



IT COOLING

KALTWASSERSÄTZE

NR-FC-Z

**LUFTGEKÜHLTE KALTWASSERSÄTZE
MIT FREE-COOLING-FUNKTION
UND HOHER
WASSERAUSTRITTSTEMPERATUR
LEISTUNG VON 364 BIS 978 kW**



FREE COOLING

HIGH TEMPERATURE



 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen
Deutschland

NR-FC-Z

DIE FREE-COOLING-KALTWASSERSÄTZE FÜR SERVER- UND TECHNIKRÄUME MIT HOHEN WASSERTEMPERATUREN



Luftgekühlte Kaltwassersätze mit Scrollverdichtern und Free-Cooling-Funktion von 364 bis 978 kW

NR-FC-Z-Geräte sind die neuesten Kaltwassersätze der Produktmarke RC. Sie sind mit Scrollverdichtern und Free-Cooling-Funktion ausgestattet, die sich insbesondere für IT-Umgebungen eignet.

Die NR-FC-Z-Baureihe ist vor allem für den Betrieb mit hohen Wassertemperaturen (Sollwert bis zu 24 °C) und ΔT (bis zu 11 K) ausgelegt und sorgt in modernen Rechenzentren nachweislich für Energieeinsparungen.

Durch die Free-Cooling-Funktion wird der Kältebedarf durch Außenluft abgedeckt. Ist die Lufttemperatur zu hoch und kann der Kältebedarf nicht vollständig durch Free Cooling abgedeckt werden, sorgen hocheffiziente Scrollverdichter für die benötigte Kälteleistung.

NR-FC-Z-Geräte können per Smart-LAN problemlos mit anderen Kaltwassersätzen verbunden werden, um die Effizienz und Stabilität des Systems zu steigern.

FLEXIBEL KONFIGURIERBAR FÜR JEDES PROJEKT

A

Hoher Wirkungsgrad

EER
4,05SEPR HT
6,65TFC (°C)
10,8

K

Optimale Effizienz mit EC-Ventilatoren

EER
3,79SEPR HT
6,36TFC (°C)
9,2

K

Optimale Effizienz

EER
3,69SEPR HT
6,03TFC (°C)
9,2

DURCHSCHNITTSWERTE

IT-COOLING-ANWENDUNGEN

✓ Rechenzentren

✓ Serverräume

✓ Technologiezentren

✓ Telekommunikationsanlagen

EER: Wasser (Ein/Aus) 28/20 °C, Luft (Ein) 35 °C, Ethylenglykol 30 %. BRUTTOWERTE.
SEPR HT: Wasser (Ein/Aus) *7 °C – Verordnung (EU) N.2281/2016. NETTOWERTE: EN14511, EN14825.
TFC: Temperatur bei vollständiger Free-Cooling-Leistung. Wasser (Ein/Aus) 28/20 °C, Ethylenglykol 30 %.

MODELLE MIT SCHALLDÄMMUNG

-

Standard

Gerät mit Standard-Schallschutz.
Gerät mit schallgedämmtem Verdichtergehäuse (Opt. 2312).

Ausgangswert
-2 dB(A)

SL

Superleise

Spezielle Schalldämmung für Verdichter und Pumpen (falls vorhanden), reduzierte Drehzahl der Ventilatoren und größere Wärmetauscheroberfläche.

-9 dB(A)

Keine Kompromisse in der Effizienz.

FREE-COOLING-KONFIGURATIONEN

-

Standard

Standard-Free-Cooling-Gerät.

NG

Kein Glykol

Free-Cooling-Betrieb ohne Glykol auf der Verbraucherseite.

Höchste Zuverlässigkeit und geringere Betriebskosten ohne Kompromisse

SMART-LAN-LOGIK



INTEGRIERTE FUNKTIONEN FÜR SYSTEME MIT MEHREREN GERÄTEN

Kaskadenregelung

Es können bis zu 16 Kaltwassersätze angeschlossen und als Kaskade ausgeführt werden, um die Effizienz und Zuverlässigkeit zu steigern.

- ▶ Dynamic Master
- ▶ Stand-by-Geräte-Management
- ▶ Wählbares Lastmanagement
- ▶ Prioritätenmanagement der Geräte
- ▶ Schneller Wiederanlauf der Kaskade
- ▶ Zentralisierte Pumpenregelung

Adaptiver Sollwert

Über die Präzisionsklimaschränke wird die Lastabnahme an die Kaltwassersätze übermittelt, um die Sollwerte für den Betrieb anzupassen und optimale Energieeinsparungen zu erzielen.

UMFASSENDES FREE COOLING



VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING AB 11 °C

Dank der großen Free-Cooling-Wärmetauscher nutzt der NR-FC-Z vor allem Außenluft zur Kühlung.

Mit einem Sollwert von 20 °C ist vollständiges Free Cooling ab einer Außenlufttemperatur von 11 °C möglich.

So kann der Kältebedarf fast die gesamte Zeit ohne den Verdichterbetrieb abgedeckt werden. Das Ergebnis: herausragende Effizienz.

IDEAL FÜR SERVER- UND TECHNIKRÄUME MIT HOHEN TEMPERATUREN



HIGH TEMPERATURE

HÖHERE TEMPERATUREN FÜR NIEDRIGERE PUE-WERTE

Moderne IT-Infrastrukturen sind im Vergleich zu traditionellen Systemen (ASHRAE Thermal Guidelines for Data Processing Environments) für höhere Innentemperaturen ausgelegt. So wird die Effizienz gesteigert und der PUE-Wert (Power Usage Effectiveness) des Rechenzentrums gesenkt.

Der NR-FC-Z wurde speziell für den Betrieb in Server- und Technikräumen mit hohen Temperaturen entwickelt:

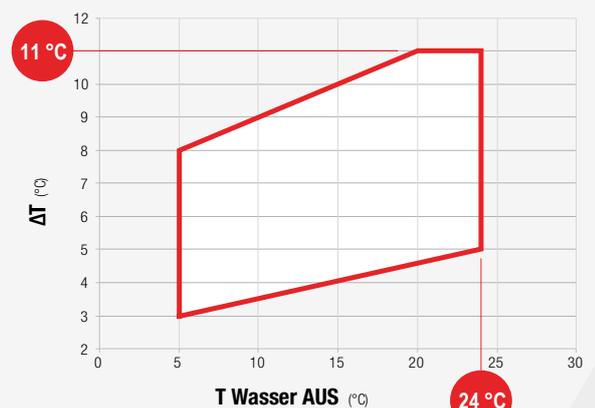
▶ Wasseraustrittstemperatur bis 24 °C

Zur Verbesserung des EER-Werts des Kaltwassersatzes und optimalen Free-Cooling-Nutzung.

▶ ΔT bis zu 11 °C

Für einen reduzierten Wasservolumenstrom und einen optimalen Pumpenbetrieb.

Zulässige Wassertemperatur



BETRIEBSSICHER – AUCH UNTER EXTREMEN BEDINGUNGEN



Der NR-FC-Z kann in allen Klimazonen ab -30 °C (mit optionalem Zubehör für bis -40 °C) betrieben werden. Dank hoch-widerstandsfähiger Beschichtung halten die Wärmetauscher auch härtesten Umgebungsbedingungen wie an der Küste oder in der Industrie stand.

KOMPLETTLÖSUNG



Die vollständige All-in-one-Lösung lässt sich einfach installieren. In den integrierten Hydraulikmodulen befinden sich die Pumpen, die Pufferspeicher und die wichtigsten Hydraulikkomponenten. Dies sorgt für eine einfache Installation und spart Zeit.

FÜR KRITISCHE ANWENDUNGEN



Der für kontinuierlichen Betrieb ausgelegte NR-FC-Z eignet sich optimal für Branchen, in denen es zu keinen Ausfallzeiten kommen darf. So sorgen Baugruppen und Funktionen dafür, die Verfügbarkeit des Geräts auch bei Notfällen zu maximieren.

FREE COOLING

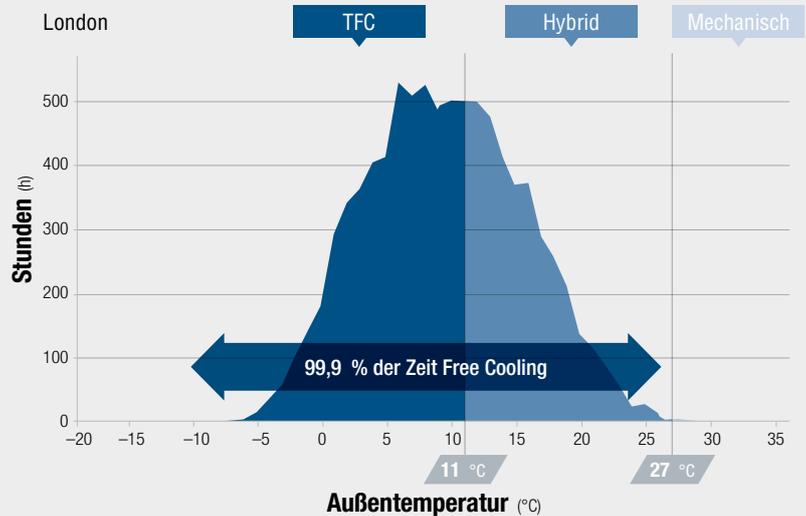
Die ultimative Lösung zur Nutzung des vollständigen Potenzials von Außenluft

In vielen Klimazonen gelingt es Managern von Rechenzentren, den OPEX-Wert (Operating Expenditure = Betriebskosten) ihrer Kälteanlage zu reduzieren, indem sie günstige Umgebungsbedingungen zu ihrem Vorteil nutzen. Diese sind immer dann vorhanden, wenn die Außenlufttemperatur geringer als die Wassertemperatur im Kaltwassersystem ist.

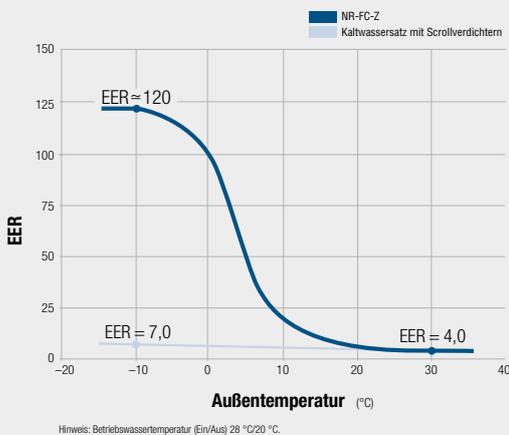
Je höher die Auslegungstemperaturen des Kaltwassersystems, desto höher das jährliche Free-Cooling-Potenzial.

In einem Rechenzentrum in London mit Kaltwassertemperaturen von 28/20 °C deckt die NR-FC-Z-Baureihe den gesamten Kältebedarf für die Hälfte der Zeit allein durch Free Cooling ab. In 49 % der Zeit laufen die Verdichter im Teillastbetrieb.

Die Free-Cooling-Funktion der NR-FC-Z-Geräte ist also zu 99 % der Zeit aktiviert. Sie arbeiten daher nur in wenigen Ausnahmefällen wie herkömmliche Kaltwassersätze.



Effizienzvergleich



MECHANISCHE KÜHLUNG UND FREE COOLING

Vergleicht man die Effizienz der NR-FC-Z-Baureihe mit herkömmlichen Kaltwassersätzen mit Scrollverdichtern, fällt vor allem der Vorsprung der Free-Cooling-Geräte in puncto Effizienz auf. Diese Technik bietet in modernen IT-Infrastrukturen unverzichtbare Vorteile.

Bei vollständigem Free Cooling sind die Verdichter deaktiviert und es wird nur sehr wenig Energie benötigt, um den erforderlichen Kältebedarf abzudecken.

Dank der maximierten Free-Cooling-Wärmetauscher nutzen NR-FC-Z-Geräte die Technik optimal und sorgen mit leistungsstarken Verdichtern für eine sichere und effiziente Kälteversorgung.

Free Cooling mit RC

Die Free-Cooling-Kaltwassersätze von RC arbeiten in drei verschiedenen Modi:

- ▶ Vollständiges Free Cooling
- ▶ Hybridkühlung
- ▶ Mechanische Kühlung

Wenn die Außenlufttemperatur 1 °C unter die Kaltwasser-Rücklauftemperatur sinkt, wird das Medium über Ventile zu dem Freikühlwärmetauscher geleitet. So können die Vorteile des Free Cooling genutzt werden.

Vollständiges Free Cooling

- ▶ Die Außenlufttemperatur ist niedrig genug, um den gesamten Kältebedarf abzudecken.
- ▶ Die Verdichter sind deaktiviert.

MAXIMALE ENERGIEEINSPARUNG

Hybridkühlung

- ▶ Die Außenlufttemperatur ist niedriger als die Kaltwasser-Rücklauftemperatur, aber nicht kalt genug für vollständiges Free Cooling.
- ▶ Die Verdichter laufen im Teillastbetrieb.

OPTIMIERTES RESSOURCENMANAGEMENT

Mechanische Kühlung

- ▶ Die Außenlufttemperatur ist genauso hoch wie oder höher als die Kaltwasser-Rücklauftemperatur.
- ▶ Die vollständige Kälteleistung wird von den Verdichtern bereitgestellt.

HERKÖMMLICHER BETRIEB VON KALTWASSERSÄTZEN

ENERGIEANALYSE

Projekt: großes Rechenzentrum

Das Rechenzentrum mit Sitz in London hat einen nominalen Kältebedarf von 3000 kW.

Die Infrastruktur umfasst Server- und Technikräume mit hohen Temperaturen. Die Kälteanlage basiert auf einem Kaltwassersystem, das mit einer Wassertemperatur von 26/18 °C betrieben wird.

Das Rechenzentrum arbeitet an sieben Tagen in der Woche rund um die Uhr. Der Kältebedarf bewegt sich je nach Außentemperatur zwischen 80 und 100 %.

Parameter für die Energieanalyse:

Geplante Auslastung: rund um die Uhr, ganzjährig

Kaltwassertemperatur: 26/18 °C

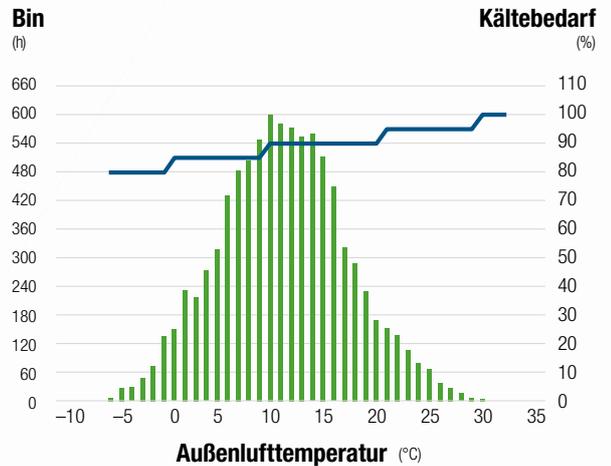
Kälteträger: Wasser + Ethylenglykol 30 %

Stromkosten: 0,12 €/kWh

Inflationsrate: 3 %

Zinssatz: 6 %

Temperaturprofil



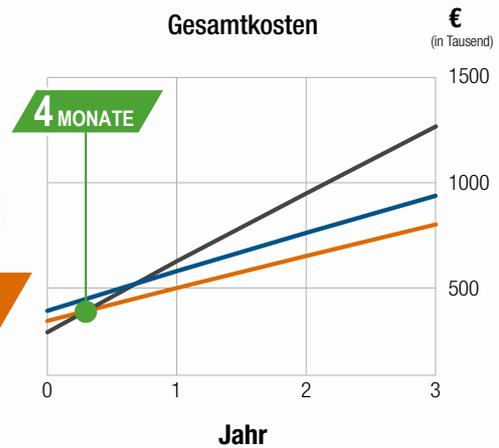
Vergleich der Technologien

Es wurden gemäß N+1-Redundanz sechs Kaltwassersätze mit ca. 650 kW für einen Gesamtkältebedarf von 3900 kW ausgewählt.

Die Last wird in Übereinstimmung mit dem Prinzip der aktiven Redundanz zu gleichen Anteilen unter den sechs Geräten aufgeteilt.

Bei der Analyse werden drei hocheffiziente Kaltwassersätze mit unterschiedlicher Technologie verglichen.

Amortisationszeit



Free-Cooling-Kaltwassersätze mit Schraubenverdichtern

CC: (26/18 °C) 627 kW
EER: (26/18 °C) 3,76
SEPR HT: 5,91

Kaltwassersätze mit vollständig invertergeregelten Schraubenverdichtern

CC: (26/18 °C) 673 kW
EER: (26/18 °C) 3,81
SEPR HT: 6,16

NR-FC-Z/A 0926

CC: (26/18 °C) 681 kW
EER: (26/18 °C) 3,96
SEPR HT: 6,42

Ergebnisse

Die Ergebnisse sind eindeutig: Die Kaltwassersätze mit Free-Cooling-Funktion verbrauchen im Vergleich zu den besten Kaltwassersätzen mit vollständig invertergeregelten Schraubenverdichtern pro Jahr 53 % weniger Energie.

Von den zwei Kaltwassersätzen mit Free-Cooling-Funktion hat sich der NR-FC-Z als die bessere Lösung erwiesen. Tatsächlich erzielen Geräte mit mehreren Scrollverdichtern eine gute Leistung im Teillastbetrieb, wobei die Investitionskosten im Vergleich zu denen bei Schrauben- oder magnetgelagerten Verdichtern niedriger liegen.

Die erheblichen jährlichen Energieeinsparungen des NR-FC-Z sind ein Hinweis auf das höhere Free-Cooling-Potenzial des neuen Geräts im Vergleich zu herkömmlichen Free-Cooling-Anlagen.

AUF EINEN BLICK



NR-FC-Z-Geräte im Vergleich zu Kaltwassersätzen mit vollständig invertergeregelten Schraubenverdichtern

Einsparungen
Leistungsaufnahme

1527 MWh
pro Jahr

CO₂-Einsparung
pro Jahr

840 Tonnen: Dies entspricht dem
CO₂-Ausstoß eines Benzinfahrzeugs,
das 5.000.000 km zurückgelegt hat.

Amortisationszeit

4 Monate

Jährliche
Energieeinsparungen

53 %

TECHNISCHE OPTIONEN

REGELUNG W3000+

Eigens im Hause entwickelte Regelungssoftware.

- ▶ Effizienter, zuverlässiger Betrieb unter allen Bedingungen
- ▶ Konnektivität mit den gängigen Gebäudeleittechnik-Protokollen (Opt.)

KIPlink-BENUTZEROBERFLÄCHE

Innovative WLAN-Benutzeroberfläche für einfaches, verbessertes Gerätemanagement.



Luftwärmetauscher

MICRO-CHANNEL

Verflüssiger aus Vollaluminium.

- ▶ 30 % geringere Kältemittelfüllung im Vergleich zu herkömmlichen Cu/Al-Wärmetauschern

ROHRE & LAMELLEN

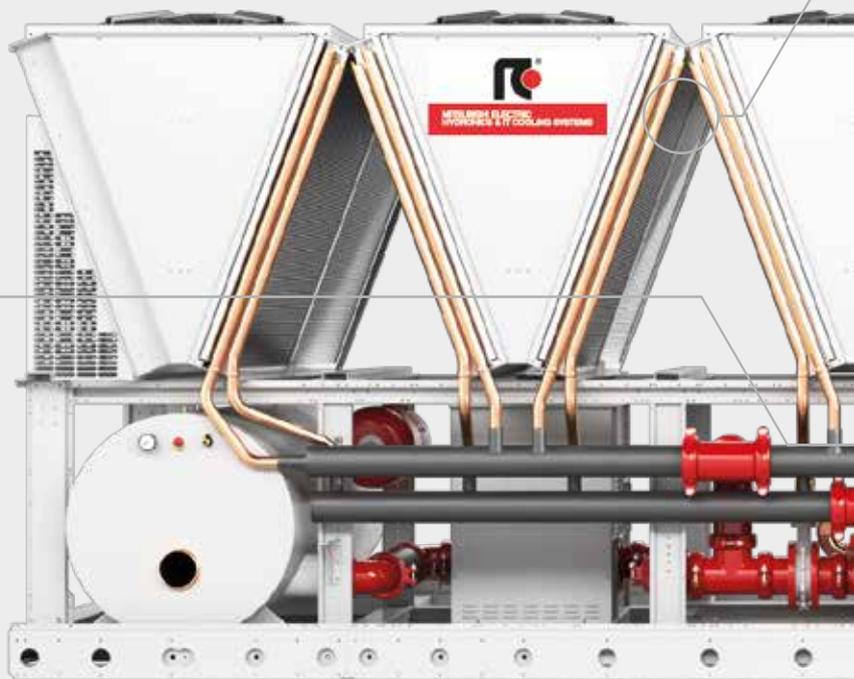
Cu/Al-Lamellen für den Free-Cooling-Wärmetauscher.

- ▶ Zur Optimierung von Luftstrom und Wärmeübertragung

Schutzbeschichtung erhältlich (Opt.).

Scrollverdichter

- ▶ Tandem- oder Trio-Konfigurationen für Regelung in mehreren Teillaststufen
- ▶ Schallgedämmtes Gehäuse als Standard für SL-Versionen (superleise Ausführung)



KOMPLETTLÖSUNG

Im integrierten Hydraulikmodul (Opt.) befinden sich die Pumpen, die Pufferspeicher und die wichtigsten Hydraulikkomponenten. So werden Platz, Zeit und Kosten gespart.

V SPEED

INTEGRIERTE HYDRAULIKMODULE

PUMPEN

- ▶ Eine oder zwei Pumpen
- ▶ Niedrige oder hohe Förderhöhe (ca. 100 oder 200 kPa)
- ▶ Fixe oder variable Drehzahl

PUMPEN + PUFFERSPEICHER

- ▶ Pufferspeicher bis 1000 Liter
- ▶ 20-mm-Dämmung
- ▶ Inklusiv: Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil, Manometer

NUR ANSTEUERUNG

- ▶ Ansteuerung von einer oder zwei externen Pumpen
- ▶ Ein/Aus- oder 0- bis 10-V-Signal



Bewährte Zuverlässigkeit, vereinfachte Montage, maximale Leistung: Der NR-FC-Z ist die ideale Lösung für moderne Rechenzentren.



EC-Axialventilatoren

SAISONALER WIRKUNGSGRAD: bis zu **+5 %**

Axialventilatoren der nächsten Generation für präzisen Luftvolumenstrom und geringeren Energieverbrauch.

NR-FC-Z/A

Leistungsstarke EC-Ventilatoren für höchste Effizienz.

NR-FC-Z/K

AC-Ventilatoren mit variabler Drehzahl und Phasenanschnittsregelung.

Rohrbündelwärmetauscher

ΔT : bis zu **11 K**

Rohrbündelwärmetauscher mit Direktverdampfung und innen berippten Kupferrohren.

Wasserseitig: ein Weg
Kältemittelseitig (mehrere Kreise): zwei Wege

- ▶ Robust, zuverlässig, wartungsfreundlich
- ▶ Erhöhter Schutz vor Eisbildung
- ▶ Niedrige Druckverluste und optimale Effizienz der Wärmeübertragung



**EIGENS IM HAUSE ENTWICKELT
UND
HERGESTELLT**



Die Geräte der NR-FC-Z-Baureihe sind Komplettlösungen zur einfachen Installation.

Durch die intelligente Regelung des Wasservolumenstroms können die Pumpen mit variabler Drehzahl optimal genutzt werden. Dies führt zu erheblichen Zeit- und Energieeinsparungen.

VOLUMENSTROMREGELUNG

KONSTANTER VOLUMENSTROM

Neben der herkömmlichen Ein/Aus-Pumpenregelung bietet die NR-FC-Z-Baureihe die überaus praktische 2PS-Funktion.

VARIABLER VOLUMENSTROM

Bei der VPF-Regelung (Variable Primary Flow = variabler Primärvolumenstrom) wird die Pumpendrehzahl entsprechend dem Wärmebedarf des Systems angepasst. So werden die größtmögliche Energieeinsparung der Pumpe und eine stabile Leistung des Kaltwassersatzes gewährleistet.



Jedes Mal, wenn die Free-Cooling-Funktion aktiviert wird, nehmen die Wasserdruckverluste zu, da das Wasser durch zusätzliche Wärmetauscher geleitet wird. Dies kann zu unerwünschten Änderungen des Wasservolumenstroms führen.

Mit der 2PS-Funktion (2 Pumpendrehzahlen) wird die Drehzahl der Pumpe gemäß dem Betriebsmodus des Free-Cooling-Kaltwassersatzes angepasst. Dies sorgt für einen gleichmäßigen Wasservolumenstrom.

SMART-LAN-FUNKTIONEN

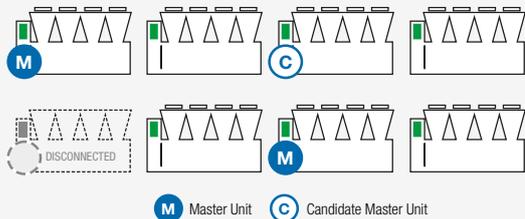
Die Regelung des NR-FC-Z umfasst integrierte Funktionen, die die LAN-Verbindung zwischen den Kaltwassersätzen und den Innengeräten nutzen. So werden die Effizienz und die Zuverlässigkeit des Systems optimiert.

DYNAMIC MASTER MIT FOLGEPRIORITÄT

Wird die Verbindung des Mastergeräts getrennt, wählt die Dynamic-Master-Logik automatisch einen neuen Master unter den anderen Geräten aus. So wird verhindert, dass der Betrieb der Kaltwassersätze und ihrer Funktionen unterbrochen wird.

Der Dynamic Master gewährleistet die Stabilität der Gruppe. Er bietet eine Sicherung für die LAN-Funktionen.

Master-Folgepriorität



Dank der innovativen Folgepriorität können einer oder mehrere Folge-Master festgelegt werden. Wenn die Verbindung zum Mastergerät einmal ausfällt, wird eines der zuvor priorisierten Geräte als neuer Master ausgewählt.

PRIORITÄTENMANAGEMENT FÜR RESSOURCEN

Bei einer variierenden Gruppe von Kaltwassersätzen mit verschiedenen Technologien ist es möglich, die Nutzungspriorität für jedes Gerät festzulegen und so die verfügbaren Kälteressourcen optimal zu nutzen. Die Lastenverteilung wird dann entsprechend angepasst.

Falls verfügbar erhält der Free-Cooling-Betrieb immer Priorität. Erst wenn die Leistungsgrenze erreicht ist, wird der erste Verdichter aktiviert. Ist dies der Fall, richtet sich die Aktivierung der weiteren Verdichter nach der Prioritätsebene, die den Geräten zugewiesen wurde.

STAND-BY-GERÄTE-MANAGEMENT

- ▶ Anzahl der Stand-by-Geräte festlegen
- ▶ Automatische Rotation mit Betriebsstundenausgleich
- ▶ Sofortige Aktivierung bei Gerätefehler, getrennter Verbindung oder Überlastung

WEITERE FUNKTIONEN

- ▶ Pumpenregelungen sind für einzelne und zentralisierte Konfigurationen von Pumpengruppen verfügbar (Ein/Aus, VPF, 2PS usw.).
- ▶ Bauseitige Vorgaben werden auf Gruppenebene angewendet (Anpassung der Sollwerte, Leistungsbegrenzung usw.).

SCHNELLER WIEDERANLAUF

- ▶ Keine gleichzeitigen Starts von Verdichtern verschiedener Geräte, um Spannungsspitzen zu vermeiden
- ▶ Startreihenfolge für ausgewählte Geräte

LASTENMANAGEMENT

Es gibt zwei mögliche Logiken für das Lastenmanagement:

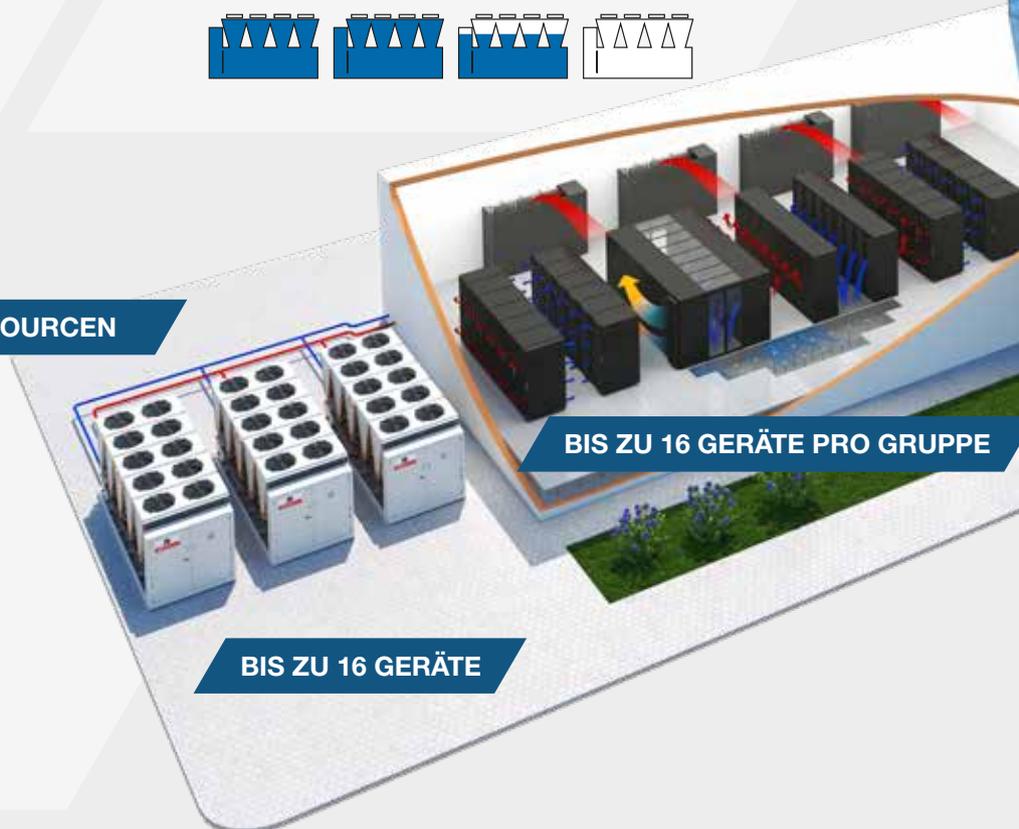
1. Lastenteilung

Die Last wird auf alle aktiven Geräte der Gruppe gleichmäßig verteilt.



2. Volllast-Management

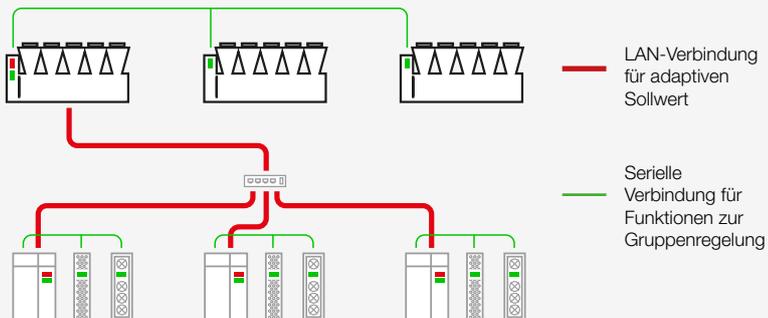
Die Geräte werden nacheinander aktiviert. Wenn das erste Gerät alle verfügbaren Ressourcen nutzt, wird das zweite aktiviert usw., bis alle Geräte im Volllastbetrieb arbeiten.



ADAPTIVER SOLLWERT

Durch den adaptiven Sollwert optimieren die Kaltwassersätze und die Präzisionsklimaschränke lastabhängig ihren Betrieb. Dadurch wird die Systemeffizienz von Rechenzentren im Teillastbetrieb wesentlich verbessert.

FUNKTIONSWEISE

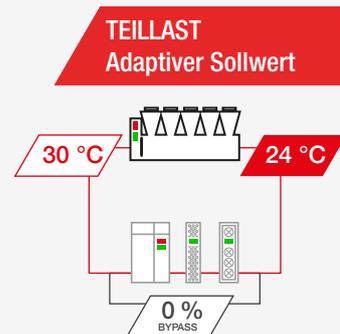
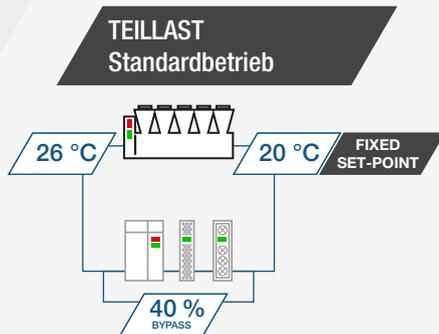


Eine Gruppe mit Kaltwassersätzen (bis zu 16 Geräte) kann über ein LAN-Kabel mit bis zu 20 Gruppen von Präzisionsklimaschränken (bis zu 16 Geräte pro Gruppe) verbunden werden.

Jede Gruppe von Klimaschränken kommuniziert ihre Lastbedingungen in Echtzeit. Die Werte aller Gruppen von Klimaschränken werden anhand eines Algorithmus kombiniert und zur Berechnung eines angepassten Sollwerts verwendet.

FUNKTIONSWEISE

Ist der Kältebedarf gering, profitiert die Gruppe von Kaltwassersätzen von einem höheren Sollwert. Dann werden für das gesamte Kältesystem erhebliche Energieeinsparungen erzielt.



+4 °C
WASSESTEMPERATUR

HÖHERER
FREE-COOLING-ANTEIL

HÖHERE
EFFIZIENZ DES VERDICHTERS

BEI VOLLLAST:

Die Betriebstemperatur des Systems beträgt 28/20 °C und das Kaltwassersystem nutzt den gesamten Wasservolumenstrom.

BEI TEILLAST:

- ▶ Bei herkömmlichen Anwendungen regeln die Klimaschränke ihre Bypassventile und die Kaltwassersätze arbeiten im Teillastbetrieb, aber mit identischem Sollwert für den Betrieb.
- ▶ Die Klimaschränke schließen mit Erreichen des adaptiven Sollwerts schrittweise die Bypassventile. Gleichzeitig erhöhen die Kaltwassersätze den Sollwert für den Betrieb. Wenige Grad Erhöhung sorgen bereits für einen erheblichen Unterschied. Dies gilt besonders für Kaltwassersätze mit Free-Cooling-Funktion.

WESENTLICHE FUNKTIONEN FÜR ALLE ANFORDERUNGEN IHRER ANLAGE

Regelung W3000+ und das innovative Interface KIPLink



Die zentrale Logik bei NR-FC-Z-Geräten bildet die Regelungssoftware W3000+. Die Software W3000+ bietet modernste Funktionen und Algorithmen und zudem **geschützte Einstellmöglichkeiten**. So wird in allen Betriebsarten eine schnellere Adaption bei unterschiedlichster Dynamik gewährleistet. Über das innovative Interface KIPLink kann das Gerät direkt geregelt werden. Da das Interface WLAN-Technik nutzt, kann man mit **KIPLink** auf die Computertastatur verzichten und **direkt über ein mobiles Endgerät am Gerät arbeiten** (Smartphone, Tablet, Notebook).

HAUPTMERKMALE



Einfachere Vor-Ort-Bedienung

Laufen Sie bei der Wartung um das Gerät herum und kontrollieren Sie jedes Bauteil. Betrachten und ändern Sie alle Parameter über leicht verständliche Bildschirmansichten und spezielle Tooltips. Es gibt gesonderte Hilfe-Meldungen zum Rücksetzen von Alarmen und zur Fehlersuche.



Grafiken und Trends in Echtzeit

Kontrollieren Sie den aktuellen Status der Verdichter, Wärmetauscher, Kältekreisläufe oder Pumpen. Werten Sie Echtzeit-Grafiken und Trends der wichtigsten Betriebsvariablen aus.



Datenlogger-Funktion

Sehen Sie sich den Verlauf von Ereignissen an und nutzen Sie den Filter zur leichten Suche. Zur leichteren Fehlerdiagnose werden Daten und Grafiken ab 10 Minuten vor Fehlereintritt für einen Zeitraum von 20 Minuten gespeichert. Laden Sie zur Erstellung einer detaillierten Analyse alle Daten herunter.

Zugriff mit KIPLink



Sie bekommen direkten Zugriff auf die Regelung W3000+, indem Sie den auf der Vorderseite des NR-FC-Z-Gerätes angebrachten QR-Code scannen.



Der dreifarbige LED-Taster auf dem Schaltschrank dient zum Ein- und Ausschalten und zeigt den allgemeinen Status der Anlage an, ohne dass ein mobiles Endgerät verwendet werden muss.

Zusätzlich zu (Opt. 1442, 1444) oder als Ersatz (Opt. 6194, 6195) für KIPLink kann das NR-FC-Z-Gerät mit einem farbigen 7"-Touchscreen-Interface oder einer Tastatur mit großem Display und LED-Symbolen ausgestattet werden. In diesem Fall wird der LED-Schalter nicht verwendet.

Auch eine Remote-Tastatur ist möglich (Opt. C9261063, C9261064, C926108911, C926108913).

AUSSTATTUNG FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN KRITISCHER PROZESSE

Die NR-FC-Z-Geräte sind dafür ausgelegt, höchste Zuverlässigkeit zu bieten. Daher gibt es eine breite Palette von Optionen und Funktionen, die im Notfall die Betriebszeit der Anlage maximieren.

SCHNELLER WIEDERANLAUF

Sorgt dafür, dass die notwendigen Kaltwassertemperaturen ohne Beeinträchtigung der **Betriebsicherheit** des Kaltwassersatzes so schnell wie möglich erreicht werden.



Schnelle Kühlung



In kürzester Zeit zum Vollastbetrieb

Eine Anlage mit sechs Verdichtern liefert unter normierten Betriebsbedingungen 100 % Kälteleistung (850 kW) in einem Zeitraum von 72 Sekunden, sobald sie wieder am Netz ist.

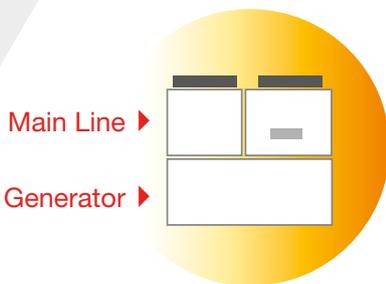
Schneller Wiederanlauf – USV bauseitig (Opt. 4501)

Zur Spannungsversorgung des Reglers an der Anlage und zur Gewährleistung eines schnellen Wiederanlaufs nach Spannungsausfall erfordert diese Option eine 230-V-AC-USV (nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten).

Schneller Wiederanlauf – USV inbegriffen (Opt. 4502)

Diese Option umfasst ein elektrisches Gerät zur unterbrechungsfreien Stromversorgung des Reglers bei einem Spannungsausfall. Die Leistung dieses Geräts wird auf der Grundlage der Anforderungen eines bestimmten Projekts ausgewählt.

DOPPELTE SPANNUNGSVERSORGUNG



Redundanz steigert die Betriebszeit. Dieses Prinzip wird bei den NR-FC-Z-Geräten auch auf die Spannungsversorgung übertragen: Die mit einem ATS* versehene Anlage kann an zwei separate Spannungsversorgungen angeschlossen werden. Hierdurch wird die Zuverlässigkeit des Systems gesteigert.

Im Falle eines Ausfalls der Hauptspannungsversorgung schaltet der ATS* automatisch auf die Backup-Leitung um, sodass die Spannungsversorgung der Anlage nicht unterbrochen wird. Durch die doppelte Spannungsversorgung sind NR-FC-Z-Geräte geeignet für die Realisierung der Topologie gemäß Tier III und Tier IV** des Uptime-Instituts – dem höchsten Standard für Zuverlässigkeit.

* ATS: Automatic Transfer Switch – automatischer Transferschalter.

** Die Klassifizierung nach Tier gibt der auf Rechenzentren spezialisierten Industrie eine einheitliche Methode an die Hand, typischerweise einzigartige Anlagen in Bezug auf die erwartete Infrastruktur-Leistung oder Zuverlässigkeit miteinander zu vergleichen.

Doppelte Stromversorgung (ATS*) (Opt. 1561)

Der im Schaltschrank angebrachte ATS* stellt automatisch fest, ob eine der Spannungsversorgungen an Leistung verliert oder gewinnt. Der Umschaltvorgang erfolgt vollautomatisch (Priorisierung der Leitungen und Überprüfungshäufigkeit sind wählbar).

Doppelte Stromversorgung (motorisierte Umschaltung) (Opt. 1562)

Die im Schaltschrank angebrachte motorisierte Umschaltung verfügt über einen externen Kontakt (z. B. Signal Generatorstart).

ENERGIEMESSGERÄT

Was Sie nicht messen können, können Sie auch nicht verwalten.

Die Power Usage Effectiveness (PUE) ist das Verhältnis, mit dem ausgedrückt wird, wie energiesparend Rechenzentren sind. Dabei wird der aktuelle Stromverbrauch für die IT-Anlage mit dem Strom verglichen, der von der Infrastruktur für den Betrieb der IT-Anlage inklusive Kältesystem benötigt wird.

Mit dem Energiemessgerät können die elektrischen Daten und der von der Anlage verbrauchte Strom abgelesen und entsprechend weiterverarbeitet werden.



NR-FC-Z

0384 – 0926

Luftgekühlter Kaltwassersatz mit Free-Cooling-Funktion für hohe Wasseraustrittstemperatur (von 364 bis 978 kW)



NR-FC-Z /K

Gerätetyp		0384	0414	0434	0464	0494	0524	0554
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE								
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
Kälteleistung	(1) kW	367,4	387,8	418,9	443,0	475,5	499,5	534,9
Gesamtleistungsaufnahme	(1) kW	98,46	106,9	113,2	121,2	126,7	136,8	147,5
EER	(1) kW/kW	3.730	3.628	3.701	3.655	3.753	3.651	3.626
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)								
Kälteleistung	(2)(3) kW	366,5	386,8	417,7	441,9	474,2	498,5	533,7
EER	(2)(3) kW/kW	3.690	3.590	3.650	3.610	3.700	3.620	3.590
SEPR	(4)(5)	5,79	5,68	5,90	5,93	5,88	5,69	5,77
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)								
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6) °C	9,6	8,9	9,8	9,2	9,9	9,3	8,3
Kälteleistung	(6) kW	367,4	387,8	418,9	443,0	475,5	499,5	534,9
EER	(6) kW/kW	32,23	34,02	31,50	33,31	31,28	32,86	35,19
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
16 °C/10 °C								
Kälteleistung	(7) kW	295,5	312,4	336,4	359,3	384,6	404,7	431,4
Gesamtleistungsaufnahme	(7) kW	93,06	100,4	106,2	113,6	118,9	127,8	137,0
EER	(7) kW/kW	3.174	3.112	3.168	3.163	3.235	3.167	3.149
23 °C/15 °C								
Kälteleistung	(8) kW	335,8	354,7	382,5	407,2	436,5	458,5	489,5
Gesamtleistungsaufnahme	(8) kW	96,06	104,0	110,1	117,8	123,2	132,8	142,8
EER	(8) kW/kW	3.494	3.411	3.474	3.457	3.543	3.453	3.428
WÄRMETAUSCHER								
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB								
Wasservolumenstrom	(3) l/s	12,10	12,77	13,80	14,59	15,66	16,45	17,62
Druckverlust	(2)(3) kPa	35,7	40,3	46,7	42,0	46,9	34,6	36,4
KÄLTEKREISLAUF								
Anzahl Verdichter	Nr.	4	4	4	4	4	4	4
Anzahl Kreisläufe	Nr.	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittelfüllung	kg	40,0	45,0	52,0	52,0	56,0	58,0	64,0
SCHALLPEGEL								
Schalldruck	(9) dB(A)	62	62	62	62	62	62	62
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11) dB(A)	94	94	94	95	95	95	95
GRÖSSE UND GEWICHT								
A	(12) mm	3905	3905	5080	5080	5080	5080	5080
B	(12) mm	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12) mm	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12) kg	3580	3610	4110	4420	4610	5180	4720

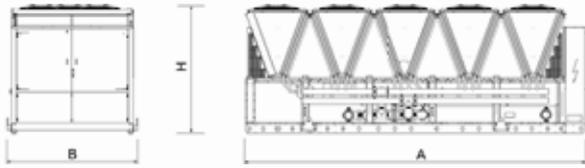
Gerätetyp		0594	0624	0685	0746	0836	0866	0926
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE								
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
Kälteleistung	(1) kW	567,5	603,6	649,7	713,6	796,4	837,8	895,9
Gesamtleistungsaufnahme	(1) kW	155,5	163,2	179,2	190,1	220,7	226,3	247,1
EER	(1) kW/kW	3.650	3.699	3.626	3.754	3.609	3.702	3.626
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)								
Kälteleistung	(2)(3) kW	566,2	602,2	648,2	712,2	794,5	835,7	893,4
EER	(2)(3) kW/kW	3.610	3.660	3.590	3.720	3.570	3.660	3.580
SEPR	(4)(5)	5,83	5,79	5,88	6,28	6,19	5,96	6,06
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)								
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6) °C	9,2	9,7	9,0	9,9	8,8	9,8	9,0
Kälteleistung	(6) kW	567,5	603,6	649,7	713,6	796,4	837,8	895,9
EER	(6) kW/kW	33,19	31,77	34,19	31,30	34,93	31,50	33,68
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
16 °C/10 °C								
Kälteleistung	(7) kW	462,2	490,9	528,3	579,9	649,3	678,0	728,9
Gesamtleistungsaufnahme	(7) kW	144,9	152,2	167,1	178,7	205,7	212,0	229,8
EER	(7) kW/kW	3.190	3.225	3.162	3.245	3.157	3.198	3.172
23 °C/15 °C								
Kälteleistung	(8) kW	522,9	555,6	597,9	657,2	732,7	768,4	824,4
Gesamtleistungsaufnahme	(8) kW	150,9	158,4	173,8	185,1	214,0	219,9	239,5
EER	(8) kW/kW	3.465	3.508	3.440	3.551	3.424	3.494	3.442
WÄRMETAUSCHER								
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB								
Wasservolumenstrom	(3) l/s	18,69	19,88	21,40	23,50	26,23	27,59	29,50
Druckverlust	(2)(3) kPa	40,4	39,0	41,7	34,9	44,6	48,1	55,0
KÄLTEKREISLAUF								
Anzahl Verdichter	Nr.	4	4	5	6	6	6	6
Anzahl Kreisläufe	Nr.	2	2	2	2	2	3	2
Kältemittelfüllung	kg	66,0	75,0	75,0	75,0	80,0	82,0	82,0
SCHALLPEGEL								
Schalldruck	(9) dB(A)	62	63	63	63	63	64	64
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11) dB(A)	95	96	96	96	96	97	97
GRÖSSE UND GEWICHT								
A	(12) mm	6255	6255	6255	7430	7430	8605	8605
B	(12) mm	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12) mm	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12) kg	4860	4970	5460	6050	6130	6700	6750

Hinweise:

- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Werte gemäß EN14511
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Jahreszeitbedingter Energieeffizienzwert
- Saisonale Energieeffizienz Prozesskühlung bei hohen Temperaturen [VERORDNUNG (EU) N. 2016/2281]
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Ethylenglykol 30 %
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 16 °C/10 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %

- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 23 °C/15 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Durchschnittlicher Schalldruckpegel in 10m Abstand; für Anlagen im Freien auf reflektierender Oberfläche; anhand des Schalleistungspegels berechneter, unverbindlicher Wert
- Schalleistung nach Messungen gemäß ISO 9614.
- Schalleistungspegel im Kühlbetrieb, im Außenbereich
- Anlage in Standardkonfiguration und -ausführung, ohne optionales Zubehör

Anlagen, die in dieser Veröffentlichung durch Hervorhebung gekennzeichnet sind, enthalten fluorierte Treibhausgase vom Typ HFC R410A [GWP₁₀₀ 2088].



NR-FC-Z /SL-K

Gerätetyp		0384	0414	0434	0464	0494	0524	0554
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE								
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
Kälteleistung	(1) kW	364,5	385,9	417,0	439,4	466,5	503,5	534,1
Gesamtleistungsaufnahme	(1) kW	97,59	105,7	111,3	120,1	128,7	133,6	144,1
EER	(1) kW/kW	3.735	3.651	3.747	3.659	3.625	3.769	3.706
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)								
Kälteleistung	(2)(3) kW	363,6	384,9	415,8	438,3	465,2	502,4	532,9
EER	(2)(3) kW/kW	3.690	3.610	3.700	3.620	3.580	3.730	3.670
SEPR	(4)(5)	6,13	6,01	6,21	6,01	6,08	5,99	6,03
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)								
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6) °C	9,3	8,6	9,3	8,7	8,1	9,7	9,0
Kälteleistung	(6) kW	364,5	385,9	417,0	439,4	466,5	503,5	534,1
EER	(6) kW/kW	44,51	47,12	44,55	46,94	49,84	43,03	45,65
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
16 °C/10 °C								
Kälteleistung	(7) kW	293,6	311,1	335,3	357,1	379,4	407,6	430,3
Gesamtleistungsaufnahme	(7) kW	91,99	98,99	104,3	112,2	119,7	124,8	133,8
EER	(7) kW/kW	3.191	3.142	3.215	3.183	3.170	3.266	3.216
23°C/15°C								
Kälteleistung	(8) kW	333,4	353,0	381,0	404,3	429,3	461,9	488,6
Gesamtleistungsaufnahme	(8) kW	95,09	102,7	108,1	116,6	124,6	129,6	139,5
EER	(8) kW/kW	3.506	3.437	3.525	3.467	3.445	3.564	3.503
WÄRMETAUSCHER								
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB								
Wasservolumenstrom	(3) l/s	12,00	12,71	13,73	14,47	15,36	16,58	17,59
Druckverlust	(2)(3) kPa	35,1	40,1	46,5	41,3	45,9	35,2	36,3
KÄLTEKREISLAUF								
Anzahl Verdichter	Nr.	4	4	4	4	4	4	4
Anzahl Kreisläufe	Nr.	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittelfüllung	kg	42,0	47,0	50,0	52,0	52,0	57,0	60,0
SCHALLPEGEL								
Schalldruck	(9) dB(A)	54	54	54	53	53	54	54
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11) dB(A)	86	86	86	86	86	87	87
GRÖSSE UND GEWICHT								
A	(12) mm	5080	5080	5080	5080	5080	6255	6255
B	(12) mm	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12) mm	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12) kg	3960	4080	4600	4580	4610	5850	5360

Gerätetyp		0594	0624	0685	0746	0836	0866	0926
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE								
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
Kälteleistung	(1) kW	568,2	604,0	643,7	710,6	801,0	826,3	888,2
Gesamtleistungsaufnahme	(1) kW	154,7	160,2	176,2	187,4	213,1	223,3	244,8
EER	(1) kW/kW	3.673	3.770	3.653	3.792	3.759	3.700	3.628
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)								
Kälteleistung	(2)(3) kW	566,9	602,6	642,2	709,2	799,1	824,2	885,7
EER	(2)(3) kW/kW	3.630	3.730	3.610	3.760	3.720	3.660	3.580
SEPR	(4)(5)	6,04	6,07	6,11	6,62	6,48	6,25	6,33
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)								
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6) °C	8,4	9,7	9,0	9,6	9,7	9,0	8,5
Kälteleistung	(6) kW	568,2	604,0	643,7	710,6	801,0	826,3	888,2
EER	(6) kW/kW	48,56	43,14	45,98	43,33	42,83	44,19	47,50
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
16 °C/10 °C								
Kälteleistung	(7) kW	463,9	491,4	523,5	578,1	649,7	669,6	723,9
Gesamtleistungsaufnahme	(7) kW	143,6	149,1	164,0	175,6	198,9	207,5	227,0
EER	(7) kW/kW	3.231	3.296	3.192	3.292	3.266	3.227	3.189
23°C/15°C								
Kälteleistung	(8) kW	524,1	556,1	592,4	654,8	733,7	757,7	818,0
Gesamtleistungsaufnahme	(8) kW	149,9	155,3	170,8	182,2	206,6	216,2	237,0
EER	(8) kW/kW	3.496	3.581	3.468	3.594	3.551	3.505	3.451
WÄRMETAUSCHER								
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB								
Wasservolumenstrom	(3) l/s	18,71	19,89	21,20	23,40	26,38	27,21	29,25
Druckverlust	(2)(3) kPa	40,5	39,1	40,9	34,6	45,1	46,8	54,1
KÄLTEKREISLAUF								
Anzahl Verdichter	Nr.	4	4	5	6	6	6	6
Anzahl Kreisläufe	Nr.	2	2	2	2	2	3	2
Kältemittelfüllung	kg	66,0	77,0	79,0	82,0	86,0	86,0	86,0
SCHALLPEGEL								
Schalldruck	(9) dB(A)	54	55	57	55	56	57	57
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11) dB(A)	87	88	90	88	89	90	90
GRÖSSE UND GEWICHT								
A	(12) mm	6255	7430	7430	8605	9780	9780	9780
B	(12) mm	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12) mm	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12) kg	4930	5500	6140	6610	7200	7230	7280

Hinweise:

- 1 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 2 ▶ Werte gemäß EN14511
- 3 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 4 ▶ Jahreszeitbedingter Energieeffizienzwert
- 5 ▶ Saisonale Energieeffizienz Prozesskühlung bei hohen Temperaturen [VERORDNUNG (EU) N. 2016/2281]
- 6 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Ethylenglykol 30 %
- 7 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 16°C/10°C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %

- 8 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 23°C/15°C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 9 ▶ Durchschnittlicher Schalldruckpegel in 10m Abstand; für Anlagen im Freien auf reflektierender Oberfläche; anhand des Schalleistungspegels berechneter, unverbindlicher Wert
- 10 ▶ Schalleistung nach Messungen gemäß ISO 9614.
- 11 ▶ Schalleistungspegel im Kühlbetrieb, im Außenbereich
- 12 ▶ Anlage in Standardkonfiguration und -ausführung, ohne optionales Zubehör

Anlagen, die in dieser Veröffentlichung durch Hervorhebung gekennzeichnet sind, enthalten fluorierte Treibhausgase vom Typ HFC R410A [GWP₁₀₀ 2088].



NR-FC-Z

0384 – 0926

Luftgekühlter Kaltwassersatz mit Free-Cooling-Funktion für hohe Wasseraustrittstemperatur (von 364 bis 978 kW)



NR-FC-Z /A

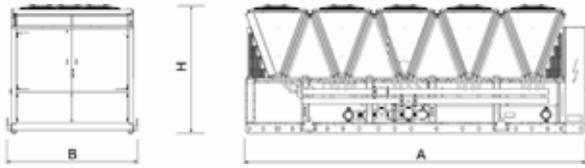
Gerätetyp		0384	0414	0434	0464	0494	0524	0554
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE								
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
Kälteleistung	(1) kW	389,4	422,0	454,6	479,6	510,6	542,8	577,2
Gesamtleistungsaufnahme	(1) kW	96,52	103,6	109,9	116,6	123,2	132,5	142,3
EER	(1) kW/kW	4.035	4.073	4.136	4.113	4.144	4.097	4.056
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)								
Kälteleistung	(2)(3) kW	388,5	420,8	453,2	478,3	509,1	541,5	575,8
EER	(2)(3) kW/kW	3.990	4.020	4.070	4.060	4.080	4.050	4.010
SEPR	(4)(5)	6,39	6,43	6,54	6,40	6,33	6,26	6,41
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)								
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6) °C	10,1	10,8	11,3	11,7	12,0	11,6	11,1
Kälteleistung	(6) kW	389,4	422,0	454,6	479,6	510,6	542,8	577,2
EER	(6) kW/kW	40,06	37,35	34,97	32,85	31,52	33,51	35,63
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
16 °C/10 °C								
Kälteleistung	(7) kW	312,7	337,9	363,1	386,0	410,1	436,6	462,0
Gesamtleistungsaufnahme	(7) kW	91,42	98,14	104,0	110,6	116,8	125,0	133,4
EER	(7) kW/kW	3.421	3.444	3.491	3.490	3.511	3.493	3.463
23 °C/15 °C								
Kälteleistung	(8) kW	355,7	384,8	414,0	439,3	467,2	496,1	526,3
Gesamtleistungsaufnahme	(8) kW	94,22	101,1	107,2	113,9	120,3	129,1	138,3
EER	(8) kW/kW	3.776	3.806	3.862	3.857	3.884	3.843	3.805
WÄRMETAUSCHER								
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB								
Wasservolumenstrom	(3) l/s	12,82	13,90	14,97	15,79	16,82	17,87	19,01
Druckverlust	(2)(3) kPa	39,3	46,8	53,9	48,1	53,2	39,4	41,2
KÄLTEKREISLAUF								
Anzahl Verdichter	Nr.	4	4	4	4	4	4	4
Anzahl Kreisläufe	Nr.	2	2	2	2	2	2	2
Kältemittelfüllung	kg	40,0	45,0	52,0	65,0	67,0	67,0	70,0
SCHALLPEGEL								
Schalldruck	(9) dB(A)	63	63	64	63	64	64	64
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11) dB(A)	95	95	96	96	97	97	97
GRÖSSE UND GEWICHT								
A	(12) mm	3905	5080	5080	6255	6255	6255	6255
B	(12) mm	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12) mm	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12) kg	3580	4070	4260	5110	5300	5340	5360

Gerätetyp		0594	0624	0685	0746	0836	0866	0926
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE								
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
Kälteleistung	(1) kW	612,0	650,6	704,5	759,3	854,5	895,8	952,0
Gesamtleistungsaufnahme	(1) kW	151,0	159,6	171,8	185,5	211,8	222,0	241,2
EER	(1) kW/kW	4.053	4.076	4.101	4.093	4.034	4.035	3.947
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)								
Kälteleistung	(2)(3) kW	610,4	649,0	702,7	757,7	852,3	893,3	949,1
EER	(2)(3) kW/kW	4.000	4.030	4.050	4.050	3.980	3.980	3.890
SEPR	(4)(5)	6,31	6,29	6,42	6,79	6,62	6,52	6,52
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)								
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6) °C	11,4	11,6	12,1	11,5	11,7	11,4	10,7
Kälteleistung	(6) kW	612,0	650,6	704,5	759,3	854,5	895,8	952,0
EER	(6) kW/kW	34,38	33,54	31,04	33,45	32,99	34,59	36,76
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)								
16 °C/10 °C								
Kälteleistung	(7) kW	495,4	526,2	567,1	613,8	689,0	719,8	770,9
Gesamtleistungsaufnahme	(7) kW	141,8	149,7	162,3	175,6	199,4	208,2	225,5
EER	(7) kW/kW	3.494	3.515	3.494	3.495	3.455	3.457	3.419
23 °C/15 °C								
Kälteleistung	(8) kW	562,3	597,3	644,2	697,6	780,5	816,9	874,1
Gesamtleistungsaufnahme	(8) kW	147,0	155,3	167,6	181,1	206,1	215,6	234,3
EER	(8) kW/kW	3.825	3.846	3.844	3.852	3.787	3.789	3.731
WÄRMETAUSCHER								
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB								
Wasservolumenstrom	(3) l/s	20,16	21,42	23,20	25,01	28,14	29,50	31,35
Druckverlust	(2)(3) kPa	45,7	44,6	47,3	38,6	50,1	53,7	60,6
KÄLTEKREISLAUF								
Anzahl Verdichter	Nr.	4	4	5	6	6	6	6
Anzahl Kreisläufe	Nr.	2	2	2	2	2	3	2
Kältemittelfüllung	kg	77,0	81,0	84,0	86,0	89,0	89,0	89,0
SCHALLPEGEL								
Schalldruck	(9) dB(A)	64	65	65	65	65	66	66
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11) dB(A)	97	98	98	98	98	99	99
GRÖSSE UND GEWICHT								
A	(12) mm	7430	7430	8605	8605	9780	9780	9780
B	(12) mm	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12) mm	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12) kg	5400	5500	5960	6610	7210	7230	7280

Hinweise:

- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Werte gemäß EN14511
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Jahreszeitbedingter Energieeffizienzwert
- Saisonale Energieeffizienz Prozesskühlung bei hohen Temperaturen [VERORDNUNG (EU) N. 2016/2281]
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Ethylenglykol 30 %
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 16 °C/10 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 23 °C/15 °C; Lufteintritt quellsseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- Durchschnittlicher Schallleistungspegel in 10m Abstand; für Anlagen im Freien auf reflektierender Oberfläche; anhand des Schalleistungspegels berechneter, unverbindlicher Wert
- Schalleistung nach Messungen gemäß ISO 9614.
- Schalleistungspegel im Kühlbetrieb, im Außenbereich
- Anlage in Standardkonfiguration und -ausführung, ohne optionales Zubehör

Anlagen, die in dieser Veröffentlichung durch Hervorhebung gekennzeichnet sind, enthalten fluoridierte Treibhausgase vom Typ HFC R410A [GWP₁₀₀ 2088].



NR-FC-Z /SL-A

Gerätetyp		0384	0414	0434	0464	0494	0524
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE							
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)							
Kälteleistung	(1)	kW	377,0	402,3	424,2	459,2	487,2
Gesamtleistungsaufnahme	(1)	kW	92,02	100,0	107,9	112,1	119,6
EER	(1)	kW/kW	4,098	4,023	3,931	4,096	4,074
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)							
Kälteleistung	(2)(3)	kW	376,1	401,3	423,0	458,0	485,8
EER	(2)(3)	kW/kW	4,050	3,970	3,880	4,040	4,020
SEPR	(4)(5)		7,02	6,71	6,65	6,99	6,80
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)							
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6)	°C	10,3	10,2	9,7	10,5	10,0
Kälteleistung	(6)	kW	377,0	402,3	424,2	459,2	487,2
EER	(6)	kW/kW	67,32	71,84	75,75	65,60	69,60
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)							
16 °C/10 °C							
Kälteleistung	(7)	kW	302,6	322,8	340,7	371,2	393,2
Gesamtleistungsaufnahme	(7)	kW	87,02	94,22	101,1	105,2	112,3
EER	(7)	kW/kW	3,478	3,427	3,370	3,529	3,501
23°C/15°C							
Kälteleistung	(8)	kW	344,3	367,2	387,4	421,5	446,8
Gesamtleistungsaufnahme	(8)	kW	89,82	97,42	104,8	109,0	116,3
EER	(8)	kW/kW	3,834	3,770	3,697	3,867	3,842
WÄRMETAUSCHER							
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB							
Wasservolumenstrom	(3)	l/s	12,42	13,25	13,97	15,12	16,04
Druckverlust	(2)(3)	kPa	37,1	42,8	47,9	44,8	49,2
KÄLTEKREISLAUF							
Anzahl Verdichter		Nr.	4	4	4	4	4
Anzahl Kreisläufe		Nr.	2	2	2	2	2
Kältemittelfüllung		kg	47,0	47,0	50,0	67,0	66,0
SCHALLPEGEL							
Schalldruck	(9)	dB(A)	55	55	55	54	55
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11)	dB(A)	87	87	87	87	88
GRÖSSE UND GEWICHT							
A	(12)	mm	5080	5080	5080	6255	6255
B	(12)	mm	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12)	mm	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12)	kg	4190	4220	4300	5270	5300

Gerätetyp		0554	0594	0624	0685	0746	0836
Spannungsversorgung	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
LEISTUNGSMERKMALE							
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)							
Kälteleistung	(1)	kW	551,6	594,3	620,3	679,9	722,9
Gesamtleistungsaufnahme	(1)	kW	139,9	145,8	155,5	166,3	181,6
EER	(1)	kW/kW	3,943	4,076	3,989	4,088	3,981
MECHANISCHE KÜHLUNG (EN14511-WERT)							
Kälteleistung	(2)(3)	kW	550,4	592,8	618,8	678,2	721,4
EER	(2)(3)	kW/kW	3,900	4,030	3,940	4,040	3,940
SEPR	(4)(5)		6,76	6,91	6,69	7,14	7,22
VOLLSTÄNDIGES FREE COOLING (BRUTTOWERT)							
Temperatur bei vollständigem Free Cooling	(6)	°C	9,4	10,0	10,1	10,2	10,0
Kälteleistung	(6)	kW	551,6	594,3	620,3	679,9	722,9
EER	(6)	kW/kW	78,80	70,75	73,85	69,38	73,77
MECHANISCHE KÜHLUNG (BRUTTOWERT)							
16 °C/10 °C							
Kälteleistung	(7)	kW	443,8	483,1	504,1	550,7	587,3
Gesamtleistungsaufnahme	(7)	kW	129,9	135,7	144,6	155,3	170,2
EER	(7)	kW/kW	3,416	3,560	3,486	3,546	3,451
23°C/15°C							
Kälteleistung	(8)	kW	504,2	547,2	570,8	623,9	665,7
Gesamtleistungsaufnahme	(8)	kW	135,3	141,4	150,7	161,4	176,6
EER	(8)	kW/kW	3,727	3,870	3,788	3,866	3,770
WÄRMETAUSCHER							
WÄRMETAUSCHER VERBRAUCHERSEITE IM KÜHLBETRIEB							
Wasservolumenstrom	(3)	l/s	18,16	19,57	20,43	22,39	23,80
Druckverlust	(2)(3)	kPa	38,2	43,7	41,2	44,8	35,8
KÄLTEKREISLAUF							
Anzahl Verdichter		Nr.	4	4	4	5	6
Anzahl Kreisläufe		Nr.	2	2	2	2	2
Kältemittelfüllung		kg	70,0	77,0	79,0	82,0	84,0
SCHALLPEGEL							
Schalldruck	(9)	dB(A)	55	55	56	56	56
Schalleistungspegel im Kühlbetrieb	(10)(11)	dB(A)	88	88	89	89	89
GRÖSSE UND GEWICHT							
A	(12)	mm	6255	7430	7430	8605	8605
B	(12)	mm	2260	2260	2260	2260	2260
H	(12)	mm	2450	2450	2450	2450	2450
Betriebsgewicht	(12)	kg	5360	5460	5500	5960	6210

Hinweise:

- 1 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 2 ▶ Werte gemäß EN14511
- 3 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 4 ▶ Jahreszeitbedingter Energieeffizienzwert
- 5 ▶ Saisonale Energieeffizienz Prozesskühlung bei hohen Temperaturen [VERORDNUNG (EU) N. 2016/2281]
- 6 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 28 °C/20 °C; Ethylenglykol 30 %
- 7 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 16 °C/10 °C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 8 ▶ Wassereintritt und -austritt (ein/aus) anlagenseitiger Kältetauscher 23 °C/15 °C; Lufteintritt quellseitiger Luft-Wärmetauscher 35 °C; Ethylenglykol 30 %
- 9 ▶ Durchschnittlicher Schalldruckpegel in 10m Abstand; für Anlagen im Freien auf reflektierender Oberfläche; anhand des Schalleistungspegels berechneter, unverbindlicher Wert
- 10 ▶ Schalleistung nach Messungen gemäß ISO 9614.
- 11 ▶ Schalleistungspegel im Kühlbetrieb, im Außenbereich
- 12 ▶ Anlage in Standardkonfiguration und -ausführung, ohne optionales Zubehör

Anlagen, die in dieser Veröffentlichung durch Hervorhebung gekennzeichnet sind, enthalten fluoridierte Treibhausgase vom Typ HFC R410A [GWP₁₀₀ 2088].



WEITERE OPTIONEN

Zusätzliche Eingänge

4-20-mA Sollwertverschiebung (Opt. 6161): ändern des Sollwertes über bauseitiges 4 – 20-mA-Signal (analoger Eingang).
Zweiter Sollwert (Opt. 6162): umschalten zwischen zwei festen Sollwerten (digitaler Eingang).
Leistungsbegrenzung (Opt. 6171): reduziert bei Bedarf kurzfristig die Leistung der Anlagen (digitaler Eingang).

Elektrisches Zubehör

Blindstromkompensation der Verdichter (Opt. 3301): Kondensatoren zur Blindleistungskompensation sind an den Verdichtern installiert, um den $\cos \phi$ des Geräts zu erhöhen.
Sicherungsautomaten für Verdichter (Opt. 3411) oder alle wichtigen elektrischen Verbraucher (Opt. 3412): Anstelle von Schmelzsicherungen werden Sicherungsautomaten für die elektrischen Verbraucher vorgesehen.
Softstarter (Opt. 1511) oder 3-Phasen-Softstarter (Opt. 1513): eliminiert die Stromspitzen beim Einschalten der Verdichter und schützt so die Motorwicklung vor mechanischer Abnutzung. Reduziert die Spannungseinbrüche beim Anlaufen des Gerätes.

Konnektivität

Anbindung an die Gebäudeleittechnik: Interface-Modul mit serieller Karte für die Einbindung von GLT-Protokollen: **Modbus (Opt. 4181)/ LonWorks (Opt. 4182)/ BACnet MS/TP (Opt. 4184)/ BACnet over IP (Opt. 4185).**
M-Net-Schnittstellenkit (Opt. 4187): Schnittstellenmodul zur Integration des Geräts in das von Mitsubishi Electric entwickelte Kommunikationsprotokoll M-Net.

Stromzähler

Stromzähler mit GLT ermittelt die elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes und übermittelt die Werte an eine GLT (Modbus RS485)

Kältemittelkreis

Doppelte Sicherheitsventile mit Absperrschieber (Opt. 1961): Ein Ventil wird vom Kältemittelkreis getrennt, während das andere in Betrieb ist. Der Nutzer kann am abgesperrten Ventil arbeiten (Wartung, Austausch), ohne das Kältemittel aus dem Kältekreislauf entfernen zu müssen.
Absperrventil Verdichtersaugseite (Opt. 1901): an jedem Verdichter auf der Saugseite montiert. Vereinfacht Wartungsarbeiten (Absperrventile auf der Druckseite sind standardmäßig vorhanden).

Kältemittel-austrittsdetektor

Leckage-Detektor (Opt. 3431): werkseitig montiert. Löst im Falle einer Leckage Alarm aus.
Leckage-Detektor + Verdichter-Abschaltung (Opt. 3433): werkseitig montiert. Löst im Falle einer Leckage Alarm aus und stoppt das Gerät.

Wärmetauscher/ Lamellen und Beschichtung

Verflüssigungsregister mit E-Beschichtung: widerstandsfähiger Schutz für Micro-Channel-Wärmetauscher.
Free-Cooling-Wärmetauscher mit beschichteten Lamellen: erstklassiger Schutz für herkömmliche Cu/Al-Lamellen.
Free-Cooling-Wärmetauscher mit Fing Guard Silver SB: Cu/Al-Lamellen mit widerstandsfähiger Polyurethan-Beschichtung.
Free-Cooling-Wärmetauscher Cu/Cu: Lamellenspulen mit Kupferrohren und Kupferlamellen.

Hydraulik

Strömungswächter (Opt. 1801): schützt die Anlage, wenn der Wasservolumenstrom durch den Verdampfer außerhalb der Betriebsgrenzen liegt.
Delta T > 8 °C (Opt. 2881): Verdampfer zum Betrieb mit geringem Wasservolumenstrom.
Geflanschte Hydraulikanschlüsse (Opt. 2911): genutete Kupplung mit Gegenrohrflanschen.

Aufbau

Schutzgitter (Opt. 2021): umlaufende Metallgitter zum Schutz vor Eindringen von Festkörpern
Gummi- (Opt. 2101) oder Schwingungsdämpfer (Opt. 2102): reduzieren Vibrationen, um die Geräuschübertragung so gering wie möglich zu halten.

Verpackung

Armiereseisen (Opt. 1971): Stahlwinkel zur Verstärkung der Anlagenkonstruktion. Ratsam bei langem Transport auf LKWs.
Nylonverpackung (Opt. 9966): Das NR-FC-Z-Gerät wird mit einer Schutzhülle aus Nylon abgedeckt und mit Hebeösen zum Verladen in einen LKW versehen.
Containerverpackung (Opt. 9979): Das NR-FC-Z-Gerät wird mit einer Schutzhülle aus Nylon abgedeckt, mit Armiereseisen verstärkt und sowohl mit Hebeösen als auch mit Beladehilfen für die Einbringung in den Container versehen (Metallschlitten, Haltestange vorne).

AUSGEWÄHLTE RC-INSTALLATIONEN

TELECOM DATA CENTER

TIER IV

ROM, ITALIEN, 2016

Gebäudetyp:
Rechenzentrum

Anlagentyp:
Kaltwassersystem

Kälteleistung: 7804 kW

Verwendete Geräte:
3 hocheffiziente Kaltwassersätze mit
ölfreien Turboverdichtern,
5 hocheffiziente Kaltwassersätze mit
Schraubenverdichtern



PROJEKT

Für das Rechenzentrum wurde vom Uptime-Institut gerade die Tier-IV-Zertifizierung vergeben. Hierdurch wird bestätigt, dass diese Einrichtung über mehrere unabhängige und körperlich isolierte Systeme verfügt. Diese stellen redundante Leistungskomponenten sowie mehrere unabhängige, unterschiedliche und aktive Verteilungspfade zur Verfügung, die gleichzeitig für die kritische Umgebung betrieben werden. Hierdurch wird eine vollständig fehlertolerante Infrastruktur geschaffen.

HERAUSFORDERUNG

Die Kälteanlage basiert auf hocheffizienten Geräten der Produktmarke RC. Sie ist mit zentralisierten Free-Cooling- und Geothermie-Systemen verbunden.

LÖSUNG

In der Planungsphase wurden drei Kaltwassersätze mit ölfreien Turboverdichtern sowie fünf Kaltwassersätze mit fixer Drehzahl und Schraubenverdichtern mit variabler Drehzahl ausgewählt. Die Gesamtkälteleistung beträgt damit 7800 kW.

Dank der langjährigen Erfahrung mit mit Kaltwasserlösungen und der Zuverlässigkeit unser Systeme, sind wir der ideale Partner für Tier-IV-Rechenzentren, wie das mit der neu zertifizierten IT-Struktur der Telecom in Acilia.

MEHR ALS 1000 PROJEKTE AUS ALLER WELT

Amsterdam, Niederlande, 2017 Schiphol Airport Data Center

Gebäudetyp: Rechenzentrum
Anlagentyp: Kaltwassersystem
Kälteleistung: 7869 kW
Verwendete Geräte:
40 präzisionsgeregelte Klimaschränke,
6 luftgekühlte Kaltwassersätze mit Free-Cooling-Funktion

Treviso, Italien, 2018 Asco Tlc Data Centre Tier III

Gebäudetyp: Rechenzentrum
Anlagentyp: Kaltwassersystem
Kälteleistung: 861 kW
Verwendete Geräte:
2 Kaltwassersätze mit Scrollverdichter und Free-Cooling-Funktion, 6 Kaltwasser-Klimaschränke in geteilter Ausführung

Lampertheim, Frankreich, 2013 SFR Datacenter

Gebäudetyp: Rechenzentrum
Anlagentyp: Kaltwassersystem
Kälteleistung: 386 kW
Verwendete Geräte:
2 Kaltwassersätze mit Scrollverdichter und Free-Cooling-Funktion

Die Kaltwassersätze der Produktmarke RC sind mit ihren deutlichen Vorteilen in Effizienz, Qualität und Zuverlässigkeit schon jetzt Bestandteil der prestigeträchtigsten Projekte in aller Welt.

Wysogotowo, Polen, 2018

Inea Data Centre

Gebäudetyp: Rechenzentrum

Anlagentyp: Kaltwassersystem

Kälteleistung: 1350 kW

Verwendete Geräte:

3 Kaltwasser-Klimaschränke in geteilter Ausführung,
3 Vollinverter-Klimaschränke,
3 Kaltwassersätze mit Scrollverdichtern und Free-Cooling-Funktion, 3 externe Verflüssiger

Reading, Großbritannien, 2010

DediPower Reading Data Centre

Gebäudetyp: Rechenzentrum

Anlagentyp: Kaltwassersystem

Kälteleistung: 1015 kW

Verwendete Geräte:

2 Kaltwassersätze mit Scrollverdichter,
1 Kaltwassersatz mit Scrollverdichter und Free-Cooling-Funktion

Brescia, Italien, 2018

UBI Bank Data Centre

Gebäudetyp: Rechenzentrum

Anlagentyp: Kaltwassersystem

Kälteleistung: 1255 kW

Verwendete Geräte:

8 Kaltwassersätze mit Scrollverdichter und Free-Cooling-Funktion,
2 KlimaPRO-TGA-Optimierungs- und -Regelungssysteme, 20 Präzisionsklimaschränke



Neue Möglichkeiten entdecken

Greifen Sie in Zukunft immer und überall auf die passende Information zu – online, offline und interaktiv. Aktuelle Inhalte von Mitsubishi Electric finden Sie jetzt auch digital bei myDocs.

Verwenden Sie myDocs mit Smartphone und Tablet oder im Büro am Computer.



Jetzt diese Produktinformation auf myDocs abrufen:
www.mitsubishi-les.com/apps/



Mitsubishi Electric Europe B.V.

Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen
Deutschland

Telefon: 02102 486 8710
mitsubishi-les.com



for a greener tomorrow

Eco Changes is the Mitsubishi Electric Group's environmental statement, and expresses the Group's stance on environmental management. Through a wide range of businesses, we are helping contribute to the realization of a sustainable society.

