



# Bedienungsanleitung

## Tracer™ TD7 mit UC800



# Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeine Empfehlungen .....</b>	<b>3</b>
<b>Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile .....</b>	<b>4</b>
<b>Verbindungsleitungen .....</b>	<b>4</b>
Steuerung der Kaltwasserpumpe .....	4
Führungs-/Folgeschaltung der Doppelpumpe.....	5
<b>Programmierbare Relais .....</b>	<b>6</b>
<b>Relaiszuordnungen.....</b>	<b>7</b>
Tracer™ TU .....	7
<b>Niederspannungsleitungen .....</b>	<b>8</b>
Not-Aus .....	8
Externe Auto-/Stop-Funktion .....	8
<b>Eisherstellung (optional).....</b>	<b>8</b>
<b>Externe Sollwerte und Leistungsabgabe (optional) .....</b>	<b>10</b>
Externer Kaltwassersollwert (ECWS) .....	10
Externer Strombegrenzungssollwert (ECLS) .....	11
Anschlussdetails für analoge ECWS- und ECLS-Signale .....	12
<b>Kaltwasser-Rücksetzung (CWR) .....</b>	<b>13</b>
<b>Intelligentes Kommunikationsprotokoll .....</b>	<b>16</b>
LonTalk™ -Schnittstelle (LCI-C).....	16
BACnet-Schnittstelle (BCNT).....	16
BACnet Testing Laboratory (BTL)-Zertifikat .....	16
Modbus-RTU-Schnittstelle .....	16
<b>Beschreibungen von Verdrahtung und Anschlüssen für Modbus, BACnet und LonTalk .....</b>	<b>17</b>
Intelligentes Komm.-Protokoll .....	17
Drehschalter .....	17
LED-Beschreibung und -Betrieb .....	18
<b>Tracer TD7 Bedienoberfläche .....</b>	<b>19</b>
<b>Tracer™ TU .....</b>	<b>20</b>

# Allgemeine Empfehlungen

Beim Lesen dieses Handbuchs Folgendes beachten:

- Alle vor Ort installierten Leitungen müssen den europäischen Richtlinien und geltenden lokalen Vorschriften entsprechen. Eine ordnungsgemäße Erdung gemäß europäischen Richtlinien ist stets sicherzustellen.
- Die elektrischen Daten des Verdichtermotors und der Maschine (einschließlich Motorleistung, Spannungsausnutzungsbereich, Nennlaststrom) sind auf dem Typenschild der Kühlmaschine aufgeführt.
- Die gesamte bauseitige Verdrahtung muss auf korrekte Anschlüsse und mögliche Kurz- oder Erdschlüsse überprüft werden.

**Hinweis:**

*Hinsichtlich spezifischer Stromlaufpläne oder Verbindungsinformationen stets die mit dem Gerät mitgelieferten Schaltpläne konsultieren.*

**WARNUNG:**

Ordnungsgemäße Verdrahtung und Erdung vor Ort erforderlich!

Sämtliche Verdrahtungen MÜSSEN von qualifizierten Mitarbeitern durchgeführt werden.

Unsachgemäß verdrahtete oder geerdete Maschinen können zu BRÄNDEN und lebensgefährlichen STROMSCHLÄGEN führen.

Zur Vermeidung dieser Gefahren MÜSSEN die betreffenden örtlichen Vorschriften für Elektroinstallationen befolgt werden.

Bei Zuwiderhandlung können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

**WARNUNG:**

Gefährliche Spannung an den Kondensatoren!

Vor Wartungsarbeiten sind sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abzuklemmen und die Motorstart-/betriebs- und AFD- (Adaptive Frequency™ Drive) Kondensatoren spannungsfrei zu machen.

Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o.ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

- Bei Antrieben mit variabler Drehzahl oder sonstigen energiespeichernden Komponenten von Trane oder anderen Herstellern in der entsprechenden Hersteller-Dokumentation nachschlagen, um die zulässigen Wartezeiten für das Entladen von Kondensatoren zu erhalten. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind.
- DC-Bus-Kondensatoren führen auch dann noch gefährliche Spannungen, nachdem die Stromzufuhr abgeklemmt wurde. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Nach dem Trennen der Eingangsleistung, fünf (5) Minuten für Geräte warten, die mit EC-Ventilatoren ausgestattet sind und zwanzig (20) Minuten für Geräte warten, die mit variabler Frequenz (0V DC) ausgestattet sind, vor Berührung aller internen Komponenten

Bei Zuwiderhandlung können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Für zusätzliche Informationen hinsichtlich der sicheren Entladung von Kondensatoren siehe „*Adaptive Frequency™ -Antrieb- (AFD<sub>3</sub>) Kondensatorentladung*“ und BAS-SVX19\*.

**WARNUNG!**

**Gefährliche Spannung – Brennare Flüssigkeit unter Druck:**

Vor dem Abnehmen der Abdeckung des Kondensator-Anschlusskastens zur Wartung oder der Wartung der stromführenden Komponenten des Schaltschranks das KONDENSATORENTLADUNGS-SERVICEVENTIL SCHLIESSEN und sämtliche Stromzufuhrkabel einschließlich externer Trennschalter abklemmen. Alle Motorstart-/betriebs-Kondensatoren spannungsfrei machen. Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen. Mit einem geeigneten Voltmeter prüfen, ob die Kondensatoren entladen sind.

Der Kondensator enthält heißes, unter Druck stehendes Kühlmittel. Die Motorklemmen fungieren als Dichtung für dieses Kühlmittel. Bei der Wartung darauf achten, die Motorklemmen NICHT zu beschädigen oder zu lösen.

Den Kondensator nicht ohne angebrachte Abdeckung des Anschlusskastens betreiben. Bei Nichtbefolgen sämtlicher elektrischer Sicherheitsmaßnahmen können schwere oder sogar tödliche Verletzungen die Folge sein.

Für zusätzliche Informationen hinsichtlich der sicheren Entladung von Kondensatoren siehe „*Adaptive Frequency™ -Antrieb- (AFD<sub>3</sub>) Kondensatorentladung*“ und BAS-SVX19\*.

**HINWEIS:**

Es dürfen ausschließlich Kupferleiter verwendet werden!

Die Anschlussklemmen sind für andere Leiter nicht ausgelegt. Werden andere Leiter verwendet, kann dies zu Maschinenschäden führen.

**Wichtig:**

Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (<30 V) nicht in Leitungsrohren verlegt werden, deren Leiter mehr als 30 Volt führen.

**WARNUNG!**

**Entladezeit:**

Frequenzumrichter enthalten Zwischenkreiskondensatoren, die ihre Ladung behalten können, wenn der Frequenzumrichter nicht mit Strom versorgt wird. Um Gefahren eines elektrischen Schlags zu vermeiden, Netzanschluss, Permanentmagnetmotoren und externe Zwischenkreis-Stromversorgungen einschließlich Notstrombatterien, USV und Zwischenkreisanschlüsse an andere Frequenzumrichter trennen. Vor dem Durchführen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten warten, bis die Kondensatoren vollständig entladen sind. Die Wartezeit ist in der Entladezeitentabelle angegeben. Das Nichteinhalten der angegebenen Wartezeit nach dem Abschalten der Stromversorgung und vor dem Durchführen von Wartungen oder Reparaturen kann zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen.

**Tabelle 1 – Entladezeiten von Kondensatoren**

Spannung	Leistung	Mindestwartezeit [min]
380–500 V	90–250 kW	20
	315–800 kW	40

# Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile / Verbindungsleitungen

## Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile

Die am Aufstellungsort erforderlichen Anschlüsse sind in den mitgelieferten Stromlauf- und Anschlussplänen aufgeführt. Folgende Komponenten müssen vor Ort bereitgestellt werden, sofern sie nicht mitbestellt wurden:

- Netzanschlusskabel (in Elektro-Installationsrohren) für alle Stromanschlüsse am Aufstellungsort.
- Alle Steuerleitungen (in Elektro-Installationsrohren) für die vor Ort beschafften und installierten Geräte.
- Trennschalter mit Sicherungen oder Schutzschalter.

## Verbindungsleitungen

### Steuerung der Kaltwasserpumpe

#### HINWEIS:

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Wenn der Mikroprozessor den Start einer Pumpe bewirkt und kein Wasser fließt, kann der Verdampfer schwer beschädigt werden. Das Unternehmen, das die Installation durchführt, und/oder der Kunde müssen sicherstellen und tragen die Verantwortung dafür, dass eine Pumpe bei dem entsprechenden Steuerbefehl der Steuermodule der Kühlwassermaschine stets läuft.

Wenn die Kühlmaschine von einer beliebigen Quelle das Signal erhält, in den Automatikmodus zu gehen, schließt das Ausgangsrelais der Verdampfer-Wasserpumpe. Der Kontakt wird bei den meisten Diagnosen auf Maschinenebene geöffnet, um die Pumpe auszuschalten und eine Überhitzung zu verhindern.

Der Relaisausgang wird zum Betrieb des Verdampfers benötigt. Wasserpumpenschutz (EWP) und Wasserpumpe zur Wärmerückgewinnung (HRWP) (Mehrleitergerät). Kontakte sollten mit dem Regelkreis 115/240 VAC kompatibel sein. Im Normalfall folgt das EWP/HRWP-Relais dem AUTO-Modus der Kühlmaschine. Wenn keine Diagnosen vorliegen und das Gerät (unabhängig von der Quelle) im AUTO-Modus läuft, wird das Relais mit Schließkontakt aktiviert. Schaltet das Gerät in eine andere Betriebsart, werden die Relaiskontakte zeitlich gesteuert (mit TU oder TD7 einstellbar) 0 bis 30 Minuten geöffnet.

Zu den Nicht-AUTO-Modi, in denen die Pumpen außer Betrieb gesetzt werden, zählen Rücksetzung, Angehalten, Angehalten durch Befehl von außen, Angehalten über die Fernsteuerung, Angehalten von Tracer, Anlaufunterdrückung wegen zu niedriger Außentemperaturen und abgeschlossene Eisherstellung (falls zutreffend).

**Tabelle 2 – Funktion des Pumpenrelais**

Maschinenmodus	Kontakt
Auto	unverzög. geschl.
Eisherstellung	unverzög. geschl.
Tracer-Übersteuerung	Geschl.
Stopp	Zeitgest. offen
Eisspeich. abgeschl.	Unverzög. offen
Diagnosen	unverzög. offen

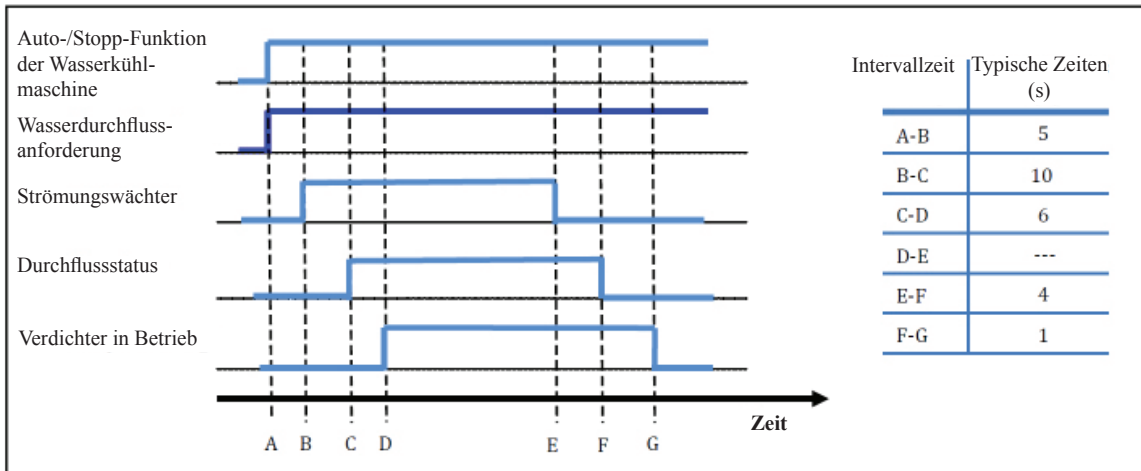
Beim Wechsel vom Stopp- in den Auto-Modus wird das Relais der Verdampfer-Wasserpumpe sofort aktiviert. Der Wasser-Strömungswächter wird aktiviert und die Durchflussstatusinformationen werden nach 15 Sekunden wieder angezeigt.

## Pumpenrelaisbetrieb für Mehrleitermaschine

Prioritätsmodus	Verdampfer Pumpenansteuerung	Wärmerückgewinnung Pumpenansteuerung
Nur Kühlung	Aktiv	AUS
Nur Heizbetrieb	AUS	Aktiv
Kühlbetrieb Priorität	Aktiv	Aktiv
Heizbetrieb Priorität	Aktiv	Aktiv
Wärmerückgewinnung Priorität	Aktiv	Aktiv
Max. Leistung Priorität	Aktiv	Aktiv

Gerätemodus	Verdampfer oder Wärmerückgewinnung Pumpenrelais
Auto	Aktiv
Tracer-Übersteuerung	AUS
Stopp	Aktiv
Diagnose	Aktiv

## Nicht im Lieferumfang enthaltene Teile / Verbindungsleitungen



Wenn nach 20 Minuten (bei Normalbetrieb) kein Wasserdurchfluss erfolgt, deaktiviert UC800 das Pumpenrelais und erzeugt eine Diagnose ohne Sperre. Mit beginnendem Wasserdurchfluss (z. B. durch externe Steuerung der Pumpe) wird die Diagnose gelöscht, die Pumpe wieder eingeschaltet und die normale Steuerung wieder aufgenommen.

Kommt der Wasserdurchfluss im Verdampfer erneut zum Erliegen, bleibt das VWP-Relais aktiviert, und eine Diagnose ohne Sperre wird erzeugt. Bei Wiederaufnahme des Wasserdurchflusses wird die Diagnose gelöscht, und das Gerät arbeitet im Normalbetrieb. Im Allgemeinen, wenn keine Diagnose mit oder ohne Sperre vorliegt, ist das Pumpenrelais deaktiviert wie bei einer Nullverzögerung. Ausnahmen, bei denen das Relais aktiviert bleibt:

- Diagnose zu niedriger Wassertemperatur (ohne Sperre; sofern nicht gleichzeitig eine Diagnose durch den Sensor der Wasseraustrittstemperatur vorliegt)
- ODER
- Eine Diagnose (ohne Sperre) wegen Wasserdurchflussverlust, während die Maschine im AUTO-Modus läuft und anfangs Wasserdurchfluss bestätigt wurde.

### Führungs-/Folgeschaltung der Doppelpumpe

Bei jedem Einschalten der Maschine wird eine andere Pumpe in Betrieb genommen.

# Programmierbare Relais

Ein Steuerungskonzept mit programmierbaren Relais ermöglicht die Realisierung bestimmter Ereignisse oder Zustände der Kühlmaschine anhand einer Liste mit wahrscheinlichen Anforderungen, wobei nur vier vorhandene Ausgangsrelais verwendet werden (siehe Schaltplan für die Verdrahtung vor Ort).

Die vier Relais sind (im Allgemeinen mit einem LLID mit 4 Relaisausgängen) Bestandteil der optionalen programmierbaren Relais. Die isolierten C-Form-Kontakte (SPDT) eignen sich für 120 VAC-Stromkreise mit einer Stromaufnahme bis 2,8 A (induktive Stromkreise), 7,2 A (ohmsche Stromkreise), oder 1/3 PS sowie für 240 VAC-Stromkreise mit einer Stromaufnahme bis zu 0,5 A (ohmsche Stromkreise).

Tabelle 3 – Ereignis- und Statusmeldungen enthält eine Liste der Ereignis- oder Statusmeldungen, die den programmierbaren Relais zugeordnet werden können. Das Relais wird aktiviert, wenn die Ereignisse oder Betriebszustände auftreten.

**Tabelle 3 – Ereignis- und Statusmeldungen**

<b>Alarm – Verriegelung</b>	Diese Ausgabe ist immer dann gültig, wenn eine Abschalt diagnose mit Verriegelung aktiv ist, die das Gerät, einen Kreis oder einen der Verdichter in einem Kreis betrifft.
<b>Alarm – ohne Verriegelung</b>	Diese Ausgabe ist immer dann gültig, wenn eine Abschalt diagnose ohne Verriegelung aktiv ist, die das Gerät, einen Kreis oder einen der Verdichter in einem Kreis betrifft.
<b>Alarm</b>	Diese Ausgabe ist immer dann gültig, wenn eine Abschalt diagnose mit oder ohne Verriegelung aktiv ist, die das Gerät, einen Kreis oder einen der Verdichter in einem Kreis betrifft.
<b>Alarm Kreis x</b>	Diese Ausgabe ist immer dann gültig, wenn eine Abschalt diagnose mit oder ohne Verriegelung aktiv ist, die den Kreis x oder einen der Verdichter in Kreis x betrifft.
<b>Gerätebegrenzungsmodus</b>	Diese Ausgabe ist immer dann gültig, wenn ein Kreis des Geräts während der Rücksprungzeit des Begrenzerrelais dauerhaft in einem der Begrenzungsmodi gearbeitet hat. Eine Begrenzung oder unterschiedliche, sich überschneidende Begrenzungsarten müssen während der Rücksprungzeit kontinuierlich wirksam sein, bevor das Ausgangssignal gültig ist. Das Signal wird ungültig, wenn während der Rücksprungzeit keine Begrenzungen vorliegen.
<b>Verdichter in Betrieb</b>	Die Ausgabe ist immer dann gültig, wenn einer der Verdichter in Betrieb ist.
<b>Kreis x in Betrieb</b>	Die Ausgabe ist immer dann gültig, wenn Kreis x in Betrieb ist.
<b>Eisherstellungsbetrieb</b>	Dieses Ausgangssignal ist gültig, wenn der Eisherstellungsstatus aktiv ist.
<b>Maximale Leistung</b>	Dieses Ausgangssignal ist immer dann gültig, wenn die Kühlmaschine kontinuierlich maximale Leistung für die Maximalleistung-Relaiszeit erreicht hat. Diese Ausgabe ist ungültig, wenn das Gerät während der Filterzeit nicht kontinuierlich mit maximaler Leistung gearbeitet hat.
<b>Antrag auf Verdampfer-Wasserfrostschutz</b>	Dieser Relaisausgang ist immer dann aktiviert, wenn die Diagnosefunktionen „Niedrige Verdampfer-Wassertemperatur – Gerät aus“ oder „Niedrige Verdampfer-Wassertemperatur Kreis x – Gerät aus“ aktiv sind. Dieses Relais soll als externe Sperre für eine vor Ort angepasste und bereitgestellte Lösung dienen, welche die durch diese Diagnosefunktionen angedeutete Frostgefahr mindert. Der Einsatz erfolgt allgemein in dem Fall, dass der Betrieb der Verdampfer-Wasserpumpe aufgrund Einschränkungen des Systems nicht möglich ist (z. B. die Vermischung von nicht aufbereitetem Warmwasser mit geregelttem Vorlaufwasser, das von anderen, parallel geschalteten Wasserkühlmaschinen bereitgestellt wird). Der Ausgang des Relais kann das Schließen der Bypass-Ventile ermöglichen, damit der Kreislauf lokal auf den Verdampfer beschränkt ist und die Last ausschließt. Alternativ kann er die Übersteuerung der Verdampferpumpe komplett außer Kraft gesetzt werden und für einen unabhängigen Wärme-/Durchfluss zum Verdampfer sorgen.
<b>Kein:</b>	An Mehrleitermaschinen ist es erforderlich, den Verdampfer-Frostschutzausgang an Pumpen oder Ventile anzuschließen, die schnell einen Wasserdurchfluss im Verdampfer erzielen, auch dann, wenn sich das Gerät im AUTO-Modus befindet.  Diese Auswahl ermöglicht es dem Nutzer auf einfache Weise, die Wirkung eines Relais, das fest verdrahtet ist, aufzuheben. Wenn ein Relais z. B. normal als „Alarm“-Relais programmiert und mit einer Hupe verdrahtet wurde, kann es erwünscht sein, diese Funktion vorübergehend aufzuheben, ohne die Verdrahtung zu ändern.
<b>Wartungsanforderung (für Gerät, Verdichter oder Wasserpumpe):</b>	Dieses Relais wird aktiviert, wenn mindestens eine Wartungsalarmbedingung vorliegt (siehe Beschreibung der Meldung für erforderliche Wartung), sofern mindestens eine der dazugehörigen Datenfehler-Diagnosen aktiv ist.

## Warnung

Die Ausgabe ist immer dann gültig, wenn eine Diagnosewarnung aktiv ist, die das Gerät, einen Kreis oder einen der Verdichter in einem Kreis betrifft.

# Relaiszuordnungen mit

## Tracer™ TU

Mit Hilfe des Servicewerkzeugs Tracer™ TU können die optionalen programmierbaren Relais installiert werden und die vorstehende Liste von Ereignissen oder Zuständen jedem der vier Relais zugeordnet werden, die zum Satz gehören. (Weitere Informationen zum Servicewerkzeug Tracer TU finden Sie unter „Tracer™ TU“). Die zu programmierenden Relais werden den jeweiligen Klemmenziffern auf der LLID-Platine (1A10) zugewiesen.

Die acht Relais des optionalen Alarm-Pakets haben standardmäßig folgende Einstellungen:

**Tabelle 4 – Standardzuweisungen für das optionale Alarm-Paket**

LLID-Name	LLD-Software Relaisbezeichnung	Ausgangsname	Standard
Betriebszustand Programmierbare Relais Modul 1	Relais 0	Statusrelais 1, J2 – 1,2,3	Antrag auf Verdampfer-Wasserfrostschutz
	Relais 1	Statusrelais 2, J2 – 4,5,6	Maximale Leistung
	Relais 2	Statusrelais 3, J2 – 7,8,9	Verdichter in Betrieb
	Relais 3	Statusrelais 4, J2 – 10,11,12	Alarm mit Sperre
Betriebszustand Programmierbare Relais Modul 2	Relais 4	Statusrelais 5, J2 – 1,2,3	Alarm Kreis 2
	Relais 5	Statusrelais 6, J2 – 4,5,6	Alarm Kreis 1
	Relais 6	Statusrelais 7, J2 – 7,8,9	Alarm (mit oder ohne Sperre)
	Relais 7	Statusrelais 8, J2 – 10,11,12	Alarm ohne Sperre

Wenn eines der Alarm-/Zustandsrelais verwendet wird, muss eine Spannung von 115 VAC über einen abgesicherten Trennschalter zum Panel geleitet werden und durch das entsprechende Relais geschleift werden (Klemmen auf 1A10). Die externen Anzeigeräte müssen verdrahtet werden (schaltbarer spannungsführender Leiter, Neutral- und Erdleiter). Diese Geräte dürfen nicht über den Transformator im Schaltschrank mit Strom versorgt werden. Siehe mitgelieferte Schaltpläne für die Verdrahtung vor Ort.



# Niederspannungsleitungen / Eisherstellung (optional)

## Niederspannungsleitungen

Für die unten beschriebenen externen Vorrichtungen sind Niederspannungsleitungen erforderlich. Für alle Leitungen zwischen den externen Eingabegeräten und dem Schaltkasten sind abgeschirmte, paarweise verdrehte Leiter zu verwenden. Die Abschirmung darf nur am Steuermodul geerdet werden.

### Wichtig:

Um Fehlfunktionen der Steuerung zu vermeiden, dürfen Niederspannungsleitungen (<30 V) nicht in Leitungsrohren verlegt werden, deren Leiter mehr als 30 Volt führen.

### Not-Aus

Der Geräte regler UC800 ermöglicht die Steuerung über eine bauseitige Abschaltung mit Verriegelung. Ist ein bauseitiger externer Kontakt (6S2) vorhanden, läuft die Maschine bei geschlossenem Kontakt im Normalbetrieb. Beim Öffnen des Kontakts wird der Betrieb der Maschine unterbrochen und ein manuell rückstellbarer Diagnosemodus wird aufgerufen. Die Maschine muss in diesem Fall mit Hilfe des Schalters an der Frontseite des Schaltschranks manuell zurückgestellt werden.

Dieser bauseitig bereitgestellte Kontakt muss mit 24 VDC, 12 mA ohmschen Lasten kompatibel sein.

### Ext. Auto/Stopp

Ist bei dem Gerät die externe Auto/Stopp-Funktion erforderlich, muss der Installateur Leistungen vom externen Schaltkontakt 6S1 verlegen.

Die Maschine läuft normal, wenn der Kontakt geschlossen ist. Wenn der Kontakt öffnet, wechseln die Verdichter, sofern sie laufen, in die Betriebsart „ENTLASTUNG BEI BETRIEB“ und werden abgeschaltet. Der Maschinenbetrieb wird gesperrt. Wenn der Kontakt wieder geschlossen ist, schaltet die Maschine automatisch in den Normalbetrieb zurück.

Die bauseitigen Kontakte für alle Niederspannungsanschlüsse müssen mit potentialfreien Stromkreisen (24 VDC, 12 mA ohmsche Last) kompatibel sein. Siehe mitgelieferte Schaltpläne für die Verdrahtung vor Ort.

## Eisherstellung (optional)

Wird der Eisherstellungsbefehl aufgehoben (d. h. alle vorhandenen Eisherstellungseingänge werden auf „Auto“ gesetzt), werden die Verdichter nach der Entlastungszeit angehalten (wenn sie nicht ohnehin schon durch den Abschluss der Eisherstellung angehalten wurden). Die Wasserkühlmaschine kehrt in den normalen automatischen Betriebsmodus zurück und kann erst nach einer 2-minütigen Verzögerung, der sogenannten „Zeit für den Übergang von Eisherstellung zu Normalbetrieb“ neu gestartet werden. Während dieser Sperrzeit wird der Befehl für den Wasserdurchfluss des Verdampfers ausgegeben. Nach der Verzögerung kann die Wasserkühlmaschine den Betrieb gemäß dem Differenzwert für den Start und dem normalen Kaltwassersollwert (oder dem Warmwassersollwert – im Heizbetrieb) erneut aufnehmen. Der Übergang von der Eisherstellung zu Normalbetrieb kann als Untermodus der Wasserkühlmaschine angegeben werden und ein Timer zeigt die verbleibende Zeit an.

### Eisherstellungskonfiguration:

Die Eisherstellung wird über TU konfiguriert und es stehen zwei Installationsoptionen zur Verfügung:

1. Nicht installiert
2. Installation mit Hardware

### Eisherstellung: Nicht installiert

Ist die Eisherstellungskonfiguration auf „Nicht installiert“ festgelegt, erstellt die Anwendung keine der Eisherstellungsobjekte sowie erfordert keine der für die Eisherstellung spezifischen LLIDs.

### Eisherstellung: Installation mit Hardware

Ist die Eisherstellungskonfiguration auf „Installation mit Hardware“ festgelegt, erfordert die Anwendung die folgenden LLIDs:

- Eingang für externe Eisherstellung (dualer, binärer Niederspannungseingang)

### Eisherstellungssollwerte:

Nach der Konfiguration der Eisherstellung sind drei Eisherstellungseinstellungen bzw. -sollwerte möglich:

1. Eisherstellungsbefehl
2. Eisherstellung aktivieren/deaktivieren
3. Ausschaltsollwert für Eisherstellung

Die Eisherstellungssollwerte können alle über TU angepasst werden. Einige der Sollwerte lassen sich über die Bedienoberfläche des Displays und das externe Hardware-Interface BAS (sofern BAS installiert ist) anpassen.

Die Sollwerte in Bezug auf die Eisherstellung werden weiter unten detailliert erklärt.

### Eisherstellungsbefehl

Das ist der Befehl zum Aktivieren der Eisherstellung. Diese Einstellung wird als Auto/Ein definiert. Wird die Einstellung „Ein“ gewählt, beginnt die Anwendung mit der Eisherstellung, wenn diese aktiviert wurde und sich die Wasserkühlmaschine im Befehlsmodus „Auto“ befindet. Wird für den Eisherstellungsbefehl die Einstellung „Auto“ gewählt, führt die Anwendung den Funktionsmodus der nächsten Priorität aus.

Unabhängig vom ausgewählten Sollwertursprung (siehe Datei „setpoint arbitration.doc“) kann ein beliebiges der folgenden 4 Signale kombiniert werden und den Befehl für die Eisherstellung geben (unter der Voraussetzung, dass alle Signale angeschlossen sind).

Ansteuerung des Schließerkontakts für den externen Eisherstellungsbefehl, Eisherstellungsbefehl Bedientafel (auch beschreibbar über den per TU LonTalk übermittelten Eisherstellungsbefehl (LCI-C, BACnet, Modbus)).

### Zeitplanungsfunktion

Alle Eisherstellungssignale müssen auf „Auto“ gesetzt werden, damit für den Eisherstellungsbefehl die Einstellung „Auto“ gewählt werden kann.

Der Eisherstellungsbefehl muss insgesamt von „Eisherstellung“ auf „Auto“ und wieder auf „Eisherstellung“ umgeschaltet werden, bevor die Eisherstellung ein zweites Mal aktiviert werden kann.

### Einstellung Eisherstellung aktivieren/deaktivieren

Diese Einstellung dient nicht zum Ein- und Ausschalten der Eisherstellung. Dieser Befehl dient zum Aktivieren/Deaktivieren der gesamten Eisherstellungsfunktion. Die Einstellung ist nur über das Display oder TU möglich. Die Eisherstellungsfunktion wird gestartet und unterbindet die Vereisung.

### Ausschaltsollwert für Eisherstellung

Dieser Sollwert regelt, wann die Eisherstellung abgeschlossen ist. Fällt die Wassereintrittstemperatur unter diesen Sollwert ohne Totband, wird die Eisherstellung als abgeschlossen betrachtet. Dieser Sollwert liegt in einem Bereich von -6,7 °C (20 °F) bis 0 °C (32 °F), wobei der Standardwert -2,8 °C (27 °F) beträgt.



## Eisherstellung (optional)

Die Regeleinstellungen werden vom Einsatz der Verdampfers festgelegt: Bei der Auswahl von EIS wird die Eisherstellung aktiviert. Spezielle Hardware wird für den Eingang des Eisspeicherbefehls und den Relaisausgang für den Eisspeicherstatus benötigt.

Über den UC800 ist dank des Eisherstellungsrelais zusätzliche Steuerung möglich. Der Schließkontakt ist während des Eisherstellungsbetriebs geschlossen, und er wird geöffnet, wenn der Eisherstellungsbetrieb normal beendet wird, entweder durch Erreichen des Eisherstellungs-Sollwertes oder durch die Rücknahme des Befehls zum Eisherstellungsbetrieb. Diese Relais informiert über einen Betriebsartwechsel der Wasserkühlmaschine von „Eisherstellung“ zu „Eisspeich. abgeschlossen“.

Ist der Kontakt vorhanden, läuft die Kühlmaschine im Normalbetrieb, wenn der Kontakt geöffnet ist.

Der UC800 ist sowohl für eine isolierte Kontaktschließung (externer Befehl zum Eisherstellungsbetrieb) oder ein externes Eingangssignal (Tracer) ausgelegt, um den Eisherstellungsbetrieb einzuleiten und zu starten.

Der UC800 verfügt zudem über einen lokalen Eisspeicherbetriebs-Sollwert, der über Tracer™ TU von -6,7 bis -0,5 °C (20 bis 31 °F) in Schritten von mindestens 1 °C (1 °F) eingestellt werden kann.

### **Hinweis:**

*Fällt beim Eisherstellungsbetrieb die Wassereintrittstemperatur des Verdampfers unter den Eisspeicherbetriebs-Sollwert, schaltet die Kühlmaschine vom Eisherstellungsbetrieb in die Betriebsart „Eisherstellungsbetrieb abgeschlossen“.*

### **HINWEIS:**

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Der Frostschutz muss für die Wasseraustrittstemperatur geeignet sein, damit es nicht zu einer Beschädigung der Systemkomponenten kommt.

Tracer™ TU muss auch für die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Eisspeicherbetriebs-Steuerung verwendet werden. Diese Einstellung verhindert nicht, dass das Tracer-Modul den Befehl für den Eisherstellungsbetrieb sendet. Bei der Kontaktschließung leitet der UC800 die Eisherstellung ein, die Maschine arbeitet permanent unter Vollast. Der Eisherstellungsbetrieb wird entweder durch das Öffnen des Kontakts oder auf Basis der Wassertemperatur am Verdampfereinlass beendet. Der UC800 verhindert einen erneuten Wechsel in den Eisherstellungsbetrieb, bis das Gerät vom Eisherstellungsmodus umgeschaltet wurde.

Wenn bei der Eisherstellung der Einstellwert für das Einfrieren (Wasser oder Kältemittel) erreicht wird, wird die Maschine genau wie im Normalbetrieb mit einer manuell rückstellbaren Diagnose abgeschaltet.

Die Leitungen müssen mit den richtigen Anschlussklemmen verbunden werden. Siehe mitgelieferte Schaltpläne für die Verdrahtung vor Ort. Die bauseits bereitgestellten Kontakte müssen mit 24 VDC, 12 mA ohmschen Lasten kompatibel sein.

# Externe Sollwerte und Leistungsabgabe (optional)

## Externer Kaltwassersollwert (ECWS)

Der UC800 verfügt über Eingänge für 4-20 mA oder 2-10 VDC Signale, um den externen Kaltwassersollwert (ECWS) einzustellen. Dabei handelt es sich um keine Rückstellfunktion. Das Eingangssignal bestimmt den Sollwert. Dieser Eingang wird vor allem für Gebäudeautomationssysteme verwendet.

### Funktionsbeschreibung

Befindet sich die Maschine im Kühlbetrieb, entspricht der externe Wassersollwert (EWS) dem Kaltwassersollwert. Der externe Kaltwassersollwert muss über eine konfigurierbare Unter- und Obergrenze verfügen.

Die 2-bis-10-VDC- und 4-bis-20-mA-Signale müssen einer EWS-Spanne mit konfigurierbarer Unter- und Obergrenze für den EWS entsprechen. Folgende Beziehungen sind zu berücksichtigen:

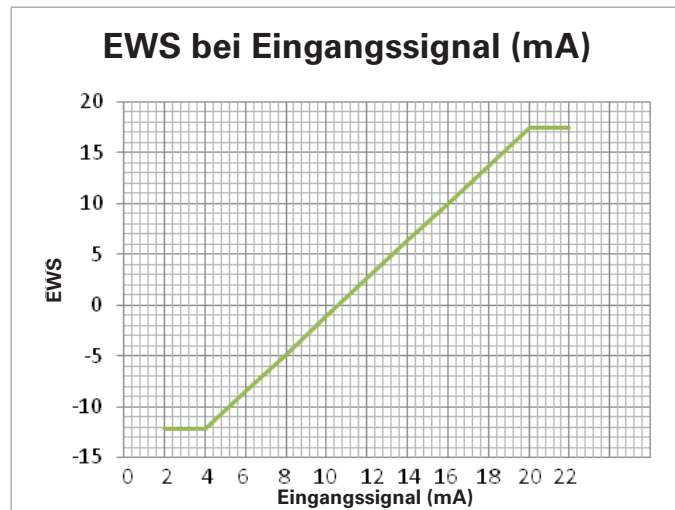
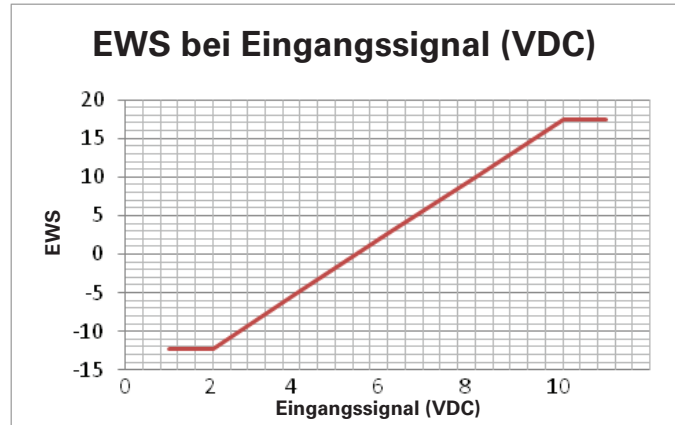
Eingangssignal	Externer Wassersollwert
<1 VDC	Ungültig
1 bis 2 VDC	min
2 bis 10 VDC	$\min + (\max - \min) * (\text{Signal} - 2) / 8$
10 bis 11 VDC	max
> 11 VDC	Ungültig
< 2 mA	Ungültig
2 bis 4 mA	min
4 bis 20 mA	$\min + (\max - \min) * (\text{Signal} - 4) / 16$
20 bis 22 mA	max
> 22 mA	Ungültig

Wenn die ECWS-Eingabe zu einem offenen Stromkreis oder Kurzschluss führt, meldet das LLID entweder einen sehr hohen oder einen sehr niedrigen Wert an den Regler. Dadurch wird eine Datenfehler-Diagnose erzeugt und die Maschine verwendet den lokal (perTD7) eingestellten Kaltwassersollwert.

Mit Hilfe des Servicewerkzeugs TracerTU kann der Eingangssignaltyp von der Werkseinstellung 2-10 VDC auf 4-20 mA umgestellt werden. Über TracerTU kann der externe Kaltwassersollwert zudem festgelegt oder gelöscht sowie aktiviert oder deaktiviert werden.

## Beispiele

In den folgenden Diagrammen wird das Beispiel min. = -12,2 °C und max. = 18,3 °C dargestellt:



## Externe Sollwerte und Leistungsabgabe (optional)

### Externer Strombegrenzungssollwert (ECLS)

Wie beim vorherigen Sollwert sind entweder 2-bis-10-VDC- (Standard) und 4-bis-20-mA-Eingänge als Option zum Festlegen des externen Strombegrenzungssollwerts verfügbar. Der Bedarfsbegrenzungssollwert kann ebenfalls über den Tracer TD7 oder durch Datenaustausch mit dem Tracer (Comm 4) eingestellt werden. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Möglichkeiten, den Bedarfsbegrenzungssollwert zu setzen, wird in den Flussdiagrammen am Ende dieses Kapitels beschrieben. Der externe Strombegrenzungssollwert kann extern geändert werden, indem das analoge Eingangssignal an die 1A19-LLID-Klemmen 5 und 6 angeschlossen wird. Näheres zu den Anschlüssen für Analoge Eingangssignale findet sich im folgenden Abschnitt.

#### Funktionsbeschreibung

Zur Einstellung des externen Strombegrenzungssollwerts (ECLS) kann das UCM entweder ein analoges 2-bis-10-VDC- oder ein 4-bis-20-mA Eingangssignal verarbeiten.

2-10 VDC und 4-20 mA sollen einem 60 bis 120 % RLA-Bereich für Maschinen mit GP2-Verdichtern und 50 % bis 100 % für Maschinen mit CHHC-Verdichtern entsprechen. Es gelten folgende Gleichungen.

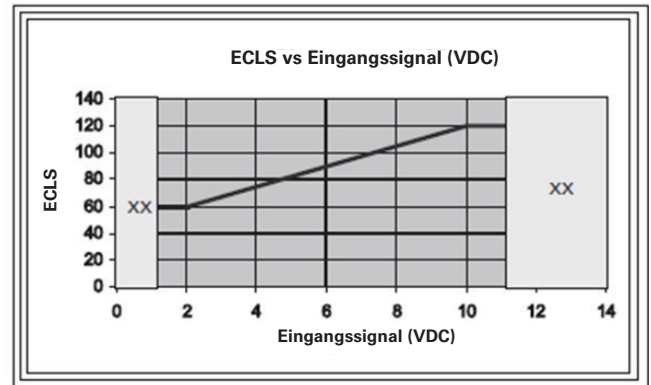
	Spannungssignal
Wie von der externen Quelle erzeugt	$VDC = 0,133 * (\%) - 0,6$
Wie von UCM berechnet	$\% = 7,5 * (VDC) + 45,0$

	Stromsignal
Wie von der externen Quelle erzeugt	$mA = 0,266 * (\%) - 12,0$
Wie von UCM berechnet	$\% = 3,75 * (mA) + 45,0$

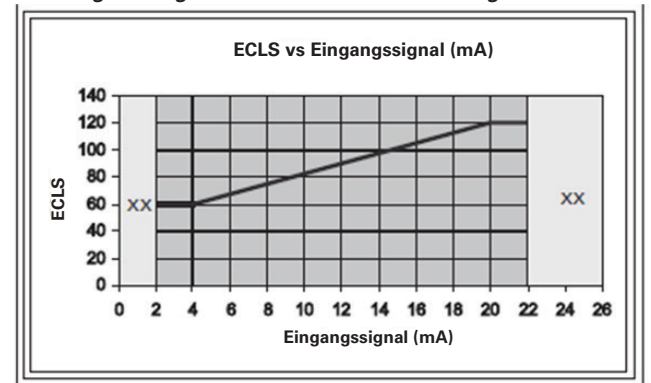
Wenn die EDLS-Eingabe zu einem offenen Stromkreis oder Kurzschluss führt, meldet das LLID entweder einen sehr hohen oder einen sehr niedrigen Wert an den Regler. Dadurch wird eine Datenfehler-Diagnose erzeugt und die Maschine verwendet den lokal (per Tracer TD7) eingestellten Bedarfsbegrenzungssollwert.

Mit Hilfe des Servicewerkzeugs Tracer™ TU muss der Eingangssignaltyp von der Werkseinstellung 2-10 VDC auf 4-20 mA umgestellt werden. Mit Tracer TU muss der optionale externe Strombegrenzungssollwert installiert oder entfernt werden, damit dieser bauseits installiert werden kann. Mit Tracer TU kann die Funktion auch aktiviert oder deaktiviert werden (wenn sie installiert ist).

Strombegrenzungssollwert über 2-bis-10-VDC-Signal



Strombegrenzungssollwert über 4-bis-20-mA-Signal



## Externe Sollwerte und Leistungsabgabe (optional)

### Anschlussdetails für analoge ECWS- und ECLS-Signale

Sowohl ECWS und ECLS können entweder als 2-10VDC- (Werkseinstellung), als 4-20 mA- oder als ohmsches Signal (eine andere Form eines 4-20 mA-Signals) angeschlossen werden, wie nachstehend gezeigt. TracerTU muss verwendet werden, um die Art des analogen LLID-Eingangssignals festzulegen.

Hierzu muss im Register Einstellungen des Konfigurationsbildschirms in TracerTU die Einstellung geändert werden.

#### Priorität

Wenn nicht installiert, werden der Analogeingang des externen Kaltwassersollwerts, der Analogeingang des externen Bedarfsbegrenzungssollwerts und die Aktivierung des Sollwerts für den zusätzlichen Binäreingang nicht verwendet (als Quellen dienen je nach Gültigkeit die Bedientafel oder BAS).

Als Sollwertquellen können ausgewählt werden: BAS/Ext/Bedientafel, Ext/Bedientafel oder Bedientafel.

Sofern installiert, werden sowohl analoge als auch binäre Ein/Ausgänge verwendet. Dabei wird folgender Status berücksichtigt:

- Externer Kaltwassersollwert: WENN dieser die höchste Priorität hat, DANN wird dieser externe Sollwert für den aktiven Kaltwassersollwert verwendet.
- Externer Bedarfsbegrenzungssollwert: WENN dieser die höchste Priorität hat, DANN wird dieser externe Sollwert für den aktiven Bedarfsbegrenzungssollwert verwendet.
- Aktivierung für den zusätzlichen Eingang des externen Kaltwassersollwerts: WENN als Sollwertquelle extern/Bedientafel oder Bedientafel ausgewählt wurde, DANN:
  - WENN der Eingang offen ist, wird die Sollwertquelle mit der nächsthöheren Priorität verwendet (siehe untere Prioritätsliste)
  - WENN der Eingang geschlossen ist, wird der zusätzliche Kaltwassersollwert verwendet.

Hinweis zur zusätzlichen Kaltwassersollwertquelle:

- Nicht installiert: zusätzlicher Kaltwassersollwert nicht verwendet.
- Bedientafel: zusätzlicher Kaltwassersollwert an der Bedientafel wird anstatt des Kaltwassersollwerts an der Bedientafel verwendet.
- Extern: der verwendete Sollwert hängt vom Status des Binäreingangs ab.

Priorität (von höchster zu niedrigster):

- BAS-Kommunikation (BACnet, LonWorks oder Modbus)
- Eisherstellung
- Externe Sollwerte
- Sollwerte an der Bedientafel

#### Wichtig:

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine MÜSSEN die Einstellungen für den ECLS und den ECWS übereinstimmen (2 bis 10VDC oder 4 bis 20 mA), auch wenn nur ein Eingang verwendet werden soll.

# Kaltwasser-Rücksetzung (CWR)

## Funktionsbeschreibung

Der UC800 setzt den Sollwert für die Kaltwassertemperatur entweder anhand der Rücklauf- oder der Außenlufttemperatur zurück. Die Rücklauf- und Außentemperaturrücksetzung sind Standard.

Die Einstellungen für die Kaltwasserrückstellung sind folgende:

1. Rückstellungstyp – Folgende Optionen sind wählbar: keine Kaltwasserrückstellung, außentemperaturabhängige Rückstellung, rücklauf-temperaturabhängige Rückstellung oder Rückstellung auf konstante Rücklauf-temperatur.
2. Rückstellverhältnis – Bei außentemperaturabhängiger Rückstellung sind sowohl positive wie negative Rückstellverhältnisse zulässig.
3. Start-Rückstellung
4. Maximale Rückstellung – Die maximale Rückstellung richtet sich nach dem Kaltwassersollwert.

Alle Parameter werden werkseitig auf vorab festgelegte Werte eingestellt. Zwei-, dreimaliges oder noch häufigeres Nachregeln vor Ort sollte in der Regel nicht nötig sein. Die vorab festgelegten Werkseinstellungen betreffen alle Rückstellarten.

Definition der Variablen:

CWS – Festgestellter Kaltwassersollwert, bevor eine Rückstellung vorgenommen wurde

CWS' – Aktiver Kaltwassersollwert, unter Einbeziehung der Auswirkungen der Kaltwasserrückstellung

CWR – Betrag der Kaltwasserrückstellung (auch Rückstellgrade genannt).

Der Bezug zwischen den oben genannten Werten ist definiert durch die Gleichung:

$$CWS' = CWS + CWR$$

oder

$$CWR = CWS' - CWS$$

Wenn die Wasserkühlmaschine in Betrieb ist und eine der Kaltwasserrückstellarten freigeschaltet ist, kann der CWR alle 5 Minuten um maximal -17,2 °C abgesenkt werden, und dies solange, bis der gewünschte CWR erreicht ist. Ist die Wasserkühlmaschine nicht in Betrieb, wird der aktuelle CWR innerhalb einer Minute auf den gewünschten CWR eingestellt (die Änderungsgeschwindigkeit ist nicht begrenzt).

Ist die Kaltwasserrückstellung deaktiviert, ist der gewünschte CWR gleich 0.

Weitere Definition von Variablen:

RÜCKSTELLUNGSVERHÄLTNIS – Vom Nutzer einstellbare Änderung

START-RÜCKSTELLUNG – Vom Nutzer einstellbarer Referenzwert

TOD – Außenlufttemperatur

TWE – Wassereintrittstemperatur Verdampfer

TWL – Wasseraustrittstemperatur Verdampfer

MAXIMALE RÜCKSTELLUNG – Vom Nutzer einstellbarer Grenzwert für die maximale Rückstellung.

Die Gleichungen für die jeweiligen Rückstellarten lauten:

### Außenlufttemperaturabhängige Rückstellung

$$CWR = \text{RÜCKSTELLUNGSVERHÄLTNIS} * (\text{START-RÜCKSTELLUNG} - \text{TOD})$$

Mit den Begrenzungen:

$$CWR \geq 0$$

$$CWR \leq \text{maximale Rückstellung}$$

### Wasserrücklauf-temperaturabhängige Rückstellung

$$CWR = \text{RÜCKSTELLUNGSVERHÄLTNIS} * (\text{START-RÜCKSTELLUNG} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

Mit den Begrenzungen:

$$CWR \geq 0$$

$$CWR \leq \text{maximale Rückstellung}$$

### Rückstellung auf konstante Rücklauf-temperatur

$$CWR = 100 \% * (\text{geplantes Temperaturdelta} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

Mit den Begrenzungen:

$$CWR \geq 0$$

$$CWR \leq \text{geplantes Temperaturdelta}$$

## Verwendung der Gleichungen für die Berechnung des CWR

### Hinweise zur Durchführung von Berechnungen:

*Gleichung zur Ermittlung der Rückstellgrade:*

Außenluft:

$$\text{Rückstellgrade} = \text{Rückstellungsverhältnis} * (\text{Start-Rückstellung} - \text{TOD})$$

Rücklauf-temperatur-Rückstellung:

$$\text{Rückstellgrade} = \text{Rückstellungsverhältnis} * (\text{Start-Rückstellung} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

Konst. Rücklauf:

$$\text{Rückstellgrade} = 100 \% * (\text{geplantes Temperaturdelta} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

*Ermittlung des aktiven CWS aus den Rückstellgraden:*

$$\text{Aktiver CWS} = \text{Rückstellgrade} + \text{festgestellter CWS}$$

**Hinweis:** Der festgestellte CWS kann entweder über die Bedientafel, BAS oder extern festgelegt werden

*Berechnung des Rückstellverhältnisses:*

Das Rückstellverhältnis wird auf der Bedientafel als Prozentsatz angezeigt. Für die Verwendung in der oberen Gleichung muss die Umwandlung ins Dezimalformat erfolgen.

Prozentsatz des Rückstellungsverhältnisses /100 = dezimales Rückstellungsverhältnis

*Beispiel zur Umrechnung des Rückstellungsverhältnisses:*

Wird als Rückstellungsverhältnis auf dem Bedienfeld 50 % angezeigt, dann muss in der Gleichung  $(50/100) = 0,5$  verwendet werden

TOD = Außenlufttemperatur

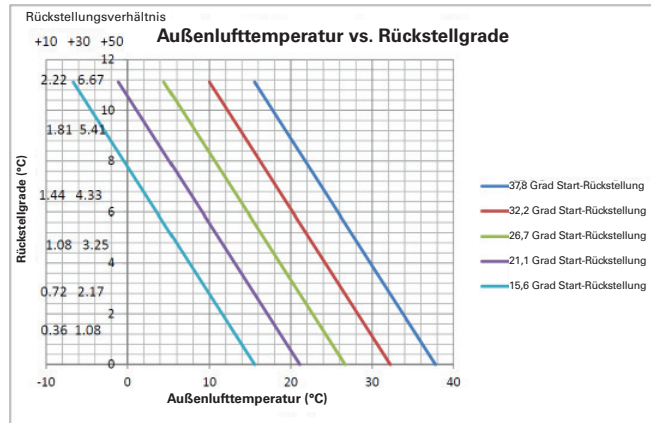
TWE = Kaltwassereintrittstemperatur

TWL = Kaltwasseraustrittstemperatur

## Kaltwasser-Rücksetzung (CWR)

Im folgenden Diagramm wird die Rückstellungsfunktion für die Außenlufttemperatur dargestellt:

Hinweis: In diesem Diagramm wird davon ausgegangen, dass die maximale Rückstellung auf 11,11 °C eingestellt wurde.



Beispiel zur Berechnung der Rückstellung für die Außenlufttemperatur:

Wenn:

Rückstellungsverhältnis = 35 %  
 Start-Rückstellung = 26,67 °C  
 TOD = 18,33 °C  
 Maximale Rückstellung = 5,83 °C

Wie viele Rückstellgrade ergibt das?

Rückstellgrade = Rückstellungsverhältnis \* (Start-Rückstellung - TOD)  
 Rückstellgrade = 0,35 \* (26,67 - 18,33)  
 Rückstellgrade = 2,92

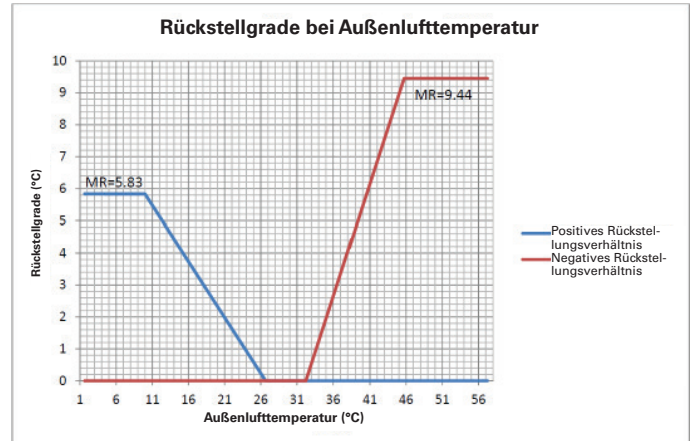
Wenn:

Rückstellungsverhältnis = -70 %  
 Start-Rückstellung = 32,22 °C  
 TOD = 37,77 °C  
 Maximale Rückstellung = 9,44 °C

Wie viele Rückstellgrade ergibt das?

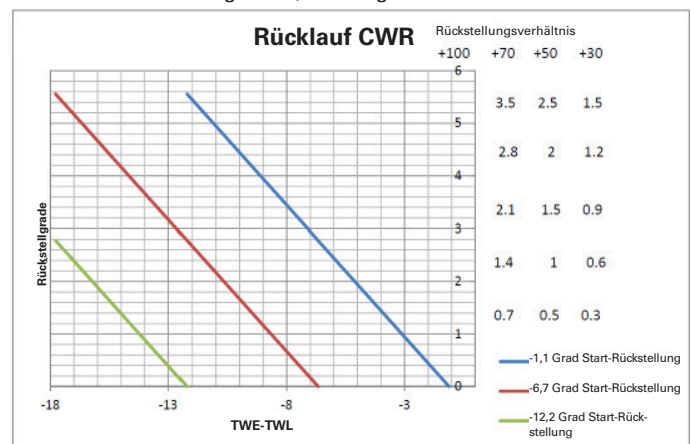
Rückstellgrade = Rückstellungsverhältnis \* (Start-Rückstellung - TOD)  
 Rückstellgrade = -0,7 \* (32,22 - 37,77)  
 Rückstellgrade = 3,89

Im folgenden Diagramm werden die Rückstellungsfunktionen der oben genannten Beispiele dargestellt:



Im folgenden Diagramm wird die Rückstellungsfunktion für die Kaltwasserrücksetzung dargestellt:

Hinweis: In diesem Diagramm wird davon ausgegangen, dass die maximale Rückstellung auf -6,7 °C eingestellt wurde.



TWE-TWL beschreibt den Unterschied zwischen der Kaltwassereintritts- und -austrittstemperatur des Verdampfers.

### Verwendung der Gleichung zur Berechnung von CWR für die Wasserrücklauftemperatur

Beispiel zur Berechnung der Rückstellung für die Wasserrücklauftemperatur:

Wenn:

Rückstellungsverhältnis = 50 %  
 Start-Rückstellung = -6,67 °C  
 TWE = 18,3 °C  
 TWL = 7,22 °C  
 Maximale Rückstellung = 4,44 °C



## Kaltwasser-Rücksetzung (CWR)

Wie viele Rückstellgrade ergibt das?

$$\text{Rückstellgrade} = \text{Rückstellungsverhältnis} * (\text{Start-Rückstellung} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

$$\text{Rückstellgrade} = 0,5 * (-6,67 - (18,3 - 7,22))$$

$$\text{Rückstellgrade} = -8,875$$

Wenn:

$$\text{Rückstellungsverhältnis} = 70 \%$$

$$\text{Start-Rückstellung} = -6,67 \text{ °C}$$

$$\text{TWE} = 15,55 \text{ °C}$$

$$\text{TWL} = 11,67 \text{ °C}$$

$$\text{Maximale Rückstellung} = -10 \text{ °C}$$

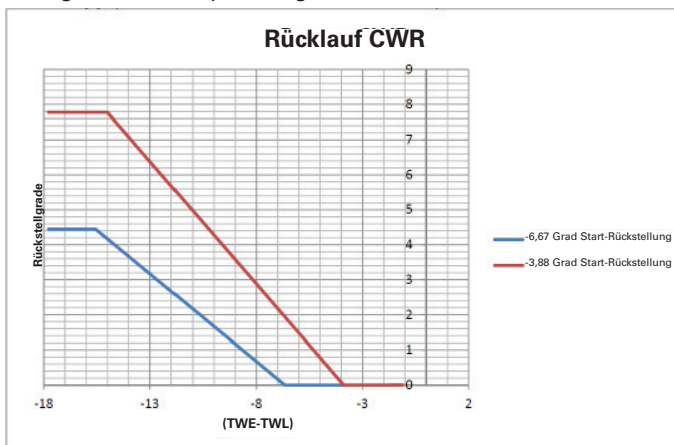
Wie viele Rückstellgrade ergibt das?

$$\text{Rückstellgrade} = \text{Rückstellungsverhältnis} * (\text{Start-Rückstellung} - (\text{TWE} - \text{TWL}))$$

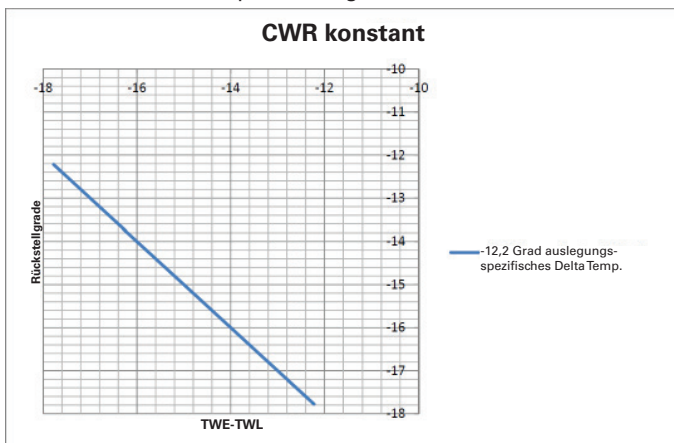
$$\text{Rückstellgrade} = 0,7 * (-6,67 - (15,55 - 11,67))$$

$$\text{Rückstellgrade} = -18,12$$

Im folgenden Diagramm werden die Rückstellungsaktionen der oben genannten Beispiele dargestellt:



Im folgenden Diagramm werden die Rückstellungsaktionen der konstanten Rücklauftemperatur dargestellt:



Hinweis: In diesem Diagramm wird von einem geplanten Temperaturdelta von -12,2 °C ausgegangen.

## Diagnose

Falls eine Sensormessung, die zur Durchführung des derzeit ausgewählten Kaltwasser-Rücksetzungstyp erforderlich ist, aufgrund Kommunikationsverlusts oder eines Sensorausfalls ungültig ist, wird der gewünschte CWR auf 0 gesetzt. Der tatsächliche CWR unterliegt den zuvor beschriebenen Beschränkungen der maximalen Durchflussrate.



# Intelligentes Kommunikationsprotokoll

## LonTalk™ -Schnittstelle (LCI-C)

Der UC800 bietet optional ein intelligentes LonTalk™ -Kommunikationsprotokoll (LCI-C) zwischen der Wasserkühlmaschine und einem Gebäudeautomationssystem (GAS). Eine LCI-C-LLID wird als Schnittstelle zwischen dem mit LonTalk kompatiblen Gerät und der Kühlmaschine verwendet. Die Ein- und Ausgänge umfassen obligatorische und optionale Netzvariablen, gemäß dem LonMark Functional Chiller Profile 8040. Nähere Informationen finden Sie in der Integrationsanleitung.

## BACnet-Schnittstelle (BCNT)

Das „Building Automation and Control Network“-Protokoll (BACnet- und ANSI/ASHRAE-Norm 135-2004) ist ein Standard, der den Austausch von Daten und Steuerbefehlen innerhalb von Gebäudeautomatisierungssystemen oder zwischen Komponenten verschiedener Hersteller ermöglicht. BACnet ermöglicht es Gebäudebesitzern, verschiedene Arten von Gebäudesteuerungssystemen oder untergeordneten Systemen zu einer Vielzahl von Zwecken zu verbinden. Außerdem können einzelne Lieferanten über dieses Protokoll Daten für die Steuerung und Überwachung austauschen, wenn das Gesamtsystem aus Komponenten verschiedener Lieferanten besteht. Die BACnet-Schnittstelle identifiziert Standardobjekte (Datenpunkte), die BACnet-Objekte genannt werden. Jedes Objekt hat eine definierte Anzahl von Eigenschaften, die Informationen über dieses Objekt liefern. BACnet definiert außerdem eine Anzahl von Diensten für Standardanwendungen, die dem Zugriff auf Daten, der Manipulation dieser Objekte und der Client/Server-Kommunikation zwischen diesen Komponenten dienen. Nähere Informationen finden Sie in der Integrationsanleitung.

## BACnet Testing Laboratory (BTL)-Zertifikat

Alle Geräteregelel Tracer™ UC800 unterstützen das intelligente Kommunikationsprotokoll BACnet. Darüber hinaus wurden einige bestimmte Überarbeitungen der UC800-Firmware getestet und haben die BTL-Zertifizierung durch an offizielles BACnet-Prüflabor erhalten.

Nähere Informationen hierzu finden sich auf der Internetseite von BTL unter [www.bacnetassociation.org](http://www.bacnetassociation.org).

## Modbus-RTU-Schnittstelle

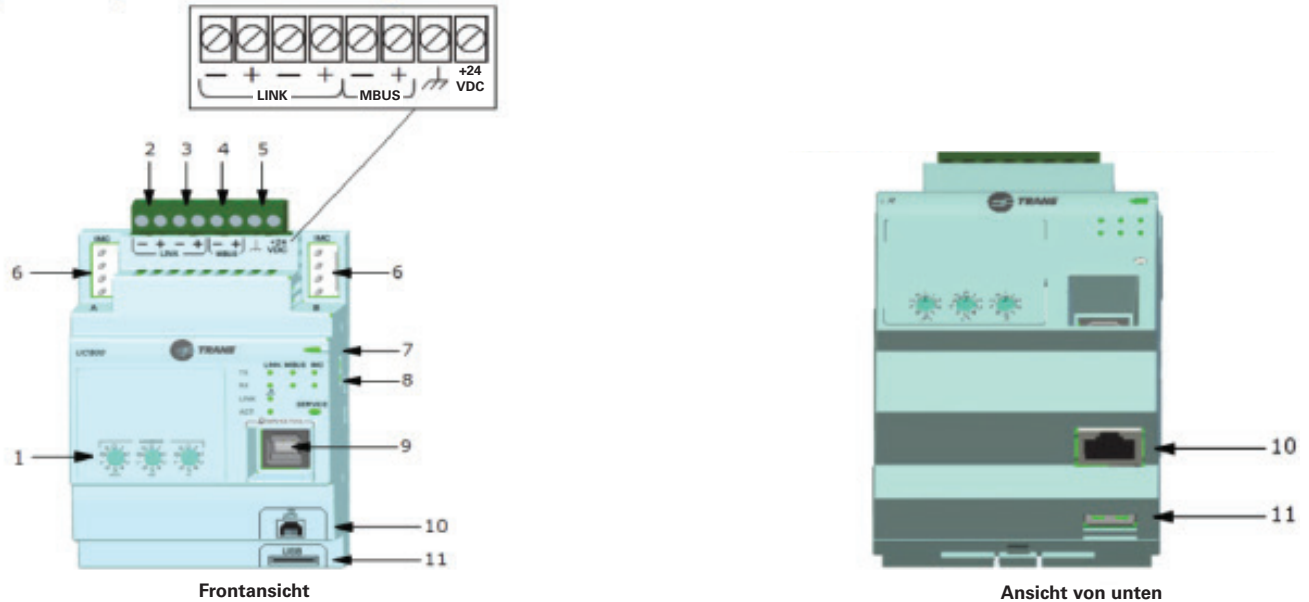
Modicon Communication Bus (Modbus) ist ein Anwendungsschicht-Kommunikationsprotokoll, das wie auch BACnet eine Client/Server-Kommunikation zwischen Geräten über eine Vielzahl von Netzwerken ermöglicht. Während der Kommunikation in einem Modbus-RTU-Netzwerk bestimmt das Protokoll, wie jeder Regler seine Geräteadresse erfährt, eine an sein Gerät gesendete Nachricht erkennt, durchzuführende Aktionen bestimmt und Daten oder andere in der Nachricht enthaltene Informationen extrahiert. Regler kommunizieren mithilfe einer Master-Slave-Technik, wobei nur ein Gerät (Master) Transaktionen (Abfragen) initiieren kann. Andere Geräte (Slaves) antworten durch Bereitstellen der angeforderten Daten an den Master oder durch Durchführen der in der Abfrage angeforderten Aktion.

Der Master kann einzelne Slaves ansprechen oder eine Nachricht an alle Slaves senden. Auf dieselbe Weise antworten Slaves auf individuell an sie gesendete oder an alle Slaves gesendete Abfragen. Die Modbus-RTU-Schnittstelle legt das Format für die Abfrage des Masters fest, indem es die Geräteadresse, einen Funktionscode, der die angeforderte Aktion definiert, zu sendende Daten und ein Fehlerprüffeld in die Abfrage aufnimmt. Nähere Informationen finden Sie in der Integrationsanleitung.

# Beschreibungen von Verdrahtung und Anschlüsse für Modbus, BACnet und LonTalk

Abbildung 1 zeigt die Anschlüsse, LEDs, Drehschalter und Anschlussklemmen des Gerätereplers UC800. Die nummerierte Liste unter Abbildung 1 – Verdrahtungspunkte und Position der Anschlüsse – entspricht den in der Abbildung den nummerierten Elementen.

**Abbildung 1 – Verdrahtungspunkte und Position der Anschlüsse des UC800-Reglers**



1. Drehschalter zum Einstellen der BACnet<sup>®</sup>-MAC-Adresse oder der Modbus-ID.
2. Verbindung für BACnet MS/TP oder Modbus-Slave (zwei Klemmen, ±). Bauseits angeschlossen, falls verwendet.
3. Verbindung für BACnet MS/TP oder Modbus-Slave (zwei Klemmen, ±). Bauseits angeschlossen, falls verwendet.
4. Maschinenbus für vorhandene Maschinen-LLIDs (IPC3-Tracer-Bus 19.200 Baud). IPC3-Bus: genutzt für Comm4 mit TCI oder LonTalk<sup>®</sup> mit LCI-C.
5. Strom- (210 mA bei 24 VDC) und Masseanschluss (derselbe Bus wie Position 4). Werkseitig angeschlossen.
6. Nicht genutzt.
7. Marquee-LED Energie und UC800-Statusanzeige.
8. Status-LEDs für die BAS-Verbindung, die MBus-Verbindung und die IMC-Verbindung.
9. USB-Gerätetyp-B-Anschluss für das Servicewerkzeug (TracerTU).
10. Der Ethernetanschluss kann nur mit dem Tracer-AdaptiView-Display verwendet werden.
11. USB-Host (nicht genutzt).

## Intelligentes Komm.-Protokoll

Am UC800 gibt es vier Anschlüsse, welche die aufgeführten Kommunikationsschnittstellen unterstützen. Für die Positionen dieser Anschlüsse siehe Abbildung 1.

- BACnet MS/TP
- Modbus-Slave
- LonTalk mit LCI-C (vom IPC3-Bus)

## Drehschalter

An der Vorderseite des Gerätereplers UC800 befinden sich drei Drehschalter. Diese Schalter verwenden, um eine dreistellige Adresse festzulegen, wenn der UC800 in einem BACnet- oder Modbus-System installiert wird (z. B. 107, 127).

### Hinweis:

Gültige Adressen sind 001 bis 127 für BACnet und 001 bis 247 für Modbus.

# Beschreibungen von Verdrahtung und Anschlüssen für Modbus, BACnet und LonTalk

## LED-Beschreibung und -Betrieb

Auf der Vorderseite des UC800 befinden sich 10 LEDs. Abbildung 2 zeigt die Positionen der einzelnen LEDs und Tabelle 5 beschreibt das Verhalten in bestimmten Situationen.

Abbildung 2 – Positionen der LEDs

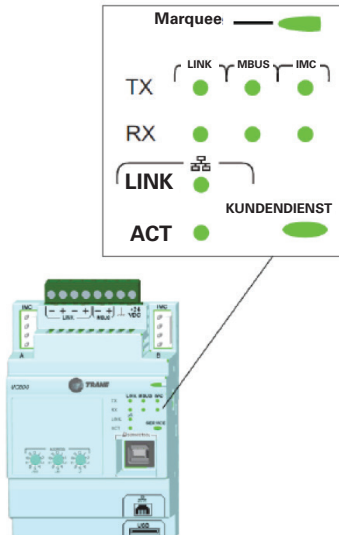


Tabelle 5 – Verhalten der LEDs

LED	UC800-Status
<b>Marquee-LED</b>	<b>Unter Spannung.</b> Wenn die Marquee-LED grün leuchtet, wird der UC 800 mit Spannung versorgt, und es liegen keine Probleme vor <b>Schwache Spannungsversorgung oder Fehlfunktion.</b> Wenn die Marquee-LED rot leuchtet, wird der UC800 mit Spannung versorgt, jedoch liegen Probleme vor <b>Alarm.</b> Wenn ein Alarm vorliegt blinkt die Marquee-LED rot
<b>LINK, MBUS, IMC</b>	Die <b>TX</b> -LED blinkt grün in der Datenübertragungsrate, wenn der UC800 über die Verbindung Daten an andere Geräte überträgt Die <b>Rx</b> -LED blinkt gelb in der Datenübertragungsrate, wenn der UC800 über die Verbindung Daten von anderen Geräten empfängt
<b>Ethernet-Link</b>	Die <b>LINK</b> -LED leuchtet grün, wenn der Ethernet-Link angeschlossen ist und kommuniziert Die <b>ACT</b> -LED blinkt gelb in der Datenübertragungsrate, wenn ein Datenfluss über den Link aktiv ist
<b>Service</b>	Die Service-LED leuchtet in gedrücktem Zustand grün. Nur für qualifizierte Servicetechniker.

### HINWEIS:

Elektrische Störungen!

Zwischen Niederspannungs- (<30 V) und Hochspannung-Stromkreisen mindestens 6" (152 mm) Abstand halten.

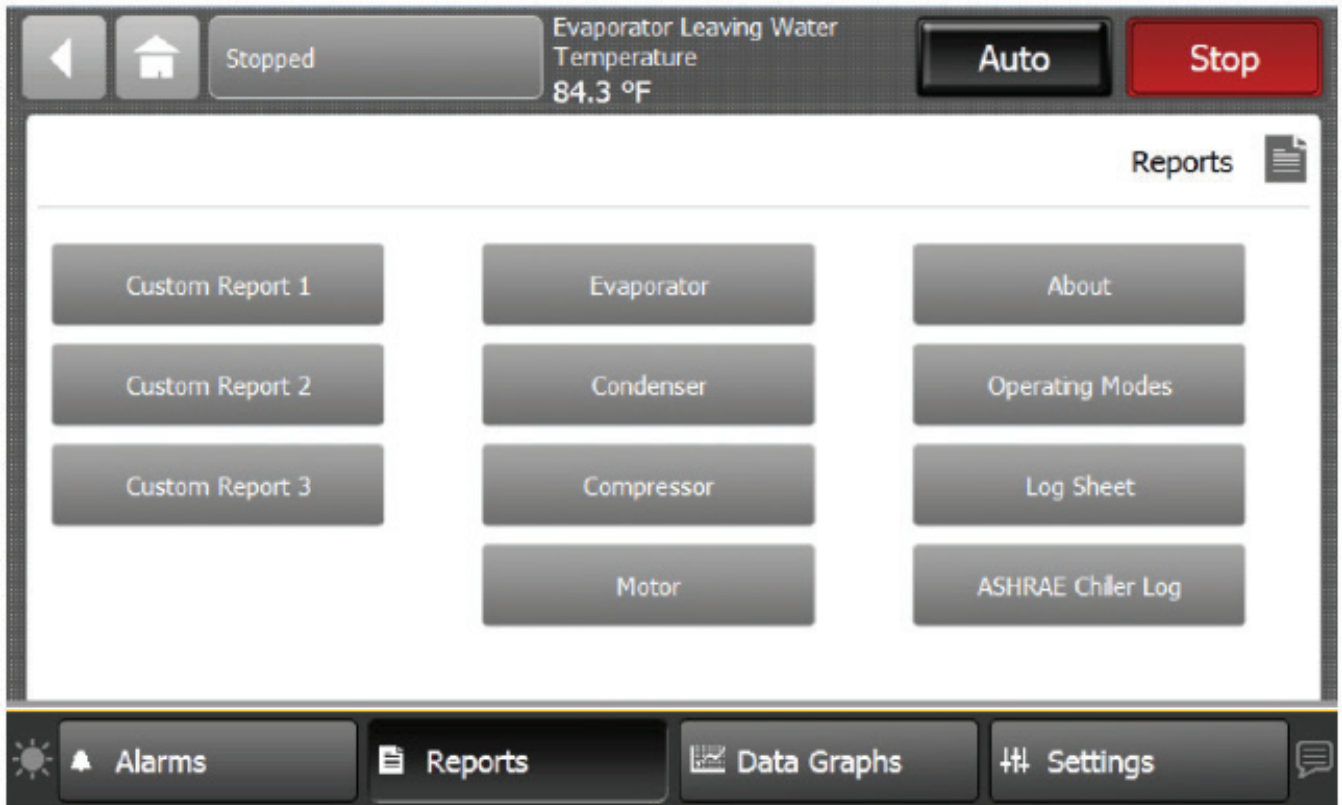
Wird der Mindestabstand nicht eingehalten, kann dies zu elektrischen Störungen und zu Verzerrungen der Signale auf dem Niederspannungsleiter, einschließlich dem IPC-Leiter, führen.

# Tracer-TD7-Bedienschnittstelle

Die an den Schnittstellen angezeigten Informationen sind auf den Bediener, Servicetechniker oder Eigentümer zugeschnitten.

Beim Betrieb einer Kühlmaschinen werden täglich bestimmte Informationen benötigt: Sollwerte, Grenzwerte, Diagnoseinformationen und Berichte.

**Abbildung 3 – TD7-Bedienschnittstellenbericht**



Tagesaktuelle Betriebsinformationen werden auf dem Display angezeigt. Durch Berühren des benutzerfreundlichen Tast-Bildschirms kann zwischen logisch strukturierten Informationsblöcken – Betriebsarten, aktive Diagnosen, Einstellungen und Betriebsdaten – umgeschaltet werden.

# Tracer™ TU

Die Bedienerschnittstelle ermöglicht das Durchführen täglicher Betriebsaufgaben und das Ändern von Sollwerten. Zum adäquaten Warten von Kühlmaschinen wird jedoch das Servicewerkzeug Tracer™ TU benötigt. (Nicht-Trane-Mitarbeiter wenden sich bitte an ihre Trane-Vertretung vor Ort, um Informationen über den Kauf der Software zu erhalten.) TracerTU stellt eine Weiterentwicklung dar, die die Effektivität der Servicetechniker erhöht und die Ausfallzeit der Wasserkühlmaschine minimiert. Diese tragbare PC-basierte Servicewerkzeug-Software unterstützt Service- und Wartungsaufgaben und ist für Software-Upgrades, Konfigurationsänderungen und größere Serviceaufgaben erforderlich.

TracerTU dient als gemeinsame Schnittstelle für alle Trane®-Kühlmaschinen und passt sich selbst auf Grundlage der Eigenschaften der Kühlmaschine an, mit der es kommuniziert. Der Servicetechniker muss dann nur eine Service-Schnittstelle beherrschen.

Durch die LED-Anzeige der Fühler können Fehler bei dem Steuerbus auf einfache Weise behoben werden. Nur das defekte Gerät muss ersetzt werden. TracerTU kann mit einzelnen Geräten oder mit Gerätegruppen kommunizieren.

Die Kundendienstwerkzeug-Schnittstelle zeigt jeden Kühlmaschinenstatus, alle Maschinenkonfigurationseinstellungen, einstellbaren Grenzwerte und bis zu 100 aktive oder gespeicherte Diagnosen an.

LEDs und die entsprechenden TracerTU-Anzeigen bieten eine visuelle Bestätigung für die Verfügbarkeit jedes angeschlossenen Fühlers, Relais und Stellantriebs.

TracerTU kann auf dem Laptop des Kunden installiert und betrieben werden, indem es mit einem USB-Kabel an das Steuerpult Tracer angeschlossen wird.

Der Laptop muss folgende Hardware- und Softwareanforderungen erfüllen:

- 1 GB RAM (Minimum)
- 1.024 x 768 Bildschirmauflösung
- CD-ROM-Laufwerk
- Ethernet 10/100 LAN-Karte
- Ein verfügbarer USB-2.0-Anschluss
- Microsoft® Windows 7
- Enterprise oder Professional-Betriebssystem (32-Bit oder 64-Bit)
- Microsoft .NET Framework 4.0 oder höher

#### **Hinweis:**

TracerTU wurde für diese Mindestlaptopkonfiguration entwickelt und geprüft. Abweichungen von dieser Konfiguration können zu anderen Ergebnissen führen. Aus diesem Grund ist der Support für TracerTU auf die Systeme begrenzt, die der oben genannten Spezifikation entsprechen.

Für nähere Informationen siehe die Inbetriebnahmeanleitung für TracerTU –TTU-SVN01A-EN.

**Text der Diagnose und Quelle:** Name der Diagnose und ihre Herkunft. Dabei handelt es sich um denselben Text, der auf dem Display der Bedienerschnittstelle und/oder des Servicetools erscheint.

**Betrifft Ziel:** Definiert das „Ziel“ oder die von der Diagnose betroffenen Elemente.

Normalerweise ist entweder die gesamte Kühlmaschine oder ein bestimmter Kreis oder Verdichter von der Diagnose betroffen (entspricht der Quelle), aber in speziellen Fällen werden Funktionen durch die Diagnose geändert oder deaktiviert. „Kein“ bedeutet, dass es keine direkte Auswirkung auf die Kühlmaschine, Unterkomponenten oder den Betrieb gibt.

**Hinweis zur Auslegung:** Tracer™ TU unterstützt die Anzeige bestimmter Ziele auf seinen Diagnoseseiten nicht, obwohl die von dieser Tabelle vorausgesetzte Funktion unterstützt wird. Ziele wie Verdampferpumpe, Eisspeicherbetrieb, Kaltwasser-Rücksetzung, externe Sollwerte usw. werden einfach als „Kühlmaschine“ angezeigt, obwohl sie keine Abschaltung der Kühlmaschine sondern nur eine Beeinträchtigung der jeweiligen Funktion implizieren.

**Schweregrad:** Definiert die Auswirkung der Diagnose. Sofort-Abschaltung: Die betroffene Kühlmaschine wird unverzüglich abgeschaltet. Normale Abschaltung: Die betroffene Kühlmaschine wird ordnungsgemäß heruntergefahren und abgeschaltet. Besondere Maßnahme: Die besondere Maßnahme oder eine besondere Betriebsart (Notlaufbetrieb) wird eingeleitet, die Maschine wird aber nicht abgeschaltet. Info: Ein informeller Hinweis oder eine informelle Warnmeldung wird erzeugt. Hinweis zur Auslegung: TracerTU unterstützt die Anzeige von „Besondere Maßnahme“ auf den Diagnoseseiten nicht, sodass wenn für eine Diagnose eine besondere Maßnahme in der unten stehenden Tabelle definiert ist, diese nur als „Informelle Warnung“ angezeigt wird, sofern keine Abschaltung eines Kreises oder der Kühlmaschine erfolgt. Wenn eine Abschaltung erfolgt und eine besondere Maßnahme in der Tabelle definiert ist, wird auf der Diagnoseseite von TracerTU lediglich die Abschaltart angegeben.

**Wirkungsdauer:** Definiert, ob die Diagnose und ihre Auswirkungen manuell zurückgesetzt (Sperr) werden müssen oder entweder manuell oder automatisch zurückgesetzt werden können, falls die Bedingung wieder in den Normalzustand zurückkehrt (keine Sperr).

**Aktive Betriebsarten [inaktive Betriebsarten]:** Gibt die Betriebsarten oder Betriebszeiten an, während denen die Diagnose aktiv ist, und gegebenenfalls die Betriebsarten oder Betriebszeiten, während denen sie als Ausnahme von den aktiven Betriebsarten ausdrücklich „nicht aktiv“ ist. Die inaktiven Betriebsarten werden in Klammern [ ] angegeben. Beachten Sie, dass die in dieser Spalte genannten Betriebsarten intern sind und nicht allgemein bei den formellen Betriebsartanzeigen angegeben werden.

**Kriterien:** Definiert quantitativ die Kriterien beim Erstellen einer Diagnose und, bei Diagnosen ohne Sperr, die Kriterien für die automatische Rückstellung. Falls weitere Erläuterungen benötigt werden, steht ein Hot Link zu den Funktionsspezifikationen zur Verfügung.

**Rückstellebene:** Gibt den Befehl für die manuelle Diagnoserückstellung auf unterster Ebene an, mit dem die Diagnose gelöscht werden kann. Die nach Priorität geordneten Ebenen für die manuelle Diagnoserückstellung lauten: Lokal oder Extern. Zum Beispiel kann eine Diagnose mit der Rückstellebene Extern entweder durch einen externen Diagnoserückstellbefehl oder bei einen lokalen Diagnoserückstellbefehl zurückgestellt werden.

**Hilfetext:** Bietet eine kurze Beschreibung der Problemarten, die das Auftreten dieser Diagnose verursachen könnten. Sowohl Probleme in Bezug auf Steuersystemkomponenten als auch Probleme in Bezug auf die Kühlmaschinenanwendung werden angesprochen (wie zu erwarten). Diese Hilfemeldungen werden entsprechend der Praxiserfahrung mit den Kühlmaschinen aktualisiert.



# Notizen



## Notizen





## Notizen



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

© 2018 Trane Alle Rechte vorbehalten  
RLC-SVU007D-DE Mai 2018  
Ersetzt RLC-SVU007C-DE\_1017

Wir nutzen umweltfreundliche  
Druckverfahren zur Abfallvermeidung.

