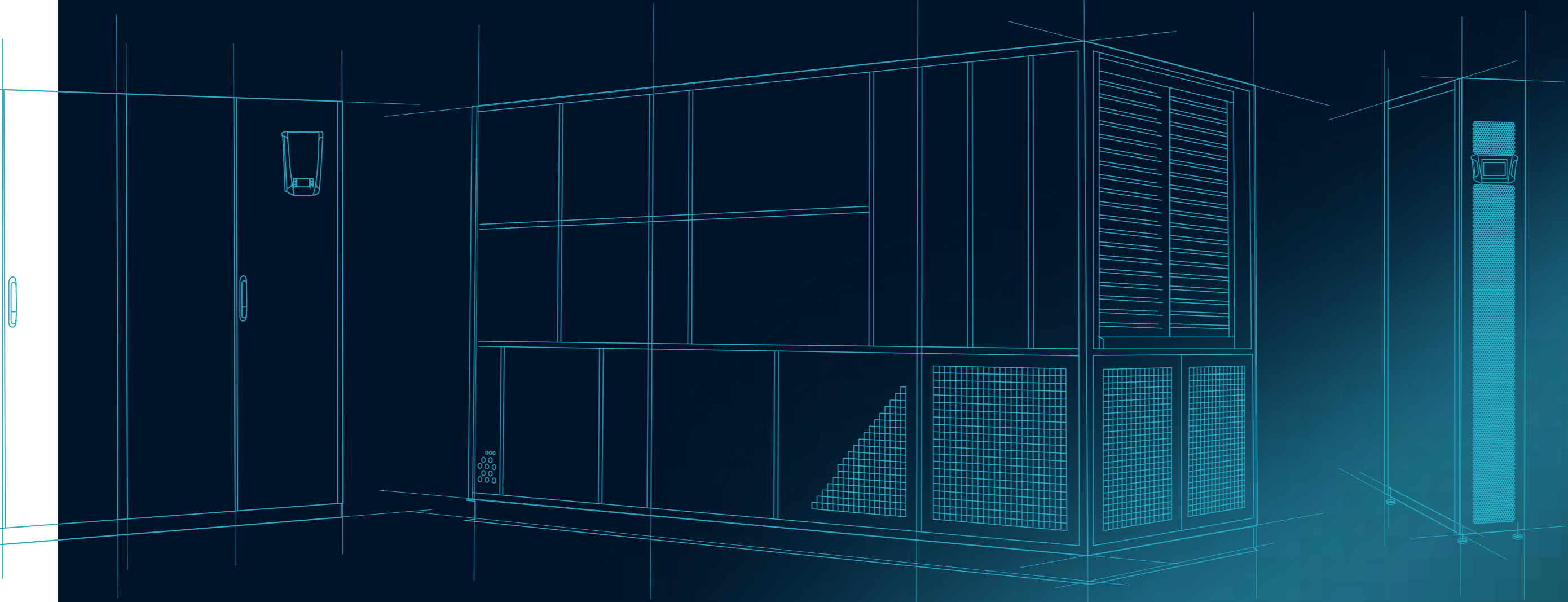


# HiRef



KATALOG










CCAC - IEC - HDC

# Präzisionsklimageräte

ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	
			SEITE <b>5</b>
			SEITE <b>6</b>
			SEITE <b>7</b>
			SEITE <b>8</b>
		Mod. Z <b>10-124</b> (kW)	SEITE <b>9</b>
			SEITE <b>10</b>
		Mod. K <b>11-101</b> (kW) Mod. Q <b>13-110</b> (kW)	SEITE <b>11</b>
			SEITE <b>13</b>
		Mod. Z <b>27-153</b> (kW)	SEITE <b>14</b>

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

# Präzisionsklimageräte

ANWENDUNG	ART DER ANLAGE	KÄLTELEISTUNG	
			SEITE <b>15</b>
		Mod. K <b>21-126</b> (kW) Mod. Q <b>25-143</b> (kW)	SEITE <b>16</b>
			SEITE <b>18</b>
			SEITE <b>19</b>
		Mod. Z <b>7-27</b> (kW)	SEITE <b>20</b>
			SEITE <b>21</b>
			SEITE <b>22</b>
		Mod. Z <b>7-28</b> (kW)	SEITE <b>23</b>
			SEITE <b>24</b>

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

## Präzisionsklimageräte



ANWENDUNG

ART DER ANLAGE

KÄLTELEISTUNG

SEITE  
**25**

## Verdampfungskühler Luft-Luft



ANWENDUNG

ART DER ANLAGE

KÄLTELEISTUNG

SEITE  
**27**

## High-Density-Klimageräte



ANWENDUNG

ART DER ANLAGE

KÄLTELEISTUNG

Mod. NRCV **13-37** (kW)

SEITE  
**29**



SEITE  
**30**



Mod. MRACK DX **3-9** (kW)

SEITE  
**31**





# PRÄZISIONSKLIMAGERÄTE

# 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  $\Delta T = 5^\circ\text{C}$  konzipiert. Ideal für schon vorhandene Lösungen

### Geometrie "B"

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

### Geometrie "C"

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

## Regelung

Alle TRF Gerät 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 invertergesteuerten Verdichters** eignen sich die NRG Geräte für Lösungen mit geringem **Energieverbrauch und hoher Klimatisierungspräzision**. Bei den verschiedenen angebotenen Ausführungen kann die geeignetste Luftoder 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  
SLIM EDITION



## NRG

PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN  
MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

Plattform **TRF Evolution**

# TRF CW

RECHENZENTREN INDUSTRIE

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

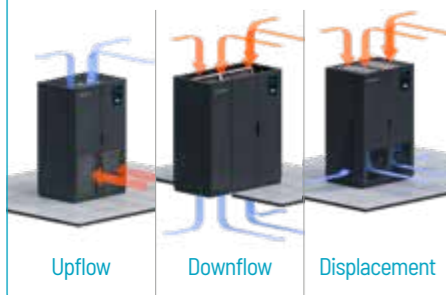
33.4-2571 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEX)
- DOPELKREISLAUF

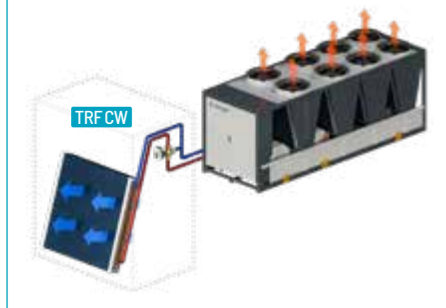


Die neuen wassergekühlten Klimageräte der Baureihe TRF CW eignen sich ganz besonders für technologische Umgebungen, **die eine konstante Temperatur- und Luftleistungskontrolle verlangen**. Die Komponenten des Geräts TRF CW bieten die effizienteste Lösung für **die Kühlung der Rechenzentren** und garantieren **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**.



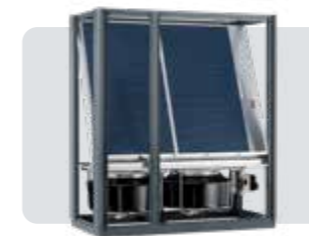
### Einstellung der Ventilation

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 (Δp 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 Heizung 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 (ΔT konstant)
- Hydraulische Anschlüsse an der Geräteunterseite
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Doppelpaneele, nur an den vorderen Türen oder am ganzen Gerät (auf anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (auf anfrage)



### 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 hydnrische 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 fluidodynamischen 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 ΔP Überdruck und ΔT. 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.

### Garantierte Flexibilität

Drei verschiedene Arten von Wärmetauschern, die jeweils für einen bestimmten ΔT-Wert des Wassers (Temperaturunterschied zwischen Einlass und Auslass) optimiert sind, gewährleisten **ein hohes Maß an Flexibilität bei der Anpassung an das System**, auch bei bereits in Betrieb befindlichen Flüssigkeitskühlern, ohne die Kühlleistung zu beeinträchtigen:

- Geometrie A für ΔT = 5°C
- Geometrie B für ΔT = 8°C
- Geometrie C für ΔT = 12°C

TRF CW	040	060	070	080	090	100	110	130	170	240
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C</b>									
Kälteleistung kW	38.1	58	64.4	80.8	85.3	105.5	103.1	137.2	177.2	257.1
SHR	0.86	0.79	0.82	0.78	0.81	0.77	0.83	0.77	0.77	0.74
EER	31.07	39.97	33.28	37.31	34.93	40.41	33.65	40.43	36.02	34.82
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>									
Kälteleistung kW	43.3	59.6	67.9	80.8	89.9	104	112.3	133.7	172.7	236.3
SHR	1	0.99	1	0.99	1	0.97	1	0.99	0.99	0.94
EER	35.36	41.06	35.05	37.33	36.82	39.84	36.66	39.41	35.11	32.01
<b>Geometrie B</b>	<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C</b>									
Kälteleistung kW	38.9	55.2	63.3	74.8	82.4	98.4	104.8	126.3	163.1	229.5
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.96
EER	31.69	38	32.69	34.54	33.73	37.69	34.19	37.2	33.15	31.08
<b>Geometrie C</b>	<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C</b>									
Kälteleistung kW	33.4	49.8	54.4	67.5	73.2	87.6	90.1	111.8	144.4	210.2
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	27.23	34.32	28.1	31.2	30	33.55	29.39	32.94	29.35	28.47
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>									
Kälteleistung kW	43.7	58.6	68.2	80.2	89.3	102.3	112.9	133.9	172.9	237.5
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	35.65	40.36	35.22	37.03	36.57	39.16	36.84	39.46	35.16	32.17
<b>Geometrie B</b>	<b>Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C</b>									
Kälteleistung kW	39.1	55	63.4	75.3	82.4	98.1	104.9	125.9	162.6	228.4
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	31.89	37.91	32.74	34.8	33.74	37.56	34.24	37.1	33.06	30.94
<b>Geometrie C</b>	<b>Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C</b>									
Kälteleistung kW	33.9	50.1	56.5	67.9	73.9	87.9	91	112.3	145.1	210.6
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER	27.67	34.49	29.17	31.35	30.24	33.68	29.7	33.1	29.49	28.52
Nennluftleistung m³/h	10700	10700	14500	14500	18000	18000	24000	24000	18000	31000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren kW	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	3.1	3.4	4.9	7.4
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2 dB(A)	61		67		72		66		71	
Abmessungen Mod. "D" (Downflow) [BxHxT] mm	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. | 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

58.2-242.4 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)
- DOPPEL-KREISLAUF



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.

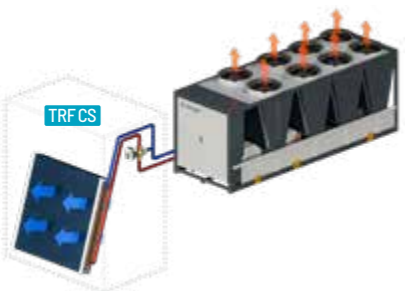


### FREE FAN Lösungen

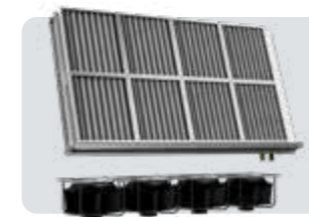
Die FREE FAN Lösung mit in getrenntem Abteil montierten Ventilatoren schafft Freiraum im Geräteinnern und vergrößert dadurch die Oberfläche des Registers. Demzufolge werden gleichzeitig die Luftleistung und Kälteleistung erhöht und die Luftstrom-Druckverluste reduziert. Die FREE FAN Lösung erhöht die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

- Temperaturkontrolle mit Heizund 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 Zubehören, wie Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Doppelpaneele, nur an den vorderen Türen oder am ganzen Gerät (auf anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (auf anfrage)

### KALTWASSER



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



### 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.

### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

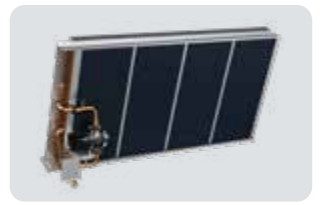
Alle Geräte der Baureihe TRF CS haben serienmäßig Regelventile mit Servomotor 0-10V, die in der 2-Wege-Ausführung, mit Anlage mit veränderlicher Leistung, oder in der 3-Wege-Ausführung oder mit Servomotor mit Federrückstellung wählbar sind. Auf Anfrage können außerdem druckunabhängige Ventile montiert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

### 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.



### 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. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C								
Kälteleistung	kW	68.9	81.8	104.7	131.2	165.3	200.5	-	-
SHR		0.82	0.8	0.82	0.78	0.8	0.78	-	-
EER		26.92	29.21	31.38	35.17	35.68	38.28	-	-
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C								
Kälteleistung	kW	72.6	84.8	110.2	131.2	172.3	200.6	-	-
SHR		1	1	1	0.99	1	0.99	-	-
EER		28.35	30.26	33.05	35.19	37.19	38.29	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C								
Kälteleistung	kW	66	79.9	102.8	121.4	157.2	189.4	205.2	242.4
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1
EER		25.81	28.53	30.82	32.56	33.93	36.15	29.64	31.42
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C								
Kälteleistung	kW	58.2	70.6	88.4	109.7	135.1	167.7	176.4	218.9
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1
EER		22.73	25.2	26.5	29.41	29.17	32	25.48	28.38
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C								
Kälteleistung	kW	72.9	84.9	110.8	130.2	173	199	-	-
SHR		1	1	1	1	1	1	-	-
EER		28.49	30.3	33.21	34.91	37.35	37.98	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C								
Kälteleistung	kW	67.8	79.7	103	121.2	157.4	188.9	205.5	241.8
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1
EER		26.48	28.47	30.87	32.49	33.98	36.05	29.69	31.35
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C								
Kälteleistung	kW	58.8	71	89.3	110.2	136.5	168.5	178.2	220
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1
EER		22.97	25.33	26.77	29.55	29.47	32.16	25.75	28.52
Nennluftleistung	m³/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	6.9	7.7
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m $\phi$ =2	dB(A)	69		66	67	68		69	70
Abmessungen [BxHxT]	mm	1270x2000x890		1760x2000x890		2510x2000x890		3160x2000x890	
Stromversorgung	W/Hz	400/3+N/50							

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

Plattform **TRF Evolution**

# TRF CF

## PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN WASSERGEKÜHLT MIT UNTERFLURVENTILATOREN

RECHENZENTREN

77.6–329.2 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- 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**.

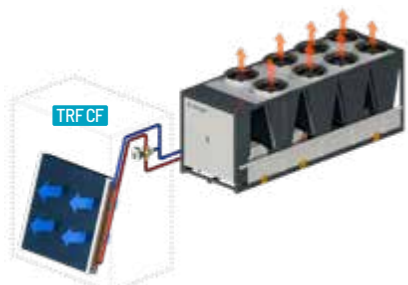


### FREE FAN Lösungen

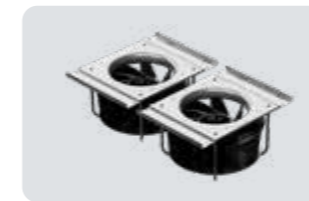
Die FREE FAN Lösung mit in getrenntem Abteil montierten Ventilatoren schafft **Freiraum im Geräteinnern und vergrößert dadurch die Oberfläche des Registers**. Demzufolge werden gleichzeitig **die Luftleistung und Kälteleistung erhöht und die Luftstrom-Druckverluste reduziert**. Die FREE FAN Lösung **erhöht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

- Temperaturkontrolle mit Heizung 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 Zubehören, wie Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Doppelpaneele, nur an den vorderen Türen oder am ganzen Gerät (auf anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (auf anfrage)

### KALTWASSER



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



### 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.



### 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 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.



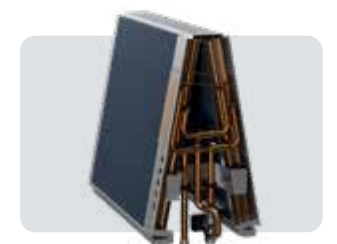
### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

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.



TRF CF	045	055	065	075	150	180	200	210
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C							
Kälteleistung	kW	92.8	111.2	154.5	191.2	234.5	-	-
SHR		0.77	0.73	0.78	0.74	0.78	-	-
EER		33.56	38.75	26.02	30.55	24.78	-	-
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C							
Kälteleistung	kW	91.1	102.4	154	176.7	233.7	-	-
SHR		1	0.93	1	0.94	1	-	-
EER		32.94	35.68	25.93	28.23	24.7	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C							
Kälteleistung	kW	85.9	97.9	141.8	164.6	219.8	254.3	283.7
SHR		1	0.95	1	0.98	1	0.97	1
EER		31.06	34.14	23.88	26.31	23.23	25.54	22.07
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C							
Kälteleistung	kW	77.6	90.6	127.2	153.2	193	232.5	254.4
SHR		1	1	1	1	1	1	1
EER		28.06	31.59	21.41	24.49	20.4	23.35	19.79
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C							
Kälteleistung	kW	91.2	100.5	154.4	173.6	234.2	-	-
SHR		1	1	1	1	1	-	-
EER		32.99	35.03	25.99	27.75	24.75	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C							
Kälteleistung	kW	85.7	96.6	141.7	163.9	219.5	253.2	283.4
SHR		1	1	1	1	1	1	1
EER		30.99	33.68	23.85	26.2	23.2	25.43	22.05
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C							
Kälteleistung	kW	78	89.9	128	153.6	194.2	233	256
SHR		1	1	1	1	1	1	1
EER		28.19	31.35	21.55	24.54	20.53	23.41	19.92
<b>Nennluftleistung</b>	m <sup>3</sup> /h	16500	16500	29000	29000	44000	44000	58000
<b>Leistungsaufnahme der Ventilatoren</b>	kW	2.8	2.9	5.9	6.3	9.5	10	12.9
<b>Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2</b>	dB(A)	70		71		73		75
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	1270x2000x960		1760x2000x960		2510x2000x960		3160x2000x960
<b>Stromversorgung</b>	V/ph/Hz	400/3+N/50						

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



# NRG A

## LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

RECHENZENTREN INDUSTRIE

9.3–147.2 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS BESTEUERTE VENTILATOREN
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN
- INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER

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/m²)**, die dank einer sorgfältigen internen Projektentwicklung, einem nur 890 mm tiefen Rahmen und der besonderen Wahl der Komponenten erzielt wurde.

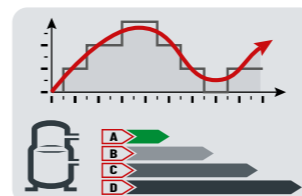
### Vielseitige und flexible Baureihe

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



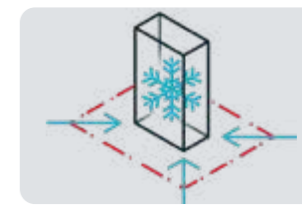
### Modulation der Leistung

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 thermohydrimetrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienz-niveaus**.



### 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

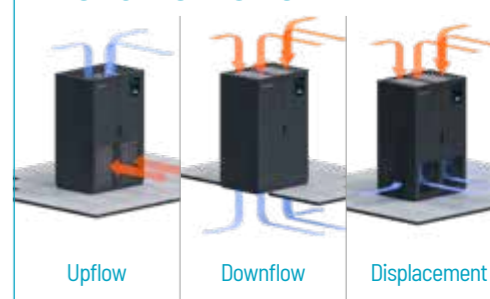
Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen**. Die externen **Over-size-Verflüssiger** eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die **Compact-Geräte** geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit **einzelnen 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 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>																
Kälteleistung	kW															
SHR																
EER																
Leistungsaufnahme insg.	kW															
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>																
Kälteleistung	kW															
SHR																
EER																
Leistungsaufnahme insg.	kW															
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C</b>																
Kälteleistung	kW															
SHR																
EER																
Leistungsaufnahme insg.	kW															
Nennluftleistung	m³/h															
Anzahl der Kreisläufe																
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert																
Anzahl der Verdichter on/off																
Lp @ Nominal rpm ; dist. = 2 m Q=2	dB(A)															
Abmessungen [BxHxT]	mm															
Stromversorgung	V/Ph/Hz															

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 > 8.8-112.1 kW

NRG Z > 9.7-124 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN
- INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER



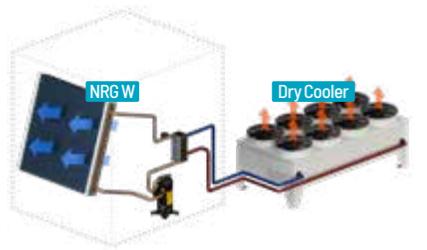
Die Geräte NRG W/Z sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser, die Baureihe Z nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die NRG Geräte dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der **gesamte Kältekreis** konzentriert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

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**.

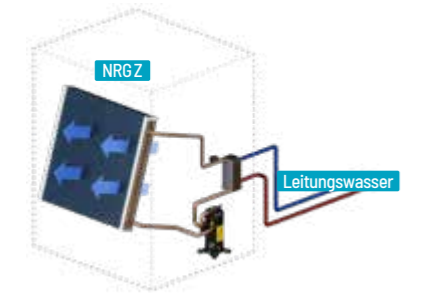


- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit inverter
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heizund Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf anfrage)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt (auf anfrage)

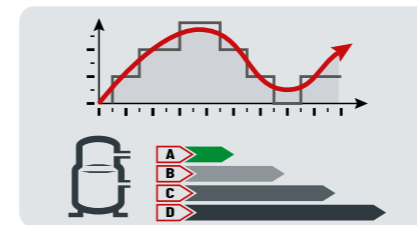
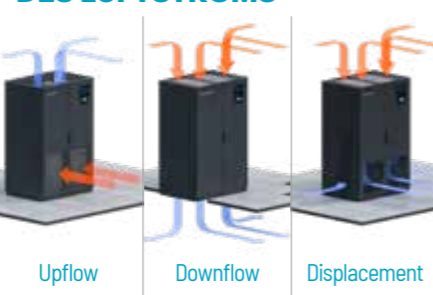
WASSERGEKÜHLT



MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT

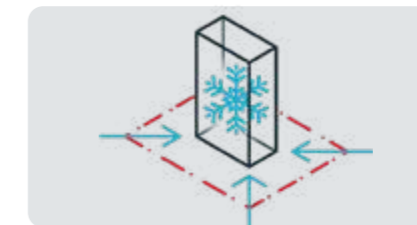


KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Modulation der Leistung

Die Geräte NRG W passen sich schnell dem Kältebedarf des Rechenzentrums an. Dank des invertiergesteuerten 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 thermohygrometrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzniveaus.**



NRG W	0091	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C														
Kälteleistung	8.8	11.9	20.4	24.5	32.1	37.1	44.1	46.3	54.3	56.3	71.3	74.8	82.8	90.1
SHR	0.95	0.95	1	1	1	0.98	0.91	0.98	0.91	0.98	0.93	0.99	0.99	0.93
EER	3.15	3.37	4.43	4.38	4.58	3.97	3.77	3.94	3.64	3.82	3.66	3.83	4.47	4.06
Leistungsaufnahme insg.	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
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C														
Kälteleistung	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	3.34	3.77	5.26	5.14	5.35	4.56	4.2	4.47	4.05	4.35	4.05	4.32	5.18	4.58
Leistungsaufnahme insg.	3	4	5.7	6.7	8.7	11.1	13.5	14.1	17.2	17.6	23.6	24.7	24.2	28.1
Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 40-45°C														
Kälteleistung	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	3.57	4.11	6.07	5.84	6.16	5.12	4.63	4.95	4.5	4.86	4.43	4.74	5.82	5.07
Leistungsaufnahme insg.	3.1	4	5.6	6.6	8.5	11	13.6	14.1	17.1	17.5	23.8	25	24	28
Nennluftleistung	2150	3700	8800	8800	11720	11720	11720	14300	14300	17500	19900	23700	25300	25300
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2	50	54	70	71	74	75	77	76	75	77	76	76	76	76
Abmessungen [BxHxT]	600 x1875 x600	900 x1875 x600	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
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C														
Kälteleistung	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	0.85	0.89	1	1	0.93	0.85	0.93	0.86	0.93	0.86	0.93	0.94	0.94	0.87
EER	4.51	5.46	7.2	6.9	7.3	6.12	5.72	6.04	5.43	5.71	5.36	5.64	7.13	6.39
Leistungsaufnahme insg.	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
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C														
Kälteleistung	10.3	14.9	26	31	40.8	46.6	54.2	58.9	66.9	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	6.04	8.89	8.38	8.92	7.03	6.24	6.84	5.99	6.52	5.87	6.29	8.34	7.1
Leistungsaufnahme insg.	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
Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 15-30°C														
Kälteleistung	11.1	16.5	28.7	34.1	44.9	51.6	59.9	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	5.14	6.74	10.68	9.85	10.53	8.06	6.98	7.7	6.69	7.39	6.4	6.88	9.64	8.03
Leistungsaufnahme insg.	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
Nennluftleistung	2150	3700	8800	8800	11720	11720	11720	14300	14300	17500	19900	23700	25300	25300
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2	50	54	70	71	74	75	77	76	75	77	76	76	76	76
Abmessungen [BxHxT]	600 x1875 x600	900 x1875 x600	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

11.4-99.2 kW

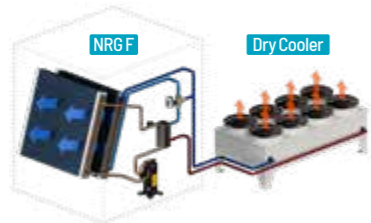


- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS BESTEUERTE VENTILATOREN
- FAST RESTART
- ANGEBAUTE BEFEUCHTER
- INVERTERGESTEUERTER VERDICHTER
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER

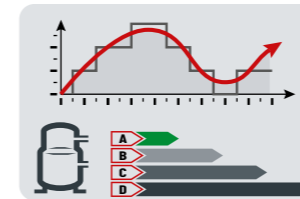
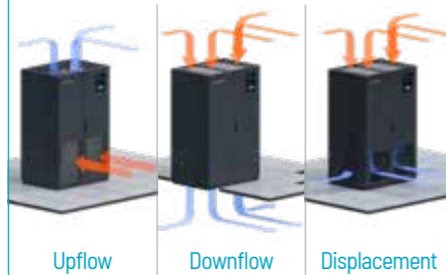
Die Geräte NRG F sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke, die in der Lage sind, die **Wirkung des indirekten Free Cooling mit Wasserkühlung** zu nutzen. Die Baureihe F nutzt das Dry-Cooler-Wasser sowohl als Free Cooling Kältequelle, als auch als Wärmeaustauschmedium für die Verflüssigung des Kältekreises. 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
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heizund 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
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf anfrage)

**INDIREKTES FREE COOLING MIT WASSERKÜHLUNG**

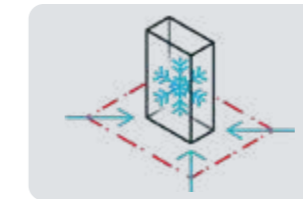


**KONFIGURATION DES LUFTSTROMS**



**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 thermohydrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzstufen.

**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 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		0.92	1	0.99	1	0.92	0.85	0.95	0.88	0.94	0.84	0.95	0.93	0.87
EER		3.18	4.14	4.05	4.12	3.57	3.41	3.7	3.4	3.5	3.31	3.56	4.08	3.71
Kälteleistung Free-Cooling	kW	8.8	22.5	24.6	33.3	37.8	40.8	48	52	56.4	65.8	80.4	80.4	86.8
SHR Free-Cooling		0.93	1	0.9	0.9	0.84	0.81	0.87	0.83	0.87	0.8	0.85	0.85	0.81
Leistungsaufnahme insg.	kW	4	5.8	6.8	8.7	11	13.3	14.1	17.3	17.5	22.1	24.2	23.3	27
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-47°C / Wasser 12°C / Glykol 30%</b>														
Kälteleistung	kW	12.5	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		3.36	4.6	4.44	4.51	3.85	3.56	3.97	3.59	3.79	3.43	3.82	4.36	3.87
Kälteleistung Free-Cooling	kW	8.5	22.6	24	31.5	34.4	35.3	45.5	48	53.4	57.9	73.2	75.2	77.3
SHR Free-Cooling		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insg.	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 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	75.9	85.4	93.2	99.2
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER		3.69	5.21	5.01	5.08	4.3	3.9	4.38	3.95	4.17	3.73	4.15	4.86	4.28
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	80
SHR Free-Cooling		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insg.	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
Nennluftleistung	m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off													1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2	dB(A)	54		70		74		75		77		75		75
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	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 > 11.7-98.9 kW

NRG K > 11.4-100.8 kW

NRG Q > 12.9-110.3 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER



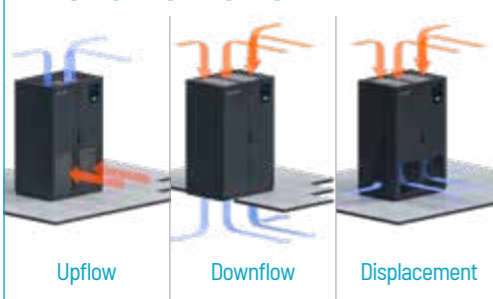
NRG D nur Dual Cooling Einheiten. Diese Geräte kombinieren das traditionelle Verdampfungsregister des Kältekreises mit der **Kältewirkung** des von einem externen Gerät wie der Chiller einlaufenden Kaltwassers. Die Nutzung einer doppelten Quelle garantiert die **Kontinuität des Systems** und erlaubt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



### Externe Verflüssiger

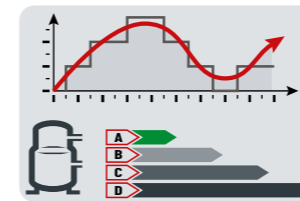
Alle Geräte NRG D können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen**. Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu 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



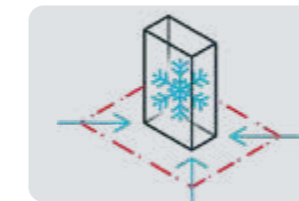
Nur Mod. Q e K

- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit inverter
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, 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
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf Anfrage)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt (auf Anfrage)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (auf Anfrage)



### Modulation der Leistung

Die Geräte NRG D 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 thermohygro-metrischen Werte im Serverraum, mit hohem Energieeffizienz-niveau**.

### LUFTGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



NRG D	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C / Wasser 7°C-12°C													
Kälteleistung	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	0.93	0.87	0.96	0.88	0.94	0.84	0.95	0.94	0.87
EER	3.57	3.81	3.77	3.91	3.47	3.1	3.55	3.44	3.46	3.3	3.48	3.72	3.72
Kälteleistung Kaltwasser	8.2	29.1	29.1	40.8	40.8	40.8	56	56	65.8	65.8	90	90	90
SHR Kaltwasser	1	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Leistungsaufnahme insg.	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
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C / Wasser 10°C-15°C													
Kälteleistung	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	3.89	4.26	4.19	4.33	3.77	3.31	3.87	3.72	3.79	3.51	3.8	4.05	3.96
Kälteleistung Kaltwasser	10.5	31.4	31.4	42.3	42.3	42.3	57.5	57.5	67.5	67.5	92.5	92.5	92.5
SHR Kaltwasser	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insg.	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 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C / Wasser 15°C-20°C													
Kälteleistung	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	4.63	4.56	4.73	4.1	3.51	4.1	3.99	4.09	3.71	4.04	4.33	4.25
Kälteleistung Kaltwasser	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 insg.	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
Nennluftleistung	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off												1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	54		70		74		75		77		75	76	75
Abmessungen [BxHxT]	900 x1875 x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			
Stromversorgung	V/ph/Hz 400/3+N/50												

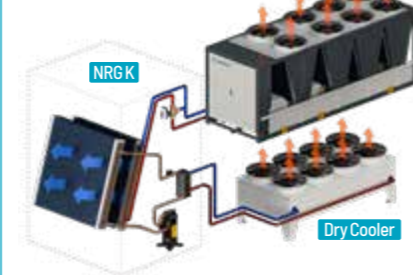
Leistungsdaten der Downflow-Versionen in Kombination mit externem Verflüssiger HiRef Standard. | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größe 0131.

Plattform TRF Evolution

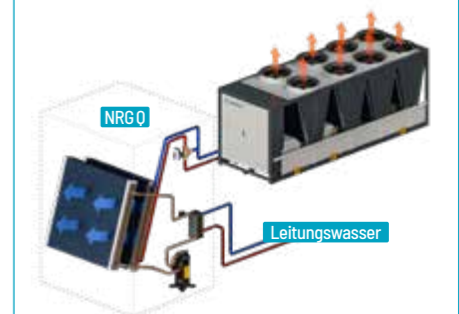
NRG D/K/Q



WASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



LEITUNGSWASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



NRG K		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C-12°C</b>														
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		0.91	1	0.99	1	0.92	0.85	0.95	0.88	0.94	0.84	0.95	0.93	0.87
EER		3.23	4.16	4.1	4.16	3.61	3.46	3.72	3.44	3.54	3.35	3.59	4.1	3.75
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	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	4	5.8	6.7	8.6	10.9	13.2	14	17.2	17.4	22	24.1	23.2	26.8
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-45°C / Wasser 10°C-15°C</b>														
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		3.57	4.89	4.71	4.77	4.08	3.75	4.18	3.77	3.98	3.59	4.01	4.65	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	92.5	92.5	92.5
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insg.	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
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 40°C-45°C / Wasser 15°C-20°C</b>														
Kälteleistung	kW	14.1	24.7	29.1	37.2	42.1	48.2	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		3.93	5.56	5.32	5.41	4.54	4.11	4.65	4.18	4.38	3.92	4.38	5.14	4.54
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 insg.	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
Nennluftleistung	m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off													1	1
Lp @ Nominal rpm; dist.=2 m Q=2	dB(A)	54	70			74		75	77		75	76	75	
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	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.

NRG Q		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15°C-30°C / Wasser 7°C-12°C</b>														
Kälteleistung	kW	12.9	21.4	25.6	32.4	37.9	45.3	49.6	57.6	57.8	71.5	77.8	86.2	94.3
SHR		0.86	1	0.94	0.97	0.87	0.81	0.89	0.83	0.89	0.8	0.89	0.87	0.82
EER		5.15	6.59	6.36	6.41	5.49	5.19	5.69	5.09	5.21	4.84	5.24	6.46	5.82
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	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Leistungsaufnahme insg.	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
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15°C-30°C / Wasser 10°C-15°C</b>														
Kälteleistung	kW	13.9	24.5	28.7	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	0.97	1	0.99	1	0.96	1	1	0.98
EER		5.62	8.04	7.48	7.58	6.12	5.52	6.33	5.49	5.84	5.17	5.78	7.19	6.29
Kälteleistung Kaltwasser	kW	10.5	31.4	31.4	42.3	42.3	42.3	57.5	57.5	67.5	67.5	92.5	92.5	92.5
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leistungsaufnahme insg.	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
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Wasser 15°C-30°C / Wasser 15°C-20°C</b>														
Kälteleistung	kW	15.4	26.9	31.7	40.5	45.7	52.7	60.2	67.7	70.7	83.4	94.9	103.8	110.3
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER		6.27	9.47	8.7	8.81	6.85	6.06	7.02	6.08	6.52	5.58	6.29	8.21	6.95
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 insg.	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
Nennluftleistung	m³/h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anzahl der Verdichter Invertergesteuert		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off													1	1
Lp @ Nominal rpm; dist.=2 m Q=2	dB(A)	54	70			74		75	77		75	76	75	
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	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.

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# TREF DX A

## LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

22.8-134.7 kW



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

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 thermohygrometrischen 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

### 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 Verdampfungsturmoder Dry-Cooler-Wasser und Dual Cooling

#### TREF Q

Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C) und Dual Cooling

Rechenzentren zu optimieren.

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.

- Refrigerante R410A. Disponibile anche in R513A e R134a
- Ventilatori EC
- Compressori Scroll on/off
- Controllo della temperatura tramite sistemi di riscaldamento e post riscaldamento con resistenze elettriche, acqua calda e gas caldo
- Controllo dell'umidità tramite deumidifica e umidifica
- Ampia scelta di accessori tra cui moduli di base, plenum per canalizzazione, plenum per Free-Cooling diretto
- Filtri aria classe G3 di standard. Filtri aria G4, M5, F7 (su richiesta)
- Doppia alimentazione elettrica con switch automatico (su richiesta)
- Modulazione della ventilazione a portata costante (airflow control) o a sovrappressione disponibile costante (ΔP control)(su richiesta)
- Valvole di espansione elettronica
- Kit lunghe distanze per un funzionamento ottimale nel caso di grandi distanze tra unità interna ed esterna (su richiesta)
- Kit basse temperature per un funzionamento ottimale nel caso di installazione in ambienti particolarmente freddi (su richiesta)



### 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.**

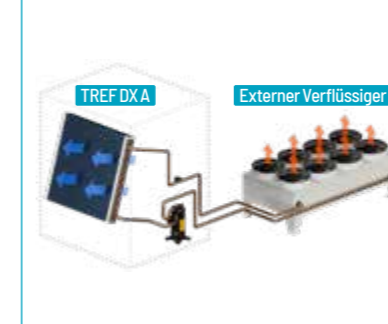


### Externe Verflüssiger

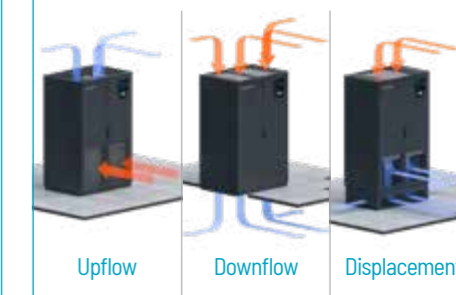
Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen.** Die externen **Over-size-Verflüssiger** eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu halten ist, während die **Compact-Geräte** geringe Abmessungen und Verbrauchswerte aufweisen. Die mit Doppelkreislauf-Einheiten kombinierten Verflüssiger sind mit einzelner 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 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		0.99	0.95	0.92	0.86	0.97	1	1	0.98	0.95	0.91	0.9	0.85	0.9	0.89	0.86	0.92	0.87	0.81
EER		3.82	4.26	4.03	4.31	3.91	4.48	4.37	3.89	3.77	3.76	3.97	3.75	3.77	4	3.73	4.21	3.97	3.66
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
<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	70.9	81.4	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	0.99
EER		4.12	4.64	4.32	4.55	4.22	4.88	4.84	4.3	4.05	3.98	4.18	3.92	4.03	4.21	3.93	4.54	4.18	3.87
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
Nennluftleistung	m³/h	6800	6800	12950	7280	12950	7280	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Anzahl der Kreisläufe		1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter		1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	dB(A)	55	56	59	58	61	58	62	63	65		67		68			76		80
Abmessungen [BxHxT]	mm	1010 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805	1760 x2000 x805	2020 x2000 x805	2510 x2000 x805	2510 x2000 x805	2510 x2000 x950	2510 x2000 x950	2510 x2000 x950	2510 x2000 x950	3160 x2000 x950
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50																	

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

# TREF DX W/Z

RECHENZENTREN INDUSTRIE

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

TREF DX W > 27.3-153.1 kW

TREF DX Z > 23.4-137.9 kW

- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- MODULIERENDES HEISSAS-NACHHEIZEN
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER



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**. Die Geräte TREF DX 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**.



- Refrigerante R410A. Disponibile anche in R513A e R134a

- Ventilatori EC

- Compressori Scroll on/off

- Controllo della temperatura tramite sistemi di riscaldamento e post riscaldamento con resistenze elettriche, acqua calda e gas caldo

- Controllo dell'umidità tramite deumidifica e umidifica

- Kit basse temperature per un funzionamento ottimale nel caso di installazione in ambienti particolarmente freddi (su richiesta)

- Ampia scelta di accessori tra cui moduli di base, plenum per canalizzazione, plenum per Free-Cooling diretto

- Filtri aria classe G3 di standard. Filtri aria G4, M5, F7 (su richiesta)

- Doppia alimentazione elettrica con switch automatico (su richiesta)

- Modulazione della ventilazione a portata costante (air flow control) o a sovrappressione disponibile costante (ΔP control) (su richiesta)

- Valvole di espansione elettronica



### 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 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

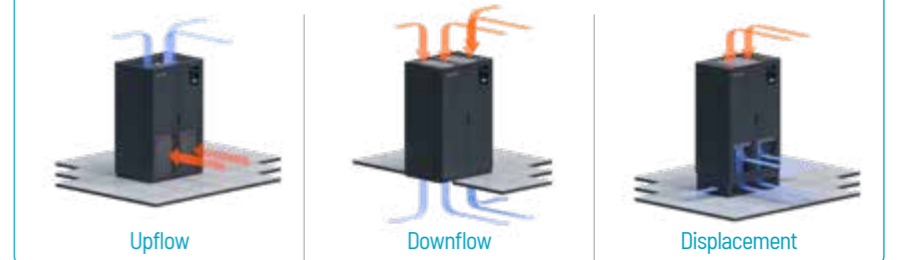
HiRef befasst sich ständig mit der **Erforschung von Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen**. Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte TREF DX W sind mit den Kältemitteln R134a und R513A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



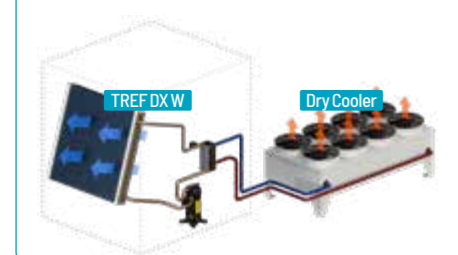
TREF DX W	0201	0251	0272	0281	0302	0311	0362	0401	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C</b>																		
Kälteleistung kW	27.3	29.3	30.8	32.8	38.2	35.3	45	49.5	52.4	54.2	62.9	68.4	75.4	82.4	90.8	98.7	110.7	144.2
SHR	0.93	0.9	1	0.88	0.99	0.84	0.94	0.92	0.91	0.89	0.86	0.83	0.9	0.87	0.85	0.87	0.82	0.77
EER	6.62	7.01	7.05	6.5	6.56	6.21	6.43	6.71	6.35	6.39	6.13	5.92	6.65	6.37	6.09	6.56	6.27	6.34
Leistungsaufnahme insg. kW	5.2	5.3	6.3	6.3	7.8	7	9	9.3	10.2	10.4	12.9	14.1	14.4	16	18.3	21	25.5	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C</b>																		
Kälteleistung kW	29.8	31.6	35.5	35	43	37.4	49.7	53.3	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	0.99	1	1	1	1	0.99	0.92	
EER	7.23	7.78	8.24	7.08	7.4	6.68	7.13	7.36	6.84	6.92	6.61	6.34	7.24	6.85	6.56	6.91	6.73	6.84
Leistungsaufnahme insg. kW	5.2	5.2	6.3	6.2	7.8	6.9	8.9	9.2	10.2	10.3	12.7	14	14.2	15.9	17.8	18.7	20.9	25.1
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	12950	7280	12950	7280	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Anzahl der Kreisläufe	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lp @ Nominal rpm ; dist.=2 m 0=2 dB(A)	55	56	59	58	61	58	62	63	65		67			68			76	80
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	2020x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x950	3160x2000x950		
Stromversorgung V/ph/Hz	400/3+N/50																	

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

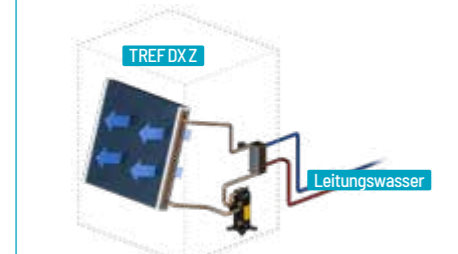
TREF DX Z	0201	0251	0272	0281	0302	0311	0362	0401	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C</b>																		
Kälteleistung kW	23.4	25.6	28.1	29.6	34.5	32.6	39.5	43.8	43.6	48	54.9	61.2	65.2	71.9	79	84.7	96.5	128.8
SHR	0.96	0.95	1	0.92	1	0.88	0.99	0.96	0.94	0.91	0.89	0.85	0.89	0.87	0.84	0.84	0.87	0.81
EER	4.16	4.21	4.76	4.18	4.36	4.08	4.11	4.2	3.87	3.93	3.86	3.81	4.08	3.92	3.77	4.29	4.04	3.86
Leistungsaufnahme insg. kW	6.7	7.2	7.9	8.4	9.9	9.3	11.6	12.4	13.2	14.2	16.8	18.7	19.1	21.4	24	23.1	27.2	36.1
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C</b>																		
Kälteleistung kW	26.3	28.2	30.8	32.5	39.2	34.9	44.4	48.5	48.5	52.1	59.4	65.5	71.9	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	0.97
EER	4.68	4.67	5.28	4.6	4.96	4.39	4.62	4.67	4.31	4.29	4.18	4.09	4.54	4.23	4.04	4.69	4.35	4.15
Leistungsaufnahme insg. kW	6.7	7.1	7.8	8.3	9.9	9.2	11.6	12.4	13.2	14.1	16.8	18.6	18.9	21.4	24	23.3	27.4	36
Nennluftleistung m³/h	6800	6800	12950	7280	12950	7280	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Anzahl der Kreisläufe	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lp @ Nominal rpm ; dist.=2 m 0=2 dB(A)	55	56	59	58	61	58	62	63	65		67			68			76	80
Abmessungen [BxHxT] mm	1010x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	1270x2000x805	1760x2000x805	2020x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x805	2510x2000x950	3160x2000x950		
Stromversorgung V/ph/Hz	400/3+N/50																	

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

### WASSERGEKÜHLT



### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT











# TREF DX F

RECHENZENTREN INDUSTRIE  
**PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
 MIT INDIREKTEM FREE-COOLING  
 FÜR RECHENZENTREN**

21.1-123.6 kW



-  KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
-  MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
-  SCROLL-VERDICHTER
-  EC-RADIAL-VENTILATOREN
-  ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
-  FAST RESTART
-  ANGEBAUTER BEFEUCHTER
-  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 Kältekreislaufes. Die TREF F sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich **der gesamte Kältekreislauf** 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**.

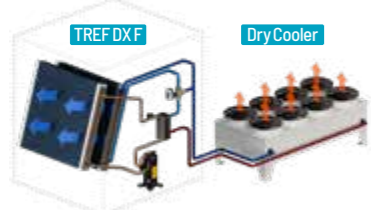


### Sicherheit im Serverraum

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**.

- Refrigerante R410A. Disponibile anche in R513A e R134a
- Ventilatori EC
- Compressori Scroll on/off
- Controllo avanzato di standard
- Controllo della temperatura tramite sistemi di riscaldamento e post riscaldamento con resistenze elettriche
- Controllo dell'umidità tramite deumidifica e umidifica
- Ampia scelta di accessori tra cui moduli di base e plenum per canalizzazione
- Filtri aria classe G3 di standard. Filtri aria G4, M5, F7 (su richiesta)
- Doppia alimentazione elettrica con switch automatico (su richiesta)
- Modulazione della ventilazione a portata costante (air flow control) o a sovrappressione disponibile costante ( $\Delta P$  control)(su richiesta)
- Valvole di espansione elettronica

### 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**.

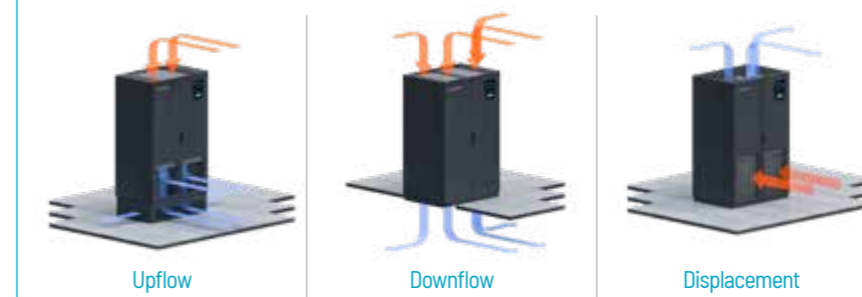
### Green

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**.

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



TREF DX F	0201	0251	0272	0281	0302	0311	0362	0401	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C / Glykol 30%</b>																			
Kälteleistung	kW																		
SHR	0.91	0.86	1	0.84	1	0.8	0.95	0.9	0.9	0.85	0.83	0.79	0.89	0.84	0.81	0.85	0.81	0.76	
EER	3.74	3.84	4.36	3.94	4.23	3.86	3.9	4.04	3.79	3.85	3.87	3.78	4.06	3.89	3.77	3.98	3.69	3.51	
Kälteleistung Free-Cooling	kW																		
SHR Free-Cooling	0.92	0.86	1	0.88	0.98	0.85	0.9	0.85	0.85	0.85	0.89	0.86	0.87	0.85	0.82	0.86	0.82	0.78	
Leistungsaufnahme insg.	kW																		
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-47°C / Wasser 12°C / Glykol 30%</b>																			
Kälteleistung	kW																		
SHR	1	1	1	1	1	0.97	1	1	1	1	0.99	0.95	1	1	0.98	1	0.98	0.91	
EER	3.96	4.02	4.57	4.07	4.6	3.93	4.19	4.27	3.98	4	3.96	3.85	4.27	4.01	3.81	4.09	3.75	3.55	
Kälteleistung Free-Cooling	kW																		
SHR Free-Cooling	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Leistungsaufnahme insg.	kW																		
Nennluftleistung	m³/h																		
Anzahl der Kreisläufe	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Anzahl der Verdichter	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	dB(A)																		
Abmessungen [BxHxT]	mm																		
Stromversorgung	V/ph/Hz																		

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



# TREF DX D/K/Q

RECHENZENTREN INDUSTRIE

DUAL COOLING  
PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN

TREF DX D > 20.7-124.3 kW

TREF DX K > 21.2-126.4 kW

TREF DX Q > 24.9-143.3 kW



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

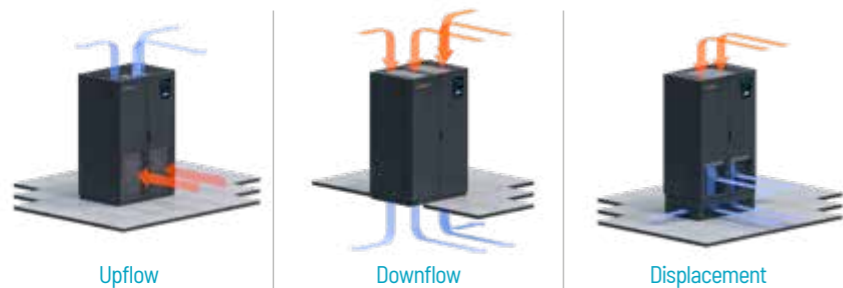
TREF D nur Dual Cooling Geräte. Diese Geräte kombinieren das traditionelle Verdampfungsregister des Kältekreislaufes mit der **Kältewirkung** des von einem externen Gerät wie der Chiller einlaufenden Kaltwassers. Die Nutzung einer doppelten Quelle garantiert **die Kontinuität des Systems und erlaubt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



### Externe Verflüssiger

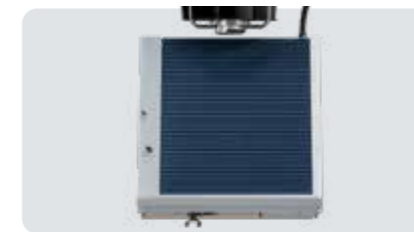
Alle Geräte TRF DX D können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen.** Die externen Oversize-Verflüssiger eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle 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.**

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Nur Mod. Q e K

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- 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
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf Anfrage)
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt (auf Anfrage)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind



### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe TREF DX D 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.**



### 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.**

### 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.

### Green

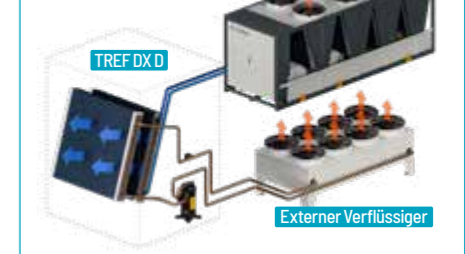
HiRef befasst sich ständig mit der Erforschung von **Kältemitteln mit immer geringeren Umweltauswirkungen.** Die Verwendung nicht toxischer und nicht brennbarer Kältemittel der Klasse ASHRAE A1 ist für die Close Control Anwendung wesentlich. Alle Geräte TREF DX D sind mit den Kältemitteln R134a und R513A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



### LUFTGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



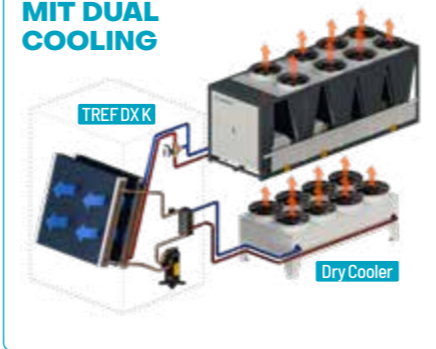
TREF DX D	0201	0251	0272	0281	0302	0311	0362	0401	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C / Wasser 7°C-12°C</b>																		
Kälteleistung	kW																	
SHR	0.92	0.86	1	0.85	1	0.8	0.96	0.9	0.9	0.86	0.83	0.8	0.9	0.85	0.82	0.85	0.81	0.76
EER	3.5	3.91	4.22	3.68	4.1	3.84	3.55	4	3.59	3.56	3.74	3.53	3.69	3.8	3.52	4.03	3.59	3.44
Kälteleistung Kaltwasser	kW																	
SHR Kaltwasser	1	1	0.98	1	0.98	1	0.98	0.98	0.98	0.98	1	1	1	1	1	0.94	0.94	0.87
Leistungsaufnahme insg.	kW																	
	7.1	7.3	8.3	8.8	10.4	9.4	12.5	12.8	13.9	15.2	17.4	19.8	20.6	22.3	25.5	23.1	27.6	36.9
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C / Wasser 10°C-15°C</b>																		
Kälteleistung	kW																	
SHR	1	1	1	1	1	0.97	1	1	1	1	0.99	0.96	1	1	0.98	1	0.98	0.91
EER	3.78	4.19	4.52	3.94	4.48	4.04	3.87	4.29	3.9	3.76	3.98	3.69	3.97	4.03	3.69	4.28	3.75	3.6
Kälteleistung Kaltwasser	kW																	
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	8.4	8.9	10.6	9.5	12.8	13	14.2	15.5	17.6	20	21	22.6	25.8	23.5	28.3	37.4
Nennluftleistung	m³/h																	
	6800	6800	12950	7280	12950	7280	12950	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000
Anzahl der Kreisläufe	1																	
Anzahl der Verdichter	1																	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Ø=2	dB(A)																	
	56	57	60	59	62	59	63	64	66	68	68	69	69	69	69	77	81	81
Abmessungen [BxHxT]	mm																	
	1010	1760	1270	1760	1270	1760	1270	1760	1270	1760	2020	2020	2510	2510	2510	2510	3160	3160
	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x805	x805	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000	x2000
	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805	x805
Stromversorgung	V/ph/Hz																	
	400/3+N/50																	

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

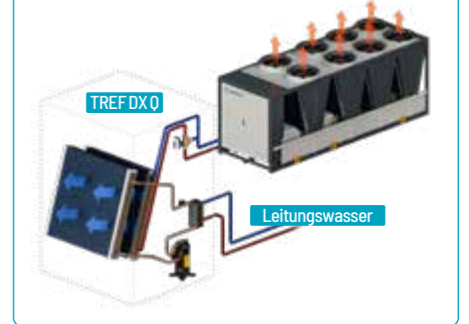
# TREF DX D/K/Q



## WASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



## LEITUNGWASSERGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



TREF DX K	0201	0251	0272	0281	0302	0311	0362	0401	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40°C-45°C / Wasser 7°C-12°C</b>																		
Kälteleistung	21.2	23.7	26	28.3	33.9	31.3	38	42.4	43	47.7	55.7	61.5	65.3	72.1	79.8	79.1	88.3	118.9
SHR	0.91	0.86	1	0.84	1	0.8	0.95	0.89	0.89	0.85	0.83	0.79	0.88	0.84	0.81	0.85	0.81	0.76
EER	3.78	3.89	4.41	3.99	4.28	3.91	3.96	4.07	3.82	3.91	3.91	3.83	4.08	3.94	3.81	4.03	3.74	3.56
Kälteleistung Kaltwasser	23.2	23.2	48.1	23.5	48.1	23.5	48.1	48.1	48.1	44.9	44.9	67.8	67.8	67.8	86.1	86.1	109.2	
SHR Kaltwasser	1	1	0.98	1	0.98	1	0.98	0.98	0.98	1	1	1	1	1	1	0.94	0.94	0.87
Leistungsaufnahme insg.	6.8	7.3	8.1	8.4	10.1	9.3	11.8	12.7	13.5	14.4	17	18.8	19.5	21.8	24.4	23.1	27.1	36.3
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40°C-45°C / Wasser 10°C-15°C</b>																		
Kälteleistung	23.9	26	28.8	30.6	38.5	33.5	43.1	47.1	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	0.96	1	1	1	1	0.99	0.95	1	1	0.97	1	0.97	0.9
EER	4.25	4.28	4.93	4.32	4.88	4.2	4.49	4.52	4.23	4.26	4.24	4.12	4.53	4.24	4.08	4.33	3.98	3.79
Kälteleistung Kaltwasser	29.9	29.9	61.5	36.3	61.5	36.3	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.	6.8	7.3	8.1	8.4	10.1	9.3	11.8	12.6	13.5	14.4	17	18.8	19.4	21.8	24.4	23.3	27.4	36.2
Nennluftleistung	6800	6800	12950	7280	12950	7280	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000	
Anzahl der Kreisläufe	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Lp @ Nominal rpm; dist.=2 m Q=2	56	57	60	59	62	59	63	64		66		68		69		77		81
Abmessungen [BxHxT]	1010 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805		1760x2000x805				2020 x2000 x805		2510x2000x805				2510 x2000 x950	3160 x2000 x950
Stromversorgung	V/ph/Hz										400/3+N/50							

Leistungsdaten der Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

TREF DX Q	0201	0251	0272	0281	0302	0311	0362	0401	0422	0452	0532	0592	0602	0692	0762	0852	1002	1204
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15°C-30°C / Wasser 7°C-12°C</b>																		
Kälteleistung	24.9	26.9	30.6	31.9	39.5	35	45.1	48.6	50.6	54.1	63.2	68.8	74.1	81.9	90.2	89	98.7	136.2
SHR	0.84	0.81	1	0.79	0.93	0.76	0.87	0.84	0.82	0.8	0.78	0.75	0.83	0.8	0.76	0.81	0.77	0.72
EER	6.04	6.33	6.99	6.23	6.8	6.08	6.45	6.6	6.13	6.36	6.14	5.94	6.48	6.28	6.03	6.02	5.6	5.93
Kälteleistung Kaltwasser	23.2	23.2	48.1	23.5	48.1	23.5	48.1	48.1	48.1	44.9	44.9	67.8	67.8	67.8	86.1	86.1	109.2	
SHR Kaltwasser	1	1	0.98	1	0.98	1	0.98	0.98	0.98	1	1	1	1	1	1	1	0.94	0.87
Leistungsaufnahme insg.	5.3	5.4	6.6	6.4	8	7	9.2	9.6	10.5	10.7	13	14.3	14.9	16.5	18.4	18.3	21.1	25.8
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15°C-30°C / Wasser 10°C-15°C</b>																		
Kälteleistung	27.2	28.7	34.9	34.1	44.6	37.4	49.4	52.3	54.4	57.9	67.1	73.6	79.3	87	95.6	95.2	105.4	143.3
SHR	1	0.98	1	0.95	1	0.91	1	1	0.99	0.96	0.94	0.9	1	0.96	0.91	0.97	0.92	0.85
EER	6.59	6.88	8.1	6.78	7.66	6.6	7.08	7.21	6.59	6.96	6.61	6.42	7.07	6.76	6.46	6.34	5.99	6.28
Kälteleistung Kaltwasser	29.9	29.9	61.5	36.3	61.5	36.3	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.	5.3	5.4	6.5	6.3	8	7	9.2	9.5	10.5	10.6	12.9	14.2	14.7	16.3	18.3	18.5	21.1	25.7
Nennluftleistung	6800	6800	12950	7280	12950	7280	12950	12950	12950	14150	14150	19415	19415	19415	21500	21500	24000	
Anzahl der Kreisläufe	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Lp @ Nominal rpm; dist.=2 m Q=2	56	57	60	59	62	59	63	64		66		68		69		77		81
Abmessungen [BxHxT]	1010 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805	1760 x2000 x805	1270 x2000 x805		1760x2000x805				2020 x2000 x805		2510x2000x805				2510 x2000 x950	3160 x2000 x950
Stromversorgung	V/ph/Hz										400/3+N/50							

Leistungsdaten der Downflow-Versionen mit Kältemittel R410A | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# JREF CW

## Radial

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

14.6-32.9 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- DOPPEL-KREISLAUF

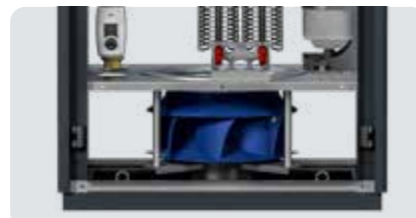
JREF CW Radial ist das Sortiment der wassergekühlten Präzisionsklimaschränke mit EC-Radialventilatoren für kleine technologische Umgebungen, wie Serverräume und Labors, oder für Anwendungen, die **eine präzise Kontrolle der thermohygrometrischen Parameter und einen 24-Stunden-Dauerbetrieb** verlangen. 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**.

- 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 Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf Anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (auf Anfrage)



#### Erweiterter Filterbereich

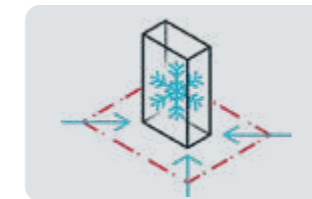
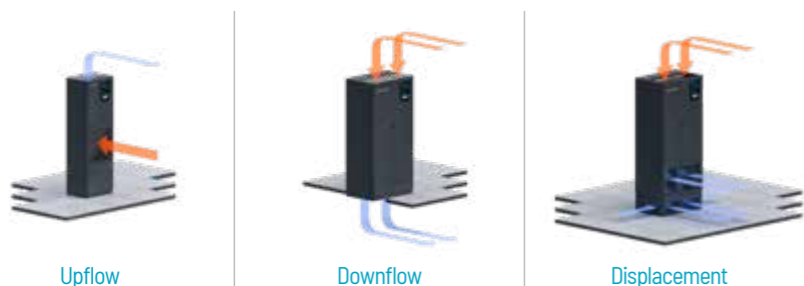
Die auf der gesamten Oberfläche des Registers positionierten Luftfilter sorgen für einen **maximalen Filterbereich und minimale Luftstrom-Druckverluste des Geräts**.



#### Einstellung der Ventilation

Je nach der Luftverteilungslogik im Serverraum kann auf dem Gerät das geeignetste 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.

#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS

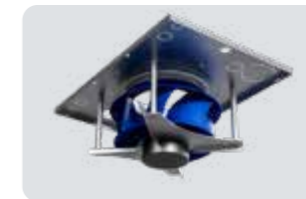


#### Hohe Leistungsdichte

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 bestmöglich 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.



#### 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

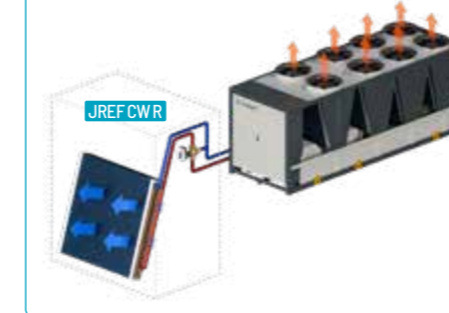
Alle Modelle der Baureihe JREF CW Radial sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das **Aufnehmen und den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, 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 hydrone Gleichgewicht der Anlage aufrecht**.

#### 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**.



JREF CW R	0150	0170	0210	0250	0270	0320
Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C						
Kälteleistung	14.6	17	21.2	24.8	27.2	31.7
SHR	0.9	0.88	0.8	0.84	0.86	0.8
EER	19.55	21.34	23.96	20.79	23.17	27.54
Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C						
Kälteleistung	17.7	20.2	21.9	27.4	31.4	32.9
SHR	1	1	1	1	1	0.99
EER	23.62	25.33	24.83	22.98	26.72	28.56
Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C						
Kälteleistung	17.8	20.3	22	27.6	31.5	32.9
SHR	1	1	1	1	1	1
EER	23.84	25.46	24.86	23.14	26.83	28.59
Nennluftleistung	4130	4130	4130	6130	6060	5930
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	0.8	0.8	0.9	1.2	1.2	1.1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	59	60	61		62	
Abmessungen [BxHxT]	600x2000x600			900x2000x600		
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.

RECHENZENTREN INDUSTRIE

# JREF DX A

## Radial

WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

6.5-24.9 kW



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

JREF DX Radial ist das Sortiment der Präzisionsklimaschränke mit Direktverdampfung und ECRadialventilatoren für die Installation in 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 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.

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



- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- 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
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck (Δp control) (auf Anfrage)
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (auf Anfrage)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt (auf Anfrage)



### 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 ΔP Überdruck und ΔT. 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.**



### 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.**



### Externe Verflüssiger

Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen.** Die externen **Override-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 R	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>										
Kälteleistung	6.5	8.6	10.8	11.9	13.8	16.7	19.7	22.6	22.8	
SHR	0.99	0.94	0.98	0.97	0.89	1	0.95	0.89	0.88	
EER	3.49	4.76	3.92	3.89	3.38	3.83	3.82	4.12	3.79	
Leistungsaufnahme insg.	2	2	3	3.3	4.5	5.2	6	6.3	6.8	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>										
Kälteleistung	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	3.71	5.14	4.33	4.32	3.63	4.17	4.16	4.43	4.09	
Leistungsaufnahme insg.	2	2	3.1	3.4	4.6	5.4	6.1	6.4	6.9	
Nennleistung	1785	2150	3530	3530	3700	5100	5100	5100	5100	
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Anzahl der Verdichter	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	49	50		53		54	55		56	
Abmessungen [BxHxT]	600x1875x600			900x1875x600						
Stromversorgung	V/ph/Hz				400/3+N/50					

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

# JREF DX W/Z

## Radial



RECHENZENTREN INDUSTRIE

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

JREF DX W > 6.6-24.2 kW

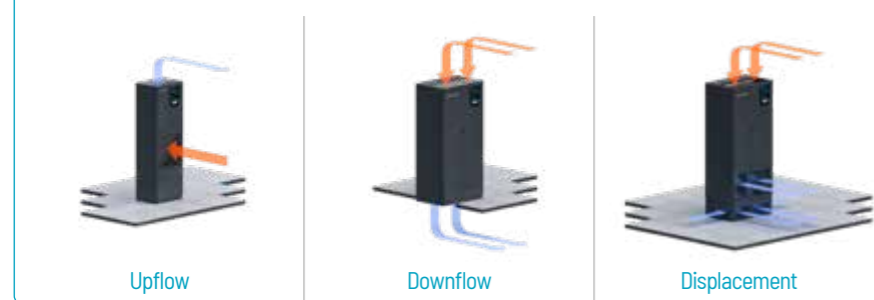
JREF DX Z > 7.3-26.5 kW

KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER
EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	FAST RESTART
ANGEBAUTER BEFEUCHTER	MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN	PLATTEN-WÄRMETAUSCHER

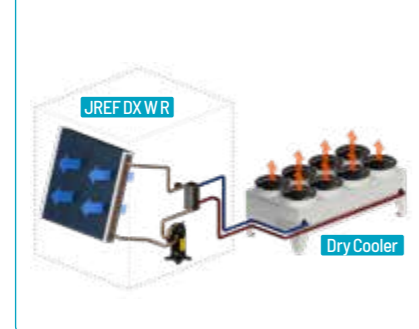
Die Geräte JREF W/Z Radial sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die Baureihe Z nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die JREF dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der **gesamte Kältekreis** konzentriert.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

Die Geräte JREF 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.

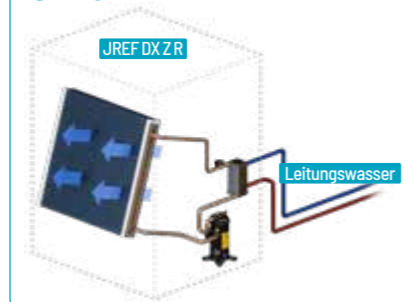
#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



#### WASSERGEKÜHLT



#### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT



- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar

- EC-Ventilatoren

- Scroll-Verdichter on/off

- 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 (auf Anfrage)

- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling

- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)

- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)

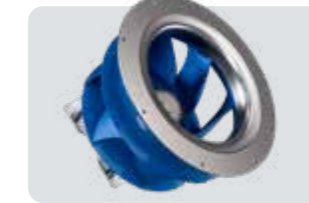
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf Anfrage)

- Elektronische Expansionsventile



#### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe JREF W 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 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 R	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 40-45°C</b>										
Kälteleistung kW	6.6	8	10.5	11.5	13.6	16.3	18.9	20.8	22	
SHR	0.98	0.98	1	0.98	0.91	1	0.97	0.93	0.9	
EER	3.82	3.78	3.54	3.54	3.18	3.66	3.45	3.17	3.35	
Leistungsaufnahme insg. kW	1.9	2.3	3.2	3.5	4.7	5.3	6.3	7.4	7.4	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 40-45°C</b>										
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	4.12	4.17	4	4.04	3.49	4.17	3.88	3.48	3.69	
Leistungsaufnahme insg. kW	1.9	2.3	3.2	3.5	4.7	5.3	6.4	7.5	7.4	
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3530	3530	3700	5100	5100	5100	5100	
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Anzahl der Verdichter	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2 dB(A)	49	50		53		54	55		56	
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600						900x1875x600			
Stromversorgung V/ph/Hz							400/3+N/50			

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

JREF DX Z R	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Wasser 15-30°C</b>										
Kälteleistung kW	7.3	9.1	11.7	12.8	15.7	19.1	22.2	24.1	24.5	
SHR	0.89	0.89	0.94	0.92	0.86	0.93	0.9	0.86	0.85	
EER	5.99	6.07	5.21	5.01	5.03	5.8	5.53	4.99	4.74	
Leistungsaufnahme insg. kW	1.3	1.7	2.5	2.8	3.5	4.1	4.8	5.7	6	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Wasser 15-30°C</b>										
Kälteleistung kW	7.8	9.9	12.9	14.3	16.8	21.2	24.3	25.9	26.5	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
EER	6.39	6.55	5.73	5.57	5.37	6.39	5.97	5.34	5.14	
Leistungsaufnahme insg. kW	1.3	1.7	2.5	2.9	3.5	4.2	4.9	5.7	6	
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3530	3530	3700	5100	5100	5100	5100	
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Anzahl der Verdichter	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2 dB(A)	49	50		53		54	55		56	
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x600						900x1875x600			
Stromversorgung V/ph/Hz							400/3+N/50			

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

# JREF CW

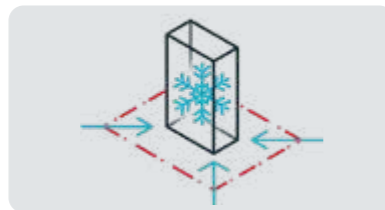
## Zentrifugal

RECHENZENTREN INDUSTRIE  
**WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN**  
 6.9-23.8 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN

JREF CW Zentrifugal ist das Sortiment der wassergekühlten Präzisionsklimaschränke mit ACZentrifugalventilatoren 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 Zubehören, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (auf anfrage)



### 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

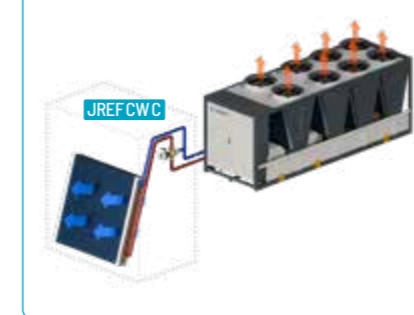
Alle Modelle der Baureihe JREF CW Zentrifugal sind serienmäßig mit Wärmetauscherregistern mit hydrophiler Behandlung ausgestattet. Die spezielle Verkleidung und eine angemessene Wahl der Durchquerungsgeschwindigkeit des Luftstromes begünstigen das Aufnehmen und **den Abfluss des Kondenswassers im Entfeuchtungsprozess, 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 hydraonische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.**

### KALTWASSER



### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



JREF CW C	0080	0110	0140	0160	0200	0230
<b>Lufttemp. 24°C rel. Feuchtigkeit 50% - Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C</b>						
Kälteleistung	6.9	10	12.8	14.5	18.7	20.8
SHR	0.87	0.85	0.88	0.87	0.88	0.85
EER	31.27	35.76	22.84	25.83	27.86	31.06
<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>						
Kälteleistung	8.8	10.7	15.3	17	21.8	23.7
SHR	0.94	1	1	1	1	1
EER	40	38.09	27.34	30.44	32.53	35.35
<b>Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>						
Kälteleistung	8.9	10.7	15.4	17.1	22	23.8
SHR	0.94	1	1	1	1	1
EER	40.25	38.24	27.53	30.56	32.77	35.49
Nennluftleistung	1785	2150	3530	3470	5115	4990
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	0.2	0.3	0.6	0.6	0.7	0.7
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	48	50	51	52	52	52
Abmessungen [BxHxT]	600x1875x449		900x1875x449		1200x1875x449	
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

RECHENZENTREN INDUSTRIE  
**LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN**  
 6.5-24.4 kW



- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN
- MODULIERENDES HEISSGAS-NACHEIZEN
- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT

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.

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.

### Vielseitige und flexible Baureihe

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

#### JREF A

Luftkühlung mit externem Verflüssiger.

#### JREF W

Wasserkühlung mit Verdampfungsturm- oder Dry-Cooler-Wasser

#### JREF Z

Wasserkühlung mit Leitungswasser (15°C)

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- Scroll-Verdichter on/off
- 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
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Elektronische Expansionsventile
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (auf Anfrage)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt (auf Anfrage)



### 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.**



### 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.

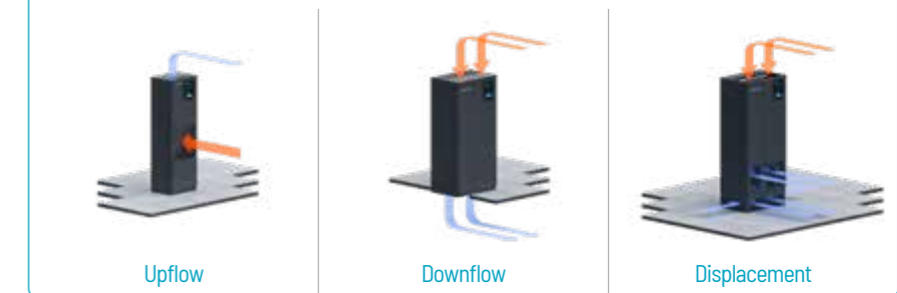


### Externe Verflüssiger

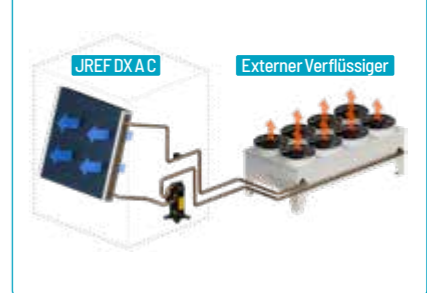
Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen**. Die externen **Over-size-Verflüssiger** eignen sich ideal für heißere Umgebungen, in denen die Verflüssigungstemperatur unter Kontrolle zu 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 C	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	
<b>Lufttemperatur 24°C rel. Feuchtigkeit 50% Außenluft 35°C</b>									
Kälteleistung	6.5	8.6	11.2	12.3	14.6	16.2	19.7	22.6	
SHR	0.99	0.94	0.99	0.95	0.9	0.98	0.94	0.87	
EER	3.52	4.79	4.06	4.01	3.53	3.71	3.82	4.12	
Leistungsaufnahme insg.	2.1	2.1	3.3	3.6	4.7	5	5.8	6.2	
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C</b>									
Kälteleistung	7.1	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	5.19	4.43	4.39	3.79	4.08	4.12	4.39	
Leistungsaufnahme insg.	2.2	2.1	3.4	3.7	4.8	5.2	6	6.2	
Nennluftleistung	m³/h	1785	2150	3690	3530	3470	5115	4990	4990
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	
Anzahl der Verdichter		1	1	1	1	1	1	1	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2	dB(A)	46	48	48	49	51	52	53	
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x1875x449			900x1875x449		1200x1875x449		
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50							

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

# JREF DX W/Z

## Zentrifugal



RECHENZENTREN INDUSTRIE

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

JREF DX W > 6.7-23.7 kW

JREF DX Z > 7.4-27.7 kW

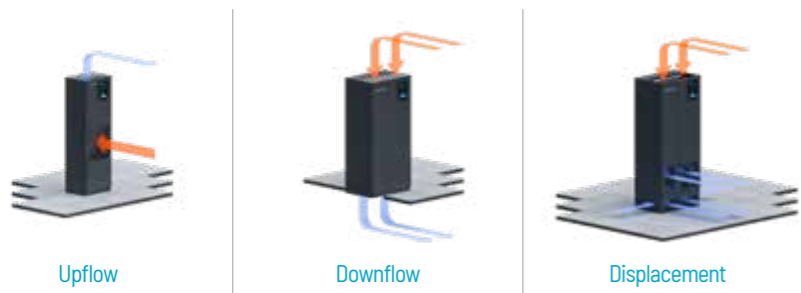
- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- SCROLL-VERDICHTER
- FAST RESTART
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER
- ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN
- MODULIERENDES HEISSAS-NACHHEIZEN
- KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT

Die Geräte JREF W 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.

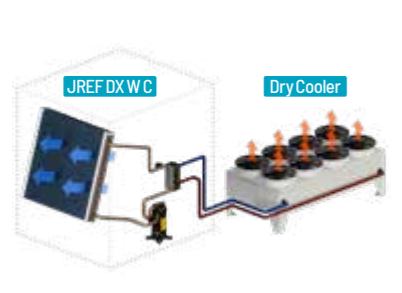
Die Geräte JREF Z Zentrifugal sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die Baureihe Z nutzt Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C). Die JREF dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der **gesamte Kältekreis** konzentriert.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

- Kältemittel R410A. Auch mit R513A und R134a verfügbar
- Scroll-Verdichter on/off
- 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 (auf Anfrage)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule, Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Elektronische Expansionsventile

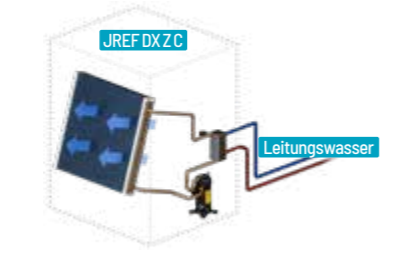
#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



#### 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 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 Zentrifugal sind mit den Kältemitteln R134a und R513A verfügbar.

JREF DX W C	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
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	0.97	0.97	0.99	0.97	0.9	0.98	0.94	0.89
EER	3.91	3.92	3.82	3.81	3.66	3.91	3.9	3.63
Leistungsaufnahme insg. kW	1.9	2.4	3.4	3.7	4.6	4.8	5.7	6.7
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	4.25	4.38	4.32	4.33	4	4.42	4.33	3.95
Leistungsaufnahme insg. kW	2	2.3	3.4	3.7	4.6	4.8	5.7	6.7
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3690	3530	3470	5115	4990	4990
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter	1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2 dB(A)	46		48	49	51	52		53
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	
Stromversorgung V/ph/Hz	400/3+N/50							

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

JREF DX Z C	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
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	0.89	0.88	0.92	0.89	0.84	0.88	0.86	0.82
EER	6.29	6.5	6.02	5.84	5.78	6.35	6.39	5.9
Leistungsaufnahme insg. kW	1.4	1.7	2.6	3	3.5	3.7	4.4	5
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	0.99
EER	6.81	7.07	6.59	6.51	6.2	6.94	6.88	6.32
Leistungsaufnahme insg. kW	1.4	1.7	2.6	2.9	3.5	3.7	4.4	5
Nennluftleistung m³/h	1785	2150	3690	3530	3470	5115	4990	4990
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter	1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2 dB(A)	46		48	49	51	52		53
Abmessungen [BxHxT] mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	
Stromversorgung V/ph/Hz	400/3+N/50							

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



# FanWall

**RECHENZENTREN**  
**WASSERGEKÜHLT ODER MIT DIREKTVERDAMPFUNG**  
**FÜR HOCHDICHTE HYPERSCALE-RECHENZENTREN**

44.9–460.6 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- EC-RADIAL-VENTILATOREN
- ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
- DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
- FAST RESTART
- REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEX)
- DOPPEL-KREISLAUF



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

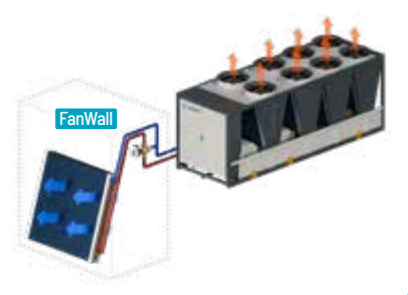
Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC ermöglichen die Veränderung der Luftmenge je nach Wärmelast. Ihre punktgenaue Einstellung erlaubt eine effiziente Verwendung der zur Lüftung eingesetzten elektrischen Energie, **sowie eine dementsprechende Reduzierung des PUE-Wertes 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 Kältekreises: Ein doppeltes Register und ein doppeltes Wasser-Regelventil erlauben **die Kühlung des Serverraums auch wenn einer der zwei Kreisläufe defekt ist.**

- Kondenswasser- Auffangschale 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
- Doppelte Versorgung mit automatischer Umschaltung (auf anfrage)
- Sofortlesefunktion der abgegebenen Kälteleistung (auf anfrage)

### 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 gleichzeitige 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.

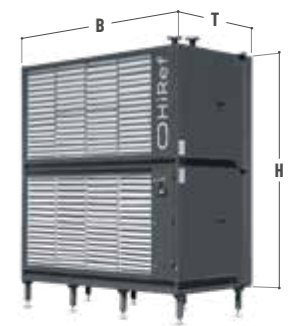
### Erleichterte Normalwartung

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	102	121	171	242	342
<b>Geometria B</b>	<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C</b>					
Kälteleistung kW	48.5	97	118.2	173.4	236.4	346.8
SHR	1	1	1	1	1	1
EER	69.3	69.29	62.21	59.79	62.21	59.79
<b>Geometria C</b>	<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C</b>					
Kälteleistung kW	44.9	89.8	110.2	164.4	220.4	328.8
SHR	1	1	1	1	1	1
EER	64.1	64.1	58	56.7	58	56.7
<b>Geometria B</b>	<b>Einströmende Luft 35°C - rel. Feuchtigkeit 25%; Wassertemperatur 10 - 18°C</b>					
Kälteleistung kW	63.7	127.4	157.1	230.3	314.2	460.6
SHR	1	1	1	1	1	1
EER	91	91	82.68	79.41	82.68	79.41
<b>Geometria C</b>	<b>Einströmende Luft 35°C - rel. Feuchtigkeit 25%; Wassertemperatur 10 - 22°C</b>					
Kälteleistung kW	60.6	121.2	148.9	219.8	297.8	439.6
SHR	1	1	1	1	1	1
EER	86.6	86.6	78.4	75.8	78.4	75.8
Nennluftleistung m³/h	8700	17400	21200	31100	42400	62200
Leistungsaufnahme der Ventilatoren kW	0.7	1.4	1.9	2.9	3.8	5.8
Abmessungen [BxHxT] mm	1500 x1475 x1300	1500 x2950 x1300	2950 x1475 x1300	4000 x1475 x1300	2950 x2950 x1300	4000 x2950 x1300
Stromversorgung V/ph/Hz	400/3+N/50					
Numero modulo	1	2	1	1	2	2

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



RECHENZENTREN INDUSTRIE

# HTI CW

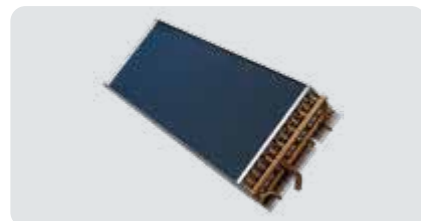
## WASSERGEKÜHLTES KLIMAGERÄT FÜR MITTELGROSSE/KLEINE SERVERRÄUME

7.9-45.4 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 rationalen 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 Epoxydverlackung
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Sofortlesefunktion der Eintritts- und Austrittstemperaturen des Wassers (auf Anfrage)



### 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 hydronische 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.

### INSTALLATIONSMÖGLICHKEITEN

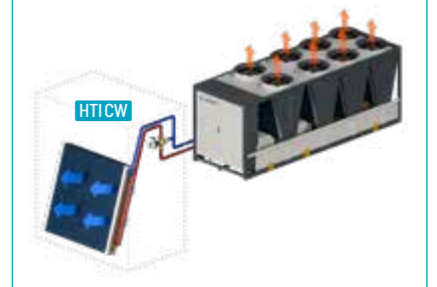


an der Decke



an der Wand

### KALTWASSER



HTI CW	0073	0105	0120	0145	0310	0380
Lufttemperatur 27°C rel. Feuchtigkeit 40% / Wassertemp. In 7°C / Wassertemp. Out 12°C						
Kälteleistung kW	8.9	10.1	13.1	14.6	38.4	45.4
SHR	0.82	0.78	0.83	0.79	0.92	0.85
EER	52.88	51.03	52.11	49.35	33.25	36.78
Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C						
Kälteleistung kW	7.9	8.5	11.5	12.5	36.3	41.7
SHR	0.94	0.9	0.96	0.91	1	0.95
EER	47.07	43.27	45.54	42.39	31.37	33.78
Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C						
Kälteleistung kW	7.9	8.4	11.3	12.4	35.6	41.8
SHR	0.98	0.96	1	0.96	1	0.99
EER	46.69	42.89	44.76	42.02	30.84	33.62
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 0=2 dB(A)	53	55	54	56	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

# **VERDAMPFUNGSKÜHLER LUFT-LUFT**

RECHENZENTREN

# DataBatic

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

10-330 kW



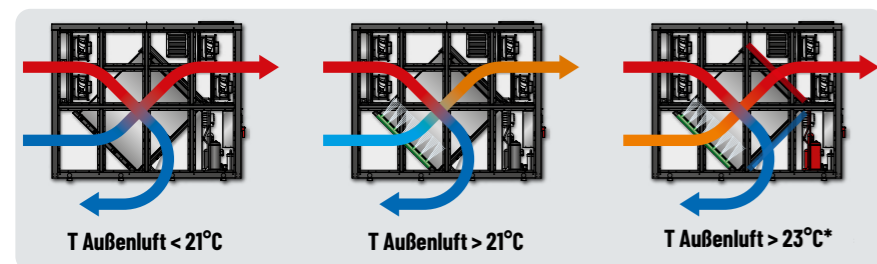
ADIABATE KÜHLUNG	MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	KÄLTEMITTEL R744 (CO <sub>2</sub> )	SCROLL-VERDICHTER
SCHRAUBEN-VERDICHTER	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	KREUZSTROM-WÄRME-RÜCKGEWINNER
KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT			

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**.

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

### 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



### 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**.

### Indirektes Free-Cooling mit Luftkühlung

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

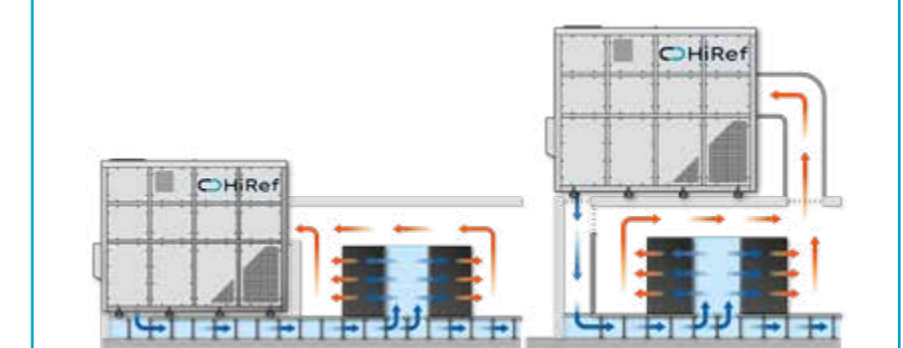
- Es erzeugt keine Kontamination zwischen der Innenluft des Rechenzentrums und der Außenluft;
- es blockiert das Eindringen von Staub und Schadstoffen in die Räume ohne zusätzliche Filter;
- die latente Last wird nicht größer. Dadurch reduziert sich ganz offensichtlich der Energieverbrauch für das Management der Anlage.

### Wassersparfunktion und legionellenfreies System

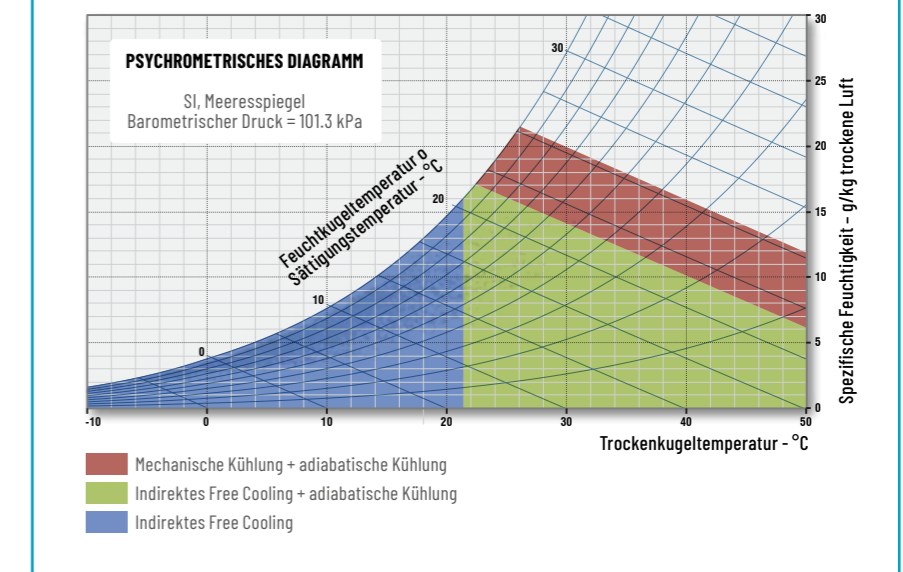
Die elektronisch modulierende Pumpeneinstellungslogik ermöglicht eine optimale Luftsättigung und schränkt zugleich den WUE-Wert (Water Usage Effectiveness) **und die Energieverbrauchswerte ein**. Die besondere Konfiguration des Hydraulikkreislaufs und die für seine Verwaltung konzipierten Algorithmen 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.

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

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

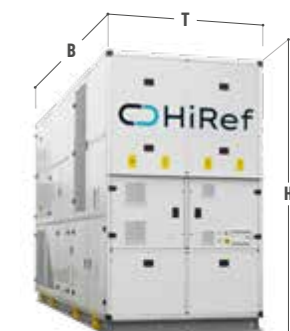


Verwendungsbeispiel für ein Rechenzentrum mit 1 MW (Redundanz N+1) in Amsterdam @ 36 °C - 25%, T Austrittsluft 24 °C, Max T Austrittsluft 26 °C



DataBatic	0060	0100	0200	0300	
<b>Innenluft 36°C - 25% / Abluft 24°C / SHR = 1 / Außenluft 35°C - 30%</b>					
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	15000	27000	53000	82500
Kälteleistung minimum	kW	10	60	100	200
Kälteleistung maximal	kW	60	100	200	330
Abmessungen [BxHxT]	mm	2750x2650x1180	4200x2650x2250	4700x3600x2250	4700x3600x3100
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50			

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



 HiRef

# HIGH-DENSITY- KLIMAGERÄTE

# NRCD/NRCV

**KLIMAGERÄTE MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTER RACKS MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN**

NRCD > 12.4–50.1 kW

NRCV > 13.3–37.4 kW

- MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
- EC-RADIALVENTILATOREN
- ÜBER MODBUS BESTEUERTE VENTILATOREN
- SCROLL-VERDICHTER
- INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER
- IM WARMEN ZUSTAND AUSWECHSELBARE VENTILATOREN
- ANGEBAUTER BEFEUCHTER



Die RackCooler der Baureihe NRCD sind die ideale Lösung für die Kühlung von Rack-Schränken in kleinen und mittelgroßen Rechenzentren, in denen **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.

## LUFTGEKÜHLT



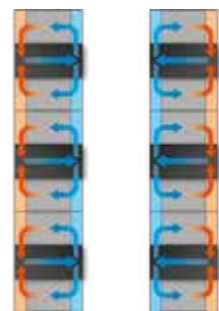
## LUFTGEKÜHLT MIT KOMPRESSOR-KONDENSATOR-EINHEIT



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

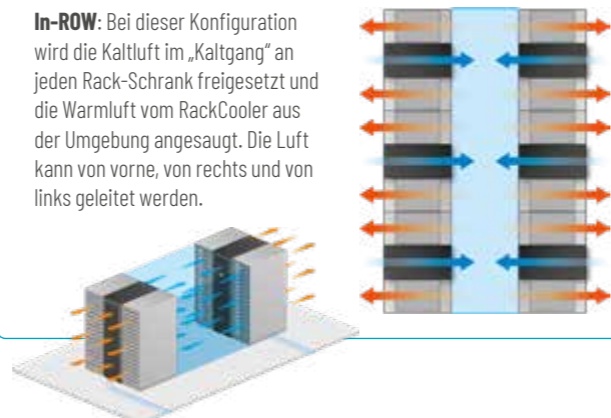
### IN RACK

**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

**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.



- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Twin Rotary Verdichter und Scroll-Inverter
- Elektronische Expansionsventile
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck (Δp control) (auf Anfrage)
- Bausatz niedrige Temperaturen für einen optimalen Betrieb, falls die Installation in besonders kalten Umgebungen erfolgt (auf Anfrage)



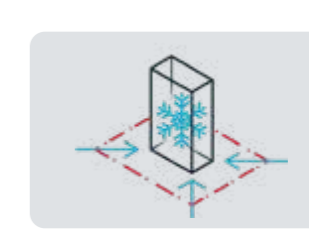
## Im warmen Zustand auswechselbare Ventilatoren

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.



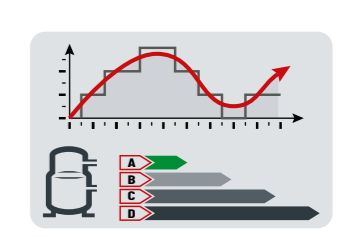
## Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe NRCD 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 invertiergesteuerten 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.



## EC-Ventilation

Die auf der gesamten Baureihe serienmäßig vorhandenen Ventilatoren PLUG EC sind mit unterschiedlichen Logiken einstellbar: Leistung, konstante Werte ΔP Überdruck und ΔT. 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 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.



NRCD	0100	0200	0260	0300	0400	0450
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeits 35% Außenluft 35°C</b>						
Kälteleistung	12.4	21.8	26.1	29.4	41.3	46.2
SHR	1	0.91	1	0.82	1	0.99
EER	3.9	2.89	3.46	2.55	3.59	3.18
Leistungsaufnahme insg.	3.4	8.2	8.1	12.4	13.1	16.1
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeits 30% Außenluft 35°C</b>						
Kälteleistung	13.1	23.6	28.6	31.6	45.5	50.1
SHR	1	0.95	1	0.85	1	1
EER	4.04	3.07	3.75	2.67	3.85	3.33
Leistungsaufnahme insg.	3.5	8.4	8.2	12.7	13.4	16.6
Nennluftleistung	2700	4000	5000	4250	9000	9000
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1	1	1	1
N. di compressor	1	1	1	1	1	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	64	66	60	67	73	
Abmessungen [BxHxT]	300x2000x1200		600x2000x1200	300x2000x1200	600x2000x1200	
Stromversorgung	230/1/50		400/3+N/50			
NRCV	0140	0240	0330			
<b>Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeits 35% Außenluft 35°C</b>						
Kälteleistung	13.3	24.6	34.6			
SHR	1	1	0.88			
EER	4.06	3.17	3.1			
Leistungsaufnahme insg.	4.1	9.1	13.1			
<b>Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeits 30% Außenluft 35°C</b>						
Kälteleistung	14.5	26.9	37.4			
SHR	1	1	0.91			
EER	4.36	3.36	3.3			
Leistungsaufnahme insg.	4.1	9.3	13.3			
Nennluftleistung	3100	5300	5300			
Nennluftleistung externe Einheit	6400	9300	16300			
Anzahl der Kreisläufe	1	1	1			
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2	62	63	63			
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 10 m Q=2	46	46	46			
Abmessungen [BxHxT]	300x2000x1200		600x2000x1200			
Abmessungen externe Einheit	1250x460x882	1565x605x1275	1965x950x1322			
Stromversorgung	230/1/50		400/3+N/50			
Stromversorgung externe Einheit	230/1/50	400/3+N/50	400/3+N/50			

Gesamtleistungsaufnahme bezogen auf interne Einheit und Kompressor-Kondensator-Einheit | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

RECHENZENTREN

# HRCC

## WASSERGEKÜHLTE KLIMAGERÄTE FÜR RACKS MIT HOHER LEISTUNGSDICHTE

20.1-57.2 kW

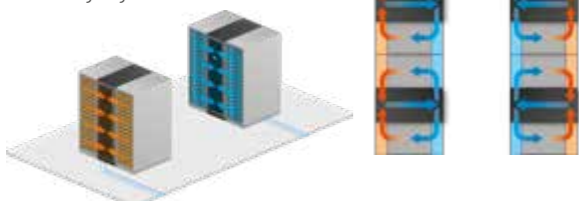


In-Row Konfiguration In-Rack Konfiguration In-Rack Konfiguration Die HRCC sind wassergekühlte RackCooler. Sie sind die ideale Lösung für die Kühlung von Rack-Schränken in Rechenzentren, **in denen rund um die Uhr eine präzise Kontrolle der Raumtemperatur und Feuchtigkeit gefordert ist.** Sie eignen sich 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 Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (auf Anfrage)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (auf Anfrage)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (airflow control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (auf Anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (auf Anfrage)

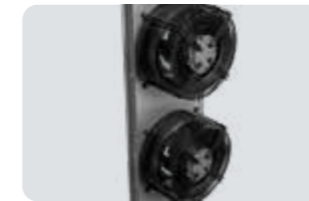
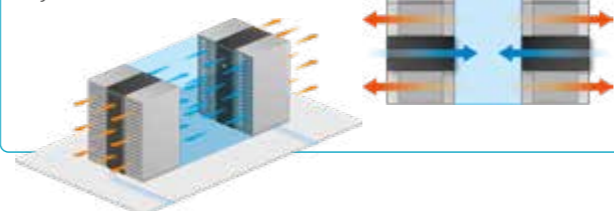
### IN RACK

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.



### 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.**



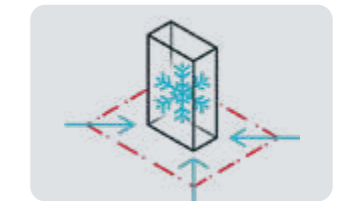
### Im warmen Zustand auswechselbare Ventilatoren

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 Gerätes vermieden wird.**



### Hohe Leistungsdichte

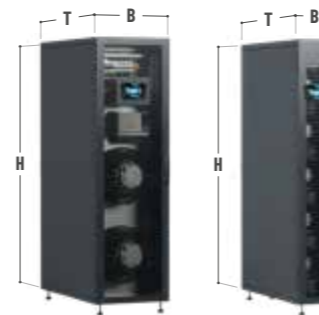
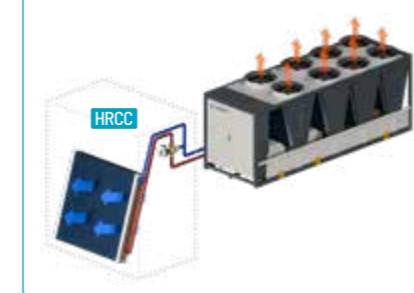
Durch das interne Design und die besondere Anordnung der Komponenten sind ein oder zwei Lamellen-Wärmetauscher **mit einer erheblichen Wärmeaustauschfläche verfügbar.** Die Aufstellfläche des Geräts bleibt dennoch beschränkt und **der im Serverraum eingenommene Platz wird maximal genutzt.**



### Verschiebbarer Schaltkasten

Bei den Baugrößen mit 300 mm breiter Konstruktion ist der Schaltkasten so entwickelt, **dass er den kleinst möglichen Platz einnimmt und nicht mit der Luftverteilung in der gesamten Nutzhöhe des Gerätes 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.

### KALTWASSER



HRCC	0200	0250	0450	0510
<b>Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>				
Kälteleistung	20.1	27.7	46.2	57
SHR	1	1	1	1
EER	43.54	38.35	31.1	37.27
<b>Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>				
Kälteleistung	20.2	27.8	46.4	57.2
SHR	1	1	1	1
EER	43.69	38.44	31.21	37.37
Nennluftleistung	4000	5300	9000	11000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	0.5	0.7	1.5	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2	62	65	70	67
Abmessungen [BxHxT]	300x2000x1200		600x2000x1200	
Stromversorgung	230/1/50		400/3+N/50	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

RECHENZENTREN

# MRAC CW/DX

## MINI RACKCOOLER FÜR HOCHDICHTE SYSTEME

MRAC CW > 3.4-4.5 kW

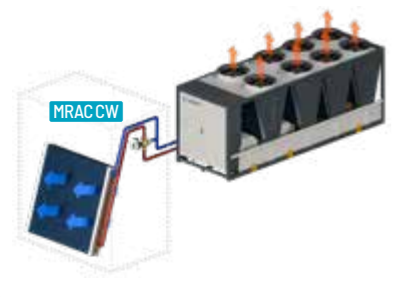
MRAC DX > 3.2-9.4 kW



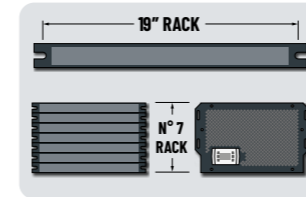
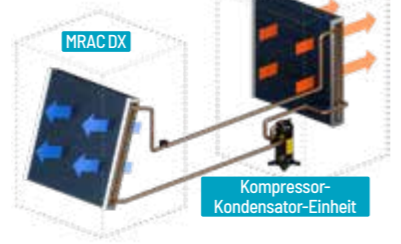
Die Geräte der Baureihe MRAC sind die ideale Lösung für die Klimatisierung von 19-Zoll-Rack-Schränken, für die eine präzise Kontrolle der Innentemperatur und ein Betrieb rund um die Uhr erforderlich sind. In gesplitteter Ausführung mit externer Kompressor-Kondensator-Einheit und Kältemittel R410A erweitert 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 esteuert, 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.

- 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
- Kältemittel R410A

KALTWASSER



LUFTGEKÜHLT MIT KOMPRESSOR-KONDENSATOR-EINHEIT



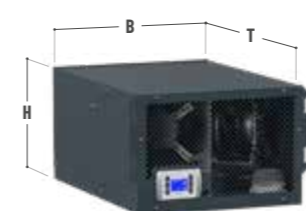
Kompakte Bauform

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.



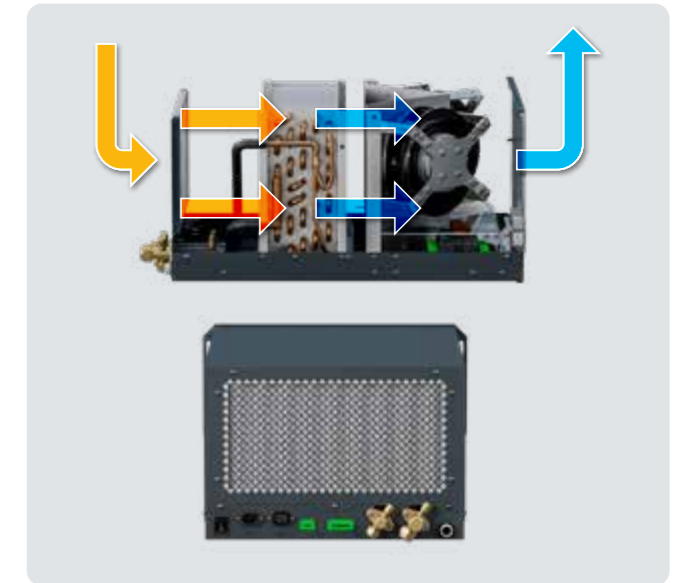
Maximale Redundanz von MRAC in der Version mit zwei externen Kompressor-Kondensator-Einheiten

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 Wertschleife erfolgt über das Modbus-Protokoll. Außerdem kann der Ventilator mit der Funktion „Notgeschwindigkeit“ auch dann funktionieren, wenn der Mikroprozessor Betriebsstörungen aufweist.



MRAC CW	0035	0070
Lufttemp. 30°C rel. Feuchtigkeit 35% - Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C		
Kälteleistung kW	3.4	4.5
SHR	1	1
EER	17	22.5
Lufttemp. 35°C rel. Feuchtigkeit 30% - Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C		
Kälteleistung kW	3.5	4.5
SHR	1	1
EER	17.5	22.5
Nennluftleistung m³/h	915	915
Leistungsaufnahme der Ventilatoren kW	0.2	0.2
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2 dB(A)	61	
Abmessungen [BxHxT] mm	485x300x600	
Stromversorgung V/ph/Hz	230/1/50	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

MRAC DX	0035	035B	0070	070 (INVERTER)
Lufttemperatur 30°C rel. Feuchtigkeit 35% Außenluft 35°C				
Kälteleistung kW	3.7	3.2	4	8.8
SHR	1	1	1	0.83
EER	3.58	3.18	3.73	2.73
Leistungsaufnahme insg. kW	1.3	1.4	1.5	4
Lufttemperatur 35°C rel. Feuchtigkeit 30% Außenluft 35°C				
Kälteleistung kW	4	3.6	4.7	9.4
SHR	1	1	1	0.86
EER	3.78	3.43	4.22	2.86
Leistungsaufnahme insg. kW	1.3	1.4	1.5	4.1
Nennluftleistung m³/h	915	1330	1330	1330
Nennluftleistung externe Einheit m³/h	1600	1600	1600	5100
Anzahl der Kreisläufe	1		2	1
Anzahl der Verdichter Invertargesteuert				
Anzahl der Verdichter on/off	1	1	2	1
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m 0=2 dB(A)	62		66	
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 10 m 0=2 externe Einheit dB(A)		34		46
Abmessungen [BxHxT] mm	485x300x600			
Abmessungen externe Einheit [BxHxT] mm	776x540x320		1305x648x495	
Stromversorgung V/ph/Hz	230/1/50			
Stromversorgung externe Einheit V/ph/Hz	230/1/50			

Leistungsangaben für die Größe 035B bezogen auf den Betrieb mit nur einer Kompressor-Kondensator-Einheit | Gesamtleistungsaufnahme bezogen auf interne Einheit und Kompressor-Kondensator-Einheit | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.



# 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 einzelner 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 UVStrahlen** 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 je nach Modell 1,8 - 2 - 2,1 mm und **ermöglicht eine hohe Wärmeaustauscheffizienz, ohne eine einfache Normalreinigung zu beeinträchtigen**.

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

## 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 ECVentilatoren verfügbar, **die einen niedrigen Verbrauch und eine zuverlässige Kontrolle der Verflüssigungstemperatur ermöglichen, dank der elektronischen Geschwindigkeitseinstellung**.

# 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 UVStrahlen** 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**.



## 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**.

## 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;

## 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 ECVentilatoren verfügbar, **die einen niedrigen Verbrauch und eine zuverlässige Kontrolle der Verflüssigungstemperatur ermöglichen, dank der elektronischen Geschwindigkeitseinstellung**.



KATALOG  
CCAC - IEC - 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)

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. 2023