# Installation, Betrieb und Wartung

## Antrieb mit adaptiver Frequenz für Wasserkühlmaschinen RTAC / RTAD / RTWD / RTUD / RTWB / RTUB

**SICHERHEITSHINWEIS**

Nur qualifiziertes Personal darf die Geräte installieren und warten. Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimageräten kann Gefahren bergen und setzt spezielle Kenntnisse und Schulungen voraus. Geräte, die von nicht qualifiziertem Personal nicht fachgerecht installiert, eingestellt oder abgeändert werden, können schwere bis tödliche Verletzungen verursachen. Bei den Arbeiten an den Geräten sind alle Warnhinweise in den schriftlichen Unterlagen sowie auf den Aufklebern und Schildern an den Geräten zu beachten.

SRV-SVX007B-DE

# Inhaltsverzeichnis

**Einführung** ..... **3**
Vorbemerkungen ..... 3
Gewährleistung ..... 3
Annahme ..... 3
Allgemeine Hinweise ..... 3
Allgemeine Merkmale ..... 3
Dokumentation ..... 3

**Teileliste** ..... **4**
Zu bestellende Teile ..... 4
Einzelheiten zu Kitkomponenten ..... 6
Öl ..... 6
Elektrokit ..... 6
Zusätzliche Materialien ..... 9
Empfohlene Ersatzteile ..... 9

**Mechanische Installation** ..... **10**
Hebe- und Transportvorschriften ..... 10
Hubgewicht und Maße ..... 10
Ölwechsel ..... 12
Temperaturfühler ..... 12
Druckwandler ..... 12

**Elektrische Installation** ..... **13**
Schaltplan ..... 13
Anschluss am Standort ..... 13
Elektrische Verdrahtung ..... 14
Steuerverdrahtung ..... 14
Busverdrahtung ..... 15
Verdrahtungsanweisungen ..... 15
Schließen Sie die Steuerkarte an (nur bei RTAC und RTWD) ..... 17

**Inbetriebnahme** ..... **19**
AFD-Konfiguration ..... 19
Einbindung ..... 19
Konfiguration ..... 19
Schallentwicklung und Vibrationen ..... 19

**Wasserkühlmaschinenbetrieb mit Antrieb mit adaptiver Frequenz (AFD)** ..... **23**
Betriebsbereich der Wasserkühlmaschine ..... 23
Spezielle Installation ..... 23

 © 2015 Trane 

# Einführung

## Vorbemerkungen

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Installation und Instandhaltung des Nachrüstungskits für den Antrieb mit adaptiver Frequenz (AFD) von Trane. Sie beschreibt jedoch nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen dauerhaft problemlosen Betrieb dieses Geräts erforderlich sind. Hierfür sollte vielmehr ein Wartungsvertrag mit einem Fachbetrieb für Kälte- und Klimatechnik geschlossen werden, damit diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden können.

## Gewährleistung

Grundlage der Gewährleistung sind die allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers. Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt, wenn die Geräte ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers modifiziert oder repariert, die Betriebsgrenzwerte überschritten, das Regel-/Steuerungssystem oder die elektrische Verdrahtung verändert werden. Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder Missachtung der Herstelleranweisungen entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Missachtung von Anweisungen in dieser Anleitung kann den Verlust der Gewährleistung und Haftung durch den Hersteller zur Folge haben.

## Annahme

Die Teile sind bei der Lieferung noch vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins zu überprüfen. Etwaige Schäden sind auf dem Lieferschein zu vermerken und dem zuletzt zuständigen Transportunternehmen innerhalb von 72 Stunden nach der Lieferung per Einschreiben mitzuteilen. Gleichzeitig ist das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu benachrichtigen. Die Teile müssen innerhalb von 7 Tagen nach Lieferung vollständig überprüft werden. Werden dabei verdeckte Schäden festgestellt, ist dem Spediteur innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung eine Reklamation per Einschreiben zuzuschicken und das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu benachrichtigen.

Wichtiger Hinweis: Bei Nichtbefolgung der obigen Anweisungen werden Transportschadensmeldungen von Trane nicht akzeptiert.

Hinweis: In einigen Ländern gelten unter Umständen strengere Bestimmungen. Weitere Informationen finden Sie in den allgemeinen Verkaufsbedingungen Ihres zuständigen Trane-Verkaufsbüros.

## Allgemeine Hinweise

Diese Anleitung enthält an den entsprechenden Stellen Sicherheitshinweise. Diese sind zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Maschinenfunktion genau zu beachten. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Montage- oder Wartungsarbeiten, die von unqualifiziertem Personal durchgeführt wurden.

## Allgemeine Merkmale

In diesem Dokument werden die erforderlichen Materialien und das Verfahren für die Installation des Antriebs mit adaptiver Frequenz auf RTAC-, RTAD- und RTWD-Geräten am Einsatzstandort beschrieben. Für die Installation und Inbetriebnahme des AFD ist die Unterstützung eines qualifizierten Trane-Technikers erforderlich.

## Dokumentation

Dieses Dokument dient als Anleitung für Trane-Techniker bei der Nachrüstung einer Wasserkühlmaschine des Modells RTAC, RTAD oder RTWD mit einem Antrieb mit adaptiver Frequenz.

Informationen zu Betrieb und Instandhaltung der Wasserkühlmaschinen erhalten Sie in der offiziellen Dokumentation von Trane.

**WARNUNG!**

**Lebensgefährliche Spannung!**

**Vor der Wartung das Gerät stromfrei machen.**

**Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod durch Stromschlag führen.**

**WARNUNG!**

**Gerät mit Kondensatoren. Nach Trennung der Stromversorgung 30 Minuten warten, bevor Wartungsarbeiten an Wasserkühlmaschine oder AFD vorgenommen werden.**

# Teileliste

In der nachstehenden Teileliste werden nicht alle Teile aufgeführt. Es werden lediglich die Hauptkomponenten des Kits genannt.

## Zu bestellende Teile

***Tabelle 1 – Teileliste***

| Modell | ÖL | | Elektrokit für Lo-Vi-Verdichter | | Elektrokit für High-Vi-Verdichter | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **RTWD** | **Teilenummer** | **Anz.** | **Teilenummer** | **Anz.** | **Teilenummer** | **Anz.** |
| 60 | OIL00317 | 2 | KIT1750E | 1 | KIT1751E | 1 |
| 70 | OIL00317 | 2 | KIT1750E | 1 | KIT1752E | 1 |
| 80 | OIL00317 | 2 | KIT1753E | 1 | KIT1754E | 1 |
| 90 | OIL00317 | 2 | KIT1751E | 1 | KIT1755E | 1 |
| 100 | OIL00317 | 2 | KIT1756E | 1 | KIT1757E | 1 |
| 110 | OIL00317 | 2 | KIT1758E | 1 | KIT1759E | 1 |
| 120 | OIL00317 | 2 | KIT1760E | 1 | KIT1761E++ / KIT1762E+ | 1 |
| 130 | OIL00317 | 2 | KIT1763E | 1 | KIT1764E | 1 |
| 140 | OIL00317 | 2 | KIT1765E | 1 | KIT1766E | 1 |
| 160 SE | OIL00317 | 2 | KIT1767E | 1 | KIT1803E+ / KIT1768E++ | 1 |
| 160 HE und Pr | OIL00317 | 2 | KIT1769E | 1 | KIT1770E | 1 |
| 170 | OIL00317 | 2 | KIT1771E | 1 | KIT1772E | 1 |
| 180 | OIL00317 | 2 | KIT1767E | 1 | KIT1803E+ / KIT1768E++ | 1 |
| 190 | OIL00317 | 2 | KIT1773E | 1 | KIT1774E | 1 |
| 200 | OIL00317 | 2 | KIT1775E* / KIT1771E** | 1 | KIT1776E* / KIT1772E** | 1 |
| 220 | OIL00317 | 2 | KIT1773E | 1 | KIT1774E | 1 |
| 250 | OIL00317 | 2 | KIT1775E | 1 | KIT1776E | 1 |

* Standardausführung
** Ausführung mit hoher/Premium-Effizienz
\+ Normale Verdampfertemperatur (>5 °C) – Hohe Verflüssigungstemperatur (>35 °C)
++ Niedrige Verdampfertemperatur (<5 °C) – Normale Verflüssigungstemperatur (<35 °C)
Hinweis: Kit für Modell RTUD ist dasselbe wie für RTWD mit High-Vi-Verdichter

| Modell | ÖL | | Elektrokit für Umgebungs-temperatur von 45 °C | | Elektrokit für Umgebungs-temperatur von 52°C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **RTAC** | **Teilenummer** | **Anz.** | **Teilenummer** | **Anz.** | **Teilenummer** | **Anz.** |
| 120 | OIL00317 | 2 | KIT1777E | 1 | KIT1778E | 1 |
| 130 | OIL00317 | 2 | KIT1779E | 1 | KIT1780E | 1 |
| 140 | OIL00317 | 2 | KIT1778E | 1 | KIT1781E | 1 |
| 155 | OIL00317 | 2 | KIT1782E | 1 | KIT1783E | 1 |
| 170 | OIL00317 | 2 | KIT1784E | 1 | KIT1785E | 1 |
| 175 | OIL00317 | 2 | KIT1786E | 1 | KIT1787E | 1 |
| 185 | OIL00317 | 2 | KIT1788E | 1 | KIT1789E | 1 |
| 200 | OIL00317 | 2 | KIT1785E | 1 | KIT1790E | 1 |

# Teileliste

| Modell | ÖL | | Elektrokit für Umgebungs-temperatur von 45 °C | | Elektrokit für Umgebungs-temperatur von 52°C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RTAD | Teilenummer | Anz. | Teilenummer | Anz. | Teilenummer | Anz. |
| 85 | OIL00317 | 2 | KIT1791E | 1 | KIT1792E | 1 |
| 100 | OIL00317 | 2 | KIT1792E | 1 | KIT1793E | 1 |
| 115 | OIL00317 | 2 | KIT1794E | 1 | KIT1795E | 1 |
| 125 | OIL00317 | 2 | KIT1795E | 1 | KIT1796E | 1 |
| 145 | OIL00317 | 2 | KIT1797E | 1 | KIT1798E | 1 |
| 150 | OIL00317 | 2 | KIT1799E | 1 | KIT1800E | 1 |
| 165 | OIL00317 | 2 | KIT1801E | 1 | nicht verfügbar | |
| 180 | OIL00317 | 2 | KIT1802E | 1 | nicht verfügbar | |

| Modell | ÖL | | Elektrokit | |
|---|---|---|---|---|
| RTWB/RTUB | Teilenummer | Anz. | Teilenummer | Anz. |
| 207 | OIL00317 | 2 | KIT1823E | 1 |
| 208 | OIL00317 | 2 | KIT1824E | 1 |
| 210 | OIL00317 | 2 | KIT1791E | 1 |
| 211 | OIL00317 | 2 | KIT1825E | 1 |
| 212 | OIL00317 | 2 | KIT1792E | 1 |
| 214 | OIL00317 | 2 | KIT1826E | 1 |
| 216 | OIL00317 | 2 | KIT1827E | 1 |
| 217 | OIL00317 | 2 | KIT1795E | 1 |
| 218 | OIL00317 | 2 | KIT1797E | 1 |
| 220 | OIL00317 | 2 | KIT1799E | 1 |
| 222 | OIL00317 | 2 | KIT1801E | 1 |
| 224 | OIL00317 | 2 | KIT1802E | 1 |

# Teileliste

## Einzelheiten zu Kitkomponenten

**Öl**

Hier ist eine Beschreibung für aktuell verwendetes Öl (vorhandenes Öl) und Öl, das für den Einsatz des AFD ausgetauscht wird (neues Öl).

***Tabelle 2 – Ölwechsel***

| | | Vorhandenes Öl | Neues Öl |
|---|---|---|---|
| **Teilenummer** | | **OILO23E** | **OIL00317** |
| Typ | | Ester | Ester |
| Viskosität bei 40 °C | Centistoke | 69 | 124,9 |
| Dichte bei 20 °C | $kg/dm^3$ | 0,98 | 0,94 |
| Aussehen | | Farblos bis gelb | Grau bis gelb |
| Flammpunkt | | 268 °C | 262 °C |
| Gewicht pro Container | kg | 20 | 20 |
| Ölvolumen/ Container | L | 18,9 | 18,9 |

**Elektrokit**

***Tabelle 3 – Elektrokit-Beschreibung***

| Material | Anzahl | Modell |
|---|---|---|
| AFD | 2 | # |
| Schaltkasten | 1 | # |
| Sicherungen (falls erforderlich) | 6 | # |
| Standardmäßige elektrische Verdrahtung | 2 x 10 | m |
| Geschirmte elektrische Verdrahtung | 2 x 10 | m |
| Steuerverdrahtung | inklusive | |
| Buskabel | inklusive | |
| Temperaturfühler | 2 | # |
| Druckwandler (falls erforderlich) | 2 | # |
| Anschlussstück | 20 | # |
| EMC-Kabelverschraubung | 8 | # |

Schaltkastenkonstruktion

***Abb. 1 – Schaltkasten RTAD/RTWB***

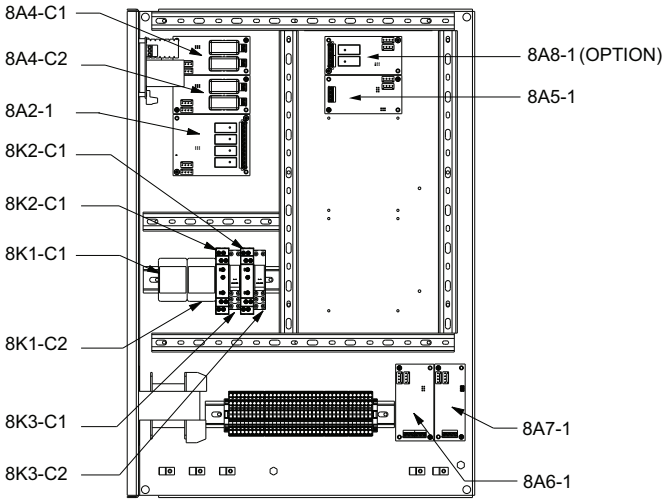
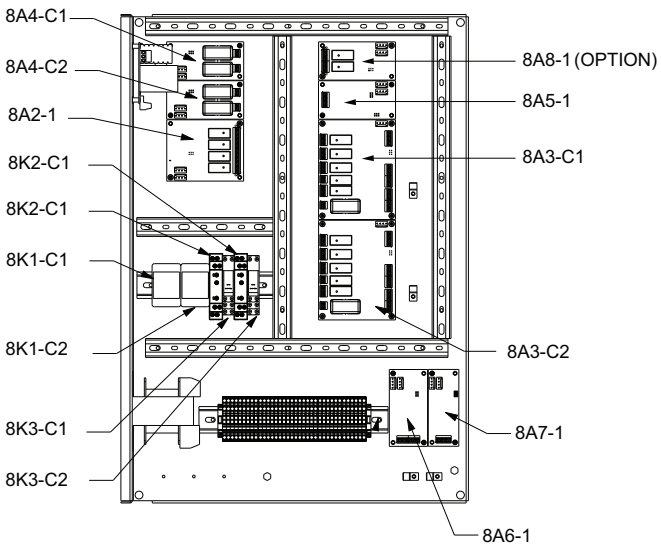



***Abb. 2 – Schaltkasten RTAC/RTWD***



Sicherungen

Die großen Ausführungen des Antriebs mit adaptiver Frequenz (110–132 kW) sind mit Hochgeschwindigkeitssicherungen (Typ gG) ausgestattet. Andere AFDs (30–90 kW) haben keine Sicherungen.

Deshalb müssen die vorhandenen Sicherungen von Geräten, die kleinere AFDs verwenden (30–90 kW), ausgetauscht werden.

**Antrieb mit adaptiver Frequenz**

Achtung! Verschiedene Daten für RTWD mit High-Vi- und Lo-Vi-Verdichtern

– High-Vi-Verdichter werden verwendet, wenn Stelle 15 = B/C oder Stelle 21 = 2/3

– Lo-Vi-Verdichter werden verwendet, wenn Stelle 15 = A oder Stelle 21 = 1

***Tabelle 4 – AFD-Auswahl RTWD***

| Modell | High-Vi-Verdichter | | AFD | |
|---|---|---|---|---|
| **RTWD** | **Kreis 1** | **Kreis 2** | **Kreis 1** | **Kreis 2** |
| 60 | K1 | K1 | 37 KW | 37 KW |
| 70 | K2 | K2 | 45 kW | 45 kW |
| 80 | K2 | S1 | 45 kW | 55 kW |
| 90 | S1 | S1 | 55 kW | 55 kW |
| 100 | S1 | S2 | 55 kW | 75 kW |
| 110 | S2 | S2 | 75 kW | 75 kW |
| 120 | S2 | M1 | 75 kW | 75 kW |
| 130 | M1 | M1 | 75 kW | 75 kW |
| 140 | M1 | M2 | 75 kW | 90 kW |
| 160 SE | M2 | N1 | 90 kW | 110 kW |
| 160 HE und Pr | M2 | M2 | 90 kW | 90 kW |
| 170 | N1 | N1 | 110 kW | 110 kW |
| 180 | M2 | N1 | 90 kW | 110 kW |
| 190 | N1 | N2 | 110 kW | 132 kW |
| 200 SE | N2 | N2 | 132 kW | 132 kW |
| 200 HE und Pr | N1 | N1 | 110 kW | 110 kW |
| 220 | N1 | N2 | 110 kW | 132 kW |
| 250 | N2 | N2 | 132 kW | 132 kW |

| Modell | Lo-Vi-Verdichter | | AFD | |
|---|---|---|---|---|
| **RTWD** | **Kreis 1** | **Kreis 2** | **Kreis 1** | **Kreis 2** |
| 60 | K1 | K1 | 30 kW | 30 kW |
| 70 | K2 | K2 | 30 kW | 30 kW |
| 80 | K2 | S1 | 30 kW | 37 kW |
| 90 | S1 | S1 | 37 kW | 37 kW |
| 100 | S1 | S2 | 37 kW | 45 kW |
| 110 | S2 | S2 | 45 kW | 45 kW |
| 120 | S2 | M1 | 45 kW | 55 kW |
| 130 | M1 | M1 | 55 kW | 55 kW |
| 140 | M1 | M2 | 55 kW | 75 kW |
| 160 SE | M2 | N1 | 75 kW | 90 kW |
| 160 HE und Pr | M2 | M2 | 75 kW | 75 kW |
| 170 | N1 | N1 | 90 kW | 90 kW |
| 180 | M2 | N1 | 75 kW | 90 kW |
| 190 | N1 | N2 | 90 kW | 110 kW |
| 200 SE | N2 | N2 | 110 kW | 110 kW |
| 200 HE und Pr | N1 | N1 | 90 kW | 90 kW |
| 220 | N1 | N2 | 90 kW | 110 kW |
| 250 | N2 | N2 | 110 kW | 110 kW |

# Teileliste

*Tabelle 5 – AFD-Auswahl RTAD/RTAC/RTWB*

| Modell | | | Verdichtermodell | | AFD | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **RTWB** | **RTAD** | **RTAC** | **Kreis 1** | **Kreis 2** | **Kreis 1** | **Kreis 2** |
| 207 | | | K1 | K1 | 37 kW | 37 kW |
| 208 | | | K2 | K2 | 45 kW | 45 kW |
| 210 | 85 | | L1 | L1 | 55 kW | 55 kW |
| 211 | | | L2 | L1 | 75 kW | 55 kW |
| 212 | 100 | | L2 | L2 | 75 kW | 75 kW |
| 214 | 115 | 120 | M1 | M1 | 75 kW | 75 kW |
| | | 130 | M2 | M1 | 90 kW | 75 kW |
| 216 | | | M1 | M2 | 75 kW | 90 kW |
| 217 | 125 | 140 | M2 | M2 | 90 kW | 90 kW |
| 218 | 145 | 155 | N1 | M2 | 110 kW | 90 kW |
| 220 | 150 | 170 | N1 | N1 | 110 kW | 110 kW |
| | | 175 | N2 | M2 | 132 kW | 90 kW |
| 222 | 165 | 185 | N2 | N1 | 132 kW | 110 kW |
| 224 | 180 | 200 | N2 | N2 | 132 kW | 132 kW |

Verdrahtung

Jedes Elektrokit wird mit einer geeigneten elektrischen Verdrahtung zur Verbindung mit dem Gerät bereitgestellt. Für jeden Kreislauf werden eine standardmäßige und eine geschirmte elektrische Verdrahtung (je 10 m) bereitgestellt.

***Abb. 3 – Standardmäßige und geschirmte elektrische Verdrahtung***

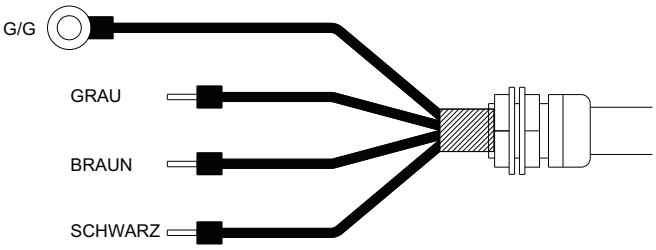



***Abb. 4 – Steuerverdrahtung***

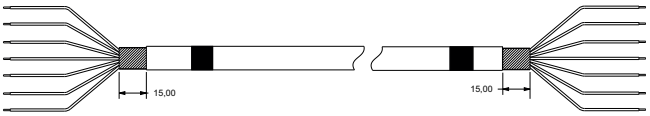



***Abb. 5 – Busverdrahtung***

## Zusätzliche Materialien

Die folgenden Materialien sind im Trane-Kit nicht inbegriffen und müssen örtlich bezogen werden:

- Kabelrinne
- Montagehilfsmittel für den AFD-Schaltkasten

**Werkzeuge**

- Kabelschneider große Leitungsabschnitte
- Crimpwerkzeug zur Verbindung des Anschlussstücks mit elektrischer Verdrahtung
- Bohrer oder Stanzwerkzeug zur Anpassung der Kabelverschraubungslöcher an den Verdichter-Anschlusskasten
- 2 Rohrzangen zum Arretieren der Kabelverschraubungen
- Anschlussbuchsen (Faston) zur Verbindung der Steuerkarte
- Schleifgerät zum Entfernen von Farbe vom Anschlusskasten
- Rover Wandler (RS485). Schalterposition = Halbduplex (2 Drähte) ohne Echo
    - S1: EIN
    - S2: AUS
    - S3: AUS
    - S4: AUS

Verbindung von AFD-Steuerkarte (8A5-1) zu Rover Wandler: J2-3 zu Anschluss 2 / J2-4 zu Anschluss 1

## Empfohlene Ersatzteile

***Tabelle 6 – Empfohlene Ersatzteile***

| Teilenummer | Beschreibung | Teil | RTAC/RTWD | RTAD/RTWB |
|---|---|---|---|---|
| BRD02102 | Netzteilmodul | 8A1-1 | X | X |
| BRD04879 | Vierfaches Relais-Ausgangsmodul | 8A2-1 | X | X |
| BRD04876 | Zweifaches Triac-Ausgangsmodul | 8A4-C* | X | X |
| MOD0209E | Kommunikationskartenmodul | 8A5-1 | X | X |
| BRD04875 | Zweifacher analoger Eingang/Ausgang | 8A6-1 | X | X |
| BRD04873 | Zweimal niedrige Eingangsspannung | 8A7-1 | X | X |
| SEN02133 | Temperaturfühler | 8B1-C* | X | X |
| TRD0025E | Druckwandler | 8B3-C* | | X |
| BRD04877 | Starterkarte | 8A3-C* | X | |

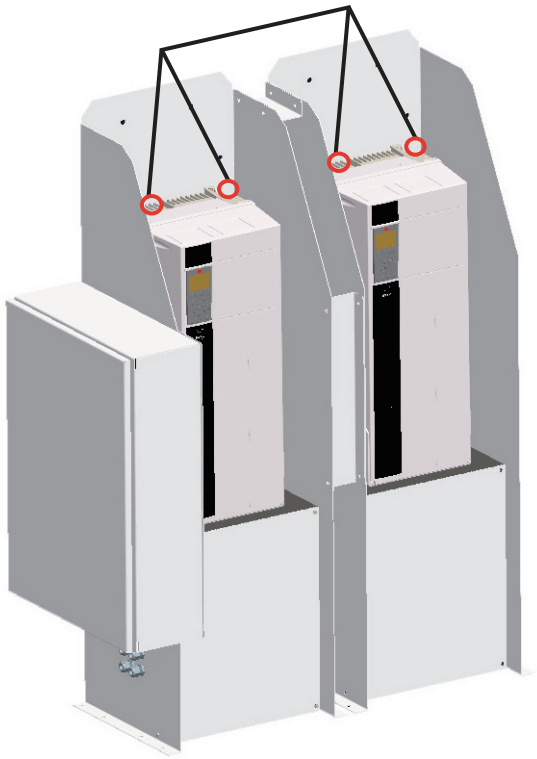
# Mechanische Installation

## Hebe- und Transportvorschriften

Trane empfiehlt die folgende Methode für das Anheben des Nachrüstungskits für den Antrieb mit adaptiver Frequenz:

- Das Kit wird auf einem Gestell geliefert.
- Die Mindesttragfähigkeit des verwendeten Materials muss höher sein als das tabellierte Versandgewicht des Kits.
- ACHTUNG! Mit Vorsicht heben und behandeln. Stöße bei der Handhabung vermeiden.
- Jeder Antrieb verfügt über Transportösen. Verwenden Sie diese Ösen, um das AFD-Kit gemäß der nachstehenden Zeichnung anzuheben.

***Abb. 6 – Anheben des AFD-Kits***



## Hubgewicht und Maße

***Tabelle 7 – Gewicht und Maße der gelieferten Materialien***

| Gerätemodell | | | | Kitgewicht (kg) | | Gewicht gesamt (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RTAD | RTAC | RTWD | RTWB | AFD + Schaltkasten | Verdrahtung + Zubehör | |
| | | 60 | 207 | 216 | 200 | 416 |
| | | 70 | 208 | 216 | 210 | 426 |
| | | 80 | | 216 | 210 | 426 |
| 85 | | 90 | 210 | 216 | 215 | 431 |
| | | 100 | 211 | 236 | 220 | 456 |
| 100 | | 110 | 212 | 256 | 225 | 481 |
| | | 120 | 214 | 256 | 230 | 486 |
| 115 | 120 | 130 | | 256 | 235 | 491 |
| | 130 | 140 | 216 | 256 | 240 | 496 |
| 125 | 140 | 160 | 217 | 256 | 245 | 501 |
| 145 | 155 | 180 | 218 | 253 | 250 | 503 |
| 150 | 170 | 200 | 220 | 250 | 255 | 505 |
| | 175 | | | 253 | 260 | 513 |
| 165 | 185 | 220 | 222 | 250 | 265 | 515 |
| 180 | 200 | 250 | 224 | 250 | 270 | 520 |

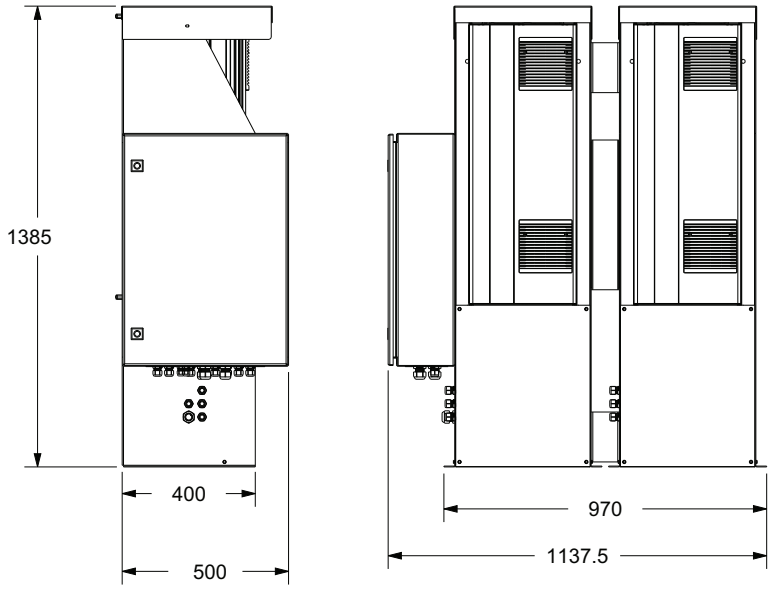
Externe Maße des Kits:

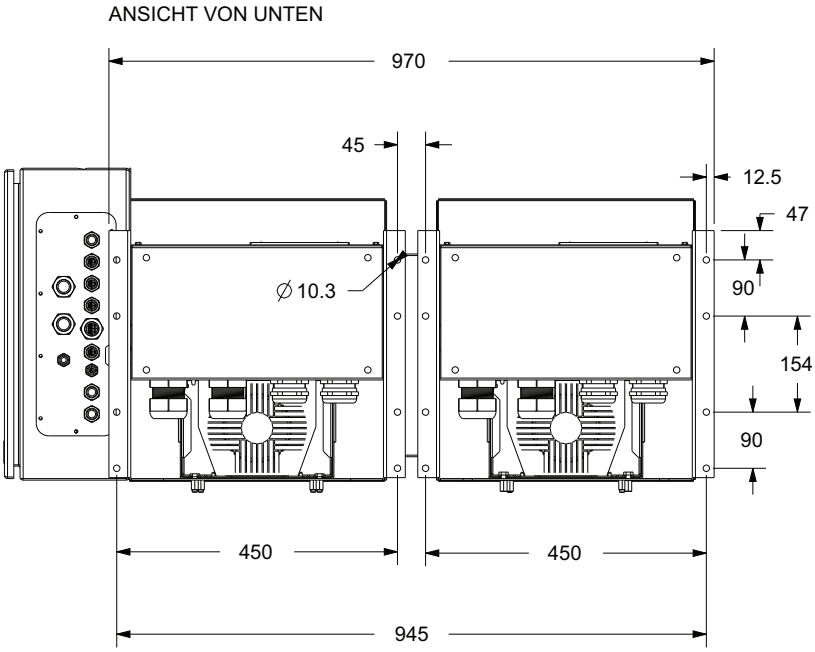
Höhe = 1.385 mm

Breite = 1.137,5 mm

Tiefe = 500 mm

*Abb. 7 – Externe Maße des AFD-Kits*



# Mechanische Installation

## Ölwechsel

Führen Sie vor der Änderung der Elektrik einen Ölwechsel durch.

Verdichteröl kann ausgetauscht werden, ohne das Kältemittel zu entfernen. Maximale Ölmenge ablassen und durch das neue Öl aus dem Kit ersetzen. Gehen Sie beim Ölwechsel folgendermaßen vor:

**Schritt 1**: Betreiben Sie das Gerät 30 min lang

**Schritt 2**: Lassen Sie das Öl ab

**Schritt 3**: Messen Sie das Volumen des abgelassenen Öls

**Schritt 4**: Füllen Sie den Tank mit der entsprechenden Menge des neuen Öls.

Das Gerät darf mit einer Mischung aus altem und neuem Öl betrieben werden. Die Höchstgrenze für den Anteil von altem Öl liegt bei 20 %.

Bei der AFD-Nachrüstung sind zwei Ölwechsel (Ablassen/Neufüllung) erforderlich, um eine geeignete Ölviskosität zu gewährleisten. Wir empfehlen die Durchführung einer Ölanalyse nach jedem Ölwechsel und einem 30-minütigen Betrieb des Geräts, um die Viskosität zu überprüfen.

**ACHTUNG! Lebensdauer des Verdichters**

**Im Kreislauf jeder Wasserkühlmaschine muss die Ölviskosität für eine AFD-Anwendung über 100 cST bei 40 °C liegen.**

## Temperaturfühler

Das Kit beinhaltet zwei Temperaturfühler. Diese müssen auf der Wasserkühlmaschine montiert und mit dem Schaltkasten des Nachrüstungskits verbunden werden.

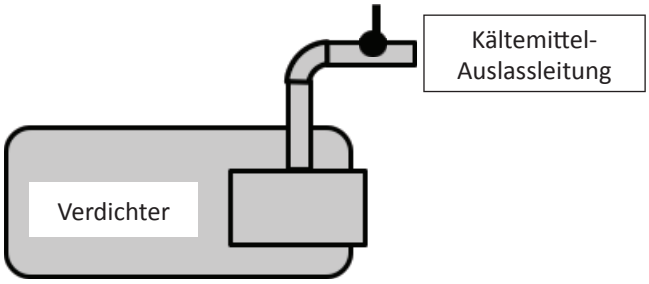
Montageanweisungen:

- Wärmeleitpaste verwenden
- Fühler auf Wärmeleitpaste montieren
- Fühler mit Kabelbindern befestigen
- Fühler mit Wärmedämmung abdecken

**RTAC, RTAD und RTWB**

Auf den Auslassleitungen beider Kreisläufe ist jeweils ein Temperaturfühler zu montieren. Die Temperaturfühler müssen so nah wie möglich am Verdichter angebracht werden, siehe nachstehende Abbildung.

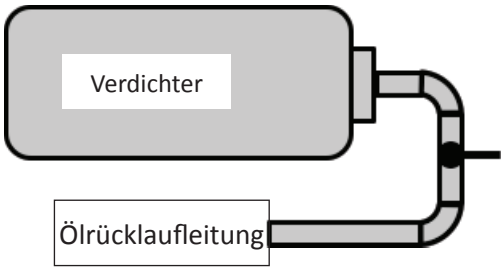
***Abb. 8 – Montage der Kältemittel-Temperaturfühler auf RTAC/RTAD/RTWB-Geräten***




**RTWD**

Auf beiden Ölleitungen ist jeweils ein Temperaturfühler zu montieren. Die Temperaturfühler müssen so nah wie möglich am Verdichter angebracht werden, und zwar zwischen dem Ölabscheider (oder dem Ölkühler, falls vorhanden) und dem Verdichter.

***Abb. 9 – Montage der Öltemperaturfühler auf RTWD-Geräten***




## Druckwandler

**RTAD- und RTWB-Geräte**

Druckwandler sind nur für RTAD-Geräte erforderlich und nur bei diesen im Lieferumfang enthalten. Sie müssen auf dem Schraeder-Ventil jedes Ölabscheiders angebracht werden.

## Schaltplan

Der Schaltplan des Kits (inklusive Kabeltyp und -position) ist als PDF und im AutoCAD-Format erhältlich.

- RTAC: 23113535
- RTAD: 23113536
- RTWB: 23113966
- RTUB: 23113967

Schaltpläne für die Nachrüstung der Wasserkühlmaschine sind als PDF und im AutoCAD-Format erhältlich:

- RTAC: 23113532
- RTAD: 23113534
- RTWB: 23113968

## Anschluss am Standort:

Neue Teile
Vorhandene Teile

***Abb. 10 – Schematische Installation für RTAC-Geräte***

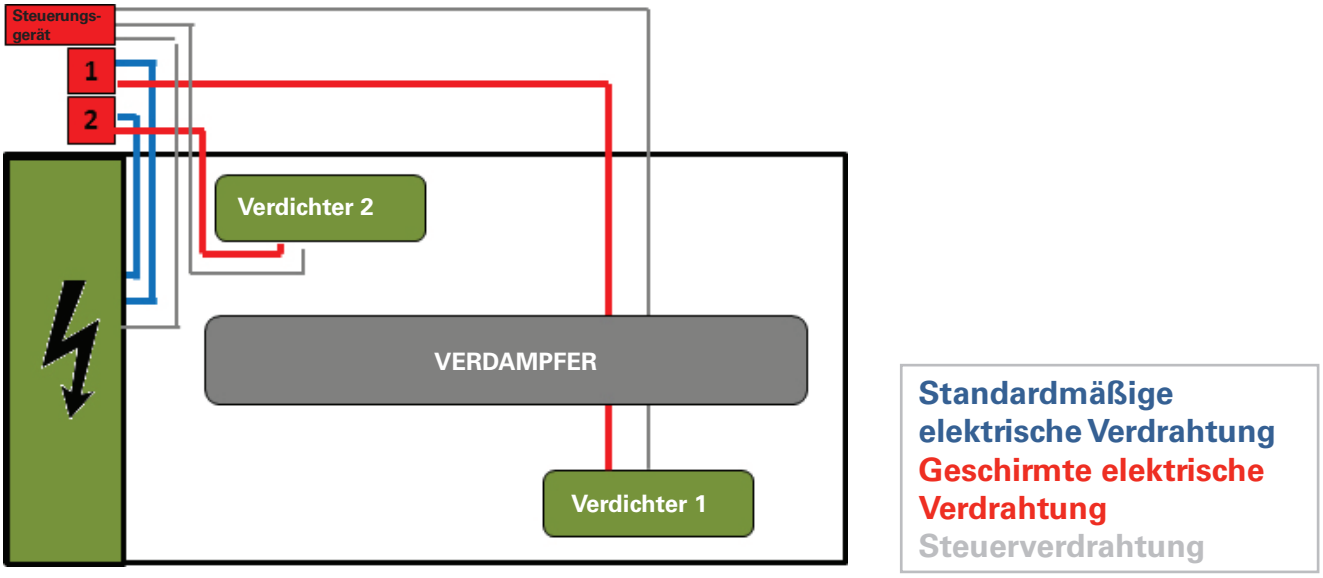
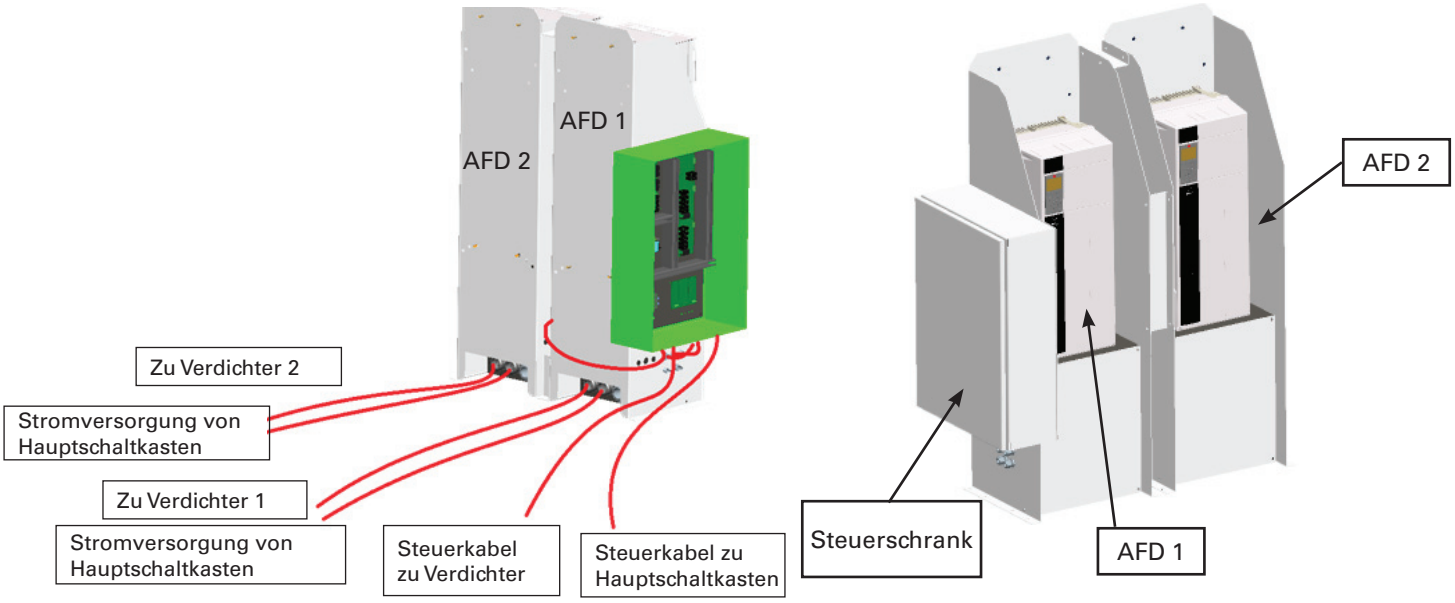


*Abb. 11 – Verdrahtung für AFD-Kits*




**Elektrische Verdrahtung**
Für jeden Kreislauf sind in den Kits eine standardmäßige und eine geschirmte elektrische Verdrahtung (je 10m) enthalten.

- Standardmäßige elektrische Verdrahtung für die Verbindung des Hauptschaltschranks mit dem AFD.
- Geschirmte elektrische Verdrahtung für die Verbindung des AFD mit dem Verdichter.

**Achtung!**: beim Festziehen der Schraube des Anschlussstücks. Anzugsmoment beachten:

- Verdichter „K“ und „L“: 11,3 Nm
- Verdichter „M“ und „N“: 27,1 Nm

**Steuerverdrahtung**

**Elektromagnetische Kompatibilität**

Steuer- und elektrische Verdrahtung müssen **mindestens 30 cm** voneinander entfernt und in separaten Kabelrinnen verlegt werden.

*Abb. 12 – Verdrahtung*

**Busverdrahtung**
Der ausgehende Bus des Kit-Schaltkastens muss mit dem Bus der Wasserkühlmaschine verbunden werden. Für diese Verbindung ist im Kit ein Y-Stecker enthalten.

Temperatur- und Druckfühler werden mit dem Zusatzbus verbunden. Das Buskabel ist im Kit enthalten.

**Verdrahtungsanweisungen**
Kabel sollten möglichst gerade verlegt und Verbindungen so kurz wie möglich gehalten werden. Die Kabel sollten wie nah wie möglich am Metallgehäuse des Geräts positioniert werden.

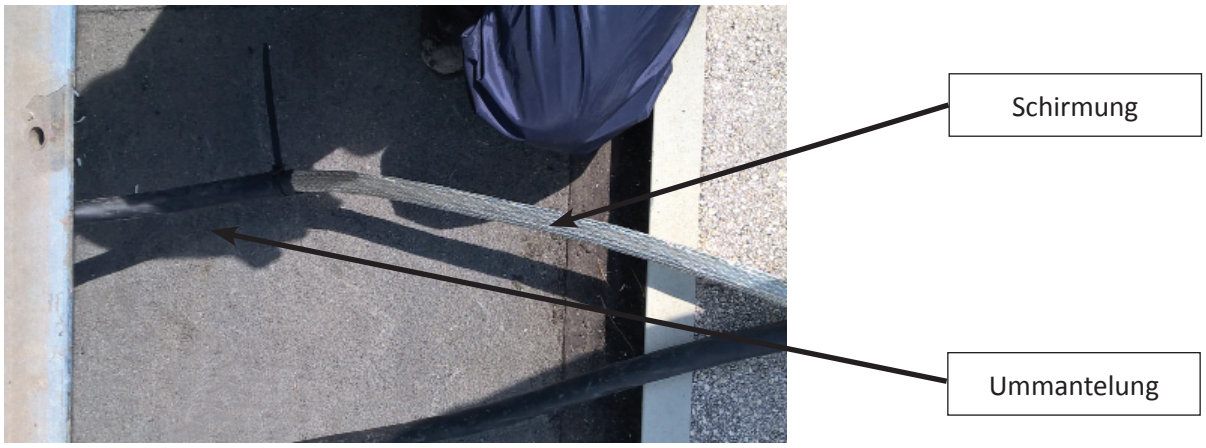
**Installation der EMC-Kabelverschraubung**

**Abschirmungskontinuität**

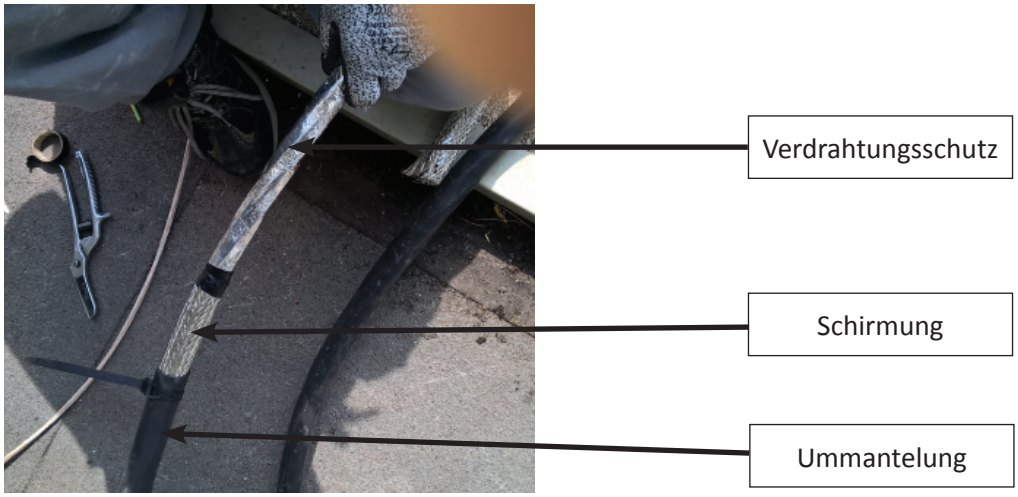
Wenn Sie hinter der EMC-Kabelverschraubung ein Reduzierstück verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass die Abschirmung mit der Kabelverschraubung verbunden ist.

***Abb. 13 – Installation der geschirmten elektrischen Verdrahtung in die EMC-Kabelverschraubung***

SCHRITT 1: Entfernen Sie die Kabelummantelung, ohne die Abschirmung zu beschädigen, und befestigen Sie die verbleibende Ummantelung.

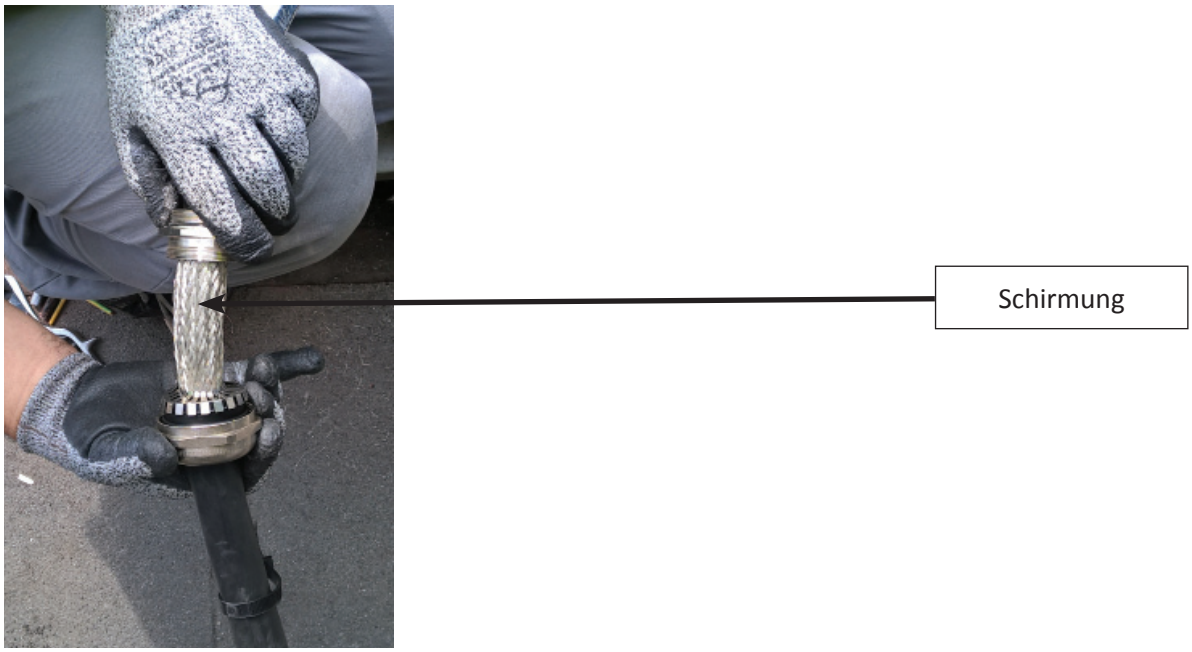



SCHRITT 2: Lassen Sie nur 10 cm der Abschirmung übrig und befestigen Sie diese mit Klebeband. Dies erleichtert das Anbringen der Kabelverschraubung.



SCHRITT 3: Bringen Sie die Kabelverschraubung an. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung mit der Kabelverschraubung verbunden ist.

Warnung! Abschirmung nicht beschädigen.




**Verdrahtung mit dem AFD**

**Betrieb der Wasserkühlmaschine**

Die Abschirmung muss entfernt und mit den Kabelverschraubungen verbunden werden, bevor die Kabel durch den Stromtransformator und die Spulen gezogen werden.

***Abb. 14 – Verdrahtung mit AFD***

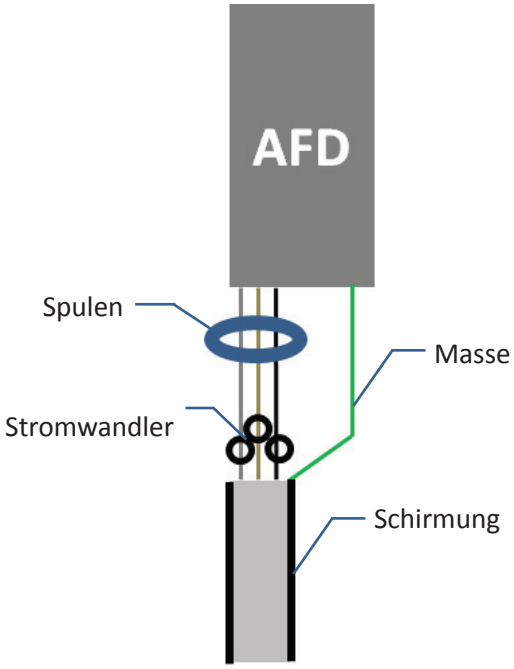
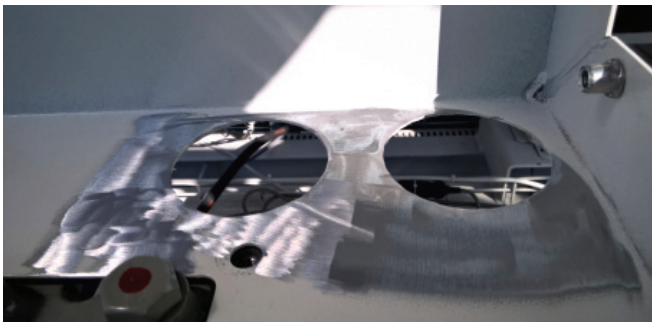


*Abb. 15 – Anschluss der EMC-Kabelverschraubung an den Verdichter-Anschlusskasten*

SCHRITT 1: Kratzen Sie die Farbreste an den Löchern in den Anschlusskasten.

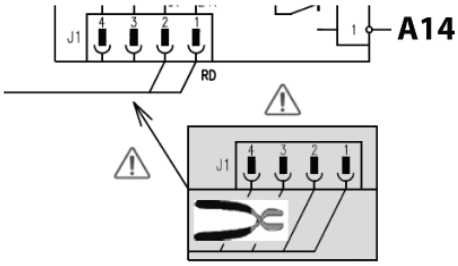


SCHRITT 2: Installieren Sie die mitgelieferte adaptive Platte und bohren Sie Löcher mit einem geeigneten Durchmesser (je nach Abmessung der Kabelverschraubungen).

**Schließen Sie die Steuerkarte an (nur bei RTAC und RTWD)**
**RTAC**

Der „COM"-Teil der Steuerkarte A14-1 und A14-2 muss wie unten abgebildet und entsprechend des Schaltplans 23113532 ausgeschnitten werden.

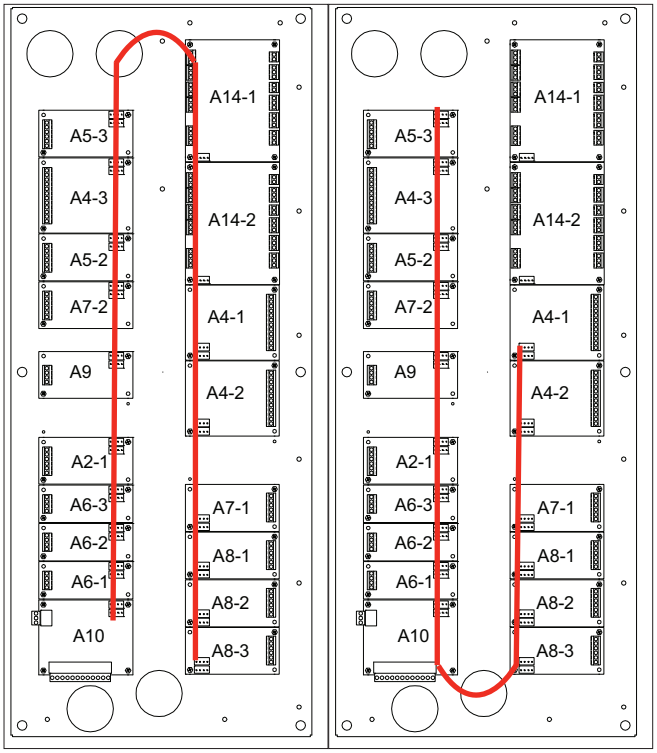
*Abb. 16 – Anpassung der Starterkarte*




Deshalb muss sich die Steuerkarte A14-1 und A14-2 am Ende der Daisy-Chain-Busverbindung befinden, wie unten abgebildet.

*Abb. 17 – Neue Busverbindung in den RTAC-Schaltkasten*

*Aktuelle Verdrahtung* *Modifizierte Verdrahtung*




Alle Verbindungen auf J3 zur Karte A14-1 und A14-2 müssen auf eine andere Karte verlegt werden (z. B. A10), um die Strom- und Kommunikationsverbindung sicherzustellen.

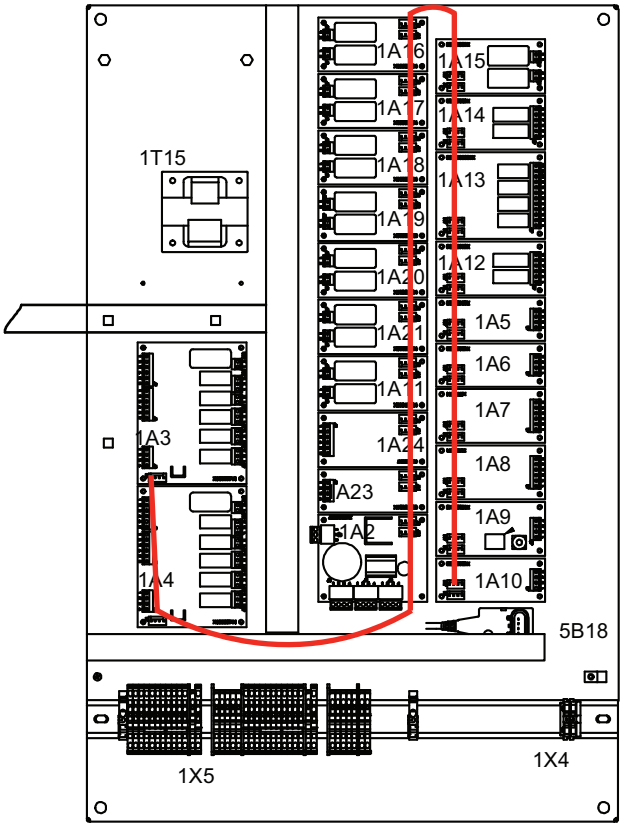
A14-1 und A14-2 sind Starterkarten. Im Schaltkasten des AFD-Kits sind neue Karten verfügbar. Die Karten aus dem ursprünglichen Schaltschrank werden nicht länger verwendet.

**RTWD**

Der „COM"-Teil der Steuerkarte 1A3 und 1A4 muss wie unten abgebildet und entsprechend des Schaltplans 23113531 ausgeschnitten werden.

Deshalb muss die Steuerkarte 1A3 und 1A4 an einem Ende der Daisy-Chain-Busverbindung platziert werden, wie unten abgebildet.

*Abb. 18 – Neue Busverbindung in den RTWD-Schaltkasten*



## AFD-Konfiguration

Konfigurationen müssen mithilfe der Software MCT10 vorgenommen werden. Konfigurationen stehen auf dem Technical Service Sharepoint zur Verfügung.

## Einbindung

**Starterkarte**

Einbindung mithilfe von Techview oder Kestrelview.

**Einbindung einer zusätzlichen Karte**

Die Einbindung der Steuerung muss mithilfe der Software GP2 VFD erfolgen, die über Technical Service SharePoint erhältlich ist.

## Konfiguration

***Tabelle 8 – Änderung der Gerätekonfiguration mithilfe von Techview oder Kestrelview***

| RTAC/RTWD | RTAD / RTWB |
|---|---|
| • Auswahl des allgemeinen Startertyps<br>• Deaktivieren der Integritätsprüfung für den Starter<br>• Deaktivieren des Schutzes vor Phasenungleichheit<br>• Deaktivieren des Schutzes vor Phasenumkehr | • Deaktivieren des Überstromschutz des Starters<br>• Deaktivieren des Schutzes vor Phasenungleichheit<br>• Deaktivieren des Schutzes vor Phasenumkehr |

Abhängig von den Systemeigenschaften sollten die Verstärkungseinstellungen der Maschine (CH530 oder UCM-CLD) angepasst werden, damit es nicht zu einer Instabilität des Wasserkühlmaschinensystems kommt.

**Neue Steuerung**

Die neueste Anwendung wird ab Werk in die Reglerkarte (8A5-1). geladen. Aktualisierungen der Anwendungssoftware stehen bei Bedarf auf Technical Service SharePoint zur Verfügung.

Verwenden Sie die Software GP2 VFD

**Laden der Konfiguration**

Verwenden Sie die Software GP2 VFD

## Schallentwicklung und Vibrationen

Nach der Inbetriebnahme der Wasserkühlmaschine ist ein Frequenzdurchlauf erforderlich, damit übermäßige Vibrationen erkannt werden, welche die Wasserkühlmaschine beschädigen könnten. Die nachfolgenden Hinweise müssen zur Vermeidung von Risiken beachtet werden.

**Methode**

- Auffinden des Enstehungsortes der Vibration: Führen Sie einen Frequenzdurchlauf von 30 bis 50 Hz durch und überprüfen Sie die Rohre (Saug- und Auslassleitung) auf Probleme durch Vibration oder Störgeräusche. Falls Sie unnormalen Betrieb feststellen, dokumentieren Sie den Entstehungsort und die Frequenz, bei der die Vibrationen auftreten.
- Vibrationsmessung: Messen Sie Geschwindigkeit der Vibration, vergleichen Sie sie mit den Gestaltungskriterien und überprüfen Sie die Charakteristik. Ermitteln Sie die Arten der Rohrvibration:
  - Direkt erregt von den Oberschwingungen des Verdichters werden:
    - Oberschwingung 1 (30 bis 50 Hz)
    - Oberschwingung 2 (60 bis 100 Hz)
    - Oberschwingung 5 (150 bis 250 Hz)
    - Oberschwingung 10 (300 bis 500 Hz)
  - Ermitteln Sie mithilfe des Hammertests (FRF-Test) die Strukturresonanz der Rohrleitung.
  - Vergleichen Sie mit den entsprechenden Überprüfungskriterien.
- Ermitteln potenzieller Lösungen: Nachdem die Frequenz klar ermittelt wurde, können Sie einen AFD-Frequenzssprung anwenden.

Nachdem die Ursache der Resonanzfrequenz klar ermittelt wurde, können Sie die Rohrleitung mit einem Gewicht versehen, um die Resonanzfrequenz und die Stärke der Vibration zu verringern.

**Erforderliche Messgeräte für die Resonanzbestimmung**

Für die Messung der Vibrationsgeschwindigkeit und zur Ermittlung, ob die Vibrationen über den Gestaltungskriterien liegen, sowie zudem zur Prüfung der Charakteristik sollten die unten aufgeführten Geräte verwendet werden.

- Vibrationserfassungssystem mit (FTT-Analysator)
  - 4 bis 8 Messkanälen.
  - Minindestbandbreite von 0 Hz bis 1000 Hz mit $\Delta f$=1 Hz.
  - Messung mit Zweiflankenfunktion (keine stationären Messungen).
  - Schlagtest (Übertragungsfunktion, FRF).
  - Tachometrischer Kanal für die Messung der Verdichtergeschwindigkeit (optional).
- Sensoren
  - Beschleunigungsmesser mit 3 Achsen oder einer Achse mit einer Empfindlichkeit von mindestens 10 mV/g, 50 mV/ oder 100 mV/g.
  - Hammertest mit einer Frequenzerregung von 10 Hz bis 1000 Hz mit 0,2 mV/N bei einem Gewicht von 1 kg. (Beispiel PCB 086D05).
- Modell
  - Die Messung der Vibrationsgeschwindigkeit muss in mm/s effektiv erfolgen.
  - Die Messung des Vibrationsversatzes muss in mm Spitze-Spitze erfolgen.

*Abbildung 19 – Beispiel für Vibrationsgeeschwindigkeit im Betrieb (mm/s)*

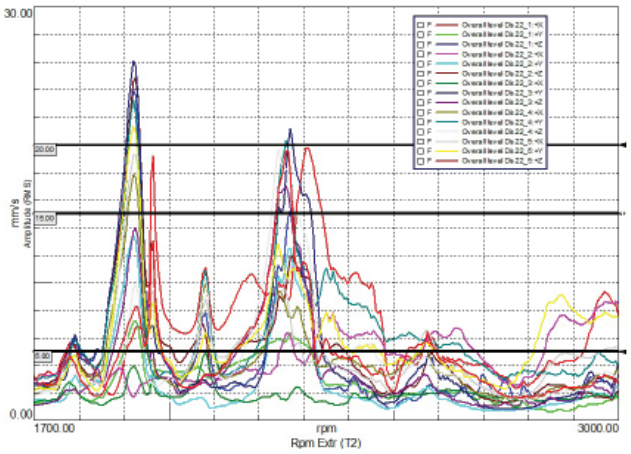
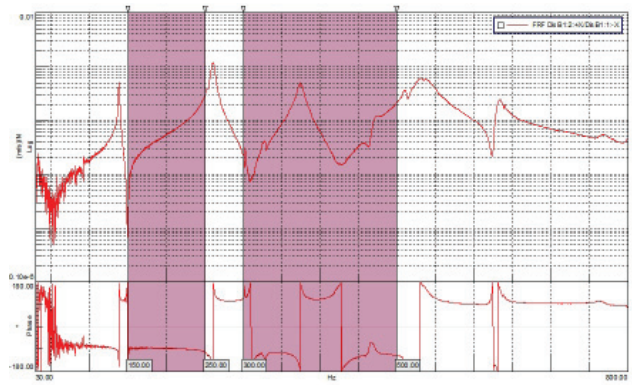



*Abbildung 20 – Beispiel für Frequenzresonanzfunktion der Auslassleitung (Schlagtest) In g/N oder m/s²/N*



**Position der Messpunkte**

Unten finden Sie die empfohlenen Positionen für die Messpunkte bei den Maschinen RTAD und RTAC. Wenn die Vibrationsbereiche an anderen Positionen ermittelt werden, sollten die Messungen an diesen durchgeführt werden.

*Abbildung 21 – RTAD 085 SE – Positionen der Messpunkte*

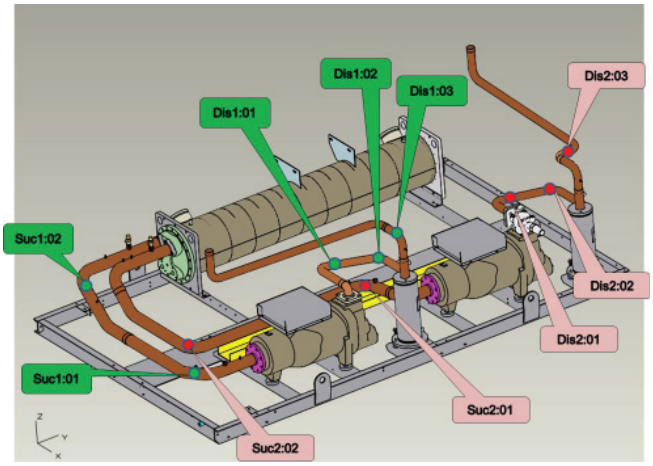
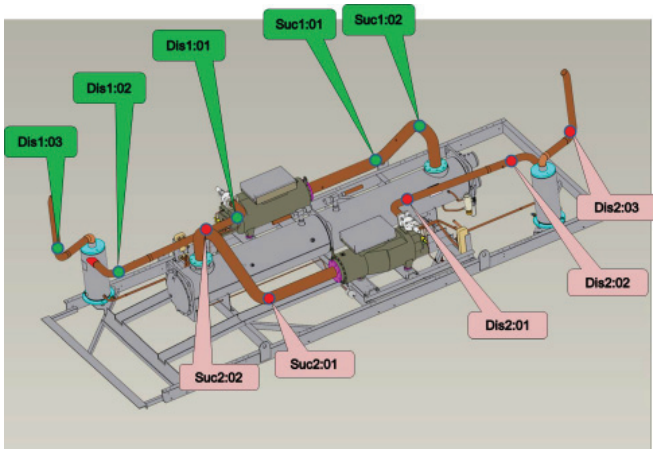



*Abbildung 22 – RTAC 200 – Positionen der Messpunkte*




Position Beschleunigungsmesser Kreis 1

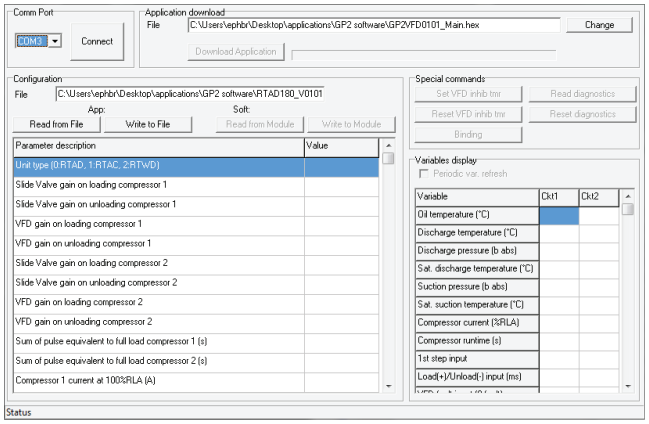
Position Beschleunigungsmesser Kreis 2

**Frequenzdurchlauf**

Vor dem Frequenzdurchlauf wird Folgendes empfohlen:

- Die Last muss hoch sein (Anfahrventil muss auf volle Last, der Sollwert auf nicht erreichbare Auslasswassertemperatur eingestellt sein).
- Überprüfen Sie, dass die Last des Systems konstant ist
- Fahren Sie in einem Zeitraum von 10 min von 50 Hz auf 30 Hz herunter.

*Abbildung 23 – Wählen Sie im AFD-Werkzeug „Set VFD inhibit timer“ (Zeitschalter VFD-Sperre festlegen) aus*




Auf dem AFD-Bedienerdisplay:

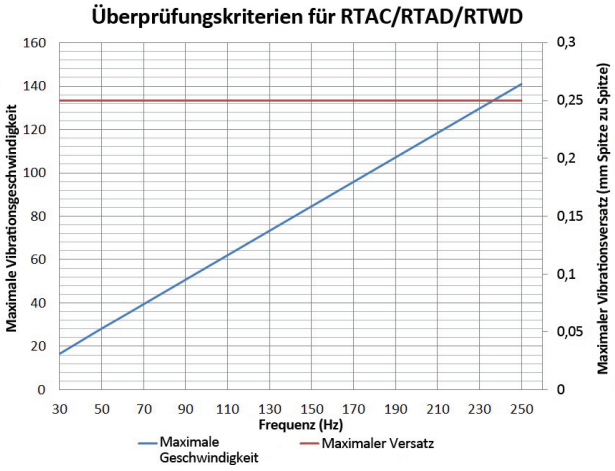
- Wählen Sie auf dem AFD den Schlüssel „Hand on“ aus.
- Wählen Sie „Main Menu“ (Hauptmenü) aus.
- Wählen Sie den Parameter „342“ (Ramp 1 Ramp-down time) aus und stellen Sie ihn beispielsweise auf 600 s ein.
- Wählen Sie „Status“ aus.
- Kehren Sie nach dem Versuch zum „Auto“-Menü zurück.

**Überprüfungskriterien**

Trane hat allgemeine Kriterien für die Vibrationsstärke entwickelt, um den Belastungsgrad von Rohrleitungen zu überprüfen. Der Belastungsgrad ist als Messung des maximalen Versatzes bei Spitze-zu-Spitze definiert.

Die allgemeinen Kriterien für die Vibrationsstärke sind für 10 mm Spitze-zu-Spitze definiert, entsprechend 0,2 mm (Spitze zu Spitze).

*Abbildung 24 – Überprüfungskriterien für RTAC/RTAD/RTWD*




Wenn Vibrationsstärken oberhalb der Kriterien gemessen werden:

- Überspringen Sie den Frequenzbereich, in dem starke Vibrationen auftreten,
- und/oder platzieren Sie ein Leitungsgewicht an der Leitung. Diese Maßnahme erfordert zusätzliche Messungen:
  - Führen Sie einen Schlagtest an der Leitung durch, um sicherzustellen, dass keine Resonanzfrequenz ein paar Hertz darunter auftritt.
  - Führen Sie die Vibrationsmessung durch, um sicherzustellen, dass die Vibrationskriterien im Bereich zwischen 30 Hz und 50 Hz eingehalten werden.

Wichtiger Hinweis: Die Vibrationskriterien hängen mit der Gefahr eines Defekts der Rohrleitung aufgrund von Resonanzen zusammen. Sie beziehen sich nicht auf die Geräuschentwicklung. Es ist möglich, dass die Kriterien eingehalten werden, und trotzdem eine erhebliche Geräuschentwicklung auftritt, die mit Resonanzen der Rohrleitung zusammenhängt.

Versatz aufgrund von Vibrationen hängt im Allgemeinen mit einen niedrigen Frequenzmodus (<250 Hz) zusammen, wohingegen Geräuschresonanzen mit einem höheren Frequenzmodus einhergehen (>250 Hz).

**Frequenzsprungverfahren**

Es gibt zwei Methoden zum Überspringen von Frequenzen (max. 2 Hz):

- Verwendung der MCT10-Software
  - Wählen Sie das Menü „All parameters“ (Alle Parameter) aus.
  - Wählen Sie das Untermenü „4-** Limits/Warning“ (4-** Grenzwerte/Warnung) aus.
  - Wählen Sie „4-6 speed bypass“ (4-6 Drehzahl-Bypass) aus.
  - Überspringen Sie störende Frequenzen.

Es wird empfohlen, Frequenzen und nicht Drehzahlen zu überspringen.

- Festlegen von Parametern auf dem AFD-Display
  - Wählen Sie die Schaltfläche „Main Menu“ (Hauptmenü) aus.
  - Wählen Sie das Menü „4-** Limits/Warning“ (4-** Grenzwerte/Warnung) aus.
  - Wählen Sie „4-6 speed bypass“ (4-6 Drehzahl-Bypass) aus.

Es können bis zu vier Frequenzsprünge festgelegt werden, indem die Start- und Endfrequenz angegeben werden (in Hz) – Parameter 461-0 bis 461-3 (Start bei …) und 463-0 bis 462-3 (Ende bei …).

Der AFD überspringt die Drehzahl oder Frequenz während der Lade- bzw. Entladephasen.

**Hinzufügen eines Leitungsgewichts**

*Tabelle 9 – Verwendung eines Leitungsgewichts zur Behebung von Vibrations- oder Geräuschproblemen*

| Teilenummer | Leitungsdurchmesser |
|---|---|
| MAS0008E | 2’’ 5/8 |
| MAS0020E | 3’’ 1/8 |
| MAS0002E | 2’’ 1/8 |

Leitungsgewichte können üblicherweise wie in den Abbildungen 25 und 26 gezeigt positioniert werden.

*Abbildung 25 – empfohlene Anordnung von Leitungsgewichten für RTAC*

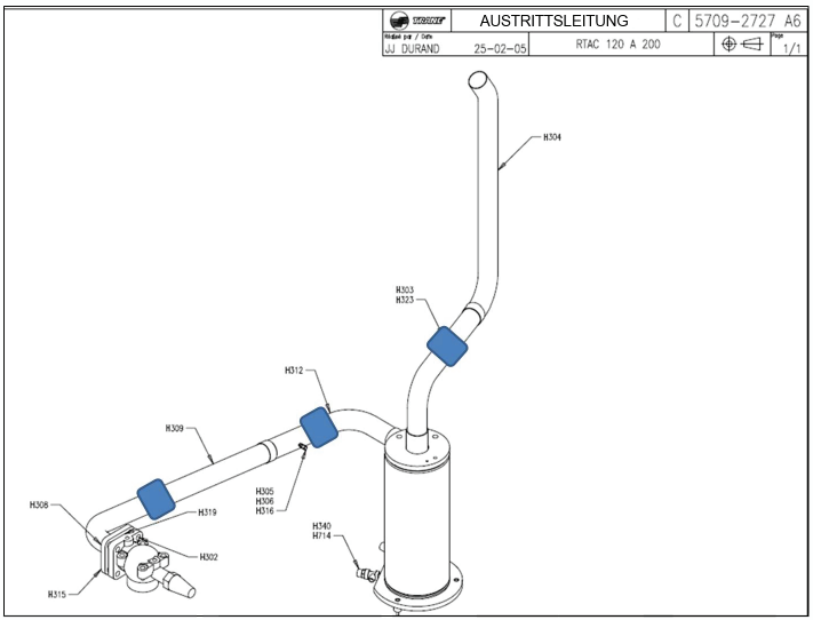
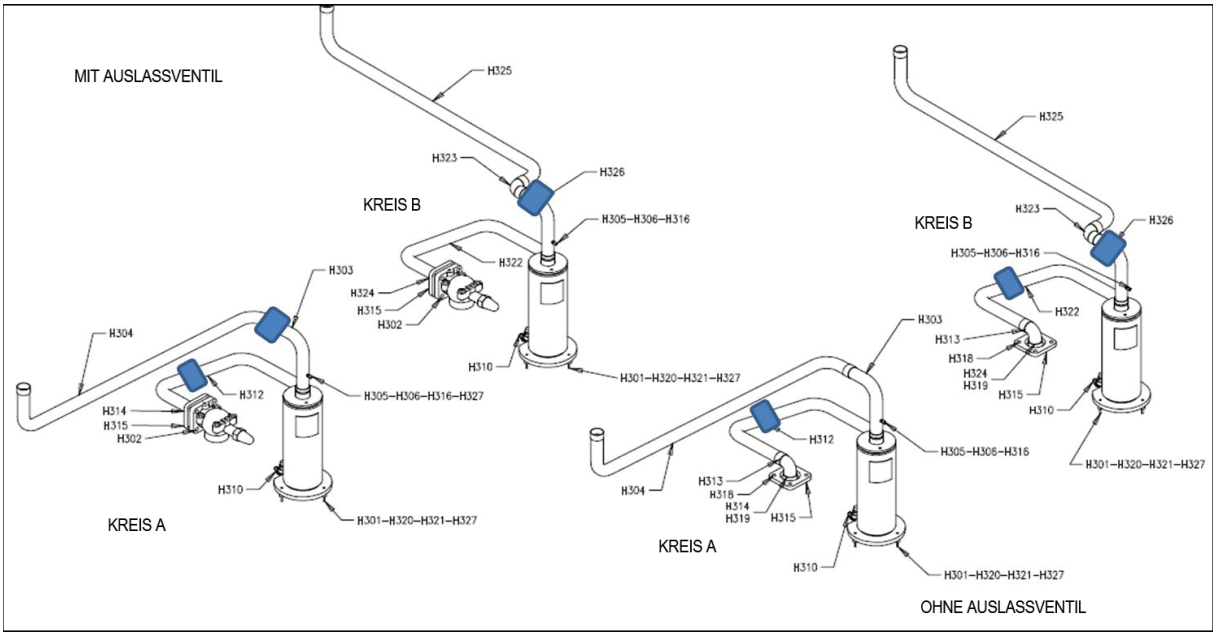



*Abbildung 26 – empfohlene Anordnung von Leitungsgewichten für RTAD*



# Wasserkühlmaschinenbetrieb mit Antrieb mit adaptiver Frequenz (AFD)

Das Hinzufügen eines Antriebs mit adaptiver Frequenz (AFD) kann die Betriebsparameter der Wasserkühlmaschine verändern. Die Informationen, die im Originalwartungsleitfaden und in der Originalanleitung enthalten sind, sind weiterhin gültig. Dieses Dokument sollte als Ergänzung der Originalgerätedokumentation betrachtet werden.

***Tabelle 10 – Originaldokumente zur Referenz***

| | Anleitung | Wartungsleitfaden |
|---|---|---|
| RTAC | SVU01B | SVX02G |
| RTAD | SVU02F | SVX01F |
| RTWD | SVU05A | SVX14F |
| RTWB | SVU02A | SVN01B |

## Betriebsbereich der Wasserkühlmaschine

Die Betriebsbereiche der Wasserkühlmaschine ändern sich durch den Betrieb mit dem Antrieb mit adaptiver Frequenz nicht. Es wird jedoch empfohlen, entsprechend den maximalen Umgebungstemperaturen an Ihrem Standort den entsprechenden Kit auszuwählen (siehe Tabelle 1).

## Spezielle Installation

**Nullleiterverbindung**

**ACHTUNG!** Die Maschinen dürfen nicht an den Nullleiter der Anlage angeschlossen werden. Die Geräte sind mit folgenden Nullleiter-Konfigurationen kompatibel:

| TNS | IT | TNC | TT |
|---|---|---|---|
| Ok | Spezial | Spezial | OK |

- Der erste Buchstabe gibt die Art der Nullleiterverbindung an

T: Direkter Anschluss an Masse

I: Von Masse isoliert

- Der zweite Buchstabe gibt die Masseverbindung an

T: Verbindung zu Masse

N: Verbindung zu Nullleiter

**RTAD – vollständige Wärmerückgewinnung und Hydraulikmodul**

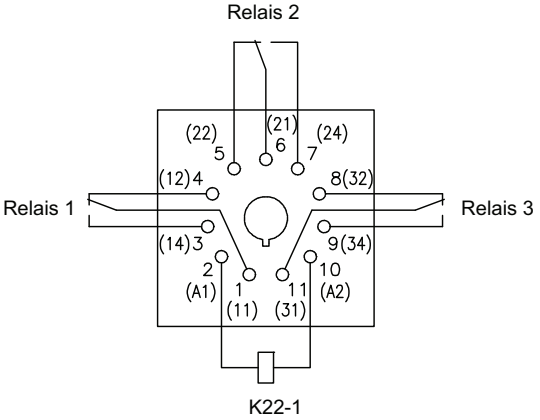
***Tabelle 11 – zusätzliche Materialien, die von örtlichen Trane-Niederlassungen bereitgestellt werden müssen***

| Referenz | Beschreibung | Teile-Nr. | Anz. |
|---|---|---|---|
| K22-1 und K22-2 | Relais SKR 115–110 V AV | RLY0129E | 2 |
| | Gehäuse für Relais | BAS0018E | 2 |
| 1-mm²-Kabel und Zubehör | | | |

***Tabelle 12 – erforderliche Verbindungen für jeden Kreis***

| | |
|---|---|
| Spule | Verbindung von Anschluss A1 von K22-1 mit Anschluss X2-20 (Klemmenleiste) |
| | Verbindung von Anschluss A2 von K22-1 mit Anschluss X2-2 (Klemmenleiste) |
| Relais 1 (Kontakt NO) | Verbindung von Anschluss 11 von K22-1 mit X2-1 (Klemmenleiste) |
| | Verbindung von Anschluss 14 von K22-1 mit X2-25 (Klemmenleiste) |
| Relais 2 (Kontakt NO) | Verbindung von Anschluss 21 von K22-1 mit X2-30 (Klemmenleiste) |
| | Verbindung von Anschluss 24 von K22-1 mit Modul A71, J5, Anschluss 1D1 |

***Abbildung 27 – neue Relaisverbindungen***




**RTWD-Stromzähler**

Bei Verwendung des AFD ist die Stromzählerfunktion deaktiviert.

Trane steigert die Effizienz von Wohn- und Gewerbebauten auf der ganzen Welt. Als Unternehmenszweig von Ingersoll Rand, dem Marktführer, wenn es um die Herstellung und Aufrechterhaltung sicherer, komfortabler und effizienter Raumbedingungen geht, bietet Trane ein breites Angebot modernster Steuerungs-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme, umfassende Dienstleistungen rund um das Baugewerbe und eine zuverlässige Ersatzteilversorgung. Weitere Informationen finden Sie auf www.Trane.com

Ingersoll-Rand International Limited – 170/175 Lakeview Drive, Airside Business Park, Swords, Co. Dublin, Irland

© 2016 Trane Alle Rechte vorbehalten
SRV-SVX007B-DE_0216
Ersetzt SRV-SVX007A-DE_0715

Wir nutzen umweltfreundliche Druckverfahren zur Abfallvermeidung.