

 HiRef



KATALOG  
CCAC  
HPDCU  
HDC

---

# INNOVATORS

above the standards

## CCAC

	ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	SEITE
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>TRF CW</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	KALTWASSER 33 - 257 (kW)	SEITE <b>8</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN - SLIM EDITION</b>			
	<b>TRF CS</b>	RECHENZENTREN	KALTWASSER 58 - 242 (kW)	SEITE <b>10</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN</b>			
	<b>TRF CF</b>	RECHENZENTREN	KALTWASSER 78 - 374 (kW)	SEITE <b>12</b>
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>			
	<b>NRG A</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/LUFT 9 - 147 (kW)	SEITE <b>14</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>			
	<b>NRG W/Z</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/WASSER Mod. W 9 - 112 (kW) Mod. Z 10 - 124 (kW)	SEITE <b>16</b>
	<b>PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE COOLING FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>			
	<b>NRG F</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/WASSER 11 - 99 (kW)	SEITE <b>18</b>
	<b>DUAL COOLING PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>			
	<b>NRG D/K/Q</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	Mod. D LUFT/LUFT Mod. Q/K LUFT/WASSER Mod. D 12 - 99 (kW) Mod. K 11 - 101 (kW) Mod. Q 13 - 110 (kW)	SEITE <b>20</b>
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>TREF DX A</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/LUFT 23 - 135 (kW)	SEITE <b>24</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>TREF DX W/Z</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/WASSER Mod. W 23 - 138 (kW) Mod. Z 27 - 153 (kW)	SEITE <b>26</b>

Die technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. Diese Daten dürfen in der Entwicklungsphase nicht verwendet werden.

# CCAC

	ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	
	<b>PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE COOLING FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>TREF DX F</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/WASSER	21 - 123 (kW)
	<b>DUAL COOLING PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>TREF DX D/K/Q</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	Mod. D LUFT/LUFT Mod. K LUFT/WASSER Mod. Q/K LUFT/WASSER	Mod. D 21 - 124 (kW) Mod. K 21 - 126 (kW) Mod. Q 25 - 143 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>JREF CW Radial</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	KALTWASSER	15 - 33 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>JREF DX A Radial</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/LUFT	6 - 25 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>JREF DX W/Z Radial</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/WASSER	Mod. W 7 - 24 (kW) Mod. Z 7 - 27 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>JREF CW Zentrifugal</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	KALTWASSER	7 - 24 (kW)
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>JREF DX A Zentrifugal</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/LUFT	7 - 24 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>			
	<b>JREF DX W/Z Zentrifugal</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	LUFT/WASSER	Mod. W 7 - 24 (kW) Mod. Z 7 - 28 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLT ODER MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTE HYPERSCALE-RECHENZENTREN</b>			
	<b>FanWall</b>	RECHENZENTREN	KALTWASSER	45 - 460 (kW)

Die technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. Diese Daten dürfen in der Entwicklungsphase nicht verwendet werden.

# CCAC

	ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	
	<b>WASSERGEKÜHLTES GERÄT FÜR MITTELGROSSE/KLEINE SERVERRÄUME</b>			
	<b>HTI CW</b>	RECHENZENTREN INDUSTRIE	KALTWASSER	8 - 45 (kW)

# HPDCU

	ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	
	<b>LUFT/LUFT-SYSTEM FÜR RECHENZENTREN MIT ADIABATISCHEM SYSTEM</b>			
	<b>HDB</b>	RECHENZENTREN	KALTWASSER LUFT/LUFT	10 - 330 (kW)

# High Density Cooling

	ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	
	<b>KLIMAGERÄTE MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTE RACKS MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>			
	<b>NRCD/NRCV</b>	RECHENZENTREN	LUFT/LUFT	Mod. NRCD 12 - 50 (kW) Mod. NRCV 13 - 37 (kW)
	<b>WASSERGEKÜHLTE KLIMAGERÄTE FÜR RACKS MIT HOHER LEISTUNGSDICHTE</b>			
	<b>HRCC</b>	RECHENZENTREN	KALTWASSER	20 - 57 (kW)
	<b>MINI RACKCOOLER FÜR HOCHDICHTE SYSTEME</b>			
	<b>MRAC CW/DX</b>	RECHENZENTREN	KALTWASSER LUFT/LUFT	Mod. MRACK CW 3 - 5 (kW) Mod. MRACK DX 3 - 9 (kW)

Die technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. Diese Daten dürfen in der Entwicklungsphase nicht verwendet werden.

 HiRef

**CCAC**

# Plattform TRF Evolution

Am Besten von TREF inspiriert  
Mit revolutionärem Design

**Effizienz, Flexibilität, geringe Aufstellfläche, Optimierung des internen Layouts.**

TRF Evolution ist die neue HiRef Lösung für Präzisionsklimaschränke. Diese Lösung vereint in einem einzigen revolutionären Produkt die bereits zahlreich angebotenen Sortimente, von den wassergekühlten Geräten bis zu solchen mit Direktverdampfung. Das neue Sortiment zeichnet sich durch die zahlreichen Verbesserungen aus, die zur Kühlung der Rechenzentren an den Hauptgeräten durchgeführt wurden. Die Komponenten der neuen TRF Plattform besitzen alle Voraussetzungen, um für die Kühlung der Rechenzentren die effizienteste Lösung zu bieten und garantieren Zuverlässigkeit, eine präzise Kontrolle der Wärme-Feuchtigkeitsparameter und eine flexible Anpassung an

die verschiedenen verlangten Arbeitsbedingungen. Die Tiefe wurde auf 890 mm und auf 960 mm erhöht und es wurde für die NRG Versionen ein um 30% größerer und für die TRF CW Versionen ein um 16% größerer Lamellen-Wärmetauscher eingesetzt. Zugenommen haben die spezifischen Kapazitäten (kW/m<sup>2</sup>) und die Effizienz, dank eines Ventilators der letzten Generation, der die Leistungen um 15% erhöht. Jedes HiRef Gerät kann außerdem in der Co-Design-Phase mit dem Kunden oder Planer je nach den spezifischen Anwendungsbedingungen personalisiert werden, wodurch für jeden Einsatz modulare und effizientere Lösungen entstehen.



Flexibilität

Effizienz

Optimierung  
des internen Layouts

Geringe  
Aufstellfläche

## Kaltwasser

Von den wassergekühlten Geräten sind verschiedene Lösungen verfügbar:

- umfangreiches Leistungsspektrum: Kälteleistungen von 40 kW mit den TRF CW Geräten, bis zu 350 kW mit den TRF CF Geräten;
- Luftstrom: Verschiedene Luftstrom-Konfigurationen mit den TRF CW Modellen und Ventilatorenmodul für die Geräte TRF CS und TRF CF;

- Hydronikkreislauf: Die Konfigurationen A B C wurden entwickelt, um je nach den Arbeitsbedingungen des Rechenzentrums die beste Lösung wählen zu können:

### Geometrie "A"

Für den Betrieb mit hohen Wasserdurchflussmengen und  $\Delta T = 5^\circ C$  konzipiert. Ideal für schon vorhandene Lösungen

### Geometrie "B"

Für den Betrieb mit mäßigen Wasserdurchflussmengen und  $\Delta T = 8^\circ C$  konzipiert. Ideal für Rechenzentren der letzten Generation

### Geometrie "C"

Für den Betrieb mit geringen Wasserdurchflussmengen und  $\Delta T = 12^\circ C$  konzipiert. Ideal für Rechenzentren der allerletzten Generation

## Regelung

Alle TRF Geräte sind für die Regelung mit Wasserventilen ausgestattet. Zusätzlich zu den modulierenden 2- oder 3-Wege-Ventilen können auf Anfrage druckunabhängige Regelventile montiert werden. Diese bieten zahlreiche Vorteile, unter anderem geringe Inbetriebnahmekosten, eine sorgfältigere und stabilere Einstellung der Kälteleistung.

## Direktverdampfung

Die Präzisionsklimageräte NRG sind die HiRef Lösung der Plattform TRF Evolution für Anwendungen mit Geräten mit Direktverdampfung. Durch den Einsatz eines invertorgesteuerten Verdichters eignen sich die NRG Geräte für Lösungen mit geringem Energieverbrauch und hoher Klimatisierungspräzision. Bei den verschiedenen angebotenen Ausführungen kann die geeignetste Luft- oder Wasserenergiequelle genutzt werden. Mit dem Dual Cooling Betrieb ist eine komplette Redundanz möglich, dank des zusätzlichen wassergekühlten Registers. Zuletzt besteht für die indirekte Free Cooling Version mit Wasserkühlung noch die Möglichkeit, den Energieverbrauch durch Nutzung der niedrigen Umgebungstemperaturen zu minimieren, um ohne Verwendung des Verdichters zu kühlen.



## TRF CW

WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN



## TRF CS

WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN SLIM EDITION



## TRF CF

WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN



## NRG

PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

Plattform **TRF Evolution**

# TRF CW

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

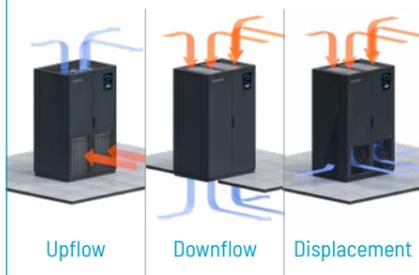
33 - 257 kW

MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	VENTILATOREN EC RADIAL	VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT	DRUCK-UNABHÄNGIGES VENTIL
FAST RESTART	BEFEUCHTER AN BORD	REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)	DOPPELKREISLAUF

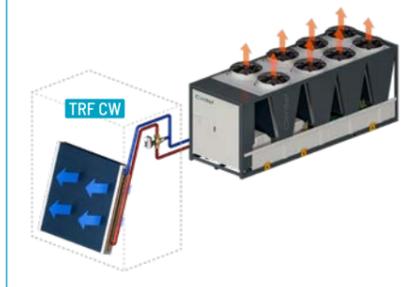


Die neuen wassergekühlten Klimageräte der Baureihe **TRF CW** eignen sich ganz besonders für technologische Umgebungen, die eine konstante Temperatur- und Luftleistungskontrolle verlangen. Die Komponenten des Geräts **TRF CW** bieten die effizienteste Lösung für die Kühlung der Rechenzentren und garantieren Zuverlässigkeit, eine präzise Kontrolle der Wärme-Feuchtigkeitsparameter und eine flexible Anpassung an die verschiedenen verlangten Arbeitsbedingungen.

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS

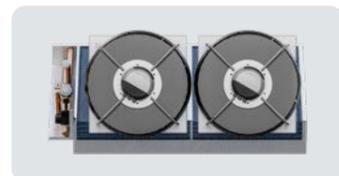


### KALTWASSER



### Erleichterte Normalwartung

Die gut durchdachte Konstruktion erlaubt den Zugriff zu den Bauteilen auf der Vorderseite des Geräts. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



### Einstellung der Ventilation

Je nach der Luftverteilungslogik im Serverraum kann auf dem Gerät das geeignetste Ventilationssystem gewählt und eine konstante Luftleistung (airflow control) oder eine konstant verfügbare Überlappung ( $\Delta p$  control) garantiert werden; diese letztgenannte eignet sich besonders bei Verwendung eines Doppelbodens.

### Doppelkreislauf

Die wassergekühlten Geräte sind auch mit Doppelkreislauf verfügbar. Diese Ausführung wird von zwei verschiedenen Hydraulikkreisläufen gespeist, die im Falle einer Betriebsstörung eines der beiden Kreisläufe eine maximale Kontinuität bieten. Jeder Kreislauf ist mit einem Regelventil ausgestattet.

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, zusätzlichem Warmwasser-Register, oder beidem
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Am Gerät installierter Befeuchter
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Hydraulische Anschlüsse an der Geräteunterseite
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Doppelpaneele, nur an den vorderen Türen oder am ganzen Gerät
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung



### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

Alle Modelle der Baureihe TRF CW sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.



### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe **TRF CW** haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.



### Neues Design: Effizienz, Flexibilität und Optimierung des internen Layouts

Die Innenräume wurden ganz neu konzipiert, um die Komponenten besser zu verteilen. Das neue interne Layout umfasst einen größeren Lamellen-Wärmetauscher und einen Ventilator der letzten Generation, der die allerhöchste Luftleistung und Effizienz garantiert. Infolge einer sorgfältigen fluiddynamischen Untersuchung wurde die Filterfläche vergrößert, die jetzt auf dem gesamten Register verteilt ist, um die Luftstrom-Druckverluste noch weiter reduzieren zu können.



### EC-Lüftung 2.0

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta P$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



TRF CW	040	060	070	080	090	100	110	130	150	170	180	210	240
<b>Geometrie A</b> Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	43,7	58,6	68,2	80,2	89,3	102,3	112,9	133,9	145,8	172,9	182,0	215,9	237,5
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	36,4	39,1	35,9	36,5	37,2	39,3	36,4	39,4	32,4	35,3	35,0	37,9	32,1
<b>Geometrie B</b> Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	39,1	55,0	63,4	75,3	82,4	98,1	104,9	125,9	135,6	162,6	169,2	203,0	228,4
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	32,6	36,7	33,4	34,2	34,3	37,7	33,8	37,0	30,1	33,2	32,5	35,6	30,9
<b>Geometrie C</b> Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	33,9	50,1	56,5	67,9	73,8	87,9	91,0	112,3	117,6	145,1	146,8	181,1	210,6
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	28,3	33,4	29,7	30,9	30,8	33,8	29,4	33,0	26,1	29,6	28,2	31,8	28,5
<b>Geometrie A</b> Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	43,3	59,6	67,9	80,8	89,9	104,1	112,3	133,7	148,4	172,7	185,2	219,7	236,3
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
EER	36,1	39,7	35,7	36,7	37,5	40,0	36,2	39,3	33,0	35,2	35,6	38,5	31,9
<b>Geometrie B</b> Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	38,8	55,2	63,3	74,8	82,4	98,4	104,8	126,3	135,3	163,1	169,0	203,6	229,5
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	32,3	36,8	33,3	34,0	34,3	37,8	33,8	37,1	30,1	33,3	32,5	35,7	31,0
<b>Geometrie C</b> Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	33,4	49,8	54,4	67,5	73,3	87,6	90,1	111,8	116,3	144,4	145,2	180,3	210,2
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	27,8	33,2	28,6	30,7	30,5	33,7	29,1	32,9	25,8	29,5	27,9	31,6	28,4
<b>Geometrie A</b> Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C Glykol 0%													
Kälteleistung [kW]	38,1	58,0	64,4	80,8	85,3	105,5	103,1	137,8	177,2	172,0	226,9	257,1	257,1
SHR	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
EER	31,8	38,7	33,9	36,7	35,5	40,6	33,3	40,4	30,6	36,2	33,1	39,8	34,7
Nennluftleistung m³/h	10700	10700	14500	14500	18000	18000	24000	24000	31000	31000	38700	38700	39000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren [kW]	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	3,1	3,4	4,5	4,9	5,2	5,7	7,4
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	61	61	67	67	72	72	66	67	71	72	69	70	71
Abmessungen Mod. "D" (Downflow) [B-H-T]* mm	1010x2000x890	1270x2000x890	1760x2000x890	2020x2000x890	2510x2000x890	3160x2000x890	3160x2000x960						
Stromversorgung V/Ph/Hz	400/3+N/50												

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen.

\*Gerät auch in den Modellen "U" (Upflow) und "X" (Displacement) verfügbar, mit Ausnahme der Größe 240. Höhe Modell "X" (Displacement) 2250 mm

Plattform **TRF Evolution**

# TRF CS

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN - SLIM EDITION

RECHENZENTREN

58 - 242 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- VENTILATOREN EC RADIAL
- MODBUS VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- DRUCK-UNABHÄNGIGES VENTIL
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)
- DOPPELKREISLAUF



TRF CS ist die Baureihe der wassergekühlten Präzisionsklimaschränke für Technologieräume mit hoher Leistungsdichte. Die Ventilatoren des Geräts TRF CS sind in einem getrennten Abteil positioniert (die sogenannte FREE FAN Lösung), um die Gesamtkälteleistung des Geräts zu erhöhen, ohne jedoch die Tiefe zu benachteiligen, die 890 mm bleibt. Jedes Detail ist extrem aufmerksam studiert, um die Druckverluste des Luftstroms und den Energieverbrauch der Ventilatoren, d.h. die einzige elektrische Last im Gerät, zu minimieren.



### FREE FAN Lösungen

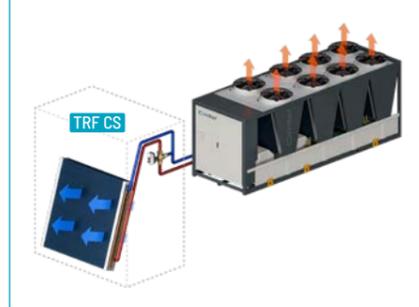
Die FREE FAN Lösung mit in getrenntem Abteil montierten Ventilatoren schafft Freiraum im Geräteinnern und vergrößert dadurch die Oberfläche des Registers. Demzufolge werden gleichzeitig die Luftleistung und Kälteleistung erhöht und die Luftstrom-Druckverluste reduziert. Die FREE FAN Lösung erhöht die Kälteleistungsdichte des Sortiments.

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Am Gerät installierter Befeuchter
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Hydraulische Anschlüsse an der Geräteunterseite
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, wie Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Doppelpaneele, nur an den vorderen Türen oder am ganzen Gerät
- Sofortsefunktion von Wasserdurchfluss, Ein- und Ausgangstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung

### KALTWASSER



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe TRF CS haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydnrische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.

### Einstellung der Ventilation

Je nach der Luftverteilungslogik im Serverraum kann auf dem Gerät das geeignetste Ventilationssystem gewählt und eine konstante Luftleistung (airflow control) oder eine konstant verfügbare Überlappung ( $\Delta p$  control) garantiert werden; diese letztgenannte eignet sich besonders bei Verwendung eines Doppelbodens.

### Doppelkreislauf

Die wassergekühlten Geräte sind auch mit Doppelkreislauf verfügbar. Diese Ausführung wird von zwei verschiedenen Hydraulikkreisläufen gespeist, die im Falle einer Betriebsstörung eines der beiden Kreisläufe eine maximale Kontinuität bieten. Jeder Kreislauf ist mit einem Regelventil ausgestattet.

### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

Alle Modelle der Baureihe TRF CS sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

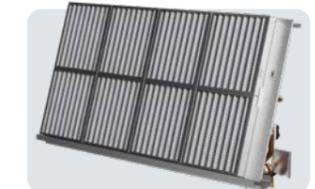
### Erleichterte Normalwartung

Die gut durchdachte Konstruktion erlaubt den Zugriff zu den Bauteilen auf der Vorderseite des Geräts. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



### EC-Lüftung 2.0

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta P$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



### Erweiterter Filterbereich

Die auf der gesamten Oberfläche des Registers positionierten Luftfilter sorgen für einen maximalen Filterbereich und minimale Luftstrom-Druckverluste des Geräts.



TRF CS	045	055	065	075	150	180	200	210
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	72,9	84,9	110,8	130,2	173,0	199,0	-	-
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
EER	28,0	30,3	33,6	35,2	37,6	38,3	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	67,8	79,7	103,0	121,2	157,4	188,9	205,5	241,8
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	26,1	28,5	31,2	32,8	34,2	36,3	28,2	29,5
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	58,8	70,9	89,3	110,2	136,5	168,5	178,2	220,0
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	22,6	25,3	27,1	29,8	29,7	32,4	24,4	26,8
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	72,6	84,8	110,2	131,2	172,3	200,6	-	-
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
EER	27,9	30,3	33,4	35,5	37,5	38,6	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	66,0	79,9	102,8	121,4	157,2	189,4	205,2	242,4
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	25,4	28,5	31,2	32,8	34,2	36,4	28,1	29,6
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	58,2	70,6	88,4	109,7	135,1	167,7	176,4	218,9
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	22,4	25,2	26,8	29,6	29,4	32,3	24,2	26,7
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C Glykol 0%							
Kälteleistung [kW]	68,9	81,8	104,7	131,2	165,3	200,5	-	-
SHR	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-
EER	26,5	29,2	31,7	35,5	35,9	38,6	-	-
Nennluftleistung m <sup>3</sup> /h	15500	15500	23550	23550	36000	36000	47000	47000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren kW	2,6	2,8	3,3	3,7	4,6	5,2	7,3	8,2
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	69	69	66	67	68	68	69	70
Abmessungen [BxHxT] mm	1270x2000x890	1760x2000x890	2510x2000x890	3160x2000x890				
Mindestabmessungen mit Ventilatorenmodul [BxHxT] mm	1270x2550x890	1760x2550x890	2510x2550x890	3160x2550x890				
Stromversorgung V/Ph/Hz	400/3+N/50							

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Mindesthöhe mit Ventilatorenmodul 2550 mm.

# TRF CF

PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN  
WASSERGEKÜHLT MIT UNTERFLURVENTILATOREN

77 - 373 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- DRUCK-UNABHÄNGIGES VENTIL
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)
- DOPPEL-KREISLAUF



TRF CF ist die Baureihe der wassergekühlten Präzisionsklimaschränke für Technologieräume mit hoher Leistungsdichte. Genauso wie bei der Baureihe TRF CS sind die Ventilatoren auch hier in einem getrennten Abteil montiert und zusätzlich sind die Geräte mit zwei Kaltwasserregistern ausgestattet. Diese Lösung bietet trotz gleichbleibender Tiefe von 960 mm eine maximale Kälteleistung. Durch eine aufmerksame Analyse der Strömungsdynamik wurden alle Konstruktionsdetails extrem sorgfältig entwickelt, um Druckverluste des Luftvolumenstroms auf ein Minimum zu reduzieren und den Energieverbrauch der Ventilatoren, d.h. die einzige elektrische Last des Geräts, zu minimieren.



### FREE FAN Lösungen

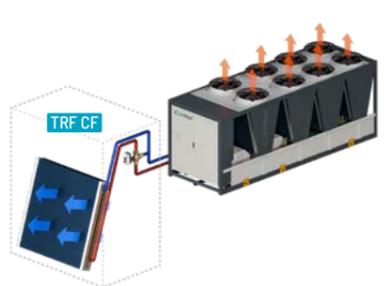
Die FREE FAN Lösung mit in getrenntem Abteil montierten Ventilatoren schafft Freiraum im Geräteinnern und vergrößert dadurch die Oberfläche des Registers. Demzufolge werden gleichzeitig die Luftleistung und Kälteleistung erhöht und die Luftstrom-Druckverluste reduziert. Die FREE FAN Lösung erhöht die Kälteleistungsdichte des Sortiments.

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Am Gerät installierter Befeuchter
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Hydraulische Anschlüsse an der Geräteunterseite
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, wie Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

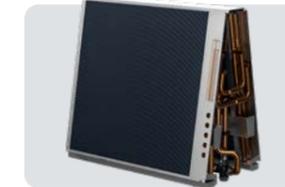
### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Doppelpaneele, nur an den vorderen Türen oder am ganzen Gerät
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Ein- und Ausgangstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung

### KALTWASSER



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe TRF CF haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.

### Einstellung der Ventilation

Je nach der Luftverteilungslogik im Serverraum kann auf dem Gerät das geeignetste Ventilationssystem gewählt und eine konstante Luftleistung (airflow control) oder eine konstant verfügbare Überlappung ( $\Delta p$  control) garantiert werden; diese letztgenannte eignet sich besonders bei Verwendung eines Doppelbodens.

### Doppelkreislauf

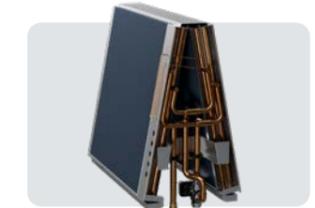
Die wassergekühlten Geräte sind auch mit Doppelkreislauf verfügbar. Diese Ausführung wird von zwei verschiedenen Hydraulikkreisläufen gespeist, die im Falle einer Betriebsstörung eines der beiden Kreisläufe eine maximale Kontinuität bieten. Jeder Kreislauf ist mit einem Regelventil ausgestattet.

### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

Alle Modelle der Baureihe TRF CF sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

### Erleichterte Normalwartung

Die gut durchdachte Konstruktion erlaubt den Zugriff zu den Bauteilen auf der Vorderseite des Geräts. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



### Doppeltes Register

Die für eine optimale Innenraumgestaltung konzipierte Lösung mit doppeltem Register bietet eine merkbar größere Wärmeaustauschfläche und erhöht die Kälteleistungsabgabe.



### EC-Lüftung 2.0

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta P$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



TRF CF	045	055	065	075	150	180	200	210	
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	91,2	100,5	154,4	173,6	234,2	263,5	308,7	344,3	
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
EER	32,6	34,7	26,2	27,6	24,7	26,4	23,9	25,3	
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	85,7	96,6	141,7	163,9	219,5	253,2	283,4	327,9	
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
EER	30,6	33,3	24,0	26,0	23,1	25,3	22,0	24,1	
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	77,9	89,9	128,0	153,6	194,2	233,0	256,0	301,2	
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
EER	27,8	31,0	21,7	24,4	20,4	23,3	19,8	22,1	
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	91,1	102,4	154,0	176,7	233,7	263,5	308,0	347,3	
SHR	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	
EER	32,5	35,3	26,1	28,0	24,6	26,4	23,9	25,5	
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	85,9	97,9	141,8	164,6	219,8	254,3	283,7	329,2	
SHR	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
EER	30,7	33,8	24,0	26,1	23,1	25,4	22,0	24,2	
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	77,6	90,6	127,2	153,3	193,0	232,5	254,4	300,4	
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
EER	27,7	31,2	21,6	24,3	20,3	23,3	19,7	22,1	
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C Glykol 0%								
Kälteleistung [kW]	92,8	111,2	154,5	191,2	234,5	263,6	317,6	373,9	
SHR	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	
EER	33,1	38,3	26,2	30,3	24,7	28,4	24,6	27,5	
<b>Nennluftleistung</b>	m³/h	16500	16500	29000	29000	44000	44000	58000	58000
<b>Leistungsaufnahme der Ventilatoren</b>	[kW]	2,8	2,9	5,9	6,3	9,5	10,0	12,9	13,6
<b>Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2</b>	dB (A)	70	70	71	71	73	73	74	75
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	1270x2000x960	1760x2000x960	1760x2000x960	2510x2000x960	2510x2000x960	3160x2000x960	3160x2000x960	3160x2000x960
<b>Mindestabmessungen mit Ventilatorenmodul [BxHxT]</b>	mm	1270x2550x960	1760x2550x960	1760x2550x960	2510x2550x960	2510x2550x960	3160x2550x960	3160x2550x960	3160x2550x960
<b>Stromversorgung</b>	V/Ph/Hz	400/3+N/50							

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.  
Mindesthöhe mit Ventilatorenmodul 2550 mm.

Plattform TRF Evolution

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# NRG A

## LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

9 – 147 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN
- VERDICHTER INVERTERGESTEUERT

Die Präzisionsklimaschränke der Baureihe **NRG** sind für die Klimatisierung technologischer Räume mit hoher Wärmedichte ausgelegt, für die eine genaue Kontrolle der Wärme-/Feuchtigkeitsparameter und ein Dauerbetrieb verlangt wird. Die Verwendung von invertergesteuerten Verdichtern, die in der Lage sind, der Wärmelast mit extremer Präzision zu folgen, sowie von EC-Ventilatoren (serienmäßig) und elektronischen Expansionsventilen (serienmäßig) ermöglichen außerdem hohe Leistungen mit geringem Energieverbrauch, was sich günstig auf den PUE-Wert des Rechenzentrums auswirkt. Die Stärke des neuen Sortiments **NRG** liegt in der hohen spezifischen Leistung (kW/m<sup>2</sup>), die dank einer sorgfältigen internen Projektentwicklung, einem nur 890 mm tiefen Rahmen und der besonderen Wahl der Komponenten erzielt wurde.

### Vielseitige und flexible Baureihe

Es besteht die Wahl unter verschiedenen Kühl-Konfigurationen:

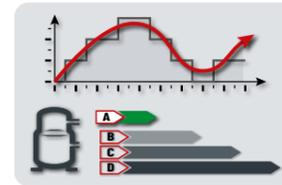
- NRG A** Luftkühlung mit externem Verflüssiger.
- NRG W** Wasserkühlung oder Dry-Cooler.
- NRG Z** Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C).
- NRG F** Wasserkühlung und indirektes Free Cooling mit Wasser.
- NRG D** Luftkühlung mit externem Verflüssiger und Dual Cooling.
- NRG K** Wasserkühlung oder Dry-Cooler und Dual Cooling.
- NRG Q** Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C) und Dual Cooling.

Die **NRG A** sind die luftgekühlten Präzisionsklimaschränke der Baureihe **NRG**, die im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren umfangreich eingesetzt werden. Diese luftgekühlte Lösung ist durch das Fehlen anderer Hilfskreise und Pumpen nicht nur anlagenmäßig einfach konzipiert, sondern auch einfach zu verwalten, da der Kältekreis vom Klimaschrank kontrolliert wird; außerdem können die interne Einheit und der externe Verflüssiger leicht installiert werden.

- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit Inverter und On-Off
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessor-Überwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck (Δp control)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt



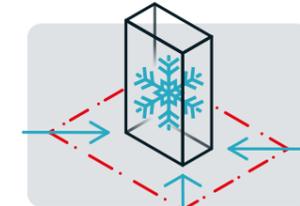
### Modulation der Leistung

Die Geräte **NRG A** passen sich schnell dem Kältebedarf des Rechenzentrums an. Dank des invertergesteuerten Verdichters ist die Leistung bis 25% der Nennleistung modulierbar, was gleichzeitig den Verbrauch reduziert. Dies sichert auch bei reduzierten Lasten einen Dauerbetrieb des Geräts, ohne dass Ein- und Ausschaltzyklen erfolgen.



### Höchste Anlageneffizienz

Die angewendeten Projektlösungen umfassen nicht nur den Einsatz von elektronischen Expansionsventilen, sondern auch über Modbus verwaltete Scroll-Verdichter mit variabler Geschwindigkeit und EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung. Diese Eigenschaften erlauben eine sehr sorgfältige Erfassung, Verwaltung und Einstellung der Betriebsparameter und damit der thermohygommetrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzstufen.



### Maximale Leistungsdichte

Das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten der neuen, in den NRG-Geräten verwendeten Plattform TRF Evolution, wurden so entwickelt, dass das Verdampfungsregister über eine maximale Wärmeaustauschfläche verfügt. Dies hat, zusammen mit der Verwendung von EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung der letzten Generation mit hoher Luftleistung, eine Steigerung der Leistungsdichte ermöglicht. Die Geräte **NRG A** nutzen den im Serverraum eingenommenen Platz maximal und eignen sich deshalb für Anwendungen mit hoher Wärmelastdichte, die für die Rechenzentren der letzten Generation typisch sind.

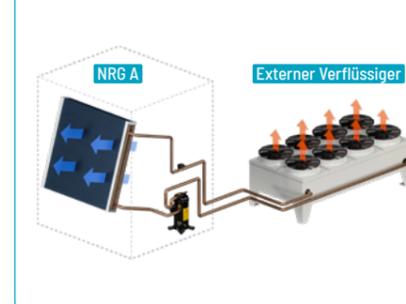


### Externe Verflüssiger

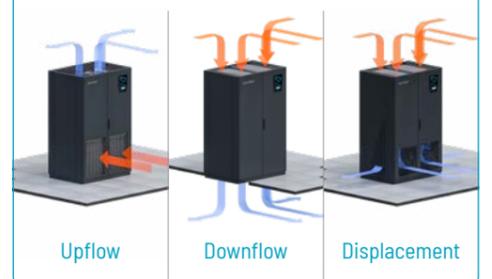
Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die Compact-Geräte geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreis verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.



### LUFTGEKÜHLT



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



NRG A	0091	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1003	1103
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C</b>																
Kälteleistung [kW]	10,8	15,2	25	29,9	39,2	47,5	53,4	59	68,9	72,3	90	96,1	101,2	114,3	130,1	147,2
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,2	4,3	4,9	4,8	5,1	4,7	3,9	4,5	4,4	4,6	4,3	4,4	5	4,8	4,7	4
Leistungsaufnahme insg. [kW]	2,8	3,9	6,4	7,4	9,5	12	15,5	15,4	17,8	18,6	25,1	26,5	26	29,6	33,6	42,3
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>																
Kälteleistung [kW]	9,9	13,9	22,5	27	35,5	43,2	48,7	53,7	62,8	65,6	81,9	87,3	92	104,1	119	135,7
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,9	4,1	4,4	4,4	4,7	4,3	3,7	4,2	4,1	4,2	4	4,2	4,7	4,4	4,4	3,8
Leistungsaufnahme insg. [kW]	2,7	3,8	6,3	7,4	9,4	11,8	15,1	15	17,5	18,4	24,5	25,9	25,6	29,3	33,1	41,7
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>																
Kälteleistung [kW]	9,3	12,3	19,8	23,8	31,3	38,1	44	47,7	56,8	58,2	73,8	77,3	81,4	93,3	109,2	127
SHR	0,9	0,9	1	1	1	1	0,9	1	0,9	1	0,9	1	1	0,9	0,9	0,8
EER	3,7	3,7	4	4	4,2	3,9	3,5	3,9	3,8	3,8	3,7	3,8	4,2	4,1	4,1	3,6
Leistungsaufnahme insg. [kW]	2,7	3,7	6,2	7,2	9,3	11,6	14,5	14,5	17,2	18	23,8	25,1	25,2	28,6	32,8	41,1
Nennluftleistung m <sup>3</sup> /h	2150	3700	8800	8800	11720	11720	11720	14300	14300	17500	19900	23700	25300	25300	25300	25300
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m 0=2 dB (A)	50	54	70	70	71	74	74	75	77	77	76	76	76	76	77	77
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890						2510x2000x890	
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x600	900x2125x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890						2510x2000x890	
Stromversorgung V/Ph/Hz											400 / 3+N / 50					

Leistungsdaten der Downflow-Versionen in Kombination mit externem Verflüssiger HiRef Standard. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größen 0091-0131.

Plattform TRF Evolution

# NRG W/Z

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

RECHENZENTREN INDUSTRIE

NRG W > 9 - 112 kW

NRG Z > 10 - 124 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN
- VERDICHTER INVERTERGESTEUERT
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER

Die Geräte **NRG W/Z** sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die **Baureihe W** nutzt Dry-Cooler-Wasser, die **Baureihe Z** nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die **NRG** Geräte dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der gesamte Kältekreis konzentriert und die Verflüssigung erfolgt dank eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304.

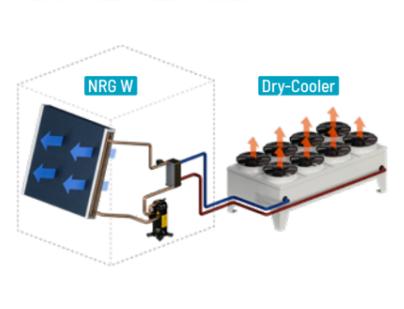


- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit Inverter und On-Off
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessor-Überwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

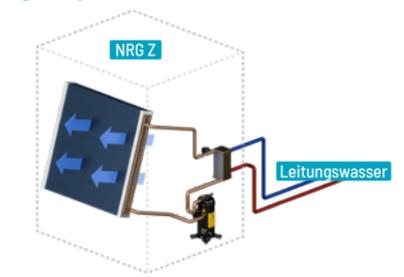
**Auf Anfrage**

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt

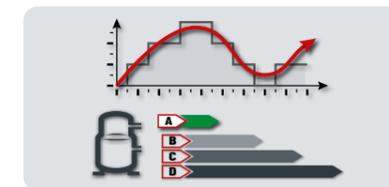
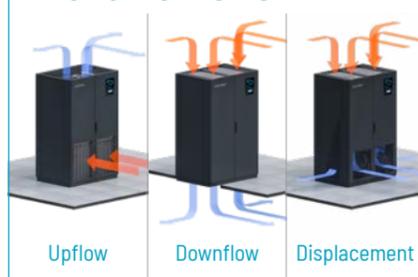
**WASSERGEKÜHLT**



**MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT**

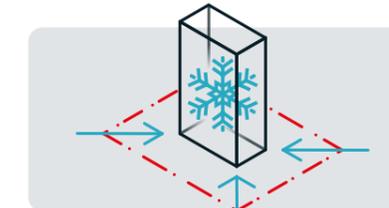


**KONFIGURATION DES LUFTSTROMS**



**Modulation der Leistung**

Die Geräte **NRG W/Z** passen sich schnell dem Kältebedarf des Rechenzentrums an. Dank des invertergesteuerten Verdichters ist die Leistung bis 25% der Nennleistung modulierbar, was gleichzeitig den Verbrauch reduziert. Dies sichert auch bei reduzierten Lasten einen Dauerbetrieb des Geräts, ohne dass Ein- und Ausschaltzyklen erfolgen.



**Maximale Leistungsdichte**

Das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten der neuen, in den NRG-Geräten verwendeten Plattform TRF Evolution, wurden so entwickelt, dass das Verdampfungsregister über eine maximale Wärmeaustauschfläche verfügt. Dies hat, zusammen mit der Verwendung von EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung der letzten Generation mit hoher Luftleistung, eine Steigerung der Leistungsdichte ermöglicht. Die Geräte **NRG W/Z** nutzen den im Serverraum notwendigen Platz maximal und eignen sich deshalb für Anwendungen mit hoher Wärmelastdichte, die für die Rechenzentren der letzten Generation typisch sind.



**Höchste Anlageneffizienz**

Die angewendeten Projektlösungen umfassen nicht nur den Einsatz von elektronischen Expansionsventilen, sondern auch über Modbus verwaltete Scroll-Verdichter mit variabler Geschwindigkeit und EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung. Diese Eigenschaften erlauben eine sehr sorgfältige Erfassung, Verwaltung und Einstellung der Betriebsparameter und damit der thermodynamischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzniveaus.

NRG W	0091	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 40-45°C</b>														
Kälteleistung [kW]	10,3	14,8	26,4	31,3	41,3	47,1	54,6	58,8	67	71,2	88,1	94,8	105,4	112,1
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,6	4,1	6,1	5,8	6,2	5,1	4,6	4,9	4,5	4,9	4,4	4,7	5,8	5,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,1	4	5,6	6,6	8,5	11	13,6	14,1	17,1	17,5	23,8	25	24	28
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C</b>														
Kälteleistung [kW]	9,5	13,5	23,6	28,2	36,9	42,4	49,3	52,9	60,5	64,1	79,8	85,6	95	101,5
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,3	3,8	5,3	5,1	5,3	4,6	4,2	4,5	4,1	4,3	4,1	4,3	5,2	4,6
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3	4	5,7	6,7	8,7	11,1	13,5	14,1	17,2	17,6	23,6	24,2	24,2	28,1
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C</b>														
Kälteleistung [kW]	8,8	11,9	20,4	24,5	32,2	37,1	44,1	46,3	54,3	56,3	71,3	74,8	82,8	90,1
SHR	0,9	0,9	1	1	1	1	0,9	1	0,9	1	0,9	1	1	0,9
EER	3,2	3,4	4,4	4,4	4,6	4	3,8	3,9	3,6	3,8	3,7	3,8	4,5	4,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3	3,9	5,8	6,8	8,8	11,1	13,5	14	17,1	17,6	23,4	24,5	24,4	28,1
Nennluftleistung m³/h	2150	3700	8800	8800	11720	11720	11720	14300	14300	17500	19900	23700	25300	25300
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	50	54	70	70	71	74	74	75	77	77	76	76	76	76
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x600	900x2125x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50													
NRG Z	0091	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 15-30°C</b>														
Kälteleistung [kW]	11,1	16,5	28,7	34,1	45	51,6	59,8	65	73,5	78,2	96,6	104,2	115,6	124
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	5,1	6,7	10,7	9,9	10,5	8,1	7	7,7	6,7	7,4	6,4	6,9	9,6	8
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,3	2,8	3,9	4,7	6,1	8,2	10,4	10,7	13,2	13,5	19	20,1	17,9	21,3
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C</b>														
Kälteleistung [kW]	10,3	14,9	26	31	40,8	46,6	54,2	58,9	66,8	70,7	88	94,9	105,1	112,4
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,8	6	8,9	8,4	8,9	7	6,2	6,8	6	6,5	5,9	6,3	8,3	7,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,3	2,8	4,2	4,9	6,4	8,4	10,5	10,8	13,4	13,7	18,9	20	18,5	21,7
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C</b>														
Kälteleistung [kW]	9,7	13,6	22,8	27,1	35,7	41,7	49,9	52,6	61,2	62,9	79,7	84,3	93,4	102,7
SHR	0,9	0,9	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
EER	4,5	5,5	7,2	6,9	7,3	6,1	5,7	6	5,4	5,7	5,4	5,6	7,1	6,4
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,3	2,9	4,4	5,2	6,7	8,6	10,5	10,9	13,5	13,9	18,8	19,9	19	21,9
Nennluftleistung m³/h	2150	3700	8800	8800	11720	11720	11720	14300	14300	17500	19900	23700	25300	25300
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	50	54	70	70	71	74	74	75	77	77	76	76	76	76
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x1875x600	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50													

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größen 0091-0131.

Plattform TRF Evolution

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# NRG F

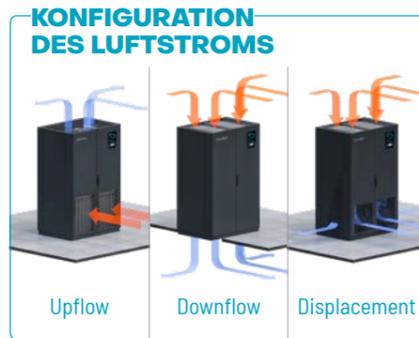
PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE COOLING FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

11 – 99 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- VERDICHTER INVERTERGESTEUERT
- PLATTEN-WÄRME TAUSCHER

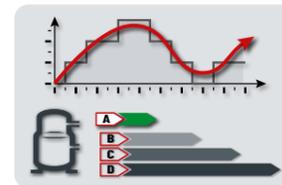
Die Geräte **NRG F** sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke, die in der Lage sind, die Wirkung des indirekten Free Cooling mit Wasserkühlung zu nutzen. Die Baureihe F nutzt das Dry-Cooler-Wasser sowohl als Free Cooling Kältequelle, als auch als Wärmeaustauschmedium für die Verflüssigung des Kältekreis. Die **NRG F** sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der gesamte Kältekreis konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304.



- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit Inverter und On-Off
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessor-Überwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

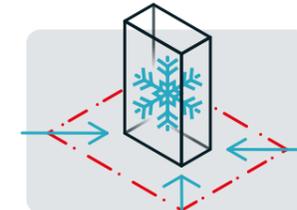
**Auf Anfrage**

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)



**Modulation der Leistung**

Die Geräte **NRG F** passen sich schnell dem Kältebedarf des Rechenzentrums an. Dank des invertergesteuerten Verdichters ist die Leistung bis 25% der Nennleistung modulierbar, was gleichzeitig den Verbrauch reduziert. Dies sichert auch bei reduzierten Lasten einen Dauerbetrieb des Geräts, ohne dass Ein- und Ausschaltzyklen erfolgen.



**Maximale Leistungsdichte**

Das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten der neuen, in den **NRG**-Geräten verwendeten Plattform TRF Evolution, wurden so entwickelt, dass das Verdampfungsregister über eine maximale Wärmeaustauschfläche verfügt. Dies hat, zusammen mit der Verwendung von EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung der letzten Generation mit hoher Luftleistung, eine Steigerung der Leistungsdichte ermöglicht. Die Geräte **NRG F** nutzen den im Serverraum notwendigen Platz maximal und eignen sich deshalb für Anwendungen mit hoher Wärmelastdichte, die für die Rechenzentren der letzten Generation typisch sind.



**Höchste Anlageneffizienz**

Die angewendeten Projektlösungen umfassen nicht nur den Einsatz von elektronischen Expansionsventilen, sondern auch über Modbus verwaltete Scroll-Verdichter mit variabler Geschwindigkeit und EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung. Diese Eigenschaften erlauben eine sehr sorgfältige Erfassung, Verwaltung und Einstellung der Betriebsparameter und damit der thermohygrometrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzniveaus.

**Maximale Energieeinsparung**

In Zeiten, in denen die Außenluft kälter ist als die warme Luft im EDV-Raum, versorgt das vom Dry-Cooler erzeugte Kaltwasser direkt das Wärmetauscherregister, das in der Lage ist, einen Teil oder 100% der erforderliche Kälteleistung abzugeben. Bevor es zum Dry-Cooler zurückfließt, wird das Wasser im Innern des Plattenwärmetauschers für den Verdichter wiederverwendet. Der gesamte Prozess wird von einem 3-Wege-Ventil geregelt, das direkt von der HiRef-Software gesteuert wird, eine maximale Free Cooling Wirkung erzeugt und den Kältekreis kontrolliert. Dadurch wird die Arbeit des Verdichters erheblich reduziert, bis er im vollen Free Cooling Zustand mit einem bedeutend herabgesetzten PUE-Wert des Systems abschaltet.



NRG F	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 40°C-47°C / Wasser 17°C / Glykol 30%</b>													
Kälteleistung [kW]	13,9	24,3	28,6	36,6	41,6	47,6	54	61,2	63,6	75,8	85,4	93,2	99,2
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,7	5,2	5	5,1	4,3	3,9	4,4	4	4,2	3,7	4,2	4,9	4,3
Kälteleistung Free Cooling [kW]	9	23,5	24,9	33,6	35,5	36,6	48,2	49,7	56,6	58,4	77,5	77,5	79,9
SHR Free Cooling	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4,2	5,8	6,8	8,8	11,3	13,8	14,6	17,7	18	23	25,2	23,8	27,8
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-47°C / Wasser 12°C / Glykol 30%</b>													
Kälteleistung [kW]	12,6	21,9	25,7	32,9	37,3	43,1	48,7	55,5	57,8	68,9	77,7	84,2	89,5
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,4	4,6	4,4	4,5	3,8	3,6	4	3,6	3,8	3,4	3,8	4,4	3,9
Kälteleistung Free Cooling [kW]	8,8	22,6	24	31,5	34,4	35,3	45,5	48	53,5	56,4	73,2	75,2	77,3
SHR Free Cooling	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4,2	5,9	6,9	8,9	11,3	13,7	14,5	17,7	18	22,8	25	24	27,8
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C / Glykol 30%</b>													
Kälteleistung [kW]	11,4	19,3	22,9	29,3	33,7	39,9	43,7	51	51,8	64,2	69,7	76,2	82,7
SHR	0,9	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
EER	3,2	4,1	4,1	4,1	3,6	3,4	3,7	3,4	3,5	3,3	3,6	4,1	3,7
Kälteleistung Free Cooling [kW]	8,8	22,5	24,6	33,3	36,3	39,3	48	54	56,4	65,8	80,4	80,4	86,8
SHR Free Cooling	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4	5,8	6,8	8,7	11	13,3	14,1	17,3	17,5	22,1	24,2	23,3	27
Nennluftleistung m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75
Abmessungen [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	900x2125x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50												

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar  
Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größe 0131.

Plattform TRF Evolution

# NRG D/K/Q

## DUAL COOLING PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

RECHENZENTREN INDUSTRIE

NRG D > 12 – 99 kW

NRG K > 13 – 101 kW

NRG Q > 13 – 110 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- VERDICHTER INVERTERGESTEUERT
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER

Nur Mod. Q und K

NRG D/K/Q nur Dual Cooling Einheiten. Diese Geräte kombinieren das traditionelle Verdampfungsregister des Kältekreis mit der Kälte Wirkung des von einem externen Gerät wie der Chiller einlaufenden Kaltwassers. Die Nutzung einer doppelten Quelle garantiert die Kontinuität des Systems und erlaubt jederzeit die Wahl der zur Herabsetzung der Betriebskosten besten Betriebsmethode.



### Externe Verflüssiger (nur Version D)

Alle Geräte NRG D können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die Compact-Geräte geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreis verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS

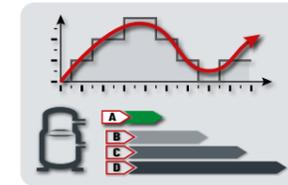
Upflow Downflow Displacement



- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit Inverter und On-Off
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessor-Überwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

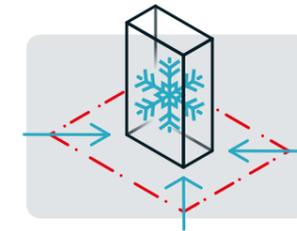
### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind



### Modulation der Leistung

Die Geräte NRG D/K/Q passen sich schnell dem Kältebedarf des Rechenzentrums an. Dank des invertergesteuerten Verdichters ist die Leistung bis 25% der Nennleistung modulierbar, was gleichzeitig den Verbrauch reduziert. Dies sichert auch bei reduzierten Lasten einen Dauerbetrieb des Geräts, ohne dass Ein- und Ausschaltzyklen erfolgen.



### Maximale Leistungsdichte

Das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten der neuen, in den NRG-Geräten verwendeten Plattform TRF Evolution, wurden so entwickelt, dass das Verdampfungsregister über eine maximale Wärmeaustauschfläche verfügt. Dies hat, zusammen mit der Verwendung von EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung der letzten Generation mit hoher Luftleistung, eine Steigerung der Leistungsdichte ermöglicht. Die Geräte NRG D/K/Q nutzen den im Serverraum notwendigen Platz maximal und eignen sich deshalb für Anwendungen mit hoher Wärmelastdichte, die für die Rechenzentren der letzten Generation typisch sind.



### Höchste Flexibilität

Die Dual Cooling Geräte bieten zugleich die Zuverlässigkeit einer doppelten Quelle und den einfachen Betrieb der HiRef Schränke. Mit der Steuerung auf dem Gerät kann der Kunde die Quelle nach verschiedenen Logiken wählen.

### Höchste Anlageneffizienz

Die angewendeten Projektlösungen umfassen nicht nur den Einsatz von elektronischen Expansionsventilen, sondern auch über Modbus verwaltete Scroll-Verdichter mit variabler Geschwindigkeit und EC-Ventilatoren mit elektronischer Umschaltung. Diese Eigenschaften erlauben eine sehr sorgfältige Erfassung, Verwaltung und Einstellung der Betriebsparameter und damit der thermohygommetrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzniveaus.

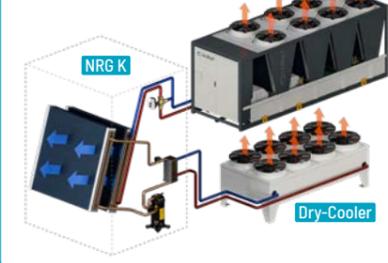


NRG D	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C / Wasser 15°C-20°C													
Kälteleistung [kW]	14,4	23,5	27,9	36	41	46,1	52,9	61,4	63,3	75,7	85	90,4	98,9
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,2	4,6	4,6	4,7	4,1	3,5	4,1	4	4,1	3,7	4	4,3	4,3
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	10,7	31,6	31,6	42,7	42,7	42,7	57,9	57,9	68	68	93,1	93,1	93,1
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,9	6,2	7,3	9,2	11,6	14,7	15,2	17,7	18,2	23,1	25,7	25,5	27,9
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C / Wasser 10°C-15°C													
Kälteleistung [kW]	13	21,4	25,3	32,5	37,2	42	48,4	56,2	57,7	69,7	77,5	82,3	90,1
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,9	4,3	4,2	4,3	3,8	3,3	3,9	3,7	3,8	3,5	3,8	4,1	4
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	10,5	31,4	31,4	42,3	42,3	42,3	57,5	57,5	67,5	67,5	92,4	92,4	92,4
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,8	6,1	7,2	9,1	11,4	14,3	14,8	17,4	17,9	22,5	25,1	25	27,4
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C / Wasser 7°C-12°C													
Kälteleistung [kW]	11,7	18,8	22,4	28,8	33,4	38,5	43	51,3	51,6	64	69	73,6	82,8
SHR	0,9	1	1	1	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9
EER	3,6	3,8	3,8	3,9	3,5	3,1	3,5	3,4	3,5	3,3	3,5	3,7	3,7
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	8,2	29,1	29,1	40,8	40,8	40,8	56	56	65,8	65,8	90	90	90
SHR Kaltwasser	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,7	6,1	7,1	8,9	11,2	14	14,4	17,2	17,6	22,1	24,5	24,5	26,9
Nennluftleistung m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75
Abmessungen [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890			1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890		
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890			1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890		
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50												

Leistungsdaten der Downflow-Versionen in Kombination mit externem Verflüssiger HiRef Standard. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größe 0131.



WASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING

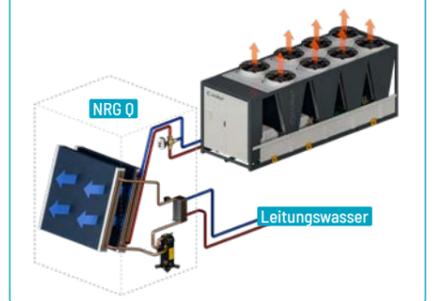


NRG K	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 40°C-45°C / Wasser 15°C-20°C													
Kälteleistung [kW]	14,1	24,7	29,1	37,2	42,1	48,3	55,1	62,4	64,5	77	87	94,4	100,8
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,9	5,6	5,3	5,4	4,5	4,1	4,7	4,2	4,4	3,9	4,4	5,1	4,5
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	10,7	31,6	31,6	42,7	42,7	42,7	57,9	57,9	68	68	93,1	93,1	93,1
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4	5,6	6,6	8,5	10,9	13,3	14,1	17,2	17,4	22,3	24,5	23	26,9
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-45°C / Wasser 10°C-15°C													
Kälteleistung [kW]	12,7	22,2	26,1	33,4	38,1	43,7	49,4	56,3	58,6	69,9	78,8	86	91
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,6	4,9	4,7	4,8	4,1	3,8	4,2	3,8	4	3,6	4	4,7	4,1
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	10,5	31,4	31,4	42,3	42,3	42,3	57,5	57,5	67,5	67,5	92,4	92,4	92,4
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4	5,7	6,7	8,6	10,9	13,3	14,1	17,2	17,4	22,2	24,3	23,2	26,9
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C-12°C													
Kälteleistung [kW]	11,4	19,3	23	29,4	33,8	40,1	43,6	51,2	52	64,5	69,7	76	83,1
SHR	0,9	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
EER	3,2	4,2	4,1	4,2	3,6	3,5	3,7	3,4	3,5	3,3	3,6	4,1	3,8
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	8,2	29,1	29,1	40,8	40,8	40,8	56	56	65,8	65,8	90	90	90
SHR Kaltwasser	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4	5,8	6,7	8,6	10,9	13,2	14	17,2	17,4	22	24,1	23,2	26,8
Nennluftleistung m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75
Abmessungen [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50												

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größe 0131.



LEITUNGSWASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



NRG Q	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 15°C-30°C / Wasser 15°C-20°C													
Kälteleistung [kW]	15,4	26,9	31,7	40,5	45,7	52,7	60,2	67,7	70,7	83,3	94,9	103,8	110,3
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	6,3	9,5	8,7	8,8	6,8	6,1	7	6,1	6,5	5,6	6,3	8,2	6,9
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	10,7	31,6	31,6	42,7	42,7	42,7	57,9	57,9	68	68	93,1	93,1	93,1
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,9	4	4,8	6,2	8,3	10,3	10,9	13,4	13,5	17,7	19,7	17,3	20,5
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15°C-30°C / Wasser 10°C-15°C													
Kälteleistung [kW]	13,9	24,5	28,8	36,7	41,7	48,2	54,9	61,8	64,3	76,6	86,5	94,1	101,1
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	5,6	8	7,5	7,6	6,1	5,5	6,3	5,5	5,8	5,2	5,8	7,2	6,3
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	10,5	31,4	31,4	42,3	42,3	42,3	57,5	57,5	67,5	67,5	92,4	92,4	92,4
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,9	4,2	5	6,4	8,4	10,3	10,9	13,5	13,7	17,5	19,6	17,7	20,7
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15°C-30°C / Wasser 7°C-12°C													
Kälteleistung [kW]	12,9	21,4	25,6	32,4	38	45,3	49,6	57,6	57,8	71,5	77,8	86,2	94,3
SHR	0,9	1	0,9	1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
EER	5,2	6,6	6,4	6,4	5,5	5,2	5,7	5,1	5,2	4,8	5,2	6,5	5,8
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	8,2	29,1	29,1	40,8	40,8	40,8	56	56	65,8	65,8	90	90	90
SHR Kaltwasser	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,9	4,4	5,1	6,6	8,5	10,3	11	13,6	13,8	17,5	19,5	18	20,9
Nennluftleistung m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75
Abmessungen [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	900x1875x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50												

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größe 0131.

# TREF DX A

## LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

23 - 135 kW



- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN

Die Geräte der Baureihe **TREF DX** sind Präzisionsklimaschränke mit Direktverdampfung mit Scroll-Verdichtern On-Off, die für die Installation in mittelgroßen bis großen technologischen Umgebungen wie Serverräume und Labors gedacht sind, oder für Anwendungen, die eine präzise Kontrolle der thermohygommetrischen Parameter und einen 24-Stunden-Dauerbetrieb verlangen. Das interne Design und die Wahl der Komponenten dienen in erster Linie der Energieeffizienz, um den Gesamtstromverbrauch des Systems zugunsten des PUE-Wertes (Power Usage Effectiveness) des Rechenzentrums zu optimieren.

### Vielseitige und flexible Baureihe

Dank der verschiedenen verfügbaren Kältekonfigurationen passt sich die Baureihe **TREF DX** zahlreichen Anwendungen im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren an.

#### TREF A

Luftkühlung mit externem Verflüssiger

#### TREF W

Wasserkühlung oder Dry-Cooler

#### TREF Z

Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C)

#### TREF F

Wasserkühlung und indirektes Free Cooling mit Wasser

#### TREF D

Luftkühlung mit externem Verflüssiger und Dual Cooling

#### TREF K

Wasserkühlung mit Verdampfungsturm- oder Dry-Cooler-Wasser und Dual Cooling

#### TREF Q

Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C) und Dual Cooling

Die **TREF DX A** sind die luftgekühlten Präzisionsklimaschränke der Baureihe TREF, die im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren umfangreich eingesetzt werden. Diese luftgekühlte Lösung ist durch das Fehlen anderer Hilfskreise und Pumpen nicht nur anlagenmäßig einfach konzipiert, sondern auch einfach zu verwalten, da der Kältekreis vom Klimaschrank kontrolliert wird; außerdem können die interne Einheit und der externe Verflüssiger leicht installiert werden.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt



### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe **TREF DX A** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.



### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.

### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte **TREF DX A** sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.



### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.

### Zwei Kreisläufe

Bereits für die niedrigen Leistungen sind Versionen mit zwei Kreisläufen verfügbar. Diese Lösung bietet die maximale Redundanz des Geräts und sichert einen kontinuierlichen Betrieb, eine präzisere Abgabe der Kälteleistung und eine geringere Aufnahme des Rechenzentrums bei Teillasten.

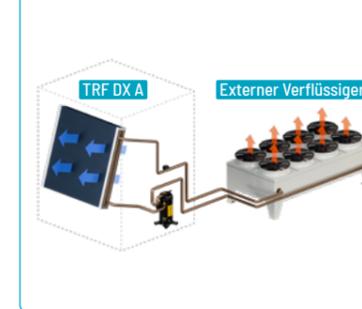


### Externe Verflüssiger

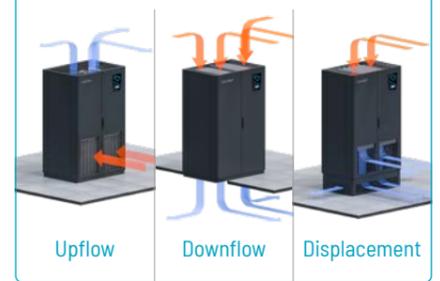
Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die Compact-Geräte geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreis verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.



### LUFTGEKÜHLT



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



TREF DX A	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>																		
Kälteleistung [kW]	25,6	28,7	33	36,4	45,5	30,1	41	44,5	48,6	52,8	62,3	67,5	70,8	81,3	88,3	97,7	106,8	134,7
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,1	4,6	4,3	4,6	4,2	4,9	4,8	4,3	4,1	4	4,2	3,9	4	4,2	3,9	4,5	4,2	3,9
Leistungsaufnahme insg. [kW]	7,3	7,3	8,9	9,3	12,7	8,1	10,4	12,3	14	15,2	17,5	19,8	20,7	22,4	25,6	24,9	28,9	37,5
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>																		
Kälteleistung [kW]	22,8	26,1	30,2	34,1	41,4	27,4	35,8	39,1	44,1	49	58,3	63,8	65	75,6	83,1	89,6	98,7	126,6
SHR	1	0,9	0,9	0,9	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
EER	3,8	4,3	4	4,3	3,9	4,5	4,4	3,9	3,8	3,8	4	3,8	3,8	4	3,7	4,2	4	3,7
Leistungsaufnahme insg. [kW]	7,1	7,2	8,8	9,2	12,5	8,1	10,2	12	13,7	15	17,3	19,6	20,3	22	25,4	24,6	28,2	37,3
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m @=2 dB(A)	55	56	58	58	63	59	61	62	65	65	67	67	68	68	68	76	76	80
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805			1270x2000x805			1760x2000x805			2020x2000x805			2510x2000x805			2510x2000x950		3160x2000x950
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805			1270x2250x805			1760x2250x805			2020x2250x805			2510x2250x805			2510x2250x950		3160x2250x950
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50																	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Leistungsdaten der Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A in Kombination mit externen Verflüssigern HiRef Standard. Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# TREF DX W/Z

WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

TREF DX W > 23 - 138 kW

TREF DX Z > 27 - 153 kW



KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER
VENTILATOREN EC RADIAL	VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT	FAST RESTART
BEFEUCHTER AN BORD	MODULIERENDES HEISSRAS-NACHHEIZEN	PLATTENWÄRMETAUSCHER

Die Geräte TREF DX W/Z sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die Baureihe Z nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die TREF dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der gesamte Kältekreis konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304.



### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

### Auf Anfrage

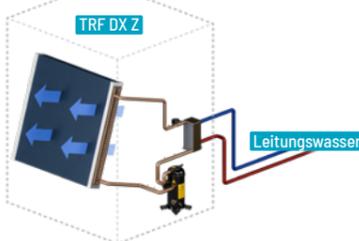
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Elektronische Expansionsventile



### WASSERGEKÜHLT



### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT



### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.



### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe TREF DX W/Z sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

### Green

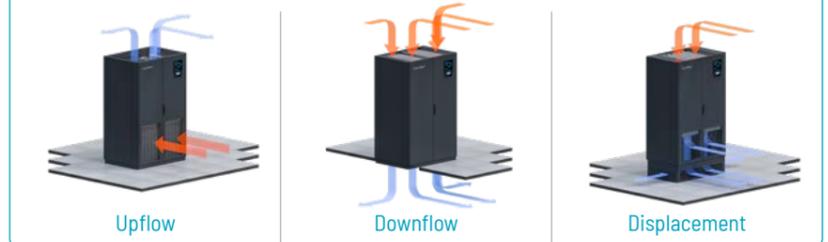
HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte TREF DX W/Z sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.

### Zwei Kreisläufe

Bereits für die niedrigen Leistungen sind Versionen mit zwei Kreisläufen verfügbar. Diese Lösung bietet die maximale Redundanz des Geräts und sichert einen kontinuierlichen Betrieb, eine präzisere Abgabe der Kälteleistung und eine geringere Aufnahme des Rechenzentrums bei Teillasten.



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



TREF DX W	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C																		
Kälteleistung [kW]	26,3	28,2	32,5	34,9	48,5	30,8	39,2	44,4	48,5	52,2	59,4	65,5	77,6	84,6	93,7	104,8	137,9	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,7	4,7	4,6	4,4	4,7	5,3	5	4,6	4,3	4,3	4,2	4,1	4,5	4,2	4	4,7	4,3	4,2
Leistungsaufnahme insg. [kW]	6,7	7,1	8,3	9,2	12,4	7,8	9,9	11,6	13,2	14,1	16,8	18,6	18,9	21,4	24	23,3	27,4	36
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C																		
Kälteleistung [kW]	23,4	25,6	29,6	32,6	43,8	28,1	34,5	39,5	43,6	48	54,9	61,2	65,2	71,9	79	84,7	96,5	128,8
SHR	1	0,9	0,9	0,9	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
EER	4,2	4,2	4,2	4,1	4,2	4,8	4,4	4,1	3,9	3,9	3,9	3,8	4,1	3,9	3,8	4,3	4	3,9
Leistungsaufnahme insg. [kW]	6,7	7,2	8,4	9,3	12,4	7,9	9,9	11,6	13,2	14,2	16,8	18,7	19,1	21,4	24	23,1	27,2	36,1
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Lp @ Nominal rpm; dist.=2 m 0-2 dB (A)	55	56	58	58	63	59	61	62	65	65	67	67	68	68	68	76	76	80
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805		1270x2000x805		1760x2000x805				2020x2000x805		2510x2000x805		2510x2000x950		3160x2000x950		3160x2250x950	
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805		1270x2250x805		1760x2250x805				2020x2250x805		2510x2250x805		2510x2250x950		3160x2250x950		3160x2250x950	
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50																	

TREF DX Z	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C																		
Kälteleistung [kW]	29,8	31,6	35	37,4	53,3	35,5	43	49,7	56,4	57,6	66,8	72,5	80,6	87,4	96,5	106,1	118,1	153,1
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
EER	7,2	7,8	7,1	6,7	7,4	8,2	7,4	7,1	6,8	6,9	6,6	6,3	7,2	6,8	6,6	6,9	6,7	6,8
Leistungsaufnahme insg. [kW]	5,3	5,2	6,3	6,9	9,4	6,4	7,9	9,1	10,4	10,4	12,8	14,1	14,4	16,1	18	18,9	21,1	25,2
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C																		
Kälteleistung [kW]	27,3	29,3	32,8	35,3	49,5	30,8	38,2	45	52,4	54,2	62,9	68,4	75,4	82,4	90,8	98,7	110,7	144,1
SHR	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
EER	6,6	7	6,5	6,2	6,7	7,1	6,6	6,4	6,3	6,4	6,1	5,9	6,7	6,4	6,1	6,6	6,3	6,3
Leistungsaufnahme insg. [kW]	5,3	5,3	6,4	7	9,5	6,5	7,9	9,1	10,4	10,6	13	14,3	14,6	16,2	18,2	18,6	21,2	25,6
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Lp @ Nominal rpm; dist.=2 m 0-2 dB (A)	55	56	58	58	63	59	61	62	65	65	67	67	68	68	68	76	76	80
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805		1270x2000x805		1760x2000x805				2020x2000x805		2510x2000x805		2510x2000x950		3160x2000x950		3160x2250x950	
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805		1270x2250x805		1760x2250x805				2020x2250x805		2510x2250x805		2510x2250x950		3160x2250x950		3160x2250x950	
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50																	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. / Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A. / Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# TREF DX F

PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE COOLING FÜR RECHENZENTREN

21 – 123 kW



- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- PLATTEN-WÄRME TAUSCHER

Die Geräte **TREF DX F** sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke, die in der Lage sind, die Wirkung des indirekten Free Cooling mit Wasserkühlung zu nutzen. Die Baureihe F nutzt das Dry-Cooler-Wasser sowohl als Free Cooling Kältequelle, als auch als Wärmeaustauschmedium für die Verflüssigung des Kältekreis. Die TREF F sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der gesamte Kältekreis konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304.

### Maximale Energieeinsparung

In Zeiten, in denen die Außenluft kälter ist als die warme Luft im EDV-Raum, versorgt das vom Dry-Cooler erzeugte Kaltwasser direkt das Wärmetauscherregister, das in der Lage ist, einen Teil oder 100% der erforderliche Kälteleistung abzugeben. Bevor es zum Dry-Cooler zurückfließt, wird das Wasser im Innern des Plattenwärmetauschers für den Verdichter wiederverwendet. Der gesamte Prozess wird von einem 3-Wege-Ventil geregelt, das direkt von der HiRef-Software gesteuert wird, eine maximale Free Cooling Wirkung erzeugt und den Kältekreis kontrolliert. Dadurch wird die Arbeit des Verdichters erheblich reduziert, bis er im vollen Free Cooling Zustand mit einem bedeutend herabgesetzten PUE-Wert des Systems abschaltet.



### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe **TREF DX F** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter
- Fortgeschrittene Überwachung standardmäßig
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Elektronische Expansionsventile

### INDIREKTES FREE COOLING MIT WASSERKÜHLUNG



### Erleichterte Normalwartung

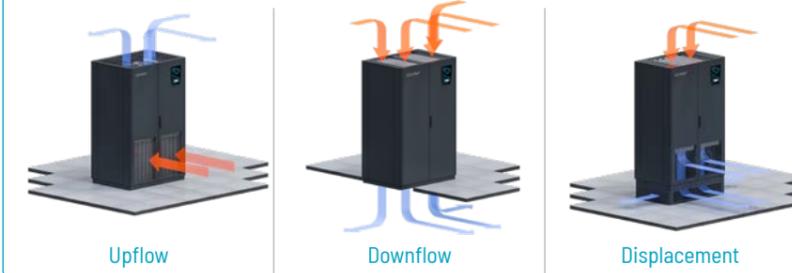
Die gut durchdachte Konstruktion erlaubt auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Bauteilen auf der Vorderseite des Geräts. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte **TREF DX F** sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.

### Zwei Kreisläufe

Bereits für die niedrigen Leistungen sind Versionen mit zwei Kreisläufen verfügbar. Diese Lösung bietet die maximale Redundanz des Geräts und sichert einen kontinuierlichen Betrieb, eine präzisere Abgabe der Kälteleistung und eine geringere Aufnahme des Rechenzentrums bei Teillasten.



TREF DX F	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-47°C / Wasser 12°C / Glykol 30%</b>																			
Kälteleistung [kW]	23,3	25,6	30,1	32,8	46,4	27,9	37,9	42	47	51	58,8	64,4	71,1	76,7	83,4	84,4	93,2	123,6	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	1	0,9	
EER	4	4	4,1	3,9	4,3	4,6	4,6	4,2	4	4	3,8	4,3	4	3,8	4,1	3,8	3,5		
Kälteleistung Free Cooling [kW]	25	26	31,5	32,7	51,7	40,1	47,8	49,8	51,7	53,6	60,4	62,7	78,3	81,3	84,3	96,5	104	119,1	
SHR Free Cooling	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	7,1	7,5	8,7	9,6	13,1	8,3	10,5	12,3	14	15	17,6	19,5	20,1	22,6	25,3	24,1	28,3	37,6	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C / Glykol 30%</b>																			
Kälteleistung [kW]	21,1	23,6	28,2	31,1	42,5	25,9	33,7	37,7	43	47,4	55,5	61,2	65,5	71,8	79,4	78,7	87,8	118,3	
SHR	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	
EER	3,7	3,8	3,9	3,9	4	4,4	4,2	3,9	3,8	3,8	3,9	3,8	4,1	3,9	3,8	4	3,7	3,5	
Kälteleistung Free Cooling [kW]	27,1	27,1	32,8	34,7	54,8	42,5	48,1	51,8	54,8	60,8	62,8	66,5	86,2	86,2	91	106,3	112,1	142,9	
SHR Free Cooling	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	6,8	7,3	8,4	9,3	12,7	8,2	10,2	11,9	13,6	14,5	17,1	18,9	19,6	21,9	24,5	23,3	27,3	36,5	
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000	
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	56	57	59	59	64	60	62	63	66	66	68	68	69	69	69	77	77	81	
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805	1270x2000x805					1760x2000x805					2020x2000x805	2510x2000x805		2510x2000x950		3160x2000x950		
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805	1270x2250x805					1760x2250x805					2020x2250x805	2510x2250x805		2510x2250x950		3160x2250x950		
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50																		

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. / Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A. / Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# TREF DX D/K/Q

DUAL COOLING  
PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN

TREF DX D > 21 – 124 kW

TREF DX K > 21 – 126 kW

TREF DX Q > 25 – 143 kW



- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER

Nur Mod. Q und K

TREF D/K/Q nur Dual Cooling Geräte. Diese Geräte kombinieren das traditionelle Verdampfungsregister des Kältekreislaufes mit der Kältewirkung des von einem externen Gerät wie der Chiller einlaufenden Kaltwassers. Die Nutzung einer doppelten Quelle garantiert die Kontinuität des Systems und erlaubt jederzeit die Wahl der zur Herabsetzung der Betriebskosten besten Betriebsmethode.



### Externe Verflüssiger

Alle Geräte TRF DX D können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die Compact-Geräte geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreislauf verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreislauf, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter
- Fortgeschrittene Überwachung standardmäßig
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Uptflow



Downflow



Displacement



### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe TREF DX D/K/Q sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

### Höchste Flexibilität

Die Dual Cooling Geräte bieten zugleich die Zuverlässigkeit einer doppelten Quelle und den einfachen Betrieb der HiRef Schränke. Mit der Steuerung auf dem Gerät ist die Quelle kundenspezifisch nach verschiedenen Logiken wählbar.



### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.

### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte TREF DX D/K/Q sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.

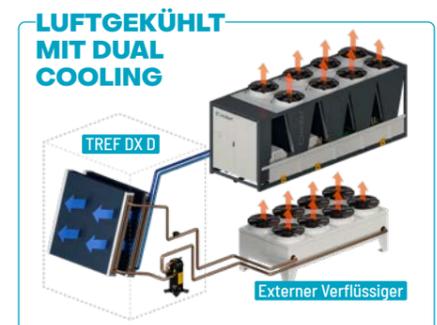


### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.

### Zwei Kreisläufe

Bereits für die niedrigen Leistungen sind Versionen mit zwei Kreisläufen verfügbar. Diese Lösung bietet die maximale Redundanz des Geräts und sichert einen kontinuierlichen Betrieb, eine präzisere Abgabe der Kälteleistung und eine geringere Aufnahme des Rechenzentrums bei Teillasten.



TREF DX D	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C / Wasser 10°C-15°C</b>																			
Kälteleistung [kW]	23,1	25,8	29,8	33,2	46,3	27,8	37,5	41,1	46,5	49,9	58,9	63,6	69,6	76,9	82,6	85,8	93,2	124,3	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
EER	3,8	4,2	3,9	4	4,3	4,5	4,5	3,9	3,9	4	3,7	4	4	3,7	4,3	3,8	3,8	3,6	
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	29,9	29,9	36,3	36,3	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	67	67	90,6	90,6	115,1	115,1	128,3		
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	7,3	7,3	8,9	9,5	13	8,4	10,6	12,8	14,2	15,5	17,6	20	21	22,6	25,8	23,5	28,3	37,4	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C / Wasser 7°C-12°C</b>																			
Kälteleistung [kW]	20,7	23,8	27,5	31	42,3	25,6	33,4	36,6	42	46,3	54,9	60	63,3	71,4	77,4	79,2	86,8	117,3	
SHR	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	1	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	
EER	3,5	3,9	3,7	3,8	4	4,2	4,1	3,5	3,6	3,6	3,7	3,5	3,7	3,8	3,5	4	3,6	3,4	
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	23,2	23,2	23,5	23,5	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	45	45	67,8	67,8	67,8	86,1	86,1	109,2	
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	7,1	7,3	8,8	9,4	12,8	8,3	10,4	12,5	13,9	15,2	17,4	19,8	20,6	22,3	25,5	23,1	27,6	36,9	
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000	
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m 0=2 dB (A)	56	57	59	59	64	60	62	63	66	66	68	68	69	69	69	77	77	81	
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805	1270x2000x805			1760x2000x805				2020x2000x805		2510x2000x805		2510x2000x950		3160x2000x950				
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805	1270x2250x805			1760x2250x805				2020x2250x805		2510x2250x805		2510x2250x950		3160x2250x950				
Stromversorgung V/Ph/Hz																		400 / 3+N / 50	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Leistungsdaten der Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A in Kombination mit externen Verflüssigern HiRef Standard. Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

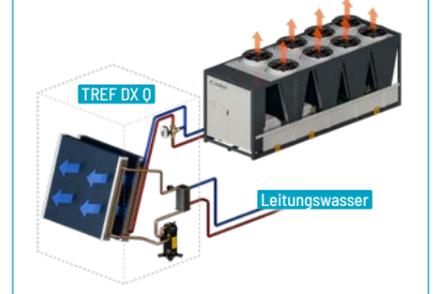
# TREF DX D/K/Q



### WASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



### LEITUNGSWASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



TREF DX K	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204	
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-45°C / Wasser 10°C-15°C																			
Kälteleistung [kW]	23,9	26	30,6	33,5	47,1	28,8	38,5	43,1	47,7	51,8	60,2	65,9	72,1	77,8	85,4	85,8	95,1	126,4	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	0,9	
EER	4,3	4,3	4,3	4,2	4,5	4,9	4,9	4,5	4,2	4,3	4,2	4,1	4,5	4,2	4,1	4,3	4	3,8	
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	29,9	29,9	36,3	36,3	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	67	67	90,6	90,6	90,6	115,1	115,1	128,3	
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	0,9	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	6,8	7,3	8,4	9,3	12,6	8,1	10,1	11,8	13,5	14,4	17	18,8	19,4	21,8	24,4	23,3	27,4	36,2	
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C-12°C																			
Kälteleistung [kW]	21,2	23,7	28,3	31,3	42,4	26	33,9	38	43	47,7	55,7	61,5	65,3	72,1	79,8	79,1	88,3	118,9	
SHR	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	
EER	3,8	3,9	4	3,9	4,1	4,4	4,3	4	3,8	3,9	3,9	3,8	4,1	3,9	3,8	4	3,7	3,6	
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	23,2	23,2	23,5	23,5	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	45	45	67,8	67,8	67,8	86,1	86,1	109,2	
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	6,8	7,3	8,4	9,3	12,7	8,1	10,1	11,8	13,5	14,4	17	18,8	19,5	21,8	24,4	23,1	27,1	36,3	
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000	
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m D=2 dB (A)	56	57	59	59	64	60	62	63	66	66	68	68	69	69	69	77	77	81	
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805				2020x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x950	3160x2000x950									
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805	1270x2250x805	1760x2250x805				2020x2250x805	2510x2250x805	2510x2250x950	3160x2250x950									
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50																		

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen - Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.  
Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

TREF DX Q	0201	0251	0281	0311	0401	0272	0302	0362	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204	
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15°C-30°C / Wasser 10°C-15°C																			
Kälteleistung [kW]	27,2	28,7	34,1	37,4	52,3	34,9	44,6	49,4	54,4	57,9	67,1	73,6	79,3	87	95,6	95,2	105,4	143,3	
SHR	1	1	0,9	0,9	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	1	1	0,9	1	0,9	0,9	
EER	6,6	6,9	6,8	6,6	7,2	8,1	7,7	7,1	6,6	7	6,6	6,4	7,1	6,8	6,5	6,3	6	6,3	
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	29,9	29,9	36,3	36,3	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	67	67	90,6	90,6	90,6	115,1	115,1	128,3	
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	5,3	5,4	6,3	7	9,5	6,5	8	9,2	10,5	10,6	12,9	14,2	14,7	16,3	18,3	18,5	21,1	25,7	
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15°C-30°C / Wasser 7°C-12°C																			
Kälteleistung [kW]	24,9	26,9	31,9	35	48,6	30,6	39,5	45,1	50,6	54,1	63,2	68,8	74,1	81,9	90,2	89	98,7	136,2	
SHR	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	
EER	6	6,3	6,2	6,1	6,6	7	6,8	6,4	6,1	6,4	6,1	5,9	6,5	6,3	6	6	5,6	5,9	
Kälteleistung Kaltwasser [kW]	23,2	23,2	23,5	23,5	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	45	45	67,8	67,8	67,8	86,1	86,1	109,2	
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	
Leistungsaufnahme insg. [kW]	5,3	5,4	6,4	7	9,6	6,6	8	9,2	10,5	10,7	13	14,3	14,9	16,5	18,4	18,3	21,1	25,8	
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	7280	7280	12950	12950	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000	
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m D=2 dB (A)	56	57	59	59	64	60	62	63	66	66	68	68	69	69	69	77	77	81	
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805				2020x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x950	3160x2000x950									
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	1010x2250x805	1270x2250x805	1760x2250x805				2020x2250x805	2510x2250x805	2510x2250x950	3160x2250x950									
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50																		

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.  
Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A.  
Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

# JREF CW

## Radial

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

15 - 33 kW

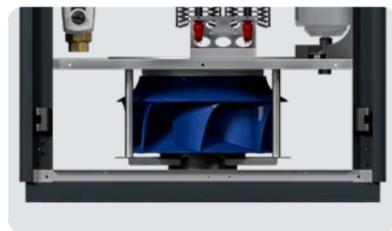


JREF CW Radial ist das Sortiment der wassergekühlten Präzisionsklimaschränke mit EC-Radialventilatoren für kleine technologische Umgebungen, wie Serverräume und Labors, oder für Anwendungen, die eine präzise Kontrolle der thermohygrometrischen Parameter und einen 24-Stunden-Dauerbetrieb verlangen. Durch eine aufmerksame CFD-Analyse der Strömungsdynamik wurden alle Konstruktionsdetails extrem sorgfältig entwickelt, um Druckverluste am Luftvolumenstrom und damit den Energieverbrauch der Ventilatoren auf ein Minimum zu reduzieren. Die Durchquerungsbereiche der Luft wurden vergrößert, damit die Installations- und Wartungsarbeiten schneller und einfacher durchgeführt werden können.



#### Erweiterter Filterbereich

Die auf der gesamten Oberfläche des Registers positionierten Luftfilter sorgen für einen maximalen Filterbereich und minimale Luftstrom-Druckverluste des Geräts.



#### Einstellung der Ventilation

Je nach der Luftverteilungslogik im Serverraum kann auf dem Gerät das geeignetste Ventilationsystem gewählt und eine konstante Luftleistung (airflow control) oder eine konstant verfügbare Überlappung ( $\Delta p$  control) garantiert werden; diese letztgenannte eignet sich besonders bei Verwendung eines Doppelbodens.

#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Upflow



Downflow

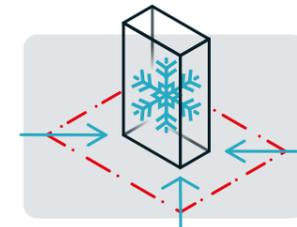


Displacement

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, zusätzlichem Warmwasser-Register, oder beidem
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Am Gerät installierter Befeuchter
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

#### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung



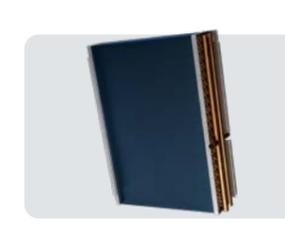
#### Hohe Leistungsdichte

Die geringe Aufstellfläche und die hohe Leistung ermöglichen eine große Kälteleistungsdichte. Dadurch kann der Platz für die im Raum vorhandenen Geräte minimiert und die verfügbaren Raumverhältnisse bestens genutzt werden.



#### EC-Ventilation

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta P$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



#### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

Alle Modelle der Baureihe JREF CW Radial sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.



#### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

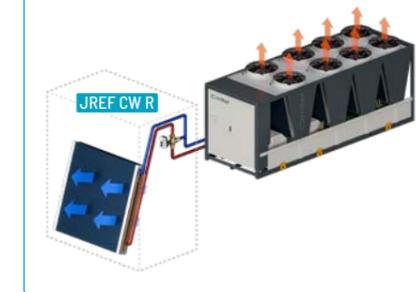
Alle Geräte der Baureihe JREF CW Radial haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.



#### Erleichterte Normalwartung

Die gut durchdachte Konstruktion erlaubt den Zugriff zu den Bauteilen auf der Vorderseite des Geräts. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.

#### KALTWASSER



JREF CW Radial		0150	0170	0210	0250	0270	0320
Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%							
Kälteleistung	[kW]	17,8	20,3	22	27,6	31,5	32,9
SHR		1	1	1	1	1	1
EER		22,3	25,4	24,4	23	26,3	29,9
Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%							
Kälteleistung	[kW]	17,7	20,2	21,9	27,4	31,4	32,9
SHR		1	1	1	1	1	1
EER		22,1	25,3	24,3	22,8	26,2	29,9
Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C Glykol 0%							
Kälteleistung	[kW]	14,6	17	21,2	24,8	27,2	31,7
SHR		0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8
EER		18,3	21,3	23,6	20,7	22,7	28,8
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	4130	4130	4130	6130	6060	5930
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	[kW]	0,8	0,8	0,9	1,2	1,2	1,1
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2	dB (A)	59	60	61	62	62	62
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x2000x600			900x2000x600		
Abmessungen Version Displacement [BxHxT]	mm	600x2100x600			900x2100x600		
Stromversorgung	V/Ph/Hz	400/3+N/50					

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2100 mm.



# JREF DX A

## Radial

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

6 - 25 kW



KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER
VENTILATOREN EC RADIAL	VENTILATOREN ÜBER MODBUS BESTEUERT	FAST RESTART
BEFEUCHTER AN BORD	MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN	

JREF DX Radial ist das Sortiment der Präzisionsklimaschränke mit Direktverdampfung und EC-Radialventilatoren für die Installation in kleine technologische Umgebungen, wie Serverräume und Labors, oder für Anwendungen, die eine präzise Kontrolle der thermohygro-metrischen Parameter und einen 24-Stunden-Dauerbetrieb verlangen. Das interne Design und die Wahl der Komponenten dienen in erster Linie der Energieeffizienz, um den Gesamtstromverbrauch des Systems zugunsten des PUE-Wertes (Power Usage Effectiveness) des Rechenzentrums zu optimieren.

#### Vielseitige und flexible Baureihe

Mit verschiedenen Kühl-Konfigurationen verfügbar:

**JREF A** Luftgekühlte Geräte mit externem Verflüssiger.

**JREF Z** Mit Leitungswasser gekühlte Geräte (15°C) mit vorhandenem Plattenverflüssiger.

**JREF W** Mit Dry-Cooler-Wasser gekühlte Geräte mit vorhandenem Plattenverflüssiger.

#### JREF DX A Radial

Die JREF DX A Radial sind die luftgekühlten Präzisionsklimaschränke der Baureihe JREF, die im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren umfangreich eingesetzt werden. Diese luftgekühlte Lösung ist durch das Fehlen anderer Hilfskreise und Pumpen nicht nur anlagenmäßig einfach konzipiert, sondern auch einfach zu verwalten, da der Kältekreis vom Klimaschrank kontrolliert wird; außerdem können die interne Einheit und der externe Verflüssiger leicht installiert werden.

#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Uptflow



Downflow



Displacement

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

#### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt



#### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe JREF DX A Radial sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

#### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte TJ REF DX A Radial sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.



#### EC-Ventilation

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta P$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



#### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



#### Effizienz

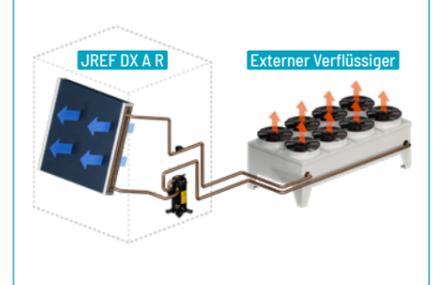
Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.



#### Externe Verflüssiger

Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die Compact-Geräte geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreis verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.

#### LUFTGEKÜHLT



JREF DX A Radial	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>									
Kälteleistung [kW]	7,1	9,4	12,1	13,4	15,2	18,9	22,1	24,7	24,9
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,7	5,1	4,3	4,3	3,6	4,2	4,2	4,4	4,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,9	1,8	2,8	3,1	4,2	4,5	5,3	5,6	6,1
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>									
Kälteleistung [kW]	6,5	8,6	10,8	11,9	13,8	16,7	19,7	22,6	22,8
SHR	1	0,9	1	1	0,9	1	0,9	0,9	0,9
EER	3,5	4,8	3,9	3,9	3,4	3,8	3,8	4,1	3,8
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2	2	3	3,3	4,5	5,2	6	6,3	6,8
Nennluftleistung m <sup>3</sup> /h	1785	2150	3530	3530	3700	5100	5100	5100	5100
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	49	50	53	53	54	55	56	56	56
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600			900x1875x600			900x2125x600		
Abmessungen Version Displacement [BxHxT]	600x2125x600			900x2125x600					
Stromversorgung V/Ph/Hz				400 / 3+N / 50					

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar  
Leistungsdaten der Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A in Kombination mit externen Verflüssigern HiRef Standard.  
Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.

# JREF DX W/Z

## Radial



### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

JREF DX W > 7 - 24 kW

JREF DX Z > 7 - 27 kW


Die Geräte **JREF W/Z Radial** sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die Baureihe Z nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die JREF dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der gesamte Kältekreis konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304.

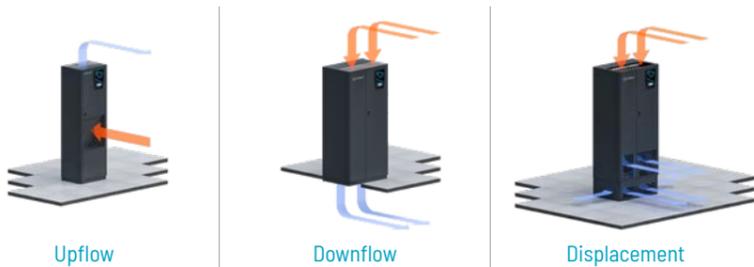
Alle W-Einheiten können mit den HiRef Dry-Coolern kombiniert werden.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

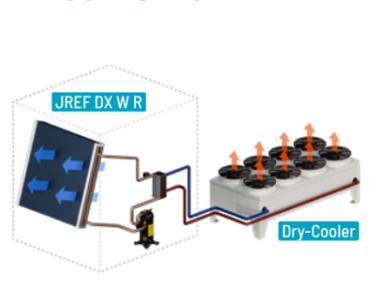
#### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Elektronische Expansionsventile

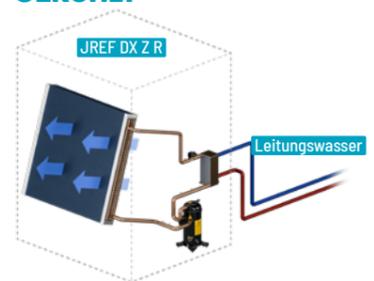
#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



#### WASSERGEKÜHLT



#### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT



#### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe **JREF W/Z Radial** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

#### EC-Ventilation

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta p$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.

#### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.

#### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte **JREF W/Z Radial** sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.

#### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



JREF DX W Radial	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C									
Kälteleistung [kW]	7,3	8,8	11,8	13,2	15,1	18,7	21,5	23,1	24,2
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,1	4,2	4	4	3,5	4,2	3,9	3,5	3,7
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,9	2,3	3,2	3,5	4,7	5,3	6,4	7,5	7,4
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C									
Kälteleistung [kW]	6,6	8	10,5	11,5	13,6	16,3	18,9	20,8	22
SHR	1	1	1	1	0,9	1	1	0,9	0,9
EER	3,8	3,8	3,5	3,5	3,2	3,7	3,5	3,2	3,3
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,9	2,3	3,2	3,5	4,7	5,3	6,3	7,4	7,4
Nennluftleistung m <sup>3</sup> /h	1785	2150	3530	3530	3700	5100	5100	5100	5100
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	49	50	53	53	54	55	56	56	56
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600			900x1875x600			900x2125x600		
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x600			900x2125x600					
Stromversorgung V/Ph/Hz				400 / 3+N / 50					

JREF DX Z Radial	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C									
Kälteleistung [kW]	7,9	9,9	12,9	14,3	16,9	21,2	24,3	25,9	26,5
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	6,4	6,6	5,7	5,6	5,4	6,4	6	5,3	5,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,3	1,7	2,5	2,9	3,5	4,2	4,9	5,7	6
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C									
Kälteleistung [kW]	7,3	9,1	11,7	12,8	15,7	19,1	22,2	24,1	24,5
SHR	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
EER	6	6,1	5,2	5	5	5,8	5,5	5	4,7
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,3	1,7	2,5	2,8	3,5	4,1	4,8	5,7	6
Nennluftleistung m <sup>3</sup> /h	1785	2150	3530	3530	3700	5100	5100	5100	5100
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	49	50	53	53	54	55	56	56	56
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600			900x1875x600			900x2125x600		
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x600			900x2125x600					
Stromversorgung V/Ph/Hz				400 / 3+N / 50					

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.

# JREF CW

## Zentrifugal

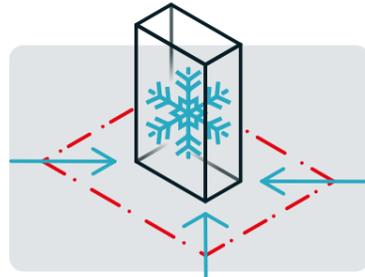
### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

7 - 24 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN

**JREF CW Zentrifugal** ist das Sortiment der wassergekühlten Präzisionsklimaschränke mit AC-Zentrifugalventilatoren für kleine technologische Umgebungen, wie Serverräume und Labors, oder für Anwendungen, die eine präzise Kontrolle der thermohygrometrischen Parameter und einen 24-Stunden-Dauerbetrieb verlangen. Das interne Design und die Wahl der Komponenten sorgen für die kompakte Gestaltung des Geräts, damit es so einfach wie möglich installiert werden kann.



#### Hohe Leistungsdichte

Die geringe Aufstellfläche und die hohe Leistung ermöglichen eine große Kälteleistungsdichte. Dadurch kann der Platz für die im Raum vorhandenen Geräte minimiert und die verfügbaren Raumverhältnisse bestens genutzt werden.

#### Doppelkreislauf

Die wassergekühlten Geräte sind auch mit Doppelkreislauf verfügbar. Diese Ausführung wird von zwei verschiedenen Hydraulikkreisläufen gespeist, die im Falle einer Betriebsstörung eines der beiden Kreisläufe eine maximale Kontinuität bieten. Jeder Kreislauf ist mit einem Regelventil ausgestattet.

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, zusätzlichem Warmwasser-Register, oder beidem
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

#### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung



#### Erleichterte Normalwartung

Die gut durchdachte Konstruktion erlaubt den Zugriff zu den Bauteilen auf der Vorderseite des Geräts. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



#### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

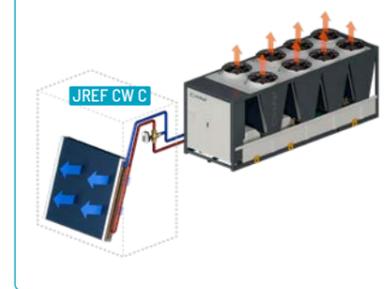
Alle Modelle der Baureihe **JREF CW Zentrifugal** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.



#### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe **JREF CW Zentrifugal** haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.

#### KALTWASSER



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



JREF CW Zentrifugal	0080	0110	0140	0160	0200	0230
Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%						
Kälteleistung [kW]	8,9	10,7	15,4	17,1	20,9	23,8
SHR	0,9	1	1	1	1	1
EER	44,5	35,7	25,7	28,5	29,9	34
Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%						
Kälteleistung [kW]	8,8	10,7	15,3	17	20,7	23,7
SHR	0,9	1	1	1	1	1
EER	44	35,7	25,5	28,3	29,6	33,9
Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C Glykol 0%						
Kälteleistung [kW]	6,9	10	12,8	14,5	18	20,8
SHR	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
EER	34,5	33,3	21,3	24,2	25,7	29,7
Nennluftleistung m <sup>3</sup> /h	1785	2150	3530	3470	5115	4990
Leistungsaufnahme der Ventilatoren [kW]	0,2	0,3	0,6	0,6	0,7	0,7
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	48	50	51	51	52	52
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x449		900x1875x449		1200x1875x449	
Abmessungen [BxHxT] Version Displacement mm	600x2125x449		900x2125x449		1200x2125x449	
Stromversorgung V/Ph/Hz			400/3+N/50			

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen - Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.



# JREF DX A

## Zentrifugal

### LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

7 - 24 kW



- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN

Die Präzisionsklimageräte der Baureihe **JREF DX Zentrifugal** sind Einheiten mit Direktverdampfung mit AC-Zentrifugalventilatoren, die für die Installation in kleinen technologischen Umgebungen wie Serverräume und Labors entwickelt wurden, oder für Anwendungen, die eine präzise Kontrolle der thermohygrometrischen Parameter und einen 24-Stunden-Dauerbetrieb verlangen. Das interne Design und die Wahl der Komponenten sorgen für die kompakte Gestaltung des Geräts, damit es so einfach wie möglich installiert werden kann.

#### JREF DX A

Die **JREF DX A Zentrifugal** sind die luftgekühlten Präzisionsklimaschränke der Baureihe JREF, die im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren umfangreich eingesetzt werden. Diese luftgekühlte Lösung ist durch das Fehlen anderer Hilfskreise und Pumpen nicht nur anlagenmäßig einfach konzipiert, sondern auch einfach zu verwalten, da der Kältekreis vom Klimaschrank gesteuert wird; außerdem können die interne Einheit und der externe Verflüssiger leicht installiert werden.



#### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.

#### Vielseitige und flexible Baureihe

Das Sortiment JREF DX ist mit verschiedenen Kühl-Konfigurationen verfügbar.

##### JREF A

Luftkühlung mit externem Verflüssiger.

##### JREF Z

Wasserkühlung mit Verdampfungsturm- oder Dry-Cooler-Wasser

##### JREF W

Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C)



#### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- Scroll-Verdichter
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

#### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt



#### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe **JREF DX A Zentrifugal** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

#### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte **JREF DX A Zentrifugal** sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.

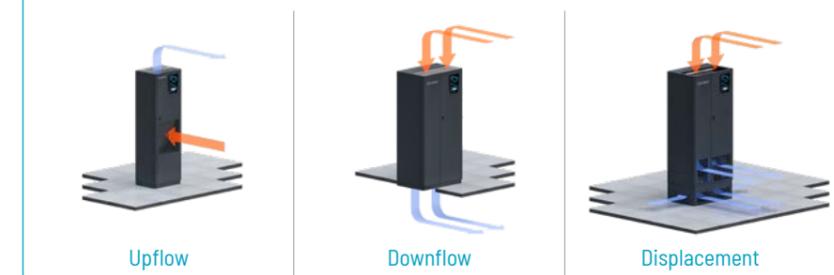


#### Externe Verflüssiger

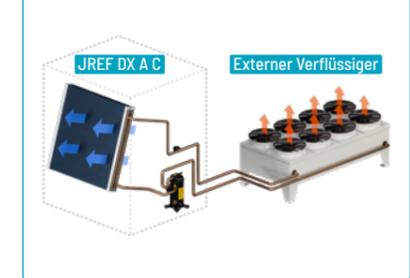
Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die Compact-Geräte geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreis verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



#### LUFTGEKÜHLT



JREF DX A Zentrifugal	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>								
Kälteleistung [kW]	7,2	9,4	12,4	13,7	16	18,3	21,9	24,4
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	3,7	5,2	4,4	4,4	3,8	4,1	4,1	4,4
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,2	2,1	3,4	3,7	4,8	5,2	6	6,2
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>								
Kälteleistung [kW]	6,5	8,6	11,2	12,3	14,6	16,2	19,7	22,6
SHR	1	0,9	1	0,9	0,9	1	0,9	0,9
EER	3,5	4,8	4,1	4	3,5	3,7	3,8	4,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2,1	2,1	3,3	3,6	4,7	5	5,8	6,2
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3690	3530	3470	5115	4990	4990
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	46	48	48	49	51	52	53	53
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x449			900x2125x449			1200x2125x449	
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50							

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. / Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. / Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.

# JREF DX W/Z

## Zentrifugal



### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

JREF DX W > 7 – 24 kW

JREF DX Z > 7 – 28 kW

- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- FAST RESTART
- BEFEUCHTER AN BORD
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER
- ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN

Die Geräte **JREF W/Z Zentrifugal** sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die **Baureihe W** nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die **Baureihe Z** nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die JREF dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der gesamte Kältekreis konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304.

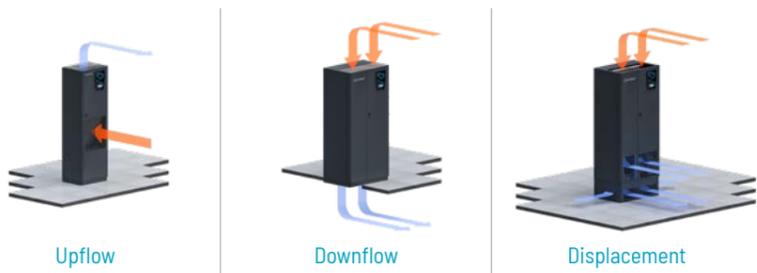
Alle W-Einheiten können mit den HiRef Dry-Coolern kombiniert werden.

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- Scroll-Verdichter
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free Cooling

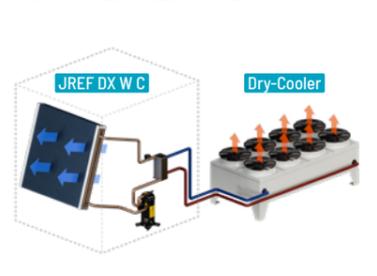
#### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Elektronische Expansionsventile

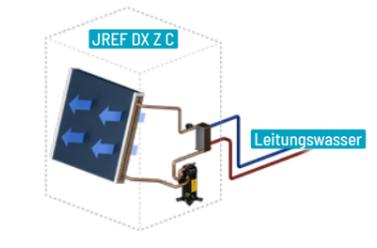
#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



#### WASSERGEKÜHLT



#### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT



#### Effizienz

Die höchste Zuverlässigkeit und Leistungseffizienz der HiRef Geräte werden von der Wahl und Verwendung von Komponenten von bester Qualität garantiert, sowie von einem klug durchdachten internen und externen Layout.

#### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe **JREF W/Z Zentrifugal** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

#### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.

#### Green

HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte **JREF W/Z Zentrifugal** sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.



JREF DX W Zentrifugal	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C								
Kälteleistung [kW]	7,4	9	12,3	13,6	16,3	18,4	22	23,7
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	4,3	4,4	4,3	4,3	4	4,4	4,3	4
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	2	2,3	3,4	3,7	4,6	4,8	5,7	6,7
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C								
Kälteleistung [kW]	6,7	8,1	11	12,1	14,9	16,3	19,8	21,8
SHR	1	1	1	1	0,9	1	0,9	0,9
EER	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,9	3,9	3,6
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,9	2,4	3,4	3,7	4,6	4,8	5,7	6,7
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3530	3530	3470	5115	4990	4990
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	46	48	48	49	51	52	53	53
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x449			900x2125x449			1200x2125x449	
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50							

JREF DX W Zentrifugal	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C								
Kälteleistung [kW]	8	10,1	13,5	15,5	18,3	21,4	25,5	27,7
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	6,8	7,1	6,6	6,5	6,2	6,9	6,9	6,3
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,4	1,7	2,6	2,9	3,5	3,7	4,4	5
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C								
Kälteleistung [kW]	7,4	9,3	12,4	14	17,1	19,5	23,7	25,8
SHR	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
EER	6,3	6,5	6	5,8	5,8	6,3	6,4	5,9
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,4	1,7	2,6	3	3,5	3,7	4,4	5
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3530	3530	3470	5115	4990	4990
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	46	48	48	49	51	52	53	53
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	
Abmessungen Version Displacement [BxHxT] mm	600x2125x449			900x2125x449			1200x2125x449	
Stromversorgung V/Ph/Hz	400 / 3+N / 50							

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. / Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A. / Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.

# FanWall

WASSERGEKÜHLT ODER MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTE HYPERSCALE-RECHENZENTREN

45 – 460 kW



Die wassergekühlten Klimageräte der Baureihe **FanWall HBCV** sind für technologische Räume konzipiert, in denen bei gleichbleibender Kälteleistungsabgabe eine kleinere Aufstellfläche erforderlich ist. Durch eine aufmerksame CFD-Analyse der Strömungsdynamik wurden alle Konstruktionsdetails extrem sorgfältig entwickelt, um Druckverluste am Luftvolumenstrom und damit den Energieverbrauch der Ventilatoren auf ein Minimum zu reduzieren. Die große Oberfläche des Lamellen-Wärmetauschers minimiert außerdem die thermischen Ansätze zwischen eintretender Luft und austretendem Wasser, was zu einer maximalen Systemeffizienz führt.



### EC-Lüftung 2.0

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC ermöglichen die Veränderung der Luftmenge je nach Wärmelast. Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.

### Größtmögliche Redundanz

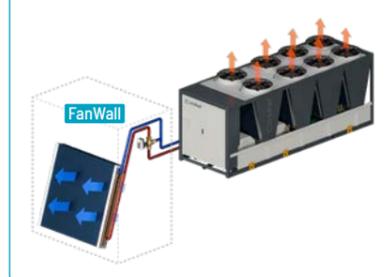
Um die Kontinuität des Anlagenbetriebs zu garantieren, bietet das Sortiment **FanWall HBCV** die Möglichkeit eines komplett überströmten Kältekreislaufs: Ein doppeltes Register und ein doppeltes Wasser-Regelventil erlauben die Kühlung des Serverraums auch wenn einer der zwei Kreisläufe defekt ist.

- Kondensatwanne aus Edelstahl
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach der verlangten Luftleistung ( $\Delta p$  konstant)
- Be- und Entfeuchtungsfunktion
- Nachheizungssysteme:
  - mit Heizwiderständen
  - mit Warmwasserregister

### Auf Anfrage

- Doppelte Versorgung mit automatischer Umschaltung
- Sofortlesefunktion der abgegebenen Kälteleistung

### KALTWASSER



### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

Alle Modelle der Baureihe **FanWall HBCV** sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

### Beblasenes Lamellenregister

Bei der Projektentwicklung wurde beschlossen, das Lamellenregister nach den Ventilatoren zu positionieren, um eine gleichmäßigere Luftverteilung in die Racks zu garantieren und gleichzeitig die Luftströmungsturbulenzen zu minimieren.

### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe **FanWall HBCV** haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.

### Einstellung der Ventilation

Je nach der Luftverteilungslogik im Serverraum kann auf dem Gerät das geeignetste Ventilationssystem gewählt und eine konstante Luftleistung (airflow control) oder eine konstant verfügbare Überlappung ( $\Delta p$  control) garantiert werden; diese letztgenannte eignet sich besonders bei Verwendung eines Doppelbodens.

### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne (Lufteinlassseite) zu ermöglichen. Dies erleichtert die Normalwartungsarbeiten, unter voller Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.



FanWall	051	121	171	102	242	342
	1 MODUL			2 MODULE		
<b>Geometrie B</b>	Einströmende Luft 30°C - rel. Feuchtigkeit 35%; Wassertemperatur 10 - 18°C					
Gesamtkälteleistung [kW]	48.5	118.2	173.4	97	236.4	346.8
SHR	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
EER des Kältekreislaufs	69.3	62.2	59.8	69.3	62.2	59.8
<b>Geometrie B</b>	Einströmende Luft 35°C - rel. Feuchtigkeit 25%; Wassertemperatur 10 - 18°C					
Gesamtkälteleistung [kW]	63.7	157.1	230.3	127.4	314.2	460.6
SHR	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
EER des Kältekreislaufs	91.0	82.7	79.4	91.0	82.7	79.4
<b>Geometrie C</b>	Einströmende Luft 30°C - rel. Feuchtigkeit 35%; Wassertemperatur 10 - 22°C					
Gesamtkälteleistung [kW]	44.9	110.2	164.4	89.8	220.4	328.8
SHR	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
EER des Kältekreislaufs	64.1	58.0	56.7	64.1	58.0	56.7
<b>Geometrie C</b>	Einströmende Luft 35°C - rel. Feuchtigkeit 25%; Wassertemperatur 10 - 22°C					
Gesamtkälteleistung [kW]	60.6	148.9	219.8	121.2	297.8	439.6
SHR	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
EER des Kältekreislaufs	86.6	78.4	75.8	86.6	78.4	75.8
Luftleistung m <sup>3</sup> /h	8700	21200	31100	17400	42400	62200
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	0.7	1.9	2.9	1.4	3.8	5.8
Abmessungen* [BxHxT] mm	1500x1475x1300	2950x1475x1300	4000x1475x1300	1500x2950x1300	2950x2950x1300	4000x2950x1300

\* Die Maßangaben beziehen sich auf Standard-Modelle, können jedoch je nach Anwendungsbereich personalisierbar sein. Leistungsangaben bezogen auf die wassergekühlten Versionen. Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.



# HTI CW

## WASSERGEKÜHLTES KLIMAGERÄT FÜR MITTELGROSSE/KLEINE SERVERRÄUME

8 - 45 kW

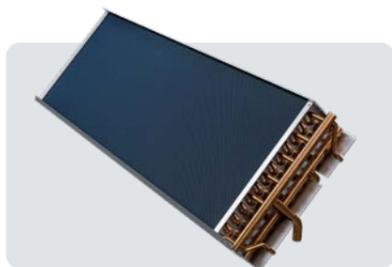


Die HTI CW sind Split-Klimageräte für die Klimatisierung kleiner und mittelgroßer EDV-Räume. Sie sind für die Decken- oder Wandinstallation konzipiert und für die Klimatisierung von Zentralen mit kleinem oder vollständig den technologischen Einrichtungen gewidmetem Innenraum geeignet. Dank der rationellen Anordnung der Komponenten und des umfangreich verfügbaren Zubehörsortiments sind die Geräte leicht installierbar und für die verschiedenen Shelter-Konfigurationen geeignet.

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung mit externem Befeuchter
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Version mit doppelter Stromversorgung für Notfälle verfügbar: Netzspannung 230/400 V und Notspannung 24/48 VDC
- Gehäuse serienmäßig mit Epoxidpulverlackierung

### Auf Anfrage

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4
- Sofortlesefunktion der Eintritts- und Austrittstemperaturen des Wassers



### Lamellen-Wärmetauscher mit hydrophiler Behandlung

Alle Modelle der Baureihe HTI CW sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.



### EC-Ventilation

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen EC-Ventilatoren ermöglichen die Veränderung der Luftmenge je nach Wärmelast. Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



### Maximale Redundanz

Im Falle einer DUAL-Versorgung (Netzversorgung + unterbrechungsfreie Gleichstromversorgung) garantiert die Free Cooling Betriebsmethode (Option) die korrekten rauminternen Wärmebedingungen, auch im Falle eines Stromausfalls. Dadurch bleibt die Betriebskontinuität des Systems garantiert.

### Einfache und schnelle Installation

Die Geräte können je nach Bedarf an Decke oder Wand installiert werden. Dank der Verwendung von EC Plug Fan Ventilatoren garantieren die Klimageräte der Baureihe HTI CW eine optimale Luftverteilung, Effizienz, Energieeinsparung, Zuverlässigkeit und eine kompakte Bauweise, unabhängig von der gewählten Konfiguration.

### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um den Zugriff zu den Komponenten von vorne zu ermöglichen. Dieser Aspekt ist, zusammen mit der kompletten Entnehmbarkeit der Filter und der eventuellen Free Cooling Jalousie, für die Normalwartungsarbeiten besonders vorteilhaft.

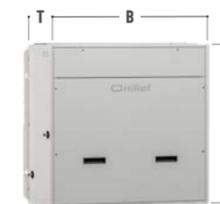
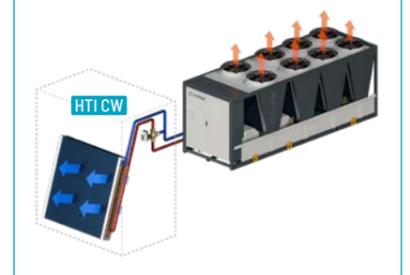
### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe HTI CW haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem Servomotor mit Federrückstellung und druckunabhängige Ventile montiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren höchst präzise Einstellungen und halten das hydraulische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.

### Maximale Energieeinsparung mit direktem Free Cooling

Die Geräte können auf Anfrage mit direktem Free Cooling Modul ausgestattet werden. Dieses System, das auch im Innern eines bereits in Betrieb genommener Geräts installiert werden kann, reduziert die Arbeit der Kaltwassererzeuger-Einheiten für die Erzeugung der Kaltwasserversorgung (teilweises Free Cooling) und erlaubt unter vollen Free Cooling Bedingungen seine Ausschaltung, mit bedeutenden Auswirkungen auf die Reduzierung des PUE-Wertes (Power Usage Effectiveness) des Systems.

### KALTWASSER



HTI CW	073	105	120	145	310	380
	Lufttemperatur 35°C rel.Feuchtigkeit 30% / Wassertemp. In 15°C / Wassertemp. Out 20°C / Glykol 0%					
Kälteleistung [kW]	7,9	8,4	11,3	12,4	35,6	41,8
SHR	1	1	1	1	1	1
EER	46,2	42,2	45,2	41,4	30,7	33,7
	Lufttemperatur 30°C rel.Feuchtigkeit 35% / Wassertemp. In 10°C / Wassertemp. Out 15°C / Glykol 0%					
Kälteleistung [kW]	7,9	8,5	11,5	12,5	36,3	41,8
SHR	0,9	0,9	1	0,9	1	0,9
EER	46,6	42,6	46,0	41,8	31,3	33,7
	Lufttemperatur 27°C rel.Feuchtigkeit 40% / Wassertemp. In 7°C / Wassertemp. Out 12°C / Glykol 0%					
Kälteleistung [kW]	8,9	10,1	13,1	14,6	38,4	45,4
SHR	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
EER	52,3	50,3	52,6	48,6	33,1	36,6
Nennluftleistung [m³/h]	1300	1300	1950	1950	7000	7000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren [kW]	0,2	0,2	0,3	0,3	1,2	1,2
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 [dB (A)]	53	55	54	56	66	66
Abmessungen [BxHxT] [mm]	1050x358x936		1150x408x1026		1500x685x1096	
Stromversorgung [V/Ph/Hz]	230 / 1 / 50				400 / 3+N / 50	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.  
Nur für die Deckenmontage für die Größen 0310-0381.

 HiRef

**HPAHU**

# HDB

## LUFT/LUFT-SYSTEM FÜR RECHENZENTREN MIT ADIABATISCHEM SYSTEM

10 - 330 kW



ADIABATISCHE KÜHLUNG	KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE	KÄLTEMITTEL R744 (CO <sub>2</sub> )
SCROLL-VERDICHTER	SCHRAUBEN-VERDICHTER	VENTILATOREN EC RADIAL	VENTILATOREN ÜBER MODBUS GESTEUERT
VERDICHTER INVERTERGESTEUERT	FAST RESTART	BEFEUCHTER AN BORD	KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL
KREUZSTROM-WÄRME-RÜCKGEWINNER			

Durch die Kombination aus Verdampfungskühlsystem und Luft/Luft-Wärmetauscher mit sich kreuzenden Luftströmen der Baureihe **HDB - DataBatic** erhöht sich die Stundenzahl für das indirekte Free Cooling pro Jahr und für mehr Klimazonen.

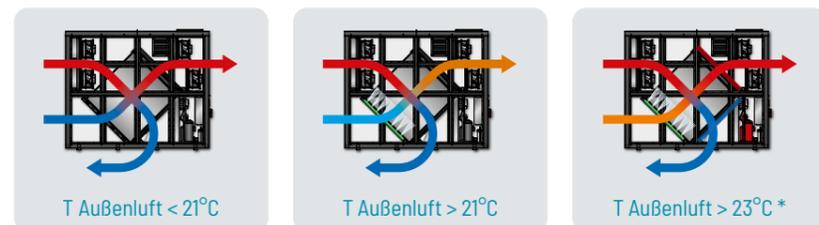
Die Reduzierung (und in einigen Fällen das völlige Ausschalten) des mechanischen Betriebs bringt einen doppelten Vorteil: auf der einen Seite eine Senkung der Kosten für das Management der Anlage durch eine höhere Jahresenergieeffizienz (geringere PUE) und auf der anderen eine Senkung der Implementierungskosten dank der niedrigeren installierten elektrischen Leistungen.

Die HDB-Geräte können die Option „Kältekreis“ aufnehmen und werden werksseitig komplett als Monoblock zusammengestellt, um die Installationsarbeiten zu erleichtern.

### Ergänzung mit direkter Verdampfung oder mit Kaltwasser

Wenn die klimatischen Außenbedingungen es nicht zulassen, dass die interne Last ausschließlich durch indirektes Free Cooling + Verdunstungskühlung gedeckt wird, schaltet das mechanische Kühlsystem ein.

Dazu ist als Option der Kältekreis mit modulierenden BLDC-Verdichtern mit R410A, elektronisch gesteuertem Expansionsventil und Verdampfer mit hydrophiler Lamellen-Beschichtung erhältlich. Alternativ kann ein Kaltwasser-Wärmetauscher installiert und an einen außen aufgestellten Kaltwassererzeuger angeschlossen werden.



\* Feuchtkugelbedingungen für ein Rechenzentrum mit 1 MW (Redundanz N+1) in Amsterdam @ 36°C - 25 %, T Austrittsluft 24°C, Max T Austrittsluft 26°C

- Management von mehreren Geräten in Parallelschaltung innerhalb einer Anlage möglich.
- Hocheffizienter Wärmetauscher mit sich kreuzenden Luftströmen mit Epoxidbeschichtung zum Korrosionsschutz (Eurovent-Zertifizierung).
- Überdruck-Management in der Luftverteilerkammer (Δp Control).
- Seitlicher und vorderer Zugriff auf alle Komponenten, auch bei laufendem Betrieb, um die Wartung zu erleichtern und Anlagenstillstände zu vermeiden.
- Verkleidung gemäß Norm UNI 1886 entwickelt und montiert.

### Auf Anfrage

- Bausatz Frischluft mit modulierenden Schiebern (Fresh Air Kit).
- Ultraschallbefeuchter.
- Bausatz für Anwendungen bei niedrigen Außenlufttemperaturen (bis -40°C).



### Plug Fan Ventilatoren mit EC-Motor

- Die EC-Belüftung für beide Luftströme bietet:
- höhere Effizienz auch im Teillastbetrieb;
  - Reduzierung der Schallemissionen;
  - präzise Verfolgung der Schwankungen der Wärmelast.

Der Verbrauch der Ventilatoren in der Konfiguration "bei laufendem Betrieb austauschbar" (Hot Swappable Fans) werden in Echtzeit auf dem Display des Geräts angezeigt.

### Verdampfungskühlung auf der einströmenden Außenluft

Die Geräte **HDB - DataBatic** funktionieren mit der Verdampfungskühlungstechnik. Dabei wird über Düsen Wasser auf die von außen einströmende Luft gesprüht. Das Wasser kühlt beim Verdunsten durch die adiabatische Wirkung die Luft, die danach den Wärmetauscher mit sich kreuzenden Luftströmen bei einer Temperatur in der Nähe der Feuchtkugeltemperatur durchströmt, wodurch sich die Nutzungszeit für das Free-Cooling erhöht. Es handelt sich um ein mehrstufiges System im Hinblick auf den Luftstrom zur Optimierung der Sättigungseffizienz.

### Cooling mit großem C

Im Gegensatz zum direkten Free-Cooling bietet das indirekte Free-Cooling folgende Vorteile:

- Es erzeugt keine Kontamination zwischen der Innenluft des Rechenzentrums und der Außenluft;
- es blockiert das Eindringen von Staub und Schadstoffen in die Räume ohne zusätzliche Filter;
- die latente Last wird nicht größer.

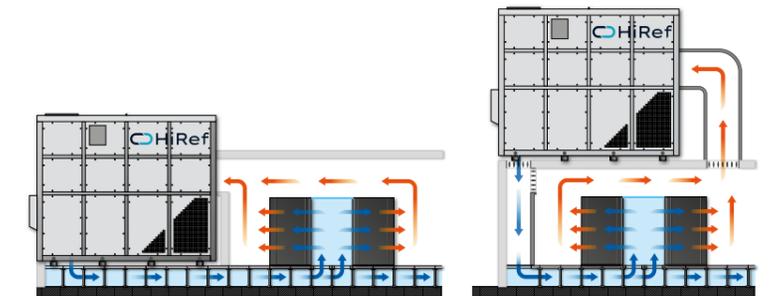
Dadurch reduziert sich ganz offensichtlich der Energieverbrauch für das Management der Anlage.

### Wassersparfunktion und legionellenfreies System

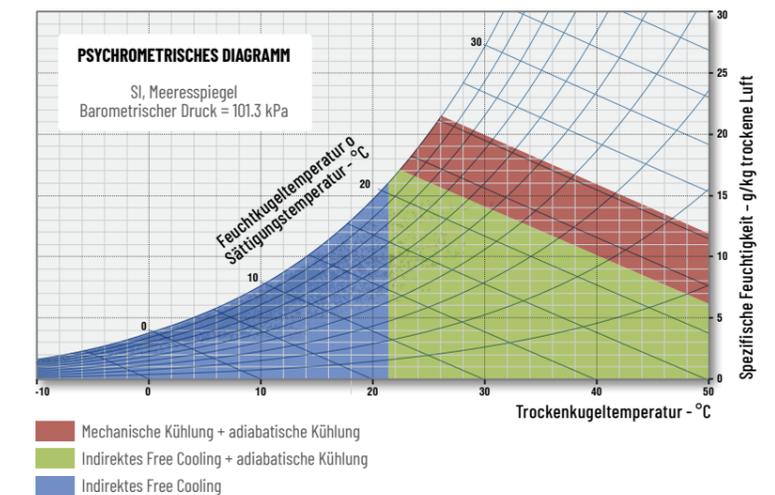
Die elektronisch modulierende Pumpeneinstellungslogik ermöglicht eine optimale Luftsättigung und schränkt zugleich den WUE-Wert (Water Usage Effectiveness) und die Energieverbrauchswerte ein. Die besondere Konfiguration des Hydraulikkreislaufs und die für seine Verwaltung konzipierten Algorithmen garantieren einerseits das notwendige Nachfüllen von Wasser ins System zur Vermeidung hoher Salzkonzentrationen im Wasser und verhindern andererseits, dass sich das Wasser im Sammelbecken anstaut, mit dem damit verbundenen Risiko der Legionellenvermehrung.

$$WUE = \frac{\text{Jährlicher Wasserverbrauch}}{\text{Gesamtleistung IT-Geräte}} \quad [l/kWh]$$

### ZUR INSTALLATION AUF DEM DACH ODER AN DER SEITE DES RECHENZENTRUMS.

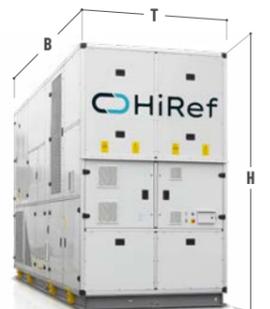


Verwendungsbeispiel für ein Rechenzentrum mit 1 MW (Redundanz N+1) in Amsterdam @ 36 °C - 25%, T Austrittsluft 24 °C, Max T Austrittsluft 26 °C



HDB	HDB0060	HDB100	HDB0200	HDB0300	
Frame	-	F1	F2	F3	F4
Abmessungen [BxHxT]	mm	2750 x 2650 x 1180	4200 X 2650 X 2250	4700 x 3600 x 2250	4700 x 3600 x 3100
Kälteleistung	[kW]	10 - 60	60 - 100	100 - 200	200 - 330
Luftleistung	m <sup>3</sup> /h	bis 15.000	bis 27.000	bis 53.000	bis 82.500

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.  
Die Leistungsangaben beziehen sich auf die Betriebsmethode des Kreislaufs mit Ergänzung durch Kaltwasser oder Direktverdampfung.  
Die Abmessungen beziehen sich auf das Basisgerät ohne Zubehör in der Ausführung Free Cooling und Ergänzung.



 HiRef

**HIGH  
DENSITY  
COOLING**

RECHENZENTREN

# NRCD/NRCV

KLIMAGERÄTE MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTE RACKS MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

NRCD > 12 - 50 kW

NRCV > 13 - 37 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- VENTILATOREN EC RADIAL
- VENTILATOREN ÜBER MODBUS BESTEUERT
- SCROLL-VERDICHTER
- VERDICHTER INVERTERGESTEUERT
- VENTILATOREN IM WARMEN ZUSTAND AUSWECHSELBAR
- BEFEUCHTER AN BORD



Die RackCooler der Baureihe NRC sind die ideale Lösung für die Kühlung von Rack-Schränken in kleinen und mittelgroßen Rechenzentren, in denen rund um die Uhr eine präzise Kontrolle der Raumtemperatur und Feuchtigkeit gefordert ist. Sie sind besonders für kleine Installationen geeignet, bei denen man nicht über einen Chiller verfügt oder wo das Vorhandensein von Wasser im Rechenzentrum nicht zugelassen ist. Das interne Design und die Wahl der Komponenten zielen ausschließlich darauf ab, eine hohe Energieeffizienz zu erreichen, um die Verwaltungskosten des gesamten Systems zu reduzieren. Die Geräte NRCD haben einen externen Verflüssiger, der Effizienz und Zuverlässigkeit garantiert. Die Geräte NRCV haben dagegen eine Kompressor-Kondensator-Einheit mit externem Verdichter, für eine kompakte und geräuscharme Lösung.



- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Twin Rotary Verdichter und Scroll-Inverter
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessor-Überwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Entfeuchtung

**Auf Anfrage**

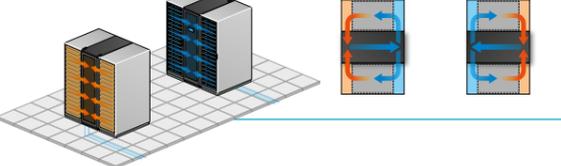
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt

**In-Rack- oder In-Row-Konfiguration**

Je nach Art der Kühlung der Rack-Schränke, die durch Gestaltung von Warm- und Kaltgängen im Rechenzentrum oder durch die Einhausung und lokalisierte Kühlung erzielt werden kann, bietet die Baureihe NRC zwei verschiedene Konfigurationen:

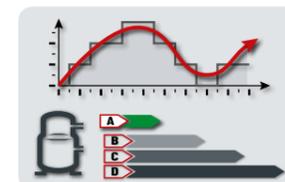
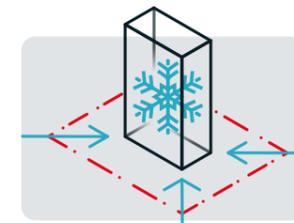
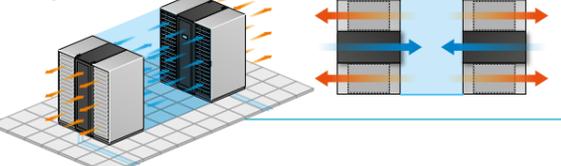
**IN-RACK**

Diese Konfiguration erzeugt einen geschlossenen Kreislauf zwischen RackCooler und Rack-Schrank. Die Luft kann von rechts, links, oder von beiden Richtungen angesaugt und in diese Richtungen geleitet werden.



**IN-ROW**

Bei dieser Konfiguration wird die Kaltluft im „Kaltgang“ an jeden Rack-Schrank freigesetzt und die Warmluft vom RackCooler aus der Umgebung angesaugt. Die Luft kann von vorne, von rechts und von links geleitet werden.



**Im warmen Zustand auswechselbare Ventilatoren**

Um die Ausschaltungen des Gerätes so weit wie möglich einzuschränken, kann die Auswechslung eines defekten Ventilators ohne Ausschaltung erfolgen, dank der Verwendung des Schutzkorbes und der Verbinder für den Versorgungs- und Steuerungsteil. Die Auswechslung der Ventilatoren verwandelt sich daher in einen Normalwartungsvorgang.

**Sicherheit im Serverraum**

Alle Modelle der Baureihe NRCD/NRCV sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

**Hohe Leistungsdichte**

Durch das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten ist ein Verdampfungsregister mit einer großen Wärmeaustauschfläche verfügbar. Die Aufstellfläche des Geräts bleibt dennoch beschränkt und der im Serverraum eingenommene Platz wird maximal genutzt.

**Modulation der Leistung**

Die Geräte passen sich schnell dem Kältebedarf des Rechenzentrums an. Dank des invertergesteuerten Verdichters ist die Leistung bis 25% der Nennleistung modulierbar, was gleichzeitig den Verbrauch reduziert. Dies sichert auch bei reduzierten Lasten einen Dauerbetrieb des Geräts, ohne dass Ein- und Ausschaltzyklen erfolgen.



NRCD	0100	0200	0300	0260	0400	0450
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C</b>						
Kälteleistung [kW]	13,1	23,6	31,6	28,6	45,5	50,1
SHR	1	0,9	0,9	1	1	1
EER	4	3,1	2,7	3,8	3,8	3,3
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,5	8,4	12,7	8,2	13,4	16,6
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>						
Kälteleistung [kW]	12,4	21,8	29,4	26,1	41,3	46,2
SHR	1	0,9	0,8	1	1	1
EER	3,9	2,9	2,5	3,5	3,6	3,2
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,4	8,2	12,4	8,1	13,1	16,1
Nennluftleistung m³/h	2700	4000	4250	5000	9000	9000
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	64	66	67	60	73	73
Abmessungen [BxHxT] mm	300x2000x1200		400/3+N/50		600x2000x1200	
Stromversorgung V/Ph/Hz	230/1/50		400/3+N/50			

NRCV	0140	0240	0330
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C</b>			
Kälteleistung [kW]	15,2	28,2	37,4
SHR	1	1	0,8
EER	5,2	4	3,9
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	3,7	8,4	12,3
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>			
Kälteleistung [kW]	13,3	24,6	34,6
SHR	1	1	0,9
EER	4,1	3,2	3,1
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	4	9,1	13,2
Nennluftleistung m³/h	3100	5300	5300
Nennluftleistung externe Einheit m³/h	6400	9300	16300
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	62	63	63
Lp @ Nominal rpm; Dist.= 10 m Q=2 externe Einheit dB (A)	46	46	46
Abmessungen [BxHxT] mm	300x2000x1200		1965x950x1322
Abmessungen externe Einheit [BxHxT] mm	1250x460x882	1565x605x1275	1965x950x1322
Stromversorgung V/Ph/Hz	230/1/50		400/3+N/50
Stromversorgung externe Einheit V/Ph/Hz	230/1/50	400/3+N/50	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. Die Leistungsdaten beziehen sich auf die mit externen Verflüssigern HiRef Standard (NRCD) kombinierten Geräte. Gesamtleistungsaufnahme bezogen auf interne Einheit und Kompressor-Kondensator-Einheit (NRCV).



**EC-Ventilation**

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta p$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



**Verschiebbarer Schaltkasten**

Bei den Baugrößen mit 300 mm breiter Konstruktion ist der Schaltkasten so entwickelt, dass er den kleinstmöglichen Platz einnimmt und nicht mit der Luftverteilung in der gesamten Nutzhöhe des Geräts interferiert. Um dies zu erzielen, ohne die Zugänglichkeit während der Erstinbetriebnahme- und Sonderwartungsvorgänge zu versperren, wurde eine gleitende Schubfachversion gestaltet. Außerdem beugt die Konfiguration den Kabelverwicklungen vor.

# HRCC

## WASSERGEKÜHLTE KLIMAGERÄTE FÜR RACKS MIT HOHER LEISTUNGSDICHTE

20 - 57 kW



Die **HRCC** sind wassergekühlte RackCooler. Sie sind die ideale Lösung für die Kühlung von Rack-Schränken in Rechenzentren, in denen rund um die Uhr eine präzise Kontrolle der Raumtemperatur und Feuchtigkeit gefordert ist. Sie eignen sich ganz besonders für den Einbau in wassergekühlten Systemen mit Free-Cooling-Chillern, da diese Klimageräte auch mit höheren Wassertemperaturen als die konventionellen 7/12°C oder 10/15°C arbeiten können. Das interne Design und die gewählten Komponenten streben ausschließlich das Ziel an, hohe Energieleistungsniveaus zu erreichen und einen unterbrechungsfreien Betrieb zu garantieren, denn diese letztgenannte Eigenschaft ist für diese Art von Anwendung mit hoher/sehr hoher Leistungsdichte von grundlegender Bedeutung.

- Fortschrittliche Mikroprozessor-Überwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Entfeuchtung
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)

### Auf Anfrage

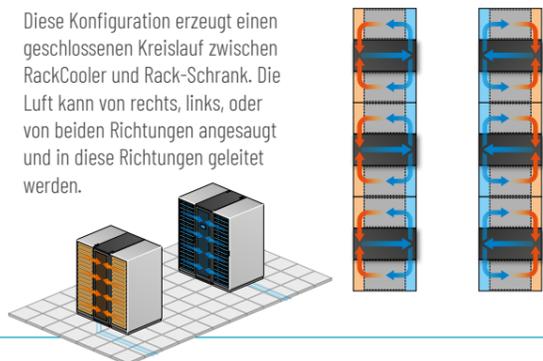
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung

### In-Rack- oder In-Row-Konfiguration

Je nach Art der Kühlung der Rack-Schränke, die durch Gestaltung von Warm- und Kaltgängen im Rechenzentrum oder durch die Einhausung und lokalisierte Kühlung erzielt werden kann, bietet die Baureihe **HRCC** zwei verschiedene Konfigurationen:

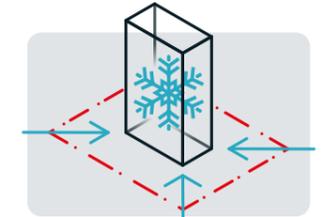
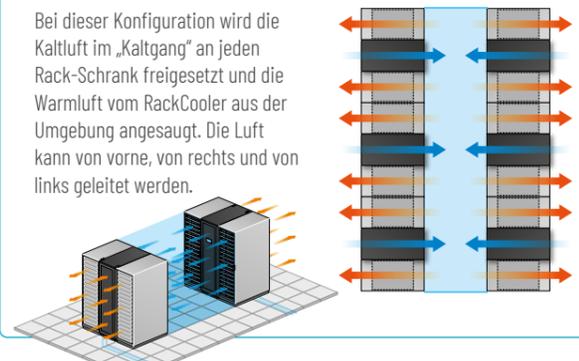
#### IN-RACK

Diese Konfiguration erzeugt einen geschlossenen Kreislauf zwischen RackCooler und Rack-Schrank. Die Luft kann von rechts, links, oder von beiden Richtungen angesaugt und in diese Richtungen geleitet werden.



#### IN-ROW

Bei dieser Konfiguration wird die Kaltluft im „Kaltgang“ an jeden Rack-Schrank freigesetzt und die Warmluft vom RackCooler aus der Umgebung angesaugt. Die Luft kann von vorne, von rechts und von links geleitet werden.



Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte  $\Delta P$  Überdruck und  $\Delta T$ . Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.

#### Im warmen Zustand auswechselbare Ventilatoren

Um die Ausschaltungen des Gerätes so weit wie möglich einzuschränken, kann die Auswechslung eines defekten Ventilators ohne Ausschaltung erfolgen, dank der Verwendung des Schutzkorbes und der Verbinder für den Versorgungs- und Steuerungsteil. Die Auswechslung der Ventilatoren verwandelt sich daher in einen Normalwartungsvorgang.

#### Sicherheit im Serverraum

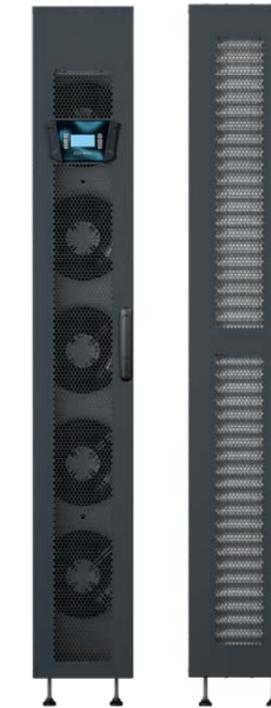
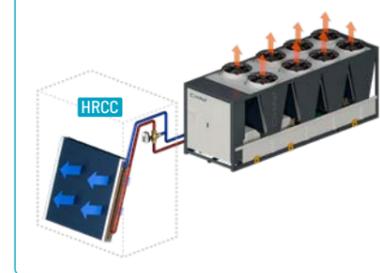
Alle Modelle der Baureihe sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, wodurch das Nachziehen von Tropfen inner- und außerhalb des Geräts vermieden wird.

#### Hohe Leistungsdichte

Durch das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten sind ein oder zwei Lamellen-Wärmetauscher mit einer erheblichen Wärmeaustauschfläche verfügbar. Die Aufstellfläche des Geräts bleibt dennoch beschränkt und der im Serverraum eingenommene Platz wird maximal genutzt.



#### KALTWASSER



#### Verschiebbarer Schaltkasten

Bei den Geräten mit 300mm breiter Konstruktion ist der Schaltkasten so entwickelt, dass er den kleinst möglichen Platz einnimmt und nicht mit der Luftverteilung in der gesamten Nutzhöhe des Geräts interferiert. Um dies zu erzielen, ohne die Zugänglichkeit während der Erstinbetriebnahme- und Sonderwartungsvorgänge zu versperren, wurde eine gleitende Schubfachversion gestaltet. Außerdem beugt die Konfiguration den Kabelverwicklungen vor.

HRCC	0200	0250	0450	0510
Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% / - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%				
Kälteleistung [kW]	20,2	27,8	46,4	57,2
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	43,9	38,6	31,1	37,4
Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% / - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%				
Kälteleistung [kW]	20,1	27,7	46,2	57,0
SHR	1,0	1,0	1,0	1,0
EER	43,7	38,5	31,0	37,3
Nennluftleistung [m³/h]	4000	5300	9000	11000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren [kW]	0,5	0,7	1,5	1,5
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 [dB(A)]	62	65	70	67
Abmessungen [BxHxT] [mm]	300x2000x1200		600x2000x1200	
Stromversorgung [V/Ph/Hz]	230/1/50		400/3+N/50	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar

RECHENZENTREN

# MRAC CW/DX

## MINI RACKCOOLER FÜR HOCHDICHTE SYSTEME

MRAC CW > 3 - 5 kW

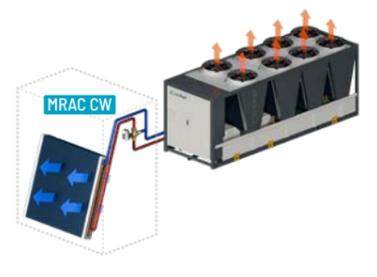
MRAC DX > 3 - 9 kW



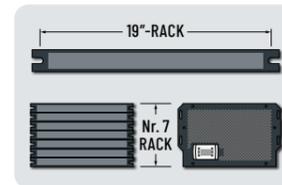
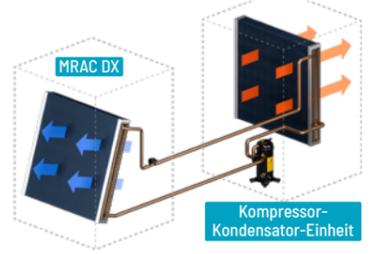
Die Geräte der Baureihe **MRAC** sind die ideale Lösung für die Klimatisierung von 19-Zoll-Rack-Schränken, für die eine präzise Kontrolle der Innentemperatur und ein Betrieb rund um die Uhr erforderlich sind. In gesplitteter Ausführung mit externer Kompressor-Kondensator-Einheit und Kältemittel R410A erweitert sich der Leistungsbereich von 3.6 bis 7.9 kW. In der wassergekühlten **Version CW** werden 4.5 kW erreicht. **MRAC** wird über eine dedizierte Software gesteuert, die bei HiRef betriebsintern entwickelt wurde und den Anschluss von bis zu 8 Geräten über LAN und die Schnittstellenverbindung mit einem System zur automatischen Türöffnung im Alarmfall ermöglicht.

- Kältemittel R410A
- Hocheffizientes Register mit hydrophilen Lamellen und Aluminiumstruktur
- Version für niedrige Außenlufttemperaturen verfügbar
- Verdichter mit Brushless-Inverter-Technologie für die Version mit 7 kW verfügbar
- Kondensatwanne aus Edelstahl AISI 430
- Schnellanschlüsse für Elektrik und Kontrolle
- Vollisolierte Paneele
- Luftfilter Typ G3

**KALTWASSER**



**LUFTGEKÜHLT MIT KOMPRESSOR-KONDENSATOR-EINHEIT**



**Kompakte Bauform**

**MRAC** ist so konzipiert, dass das Gerät im Innern des Rack-Schranks versteckt werden kann und den kleinstmöglichen Platz im Rack-Schrank einnimmt. In jederlei Rack-Schrank mit 19"-Ständern belegt **MRAC** nur 7 Höheneinheiten und nimmt daher ganz wenig Raum im Rechenzentrum ein.



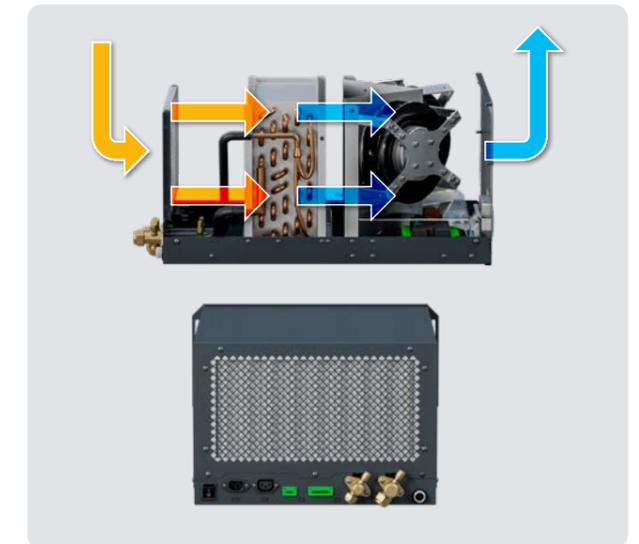
**Maximale Redundanz von MRAC in der Version mit zwei externen Kompressor-Kondensator-Einheiten**

Auf Anfrage ist **MRAC** mit doppelter externer Kompressor-Kondensator-Einheit verfügbar. Diese Lösung bietet Redundanz und sichert den Dauerbetrieb, auch wenn eine der zwei Einheiten defekt wird.



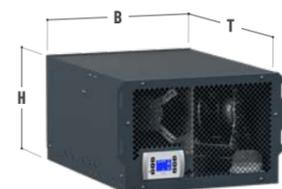
**EC-Ventilation**

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen EC-Ventilatoren ermöglichen die Veränderung der Luftmenge je nach Wärmelast. Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes des Systems. Die Einstellung der Geschwindigkeit mit erweiterter Wertspanne erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



MRAC DX	035	035B	070	070 (Inverter)
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C</b>				
Kälteleistung [kW]	4	3,6	4,7	9,4
SHR	1	1	1,1	0,9
EER	3,7	3,3	4,1	2,7
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,3	1,4	1,5	4,1
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>				
Kälteleistung [kW]	3,7	3,2	4	8,8
SHR	1	1	1	0,8
EER	3,6	3,2	3,9	2,6
Leistungsaufnahme insgesamt [kW]	1,2	1,4	1,4	4
Nennluftleistung m³/h	915	1330	1330	1330
Nennluftleistung externe Einheit m³/h	1600	1600	1600	5100
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	62	66	66	66
Lp @ Nominal rpm; Dist.= 10 m Q=2 externe Einheit dB (A)	46	46	46	46
Abmessungen [BxHxT] mm	300x2000x1200			
Abmessungen externe Einheit [BxHxT] mm	776x540x320		1305x648x495	
Stromversorgung V/Ph/Hz	230/1/50			
Stromversorgung externe Einheit V/Ph/Hz	230/1/50			

MRAC CW	035	070
<b>Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% / - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C Glykol 0%</b>		
Kälteleistung [kW]	3,5	4,5
SHR	1,0	1,0
EER	17,5	22,5
<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% / - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C Glykol 0%</b>		
Kälteleistung [kW]	3,4	4,5
SHR	1,0	1,0
EER	17,0	22,5
Nennluftleistung m³/h	915	915
Leistungsaufnahme der Ventilatoren [kW]	0,2	0,2
Lp @ Nominal rpm; dist.= 2 m Q=2 dB (A)	61	61
Abmessungen [BxHxT] mm	485x300x600	
Stromversorgung V/Ph/Hz	230/1/50	



Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

Leistungsangaben für die Größe 035B bezogen auf den Betrieb mit nur einer Kompressor-Kondensator-Einheit (MRAC DX). Gesamtleistungsaufnahme bezogen auf interne Einheit und Kompressor-Kondensator-Einheit (MRAC DX).

# EXTERNE VERFLÜSSIGER

Die externen Verflüssiger HiRef sind externe Geräte, die mit den luftgekühlten internen Geräten wie die Schränke der Baureihen A – D und die RackCooler NRCD kombiniert werden können. HiRef bietet ein umfangreiches Verflüssiger-Sortiment für den Betrieb mit den Kältemitteln R410A, R134a, R454B, R407C. Die mit Doppelkreislauf-Geräten kombinierten Verflüssiger sind mit individuellem Kältekreis verfügbar, um die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage

zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren. Der Rahmen dieser Modelle ist aus Alulegierung und verzinktem Blech gefertigt: Eine ideale Lösung, die eine hohe Korrosionsbeständigkeit, den Schutz der Kupferrohre und Solidität garantiert. Die Außenwände aus verzinktem Blech mit Polyesterlack sind gegen Korrosion und UV-Strahlen beständig.

- Stromversorgung 230 V einphasig, oder 400 V dreiphasig
- Stromversorgung von interner HiRef Einheit (serienmäßig) oder freistehend (auf Anfrage)

## Geräuscharm

Die externen Verflüssiger sind auch in Low-Noise-Versionen mit geringen Schallemissionen verfügbar; ideal für Zonen, wo einen hoher akustischer Komfort bewahrt werden muss.

## Lamellenpaket

Die Lamellen-Wärmetauscher sind aus Kupferrohren und mit je nach Modell gewellten oder gerippten Aluminiumlamellen gefertigt. Der Standard-Abstand zwischen den Lamellen beträgt je nach Modell 1,8 - 2 - 2,1 mm und ermöglicht eine hohe Wärmeaustauscheffizienz, ohne eine einfache Normalreinigung zu beeinträchtigen.



## Personalisierung

Die Geräte sind auf Anfrage personalisierbar, um die Projektbedürfnisse der Kunden zu erfüllen. Die folgenden Optionen stehen zur Wahl:

- Spezielle Behandlungen des Lamellen-Wärmetauschers, darunter die Epoxidbeschichtung für eine gute Beständigkeit gegen korrosionsfördernde Umgebungen, oder Kupferlamellen für Installationen in der Meeresumwelt;
- erhöhter Lamellenabstand für eine geringere Verschmutzung und eine einfachere Reinigung in sandigen Umgebungen;
- spezielle kanalisierbare Verflüssiger für Installationen in geschlossenen Räumen.

## Effizienz

Je nach Modell sind auf den Geräten Axialventilatoren im Durchmesser von 350 - 450 - 500 - 630 mm montiert. Die 4- oder 6-poligen Ventilatoren können mit dem Drehzahlregler eingestellt werden, der in der internen Einheit oder auf dem Gerät installiert ist. Die Geräte sind auch mit hochleistungsfähigen EC-Ventilatoren verfügbar, die einen niedrigen Verbrauch und eine zuverlässige Kontrolle der Verflüssigungstemperatur ermöglichen, dank der elektronischen Geschwindigkeitseinstellung.

## Vielseitigkeit

Alternativ zur serienmäßigen vertikalen Installation mit horizontalem Luftstrom kann die horizontale Installation mit Luftstrom nach oben gewählt werden, die mit einem getrennt bestellbaren Beine-Set gestaltet wird.

# DRY-COOLER

Die Dry-Cooler HiRef sind externe Geräte, die mit den wassergekühlten internen Geräten wie die Schränke der Baureihen W - F - K kombiniert werden können. HiRef bietet ein umfangreiches Dry-Cooler-Sortiment für den Betrieb mit Glykolwasser bis 60%. Der Rahmen dieser Modelle ist aus Alulegierung

und verzinktem Blech gefertigt: Eine ideale Lösung, die Korrosionsbeständigkeit, den Schutz der Kupferrohre und Solidität garantiert. Die Außenwände aus verzinktem Blech mit Polyesterlack sind gegen Korrosion und UV-Strahlen beständig.

- Stromversorgung 230 V einphasig, oder 400 V dreiphasig
- Stromversorgung von interner HiRef Einheit (serienmäßig) oder freistehend (auf Anfrage)

## Lamellenpaket

Die Lamellen-Wärmetauscher sind aus Kupferrohren und mit je nach Modell gewellten oder gerippten Aluminiumlamellen gefertigt. Der Standard-Abstand zwischen den Lamellen beträgt 2 mm und ermöglicht eine hohe Wärmeaustauscheffizienz, ohne eine einfache Normalreinigung zu beeinträchtigen.



## Personalisierung

Die Geräte sind auf Anfrage personalisierbar, um die Projektbedürfnisse der Kunden zu erfüllen. Die folgenden Optionen stehen zur Wahl:

- Spezielle Behandlungen des Lamellen-Wärmetauschers, darunter die Epoxidbeschichtung für eine gute Beständigkeit gegen korrosionsfördernde Umgebungen, oder Kupferlamellen für Installationen in der Meeresumwelt;
- erhöhter Lamellenabstand für eine geringere Verschmutzung und eine einfachere Reinigung in sandigen Umgebungen;

## Vielseitigkeit

Alternativ zur serienmäßigen vertikalen Installation mit horizontalem Luftstrom kann die horizontale Installation mit Luftstrom nach oben gewählt werden, die mit einem getrennt bestellbaren Beine-Set gestaltet wird.

## Geräuscharm

Die Dry-Cooler sind auch in Low-Noise-Versionen mit geringen Schallemissionen verfügbar; ideal für Zonen, wo einen hoher akustischer Komfort bewahrt werden muss.

## Effizienz

Je nach Modell sind auf den Geräten Axialventilatoren im Durchmesser von 350 - 500 - 630 - 800 mm montiert. Die 6- oder 8-poligen Ventilatoren können mit dem Drehzahlregler eingestellt werden, der in der internen Einheit oder auf dem Gerät installiert ist. Die Geräte sind auch mit hochleistungsfähigen EC-Ventilatoren verfügbar, die einen niedrigen Verbrauch und eine zuverlässige Kontrolle der Verflüssigungstemperatur ermöglichen, dank der elektronischen Geschwindigkeitseinstellung.

 HiRef

INNOVATORS

above the standards



KATALOG  
CCAC / HPDCU / HDC

HiRef

**HiRef S.p.A.** Viale Spagna 31/33 35020 Tribano (PD) - Italien  
Tel. +39 049 9588511 - Fax +39 049 9588522 - [info@hiref.it](mailto:info@hiref.it) - [www.hiref.it](http://www.hiref.it)

**HiRef S.p.A.** behält es sich vor, jederzeit und ohne Vorankündigung notwendige Änderungen und Verbesserungen an den Produkten vorzunehmen.  
Eine vollständige oder teilweise Reproduktion dieses Katalogs ist ohne eine schriftliche Genehmigung von HiRef S.p.A. verboten.

© Copyright HiRef S.p.A. 2022

HF65001083