

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



## Liquid cooling unit LCU CW

3313.610

## Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



## Vorwort

Sehr geehrter Kunde!

Vielen Dank, dass Sie sich für eine Rittal Liquid Cooling Unit (im Folgenden auch als „LCU CW“ bezeichnet) aus unserem Hause entschieden haben!

Wir bitten Sie, diese Dokumentation sorgfältig und in Ruhe zu lesen.

Achten Sie insbesondere auf die Sicherheitshinweise im Text und auf den Abschnitt 2 „Sicherheitshinweise“.

Dies ist die Voraussetzung für:

- sichere Montage der LCU CW
- sichere Handhabung und
- möglichst störungsfreien Betrieb.

Bewahren Sie die gesamte Dokumentation stets so auf, dass sie bei Bedarf sofort zur Verfügung steht.

Viel Erfolg wünscht Ihnen

Ihre  
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG  
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn  
Germany

Tel.: +49(0)2772 505-0  
Fax: +49(0)2772 505-2319

E-Mail: [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de)  
[www.rittal.com](http://www.rittal.com)  
[www.rittal.de](http://www.rittal.de)

Wir stehen Ihnen zu technischen Fragen rund um unser Produktspektrum zur Verfügung.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zur Dokumentation</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Bedienung</b>	<b>27</b>
1.1	LCU CW	4	8.1	Regeleinheit der LCU CW	27
1.2	Aufbewahrung der Unterlagen	4	8.2	Display	27
1.3	Symbole in dieser Betriebsanleitung	4	8.2.1	Allgemeines zur Programmierung	28
1.4	Mitgeltende Unterlagen	4	8.2.2	Einstellen der Einheit	29
1.5	Normative Hinweise	4	8.2.3	Systemmeldung manuell quittieren	29
1.5.1	Rechtliches zur Betriebsanleitung	4	8.2.4	„Rittal Scan & Service“-App	29
1.5.2	Copyright	4	8.3	Beschreibung der Bedienung	29
1.6	Geltungsbereich	4	8.3.1	Allgemeines	29
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>	8.3.2	Quittieren von Meldungen	29
2.1	Allgemein gültige Sicherheitshinweise	5	8.4	Erweiterte Möglichkeiten durch den Anschluss der LCU CW an ein Netzwerk	30
2.2	Sicherheitshinweise zum Transport	5	8.5	Generelle Bedienung	30
2.3	Sicherheitshinweise zur Montage	5	8.5.1	Aufbau der Bildschirmseiten	30
2.4	Sicherheitshinweise zur Installation	5	8.5.2	Navigationsbereich im linken Bereich	30
2.5	Sicherheitshinweise zum Betrieb	5	8.5.3	Registerkarten im Konfigurationsbereich	31
2.6	Sicherheitshinweise zur Wartung	6	8.5.4	Meldungsanzeige	31
2.7	Sicherheitshinweise zum Stillsetzen	6	8.5.5	Sonstige Anzeigen	32
2.8	Bedien- und Fachpersonal	6	8.5.6	Ändern von Parameterwerten	32
2.9	Persönliche Schutzausrüstung	6	8.5.7	Abmelden und Ändern des Passworts	34
2.10	RoHS Compliance	6	8.5.8	Neu-Organisieren der angeschlossenen Komponenten	34
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>	8.6	Registerkarte Monitoring	35
3.1	Allgemeine Funktionsbeschreibung	7	8.6.1	Device	35
3.2	Regelmodi	7	8.6.2	Air Temp	35
3.2.1	Allgemeines	7	8.6.3	Fans	36
3.2.2	Automatik-Modus	7	8.6.4	Coolant	36
3.3	Luftkonditionen	8	8.6.5	Valve	37
3.4	Luftführung	10	8.6.6	Cooling Capacity	38
3.4.1	Allgemeines	10	8.6.7	Leakage Sensor	38
3.5	Bestimmungsgemäße und nicht bestimmungsgemäße Verwendung	10	8.6.8	Setup	38
3.6	Lieferumfang	10	8.7	Registerkarte Configuration	42
<b>4</b>	<b>Transport und Handhabung</b>	<b>11</b>	8.8	Tasks	42
4.1	Transport	11	<b>9</b>	<b>Updates und Datensicherung</b>	<b>44</b>
4.2	Auspacken	11	<b>10</b>	<b>Troubleshooting</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Montage und Aufstellung</b>	<b>13</b>	10.1	Allgemeine Störungen	45
5.1	Anforderungen an den Aufstellort	13	10.2	Systemmeldungen	47
5.2	Einbau der LCU CW in einen VX IT Serverschrank	13	<b>11</b>	<b>Inspektion und Wartung</b>	<b>49</b>
5.3	Platzierung der Drucksensoren	15	<b>12</b>	<b>Lagerung und Entsorgung</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>51</b>
6.1	Elektrischer Anschluss	16	13.1	Allgemeine Technische Daten	51
6.2	Kühlwasseranschluss	17	13.2	Kühlleistung	51
<b>7</b>	<b>Konfiguration</b>	<b>20</b>	13.3	Wasserseitiger Druckverlust	53
7.1	Allgemeines	20	13.4	R&I-Schema	54
7.2	HTTP-Verbindung	20	13.5	Stromlaufplan	55
7.2.1	Herstellen der Verbindung	20	<b>14</b>	<b>Informationen zum Füll- und Ergänzungswasser</b>	<b>65</b>
7.2.2	Ändern der Netzwerkeinstellungen	20	<b>15</b>	<b>Ersatzteile</b>	<b>66</b>
7.2.3	Anpassen der Einheiten	21	<b>16</b>	<b>Zubehör</b>	<b>67</b>
7.2.4	LCU CW Configuration	21	<b>17</b>	<b>Glossar</b>	<b>68</b>
7.2.5	Einstellungen	26			

# 1 Hinweise zur Dokumentation

DE

## 1 Hinweise zur Dokumentation

### 1.1 LCU CW

Die Liquid Cooling Unit, nachfolgend als LCU CW bezeichnet, besitzt zahlreiche unterschiedliche Zulassungen. Sie finden diese auf der Website der Fa. Rittal. Die Installation und Inbetriebnahme darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

### 1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Die Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen sind ein integraler Bestandteil des Produkts. Sie müssen den mit dem Gerät befassten Personen ausgehändigt werden und müssen stets griffbereit und für das Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit verfügbar sein!

### 1.3 Symbole in dieser Betriebsanleitung

Folgende Symbole finden Sie in dieser Dokumentation:



#### **Gefahr!**

**Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises unmittelbar zu Tod oder schwerer Verletzung führt.**



#### **Warnung!**

**Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises unmittelbar zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.**



#### **Vorsicht!**

**Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises zu (leichten) Verletzungen führen kann.**



#### **Hinweis:**

Informationen zu einzelnen Arbeitsschritten, Erläuterungen oder Tipps für vereinfachende Vorgehensweisen. Außerdem Kennzeichnung von Situationen, die zu Sachschäden führen können.

- Dieses Symbol kennzeichnet einen „Aktionspunkt“ und zeigt an, dass Sie eine Handlung / Arbeitsschritt durchführen sollen.

### 1.4 Mitgeltende Unterlagen

In Verbindung mit dieser Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung ist die übergeordnete Anlagendokumentation (sofern vorhanden) gültig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung entstehen,

übernimmt Rittal GmbH & Co. KG keine Haftung. Dies gilt auch für das Nichtbeachten der gültigen Dokumentationen des verwendeten Zubehörs.

### 1.5 Normative Hinweise

#### 1.5.1 Rechtliches zur Betriebsanleitung

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns vor. Die Firma Rittal GmbH & Co. KG haftet nicht für etwaige Fehler in dieser Dokumentation. Eine Haftung für mittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

#### 1.5.2 Copyright

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

### 1.6 Geltungsbereich

Diese Anleitung gilt ausschließlich für die LCU CW.

## 2 Sicherheitshinweise

Die LCU CW der Fa. Rittal GmbH & Co. KG wurde unter Berücksichtigung aller Sicherheitsmaßnahmen von Rittal entwickelt und produziert. Trotzdem gehen von dem Gerät einige unvermeidliche Gefahren aus. Die Sicherheitshinweise geben Ihnen einen Überblick über diese Gefahren und die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen.

Im Interesse Ihrer Sicherheit und der Sicherheit anderer Personen lesen Sie diese Sicherheitshinweise bitte sorgfältig vor Montage und Inbetriebnahme der LCU CW! Benutzerinformationen in dieser Anleitung und auf dem Gerät bitte sorgfältig befolgen.

### 2.1 Allgemein gültige Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die nachfolgenden allgemeinen Sicherheitshinweise.

- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Gerät die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (vgl. Abschnitt 2.9 „Persönliche Schutzausrüstung“).
  - Nehmen Sie an der LCU CW keine Änderungen vor, die nicht in dieser oder in den mitgeltenden Montage- und Bedienungsanleitungen beschrieben sind.
  - Die LCU CW darf ausschließlich mit dem von Rittal vorgesehenen Systemzubehör kombiniert und betrieben werden.
  - Beachten Sie außer diesen allgemeinen Sicherheitshinweisen unbedingt auch die spezifischen Sicherheitshinweise, im Zusammenhang mit den in den folgenden Kapiteln aufgeführten Tätigkeiten.
- Es besteht eine Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag, wenn das Gerät mit eingestecktem Netzstecker geöffnet wird. Öffnen des Geräts und Reparaturen nur durch Fachleute und eingewiesene Personen.

### 2.2 Sicherheitshinweise zum Transport

- Es besteht eine Verletzungsgefahr durch herabfallende Lasten. Beim Transport des Gerätes mit Hubwagen, Stapler oder Kran nicht unter die schwebende Last treten! Nur geeignete Transportmittel verwenden.
- Es besteht eine Verletzungsgefahr beim Durchschneiden der vorgespannten Umreifungsbänder. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung!
- Es besteht eine Verletzungsgefahr durch das hohe Gewicht des Geräts. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen Hebegewichte für Personen. Ggf. ist eine Hebevorrichtung zu verwenden.

### 2.3 Sicherheitshinweise zur Montage

- Montage der Geräte von qualifizierten Fachleuten durchführen lassen.
- Es besteht eine Verletzungsgefahr durch Umkippen des Geräts. Das Aufrichten des Geräts aus der liegenden Position muss immer durch zwei Personen erfolgen. Dabei sichert eine der beiden Personen das Gerät während des Aufrichtens gegen ein ungewolltes

Verrutschen. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung!

- Es besteht eine Verletzungsgefahr durch Umkippen des Geräts. In der aufrechten Position besteht eine Kippgefahr der LCU CW, solange sie noch nicht im Serverschrank eingebaut und fachgerecht fixiert ist. Gerät in aufrechter Position durch zweite Person sichern lassen.
- Es besteht eine Quetschgefahr beim Einbringen des Geräts in den Serverschrank zwischen den Außenkanten des Geräts und dem umlaufenden Rahmenprofil des Schanks. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung!

### 2.4 Sicherheitshinweise zur Installation

- Es besteht eine Quetschgefahr beim Einbringen der Schottung in den Serverschrank. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung!
- Es besteht eine Klemm- und Schneidgefahr beim Anschrauben sowie Abdichten der Kühlmittelleitungen. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung!
- Stellen Sie sicher, dass die Kühlmittelleitungen nach der Installation nicht den Luftstrom durch das Gerät behindern.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenem Personal unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden.
- Nur spannungsisoliertes Werkzeug benutzen. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung!
- Die Spannungsangaben im Schaltplan / auf dem Typenschild müssen mit der Netzspannung übereinstimmen.
- Durch eine fehlerhafte Montage und Installation besteht die Gefahr von Kondensatbildung im Gerät, die zu einem elektrischen Kurzschluss oder austretender Flüssigkeit führen kann.

### 2.5 Sicherheitshinweise zum Betrieb

- Es besteht die Gefahr von Fehlfunktionen oder Zerstörung. Keine Veränderungen am Gerät vornehmen! Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Im Betrieb der LCU CW kann es insbesondere bei einer Bedienung des Geräts direkt am Display zu einem erhöhten Geräuschpegel kommen. Tragen Sie die Persönliche Schutzausrüstung!
- Die einwandfreie Funktion des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn es unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen betrieben wird. Stellen Sie, soweit möglich, sicher, dass die der Auslegung zugrunde liegenden Umgebungsbedingungen, z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftreinheit, eingehalten werden.
- Das regelungstechnisch notwendige Medium Kühlwasser muss während der gesamten Betriebszeit des Geräts anliegen.

## 2 Sicherheitshinweise

DE

- Beim Auftreten von Leckagen besteht Verletzungsgefahr durch ausgetretenes Kühlmedium, insbesondere Glykol. Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung, nehmen Sie ausgelaufenes Kühlmedium mit geeignetem Lappen oder Bindemittel auf und beseitigen Sie den Grund für Leckagen umgehend.
- Der im Gerät verbaute Leckagesensor dient nur zur funktionellen Leckagedetektion und darf nicht als Sensor in einer Sicherheitskette auf Anlagenebene verwendet werden.
- Durch die Laufräder der Ventilatoren besteht eine Verletzungsgefahr. Personen und Gegenstände von den Laufrädern der Ventilatoren entfernt halten! Abdeckbleche erst bei unterbrochener Stromzufuhr und stehenden Laufrädern öffnen! Keine Arbeiten ohne mechanischen Schutz durchführen! Bei Wartungsarbeiten jeweiligen Ventilator stillsetzen! Lange Haare zusammenbinden! Keine losen Kleidungsstücke tragen! Nach Spannungsunterbrechung läuft der Ventilator automatisch wieder an!

### 2.6 Sicherheitshinweise zur Wartung

- Vor allen Wartungsarbeiten sowie vor einer Fehlersuche im Gerät muss das Gerät zuvor sicher spannungsfrei geschaltet werden. Hierzu den Netzanschluss entfernen oder die allpolige Abschaltvorrichtung in der Zuleitung benutzen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Bei Arbeiten am Gerät besteht die Gefahr von Schnittverletzungen insbesondere durch scharfe Kanten des Wärmetauschermoduls. Vor Montage- und Reinigungsarbeiten Persönliche Schutzausrüstung anlegen!
- Beim Aus- und Einbau eines Lüftermoduls besteht Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten im Innenraum der LCU CW, ein Herunterfallen des Moduls, hohe Luftgeschwindigkeiten und Lärm. Tragen Sie die Persönliche Schutzausrüstung!
- Bei allen Arbeiten mit dem Kühlmedium das zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.

### 2.7 Sicherheitshinweise zum Stillsetzen

- Laien können den notwendigen Arbeitsablauf zum Stillsetzen nicht gewährleisten. Daher dürfen diese Arbeiten nur von qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden.
- Bei Lagerung und Transport unterhalb des Gefrierpunktes ist der Wasserkreislauf mit Druckluft komplett zu entleeren!

### 2.8 Bedien- und Fachpersonal

Die Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung dieses Gerätes dürfen nur von qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden.

Die Gerätebedienung im laufenden Betrieb darf nur eine eingewiesene Person durchführen.

- Das Gerät darf insbesondere nicht von Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkten physischen,

sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis benutzt werden, es sei denn, sie werden beaufsichtigt oder erhalten eine Einweisung.

- Kinder müssen beaufsichtigt werden, damit sie nicht mit dem Gerät spielen.

### 2.9 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten am Gerät, insbesondere wenn das Personal mit dem Kühlmedium (bei Einsatz eines Wasser-Glykol-Gemischs) in Kontakt kommen kann, muss die persönliche Schutzausrüstung, bestehend wenigstens aus wasserdichten Schutzhandschuhen sowie einer Schutzbrille getragen werden.

Des Weiteren wird bei allen Arbeiten in der Nähe des Geräts die Verwendung eines geeigneten Gehörschutzes und eines Haarnetzes empfohlen.

Bei allen Arbeiten an der LCU CW, insbesondere auf der Ausblasseite, wird das Tragen einer Schutzbrille empfohlen, um Augenverletzungen durch die hohen Luftgeschwindigkeiten zu vermeiden.

### 2.10 RoHS Compliance

Die LCU CW erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS 2) vom 08. Juni 2011.



Hinweis:

Eine entsprechende Selbstauskunft zur RoHS-Richtlinie finden Sie im Internet unter [www.rittal.de/RoHS](http://www.rittal.de/RoHS).

### Sicherheitshinweis gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Das Produkt enthält folgende SVHC-Stoffe:

SVHC-Inhaltsstoff	CAS Nr.
4,4'-Isopropylidenediphenol	80-05-7
Blei	7439-92-1
Cadmium	7440-43-9
Quecksilber	7439-97-6
Bleititanat	12060-00-3
Bleioxid	1317-36-8
Bortrioxid	1303-86-2

Tab. 1: SVHC-Inhaltsstoffe

Laut Angaben des Herstellers entstehen bei ordnungsgemäßen Umgang mit dem Produkt während des Gebrauchs keinerlei Gesundheitsrisiken.

Nach Gebrauch muss das Produkt entsprechend der geltenden gesetzlichen Regelungen ordnungsgemäß entsorgt werden.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die LCU CW ist im Wesentlichen ein Luft/Wasser-Wärmetauscher. Sie dient zum Abführen von Verlustleistungen aus Serverschränken bzw. zur effektiven Kühlung der in einem Serverschrank eingebauten Geräte.

Die Luftführung der LCU CW unterstützt das „Front to Back“-Kühlprinzip der im Serverschrank eingebauten Geräte. Die von den Geräten im Serverschrank ausgeblasene Warmluft wird von den Lüftern direkt aus dem Serverschrank angesaugt und durch das Wärmetauschermodul geleitet.

Im Wärmetauschermodul wird die erwärmte Luft durch einen Luft/Wasser-Wärmetauscher geführt und deren Wärmeenergie (Verlustleistung der Server) an ein Kaltwassersystem abgegeben. Dabei wird die Luft auf die gewählte Temperatur abgekühlt und anschließend direkt vor die 19"-Ebene im Serverschrank geleitet.



Hinweis:

Die Wasservorlauftemperatur muss stets so gewählt (geregelt) werden, dass sie bei bestehender Umgebungstemperatur und -luftfeuchtigkeit im Rechenzentrum über dem Taupunkt liegt. Der Taupunkt lässt sich aus dem Mollier-h-x-Diagramm ersehen (Abb. 3). Es wird darüber hinaus die Einhaltung des ASHRAE-Standards „ASHRAE TC 9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments“ empfohlen.

### 3.2 Regelmodi

#### 3.2.1 Allgemeines

Die LCU CW kann je nach Einsatzbedingung in unterschiedlichen Regelmodi betrieben werden:

- Automatik-Modus: Die Führungsgröße ist die Servereintrittstemperatur (Kaltluft). Der Wasserdurchfluss und die Drehzahl der Lüfter werden entsprechend der benötigten Kühlleistung geregelt.
- Manuelle Regelung: Der Wasserdurchfluss und die Drehzahl der Lüfter werden manuell vorgegeben. Führungsgrößen sind die dann eingestellten Parameter.



Hinweis:

Für Schäden und Folgeschäden durch nicht fachgerechtes Einstellen der Parameter übernimmt Rittal keine Haftung.

#### 3.2.2 Automatik-Modus

Die Regelung der Temperatur der eingeblasenen Kaltluft erfolgt durch den ständigen Abgleich der Ist-Temperatur mit der an der LCU CW eingestellten Soll-Temperatur (voreingestellt +24 °C).

Überschreitet die Servereintrittstemperatur den Soll-Wert, öffnet der Regelkugelhahn im Kühlwassersystem

stufenlos (0 – 100 % Öffnungsgrad) und der Wärmetauscher wird mit kaltem Wasser versorgt.

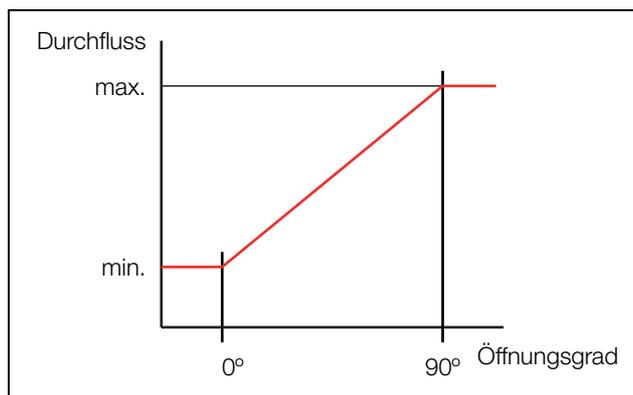


Abb. 1: Öffnungsgrad des Regelkugelhahns

Ist die Differenz „Servereintrittstemperatur – Soll-Wert“

- kleiner 0: der Regelkugelhahn wird weiter geschlossen.
- größer 0: der Regelkugelhahn wird weiter geöffnet.
- gleich 0: der Regelkugelhahn behält den Öffnungsgrad bei.

Aus der Temperaturdifferenz zwischen Servereintritts- und Serveraustrittstemperatur wird die notwendige Lüfterdrehzahl ermittelt und entsprechend eingeregelt. Die Regelung versucht, durch Ansteuern des Regelkugelhahns die Lufttemperatur vor der 19"-Ebene konstant zu halten.

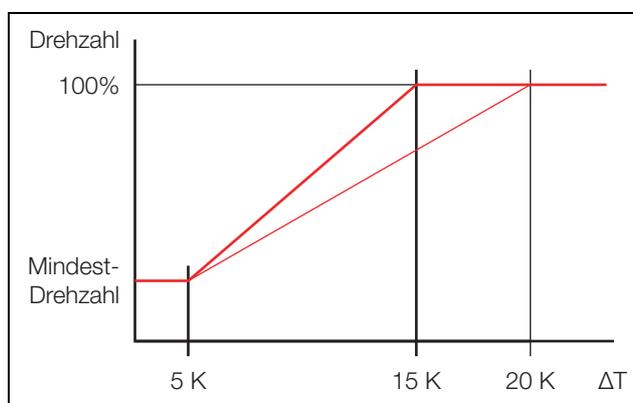


Abb. 2: Lüftersteuerung

- Die untere Grenze des Delta-T-Werts ist einstellbar im Bereich zwischen 0 K...20 K.
- Die obere Grenze des Delta-T-Werts ist einstellbar im Bereich zwischen 3 K...40 K.
- Der untere Drehzahlwert ist einstellbar im Bereich zwischen 10 % und 40 % der Maximal-Drehzahl.

#### Optional: Regelung der Lüfterdrehzahl auf die Druckdifferenz

Bei der Regelung der Lüfterdrehzahl auf die Druckdifferenz wird der Druck vor und hinter den im Serverschrank eingebauten Geräten ermittelt.

Der ermittelte Wert wird mit dem eingestellten Setpoint für die Druckdifferenz verglichen und damit die Lüfterdrehzahl ermittelt.

## 3 Produktbeschreibung

---

DE



Hinweis:

Standardmäßig erfolgt die Regelung der Lüfter nach Temperaturdifferenz.

---

### 3.3 Luftkonditionen

Die LCU CW dient dazu, die thermische Last abzuführen, die vom IT-Equipment erzeugt wird. So wird verhindert, dass der Aufstellort vom IT-Equipment erwärmt wird. Werden IT-Systeme in zu hohen Umgebungstemperaturen betrieben, führt dies u. U. zu Fehlfunktionen und zu einem eingeschränkten Betrieb des Systems. Welche Systemtemperatur die richtige ist, richtet sich nach den herstellerspezifischen Angaben.

---



Hinweis:

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) empfiehlt hier Server-Zulufttemperaturen von 18 °C bis 27 °C. Zur Projektierung muss die gewählte Server-Zulufttemperatur mit dem Hersteller des IT-Equipments und dem Betreiber abgestimmt werden.

---

Mit den gegebenen Konditionen muss anhand des Mollier-h-x-Diagramms geprüft werden, ob bei einer Kühlung mit der gegebenen Kaltwassertemperatur der Taupunkt unterschritten wird (Abb. 3 „Mollier-h-x-Diagramm für feuchte Luft“).

---



Hinweis:

Um Unterstützung zu erhalten, kontaktieren Sie Rittal.

---

Die blauen Markierungen im Mollier-h-x-Diagramms zeigen beispielhaft die Bestimmung eines Taupunkts für

- Raumtemperatur: 22 °C
- Relative Feuchte: 50 %

So ergibt sich hier ein Taupunkt von 11 °C.

#### Sensible und latente Kühlleistung

Liegt die Oberflächentemperatur vom Wärmetauscher der LCU CW unterhalb des Taupunkts, kommt es zur Kondensation am Wärmetauscher. Hierdurch entstehen Kühlleistungsverluste, da die eingesetzte Energie teilweise zur Kondensation benötigt wird (sog. latente Kühlleistung).

Wird jedoch mit Kaltwassertemperaturen gearbeitet, bei denen die Oberflächentemperatur des Wärmetauschers über dem Taupunkt liegt, wird die eingesetzte Energie vollständig zur Kühlung der Server-Zuluft verwendet (sog. sensible Kühlleistung).

Eine bewährte hydraulische Schaltung, mit der einfach und schnell die benötigte Wassermenge mit der korrekten Temperatur zur Verfügung gestellt werden kann, ist im Abschnitt 6.2 „Kühlwasseranschluss“ beschrieben.

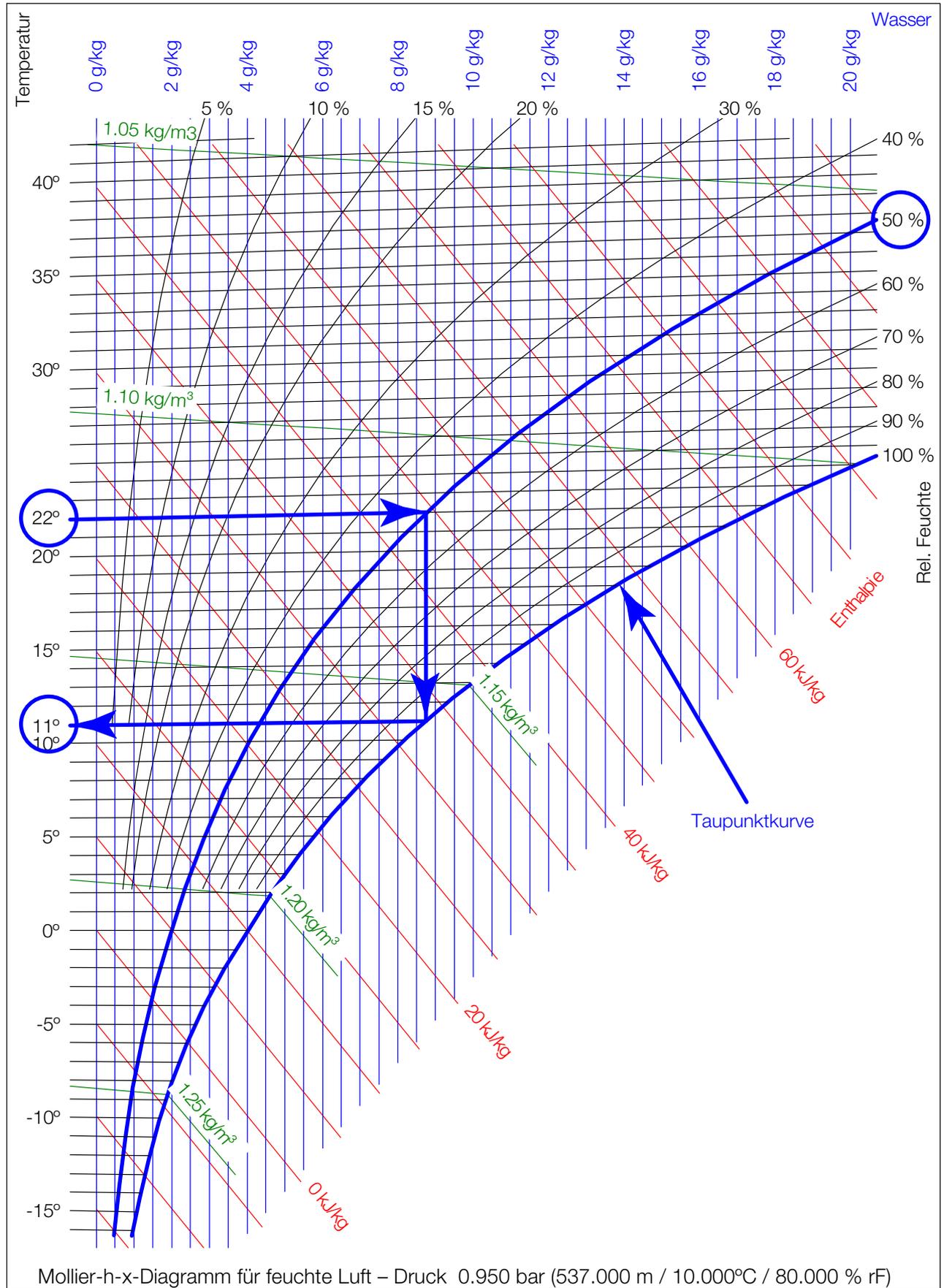


Abb. 3: Mollier-h-x-Diagramm für feuchte Luft

# 3 Produktbeschreibung

DE

## 3.4 Luftführung

### 3.4.1 Allgemeines

Um eine ausreichende Kühlung im Serverschrank zu erreichen, muss sichergestellt sein, dass die Kühlluft ihren Weg durch das Innere der eingebauten Geräte nehmen muss und nicht seitlich daran vorbeiströmen kann.

Die gezielte Luftführung im Serverschrank hat elementare Auswirkungen auf die abzuführende Verlustleistung.

Um die gezielte Luftführung im System sicherzustellen, ist der Serverschrank vertikal in einen Warmluft- und einen Kaltluftbereich zu unterteilen. Die Unterteilung erfolgt im Frontbereich der Servereinbauten links und rechts der 19"-Ebene mit Hilfe von Schaumstoffstreifen bzw. Luftleitblechen, die abhängig von Schrankbreite und Anzahl der zu kühlenden Serverschränke als Zubehörartikel bestellt werden können.



**Hinweis:**

Die 19"-Ebene muss gleichfalls vollständig verschlossen werden. Bei einem voll bestückten Serverschrank ist dies bereits der Fall. Bei einer Teilbestückung müssen die offenen Höheneinheiten (HE) der 19"-Ebene mit Blindplatten verschlossen werden, die im Rittal Zubehör erhältlich sind.

Das Einhalten dieser Vorgaben ist umso wichtiger, je mehr Einbauten im Serverschrank vorhanden sind.

### 3.5 Bestimmungsgemäße und nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die LCU CW ist ein Luft-/Wasser-Wärmetauscher und dient zur Kühlung von abgeschlossenen Räumen oder Gehäusen, in die IT-Komponenten wie Server, Switches oder Ähnliches eingebaut sind und die als Technikraum oder Rechenzentrum genutzt werden.

LCUs sind immer in Verbindung mit einer Kaltwasserversorgung, typischerweise Chiller oder Freikühler, zu verwenden. Die Wasserversorgung muss in jedem Fall ein geschlossener Kreislauf sein. Die Wasserqualität muss während der gesamten Betriebsdauer gemäß der Angaben in dieser Anleitung ausgeführt sein.

Das Gerät darf nur innerhalb der technischen Betriebsgrenzen, die in dieser Anleitung beschrieben sind, eingesetzt werden.

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei nicht ordnungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Anlage und anderer Sachwerte entstehen.

Das Gerät ist daher nur bestimmungsgemäß in technisch einwandfreiem Zustand zu benutzen!

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sollten Sie umgehend beseitigen (lassen)! Betriebsanleitung beachten!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Gefahren auftreten. Solch nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch kann z. B. sein:

- Verwendung von unzulässigen Werkzeugen.
- Unsachgemäße Bedienung.
- Unsachgemäße Behebung von Störungen.
- Verwendung von nicht durch Rittal GmbH & Co. KG freigegebener Ersatzteile.
- Nichtbeachten der nötigen Wasserqualität.
- Verwendung eines anderen Kühlmittels als Wasser.
- Ausblasen der Kaltluft in ein Luftkanalsystem.
- Einsatz in industrieller Umgebung.
- Nicht-stationärer Einsatz, z. B. an beweglichen bzw. nicht erschütterungsfreien Maschinen.
- Dauerhafter Betrieb unterhalb des Taupunkts.
- Betrieb als Luftkonditionierung für den Menschen.
- Betrieb als Lebensmittelkühlung.
- Einbringung der Geräte in öffentlich zugänglichen Bereichen.
- Verletzung der zulässigen elektrischen Spannungsbe- reiche.

### 3.6 Lieferumfang

Der Lieferumfang einer LCU CW umfasst:

Anzahl	Lieferteile
1	Liquid Cooling Unit CW
	Versandbeutel:
1	Trägerelement für LCU CW
1	Kondensatablaufschauch (3m)
2	Winkel-Schlauchverbinder 90°
12	Schraube M5 x 12 selbstformend/NZ/TX30
1	7-polige Federleiste
1	Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung

Tab. 2: Lieferumfang

## 4 Transport und Handhabung



**Vorsicht!**  
Verletzungsgefahr bei Transport und Handhabung des Geräts.  
Tragen Sie für die im Folgenden beschriebenen Arbeiten die persönliche Schutzausrüstung.

### 4.1 Transport

Die LCU CW wird liegend in einer Holzverpackung geliefert.



**Vorsicht!**  
**Transport der LCU CW:**  
Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge sowie Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden!

- Versuchen Sie aufgrund des hohen Gewichts niemals die LCU CW allein anzuheben. Verwenden Sie immer geeignete Hebezeuge.

### 4.2 Auspacken



**Vorsicht!**  
Generell besteht beim Herausnehmen der LCU CW aus der Holzverpackung eine Quetschgefahr.

- Entfernen Sie den Stülpdeckel des Holzkartons.

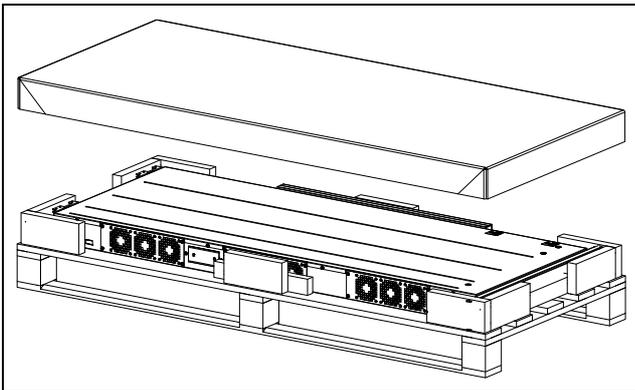


Abb. 4: Entfernen des Stülpdeckels

- Entfernen Sie das Verpackungsmaterial und nehmen das Zubehör heraus.

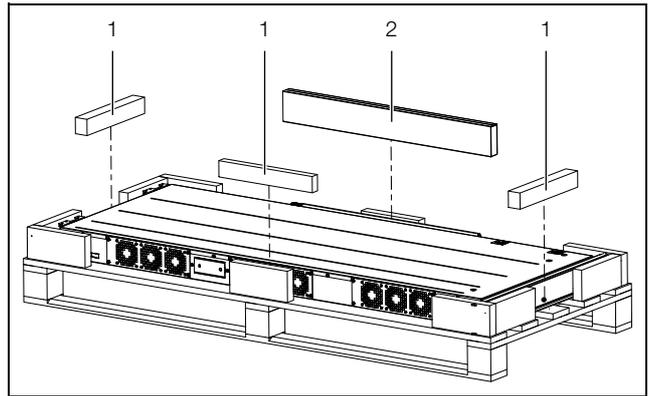


Abb. 5: Entnehmen des Verpackungsmaterial und des Zubehörs

#### Legende

- 1 Verpackungsmaterial
- 2 Zubehör

- Heben Sie das Gerät mit 2 Personen an den Griffen an.

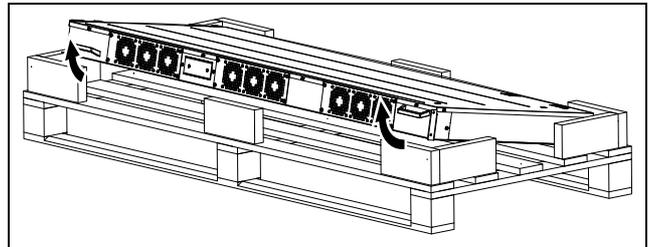


Abb. 6: Anheben des Geräts

- Achten Sie darauf, das Gerät **nicht** auf den Wasseranschlüssen auf der Rückseite abzustellen oder abzulegen.

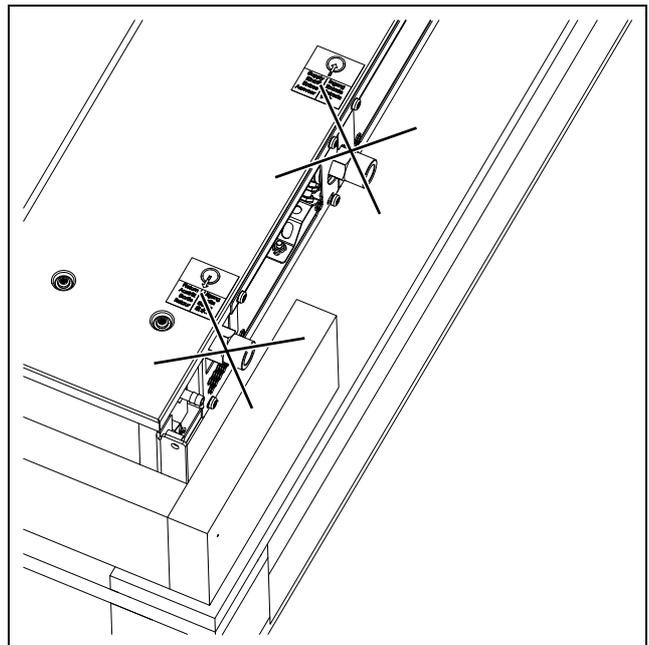


Abb. 7: Wasseranschlüsse auf der Rückseite des Geräts

- Ziehen Sie das Gerät etwas nach vorne und legen Sie es auf dem Rand der Holzverpackung ab.

## 4 Transport und Handhabung

DE

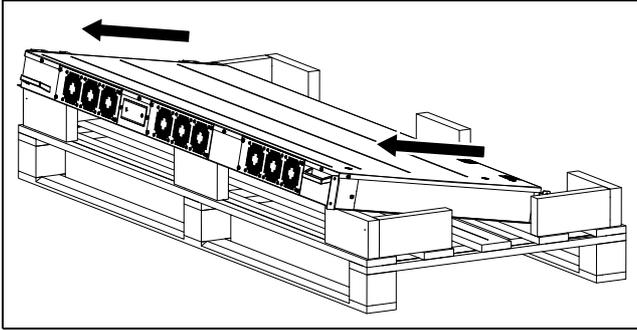


Abb. 8: Ablegen des Geräts

- Greifen Sie an beiden Stirnseiten unter das Gerät und heben Sie es mit 2 Personen aus der Verpackung.
- Stellen Sie die LCU CW vertikal auf die Unterseite auf und sichern Sie das Gerät gegen Umkippen.
- Prüfen Sie das Gerät auf Transportschäden.



**Hinweis:**

Die Verpackung muss nach dem Auspacken umweltgerecht entsorgt werden. Sie besteht aus folgenden Materialien:

Holz, Poly-Ethylen-Folie (PE-Folie), Umreifungsband, Wellpappe.

## 5 Montage und Aufstellung

### 5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Bei der LCU CW handelt es sich um einen Luft/Wasser-Wärmetauscher für IT-Equipment.

Beachten Sie folgende generelle Hinweise zum Aufstellort:

- Der Aufstellort der LCU CW muss vor äußeren Wettereinflüssen geschützt sein.
- Die anerkannten Regeln der Technik sind bei der Aufstellung zu beachten.
- Wird die Zuluft des Aufstellraumes über eine RLT-Anlage konditioniert, ist darauf zu achten, dass die relative Luftfeuchte auf die Wasservorlauftemperatur der LCU CW abgestimmt ist. So wird Kondensation vermieden und die größtmögliche Energieeffizienz gewährleistet (vgl. Abschnitt 3.3 „Luftkonditionen“).
- Das Gerät darf nicht an Orten aufgestellt und betrieben werden, die der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich sind. Der Zugang zum Aufstellort darf nur entsprechend autorisiertem Personal möglich sein.
- Der Schrank, in den die LCU CW eingebaut wird, muss von vorne und hinten gut zugänglich sein. Hierzu muss vor dem Schrank eine Freifläche von mindestens 0,8 m x 1 m (Breite x Tiefe) vorhanden sein.
- Die maximale Höhe, in der die LCU CW betrieben werden darf, beträgt 2000 m über NN.

Um eine einwandfreie Funktion der LCU CW zu gewährleisten, sind nachfolgend genannte Bedingungen für den Standplatz des Geräts zu beachten:

#### Bauseitig erforderliche Versorgungsanschlüsse pro LCU CW

Anschlussart	Anschlussbeschreibung
Stromanschluss:	230 V, 1~, 50/60 Hz
Kälteträgeranschluss:	Max. zulässiger Betriebsdruck PS = 10 bar

Tab. 3: Bauseitig erforderliche Versorgungsanschlüsse



**Hinweis:**  
Beachten Sie beim Kaltwasseranschluss auch die Hinweise und Angaben im Abschnitt 6.2 „Kühlwasseranschluss“.

### 5.2 Einbau der LCU CW in einen VX IT Serverschrank

Die Inneneinheit kann sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite des VX IT Serverschranks montiert werden.



**Hinweis:**  
Im Folgenden wird die Montage auf der linken Seite des VX IT Serverschranks gezeigt.

Bevor die LCU CW in einen VX IT Serverschrank eingebaut werden kann, sind folgende Arbeiten auszuführen:

- Verschieben Sie die 19"-Profilschienen um 50 mm zur montageabgewandten Seite.

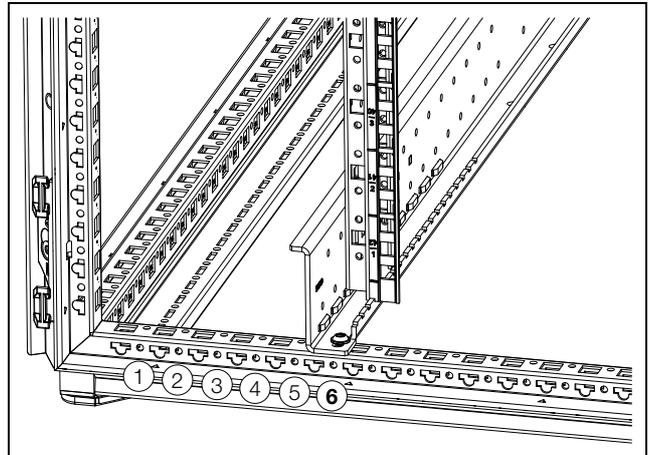


Abb. 9: Verschobene 19"-Profilschiene

- Platzieren Sie die vordere 19"-Ebene auf Position 7, um die Luftschottung mit dem empfohlenen Zubehör durchführen zu können.

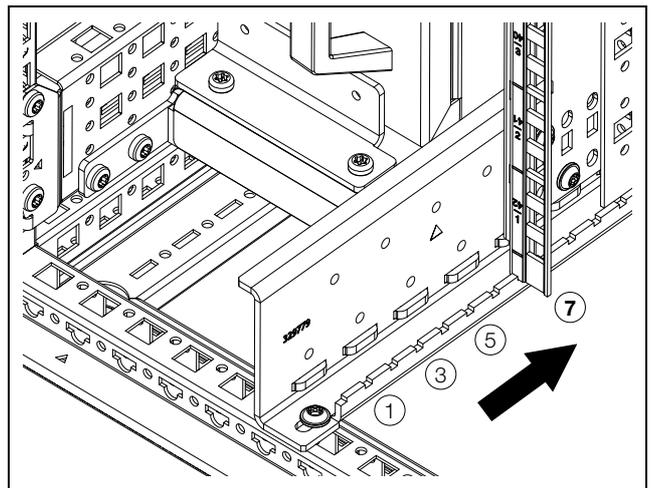


Abb. 10: Positionierung der 19"-Ebene

- Positionieren Sie ein System-Chassis ganz unten und ein System-Chassis ganz oben im Rack.
- Befestigen Sie sie an der inneren Ebene des VX Rahmengerüsts (Montageseite).
  - VX System-Chassis 23 x 64 mm für Schranktiefe 1000 mm: 8617.150, 1 VE = 4 Stck.
  - VX System-Chassis 23 x 64 mm für Schranktiefe 1200 mm: 8617.160, 1 VE = 4 Stck.

# 5 Montage und Aufstellung

DE

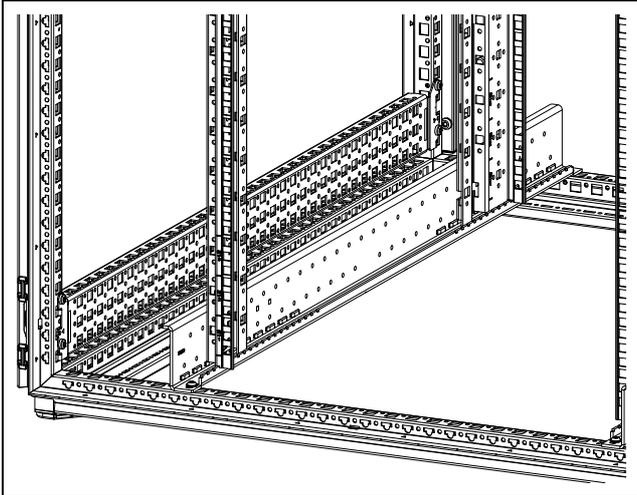


Abb. 11: Unteres System-Chassis

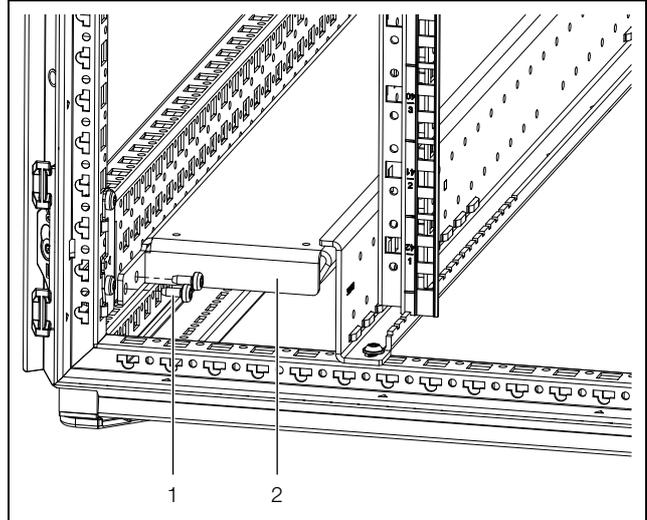


Abb. 13: Vordere Befestigung der Schiene

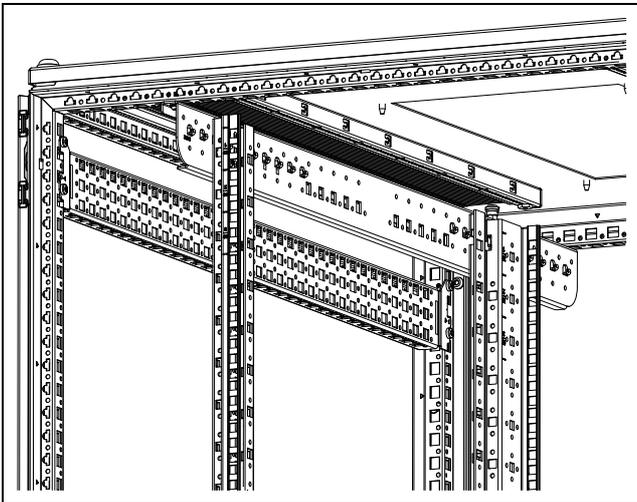


Abb. 12: Oberes System-Chassis

- Befestigen Sie die Schiene zur Montage der LCU CW ganz vorne am unteren System-Chassis (vgl. Abb. 13). Die Einbauschiene wird über die beiden Laschen vorne und hinten mit jeweils 2 Schrauben am unteren System-Chassis fixiert.

### Legende

- 1 Befestigungsschrauben
- 2 Einbauschiene



### Hinweis:

Wird die LCU CW in einem anderen Netzwerk-/Serverschrank eingebaut, muss der Abstand zwischen der Vorderkante des Rackrahmens und dem Luftauslass der LCU CW mindestens 130 mm betragen.

- Platzieren Sie die LCU CW auf der Einbauschiene.



### Vorsicht!

**Es besteht eine Kippgefahr der LCU CW. Sichern Sie die LCU CW vor Kippen, bis diese auch am oberen System-Chassis befestigt ist.**

- Schrauben Sie die LCU CW am oberen System-Chassis an den dafür vorgesehenen Laschen fest.

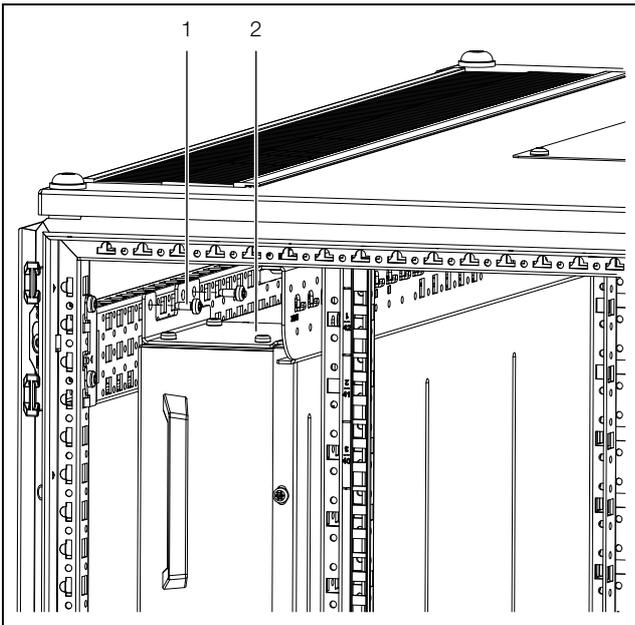


Abb. 14: Vordere obere Befestigung der LCU CW

**Legende**

- 1 Befestigungsschrauben
- 2 LCU



**Hinweis:**

Stellen Sie sicher, dass die Luftführung im Ansaug- sowie im Ausblasbereich des LCU CW nicht durch den Einbau anderer Komponenten behindert wird.

**5.3 Platzierung der Drucksensoren**

Bei Regelung der Lüfterdrehzahl auf die Druckdifferenz benötigen Sie zusätzlich wenigstens einen, maximal zwei Differenzdrucksensoren (7030.150). Diese sind im Rittal Zubehör verfügbar.

- Montieren Sie den Differenzdrucksensor gemäß der dem Sensor beiliegenden Anleitung im Rack.
- Achten Sie bei der Montage der zugehörigen Luftschläuche darauf, dass sich die beiden Messstellen für Referenzdruck und Vergleichsmessung nicht in einem direkten Luftstrom befinden.
- Schließen Sie den Drucksensor am CAN-Bus-Anschluss des Climate Controllers an (vgl. Abb. 29).

Der Sensor wird dann über die „Real Devices“ im Baum auf der Website der LCU CW verwaltet.

# 6 Installation

DE

## 6 Installation

Während der Installation des Geräts muss die persönliche Schutzausrüstung, bestehend wenigstens aus waserdichten Schutzhandschuhen sowie einer Schutzbrille, getragen werden.

### 6.1 Elektrischer Anschluss



Hinweis:

Bewahren Sie die Elektrounterlagen stets so auf, dass sie bei Bedarf sofort zur Verfügung stehen. Nur diese Unterlagen sind für das Gerät verbindlich.



**Vorsicht!**

**Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenerm Personal unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden.**

**Das Gerät darf erst nach Lesen dieser Informationen von den o. g. Personen angeschlossen werden!**

**Nur spannungsisoliertes Werkzeug benutzen.**

**Persönliche Schutzausrüstung tragen.**

**Die Anschlussvorschriften des zuständigen Stromversorgungsunternehmens sind zu beachten.**

**Die Spannungsangaben im Schaltplan / auf dem Typenschild müssen mit der Netzspannung übereinstimmen.**

**Als Leitungs- und Gerätekurzschlusschutz ist die im Schaltplan / auf dem Typenschild angegebene Vorsicherung einzusetzen. Das Gerät muss einzeln abgesichert werden.**

**Dem Gerät darf einspeisungsseitig keine zusätzliche Regeleinrichtung vorgeschaltet werden.**

Der elektrische Anschluss der LCU CW erfolgt am Geräteeinbaustecker Typ C14.

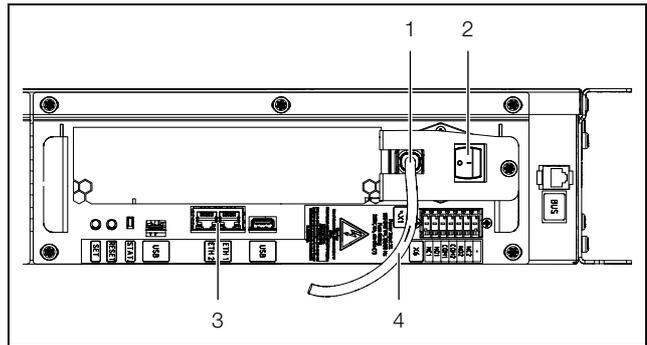


Abb. 15: Anschlüsse im hinteren oberen Bereich

#### Legende

- 1 Geräteeinbaustecker nach IEC 60320 Typ C14 mit Sicherungsblech
- 2 Ein-/Aus-Schalter
- 3 2 Netzwerkanschlüsse
- 4 Anschlusskabel: Schuko / C13 Buchse

■ Entfernen Sie die Schraube am Sicherungsblech des Steckers.

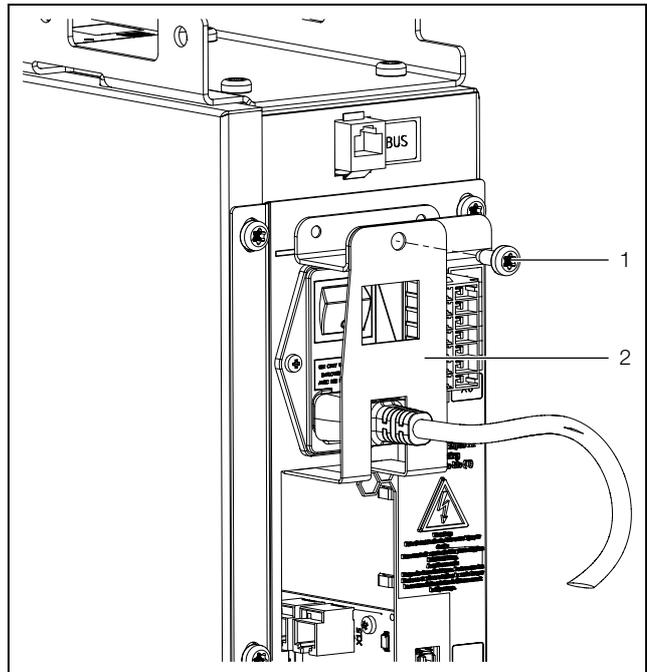


Abb. 16: Befestigung des Sicherungsblechs

#### Legende

- 1 Schraube
- 2 Sicherungsblech des Steckers

■ Schieben Sie das Sicherungsblech leicht nach unten und ziehen Sie es dann nach hinten ab.

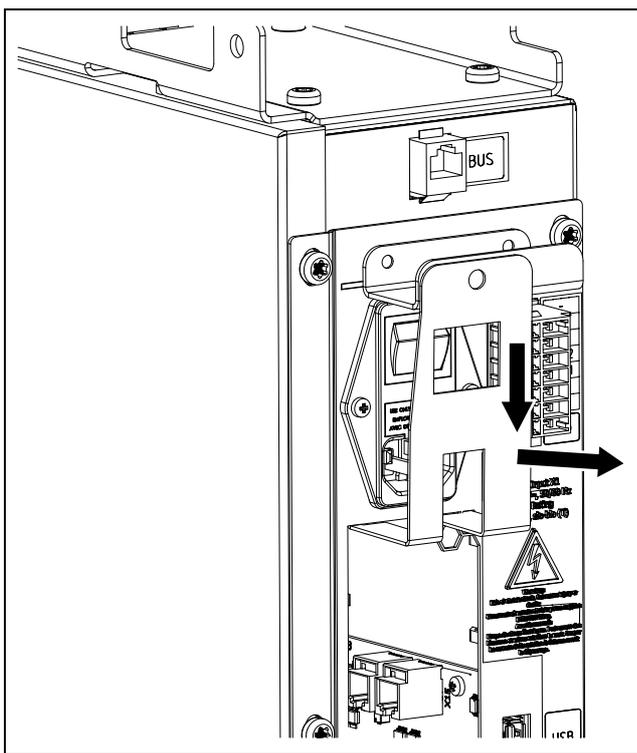


Abb. 17: Abnehmen des Sicherungsblechs

- Schließen Sie das beiliegende Kabel mit der C13-Buchse am Geräteeinbaustecker an.
- Bringen Sie das Sicherungsblech wieder über der C13-Buchse und dem Anschlusskabel an und sichern Sie es mit der Schraube.

## 6.2 Kühlwasseranschluss

Die LCU CW wird über zwei G $\frac{3}{4}$ "-Rohrgewinde-Anschlüsse (Außengewinde) an Vor- und Rücklauf mit dem Kaltwassernetz verbunden.

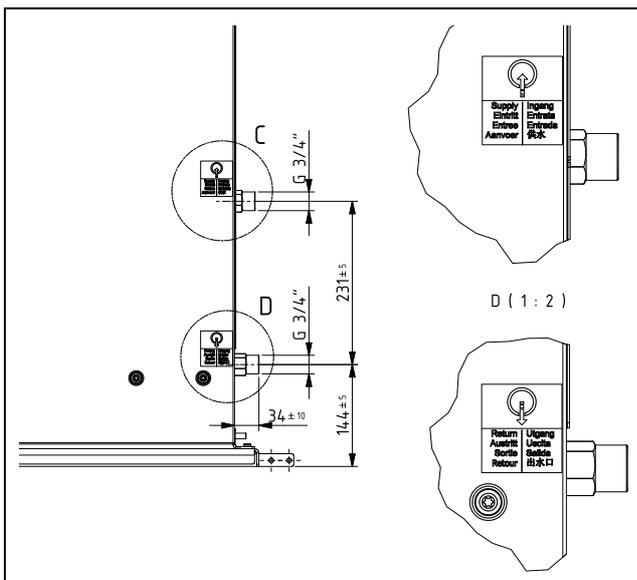


Abb. 18: Wasseranschluss



Hinweis:

Der Kühlwasseranschluss muss **immer** mit Überwurfmuttern ausgeführt werden.



**Vorsicht!**

**Beachten Sie bei der Installation die geltenden Vorschriften zur Wasserqualität und zum Wasserdruck!**

Im Falle von niedrigen Wasservorlauftemperaturen sollten Vor- und Rücklaufleitungen entsprechend isoliert sein. Andernfalls ist mit Kondensat auf den Zuführungen zu rechnen.



Hinweis:

Die bauseitige Verrohrung bei mehreren LCUs in einem Wasserkreis sollte so ausgeführt werden, dass die Durchflussmenge jeder LCU CW mittels eines Durchflussmengenreglers angepasst wird.

Idealerweise erfolgt die Anbindung der LCU CWs bei Verwendung eines Wasser/Glykol-Gemischs an den Kühlwasserkreislauf über einen Wasser/Wasser-Wärmetauscher.

Vorteil:

- Reduktion der Wassermengen im Sekundärkreislauf,
- Einstellung einer definierten Wasserqualität,
- Einstellung einer definierten Vorlauftemperatur und
- Einstellung eines definierten Volumensstroms.

### Allgemeine Hinweise zum Kaltwassersystem

Generell ist das Kaltwassersystem mit seiner Funktion bei der IT-Klimatisierung vor eine große Herausforderung gestellt. Diese ergibt sich dadurch, dass das IT-Equipment, dessen Verlustleistung mit dem Kaltwassersystem abgeführt werden soll, mehrere Lastwechsel in der Minute durchlaufen kann. Diese Hysterese überträgt sich unmittelbar in das Kaltwassersystem, wodurch sich hier ein pendelndes  $\Delta T$  ergibt. Wird so durch das IT-Equipment ein großer Lastsprung erzeugt, der für ein schnelles Ansteigen der Verlustleistung sorgt, muss vom Kaltwassersystem sofort kaltes Wasser zur Verfügung gestellt werden. Je nach Entfernung des Kälteerzeugers vom IT-Kaltwasserkreis entsteht hier eine große Totzeit, in der kein Wasser zum Kühlen der IT-Verlustleistung zur Verfügung steht.

Durch diese vom IT-Equipment hervorgerufene Hysterese ist ein Schwanken des  $\Delta T$  im Kaltwasserkreis unumgänglich. Schwankungen von 1 K bis 10 K sind bei der IT-Klimatisierung nicht unüblich. Aus diesem Grund kann für die Rohrnetzberechnung nicht mit einem im

## 6 Installation

DE

Kaltwasserkreis üblichen  $\Delta T$  von 6 K gerechnet werden. Bei der LCU CW wird immer der benötigte Volumenstrom für die Nennkühlleistung angegeben. Mit diesem Volumenstrom kann bei der Rohrnetzberechnung die richtige Rohrdimension ausgewählt werden.

### Beispiel Einspritzschaltung

Durch den Einsatz einer hydraulischen Schaltung kann das Schwanken des  $\Delta T$  im Kaltwasserkreis abgefangen werden. Wird z. B. eine Einspritzschaltung aufgebaut, kann das Kaltwassersystem der vom IT-Equipment erzeugten Hysterese entgegenwirken.

Bei der Einspritzschaltung wird der Primärkreis so dicht wie möglich an den Sekundärkreis herangebracht. Der Sekundärkreis wird unmittelbar in der Nähe der Verbraucher aufgebaut. Das kalte Wasser kann permanent im Primärkreis zirkulieren und steht somit immer dann an, wenn es vom Sekundärkreis benötigt wird. Ohne diese Schaltung muss das kalte Wasser erst die komplette Distanz vom Erzeuger zum Verbraucher zurücklegen, wenn die Verbraucher den Durchfluss ändern. Auch kann hier im Primärkreis eine deutlich niedrigere Temperatur herrschen als im Sekundärkreis, z. B. 6 °C im Primärkreis und 15 °C im Sekundärkreis durch Mischung. Somit stellt die Primärkreispumpe 1 dem Sekundärkreis permanent Wasser zur Verfügung. Das Mischventil im Rücklauf begrenzt hier die Wassermenge, die aus dem Sekundärkreis zurück in den Primärkreis fließt, somit ist hier auch die einfließende Wassermenge begrenzt. Die Sekundärkreispumpe lässt hier nun die gesamte Wassermenge zirkulieren, die zur Kühlung im Sekundärkreis benötigt wird und ist für die Mischung der Temperaturen verantwortlich. Pumpe 2 lässt über den Bypass Wasser aus dem Sekundärkreis zurück in den Sekundärkreis „einspritzen“, somit wird das kalte Wasser aus dem Primärkreis direkt auf das richtige Temperaturniveau angehoben. Die Einspritzschaltung ist hier ein Beispiel und eine von vielen Möglichkeiten, das Kaltwassersystem auf die Anforderungen der IT-Klimatisierung anzupassen.

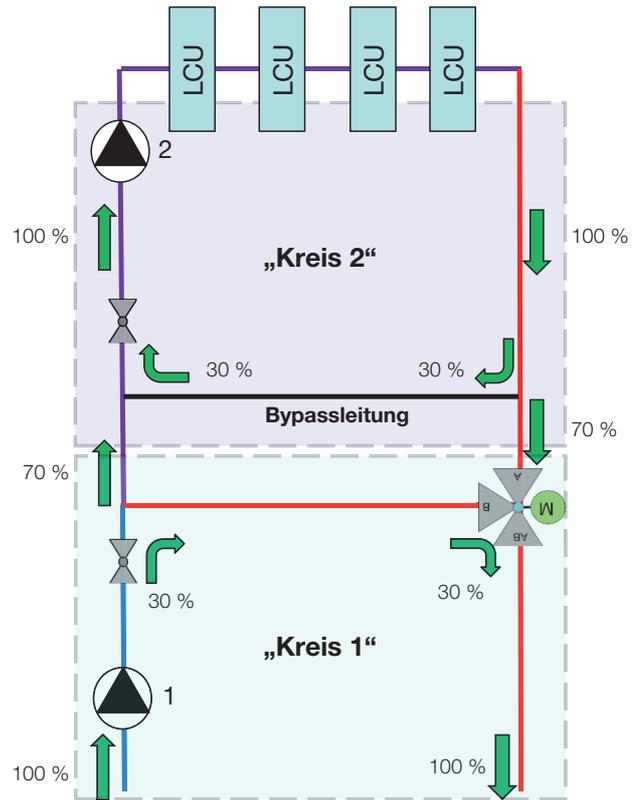


Abb. 19: Einspritzschaltung (Prinzipschema)

In der LCU CW ist wasserseitig ein Sensor eingebaut, der ohne bewegliche Bauteile den Wasserdurchfluss misst. Der Messbereich dieses Durchflussmessers liegt zwischen 2 l/min und 40 l/min.

Sind die Serverracks zu Beginn nur mit wenig IT-Equipment bestückt oder es wird mit geringen Wasservorlauftemperaturen gearbeitet (z. B. 10 °C), ergibt sich eine geringe Durchflussmenge. Liegt diese Durchflussmenge unterhalb der o. g. Untergrenzen, kann dies zu Systemwarnungen des Durchflussmessers führen. Diese Warnungen können durch Konfiguration der Parameter „System Warning min. Flow“ und „System Warning min. Valve“ abgestellt werden (vgl. Abschnitt 7.2.4 „LCU CW Configuration“)

Alternativ kann ein Auftreten dieser Fehlermeldungen auch mit Hilfe der Einspritzschaltung vermieden werden. Hierzu muss das zugeführte Kühlwasser aus Primär- und Sekundärkreis anders gemischt werden, sodass sich eine höhere Vorlauftemperatur ergibt.

### Hydraulischer Abgleich

Für eine effiziente Kaltwasserversorgung der LCU CW sollte das Kaltwassersystem hydraulisch abgeglichen werden. Ohne einen Abgleich der Hydraulik werden die LCU-Systeme nicht homogen mit der benötigten Kaltwassermenge versorgt. Dies wirkt sich negativ auf den effizienten Betrieb aus.

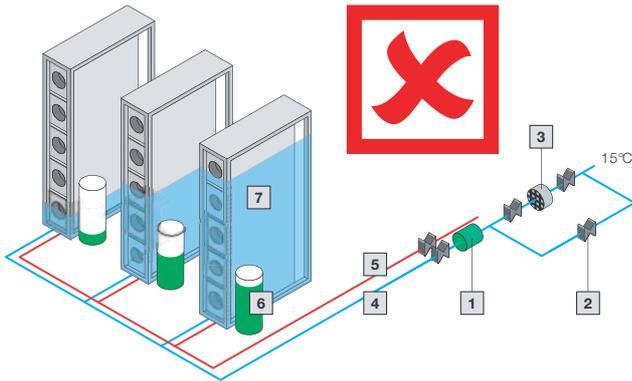


Abb. 20: Kälteverteilung ohne hydraulischen Abgleich

**Legende**

- 1 Umwälzpumpe
- 2 Absperrorgan
- 3 Feinfilter
- 4 Rücklauf
- 5 Vorlauf
- 6 Pumpendruck
- 7 Kälteversorgung
- 8 Öffnungsgrad Regelventil
- 9 Regelventil

Ein hydraulischer Abgleich kann hier über Strangregulierventile erfolgen.

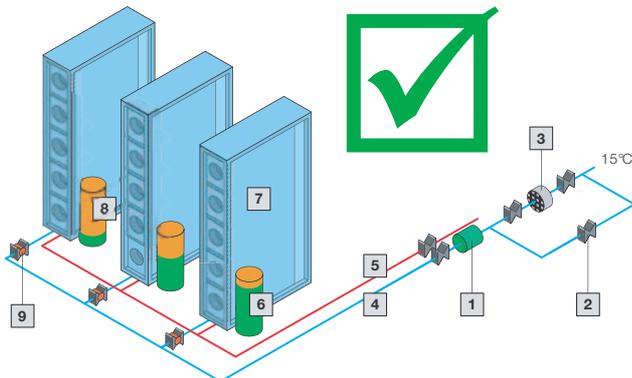


Abb. 21: Kälteverteilung mit hydraulischem Abgleich

**Hinweis:**

Vor der wasserseitigen Inbetriebnahme sind alle Versorgungsleitungen ausreichend zu spülen.

**Hinweis:**

Zur Vermeidung von Flüssigkeitsverlusten durch Diffusion bei geschlossenen Systemen empfiehlt sich der Einsatz einer automatischen Befüllung mit aufbereitetem Ergänzungswasser.

**Hinweis:**

Der im Gerät verwendete 2-Wege-Regelkugelhahn ist stromlos geöffnet.

## 7 Konfiguration

### 7.1 Allgemeines

Die Grundkonfiguration der LCU CW, insbesondere die (einmalige) Anpassung der Netzwerkeinstellungen, kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden:

1. HTTP-Verbindung über die Ethernet-Schnittstelle
2. Telnet/SSH-Verbindung über die Ethernet-Schnittstelle
3. Serielle Verbindung über ein USB-Kabel

In der Regel werden die Einstellungen über eine HTTP-Verbindung durchgeführt. Falls dies nicht möglich ist, z. B. weil der Zugriff über HTTP bzw. HTTPS deaktiviert wurde, empfiehlt sich der Zugriff über eine Telnet/SSH-Verbindung. Hierzu muss, wie beim Zugriff über eine HTTP-Verbindung, die IP-Adresse des in der LCU CW verbauten Climate Controllers bekannt sein. Ist diese IP-Adresse nicht bekannt, kann ein direkter Zugriff auf das Gerät über die USB-C serielle Schnittstelle erfolgen. Die folgenden Beschreibungen gehen davon aus, dass sich die LCU CW bzw. der Climate Controller im Auslieferungszustand befinden, d. h. dass keine Änderungen an der Grundkonfiguration vorgenommen wurden. Insbesondere dürfen die Verbindungsarten „HTTP“ und „Telnet/SSH“ nicht gesperrt sein.

### 7.2 HTTP-Verbindung

#### 7.2.1 Herstellen der Verbindung

- Schließen Sie das Gerät mit einem Netzwerkkabel über die Ethernet-Schnittstelle an Ihren Computer an (Abb. 15, Pos. 3).

 **Hinweis:**  
Je nach verwendetem Computer müssen Sie hierfür ein Crossoverkabel nutzen.

- Ändern Sie die IP-Adresse Ihres Computers auf eine beliebige Adresse im Bereich 192.168.0.xxx, z. B. **192.168.0.191**. Nicht zulässig ist die voreingestellte Adresse **192.168.0.190** des Geräts.
- Stellen Sie die Subnetzmaske auf den Wert **255.255.255.0**.
- Schalten Sie ggf. den Proxyserver im Browser ab, um eine direkte Verbindung zum Gerät zu ermöglichen.
- Geben Sie im Browser die Adresse **http://192.168.0.190** ein. Es wird der Anmeldedialog zur Anmeldung am Gerät angezeigt.



Abb. 22: Anmeldebildschirm bei einer HTTP-Verbindung

- Melden Sie sich als Benutzer **admin** mit dem Kennwort **admin** an (Abb. 22, Pos. 1).

Es erscheint das Übersichtsfenster des Geräts (Abb. 23).

#### 7.2.2 Ändern der Netzwerkeinstellungen

In der Regel passen Sie im Zuge der Inbetriebnahme einmalig die Netzwerkeinstellungen des Climate Controllers so an, dass sie in Ihre Netzwerkstruktur eingebunden ist.

- Klicken Sie im linken Teilbereich des Übersichtsfensters (Navigationsbereich) auf den Eintrag **Processing Unit** (Abb. 23, Pos. 3) und im rechten Teilbereich (Konfigurationsbereich) auf die Registerkarte **Configuration** (Abb. 23, Pos. 4).

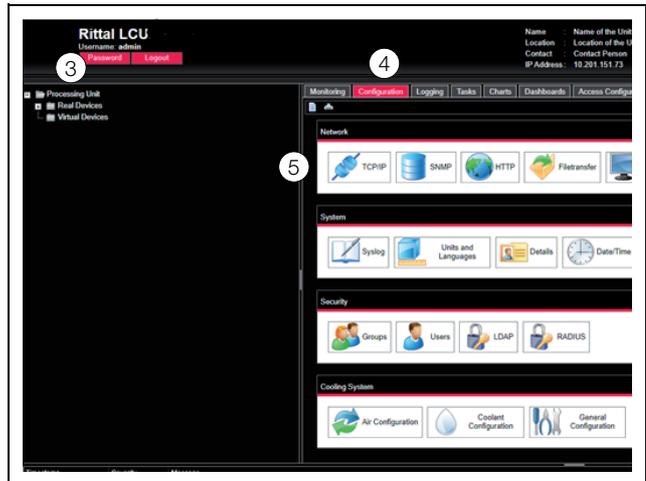


Abb. 23: Anpassen der TCP/IP-Einstellungen

- Klicken Sie im Gruppenrahmen **Network** auf die Schaltfläche **TCP/IP** (Abb. 23, Pos. 5).

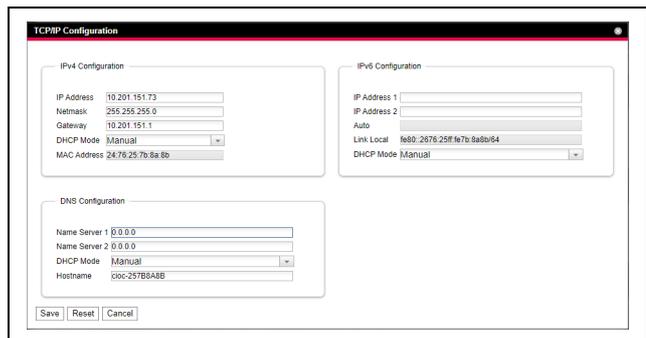


Abb. 24: Anpassen der TCP/IP-Einstellungen

**Hinweis:**

Im Folgenden wird die Einstellung für das IPv4-Protokoll detailliert beschrieben. Weiterführende Hinweise zur TCP/IP-Konfiguration finden Sie in der Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300.

- Ändern Sie im Fenster **TCP/IP Configuration** im Gruppenrahmen **IPv4 Configuration** die IP-Adresse des Geräts auf eine im Netzwerk erlaubte Adresse ab (Abb. 24).
- Stellen Sie ggf. die Netmask und das Gateway korrekt ein.
- Wählen Sie alternativ die Einstellung „DHCPv4“ statt „Manual“ für eine automatische IP-Vergabe.
- Klicken Sie die Schaltfläche **Save** an, um die Einstellungen zu speichern.

**Hinweis:**

Falls die Schaltfläche **Save** nicht angeklickt werden kann, liegt eine Fehleingabe vor. Überprüfen und korrigieren Sie in diesem Fall zunächst Ihre Eingaben.

- Ändern Sie die Netzwerkeinstellungen Ihres Computers auf die ursprünglichen Werte der IP-Adresse sowie der Subnetzmaske ab.
- Trennen Sie das Netzkabel zu Ihrem Computer.
- Schließen Sie die LCU CW mit einem Netzkabel an Ihr Ethernet-LAN an (Abb. 15, Pos. 3).

**Hinweis:**

Falls Sie die automatische IP-Vergabe aktiviert haben (Einstellung „DHCPv4“ ist aktiviert), können Sie die IP-Adresse des Climate Controllers über die USB-C-Schnittstelle einsehen (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).

**7.2.3 Anpassen der Einheiten****Hinweis:**

Nach jedem Anpassen der Einheiten werden alle Temperaturwerte und Durchflussmengen der LCU CW auf Standardwerte gesetzt. Daher sollten Sie die Einheiten (einmalig) wie gewünscht einstellen und erst im Anschluss Grenzwerte festlegen. Sollen die Einheiten nachträglich geändert werden, notieren Sie sich alle Einstellwerte der LCU CW, so dass Sie diese manuell wiederherstellen können.

Es besteht die Möglichkeit, die Darstellung der Einheiten von „°C“ in „°F“ und „Liter“ in „Gallon“ umzustellen.

Nach der Anmeldung an der LCU CW (vgl. Abschnitt 7.2.1 „Herstellen der Verbindung“) wird die Web-Oberfläche zur Bedienung des Geräts angezeigt.

- Klicken Sie im linken Teilbereich des Übersichts-fensters den Eintrag **Processing Unit** an und im rechten Teilbereich die Registerkarte **Configuration**.
- Klicken Sie im Gruppenrahmen **System** die Schaltfläche **Units and Languages** an.
- Wählen Sie im Fenster **Units and Language Configuration** im Gruppenrahmen **Units** in der Dropdown-Liste „Temperature Format“ den Eintrag „Fahrenheit“ bei Voreinstellung „Celsius“ bzw. umgekehrt.
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Volume Format“ den Eintrag „Gallon“ bei Voreinstellung „Liter“ bzw. umgekehrt.
- Klicken Sie die Schaltfläche **Save** an, um die Einstellungen zu speichern.

**Hinweis:**

Während die Einheiten umgeschaltet werden, schaltet die LCU CW in den Failsafe-Betrieb.

**7.2.4 LCU CW Configuration**

Grundlegende Einstellungen der LCU CW legen Sie im Gruppenrahmen **Cooling System** fest. Sie rufen hierzu über die Schaltflächen **Air Configuration**, **Water Configuration** bzw. **General Configuration** jeweils einen entsprechenden Dialog auf.

# 7 Konfiguration

DE

## Dialog **Air Parameter Configuration**

■ Legen Sie mit dem Parameter „Control Mode“ fest, ob die Lüfterregelung über die Temperaturdifferenz oder die Druckdifferenz vor und hinter den im Serverschrank eingebauten Geräten erfolgen soll.

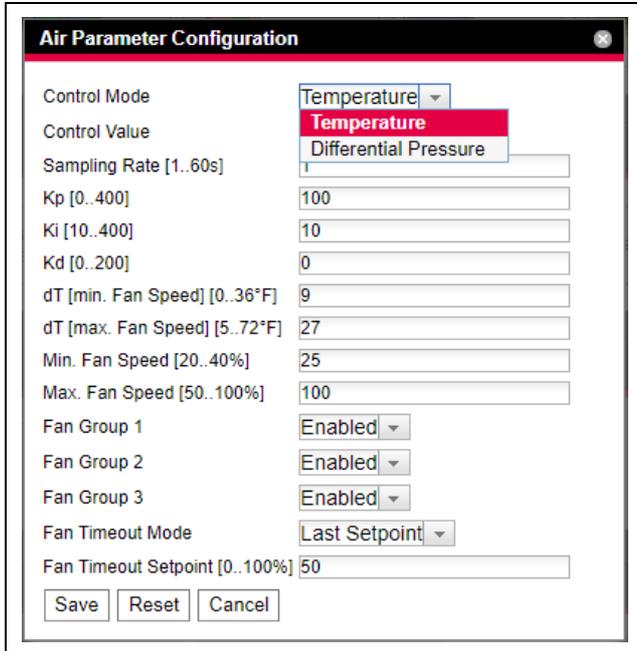


Abb. 25: Auswahl des Control Mode

## Lüfterregelung nach der Temperaturdifferenz

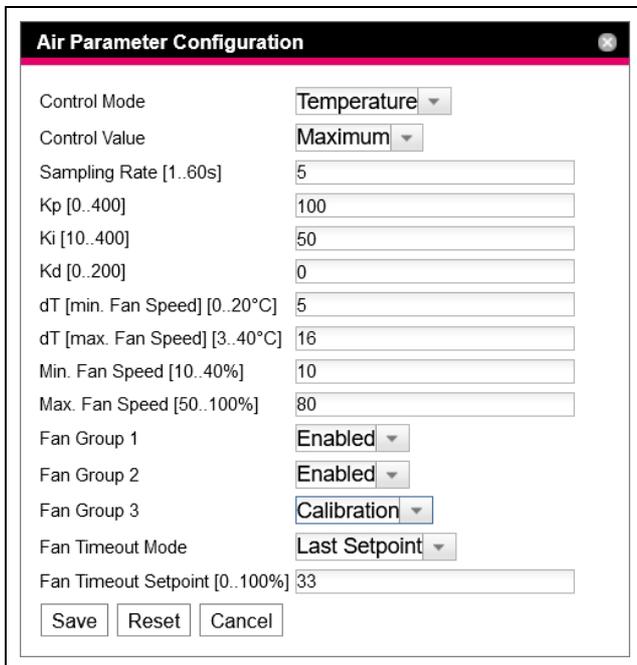


Abb. 26: Dialog **Air Parameter Configuration**

Parameter	Erläuterung
Control Value	Mit dieser Einstellung legen Sie fest, ob in der Betriebsart „Automatic“ die Regelung der Lüfter über den Mittelwert der Serveraustrittstemperatur (Einstellung „Average“), über den Maximalwert (Einstellung „Maximum“) oder über den Minimalwert (Einstellung „Minimum“) erfolgt.
dT min. Fan Speed	Unterhalb dieser Temperaturdifferenz laufen die Lüfter auf der kleinsten Drehzahl (vgl. Parameter „Min. Fan Speed“). Voreingestellter Wert: 5. Im Bereich zwischen den Werten „dT min. Fan Speed“ und „dT max. Fan Speed“ findet eine lineare Lüfterregelung statt.
dT max. Fan Speed	Oberhalb dieser Temperaturdifferenz laufen die Lüfter auf der höchsten Drehzahl (100 %). Voreingestellter Wert: 15. Im Bereich zwischen den Werten „dT min. Fan Speed“ und „dT max. Fan Speed“ findet eine lineare Lüfterregelung statt.
Min. Fan Speed	Die Lüfter laufen in den Betriebsarten „Automatic“, „Manual“ und „Minimum“ mindestens mit der hier eingestellten Drehzahl. <b>Betriebsart „Automatic“</b> Die Regelung im Automatikbetrieb erfolgt auf die Temperaturdifferenz zwischen der Serveraustrittstemperatur und der Servereintrittstemperatur. Ist diese Differenz kleiner als oder gleich dem Wert „dT min. Fan Speed“, laufen die Lüfter mit der hier eingestellten Mindestdrehzahl. <b>Betriebsart „Minimum“</b> Alle Lüfter laufen immer mit der hier eingestellten Mindestdrehzahl. <b>Betriebsart „Manual“</b> Wird eine Drehzahl eingetragen, die kleiner als die hier eingestellte Mindestdrehzahl ist, wird der Wert automatisch auf die Mindestdrehzahl korrigiert. Ausnahme: Bei Eingabe der Drehzahl „0 %“ werden die Lüfter abgeschaltet. Voreingestellter Wert: 10 %

Tab. 4: Einstellungen im Dialog **Air Parameter Configuration**

Parameter	Erläuterung
Max. Fan Speed	<p>Maximale Drehzahl der Lüfter. Die Lüfter laufen in den Betriebsarten „Automatik“, „Manual“ und „Maximum“ maximal mit der eingestellten Drehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Automatic“</b> Die Regelung im Automatikbetrieb erfolgt auf die Temperaturdifferenz zwischen der Serveraustrittstemperatur und der Servereintrittstemperatur. Ist diese Differenz größer als oder gleich dem Wert „DtMax“, laufen die Lüfter mit der hier eingestellten Maximaldrehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Maximum“</b> Alle Lüfter laufen immer mit der hier eingestellten Maximaldrehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Manual“</b> Wird eine Drehzahl eingetragen, die größer als die hier eingestellte Maximaldrehzahl ist, wird der Wert automatisch auf die Maximaldrehzahl korrigiert.</p>
Fan group 1-3	<p>Bei Deaktivierung der Lüfterüberwachung wird lediglich die Überwachung der Lüfter deaktiviert. Die Lüfter laufen auch nach Deaktivierung der Überwachung weiter. In der Baumdarstellung werden die Drehzahlwerte auf „0“ gesetzt und der Status der entsprechenden Lüftergruppe wechselt auf „Inactive“.</p> <p>Mit der Auswahl „Kalibrierung“ kann jede einzelne Lüfterbaugruppe kalibriert werden. Die Lüftergruppe wird dabei für einige Sekunden auf die max. Drehzahl hochgefahren. Die dabei gemessene Drehzahl wird als 100 %-Wert abgespeichert und dient damit als Referenzwert. Ist der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen, stellt sich der Status automatisch wieder auf „Aktiviert“.</p> <p>Bei der Umstellung von „inactive“ auf „Calibration“ wird der Betriebsstundenzähler zurück gesetzt.</p>
Fan Timeout Mode	<p>Mit dieser Einstellung legen Sie fest, wie die Lüfter arbeiten, wenn der Climate Controller sich im Notbetrieb befindet.</p> <p>Einstellung „Last Setpoint“: Die Lüfter arbeiten so, wie diese zuletzt im Normalbetrieb gearbeitet haben.</p> <p>Einstellung „Manual Setpoint“: Die Lüfter arbeiten so, wie es manuell eingestellt wurde.</p>
Fan Timeout Setpoint	<p>Hier kann der Setpoint der Lüfter zwischen 0-100 % für den Fall manuell gewählt werden, dass der Climate Controller sich im Notbetrieb befindet,</p>

Tab. 4: Einstellungen im Dialog **Air Parameter Configuration**

### Lüfterregelung nach der Druckdifferenz

Als Führungsgröße wird die durch einen (oder maximal zwei) Differenzdrucksensor(en) gemessene Luftdruckdifferenz vor und hinter der LCU CW im Serverschrank verwendet (Delta P-Regelung). Die Differenzdrucksensoren sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat bestellt und montiert werden (vgl. Abschnitt 5.3 „Platzierung der Drucksensoren“).

Die Regelung erfolgt über einen PID-Regler, die Regelparameter (P, I, D) sind über den Konfigurationsdialog **Air Parameter Configuration** einstellbar. Dort kann auch dieses Regelungsverfahren generell vorgewählt werden.

Als Sollwert wird die gewünschte Druckdifferenz zwischen vor und hinter den im Serverschrank eingebauten Geräten vorgegeben.

Bei Verwendung von zwei Differenzdrucksensoren wird der Mittelwert beider Sensoren verwendet.

- Fällt **ein** Sensor aus, wird der Wert des anderen verwendet.
- Fallen **beide** Sensoren aus, wird auf die Delta T-Regelung umgeschaltet.

Die angeschlossenen Differenzdrucksensoren werden im Variablenbaum unter „Real Devices“ verwaltet. Hier wird der aktuelle Istwert angezeigt und es sind die entsprechenden Grenzwerte für Alarime und Warnungen konfigurierbar. Die Auswertung der Grenzwerte wird entsprechend in der Status-Variablen angezeigt.

Wird die Delta P-Regelung aktiviert, werden automatisch maximal die ersten beiden gefundenen Differenzdrucksensoren für die Bestimmung des Istwertes verwendet. Ist kein Differenzdrucksensor verfügbar, erfolgt eine entsprechende Information in der Status-Variablen. Das Regelverfahren wird dann auf Delta T-Regelung umgeschaltet.

Parameter	Erläuterung
Control Value	Mit dieser Einstellung legen Sie fest, ob in der Betriebsart „Automatic“ die Regelung der Lüfter über den Mittelwert der Druckdifferenz (Einstellung „Average“), über den Maximalwert (Einstellung „Maximum“) oder über den Minimalwert (Einstellung „Minimum“) erfolgt.
Sampling Rate	Abtastzeit des Reglers.
P	Parameter zur Einstellung des Proportional-Anteils des PID-Regelalgorithmus. Die Einstellung erfolgt in Prozent.
I	Parameter zur Einstellung des Integral-Anteils des PID-Regelalgorithmus. Die Einstellung erfolgt in Sekunden.
D	Parameter zur Einstellung des Differenzial-Anteils. Die Einstellung erfolgt in Anteil pro Sekunde.

Tab. 5: Einstellungen im Dialog **Air Parameter Configuration**

# 7 Konfiguration

DE

Parameter	Erläuterung	Parameter	Erläuterung
Min. Fan Speed	<p>Die Lüfter laufen in den Betriebsarten „Automatik“, „Manual“ und „Minimum“ mindestens mit der hier eingestellten Drehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Automatic“</b> Die Regelung im Automatikbetrieb erfolgt auf die Druckdifferenz. Ist diese Differenz größer als der eingestellte Sollwert, wird die Drehzahl der Lüfter reduziert. Die hier eingestellte Drehzahl ist die Mindestdrehzahl der Lüfter.</p> <p><b>Betriebsart „Minimum“</b> Alle Lüfter laufen immer mit der hier eingestellten Mindestdrehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Manual“</b> Wird eine Drehzahl eingetragen, die kleiner als die hier eingestellte Mindestdrehzahl ist, wird der Wert automatisch auf die Mindestdrehzahl korrigiert. Ausnahme: Bei Eingabe der Drehzahl „0 %“ werden die Lüfter abgeschaltet. Voreingestellter Wert: 10 %</p>	Fan group 1-3	<p>Bei Deaktivierung der Lüfterüberwachung wird lediglich die Überwachung der Lüfter deaktiviert. Die Lüfter laufen auch nach Deaktivierung der Überwachung weiter. In der Baumdarstellung werden die Drehzahlwerte auf „0“ gesetzt und der Status der entsprechenden Lüftergruppe wechselt auf „Inactive“.</p> <p>Mit der Auswahl „Kalibrierung“ kann jede einzelne Lüfterbaugruppe kalibriert werden. Die Lüftergruppe wird dabei für einige Sekunden auf die max. Drehzahl hochgefahren. Die dabei gemessene Drehzahl wird als 100 %-Wert abgespeichert und dient damit als Referenzwert. Ist der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen, stellt sich der Status automatisch wieder auf „Aktiviert“.</p> <p>Bei der Umstellung von „inactive“ auf „Calibration“ wird der Betriebsstundenzähler zurück gesetzt.</p>
Max. Fan Speed	<p>Maximale Drehzahl der Lüfter. Die Lüfter laufen in den Betriebsarten „Automatik“, „Manual“ und „Maximum“ maximal mit der eingestellten Drehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Automatic“</b> Die Regelung im Automatikbetrieb erfolgt auf die Druckdifferenz. Ist diese Differenz kleiner als der eingestellte Sollwert, wird die Drehzahl der Lüfter erhöht. Die hier eingestellte Drehzahl ist die Maximaldrehzahl der Lüfter.</p> <p><b>Betriebsart „Maximum“</b> Alle Lüfter laufen immer mit der hier eingestellten Maximaldrehzahl.</p> <p><b>Betriebsart „Manual“</b> Wird eine Drehzahl eingetragen, die größer als die hier eingestellte Maximaldrehzahl ist, wird der Wert automatisch auf die Maximaldrehzahl korrigiert.</p>	Fan Timeout Mode	<p>Mit dieser Einstellung legen Sie fest, wie die Lüfter arbeiten, wenn der Climate Controller sich im Notbetrieb befindet.</p> <p>Einstellung „Last Setpoint“: Die Lüfter arbeiten so, wie diese zuletzt im Normalbetrieb gearbeitet haben.</p> <p>Einstellung „Manual Setpoint“: Die Lüfter arbeiten so, wie es manuell eingestellt wurde.</p>
		Fan Timeout Setpoint	<p>Hier kann der Setpoint der Lüfter zwischen 0-100 % für den Fall manuell gewählt werden, dass der Climate Controller sich im Notbetrieb befindet,</p>

Tab. 5: Einstellungen im Dialog **Air Parameter Configuration**

Tab. 5: Einstellungen im Dialog **Air Parameter Configuration**

## Dialog **Coolant Parameter Configuration**

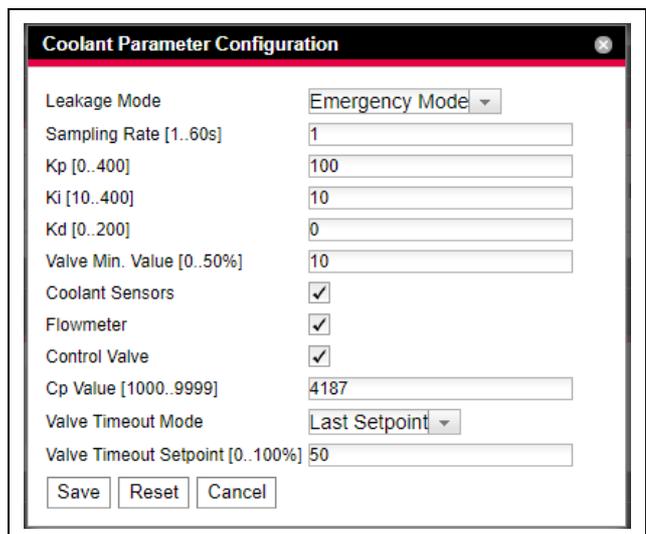


Abb. 27: Dialog **Coolant Parameter Configuration**

Parameter	Erläuterung
Leakage Mode	Hier wird eingestellt, wie der Regelkugelhahn im Fehlerfall reagieren soll: <b>Emergency:</b> Das Ventil schließt im Leckagefall komplett. <b>Only Alarm message:</b> Im Leckagefall wird nur eine Alarmmeldung versendet. Die Einstellungen der Variablen „Command“ für die Lüfter (Full, Minimum bzw. Off) werden in beiden Modi übernommen.
Sampling Rate	Abtastzeit des Reglers.
P	Parameter zur Einstellung des Proportional-Anteils des PID-Regelalgorithmus. Die Einstellung erfolgt in Prozent.
I	Parameter zur Einstellung des Integral-Anteils des PID-Regelalgorithmus. Die Einstellung erfolgt in Sekunden.
D	Parameter zur Einstellung des Differenzial-Anteils. Die Einstellung erfolgt in Anteil pro Sekunde.
Valve Min. Value	Analog zur Mindestdrehzahl der Lüfter (Parameter „Min. Fan Speed“) kann hier für alle Betriebsarten eine ständige Öffnung des Regelkugelhahns eingestellt werden. Hierdurch wird immer ein Mindestdurchfluss gewährleistet, wodurch die Regelung spontaner auf plötzliche Leistungserhöhungen reagieren kann. <b>Betriebsart „Automatic“</b> Der Regelkugelhahn ist immer mindestens auf den hier eingestellten Wert geöffnet. Ausnahme: Im Fall einer Leckage wird bei Auswahl der Einstellung „0“ (= Emergency) das Ventil komplett geschlossen (vgl. Parameter „LeakageMode“). <b>Betriebsart „Minimum“</b> Der Regelkugelhahn ist immer mindestens auf den hier eingestellten Wert geöffnet. <b>Betriebsart „Manual“</b> Wird ein Öffnungswert für den Regelkugelhahn eingetragen, der kleiner als die hier eingestellte Mindestöffnung ist, wird der Wert automatisch auf die Mindestöffnung korrigiert.
Coolant Sensors	Bei Deaktivierung der Temperatursensoren für den Wasservorlauf sowie den Wasserrücklauf werden die Temperaturwerte in der Baumstruktur auf „0“ gesetzt, der Status der Variablen steht auf „inactive“.
Flowmeter	In der Baumdarstellung wird der Wert der Cooling Capacity auf „0“ und der Status der Flowrate auf „inactive“ gesetzt.

Tab. 6: Einstellungen im Dialog **Coolant Configuration Dialog**

Parameter	Erläuterung
Control Valve	In der Baumdarstellung wird der Wert auf „100 %“ und der Status des Ventils auf „inactive“ gesetzt.
Cp Value	Spezifische Wärmekapazität des Kühlmediums. Dieser Wert muss nur bei Änderung des verwendeten Kühlmediums angepasst werden.
Valve Timeout Mode	Mit dieser Einstellung legen Sie fest, wie der Regelkugelhahn arbeitet, wenn der Climate Controller sich im Notbetrieb befindet. Einstellung „Last setpoint“: der Regelkugelhahn ist so weit geöffnet, wie dies zuletzt im Normalbetrieb war. Einstellung „Manual Setpoint“: der Regelkugelhahn ist so weit geöffnet, wie es manuell eingestellt wurde.
Valve Timeout Setpoint	Hier kann eine manuelle Einstellung des Regelkugelhahns für den Fall vorgenommen werden, dass der Climate Controller sich im Notbetrieb befindet.

Tab. 6: Einstellungen im Dialog **Coolant Configuration Dialog**



**Hinweis:**

- Die standardmäßig hinterlegten Werte für den PID-Regelalgorithmus sollten nur in Ausnahmefällen verändert werden, da die jeweiligen Anteile sich sowohl auf die Geschwindigkeit als auch auf die Genauigkeit der Regelung auswirken.
- Für Schäden, die durch falsche Parametrierung des PID-Reglers entstehen, trägt Rittal keine Verantwortung.

Dialog **General Parameter Configuration**

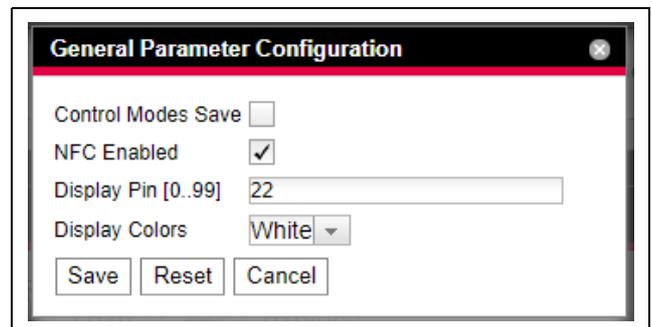


Abb. 28: Dialog **General Parameter Configuration**

# 7 Konfiguration

DE

Parameter	Erläuterung
Control Modes Save	Ist diese Option aktiviert, werden die eingestellten Regelmodi für die Lüfter- und die Wassersteuerung nach einem Neustart des Systems automatisch wieder übernommen. Ist diese Option deaktiviert, werden die Regelmodi nach einem Neustart des Systems auf die Einstellung „Automatic“ gesetzt.
NFC enabled	Ist diese Option aktiviert, ist auch die NFC Schnittstelle aktiviert.
Display Pin [0...99]	Der Display PIN ist zwischen 0 und 99 einstellbar. Werkseitig ist der PIN „22“ eingestellt.
Display Colors	Hier können unterschiedliche Farben für die LED-Anzeige des Displays gewählt werden: White, Pink, Blue, Green, Off.

Tab. 7: Einstellungen im Dialog **General Parameter Configuration**

## 7.2.5 Einstellungen

Alle weiteren Einstellungsmöglichkeiten der LCU CW sind im Abschnitt 8 „Bedienung“ beschrieben.

## 8 Bedienung

### 8.1 Regeleinheit der LCU CW

Die Regeleinheit der LCU CW bildet der Climate Controller. Dieser liefert und verarbeitet Ist-Werte zu Server-In- und Server-Out-Temperaturen, Ist-Werte zu den Drücken vor und hinter dem Wärmetauscher sowie Istwerte zu Durchfluss, Ventilsteuerung und Temperaturen des wasserseitigen Vor- und Rücklaufs. Ventil und Lüfter werden nach den gemessenen Ist-Werten geregelt.

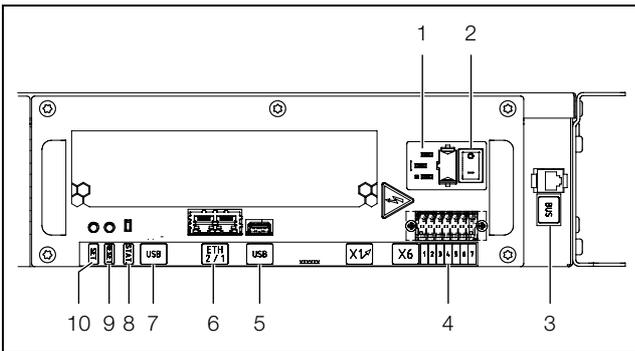


Abb. 29: Climate Controller

#### Legende

- 1 Geräteeinbaustecker nach IEC 60320 Typ C14 für die Spannungsversorgung
- 2 Ein-/Aus-Schalter
- 3 Anschluss CMC-Sensoren
- 4 Klemmleiste Alarmrelais 1 und 2 (Belastbarkeit der Alarmrelais siehe Abschnitt 13.1 „Allgemeine Technische Daten“)
- 5 USB-Schnittstelle als externer Speicher
- 6 Netzwerkanschlüsse (2 Stück)
- 7 USB-C-Schnittstelle für Service
- 8 Status LED
- 9 RESET-Taster für Hardwarereset (Werkseinstellung)
- 10 SET-Taster zum Quittieren

In die Frontseite des Climate Controllers sind folgende Bedien- und Anzeigeelemente eingelassen:

Bedien- und Anzeigeelement	Erläuterung
SET-Taster	Diese Taste dient zum Bestätigen von Warnungen und Alarmen.
Multi-LED zur Statusanzeige (Dauerlicht)	<b>Grün:</b> Sammelmeldung Status „OK“.
	<b>Orange:</b> Sammelmeldung Status „Warnung“.
	<b>Rot:</b> Sammelmeldung Status „Alarm“.
Multi-LED zur Statusanzeige (zyklisch)	<b>Grün-Orange-Rot:</b> Mindestens ein neues Device am Bus wurde erkannt (Status „Detected“).

Tab. 8: Bedien- und Anzeigeelemente am Climate Controller

Bedien- und Anzeigeelement	Erläuterung
Multi-LED zur Statusanzeige (abwechselnd)	<b>Rot-Blau:</b> Mindestens ein Device am Bus wurde entfernt oder kann nicht mehr über Bus erreicht werden (Status „Lost“).
Multi-LED zur Statusanzeige	<b>Blau:</b> Mindestens für ein Device wurde die Position am Bus geändert (Status „Changed“).
	<b>Rot:</b> Update Vorgang läuft (sog. Heartbeat, abwechselnd lang und kurz).
	<b>Weiß:</b> Update-Vorgang eines oder mehrerer Sensoren läuft.

Tab. 8: Bedien- und Anzeigeelemente am Climate Controller

Die Klemmleiste X6 verfügt über zwei Alarmrelais.

■ Beachten Sie die Pin-Belegung der Klemmleiste.

- 7: nicht angeschlossen
- 6: NC 2
- 5: NO 2
- 4: COM 2
- 3: COM 1
- 2: NO 1
- 1: NC 1

Die Konfiguration des Alarmrelais erfolgt auf der Webseite.

Neben den eingebauten Sensoren kann über die CAN-Bus-Schnittstelle eine breite Palette von Sensoren, Aktoren und Systemen zur Zugangsüberwachung angeschlossen werden.



#### Warnung! Verletzungsgefahr!

**Vor dem Einbau von zusätzlichen Komponenten, wie Sensoren u. ä., muss die LCU CW vollständig ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden.**

### 8.2 Display

Auf der Gerätevorderseite der LCU CW befindet sich ein Display. Dieses Display bietet folgende Funktionen:

- Anzeige der gemittelten Serverzulufttemperatur
- Anzeige der Fehlercodes
- Einstellung des Setpoints für die Serverzulufttemperatur
- Einstellung der Einheit für die Temperaturanzeige (°C oder °F)
- NFC Schnittstelle



Hinweis:

In der Regel werden alle Einstellungen über eine HTTP-Verbindung durchgeführt (vgl. Abschnitt 8.4 „Erweiterte Möglichkeiten durch den Anschluss der LCU CW an ein Netzwerk“).

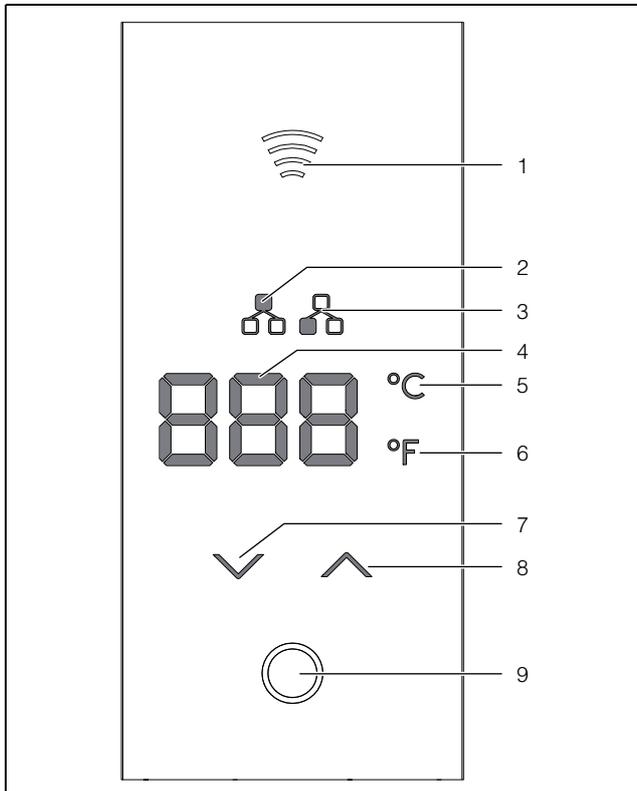


Abb. 30: Display

### Legende

- 1 Darstellung „NFC“
- 2 Darstellung „Master“
- 3 Darstellung „Slave“
- 4 7-Segment-Anzeige (3x)
- 5 Einheit „Celsius“
- 6 Einheit „Fahrenheit“
- 7 Pfeiltaste „Runter“
- 8 Pfeiltaste „Hoch“
- 9 Home-Taste



Hinweis:

Die o. g. Darstellungen „Master“ (Pos. 2) und „Slave“ (Pos. 3) sind bei der LCU CW nicht aktiv.

Das Display verfügt über eine dreistellige 7-Segment-Anzeige (Abb. 30, Pos. 4). Nach dem Einschalten der Stromversorgung erscheint hier nach kurzer Zeit (ca. 10 Sekunden) der Mittelwert der Serverzulufttemperatur, solange keine Fehler- oder Systemmeldung anliegt. Bei Auftreten solcher Meldungen erscheinen diese im Wechsel mit der Temperaturanzeige.

Die Einstellung der oben benannten Parameter kann über die Bedienelemente des Displays erfolgen (Home- bzw. OK-Taste sowie Pfeiltasten).

### 8.2.1 Allgemeines zur Programmierung

Mit den Pfeiltasten sowie der Home-Taste können Sie die gewünschte Serverzulufttemperatur (Setpoint) sowie die Einheit für die Temperaturanzeige (°C oder °F) wählen.

- Legen Sie zur Bedienung der Touch-Elemente einen Finger großflächig auf die jeweilige markierte bzw. hinterleuchtete Taste.

Um in den Programmiermodus zu gelangen:

- Drücken Sie kurz die Home-Taste.  
Zusätzlich zum angezeigten Mittelwert der Serverzulufttemperatur werden die Home-Taste sowie die beiden Pfeiltasten auf dem Display hinterleuchtet.
- Drücken Sie erneut die Home-Taste für ca. 3 Sekunden.  
Die Anzeige „Cod“ erscheint.
- Drücken Sie erneut kurz die Home-Taste.
- Stellen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Geräte-PIN ein.  
Standardmäßig ist hier der Wert „22“ hinterlegt.
- Drücken Sie erneut die Home-Taste, um den eingestellten Code zu bestätigen.

Wenn der Code korrekt eingegeben wurde, erscheint das Menü „tSE“ für die Einstellung der gewünschten Serverzulufttemperatur (Setpoint). Erfolgt für 15 Sekunden keine Eingabe, verlassen Sie das Menü und es erscheint automatisch der Startbildschirm mit der Anzeige der Innentemperatur.

- Halten Sie alternativ die Home-Taste für ca. 6 Sekunden gedrückt.  
So gelangen Sie direkt wieder auf den Startbildschirm.

Nach Aktivierung des Programmiermodus erfolgt die Navigation in den Menüs und das Ändern von Einstellwerten nach folgendem Schema:

- Drücken Sie die Pfeiltasten, um durch alle Menüs bzw. Einstellungen auf der aktuellen Ebene zu blättern oder einen Zahlenwert zu erhöhen bzw. zu verringern.
- Drücken Sie die Home-Taste kurz, um in ein untergeordnetes Menü zu wechseln.
- Drücken Sie die Home-Taste für ca. 3 Sekunden, um in das übergeordnete Menü zu wechseln bzw. einen eingestellten Zahlenwert zu bestätigen (innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte).  
Wenn ein Zahlenwert oder eine Einstellung geändert wurde, erscheint im Display für ca. 1 Sekunde die Meldung „ACC“. Danach wird das übergeordnete Menü angezeigt.

Sie können erweiterte Einstellungen mit der „Rittal Scan & Service“-App über die NFC-Schnittstelle durchführen (vgl. Abschnitt 8.2.4 „„Rittal Scan & Service“-App“).

### 8.2.2 Einstellen der Einheit

Alle Temperaturwerte des Geräts können entweder in Grad Celsius „°C“ oder in Grad Fahrenheit „°F“ angezeigt werden. Bei einer Umstellung der Einheit werden alle eingestellten Temperaturwerte automatisch entsprechend umgerechnet.

- Drücken Sie im Menü „tSE“ kurz die Home-Taste.  
Es wird das Untermenü „Con“ (Control Mode) zur Auswahl des Regelungsmodus angezeigt.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Menü „CF“ (Celsius/Fahrenheit) an und drücken Sie erneut kurz die Home-Taste.  
Die aktuell eingestellte Einheit wird angezeigt.
- Wechseln Sie mit den Pfeiltasten zwischen den beiden Einstellmöglichkeiten, bis die gewünschte Einheit angezeigt wird.
- Drücken Sie die Home-Taste für ca. 3 Sekunden, um in das übergeordnete Menü zu wechseln.  
Wenn die Einheit geändert wurde, erscheint im Display für ca. 1 Sekunde die Meldung „ACC“. Danach wird das übergeordnete Menü „CF“ angezeigt.

### 8.2.3 Systemmeldung manuell quittieren

Bei Systemmeldungen, für die ein manueller Reset erforderlich ist, erscheint im Display die Meldung „rSt“ im Wechsel mit dem oder den Systemcodes und der Temperaturanzeige.

- Beseitigen Sie zunächst die Ursache der Systemmeldung.
- Drücken Sie anschließend zur Quittierung der Systemmeldung die Home-Taste und anschließend gleichzeitig beide Pfeiltasten für drei Sekunden.  
Die Quittierung wird mit der Anzeige „ACC“ bestätigt.

### 8.2.4 „Rittal Scan & Service“-App

Die „Rittal Scan & Service“-App erlaubt, schnell und einfach über die NFC-Schnittstelle Änderungen an den Einstellungen des Kühlgeräts vorzunehmen.

- Installieren Sie die „Rittal Scan & Service“-App auf einem geeigneten Mobiltelefon (vgl. Abschnitt 16 „Zubehör“).
- Stellen Sie über einen NFC-Scan die Verbindung zu einem Kühlgerät her.  
Die Werkseinstellung der Geräte-PIN ist „22“.



Hinweis:

Die Benutzung der „Rittal Scan & Service“-App ist weitestgehend intuitiv. Im Folgenden werden daher die Bereiche in der App und die durchzuführenden Einstellungen nur kurz erläutert.

- Abfrage aller Messwerte (Temperaturen, Drücke, Drehzahlen, Durchfluss, Stromaufnahme usw.).
- Auswertung aller Messwerte und Erzeugen von Alarm- und Warnmeldungen.
- Errechnen der Wärmeleistung aus der Vor- und Rücklauf-Temperatur sowie der ermittelten Wasserdurchflussmenge.
- Regelung der Lufttemperatur des Serverschranks durch Regelung der Lüfterdrehzahl und der Wassermenge durch den Wärmetauscher.
- Einstellen der Solltemperatur für die eingeblasene Kaltluft (Werkseinstellung 24 °C).
- Anzeige der Messwerte und Einstellung von Parametern und Sollwerten über die Web-Oberfläche.
- Abfrage der Sensor- und Einstellwerte über verschiedene Protokolle.

Die gelieferten Messwerte werden vom Climate Controller ausgewertet und es werden eventuelle Warn- und Alarmmeldungen erzeugt. Wenn eine neue Warnung oder ein neuer Alarm auftritt, wird gleichzeitig das Alarmrelais geschaltet. Der Alarm kann durch Betätigen der SET-Taste quittiert werden.



Hinweis:

Das Verhalten der Kühlung im Notbetrieb kann auf der Website konfiguriert werden.

### Aufbau des Temperatur-Regelkreises

Die von den drei Temperatursensoren am Wärmetauscher gelieferten Ist-Temperaturwerte der Kaltluft auf der Servereintrittsseite (IT Supply) werden zur Regelung der in den Serverschrank geblasenen Luft verwendet. Dazu wird aus diesen Ist-Temperaturwerten der Mittelwert gebildet. Die Regelung vergleicht nun ständig diese (gemittelte) Ist-Temperatur mit der eingestellten Soll-Temperatur. Alternativ zum Mittelwert kann die Regelung auch auf die minimale oder die maximale Temperatur erfolgen. Dies lässt sich auf der Website einstellen. Durch Vergleich der Ist-Temperatur mit der Soll-Temperatur wird über Öffnen und Schließen des Regelkugelhahns versucht, die Temperatur konstant zu halten. Zusätzlich wird durch die Temperaturdifferenz zwischen der Ist-Temperatur (IT Supply) und der Ist-Temperatur auf der Serveraustrittsseite abgesaugten Luft (IT Return) die notwendige Lüfterdrehzahl ermittelt und entsprechend eingeregelt. Optional kann zur Regelung der Lüfterdrehzahlen auch die Druckdifferenz genutzt werden. Die Temperaturwerte der Sensoren auf der Serveraustrittsseite können entweder gemittelt werden oder es wird die Minimal- oder Maximaltemperatur genutzt (vgl. Abschnitt 7.2.4 „LCU CW Configuration“). Die jeweilige Soll-Drehzahl für die Lüfter und die Stellung des Regelkugelhahns wird über den Climate Controller an die angeschlossenen Regeleinheiten gesendet.

### 8.3.2 Quittieren von Meldungen

Es gibt generell drei verschiedene Möglichkeiten, Meldungen zu quittieren:

## 8.3 Beschreibung der Bedienung

### 8.3.1 Allgemeines

Der Climate Controller der LCU CW hat folgende Aufgaben:

# 8 Bedienung

DE

1. Durch kurzes Drücken des SET-Tasters am Climate Controller (Abb. 29, Pos. 10). Dies bestätigt alle Alarmmeldungen gleichzeitig.
2. Durch Anwahl der Meldung mit der rechten Maustaste in der Meldungsanzeige und Klicken mit der linken Maustaste auf den Eintrag „Acknowledge Alarm“ bzw. „Acknowledge Devices“ im Kontextmenü.  
Ist eine Alarmmeldung angewählt, wird mit „Acknowledge Alarm“ nur die aktuell ausgewählte Meldung bestätigt.  
Ist eine Meldung zu einer Konfigurationsänderung angewählt, werden mit „Acknowledge Devices“ alle entsprechenden Meldungen gemeinsam bestätigt.
3. Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf den Eintrag einer Komponente im Konfigurationsbereich und Klicken mit der linken Maustaste auf den Eintrag „Acknowledge Alarms“ bzw. „Acknowledge All Devices“ im Kontextmenü.  
Hiermit können anstehende Alarmmeldungen für diese Komponente bzw. alle Konfigurationsänderungen bestätigt werden.

## 8.4 Erweiterte Möglichkeiten durch den Anschluss der LCU CW an ein Netzwerk

Durch den Anschluss des Climate Controllers der LCU CW an ein Netzwerk lassen sich verschiedene Messwerte und Warn- bzw. Alarmmeldungen abfragen und weiterverarbeiten (z. B. über Web-Browser, SNMP usw.). Des Weiteren können verschiedene Werte über das Netzwerk eingestellt und an den Climate Controller gesendet werden.

- Für den Netzwerkanschluss verbinden Sie die Buchse (Abb. 29, Pos. 6) des Climate Controllers mit einer freien Buchse an einem Netzwerkzugang.
- Nutzen Sie hierzu ein entsprechendes Netzkabel. Werkseitig ist die LCU CW auf die IP-Adresse 192.168.0.190 eingestellt (vgl. Abschnitt 7.2 „HTTP-Verbindung“).

## 8.5 Generelle Bedienung

### 8.5.1 Aufbau der Bildschirmseiten

Nach der Anmeldung an der LCU CW (vgl. Abschnitt 7.2.1 „Herstellen der Verbindung“) wird die Web-Oberfläche zur Bedienung des Geräts angezeigt. Prinzipiell ist die Bildschirmseite in vier verschiedene Bereiche unterteilt:

1. Oberer Bereich: Anzeige genereller Informationen zum Gerät, Ändern des Passworts und Abmelden des angemeldeten Benutzers (vgl. Abschnitt 8.5.7 „Abmelden und Ändern des Passworts“).
2. Linker Bereich (Navigationsbereich): Auswahl des Gesamtsystems bzw. der jeweiligen Komponente, für die die Informationen im rechten Teil des Bildschirms angezeigt werden sollen (vgl. Abschnitt 8.5.2 „Navigationsbereich im linken Bereich“).

reich“).

3. Rechter Bereich (Konfigurationsbereich): Anzeige von sieben Registerkarten (vgl. Abschnitt 8.5.3 „Registerkarten im Konfigurationsbereich“) mit Eingabemöglichkeit aller Einstellungen.
4. Unterer Bereich: Anzeige von Meldungen (vgl. Abschnitt 8.5.4 „Meldungsanzeige“).



Hinweis:

In der vorliegenden Dokumentation werden durchgängig englische Screenshots gezeigt. Auch in den Beschreibungen zu den einzelnen Parametern auf der Website der LCU CW werden die englischen Begriffe verwendet. Je nach eingestellter Sprache können die Anzeigen auf der Website hiervon abweichen (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).

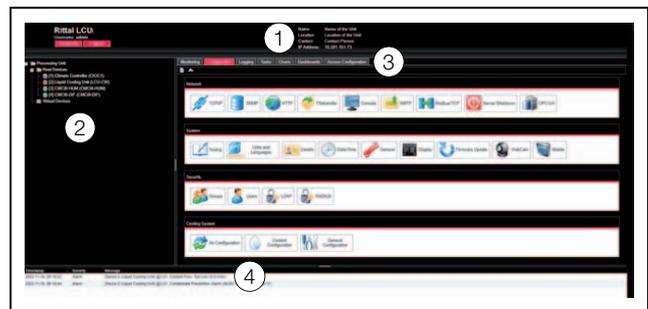


Abb. 31: Aufbau der Bildschirmseiten

### Legende

- 1 Generelle Informationen
- 2 Navigationsbereich
- 3 Konfigurationsbereich mit Registerkarten
- 4 Meldungsanzeige

### 8.5.2 Navigationsbereich im linken Bereich

Im Navigationsbereich der Bildschirmseite wird das Gesamtsystem inkl. aller installierten Komponenten in Form einer Baumansicht dargestellt.

An oberster Stelle des Navigationsbereichs steht die Processing Unit, sprich das Gesamtsystem. Unterhalb des Gesamtsystems werden die Untergruppen „Virtual Devices“ und „Real Devices“ angezeigt. Unter „Real Devices“ werden der Climate Controller, die LCU CW selbst sowie die daran hardwaremäßig installierten Geräte und Sensoren aufgelistet.

Jedes Gerät kann verschiedene Status annehmen. Um den aktuellen Status schnell erkennen zu können, wird das Symbol vor dem jeweiligen Gerät farbig markiert:

Symbol	Erläuterung
	Status „OK“. Es stehen keine Warn- oder Alarmmeldungen an.

Tab. 9: Symbole zur Statusanzeige

Symbol	Erläuterung
	Status „Warnung“. Es steht mindestens eine Warnmeldung an.
	Status „Alarm“. Es steht mindestens eine Alarmmeldung an.
	Status „OK“. Durch das zusätzliche Informationszeichen wird angezeigt, dass weiterführende Statusinformationen angezeigt werden können. Dieses Symbol wird nur dann angezeigt, wenn der angemeldete Benutzer zumindest lesenden Zugriff auf die Daten des jeweiligen Geräts hat.
	Status „Detected“. Der Sensor wurde neu hinzugefügt und noch nicht bestätigt. Dieser Sensor muss noch durch Betätigen des SET-Tasters am Climate Controller oder über die Web-Oberfläche bestätigt werden.
	Status „Lost“. Die Kommunikation zu einem Sensor ist nicht mehr möglich. Die Verbindung muss überprüft werden. Alternativ kann der Sensor auch durch Bestätigen abgemeldet werden.
	Status „Changed“. Die Reihenfolge der Sensoren wurde geändert und noch nicht bestätigt. Diese Konfigurationsänderung muss noch durch Betätigen des SET-Tasters am Climate Controller oder über die Weboberfläche bestätigt werden.

Tab. 9: Symbole zur Statusanzeige

### 8.5.3 Registerkarten im Konfigurationsbereich

Im rechten Teil der Bildschirmseite werden sieben Registerkarten angezeigt:

1. Monitoring: Aktuelle Daten der LCU CW bzw. der angeschlossenen Geräte (vgl. Abschnitt 8.6 „Registerkarte Monitoring“).
2. Configuration: Konfiguration von grundlegenden Einstellungen (vgl. Abschnitt 8.7 „Registerkarte Configuration“).
3. Logging: Meldungsarchiv zur LCU CW bzw. den angeschlossenen Geräten (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).
4. Tasks: Erstellen von Verknüpfungen verschiedener Werte und zugehöriger Aktionen (vgl. Abschnitt 8.8 „Tasks“)
5. Charts: Diagramme zum zeitlichen Verlauf von Variablenwerten (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).
6. Dashboards: Anlegen von verschiedenen Ansichten in Form von Dashboards (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).

7. Access Configuration: Konfiguration von Zugangsberechtigungen für angeschlossene Zutrittskontrollsysteme der Serverschranktüren (optional).

Der Inhalt der Registerkarten **Monitoring** und **Configuration** hängt hierbei davon ab, ob im linken Teil der Bildschirmseite das Gesamtsystem (Eintrag „Processing Unit“) oder eine einzelne Komponente, z. B. Eintrag „Liquid Cooling Unit“, angewählt wurde.

### 8.5.4 Meldungsanzeige

Im unteren Bereich der Bildschirmseite werden aktuell anstehende Meldungen angezeigt. Die Meldungsanzeige ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Timestamp: Datum und Uhrzeit, wann der Fehler aufgetreten ist (Abb. 32, Pos. 1).
2. Severity: Schwere des aufgetretenen Fehlers. Es wird unterschieden zwischen Warnungen („Warning“) und Alarmen („Alarm“) (Abb. 32, Pos. 2).
3. Message: Fehlermeldung im Klartext (Abb. 32, Pos. 3).

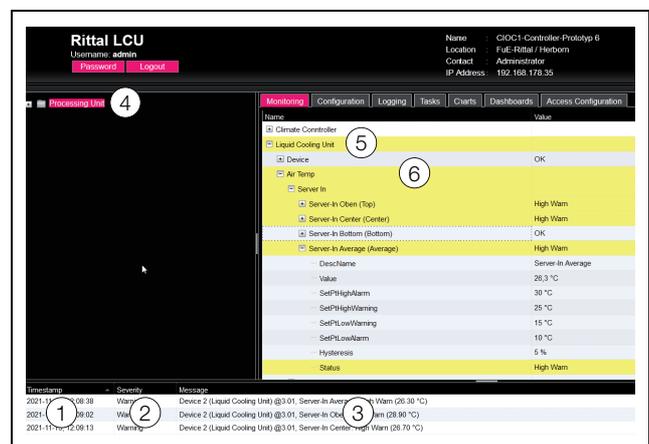


Abb. 32: Aufbau der Meldungsanzeige

#### Legende

- 1 Datum und Uhrzeit
- 2 Fehlerklasse
- 3 Fehlermeldung im Klartext
- 4 Komponenten
- 5 Komponente mit Fehlermeldung
- 6 Parameter

Zusätzlich werden aufgetretene Fehler folgendermaßen angezeigt:

- Linker Bereich (Navigationsbereich): Das Symbol vor der Komponente, an der der Fehler aufgetreten ist, wird im Navigationsbereich bei einer Alarmmeldung rot, bei einer Warnmeldung gelb eingefärbt (Abb. 32, Pos. 4).
- Rechter Bereich (Konfigurationsbereich): Auf der Registerkarte **Monitoring** wird die gesamte Komponente sowie der spezielle Parameter, für den die Warnung bzw. der Alarm anliegt, rot bzw. gelb eingefärbt (Abb. 32, Pos. 5 und 6).
- Die Multi-LED an der Front des Climate Controllers leuchtet dauerhaft rot bzw. orange.
- Je nach Einstellungen schaltet das Alarmrelais.

# 8 Bedienung

DE

Wenn die Ursache einer Fehlermeldung behoben wurde, kann die zugehörige Meldung automatisch aus der Meldungsanzeige gelöscht werden. Auch kann der Status der jeweiligen Komponente wieder zurückgesetzt werden und alle weiteren durch den Fehler ausgelösten Anzeigen können verschwinden. Dies hängt aber von der gewählten Alarmkonfiguration ab (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300). Ggf. bleiben Fehlermeldungen und der Status auch so lange in der Übersicht erhalten, bis sie über den SET-Taster am Climate Controller quittiert wurden (vgl. Abschnitt 8.3.2 „Quittieren von Meldungen“).

Wird am Gerät eine dauerhafte Konfigurationsänderung vorgenommen, z. B. ein neuer Sensor am Climate Controller angeschlossen, so wird dies ebenfalls als Fehlermeldung vom Typ „Alarm“ in der Meldungsanzeige ausgegeben. Zusätzlich blinkt in diesem Fall die Multi-LED in der Front des Climate Controllers zyklisch grün – orange – rot. Eine solche Konfigurationsänderung wird erst dann aus der Meldungsanzeige gelöscht, wenn diese durch den Bediener bestätigt wurde (vgl. Abschnitt 8.3.2 „Quittieren von Meldungen“).

### Beispiel: Erhöhter Temperaturwert

Wenn an dem in den Climate Controller integrierten Temperatursensor eine Temperatur gemessen wird, die über dem hinterlegten Wert „SetPtHighWarning“ liegt, wird eine Warmmeldung ausgegeben.

Folgende Änderungen ergeben sich in diesem Fall in der Darstellung:

- Das Symbol vor der Komponente im Navigationsbereich wird gelb eingefärbt.
- Auf der Registerkarte **Monitoring** werden die gesamte Komponente sowie die Zeilen „Temperature“ und „Status“ gelb hinterlegt. Außerdem wird hier die Warnmeldung „High Warn“ ausgegeben.
- In der Meldungsanzeige erscheint die entsprechende Warmmeldung.

Wenn die Temperatur wieder unter den Wert „SetPtHighWarning“ zzgl. des Hysterewerts (vgl. Abschnitt 17 „Glossar“) sinkt, hängt es von der Alarmkonfiguration ab, ob die Meldung automatisch aus der Meldungsanzeige gelöscht wird und die zugehörigen Statusanzeigen wieder zurückgesetzt werden (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).

### 8.5.5 Sonstige Anzeigen

Die Eingaben des Bedieners in die Web-Oberfläche werden, je nach einzugebendem Parameter, automatisch nach vorgegebenen Regeln überprüft. So können Änderungen nur dann gespeichert werden, wenn zuvor alle Werte in einem Dialog korrekt eingegeben wurden.

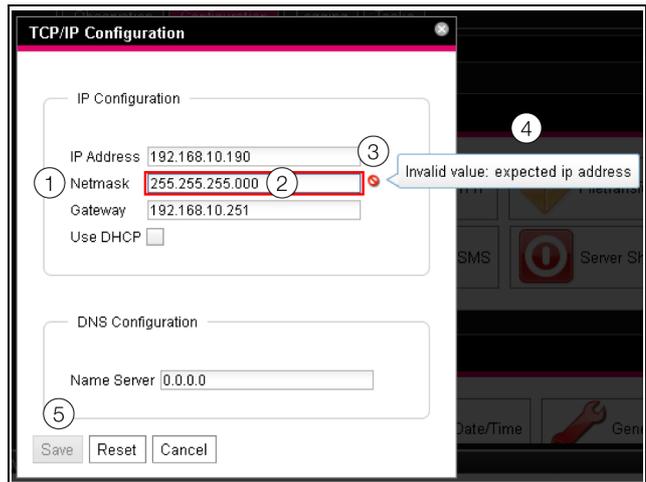


Abb. 33: Anzeige einer fehlerhaften Eingabe

### Legende

- 1 Feld **Netmask**
- 2 Fehlerhafter Eintrag
- 3 Verbotssymbol
- 4 Hinweis
- 5 Inaktive Schaltfläche

Folgende Änderungen ergeben sich bei einer fehlerhaften Eingabe im Dialog (hier am Beispiel einer nicht korrekt eingetragenen IP-Adresse):

- Hinter dem fehlerhaften Eintrag (Abb. 33, Pos. 2) im Feld **Netmask** (Abb. 33, Pos. 1) erscheint ein rotes „Verbotssymbol“ (Abb. 33, Pos. 3).
- Wenn Sie den Mauszeiger über das Verbotssymbol setzen, erscheint ein Hinweis mit Zusatzinformationen zum Fehler (Abb. 33, Pos. 4).
- Die Schaltfläche **Save** ist deaktiviert (Abb. 33, Pos. 5), so dass die aktuell hinterlegten Werte so nicht abgespeichert werden können.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Fehler zu beheben:

- Prüfen Sie anhand des Hinweises, welche Fehleingabe genau vorliegt. Im konkreten Beispiel hat der eingetragene Wert nicht das Format einer IP-Adresse.
- Korrigieren Sie den fehlerhaften Wert, tragen Sie z. B. den Wert „255.255.255.0“ ein. Das „Verbotssymbol“ wird ausgeblendet und die Schaltfläche **Save** wird aktiviert.
- Speichern Sie die Einstellungen durch Drücken der Schaltfläche **Save** ab.

### 8.5.6 Ändern von Parameterwerten

In der Listendarstellung der Registerkarte **Monitoring** werden verschiedene Parameter der jeweils ausgewählten Komponente angezeigt. Diese Parameter können teilweise durch den Bediener angepasst werden, teilweise sind feste Werte hinterlegt.

Bei allen Parametern, die geändert werden können, erscheint hinter dem jeweiligen Parameter ein „Edit“-Sym-

bol in Form eines stilisierten Notizzettels mit Stift, wenn Sie den Mauszeiger in die entsprechende Zeile setzen (Abb. 34, Pos. 1).

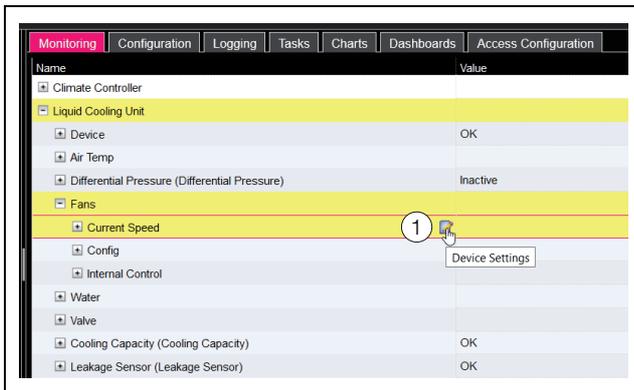


Abb. 34: Editierbarer Parameter mit „Edit“-Symbol

### Legende

1 „Edit“-Symbol

Erscheint dieses Symbol nicht, kann der zugehörige Wert nicht geändert werden.

Beispiel:

- Wählen Sie im Navigationsbereich den Eintrag „Liquid Cooling Unit“ aus.
- Wählen Sie im rechten Teil der Bildschirmseite die Registerkarte **Monitoring** aus.
- Klappen Sie nacheinander die Einträge „Liquid Cooling Unit“ und „Device“ aus, indem Sie auf das „Plus“-Zeichen vor dem Eintrag klicken (Abb. 35, Pos. 1).

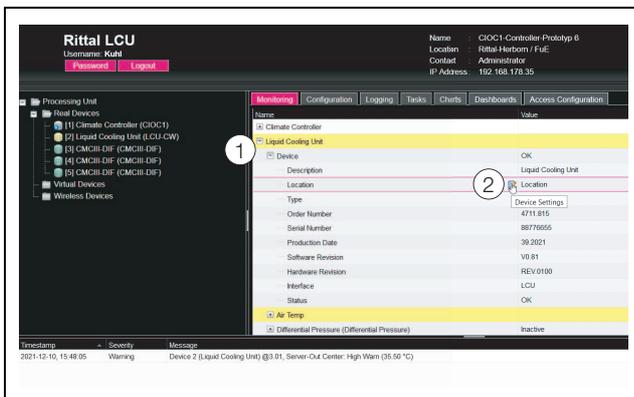


Abb. 35: Auswahl eines einzelnen Parameters

### Legende

1 Einträge Liquid Cooling Unit und Device  
2 Parameter „Location“

- Setzen Sie den Mauszeiger an das Ende der ersten Spalte in der Zeile „Location“ (Abb. 35, Pos. 2). Es erscheint ein „Edit“-Symbol und der Mauszeiger ändert sich in ein „Hand“-Symbol.
- Klicken Sie auf das „Edit“-Symbol. Es erscheint der Dialog „Write Values“ mit dem Parameter „Device.Location“.

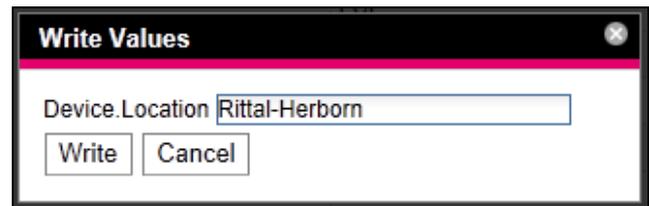


Abb. 36: Dialog „Write Values“

- Tragen Sie hier den Aufstellungsort der LCU CW ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Klicken auf die Schaltfläche **Write**. Der Dialog wird geschlossen und der neue Wert erscheint in der Zeile „Location“.
- Setzen Sie nun den Mauszeiger an das Ende der ersten Spalte in der Zeile „Type“. Hier erscheint **kein** „Edit“-Symbol, d. h. den hier hinterlegten Wert (z. B. „LCU CW“) können Sie nicht ändern.

Eventuell möchten Sie mehrere Werte gleichzeitig ändern oder Sie wissen nicht genau, unter welchem Eintrag der gewünschte Parameter abgelegt ist. In diesem Fall können Sie auch alle zu ändernden Parameterwerte der untergeordneten Einträge in einem gemeinsamen Fenster anzeigen.

- Klappen Sie nur den Eintrag „Liquid Cooling Unit“ aus, indem Sie auf das „Plus“-Zeichen vor diesem Eintrag klicken (Abb. 37, Pos. 1).
- Setzen Sie den Mauszeiger an das Ende der ersten Spalte in der Zeile „Liquid Cooling Unit“ (Abb. 37, Pos. 2). Es erscheint ein „Edit“-Symbol und der Mauszeiger ändert sich in ein „Hand“-Symbol.

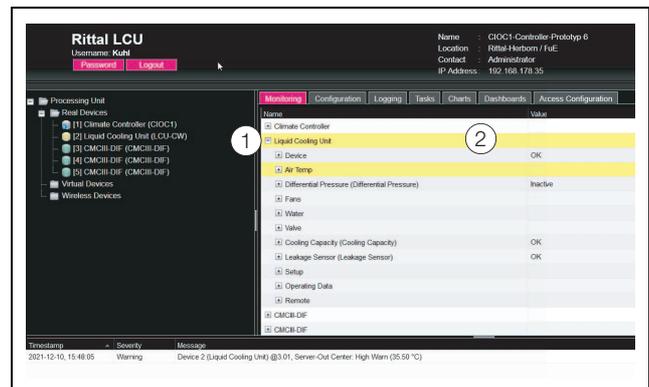


Abb. 37: Auswahl mehrerer Parameter

### Legende

1 Eintrag Liquid Cooling Unit  
2 „Edit“-Symbol

- Klicken Sie auf das „Edit“-Symbol. Es erscheint der Dialog „Device settings“ mit der Liste aller Parameter, die geändert werden können.
- Hinterlegen Sie für alle gewünschten Parameter die geänderten Werte.
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben durch Klicken auf die Schaltfläche **Write**. Der Dialog wird geschlossen.

# 8 Bedienung

DE

Wenn Sie den Dialog erneut öffnen, können Sie alle geänderten Werte einsehen.



Hinweis:

Soll eine zu hohe Anzahl an Variablen geändert werden, erscheint eine Fehlermeldung. In diesem Falle müssen Sie in die nächst untere Ebene wechseln.

## 8.5.7 Abmelden und Ändern des Passworts

Für jede Benutzergruppe (und somit auch für jeden Benutzer) kann eine Zeit vorgegeben werden, nach der der Benutzer bei Inaktivität automatisch abgemeldet wird (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300). Ein Benutzer kann sich aber auch über die Web-Oberfläche abmelden.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Logout** links im oberen Bereich der Bildschirmseite.

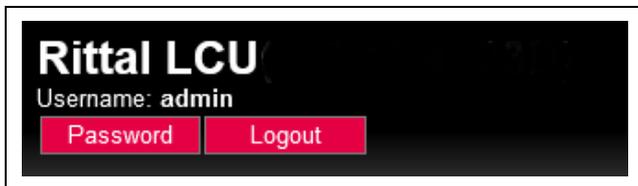


Abb. 38: Schaltfläche **Logout**

Der Logout wird sofort durchgeführt und es erscheint das Anmeldefenster.

Des Weiteren kann jeder Benutzer in der Web-Oberfläche sein eigenes Passwort ändern.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Password** links im oberen Bereich der Bildschirmseite.

Der Dialog „Set new Password for User 'XXX'“ erscheint.

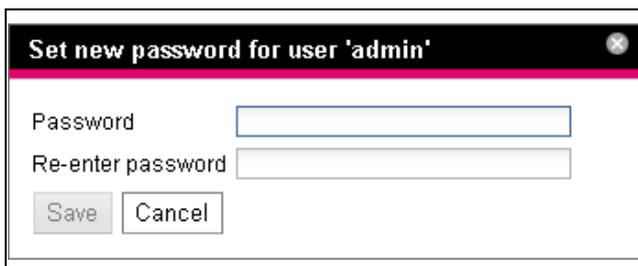


Abb. 39: Ändern des Passworts

- Geben Sie das neue Passwort in der Zeile „Password“ ein (mindestens 3 Zeichen) und wiederholen Sie es in der Zeile „Re-enter Password“.

Wenn beide Einträge übereinstimmen, müssen Sie für die nächste Anmeldung am System das neue Passwort benutzen.



Hinweis:

Unabhängig von dieser Änderung kann ein Benutzer mit entsprechenden Rechten über die Benutzerverwaltung die Passwörter aller Benutzer ändern (vgl. Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300).

## 8.5.8 Neu-Organisieren der angeschlossenen Komponenten

Bei der Neu-Installation von Komponenten am Climate Controller werden diese in der Baumansicht an der nächsten freien Stelle eingefügt und erhalten die entsprechende ID-Nummer. Dies kann insbesondere bei mehrmaligen Nachrüstungen oder Änderungen der Reihenfolge der angeschlossenen Komponenten dazu führen, dass keine Zuordnung zwischen der Position der Komponenten im Bus und der entsprechenden ID-Nummer vorhanden ist.

Durch die Funktion „Reorganize“ werden alle angeschlossenen Komponenten folgendermaßen neu durchnummeriert.

1. Climate Controller
2. Liquid Cooling Unit
3. Sensor 1 (Bus 1)
4. Sensor 2 (Bus 1)
5. Sensor 3 (Bus 1)
6. Sensor n (Bus 1)

- Klicken Sie im Navigationsbereich auf den Eintrag „Climate Controller“ oder eine beliebige andere, angeschlossene Komponente mit der rechten Maustaste.

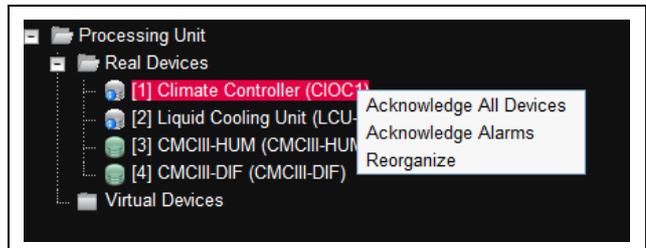


Abb. 40: Kontextmenü mit Funktion „Reorganize“

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Eintrag „Reorganize“ im Kontextmenü.

Es erscheint eine Meldung, dass durch das Neu-Organisieren die Komponenten neu indiziert werden. Dies kann zu Problemen beim Zugriff auf diese Komponenten, z. B. über SNMP, führen, so dass dieser Zugriff neu konfiguriert werden muss. Die „Alarm Configuration“ der einzelnen Sensoren bleibt jedoch erhalten.

Die Sensoren werden abschließend automatisch wieder am Climate Controller angemeldet.



Hinweis:

Beim Neu-Organisieren der Komponenten werden insbesondere alle Komponenten mit Status „Lost“ aus dem Navigationsbereich entfernt.

## 8.6 Registerkarte Monitoring

Auf der Registerkarte **Monitoring** werden alle Einstellungen für die einzelnen Komponenten des Systems vorgenommen, wie z. B. Grenzwerte für Warn- und Alarmmeldungen. Die Anzeige im rechten Teil der Bildschirmseite hängt davon ab, welche Komponente im Navigationsbereich angewählt wurde.

- Wählen Sie im Navigationsbereich den Eintrag „Real Devices“ an, stehen auf der Registerkarte **Monitoring** alle „Real Devices“ zur Auswahl.
- Wählen Sie im Navigationsbereich eine spezielle Komponente, z. B. den Eintrag „Liquid Cooling Unit“, steht auf der Registerkarte **Monitoring** nur diese Komponente zur Auswahl.

In den folgenden Abschnitten 8.6.1 „Device“ bis 8.6.8 „Setup“ werden jeweils nur die Parameter ausführlich beschrieben, für die Sie Änderungen durchführen können. Darüber hinaus gibt es noch Anzeigewerte, die zur Information dienen.

### 8.6.1 Device

In dieser Ebene werden generelle Einstellungen zur LCU CW durchgeführt.

Parameter	Erläuterung
Description	Individuelle Beschreibung der LCU CW.
Location	Aufstellungsort der LCU CW.

Tab. 10: Einstellungen in der Ebene „Device“

Des Weiteren werden noch Parameter angezeigt, die Detailinformationen liefern, wie z. B. die Version der eingesetzten Soft- und Hardware. Diese Informationen sollten Sie insbesondere bei Rückfragen an Rittal bereit halten, um eine schnelle Fehlerdiagnose zu ermöglichen.

### 8.6.2 Air Temp

In dieser Ebene werden Einstellungen zu den Sensoren für die Servereintritts- und -austrittstemperaturen durchgeführt. Hierzu sind entsprechende Unterebenen angelegt. Unterhalb der Ebenen „IT Supply“ bzw. „IT Return“ werden die Werte für jeden einzelnen Sensor „Top“, „Center“ und „Bottom“ angezeigt bzw. eingestellt. Darüber hinaus werden in der Ebene „Average“ jeweils Einstellungen zu den gemittelten Werten der drei Temperatursensoren durchgeführt.

#### Ebene „IT Supply“ > „Air Temperature (Top)“

In dieser Ebene können Sie folgende Parameter für den oberen Temperatursensor der Servereintrittstemperatur einstellen:

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des Temperatursensors.

Tab. 11: Einstellungen in der Ebene „Air Temperature (Top)“

Parameter	Erläuterung
SetPtHigh-Alarm	Obere Grenze der Servereintrittstemperatur am oberen Temperatursensor, bei deren Überschreiten eine Alarmmeldung ausgegeben wird.
SetPtHigh-Warning	Obere Grenze der Servereintrittstemperatur am oberen Temperatursensor, bei deren Überschreiten eine Warnmeldung ausgegeben wird.
SetPtLow-Warning	Untere Grenze der Servereintrittstemperatur am oberen Temperatursensor, bei deren Unterschreiten eine Warnmeldung ausgegeben wird.
SetPtLow-Alarm	Untere Grenze der Servereintrittstemperatur am oberen Temperatursensor, bei deren Unterschreiten eine Alarmmeldung ausgegeben wird.
Hysteresese	Notwendige prozentuale Abweichung bei Unter- bzw. Überschreiten der Grenztemperatur am oberen Temperatursensor für eine Statusänderung (vgl. Abschnitt 17 „Glossar“).

Tab. 11: Einstellungen in der Ebene „Air Temperature (Top)“

Des Weiteren werden für den Temperatursensor noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Servereintrittstemperatur, gemessen am oberen Temperatursensor.
Status	Aktueller Status des oberen Temperatursensors. „OK“: Der Temperatursensor ist abgeschlossen und betriebsbereit. „Alarm“: Der Temperatursensor ist ausgefallen oder wird nicht erkannt.

Tab. 12: Anzeigen in der Ebene „Air Temperature (Top)“

#### Ebene „IT Supply“ > „Air Temperature (Center)“ und „Air Temperature (Bottom)“

In diesen Ebenen können Sie alle Parameter analog zum oberen Temperatursensor einstellen.

#### Ebene „IT Supply“ > „Air Temperature (Average)“

In dieser Ebene können Sie alle Parameter analog zum oberen Temperatursensor einstellen. Hierbei gelten die angegebenen Grenzwerte für die aus den drei Temperatursensoren gemittelten Werte.

#### Ebene „IT Return“

In dieser Ebene werden Einstellungen zur Serveraustrittstemperatur durchgeführt. Die Einstellungen sowie die angezeigten Parameter entsprechen denen in der Ebene „IT Supply“.

# 8 Bedienung

DE

## 8.6.3 Fans

In dieser Ebene werden Einstellungen zu den verbauten Lüftern durchgeführt.

### Unterebene „Current Speed“ > „Fan1“ bis „Fan9“

In diesen Ebenen werden Einstellungen zum jeweiligen Lüfter durchgeführt.

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des jeweiligen Lüfters.

Tab. 13: Einstellungen in den Unterebenen „Fan1“ bis „Fan9“

Des Weiteren werden für die Lüfter noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Aktuelle Drehzahl des jeweiligen Lüfters in % der Maximaldrehzahl.
Status	Aktueller Status des jeweiligen Lüfters. „OK“: Lüfter ist angeschlossen und in Betrieb. „Low Warn“: Lüfterdrehzahl liegt unter dem Grenzwert „SetPtLowWarning“. „Off“: Lüfter ist ausgeschaltet. „Inactive“: Lüfterüberwachung ist ausgeschaltet, der Lüfter dreht aber.

Tab. 14: Anzeigen in den Unterebenen „Fan1“ bis „Fan9“

### Unterebene „Config“

In dieser Ebene werden Einstellungen zu den Betriebsarten sowie zu den Drehzahlen der Lüfter durchgeführt:

Parameter	Erläuterung
SetPtLow-Warning	Untere Grenze der Lüfterdrehzahl, bei deren Unterschreiten eine Warnmeldung ausgegeben wird.
Command	Auswahl der Betriebsart. Folgende Betriebsarten können für die Lüfter gewählt werden: „Automatic“: Die Lüfterdrehzahlen werden anhand der Serveraustrittstemperatur bestimmt und automatisch geregelt. „Manual“: Die Lüfterdrehzahlen werden manuell vorgegeben. „Off“: Die Lüfter werden ausgeschaltet. „Minimum“: Die Lüfter drehen mit der hinterlegten Mindestdrehzahl. „Full“: Die Lüfter drehen mit 100 %.
Group 1-3	Drehzahlvorgabe der Lüfterbaugruppen in % für die Betriebsart „Manual“.

Tab. 15: Einstellungen in der Unterebene „Config“

### Unterebene „Internal Control“

In dieser Ebene werden die Parameter für die einzelnen Lüfter angezeigt, wie diese von der Regeleinheit der Lüfter vorgegeben werden.

Parameter	Erläuterung
Control Mode	Aktuell angewählte Betriebsart.
Override	Grund für eine Beeinflussung der Lüfterdrehzahl. Bei einem Ausfall der Temperatursensoren erscheint hier z. B. die Meldung „Invalid Air Temperatures“, erfolgt die Regelung im Remote-Betrieb erscheint hier „Remote“. „None“: Es liegt keine Beeinflussung vor, die Lüfter laufen mit der berechneten Drehzahl.
Group	Sollwert für die Drehzahl der Lüfter in % der Maximaldrehzahl, wie sie von der Regeleinheit vorgegeben wird.

Tab. 16: Einstellungen in der Unterebene „Internal Control“

## 8.6.4 Coolant

In dieser Ebene werden Einstellungen zum Wasserkreislauf durchgeführt.

### Ebene „Temperature“ > „Coolant Supply“

In dieser Ebene werden Einstellungen zur Wasservorlauftemperatur durchgeführt.

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung der Wasservorlauftemperatur.
SetPtHigh-Alarm	Obere Grenze der Wasservorlauftemperatur, bei deren Überschreiten eine Alarmmeldung ausgegeben wird.
SetPtHigh-Warning	Obere Grenze der Wasservorlauftemperatur, bei deren Überschreiten eine Warnmeldung ausgegeben wird.
SetPtLow-Warning	Untere Grenze der Wasservorlauftemperatur, bei deren Unterschreiten eine Warnmeldung ausgegeben wird.
SetPtLow-Alarm	Untere Grenze der Wasservorlauftemperatur, bei deren Unterschreiten eine Alarmmeldung ausgegeben wird.
Hysteresis	Notwendige prozentuale Abweichung bei Unter- bzw. Überschreiten der Grenztemperatur des Wassers für eine Statusänderung (vgl. Abschnitt 17 „Glossar“).

Tab. 17: Einstellungen in der Ebene „Coolant Supply“

Des Weiteren werden für die Wasservorlauftemperatur noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Aktuelle Wasservorlauftemperatur.

Tab. 18: Anzeigen in der Ebene „Coolant Supply“

Parameter	Erläuterung
Status	Aktueller Status bzgl. der Wasservorlauf- lauftemperatur. „OK“: Kein Grenzwert ist über- bzw. unter- schritten. „Alarm“: Der Temperatursensor ist ausge- fallen. Too Low: Grenzwert „SetPtLowAlarm“ un- terschritten. Low Warn: Grenzwert „SetPtLowWarning“ unterschritten. High Warn: Grenzwert „SetPtHighWar- ning“ überschritten. Too High: Grenzwert „SetPtHighAlarm“ überschritten. „n.a.“: Die Sensoren für die Wasservorlauf- und Wasserrücklauf-temperatur sind in der Konfiguration deaktiviert (vgl. Ab- schnitt 7.2.4 „LCU CW Configuration“).

Tab. 18: Anzeigen in der Ebene „Coolant Supply“

### Ebene „Temperature“ > „Coolant Return“

In dieser Ebene werden Einstellungen zur Wasserrück-  
lauf-temperatur durchgeführt.

Die Darstellungen entsprechen vollständig denen der  
Ebene „Coolant Supply“.

### Ebene „Coolant Flow“

In dieser Ebene werden Einstellungen zum Wasser-  
durchfluss durchgeführt:

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des Wasser- durchflusses.
SetPtHigh- Alarm	Obere Grenze für den Wasserdurchfluss, bei dessen Überschreiten eine Alarmmel- dung ausgegeben wird.
SetPtLow- Alarm	Untere Grenze für den Wasserdurchfluss, bei dessen Unterschreiten eine Alarmmel- dung ausgegeben wird.

Tab. 19: Einstellungen in der Ebene „Coolant Flow“

Des Weiteren werden für den Wasserdurchfluss noch  
folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Aktueller Durchflusswert des Wassers.

Tab. 20: Anzeigen in der Ebene „Coolant Flow“

Parameter	Erläuterung
Status	Aktueller Status bzgl. des Wasserdurch- flusses. „Error“: Der Regelkugelhahn ist geöffnet, es wird aber nur ein geringer Wasserdurch- fluss gemessen. „OK“: Durchflussmesser ist korrekt ange- schlossen und in Betrieb. „Alarm“: Der Durchflussmesser ist nicht an- geschlossen oder wird nicht erkannt. Too Low: Grenzwert „SetPtLowAlarm“ un- terschritten. Too High: Grenzwert „SetPtHighAlarm“ überschritten. „n.a.“: Der Durchflussmesser ist in der Konfiguration deaktiviert (vgl. Ab- schnitt 7.2.4 „LCU CW Configuration“).

Tab. 20: Anzeigen in der Ebene „Coolant Flow“

### 8.6.5 Valve

In dieser Ebene werden Einstellungen zum Regelkugel-  
hahn durchgeführt:

#### Unterebene „Current Position“ > „Control Valve“

In dieser Unterebene werden Einstellungen zum Regel-  
kugelhahn durchgeführt.

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des Regelku- gelhahns.

Tab. 21: Einstellungen in der Unterebene „Control Valve“

Des Weiteren werden für den Regelkugelhahn noch fol-  
gende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Stellung des Regelkugelhahns in %: 0 % = Kugelhahn geschlossen, 100 % = Kugelhahn vollständig geöffnet.
Status	Aktueller Status des Regelkugelhahns. „Error“: Der Regelkugelhahn ist vollständig geschlossen, es wird aber ein Wasser- durchfluss gemessen. „OK“: Der Regelkugelhahn ist korrekt an- geschlossen und in Betrieb. „n.a.“: Der Regelkugelhahn ist in der Konfi- guration deaktiviert (vgl. Abschnitt 7.2.4 „LCU CW Configuration“).

Tab. 22: Anzeigen in der Unterebene „Control Valve“

#### Unterebene „Config“

In dieser Ebene werden Einstellungen zu den Betriebs-  
arten des Regelkugelhahns sowie zur Stellung des Re-  
gelkugelhahns durchgeführt:

# 8 Bedienung

DE

Parameter	Erläuterung
Command	Auswahl der Betriebsart: „Automatic“: Die Stellung des Regelkugelhahns wird anhand der Servereintrittstemperatur bestimmt und automatisch geregelt. „Manual“: Die Stellung des Regelkugelhahns wird manuell vorgegeben. „Off“: Der Regelkugelhahn ist vollständig geschlossen. „Minimum“: Der Regelkugelhahn wird auf den hinterlegten Mindestwert geöffnet. „Full“: Der Regelkugelhahn ist vollständig geöffnet.
Value	Stellung des Regelkugelhahns in % für die Betriebsart „Manual“.

Tab. 23: Einstellungen in der Unterebene „Config“

## Unterebene „Internal Control“

In dieser Ebene werden die Parameter für das Regelventil angezeigt, wie diese von der Regeleinheit des Wasserkreislaufs vorgegeben werden.

Parameter	Erläuterung
Control Mode	Aktuell angewählte Betriebsart.
Override	Grund für eine Beeinflussung der Stellung des Regelkugelhahns. Erfolgt die Regelung im Remote-Betrieb erscheint hier „Remote“. „None“: Es liegt keine Beeinflussung vor, der Regelkugelhahn hat die berechnete Stellung.
Value	Sollwert für die Stellung des Regelkugelhahns in %, wie sie von der Regeleinheit vorgegeben wird.

Tab. 24: Einstellungen in der Unterebene „Internal Control“

## 8.6.6 Cooling Capacity

In dieser Ebene werden Einstellungen zur Kühlleistung durchgeführt:

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung der Kühlleistung.

Tab. 25: Einstellungen in der Ebene „Cooling Capacity“

Des Weiteren werden für die Kühlleistung noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Errechnete Kühlleistung der LCU. Die Leistung wird aus den Vor- und Rücklauftemperaturen sowie den Durchflusswerten des Kühlwasserkreislaufs errechnet (der Wert wird über die Dauer von ca. 1 bis 2 Minuten gemittelt).
Status	Aktueller Status der Kühlleistung. Hier wird immer „OK“ angezeigt, ausgenommen wenn der Durchflussmesser nicht vorhanden ist. Dann wird hier „inactive“ angezeigt. Die Einstellung erfolgt unter „Water configuration“.

Tab. 26: Anzeigen in der Ebene „Cooling Capacity“

## 8.6.7 Leakage Sensor

In dieser Ebene werden Einstellungen zur Leckageüberwachung durchgeführt:

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung der Leckageüberwachung.

Tab. 27: Einstellungen in der Ebene „Leakage Sensor“

Des Weiteren werden für die Leckageüberwachung noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Status	Aktueller Status der Leckageüberwachung. „OK“: Keine Leckage vorhanden. „Alarm“: Leckage vorhanden.

Tab. 28: Anzeigen in der Ebene „Leakage Sensor“

## 8.6.8 Setup

### Unterebene „Einstellungen“

In dieser Ebene werden folgende Einstellungen durchgeführt:

Parameter	Erläuterung
Temperature IT Supply	Einstellung des Setpoints (Servereintrittstemperatur).
Differential pressure	Einstellung des Setpoints für die Druckdifferenz. Dies wird nur benötigt, wenn die Regelung der Lüfterdrehzahl auf die Druckdifferenz der Drücke vor und hinter den eingebauten Komponenten erfolgen soll.

Tab. 29: Einstellungen in der Unterebene „Einstellungen“

### Unterebene „Operating Data“

In dieser Ebene werden folgende Einstellungen durchgeführt:

Parameter	Erläuterung
Product Number	Produktionsnummer der LCU
Runtimes	Aufsummierte Betriebsstunden jedes einzelnen Lüfters.
Valve	„Cycles“: Aufsummierte Schaltzyklen des Ventils. „Reset“: Zurücksetzen der Anzahl Schaltzyklen.
Flow meter	Aufsummierter Durchfluss Kühlwasser in Liter.
Thermal Energy	Aufsummierte Wärmeenergie in kWh.
Electrical Energy	Aufsummierte elektrische Energie in kWh.
EER	Anzeige der aktuellen Energy Efficiency Ratio (Verhältnis zwischen erzeugter Kälteenergie und elektrischer Energie).

Tab. 30: Anzeigen in der Unterebene „Operating Data“

### Unterebene „Remote“

Die Remote Steuerung ist vorgesehen, um das Steuern des Systems durch externe SW-Systeme über die verfügbaren Protokolle (SNMP, ModbusTCP, OPC-UA) zu ermöglichen.

Die Remote-Funktion ist nur aktiv, wenn der zugehörige „Internal Control.Mode“ der Lüfter und des Ventils auf „Automatik“ steht.

### Unterebene „Remote“ > „Remote Temperature“

Die Remote-Steuerung der Temperatur überschreibt den Wert „IT Supply Air Average.Value“. Damit ist die Regelung auf eine extern vorgegebene Temperatur möglich.

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des Remote-Betriebs bzgl. der Temperaturregelung.
Timeout	Zeitdauer zwischen 1 und 60 Sekunden, für die die externe Steuerung (noch) aktiv ist, sofern der Timeout aktiviert ist. In diesem Fall muss die Zeit von der externen Software immer wieder neu verlängert werden. Wird der Wert „0“ erreicht, erfolgt die Regelung der Temperatur wieder durch die interne Steuerung der LCU CW.

Tab. 31: Einstellungen in der Unterebene „Remote“ &gt; „Remote Temperature“

Parameter	Erläuterung
Mode	Betriebsart der Remote-Steuerung bzgl. der Temperatur. „Off“: Die Remote-Steuerung ist deaktiviert. „With timeout“: Bei aktivem Timeout muss der Timeout-Wert vom externen System zyklisch neu geschrieben werden. Läuft die Zeit ab (Wert = 0), wird die Remote-Steuerung deaktiviert und die Steuerung erfolgt gemäß der intern vorgewählten Regelung (Delta T bzw. Delta P). „Without timeout“: Ist die Timeoutüberwachung nicht aktiv, bleibt der zuletzt in „Value“ geschriebene Wert gültig.

Tab. 31: Einstellungen in der Unterebene „Remote“ &gt; „Remote Temperature“

Des Weiteren werden für den Remote-Betrieb noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Extern vorgegebener Setpoint für die Servereintrittstemperatur.
Status	Aktueller Status des Remote-Betriebs. „Off“: Remote-Betrieb ist nicht aktiviert (Timeout hat den Wert „0“). „On“: Remote-Betrieb ist aktiviert (Timeout hat einen Wert größer 1).

Tab. 32: Anzeigen in der Unterebene „Remote“ &gt; „Remote Temperature“

### Unterebene „Remote“ > „Remote Fans“

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des Remote-Betriebs bzgl. der Lüfter.
Timeout	Zeitdauer zwischen 1 und 60 Sekunden, für die die externe Steuerung (noch) aktiv ist, sofern der Timeout aktiviert ist. In diesem Fall muss die Zeit von der externen Software immer wieder neu verlängert werden. Wird der Wert „0“ erreicht, erfolgt die Regelung der Temperatur wieder durch die interne Steuerung der LCU CW.

Tab. 33: Einstellungen in der Unterebene „Remote“ &gt; „Remote Fans“

# 8 Bedienung

DE

Parameter	Erläuterung
Mode	Betriebsart der Remote-Steuerung bzgl. der Lüfter. „Off“: Die Remote-Steuerung ist deaktiviert. „With timeout“: Bei aktivem Timeout muss der Timeout-Wert vom externen System zyklisch neu geschrieben werden. Läuft die Zeit ab (Wert = 0), wird die Remote-Steuerung deaktiviert und die Steuerung erfolgt gemäß der intern vorgewählten Regelung (Delta T bzw. Delta P). „Without timeout“: Ist die Timeoutüberwachung nicht aktiv, bleibt der zuletzt in „Value“ geschriebene Wert gültig.

Tab. 33: Einstellungen in der Unterebene „Remote“ > „Remote Fans“

Des Weiteren werden für den Remote-Betrieb noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Extern vorgegebener Setpoint für die Lüfterdrehzahl.
Status	Aktueller Status des Remote-Betriebs. „Off“: Remote-Betrieb ist nicht aktiviert (Timeout hat den Wert „0“). „On“: Remote-Betrieb ist aktiviert (Timeout hat einen Wert größer 1).

Tab. 34: Anzeigen in der Unterebene „Remote“ > „Remote Fans“

## Unterebene „Remote“ > „Remote Valve“

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung des Remote-Betriebs bzgl. des Regelventils.
Timeout	Zeitdauer zwischen 1 und 60 Sekunden, für die die externe Steuerung (noch) aktiv ist, sofern der Timeout aktiviert ist. In diesem Fall muss die Zeit von der externen Software immer wieder neu verlängert werden. Wird der Wert „0“ erreicht, erfolgt die Regelung der Temperatur wieder durch die interne Steuerung der LCU CW.

Tab. 35: Einstellungen in der Unterebene „Remote“ > „Remote Valve“

Parameter	Erläuterung
Mode	Betriebsart der Remote-Steuerung bzgl. des Regelventils. „Off“: Die Remote-Steuerung ist deaktiviert. „With timeout“: Bei aktivem Timeout muss der Timeout-Wert vom externen System zyklisch neu geschrieben werden. Läuft die Zeit ab (Wert = 0), wird die Remote-Steuerung deaktiviert und die Steuerung erfolgt gemäß der intern vorgewählten Regelung (Delta T bzw. Delta P). „Without timeout“: Ist die Timeoutüberwachung nicht aktiv, bleibt der zuletzt in „Value“ geschriebene Wert gültig.

Tab. 35: Einstellungen in der Unterebene „Remote“ > „Remote Valve“

Des Weiteren werden für den Remote-Betrieb noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Value	Extern vorgegebener Setpoint für dem Öffnungswinkel des Regelventils.
Status	Aktueller Status des Remote-Betriebs. „Off“: Remote-Betrieb ist nicht aktiviert (Timeout hat den Wert „0“). „On“: Remote-Betrieb ist aktiviert (Timeout hat einen Wert größer 1).

Tab. 36: Anzeigen in der Unterebene „Remote“ > „Remote Valve“

## Unterebene „Features“ > „Condensate Prevention“

Bei deaktiviertem Remote-Betrieb kann mithilfe der Kondensat-Verhinderung die anfallende Menge an Kondensat bei Taupunktunterschreitung minimiert bzw. komplett verhindert werden. Diese Funktion muss über das „Command“ aktiviert sein (Standardeinstellung) und ist nur bei der Regelung auf die Server-Eintrittstemperatur möglich, nicht jedoch bei kühlmediumseitiger Delta T-Regelung.

Die Server-Zulufttemperatur wird hierzu bei Annäherung an den Taupunkt solange erhöht, bis diese wieder ausreichend weit über dem Taupunkt liegt.

Zur Bestimmung des aktuellen Taupunkts ist ein CMC III Temperatur-/Luftfeuchte-Sensor (7030.111) in der LCU CW verbaut und angeschlossen.

Der Sensor wird über die „Real Devices“ im Baum auf der Website der LCU CW verwaltet.

Der ermittelte Taupunktwert wird mit der vorgegebenen minimalen Server-Eintrittstemperatur verglichen, die von den drei Temperatursensoren gemessen wird (vgl. Abschnitt 8.6.2 „Air Temp“). In die Berechnung des Taupunkt-Werts wird ein einstellbarer Offset einbezogen, d. h. dem ermittelten Taupunktwert wird der einstellbare Offset addiert, daraus ergibt sich der „Calculated Dewpoint“.

Ist die gemessene minimale Server-Eintrittstemperatur kleiner als der berechnete Taupunkt-Wert „Calculated Dewpoint“, wird die Kondensat-Verhinderungsfunktion aktiviert. Die Server-Eintrittstemperatur wird dann stufenweise bis zu einem Maximalwert „IT Supply Air Alarm“ oberhalb des manuell eingestellten Sollwerts „IT Supply Temp.“ erhöht. Dabei erfolgt die Erhöhung des Sollwerts solange um 0,5 K pro Minute.

Erreicht die Temperatur hierbei den einstellbaren Alarm-Grenzwert „IT Supply Alarm“, wird sofort eine Alarmmeldung ausgegeben.

Liegt die minimale Server-Eintrittstemperatur wieder über dem berechneten Taupunkt-Wert (inkl. einer Hysterese von 1 K), wird die Server-Eintrittstemperatur wieder stufenweise verkleinert.

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung der Kondensatverhinderung.
Dewpoint	Mithilfe des CMC III Temperatur-/Luftfeuchte-Sensor bestimmter Taupunkt.
Offset	Sicherheitszugabe zum gemessenen Taupunkt, ab dem die Taupunkt-Verhinderung aktiviert wird.
Calculated Dewpoint	Berechneter Taupunktwert inkl. Offset.
IT Supply Air Min	Minimale Server-Eintrittstemperatur.
Temperature IT Supply	Sollwert für die Server-Eintrittstemperatur.
IT Supply Alarm	Maximale Server-Eintrittstemperatur
Command	Aktivieren bzw. deaktivieren der Taupunkt-Verhinderungsfunktion. „On“: Die Taupunkt-Verhinderungsfunktion wird aktiviert (Standardeinstellung). „Off“: Die Taupunkt-Verhinderungsfunktion wird deaktiviert.

Tab. 37: Einstellungen in der Unterebene „Features“ > „Condensate Prevention“

Des Weiteren wird für die Kondensat-Verhinderungsfunktion noch folgender Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Status	Aktueller Zustand der Taupunkt-Verhinderungsfunktion. „Off“: Die Funktion ist <b>nicht</b> vorgewählt (Command hat die Einstellung „Off“). „On“: Die Funktion ist vorgewählt (Command hat die Einstellung „On“). „Active“: Die Funktion ist vorgewählt und aktiv (die Anpassung des Sollwerts wird durchgeführt). „Error“: Die Funktion wurde vorgewählt, aber der Feuchtesensor ist nicht verfügbar. „Alarm“: Der Grenzwert für die Alarmmeldung wurde erreicht.

Tab. 38: Anzeigen in der Ebene „Features“ > „Condensate Prevention“

### Unterebene „Features“ > „Coolant Delta T-mode“

In diesem Modus erfolgt die Regelung der LCU anhand der Rücklauftemperatur des Kühlmediums. Der Regelkugelhahn regelt nach einem konstanten Sollwert für die Rücklauftemperatur im Kühlmediumkreis (Kühlmedium-Austrittstemperatur).

Die Zulufttemperatur bewegt sich innerhalb der dynamischen Vorgabe. Es kann ein Temperaturbereich gewählt werden, in dem sich die Server-Eintrittstemperatur (IT Supply Temperature) bewegen darf (IT Supply Low Temperature und IT Supply High Temperature).

Wird dieser Bereich verlassen, regelt die LCU **sofort** nach der statischen Zulufttemperatur (IT Supply Fall-back). Dies entspricht der Regelung auf konstante Server-Eintrittstemperatur mit dem dafür vorgegebenen Sollwert.

Nach einer einstellbaren Zeit (Retry Time Set) regelt die LCU wieder nach der dynamischen Temperatur des Kühlmediums. Wird nun wieder eine Überschreitung festgestellt, regelt die LCU wieder nach der statischen Temperatur. Die LCU versucht dreimal wieder in den dynamischen Bereich zu kommen. Ist auch der 3. Versuch fehlgeschlagen, bleibt die LCU in der statischen Regelung und sendet einen Alarm.

Parameter	Erläuterung
DescName	(Ausführliche) Beschreibung der Regelung nach der Rücklauftemperatur des Kühlmediums.
Coolant Return Target	Sollwert für die Rücklauftemperatur im Kühlmediumkreis.
IT Supply Low Temperature	Minimale Server-Eintrittstemperatur.
IT Supply High Temperature	Maximale Server-Eintrittstemperatur.

Tab. 39: Einstellungen in der Unterebene „Features“ > „Coolant Delta T-mode“

Parameter	Erläuterung
Command	Aktivieren bzw. deaktivieren der kühlmediumseitigen Delta T-Regelung. „On“: Die Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums wird aktiviert (Standardeinstellung). „Off“: Die Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums wird deaktiviert.
Retry Time Set	Zeit, nach der die LCU versucht, auf die Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums umzuschalten (nach Über- bzw. Unterschreiten der Sollwerte).

Tab. 39: Einstellungen in der Unterebene „Features“ > „Coolant Delta T-mode“

Des Weiteren werden für die Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums noch folgende Parameter angezeigt:

Parameter	Erläuterung
Coolant Supply	Aktueller Wert der Vorlauf-temperatur im Kühlmediumkreis.
Coolant Return	Aktueller Wert der Rücklauf-temperatur im Kühlmediumkreis.
Flowrate	Aktueller Kühlmediumdurchfluss.
IT Supply Temperature	Aktuelle Server-Eintritts-temperatur.
IT Supply Fallback	Server-Eintritts-temperatur, wenn eine Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums nicht möglich ist. Diese entspricht dem Wert „IT Supply Temp.“.
Retry	Anzahl der Versuche zum Umschalten auf die Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums.
Retry Time	Bereits abgelaufene Zeit seit dem letzten Versuch des Umschaltens.
Status	Aktueller Status der Regelung nach der Rücklauf-temperatur des Kühlmediums. „Off“: Regelung ist nicht aktiviert. „On“: Regelung ist aktiviert.

Tab. 40: Anzeigen in der Ebene „Features“ > „Coolant Delta T-mode“

## 8.7 Registerkarte Configuration

Der Inhalt der Registerkarte **Configuration** hängt davon ab, welche Komponente im Navigationsbereich ausgewählt wurde.

Bei Anwahl des Gesamtsystems „Processing Unit“ (oberster Knoten) stehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Gruppenrahmen **Network**
  - TCP/IP
  - SNMP

- HTTP
- File Transfer
- Console
- SMTP
- SMS
- Modbus/TCP
- Server Shutdown
- OPC-UA

– Gruppenrahmen **System**

- Syslog
- Units and Languages
- Details
- Date/Time
- General
- Firmware Update
- WebCam
- Mobile

– Gruppenrahmen **Security**

- Groups
- Users
- LDAP
- RADIUS

– Gruppenrahmen **Cooling System**

- Air Configuration
- Coolant Configuration
- General Configuration

Die Konfigurationsmöglichkeiten der LCU CW im Gruppenrahmen **Cooling System** werden im Detail in den Abschnitten 7.2.3 „Anpassen der Einheiten“ und 7.2.4 „LCU CW Configuration“ beschrieben. Alle weiteren Konfigurationsmöglichkeiten sind in der Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300 beschrieben.

Bei Anwahl einer untergeordneten Komponente, z. B. der „Liquid Cooling Unit“, stehen über die entsprechenden Symbole folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Configure All Alarms
- Configure Device Rights

Diese Konfigurationsmöglichkeiten werden im Detail in der Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300 beschrieben.

## 8.8 Tasks

Mit Hilfe der Tasks können die Status aller angeschlossenen Komponenten abgefragt und logisch miteinander verknüpft werden. Die Bedeutungen aller Status sind bei den Einstellmöglichkeiten der einzelnen Komponenten beschrieben (vgl. Abschnitt 8.6 „Registerkarte Monitoring“). Zusätzlich können auch Datumswerte in die Verknüpfungen eingebunden werden. Bei einer Statusänderung der sog. Trigger Expression können dann unterschiedliche Aktionen ausgelöst werden. So kann z. B. bei Auftreten einer Alarmmeldung des integrierten Zu-

gangssensors an einem bestimmten Wochentag eine entsprechende E-Mail versendet werden. Der aktuelle Status eines Tasks kann nicht über SNMP abgefragt werden. Dies ist nur bei einem Virtual Device möglich. Tasks sind allgemeingültig, daher sind die auf der Registerkarte **Tasks** angezeigten Informationen unabhängig von den im linken Bereich der Bildschirmseite angewählten Komponenten.

**Beispiel:** Bei Überschreiten der oberen Grenztemperatur der Servereintrittstemperatur, bei der eine Alarmmeldung ausgegeben wird, sollen die Lüfter abgeschaltet werden.

- Aktivieren Sie im Gruppenrahmen **Details** die Checkbox „Enable“ und vergeben Sie im Feld **Name** einen aussagekräftigen Namen für den Task.
- Wählen Sie im Gruppenrahmen **Trigger Expression** den Operator „=“.
- Klicken Sie unterhalb des „=“-Operators auf den Eintrag „No Variable Selected“.
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Nature“ den Eintrag „Variable“ (standardmäßig vorgewählt).
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Device“ den Eintrag „[2] Liquid Cooling Unit“.
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Variable“ den Eintrag „Air.IT Supply.Status“.
- Stellen Sie im Trigger Expression unterhalb der gewählten Variable „Air temperature“ den zugehörigen Wert ein, bei dem die Lüfter ausgeschaltet werden sollen, z. B. „Too High“.
- Wählen Sie dann im Gruppenrahmen **Details** als Aktion in der Dropdown-Liste den Eintrag „Set Variable Value“.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Setup**.  
Der Dialog „Configure Set Variable Value“ wird angezeigt.
- Wählen Sie bei Device wiederum den Eintrag „[2] Liquid Cooling Unit“.
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Variable“ den Eintrag „Fans.Config.Command“.
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Value on True“ den Eintrag „Off“.
- Wählen Sie in der Dropdown-Liste „Value on False“ aus Sicherheitsgründen den Eintrag „Automatic“. Hierdurch werden die Lüfter wieder eingeschaltet, wenn der Status der Servereintrittstemperatur nicht mehr den Status „Too High“ hat.

Wenn zusätzlich zum Abschalten der Lüfter auch der Regelkugelhahn im Wasserkreislauf geschlossen werden soll, muss ein weiterer Task für die gleiche Bedingung angelegt werden.

Durch die bei Statusänderungen ausgelösten Aktionen können manuell durchgeführte Einstellungen, z. B. zur Betriebsart der Lüfter, überschrieben werden.

**Beispiel:** Sie haben einen Task definiert, der beim Überschreiten der oberen Grenztemperatur der Servereintrittstemperatur ein Abschalten der Lüfter bewirkt. Hierzu wird der Variablen **Fans.Config.Command** der Wert

**Off** zugewiesen, wenn der **Temperature.Status** den Wert **Too High** hat („Value on True“). Des Weiteren wird der Variablen **Fans.Config.Command** der Wert **Automatic** zugewiesen, wenn der **Temperature.Status** nicht den Status **Too High** hat, („Value on False“). Fällt die Servereintrittstemperatur nun nach Überschreiten des oberen Grenzwerts wieder in die vorgegebenen Grenzen zurück, werden die Lüfter vom Task **immer** in den Automatikmodus geschaltet, unabhängig von der zuvor gewählten Betriebsart der Lüfter (z. B. „Manual“, „Off“ oder „Full“).



Hinweis:

Weiterführende Informationen zum Erstellen von Tasks finden Sie in der Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung des IoT Interface 3124.300.

### 9 Updates und Datensicherung

Der Zugriff über FTP/SFTP auf den Climate Controller der LCU CW ist zum Durchführen von Software-Updates sowie zur Datensicherung notwendig.

Rittal empfiehlt, in regelmäßigen Abständen eine Datensicherung der Konfiguration des Climate Controllers durchzuführen.

In der Datei „cmcllsave.cfg“ sind die Einstellungen und Konfigurationen aller angeschlossenen Komponenten gespeichert, wie sie auch auf den Registerkarten **Monitoring** und **Configuration** aktuell für die einzelnen Sensoren angezeigt werden kann.

Bei einer zweiten LCU CW des selben Typs kann diese Konfigurationsdatei zur Übernahme analog ins Upload-Verzeichnis gelegt werden. Diese LCU CW wird dann automatisch analog konfiguriert wie die LCU CW, von der diese Datei gespeichert wurde.

## 10 Troubleshooting

### 10.1 Allgemeine Störungen

Störort	Störung	Störungsursache	Auswirkung	Abhilfe
Regelkugelhahn	Der Climate Controller zeigt Durchfluss, obwohl der Regelkugelhahn als geschlossen angezeigt wird	Verschmutzung des Regelkugelhahns	Der Durchflussmesser zeigt einen Wert an. Es existiert ein $\Delta T$ .	Regelkugelhahn mehrfach über den Climate Controller öffnen und schließen, evtl. lösen sich dadurch Verschmutzungen. Der Einbau eines Filters in die Anlage zur Sicherstellung der geforderten Wasserqualität ist dringend zu empfehlen. Ggf. die komplette LCU CW stromlos schalten und nach ca. 1 Minute neu starten.
Flowmeter (Durchflussmesser)	Der Climate Controller zeigt keinen Durchfluss, obwohl der Regelkugelhahn als geöffnet angezeigt wird	Verschmutzung des Flowmeters (Durchflussmesser)	Der Durchflussmesser zeigt keinen Wert an, obwohl der Regelkugelhahn offen ist und ein $\Delta T$ existiert.	Flowmeter muss von autorisiertem Personal ausgebaut und gereinigt bzw. ersetzt werden. Der Einbau eines Filters in die Anlage zur Sicherstellung der geforderten Wasserqualität ist dringend zu empfehlen.
LCU CW	Die LCU CW regelt nicht und befindet sich im Notbetrieb	Der Climate Controller ist defekt und befindet sich im Notbetrieb.	Das Verhalten der Lüfter und des Regelkugelhahns im Notbetrieb kann auf der Website konfiguriert werden (vgl. Abschnitt 7.2.4).	Kontaktieren Sie den Rittal Service.
		Der Climate Controller funktioniert nicht.	Alle Lüfter arbeiten auf 100 %. Der Regelkugelhahn ist vollständig geöffnet.	
	Das Gerät bringt nicht die geforderte Kühlleistung	Luft im Wasserkreislauf	Im Wasserkreislauf vorhandene Luft sorgt dafür, dass das Wasser nicht richtig im Wärmetauscher zirkulieren und somit auch keine Wärme abführen kann.	Regelkugelhahn mehrmals zu 100 % öffnen und wieder schließen, so dass sich die Luft oben im Wärmetauscher sammelt und dann über das Rohrsystem entweicht.

# 10 Troubleshooting

DE

Störort	Störung	Störungsursache	Auswirkung	Abhilfe
LCU CW	Das Gerät bringt nicht die geforderte Kühlleistung	Erhöhte Druckverluste auf der Rohrnetzseite z. B. durch vollgesetzte Filter oder falsch eingestellte Durchflussbegrenzer	Die externen Pumpen schaffen es nicht, eine genügend große Kaltwassermenge durch die LCU CW zu pumpen.	Filter reinigen, Durchflussmengenbegrenzer korrekt einstellen.
		Luftführung nicht korrekt	Die gekühlte Luft strömt durch unverschlossene Öffnungen hindurch am Equipment vorbei zur Schrankrückseite.	Sowohl ungenutzte Höheneinheiten in der 19"-Ebene als auch seitliche Schlitz- und Öffnungen müssen durch Blindplatten oder Schaumstoffstreifen abgedichtet werden. Beides ist im Zubehörprogramm verfügbar.
		Pumpe falsch dimensioniert.	Zu geringer Durchfluss.	Pumpe größer dimensionieren.
		Hydraulischer Abgleich nicht hergestellt	Zu geringer Wasserdurchfluss im LCU.	Hydraulischen Abgleich durch Abgleichventile oder Ähnliches herstellen.

Um Störungen durch das Kaltwassersystem vorzubeugen, sind folgende Abhilfen zu schaffen.

Störort	Störung	Störungsursache	Auswirkung	Abhilfe
Kaltwassersystem	Korrosion und Verschmutzungen im Kaltwasserkreislauf	Unzureichende Reinigung nach Neuinstallationen	Unsauberes und aggressives Wasser führt zur Schwächung des Materials und zu Fehlfunktionen. Bauteile wie 2-Wege-Ventil und Durchflussmesser werden durch Verschmutzungen stark in ihrer Funktion beeinträchtigt.	Bei der Erstinstallation sind die Rohrnetze und Anlagenbauteile vor dem Einbau der LCU CW zu spülen.
		Fehlende Impfung des Wassers mit Korrosionsschutzadditiven		Die Rittal GmbH & Co. KG empfiehlt den Einbau von Filtern und die Impfung des Wassers mit geeigneten Korrosions- und ggf. Frostschutzadditiven.
		Altanlagen mit vorhandenen Verschmutzungen		Bei der Integration in kritische bestehende Kaltwassernetze empfiehlt sich der Einsatz eines Wasser/Wasser-Wärmetauschers, der einen zweiten Wasserkreis bildet.

## 10.2 Systemmeldungen

Störort	Störung	Störungsursache
A02	Temperaturen Zuluft	Einer der Kaltlufttemperatur-Sensoren Ihres Kühlgerätes meldet einen Fehler. Dieser Fehler entsteht durch die Über- oder Unterschreitung der eingestellten Schwellwerte.
A03	Temperaturen Abluft	Einer der Warmlufttemperatur-Sensoren Ihres Kühlgerätes meldet einen Fehler. Dieser Fehler entsteht durch die Über- oder Unterschreitung der eingestellten Schwellwerte.
A07	Temperatur Wasservorlauf	Der Temperatursensor im Wasservorlauf meldet einen Fehler. Dieser Fehler entsteht durch die Über- oder Unterschreitung der eingestellten Schwellwerte.
A08	Temperatur Wasserrücklauf	Der Temperatursensor im Wasserrücklauf meldet einen Fehler. Dieser Fehler entsteht durch die Über- oder Unterschreitung der eingestellten Schwellwerte.
A09	Lüfter 1-3	Die Lüfter Ihres Kühlgerätes laufen langsamer als der eingestellte Schwellwert. Der Lüfter Ihres Kühlgerätes hat einen Kabelbruch oder ist nicht verbaut. Sie können das benötigte Ersatzteil bei Rittal bestellen oder den Rittal Service kontaktieren.
A10	Lüfter 4-6	Die Lüfter Ihres Kühlgerätes laufen langsamer als der eingestellte Schwellwert. Der Lüfter Ihres Kühlgerätes hat einen Kabelbruch oder ist nicht verbaut. Sie können das benötigte Ersatzteil bei Rittal bestellen oder den Rittal Service kontaktieren.
A11	Lüfter 7-9	Die Lüfter Ihres Kühlgerätes laufen langsamer als der eingestellte Schwellwert. Der Lüfter Ihres Kühlgerätes hat einen Kabelbruch oder ist nicht verbaut. Sie können das benötigte Ersatzteil bei Rittal bestellen oder den Rittal Service kontaktieren.
A12	Sensor Temp. Luftaustritt oben	Der Temperatursensor „Luftaustritt oben“ Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder einen Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A13	Sensor Temp Luftaustritt Mitte	Der Temperatursensor „Luftaustritt Mitte“ Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder einen Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A14	Sensor Temp Luftaustritt unten	Der Temperatursensor „Luftaustritt unten“ Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder einen Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A15	Sensor Temp. Lufteintritt oben	Der Temperatursensor „Lufteintritt oben“ Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder einen Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A16	Sensor Temp Lufteintritt Mitte	Der Temperatursensor „Lufteintritt Mitte“ Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder einen Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A17	Sensor Temp Lufteintritt unten	Der Temperatursensor „Lufteintritt unten“ Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder einen Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A18	Sensor Temp Wasservorlauf	Der Temperatursensor im Wasservorlauf Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.

# 10 Troubleshooting

DE

<b>Störort</b>	<b>Störung</b>	<b>Störungsursache</b>
A19	Sensor Temp Wasserrücklauf	Der Temperatursensor im Wasserrücklauf Ihres Kühlgerätes meldet einen Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss. Bitte wenden Sie sich an den Rittal Service.
A21	Feuchtesensor	Feuchtesensor defekt oder nicht vorhanden.
A22	Leckagesensor	Leckage (Level) Sensor meldet Alarm.
A23	Durchflusssensor	Der Durchflusssensor Ihres Kühlgeräts meldet einen Fehler. Dieser Fehler entsteht durch die Über- oder Unterschreitung der eingestellten Schwellwerte.
A24	Regelkugelhahn	Regelkugelhahn defekt oder Kabelbruch.
A25	Differenzdrucksensor	Differenzdrucksensor defekt oder nicht vorhanden.
A30	Kondensatnotbetrieb aktiviert	Ihre LCU CW arbeitet aufgrund von Kondensatwarnung im Kondensatnotbetrieb Modus. Bitte beheben Sie den Fehler und / oder wenden Sie sich an den Rittal Service.

## 11 Inspektion und Wartung

Während der Inspektion und Wartung des Geräts muss die persönliche Schutzausrüstung, bestehend wenigstens aus wasserdichten Schutzhandschuhen sowie einer Schutzbrille, getragen werden.

Die LCU CW ist weitestgehend wartungsfrei. Bei verschmutztem Kühlwasser ist der Einsatz eines zusätzlichen, externen Schmutzfängers mit Feinsieb notwendig. Dieser ist regelmäßig zu reinigen.

- Funktion der Kondensatablaufeinrichtung regelmäßig kontrollieren.
- Regelmäßige Sichtprüfung auf Undichtigkeiten (Jahresrhythmus).



Hinweis:

Die nominale Lebensdauer der eingebauten Lüfter liegt bei 100.000 Betriebsstunden bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

Eine Störung an einem Lüftermodul wird am Statusbildschirm des Climate Controllers angezeigt (bei Anschluss der LCU CW an ein Netzwerk).



**Vorsicht!**

**Beim Auftreten von Leckagen besteht Verletzungsgefahr durch ausgetretenes Kühlmedium, insbesondere Glykol.**

**Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung, nehmen Sie ausgelaufenes Kühlmedium mit geeignetem Lappen oder Bindemittel auf und beseitigen Sie den Grund für Leckagen umgehend.**



**Vorsicht!**

**Gefahr durch Kühlmedien, insbesondere Frostschutzmittel!**

**Tragen Sie die persönliche Schutzausrüstung.**



**Vorsicht!**

**Gefahr durch hohe Luftgeschwindigkeiten und hohen Schalldruckpegel!**

**Tragen Sie Schutzbrille, Gehörschutz und ggf. ein Haarnetz oder eine Kopfbedeckung.**



**Vorsicht!**

**Gefahr durch hohe Lufttemperaturen! Führen Sie keine Arbeiten am Gerät durch, wenn Ihr Herz-Kreislauf-System nicht vollständig intakt ist oder Krankheitssymptome auftauchen.**

# 12 Lagerung und Entsorgung

---

DE

## 12 Lagerung und Entsorgung

---



**Vorsicht! Beschädigungsgefahr!**

**Der Luft/Wasser-Wärmetauscher darf während der Lagerung nicht Temperaturen über +70 °C ausgesetzt werden.**

---

Die Entsorgung kann im Rittal Werk durchgeführt werden.

Sprechen Sie uns an.

Entleerung:

Bei Lagerung und Transport unterhalb des Gefrierpunktes ist der Luft/Wasser-Wärmetauscher komplett zu entleeren.

## 13 Technische Daten

### 13.1 Allgemeine Technische Daten

Technische Daten	
Bezeichnung/Best.-Nr.	LCU CW / 3313.610
Bemessungsspannung (50 Hz)	100...240 V~
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz
Bemessungsleistung (50 Hz)	0,5 kW
Absicherung (im Gerät) (50 Hz)	250 V, 10 A, Auslösecharakteristik slo-blo (T)
Vorsicherung (50 Hz)	16 A (Auslösecharakteristik B)
Full Load Amps	4,85 A/115 V; 2,6 A/230 V
Min. Strombelastbarkeit	15 A
Max. Belastbarkeit Alarmrelais (2 Stück)	250 V AC/2 A bzw. 48 V DC/1 A
Gesamtkühlleistung L24W15 (H <sub>2</sub> O)	7,9 kW (26956 BTU/h)
Gesamtkühlleistung L24W18 (H <sub>2</sub> O)	6,8 kW (23202 BTU/h)
Betriebstemperaturbereich Umgebung	10 °C - 50 °C
Kühlmedium	siehe Abschnitt 14 „Informationen zum Füll- und Ergänzungswasser“
Temperaturbereich Kühlmedium	10 °C - 30 °C, nicht kondensierend
Zulässiger Druck Wasserkreislauf	1 MPa (145 psig)
Durchfluss	0...20 l/min
Füllvolumen	ca. 3 l
Geräuschpegel	ca. 73 dB(A); freistehend, Abstand 1 m
Schutzart	IP 10
Gewicht	53 kg

Tab. 41: Technische Daten

### 13.2 Kühlleistung

Kühlleistung (sensibel)	[kW]	8	8	8	8
Wasservorlauftemperatur	[°C]	12	13	14	15
Wasserrücklauftemperatur	[°C]	24	24	23	22
Wasserdurchfluss	[l/min]	9	11	13	16
Druckverlust Wärmetauscher	kPa	10	13	17	26
Gesamter Druckverlust Wasser	kPa	37	48	66	100
Luftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	1600	1600	1600	1600
LCU Luftaustrittstemperatur	[°C]	22	22	22	22
LCU Lufteintrittstemperatur	[°C]	36	36	36	36
ΔT Luft	[K]	14	14	14	14

# 13 Technische Daten

DE

<b>Kühlleistung (sensibel)</b>	<b>[kW]</b>	<b>8</b>						
Wasservorlauftemperatur	[°C]	12	13	14	15	16	17	18
Wasserrücklauftemperatur	[°C]	27	27	26	26	25	24	23
Wasserdurchfluss	[l/min]	8	8	9	11	13	16	22
Druckverlust Wärmetauscher	kPa	7	8	10	12	20	26	46
Gesamter Druckverlust Wasser	kPa	27	31	37	48	66	95	198
Luftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
LCU Luftaustrittstemperatur	[°C]	24	24	24	24	24	24	24
LCU Lufteintrittstemperatur	[°C]	38	38	38	38	38	38	38
ΔT Luft	[K]	14	14	14	14	14	14	14

<b>Kühlleistung (sensibel)</b>	<b>[kW]</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Wasservorlauftemperatur	[°C]	12	13	14	15	16	17
Wasserrücklauftemperatur	[°C]	25	25	24	24	23	21
Wasserdurchfluss	[l/min]	7	7	8	10	14	19
Druckverlust Wärmetauscher	kPa	5	7	8	12	18	37
Druckverlust Wasser Gesamt	kPa	21	25	32	46	79	146
Luftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	1260	1260	1260	1260	1260	1260
LCU Luftaustrittstemperatur	[°C]	22	22	22	22	22	22
LCU Lufteintrittstemperatur	[°C]	35	35	35	35	35	35
ΔT Luft	[K]	13	13	13	13	13	13

<b>Kühlleistung (sensibel)</b>	<b>[kW]</b>	<b>6</b>							
Wasservorlauftemperatur	[°C]	12	13	14	15	16	17	18	19
Wasserrücklauftemperatur	[°C]	28	28	27	27	26	25	25	23
Wasserdurchfluss	[l/min]	5	6	6	7	8	10	13	20
Druckverlust Wärmetauscher	kPa	4	5	5	7	8	12	18	39
Gesamter Druckverlust Wasser	kPa	17	18	21	25	32	46	74	153
Luftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260
LCU Luftaustrittstemperatur	[°C]	24	24	24	24	24	24	24	24
LCU Lufteintrittstemperatur	[°C]	37	37	37	37	37	37	37	37
ΔT Luft	[K]	13	13	13	13	13	13	13	13

<b>Kühlleistung (sensibel)</b>	<b>[kW]</b>	<b>4</b>						
Wasservorlauftemperatur	[°C]	12	13	14	15	16	17	18
Wasserrücklauftemperatur	[°C]	26	26	26	25	25	24	22
Wasserdurchfluss	[l/min]	4	4	5	6	7	9	13

Kühlleistung (sensibel)	[kW]	4	4	4	4	4	4	4
Druckverlust Wärmetauscher	kPa	2	3	3	4	6	9	18
Gesamter Druckverlust Wasser	kPa	15	16	16	17	22	32	74
Luftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	840	840	840	840	840	840	840
LCU Luftaustrittstemperatur	[°C]	22	22	22	22	22	22	22
LCU Lufteintrittstemperatur	[°C]	35	35	35	35	35	35	35
ΔT Luft	[K]	13	13	13	13	13	13	13

Kühlleistung (sensibel)	[kW]	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Wasservorlauftemperatur	[°C]	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wasserrücklauftemperatur	[°C]	28	28	28	28	28	27	27	26	24
Wasserdurchfluss	[l/min]	4	4	4	4	5	6	7	9	13
Druckverlust Wärmetauscher	kPa	2	2	2	3	3	4	5	8	19
Gesamter Druckverlust Wasser	kPa	14	14	15	15	16	17	22	33	77
Luftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	840	840	840	840	840	840	840	840	840
LCU Luftaustrittstemperatur	[°C]	24	24	24	24	24	24	24	24	24
LCU Lufteintrittstemperatur	[°C]	37	37	37	37	37	37	37	37	37
ΔT Luft	[K]	13	13	13	13	13	13	13	13	13

### 13.3 Wasserseitiger Druckverlust

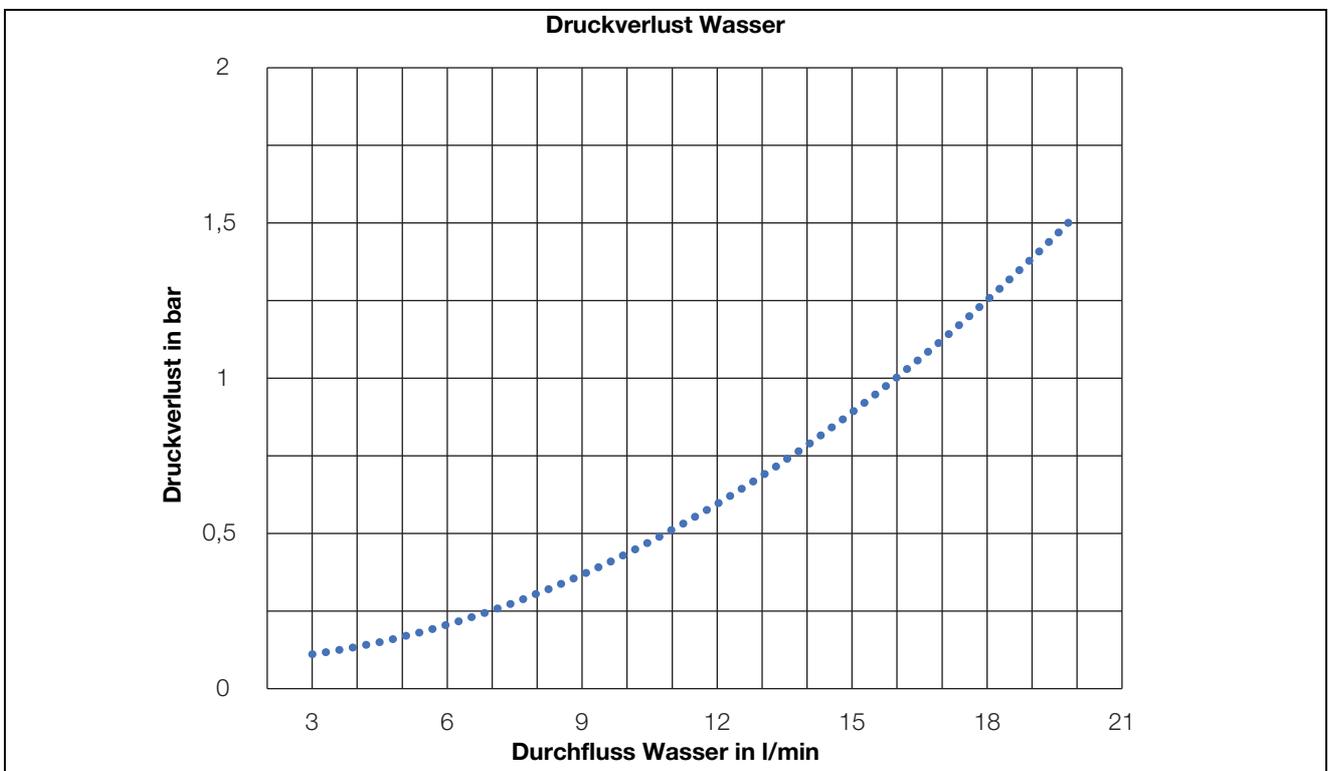


Abb. 41: Kennlinie Druckverlust Wasser

# 13 Technische Daten

## 13.4 R&I-Schema

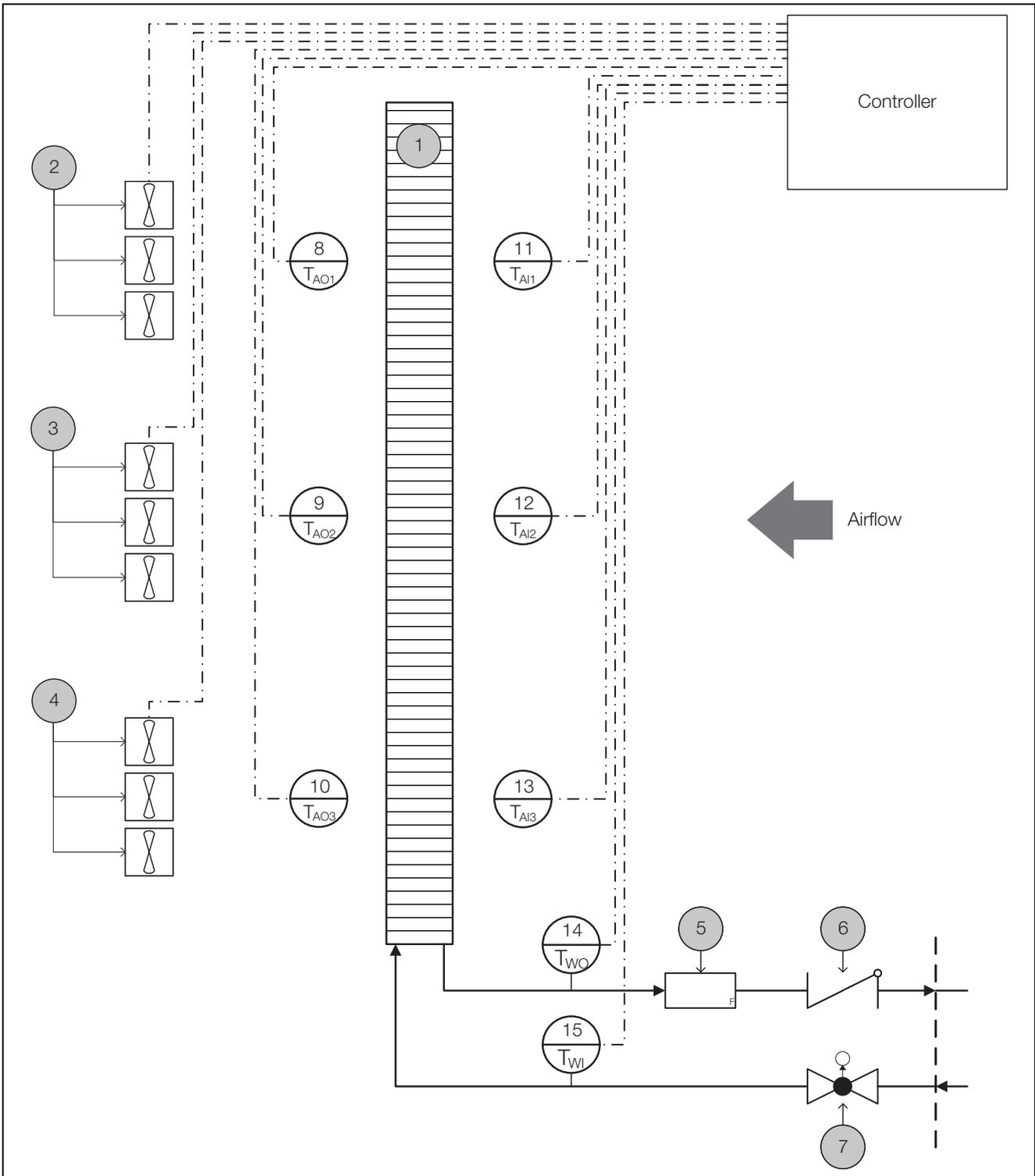


Abb. 42: R&I-Schema

### Legende

- |   |                            |    |                                  |
|---|----------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Wärmetauscher              | 9  | Temperatursensor Luft Mitte      |
| 2 | Lüfter 1-3                 | 10 | Temperatursensor Luft unten      |
| 3 | Lüfter 4-6                 | 11 | Temperatursensor Luft oben       |
| 4 | Lüfter 7-9                 | 12 | Temperatursensor Luft Mitte      |
| 5 | Durchflussmesser           | 13 | Temperatursensor Luft unten      |
| 6 | Rückschlagventil           | 14 | Temperatursensor Wasser Rücklauf |
| 7 | Regelkugelhahn             | 15 | Temperatursensor Wasser Vorlauf  |
| 8 | Temperatursensor Luft oben |    |                                  |

13.5 Stromlaufplan

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

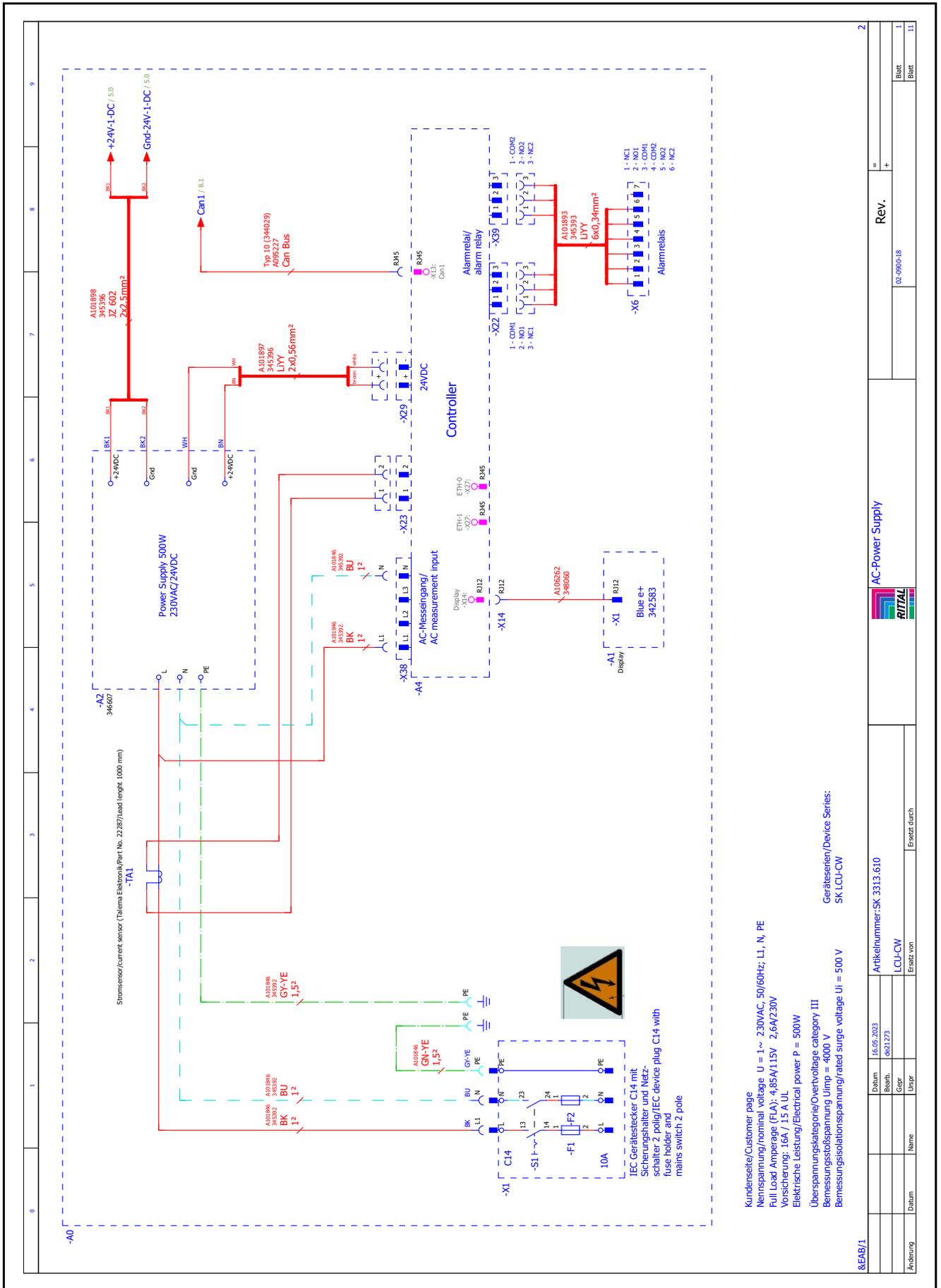
320

321

322

323</

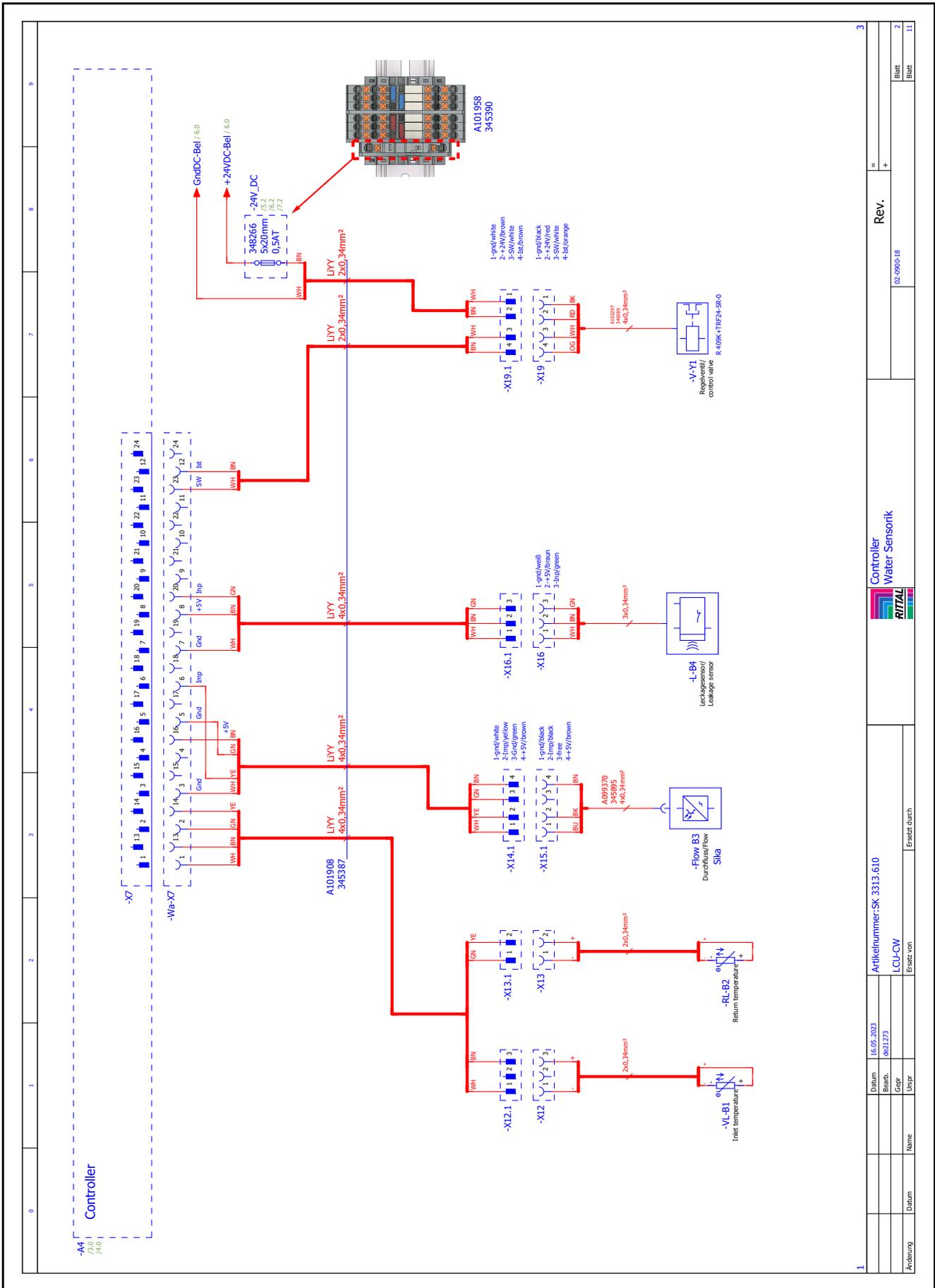




8/EAB/1	Datum	16.05.2023	Artikelnummer:SK 3313.610	Rev.	=
	Revis	06231273	LCU-CW		+
Änderung	Datum	Name	Erstellt von	Bart	1
			Erstellt durch	Bart	1.1

# 13 Technische Daten

DE



3

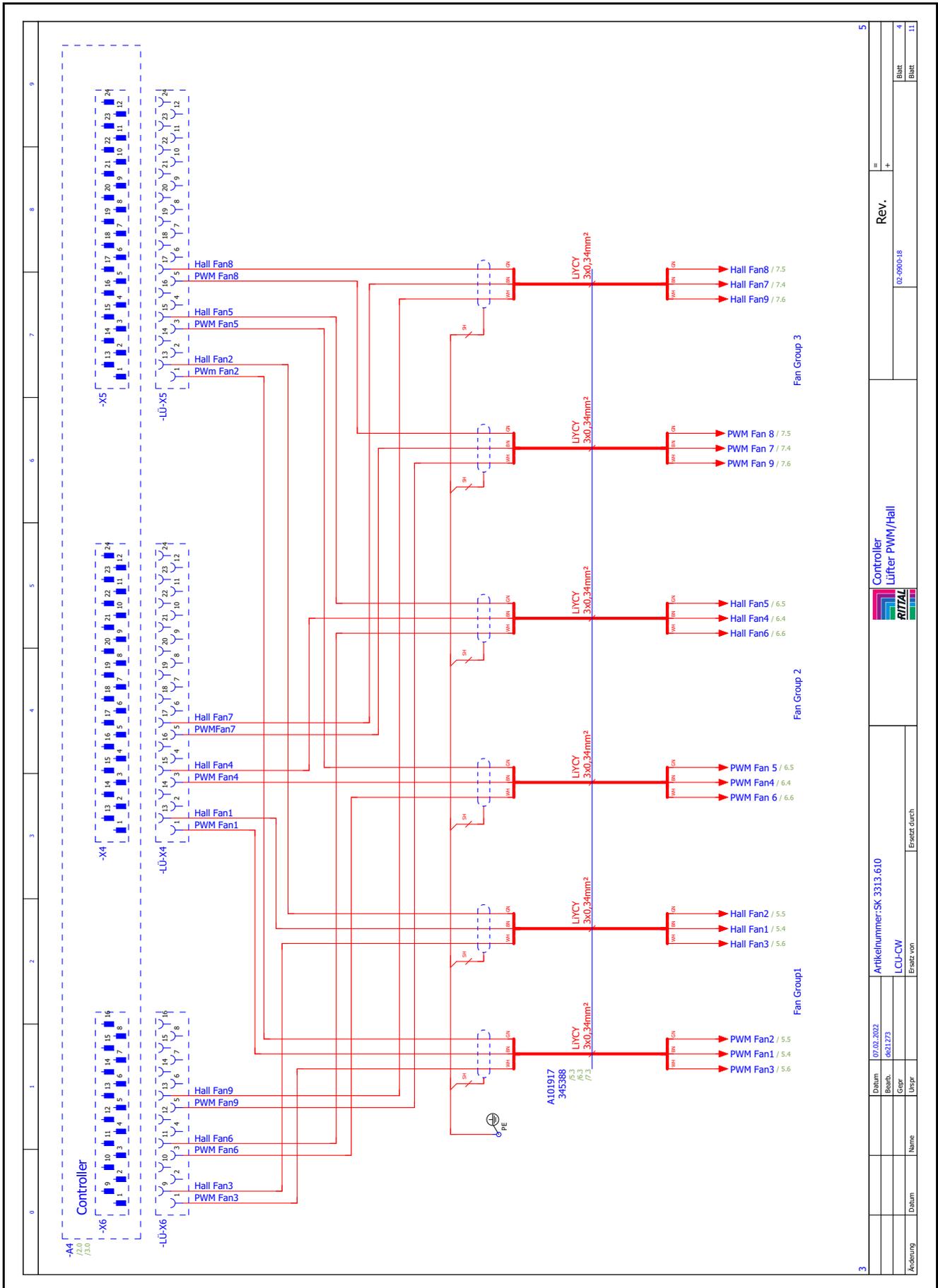
Datum		16.05.2023	Artikelnummer: SK 3313.610	
Revis.		02-0901-18	LCU-CW	
Blatt			Erstellt durch	
Blatt			Ersatz von	



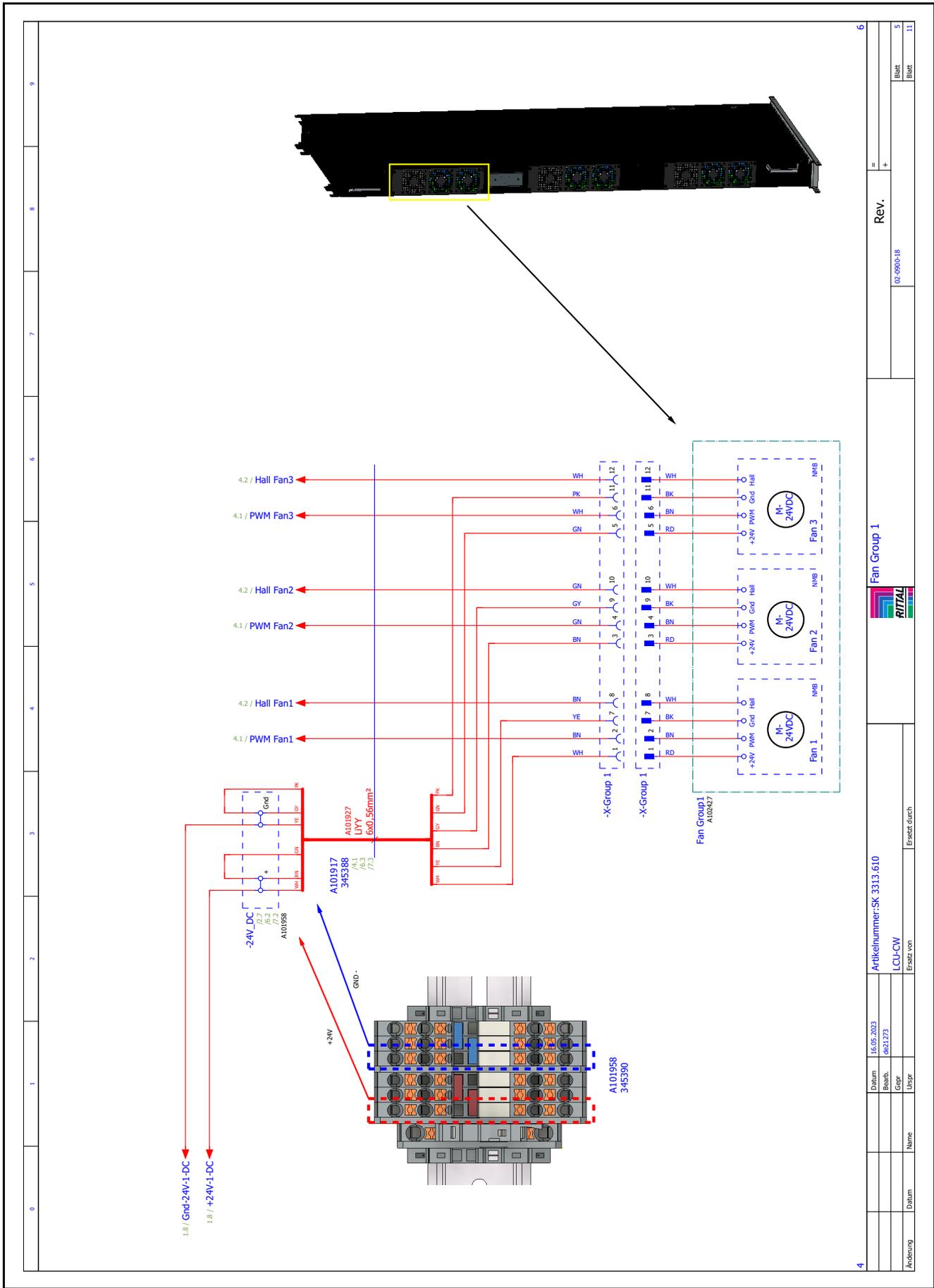


# 13 Technische Daten

DE

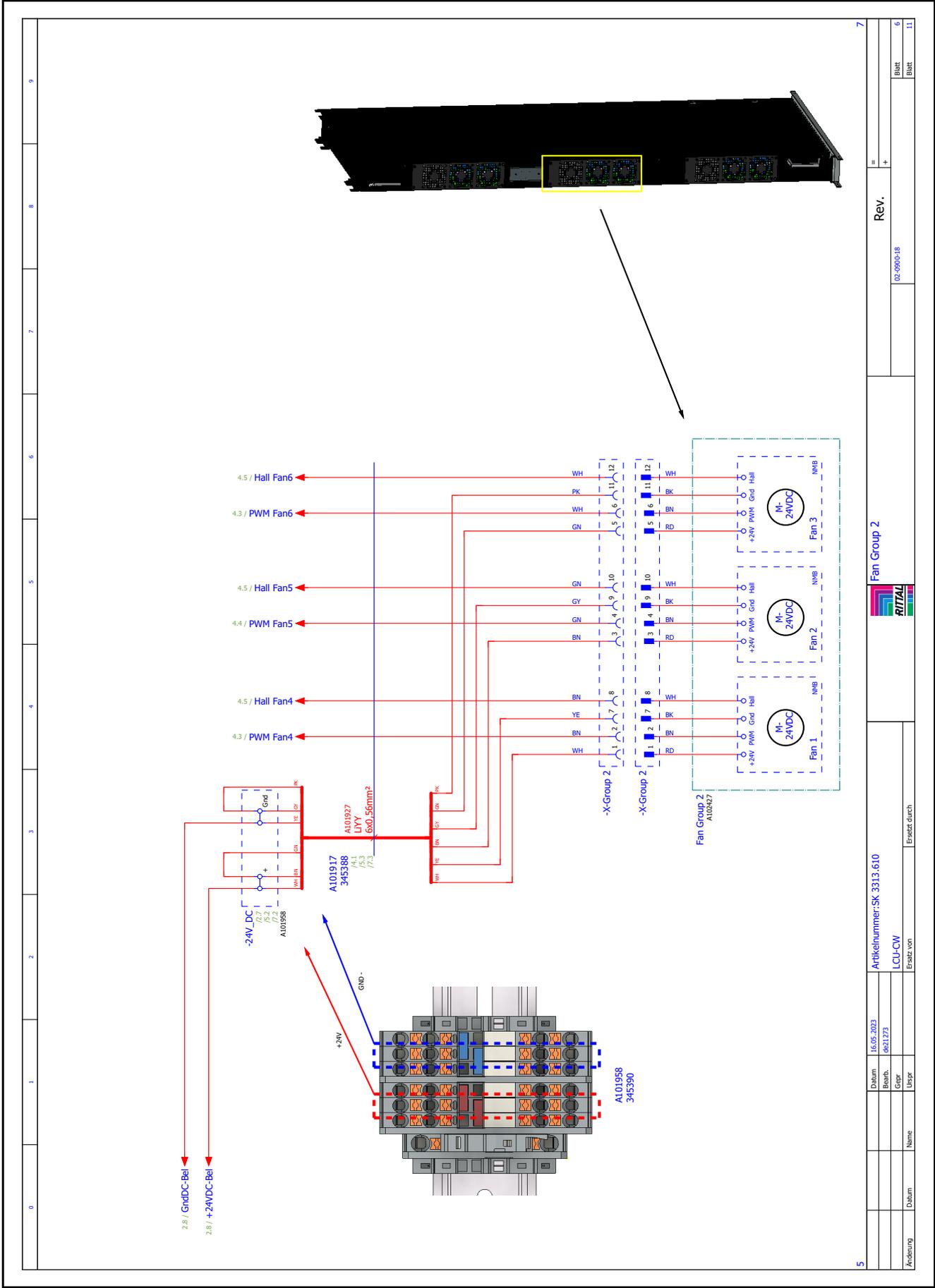


3	5
Rev.	02-09/01-18
Controller	Lufter PWM/Hall
Artikelnummer: SK 3313.610	
LCU-CW	
Ersatz von	Ersatz durch
Datum	07.02.2022
Blatt	06/21/23
Name	
Grp	
Umsp	
Blatt	4
Blatt	11

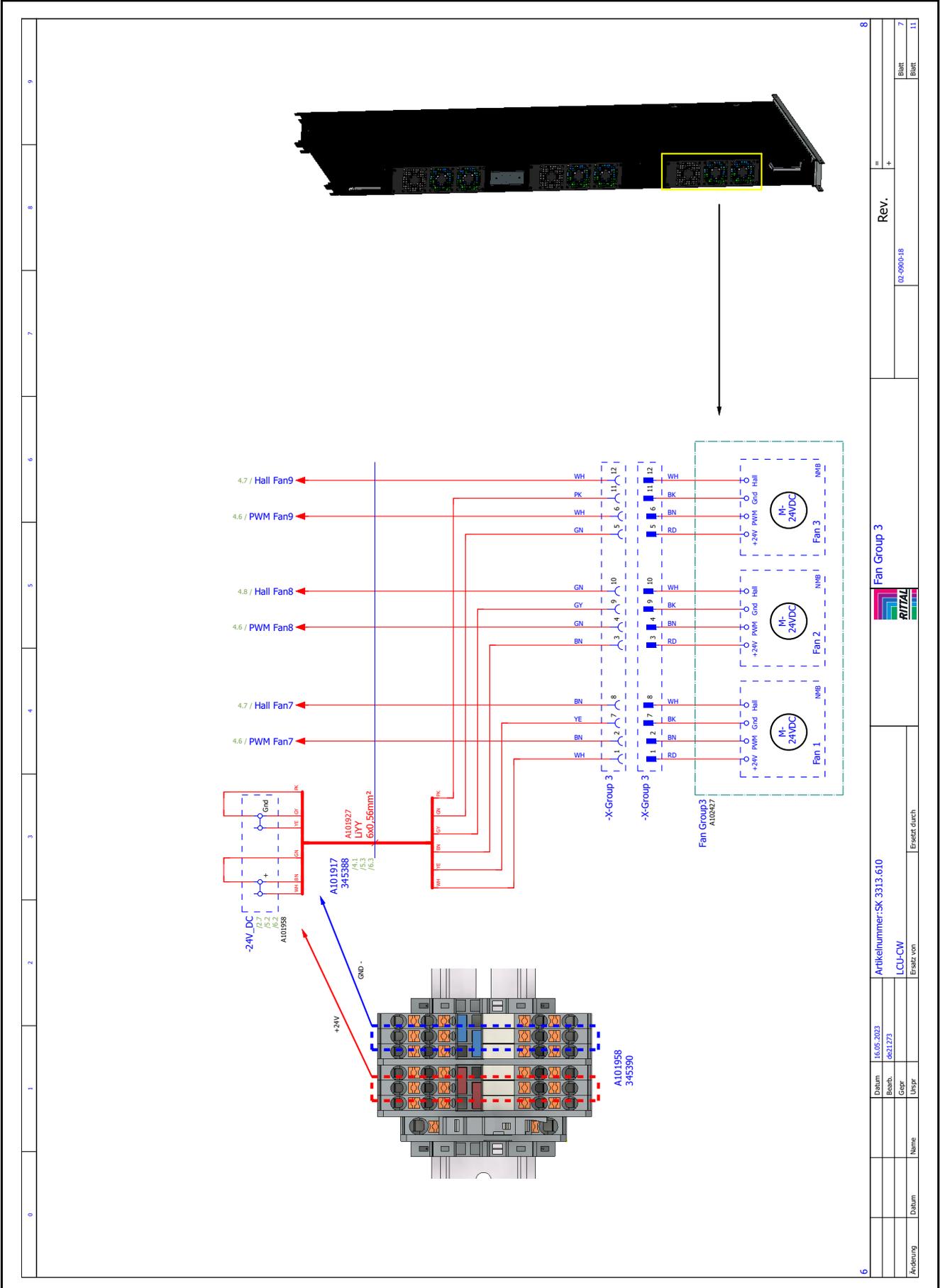


# 13 Technische Daten

DE



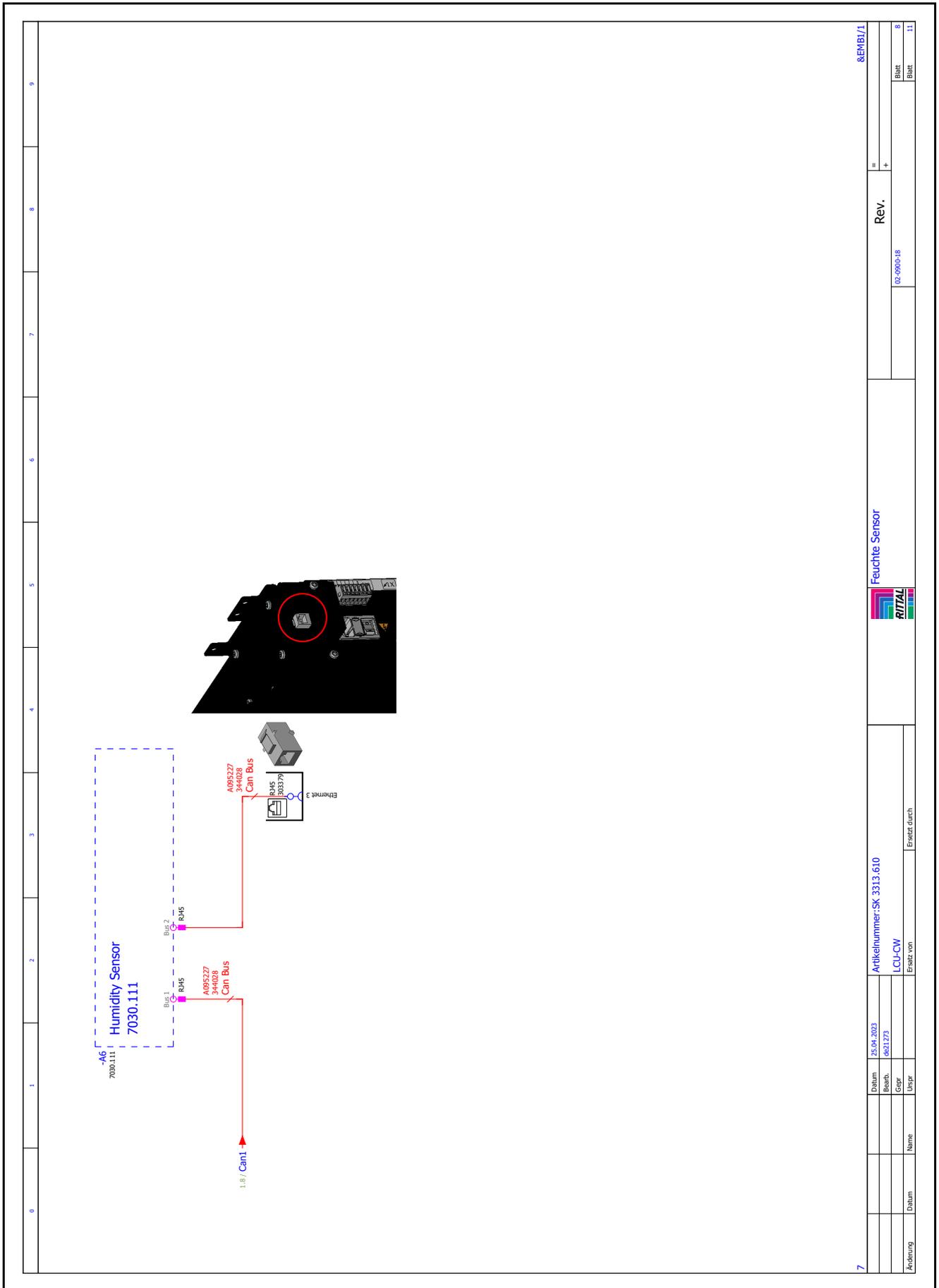
5		7		8		9	
Datum		16.05.2023		Artikelnummer: SK 3313.610		Rev.	
Beinh.		662173		LCU-CW		02-0903-18	
Grp.				Erstellt durch		Blatt	
Umspr.				Ersetzt durch		Blatt	
Name						6	
Datum						11	



6	8
Fan Group 3	
Artikelnummer: SK 3313.610	
LCU-CW	
Ersetzt von	
Ersetzt durch	
Datum	16.05.2023
Rev.	02.0902.18
Gepr.	8
Unspr.	7
Name	
Datum	
Änderung	

# 13 Technische Daten

DE



8EMB1/1

Blatt	8
Blatt	11

Rev.

02-0903-18

Feuchte Sensor



Artikelnummer: SK 3313.610

LCU-CW

Datum 25.04.2023

Blatt 06/21/23

Erstellt durch

Ersetzt von

Name

Datum

7

## 14 Informationen zum Füll- und Ergänzungswasser

Um Systemschäden zu vermeiden und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, sollte für Füll- und Ergänzungswasser die Bestimmungen der VDI 2035 eingehalten werden.

### Erlaubte Kühlmedien

- Salzhaltiges und salzarmes Wasser in Anlehnung an die VDI 2035 plus max. 50 Vol.% Antifrogen-N (siehe Tab. 42).

### Empfohlenes Kühlmedium

- Salzarmes Wasser (VE-Wasser) in Anlehnung an die VDI 2035. Es kann bis zu max. 50 Vol.% Antifrogen-N zugesetzt werden (siehe Tab. 42). Andere Zusätze dürfen nur in Absprache mit Rittal verwendet werden.

	Salzarm	Salzhaltig
Elektr. Leitfähigkeit bei 25 °C [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	< 100	100...1.500
Aussehen	Frei von sedimentierenden Stoffen	
pH-Wert bei 25 °C	8,2...10,0	
Sauerstoff [mg/l]	< 0,1	< 0,02

Tab. 42: Wasserspezifikationen



Hinweis:

Es empfiehlt sich, bei Bedarf einen entsprechenden Filter in den Wasserkreis einzubauen.

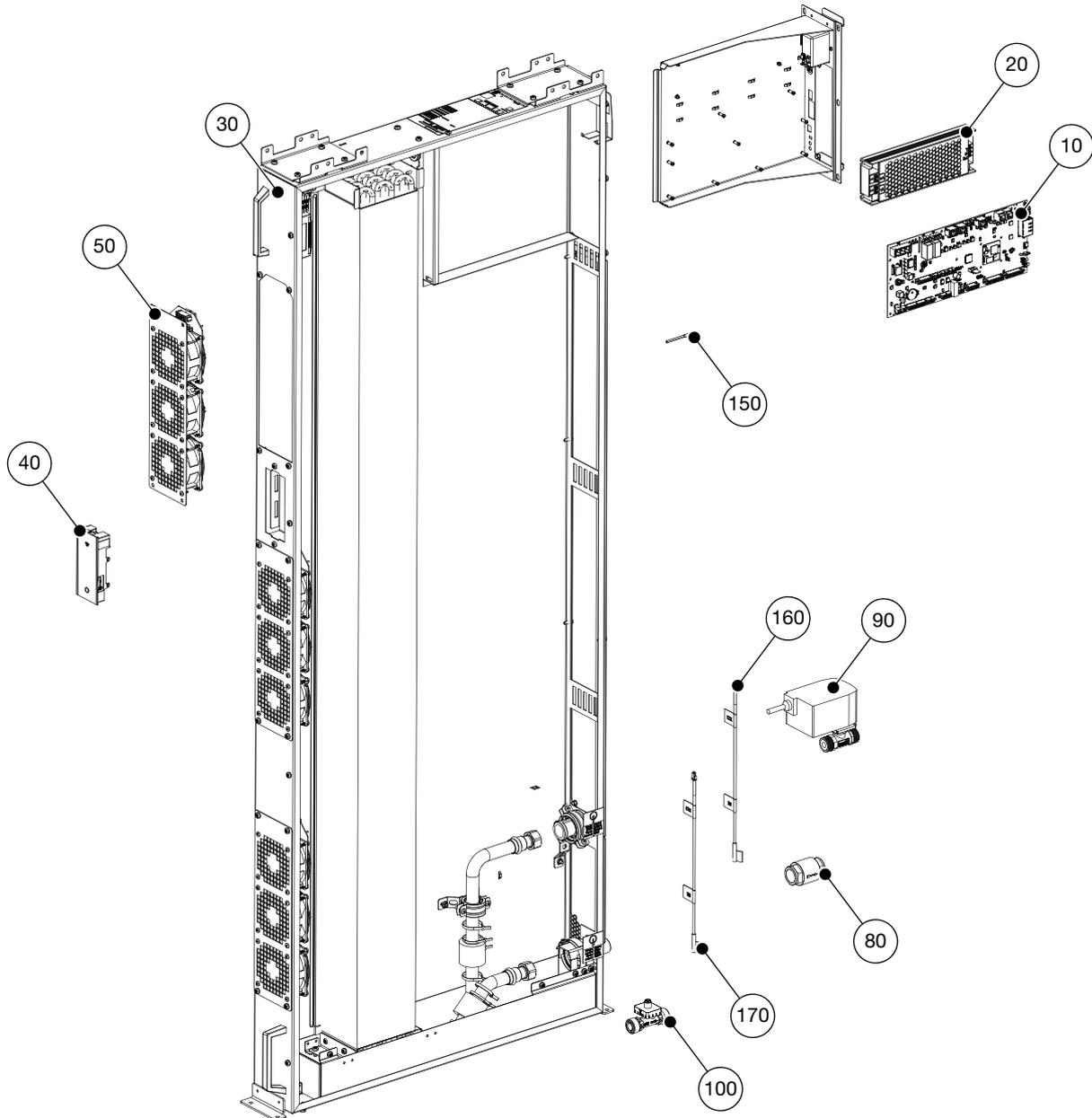
# 15 Ersatzteile

DE

## 15 Ersatzteile

Ersatzteile können direkt auf der Internetseite von Rittal unter folgender Adresse bestellt werden:

– [http://www.rittal.com/de\\_de/spare\\_parts](http://www.rittal.com/de_de/spare_parts)



### Legende

- 10 Climate Controller
- 20 Netzteil
- 30 CMC III Temperatur/Feuchte Sensor
- 40 Display
- 50 Lüftermodul
- 80 Rückschlagventil
- 90 Regelkugelhahn
- 100 Durchflussmesser
- 150 Temperatursensor
- 160 Temperatursensor Vorlauf
- 170 Temperatursensor Rücklauf

## 16 Zubehör

Neben den im Folgenden aufgelisteten Zubehörartikeln finden Sie eine detaillierte Auflistung über das gesamte Zubehörprogramm auf der Rittal Website.

Artikel	Best.-Nr.	Anzahl/VE	Bemerkung
Anschlusschlauchkit	3313614	1	2,5 m lang, kürzbar, einseitig mit 90° Bogen, andere Seite Klemmschalenverschraubung
Bürstenleistenset	3313612	1	Für Schottung LCU CW im VX IT Netzwerk-/Serverschrank
Anschlusskabel	7200210	1	Schuko / Kaltgerätebuchse C 13
Anschlusskabel	7200215	1	Kaltgerätestecker C 14 / Kaltgerätebuchse C 13
„Rittal Scan & Service“-App			<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   </div> <div style="text-align: center;">   </div> </div>

Tab. 43: Zubehörliste

## 17 Glossar

### 1 HE Server:

1 HE Server sind sehr flache und tiefe, moderne Hochleistungsserver, deren Bauhöhe einer Höheneinheit (1 HE = 44,54 mm, kleinste übliche Teilung in der Höhe) entspricht. Typische Abmessungen sind (B x T x H) 19" x 800 mm x 1 HE.

### 19"-Ebene:

Die Frontseiten der in einen Serverschrank eingebauten Geräte bilden die 19"-Ebene.

### Bladeserver:

Stellt man Dual-CPU-Systeme senkrecht und lässt bis zu 14 Stück auf eine gemeinsame Backplane zur Signalführung und Stromversorgung zugreifen, erhält man einen sog. Bladeserver.

Bladeserver können bis zu 4,5 kW Verlustleistung pro 7 HE und 700 mm Tiefe „generieren“.

### „Front-to-Back“-Kühlprinzip:

Die in Serverschränke eingebauten Geräte werden in der Regel nach dem „Front to Back“-Kühlprinzip gekühlt.

Bei diesem Kühlprinzip wird Kaltluft von einer externen Klimatisierung vor der Vorderseite des Serverschranks eingeblasen und mit Hilfe der Lüfter der (im Serverschrank) verbauten Geräte horizontal durch den Serverschrank geleitet. Dabei erwärmt sich die Luft und wird an der Rückseite des Schrankes wieder ausgeblasen.

### Hot-Spot:

Als Hot-Spot bezeichnet man die Konzentration von Wärmeenergie auf engstem Raum.

Hot-Spots führen in der Regel zu lokalen Überhitzungen und können dadurch Systemausfälle verursachen.

### Luft/Wasser-Wärmetauscher:

Luft/Wasser-Wärmetauscher funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie Autokühler. Eine Flüssigkeit (Wasser) durchströmt den Wärmetauscher, während über seine möglichst große Oberfläche Luft zum Energieaustausch geblasen wird.

Mit einem Luft/Wasser-Wärmetauscher kann je nach Temperatur der zirkulierenden Flüssigkeit (Wasser) die umströmende Luft gekühlt oder geheizt werden.

### Rückkühler:

Ein Rückkühler ist in erster Näherung mit einem Kühlschränk durchaus vergleichbar – mit Hilfe eines aktiven Kältekreislaufes wird im Gegensatz zum Haushaltskühlschränk kaltes Wasser erzeugt. Die dabei dem Wasser entnommene Wärmeenergie wird über Lüfter nach außen abgegeben. Deshalb ist es in der Regel sinnvoll, Rückkühler außerhalb von Gebäuden aufzustellen.

Rückkühler und Luft/Wasser-Wärmetauscher bilden eine übliche Kühlkombination.

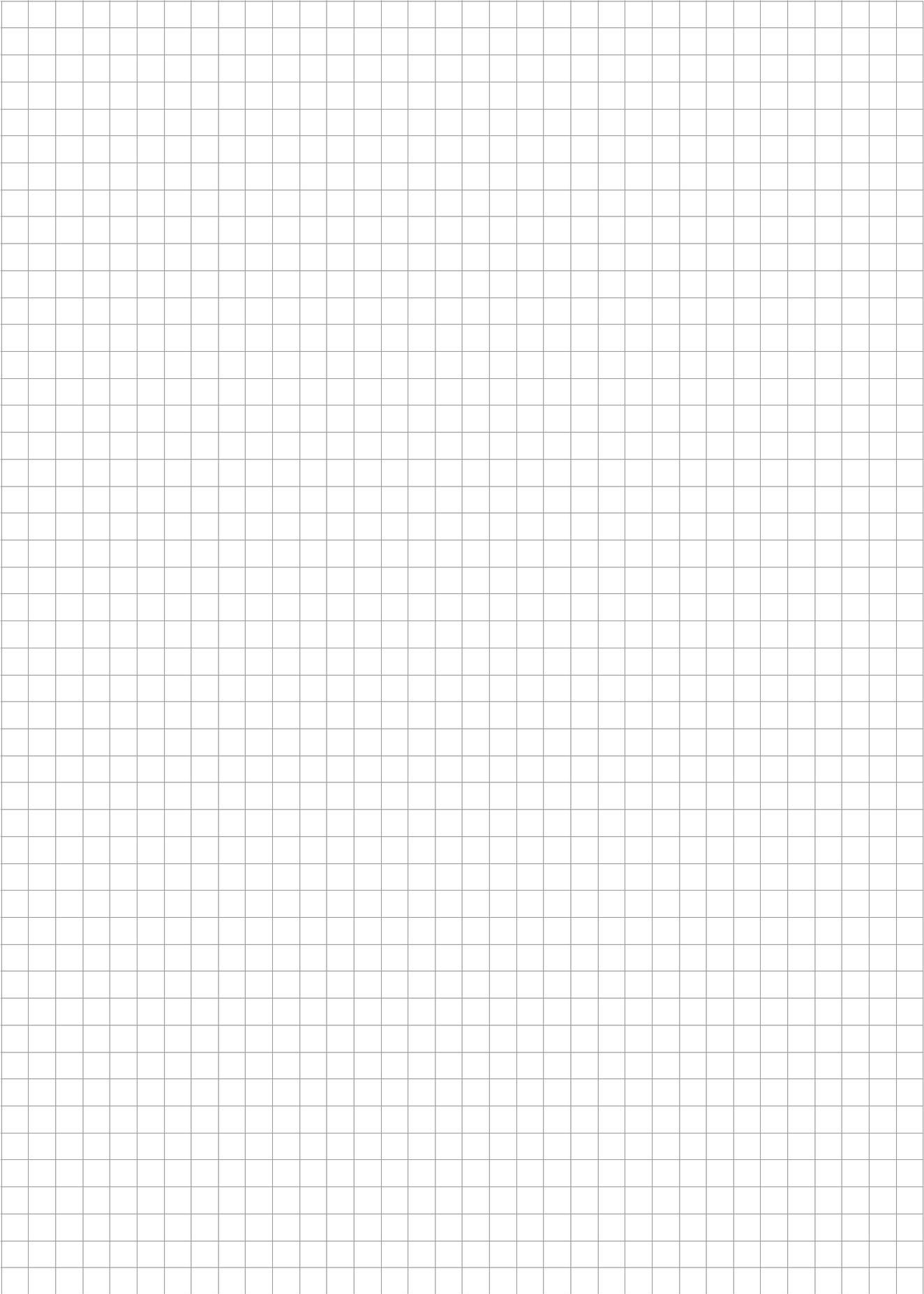
### Switch:

Mehrere Server kommunizieren untereinander und im Netzwerk in der Regel über sog. Switche.

Diese Geräte haben auf Grund der Tatsache, dass ihre Vorderseiten mit möglichst vielen Eingängen belegt sind, häufig eine seitliche Luftführung, keine „Front to Back“-Kühlung.

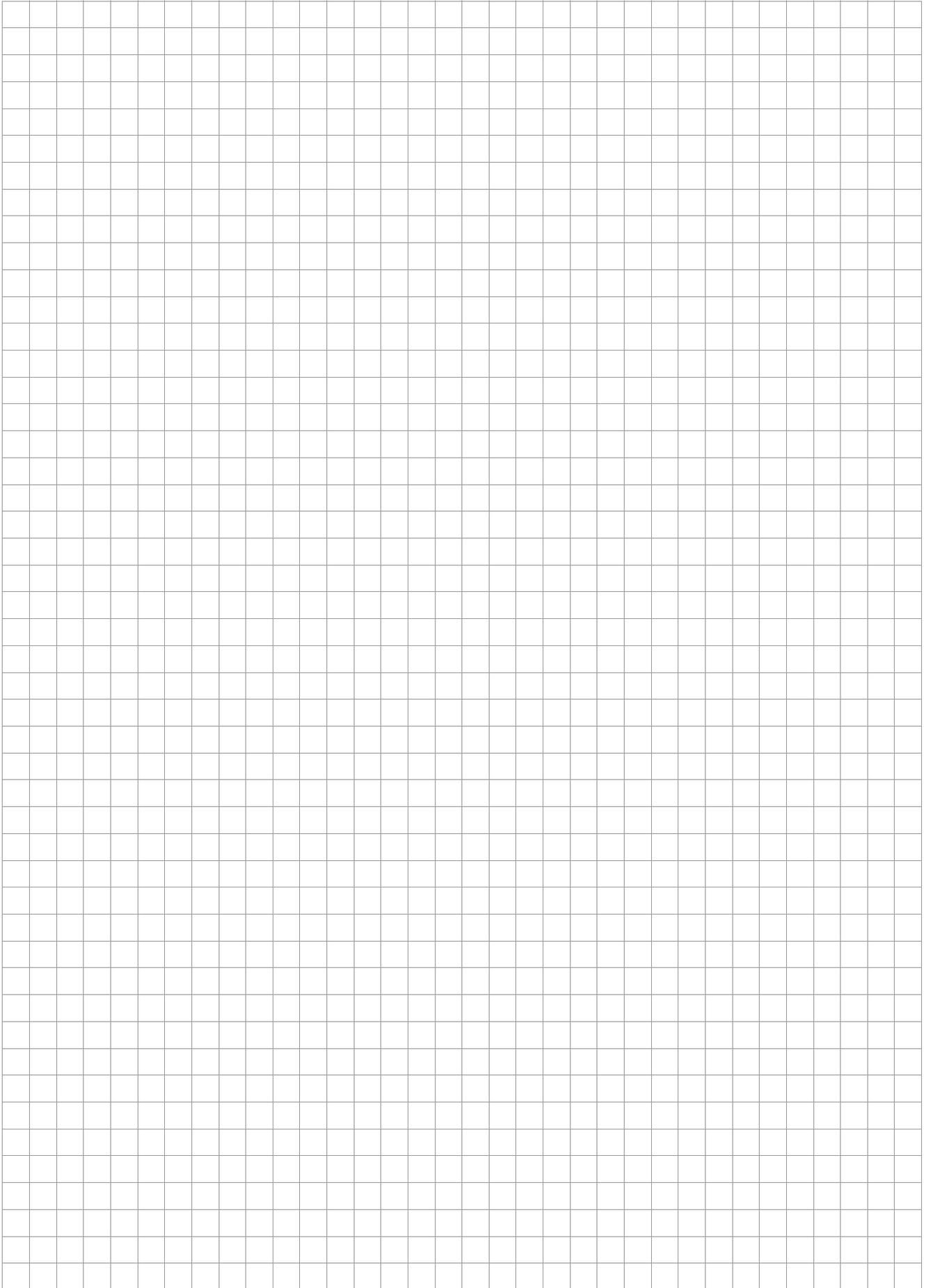
### Hysterese:

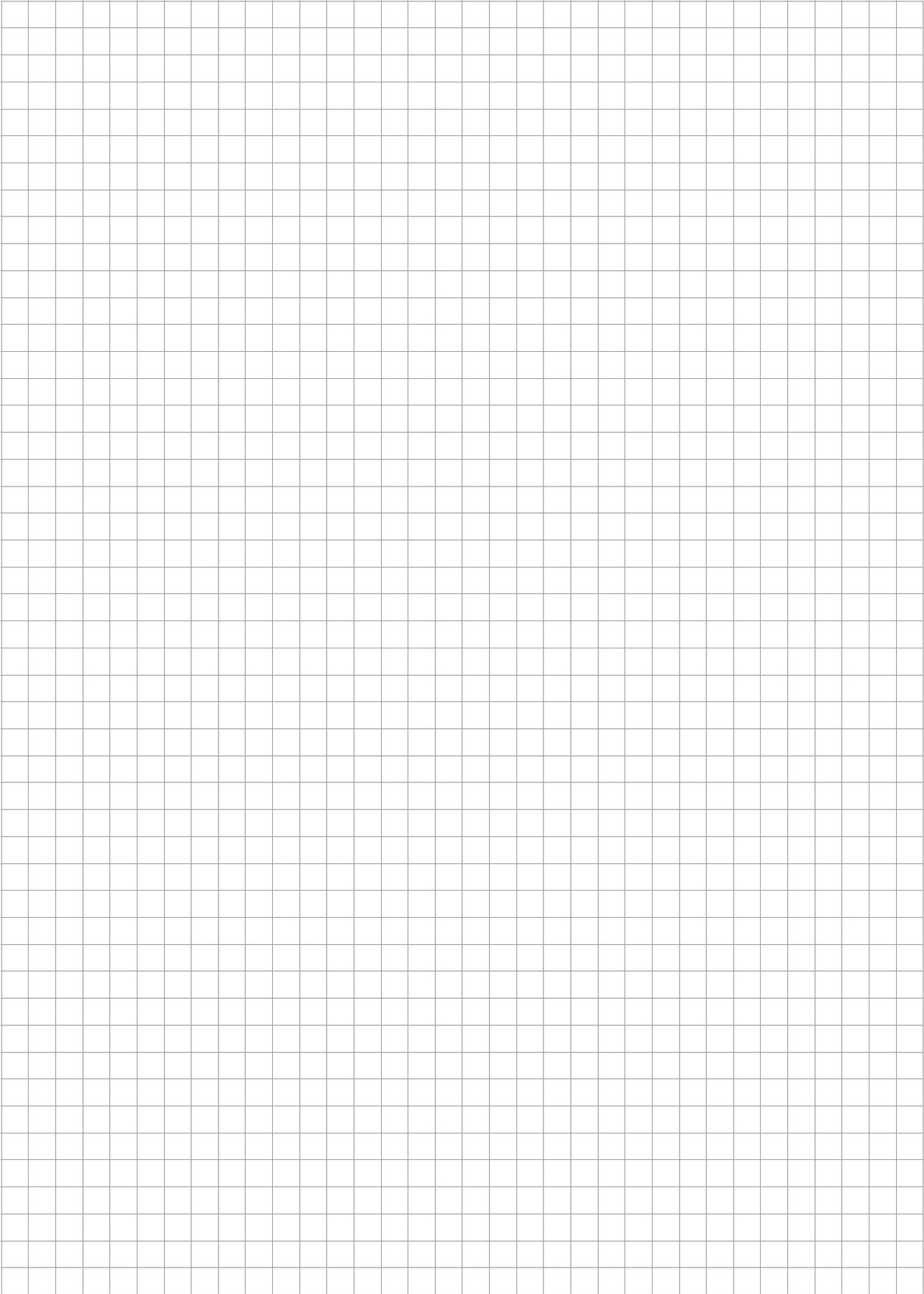
Beim Überschreiten eines oberen Grenzwerts (SetPtHigh) bzw. beim Unterschreiten eines unteren Grenzwerts (SetPtLow) wird eine Warnung bzw. ein Alarm sofort ausgegeben. Bei einer Hysterese von x % erlischt die Warnung bzw. der Alarm beim Unterschreiten eines oberen Grenzwerts bzw. beim Überschreiten eines unteren Grenzwerts erst bei einer Differenz von  $x/100 \cdot \text{Grenzwert}$  zum Grenzwert.



# Notizen

---





# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



[www.rittal.com/contact](http://www.rittal.com/contact)

RITTAL GmbH & Co. KG  
Auf dem Stuetzelberg · 35745 Herborn · Germany  
Phone +49 2772 505-0  
E-mail: [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de) · [www.rittal.com](http://www.rittal.com)

09.2023 / D-0000-000003006-04

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

