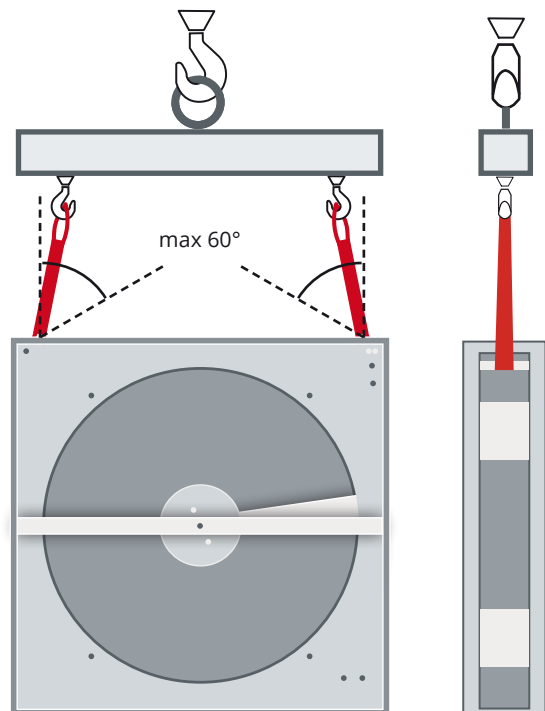


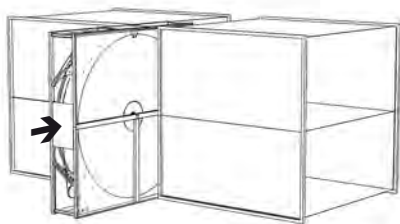
Abb. 3: Anheben des Rotors mittels Traverse als Lastaufnahmemittel. Auch hier gilt ein max. Winkel von 60° bei den Hebebändern.

Installation

Einschubgerät

Da es sich um ein Einschubgerät handelt, ist eine Montage mit dem Klimagerät erforderlich. Die Geräte sind für Luftstromtrennungen übereinander und nebeneinander erhältlich.

Bei einer Luftstromtrennung nebeneinander empfehlen wir eine beidseitige und an- und abströmseitige Verblendung.



Montage im Klimagerät obere Abb. zeigt Luftstromtrennung nebeneinander

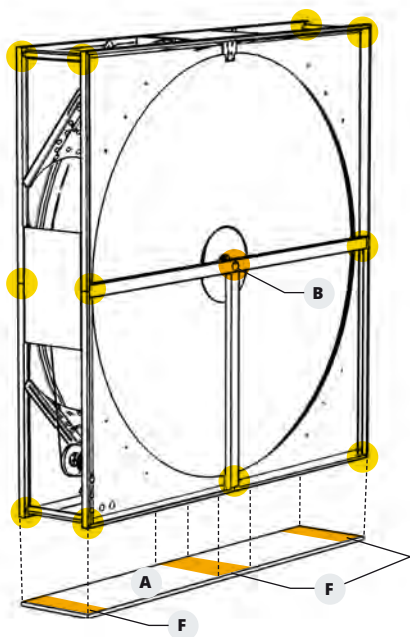


Abb. 6: Montage im Klimagerät Auflagefläche **F** über die gesamte Tiefe vorsehen

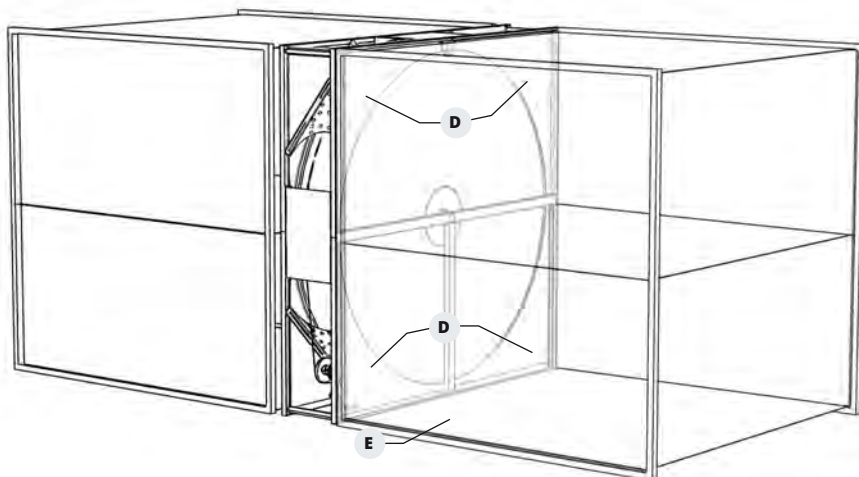


Abb. 4: Montage im Klimagerät. obere Abb. zeigt Luftstromtrennung übereinander

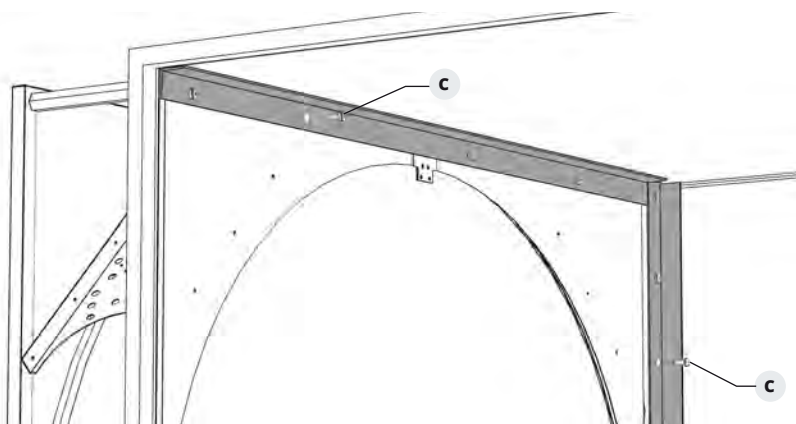


Abb. 5: Der umlaufende Rahmen kann zur Verbindung mit dem Klimagerät genutzt werden, sofern Schraubverbindungen diesen nicht verformen. Abbildung zeigt eine mögliche Montagemöglichkeit mit Winkeln

Die Geräte dürfen ohne Rücksprache mit dem Hersteller nicht gekippt werden. Verwenden sie nur Geräte für horizontale Installation, die eigens für diesen Zweck hergestellt wurden. Ein schräge Einbaulage ist für beide Varianten unzulässig. Eine formschlüssige Stützkonstruktion für Rahmen und Holm entlang der Luftstromtrennung ist zwingend zu gewährleisten. Die Gerätegehäuse sind nicht selbsttragend. Um Kollisionen zwischen Speichermasse und Gehäuse zu vermeiden, muss das Gehäuse waagrecht auf einem stabilen Untergrund **A** aufgestellt werden. Die Befestigungspunkte (gelb markiert) entnehmen sie Abb. 6. Achten Sie insbesondere auf eine stabile Verbindung im Bereich der Nabe **B**. Der umlaufende Rahmen kann zur Verbindung mit dem Klimagerät genutzt werden, sofern Schraubverbindungen **C** diesen nicht verformen (Abb. 5). Die Bleche **D** zur an- und abströmseitigen Abdeckung müssen rechtwinklig zum Gehäuseboden **E** des Klimagerätes stehen (Abb. 4), andernfalls ist die gesamte Einbausituation vor Inbetriebnahme zu überprüfen. Insbesondere an den Auflagepunkten muss das Gerät durch die Unterkonstruktion **A** des Klimagerätes gestützt werden (Abb. 6), so dass sich das Gehäuse nicht verzieht.

Die Konstruktion muss so dimensioniert sein, dass die in Abhängigkeit zur Größe der Speichermasse auftretenden Kräfte (Tab. 1) bei 300 Pa Druck aufgenommen werden können.

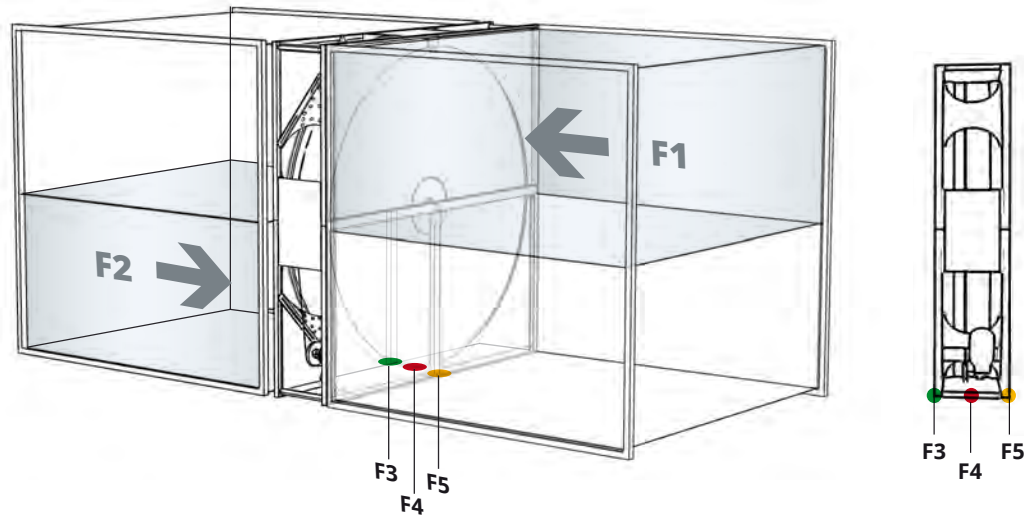


Abb. 7: Im Gegenstromprinzip ist es zwingend erforderlich, dass die Speichermasse unter Druckverhältnissen absolut senkrecht im Gehäuse dreht.

Rotor Ø* (A)	F1 [N]	F2 [N]	Betriebs- druck** [Pa]	F3 [N]	F4 [N]	F5 [N]
500	29,45	29,45	300	249,73	461,66	212,45
700	57,73	57,73	300	371,10	638,63	267,52
900	95,43	95,43	300	538,36	855,82	317,45
1200	169,65	169,65	300	896,21	1268,04	371,85
1400	230,91	230,91	300	1287,58	1669,37	2956,97
1600	301,59	301,59	300	1647,76	2050,19	414,76
1800	381,70	381,70	300	2109,30	2451,22	340,55
2000	471,24	471,24	300	2715,45	3031,78	316,30
2200	570,20	570,20	300	3502,73	3777,83	275,09
2400	678,58	678,58	300	4149,42	4104,01	45,42*** ↓
2500	736,31	736,31	300	4606,24	4473,73	132,91*** ↓
2700	858,83	858,83	300	7105,06	4966,31	499,33*** ↓

Tab.1: Alle Kräfteberechnungen beziehen sich auf die Gehäusetiefe 330mm und einen Druckverlust von 300Pa je Massenstrom

* Referenzwerte, bei Zwischenmaßen immer den größeren Referenzwert ansetzen

** Betriebsdruck von 300 Pa bezogen auf einen Luftstrom

*** Richtungsänderung der Kraft

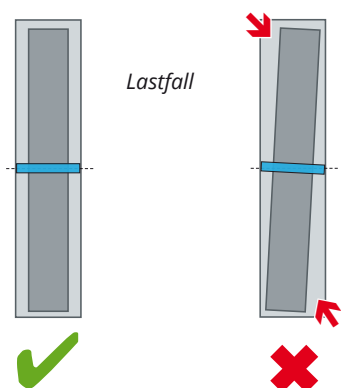


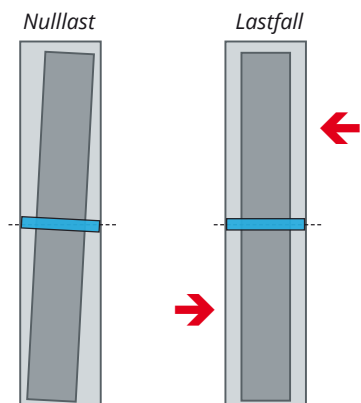
Abb.8: Im Lastfall muss die Speichermasse zentriert im Gehäuse rotieren. Ist das nicht der Fall, können Leckagen entstehen ↗.

Die Befestigung des Rotorgehäuses mit dem Klimagerät ist vor Inbetriebnahme des Rotors zu prüfen. Der Freilauf der Speichermasse muss im Lastfall gewährleistet sein. Gegebenfalls ist der Rotor dazu in der horizontalen, als auch in der vertikalen Lage vorzujustieren.

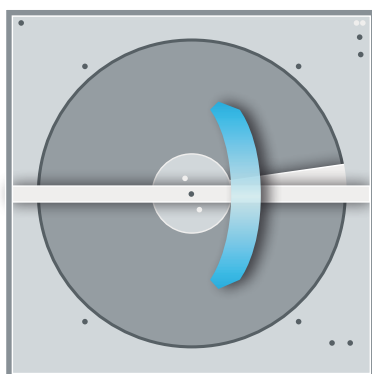
Grundsätzlich gilt, dass keine Kräfte in den Rahmen eingeleitet werden dürfen, die dazu geeignet sind Schrägstellungen der Speichermasse im Gehäuse hervorzurufen. Deren Position im Gehäuse ist zu zentrieren. Die endgültige Justierung erfolgt nach Kontrolle der Voreinstellungen bei Betrieb mit laufenden Ventilatoren, sofern deren Druckerhöhung dies erforderlich macht. Der Rotor darf nicht in Schrägstellung betrieben werden.

Damit die Speichermasse unter Belastung im Gehäuse zentriert ist (Abb. 8), kann mittels Kugelscheibe/Kegelpfanne an den Speichermassenwellenden eine Schrägstellung von bis zu 3° eingestellt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

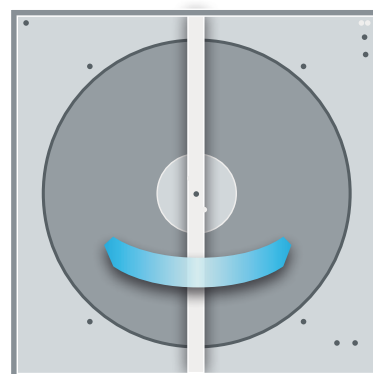
Ausrichten der Speichermasse im Gehäuse



(1) Die Speichermasse muss evtl. entsprechend dem Lastfall in eine Schrägstellung gestellt werden



(2) Neigung des Wärmerades bei einer horizontalen Luftstromtrennung



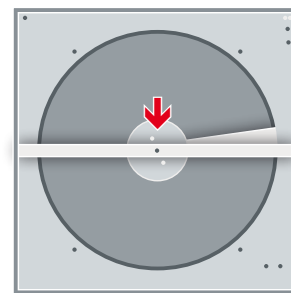
(3) Neigung des Wärmerades bei einer vertikalen Luftstromtrennung



(4) Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Lagerabdeckung



(5) entfernen Sie die Lagerabdeckung mit der Bürstendichtung



(6) Position der zu lösenden Schrauben

Tab. 2
Drehmomente

Welle Ø [mm]	Schraubengröße	Schlüsselweite	Drehmoment [Nm]
20	DIN933 M10x30-8.8	SW 17	53
30	DIN933 M12x35-8.8	SW 19	93

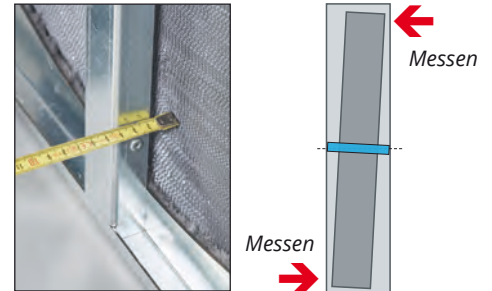
Horizontale Luftstromtrennung



(7) Lösen Sie die Sechskantschraube



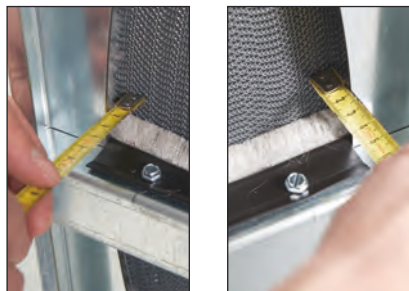
(8) Neigen Sie das Wärmerad vorsichtig. Beachten Sie dabei, dass die empfindliche Speichermasse nicht beschädigt wird.



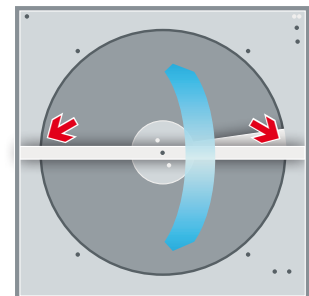
(9) Kontrollieren Sie die Schrägstellung durch Messen auf den gegenüberliegenden Seiten



(10) Ist das Wärmerad in die entsprechende Neigung gebracht, wird durch ein Festziehen der Sechskantschraube die Position fixiert (Drehmoment entnehmen Sie Tab. 2)



(11) Kontrollieren Sie die Zentrierung des Wärmerades in der horizontalen Gehäusemitte, Messpunkte siehe (9).



(12) ↑ Messpunkte zur Zentrierung
↪ Neigung des Wärmerades

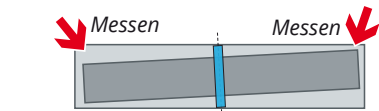
Vertikale Luftstromtrennung



(7) Lösen Sie die Sechskantschraube



(8) Neigen Sie das Wärmerad vorsichtig. Beachten Sie dabei, dass die empfindliche Speichermasse nicht beschädigt wird.



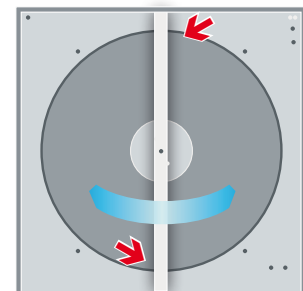
(9) Kontrollieren Sie die Schrägstellung durch Messen auf den gegenüberliegenden Seiten



(10) Ist das Wärmerad in die entsprechende Neigung gebracht, wird durch ein Festziehen der Sechskantschraube die Position fixiert (Drehmoment entnehmen Sie Tab. 2)



(11) Kontrollieren Sie die Zentrierung des Wärmerades in der vertikalen Gehäusemitte, Messpunkte siehe (9) auf beiden Seiten.



(12) ↑ Messpunkte zur Zentrierung
↪ Neigung des Wärmerades

4. Technische Daten

Gehäuse

Der RRU ECO wird über alle Baugrößen in einer standardisierten, ungeteilten Gehäuseausführung (Abb. 7) angeboten. Das Gehäuse wird aus verzinkten Stahlblechen hergestellt und eignet sich in entsprechender Ausführung sowohl für vertikale, als auch für horizontale Einbaulagen. Da es sich um ein Einbaugerät handelt, ist eine form- oder kraftschlüssige Verbindung mit dem Klimagerät erforderlich (siehe Seite 9).

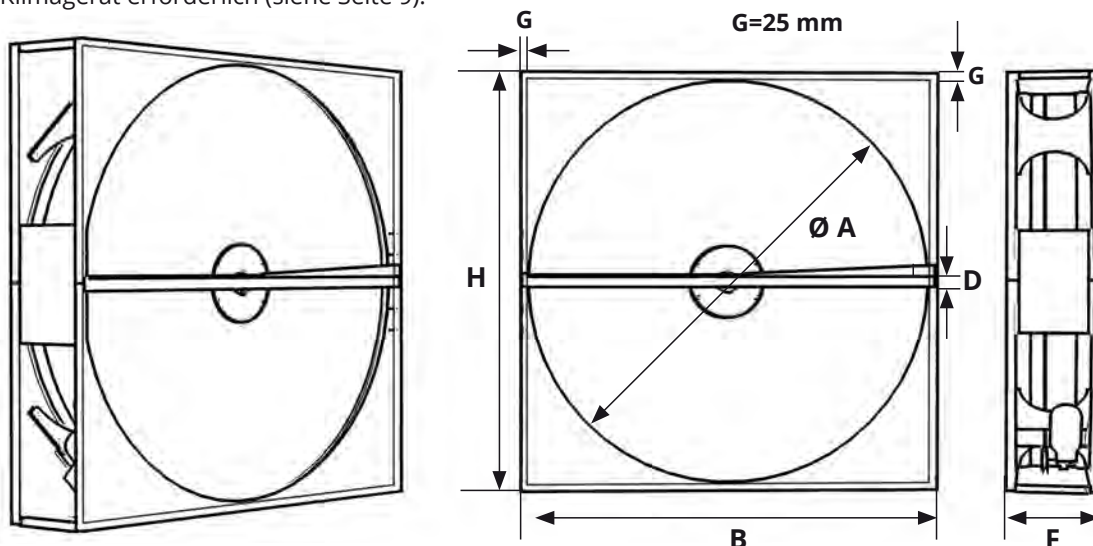


Abb. 7: Gehäuseausführung

Übersicht Baugrößen [mm] (abweichende Baugrößen möglich)

 				Antriebspaket Schrittmotoren		Antriebspaket Getriebemotoren			
Speicher- masse Ø (A)	Gehäuse- größe (B,H)	Steg (D)	Tiefe (F)	Regler im Gehäuse	Motor KL MRHX	Schmal- seitige Ver- kleidung	Regler im Gehäuse	Motor RGM	Konden- sat- wanne
550 - 679	Ø (A) + 50 mm	60	290	ausser- halb	✓				
680 - 749				✓	✓				
750 - 1149				✓	✓	✓			✓
1150 - 1199	Ø (A) + 50 mm	60	290	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1200 - 2400	Ø (A) + 50 mm	80	290	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tab. 3: Baugrößen gleich Referenzgrößen

5. Komponenten

Speichermasse

Klingenburg bietet verschiedene Speichermassentypen und Wellenhöhen (Abb. 8-10) an. Geringere Wellenhöhen bieten grundsätzlich höhere Wirkungsgrade bei moderatem Anstieg des Druckverlustes.

Kondensation:

Rotor gewickelt aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung, vorwiegend für den Temperaturaustausch. Feuchterückgewinn nur bei unterschreiten des Taupunktes in der Abluft.

Hybrid (Enthalpie):

Rotor gewickelt aus wechselnden Lagen Aluminiumlegierung und zeolith-beschichteter Folie. Bietet eine gegenüber Kondensation gesteigerte Feuchteübertragung, basierend auf den unterschiedlichen Potentialen in Aussenluft und Abluft, sowie klassischen Kondensationseffekten.

Sorption:

Rotor gewickelt aus komplett Zeolith beschichteter Folie für maximalen Feuchtigkeitstransfer. Hervorragend für den Einsatz in Anlagen mit Zuluftbefeuchtung und/oder Kühlung.

Epoxy:

Rotor gewickelt aus epoxy-beschichteter Folie für verbesserten Korrosionsschutz in RLT- und Industrieanlagen, sowie bei adiabater Abluftbefeuchtung.

Lager

Zur Anwendung kommen geschützt eingebaute, innenliegende, einreihige Rillenkugellager, die in ihrer Dimensionierung und Fettfüllung verschleißarm und auf die Lebensdauer eines Rotors ausgelegt sind.



Abb. 8: Speichermasse

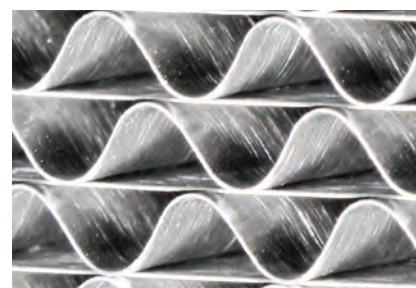


Abb. 9: Detailansicht Speichermassen

1,4 mm	
1,6 mm	
1,8 mm	
2,0 mm	
2,2 mm	
2,4 mm	

Abb. 10: Wellenhöhen der Speichermassen

Antrieb

RRU ECO Rotoren werden wahlweise mit komplettem Antriebspaket geliefert:

Antriebsvariante mit Schrittmotoren



Abbildung links: Variabler Schrittmotor mit Steuergerät, das sowohl ein 0-10 V Eingangssignal verarbeiten kann, als auch eine Modbus-Schnittstelle bietet (Tab. 4).

Schrittmotor	KL-MRHX-3P02N-03C5	KL-MRHX-3P04N-03C5	KL-MRHX-3P08N-03C5
			
Leistung	55 W	110 W	220 W
Motordrehmoment	2 Nm*	4 Nm	8 Nm**
Verwendbar bei Speichermassen-Ø [mm]	Ø 500 - 1500 / 10 U/min Ø 500 - 900 / 20 U/min	Ø 1501-2500 / 10 U/min Ø 901-1200 / 20 U/min	Ø 1201-2500 / 20 U/min
Schrittmotorspannung	3 x 0-200 V~	3 x 0-200 V~	3 x 0-200 V~
minimale Umdrehungen/min	1 U/min	1 U/min	1 U/min
maximale Umdrehungen/min	400 U/min	400 U/min	400 U/min
Kabellänge	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
Abmessungen Schrittmotor (B/H/T) [mm]	85 / 85 / 67	85 / 85 / 97	85 / 85 / 156
Wellendurchmesser	Ø 12	Ø 12	Ø 12
Schutzart	IP54	IP54	IP54

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

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

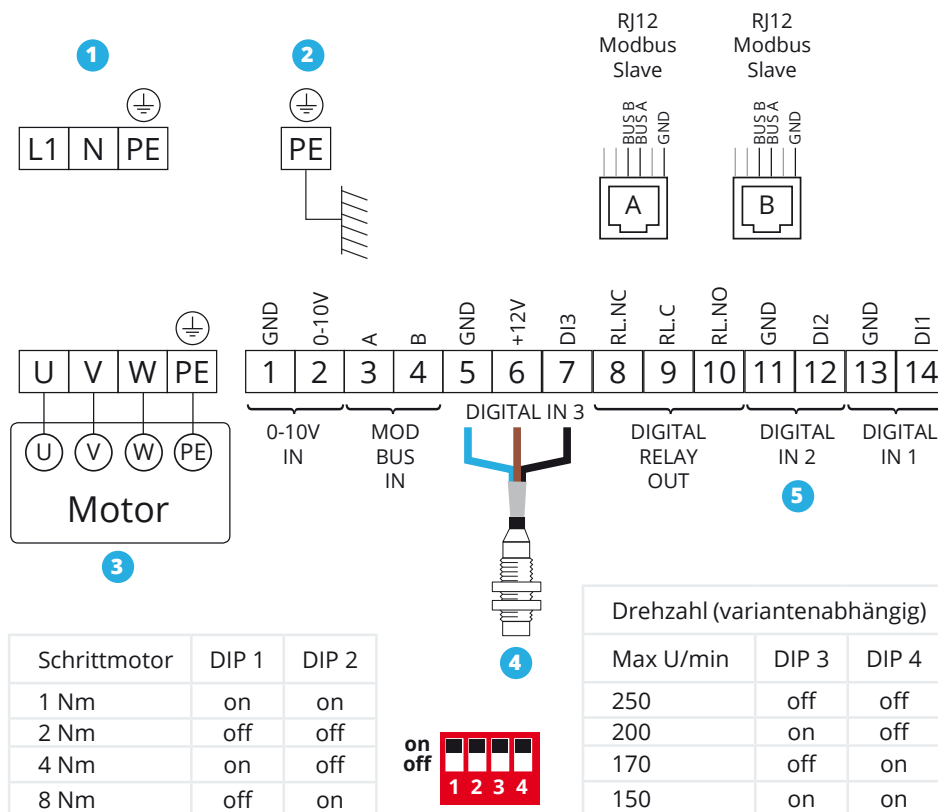
Tab. 3: Kenndaten Schrittmotoren



Tab. 4:
Kenndaten Steuergeräte
KL-DRHX-1055-MA D5 und
KL-DRHX-1220-MA D5 für
Schrittmotoren

Steuergerät	KL-DRHX-1055-MAD5	KL-DRHX-1220-MAD5
Modbus	ja	ja
0 -10 V	ja	ja
Display	ja	ja
interne Rotations- überwachung	Standard	Standard
externe Rotations- überwachung	Zubehör	Zubehör
automatische Luftreinigungs- funktion	ja	ja
Verformungsschutz	ja	ja
Leistung (max)	55 W	110 / 220 W
Stromversorgung Spannung	1 x 230 V~	1 x 230 V~
Nenn Drehmoment	2 Nm	4 / 8 Nm
maximale Umdrehungen/min	250 U/min	400 U/min
Motorspannung	3 x 0-200V~	3 x 0-200V~
Abmessungen (B/H/T) [mm]	183 x 142,7 x 55	183 x 142,7 x 55
Schutzart	IP54	IP54

Elektrische Verkabelung Motor/Steuergerät



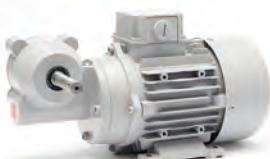
- Netzanschluß (L, N, PE)**
1x 230 V AC
- PE-Schutzleiter** (⏏)
Hinweis! Die Schutzerdung muss immer angeschlossen sein
- Motoranschluss (U, V, W, PE)**
- Externe Rotorüberwachung**
Sensor optionales Zubehör
- Externe Rotorüberwachung aktivieren**

Werkseinstellung:
Interne Rotorüberwachung
(sensorlos, softwarebasierend)

Antriebsvariante mit Getriebemotoren



Für Konstantantrieb oder den Betrieb am Frequenzumformer sind optional 3-phasige 50 Hz Drehstrommotoren (Tab. 5) vorgesehen, ausgeführt mit Schneckengetriebe.

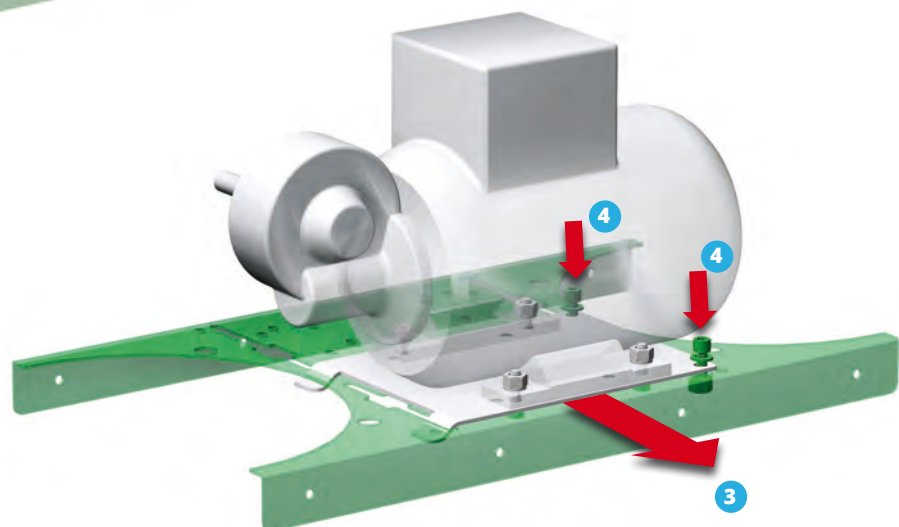
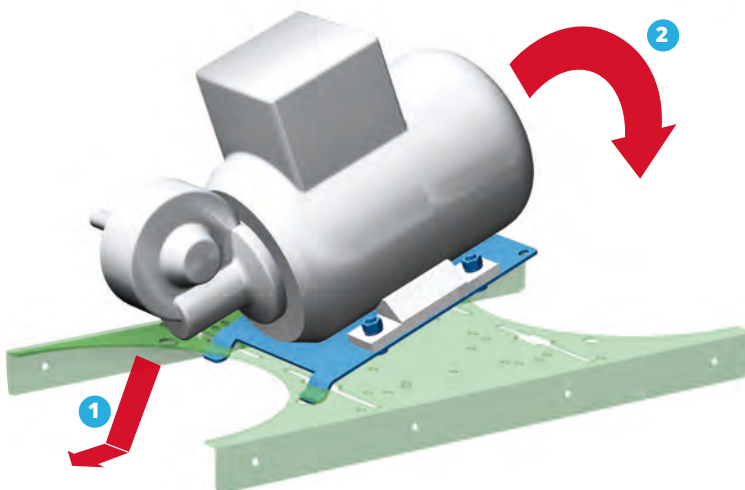
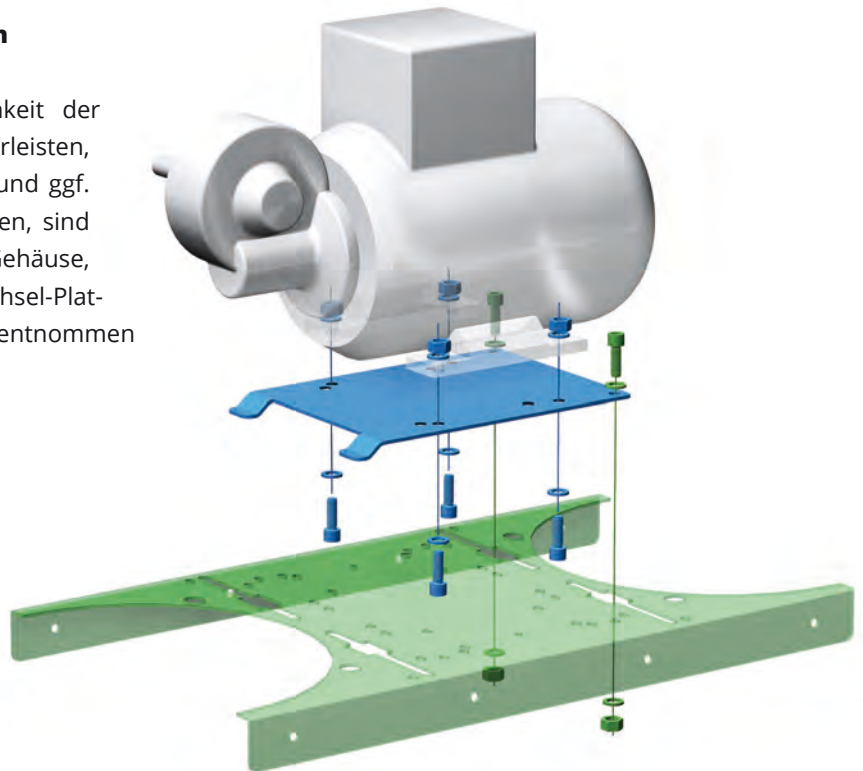
	RGM90	RGM180	RGM370
Getriebemotor			
Leistung	90 W	180 W	370 W
Verwendbar bei Speichermassen-Ø [mm]	Ø 500 - 1419 / 10 U/min Ø 500 - 1419 / 20 U/min	Ø 1420-2379 / 10 U/min Ø 1420-1919 / 20 U/min	Ø 2380-2500 / 10 U/min Ø 1920-2500 / 20 U/min
Getriebemotorspannung	3 x 0-230/400 V	3 x 0-230/400 V	3 x 0-230/400 V
Frequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Stromaufnahme	0,69 A	1,09 A	2,30 A
Gewicht	~4 kg	~3 kg	~10 kg

Tab. 5: Kenndaten Getriebemotoren

Sofern keine variable Drehzahl der Rotoren benötigt wird, kann das Steuergerät zugunsten eines konstanten Betriebes entfallen. In diesem Fall empfehlen wir jedoch eine Sanftanlauf-Steuerung vorzuschalten, um Schäden vorzubeugen (Rampenfunktion An-/Auslauf mit min. 30 Sekunden).

Halteblech Getriebemotoren

Um eine bessere Zugänglichkeit der Getriebe-Motoren zu gewährleisten, deren elektrischen Anschluss und ggf. auch Austausch zu vereinfachen, sind diese nicht direkt mit dem Gehäuse, sondern mit einer Schnellwechsel-Platte verbunden, die samt Motor entnommen werden kann.



Optional liefert Klingenburg auch für Getriebemotoren Steuergeräte, wie in Tab. 6 angegeben.

Steuergeräte für Getriebemotoren	Micromax 180	Micromax 370
		
Spannungseingang	1x 230-240 V ±15%	1x 230-240 V ±15%
Frequenzeingang	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Motortyp	Asynchron bis 180 W	Asynchron bis 370 W
Umgebungstemperatur	-25°C - +45°C	-25°C - +45°C
Signaleingang Steuersignal	0-10 V	0-10 V
Rotationswachung	Näherungsschalter	Näherungsschalter
Intervallbetrieb	10 Sekunden, alle 30 Minuten	10 Sekunden , alle 30 Minuten
Anzeigen	Betrieb, Alarm, Laufkontrolle	Betrieb, Alarm, Laufkontrolle
max. Rotordurchmesser	1919 / 2379 mm Typ N/P,E,K	2500 mm für alle Rotortypen
Abmessungen (H/W/T) [mm]	158 x 165 x 60	198 x 165 x 60
Schutzart	IP54	IP54

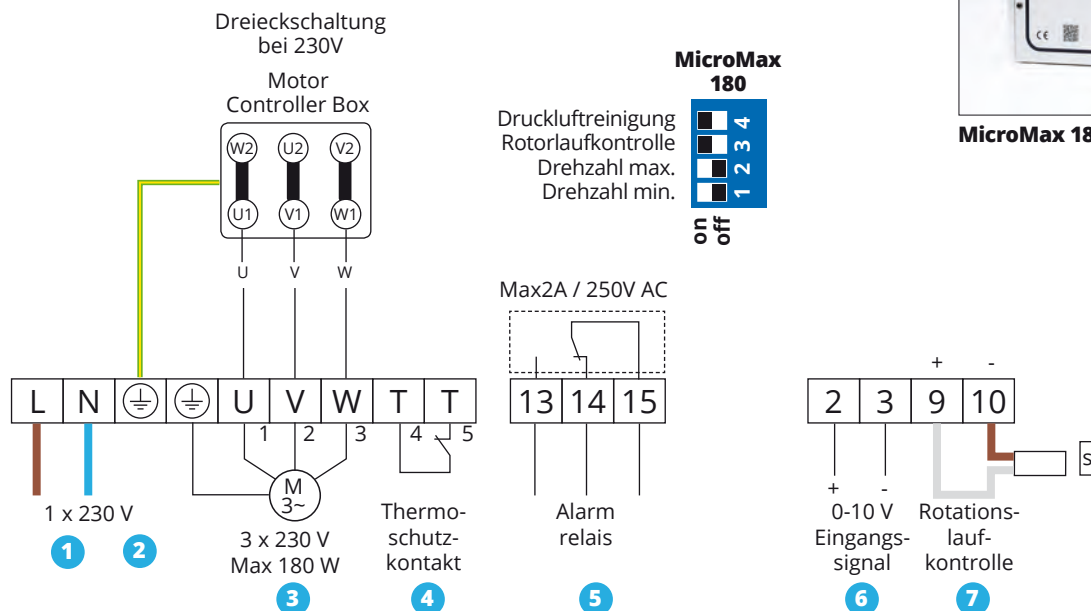
Tab. 6: Kenndaten Micromax Steuergeräte für Getriebemotoren

Aufgrund des extrem kompakten Gehäuses werden Rotationswärmetauscher mit den Baugrößen 500-950 mm Rad-
durchmesser nicht quadratisch geliefert, sofern diese mit Getriebemotoren bestückt werden. Zudem werden Schrittmotor-Steuergeräte im Lieferstandard eingebaut und an die Motoren angeschlossen. Für Gehäuseabmessungen < 800 mm wird das Steuergerät separat geliefert.

Die Mindestabmessung für den Einbau der Steuergeräte Typ Micromax beträgt 1200 mm. Optional bietet Klingenburg neben Einbau auch die Verdrahtung des Steuergerätes an.

Elektrische Verkabelung Motor/Steuergerät

Getriebe-Motor mit Regler Micromax 180



MicroMax 180

1 Netzanschluß (L, N, PE)

1x 230-240 V +/- 15%, 50/60 Hz

2 PE-Schutzleiter (⏏)

Hinweis! Die Schutzerdung muss immer angeschlossen sein

3 Motoranschluss (U, V, W)

Dreiphasen-Asynchronmotor angeschlossen für 3 x 230 V (D-Schaltung). Max 180 W. Die Rotationsrichtung wird durch vertauschen von zwei Phasen geändert

4 Thermoschutzkontakt Motor (T,T)

Als Übertemperaturschutz sollte der Thermokontakt im Motor verwendet werden. T-T Klemmen müssen überbrückt werden, wenn der Thermokontakt nicht angeschlossen wird

5 Alarmrelais (13-14-15)

Schließt zwischen 14-15 bei Alarm oder Stromausfall. Max. 2 A resistive Last / 250 V AC

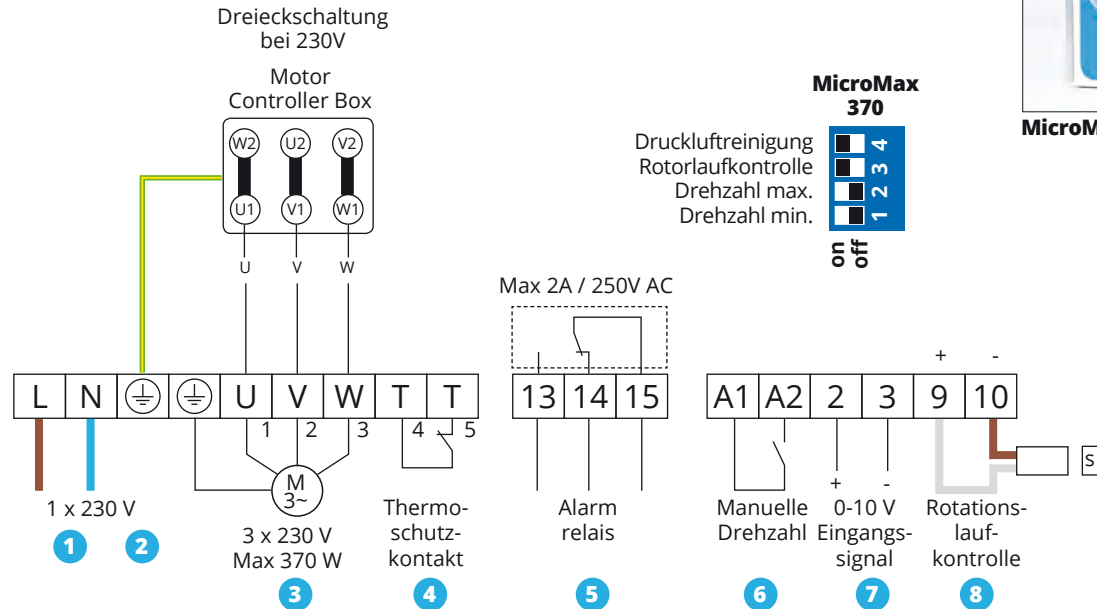
6 Eingangssignal (2-3)

0-10 V. Klemme 2 (+), Klemme 3 (-)

7 Rotorlaufkontrolle (9-10)

Weißes Kabel an Klemme 9 (+) anschließen. Braunes Kabel ist an Klemme 10 (-) anzuschließen. Magnet mit der Südseite (S) zum Geber montieren (Abstand max. 15 mm)

Getriebe-Motor mit Regler Micromax 370 (3-Ph-Drehstrom)



Micromax 370

1 Netzanschluß (L, N, PE)

1x 230-240 V +/- 15%, 50/60 Hz

2 PE-Schutzleiter (⏏)

Hinweis! Die Schutzerdung muss immer angeschlossen sein

3 Motoranschluss (U, V, W)

Dreiphasen-Asynchronmotor angeschlossen für 3 x 230 V (D-Schaltung).

Max 370 W. Die Rotationsrichtung wird durch vertauschen von zwei Phasen geändert

4 Thermoschutzkontakt Motor (T,T)

Als Übertemperaturschutz sollte der Thermokontakt im Motor verwendet werden. T-T Klemmen müssen überbrückt werden, wenn der Thermokontakt nicht angeschlossen wird

5 Alarmrelais (13-14-15)

Schließt zwischen 14-15 bei Alarm oder Stromausfall. Max. 2 A resistive Last / 250 V AC

6 Manuelle Drehzahl (A1-A2)

Erzeugt unabhängig von der Eingangssignalwert beim Schließen die eingestellte Höchstdrehzahl

7 Eingangssignal (2-3)

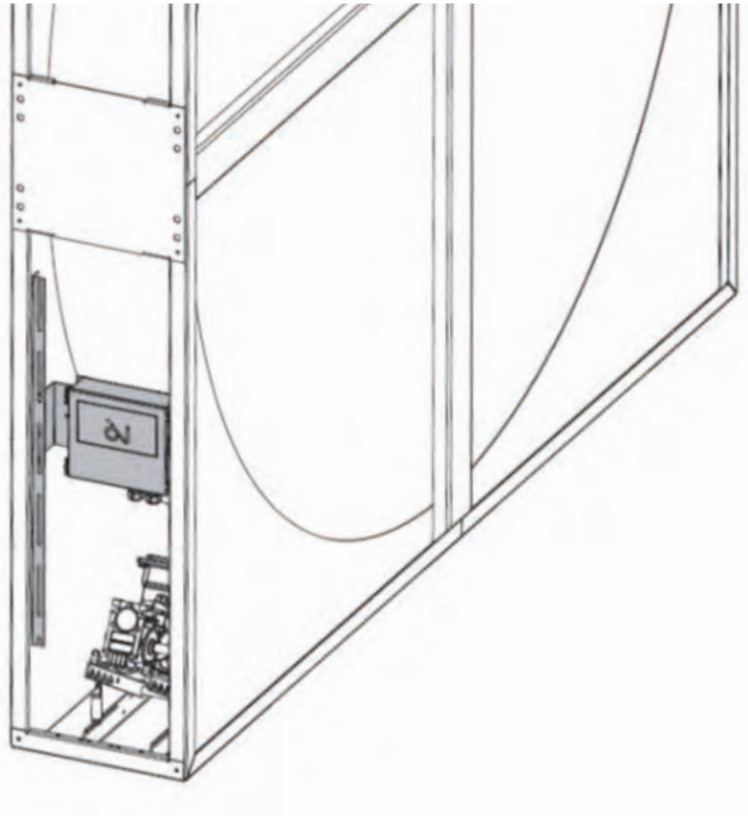
0-10 V. Klemme 2 (+), Klemme 3 (-)

8 Rotorlaufkontrolle (9-10)

Weißes Kabel an Klemme 9 (+) anschließen. Braunes Kabel ist an Klemme 10 (-) anzuschließen. Magnet mit der Südseite (S) zum Geber montieren (Abstand max. 15 mm)

Halteblech Regler

Um Ergonomie und Ablesbarkeit von im Gehäuse montierten Motor-Steuergeräten zu verbessern, werden diese ab Baugröße 1500 mm auf einer separaten Halteplatte angebracht, um die Sichthöhe nach Einbau in das Klimageräte auf etwa 1,70 m (+/- 100 mm) zu begrenzen. Alternativ wird das Steuergerät in derselben Gehäusehälfte wie der Antriebsmotor untergebracht.



Variante 1:

Regler wird an einem starren Halteblech montiert

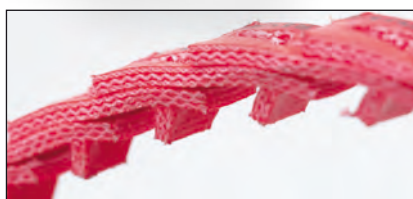
Variante 2:

Regler wird an einem ausziehbaren Montageplatte befestigt und kann zur besseren Bedienung heruntergezogen werden. Reglerauszug lösen ① und Platte nach unten verschieben ②



Antriebsriemen

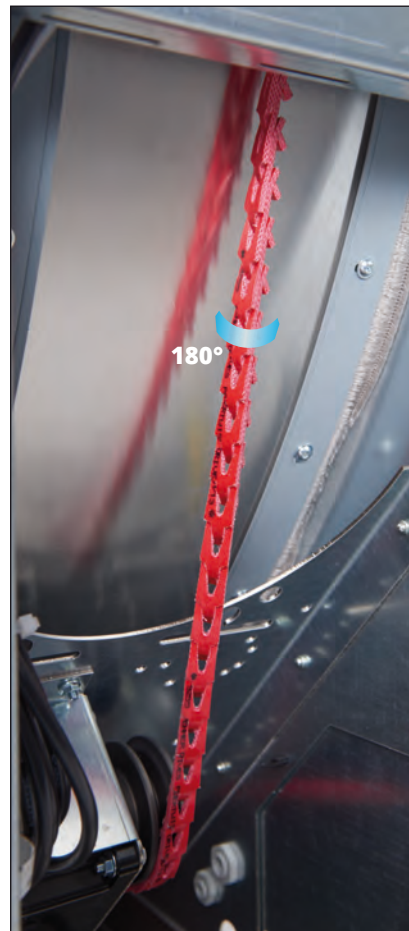
Die Speichermassen des RRU ECO werden über einen Riementrieb mit den Antriebseinheiten verbunden. Unabhängig von Baugröße und Antriebssystem kommen ausschließlich PowerTwist Gliederkeilriemen in den Profilen A/10 oder A/13 zum Einsatz. Die Riemen sind aus einer extrem haltbaren Polyesterfaser/PU Struktur mit geringster Längenausdehnung gefertigt und zeichnen sich durch werkzeuglosen Austausch und eine hohe Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, Öle und Fette, sowie haushaltsübliche Chemikalien und Lösungsmittel aus. Antriebsriemen verlieren über Ihre Lebensdauer an Elastizität und verschleißen darüber hinaus durch Reibung. Daher sind in regelmäßigen Abständen (Wartungsintervalle) zumindest Sichtprüfungen empfehlenswert.



Hergestellt aus Polyurethan und mit mehreren Einlagen aus Polyester verstärkt



Bei der Montage des Antriebsriemens ist auf die Drehrichtung der Speichermasse zu achten. Die Laufrichtung ist auf den Riemenelementen durch ein Pfeil gekennzeichnet



Nach ein paar Umdrehungen der Speichermasse verdreht sich der Antriebsriemen einmalig so, dass die Verschleißzapfen sich nach aussen drehen

Dichtungssystem

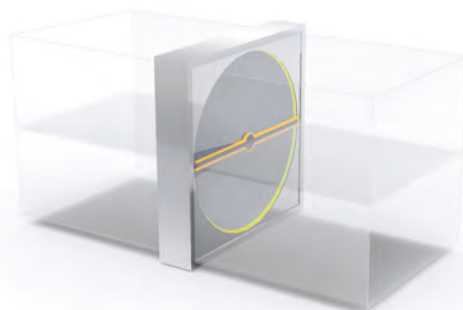
Der RRU ECO wird mit einer doppelreihigen Bürstendichtung geliefert, die auf dem Umfang befestigt mit der Speichermasse rotiert und gegen das Gehäuse abdichtet. Im Gegensatz zu Dichtbürsten, die gegen das Rotorprofil der Speichermasse arbeiten, erzeugt diese Ausführung weniger Reibung und ist somit verschleißärmer.



Bürstendichtung zur Luftstromtrennung (■)



Bürstendichtung am Rotorumfang (■)



Es wird zwischen zwei Dichtungstypen unterschieden:

Luftstromtrennung (■) Rotorumfang (■).



Luftstromtrennung



Die Umfangsdichtung ist mittels Langloch am Dichtungsträger auf der Speichermasse verstellbar. Damit kann die Dichtung optimal zwischen Speichermasse und Gehäuse abgedichtet werden.

Spülkammer

Jeder RRU ECO kann auf Wunsch mit einer sogenannten einseitigen Spülkammer (Abb. 9) ausgerüstet werden, die bei geeignetem Druckgefälle Außenluft zu Fortluft die Mitrotationsluft wirksam aus der Speichermasse verdrängt. Je nach vorhandenem Spüldruck (empfohlenes min. ca. 200 Pa max. ca. 800 Pa), kann die Spülkammer in ihrer Größe verstellt werden, damit nur so viel Außenluft über aufgewendet wird, wie nötig. Die Spülkammer kann im Betrieb nachträglich in ihrer Größe verstellt werden. Dort wo geringe Umluftanteile grundsätzlich zulässig sind, besteht in der Regel keine Notwendigkeit eine Spülkammer einzusetzen, da die aufgewendete Spülluft und damit verlorene Außenluftanteile als Leckage zu werten sind.

Spülkammerdimensionierung in Abhängigkeit der Druckdifferenz zwischen den Volumenströmen

Druck [Pa]	Voraussetzungen Spülkammer	Dimension
< 0	Überströmen der Fortluft in die Aussenluft	Nein
0 - 200	Wirkung der Spülkammer nicht garantiert	Nein
200 - 500	große Spülkammer	5°
500 - 800	kleine Spülkammer	2,5°
> 800	zu hohe Spülluftmenge	Nein

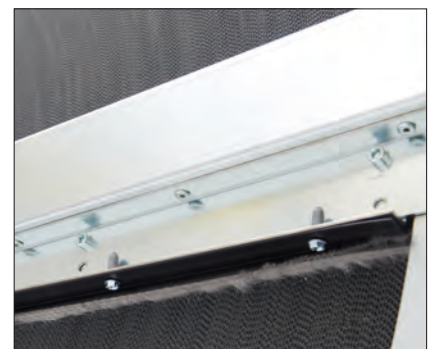
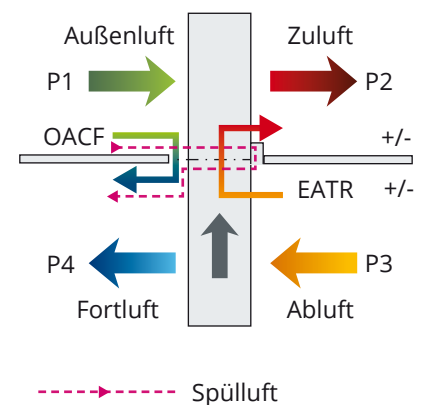


Abb 9: Spülkammer



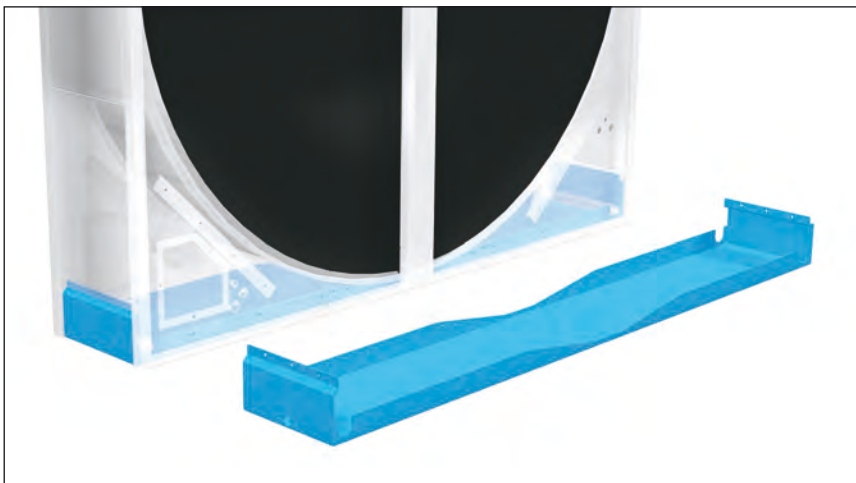
Kondensatwanne



Zur Vermeidung von Transportschäden ist der Ablauf bündig zum Gehäuse.



Der bauseitige Anschluss kann über das 1 ½" Innengewinde hergestellt werden.

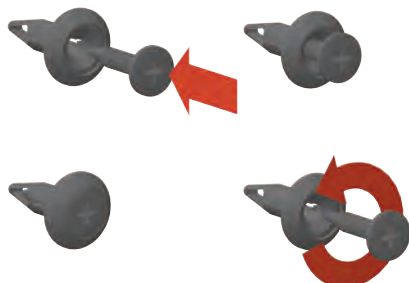


Um anfallendes Kondensat oder Reinigungsflüssigkeit am Boden des Gehäuses aufzufangen und aus dem Klimagerät herauszuführen, kann optional eine Kondensatwanne aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung eingesetzt werden. Zur Vermeidung von Transportschäden ist der Ablauf bündig zum Gehäuse. Der bauseitige Anschluss kann über das 1 ½" Innengewinde hergestellt werden.



Inspektionsöffnung

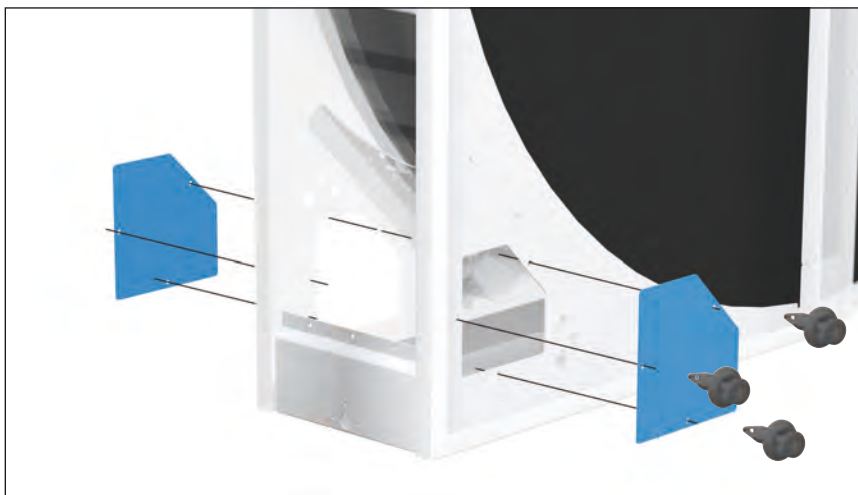
Optional kann das Gehäuse auf der Revisionsseite beidseitig mit Inspektionsöffnungen versehen werden. Diese sind in Ihrer Größe ab einem Rotor-Durchmesser von 1450 mm gestaffelt, so dass sie neben einer Sichtprüfung ggf. auch der Austausch der Antriebseinheit vorgenommen werden kann, falls nicht anderweitig zugänglich. Die Öffnungen werden mit einem schraubbaren Deckel verschlossen; der Schnellverschluss erfolgt über Kunststoff-Spreiznieten, die bei der Montage wahlweise geschraubt oder geclipst werden können.

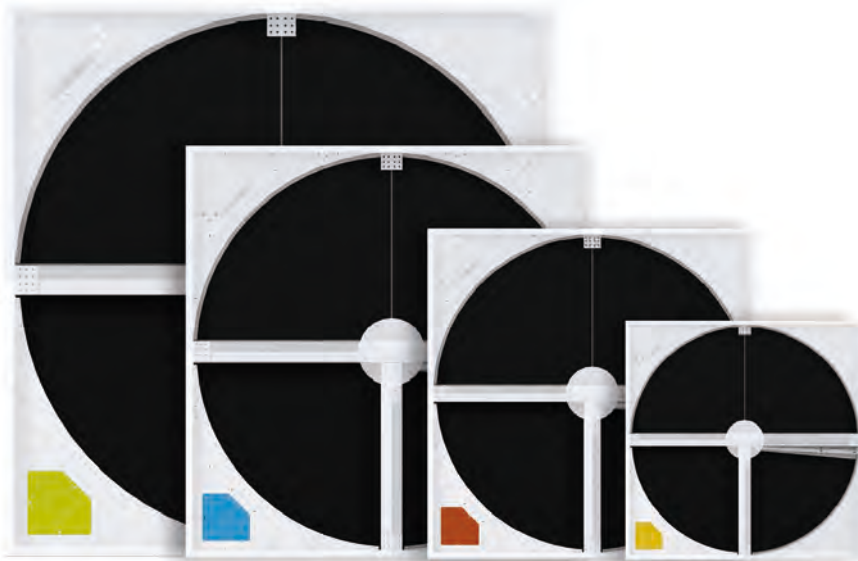


zum Befestigen:
clipsen

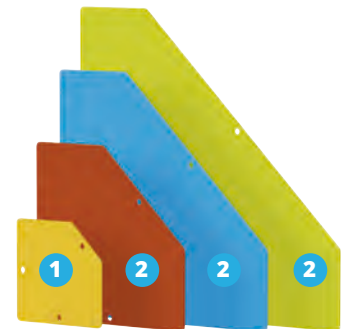
zum Lösen:
Schrauben

Der schraubbare Deckel wird verschlossen mit Kunststoff-Spreiznieten, die bei der Montage wahlweise geschraubt oder geclipst werden können.





Ab einer Baugröße von 1201 mm wird eine Revisionsstür **1**, ab einer Baugröße von 1400 mm wird, abhängig von der Baugrößen der Rotoren, eine Inspektionstür **2** optional erhältlich.



Revisionsstür **1**

Inspektionstür **2**

Kabeldurchführungen/-Verschraubungen

Sofern als Option gewählt, wird das Gehäuse beidseitig, in allen vier Ecken mit Kabeldurchführungen versehen, die mit Abdeckkappen verschlossen sind. Dort können zur Zugentlastung Strom- und Signalkabel über Kabelverschraubungen herausgeführt werden. Ein passendes Set, ausgeführt in Kunststoff, Schutzklasse IP68, kann gesondert bestellt werden.

Seitenverkleidung



Das Gehäuse ist ebenfalls in einer geschlossenen Variante mit montierten Paneelen erhältlich. Sie entsprechen in Materialqualität – und Stärke den übrigen zur Verkleidung eingesetzten Blechen und werden über Kunststoff-Spreiznieten, die als Schnellverschlüsse dienen, verbunden.

Seitenverkleidung möglich ab:

-  Baugröße
min 800 x 800 mm
-  Speichermasse
min Ø 750 mm

Bis Baugröße
1200 mm
Ecke aussen-
liegend



ab Baugröße 1201 mm

Bitte beachten Sie, dass andere Optionen, wie Inspektionsöffnungen oder Kabelverschraubungen die geschlossene Seitenverkleidung sinnvoll ergänzen können. Achtung: Befinden sich Motor-Steuergeräte montiert im Gehäuse, muss die Zugänglichkeit über die Revisionsseite auch nach Einbau in das Klimagerät sichergestellt sein!

6. Inbetriebnahme

Vorsicht! Automatischer Anlauf. Bei Anlegen von Spannung an Motor oder Steuereinheit kann der Rotor beginnen sich ohne Vorwarnung zu drehen. Das Berühren der Rotoroberfläche oder Eingriffe zwischen Rotor und Gehäuse können zu schweren Verletzungen führen.



Installation im RLT-Gerät	OK	NOK
Die Luftrichtungen des RLT Geräts stimmen mit den Luftrichtungspfeilen auf dem Gerätegehäuse des Wärmerads überein.		
Das Gerätegehäuse des Wärmerads steht auf einer graden und horizontalen Unterlage, in der Regel der Boden des RLT Gerätes.		
Das Gerätegehäuse des Wärmerades ist im Boden des RLT Gerätes verankert und die Traverse zur Luftstromtrennung ist form- oder kraftschlüssig mit RLT Gerät verbunden.		
Bei horizontaler Installation ist folgendes zu Beachten. Eine geeignete Stützstruktur befindet sich unter dem Zentrum des Wärmerads. Das Wärmerad ist übereinstimmend mit dem aufgeklebten Etikett „Diese Seite nach oben“ installiert.		
Kontrolle des Rotors	OK	NOK
Das Wärmerad ist zentriert im Gerätegehäuse installiert. Andernfalls muss die Lage des Wärmerads im Gerätegehäuse vertikal und/oder horizontal justiert werden		
Das Wärmerad lässt sich mit einiger Kraft von Hand drehen. Andernfalls muss die Lage der Dichtungen, die Zentrierung im Gehäuse, oder andere Blockaden geprüft werden.		
Antriebspaket	OK	NOK
Kontrolle der Drehrichtung. Die Rotationsrichtung des Wärmerads muss mit der Pfeilrichtung des aufgeklebten Etiketts übereinstimmen.		
Kontrolle der Drehgeschwindigkeit. Die Drehzahl des Sorptionswärmerads (Hugo, Typ N) ist maximal 20 Umdrehungen pro Minute. Kondensations- und Enthalpie-Rotoren (Typ E) haben eine Drehzahl von maximal 10 Umdrehungen pro Minute.		

7. Einsatzgrenzen

Temperatur

Unten angegebene Werte spiegeln die zulässigen Umgebungstemperaturen für den Dauerbetrieb von Standardkomponenten wider.

Komponente	Min. Temperatur	Max. Temperatur
Lager	-30°C	+70°C
Antriebsriemen Powerbelt	-40°C	+116°C
Dichtung	-40°C	+70°C
Getriebemotor	-15°C	+40°C
Steuergeräte Micromax	-25°C	+45°C
Schrittmotor + Steuerkomponente	-40°C	+40°C

Druckverlust

Der max. zulässige Druckverlust beträgt 250 Pa. Höhere Druckverluste können zu einer Beeinträchtigung der Mechanik führen.

Differenzdruck

Im Zuge der Planung sollten Druckunterschiede zwischen den Luftmassenströmen am RRUeco so klein wie möglich gehalten werden. Höhere Druckunterschiede führen zu mehr Leckage und erlauben unter Umständen keinen Spülkammereinsatz.

Kondensation

Bei Taupunktunterschreitung in der Abluft kann Wasser über den Rotationswärmetauscher auskondensieren, das – je nach Betriebspunkt – nicht vollständig von der erwärmten Zuluft aufgenommen werden kann. Daher muss der Hersteller des den Rotationswärmetauscher aufnehmenden Lüftungsgerätes dafür sorgen, dass geeignete Maßnahmen zum Auffangen und Abführen von Kondensat getroffen werden, z.B. wasserdichter Boden vor/hinter dem Rotor als Wanne ausgeprägt, verrohrt mit Siphon. Optional kann der Rotationswärmetauscher ab Werk mit einer im Gehäuse integrierten Kondensatwanne ausgerüstet werden. Ablaufwannen sind regelmäßig zu inspizieren und desinfizieren um Verkeimung vorzubeugen.

Luftqualität

Der Rotor ist durch geeignete Filtration gegen Verschmutzung zu schützen. Mindestfilterklassen sind abhängig von der Außenluftqualität und den Anforderungen der Raumluft.

Empfohlen Klasse ISO ePM_{2,5} ≥ 50% vor WRG (Abluft), mind jedoch ISO ePM₁₀ ≥ 50%

Bei Zuluft-Filterung mindestens ISO ePM₁₀ ≥ 50%,

Bei einstufiger Zuluft-Filterung mindestens ISO ePM₁ ≥ 50% (siehe auch RLT-Richtlinie 01).

8. Wartungshinweise

Komponente	nach 1000 h Betrieb	Quartalsweise
Rotor	Überprüfen Sie, ob Rotor vertikal und im Gehäuse zentriert ist. Einstellen Vertikal und Horizontalposition, wenn nötig.	Überprüfen Sie, ob Rotor vertikal und im Gehäuse zentriert ist. Einstellen Vertikal und Horizontalposition, wenn nötig.
Dichtung	Sichtprüfung der Dichtung auf Beschädigungen und um sicherzustellen, dass die Dichtungen Kontakt zum Gehäuse (umlaufend) und der Speichermasse (mittig) haben.	Sichtprüfung der Dichtung auf Beschädigungen und um sicherzustellen, dass die Dichtungen Kontakt zum Gehäuse (umlaufend) und der Speichermasse (mittig) haben.
Antrieb	Überprüfen, dass die Spannung des Rundriemens ausreichend ist. Sollte insbesondere beim An-/Auslaufen Schlupf entstehen, ist ein Austausch erforderlich, siehe separate Anleitung.	Überprüfen, dass die Spannung des Rundriemens ausreichend ist. Sollte insbesondere beim An-/Auslaufen Schlupf entstehen, ist ein Austausch erforderlich, siehe separate Anleitung.
Lager	Lager auf Geräuscentwicklung und starke Vibrationen prüfen.	Lager auf Geräuscentwicklung und starke Vibrationen prüfen. Eine Nachschmierung ist unter Normalbedingungen nicht erforderlich, da Lebensdauerfüllung.
Regler	Siehe separate Regler-Beschreibung (Lieferumfang Regler).	Siehe separate Regler-Beschreibung (Lieferumfang Regler).

9. Reinigung

Die Oberfläche des Rotors ist in regelmäßigen Abständen zu prüfen. Die Verschmutzung des Rotors wird durch die Luftqualität beeinflusst. Art und Beschaffenheit des Filters vor der WRG, sowie die Inspektionsintervalle sollten auf die Luftqualität angepasst werden. Als Leitfaden dienen die gültigen Normungsvorgaben.

Folgende Reinigungsmaßnahmen werden im Rahmen der jährlichen Inspektion empfohlen:

Staubsauger mit weichem Bürstenaufsatz, bei geringer Verschmutzung der Speichermasse mit trockenen Stäuben.

Druckluft (4-6 bar) bei kräftiger aber nicht klebender Verschmutzung.

Warmes Wasser und haushaltsübliche Reiniger bei kräftiger und klebender Verschmutzung (Prüfen Sie die Materialverträglichkeit des Reinigers gemäß Herstellerangabe und kontaktieren Sie im Zweifel unseren Service).

Rotoren mit hohem Reinigungsbedarf (bedingt durch mangelnde Wartung der Anlage und/oder lange Stillstandzeiten) können bei Bedarf auch im Hochdruckverfahren gereinigt werden. Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

10. Fehlerbehebung

Falls das Wärmerad sich nicht ordnungsgemäß dreht, können Sie den Rotationswärmetauscher in folgenden Schritten überprüfen, um das Problem zu lokalisieren:



WARNUNG

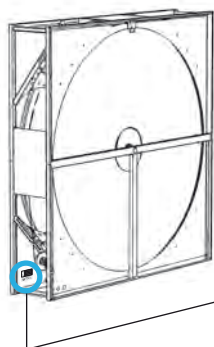


An elektrischen Einrichtungen darf nur Elektro-Fachpersonal arbeiten!

Störung	Ursache	Fehlerbeseitigung
Rotor dreht nicht (elektrisch)	Defekte elektrische Bauteile, fehlende Spannungsversorgung	Spannungsversorgung prüfen/elektrischen Anschluss prüfen
	Steuergerät fehlerhaft	Siehe Bedienungsanleitung Steuergerät
Rotor dreht nicht (mechanisch)	Spannung Riementrieb unzureichend	Riemen erneuern (siehe Anleitung Rundriemen)
	Schaden Getriebemotor	Stromaufnahme Motor messen (Riemen nicht aufgelegt), Service kontaktieren
Rotor schwergängig	Widerstand durch Reibung an den Dichtungen zu groß	Lage der Dichtungen prüfen, ggf. neu justieren
	Speichermasse nicht korrekt im Gehäuse zentriert	Speichermasse justieren (siehe Seite 12)
	Lagerschaden	Service kontaktieren

11. Erläuterung Typschlüssel

Den Rotortyp finden Sie auf dem Typenschild, welches an der Innenseite des Gehäuses angebracht ist (siehe Abb. 13).



Rotortyp	RRU - E - E18 - 1500 / 1500 - 1375	
Rotor-Nr.	R - 3839 - 09475	1458
Kommission	16890	
Klimagerät Unit	Z034556	



KLINGENBURG GmbH
 Boystrasse 115
 D-45968 Gladbeck
 Tel.: +49 (0) 20 43 / 96 36-0
 Fax: +49 (0) 20 43 / 7 23 62

Abb. 13.: Das Typenschild ist an der Innenseite des Gehäuses angebracht

Beispiel: RRS - N - B20 - 2000 / 1800 - 1720

	P		14			
RRS	E	E	16			
RRT	N	B	18	XXXX	/	XXXX
RRU ECO	K		20			
			22			
			24			
Gehäuse	Rotortyp	Folienstärke	Wellenhöhe	Gehäuse Höhe [mm]	Gehäuse Breite [mm]	Raddurchmesser [mm]
RRS	P:	E - 0.06	14			
RRT	Kondensationsrotor	B - 0.10	16			
RRU ECO	E:		18			
	Enthalpie Rotor		20			
	N:		22			
	Sorptions Rotor		24			
	HUgo					
	K:					
	Epoxy beschichteter Rotor					

12. Anhang

Einbauerklärung

Rotations-Wärmetauscher RRU eco Einbauerklärung (4 Seiten)	2018	Seite 1 von 4
---	------	---------------

8. Einbauerklärung (Original)

Hiermit erklärt der Hersteller,

Firma	Klingenburg GmbH
	Boystraße 115
	45968 Gladbeck

dass das Produkt,

Bezeichnung:	Rotationswärmetauscher
Typ:	RRU eco

eine unvollständige Maschine im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen ist, und dass die in der untenstehenden Tabelle aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I dieser Richtlinie zur Anwendung kommen und eingehalten werden.

Für die o. a. unvollständige Maschine wurden die technischen Unterlagen nach Anhang VII B der Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen erstellt.

Auf begründetes Verlangen werden der nationalen Behörde die technischen Unterlagen zu der unvollständigen Maschine in elektronischer Form übermittelt.

Hinweis:

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die o.a. unvollständige Maschine eingebaut werden soll, ggf. den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B der Richtlinie 2006/42/EG für die nationalen Behörden zusammenzustellen:

_____	_____
- Name -	siehe o.a. Firmenadresse

	- Anschrift -

Angaben zur Person, die zur Ausstellung dieser Erklärung im Namen des Herstellers bevollmächtigt ist:

_____	Gladbeck,
Name, Position im Unternehmen	Ort, Datum, Unterschrift
_____	_____

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß der RL 2006/42/EG, Anhang I		Schutzziel wurde berücksichtigt:		
		Ja	Nein	Bemerkung
1.	Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen	Für die nicht berücksichtigten Schutzziele ist durch den Verwender eine Schnittstellenbetrachtung durchzuführen. Im Rahmen einer Risikobeurteilung muss ermittelt werden, ob die Schutzziele relevant und weitere Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich sind.		
1.1.	Allgemeines			
1.1.1.	Begriffsbestimmungen			
1.1.2.	Grundsätze für die Integration der Sicherheit			
1.1.3.	Materialien und Produkte	☒	☐	
1.1.4.	Beleuchtung	☐	☒	
1.1.5.	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	☒	☐	
1.1.6.	Ergonomie	☐	☒	
1.1.7.	Bedienungsplätze	☐	☒	
1.1.8.	Sitze	☐	☒	
1.2.	STEUERUNGEN UND BEFEHLSEINRICHTUNGEN			
1.2.1.	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	☐	☒	
1.2.2.	Stellteile	☐	☒	
1.2.3.	Ingangsetzen	☐	☒	
1.2.4.	Stillsetzen			
1.2.4.1.	Normales Stillsetzen	☐	☒	
1.2.4.2.	Betriebsbedingtes Stillsetzen	☐	☒	
1.2.4.3.	Stillsetzen im Notfall	☐	☒	
1.2.4.4.	Gesamtheit von Maschinen	☐	☒	
1.2.5.	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten	☐	☒	
1.2.6.	Störung der Energieversorgung	☐	☒	
1.3.	SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN			
1.3.1.	Risiko des Verlusts der Standsicherheit	☒	☐	
1.3.2.	Bruchrisiko beim Betrieb	☒	☐	
1.3.3.	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	☐	☒	
1.3.4.	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	☒	☐	
1.3.5.	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen	☐	☒	
1.3.6.	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen	☐	☒	
1.3.7.	Risiken durch bewegliche Teile	☒	☐	
1.3.8.	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile	☐	☒	
1.3.8.1.	Bewegliche Teile der Kraftübertragung	☐	☒	

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß der RL 2006/42/EG, Anhang I	Schutzziel wurde berücksichtigt:		
	Ja	Nein	Bemerkung
1.3.8.2. Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind	☐	☒	
1.3.9. Risiko unkontrollierter Bewegungen.	☐	☒	
1.4. ANFORDERUNGEN AN SCHUTZEINRICHTUNGEN			
1.4.1. Allgemeine Anforderungen	☐	☒	
1.4.2. Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen			
1.4.2.1. Feststehende trennende Schutzeinrichtungen	☐	☒	
1.4.2.2. Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung	☐	☒	
1.4.2.3. Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen	☐	☒	
1.4.3. Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen	☐	☒	
1.5. RISIKEN DURCH SONSTIGE GEFÄHRDUNGEN			
1.5.1. Elektrische Energieversorgung	☐	☒	
1.5.2. Statische Elektrizität	☐	☒	
1.5.3. Nichtelektrische Energieversorgung	☐	☒	
1.5.4. Montagefehler	☒	☐	
1.5.5. Extreme Temperaturen	☐	☒	
1.5.6. Brand	☐	☒	
1.5.7. Explosion	☐	☒	
1.5.8. Lärm	☐	☒	
1.5.9. Vibrationen	☐	☒	
1.5.10. Strahlung	☐	☒	
1.5.11. Strahlung von außen	☐	☒	
1.5.12. Laserstrahlung	☐	☒	
1.5.13. Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	☐	☒	
1.5.14. Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden	☐	☒	
1.5.15. Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	☐	☒	
1.5.16. Blitzschlag	☐	☒	
1.6. INSTANDHALTUNG			
1.6.1. Wartung der Maschine	☐	☒	
1.6.2. Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	☐	☒	
1.6.3. Trennung von den Energiequellen	☐	☒	
1.6.4. Eingriffe des Bedienungspersonals	☐	☒	
1.6.5. Reinigung innen liegender Maschinenteile	☐	☒	
1.7. INFORMATIONEN			
1.7.1. Informationen und Warnhinweise an der Maschine	☐	☒	
1.7.1.1. Informationen und Informationseinrichtungen	☐	☒	
1.7.1.2. Warneinrichtungen	☐	☒	
1.7.2. Warnung vor Restrisiken	☒	☐	

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß der RL 2006/42/EG, Anhang I	Schutzziel wurde berücksichtigt:		
	Ja	Nein	Bemerkung
1.7.3. Kennzeichnung der Maschinen	☐	☒	
1.7.4. Betriebsanleitung	☒	☐	
1.7.4.1. Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung	☒	☐	
1.7.4.2. Inhalt der Betriebsanleitung	☒	☐	
1.7.4.3. Verkaufsprospekte	☒	☐	

