

# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

## ► Technisches Systemhandbuch Flüssigkeitskühlung



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



FRIEDHELM LOH GROUP

# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

## In diesen Branchen ist Rittal Flüssigkeitskühlung besonders effizient einsetzbar



### Werkzeugmaschinen

Einsatzfelder in diesem Bereich:  
Hochgeschwindigkeitsspindeln,  
Torquemotoren, Antriebswellen,  
Maschinenbett, Hydraulikaggregate  
und Schaltschränke

- International einsetzbar durch bifrequente Ausführung
- Energieeffizienz durch intelligente Regelung
- Minimale Aufstellfläche (foot print) durch flexible Anbauweise
- Approbationen für die wichtigsten Weltmärkte GS, TÜV, UL
- Weltweite Ersatzteilverfügbarkeit

### Schweißtechnik

Einsatzfelder in diesem Bereich:  
Schweißelektroden

- Kompakte Bauform durch Integration in Schweißroboter
- Hohe Verfügbarkeit durch nanobeschichtete Verflüssiger
- Hohe Energieeffizienz und Lebensdauer durch die Möglichkeit der Einbindung in die Maschinensteuerung

### Lasertechnik

Einsatzfelder in diesem Bereich:  
Hochleistungslaser und Optiken

- Innovatives Regelungskonzept mit genauer Temperaturhysterese durch integrierten PID-Regler
- Vielfältige Integrationsmöglichkeiten in die Maschine durch kompakte Bauform
- Flexibel anpassbares Hydrauliksystem
- Umfangreiches Optionspaket mit z. B. anpassbarer Pumpenleistung
- Rohrleitungsmaterial Kunststoff, Edelstahl oder Kupfer

# Integrierte Prozesskühlung – das System für alle Branchen

Jede Branche stellt ihre eigenen Anforderungen.

Wir bieten Ihnen für Ihre spezielle Anwendung eine effiziente und sichere Prozesskühlungslösung. Dabei profitieren Sie von unserer Expertise aus unzähligen internationalen Projekten und gleichzeitig dem einzigartigen System von Rittal für messbar mehr Nutzen.

Dafür können Sie uns beim Wort nehmen: Unsere Kompetenz – Ihr Nutzen.



## Lebensmittel und Verpackung

Einsatzfelder in diesem Bereich:  
Folienmaschinen, Stanzstationen für Blisterverpackungen und Blasformmaschinen

- Erfüllung hygienischer Anforderungen durch Edelstahlgehäuse
- Erhöhte Produktsicherheit
- Ausführung der wasserführenden Teile in Edelstahl
- Hohe Verfügbarkeit durch nano-beschichtete Verflüssiger

## Elektronik/ Energieverteilung

Einsatzfelder in diesem Bereich:  
Schaltschränke, Frequenzumrichter, Generatoren, Hochleistungsmotoren, Mess-Systeme

- Breites Kühlleistungsspektrum von 0,3 bis 10 kW
- Vielfältige Wasseranschlussmöglichkeiten
- Hohe Sicherheit durch Leckageüberwachung
- Kühlung bei hohen Umgebungstemperaturen bis +70°C
- Umfangreiches Zubehör

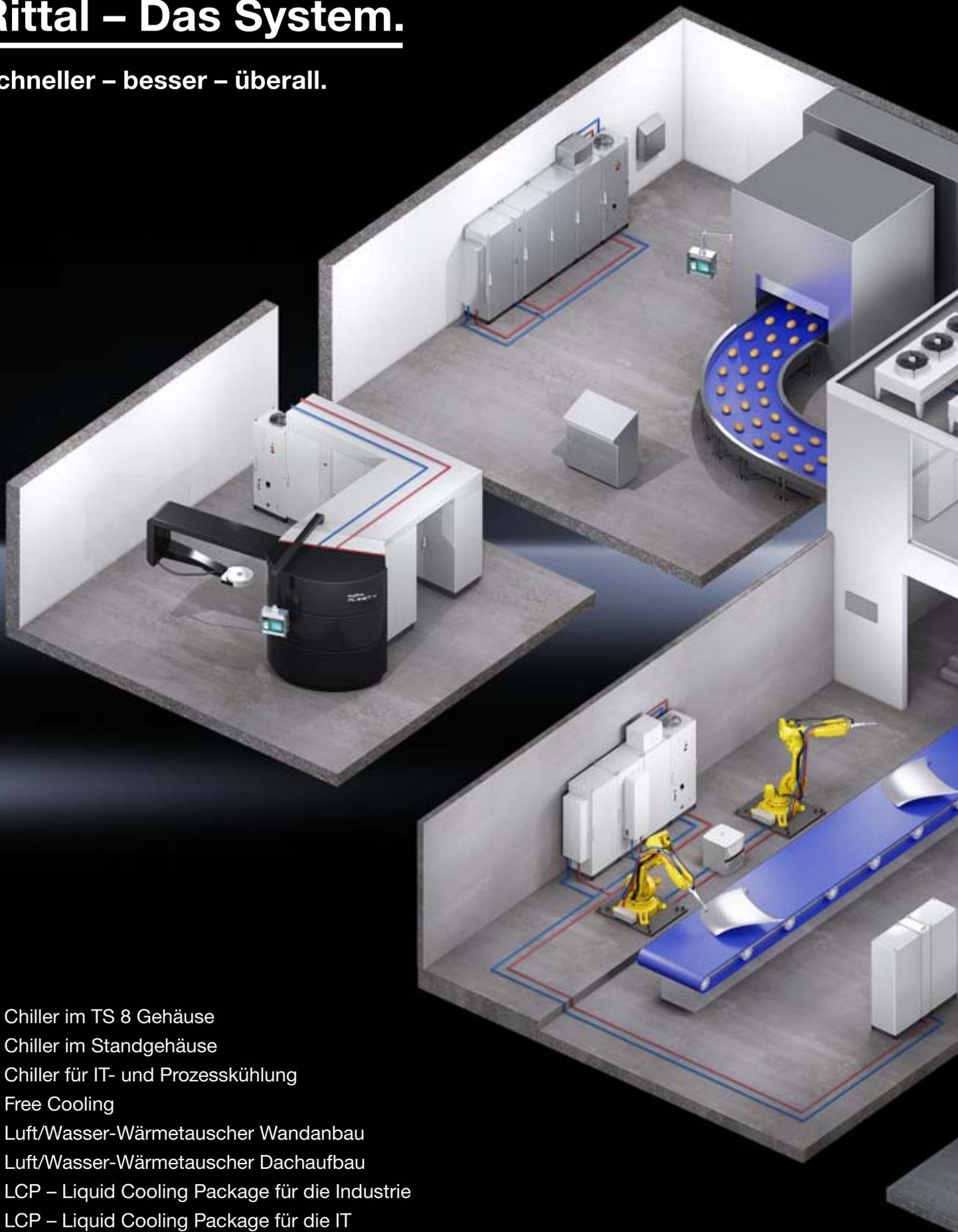
## IT-Infrastruktur

Einsatzfelder in diesem Bereich:  
Racks, Rackreihen, Serverräume

- Hohe Energieeffizienz (EER) durch Free-Cooling und invertergeregelte Pumpen
- Hohe Verfügbarkeit durch redundante Systeme (Pumpe, Kompressoren etc.)
- Hohe Sicherheit durch universelle Schnittstellen: SNMP, BACnet etc.
- Hohe Service-Verfügbarkeit 24/7

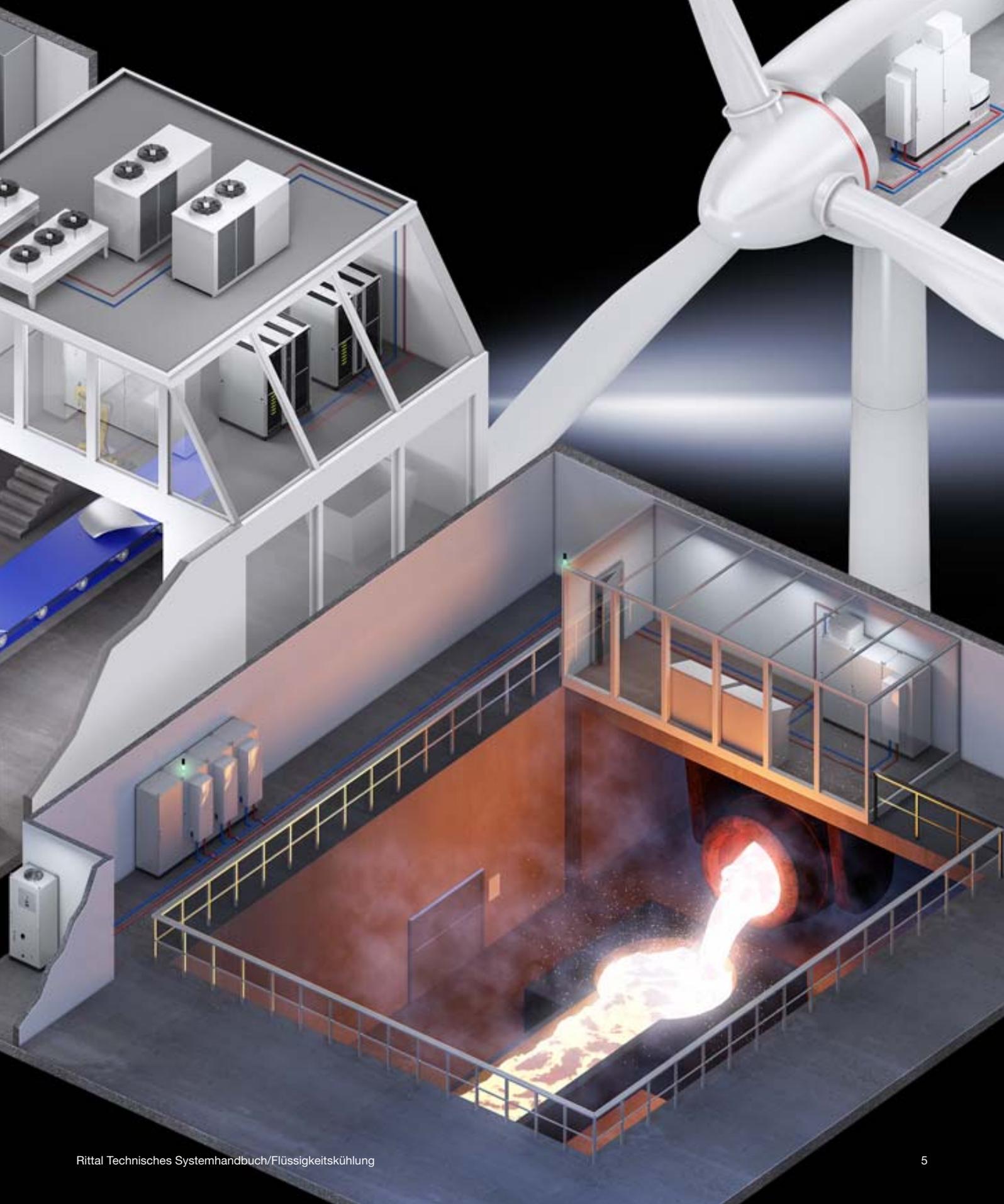
# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.



- 1 Chiller im TS 8 Gehäuse
- 2 Chiller im Standgehäuse
- 3 Chiller für IT- und Prozesskühlung
- 4 Free Cooling
- 5 Luft/Wasser-Wärmetauscher Wandanbau
- 6 Luft/Wasser-Wärmetauscher Dachaufbau
- 7 LCP – Liquid Cooling Package für die Industrie
- 8 LCP – Liquid Cooling Package für die IT

# Überzeugende Kühlkonzepte für nahezu jeden Anwendungsfall



# Flüssigkeitskühlung



## International anerkannte Approbationen und Zulassungen

Rittal Produkte verfügen über eine Vielzahl international anerkannter Approbationen und Zulassungen und entsprechen höchsten global anerkannten Qualitätsmaßstäben.

- Alle Komponenten werden den härtesten Tests nach internationalen Vorschriften und Normen unterzogen
- Die gleichbleibend hohe Produkt-Qualität wird durch ein umfangreiches Qualitätsmanagement sichergestellt
- Regelmäßige Fertigungskontrollen externer Prüfinstitute garantieren die Einhaltung weltweiter Standards

Alle aktuellen Approbationen und Zulassungen finden Sie auf der Rittal Website.



## CAD-Daten

Mit der online verfügbaren CAD-Bauteilebibliothek RiCAD-3D bietet Rittal aus einer Hand Mechanik-, Klima-, IT- und Powerlösungen für die unterschiedlichsten Schaltschränke und Anwendungen.

Mit professionellen Daten für jedes CAD-System wird die Effizienz in der Anlagenkonstruktion gesteigert und die Montagezeit verkürzt.

- Verfügbarkeit der CAD-Daten als App für unterwegs oder über die Rittal Website
- Anforderung der Daten über E-Mail-Adresse möglich
- Auswahl aus über 70 CAD-Formaten
- Direkte Verlinkung zu den aktuellen Rittal Handbuchseiten, dadurch „alles in einem“
- Optimale Planungssicherheit durch detailgetreue und validierte Zeichnungen
- Zeitersparnis, da aufwendiges Nachmodellieren entfällt

# Flüssigkeitskühlung Projektieren

## Projektierung Chiller

Chiller kommen überall dort zum Einsatz, wo eine hohe Kältebelastung gefordert ist, wie z. B. in der Prozess- und Maschinenkühlung, in der Medienkühlung oder bei der Abführung von Verlustleistung aus Schaltschränken über Luft/Wasser-Wärmetauscher.

Die Projektierung kann mühelos mit der Software Therm unterstützt werden:

[www.rittal.de/therm](http://www.rittal.de/therm)

Die Kühlleistung errechnet sich aus der Abwärme der zu kühlenden Komponenten. Das kann errechnet werden anhand des Volumenstroms und der Temperaturdifferenz.

$$\dot{Q}_o = \dot{V} \cdot c \cdot \Delta T$$

$\dot{Q}_o$  = Kälteleistung                      kW  
 $\dot{V}$  = Volumenstrom                      [l/min]  
 $\Delta T$  = Temperaturdifferenz              [K]  
 $c$  = Spezifische Wärmekapazität      [kJ/kg · K]  
Spezifische Wärmekapazität:  
Wasser = 4,187  
Kühlmedium Indoor = 3,914  
Kühlmedium Outdoor = 3,66



## Projektierung Luft/Wasser-Wärmetauscher

Luft/Wasser-Wärmetauscher führen hohe Wärmelasten effektiv ab. Durch die räumliche Trennung von Wärmetauscher und Rückkühlanlage wird der Raum mit der Abwärme nicht belastet.

Luft/Wasser-Wärmetauscher sind immer in Verbindung mit Rückkühlanlagen oder einem Kühlwasserkreislauf einzusetzen.

Die Projektierung kann mühelos mit der Software Therm unterstützt werden:

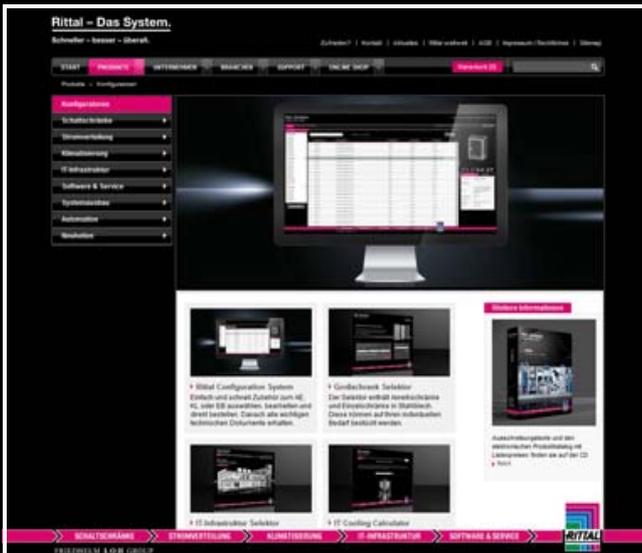
[www.rittal.de/therm](http://www.rittal.de/therm)

Berechnen Sie Ihre erforderliche Kühlleistung:

$$\dot{Q}_E = \dot{Q}_V - k \cdot A \cdot \Delta T$$



# Flüssigkeitskühlung Konfigurieren und Auslegen

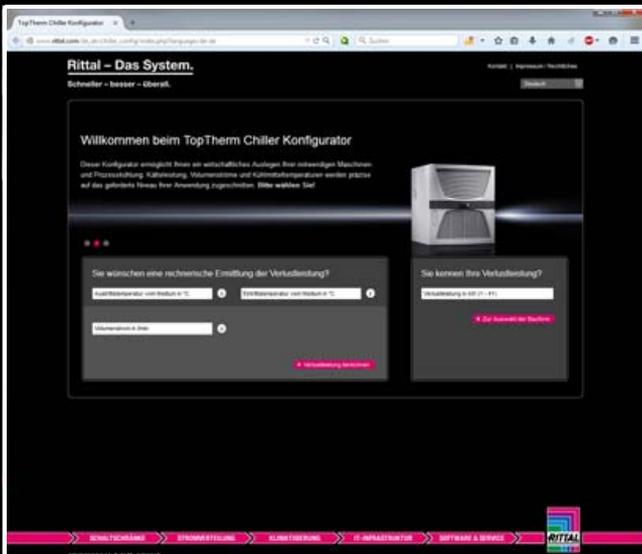


## Internet – [www.rittal.de](http://www.rittal.de)

Für viele Produkt-Highlights haben wir Internetseiten oder Selektoren/Konfiguratoren erstellt, die die Vorteile klar und transparent machen und die Produktauswahl erleichtern. Lassen Sie sich überzeugen!

- Komplette Bestellinformation, strukturiert nach Ihren Anforderungen
- Eindeutige Zuordnung von Zubehör
- Zusätzliche Informationen

 [www.rittal.de](http://www.rittal.de)

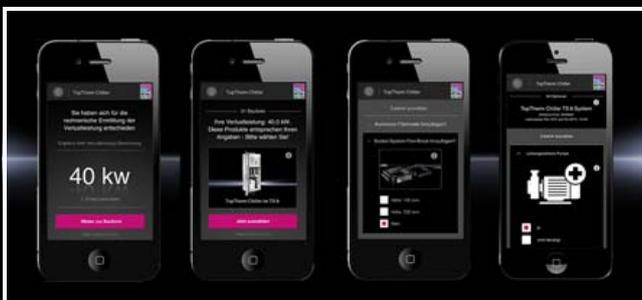


## Chiller Konfigurator

Der Chiller Konfigurator bietet eine fehlerfreie und automatisierte Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der notwendigen Kühlleistung sowie eine schnelle Auswahl des passenden Chillers im Leistungsbereich von 1 bis 40 kW.

Nachweisbare Energie- und Kosteneffizienz durch anwendungsoptimierte Dimensionierung werden somit gewährleistet. Zum Funktionsspektrum gehören interaktive Produktinformationen zum umfangreichen Systemzubehör. Definierte Optionspakete sind zudem einfach konfigurierbar. Zeichnungen für die Angebotserstellung oder für das Engineering lassen sich schnell in dwg-, PDF-, 3D-PDF-Formaten herunterladen – ebenso Stücklisten, Spezifikationen und Ausschreibungstexte sowie Kennlinien zu Kühl- und Pumpenleistung. Alle notwendigen technischen Daten sind somit im Handumdrehen erhältlich. Eine Übernahme der Daten in den Angebots- und Bestellvorgang, wie z. B. die Warenkorbübernahme, gewährleisten kurze Reaktionszeiten für den Anwender.

 [Chiller Konfigurator](#)



## Chiller App

Die Chiller App ermittelt für Sie schnell und einfach die notwendige Kühlleistung. Eine leicht zu bedienende Oberfläche führt Sie in 4 interaktiven Schritten zum passenden und richtig dimensionierten Chiller im Leistungsbereich von 1 – 40 kW.

### Funktionen auf ein Blick:

- Automatisierte Ermittlung der Verlustleistung
- Automatisierte Zubehöerauswahl
- Technische Daten
- Interaktive Leistungskennlinie
- Auswahl der Optionspakete
- Produkt- und Anwendungsvideos
- Erstellen von Stücklisten/Bestelllisten
- Angebotsanfrage



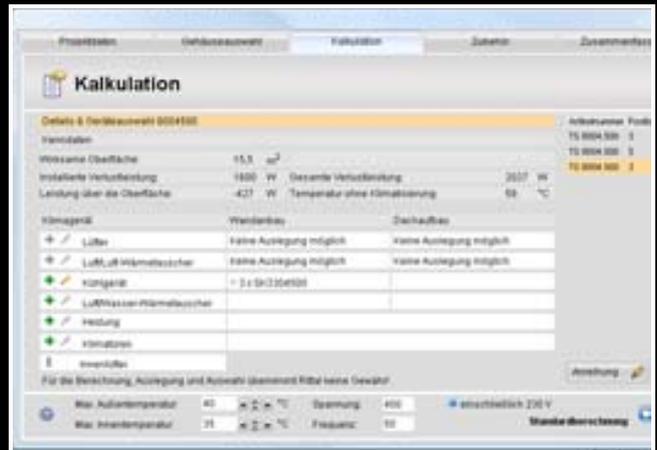
# Flüssigkeitskühlung Konfigurieren und Auslegen

## Therm Software

Die aufwendige Berechnung des Klimatisierungsbedarfs wird durch die Software Therm komplett übernommen. Eine leicht zu bedienende Oberfläche führt den Anwender zu der passenden und richtig dimensionierten Klimatisierungskomponente.



Software Therm



## Therm App

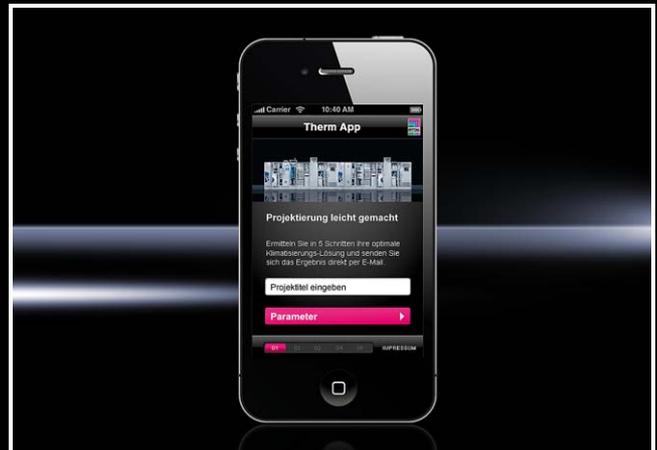
Eine Schnell-Version der Therm Software ist als kostenlose App verfügbar.

- Benutzerführung über Reiter und einfache Auswahlmensüs
- Konfigurator für Rückkühlsysteme
- Verlustleistungs-Kalkulator
- Schnelle Ermittlung der benötigten Klimatisierungsmaßnahme

iTunes



Google Play

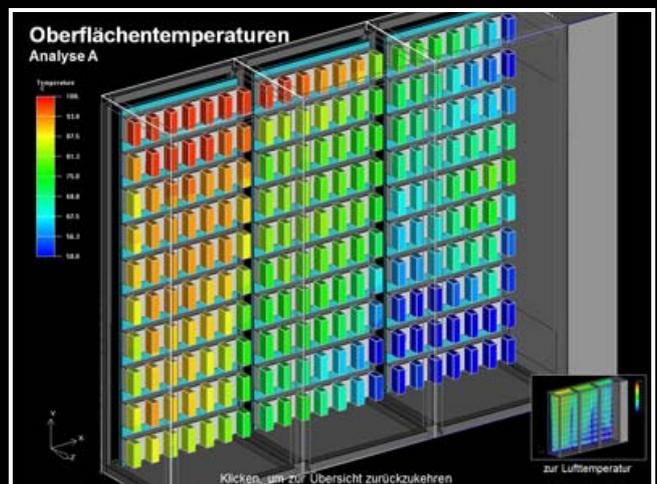


## CFD (Computational Fluid Dynamics)

Wir bieten Ihnen maßgeschneiderte 3D-Computersimulationen, in der das thermodynamische Verhalten des Schaltschranks und der Klimatisierung vorhergesagt und visualisiert werden.

Dies ermöglicht eine ideale Auslegung der Schaltschrank-Klimatisierung.

- Vorausschauend planen
- Perfekt dimensionieren
- Planungssicherheit
- Umfangreiche Strömungs- und Wärmeanalysen für Prognosen



# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.



# Chiller – sicher und effizient

Chiller sorgen für eine zentrale und wirtschaftliche Abkühlung und Bereitstellung des Kühlmediums (in der Regel Wasser) und finden bei besonders hohen Wärmelasten ihre Anwendung.

Über ein Rohrleitungssystem werden alle Kühlaufgaben an einer Anlage oder Maschine gelöst.

Gleichzeitig wird mit den Chillern die Kälteerzeugung und Prozesskühlung räumlich getrennt.

Sie können somit zeitgleich mehrere Verbraucher versorgen und bleiben zudem bei der Kühlleistung besonders effizient.

Für die Kühlung von Spindeln mit z. B. 40.000 Umdrehungen pro Minute liefern Rittal Rückkühler Volumenströme und Kühlmitteltemperaturen präzise auf dem geforderten Niveau. Entscheidende Voraussetzung für eine hohe Maßgenauigkeit, gleichbleibend perfekte Werkstücke und stabile Produktionsbedingungen: Rittal System-Klimatisierung.

## Vorteile im Überblick:

- Kühlleistung von 1 bis 500 kW
- Ein System für die Schaltschrankkühlung
- Integration in Schaltschrankreihen
- Individuelle Projektierung
- Inbetriebnahme und Service
- Umfassende Rohrnetzberechnung
- Weltweites Servicenetz



# Chiller

## Energiekosten-Vergleichsrechnung

### Vergleichsrechnung

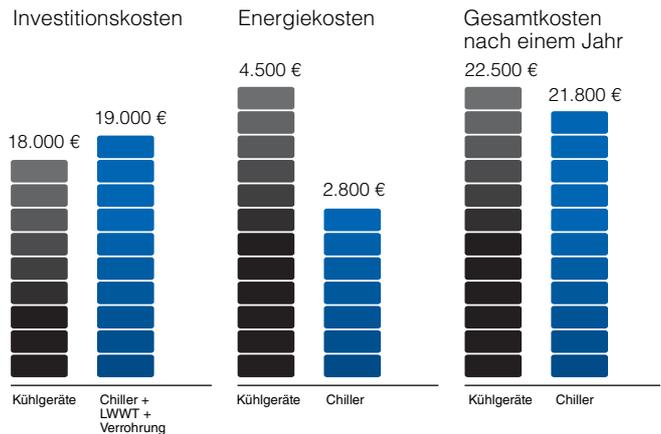
am Beispiel einer Schaltschrank-Reihe mit einer Verlustleistung von 25 kW

Annahme:

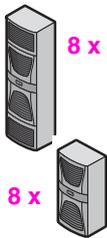
- Einschaltdauer 70 %
- Betriebsstunden/Jahr = 3.000
- Stromkosten = 0,12 €/kWh

Dieses Beispiel macht deutlich, dass durch eine Lösung mit Luft/Wasser-Wärmetauschern und einem zentralen Rückkühler (Chiller) allein die Energiekosten um ca. 40 % gesenkt werden können.

Es ist empfehlenswert, bei der Planung beide Alternativen unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz genauestens zu untersuchen und eventuell fachkompetente Unterstützung heranzuholen.

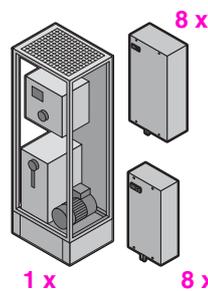


### Wie viel Energie wird verbraucht?



Kühlgeräte				
	Anzahl	Leistungsaufnahme		Verlustleistung
		pro Gerät	Gesamt	
Kühlgerät für Wandanbau	8	1,02 kW	8,16 kW	
Kühlgerät für Wandanbau	8	0,58 kW	4,64 kW	
<b>Summe</b>				<b>25 kW</b>

### Wie viel Energie wird verbraucht?



Chiller mit Wärmetauscher				
	Anzahl	Leistungsaufnahme		Verlustleistung
		pro Gerät	Gesamt	
Luft/Wasser-Wärmetauscher	8	0,06 kW	0,48 kW	
Luft/Wasser-Wärmetauscher	8	0,16 kW	1,28 kW	
Chiller	1	5,91 kW	5,91 kW	
<b>Summe</b>				<b>25 kW</b>

# Chiller – Hinweise zur Aufstellart allgemein

## Bei Montage und Inbetriebnahme bitte beachten

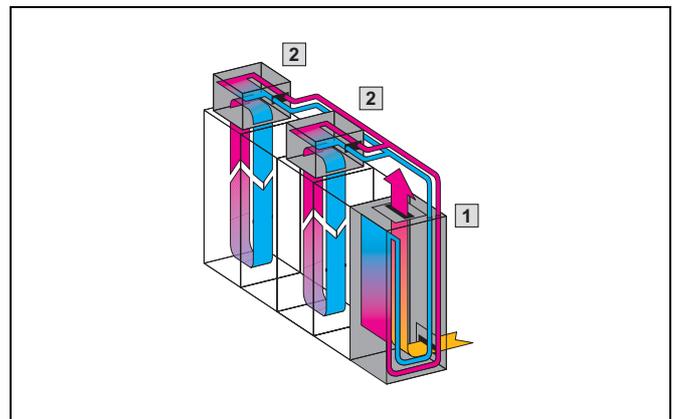
- Der Anschluss eines Zu- und Ablaufkanals ist nur nach vorheriger Freigabe durch den Hersteller zulässig
  - Leistungsverlust (luftgekühlte Chiller)
- Stellen Sie die Chiller nicht in der Nähe einer Heizung auf
  - Leistungsverlust
- Die Aufstellung der Chiller darf nur auf ebenen, befestigten Flächen erfolgen. Die maximale Abweichung aus der Senkrechten beträgt 2°.
- Die Verbraucher über isolierte Rohr- oder Schlauchverbindungen am Chiller anschließen.
- Steht der Verbraucher höher als der Chiller: Wasserseitig ein Rückschlagventil im Vorlauf sowie ein Magnetventil im Rücklauf installieren, um den Überlauf des Tanks zu vermeiden
- Bei Chillern für überdachte Außenaufstellung die minimale Außentemperatur den technischen Daten entnehmen
- Bei Chillern (für Wasser) bei Minusgraden ein Wasser-Glykolgemisch im vorgegebenen Mischungsverhältnis einfüllen.
- Falls es möglich ist, den Verbraucherkreislauf abzusperrn, muss zum Schutz der Pumpe ein Bypass vorgesehen werden.
- Die Zirkulationspumpe darf auf keinen Fall trocken laufen
  - Beschädigung der Pumpe.

## Einheit mit Schaltschränken

Chiller können zum Beispiel direkt an eine Schaltschrankreihe angegliedert werden und alle Schränke und Gehäuse an einer Maschine oder Anlage effektiv zentral kühlen.

Chiller im TS 8 Schranksystem können ohne großen Aufwand in bestehende Schrankkombinationen integriert werden. Für Anwendungsbereiche in beengten Verhältnissen bieten sich die Chiller für Wand- und Dachaufbau in den Leistungsklassen bis 6 kW mit ihrer platzsparenden, kompakten Bauweise an.

- 1 Chiller
- 2 Luft/Wasser-Wärmetauscher Dachaufbau

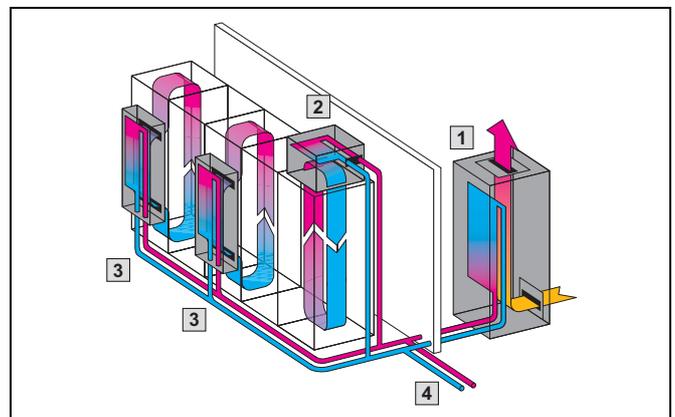


## Räumlich getrennt

Auch bei beengten, schwierigen Raumverhältnissen können durch die räumliche Trennung der Chiller von Schaltschränken und Maschine hohe Wärmelasten abgeführt werden. In allen Fällen kann neben der Schaltschrankkühlung auch Kühlwasser zur Prozess- und Maschinenkühlung oder zur Kühlung von Flüssigmedien erzeugt werden.

Chiller stellen mit ihrem robusten Industriegehäuse die optimale Stand-Alone-Lösung dar und überzeugen durch eine optimale Servicezugänglichkeit.

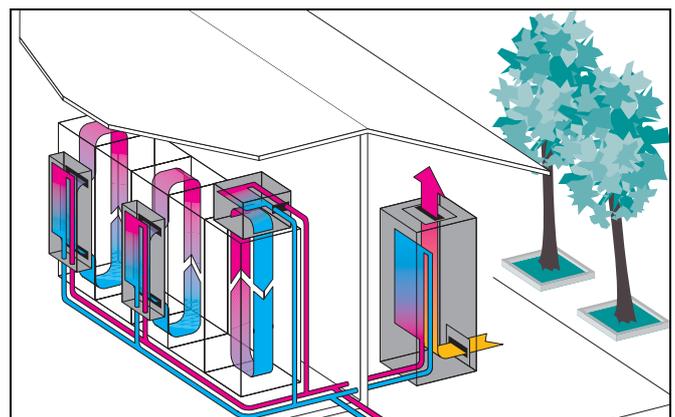
- 1 Chiller
- 2 Luft/Wasser-Wärmetauscher Dachaufbau
- 3 Luft/Wasser-Wärmetauscher Wandanbau
- 4 Weitere Kühloptionen, z. B. Maschinenkühlung



## Außenaufstellung

Um Hallenluft nicht zusätzlich durch die beim Prozess entstehende Abwärme zu belasten, können Chiller mit der Option Außenaufstellung (für Umgebungstemperatur bis -20 °C) geliefert werden.

In diesem Fall ist bauseits ein Regendach vorzusehen, welches die Chiller gegen Schlagwetter schützt. Im Wasserkreislauf muss das Kühlmedium für Outdoor im fertigen Mischungsverhältnis von 1 : 2 eingefüllt werden, was zusätzlich einen Frostschutz bis -20 °C gewährleistet.



# Chiller im Standgehäuse, 1 – 6 kW

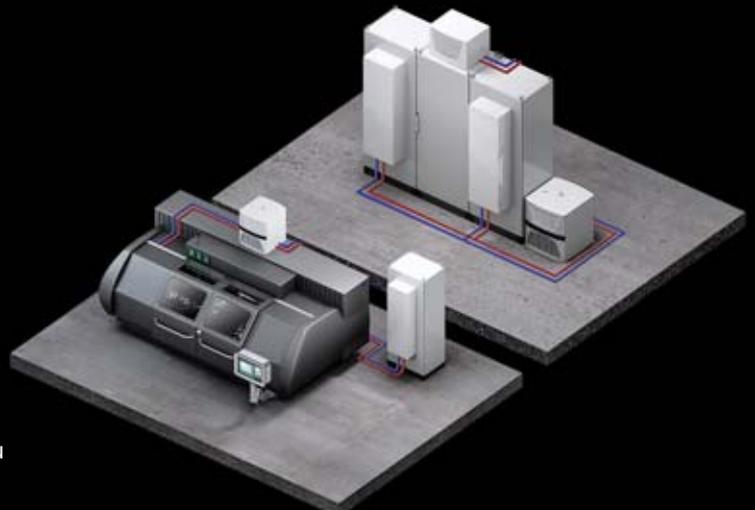


Chiller werden zur Kühlung von Flüssigkeitsmedien eingesetzt und ermöglichen eine hohe Temperaturgenauigkeit. Der als atmosphärisch offenes System ausgeführte Wasserkreislauf verfügt über einen integrierten Pufferspeicher, in den das nach dem Kühlvorgang erwärmte Wasser zurückfließt und wieder auf die voreingestellte Temperatur abgekühlt wird. Durch den modularen Aufbau kann die Bedienanzeige für den Microcontroller wahlweise auf der Vorder- oder Rückseite montiert werden. Die platzsparende kompakte Bauweise macht den Chiller zu einer idealen Kühllösung im Anlagen- und Maschinenbau und bietet ideale Kaltwasserversorgung.

Durch integrierte Überwachungseinrichtungen wie beispielsweise Pumpenüberwachung, Filtermattenüberwachung und die Anbindung zu übergeordneten Steuereinheiten wird das Gerät höchsten Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit gerecht.

## Vorteile im Überblick:

- Innovatives Regelungskonzept durch Microcontroller-Steuerung
- Energieeffizienz durch Eco-Mode-Funktion
- Stand-by-Funktion durch integrierte Echtzeituhr möglich
- Festwert- und differenzwertgeführte Temperaturregelung
- Serienmäßig mit Nano-Beschichtung (auf allen Wärmetauscherlamellen)
- Bifrequente Ausführung aller Komponenten
- Integrierter Strömungswächter zum Schutz vor Trockenlauf der Pumpe
- Filtermattenüberwachung für hohe Betriebssicherheit
- 2 potenzialfreie Störmelderelais, frei programmierbar
- Kommunikation an übergeordnete Steuereinheit
- Keine zusätzliche Stellfläche beim Schaltschrankaufbau bzw. Maschineneinbau



# Chiller im Standgehäuse, 1 – 6 kW

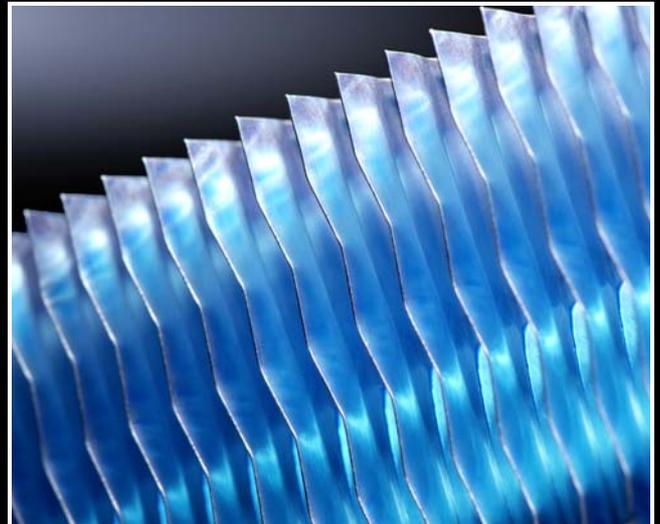
## Kompakte Bauweise

- Geringe Standfläche
- Vorkonfektionierte, platzsparende Standardmaße für Schaltschrankaufbau – idealerweise passend für alle gängigen Schaltschränke
- Kompakter Aufbau der kältetechnischen Komponenten auf einer als Auffangwanne ausgeführten Grundplatte



## Hohe Verfügbarkeit

- Standardmäßige Nano-Beschichtung (auf allen Wärmetauscherlamellen)
- Interaktive, servicefreundliche Filtermattenüberwachung für mehr Sicherheit
- Genaue Temperierung durch mikroprozessorgeregelte Technik
- Einfache Austauschbarkeit der Microcontrollerbox



## International einsetzbar

- Standardmäßig bifrequent ausgeführt
- Mehrspannungsfähig ohne Umverdrahtung
- Approbationen für die wichtigsten Weltmärkte: GS, TÜV, UL



# Chiller Wandanbau, 1 – 4 kW



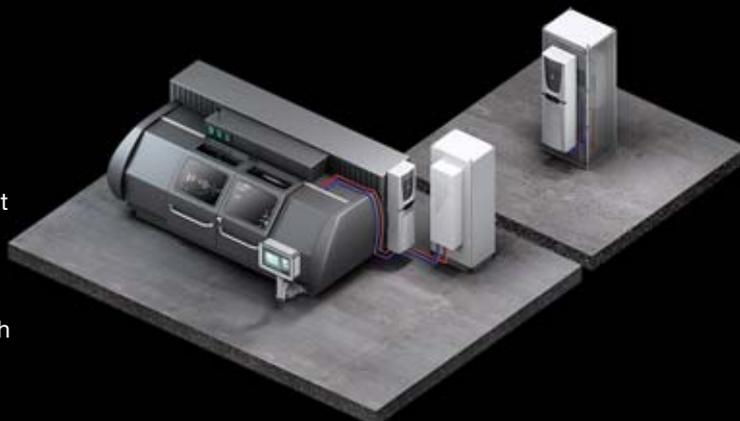
Chiller Wandanbau für den Schaltschrankanbau bieten eine zentrale Kühlung auf engstem Raum – sie eröffnen neue Möglichkeiten bei der Integration in Maschinen- und Schrankgehäuse in Verbindung mit optimaler Kälteleistung ohne Inanspruchnahme zusätzlicher Stellfläche.

Die platzsparende kompakte Bauweise macht den Chiller zu einer idealen Kühllösung im Anlagen- und Maschinenbau und bietet ideale Kaltwasserversorgung. Hohe Verfügbarkeit wird durch eine serienmäßig integrierte Nano-Beschichtung gewährleistet.

Durch integrierte Überwachungseinrichtungen, wie beispielsweise Pumpenüberwachung, Filtermattenüberwachung und die Anbindung zu übergeordneten Steuereinheiten, wird das Gerät höchsten Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit gerecht.

## Vorteile im Überblick:

- Modularer Aufbau für Schaltschrankanbau, Teileinbau und Volleinbau
- Integrierter Strömungswächter zum Schutz vor Trockenlauf der Pumpe
- Keine zusätzliche Stellfläche beim Schaltschrank- bzw. Maschineneinbau
- Systemmeldungen werden zentral am Display angezeigt
- Filtermattenüberwachung für hohe Betriebssicherheit
- 2 potenzialfreie Störmelderelais, frei programmierbar
- Kommunikation an übergeordnete Steuereinheit
- Energieeffizienz durch Eco-Mode-Funktion
- Stand-by-Funktion durch integrierte Echtzeituhr möglich
- Serienmäßig mit Nano-Beschichtung (auf allen Wärmetauscherlamellen)



# Chiller Wandanbau, 1 – 4 kW

## Flexible Anbauweise

- Drei Anbauvarianten sorgen für Flexibilität:  
Volleinbau, Teilanbau oder Anbau
- Vorhandene Platzverhältnisse werden optimal ausgenutzt
- Keine zusätzliche Stellfläche durch die innovative Montageform
- Integrierbar in Maschinensysteme



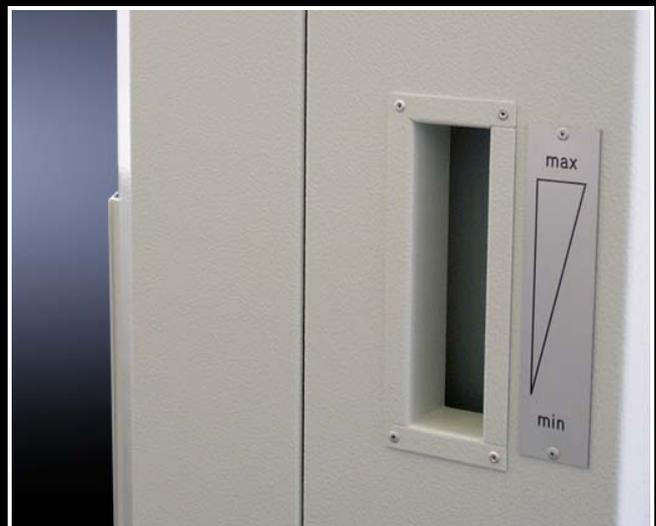
## Hohe Verfügbarkeit

- Besondere Ein- oder Anbausätze für die Montage sind nicht erforderlich: Schnellverschlusskupplung inklusive Gegenstück sorgt für schnelle Inbetriebnahme
- Wasseranschlüsse und elektrische Steuereinheit von außen zugänglich
- Interaktive, servicefreundliche Filtermattenüberwachung für mehr Sicherheit
- Genaue Temperierung durch mikroprozessorgeregelte Technik



## Standardmäßig integriert

- Füllstandsanzeige
- Filtermattenüberwachung
- Mediumfördernde Pumpe



# Chiller im TS 8 Gehäuse, 8 – 40 kW



Chiller haben sich für eine leistungsstarke und bedarfsgerechte Klimatisierung in der Industrie bestens bewährt. Der Chiller im TS 8 Systemgehäuse von Rittal ist dabei ein besonderes Highlight, denn der modular aufgebaute Chiller deckt mit vier Baugrößen sieben Kälteleistungen von 8 bis 40 kW ab. Damit spart man auf der ganzen Linie, denn statt individueller Anfertigung ist der Chiller eine ab Lager lieferbare standardisierte Klimälösung mit vollem Leistungsumfang. Dabei ist das Steuermodul dank bifrequenter Ausführung international einsetzbar. Die Temperatur lässt sich über Fest- oder Differenzwert einstellen. Der Microcontroller mit intelligenter Logik verringert die An-Aus-Schaltzyklen der Komponenten und steigert die Energieeffizienz. Durchdacht: Die Chiller auf Basis des TS 8 Schaltschranks integrieren neben dem Wasser- und Kältemodul auch die elektrische Steuerung, und das Ersatzteilmanagement reduziert sich auf ein absolutes Minimum.

## Vorteile im Überblick:

### Vorgefertigte Serienmodule

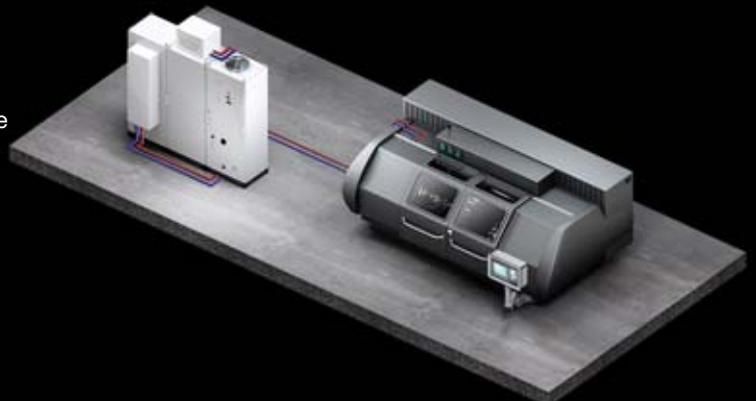
- Integration in TS 8 System
- Serviceverfügbarkeit bis zu 24 Stunden weltweit
- Geringere Ersatzteilverfält durch standardisierte Module

### Effiziente Komponenten

- Hohe Zuverlässigkeit durch integrierten Vereisungsschutz am Wärmetauscher
- Kältemittel R410a

### Höhere Flexibilität

- Leistungsbereich 8 – 40 kW
- Geringe Standfläche durch vertikale Bauform
- International einsetzbar durch bifrequente Ausführung
- Breites Anwendungsspektrum durch vordefinierte Optionspakete



# Chiller im TS Gehäuse, 8 – 40 kW

Kostendruck und weltweite Komponentenverfügbarkeit führen zu einer Standardisierung der Rückkühlanlagen. Diesem Trend hat Rittal Rechnung getragen und Chiller in Modulbauweise entwickelt. Diese Entwicklung ist voll integrierbar in das Rittal System, da die Basis für den Aufbau ein TS 8 Schaltschrank ist. Durch die Modulbauweise wird eine Standardisierung der einzelnen Module erreicht, was eine hohe Flexibilität sicherstellt.

## 1 Steuermodul

- Bifrequente Ausführung 400 V/50 Hz, 460 V/60 Hz
- Temperaturregelung über Festwert oder Differenzwert, umschaltbar
- Optimierte Microcontroller-Regelung
- Hauptschalter in Schwarz (optional)
- Hartingstecker vormontiert (optional)
- Elektrische Komponenten in UL-Ausführung (optional)

## 2 Kältemodul

- Kältemittel R410a
- Module mit unterschiedlicher Leistung einfach wechselbar
- Optimale Thermodynamik
- Energieeffizienzsteigerung durch Verwendung des wassergekühlten Verflüssigers (optional)
- Winterregelung bis -20°C (optional)

## 3 Wassermodul

- PP-Tank – aus einem Stück fertig gegossen
- Variable Pumpenauswahl (optional)
- Wasserstandsüberwachung (optional)
- Buntmetallfreier Wasserkreislauf (optional)

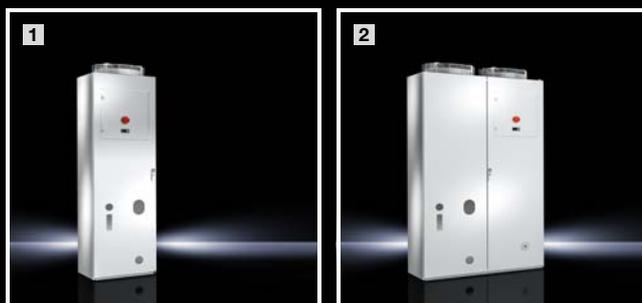


## Chiller, 8 – 40 kW

Optimale Integrationsmöglichkeit in bestehende TS 8 Schrankkombinationen. Modularer Aufbau mit standardisierten Gehäuseabmessungen. Angaben der Abmessungen ohne Verflüssigerlüfter.

Gehäuse	Abmessungen (B x H x T) mm	Leistung kW
1	800 x 2000 x 600	8 – 12 – 16
2	1200 x 2000 x 600	20 – 25
3	1600 x 2000 x 600 <sup>1</sup>	32
4	2400 x 2000 x 600 <sup>2</sup>	40

<sup>1</sup> = 2 x Gehäuse 1  
<sup>2</sup> = 2 x Gehäuse 2



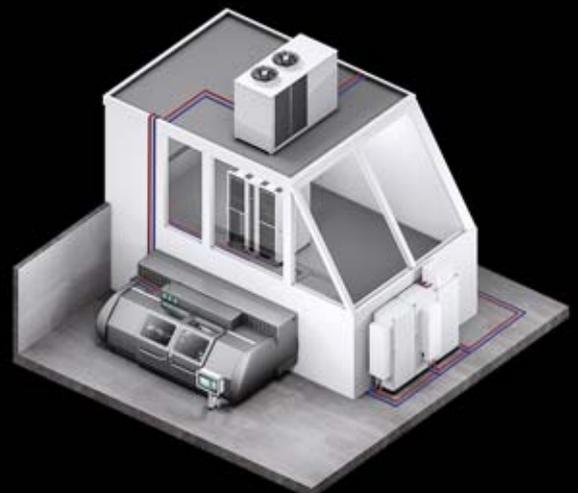
# Chiller für IT-Cooling, 15 – 500 kW



Der Rittal IT-Chiller in Verbindung mit Free Cooling stellt Medien für die IT-Kühlung besonders energie- und kosteneffizient zur Verfügung. Das System ist speziell für die Versorgung kritischer IT-Applikationen, die über LCP, Luft/Wasser-Wärmetauscher oder Umluft-Klimasysteme gekühlt werden, konzipiert. Anwendungen in der Prozesskühlung können durch die flexible Gestaltung optimal bedient werden. Für höchste Betriebs- und Ausfallsicherheit sorgen in diesem atmosphärisch geschlossenen System Sicherheitsoptionen wie redundante, drehzahlregelte Pumpen, Kompressoren, Notkühlung oder Pufferspeicher. Neben der optionalen Wärmerückgewinnung des Systems sorgt die Verbindung mit den Rittal Free Cooling-Rückkühlsystemen für ein besonders energieeffizientes Arbeiten. Free Cooling nutzt kalte Umgebungsluft für die Kühlung, reduziert die Betriebskosten um bis zu 80 %, verlängert die Lebensdauer der Komponenten und erhöht die Betriebssicherheit. Reicht die Free Cooling-Kühlleistung nicht aus, schaltet der IT-Chiller zu.

## Vorteile im Überblick:

- Redundante Pumpen, drehzahlregelt
- Redundante Verdichter
- Kältekreisläufe ab 50 kW
- Intelligentes Regelkonzept
- Schnittstellen: SNMP, BACnet, MODBUS
- Integrierte oder separate Freikühler optional
- Automatisches Bypassventil integriert
- Strömungswächter, integriert
- Minimierung der Betriebskosten durch hohe Wasservorlauftemperaturen zum Betrieb von LCP und UKS
- Hoher EER (energy efficiency ratio)
- Integration in Software RiZone
- Universell einsetzbar, auch z. B. für Prozesskühlung
- Geeignet für Außenaufstellung bis  $T_u = -20^{\circ}\text{C}$



# Chiller für IT-Cooling, 15 – 500 kW

## Hohe Energieeffizienz – niedrige Betriebskosten

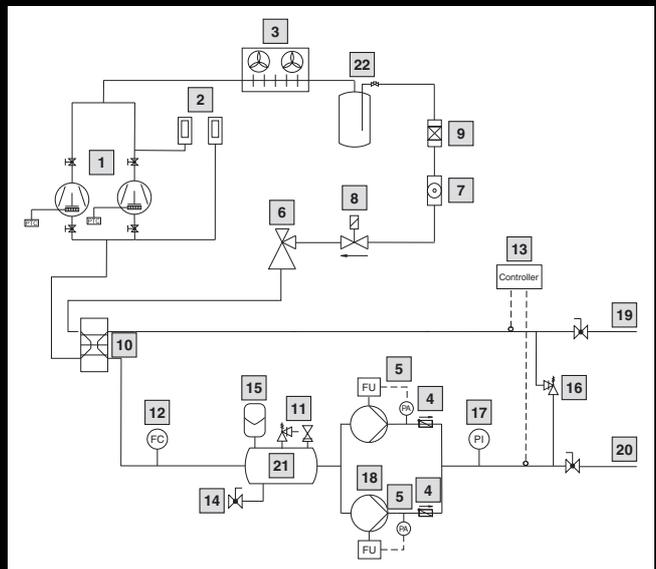
- Pumpe mit integriertem Frequenzumrichter (optional)
- Free Cooling für den gesamten Leistungsbereich (optional)
- Energieeffizienter Betrieb durch redundante Scroll-Verdichter
- Intelligentes Regelkonzept
- Durch optimal dimensionierte Wärmetauscher wird eine maximale Energieeffizienz erzielt



## Sicherheit und Redundanz

- 2 redundante Pumpen
- Bis zu 8 Chiller miteinander kombinierbar
- Bei Spannungsausfall Versorgung von Pumpe und Steuerung über externe USV
- Automatischer Wechsel von Netz zu USV
- Integrierter Strömungswächter
- Automatisches Bypassventil integriert

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 Kompressor mit Ölpumpfheizung | 12 Strömungswächter     |
| 2 Duodruckwächter LP/HP         | 13 Controller           |
| 3 Kondensator mit Lüfter        | 14 Entleerung/Befüllung |
| 4 Rückschlagventil              | 15 Druckausgleichsgefäß |
| 5 Druckaufnehmer                | 16 Bypassventil         |
| 6 Expansionsventil              | 17 Manometer            |
| 7 Schauglas                     | 18 Pumpe                |
| 8 Magnetventil                  | 19 Rücklauf IN          |
| 9 Trockner                      | 20 Vorlauf OUT          |
| 10 Verdampfer                   | 21 Tank                 |
| 11 Sicherheitsbaugruppe         | 22 Kältemittelsammler   |



## Variable Pumpen mit integriertem Frequenzumrichter

- Verfügbar für das gesamte Leistungsspektrum
- Stufenlose Leistungsregelung durch integrierten Frequenzumrichter
- Mit zwei Messaufnehmern, die den Druck überwachen
- Stets konstanter Druck für den Verbraucher verfügbar
- Bei unterschiedlicher Abnahme durch die Verbraucher (z. B. LCPs) oder im Kühlkreislauf (Free Cooling) ist die Pumpe selbstregulierend und erzeugt so einen konstanten Druck
- In speziellen Anwendungen ist auch konstanter Wasserdurchfluss möglich

### Vorteile für den Kunden:

- Hohe Energieeffizienz durch bedarfsgerechte Pumpendrehzahl
- Verbraucht nur, was tatsächlich benötigt wird

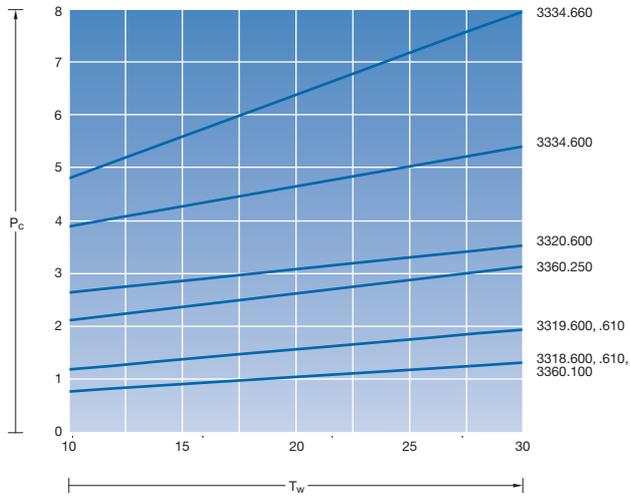




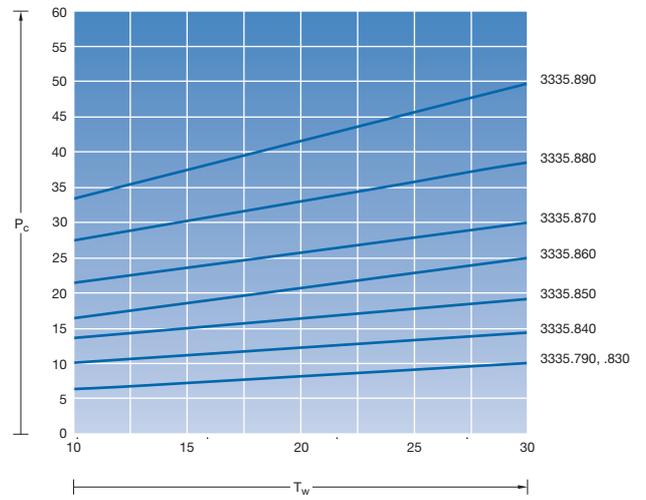
# Chiller/Chiller für IT-Cooling – Kennlinienfelder

## Chiller

Leistungsklasse 1 – 6 kW, 50 Hz bei  $T_u = 32^\circ\text{C}$

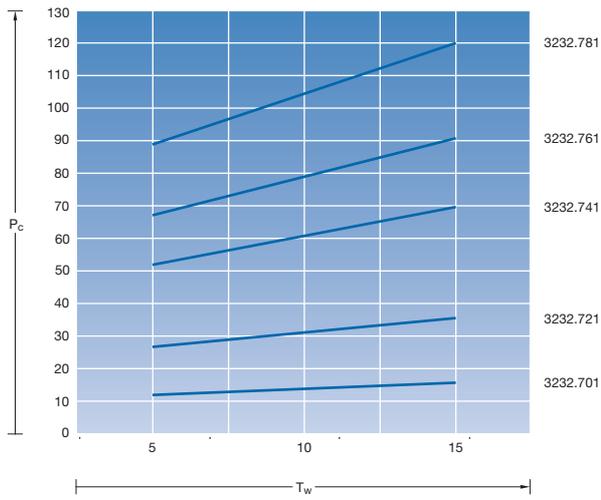


Leistungsklasse 8 – 40 kW, 50 Hz bei  $T_u = 32^\circ\text{C}$

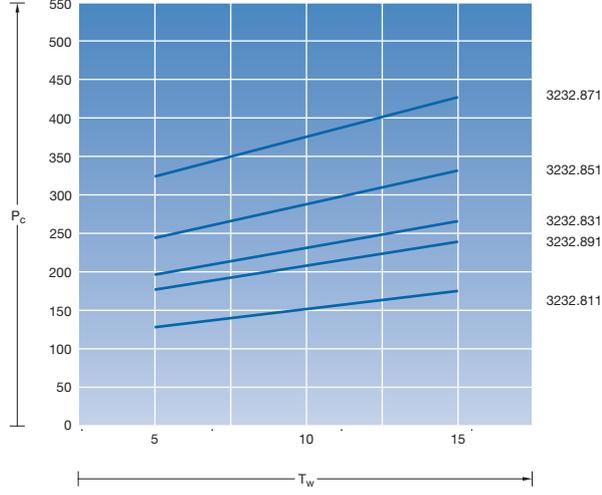
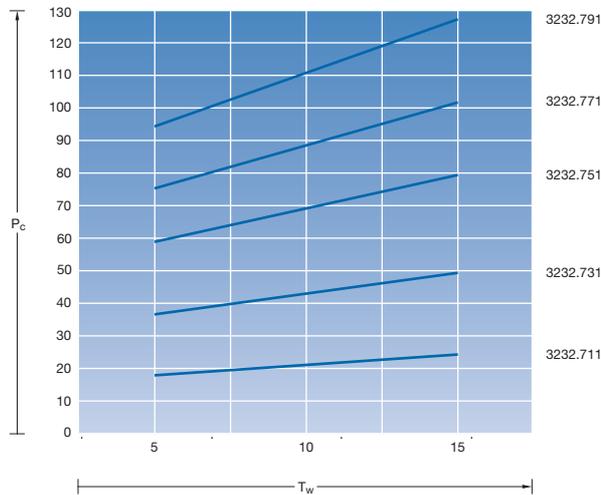
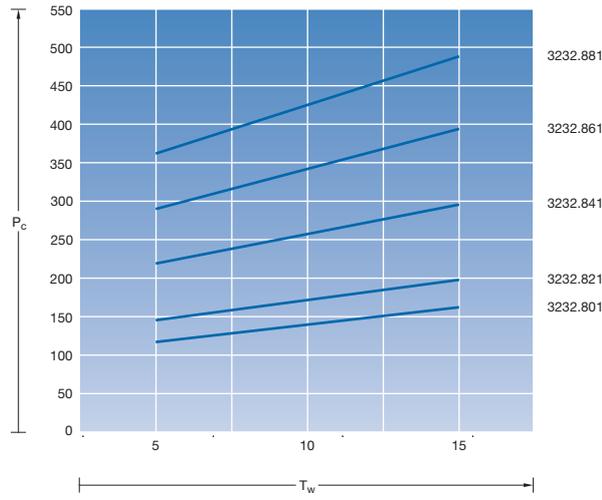


## Chiller für IT-Cooling

Leistungsklasse 15 – 124 kW, 50 Hz,  $T_u = 35^\circ\text{C}$



Leistungsklasse 155 – 500 kW, 50 Hz,  $T_u = 35^\circ\text{C}$



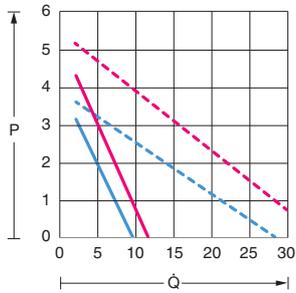
$T_w$  = Wasservorlauftemperatur ( $^\circ\text{C}$ )  
 $P_c$  = Gesamtkühlleistung (kW)

# Chiller – Pumpenkennlinien

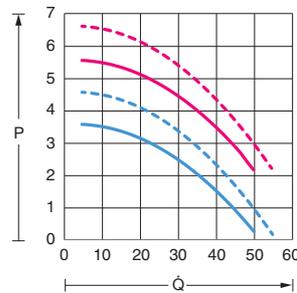
## Chiller

Leistungsklasse 1 – 6 kW, 50 Hz bei  $T_u = 32^\circ\text{C}$

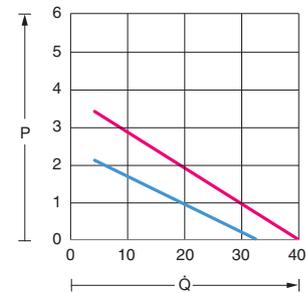
SK 3318.600/.610,  
SK 3319.600/.610



SK 3320.600/  
SK 3334.600/.660

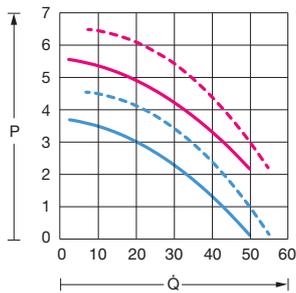


SK 3360.100/.250

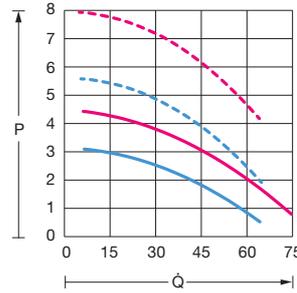


Leistungsklasse 8 – 40 kW, 50 Hz bei  $T_u = 32^\circ\text{C}$

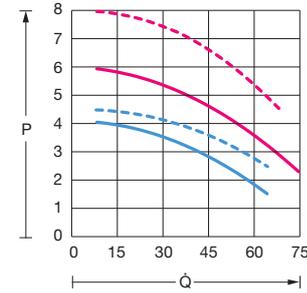
SK 3335.790/.830



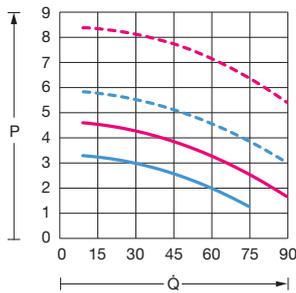
SK 3335.840



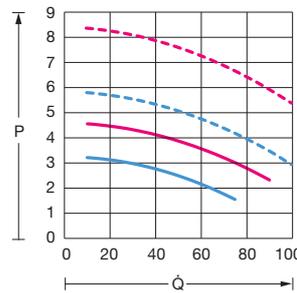
SK 3335.850



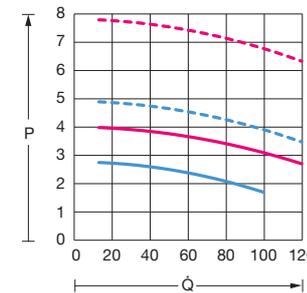
SK 3335.860



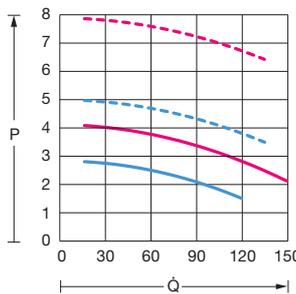
SK 3335.870



SK 3335.880



SK 3335.860



P = Förderdruck [bar]  
Q-dot = Förderstrom Q [l/min]

Standard-Pumpe      Verstärkte Pumpe (optional)  
— = 50 Hz              - - = 50 Hz  
— = 60 Hz              - - = 60 Hz

# Konfigurieren und Auslegen – immer „up to date“

## Internet – [www.rittal.de](http://www.rittal.de)

Für viele Produkt-Highlights haben wir Internetseiten oder Selektoren/Konfiguratoren erstellt, die die Vorteile klar und transparent machen und die Produktauswahl erleichtern. Lassen Sie sich überzeugen!

## Chiller Konfigurator

Der Chiller Konfigurator ermöglicht Ihnen ein wirtschaftliches Auswählen Ihrer notwendigen Maschinen- und Prozesskühlung. Somit können Kälteleistung, Volumenströme und Kühlmitteltemperaturen präzise auf das geforderte Niveau Ihrer Anwendung zugeschnitten werden.

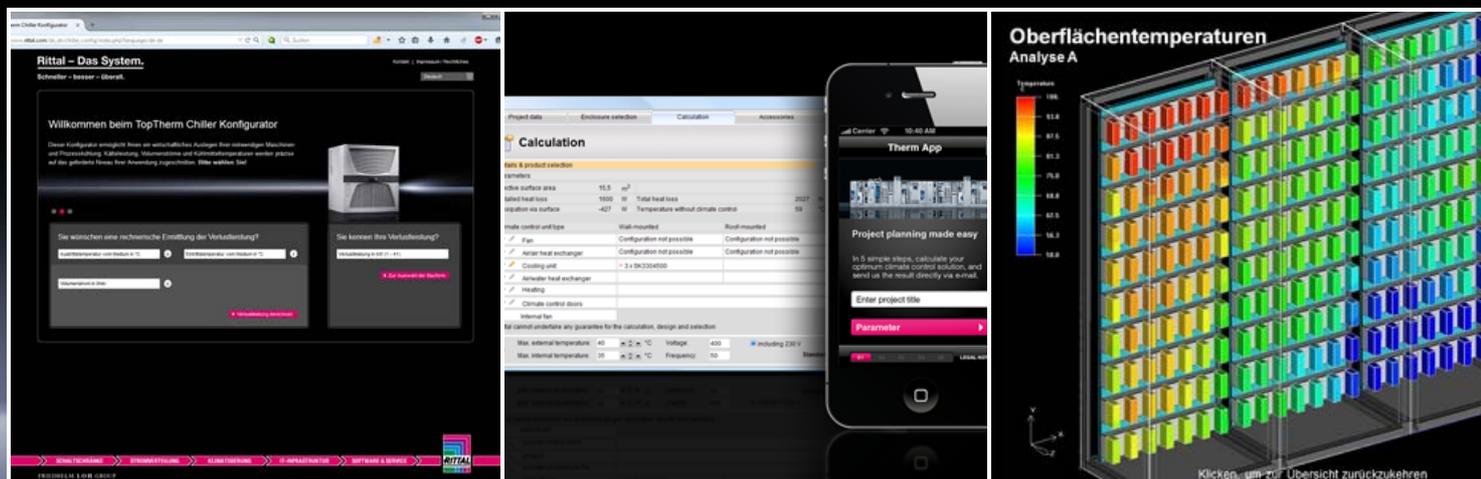
## Therm Software und App

Die aufwendige Berechnung des Klimatisierungsbedarfs wird durch die Software Therm komplett übernommen. Eine leicht zu bedienende Oberfläche führt den Anwender zu der passenden und richtig dimensionierten Klimatisierungskomponente.

Eine Schnell-Version der Therm Software ist als kostenlose App verfügbar.

## CFD (Computational Fluid Dynamics)

Wir bieten Ihnen maßgeschneiderte 3D-Computersimulationen, in der das thermodynamische Verhalten des Schaltschranks und der Klimatisierung vorhergesagt und visualisiert werden. Dies ermöglicht eine ideale Auslegung der Schaltschrank-Klimatisierung.



## Selektoren/Konfiguratoren

- Ermittlung der Verlustleistung, rechnerisch oder manuell
- Umfangreiche Zubehörauswahl
- Zeichnungen in dwg, pdf, 3D-pdf herunterladbar
- Spezifikation/Ausschreibungstexte herunterladbar
- Interaktive Kennlinie: Kühlleistung + Pumpenleistung
- Optionspakete hinzufügen und Stückliste herunterladen
- Bestellliste in Warenkorb übertragen
- Angebotsanfrage versenden

## Therm Software/ Therm App

- Benutzerführung über Reiter und einfache Auswahlmenüs
- Konfigurator für Rückkühlsysteme
- Verlustleistungs-Kalkulator
- Schnelle Ermittlung der benötigten Klimatisierungsmaßnahme

## CFD (Computational Fluid Dynamics)

- Vorausschauend planen
  - Perfekt dimensionieren
  - Planungssicherheit
- Umfangreiche Strömungs- und Wärmeanalysen für Prognosen

# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.



# Luft/Wasser-Wärmetauscher – effizient und raumluftneutral

Die Luft des Schaltschrank-Innenraumes kann mit Hilfe von Kühlwasser aus einer zentralen Rückkühlanlage unter das Niveau der Außentemperatur abgesenkt werden. Es dringt kein Staub von außen in den gekühlten Schrank ein. Die Abwärme aus dem Schaltschrank erhöht nicht die Umgebungslufttemperatur, wenn Wärmetauscher und Kaltwasserversorgungsanlage räumlich getrennt sind.

Luft/Wasser-Wärmetauscher sind auch bei besonders extremen Umgebungstemperaturen von +1°C bis +70°C einsetzbar. Auch eine extreme Schmutzbelastung der Umgebungsluft, z. B. mit Staub und Öl, hat keinen Einfluss auf die Funktion. Auf engstem Raum werden hohe Wärmelasten abgeführt.

Ein hoher Wirkungsgrad wird durch die große Oberfläche des Wärmetauscherpaketes und leistungsstarke EC-Lüftertechnologie erreicht.

## Vorteile im Überblick:

- Auch mit allen wasserführenden Teilen aus Edelstahl erhältlich
- Hohe Schutzart IP 55 nach IEC 60 529
- Praktisch wartungsfrei
- Die Regelung des Luft- und Wasserkreislaufes wird elektronisch überwacht

## Wichtig:

Luft/Wasser-Wärmetauscher sind immer in Verbindung mit Rückkühlanlagen oder einem vorhandenen Kühlwasserkreislauf einzusetzen.



# Luft/Wasser-Wärmetauscher



Kompakt und leicht: Luft/Wasser-Wärmetauscher haben im Verhältnis zur abführbaren Verlustleistung ein niedriges Gewicht und ein relativ geringes Volumen. Die Montage an senkrechten Schaltschrankflächen oder auf dem Dach ist deshalb problemlos möglich.

## Vorteile im Überblick:

- Vielfältige Wasseranschlussmöglichkeiten
  - 1/2" Schlauchtülle
  - Feste Verrohrung mit G3/8" Außengewinde
  - Feste Verrohrung mit G3/8" Innengewinde (Zubehör)
- Flexible Montagemöglichkeiten
- Umfassende Funktionssicherheit durch integrierte Leckageüberwachung
- 2 Regelkonzepte mit Basis- und Comfortcontroller
- Energieeffiziente Eco-Mode-Regelung
- Internationale Approbationen (UR, cUR, CSA)

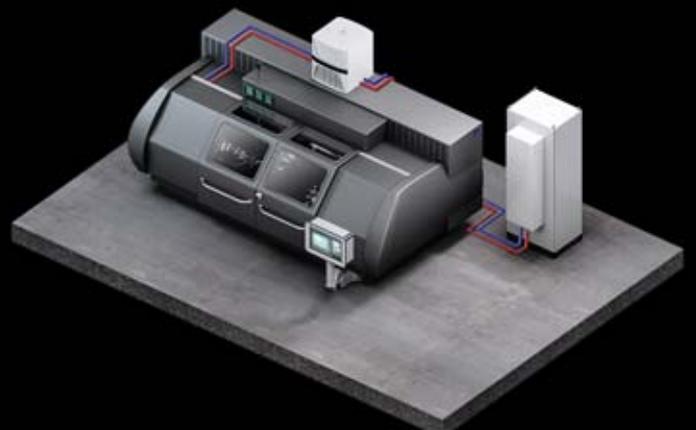
## Umfassende Funktionssicherheit

### Erhöhte Funktionssicherheit und Langlebigkeit

Für nicht genau definierbare Kühlmedien oder sogar Brunnenwasser stehen Luft/Wasser-Wärmetauscher mit allen wasserführenden Teilen aus Edelstahl 1.4571 (V4A) zur Verfügung.

Korrosion wird praktisch ausgeschaltet.

- Von 0,5 bis 7 kW Nutzkühlleistung für jede Anforderung



# Luft/Wasser-Wärmetauscher

## Durchdachte Varianten

### ■ Wandmontage

Zur Montage an der Wand bzw. allen ausreichend großen vertikalen Flächen

### ■ Dachmontage

Speziell für angereihte Schränke, wo Wandgeräte an der Tür stören

### Effektivere Kühlung durch gezielte Luftführung

Ein wichtiges Feature der Dachaufbau-Geräte:

Die vom Wärmetauscher gekühlte Luft wird über das Luftkanalsystem exakt zur entsprechenden Baugruppe geleitet.

**Das Ergebnis:** Eine besonders wirksame und kostengünstige Kühlung

**Noch ein Kostenvorteil:** Das Luftkanalsystem ist auch mit Dachaufbau-Kühlgeräten kompatibel.



## Verschiedene Ausführungen

Die Luft/Wasser-Wärmetauscher sind in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich.

### Basiscontroller

- Visualisierung der aktuellen Schaltschrank-Innentemperatur sowie aller Systemmeldungen im Display
- SollwertEinstellung (Einstellbereich +20°C...+55°C)
- Schalthysterese: 5 K
- Potenzialfreies Störmelderelais (Über- und Untertemperaturwarnung)
- Kondensatwarnung/Leckageüberwachung (nur bei Dachaufbau-Variante)

### e-Comfortcontroller

- Visualisierung der aktuellen Schaltschrank-Innentemperatur sowie aller Systemmeldungen im Display
- SollwertEinstellung (Einstellbereich +20°C...+55°C)
- Schalthysterese: 2 K...10 K; voreingestellt auf 5 K
- 2 potenzialfreie Störmelderelais (Schließer), denen Systemmeldungen zugeordnet werden können
- Kondensatwarnung/Leckageüberwachung
- Master/Slave-Funktion für bis zu 10 Geräte
- Speicherung aller Systemzustände im Logfile
- Auslesen aller Systemmeldungen über Diagnosesoftware RiDiag
- Energieeffiziente Eco-Mode-Regelung
- Integriertes Rückschlagventil
- Temperaturregelung über Innenlüfter möglich (Magnetventil permanent geöffnet)
- Türenscharfunktion

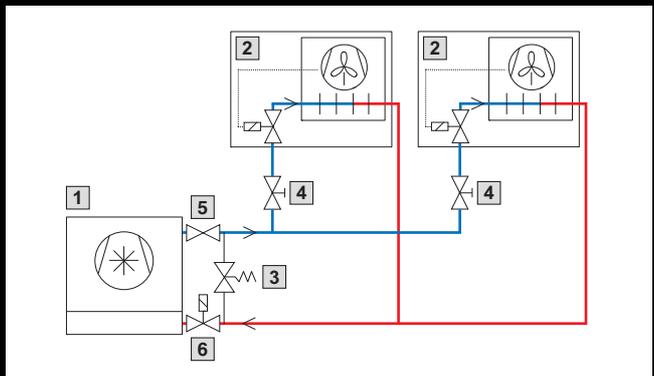


## Anwendungsbeispiel

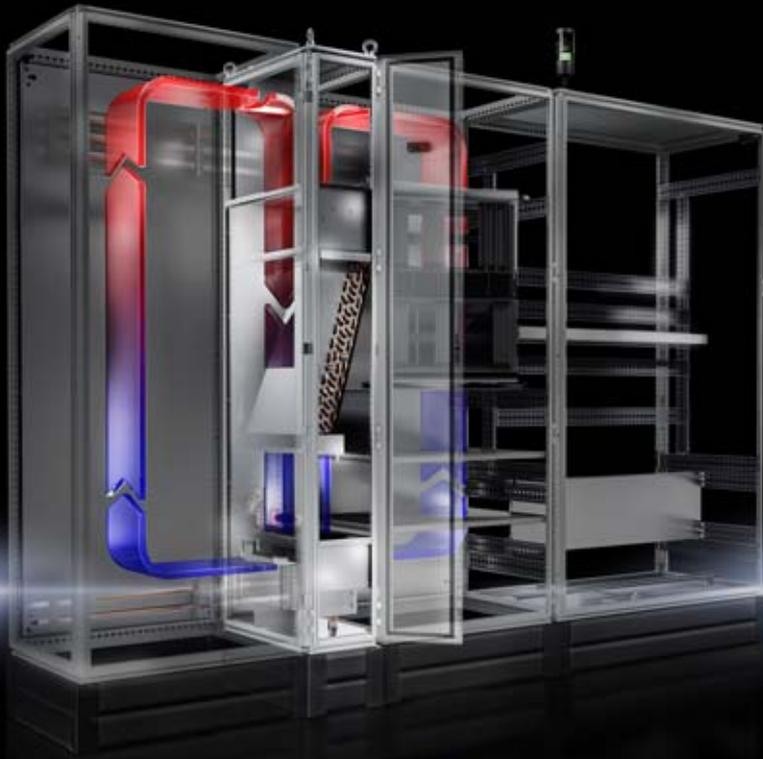
### Parallelschaltung von zwei Luft/Wasser-Wärmetauschern

Parallelschaltung von Luft/Wasser-Wärmetauschern mit Kaltwasserversorgung durch eine Rückkühlanlage. Überströmventile bzw. Bypassregelung sind in die Rückkühlanlage bzw. in das kundenseitige Rohrleitungssystem zu integrieren.

- |  |  |
|--|--|
| 1 Rückkühlanlage   | 4 Abgleichventil (zur Volumenstromregelung für Luft/Wasser-Wärmetauscher), siehe Zubehör S. 32 |
| 2 Luft/Wasser-Wärmetauscher  | 5 Rückschlagventil (optional), Best.-Nr.: 3301.900/.910/.920                                   |
| 3 Überströmventil (Bypassfunktion bei geschlossenem Magnetventil der Luft/Wasser-Wärmetauscher), | 6 Magnetventil (optional)  |



# LCP – Liquid Cooling Package für die Industrie



Der Luft/Wasser-Wärmetauscher im TS 8 Anreihsystem ist passend für 600 oder 800 mm tiefe und 2000 mm hohe TS 8 Schränke. Die Trennung von Kühlung und Schaltschränken schließt das Eindringen von Wasser in die Schaltschränke aus und erhöht die Montage- und Servicefreundlichkeit. Das LCP Industrie ist leicht handhabbar und in Aufzügen sowie durch Türen transportierbar. Durch das niedrige Gewicht ist die Flächenlast gering.

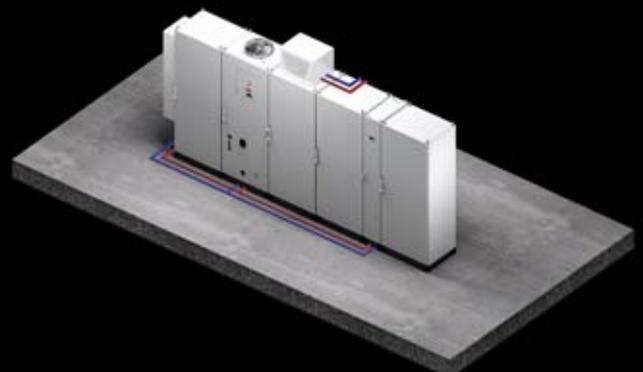
Zunehmend werden im Bereich der Industrieanwendung Luft/Wasser-Wärmetauscher verlangt, die ein Kühlleistungsspektrum bis zu 10 kW realisieren können. Aus den sehr positiven Erfahrungen bei der IT-Kühlung hat Rittal speziell für den Einsatz in der industriellen Anwendung das leistungsstarke Industrie LCP (Liquid Cooling Package) entwickelt.

Der Vorteil dieser Wärmetauscher liegt vor allem darin, dass man nicht nur eine hohe Kühlleistung realisieren kann, sondern diese auch in das Rittal TS 8 Schaltschrank-System voll und leicht integrieren kann.

Der Wärmetauscher kann flexibel im Schaltschrank-System eingebaut werden. Eine Luftführung kann je nach Kühlleistungsbedarf einseitig links, rechts oder aber bei mittlerer Platzierung auf beiden Seiten geführt werden.

## Vorteile im Überblick:

- Nahezu wartungsfreier Betrieb
- Geringe Geräuschemission
- Geringere Betriebskosten als Kompressor-Kühlgeräte
- Kompakte Bauweise
- Wasseranschlussmöglichkeiten oben und unten am Gerät



# LCP – Liquid Cooling Package für die Industrie

## Überzeugendes Klimakonzept

### ■ Passt optimal ins System

Anreihbar an alle 600 oder 800 mm tiefen und 2000 mm hohen TS 8 Schränke

### ■ Höchste Leistung auf kleinstem Raum

Luftauslass zu beiden Seiten mit je 5 kW oder nur einer Seite mit 10 kW möglich

### ■ Flexibler Wasseranschluss

Flexible Wasseranschlussmöglichkeiten oben oder unten am Gerät möglich

### ■ Flexible Einsatzmöglichkeiten

Stromschienen und Kabel können oben und unten ganz einfach durch das Gerät geführt werden. Dadurch können auch angereihte Schrankreihen integriert und mit einer hohen Kühlleistung versorgt werden.

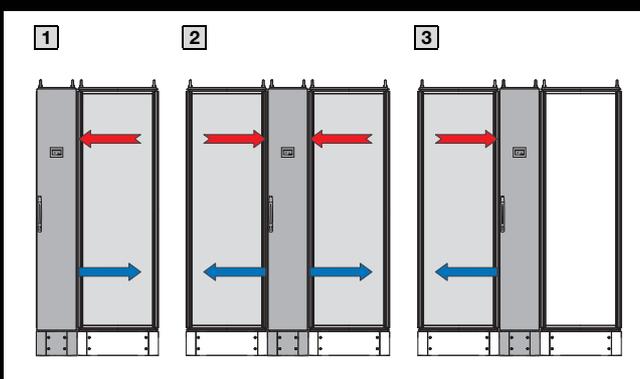
### ■ Energieeffizienz

EC-Lüfter und Comfortcontroller für eine noch höhere Effizienz



## Variable Anreihung

- 1 Am Anfang bzw. Ende einer Schrankreihe, Luftführung einseitig
- 2 Inmitten einer Schrankreihe, Luftführung beidseitig
- 3 Inmitten einer Schrankreihe, Luftführung einseitig, Luftein- und -austrittsöffnungen können optional durch Metallabdeckungen verschlossen werden



# Luft/Wasser-Wärmetauscher – Zubehör

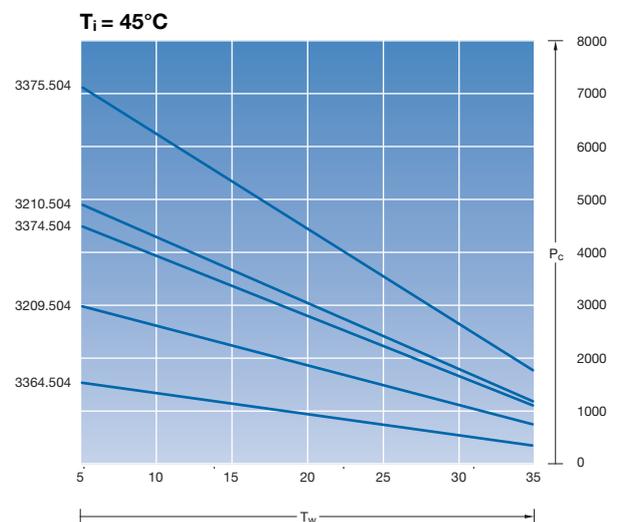
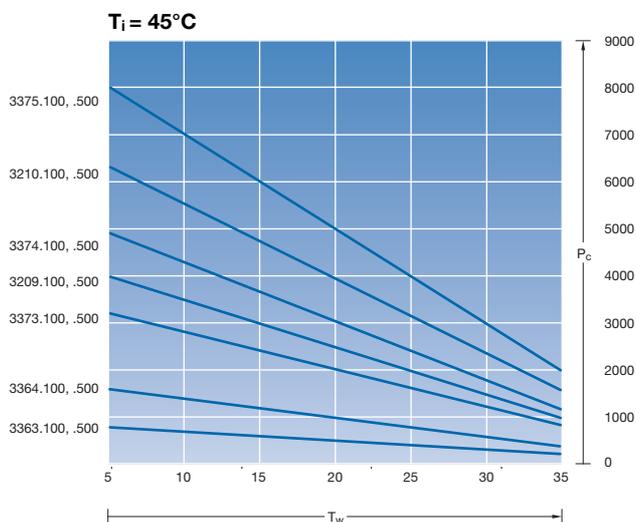
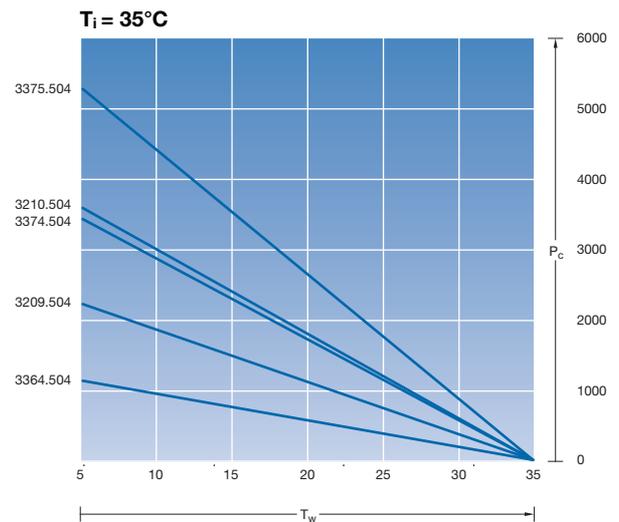
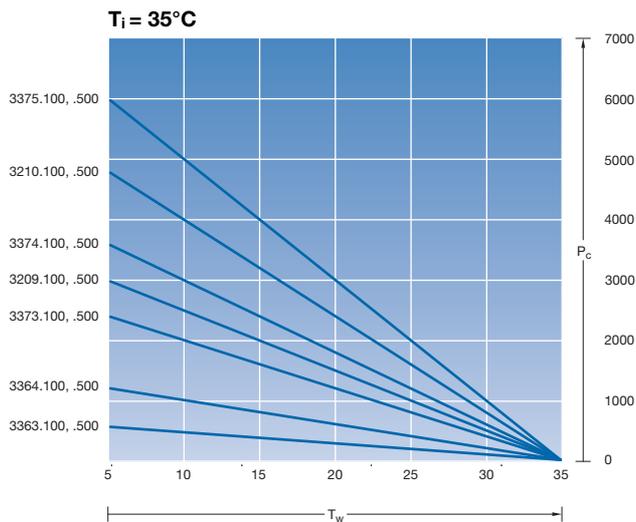
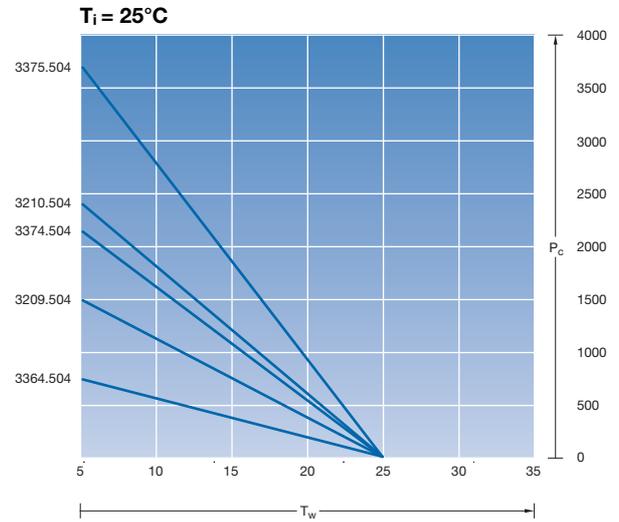
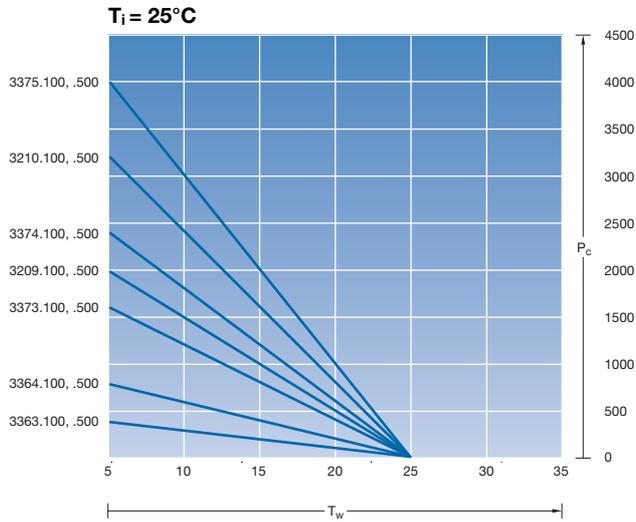
Best.-Nr. Luft/Wasser-Wärmetauscher		3209.1XX	3209.5XX	3210.1XX	3210.5XX	3363.1XX	3363.5XX	3364.1XX	3364.5XX	3373.1XX	3373.5XX	3374.1XX	3374.5XX	3375.1XX	3375.5XX	3212.024	3212.115	3212.290	3214.100	3215.100	3216.480	3378.XXX	
<b>Fitting G<math>\frac{3}{4}</math>"</b>																							
	<p>G<math>\frac{3}{4}</math>" Innengewinde</p> <p>Mit dem Innengewinde-Adapter können Sie am Luft/Wasser-Wärmetauscher jeweils für den Vor- und Rücklauf eine feste Verrohrung herstellen.</p>	<b>3201.900</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Luftkanalsystem<sup>1)</sup></b>																							
	<p>Mit dem Luftkanalsystem ist es möglich, die Kaltluft gezielt in alle Bereiche des Schaltschranks zu führen.</p>	<b>3286.870</b>	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<p>Flat (für TS 8 Schränke ab 800 mm Breite und 600 mm Tiefe)</p>	<b>3286.850</b>	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Türpositionsschalter</b>																							
	<p>Ohne Anschlussleitung</p> <p>Zum Ausschalten von Luft/Wasser-Wärmetauschern bei geöffneter Tür oder zum Überwachen der Tür</p>	<b>4127.010</b>	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	
<b>Abgleichventil</b>																							
	<p>Zur Volumenstromregulierung insb. bei Anzahl Luft/Wasser-Wärmetauscher &gt; 1 in einem Kühlwasserkreislauf (Einstellbereich 3 – 12 l/min)</p>	G $\frac{3}{4}$ " x Rp $\frac{1}{2}$ " <b>3301.930</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	
		G $\frac{3}{4}$ " x G $\frac{3}{4}$ " <b>3301.940</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
<b>Anschluss-Set</b>																							
	<p>Zur fachgerechten Wasseranschlussverlegung und Volumenstromregulierung. Die Druckschläuche sind je nach Anwendung individuell ablängbar (max. Länge 3,60 m).</p>	<b>3201.990</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Ringkerntransformator</b>																							
	<p>115 V (Primär), 2-, 50/60 Hz 230 V (Sekundär), 1-, 50/60 Hz</p>	<b>3201.970</b>	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-	
	<p>400 V (Primär), 2-, 50/60 Hz 230 V (Sekundär), 1-, 50/60 Hz</p>	<b>3201.960</b>	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-	
<b>Master/Slave-Kabel für SK-BUS-System</b>																							
	<p>Durch das SK-BUS-System wird eine Kommunikationsmöglichkeit mehrerer Luft/Wasser-Wärmetauscher mit e-Comfortcontroller untereinander erreicht.</p>	<b>3124.100</b>	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	
<b>Schnittstellenkarte</b>																							
	<p>Erweiterung für Geräte mit e-Comfortregelung. Damit lässt sich z. B. der Master-Slave-Verbund von bis zu 10 Luft/Wasser-Wärmetauschern überwachen.</p>	<b>3124.200</b>	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	
<b>Kühlmedium für Chiller und Luft/Wasser-Wärmetauscher</b>																							
	<p>Dieses Kühlmedium dient neben dem Frostschutz dazu, Bakterienwachstum zu unterbinden sowie einen optimalen Korrosionsschutz zu erreichen.</p>	In-door	10 l	<b>3301.960</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
			25 l	<b>3301.965</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Out-door	10 l	<b>3301.950</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			25 l	<b>3301.955</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>1)</sup> Zusätzlich werden TS-Montagestege benötigt.

# Luft/Wasser-Wärmetauscher – Kennlinienfelder

**Leistungsklasse 0,5 – 5 kW,  
50 Hz, Wandanbau/Dachaufbau**  
Wasserführende Teile: Kupfer/Messing (Cu/CuZn)  
Volumenstrom: 400 l/h

**Leistungsklasse 0,95 – 4,5 kW,  
50 Hz, Wandanbau/Dachaufbau**  
Wasserführende Teile: Edelstahl (1.4571)  
Volumenstrom: 400 l/h



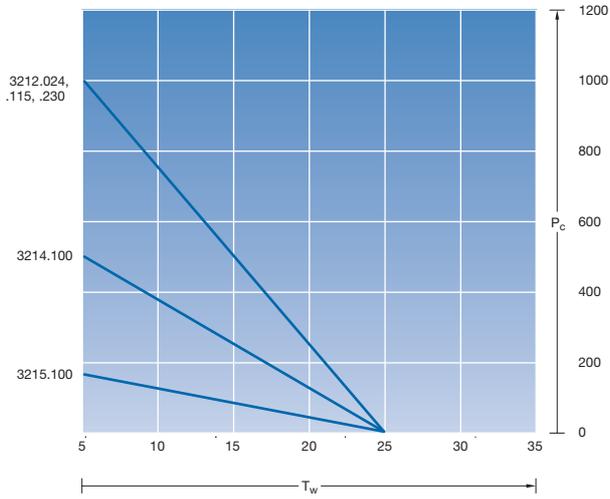
$T_w$  = Wassereintrittstemperatur ( $^\circ\text{C}$ )  
 $P_c$  = Gesamtkühlleistung (kW)  
 $T_i$  = Schaltschrank-Innentemperatur ( $^\circ\text{C}$ )

$T_w$  = Wassereintrittstemperatur ( $^\circ\text{C}$ )  
 $P_c$  = Gesamtkühlleistung (kW)  
 $T_i$  = Schaltschrank-Innentemperatur ( $^\circ\text{C}$ )

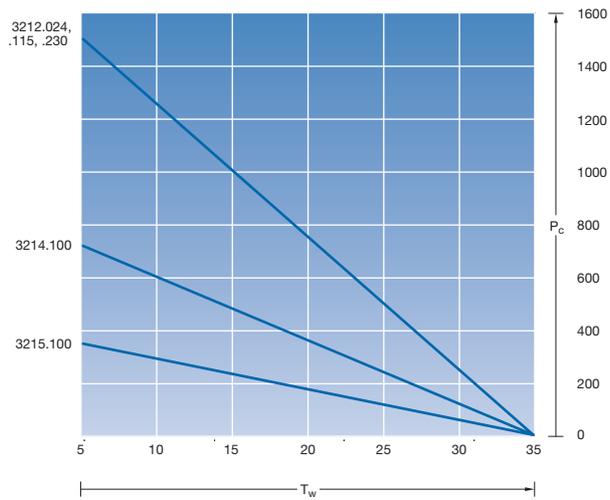
# Luft/Wasser-Wärmetauscher – Kennlinienfelder

**Leistungsklasse 0,3 – 1,25 kW,  
50/60 Hz, Wandanbau**  
Wasserführende Teile: Kupfer/Messing (Cu/CuZn)

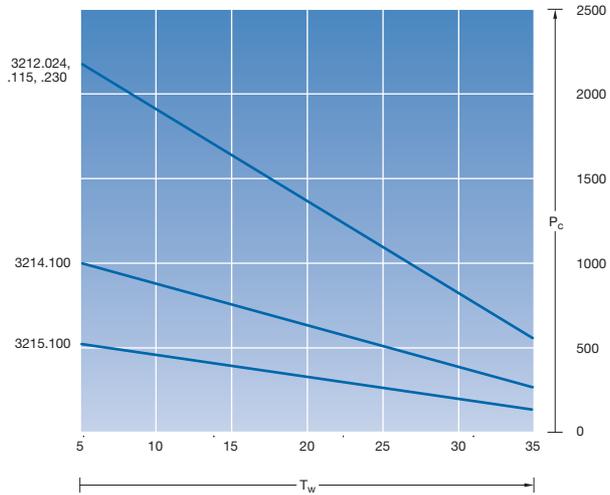
**$T_i = 25^\circ\text{C}$**



**$T_i = 35^\circ\text{C}$**



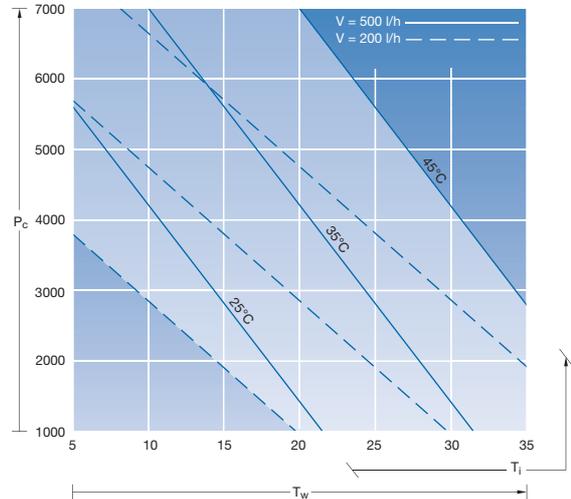
**$T_i = 45^\circ\text{C}$**



$T_w$  = Wassereintrittstemperatur ( $^\circ\text{C}$ )  
 $P_c$  = Gesamtkühlleistung (kW)  
 $T_i$  = Schaltschrank-Innentemperatur ( $^\circ\text{C}$ )

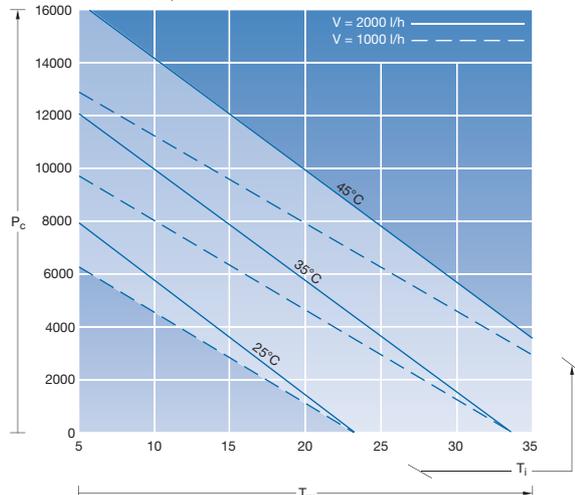
**Leistungsklasse 7 kW,  
50/60 Hz, Wandanbau**  
Wasserführende Teile: Kupfer/Messing (Cu/CuZn)

SK 3216.480



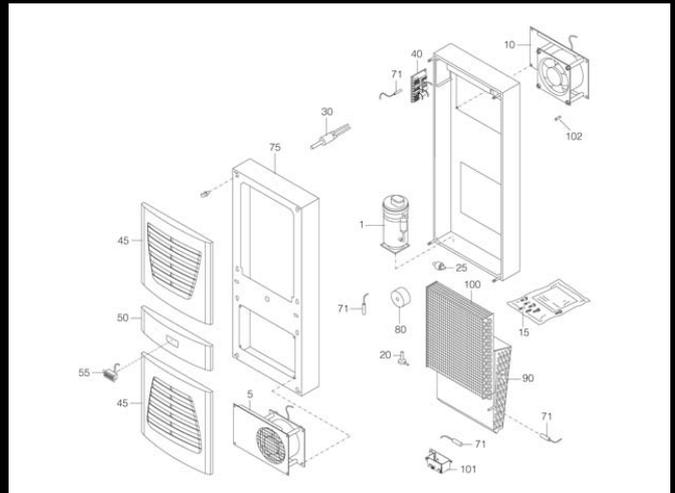
**Leistungsklasse 10 kW,  
50/60 Hz, LCP Rack Industrie**  
Wasserführende Teile: Kupfer/Messing (Cu/CuZn)

3378.200, .280



$T_w$  = Wassereintrittstemperatur ( $^\circ\text{C}$ )  
 $P_c$  = Gesamtkühlleistung (kW)  
 $T_i$  = Schaltschrank-Innentemperatur ( $^\circ\text{C}$ )

# Service – weltweite Verfügbarkeit



## Ihr direkter Draht zu unserem Service

Egal wann, wo oder wie Sie uns erreichen möchten, wir sind für Sie da! Rufen Sie uns an, senden Sie uns eine E-Mail oder nutzen Sie unsere Internetseite, um uns zu erreichen. Schnell, einfach und zuverlässig.

### Ihre Vorteile:

- Internationale Erreichbarkeit
- 24 Stunden rund um die Uhr
- Verständigung in der Landessprache

## Ersatzteile – Original vom Hersteller

Wählen Sie einfach auf unserer Internetseite [www.rittal.de/ersatzteile](http://www.rittal.de/ersatzteile) Ihr Produkt aus und wir versenden das ausgewählte Ersatzteil innerhalb von 24 Stunden.

### Ihre Vorteile:

- Weltweite Ersatzteilverhaltung von Standardersatzteilen
- 24 Stunden Versand ab Lager
- Freigegebene Originalersatzteile vom Hersteller

## Rittal Service-Adressen weltweit

### Rittal Europa und Afrika

✉ [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)  
☎ +49(0)2772 505-1855

### Rittal Nord- und Mittelamerika (USA)

✉ [service@rittal.us](mailto:service@rittal.us)  
☎ +1 800 477 4000 Option 3

### Rittal Südamerika (Brasilien)

✉ [service@rittal.com.br](mailto:service@rittal.com.br)  
☎ +55 11 36 22 23 77

### Rittal Mittlerer Osten (Dubai)

✉ [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)  
☎ +971 (4) 3416855 ext. 206

### Rittal Süd Ost Asien (Singapore)

✉ [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)  
☎ +65 6309 7327

## Rittal Service Deutschland

### Service Vertrieb

✉ [servicesales@rittal.de](mailto:servicesales@rittal.de)  
☎ +49 (0)2772 505 1717

### Werksreparaturen

✉ [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)  
☎ +49 (0)2772 505 1855

### Ersatzteilmanagement

✉ [serviceparts@rittal.de](mailto:serviceparts@rittal.de)

## Unsere Service-Kompetenz bietet Sicherheit. Daher empfehlen wir allen Kunden und Instandhaltern die Vorteile unserer Dienstleistungen zu nutzen:

### Aufbau und Installation

- Wir bauen auf und schließen die Produkte und Systeme nach den gesetzlichen Vorgaben an
- Größtmögliche Sicherheit von Anfang an

### Verrohrung

- Der richtige Anschluss ist wichtig, daher nutzen Sie unseren Service für die Verrohrung von Wasser- und/oder Kälteleitungen

### Inbetriebnahme

- Mit der Kompetenz des Herstellers nehmen wir ihre Produkte und Systeme in Betrieb, damit diese die zugesicherten Eigenschaften erfüllen

### Serviceverträge

- Werterhalt für Produkte oder Systeme mit den individuellen Serviceverträgen
- Wir realisieren mit unseren Servicemodulen Ihre Anforderungen und reduzieren mögliche Stillstandskosten

### Garantieverlängerung

- Kostentransparenz über einen langen Zeitraum dank einer 5-jährigen Herstellergarantie mit Abschluss eines modularen Servicevertrages

### Dichtigkeitsprüfung

- Wir helfen Ihnen gesetzliche Anforderungen umzusetzen
- Die F-Gas Verordnung 517/2014 zur Reduzierung von Treibhausgasen

# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

- Schaltschränke
- Stromverteilung
- Klimatisierung
- IT-Infrastruktur
- Software & Service

Hier finden Sie die Kontaktdaten  
zu allen Rittal Gesellschaften weltweit.



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

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP