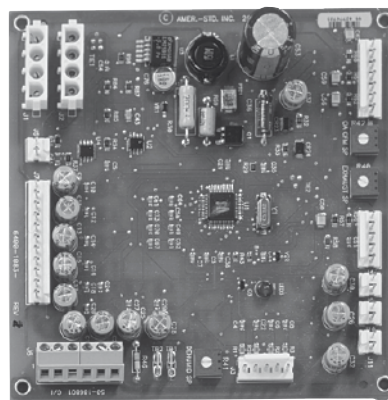
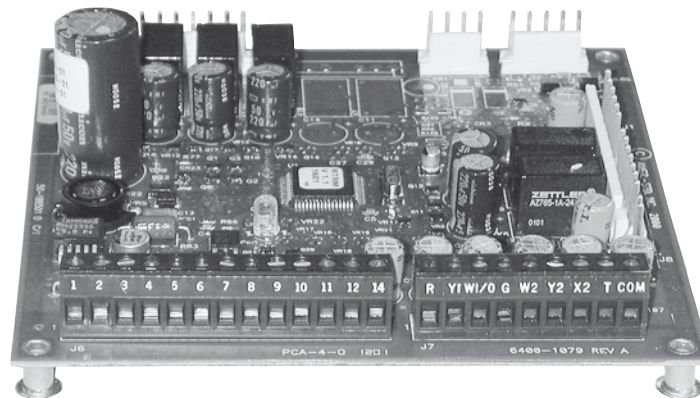




# Anleitung

## Mikroprozessor-Steuerung ReliaTel™



# Vorbemerkungen

---

## Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und regelmäßige Wartung von Kühlmaschinen, die mit dem Mikroprozessor-Steuermodul ReliaTel™ ausgestattet sind. Sie beschreibt jedoch nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen auf Dauer problemlosen Betrieb dieses Systems erforderlich sind. Für die Aufrechterhaltung der vollen Betriebs- und Funktionssicherheit durch qualifizierte Techniker, sollte ein Wartungsvertrag mit dem Trane-Kundendienst oder einer anerkannten Fachfirma abgeschlossen werden. Bestimmte Stellen im Text wurden mit den Hinweisen „Vorsicht“ oder „Achtung“ versehen. Diese sind zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Gerätefunktion genau einzuhalten. Trane übernimmt keine Haftung für Montage- oder Wartungsarbeiten, die von nicht qualifizierten Personen ausgeführt wurden.

## Zu diesem Steuermodul

ReliaTel™ Mikroprozessormodule werden vor dem Versand auf ihre Funktion überprüft.

## 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 eine unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder durch Nichteinhaltung der Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

## Annahme

Das Gerät ist bei der Lieferung noch vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins zu überprüfen. Alle Schäden müssen auf dem Lieferschein vermerkt werden. Außerdem muss dem letzten Spediteur der Waren innerhalb von 72 Stunden nach Lieferung ein Beschwerdebrief per Einschreiben zugesandt werden. Gleichzeitig ist das für Sie zuständige Trane-Verkaufsbüro zu benachrichtigen. Innerhalb von 7 Tagen nach Lieferung muss das Gerät komplett überprüft werden. Werden dabei versteckte Schäden festgestellt, ist dem Spediteur innerhalb von 7 Tagen nach der Lieferung eine Reklamation per Einschreiben zuzuschicken und das zuständige Trane-Verkaufsbüro zu benachrichtigen.

# Inhalt

---

<b>Leistungsmerkmale</b>	4
<b>Steuerverdrahtung</b>	5
<b>Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung</b>	11
<b>Heizungssteuergerät (Elektroheizung, Modulierende Heizungssteuerung, Vorrangschaltung hydronische Heizung)</b>	17
<b>Wärmepumpensteuerung (Unabhängige Abtaufunktion, Bivalenter Betrieb)</b>	22
<b>Betrieb mit einem herkömmlichen Thermostat</b>	23
<b>Testmodi</b>	27
<b>Alarmrelais</b>	34
<b>Fehlersuche und Problemlösung</b>	35
<b>LonTalk®-Kommunikationsschnittstelle LCI-R</b>	42
<b>TCI-R-Kommunikationsschnittstelle (Comm3 / Comm4)</b>	45
<b>PIC Modbus</b>	49

*Tabelle 1 - In dieser Anleitung verwendete Abkürzungen*

AUX HT	Zusatzheizung
Gebäudemanagementsystem (Building Management System)	Gebäudemanagementsystem
CC	Verdichter-Schalterschütz
CPR	Verdichter
CSP	Sollwert Kühlbetrieb
DTT	Temperatur Abtau-Ende
ECA	Ekonomiser-Modul
EDC	Verdampfer-Abtauregelung
EM HEAT	Notheizung
ESP	Externer statischer Druck
HSP	Sollwert Heizbetrieb
ICS (Integrated Comfort System)	Integriertes Komfortsystem
IDM	Motor Innenventilator
IGN	Gasbrenner-Modul
LTB	Niederspannungsklemmenblock
MAS	Mischluftfühler
OAE	Außenluft-Enthalpie
OAS	Außenlufttemperaturfühler
OAT	Außenlufttemperatur
OCT	Temperatur Außenluftregister
ODM	Motor Außenluftventilator
OHS	Außenluftfeuchtefühler
RAE	Rückluft-Enthalpie
RAT	Rücklufttemperatur-Fühler
RHS	Rückluftfeuchtefühler
SOV	Umschaltventile
UEM	Unitäres Ekonomiser-Modul
ZSM	Zonensensor-Modul
ZTEMP	Zonentemperatur-Thermistor
ZTS	Zonentemperaturfühler

# Leistungsmerkmale

## Mikroprozessor-Steuerung

Trane hat vor mehreren Jahren als erster Hersteller kältetechnischer Anlagen die Mikroprozessor-Steuerung für Geräte im Büro- und Gewerbebereich eingeführt. Auf dieser Grundlage und unter Einbeziehung der langjährigen Erfahrungen wurde die Technologie der ReliaTel™ Mikroprozessor-Steuergeräte der 2. Generation von Trane entwickelt.

### Vorteile der Mikroprozessor-Steuerung ReliaTel™

- Steuerung der jeweiligen Betriebsart (Kühlen, Heizen oder Lüftung) durch Messung der Außen- und Innentemperatur.
- Verbesserte Qualität und höhere Zuverlässigkeit durch den Einsatz von Regel- und Steuereinheiten, die einem Dauertest unterzogen wurden.
- Höhere Lebensdauer der Verdichter durch eine integrierte Wiederanlaufsperrung.
- Durch Mindest-Laufzeiten der Verdichter verbesserte Schmierfunktion des Öls und dadurch höhere Zuverlässigkeit der Verdichter.
- Durch Reduzierung der erforderlichen Bauteile geringere Ausfall-Wahrscheinlichkeit.
- Der Einbau von Komponenten am Aufstellungsort entfällt: Wiederanlaufsperrung, Relais für Anlaufverzögerung und Steuerung für Mindest-Laufzeit sind bereits integriert. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, werden die Regel- und Steuereinheiten werkseitig überprüft.
- Für den Probelauf der Kühlmaschine werden keine Spezialwerkzeuge benötigt. Zum Durchlaufen der einzelnen Betriebsschritte müssen lediglich die Klemmen Test 1 und Test 2 auf der Niederspannungs-Klemmenplatte mit einer Steckbrücke verbunden werden. Das Gerät übergibt die Steuerung automatisch wieder an den Zonenfühler, nachdem der Testmodus einmal durchlaufen wurde, auch wenn die Steckbrücke am Gerät verbleibt.
- Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist und die LED leuchtet, ist die Mikroprozessor-Steuerung betriebsbereit. Die leuchtende LED zeigt an, dass die Steuerung korrekt funktioniert.
- Zusätzliche Diagnosefähigkeiten in Verbindung mit Tranes Integrated Comfort™-Systemen.
- Energieoptimierung durch Dämpfung von Spannungsspitzen mit Hilfe einer Stufenschaltung der Ventilatoren, Verdichter und Heizungen.

- Die intelligente Absicherungsfunktion oder Adaptive Steuerung sichert den Komfort der Gebäudenutzer. Fällt eine Komponente aus, arbeitet das Gerät mit vorab festgelegten Sollwerten weiter.
- Die intelligente Vorwegnahme ist eine Standardfunktion der Mikroprozessor-Steuerung. Durch konstanten Betrieb arbeiten Mikroprozessor-Steuerung und Zonensensoren harmonisch zusammen und sorgen für eine kontinuierliche Komfortregelung.

### Komponenten der Mikroprozessor-Steuerung ReliaTel™

1. Das **Kühltechnikmodul ReliaTel™ (RTRM)** ist die Grundkomponente der Steuerung. Mit seinem Mikroprozessor und dem Programm ist es das Herz der Anlage. Eine typische eigenständige Grundausstattung umfasst die Module ReliaTel™ und ZSM.
2. Das **Zonensensormodul (ZSM)** ist ein Zubehörteil, das einen Thermostat ersetzt. Das Modul stellt die Bedienerchnittstelle und den Zonentemperaturfühler für ReliaTel™ zur Verfügung. Zonensensormodule sind bei allen Systemen erforderlich.
3. Das **Ökonomiser-Modul (ECA)** ist eine Standardkomponente des Ökonomiser-Zubehörs. Es verfügt über die Hardware, die für den Anschluss des Ökonomisers an ReliaTel™ erforderlich ist.
4. Die **Kommunikationsschnittstelle TCI-R** ist ein Zubehörteil, das für den Anschluss des Systems an ein ICS-Gebäudemanagementsystem (Tracer™ oder Tracker™) erforderlich ist.
5. Die **Kommunikationsschnittstelle LCI-R** wird für den Anschluss an ein LonTalk™-Gebäudenetzwerk benötigt.

# Steuerverdrahtung

**Tabelle 2 - Kabelquerschnitte und maximale Kabellängen**

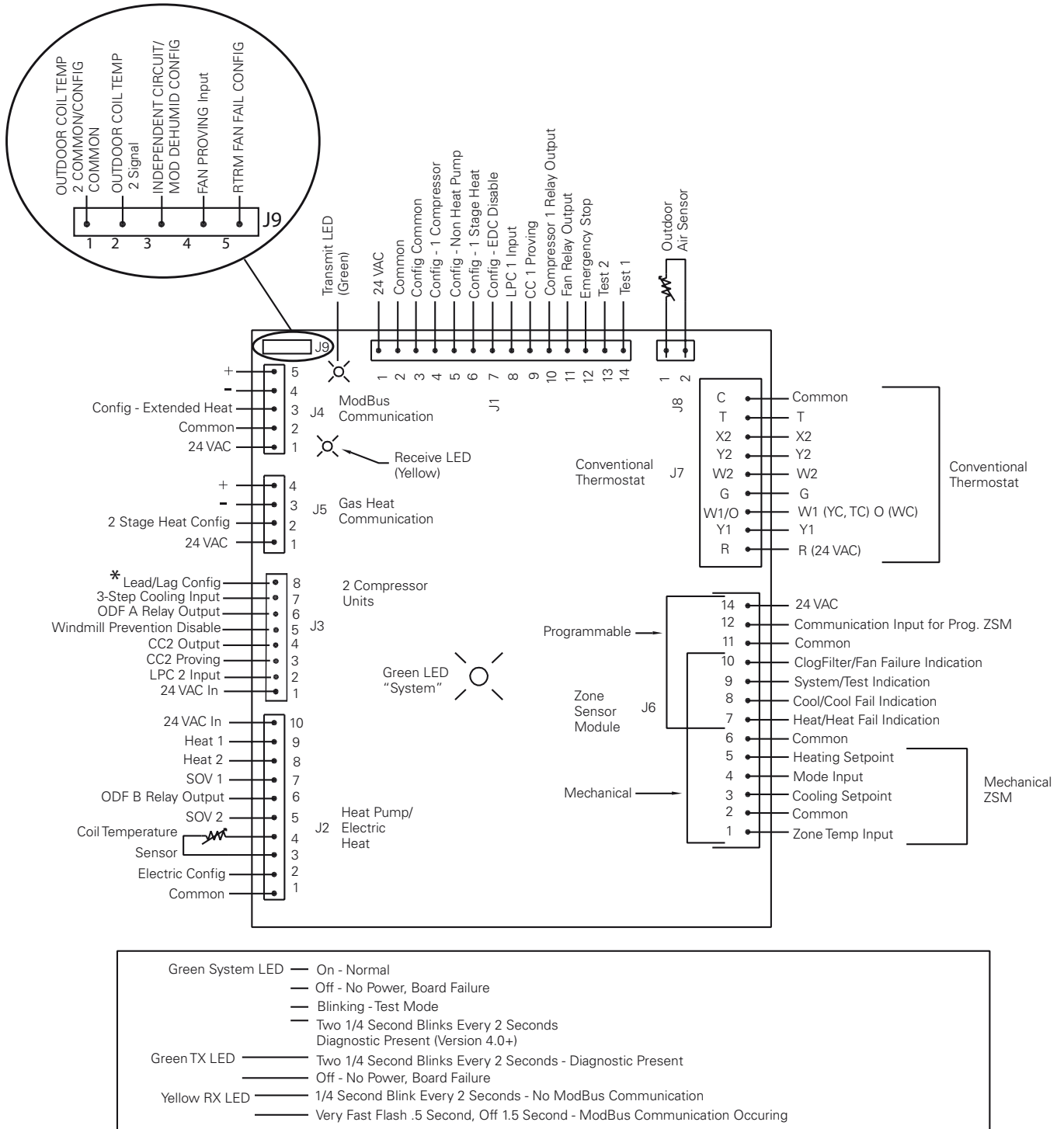
	Empfohlener Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Maximale Kabellänge (m)
<b>Zonenfühler</b>		
	0,33	45
	0,5	76
	0,75	115
	1,3	185
	2	300
<b>Elektromechanischer Thermostat, Leiter für 24 VAC</b>		
	0,75	000 - 140
	1,5	141 - 220

ReliaTel™ kann folgende Module umfassen. (Siehe Leiterplatten-Aufbau in Abb. 1-4 und 7, sowie LED-Funktionen in Tabelle 3)

- ReliaTel™ Kühltechnikmodul (RTRM)
- ReliaTel™ Optionsplatine (RTOM)
- Ekonomiser-Stellantrieb-Modul (ECA)
- Gasbrennermodul (IGN)
- Kommunikationsschnittstelle TCI-R
- LonTalk®-Kommunikationsschnittstelle LCI-R

# Steuerverdrahtung

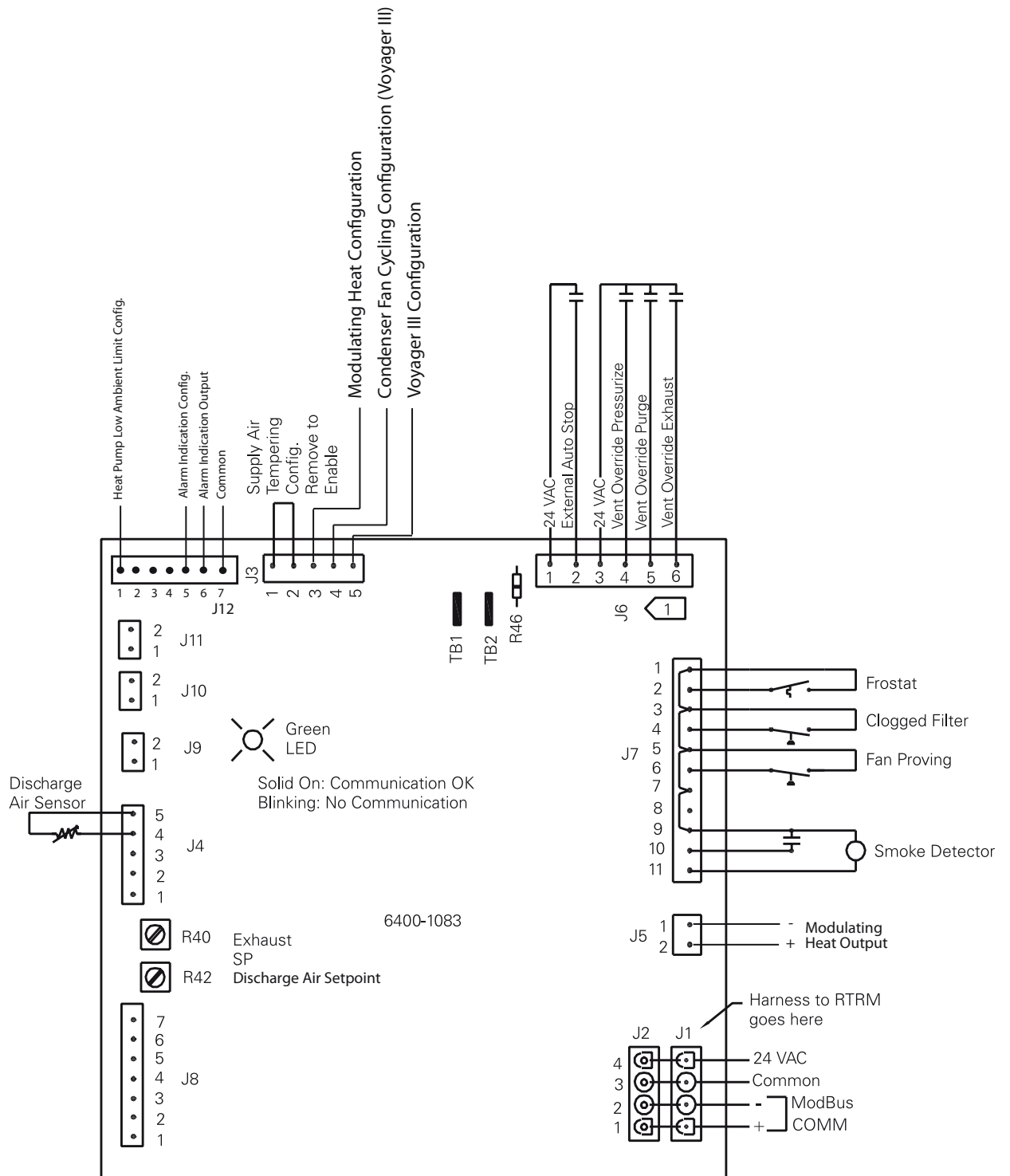
Abb. 1 - Aufbau des ReliaTel™ Kühltechnikmoduls (RTRM)



\* To enable lead/lag on multiple compressor units, cut wire connected to J-3-8

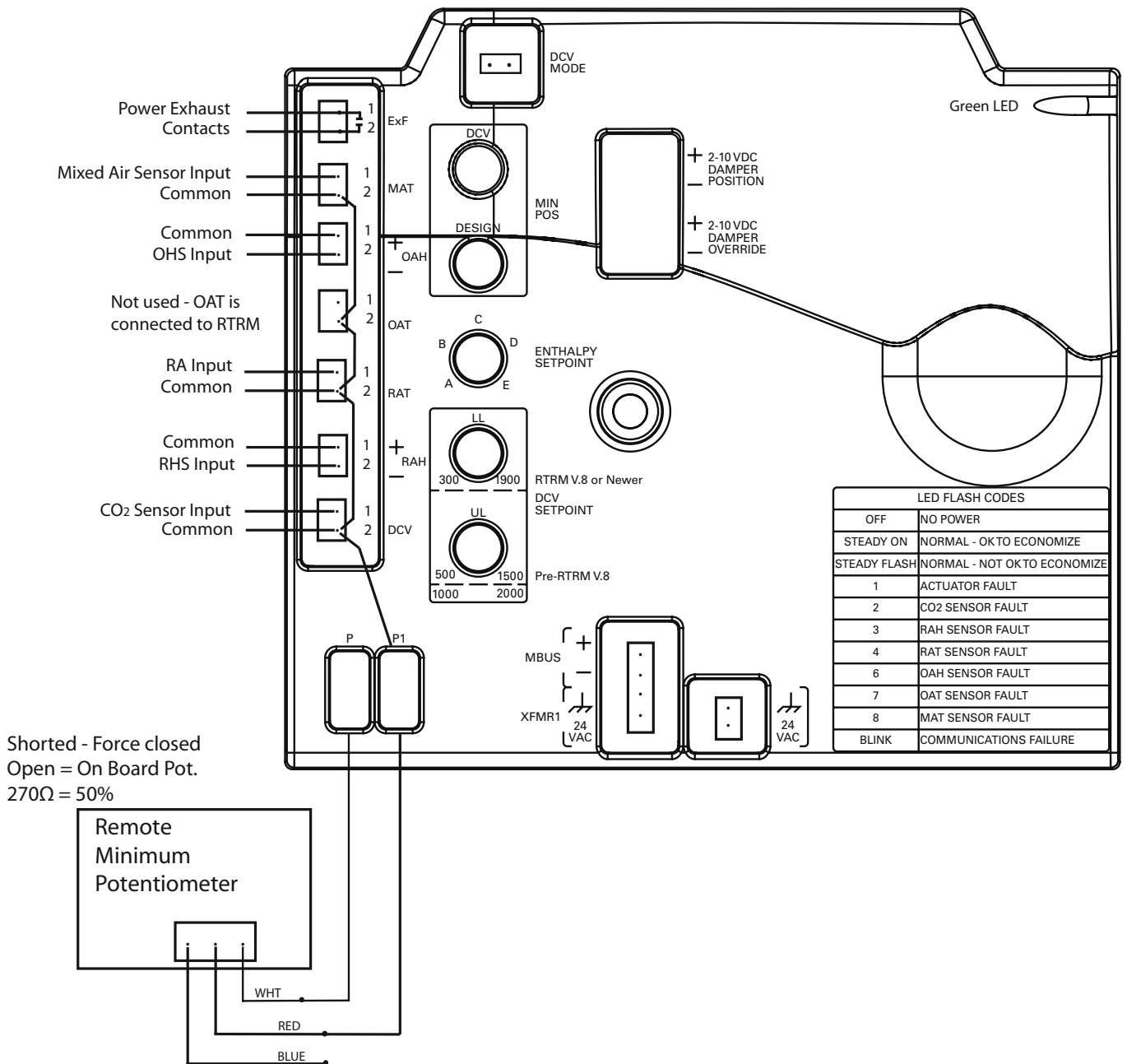
# Steuerverdrahtung

Abb. 2 - Aufbau der ReliaTel™ Optionsplatine (RTOM)



# Steuerverdrahtung

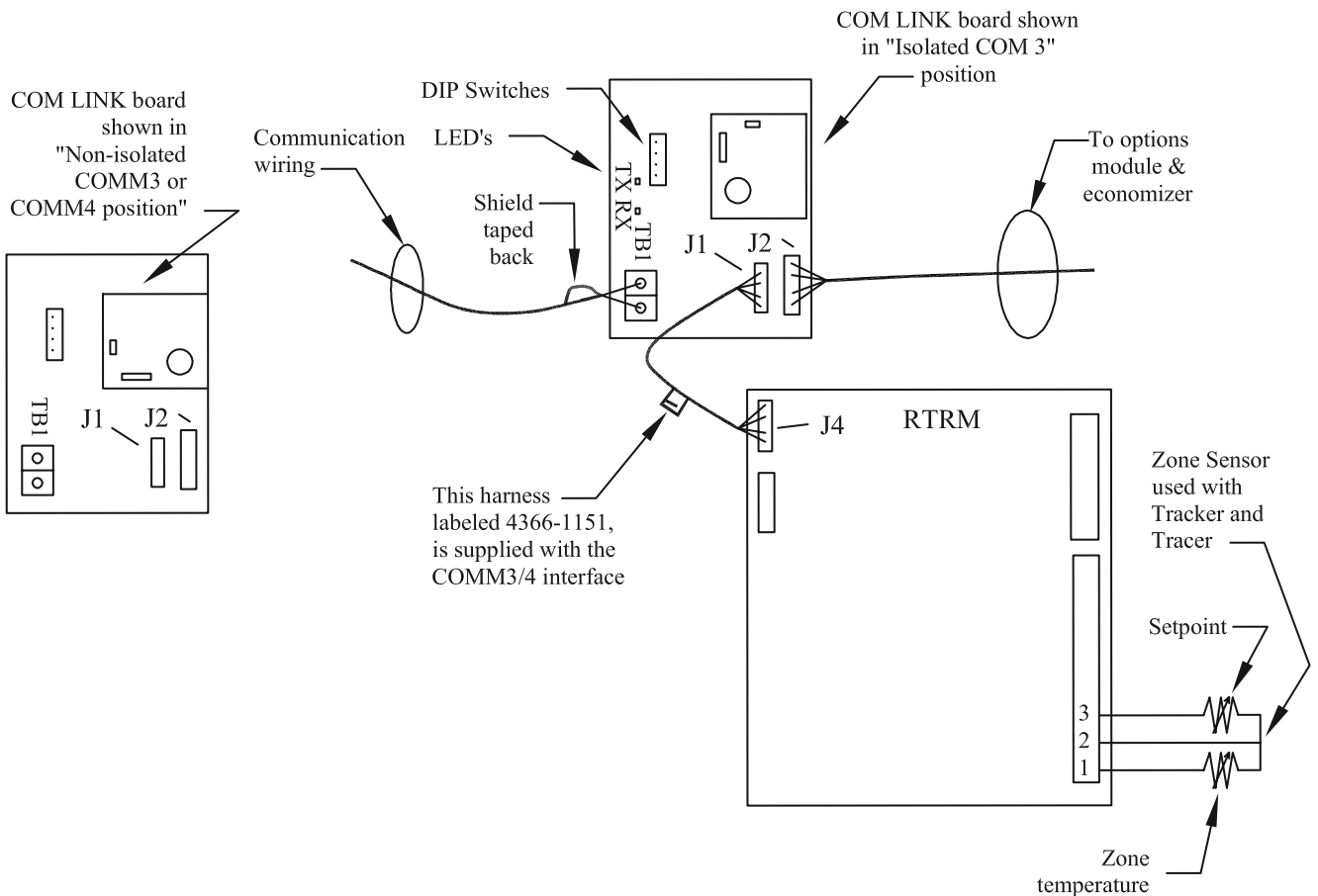
Abb. 3 - Aufbau des Economiser-Stellantriebs mit ECA-RTEM





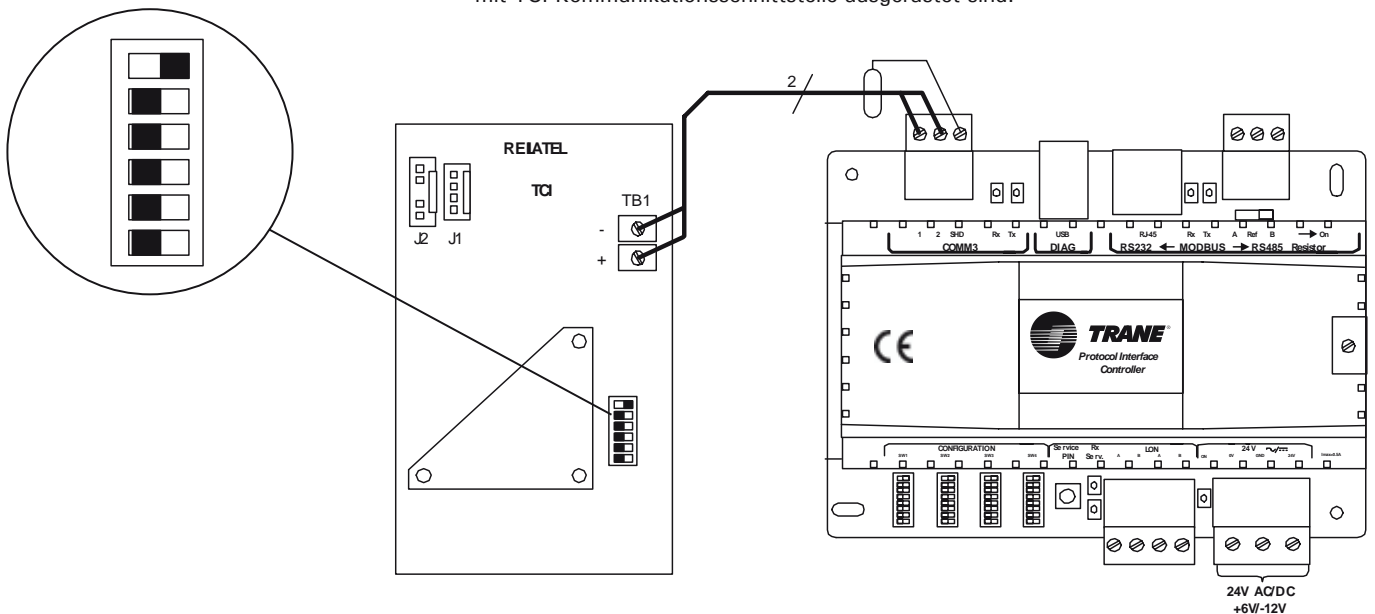
# Steuerverdrahtung

Abb. 4 - Aufbau der Kommunikationsschnittstelle TCI-R/LCI-R



## Verdrahtung des PSS mit den Dachklimategeräten WSD/WSH/WKD/WKH/TSD/TSH/TKD/TKH/YSD/YSH/YKD/ YKH (Reliabel-Steuergert)

Der nachfolgend abgebildete Schaltplan gilt für Gerate, die mit einem Reliabel-Steuergert mit TCI-Kommunikationsschnittstelle ausgerustet sind.



# Steuerverdrahtung

Tabelle 3 - LED-Funktionen

<b>ReliaTel Kühltechnikmodul (RTRM)</b> Grüne LED: System	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein: Normalbetrieb (leichtes Flackern ist normal)</li> <li>• Aus: Keine Spannung, defekte Platine</li> <li>• Einfaches Blinken: Notabschaltung offen, als Testmodus versucht wurde.</li> <li>• Doppelblinker alle 2 Sekunden zeigt an, dass eine Diagnose vorliegt (V 4.0 oder höher) [siehe S. 26, Liste der Diagnosen]</li> <li>• Ständige Blinksignale im ¼-Sekundentakt: Testmodus</li> </ul>
Grüne LED: Senden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelles Blinken: Normalbetrieb, Informationen werden an andere Module übermittelt.</li> <li>• Off: Systemfehler</li> </ul>
Gelbe LED: Empfang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 Sekunden schnelles Blinken, 1,5 Sekunden aus:</li> <li>• Normale Kommunikation</li> <li>• Alle 2 Sekunden 1/4 Sekunde Aufleuchten:</li> <li>• Keine Kommunikation mit anderen Modulen</li> <li>• Aus: defekte Platine</li> </ul>
<b>ReliaTel™ Optionsmodul (RTOM)</b> Grüne LED: System	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On: Normale Kommunikation mit RTRM</li> <li>• 1/4 Sekunde ein, 2 Sekunden aus: Keine Kommunikation</li> <li>• Aus: Keine Spannung oder defekte Platine</li> </ul>
<b>Ökonomiser-Stellantriebmodul (ECA-RTEM)</b> Grüne LED: System	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein: Ökonomiserbetrieb bereit</li> <li>• Langsames Blinken: Ökonomiserbetrieb nicht bereit</li> <li>• Schnelles Blinken: keine Kommunikation mit RTRM</li> <li>• AUS: Keine Spannung oder Systemfehler</li> <li>• 1/2 Sekunde ein, 2 Sekunden aus: Keine Kommunikation</li> <li>• Fehlercodes – 1/2 Sekunde ein, 1/4 Sekunde aus</li> <li>• 1 x Blinken – Störung Stellantrieb</li> <li>• 2 x Blinken – CO<sub>2</sub>-Fühler</li> <li>• 3 x Blinken – Raumluftfeuchtefühler</li> <li>• 4 x Blinken – Raumlufttemperaturfühler</li> <li>• 6 x Blinken – Außenluftfeuchtefühler</li> <li>• 7 x Blinken – Keine Kommunikation mit RTRM oder die Kommunikation mit dem Außentemperaturfühler ist fehlgeschlagen.</li> <li>• 8 x Blinken – Mischlufttemperaturfühler</li> <li>• 9-11 x Blinken – Interner Fehler</li> </ul>
<b>Zündsteuerung (IGN)</b> <i>(Die einzelnen Blinkcodes sind im Abschnitt Zündungsteuerung aufgeführt.)</i> grün	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein: Normal, keine Heizanforderung</li> <li>• Langsames Blinken: Aktive Heizanforderung</li> <li>• Schnelles Blinken: keine Kommunikation mit RTRM</li> <li>• Fehlercodes</li> <li>• 2 x Blinken – Systemsperre - Fehler bei Flammen-Erfassung</li> <li>• 3 x Blinken – Druckschalterstörung: schließt nicht bei CBM-Stopp, öffnet nicht bei CBM-Start (gilt nicht für 12½ bis 50 Tonnen)</li> <li>• 4 x Blinken – TCO-Kreis offen</li> <li>• 5 x Blinken – Flamme erfasst, aber Gasventil nicht aktiviert</li> <li>• 6 x Blinken - FR-Kreis (Flammenaustritt) offen (gilt nicht für 12½ bis 50 Tonnen)</li> </ul>
<b>TCI-Schnittstelle COMM3/4</b> Gelbe LED: Empfang (RX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisches Blinken: ICS-Leitungsaktivität</li> <li>• Aus: Kommunikation abgeschaltet oder keine Spannungsversorgung</li> </ul>
Grüne TCI-LED: Senden (TX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisches Blinken: Modul sendet OK an ICS-System</li> <li>• Aus, aber Empfangs-LED blinkt – Adresse falsch, COMM3/4-Platine in falscher Position</li> </ul>
<b>LCI</b> LED1 Grüne MODBUS-LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisches Blinken: Modul sendet an RTRM</li> </ul>
LED4 Grüne LCI-Status-LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisches Blinken: Das Modul ist an einen LonTalk-Link angeschlossen.</li> </ul>
LED2 Rote Service-LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AUS: Normal</li> <li>• Blinken 1 Sekunde ein, 1 Sekunde aus: LCI ist nicht konfiguriert</li> </ul>
LED3 Gelbe RX-Kommunikations-LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisches Blinken: Normalbetrieb.</li> </ul>

# Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung

Nachfolgend werden die integrierten Mechanismen für Zeitverzögerungen beschrieben. Diese Zeitverzögerungen dienen dem Schutz des Verdichters und maximieren die Geräteleistung, so dass die Zuverlässigkeit des Geräts erhöht wird.

## Inbetriebnahme des Geräts

Beim Einschalten des Systems führt das Steuermodul ReliaTel™ eine Selbstdiagnose durch. Dabei wird die Systemkonfiguration (einschließlich der installierten Optionen) überprüft und die Regelung dieser Konfiguration vorbereitet. Darüber hinaus überprüft das Modul seine eigenen Funktionen. Innerhalb 1 Sekunde nach dem Start leuchtet die Systemanzeige (grüne LED auf der RTRM-Platine), wenn die Programmierung intakt und funktionsbereit ist. Bei den Geräten, die mit dem optionalen Economiser ausgerüstet sind, wird (bzw. werden) die Luftklappe(n) 15 bis 20 Sekunden lang geöffnet, danach wieder ca. 90 Sekunden geschlossen. Dadurch wird die exakte Kalibrierung der Klappe(n) sichergestellt.

## Kühlbetrieb / mechanischer Verdichterzyklus (Geräte ohne Economiser)

**Hinweis: Die Steuerung ist so eingerichtet, dass die Verdichter mindestens 3 Minuten laufen müssen und nach einem Stillstand erst wieder nach 3 Minuten anlaufen können.**

Bei Wärmepumpen sorgt ReliaTel™ im Kühlbetrieb für die Aktivierung der Umschaltventile (SOV1 und SOV2).

Ist mechanische Kühlung erforderlich, aktiviert ReliaTel™ die Schaltschützspule des ersten Verdichters (CC1). Wenn die Kontakte von CC1 geschlossen sind, beginnt der Betriebszyklus des Verdichters CPR1 und der Außenluftventilator-Motoren ODM1/ODM2. Der Schaltzyklus von CPR1 hängt vom Kühlbedarf ab.

Wenn CPR1 läuft und zusätzlicher Kühlbedarf besteht, aktiviert ReliaTel™ das Schütz des zweiten Verdichters (CC2), so dass der Verdichter CPR2 anläuft.

**Hinweis: Nachdem das Schütz des ersten Verdichters aktiviert wurde, müssen mindestens 10 Sekunden vergehen, bevor der zweite Verdichter eingeschaltet wird.**

Während Verdichter 1 weiterläuft, wird Verdichter 2 je nach Kühlbedarf zu- oder abgeschaltet. Wenn der Innenventilator auf Automatikbetrieb („AUTO“) geschaltet ist, aktiviert ReliaTel™ das Ventilatorschütz ca. 1 Sekunde nach der Aktivierung des Verdichterschützes. Der Innenventilator-Motor (IDM) startet, wenn die Kontakte schließen. Wenn der Kühlzyklus abgeschlossen ist und CC1 deaktiviert wird, bleibt das Ventilator-Schaltschütz noch 60 Sekunden lang aktiviert, um den Wirkungsgrad der Kühlmaschine zu verbessern.

## Verdampfer-Abtauschtung während des Betriebs bei niedrigen Außentemperaturen

Durch die Verdampfer-Abtauregelung ist standardmäßig ein Kühlbetrieb bei Temperaturen bis -18 °C gewährleistet, wobei das Gerät bei dieser Temperatur ca. 60 % der Kälteleistung liefern kann. Während des Betriebs bei niedriger Außentemperatur wird die Laufzeit des Verdichters vom ReliaTel™-Modul registriert und addiert. Der Richtwert für den Betrieb bei niedriger Außentemperatur ist 13 °C. Wenn die Gesamtbetriebsdauer des Verdichters etwa 10 Minuten erreicht hat, wird ein Abtauvorgang eingeleitet. Der Abtauzyklus dauert etwa 3 Minuten und entspricht damit der Mindest-Abschaltzeit des Verdichters.

Während eines Abtauvorgangs werden die Verdichter abgeschaltet; der Motor des Innenventilators läuft weiter. Nach Beendigung des Verdampfer-Abtauzyklus kehrt die Maschine in den Normalbetrieb zurück und der Laufzeitzähler des Verdichters wird auf 0 zurückgestellt. Ein Verdampfer-Abtauzyklus hat keinen Einfluss auf den Economiser-Betrieb.

Bei einer Störung des Außenluftfühlers (OAS) kann die Abtaufunktion wie folgt geprüft bzw. vorübergehend aktiviert werden.

1. Außenluftfühler durch Trennen der Kabel in Höhe der Verbindungsmuffen rechts unten im Steuerkasten abklemmen.

# Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung

2. Anstelle des Fühlers einen 1/4 Watt Leistung entsprechenden Widerstand (33K bis 75K Ohm) einbauen, um den Betrieb bei niedriger Außentemperatur. (in diesem Fall zwischen -5 °C und 0 °C) zu simulieren. Danach die Maschine in den Kühlbetrieb schalten und den Sollwert auf 10 °C einstellen.

3. Ergebnis: Die Verdampfer-Abtauregelung (EDC) wird aktiviert, und die Betriebszeit des Verdichters wird vom Zähler registriert und addiert. Bei Maschinen mit zwei Verflüssiger-Ventilatoren schaltet ReliaTel™ den zweiten Ventilator (ODM 2) ab, da niedrige Außentemperaturen festgestellt wurden. Nach etwa 10 Minuten wird ein Abtauvorgang eingeleitet.

Bei einer Störung des Außentemperaturfühlers kann der oben aufgeführte Widerstand im Stromkreis belassen werden, um vorübergehend weiterhin eine Kühlung bei niedrigen Außentemperaturen zu gewährleisten, bis der Außentemperaturfühler ausgewechselt wird. Wenn eine 100 %ige Kälteleistung bei -18 °C erforderlich ist, muss der Außenluftfühler permanent abgeklemmt und eine zusätzliche Winterregelung eingebaut werden.

## Ekonomiser-Kühlbetrieb mit Trockenkugel-Temperatur

Ein Ekonomiser besteht aus einer Frischluftklappe, einer Rückluftklappe, einem Gestänge, das dafür sorgt, dass die Klappen immer in gegensätzlicher Stellung sind, sowie einem Stellantrieb für die Klappen. Ein Ekonomiser erfüllt zwei Grundfunktionen: Lüftung und Kühlung im Ekonomisermodus. In beiden Fällen erlaubt das umgekehrte Verhältnis zwischen der Stellung der Rückluft- und der Frischluftklappe die Beibehaltung des Gesamt-Luftvolumenstroms unabhängig von der Ekonomiserstellung. Eine Anpassung des Gestänges am Einbauort ist erforderlich, wenn unterschiedliche Druckverluste aufgrund verschiedenartiger Luftkanäle auftreten.

Bei Kühlung mittels Ekonomiser wird kühlere Außenluft genutzt, um die Kühllast eines klimatisierten Raumes abzudecken und gleichzeitig die aktive Kühlung durch den Verdichterbetrieb zu minimieren. Während des Ekonomiser-Kühlbetriebs muss die Klappenstellung begrenzt werden, so dass die Temperatur der Mischluft nicht unter 12 °C ( $\pm 1,5$  °C) fällt und keine zu kalte Luft ausgeblasen wird. In Verbindung mit einem Zonenfühler

ermöglicht ein Ekonomiser-Sollwert unter dem Kühlsollwert eine Unterkühlung ohne zusätzliche mechanische Kühlung, so dass eine Senkung der Betriebskosten erreicht wird. Um einen maximalen Nutzen des Ekonomisers zu gewährleisten, wird die mechanische Kühlung so lange verzögert, bis der Ekonomiser den Kühlbedarf allein nicht mehr befriedigen kann.

Wenn der Zuluftventilator eingeschaltet und das Gebäude (die Zone) belegt ist, ist die Ekonomiser-Klappe mindestens in der Minimalstellung geöffnet. Die Klappe wird geschlossen, sobald der Ventilator ausgeschaltet wird, damit kein Wasser in den Ekonomiser-Bereich der Maschine gelangt.

### Ekonomiserbetrieb:

Wenn sich die Maschine bei aktiviertem Ekonomiser im Kühlbetrieb in Verbindung mit einem Zonenfühler befindet, wird die Zonentemperatur durch Verstellen der Ekonomiser-Klappe zwischen der minimalen und der maximalen Position auf dem Ekonomiser-Sollwert gehalten. Wenn das System über einen Zonenfühler oder ein ICS verfügt, wird der Ekonomiser-Sollwert (ESP) von den Sollwerten für den Kühl- und den Heizbetrieb (CSP und HSP) abgeleitet, so dass folgende Bedingungen erfüllt sind: der Ekonomiser-Sollwert ist höher als (1) der Sollwert für Kühlbetrieb -1 °C oder (2) der Sollwert für den Heizbetrieb +1 °C. Beim Betrieb mit einem Thermostat wird die Ekonomiser-Klappe zwischen minimaler und maximaler Position (100 %) verstellt, um bei Anforderung der 1. Stufe des Kühlbetriebs (Y1 aktiviert) eine Mischluft-Temperatur von 12 °C ( $\pm 1,5$  °C) beizubehalten, sofern der Ekonomiserbetrieb aktiviert ist.

Bei Verwendung eines Zonenfühlers wird der Verdichteranlauf verzögert und erst dann gestartet, wenn die Ekonomiser-Klappe 5 Minuten lang zu 100 % geöffnet ist und dabei die Zonentemperatur nicht ausreichend schnell reduziert wird.

Um festzustellen, ob die Außenluft mehr Kühlkapazität als die Rückluft enthält, können verschiedene Methoden verwendet werden. Die verschiedenen Methoden sind jeweils für unterschiedliche Anwendungen und Umgebungen geeignet.

# Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung

- **Enthalpievergleich** - Die Außenluft-Enthalpie wird mit der Rückluft-Enthalpie verglichen. Diese Methode eignet sich am besten für Klimazonen mit hoher Luftfeuchte und Anwendungen, bei denen die Feuchte die Kühlkapazität der Außen- oder Rückluft beeinflussen kann.
- **Trockenkugel-Referenzwert** - Die Außenlufttemperatur wird mit einer vom Benutzer festgelegten Referenztemperatur verglichen. Diese Methode eignet sich am besten für Klimazonen mit niedriger Luftfeuchte und Anwendungen, bei denen die Feuchte die Kühlkapazität der Außen- oder Rückluft kaum beeinflusst.

Die Werte der Trockenkugel-Temperatur und der relativen Feuchte werden für die Bestimmung der Enthalpie verwendet. Der Kühlbetrieb mittels Economiser wird nur aktiviert, wenn die Kühlkapazität der Außenluft größer ist als die der Rückluft. Die Anwendung der Methoden ist von den verfügbaren Daten abhängig. Wenn die Temperatur- und Feuchte-Werte für die Außenluft und Rückluft verfügbar sind, wird der Enthalpievergleich benutzt. Die alternative Methode wird verwendet, wenn diese Daten nicht zulässig oder nicht verfügbar sind. Sollten für beide Methoden nicht genügend Daten verfügbar sein, wird die Economiser-Kühlung deaktiviert.

Bei aktivem Kühlbetrieb wird mit Hilfe einer der beiden Methoden bestimmt, ob der Economiser für die Kühlung verwendet wird oder nicht.

**Hinweis:** Wenn das System über einen Thermostat verfügt, wird für die Regelung ein fester Mischlufttemperatur-Sollwert von 13 °C verwendet, wenn der Eingang Y1 geschlossen ist. Verfügt das System über einen Zonenfühler, wird für die Regelung bei Kühlbetrieb ein dynamischer Mischlufttemperatur-Sollwert verwendet, der mit anderen Regelungsalgorithmen berechnet wird.

Es sind drei Klappenzustände möglich:

**Geschlossen:** Die Klappe ist auf 0 % eingestellt.

**Mindeststellung:** Die minimale Öffnungsstellung der Klappe wird durch das Potenziometer am Economiser-Stellmodul (ECA) oder über einen Eingang vom ICS bestimmt. Der Öffnungsgrad liegt zwischen 0 % und 50 %.

**Modulierend:** Die Klappenstellung wird entsprechend der Kühllast gesteuert.

Dabei liegt der Öffnungsgrad zwischen der aktiven minimalen Stellung und 100 %.

Verfügbare Eingangsdaten:

Der **Mischluftfühler (MAS)** misst die Trockenkugeltemperatur am Luftaustritt des Verdampferregisters bei Economiser-Betrieb. Rückluft, Außenluft und Kühlung durch einen Verdichter bilden das Mischluft-Eingangssignal. Der Mischluftfühler wird an den Economiser-Stellantrieb (ECA) angeschlossen.

Der **Außenluftfühler (OAS)** misst die Temperatur der Umgebungsluft um die Maschine. Der Sensor befindet sich im Verdichterteil auf der linken Seite. Durch Lüftungsöffnungen in der Abdeckplatte der Maschine kann die Luft um den Fühler strömen. Der Außenluftfühler wird an das RTRM-Modul angeschlossen.

Der **Außenluftfeuchtefühler (OHS)** misst die relative Feuchte der Außenluft. Er befindet sich innerhalb der Economiser-Haube. Der Außenluftfeuchtefühler wird an den ECA angeschlossen.

Der **Rücklufttemperaturfühler (RAT)** misst die Temperatur der Rückluft. Er befindet sich auf der Rückluftklappe des Economisers. Der Rücklufttemperaturfühler wird an den ECA angeschlossen.

Der **Rückluftfeuchtefühler (RHS)** misst die relative Feuchte der Rückluft. Er befindet sich auf der Rückluftklappe des Economisers. Der Rückluftfeuchtefühler wird an den ECA angeschlossen.

# Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung

## Auswahl Trockenkugel / Bezugspunkt

Die Trockenkugel kann vom Benutzer entsprechend den unten stehenden Wahlmöglichkeiten eingestellt werden. Diese Auswahl erfolgt am Economiser-Stellantrieb (ECA).

**Tabelle 4 - Trockenkugel-Enthalpiepunkte**

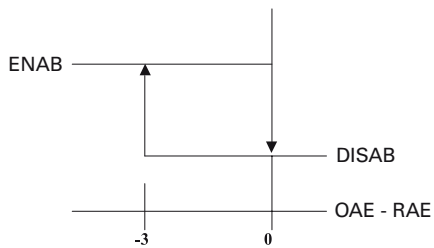
Potenziometer-Einstellungspunkt	Trockenkugel-Umschaltpunkt (°C)
A	23
B	21
C	19
D	17

## Methode Enthalpie-Vergleich

Die Außenluft-Enthalpie (OAE) wird mit der Rückluft-Enthalpie (RAE) verglichen.

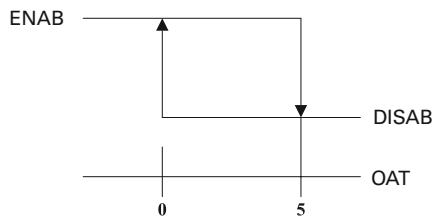
- Der Economiser-Betrieb ist aktiviert (ENAB), wenn Außenluft-Enthalpie < [Rückluft-Enthalpie - 3,0 BTU/lb.]
- Der Economiser-Betrieb ist deaktiviert (DISAB), wenn Außenluft-Enthalpie > Rückluft-Enthalpie.
- Wenn [Rückluft-Enthalpie - 3,0 BTU/lb.] < Außenluft-Enthalpie < Rückluft-Enthalpie, wird der Status des Economiser-Betriebs (aktiviert/deaktiviert) nicht verändert.

**Abb. 5 - Enthalpie-Vergleich aktiviert**



# Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung

Abb. 6 - Trockenkugel-Enthalpie aktiviert



## Trockenkugel-Bezugspunkt

(Abbildung 6)

Die Außenlufttemperatur (OAT) wird mit einem Trockenkugel-Bezugspunkt verglichen.

- Der Economiser-Betrieb ist aktiviert (ENAB), wenn Außenlufttemperatur < Trockenkugel-Bezugspunkt.
- Der Economiser-Betrieb ist deaktiviert (DISAB), wenn Außenlufttemperatur > (Trockenkugel-Bezugspunkt + 3,0 °C).
- Wenn Trockenkugel-Bezugspunkt < Außenlufttemperatur < (Trockenkugel-Bezugspunkt + 3,0 °C), wird der Status des Economiser-Betriebs (aktiviert/deaktiviert) nicht verändert.

## CO2-Fühleranschlüsse (ReliaTel-Geräte mit bedarfsgesteuerter Belüftung)

### Bedarfsgesteuerte Belüftung (DCV)

Bedarfsgesteuerte Belüftung (DCV) beschreibt eine Steuerstrategie, die auf die aktuelle Anforderung (den Bedarf) nach Belüftung reagiert. Sie regelt die Frischluftmenge, die das HLK-System in das Gebäude bringt.

Die DCV-Strategie passt die Frischluftzufuhr abhängig von der aktuellen Belegung. Die Verwendung der Kohlendioxidkonzentration als Indikator für den Belegungsgrad oder die Belüftungsrate wird häufig auch CO2-basierte, bedarfsgesteuerte Belüftung genannt.

Die CO2-abhängige DCV-Funktion ist nur bei Geräten mit Economisern verfügbar.

Der CO2-Fühler kann für 0-10 VDC, 0-20 mA oder 4-20 Analogausgänge konfiguriert werden. In Verbindung mit dem ReliaTel-Economiser muss der Fühler auf 0-10 VDC eingestellt werden. Der Spannungswert steigt proportional zum CO2-Gehalt.

## Betrieb des RTEM

Bei Geräten, die mit einem RTEM-Economiser-Logikmodul ausgerüstet sind, erfolgt die bedarfsgesteuerte Belüftung abhängig von der ebenfalls im Gerät installierten RTRM-Version. Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Konfigurationen des RTEM und der RTRM-Versionen siehe weiter unten.

### RTEM mit RTRM v8.0 und höher

Bei Geräten, die sowohl mit einem RTRM v8.0 oder höher und einem RTEM ausgerüstet sind, erfolgt die Steuerung anhand von zwei getrennten CO2-Sollwerten und zwei getrennten Mindeststellungs-Sollwerten für die Klappen, wie nachfolgend beschrieben:

### CO2-Sollwerte

Die CO2-Sollwerte werden über zwei im RTEM integrierte Potenziometer bezogen; Auslegungs-CO2-Sollwert für das Gebäude (oberer Grenzwert) und Mindest-CO2-Sollwert für die DCV (unterer Grenzwert). Der obere CO2-Grenzwert bewegt sich in einem Bereich von 1000-2000 ppm und der untere CO2-Grenzwert bewegt sich in einem Bereich von 300-1900 ppm. Zwischen dem oberen und dem unteren CO2-Grenzwert wird eine Mindestdifferenz von 100 ppm erzwungen. Falls der untere CO2-Grenzwert gegen die 100 ppm-Differenz verstößt, wird der obere CO2-Grenzwert nach oben „gedrückt“, um die Differenz von 100 ppm wiederherzustellen. Umgekehrt wird, wenn der obere CO2-Grenzwert so eingestellt wird, dass er gegen die 100 ppm-Differenz verstößt, der untere CO2-Grenzwert nach unten gedrückt, um die 100 ppm-Differenz wiederherzustellen und den gewünschten oberen CO2-Grenzwert zu ermöglichen.

Tabelle - CO2-Gehalt und entsprechend Spannungsausgabe.

CO2-Gehalt (ppm)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Spannungsausgabe (VDC)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Die für die Einstellung der CO2-Grenzwerte und die Sollwerte der Klappenstellung verwendeten Potenziometer sind im ReliaTel RTEM-Module integriert.

# Funktionsablauf bei mechanischer Kühlung

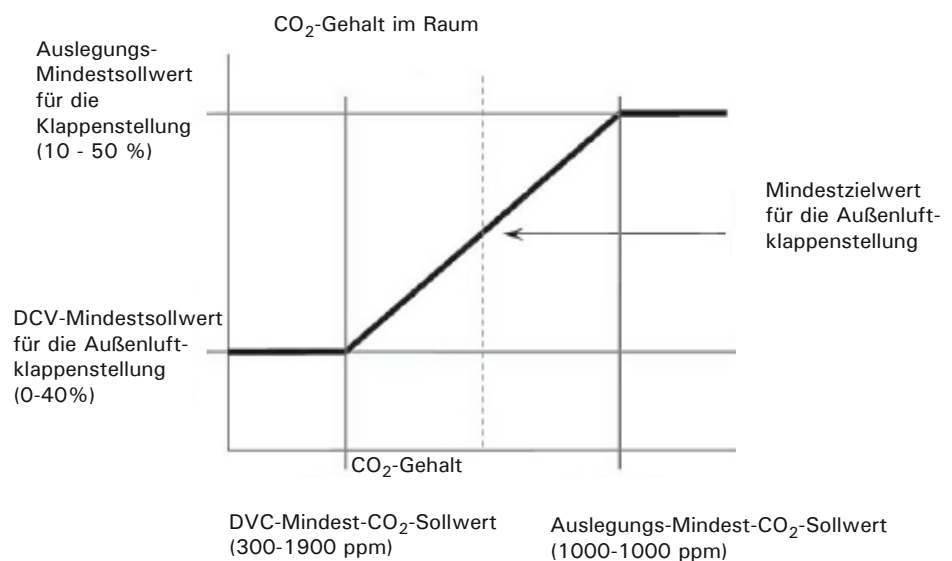
## Mindestsollwert für die Außenluftklappenstellung

Die Mindestsollwerte für die Außenluftklappenstellung werden von der Stellung zweier im RTEM integrierte Potenziometer bestimmt; der Mindeststellungs-Auslegungssollwert für das Gebäude (10 - 50 %) und der Sollwert für die DCV-Mindeststellung (0 - 40 %). Zwischen dem Mindeststellungs-Auslegungssollwert und dem Sollwert für die DCV-Mindeststellung wird eine Differenz von 10 % erzwungen; Der Sollwert für die DCV-Mindeststellung muss immer um 10 % unter dem Mindeststellungs-Auslegungssollwert liegen. Wenn das Gerät auf DCV konfiguriert ist und ein externer Mindeststellungswert an den Klemmen PO und P1 vorliegt, wird der externe Mindeststellungswert zum Mindeststellungs-Auslegungssollwert, und die Differenz von 10 % wird nicht erzwungen. Wenn eine externe Mindeststellung niedriger liegt als der DCV Mindeststellungs-Sollwert, wird der externe Mindeststellungs-Sollwert als Mindeststellungs-Auslegungssollwert und als DCV-Mindeststellung verwendet.

### Klappenstellung

## Funktionsablauf

Wenn das Gerät im Belegt-Modus arbeitet, öffnet die Außenluftklappe (OA) auf den DCV-Mindeststellungs-Sollwert. Wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt kleiner oder gleich wie der untere CO<sub>2</sub>-Grenzwert ist, schließt die Außenluftklappe auf den DCV-Mindeststellungs-Sollwert. Wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt größer oder gleich wie der obere CO<sub>2</sub>-Grenzwert ist, öffnet die Außenluftklappe auf den Mindeststellungs-Auslegungssollwert. Wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt größer oder gleich wie der untere CO<sub>2</sub>-Grenzwert und niedriger als der obere CO<sub>2</sub>-Grenzwert ist, wird die Stellung der Außenluftklappe zwischen dem DCV- und dem Auslegungs-Mindeststellungs-Sollwert moduliert. Wenn eine Economiser-Kühlanforderung vorliegt, kann die Außenluftklappe weiter geöffnet werden, um der Kühlanforderung nachzukommen. Siehe nachstehende Abbildung.



Wenn das Gerät im Nicht-Belegt-Modus arbeitet, ist die DCV-Steuerung deaktiviert.



# Heizsteuerung

Bei Wärmebedarf startet die Mikroprozessorsteuerung ReliaTel™ die erste Heizstufe, indem das Schaltschütz des Elektrolufterhitzers aktiviert wird.

**Hinweis: Seit dem letzten Einschalten der Maschine bzw. des Elektrolufterhitzers müssen mindestens 10 Sekunden vergangen sein.**

Beim Schließen der Kontakte des Erhitzerschützes wird die erste Erhitzerstufe mit Spannung versorgt, wenn die Überhitzungsschalter des Heizelements geschlossen sind. ReliaTel™ schaltet die erste Erhitzerstufe entsprechend der Heizanforderung für die Beibehaltung der Zonentemperatur ein und aus. Wenn die erste Heizstufe den Wärmebedarf nicht abdecken kann, wird an das/die Schaltschütz(e) der zweiten Stufe Spannung angelegt.

**Hinweis: Seit dem letzten Einschalten der ersten Erhitzerstufe bzw. dem Ausschalten der zweiten Stufe müssen mindestens 10 Sekunden vergangen sein.**

Beim Schließen der Kontakte des/der Schütze(s) der zweiten Erhitzerstufe wird die zweite Erhitzerstufe mit Spannung versorgt, wenn die Überhitzungsschalter des Heizelements geschlossen sind. ReliaTel™ steuert die zweite Erhitzerstufe entsprechend der Heizanforderung für die Beibehaltung der Zonentemperatur. Dabei bleibt die erste Stufe aktiviert. Wenn der Innenventilator auf Automatikbetrieb („AUTO“) geschaltet ist, aktiviert ReliaTel™ das Ventilatorschütz ca. 1 Sekunde vor der Aktivierung des/der Schaltschütz(e) des Elektrolufterhitzers. Der Innengerät-Ventilator startet, wenn die Kontakte schließen. Nach Abschluss des Heizzyklus deaktiviert ReliaTel™ das Schaltschütz zusammen mit dem/den Erhitzer-Schaltschütz(en).

## Funktionsablauf bei elektrischer und mechanischer Heizung

Bei einer Heizanforderung schaltet ReliaTel™ die beiden Verdichter (ca. 1 Sekunde zeitversetzt) und den Innenventilator ein.

**Hinweis: Die Umschaltventile sind im Heizbetrieb deaktiviert.**

Wenn die Kontakte der Verdichterschütze 1 und 2 geschlossen sind, laufen die Verdichter 1 und 2 sowie die Motoren der Außenventilatoren 1 und 2 an. Im Heizbetrieb wird der Ventilatormotor 2 nicht wie im Kühlbetrieb

in Abhängigkeit von der Außentemperatur ein- und ausgeschaltet.

ReliaTel™ steuert den mechanischen Heizbetrieb (CPR1 und CPR2), um die Zonentemperatur aufrechtzuerhalten. Nach Abschluss der Heizzyklus werden die Verdichter-Schaltschütze (CC1 und CC2) deaktiviert. Wenn der Ventilator auf Automatikbetrieb („AUTO“) eingestellt ist, wird dessen Schaltschütz ca. 1 Sekunde nach dem Abschalten der Verdichter deaktiviert. Alle 9 Minuten nach Beginn des Heizbetriebs prüft ReliaTel™, ob die Zonentemperatur ausreichend ansteigt (mindestens 3 °C pro Stunde). Ist dies nicht der Fall, wird ein zusätzlicher Erhitzer zugeschaltet (sofern installiert).

**Hinweis: ReliaTel™ verfügt über einen integrierten Timer zur Einschaltverzögerung von 10 Sekunden zwischen den Heizstufen. Seit dem letzten Einschalten der Maschine bzw. des Elektrolufterhitzers müssen mindestens 10 Sekunden vergangen sein.**

Wenn eine elektrische Zusatzheizung (Zubehör) installiert ist und die mechanische Heizleistung nicht ausreicht, aktiviert ReliaTel™ das/die Schaltschütz(e) der ersten Erhitzerstufe. Beim Schließen der Kontakte des Erhitzerschützes wird die erste Erhitzerstufe mit Spannung versorgt, wenn die Überhitzungsschalter des Heizelements geschlossen sind.

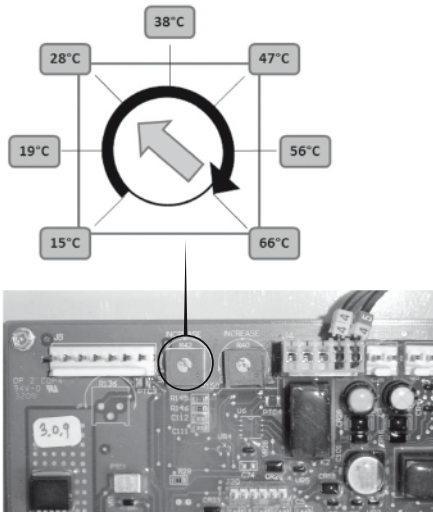
**Hinweis: Seit dem letzten Einschalten der Maschine bzw. dem Ausschalten des Elektrolufterhitzers müssen mindestens 10 Sekunden vergangen sein.**

Wenn die Leistung des mechanischen Heizbetriebs und der ersten Stufe der elektrischen Zusatzheizung nicht ausreicht, aktiviert ReliaTel™ das/die Schaltschütz(e) der zweiten Erhitzerstufe, vorausgesetzt, dass mindestens 10 Sekunden seit dem Einschalten der ersten Stufe vergangen sind. Beim Schließen der Kontakte des/der Schütze(s) der zweiten Erhitzerstufe wird die zweite Erhitzerstufe mit Spannung versorgt, wenn die Überhitzungsschalter des Heizelements geschlossen sind.

ReliaTel™ prüft weiterhin alle 9 Minuten den Temperaturanstieg und schaltet die elektrische Zusatzheizung ab, sobald der mechanische Heizbetrieb ausreicht („intelligente Rückstellung“).

# Heizsteuerung

## Einstellung des Ausblasluft-Sollwerts (modulierende Heizung)



## Modulierende Heizungsregelung

Die modulierende Heizleistungsanforderung steuert, wie weit das hydronische Heizventil modulierend geöffnet wird, oder den modulierenden Eingang des Gasbrenners. Der Relaisausgang Heizen 2. Der modulierende Heizausgang übermitteln ein 0 - 10 VDC-Ausgangssignal als Steuersignal an den Stellantrieb oder das Gasbrennermodul. Ein Frostschutzthermostat und ein Vereisungsschutz verhindern, dass die Heißwasserregister einfrieren.

Das modulierende Heizsignal, wird, wenn es aktiviert ist, von der Heizanforderung und den Ausblaslufttemperaturfühlern gesteuert. Der Sollwert für die Ausblaslufttemperatur ist über das Potenziometer RTOM R42 einstellbar.

### Vorrangfunktion für Heißwasserheizung (nur bei Wärmepumpen)

Wenn freigeschaltet (Steckbrücke von RTOM J12-3 zu X40 entfernt) startet die Steuerlogik das Heißwasserregister vor der mechanischen Beheizung (Wärmepumpe). Diese Funktion wird eingesetzt, wenn vom Wärmerückgewinnungssystem Heißwasser geliefert wird.

### Wärmepumpe mit bedarfsgesteuerter Abtaugung

Der erste Abtauzyklus nach der Inbetriebnahme erfolgt auf der Basis der Betriebszeit unter den erforderlichen Bedingungen. Kurz nach Beendigung des

Abtauzyklus wird die Temperaturdifferenz zwischen dem Außenluftregister und der Außenlufttemperatur ermittelt, die dann als Indikator der Maschinenleistung bei trockenem Register dient.

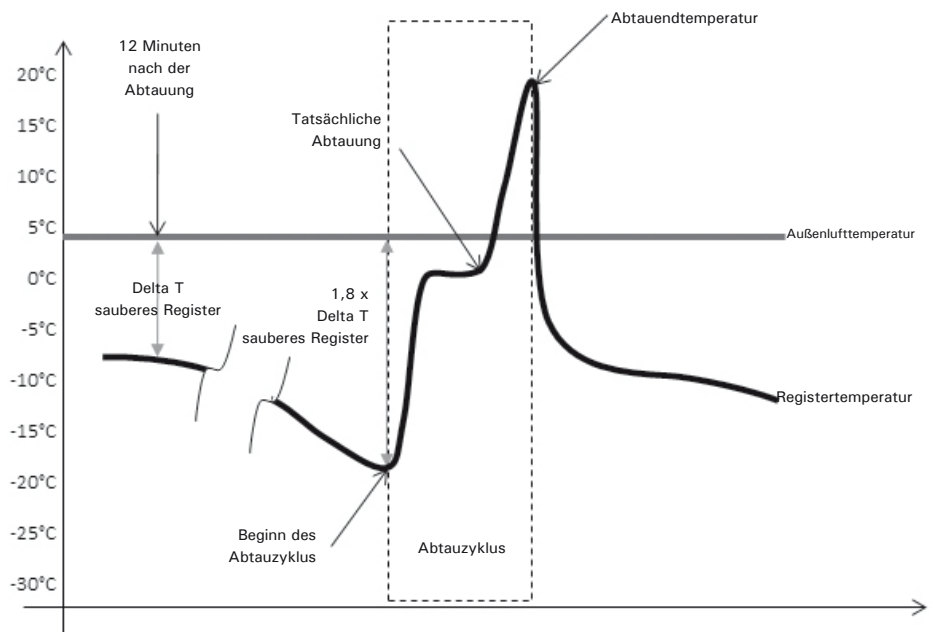
Im Laufe der Zeit sammeln sich Feuchtigkeit und Frost am Register, so dass die Registertemperatur fällt und die Temperaturdifferenz entsprechend steigt. Wenn diese Temperaturdifferenz das 1,8-fache der Temperaturdifferenz bei trockenem Register (Delta T) erreicht, wird ein Abtauzyklus eingeleitet. Während des Abtauvorgangs ist das Umschaltventil in Kühlstellung, die Außenluft-Ventilatoren sind abgeschaltet und die Verdichter bleiben in Betrieb.

Der Abtauzyklus ist abgeschlossen, wenn die Temperatur des Registers darauf hinweist, dass kein Frost mehr vorhanden ist. Beim Abschluss des Abtauzyklus erfolgt eine „Sanftanlauf-Verzögerung“. Nach jedem Abtauzyklus wird der Außenluft-Ventilator 5 Sekunden vor der Deaktivierung des Umschaltventils eingeschaltet. Dadurch wird die Belastung des Verdichters und der Geräuschpegel der Abtaugung reduziert.

Drei Bedingungen müssen gegeben sein, damit eine Abtauanforderung umgesetzt wird:

- Heizbetrieb und Verdichter in Betrieb.
- Außenlufttemperatur < 11 °C.
- Außenluftwärmetauscher < 0,5 °C in allen Kreisen.

### Typischer Ablauf einer Abtauanforderung



# Heizsteuerung

---

## Wartungstest für die Abtauerung

Beim Empfang einer Wartungs-Testabtauerungsforderung wird die Abtauerungsfunktion sofort gestartet. Der Abtauerungzyklus ist mindestens 1 Minute lang aktiv. Danach wird der Vorgang normal abgeschlossen, wenn die Temperatur des Registers die unten definierte Temperaturgrenze zur Beendigung der Abtauerung übersteigt. Die Wartungs-Testabtauerungsforderung bleibt 10 Minuten lang aktiviert. Anschließend verlässt das Gerät den Abtauerungsschritt, wie nachstehend beschrieben.

## Abtauerungsbetrieb

Der Abtauerungsbetrieb ist solange aktiviert, bis die Temperatur des Außenluftregisters (OCT) höher ist als der Grenzwert für die Beendigung des Abtauerungzyklus (DTT) oder bis eine Abtauerungzeit von 10 Minuten erreicht ist, je nachdem, welcher Fall eher eintritt. Werden während des Abtauerungzyklus alle Verdichterausgänge deaktiviert, etwa bei einer Überdruckabschaltung, wird der Abtauerungsbetrieb beendet.

Nach Abschluss des Abtauerungsbetriebs setzt die Funktion noch zwölf (12) Minuten lang die Überwachung fort, um sicherzustellen, dass die Register wirklich trocken sind. Nach 12 Minuten wird die DT anhand der aktuellen Werte von OAT und OCT berechnet (OAT sollte höher als OCT sein). Dieser Wert wird mit 1,8 multipliziert, um den neuen Wert zum Starten des Abtauerungsvorgangs zu erhalten. Vorstehende Abbildung zeigt einen typischen Abtauerungzyklus nach einer Anforderung.

## Funktionsablauf

Die Abtauerungsforderung ist eine Standardfunktion, mit der die Register enteist werden können, sobald durch Vereisung die Leistung des Geräts deutlich sinkt. Die Abtauerung ist nur möglich, wenn die Außentemperatur unter 11 °C, die Registertemperatur unter 0,5 °C und die Temperaturdifferenz F über einem von RTRM berechneten Wert liegt. Nach 30 Minuten Betrieb unter Bedingungen, die eine Abtauerung zulassen, startet das RTRM einen Abtauerungzyklus. Nach Abschluss dieses Zyklus erfasst das RTRM die Außentemperatur (ODT) und die Registertemperatur (CT) und berechnet die Differenztemperatur F (ODT-CT). Dieser Wert wird gespeichert und das RTRM berechnet den Abtauerungsauslösewert. Das RTRM vergleicht die Temperaturdifferenz F laufend mit dem Abtauerungsauslösewert. Sobald die Temperaturdifferenz den Auslösewert erreicht, wird ein Abtauerungzyklus ausgelöst. Während des Abtauerungzyklus aktiviert das RTRM das Relais (K3), der normal offene Relaiskontakt K3 versorgt dann das Umschaltventil (SOV) mit Spannung. Gleichzeitig werden die Außenluftventilatormotoren (ODM) abgeschaltet, indem die Spannungsversorgung an den Relais (K8) und (K7) unterbrochen wird, wodurch die Spannungsversorgung an den Relais (ODF) unterbrochen wird. Das RTRM aktiviert einen Hilfs-Luftheizer-Kontakt (AH), und ggf. (BH), falls diese nicht in Betrieb sind, und hält den Betrieb des Verdichters (CPR1) aufrecht. Die Abtauerung ist abgeschlossen, wenn eine vom RTRM anhand der Außentemperatur (ODT) berechnete Endtemperatur erreicht ist. Die Abtauerungsendtemperatur (DTT) ist begrenzt auf 14 °C bis 22 °C.

# Heizsteuerung

## Notheizbetrieb

Wenn der Systemwahlschalter in Stellung 'EM HEAT' ist und die Zonentemperatur unter den Heizsollwert-Regelbereich fällt, umgeht das RTRM den Verdichter- und Außenluftventilatorbetrieb und setzt das im RTRM integrierte Relais K1 unter Spannung. Wenn sich die Kontakte des Relais K1 schließen, wird das Schaltschütz (AH) der ersten Zusatzelektroheizstufe unter Spannung gesetzt. Wenn die erste Stufe der Zusatzelektroheizung für den Heizbedarf nicht ausreicht, setzt das RTRM das im RTRM integrierte Relais K2 unter Spannung.

## Diagnoseinformationen

Die Abtauanforderung reagiert auch auf folgernde Störungen und Betriebsprobleme:

Wenn sich die Kontakte des Relais K2 schließen, wird das Schaltschütz (BH) der zweiten Zusatzelektroheizstufe unter Spannung gesetzt. Das RTRM schaltet die erste und die zweite Heizstufe nach Bedarf ein und aus, um den Zonentemperatursollwert einzuhalten.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Abtaufunktion sind genaue Temperaturdaten vom Außenluftfühler (OAS) und von den Wärmetauscher-Temperaturfühlern (CTS) erforderlich.

Fällt einer dieser Fühler aus, schaltet das Gerät wieder in den Normalbetrieb um, sobald der Heizmodus aktiviert wird und die Verdichter arbeiten.

Wenn ein Abtaufehler aktiv ist oder wenn einer der Fühler ausgefallen ist, wird ein 5-minütiger Abtauzyklus eingeleitet, sobald ein Verdichter kumuliert 30 Minuten im Heizbetrieb gearbeitet hat.

**Tabelle 5** - Fehler bedarfsgesteuerte Abtaung

Symptom	Diagnose	Maßnahme
Fehler Wärmetauscher-Temperaturfühler	Fühler ist kurzgeschlossen oder offen	Abtauaktivierungsfehler
Fehler Außenlufttemperaturfühler	Fühler ist kurzgeschlossen oder offen	Abtauaktivierungsfehler
DT ist 12 Minuten nach dem Ende des Abtauzyklus noch unter dem Mindestwert	Niedriges DT	Wenn < als 2 Stunden, wird der Reset-Timer für Abtaufehler aktiviert, falls Delta T wieder innerhalb die Grenzwerte zurückkehrt
Abschaltung der Abtaung nach abgel. Zeit	Zeitgest. Beendigung	Wenn Abtaung 10 Mal nacheinander zeitgesteuert beendet wird (und nicht anhand der Temperaturdifferenz), wird ein Abtau-Fehler aktiviert.
DT ist 12 Minuten nach dem Ende des Abtauzyklus noch über dem Höchstwert	Zu hohes DT	Wenn die Abtaung 16 Mal nacheinander wegen zu hohem DT aktiviert wurde, wird ein Abtaufehler aktiviert.
DT ändert sich innerhalb 1 Stunde nach Ende des Abtauzyklus nicht um 1 Grad und DT ist 12 Minuten nach Ende des Abtauzyklus kleiner/gleich 2 Grad	DT ändert sich nicht	Abtaung wird eingeleitet und ein Abtauaktivierungsfehler aktiviert

Temperatur für Beendigung des Abtauvorgangs (DTT) = Außenlufttemperatur (OAT) + 26 °C  
 14 °C ≤ DDT ≤ 22 °C

DT = Außenlufttemperatur (OAT) – Außenregistertemperatur (OCT) Abtaueinleitungstemperatur = 1,8 \* (DT) 12 Minuten nach Beendigung des Abtaumodus)

# Steuerung der Wärmepumpe

---

## Abtauung eines unabhängigen Kreises

Bei Geräten mit einem eigenständigen Wärmepumpenkreis und zwei Außenregister-Temperaturfühlern, führt das Gerät die Abtauung anhand des eigenen Wärmetauscher-Temperaturwerts, der Außenlufttemperatur und der kumulierten Betriebszeit durch. Jedes Mal, wenn einer der Kreise im Abtaumodus ist, wird mindestens eine Stufe der Zusatzheizung unter Spannung gesetzt. Alle anderen Abtaufunktionen einschließlich der Diagnosebedingungen funktionieren wie oben beschrieben unabhängig pro Kreis.

## Bivalent

Bivalent ist eine Wärmepumpe mit integriertem Gasbrenner als Zusatzheizung.

Die erste Stufe ist die mechanische Heizung (Wärmepumpe). Der Gasbrenner ersetzt die mechanische Heizung, wenn die Zonentemperatur zu langsam steigt (3,3 °C/Std.).

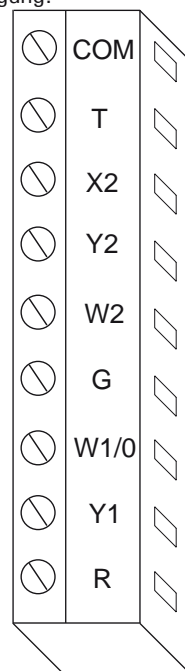
Die mechanische Heizung kann außer Funktion gesetzt werden, in dem man die 24 V-Eingänge J1-8 und J3-2 unterbricht. Das Gerät arbeitet dann nur mit dem Gasbrenner.

# Betrieb mit einem herkömmlichen Thermostat

Das Modul ReliaTel verfügt über Anschlüsse sowohl für konventionelle Thermostate als auch für Zonensensormodule. Wenn das Gerät mit einem konventionellen Thermostat geregelt wird, unterscheidet sich der Betrieb wie folgt:

- Die Zuluft-Temperierfunktion steht nicht zur Verfügung. Wenn Außenluft durch das Gerät geführt wird, kann die Luftauslasstemperatur kalt sein, wenn nicht aktiv geheizt wird.
- Die Proportional-Integralregelung (PI) steht nicht zur Verfügung.
- Die Intelligente Ersatzfunktion steht nicht zur Verfügung. Wenn an dem Gerät, das die Anlage steuert, eine Störung auftritt, wird dessen Betrieb beendet.
- Die Funktionen Smart Recovery (Wiederherstellung) und Smart Staging (Stufenschaltung) der Wärmepumpe stehen nicht zur Verfügung. Der Betrieb der Wärmepumpe wird unwirtschaftlicher, wenn nicht die eingesetzte generische Steuerung diese Funktionen übernehmen kann.
- Die integrierten Funktionen „Nachtabsenkung“ und „Nicht belegt“ arbeiten bei einem konventionellen mechanischen Thermostat auf andere Weise.
- Ein integrierter Algorithmus, der im Sparbetrieb eine automatische Rückstellung der Luftaustrittstemperatur erlaubt, steht nicht zur Verfügung.

Die Klemmenleiste zur Befestigung der Thermostatkabel befindet sich im Regelteil des RTRM-Moduls. Die Funktion der jeweiligen Klemmen wird im nächsten Abschnitt beschrieben.



# Betrieb mit einem herkömmlichen Thermostat

---

Die Signale konventioneller Thermostate rufen Gerätefunktionen direkt auf. Bei den einfachsten Anwendungen regeln die Thermostatkontakte direkt Schaltschütze oder andere Lastumschaltvorrichtungen. Diese Funktion stellt Eingänge für Thermostatsignale und Prozesse zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Leistung zur Verfügung. Es stehen Verdichterschutz- und Systemstabilitätsfunktionen zur Verfügung (HPC, LPC, Minimum Ein/Aus-Timer, usw.). Die Arbeitsweise all dieser Funktionen ist bei Zonensensoren und konventionellen Thermostaten gleich. Außerdem werden Logikmodule zur Verfügung gestellt, die bei inkonsistenten Thermostatsignalen eine korrekte Gerätefunktion sicherstellen. So werden gleichzeitige Heiz- und Kühlbefehle ignoriert, und der Ventilator wird bei einem Heiz- oder Kühlbefehl auch dann eingeschaltet, wenn keine entsprechende Ventilatoranforderung registriert wurde.

Wenn der Thermostat unmittelbar von einer Heiz- in eine Kühlanforderung (oder umgekehrt) wechselt, wird die neue Anforderung erst mit einer Verzögerung von fünf Minuten ausgelöst.

# Betrieb mit einem herkömmlichen Thermostat

## Konventioneller Thermostat – Gas/ elektrisch, Elektroheizung

### Eingang/Anschluss

**G** (Ventilator)

**Y1** (Verdichter 1 oder Economiser) in Betrieb

**Y2** (Verdichter 2 oder Verdichter 1 während Sparbetrieb)

**W1** (Gas- / elektrische Heizung, erste Stufe)

**W2** (Gas- / elektrische Heizung, zweite Stufe)

### Funktion bei Aktivierung

Ventilator kontinuierlich in Betrieb außer im Modus „Nicht belegt“ (siehe nächste Seite)

Verdichter Nr. 1 oder Economiser in Betrieb

Verdichter Nr. 2 ebenfalls in Betrieb, oder Verdichter Nr. 1 läuft während Sparbetrieb

Heizung 1. Stufe

Heizung 2. Stufe (falls vorhanden)

## Konventioneller Thermostat – Wärmepumpe

### Eingang/Anschluss

#### Kühlbetrieb:

**G** (Ventilator)

**O** (Umschaltventil während Kühlbetrieb)

**Y1 + O** (erste Stufe Kühlbetrieb)

**Y1 + Y2 + O** (2. Stufe Kühlbetrieb)  
Verdichter läuft während Sparbetrieb.

### Funktion bei Aktivierung

Ventilator kontinuierlich in Betrieb außer im Modus „Nicht belegt“ (siehe nächste Seite)

Umschaltventil im Kühlbetrieb

Verdichter Nr. 1 oder Economiser in Betrieb

Verdichter Nr. 2 ebenfalls in Betrieb, oder Nr. 1

#### Heizbetrieb:

**G** (Ventilator)

**Y1** (beide Verdichter 1. Stufe Heizen)

**Y2** (während Heizbetrieb – keine Aktion)

**W2** (elektrische Heizung, 2. Stufe)

**X2** (nur elektrische Heizung)

Ventilator kontinuierlich in Betrieb außer im Modus „Nicht belegt“ (siehe unten)

Beide Verdichter in Betrieb

Keine Änderung

2. Stufe (elektrische) Heizung

Nur elektrische Heizung – keine Verdichter

**T** (liefert Heizungs-Antizipationssignal für mechanische Thermostate, die diese Funktion verwenden. Wenn der verwendete Thermostat keine „T“-Klemme hat, diesen Anschluss ignorieren.)



# Betrieb mit einem herkömmlichen Thermostat

Nicht-Belegt-Modus: Wenn ein programmierbarer Thermostat verwendet wird, ist dieser für den Modus „Nicht belegt“ selbst programmiert und steuert das Gerät direkt. Wird ein mechanischer Thermostat benutzt, kann eine bauseitig bereitgestellte Kontrolluhr, deren Relaiskontakte an J611 und J6-12 angeschlossen werden, den Modus „Nicht belegt“ wie folgt auslösen:

Kontakte offen:

Normaler „Belegt“-Betrieb.

Kontakte geschlossen:

Betrieb „Nicht belegt“ wie folgt - Ventilator in Automatik-Modus ungeachtet der Stellung des Ventilatorschalters.

Economiser geschlossen ausgenommen während des Sparbetriebes, ungeachtet der Einstellung der Mindest-Position.

## Kühl-/Spar(Economiser)-Betrieb

Wenn das Gerät nicht über einen Economiser verfügt, rufen die Kühl-/Ekon-Stufen 1 und 2 direkt die mechanischen Kühlstufen (Verdichter) auf. Wenn das Gerät über einen Economiser verfügt, arbeiten die Kühl-/Ekon-Stufen wie folgt.

<b>Economiserbetrieb bereit ?</b>	<b>Thermostat Y1</b>	<b>Anforderung für Thermostat Y2</b>	<b>Economiser-Kühlbetrieb</b>	<b>Anforderung Verdichterumschaltung</b>
Nein	Ein	Aus	Inaktiv	Verdichter-Ausgang 1
Nein	Aus	Ein	Inaktiv	Verdichter-Ausgang 2
Nein	Ein	Ein	Inaktiv	Verdichter-Ausgänge 1 und 2
Ja	Ein	Aus	Aktiv	Aus
Ja	Aus	Ein	Aktiv	Aus
Ja	Ein	Ein	Aktiv	Verdichter-Ausgang 1

Hinweise:

TK/YK Nr. 400-600

Dieses Gerät hat bei Verwendung eines Zonenfühlers oder von Binäreingänge (wie oben aufgeführt) 3 Kühlstufen.

Bei Einsatz eines konventionellen Thermostats hat es 2 Stufen:

Y1	=	1. Stufe
Y1+Y2	=	3 Stufe

# Testmodi

Es gibt 2 Methoden, die Prüfverfahren an den Niederspannung-Klemmenblöcken LTB-Test 1 und LTB-Test 2 durchzuführen.

## 1. Stufentestmodus

Beim Stufentest werden die Maschinenkomponenten nacheinander aktiviert, indem die beiden Prüfklemmen 2 bis 3 Sekunden lang kurzgeschlossen werden. Wenn der Techniker während der ersten Inbetriebnahme eine Maschinenkomponente einschaltet, hat er bei dieser Methode bis zu 1 Stunde Zeit, die Prüfung abzuschließen.

## 2. Auto-Testmodus

Diese Methode ist aufgrund der kurzen Überbrückungsdauer der Prüfklemmen zwischen den einzelnen Komponenten für die erste Inbetriebnahme ungeeignet. Werden die beiden Prüfklemmen mit einer Brücke verbunden, werden die Maschinenkomponenten nacheinander aktiviert. Die Prüfdauer der Komponenten beträgt jeweils 30 Sekunden. Nach Abschluss der Prüfung schaltet die Steuerung automatisch in die eingestellte Betriebsart des Systems.

Die Prüfschritte, Prüfmethode und der Wechsel zwischen den einzelnen Komponenten sind in den Tabellen 6 bis 15 angegeben.

**Tabelle 6 - Nur Kühlen, Geräte mit einem Verdichter**

Betriebsart	Ausgänge						Voyager 1
	Verd. 1	Verfl. Ventilator 1	Heizen 1	Heizen 2	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	060-090
1. Ventilator EIN	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	100 %	Ein	X
3. Kühlung 1	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Min.	Ein	X
4. Heizen 1	Aus	Aus	Ein	Aus	Min.	Ein	X
5. Heizen 2	Aus	Aus	Ein	Ein	Min.	Ein	X

**Tabelle 7 - Nur Kühlen, Geräte mit Doppelverdichter**

Betriebsart	Ausgänge								Voyager 1					Voyager 2		Voyager 3	
	Verd. 1	Verd. 2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	102-120	125-265	290-340	275-350	400-600				
1. Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	X				
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	100 %	Ein	X	X	X	X	X				
3. Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	X				
4. Kühlung 2	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	X				
5. Kühlen 3 <sup>4</sup>	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Min.	Ein							X		
6. Heizen 1	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	X				
7. Heizen 2	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein	Min.	Ein	X	X	X	X	X				

Standard

Option

# Testmodi

Tabelle 8 - Nur Kühlen, mit modulierender Heizung

Betriebsart	Ausgänge										Voyager 2		Voyager 3	
	Verd.1	Verd.2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	Modulierende Heizung	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	125-265	290-340	275-350	400-600	
1. Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	100 %	Ein	X	X	X	X	
3. Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	
4. Kühlung 2	Ein <sup>3</sup>	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X	X	
5. Kühlen 3 <sup>4</sup>	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein				X	
6. Heizen 1	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	50%	Min.	Ein	X	X	X	X	
7. Heizen 2	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Min.	Ein	X	X	X	X	

Tabelle 9 - Umkehrbares Gerät mit Einzelverdichter

Betriebsart	Ausgänge								Voyager 1	
	Verd.1	Verfl. Ventilator 1	Heizen 1	Heizen 2	SOV 1	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	060-090		
1. Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X		
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Ein	X		
3. Kühlung 1	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Ein	Min.	Ein	X		
4. Heizen 1	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X		
5. Heizen 2	Ein	Ein	Ein	Aus	Aus	Min.	Ein	X		
6. Heizen 3	Ein	Ein	Ein	Ein	Aus	Min.	Ein	X		
7. Abtauen	Ein	Aus	Ein	Aus	Ein	Min.	Ein	X		
8. Notheizen	Aus	Aus	Ein	Ein	Aus	Min.	Ein	X		

Tabelle 10 - Umkehrbares Gerät mit Doppelverdichter (und Luftmodul mit 1 Verflüssiger)

Betriebsart	Ausgänge										Voyager 2
	Verd.1	Verd.2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	SOV 1	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	125-265	
1. Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Ein	X	
3. Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Ein	Min.	Ein	X	
4. Kühlung 2	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Ein	Min.	Ein	X	
5. Heizen 1	Ein	Ein	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	
6. Heizen 2	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein	Aus	Aus	Min.	Ein	X	
7. Heizen 3	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein	Ein	Aus	Min.	Ein	X	
8. Abtauen	Ein	Ein	Aus	Aus	Ein	Aus	Ein	Min.	Ein	X	
9. Notheizen	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein	Aus	Min.	Ein	X	

Standard

Option

# Testmodi

Tabelle 11 - Umkehrbares Gerät mit Doppelverdichter (und Luftmodul mit 2 Verflüssigern)

Betriebsart	Ausgänge										Voyager 2	
	Verd. 1	Verd. 2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	SOV 1	SOV 2	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	290-340	400-600
1. Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein	100 %	Ein	X	X
3. Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X
4. Kühlung 2	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X
5. Heizen 1	Ein	Aus	Ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
6. Heizen 2	Ein	Ein	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	X	X
7. Heizen 3	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
8. Heizen 4	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein	Ein	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
9. Abtauen	Ein	Ein	Aus	Aus	Ein	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X
10. Notheizen	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X

Achtung: bei Schritt 3 und 4 kann ein Ventilator pro Kreis unabhängig von den Verflüssigerventilatorausgängen 1 und 2 arbeiten (ein Ventilator ist direkt mit dem Verdichter verbunden).

Tabelle 12 - Umkehrbares Gerät mit Doppelverdichter (und Luftmodul mit 1 Verflüssiger) + Vorrang modulierende Heizung

Betriebsart	Ausgänge										Voyager 2
	Verd. 1	Verd. 2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	Modulierende Heizung	SOV 1	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	125-265
1. Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X
2. Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Ein	X
3. Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Ein	Min.	Ein	X
4. Kühlung 2	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Ein	Min.	Ein	X
5. Heizen 1	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	50%	Aus	Min.	Ein	X
6. Heizen 2	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Min.	Ein	X
7. Heizen 3	Ein <sup>5</sup>	Aus	Ein	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Min.	Ein	X
8. Heizen 4	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein	Ein	Aus	Ein	100 %	Aus	Min.	Ein	X
9. Abtauen	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Ein	Min.	Ein	X
10. Notheizen	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Min.	Ein	X

Standard

Option

# Testmodi

**Tabelle 13 - Umkehrbares Gerät mit Doppelverdichter (und Luftmodul mit 2 Verflüssigern oder Intelligente Abtauung) + Vorrang modulierende Heizung**

Betriebsart		Ausgänge										Voyager 2		
		Verd.1	Verd.2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	Modulierende Heizung	SOV 1	SOV 2	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	290-340	400-600
1.	Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
2.	Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein	100 %	Ein	X	X
3.	Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X
4.	Kühlung 2	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X
5.	Heizen 1	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	50%	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
6.	Heizen 2	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
7.	Heizen 3	Ein	Aus	Ein	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
8.	Heizen 4	Ein	Ein	Ein	Ein	Aus	Ein	100 %	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X
9.	Abtauen	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X
10.	Notheizen	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X

**Tabelle 14 - Umkehrbares Gerät mit Doppelverdichter und modulierender Heizung**

Betriebsart		Ausgänge										Voyager 2		Voyager 3	
		Verd.1	Verd.2	Verfl. Ventilator 1	Verfl. Ventilator 2	Heizen 1	Heizen 2	Modulierende Heizung	SOV 1	SOV 2	Ekono. <sup>2</sup>	Zuluftventilator	125-265	290-340	400-600
1.	Ventilator ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X
2.	Ekono.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	100 %	Ein	X	X	X
3.	Kühlung 1	Ein	Aus	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X	X
3.	Kühlung 2	Ein	Ein	Norm. <sup>1</sup>	Norm. <sup>1</sup>	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X	X
4.	Heizen 1	Ein	Aus	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X
5.	Heizen 2	Ein	Ein	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X
6.	Heizen 3	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Aus	Ein	50%	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X
6.	Heizen 4	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Ein <sup>5</sup>	Aus	Ein	100 %	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X
7.	Abtauen	Ein	Ein	Aus	Aus	Aus	Ein	50%	Ein	Ein <sup>6</sup>	Min.	Ein	X	X	X
8.	Notheizen	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Ein	100 %	Aus	Aus	Min.	Ein	X	X	X

Standard

Option

**Tabelle 15 - Geräte mit Gasbrenner**

	Geräte mit 1 Gasbrenner	Geräte mit 2 Gasbrenner	Geräte mit 1 modulierenden Gasbrenner
Heizen 1	Brenner 1: niedere Drehzahl	Brenner 1: hohe Drehzahl Brenner 2: AUS	50%
Heizen 2	Brenner 1: hohe Drehzahl	Brenner 1: hohe Drehzahl Brenner 2: hohe Drehzahl	100 %

# Testmodi

## Weitere Testverfahren

### Service-Anzeige des Zonensensormoduls (ZMS)

Die SERVICE-LED am Zonensensormodul ist eine generische Anzeige, die jedes Mal das Schließen eines normalerweise geöffneten Schalters signalisiert, vorausgesetzt, der Innengerätmotor ist eingeschaltet. Die LED zeigt gewöhnlich einen verstopften Filter oder eine Störung eines Ventilators auf der Luftseite an.

Das ReliaTel™-Modul ignoriert das Schließen dieses normalerweise geöffneten Schalters für die Dauer von 2 (+/-1) Minuten. Auf diese Weise werden unnötige SERVICE-Störungsanzeigen vermieden.

Die LED ist solange erleuchtet, wie der normalerweise geöffnete Schalter geschlossen ist. Sie erlischt sofort, wenn der Schalter zurückgestellt wird (offene Stellung), oder wenn der Innenventilator abgeschaltet wird. Wenn der Schalter geschlossen bleibt und der Innenventilator eingeschaltet wird, leuchtet auch die Service-LED nach Ablauf der 2 (+/-1) Minuten wieder auf.

Das Einschalten der LED hat keinen Einfluss auf den Betrieb der Maschine. Sie dient lediglich als Anzeige.

## Testverfahren für das programmierbare Zonensensormodul

### Schritt 1

Alle Betriebsarten sind zu überprüfen, indem alle Schritte im Prüfmodus ausgeführt werden.

### Schritt 2

Wenn der ordnungsgemäße Betrieb sichergestellt ist, den Prüfmodus beenden. Den Ventilator am ZSM durch Drücken des Knopfes mit dem Ventilatorsymbol auf Dauerbetrieb stellen. Wenn der Ventilator eingeschaltet wird und kontinuierlich läuft, ist das Zonensensormodul intakt. Lässt sich der Ventilator nicht einschalten, ist das Modul defekt.

### Standardbetrieb des ReliaTel™

Wenn das ReliaTel™-Modul keine Signale vom Gebäudeautomationssystem oder Zonensensormodul (Potenziometer für Kühl- und Heizsollwert) erhält, schaltet die Steuerung nach ca. 5 Minuten in den Standardbetrieb. Für den Betrieb mit den Standardwerten ist als EINZIGE Komponente der Thermistor des Zonensensormoduls erforderlich.

**Tabelle 16 - Standardbetrieb**

Komponente bzw. Funktion	Standardbetrieb
Sollwert Kühlung (CSP)	23 °C
Sollwert Heizung (HSP)	21,5 °C
Ekonomiser	Normalbetrieb
Minimalstellung Ekonomiser	Normalbetrieb
Betriebsart	Normalbetrieb oder Automatik, wenn der Betriebsartenschalter defekt ist
Ventilator	Normalbetrieb oder Dauerbetrieb, wenn der Ventilatorschalter defekt ist
Nachtabsenkung	Deaktiviert - wird nur bei programmierbaren Zonethermostaten verwendet

# Testmodi

## Prüfverfahren für das Economisermodule (ECA)

Mit dieser Testreihe kann festgestellt werden, ob und wo ein Problem im Economiserbetrieb vorliegt. Mit Test 1 wird bestimmt, ob das Problem an ReliaTel™ oder dem Economisermodule liegt. Test 2 bestimmt, ob ein Fehler des Economisermodule vorliegt. Test 3 überprüft das Potenziometer für die Minimalstellung. Test 4 überprüft die Fühler- und Abluftventilatorausgänge. Test 5 zeigt, wie die Fühler zu prüfen sind. Die genannten Tests sind in der aufgeführten Reihenfolge durchzuführen, bis die Ursache gefunden ist.

### Überprüfen der Kommunikation zwischen Kältemaschinenmodule (RTRM) und Economisermodule (ECA)

Das ECA kommuniziert mit dem RTRM, wenn die grüne System-LED des ECA schnell blinkt. Siehe LED-Funktionen in Tabelle 3.

### Prüfen des ECA-Potenzimeters für die Minimalstellung

#### Schritt 1

Prüfen, ob Spannung anliegt, und danach das Potenziometer bis zum Anschlag nach links drehen.

#### Schritt 2

Potenzimeter für die Minimalstellung eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen, so dass der Schraubendreherschlitz genau senkrecht steht.

#### Schritt 3

Potenzimeter für die Minimalstellung im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. Wenn die gemessenen Spannungen konsistent mit den obigen Schritten 1, 2, 3 und 4 sind, sind ReliaTel™, ECA-Potenzimeter und Schaltkreise intakt.

## Prüfen des konventionellen Thermostaten

Die folgende Testreihe erlaubt die Überprüfung der Datenausgabe zum Kühlmaschinenmodule RTRM. Den Wert der Gleichspannung bei angeschlossenem Zonensensormodule (ZSM) auslesen. Bei einer inkorrekten Spannung den Widerstand des Stromkreises und des ZSM prüfen, um den Fehler zu lokalisieren. Bei nicht angeschlossenem ZSM sollte die Spannung an den oben genannten Klemmen 5,00 Volt (DC) betragen. Zur Prüfung von Induktionsspannung die Wechsellspannung zur Masse an jedem Fühlerkabel auslesen. Der Wert sollte unter 2 Volt (AC) liegen.

Folgende Störungsmöglichkeiten sind zu überprüfen:

- Falsche Verdrahtung / Kurzschluss / Stromkreisunterbrechung
- Zu hoher Widerstand im Stromkreis (Korrosion oder lose Verbindung)
- Sollwert-Einstellhebel ungenau (sollte  $\pm 1$  °C der Skala betragen)
- Induktionsspannung (Hochspannungsleitungen im gleichen Kabelkanal) Modus-Eingang:

<b>Eingang Modus</b>	<b>RTRM J6-4</b>	<b>ZSM Klemme 4</b>
<b>Gemeinsam</b>	<b>RTRM J6-2</b>	<b>ZSM Klemme 2</b>

## Testmodi

Den Wert der Gleichspannung bei angeschlossenem Zonensensormodul (ZSM) auslesen. Bei einer inkorrekten Spannung den Widerstand des Stromkreises und des ZSM prüfen, um den Fehler zu lokalisieren. Bei nicht angeschlossenem ZSM sollte die Spannung an den oben genannten Klemmen 5,00 Volt (DC) betragen. Zur Prüfung von Induktionsspannung die Wechselspannung zur Masse an jedem Fühlerkabel auslesen. Der Wert sollte unter 2 Volt (AC) liegen.

Folgende Störungsmöglichkeiten sind zu überprüfen:

- Falsche Verdrahtung / Kurzschluss / Stromkreisunterbrechung
- Zu hoher Widerstand im Stromkreis (Korrosion oder lose Verbindung)
- Induktionsspannung (Hochspannungsleitungen im gleichen Kabelkanal)

Systemschalter	Ventilatorschalter	Ohm Rx1K	Volt (DC) + - 5 %
Common-Schluss		0	0,00
AUS	AUTO	2,32	0,94
KÜHLEN	AUTO	4,87	1,64
AUTO	AUTO	7,68	2,17
AUS	EIN	10,77	2,59
KÜHLEN	EIN	13,32	2,85
AUTO	EIN	16,13	3,08
HEIZEN	AUTO	19,48	3,30
HEIZEN	EIN	27,93	3,68
EM HEAT	AUTO	35,00	3,88
EM HEAT	EIN	43,45	4,06
Offener Stromkreis			5,00



# Alarmrelais

---

Das Alarm-Relais steht unter Spannung, wenn die RTRM-System-LED blinkt.

Wenn die grüne LED auf dem RTRM alle zwei Sekunden zweimal ( $\frac{1}{4}$  Sekunde) blinkt, wurde mindestens eine der folgenden Fehlerdiagnosen erstellt:

- Störung Zuluftventilator
- Störung Zonentemperaturfühler-Eingang bei CV-Geräten
- Kommunikationsfehler des programmierbaren ZSM
- Manuelle Verdichtersperre (ein Kreis oder beide Kreise)
- Fehler Temperaturfühler Außenluftwärmetauscher (nur Wärmepumpen)
- Gasheizungsstörung
- Ablufttemperaturfehler bei Gerät mit modulierender Heizung
- Frostwächter aktiv
- Fehler Außentemperaturfühler
- Rauchmelder aktiv
- RTOM Kommunikationsfehler

# Fehlersuche und Problemlösung

## Empfohlene Schritte

### Schritt 1

Die Stromzufuhr des Gerätes NICHT mit dem Hauptschalter unterbrechen, da sonst die Störungs- und Diagnoseinformationen verloren gehen.

### Schritt 2

Durch die Anschlussöffnung in der linken unteren Ecke des Steuerkastens prüfen, ob die LED an ReliaTel™ kontinuierlich leuchtet. Wenn die LED leuchtet, mit Schritt 4 fortfahren.

### Schritt 3

Leuchtet die LED nicht, prüfen, ob zwischen LTB-16 und LTB-20 24 VAC anliegen. Wenn eine Spannung von 24 VAC vorhanden ist, weiter mit Schritt 4. Wenn diese Spannung nicht anliegt, Primärspannung des Geräts prüfen, Transformator und Sicherung prüfen, Sicherung in der oberen rechten Ecke des ReliaTel™ prüfen. Weiter mit Schritt 4, falls notwendig.

### Schritt 4

Den Systemstatus, Heizbetriebsstatus und Kühlbetriebsstatus prüfen. Wenn ein Systemfehler festgestellt wird, ist mit Schritt 5 fortzufahren. Wenn kein Fehler festgestellt wird, ist mit Schritt 6 fortzufahren.

### Schritt 5

Wird eine Systemstörung angezeigt, Schritte 2 und 3 erneut durchführen. Wenn die LED in Schritt 2 nicht leuchtet und in Schritt 3 24 VAC anliegen, ist das ReliaTel™-Modul defekt. ReliaTel™ austauschen.

### Schritt 6

Wenn keine Störung festgestellt wird, ist das System anhand der Anweisungen im Abschnitt „Empfohlenes Testbetriebsverfahren“ in den Testbetrieb zu schalten. Dieses Verfahren ermöglicht die Prüfung aller auf ReliaTel™ integrierten Ausgänge und aller externen Steuerglieder (Relais, Schaltschütze usw.), die von den ReliaTel™-Ausgängen angesteuert werden, und zwar für jeden entsprechenden Modus. Mit Schritt 7 fortfahren.

### Schritt 7

Das System in allen verfügbaren Betriebsarten laufen lassen und die Funktion aller Ausgänge, Steuerungen und Betriebsarten überprüfen. Tritt ein Fehler in einer Betriebsart auf, kann das System zur Fehlerbeseitigung max. 1 Stunde in der betreffenden Betriebsart bleiben. Um die Funktion überprüfen zu können, sollten die Beschreibungen der einzelnen Betriebsarten zur Hand genommen werden. Eventuelle Reparaturen durchführen und mit den Schritten 8 und 9 fortfahren.

### Schritt 8

Wenn während des Testbetriebs keine abnormale Betriebsbedingung festgestellt wird, ist der Testbetrieb durch Aus- und Einschalten des Service-Schalters zu verlassen. Dadurch wird die Funktion aller auf ReliaTel™ integrierten Ausgänge und der angesteuerten Steuerglieder überprüft.

### Schritt 9

Siehe die Prüfverfahren für einzelne Komponenten, wenn eine Störung bei anderen elektronischen Bauteilen möglich ist.

### Fehlerstatus-Diagnose

Siehe Tabelle 3 - LED-Funktionen.

**Tabelle 17 - Fehlerbehebung**

Symptom	Diagnose	Maßnahme
Fehler bedarfsgesteuerte Abtauerung		
Delta T ist 12 Minuten nach Beendigung der Abtauerung unter Minimalwert	Delta T niedrig	Wenn < als 2 Stunden, Reset-Timer für Abtauehler aktivieren, wenn Delta T wieder innerhalb der Grenzwerte ist
Abschaltung der Abtauerung nach abgel. Zeit	Zeitgest. Beendigung	Wenn Abtauerung zeitgesteuert beendet wird (vs. Temperaturdifferenz) nach 10 aufeinander folgenden Abschaltungen Abtau-Fehler aktivieren.
Delta T ist 12 Minuten nach Beendigung der Abtauerung über Minimalwert	Delta T hoch	Abtauerung einschalten, nach 16 aufeinander folgenden Abtaungen wegen hoher Temperaturdifferenz Abtau-Fehler aktivieren.

# Fehlersuche und Problemlösung

Temperatur für Beendigung  
des Abtauvorgangs (DTT) =  
Außenlufttemperatur (OAT) + 8 °C  
14 °C ≤ DTT ≤ 22 °C

Delta T = Außenlufttemperatur (OAT) -  
Temperatur Außenluftregister (OCT)

Abtaung auslösende Temperatur = 1,8  
x (ΔT 12 Minuten nach Beendigung des  
Abtaumodus)

## ReliaTel™

Das Modul RTRM zeigt Servicetechnikern einige Diagnosen und Informationen zum Systemstatus an. Vor dem Ausschalten des Hauptschalters („Off“) sind die unten genannten Schritte zur Prüfung des Moduls auszuführen. Sämtliche im Modul gespeicherten Diagnosen und Systemstatusinformationen gehen verloren, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet wird.

## LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG! HOCHSPANNUNG AN KLEMMENBLOCK UND/ODER MONTIERTEM TRENNSCHALTER.

Zur Vermeidung von Stromschlägen und möglichen lebensgefährlichen Verletzungen ist bei Arbeiten am System, bei denen die Stromversorgung nicht abgeklemmt werden kann, größte Vorsicht geboten. Der Service-Techniker trägt die Verantwortung für die strikte Einhaltung sämtlicher Sicherheitsvorschriften.

1. Prüfen, ob die Liteport-LED am RTRM kontinuierlich leuchtet. Wenn LED leuchtet, mit Schritt 3 fortfahren.
2. Leuchtet die LED nicht, prüfen, ob zwischen J1-1 und J1-2 eine Wechselspannung von 24 V anliegt. Wenn ja, mit Schritt 3 fortfahren. Andernfalls die zentrale Stromversorgung und den Transformator (TNS1) prüfen. Weiter mit Schritt 3, falls erforderlich.
3. Anhand der „Methode 1“ oder der „Methode 2“ in der „Systemstatus-Diagnose“ Folgendes prüfen: Systemsstatus, Heizbetriebsstatus, Kühlbetriebsstatus. Wenn ein Systemfehler angezeigt wird, mit Schritt 4 fortfahren. Wenn keine Fehler angezeigt werden, mit Schritt 5 fortfahren.

4. Wird eine Systemstörung angezeigt, Schritte 1 und 2 erneut durchführen. Wenn die LED in Schritt 1 nicht leuchtet und in Schritt 2 24 VAC anliegen, ist das RTRM defekt. RTRM ersetzen.
5. Werden keine Fehler angezeigt, mit Hilfe eines der unter „Inbetriebnahme der Maschine“ beschriebenen Prüfverfahren die Maschine starten. Dieses Verfahren ermöglicht die Prüfung aller auf ReliaTel™ integrierten Ausgänge und aller externen Steuermodule (Relais, Schaltschütze usw.), die von den ReliaTel™-Ausgängen angesteuert werden, und zwar für jeden entsprechenden Modus. Weiter mit Schritt 6.
6. Das System in allen verfügbaren Betriebsarten laufen lassen und die Funktion aller Ausgänge, Steuerungen und Betriebsartenüberprüfen. Wenn in einer der Betriebsarten eine Funktionsstörung festgestellt wird, kann das System maximal eine Stunde lang zur Suche des Fehlers in dieser Betriebsart belassen werden. Um die Funktion überprüfen zu können, sollten die Beschreibungen der einzelnen Betriebsarten zur Hand genommen werden. Eventuelle Reparaturen durchführen und mit den Schritten 7 und 8 fortfahren.
7. Wenn während des Testbetriebs keine abnormalen Betriebsbedingungen festgestellt werden, den Testbetrieb durch Ausschalten des Hauptschalters verlassen.
8. Siehe die Prüfverfahren für einzelne Komponenten, wenn eine Störung bei anderen elektronischen Bauteilen möglich ist.

## Systemstatus-Diagnose

Der „Systemstatus“ wird anhand einer der folgenden Methoden überprüft:

### Methode 1

Wenn das Zonensensormodul (ZSM) über ein externes Bedienfeld mit LED-Statusanzeige verfügt, kann das Gerät innerhalb des Raumes überprüft werden. Wenn das ZSM nicht mit LEDs ausgestattet ist, Methode 2 anwenden. THS/P03 verfügen über Anzeigen am externen Bedienfeld. Die Leuchtdioden sind unten beschrieben.

# Fehlersuche und Problemlösung

**LED 1 (System)** „Ein“ bei Normalbetrieb.  
„Aus“ bei Systemfehler oder LED-Störung.  
„Blinken“ zeigt den Testmodus an.

**LED 2 (Heizen)** „Ein“ bei Heizbetrieb.  
„Aus“ bei Beendigung des Heizzyklus oder LED-Fehler. „Blinken“ zeigt eine Störung des Heizbetriebs an.

**LED 3 (Kühlen)** „Ein“ bei Kühlbetrieb.  
„Aus“ bei Beendigung des Kühlzyklus oder LED-Fehler. „Blinken“ zeigt eine Störung des Kühlbetriebs an.

**LED 4 (Service)** „Ein“ zeigt einen verstopften Filter an. „Aus“ bei Normalbetrieb. „Blinken“ zeigt eine Störung des Verdampferventilators an

Nachfolgend eine vollständige Auflistung der Ursachen von Störungsanzeigen.

## Systemfehler

Die Spannung zwischen den Klemmen 6 und 9 an J6 prüfen; sie sollte ca. 32 VDC betragen. Wenn keine Spannung anliegt, ist ein Systemfehler aufgetreten. Siehe empfohlene Methode zur Fehlerbeseitigung unter Schritt 4 im vorherigen Abschnitt.

## Heizstörung

Heizbetrieb-Fehler anhand der LED am Zündungs-Modul (IGN) verifizieren

## Kühlstörung

1. Fehler bei Sollwert für Kühl- und Heizbetrieb (Potenziometer) am Zonensensor. Siehe Abschnitt über „Zonensensor-Prüfverfahren“.
2. Fehler am Zonentemperatur-Thermistor (ZTEMP) des Zonentemperatur-Sensors (ZTS). Siehe Abschnitt über Zonensensor-Prüfverfahren.
3. Unterbrechung am 24 VAC-Steuerstromkreis von Verdichterschalterschütz 1 (CC1) oder 2 (CC2). Die Spulen von CC1 und CC2 sowie alle unten genannten Steuerelemente des Gerätes (HPC1, HPC2) prüfen.
4. Niederdruckschalter 1 (LPC1) hat im Verlauf der dreiminütigen Mindest-Einschaltzeit bei 4 aufeinander folgenden Verdichteranläufen geöffnet. Die Niederdruckschalter LPC1 und LPC2 durch einen Spannungstest zwischen den Klemmen J1-1 und J3-2 am RTRM und Masse prüfen. Liegt eine Spannung von 24 VAC an, haben die Niederdruckschalter nicht ausgelöst. Wenn keine Spannung anliegt, haben die Schalter ausgelöst.

AUS:	keine Spannung oder Fehler
EIN:	Normal
Langsames Blinken:	Normal, Heizanforderung
Schnelles Blinken:	Fehlercode:
1 x Blinken:	Kommunikation fehlgeschlagen
2 x Blinken:	System gesperrt
3 x Blinken:	Ausfall Druckschalter
4 x Blinken:	TC01 oder TC02 offen
5 x Blinken:	Flamme ohne Gasventil
6 x Blinken:	FR-Kreis offen

# Fehlersuche und Problemlösung

## Fehler, die Servicearbeiten erfordern

1. Der Prüfschalter des Zuluftventilators ist geschlossen, so dass die Maschine nicht läuft (wenn an RTOM angeschlossen). Ventilatormotor, Riemen und Prüfschalter überprüfen.
2. Der Schalter für Filterverschmutzung ist geschlossen. Die Filter überprüfen.

## Störung gleichzeitig bei Heiz- und Kühlbetrieb

1. Not-Stopp ist aktiviert

### Methode 2

Bei der zweiten Methode zur Bestimmung des Systemstatus wird die Spannung am RTRM (J6) geprüft. Die Beschreibungen der Systemanzeigen und die ungefähren Spannungswerte sind unten aufgelistet.

### Systemfehler

Die Spannung zwischen den Klemmen J6-9 und J6-6 messen. Normalbetrieb = ca. 32 V(DC)

Systemfehler = weniger als 1 VDC, ca. 0,75 VDC Testmodus = Spannung wechselt zwischen 32 VDC und 0,75 VDC

### Fehler bei Heizbetrieb

Die Spannung zwischen den Klemmen J6-7 und J6-6 messen. Heizbetrieb = ca. 32VDC

HHeizbetrieb aus = weniger als 1 VDC, ca. 0,75 VDC Fehler Heizbetrieb = Spannung wechselt zwischen 32 VDC und 0,75 VDC

### Fehler bei Kühlbetrieb

Die Spannung zwischen den Klemmen J6-8 und J6-6 messen. Kühlbetrieb = ca. 32VDC

CKühlbetrieb aus = weniger als 1 VDC, ca. 0,75 VDC Fehler Kühlbetrieb = Spannung wechselt zwischen 32 VDC und 0,75 VDC

## Fehler, die Servicearbeiten erfordern

Die Spannung zwischen den Klemmen J6-10 und J6-6 messen. Filter verstopft = ca. 32 VDC.

Normal = weniger als 1 VDC, ca. 0,75 VDC Fehler Ventilatorbetrieb = Spannung wechselt zwischen 32 VDC und 0,75 VDC.

Die LEDs liefern schnell Statusinformationen, wenn ein Zonensensormodul (ZSM) installiert und die Kabel mit Krokodilklemmen an die Klemmen 6 bis 10 angeschlossen wird. Dabei werden die Klemmenkabel 6 bis 10

vom Zonensensor an den Klemmen (J6) 6 bis 10 angeschlossen.

**Hinweis:** Wenn das System mit einem programmierbaren Zonenfühler (THP03) ausgestattet und dieser angeschlossen ist, sind die LED-Anzeigen nicht funktionsbereit.

## Rückstellung von Betriebssperren für Kühlbetrieb und Zündung

Fehlerdiagnosen bei Kühlbetrieb und Sperren der Zündung werden auf dieselbe Weise zurückgesetzt. Methode 1 beschreibt die externe Rückstellung des Systems, während bei Methode 2 die Rückstellung an der Maschine erfolgt.

**Hinweis:** Vor der Rückstellung von Störungen und Betriebssperren sind die Fehlerstatus-Diagnosen anhand der zuvor erläuterten Verfahren zu prüfen. Diese Diagnosen werden gelöscht, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird.

### Methode 1

Bei der externen Rückstellung den Betriebswahlschalter „Mode“ am Zonenfühler auf „Off“ stellen. Nach ca. 30 Sekunden am Schalter die gewünschte Betriebsart (Heizen, Kühlen oder Auto) einstellen.

### Methode 2

Für die Rückstellung des Systems am Gerät die Stromversorgung aus- und wieder einschalten, indem der Trennschalter zunächst auf „Aus“ und danach auf „Ein“ gestellt wird.

Sperren können über das Gebäudemanagementsystem (BMS) aufgehoben werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Bedienungsanleitung des BMS.

## Service-Anzeige am Zonentemperatursensor (ZTS)

Die Service-LED am ZSM ist eine generische Anzeige, die jedes Mal das Schließen eines normalerweise geöffneten Schalters signalisiert. Dies setzt jedoch voraus, dass der Innengerätmotor (IDM) eingeschaltet ist. Die LED zeigt gewöhnlich einen verstopften Filter oder eine Störung eines Ventilators auf der Luftseite an.

Das RTRM-Modul ignoriert das Schließen dieses normalerweise geöffneten Schalters für die Dauer von 2 ( $\pm 1$ ) Minuten. Auf diese Weise werden unnötige SERVICE-Störungsanzeigen vermieden. Ausnahme: Die LED blinkt 40 Sekunden nach dem Einschalten des Ventilators, wenn der Ventilator-Prüfschalter nicht aktiviert wird.

# Fehlersuche und Problemlösung

## Schalter für verschmutzte Filter

Die LED leuchtet während der normalerweise geöffnete Schalter geschlossen ist. Sie erlischt sofort, wenn der Schalter zurückgestellt wird (normal offene Stellung), oder wenn der Innenventilator abgeschaltet wird.

Wenn der Schalter geschlossen bleibt und der Innenventilator (IDM) eingeschaltet wird, leuchtet auch die Service-LED nach Ablauf der 2 ( $\pm 1$ ) Minuten wieder auf.

Das Einschalten der LED hat keinen Einfluss auf den Betrieb der Maschine. Sie dient lediglich als Anzeige.

## Störschalter Ventilator

Ist der Schalter für Ventilatorstörungen an die Platine RTOM angeschlossen, blinkt die LED solange der Ventilator-Prüfschalter geschlossen ist. Dadurch wird eine Störung des Ventilators angezeigt, und das Gerät wird abgeschaltet.

## Prüfung Zonentemperaturfühler (ZTS)

**Hinweis: Diese Verfahren gelten nicht für programmierbare oder digitale Modelle. Vor den Tests ist das Zonensensormodul vom System (elektrisch) abzuklemmen.**

### Test 1

#### Zonentemperatur-Thermistor (ZTEMP)

Zur Prüfung dieses Bauteils wird der Widerstand zwischen Klemme 1 und 2 am Zonentempersensor gemessen. Unten sind einige typische Innentemperaturwerte und die entsprechenden Widerstandswerte angegeben.

### Test 2

#### Sollwert für Kühlbetrieb (CSP) und Heizbetrieb (HSP)

Der Widerstand dieser Potenziometer wird zwischen den folgenden ZSM-Klemmen gemessen. Im Diagramm oben sind die Widerstands-Richtwerte der jeweiligen Sollwerte angegeben.

Sollwert Kühlen = Klemme 2 und 3

Bereich = ca. 100 bis 900 Ohm

Sollwert Heizen = Klemme 2 und 5

Bereich = ca. 100 bis 900 Ohm

### Test 3

#### Betriebsart und Ventilatorstufe

Der Gesamtwiderstand von Betriebsartschalter und Ventilatorschalter kann zwischen den Klemmen 2 und 4 am Zonensensor gemessen werden. Die möglichen Schalterkombinationen und die zugehörigen Widerstandswerte sind in der Tabelle unten angegeben.

Zonen- oder Sollwerttemperatur (°C)	Nenn-Widerstand ZTEMP	Nenn-Widerstand Sollwert Kühlen oder Heizen
10	19,9 K-Ohm	889 Ohm
13	17,47 K-Ohm	812 Ohm
16	15,3 K-Ohm	695 Ohm
18	13,49 K-Ohm	597 Ohm
21	11,9 K-Ohm	500 Ohm
24	10,50 K-Ohm	403 Ohm
27	9,3 K-Ohm	305 Ohm
29	8,25 K-Ohm	208 Ohm
32	7,3 K-Ohm	110 Ohm

# Fehlersuche und Problemlösung

## Test 4

### Prüfung der LED-Anzeige (SYS ON, HEAT, COOL und SERVICE)

#### Methode 1

Prüfen der LED mittels Messgerät mit Diodenprüffunktion. Die Vorspannung in Vorwärts- und Sperrichtung prüfen. Die Messung der Vorspannung in Vorwärtsrichtung sollte je nach Messgerät einen Spannungsabfall von 1,5 bis 2,5 Volt ergeben. Die Vorspannung in Sperrichtung zeigt bei einer funktionsgerechten LED eine Überlastung oder einen offenen Stromkreis an.

#### Methode 2

Prüfen der LED mit einem analogen Widerstands-Messgerät. Das Messgerät an der LED in eine Richtung anschließen, danach durch Umkehren der Leiter in die entgegengesetzte Richtung. Im Vergleich zur Vorwärtsrichtung sollte der Widerstand der LED in Sperrichtung mindestens das Hundertfache betragen. Wenn beide Richtungen einen hohen Widerstand aufweisen, ist die LED offen. Wenn der Widerstand bei beiden Richtungen niedrig ist, ist die LED kurzgeschlossen.

#### Methode 3

Um die LED bei Anschluss des ZSM an die Maschine zu prüfen, die Spannung an den LED-Klemmen des ZSM messen. Eine Spannung von 32 VDC bei unbeleuchteter LED weist auf eine defekte LED hin.

**Hinweis: Die Messungen sollten zwischen der ZSM-Klemme 6 und den entsprechenden LED-Klemmen erfolgen. Sie finden eine Übersicht über die Klemmen des Zonensensormoduls (ZSM) in der Tabelle am Anfang dieses Abschnitts.**

#### Prüfen von programmierbaren und digitalen Zonenfühlern

##### Prüfen der Spannung der seriellen Kommunikation

1. Sicherstellen, dass eine Spannung von 24 VAC zwischen Klemme J6-14 und J6-11 anliegt.
2. Kabel von J6-11 und J6-12 abklemmen. Die Spannung zwischen J6-11 und J6-12 messen. Sie sollte ca. 32 VDC betragen.
3. Kabel wieder an die Klemmen J6-11 und J6-12 anschließen. Die Spannung zwischen J6-11 und J6-12 erneut messen. Die Spannung sollte alle 0,5 Sekunden zwischen hoch und tief wechseln. Der niedrige Spannungswert beträgt etwa 19 VDC, während der hohe Spannungswert zwischen 24 und 38 VDC liegt.

4. Alle Betriebsarten sind zu überprüfen, indem alle Schritte des im Abschnitt zur Inbetriebnahme beschriebenen Prüfmodus ausgeführt werden.
5. Wenn der ordnungsgemäße Betrieb sichergestellt ist, den Prüfmodus beenden.

#### Betrieb ohne Zonenfühler

Dieses Verfahren ist nur in einem zeitlich begrenzten Betrieb anzuwenden. Dabei wird die Schaltfolge von Ekonomiser und Verflüssigerventilator deaktiviert.

1. Den Haupttrennschalter öffnen und verriegeln.
2. Den Außenluftsensor (OAS) aus dem Verflüssigerteil der Maschine ausbauen.
3. Die beiden Kabel einzeln mit zwei Kabelklemmen abdecken.
4. Zum RTRM (J6) gehen. Zwei (2) Kabel an die Klemmen J6-1 und 2 anschließen.
5. Den Außenluftsensor (OAS) mit 2 Kabelklemmen an die beiden Kabel anschließen, die mit den Klemmen 1 und 2 an J6 verbunden sind.

#### Elektromechanische Steuerung

Das Gasbrenner-Modul (IGN) zeigt Servicetechnikern einige Diagnosen und Informationen zum Systemstatus an. Vor dem Ausschalten des Hauptschalters („Off“) sind die unten genannten Schritte zur Prüfung des Moduls auszuführen. Den Ventilator am ZSM durch Drücken des Knopfes mit dem Ventilatorsymbol auf Dauerbetrieb stellen. Wenn der Ventilator eingeschaltet wird und kontinuierlich läuft, ist das Zonensensormodul intakt. Lässt sich der Ventilator nicht einschalten, ist das Modul defekt.

#### Standardbetrieb des ReliaTel™ Kältemaschinenmoduls (RTRM)

Wenn das TCI-R keine Steuersignale vom Gebäudemanagementsystem mehr empfängt, steuert das RTRM nach ca. 15 Minuten im Standardbetrieb. Empfängt das Kältemaschinenmodul keine Sollwerte für den Kühl- oder Heizbetrieb, steuert es unverzüglich im Standardbetrieb. Für den Betrieb mit den Standardwerten ist als einzige Komponente der Thermistor des Zonensensormoduls erforderlich.

# Fehlersuche und Problemlösung

---

## Betrieb ohne Zonenfühler

Dieses Verfahren ist nur in einem zeitlich begrenzten Betrieb anzuwenden. Dabei wird die Schaltfolge von Ekonomiser und Verflüssigerventilator deaktiviert.

1. Den Haupttrennschalter öffnen und verriegeln.
2. Den Außenluftsensor (OAS) aus dem Verflüssigerteil der Maschine ausbauen.
3. Die beiden Kabel einzeln mit 2 Kabelklemmen abdecken.
4. Zum RTRM (J6) gehen. Zwei (2) Kabel an die Klemmen J6-1 und 2 anschließen.
5. Den Außenluftsensor (OAS) mit 2 Kabelklemmen an die beiden Kabel anschließen, die mit den Klemmen 1 und 2 an J6 verbunden sind.

## Thermistorwiderstand in Abhängigkeit von der Temperatur

Die nachfolgende Tabelle entspricht der üblichen Widerstand-/Temperaturkurve, wie sie für alle Thermistoren in mikroelektronischen Schaltungen verwendet wird, mit Ausnahme der programmierbaren Thermostate auf der Thermistorplatine und der Fernfühler der programmierbaren Zonensensormodule.

### *Thermistorwiderstand in Abhängigkeit von der Temperatur*

(°C)	(°F)	Nennwiderstand (k Ohm)
-40	-40	350
-28	-20	170
-18	0	88
-7	20	47
4	40	26
16	60	15
27	80	9,3
38	100	5,8



# LonTalk® -Kommunikationsschnittstelle LCI-R

## Allgemeine Hinweise

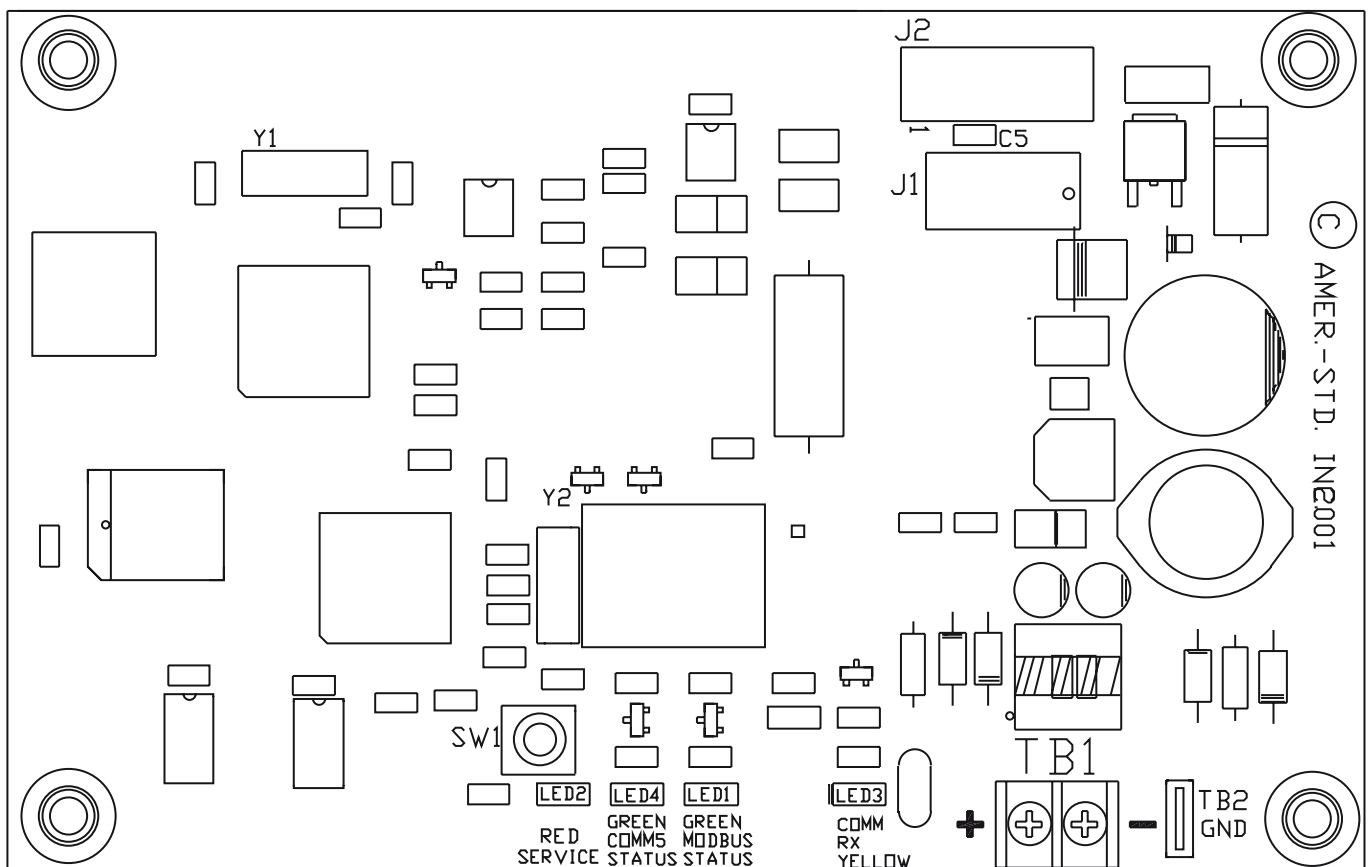
Über die Kommunikationsschnittstelle können ReliaTel™-Steuermodule in einem LonTalk-Netzwerk auf der Geräteebene kommunizieren. Die Schnittstellenplatine ist von einem qualifizierten Fachmann zu installieren, der für LonTalk-Netzwerke geschult ist und über ausreichend Erfahrung verfügt. Die Netzwerkvariablen basieren auf dem LonMark „Space Comfort Controller Functional Profile Template“. Die Kommunikationsschnittstelle LCI-R verwendet einen FTT-10A.

Hauptmerkmale dieses Kanals:

- Bis zu 60 Netzwerkknoten in einem einzelnen Netzwerksegment
- Übertragungsgeschwindigkeit: 78 125 kbps
- Maximale Entfernung: 1400 Meter

- Empfohlene Topologie: In Reihe geschaltet mit doppeltem Abschlusswiderstand (105 Ohm). Weitere Informationen finden Sie in der offiziellen Dokumentation „LonWorks FTT-10A Free Topology Transceiver User’s Guide“ und in den offiziellen LonWorks®-Richtlinien „Lonmark layer 1-6 Interoperability Guidelines Version 3.0“. Diese Dokumente und weitere Informationen finden Sie auf der Internet-Seite [www.lonmark.org](http://www.lonmark.org).

Abb. 7 - Aufbau der Kommunikationsschnittstelle LCI-R LonTalk®



# LonTalk® - Kommunikationsschnittstelle LCI-R

## Anforderungen an die Kommunikationsverbindungen

Die für die Kommunikation erforderliche Verdrahtung hängt von der Netzwerkarchitektur ab. Dem Fachinformatiker wird empfohlen, die fachgerechte Verdrahtung dem „LonWorks FTT-10A Free Topology Transceiver User's Guide“ der Echelon Corporation zu entnehmen. Die physikalischen Grenzen sind in Kapitel 4, „Network Cabling And Connection“, definiert. Das Benutzerhandbuch ist auf der Internetseite von Echelon erhältlich. Eine typische Verkabelungsempfehlung ist: Belden 85102, einfach verdrehtes Leiterpaar, Verseilung 19/29, ungeschirmt, 150 C.

## LED-Anzeige für Status/ Spannung/Blinken/Test

### (STATUS LED)

Ungefähr in der Mitte der LCI-R-Platine befindet sich eine grüne Status-LED (siehe Abb. 7). Die LED hat folgende Anzeigefunktionen:

- + *EIN* - Spannung liegt an, LCI-R ist normal.
- + *AUS* - keine Spannung, LCI-R nicht konfiguriert oder offline.
- + *Zweimaliges Blinken pro Sekunde für die Dauer von 10 Sekunden* - WINK-Befehl an.
- + *Kontinuierliches Blinken (2,25 Sekunden ein, 0,25 Sekunden aus)* - Gerät befindet sich in einem TEST-Modus.

## Blink-Reaktion

Die Schnittstellenkarte LCI-R reagiert auf „Wink-Anforderungen“ durch das Netzwerk. Beim Empfang einer solchen Anforderung blinkt (0,25 Sekunden ein, 0,25 Sekunden aus, 0,25 Sekunden ein, usw.) die STATUS-LED 10 Sekunden lang kontinuierlich. Diese Funktion ist sowohl bei konfigurierbarem als auch bei nicht konfigurierbarem LCI-R-Knoten verfügbar.

## Kommunikations-LED

### (COMM LED)

Auf der LCI-R-Platine befindet sich links neben der Klemme TB1 eine gelbe Kommunikations-LED (siehe Abb. 8). Die LED hat folgende Anzeigefunktionen:

- + *Flackern* - bei Kommunikation im Netzwerk. (Die LED wird durch Datenübertragungen von LCI-R nicht beeinflusst.)
- + *AUS* - keine Aktivität im Netzwerk.

## Service-Schalter

### (SERVICE LED)

Die LCI-R-Platine umfasst auch einen Service-Druckknopfschalter (auch Service-Pin genannt) und eine Service-LED. Der Serviceschalter befindet sich unten in der Mitte der Platine (Abbildung 8). Er kann bei der Konfiguration, Installation und Wartung des Knotens verwendet werden. Der Schalter hat folgende Funktionen:

- + *Kurzes Drücken* - Broadcast-Neuron-ID und Program-ID
- + *Langes Drücken (mehr als 15 Sekunden)* - Umschalten des Knotens in den nicht konfigurierten Zustand.

**Hinweis:** Durch längeres Drücken wird die Schnittstelle LCI-R vollständig deaktiviert, sodass für die erneute Aktivierung ein Netzwerkmanagement-Tool notwendig ist.

Eine Verzögerungsvorrichtung, die den zeitgesteuerten Übersteuerungsknopf 10 Sekunden lang hält, erzeugt ein Service-Pin-Rundsignal, das dem kurzen Drücken des Service-Druckknopfes entspricht.

Auf der LCI-R-Platine befindet sich oberhalb des Serviceschalters auch eine rote Service-LED (Abbildung 8). Die LED hat folgende Anzeigefunktionen:

Status	LED-Anzeige
Normal	Ständig AUS
Hardware-Problem	Ständig EIN
Nicht konfiguriert	Blinken 1 Sekunde EIN, 1 Sekunde AUS:
Reset des Watchdog-Timers	Wiederholtes Blinken

Die Service-LED ist eingeschaltet, während die Service-Pin gedrückt wird.

# LonTalk® - Kommunikationsschnittstelle LCI-R

## Modbus-Status

(Modbus-LED)

Auf der LCI-R-Platine befindet sich rechts neben dem Klemmenblock TB2 eine grüne COMM4-LED (siehe Abb. 8). Diese LED zeigt die Kommunikation zwischen der Schnittstelle LCI-R und ReliaTel™ an. Die LED hat folgende Anzeigefunktionen:

Status	LED-Anzeige
Normalbetrieb	Ständig EIN
LCI-R außer Betrieb	Ständig AUS
ReliaTel reagiert nicht	Blinken - 0,25 Sekunden EIN, 2,0 Sekunden AUS

## Netzwerk-Schnittstelle

Die Kommunikationsschnittstelle LCI-R enthält 2 Objekte. Objektindex 0 ist das Knoten-Objekt. Objektindex 1 ist das Dachgerät-Objekt.

Die ganze Zahl in der linken Spalte ist der Netzwerkvariablen-Index, der als Referenz für das Binding oder zum Durchsuchen der Netzwerkvariablen dient. Dieser Index unterscheidet sich vom Index des SCC-Funktionsprofil-Templates, wie die Tabelle zeigt.

**Tabelle 18 - Netzwerkvariablen Dachgerät-Objekt - Eingänge**

NV-Index	SCC-Index	SNVT-Typ	NV-Name
0	NV 1	SNVT_temp_p	nviSpaceTemp
1	NV 2	SNVT_temp_p	nviSetpoint
2	NV 3	SNVT_temp_p	nviSetpointOffset
3	NV 5	SNVT_tod_event	nviOccSchedule
4	NV 6	SNVT_occupancy	nviOccManCmd
5	NV 7	SNVT_occupancy	nviOccSensor
6	NV 8	SNVT_hvac_mode	nviApplicMode
7	NV 9	SNVT_hvac_mode	nviHeatCool
8	NV 11	SNVT_switch	nviComprEnable
9	NV 12	SNVT_switch	nviAuxHeatEnable
10	NV 13	SNVT_switch	nviEconEnable
11	NV 17	SNVT_hvac_emerg	nviEmergOverride
15		SNVT_switch	nviFanModeCmd
16	NV 59	SNVT_lev_percent	nviOAMinPos
17	NV 22	SNVT_ppm	nviSpaceIAQ
18	NV 20	SNVT_lev_percent	nviSpaceRH
19	NV 19	SNVT_temp_p	nviOutdoorTemp
20	NV 21	SNVT_lev_percent	nviOutdoorRH

**Tabelle 19 - Netzwerkvariablen Dachgerät-Objekt - Ausgänge**

NV-Index	SCC-Index	SNVT-Typ	NV-Name
23	NV 26	SNVT_temp_p	nvoSpaceTemp
24	NV 27	SNVT_hvac_status	nvoUnitStatus
25	NV 28	SNVT_temp_p	nvoEffectSetpt
26	NV 29	SNVT_occupancy	nvoEffectOccup
27	NV 30	SNVT_hvac_mode	nvoHeatCool
28	NV 31	SNVT_temp_p	nvoSetpoint
29	NV 33	SNVT_switch	nvoFanSpeed
30	NV 34	SNVT_temp_p	nvoDischAirTemp
31	NV 36	SNVT_Power_Kilo	nvoLoadAbsK
32	NV 37	SNVT_lev_percent	nvoTerminalLoad
33	NV 42	SNVT_lev_percent	nvoOADamper
34	NV 43	SNVT_lev_percent	nvoSpaceRH
35	NV 44	SNVT_lev_percent	nvoOutdoorRH
36	NV 45	SNVT_temp_p	nvoOutdoorTemp
37	NV 46	SNVT_ppm	nvoSpaceCO2
40		SNVT_str_asc	nvoAlarmMessage
41		SNVT_temp_p	nvoMATemp
42		SNVT_temp_p	nvoRATemp
46	NV 64	SNVT_temp_p	nvoMixedAirTemp

## Kommunikationsschnittstelle TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

### Allgemeine Hinweise

Die erste Generation des Kommunikationsmoduls Reliatel™ vereinigt die Kommunikationsfähigkeiten der Platinen TCI-1 (isolierte Comm 3), TCI-2 (nichtisolierte Comm 3 oder Comm 4 oder isolierte Comm 3) und TCI-3 (nichtisolierte Comm 3 oder Comm 4).

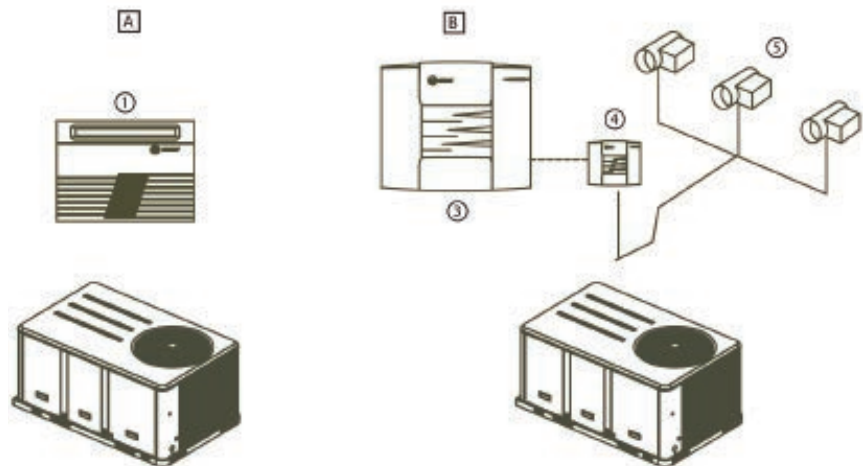
Das Modul TCI ermöglicht eine digitale Kommunikation zwischen Reliatel™-Steuermodulen und Trane ICS-Systemen, wie zum Beispiel Tracer Summit™, Tracker™ Stat 4, Tracker™, Stat 7, Tracker™ Stat 16 und dem Zonensystem VariTrac®.

Das Modul TCI erlaubt in der nichtisolierten Stellung Comm 3 / Comm 4 die Kommunikation zwischen einem Gerät mit Reliatel™-Steuerung und einem Tracer Summit™-System oder einem VariTrac™-Zonensystem.

Durch Drehen der Kommunikationsverbindungsplatine um 90° wird das Kommunikationsmodul Comm 3/4 zu einem isolierten Comm 3 und kann nun zur Kommunikation mit den Systemen Tracker™ oder Tracer 100 verwendet werden.

**Hinweis: Das Modul TCI des Bausatzes wird in der Stellung Comm 4 ausgeliefert.**

**Abb. 8 - Typische Reliatel™-Kommunikationsanwendungen (anschlussfertige Geräte)**



A = Tracker™, Tracer 100.

1 = Trane Gebäudemanagementsystem

2 = Kommunikationsoption isoliertes Comm 3

B = VariTrac™

3 = Option

4 = VariTrac™ CCP

5 = VariTrac™, Zonenklappen

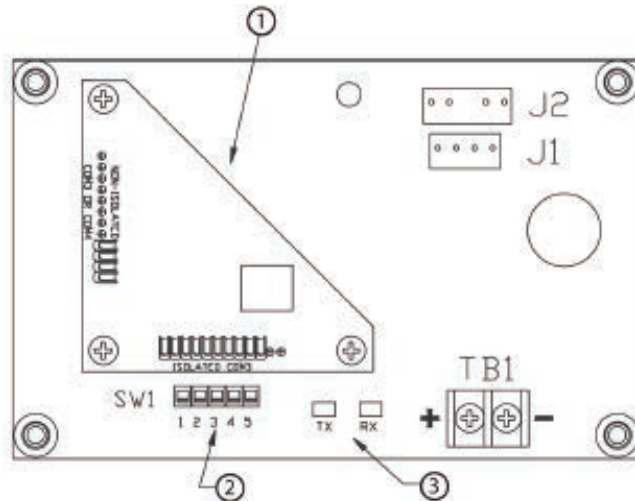
6 = Kommunikationsoption nichtisoliertes Comm 3 oder Comm 4

C = Tracer Summit™

7 = Kommunikationsoption nichtisoliertes Comm 3, Comm 4, oder isoliertes Comm3

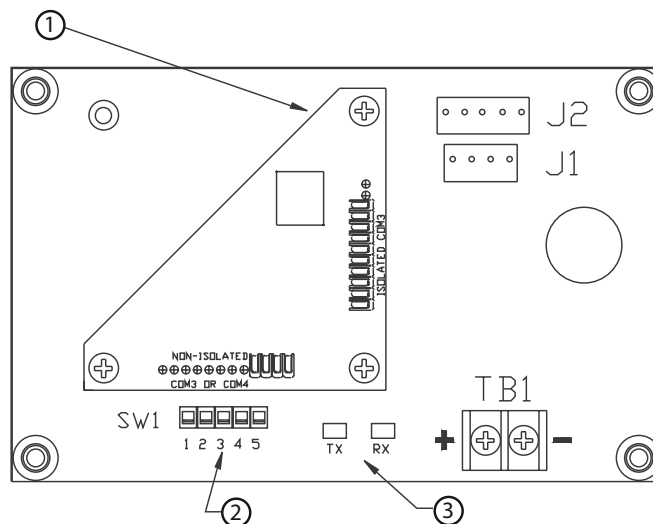
# Kommunikationsschnittstelle TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

Abb. 9 - Kommunikationsmodul, Konfigurationstyp 1



- 1 = Kommunikationsverbindungsplatine in der Stellung isoliertes Comm 3
- 2 = Dip-Schalter
- 3 = Kommunikations-LEDs

Abb. 10 - Kommunikationsmodul, Konfigurationstyp 2



- 1 = Kommunikationsverbindungsplatine in der Stellung nichtisoliertes Comm 3 oder Comm 4
- 2 = Dip-Schalter
- 3 = Kommunikations-LEDs

# Kommunikationsschnittstelle TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

## Adressierungs-Einstellungen der DIP-Schalter

Der DIP-Schalter (SW1) befindet sich in der linken Ecke der Comm 3/4-Platine. Mit den DIP-Schaltern SW1-1 bis SW1-5 wird die Adressierung der Comm 3/4-Platine eingestellt.

### Einstellung für Tracker™/ComforTrac (Pre Version 10 Trackers)

Die Platine Comm 3/4 wird von den Gebäudemanagementsystemen Tracker™/ComforTrac unterstützt. Die Kommunikationsverbindungsplatine muss sich in der Stellung für isolierte Comm 3-Kommunikationen befinden. Für jedes Tracker™/ ComforTrac-System können maximal 12 Schnittstellen definiert werden.

**Tabelle 20 - Adressierungseinstellung des TCI-Kommunikationsmoduls für Tracker™/ComforTrac**

Adressen- nummer	Die DIP-Schaltereinstellungen der Reliatel™-Kommunikationsschnittstellen-Platine				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
1	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
2	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN
3	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS
4	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
5	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
6	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN
7	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS
8	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN
9	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
10	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN
11	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
12	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN

**Tabelle 21 - Comm 3/4-Kommunikationsmodul, Adressierungs-Einstellung für die Komfortsteuerung VariTrac™ I und das zentrale Bedienfeld VariTrac™ II**

Adressen- nummer	Die DIP-Schalter einstellungen der Reliatel™-Kommunikationsschnittstellen-Platine				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
ALLE	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

**Tabelle 22 - Kommunikationsmodul TCI, Adressierungs-Einstellung für das zentrale Bedienfeld VariTrac™ III**

Adressen- nummer	Die DIP-Schalter einstellungen der Reliatel™-Kommunikationsschnittstellen-Platine				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
ALLE	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS

# Kommunikationsschnittstelle

## TCI-R (Comm 3 / Comm 4)

### Einstellungen für die Serie Tracer 100 und die Tracer Summit™-Systeme

Tracer 100 verfügt über maximal 32 Kommunikationsmodule Comm 3/4, die für jede Tracer 100- und Tracer 100i-Steuerung definiert werden können. Für jeden Tracer L und Tracer Monitor können maximal 20 Kommunikationsmodule Comm 3/4 definiert werden.

**Hinweis: Die Anzahl der von Tracer unterstützten ReliaTel™-Kommunikationsschnittstellen hängt von der verwendeten Software-Version ab. Genaue Angaben hierzu finden Sie in der Dokumentation der Tracer 100-Serie.**

Tracer Summit™ erlaubt für die Hochleistungsversion maximal 32 Tracer-Adressierungen pro Link und 16 Adressierungen für die Standardversion.

Als Tracer-Adressennummern können für Comm 3/4-Kommunikationsmodule Zahlen von 50 bis 81 gewählt werden. Um eine Adresse für ein Gerät zu konfigurieren, muss seine Punkt-Nummer (d.h., 30-01, 30-02, 30-03, usw.) einer Tracer-Adresse innerhalb des zulässigen Bereichs (50-81) zugewiesen werden (s. Tabelle 16). Dann die DIP-Schalter des Comm 3/4-Kommunikationsmoduls auf diese Adresse einstellen.

*Tabelle 23 - Kommunikationsmodul TCI, Adressierungs-Einstellung für die Serie Tracer 100 und Tracer Summit™*

Adressen- nummer	Die DIP-Schaltereinstellungen der ReliaTel™-Kommunikationsschnittstellen-Platine				
56	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS
57	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN
58	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
59	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN
60	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
61	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN
62	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
63	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN
64	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS
65	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN
66	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
67	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN
68	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS
69	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN
70	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
71	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN
72	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS
73	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN
74	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
75	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN
76	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS
77	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN
78	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
79	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN
80	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS
81	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

# PIC Modbus

## Modbus-Funktionen

Funktion 2: Lesen von  $n$  Bits

Beginn der Input-Adressierung bei Null: Input 10 001 wird als 0 adressiert.

Funktion 4: Lesen von  $n$  Analogwerten

Beginn der Register-Adressierung bei Null: Register 30 001 wird als 0 adressiert.

Funktion 5: Schreiben von einem Bit

Funktion 15: Schreiben von  $n$  Bits

Beginn der Coil-Adressierung bei Null: Coil 00 001 wird als 0 adressiert.

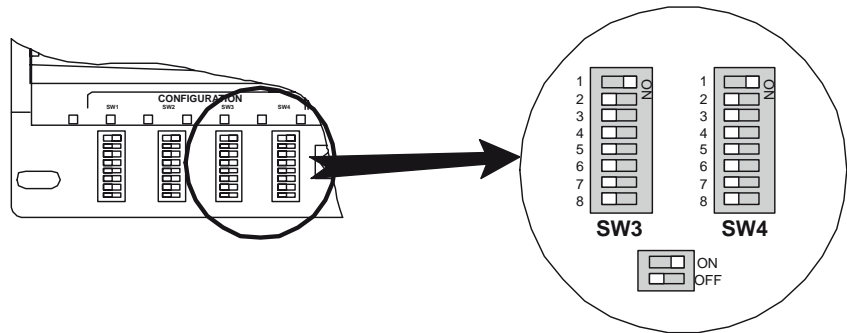
Funktion 6: Schreiben eines externen Sollwerts

Funktion 16: Schreiben von  $n$  externen Sollwerten

Beginn der Register-Adressierung bei Null: Register 40 001 wird als 0 adressiert.

## Modbus-Konfiguration

Für die Modbus-Konfiguration stehen 2 Leisten von DIP-Schaltern zur Verfügung.



Dip-Schalterleiste SW3: Typ serielle Verbindung, Parität, Baudrate

Dip-Schalterleiste SW4: Modbus-Slave-Adresse

## Modbus-Parameter - SW3

Tabelle 24 - SW3 - Modbus-Konfiguration

		1	2	3	4	5	6	7	8
Typ serielle Verbindung	RS232	EIN							
	RS485	AUS							
Paritätsprüfung	Nein		AUS	AUS					
	Ungerade		EIN	EIN					
	Gerade		AUS	EIN					
Baud-Rate	1200				AUS	AUS	AUS		
	2400				EIN	AUS	AUS		
	4800				AUS	EIN	AUS		
	9600				EIN	EIN	AUS		
	14 400				AUS	AUS	EIN		
	38 400				AUS	EIN	EIN		
	57 600				EIN	EIN	EIN		
								Reserviert	



# PIC Modbus

## Modbus Slave-Adresse - SW4

Für die Konfiguration der PSS-Slave-Adresse (von 1 bis 247) müssen die DIP-Schalter von SW4 gemäß folgender Tabelle eingestellt werden.

**Tabelle 25 - SW4 - Modbus Slave-Adresse**

SW4 - Modbus Slave-Adresse								
Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8
1	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
2	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
3	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
4	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
5	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
6	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
7	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
8	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
9	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
10	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
11	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
12	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
13	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
14	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
15	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
16	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
17	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
18	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
19	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
20	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
21	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
22	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
23	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
24	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
25	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
26	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
27	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
28	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
29	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
30	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS

# PIC Modbus

*Tabelle 25 - Fortsetzung*

SW4 - Modbus Slave-Adresse								
Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8
31	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
32	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
33	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
34	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
35	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
36	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
37	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
38	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
39	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
40	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
41	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
42	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
43	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
44	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
45	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
46	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
47	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
48	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
49	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
50	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
51	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
52	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
53	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
54	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
55	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
56	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
57	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
58	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
59	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
60	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
61	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
62	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
63	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
64	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS

# PIC Modbus

## Variables Format

Temperatur:

Offset: -45 °C

Skalierung: 10

Umrechnung:

Wenn das Gebäudemanagementsystem einen Datenwert empfängt, muss folgende Gleichung angewandt werden

$$\text{Temperatur} = (\text{empfangener Datenwert} / 10) - 45$$

Wenn das Gebäudemanagementsystem einen Datenwert sendet, muss folgende Gleichung angewandt werden

$$\text{Zu versendender Datenwert} = (\text{Temperatur} + 45) * 10$$

Prozentsatz:

Offset (Verschiebung) = 0

Skalierung = 1

Ohne Einheit:

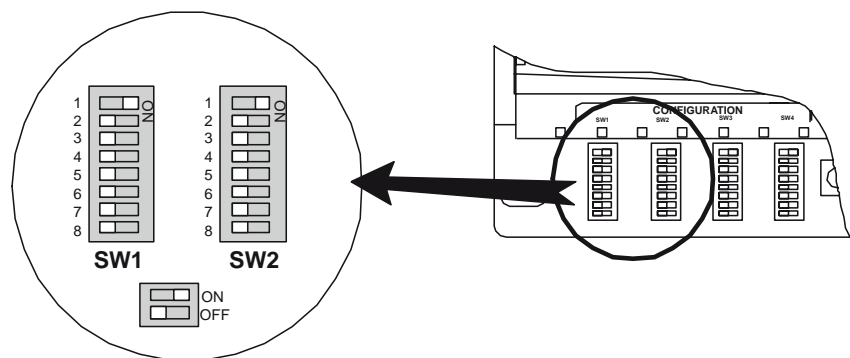
Offset (Verschiebung) = 0

Skalierung = 1

## Konfiguration von PSS und Trane-Ausrüstung

Konfigurieren eines PSS, das an eine Trane Comm3-Ausrüstung angeschlossen ist

Schritt 1: Die PSS-DIP-Schalterleisten SW1 und SW2 entsprechend der vorhandenen Trane-Ausrüstung konfigurieren



# PIC Modbus

Tabelle 26

SW1 - Konfiguration für Trane-Ausrüstung									
Trane-Ausrüstung	Steuergerät	1	2	3	4	5	6	7	8
WSD / WSH / WKD / WKH / TCD / TCH / TED / TEH / TSD / TSH / TKD / TKH / YCD / YCH / YSD / YSH / YKD / YKH	Reliabel oder UCP II	EIN	AUS	AUS	AUS	Reserviert			EIN

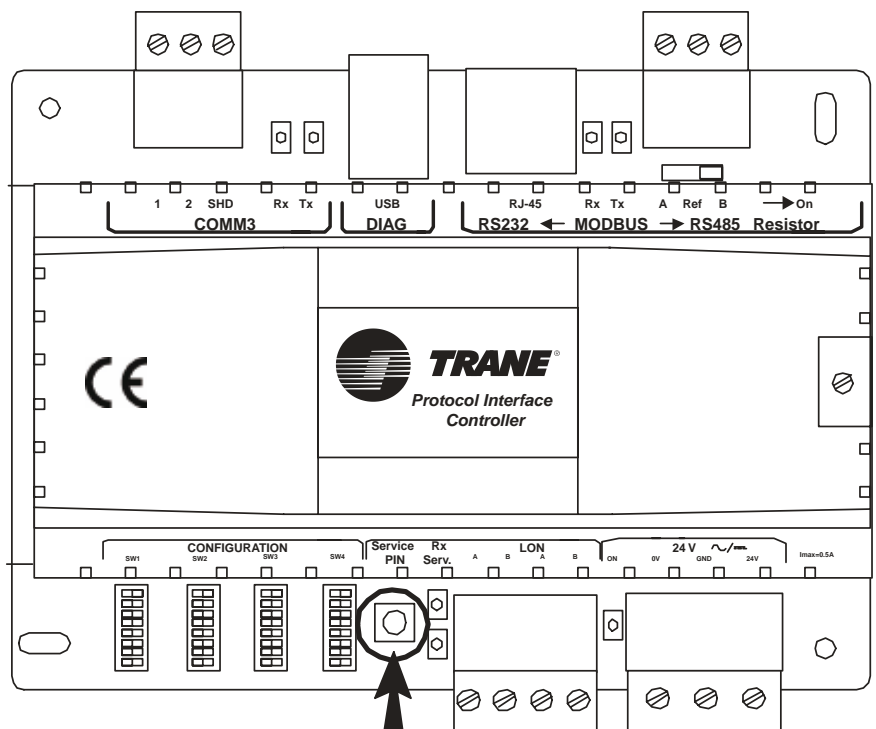
Tabelle 27

SW2 - Konfiguration für Trane-Ausrüstung									
Trane-Ausrüstung	Steuergerät	1	2	3	4	5	6	7	8
WSD / WSH / WKD / WKH / TCD / TCH / TED / TEH / TSD / TSH / TKD / TKH / YCD / YCH / YSD / YSH / YKD / YKH	Reliabel oder UCP II	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Reserviert	

### Schritt 2: Die PSS-Konfiguration prüfen

Nachdem das PSS konfiguriert und mit der Trane-Ausrüstung verdrahtet wurde, muss die Konfiguration bestätigt (validiert) werden.

Hierfür muss der Service-Pin des PSS mindestens 15 Sekunden lang gedrückt werden. Dadurch wird die Konfiguration gespeichert und das PSS zurückgestellt.



Service Pin

# PIC Modbus

**Tabelle 28 - Liste der Datenpunkte für Dachgeräte, Reliabel-Steuergeräte**

Datentyp	Funktion	Modbus-Index	Ver-schie-bung	Datenpunktbeschreibung	Einheit	
Binärausgänge	5/15	00001	0	ICS Diagnoserückstellung (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit	
		00002	1	Werktest (***) Verwendung nur für Werk (***) (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit	
		00003	2	ICS Anforderung Slave-Modus (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit	
		00004	3	Maschinensteuerungsquelle (1 = ICS, 0 = Lokal)	Bit	
		00005	4	Zuluftventilator-Betrieb (1 = Ein (Dauerbetrieb), 0 = Auto)	Bit	
		00006	5	Ekon-Antrieb geöffnet (1 = Antrieb geöffnet, 0 = Auto)	Bit	
		00007	6	Ekon-Antrieb geschlossen (1 = Antrieb geschlossen, 0 = Auto)	Bit	
		00008	7	Ekon-Antrieb auf Minimum-Pos (1 = Antrieb auf Minimum-Position, 0 = Auto)	Bit	
		00009-00010	8-9	Ekonomiser-Steuerung (Bits 00009 00010) 0 0 Ekonomiser deaktiviert 0 1 Ekonomiser deaktiviert 1 0 Lokale Ekonomiser-Enthalpie-Anforderung verwenden (AUTO) 1 1 Lokale Ekonomiser-Enthalpie-Anforderung übersteuern (AKTIVIERT)		
		00011	10	ICS manuelle Übersteuerung Heiz-/Kühlbetrieb (1 = Manuell, 0 = Auto)	Bit	
		00012	11	ICS Auswahl manuelle Übersteuerung (1 = Kühlen 0 = Heizen)	Bit	
		00013	12	ICS Anforderung Maschinenabschaltung (1 = Aus, 0 = Auto)	Bit	
		00014	13	Zuluft-Temperierungsanforderung (1 = Aktivieren, 0 = Deaktivieren)	Bit	
		00015	14	Anforderung Notheizbetrieb (nur Wärmepumpe) (1 = Notheizen, 0 = Auto)	Bit	
		00016	15	Anforderung Notabschaltung (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit	
		00017	16	Sperre Zusatzheizung (1 = Nicht gesperrt, 0 = Gesperrt)	Bit	
		00018	17	Verdichtersperre (beide sperren) (1 = Nicht gesperrt, 0 = Gesperrt)	Bit	
		Analogausgänge	6/16	40001	0	Slave-Status-Nr. ( 0 bis 10 und 12)
40002	1			Mindeststellung Ekonomiser-Klappe ( 0 bis 50 %)	Prozentsatz	
40003	2			ICS Kühlbetriebssollwert Zone	Temperatur	
40004	3			ICS Heizbetriebssollwert Zone	Temperatur	
40005	4			Anzahl Kühlbetriebsstufen, die aktiviert werden sollen ( 0 bis 3 )	Keine	
40006	5			Anzahl Heizbetriebsstufen, die aktiviert werden sollen ( 0 bis 3 )	Keine	
40007	6			Bit 0 Ekon-Antrieb auf Minimum-Pos (1 = Antrieb auf Minimum-Position, 0 = Auto)		
				Bit 1 Ekon-Antrieb geschlossen (1 = Antrieb geschlossen, 0 = Auto)		
				Bit 2 Ekon-Antrieb geöffnet (1 = Antrieb geöffnet, 0 = Auto)		
				Bit 3 Zuluftventilator-Betrieb (1 = Ein (Dauerbetrieb), 0 = Auto)		
				Bit 4 Maschinensteuerungsquelle (1 = ICS, 0 = Lokal)		
				Bit 5 ICS Anforderung Slave-Modus (1 = Ja, 0 = Nein)		
		Bit 6 Werktest (***) Verwendung nur für Werk (***) (1 = Ja, 0 = Nein)				
		Bit 7 ICS Diagnoserückstellung (1 = Ja, 0 = Nein)			Bit-Feld	
40008	7	Bit 0 Anforderung Notabschaltung (1 = Ja, 0 = Nein)				
		Bit 1 Anforderung Notheizbetrieb (nur Wärmepumpe) (1 = Notheizen, 0 = Auto)				
		Bit 2 Zuluft-Temperierungsanforderung (1 = Aktivieren, 0 = Deaktivieren)				
		Bit 3 ICS Anforderung Maschinenabschaltung (1 = Aus, 0 = Auto)				
		Bit 4 ICS Auswahl manuelle Übersteuerung (1 = Kühlen 0 = Heizen)				
		Bit 5 ICS manuelle Übersteuerung Heiz-/Kühlbetrieb (1 = Manuell, 0 = Auto)				
		Bit 6, 7 Ekonomiser-Steuerung (Bits 7 6)				
		0 0 Ekonomiser deaktiviert 0 1 Ekonomiser deaktiviert 1 0 Lokale Ekonomiser-Enthalpie-Anforderung verwenden (AUTO) 1 1 Lokale Ekonomiser-Enthalpie-Anforderung übersteuern (AKTIVIERT)			Bit-Feld	

# PIC Modbus

**Tabelle 28 - Fortsetzung**

Datentyp	Funktion	Modbus-Index	Ver-schie-bung	Datenpunktbeschreibung	Einheit
Analogaus-gänge	6/16	40009	8	Bit 0 Verdichtersperre (beide sperren) (1 = Nicht gesperrt, 0 = Gesperrt)	
				Bit 1 Sperre Zusatzheizung (1 = Nicht gesperrt, 0 = Gesperrt)	
				Bit 2 Führend/folgend aktivieren/deaktivieren (1 = Aktiviert, 0 = Deaktiviert)	
				Bit 3 Zonentemperatur-Quelle (1 = Echelon 0 = Lokal)	
				Bit 4 Sollwertquelle Minimum-Stellung Economiser (1 = ICS 0 = Lokal)	
				Bit 5 Sollwertquelle Entlüfterleistung (1 = ICS 0 = Lokal)	
				Bit 6 Rückstellung Auswahl Eingangsquelle (nur VAV) (1 = ICS 0 = Lokal)	
				Bit 7 Tracer hat nicht geschrieben (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit-Feld
		40010	9	Reserviert für Gebäudeautomationssystem 1	Keine
		40011	10	Reserviert für Gebäudeautomationssystem 2	Keine
Binäreingänge	2	10004	3	Gemini-Gerät (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10005	4	Economiser installiert (1 = Installiert, 0 = Nicht installiert)	Bit
		10006	5	Gas oder elektrisch (1 = Gasheizung 0 = Elektroheizung)	Bit
		10007	6	Wärmepumpe (nur Voyager I & II) (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10008	7	Verdichter 1 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10009	8	Eingang Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 1 (1 = Normal, 0 = Deaktiviert)	Bit
		10010	9	Hockdrucksteuerung für Verdichter 1 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)	Bit
		10011	10	Verdichter 1 gesperrt (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10012	11	Verdichter Ein oder Aus (1 = Ein, 0 = Aus)	Bit
		10013	12	Verdichter 2 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10014	13	Eingang Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 2 (1 = Normal, 0 = Deaktiviert)	Bit
		10015	14	Hockdrucksteuerung für Verdichter 2 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)	Bit
		10016	15	Verdichter 2 gesperrt (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10017	16	Verdichter Ein oder Aus (1 = Ein, 0 = Aus)	Bit
		10019	18	Rückluft-Feuchtefühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10020	19	Rückluft-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10021	20	Außenluft-Feuchtefühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10022	21	Zuluft-Temperaturfühler ausgefallen (gemischt) (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10023	22	Außenluft-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10024	23	Zonen-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10025	24	Economiser-Störung (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10026	25	Wärmetauscher-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10027	26	Fehler lokaler Zonen-Kühlbetriebssollwert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10028	27	Fehler lokaler Zonen-Heizbetriebssollwert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10030	29	Störung verschmutzter Filter (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10031	30	Heizbetriebsstörung (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10032	31	Hochtemperatureingang ist Hitze-/Rauchmelder (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10033	32	Heizstufe 3 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10034	33	Heizstufe 2 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10035	34	Nicht verwendet - reserviert für UCP (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10036	35	Notheizbetrieb (nur Wärmepumpe) (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10037	36	Zuluftventilator-Betrieb (1 = Ein, 0 = Auto)	Bit
		10038	37	Manueller/automatischer Betrieb (1 = Manuell, 0 = Auto)	Bit
		10039	38	Heiz-/Kühlbetrieb (1 = Kühlen 0 = Heizen)	Bit
		10040	39	Ausgeschaltet-Modus (1 = Aus, 0 = Auto)	Bit
		10041	40	Anforderung manuelle zeitliche Übersteuerung (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
		10042	41	Testbetrieb aktiv (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit
10043	42	Entscheidung für Sparbetrieb (Economiser) (1 = aktiviert, 0 = deaktiviert)	Bit		
10045	44	Anlaufstörung aufgetreten (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
10046	45	Abtauen mit Wärmepumpe aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
10047	46	Verdampferabtaufunktion aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		

# PIC Modbus

**Tabelle 28 - Fortsetzung**

Datentyp	Funktion	Modbus-Index	Ver-schie-bung	Datenpunktbeschreibung	Einheit		
Binäre Eingänge	2	10048	47	Zulufttemperierungsfunktion aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10049	48	Abluftventilator ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10050	49	Verflüssigerventilator A ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10051	50	Verflüssigerventilator B ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10052	51	Heizungsausgang 1 ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10053	52	Heizungsausgang 2 ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10054	53	Umschaltventil ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10055	54	Zuluftventilator ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10059	58	Lokales Eingangssignal verstopfter Filter (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit		
		10060	59	Eingangssignal Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 2 (1 = OK, 0 = Schlecht)	Bit		
		10061	60	Eingangssignal Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 1 (1 = OK, 0 = Schlecht)	Bit		
		10065	64	Flag Standard-Enteisung (Abtauen)	Bit		
		10066	65	Flag Enteisungsanforderungsfehler C	Bit		
		10067	66	Flag Enteisungsanforderungsfehler B	Bit		
		10068	67	Flag Enteisungsanforderungsfehler A	Bit		
		10069	68	Ventilatorstörung (1 = Ausgefallen, 0 = Ok)	Bit		
		10070	69	Heizbetriebsstörung (1 = Geöffnet, 0 = Geschlossen)	Bit		
		10071	70	Hockdrucksteuerung für Verdichter 2 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)	Bit		
		10072	71	Hockdrucksteuerung für Verdichter 1 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)	Bit		
		Analogeingänge	4	30001	0	Wert Außenlufttemperaturfühler	Temperatur
30002	1			Wert Zonentemperaturfühler	Temperatur		
30003	2			Wert Mischlufttemperaturfühler	Temperatur		
30004	3			Wert Rücklufttemperaturfühler	Temperatur		
30005	4			Eingang lokaler Zonen-Kühlbetriebssollwert	Temperatur		
30006	5			Eingang lokaler Zonen-Heizbetriebssollwert	Temperatur		
30007	6			Aktueller Zonen-Kühlbetriebssollwert	Temperatur		
30008	7			Aktueller Zonen-Heizbetriebssollwert	Temperatur		
30009	8			Fühlerwert relative Außenluftfeuchte ( 10,0 bis 90,0 %)	Prozentsatz		
30010	9			Fühlerwert relative Rückluftfeuchte ( 10,0 bis 90,0 %)	Prozentsatz		
30011	10			Bereich lokale Minimum-Einstellung Economiser ( 0,0 bis 50,0 %)	Prozentsatz		
30012	11			Bereich tatsächliche Minimum-Stellung Economiser-Klappen ( 0,0 bis 100,0 %)	Prozentsatz		
30013	12			Anzahl aktiver Kühlbetriebsstufen ( 0 bis 3)	Keine		
30014	13			Anzahl aktiver Heizbetriebsstufen ( 0 bis 3)	Keine		
30016	15			Einstellungen Referenzenthalpie-Schalter ( 22, 23, 25 oder 27 BTU/LBM)	Keine		
30018	17			Bit 0 Gas oder elektrisch (1 = Gasheizung 0 = Elektroheizung)			Bit-Feld
				Bit 1 Wärmepumpe (nur Voyager I und II) (1 = Ja, 0 = Nein)			
				Bit 2 Kühlmaschine Voyager III (1 = Ja, 0 = Nein)			
				Bit 3 Economiser installiert (1 = Installiert, 0 = Nicht installiert)			
				Bit 4 Gemini-Gerät (1 = Ja, 0 = Nein)			
		Bit 5 Nicht verwendet - Reserviert für UCP					
		Bit 6 Nicht verwendet - Reserviert für UCP					
		Bit 7 Nicht verwendet - Reserviert für UCP					
		Bit 0 Verdichter Ein oder Aus (1 = Ein, 0 = Aus)					
		Bit 1 Verdichter 1 gesperrt (1 = Ja, 0 = Nein)					
		Bit 2 Hockdrucksteuerung für Verdichter 1 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)					
		Bit 3 Eingang Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 1 (1 = Normal, 0 = Deaktiviert)					
		Bit 4 Verdichter 1 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)					
		Bit 5 Verdichter 1 führend (1 = Ja, 0 = Nein)					
Bit 6 Nicht verwendet - Reserviert für UCP							
Bit 7 Nicht verwendet - Reserviert für UCP							
30019	18	Bit 0 Verdichter Ein oder Aus (1 = Ein, 0 = Aus)			Bit-Feld		
				Bit 1 Verdichter 1 gesperrt (1 = Ja, 0 = Nein)			
				Bit 2 Hockdrucksteuerung für Verdichter 1 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)			
				Bit 3 Eingang Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 1 (1 = Normal, 0 = Deaktiviert)			
				Bit 4 Verdichter 1 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)			
				Bit 5 Verdichter 1 führend (1 = Ja, 0 = Nein)			
				Bit 6 Nicht verwendet - Reserviert für UCP			
				Bit 7 Nicht verwendet - Reserviert für UCP	Bit-Feld		

## PIC Modbus

**Tabelle 28 - Fortsetzung**

Daten- typ	Funktion	Modbus-Index	Ver- schie- bung	Datenpunktbeschreibung	Einheit			
Analogeingänge 4	30020	19		Bit 0 Verdichter Ein oder Aus (1 = Ein, 0 = Aus)				
				Bit 1 Verdichter 2 gesperrt (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 2 Hockdrucksteuerung für Verdichter 2 (1 = Hochdruck, 0 = Normal)				
				Bit 3 Eingang Ein- und Ausschaltfunktion Verdichter 2 (1 = Normal, 0 = Deaktiviert)				
				Bit 4 Verdichter 2 vorhanden (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 5 Verdichter 2 führend (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 6 Nicht verwendet - Reserviert für UCP				
				Bit 7 Nicht verwendet - Reserviert für UCP	Bit-Feld			
				30021	20		Bit 0 Zonen-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 1 Außenluft-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 2 Zuluft-Temperaturfühler ausgefallen (gemischt) (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 3 Außenluft-Feuchtefühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 4 Rückluft-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 5 Rückluft-Feuchtefühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)	
	Bit 6 Nicht verwendet - Reserviert für UCP							
	30022	21		Bit 7 Externe Auto/Stopp-Funktion (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit-Feld			
				Bit 0 Hochtemperatureingang ist Hitze-/Rauchmelder (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 1 Heizbetriebsstörung (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 2 Störung verschmutzter Filter (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 3 Nicht verwendet - Reserviert für UCP				
				Bit 4 Fehler lokaler Zonen-Heizbetriebssollwert (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 5 Fehler lokaler Zonen-Kühlbetriebssollwert (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 6 Wärmetauscher-Temperaturfühler ausgefallen (1 = Ja, 0 = Nein)				
				Bit 7 Economiser-Störung (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit-Feld			
				30023	22		Bit 0 Zusätzliches Bit (Reserve)	
							Bit 1 Zuluftventilator ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 2 Umschaltventil ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	
							Bit 3 Heizungsausgang 2 ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	
Bit 4 Heizungsausgang 1 ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)								
Bit 5 Verflüssigerventilator B ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)								
Bit 6 Verflüssigerventilator A ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)								
Bit 7 Abluftventilator ist aktiviert (1 = Ja, 0 = Nein)	Bit-Feld							



# Notizen

---



## Notizen

---

# Notizen

---



Trane optimiert die Leistung von Wohn- und Geschäftsgebäuden rund um die Welt. Als Geschäftsbereich von Ingersoll Rand, einem führenden Unternehmen für die Schaffung und den Erhalt eines sicheren, komfortablen und energieeffizienten Raumklimas, bietet Trane eine breite Palette hochmoderner Steuerungs- und HLK-Systeme, umfassende Dienstleistungen für Gebäude und Ersatzteile. Weitere Informationen finden Sie unter [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

Im Interesse einer kontinuierlichen Produktverbesserung behält Trane sich das Recht vor, Konstruktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

© 2011 Trane Alle Rechte vorbehalten  
CNT-SVX15D-DE November 2011. Ersetzt CNT-SVX15C-DE Juni 2006

Digital gedruckt auf umweltfreundlichem Papier;  
waldschonend hergestellt mit reduziertem Chemikalien- und  
Energieverbrauch.

