

 HiRef



KATALOG  
**DATA CENTER**

 HiRef

# Präzisionsklimageräte

	ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SEKTRUM	
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>TRF CW</b>	KALTWASSER			33-257 (kW)	SEITE 14
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN - SLIM EDITION</b>				
<b>TRF CS</b>	KALTWASSER			58-242 (kW)	SEITE 16
	<b>PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN WASSERGEKÜHLT MIT UNTERFLURVENTILATOREN</b>				
<b>TRF CF</b>	KALTWASSER			78-329 (kW)	SEITE 18
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>TRF DX A</b>	LUFT/LUFT		 	24-160 (kW)	SEITE 20
	<b>WASSERGEKÜHLTE PERIMETER-KLIMAANLAGEN FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>TRF DX W/Z</b>	LUFT/WASSER		 	Mod. W 24-165 (kW) Mod. Z 28-185 (kW)	SEITE 22
	<b>PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE-COOLING FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>TRF DX F</b>	LUFT/WASSER		 	23-150 (kW)	SEITE 24
	<b>DUAL COOLING PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>TRF DX D/K/Q</b>	Mod. D LUFT/LUFT Mod. Q/K LUFT/WASSER		 	Mod. D 23-149 (kW) Mod. K 23-152 (kW) Mod. Q 27-170 (kW)	SEITE 26
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>				
<b>NRG A</b>	LUFT/LUFT		 	9-159 (kW)	SEITE 30
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>				
<b>NRG W/Z</b>	LUFT/WASSER		 	Mod. W 9-166 (kW) Mod. Z 10-182 (kW)	SEITE 32

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

# Präzisionsklimageräte

	ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM	
	<b>PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE-COOLING FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>				
<b>NRG F</b>	LUFT/WASSER		 	11-155 (kW)	SEITE <b>34</b>
	<b>DUAL COOLING PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>				
<b>NRG D/K/Q</b>	Mod. D LUFT/LUFT Mod. Q/K LUFT/WASSER			Mod. D 12-153 (kW) Mod. K 11-158 (kW) Mod. Q 13-174 (kW)	SEITE <b>36</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>JREF CW</b> Radial	KALTWASSER			15-33 (kW)	SEITE <b>40</b>
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>JREF DX A</b> Radial	LUFT/LUFT		 	7-25 (kW)	SEITE <b>42</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PERIMETER-KLIMAAANLAGEN FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>JREF DX W/Z</b> Radial	LUFT/WASSER		 	Mod. W 7-24 (kW) Mod. Z 7-27 (kW)	SEITE <b>44</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>JREF CW</b> Zentrifugal	KALTWASSER			7-24 (kW)	SEITE <b>46</b>
	<b>LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>JREF DX A</b> Zentrifugal	LUFT/LUFT			7-24 (kW)	SEITE <b>48</b>
	<b>WASSERGEKÜHLTE PERIMETER-KLIMAAANLAGEN FÜR RECHENZENTREN</b>				
<b>JREF DX W/Z</b> Zentrifugal	LUFT/WASSER			Mod. W 7-24 (kW) Mod. Z 7-28 (kW)	SEITE <b>50</b>
	<b>WASSERGEKÜHLT ODER MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTHE HYPERSCALE-RECHENZENTREN</b>				
<b>FanWall HBCV</b>	KALTWASSER			45-461 (kW)	SEITE <b>52</b>

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

# Präzisionsklimageräte



ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
<b>WASSERGEKÜHLTES KLIMAGERÄT FÜR MITTELGROSSE/KLEINE SERVERRÄUME</b>			
<b>HTI CW</b>	KALTWASSER		8-45 (kW)
			SEITE <b>54</b>

# Verdampfungskühler Luft-Luft



ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
<b>LUFT/LUFT-SYSTEM FÜR RECHENZENTREN MIT ADIABATISCHEM SYSTEM</b>			
<b>DataBatic</b>	LUFT/LUFT		10-330 (kW)
			SEITE <b>58</b>

# High-Density-Klimageräte



ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
<b>KLIMAGERÄTE MIT DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTE RACKS MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>			
<b>NRCD/NRCV</b>	LUFT/LUFT		Mod. NRCD 12-50 (kW) Mod. NRCV 13-37 (kW)
			SEITE <b>62</b>



ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
<b>WASSERGEKÜHLTE KLIMAGERÄTE FÜR RACKS MIT HOHER LEISTUNGSDICHTE</b>			
<b>HRCC</b>	KALTWASSER		20-57 (kW)
			SEITE <b>64</b>



ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
<b>MINI RACKCOOLER FÜR HOCHDICHTE SYSTEME</b>			
<b>MRAC CW/DX</b>	KALTWASSER LUFT/LUFT		Mod. CW 3-5 (kW) Mod. DX 4-8 (kW)
			SEITE <b>66</b>





ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
<b>REAR DOOR COOLING FÜR HOCHDICHTE HYPERSCALE-RECHENZENTREN</b>			
<b>RDC</b>	LUFT/WASSER		25-61 (kW)
			SEITE <b>68</b>

# Liquid cooling

	ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM
	<b>CDU</b>	<b>COOLANT DISTRIBUTION UNIT FÜR HOCHDICHTHE HYPERSCALE-RECHENZENTREN</b>		
	WASSER/WASSER			SEITE <b>80</b>

# Kühlkörper und Dry-Cooler

	<b>HDC</b>	<b>MODULARER DRY COOLER</b>		
	LUFT/WASSER		372-1551 (kW)	SEITE <b>84</b>

	<b>KÜHLKÖRPER</b>	<b>KÜHLKÖRPER UND DRY-COOLER</b>		
	LUFT/LUFT LUFT/WASSER			SEITE <b>86</b>

# Kaltwassererzeuger

	<b>TSE</b>	<b>KALTWASSERERZEUGER MIT EXTERNEM KONDENSATOR MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>		
	LUFT/WASSER	 ME	 	43-433 (kW) SEITE <b>90</b>

	<b>TVD</b>	<b>KALTWASSERERZEUGER, LUFTGEKÜHLT MIT INVERTER-SCHRAUBENVERDICHTERN</b>		
	LUFT/WASSER	  	 	512-1586 (kW) SEITE <b>92</b>















































	<b>TTX</b>	<b>KALTWASSERERZEUGER, LUFTGEKÜHLT MIT ÖLFREIEN KREISELVERDICHTERN</b>		
	LUFT/WASSER	 		540-2120 (kW) SEITE <b>94</b>

	<b>XTW</b>	<b>WASSERGEKÜHLTE KALTWASSERERZEUGER MIT ÖLFREIEN KREISELVERDICHTERN</b>		
	WASSER/WASSER		 	500-2400 (kW) SEITE <b>96</b>

	<b>XVA</b>	<b>WASSERGEKÜHLTE KALTWASSERSÄTZE UND WÄRMEPUMPEN MIT SCHRAUBENKOMPRESSOREN</b>		
	WASSER/WASSER		   	445-1494 (kW) SEITE <b>98</b>

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

# Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen

	ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM		
	<b>CDA</b>	LUFT/WASSER	  		75-706 (kW)	SEITE <b>102</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN MIT NATÜRLICHEM KÄLTEMITTEL R744 (CO<sub>2</sub>) UND MODULIERENDEN VERDICHTERN</b>						
	<b>TSS</b>	LUFT/WASSER	 	 	120-265 (kW)	SEITE <b>104</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN DER KLASSE A LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>						
	<b>TAS</b>	LUFT/WASSER	  	 	60-261 (kW)	SEITE <b>106</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>						
	<b>MHA</b>	LUFT/WASSER	  	 	30-288 (kW)	SEITE <b>108</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN, LUFTGEKÜHLT MIT BLDC INVERTER SCROLL-VERDICHTERN</b>						
	<b>TPS</b>	LUFT/WASSER	  	 	43-445 (kW)	SEITE <b>110</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>						
	<b>TSL</b>	LUFT/WASSER	  	 	277-1004 (kW)	SEITE <b>112</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN DER KLASSE A LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>						
	<b>TAL</b>	LUFT/WASSER	  	 	283-1166 (kW)	SEITE <b>114</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN DER KLASSE A, LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>						
	<b>TPL</b>	LUFT/WASSER	  	 	365-1199 (kW)	SEITE <b>116</b>
<b>KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN</b>						



# Hochtemperatur-Wärmepumpen

ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM	
<b>HOCHTEMPERATUR-WÄRMEPUMPEN MIT ZWEISTUFENVERDICHTERN</b>				
 <b>KVV</b> WASSER/WASSER			324-2208 (kW)	SEITE <b>120</b>
<b>WÄRMEPUMPEN, NUR WÄRMEERZEUGUNG, WASSERGEKÜHLT MIT INVERTERGESTEUERTEN SCHRAUBENVERDICHTERN</b>				
 <b>XVA K</b> WASSER/WASSER			408-1679 (kW)	SEITE <b>122</b>

# Hydraulikmodule

ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM	
<b>HYDRONIK-MODULE POLYMORPH FÜR WASSER/WASSER KALTWASSERERZEUGERSYSTEME</b>				
 <b>PLM</b> WASSER/WASSER				SEITE <b>126</b>

# Anlagensteuerung und -überwachung

ANLAGENTYP	VERSIONEN	KÄLTEMITTEL	SPEKTRUM	
<b>FORTSCHRITTLICHE TECHNOLOGIE UND FLEXIBILITÄT FÜR DIE STEUERUNG VON KLIMAAANLAGEN UND PROZESSKÜHLSYSTEMEN</b>				
 <b>HiNode</b>				SEITE <b>130</b>



KATALOG  
DATA CENTER

---

# Plattform **TRF Evolution**

## Am Besten von TREF inspiriert Mit revolutionärem Design

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

**TRF Evolution** ist die neue Produktfamilie der **Präzisionsklimaschränke** von HiRef für die Klimatisierung der Rechenzentren. Diese Lösung vereint in einer einzigen revolutionären Produktfamilie die bereits zahlreich angebotenen Sortimente, von den wassergekühlten Geräten bis zu solchen mit Direktverdampfung. Die Einheiten der neuen TRF Evolution 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 und TRF DX Versionen ein um 30% größerer und für die TRF CW Versionen ein um 16% größerer Lamellen-Wärmetauscher als bei den Geräten der vorherigen Generationen 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.



### Kaltwasser

Von den wassergekühlten Geräten sind verschiedene Lösungen verfügbar:

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

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

#### Geometrie "A"

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

#### Geometrie "B"

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

#### Geometrie "C"

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

### Regelung

Alle TRF-Geräte sind mit Ventilen zur **Regelung des Wasserdurchflusses ausgestattet**. Neben modulierenden 2- oder 3-Wege-Ventilen können auf Anfrage druckunabhängige Regelventile (PICV) oder Energy Valves installiert werden. **PICV** bieten zahlreiche Vorteile, darunter geringere Inbetriebnahmekosten sowie eine höhere Genauigkeit und Stabilität bei der Regelung der Kälteleistung. **Energy Valves** ermöglichen außerdem die Messung des Wasserdurchflusses, der Wassereintritts- und -austrittstemperaturen sowie der vom Gerät erzeugten Kälteleistung. Die Daten werden an den Regler übermittelt und können über das Display oder das BMS eingesehen werden.

Flexibilität

Effizienz

Optimierung  
des internen Layouts

Geringe  
Aufstellfläche

### Direktverdampfung

Zur Produktfamilie TRF Evolution gehören auch die Sortimente mit **Direktverdampfung TRF DX und NRG**: Das erste umfasst an der gesamten Baureihe On-Off Verdichter, das zweite ist mit invertergesteuerten modulierenden Verdichtern ausgestattet. Durch die Nutzung der Invertertechnologie können die Geräte der Baureihe NRG als Lösung für geringere **Energieverbrauchswerte und hohe Klimatisierungspräzision** eingesetzt werden. Bei der Angebotserstellung kann je nach den Anlagenbedürfnissen zwischen einem luftgekühlten oder wassergekühlten Gerät gewählt 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 zu klimatisieren, ohne dass der Verdichters in Aktion tritt.



## NRG

PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN  
MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN



## TRF DX

PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN  
MIT ON-OFF VERDICHTERN



## TRF CW

WASSERGEKÜHLTE  
PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN



## TRF CS

WASSERGEKÜHLTE  
PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN  
MIT UNTERFLURVENTILATOREN  
SLIM EDITION



## TRF CF

WASSERGEKÜHLTE  
PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN  
MIT UNTERFLURVENTILATOREN



# PRÄZISIONSKLIMAGERÄTE

Plattform **TRF Evolution**

# TRF CW

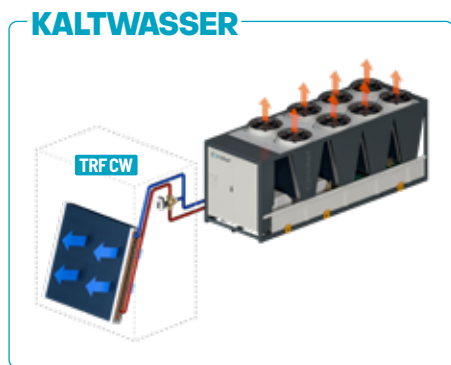
## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

33-257 kW



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

Die 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.



**Garantierte Flexibilität**

Drei verschiedene Arten von Wärmetauschern, die jeweils für einen bestimmten  $\Delta T$ -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  $\Delta T = 5^\circ\text{C}$
- **Geometrie B** für  $\Delta T = 8^\circ\text{C}$
- **Geometrie C** für  $\Delta T = 12^\circ\text{C}$



- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, zusätzlichem Warmwasser-Register, oder beidem (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Hydraulische Anschlüsse an der Geräteunterseite
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Doppelte Verkleidung nur an den Fronttüren oder an der gesamten Maschine (auf Anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (Option)
- OberschwingungsfILTER (optional)

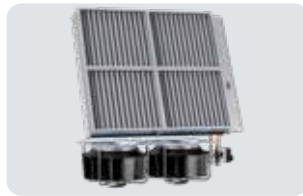


**Neues Design: Effizienz, Flexibilität und Optimierung des internen Layouts**

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

**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-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**.



**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 Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert 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**

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

TRF CW	040	060	070	080	090	100	110	130	150	170	180	210	240
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 24°C - 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	137.8	177.2	172	226.9	257.1
EER	31.07	39.97	33.28	37.31	34.93	40.41	33.65	40.43	30.81	36.02	33.3	39.51	34.82
SHR	0.86	0.79	0.82	0.78	0.81	0.77	0.83	0.77	0.82	0.77	0.82	0.76	0.74
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 30°C - 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	148.4	172.7	185.2	219.7	236.3
EER	35.36	41.06	35.05	37.33	36.82	39.84	36.66	39.41	33.18	35.11	35.86	38.25	32.01
SHR	1.00	0.99	1	0.99	1	0.97	1	0.99	1	0.99	1	0.98	0.94
<b>Geometrie B</b>	<b>Lufttemp. 30°C - 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	135.3	163.1	169	203.6	229.5
EER	31.69	38	32.69	34.54	33.73	37.69	34.19	37.2	30.27	33.15	32.71	35.45	31.08
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.96
<b>Geometrie C</b>	<b>Lufttemp. 30°C - 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	116.3	144.4	145.2	180.3	210.2
EER	27.23	34.32	28.1	31.2	30	33.55	29.39	32.94	26.02	29.35	28.12	31.39	28.47
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 35°C - 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	145.8	172.9	182	215.9	237.5
EER	35.65	40.36	35.22	37.03	36.57	39.16	36.84	39.46	32.61	35.16	35.24	37.6	32.17
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Geometrie B</b>	<b>Lufttemp. 35°C - 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	135.5	162.6	169.2	203	228.4
EER	31.89	37.91	32.74	34.8	33.74	37.56	34.24	37.1	30.31	33.06	32.76	35.36	30.94
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Geometrie C</b>	<b>Lufttemp. 35°C - 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	117.6	145.1	146.8	181.1	210.6
EER	27.67	34.49	29.17	31.35	30.24	33.68	29.7	33.1	26.29	29.49	28.41	31.54	28.52
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Nennluftleistung</b> m <sup>3</sup> /h	10700	10700	14500	14500	18000	18000	24000	24000	18000	18000	24000	24000	31000
<b>Leistungsaufnahme der Ventilatoren</b> kW	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	3.1	3.4	4.5	4.9	5.2	5.7	7.4
<b>Stromversorgung</b> V/ph/Hz	400/3+N/50												
<b>Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2</b> dB(A)	61		67		72		66	67	71	72	69	70	71
<b>Abmessungen [BxHxT]</b> mm	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890		3160x2000x890		3160x2000x960

Leistungsangaben bezogen auf die Downflow-Versionen. | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Gerät auch in den Modellen "U" (Uplow) und "X" (Displacement) verfügbar, mit Ausnahme der Größe 240. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

Plattform **TRF Evolution**

# TRF CS

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT UNTERFLURVENTILATOREN - SLIM EDITION

58-242 kW

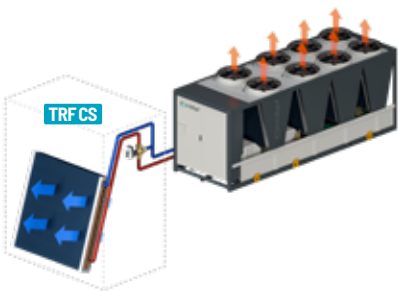


MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	EC-RADIAL-VENTILATOREN	MODBUS ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)	DOPPELKREISLAUF

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

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- 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 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Doppelte Verkleidung nur an den Fronttüren oder an der gesamten Maschine (auf anfrage)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (Option)
- Oberschwingungsfiler (optional)

### KALTWASSER



### 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.

### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS





**FREE FAN Lösung**

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.



**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**.



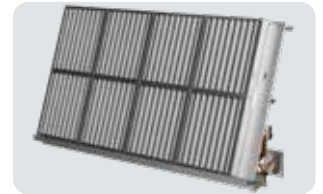
**Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung**

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 Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert 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 geeignete 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



**Erweiterter Filterbereich**

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



**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**.

**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.

TRF CS	045	055	065	075	150	180	200	210	
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 24°C - 50% / Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C</b>								
Kälteleistung kW	68.9	81.8	104.7	131.2	165.3	200.5	-	-	
EER	26.92	29.21	31.38	35.17	35.68	38.28	-	-	
SHR	0.82	0.8	0.82	0.78	0.8	0.78	-	-	
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>								
Kälteleistung kW	72.6	84.8	110.2	131.2	172.3	200.6	-	-	
EER	28.35	30.26	33.05	35.19	37.19	38.29	-	-	
SHR	1	1	1	0.99	1	0.99	-	-	
<b>Geometrie B</b>	<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C</b>								
Kälteleistung kW	66	79.9	102.8	121.4	157.2	189.4	205.2	242.4	
EER	25.81	28.53	30.82	32.56	33.93	36.15	29.64	31.42	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Geometrie C</b>	<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C</b>								
Kälteleistung kW	58.2	70.6	88.4	109.7	135.1	167.7	176.4	218.9	
EER	22.73	25.2	26.5	29.41	29.17	32	25.48	28.38	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Geometrie A</b>	<b>Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>								
Kälteleistung kW	72.9	84.9	110.8	130.2	173	199	-	-	
EER	28.49	30.3	33.21	34.91	37.35	37.98	-	-	
SHR	1	1	1	1	1	1	-	-	
<b>Geometrie B</b>	<b>Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 23°C</b>								
Kälteleistung kW	67.8	79.7	103	121.2	157.4	188.9	205.5	241.8	
EER	26.48	28.47	30.87	32.49	33.98	36.05	29.69	31.35	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Geometrie C</b>	<b>Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C</b>								
Kälteleistung kW	58.8	71	89.3	110.2	136.5	168.5	178.2	220	
EER	22.97	25.33	26.77	29.55	29.47	32.16	25.75	28.52	
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Nennluftleistung</b>	m <sup>3</sup> /h	15500	15500	23550	23550	36000	36000	47000	47000
<b>Leistungsaufnahme der Ventilatoren</b>	kW	2.6	2.8	3.3	3.7	4.6	5.2	6.9	7.7
<b>Stromversorgung</b>	V/ph/Hz	400/3+N/50							
<b>Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2</b>	dB(A)	69	66	67	68	69	70		
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	1270x2000x890	1760x2000x890	2510x2000x890	3160x2000x890				

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








Piattaforma **TRF Evolution**

# TRF CF

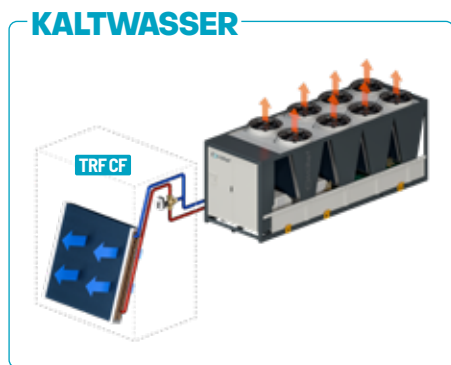
**PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE  
FÜR RECHENZENTREN WASSERGEKÜHLT  
MIT UNTERFLURVENTILATOREN**

78–329 kW



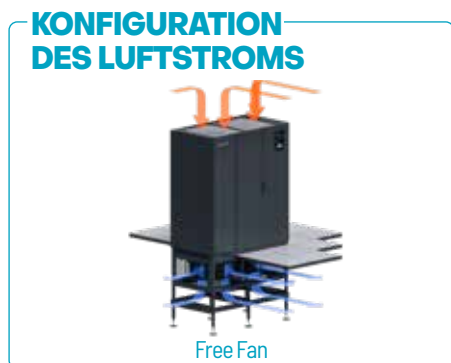
 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 EC-RADIAL-VENTILATOREN	 ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	 DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
 FAST RESTART	 ANGEBAUTER BEFEUCHTER	 REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)	 DOPPELKREISLAUF

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**.



**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**.



- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Hydraulische Anschlüsse an der Geräteunterseite
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, wie Plenumkammer für Kanäle, Plenumkammer für direktes Free-Cooling
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Doppelte Verkleidung nur an den Fronttüren oder an der gesamten Maschine (auf anfrage)
- Sofortlesfunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (Option)
- Oberschwingungsfilter (optional)



### FREE FAN Lösung

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**.



### 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**.



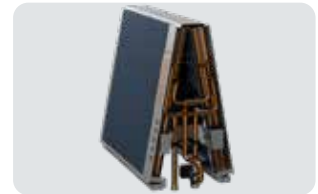
### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

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 Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert 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 geeignete 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.



### Doppeltes Register

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



### 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**.

### 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.

TRF CF	045	055	065	075	150	180	200	210
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 24°C - 50% / Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C							
Kälteleistung kW	92.8	111.2	154.5	191.2	234.5	-	-	-
EER	33.56	38.75	26.02	30.55	24.78	-	-	-
SHR	0.77	0.73	0.78	0.74	0.78	-	-	-
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C							
Kälteleistung kW	91.1	102.4	154	176.7	233.7	-	-	-
EER	32.94	35.68	25.93	28.23	24.7	-	-	-
SHR	1	0.93	1	0.94	1	-	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 30°C - 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	329.2
EER	31.06	34.14	23.88	26.31	23.23	25.54	22.07	24.28
SHR	1	0.95	1	0.98	1	0.97	1	0.98
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C							
Kälteleistung kW	77.6	90.6	127.2	153.2	193	232.5	254.4	300.4
EER	28.06	31.59	21.41	24.49	20.4	23.35	19.79	22.16
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Geometrie A</b>	Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C							
Kälteleistung kW	91.2	100.5	154.4	173.6	234.2	-	-	-
EER	32.99	35.03	25.99	27.75	24.75	-	-	-
SHR	1	1	1	1	1	-	-	-
<b>Geometrie B</b>	Lufttemp. 35°C - 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	327.9
EER	30.99	33.68	23.85	26.2	23.2	25.43	22.05	24.18
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Geometrie C</b>	Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 27°C							
Kälteleistung kW	78	89.9	128	153.6	194.2	233	256	301.2
EER	28.19	31.35	21.55	24.54	20.53	23.41	19.92	22.22
SHR	1	1	1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung m³/h	16500	16500	29000	29000	44000	44000	5800	5800
Leistungsaufnahme der Ventilatoren kW	2.8	2.9	5.9	6.3	9.5	10	12.9	13.6
Stromversorgung V/ph/Hz	400/3+N/50						400/3+N/50	400/3+N/50
Lp @ Nominal rpm ; dist.= 2 m Q=2 dB(A)	70		71		73		74	75
Abmessungen [BxHxT] mm	1270x2000x960		1760x2000x960		2510x2000x960		3160x2000x960	3160x2000x960

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

Plattform **TRF Evolution**

# TRF DX A

## LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

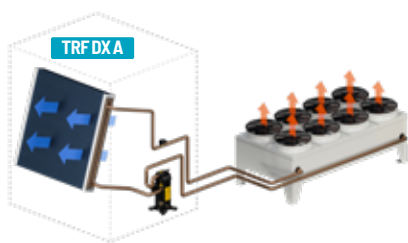
24-160 kW



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

Die Geräte der Baureihe TRF 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 Rechenzentrums zu optimieren. Dank der verschiedenen verfügbaren Kältekonfigurationen passt sich die Baureihe **TRF DX** zahlreichen Anwendungen im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren an. Die TRF DX A sind die luftgekühlten Präzisionsklimaschränke der Baureihe TRF, die im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren umfangreich eingesetzt werden. Die 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.

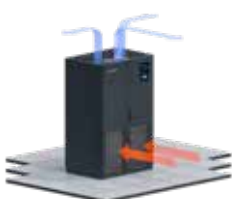
### LUFTGEKÜHLT



### Green

HiRef ist ständig bestrebt, **Kältemittel mit immer geringeren Umweltauswirkungen zu finden**. Die Verwendung von ungiftigen und nicht entflammaren Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1 ist für Anwendungen im Bereich der Regelungstechnik unerlässlich.

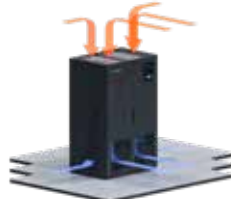
### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Upflow



Downflow



Displacement

- Kältemittel R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Air flow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (optional)



**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 TRF 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.**

**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 einem Kältekreis verfügbar, um die **höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage** zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, **um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.**

**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.**

TRF DX A	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304			
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Außenluft 35°C</b>																									
Kälteleistung	kW	23.9	26.4	29.5	33.5	36.5	39.9	44.3	48.6	52.4	38.7	43.4	48.6	53.7	61.2	64.2	69.7	78	81.6	89.5	98.2	122.1	134		
Leistungsaufnahme insg.	kW	7.2	7.9	8.8	9.5	10	11.5	12.6	13.6	15.1	11	13.2	14.5	15.9	17.7	19.2	21.1	23.5	25.2	28.5	30.7	35.9	40.5		
EER		4	3.99	3.89	4.34	4.41	4.08	4.09	4.44	4.22	4.63	4.13	4.09	4.05	4.06	4.22	4.05	3.99	4.23	3.96	3.95	4.07	3.87		
SHR		1	1	1	1	1	1	0.95	1	1	1	1	1	1	0.92	1	1	0.92	1	0.99	0.93	0.93	0.88		
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C</b>																									
Kälteleistung	kW	27.3	29.7	33.1	38.1	41.3	44.8	48.8	54.8	59	44.1	49.5	55.7	60.5	67.8	72.5	78.3	86.1	92.1	99.9	107.9	135.9	145.6		
Leistungsaufnahme insg.	kW	7.4	8	9	9.7	10.1	11.8	12.9	13.9	15.4	11.3	13.6	15	16.3	18.1	19.5	21.3	23.9	25.7	29.1	31.2	36.3	41.3		
EER		4.39	4.37	4.25	4.83	4.94	4.45	4.4	4.89	4.62	5.11	4.5	4.51	4.44	4.39	4.64	4.51	4.31	4.64	4.3	4.26	4.46	4.11		
SHR		1	0.99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99		
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C</b>																									
Kälteleistung	kW	29.8	32.7	36.3	41.8	45.2	48.9	53.5	60.1	64.6	47.2	54	60.9	66.5	74.3	79.8	85.5	93.9	101.5	108.9	118.6	148.7	160.1		
Leistungsaufnahme insg.	kW	7.6	8.2	9.1	9.8	10.3	12.1	13.1	14.1	15.8	11.5	14	15.4	16.4	18.3	19.8	21.7	24.5	25.9	29.6	31.6	36.9	41.7		
EER		4.71	4.7	4.61	5.19	5.31	4.74	4.73	5.24	4.93	5.36	4.77	4.79	4.82	4.75	5.03	4.83	4.57	5.06	4.58	4.61	4.79	4.47		
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	0.85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C</b>																									
Kälteleistung	kW	26.3	29.8	32.1	37.4	42.3	-	-	46.7	-	-	51.5	56.6	61.9	-	71.5	80.5	-	87.4	-	-	102.8	123.3		
Leistungsaufnahme insg.	kW	6.6	7.3	8.2	9.9	11.3	-	-	12	-	-	13.1	15.2	16.2	-	19.7	22.2	-	24.2	-	-	27.7	34.1		
EER		5.03	5.03	4.72	4.69	4.52	-	-	5.11	-	-	5	4.57	4.63	-	4.53	4.41	-	4.8	-	-	4.95	4.54		
SHR		1	0.99	1	1	0.99	-	-	1	-	-	1	0.99	1	-	1	1	-	1	-	-	0.99	1		
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C</b>																									
Kälteleistung	kW	29.3	33.2	35.5	41.4	46.9	-	-	51.9	-	-	57.3	62.8	68.4	-	79	89.1	-	96.9	-	-	114.3	136.1		
Leistungsaufnahme insg.	kW	6.8	7.5	8.5	10.3	11.7	-	-	12.3	-	-	13.5	15.7	16.7	-	20.3	22.8	-	24.9	-	-	28.5	35.2		
EER		5.39	5.39	5.03	4.95	4.81	-	-	5.46	-	-	5.36	4.89	4.93	-	4.82	4.73	-	5.11	-	-	5.3	4.83		
SHR		1	1	0.99	1	1	-	-	0.99	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	0.99	1		
Nennluftleistung	m³/h	8800			11800			15500			19900			25300			32100								
Stromversorgung	V/ph/Hz							400/3+N/50																	
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	61	62	63	66	66	67	67	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	66	66	66	69	69		
Abmessungen [BxHxT]	mm	1010x2000x890			1270x2000x890			1760x2000x890			2020x2000x890			2510x2000x890			3160x2000x960								

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

Plattform **TRF Evolution**

# TRF DX W/Z



## WASSERGEKÜHLTE PERIMETER-KLIMAAANLAGEN FÜR RECHENZENTREN

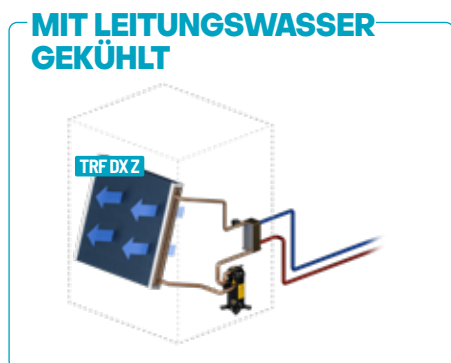
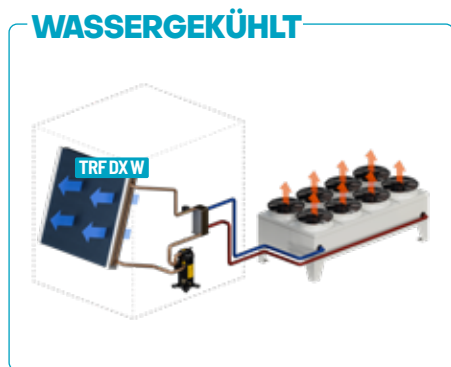
TRF DX W > 24-165 kW

TRF DX Z > 28-185 kW

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

Die Geräte TRF DX W sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke, die Dry Cooler-Wasser nutzen. Die TRF dieser Baureihe sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich **der gesamte Kältekreis** konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank **eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304**.

Die Geräte TRF DX Z sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke, die Leitungswasser oder Grundwasser mit niedriger Temperatur (15°C) nutzen. Die TRF 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**.

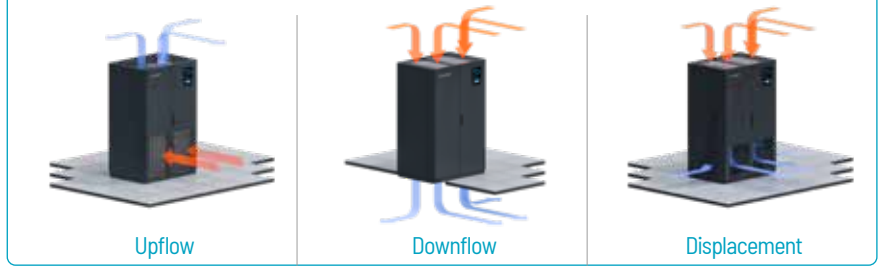
### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe TRF 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**.

- Kältemittel R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)



KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



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.**

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.**

Green

HiRef ist **ständig bestrebt, Kältemittel mit immer geringeren Umweltauswirkungen zu finden.** Die Verwendung von ungiftigen und nicht entflammaren Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1 ist für Anwendungen im Bereich der Regelungstechnik unerlässlich.

TRF DX W	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40-45°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40-45°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 45°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 45°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Nennluftleistung	m³/h																					
Stromversorgung	V/ph/Hz																					
Anzahl der Kreisläufe																						
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)																					
Abmessungen [BxHxT]	mm																					
<b>TRF DX Z</b>																						
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15-30°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 15-30°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15°C - 30°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 15°C - 30°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Nennluftleistung	m³/h																					
Stromversorgung	V/ph/Hz																					
Anzahl der Kreisläufe																						
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)																					
Abmessungen [BxHxT]	mm																					

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

Plattform **TRF Evolution**

# TRF DX F

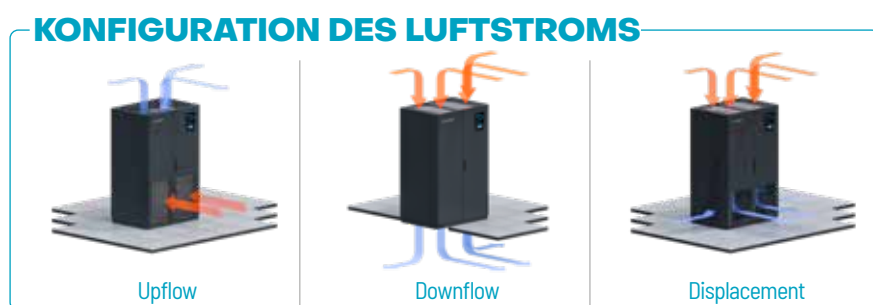
## PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE-COOLING FÜR RECHENZENTREN

23-150 kW

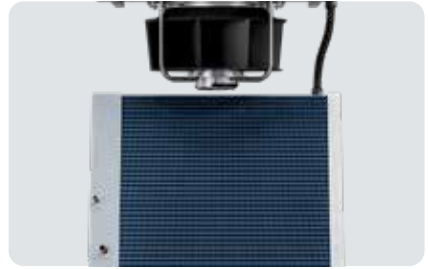


 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCROLL-VERDICHTER	 EC-RADIAL-VENTILATOREN
 ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	 FAST RESTART	 ANGEBAUTER BEFEUCHTER	 PLATTEN WÄRMETAUSCHER

Die Geräte TRF 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 Kältekreises. Die TRF DX 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 oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- Fortgeschrittene Überwachung standardmäßig
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)(Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)



**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.**

**Green**

HiRef engagiert sich kontinuierlich in der Suche nach Kältemitteln mit immer geringerem Umwelteinfluss. Der Einsatz von Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1, die weder toxisch noch entflammbar sind, ist in Close-Control-Anwendungen von entscheidender Bedeutung.

**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.**

**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.**

**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.**

**Sicherheit im Serverraum**

Alle Modelle der Baureihe TRF 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.**



TRF DX F	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 47°C / Free Cooling Wasser 12°C / Glykol 30%</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 47°C / Free Cooling Wasser 17°C / Glykol 30%</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 47°C / Free-Cooling Wasser 12°C / Glycol 30%</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 47°C / Free-cooling Wasser In 17°/ Glycol 30%</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
Nennluftleistung	m³/h																					
Stromversorgung	V/ph/Hz																					
Anzahl der Kreisläufe																						
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)																					
Abmessungen [BxHxT]	mm																					

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

Plattform **TRF Evolution**

# TRF DX D/K/Q



## DUAL COOLING PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

TRF DX D > 23-149 kW

TRF DX K > 23-152 kW

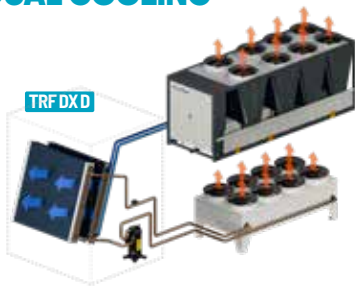
TRF DX Q > 27-170 kW

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

 Nur Mod. Q und K

TRF DX D sind Dual Cooling Geräte. Diese Geräte kombinieren das traditionelle Verdampfungsregister des Kältekreis 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.**

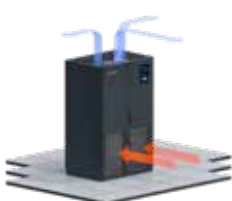
### LUFTGEKÜHLT MIT DUAL COOLING



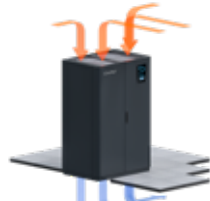
### Zwei Kreisläufe

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.**

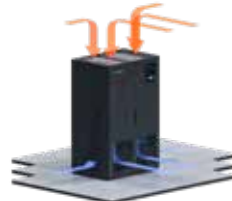
### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Upflow



Downflow



Displacement

- Kältemittel R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- Fortgeschrittene Überwachung standardmäßig
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)(Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Kit für große Entfernungen, für einen optimalen Betrieb bei großen Entfernungen zwischen internem und externem Gerät (Option, nur für Version D verfügbar)



**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.**

**Green**

HiRef ist ständig bestrebt, Kältemittel mit immer geringeren Umweltauswirkungen zu finden. Die Verwendung von ungiftigen und nicht entflammaren Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1 ist für Anwendungen im Bereich der Regelungstechnik unerlässlich.



**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 TRF 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.**

**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 Kältekreis verfügbar, um **die höchste Zuverlässigkeit und Redundanz der Anlage** zu sichern, oder mit doppeltem Kältekreis, **um die Installationsräume und Kosten zu reduzieren.**

**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.

TRF DX D	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C / Wasser 10°C-15°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C / Wasser 15°C-20°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C / Wasser 10°C Out 15°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C / Wasser In 15°C Out 20°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
Nennluftleistung	m³/h																					
Stromversorgung	V/ph/Hz																					
Anzahl der Kreisläufe																						
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)																					
Abmessungen [BxHxT]	mm																					

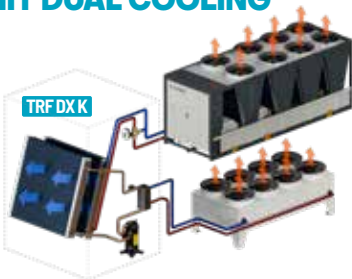
Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

Plattform **TRF Evolution**

# TRF DX D/K/Q



**WASSERGEKÜHLT  
MIT DUAL COOLING**



TRF DX K	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304		
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C-45°C / Wasser 10°C-15°C</b>																								
Kälteleistung	kW	26.5	29.1	31.9	36.6	39.3	43.3	47.1	52.6	57.1	43.2	48.7	52.8	58.6	63.1	70.2	76.1	82.9	90.1	99.2	105.5	127.2	138.2	
Leistungsaufnahme insg.	kW	6.8	7.2	8.4	8.6	9.6	10.7	12	13	14.4	10.7	12.2	14.1	14.8	17.1	17.4	19.2	21.6	23.6	26.2	28.9	35	38.8	
EER		4.67	4.78	4.4	5.13	4.89	4.73	4.52	5.09	4.87	5.37	5.07	4.64	4.85	4.38	4.96	4.78	4.52	4.92	4.74	4.47	4.31	4.15	
SHR		1	1	1	0.98	1	0.99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	1	1	0.99	
Kälteleistung Kaltwasser	kW	31.4	31.4	31.4	42.3	42.3	42.3	42.3	60.8	60.8	60.8	60.3	60.8	60.8	60.8	72.9	72.9	72.9	96.1	96.1	96.1	127.8	127.8	
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C-45°C / Wasser 15°C-20°C</b>																								
Kälteleistung	kW	29.4	32.1	35.4	40.8	43.4	47.6	51.5	58.1	63.1	47.9	54	58.8	64.9	70	77.8	83.8	91.3	99.7	109.8	116.1	141.1	152	
Leistungsaufnahme insg.	kW	6.8	7.1	8.3	8.6	9.4	10.6	11.9	12.9	14.3	10.7	12.2	14.1	14.6	17	17.3	19	21.6	23.4	26.1	28.8	34.8	38.6	
EER		5.19	5.35	4.92	5.8	5.48	5.24	4.96	5.67	5.42	5.97	5.62	5.17	5.44	4.9	5.56	5.32	4.99	5.5	5.29	4.94	4.82	4.6	
SHR		1	1	1	1	1	0.98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Kälteleistung Kaltwasser	kW	31.6	31.6	31.6	42.7	42.7	42.7	42.7	61.2	61.2	61.2	60.7	61.2	61.2	61.2	73.5	73.5	73.5	96.8	96.8	96.8	128.7	128.7	
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 45°C / Wasser 10°C Out 15°C</b>																								
Kälteleistung	kW	24.3	26.6	28.5	34.6	38.7	-	-	44.1	-	-	50.2	53.8	57.8	-	67.4	76	-	82	-	-	97.6	113.9	
Leistungsaufnahme insg.	kW	6.3	7.2	8	9.3	10.8	-	-	12	-	-	12.9	14.7	16.1	-	18.4	21.3	-	23.8	-	-	27.5	34.2	
EER		4.78	4.45	4.23	4.49	4.21	-	-	4.82	-	-	4.97	4.54	4.38	-	4.53	4.27	-	4.55	-	-	4.76	4.2	
SHR		0.99	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	0.99	1	
Kälteleistung Kaltwasser	kW	32.1	32.1	32.1	43.3	43.3	-	-	63.8	-	-	63.8	63.8	63.8	-	76.6	76.6	-	98.3	-	-	127.6	127.6	
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	1	1	
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 45°C / Wasser In 15°C Out 20°C</b>																								
Kälteleistung	kW	27.3	29.9	31.6	38.6	43.3	-	-	49.3	-	-	56.4	59.8	64.1	-	75.1	84.4	-	91.8	-	-	109.8	127.5	
Leistungsaufnahme insg.	kW	6.4	7.3	8.1	9.4	11	-	-	12.1	-	-	13.1	14.9	16.2	-	18.6	21.5	-	24	-	-	27.8	34.4	
EER		5.3	4.93	4.63	4.94	4.63	-	-	5.3	-	-	5.51	4.98	4.8	-	4.98	4.69	-	5.04	-	-	5.29	4.65	
SHR		1	1	1	1	1	-	-	0.99	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	1	1	
Kälteleistung Kaltwasser	kW	32.4	32.4	32.4	43.7	43.7	-	-	64.3	-	-	64.3	64.3	64.3	-	75.3	75.3	-	99.1	-	-	128.7	128.7	
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	1	1	
Nennluftleistung	m³/h	8000			10800			15500			15000			15500			18600			24500			31800	
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50																						
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	61	62	62	65	65	65	65	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	69	69	69	66	66	
Abmessungen [BxHxT]	mm	1010x2000x890			1270x2000x890			1760x2000x890			2020x2000x890			2510x2000x890			3160x2000x960							

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.



TRF DX Q	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15°C-30°C / Wasser 10°C-15°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 15°C-30°C / Wasser 15°C-20°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15°C - 30°C / Wasser In 10°C Out 15°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 15°C - 30°C / Wasser In 15°C Out 20°C</b>																						
Kälteleistung	kW																					
Leistungsaufnahme insg.	kW																					
EER																						
SHR																						
Kälteleistung Kaltwasser	kW																					
SHR Kaltwasser																						
Nennluftleistung	m³/h																					
Stromversorgung	V/ph/Hz																					
Anzahl der Kreisläufe																						
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)																					
Abmessungen [BxHxT]	mm																					

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2250 mm.

Plattform **TRF Evolution**

# NRG A

## LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

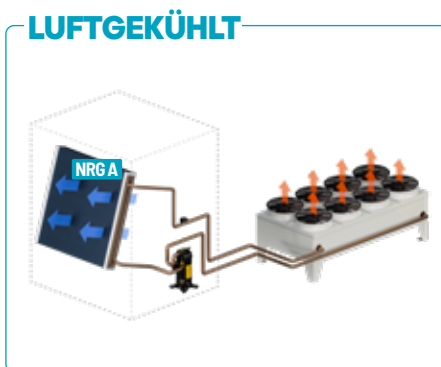
9-159 kW



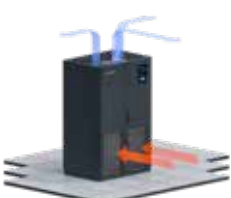
MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN	INVERTER-GESTEUERTE VERDICHTER

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/m<sup>2</sup>), die dank einer sorgfältigen internen Projektentwicklung, einem nur 890 mm tiefen Rahmen und der besonderen Wahl der Komponenten erzielt wurde.

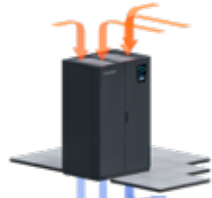
Die NRG A sind die luftgekühlten Präzisionsklimaschränke der Baureihe NRG, die im Bereich der Klimatisierung von Rechenzentren umfangreich eingesetzt werden. **Diese luftgekühlte Lösung ist durch** das Fehlen anderer Hilfskreise und Pumpen nicht nur anlagenmäßig einfach konzipiert, sondern auch einfach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



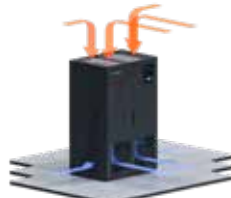
### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Upflow

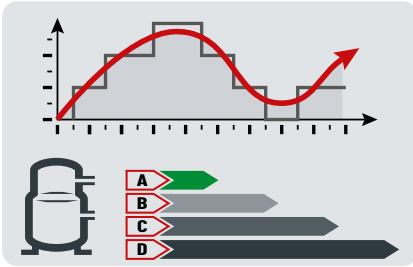


Downflow



Displacement

- Verfügbare Kältemittel: R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit inverter
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (optional)



**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 Ausschaltungszyklen erfolgen.

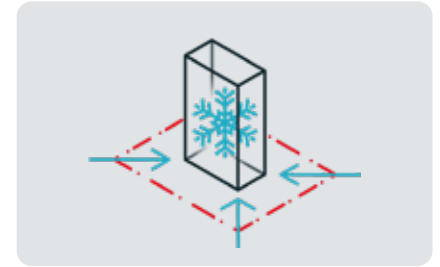


**Höchste Anlageneffizienz**

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

**Externe Verflüssiger**

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



**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**.

NRG A	0091	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1003	1103	1203	1303					
<b>R410A - Innenluft 24°C - 50% / Außenluft 35°C - 50%</b>																							
Kälteleistung	kW	9.3	12.3	19.8	23.8	31.3	38.1	44	47.7	56.8	58.5	73.8	77.5	81.4	93.3	109.2	127	-	133.9				
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.7	3.7	6	6.9	8.9	11.1	13.9	13.9	16.5	17.2	22.8	24	24.7	28	32.1	40.1	-	43.5				
EER		3.74	3.71	4.2	4.19	4.4	4.09	3.63	4.09	3.97	4.1	3.91	4.06	4.31	4.21	4.16	3.71	-	3.67				
SHR		0.89	0.95	1	0.99	1	0.99	0.93	1	0.91	0.99	0.92	0.98	1	0.93	0.87	0.8	-	0.9				
<b>R410A - Innenluft 30°C - 35% / Außenluft 35°C - 50%</b>																							
Kälteleistung	kW	10	13.9	22.5	27	35.5	43.2	48.7	53.7	62.9	66	82.4	87.6	92	104.1	119	135.7	-	145.7				
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.7	3.8	6.1	7.1	9.1	11.3	14.4	14.4	16.8	17.5	23.4	24.8	25.2	28.7	32.4	40.7	-	43.9				
EER		3.94	4.09	4.66	4.64	4.9	4.54	3.85	4.41	4.31	4.51	4.23	4.42	4.77	4.57	4.48	3.89	-	3.94				
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	-	1				
<b>R410A - Innenluft 35°C - 30% / Außenluft 35°C - 50%</b>																							
Kälteleistung	kW	10.8	15.2	25	29.9	39.2	47.5	53.4	59	69.3	72.7	90	96.1	101.2	114.3	130.1	147.2	-	158.8				
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.8	3.9	6.1	7.2	9.2	11.5	14.9	14.8	16.9	17.8	24.1	25.5	25.9	32.9	41.3	41.3	-	44.6				
EER		4.18	4.35	5.11	5.05	5.34	4.9	4.09	4.71	4.71	4.89	4.46	4.68	5.14	4.93	4.81	4.15	-	4.21				
SHR		1	1	0.99	1	1	1	1	0.99	1	1	1	1	1	0.99	1	1	-	1				
<b>R513A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Außenluft 35°C - 50%</b>																							
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	29.7	33.7	42.4	45.5	53.6	57.2	-	61.4	73.2	-	-	-	94.4	112.5				
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	11.1	12.5	16.3	17.4	19.9	21.3	-	23.5	26.1	-	-	-	34.3	40.2				
EER		-	-	-	-	3.22	3.19	2.94	3.12	3.14	3.29	-	3.5	3.64	-	-	-	3.45	3.39				
SHR		-	-	-	-	1	1	0.93	1	0.96	1	-	0.99	1	-	-	-	1	0.93				
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C - 50%</b>																							
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	34	38.5	47.7	51.9	60.9	65.3	-	70.7	83.8	-	-	-	107.6	127				
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	11.5	13	16.8	18	20.5	22.2	-	24.4	27	-	-	-	35.6	41.8				
EER		-	-	-	-	3.56	3.48	3.21	3.43	3.44	3.57	-	3.83	3.98	-	-	-	3.75	3.65				
SHR		-	-	-	-	1	1	0.99	0.99	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1				
<b>R513A - Innenluft 35°C - 30% / Außenluft 35°C - 50%</b>																							
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	37.9	42.8	52.3	57.4	67.2	72.4	-	78.3	92.8	-	-	-	119.7	140.1				
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	11.7	13.4	17.4	18.6	21.3	23	-	25.3	27.9	-	-	-	36.6	43				
EER		-	-	-	-	3.86	3.72	3.38	3.63	3.64	3.8	-	4.04	4.22	-	-	-	4.04	3.89				
SHR		-	-	-	-	1	1	0.99	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1				
Nennluftleistung	m³/h	2150	3700	8800				11720				14300		17500	19900	23700		25300		32100			
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50																					
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
Anzahl der Verdichter Inverter.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Anzahl der Verdichter on/off		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	2	2	2			
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	50	54	70	70	71	74	74	75	77	77	76	76	76	76	77	77	76	76	76			
Abmessungen [BxHxT]	mm	600 x1875 x600	900 x1875 x600	1010x2000x890				1270x2000x890				1760x2000x890				2020x2000x890				2510x2000x890		3160x2000x960	

Leistungsdaten der Downflow-Versionen in Kombination mit externem Verflüssiger HiRef Standard. | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 1215 mm für die Größen 0091-0131.

Plattform **TRF Evolution**

# NRG W/Z

## WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

NRG W > 9-166 kW

NRG Z > 10-182 kW

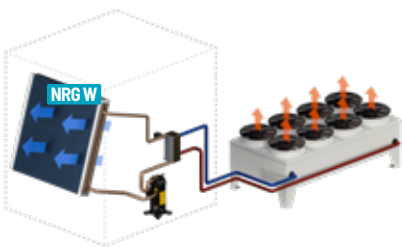


MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER	EC-RADIAL-VENTILATOREN
ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER
MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN	INVERTER-GESTEUERTE VERDICHTER	PLATTEN WÄRMETAUSCHER

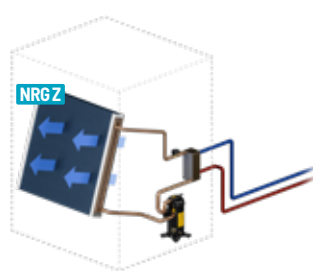
Die Geräte NRG W sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die NRG Geräte dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der **gesamte Kältekreis** konzentriert und die Verflüssigung erfolgt dank eines **gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304**.

- Verfügbare Kältemittel: R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit inverter
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)(Option)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)

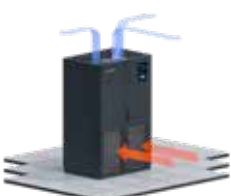
### WASSERGEKÜHLT



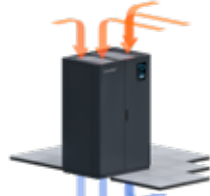
### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT



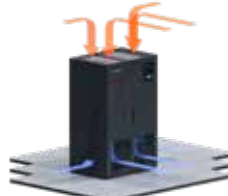
### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



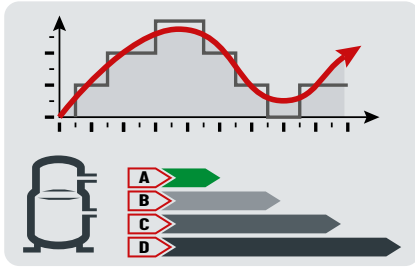
Upflow



Downflow



Displacement



### Modulation der Leistung

Die Geräte NRG W 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 thermohygrometrischen Werte im Serverraum, mit hohen Energieeffizienzniveaus.**

### 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.

NRG W	0091	0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1203	1303	
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40-45°C</b>																	
Kälteleistung	kW	9.5	13.5	23.6	28.2	36.9	42.4	49.3	52.9	60.5	64.1	79.8	85.6	95	101.5	-	150.2
Leistungsaufnahme insg.	kW	3	4	5.5	6.5	8.4	10.7	13	13.5	16.5	16.9	22.7	23.8	27.5	-	41.5	
EER		3.34	3.77	5.53	5.4	5.62	4.79	4.41	4.69	4.25	4.57	4.25	4.53	5.3	4.69	-	4.35
SHR		0.99	1	1	1	0.99	1	1	0.99	1	0.99	1	1	1	1	-	1
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40-45°C</b>																	
Kälteleistung	kW	10.3	14.8	26.4	31.3	41.3	47.1	54.6	58.8	67	71.2	88.1	94.8	105.4	112.1	-	166
Leistungsaufnahme insg.	kW	3.1	4	5.4	6.3	8.2	10.6	13	13.5	16.4	16.8	22.9	24	23.5	27.4	-	41.3
EER		3.57	4.11	6.37	6.13	6.47	5.38	4.87	5.2	4.72	5.1	4.65	4.97	5.96	5.2	-	4.84
SHR		0.99	0.99	1	1	1	1	1	0.99	1	1	0.99	1	1	0.98	-	1
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 45°C</b>																	
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	11.1	12.6	16.9	17.6	21.6	22.7	-	23.6	61.8	-	79.6	94.6
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	3.8	4.2	5.1	5.9	6.5	7.6	-	9.6	18.2	-	22.7	27.4
EER		-	-	-	-	5.92	5.49	5.25	5.69	5.85	6.22	-	6.47	5.04	-	5.07	4.64
SHR		-	-	-	-	1	0.99	1	1	1	1	-	0.99	1	-	1	1
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 45°C</b>																	
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	12.3	14.1	19.3	19.7	24.6	24.9	-	24.9	69.4	-	89.7	106.5
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	3.8	4.2	5.1	5.9	6.5	7.6	-	9.6	18.5	-	22.7	27.7
EER		-	-	-	-	6.68	6.18	6.09	6.53	6.66	6.84	-	6.84	5.53	-	5.7	5.13
SHR		-	-	-	-	0.81	0.85	0.99	0.86	0.98	0.73	-	0.53	0.98	-	1	1
<b>NRG Z</b>																	
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15-30°C</b>																	
Kälteleistung	kW	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	-	167.3
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.3	2.8	4	4.8	6.2	8.1	10.1	10.4	12.8	13.2	18.2	19.3	18.2	21.3	-	31.5
EER		4.8	6.04	9.33	8.8	9.37	7.38	6.55	7.18	6.29	6.85	6.16	6.6	8.55	7.29	-	6.79
SHR		1	0.98	0.99	1	1	0.98	0.98	1	1	0.99	1	1	1	0.98	-	0.97
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 15-30°C</b>																	
Kälteleistung	kW	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	-	182
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.3	2.8	3.8	4.5	5.9	7.9	10	10.3	12.7	13	18.3	19.4	17.6	20.9	-	31.3
EER		5.14	6.74	11.22	10.34	11.06	8.46	7.33	8.08	7.03	7.76	6.72	7.22	9.9	8.25	-	7.45
SHR		1	1	0.99	0.99	0.98	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	1	-	1
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15°C - 30°C</b>																	
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	12.1	13.8	18.6	19.2	23.5	24.7	-	25.9	68.5	-	90	106.1
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	2.9	3.2	3.7	4.8	5.4	6.2	-	8.3	15.4	-	16.8	22.4
EER		-	-	-	-	9.83	9.04	9.39	9.84	9.02	9.85	-	10.36	7.08	-	9.05	6.84
SHR		-	-	-	-	0.99	0.99	1	0.98	1	1	-	1	1	-	1	1
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 15°C - 30°C</b>																	
Kälteleistung	kW	-	-	-	-	13.6	15.5	20.9	21.7	26.4	27.7	-	28.3	76.5	-	100.4	118
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	-	2.9	3.2	3.6	4.6	5.4	6.2	-	8.2	15.7	-	16.4	22.8
EER		-	-	-	-	11.6	10.27	11.26	12.1	10.18	11.18	-	11.44	7.66	-	10.55	7.42
SHR		-	-	-	-	1	1	0.99	1	0.98	0.99	-	0.8	0.99	-	1	0.99
Nennluftleistung	m³/h	2150	3700	8800			11720			14300		17500	19900	23700	25300	32100	
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50															
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter Inverter.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	50	54	70	70	71	74	74	75	77	77	76	76	76	76	76	76
Abmessungen [BxHxT]	mm	600	900	1010x2000x890			1270x2000x890			1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890		3160x2000x960	
		x1875	x1875	x600			x1875			x600		x1875		x600		x600	

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**

# NRG F

## PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE MIT INDIREKTEM FREE-COOLING FÜR RECHENZENTREN MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

11-155 kW



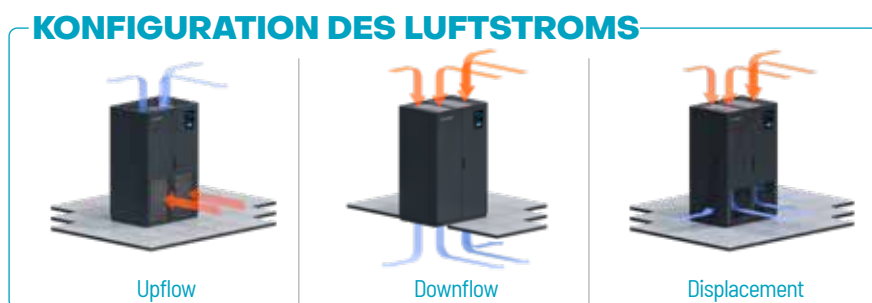
MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	INVERTER-GESTEUERTE VERDICHTER	PLATTEN WÄRMETAUSCHER

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 Kältekreis. Die NRG F sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der **gesamte Kältekreis** konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank eines **gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304**.

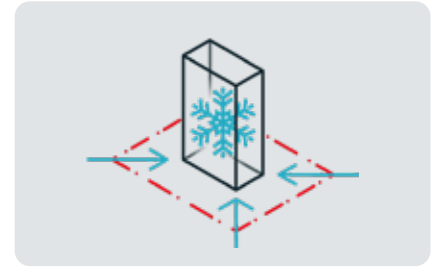
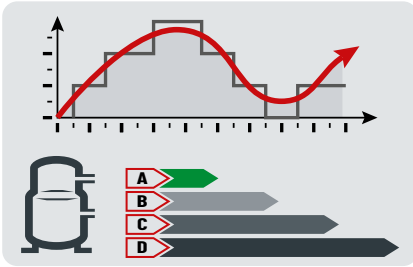


### Maximale Energieeinsparung

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.



- Verfügbare Kältemittel: R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit inverter
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)



**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.



**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 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 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.

NRG F		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1203	1303
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Wasser 40°C - 45°C / Free Cooling 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	-	132.5
Leistungsaufnahme insg.	kW	4	5.6	6.5	8.3	10.6	12.7	13.5	16.6	16.8	21.2	23.3	22.9	26.4	-	42.1
EER		3.18	4.35	4.25	4.33	3.75	3.58	3.88	3.57	3.67	3.48	3.74	4.18	3.8	-	3.77
SHR		0.93	1	1	1	0.91	0.85	0.96	0.86	0.95	0.83	0.96	0.94	0.87	-	0.84
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	-	126.1
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	-	0.8
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 47°C / Free Cooling 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	-	140.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	4.2	5.7	6.6	8.5	10.8	13.1	14	17	17.2	21.9	24	23.5	27.2	-	43.3
EER		3.36	4.83	4.67	4.73	4.04	3.74	4.17	3.77	3.98	3.6	4.01	4.47	3.97	-	3.88
SHR		1	1	0.99	0.98	0.99	1	1	1	1	0.99	1	1	1	-	1
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	-	109.2
SHR Free-Cooling		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 47°C / Free Cooling 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	-	155
Leistungsaufnahme insg.	kW	4.2	5.6	6.6	8.4	10.8	13.2	14	17	17.2	22.1	24.2	23.4	27.2	-	43.2
EER		3.69	5.47	5.26	5.33	4.52	4.1	4.59	4.15	4.38	3.92	4.36	4.98	4.4	-	4.29
SHR		1	1	1	0.99	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	1	-	1
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	-	113.2
SHR Free-Cooling		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 47°C / Free-Cooling Wasser 12°C / Glykol 30%</b>																
Kälteleistung	kW	-	-	-	10.6	12	15.7	17	20.6	20.8	-	21.8	55.6	-	74	87.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	3.6	4	5	6.1	6.7	7.3	-	9.6	18.2	-	23.4	28
EER		-	-	-	5.34	4.95	4.6	5.16	5.31	5.43	-	5.7	4.47	-	4.51	4.19
SHR		-	-	-	1	1	0.99	0.99	1	1	-	1	1	-	1	1
Kälteleistung Free-Cooling	kW	-	-	-	17.5	18.4	22.7	25.7	29.9	30.1	-	34.2	64.9	-	84.2	89.9
SHR Free-Cooling		-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1
<b>R513A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Wasser 40°C - 47°C / Free-cooling Wasser In 17° Glykol 30%</b>																
Kälteleistung	kW	-	-	-	12	13.7	17.9	19.3	23.4	23.8	-	24.3	62.5	-	83.4	98.4
Leistungsaufnahme insg.	kW	-	-	-	3.6	4	5	6.1	6.7	7.3	-	9.6	18.5	-	23.5	28.3
EER		-	-	-	6.19	5.67	5.27	5.97	6.01	6.21	-	6.35	4.91	-	5.06	4.63
SHR		-	-	-	0.95	0.98	1	0.96	0.99	1	-	0.85	1	-	1	1
Kälteleistung Free-Cooling	kW	-	-	-	18.6	20.4	24.2	29.3	34.7	32	-	35.7	67.7	-	90.6	96.1
SHR Free-Cooling		-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1
Nennluftleistung	m³/h	3700	8000			10800		14300		16800		23000			31800	
Stromversorgung	V/ph/Hz							400/3+N/50								
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Anzahl der Verdichter Inverter.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75	76	76
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	1010x2000x890			1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890			3160x2000x960	

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

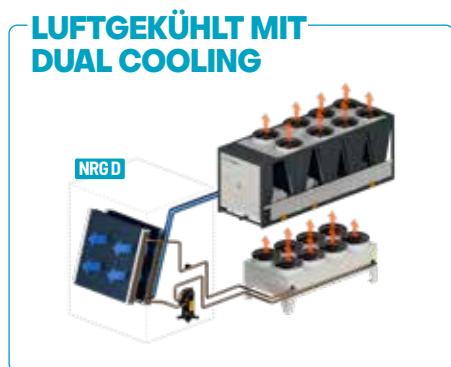
NRG D > 12-153 kW

NRG K > 11-158 kW

NRG Q > 13-174 kW

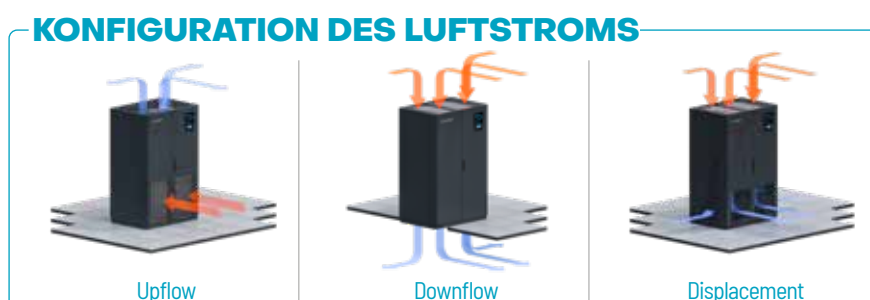
MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	INVERTER-GESTEUERTE VERDICHTER	

NRG D/K/Q nur Dual Cooling Einheiten. 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**.

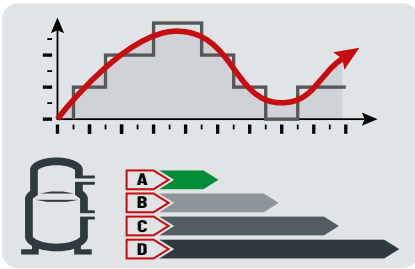


**Höchste Flexibilität**

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.



- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter mit inverter
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Kit für große Entfernungen, für einen optimalen Betrieb bei großen Entfernungen zwischen internem und externem Gerät (Option, nur für Version D verfügbar)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)



**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 Lasteneinen Dauerbetrieb des Geräts**, ohne dass Ein- und Ausschaltungszyklen erfolgen.



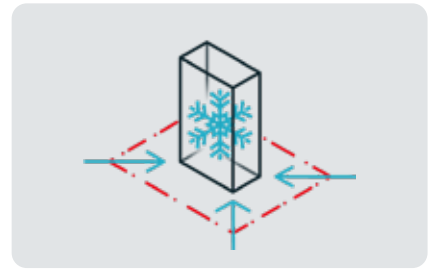
**Externe Verflüssiger**

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**.



**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 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 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.



NRG D		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1303
<b>R410A - Innenluft 24°C - 50% / Außenluft 35°C - 50% / Kaltwasser 7°C - 12°C</b>															
Kälteleistung	kW	11.7	18.8	22.4	28.8	33.4	38.5	43	51.6	51.7	64.4	69.4	73.6	82.8	130.4
Leistungsaufnahme insg.	kW	3.7	5.8	6.8	8.6	10.7	13.4	13.8	16.3	16.8	21.1	23.4	24	26.4	43.1
EER		3.57	4	3.96	4.11	3.64	3.25	3.73	3.66	3.66	3.51	3.71	3.81	3.81	3.61
SHR		0.9	1	1	1	0.93	0.86	0.96	0.88	0.95	0.84	0.96	0.93	0.88	0.85
Kälteleistung Kaltwasser	kW	8.2	29.1	29.1	40.8	40.8	40.8	56	56	65.8	65.8	90	90	90	121.4
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	0.81
<b>R410A - Innenluft 30°C - 35% / Außenluft 35°C - 50% / Kaltwasser 10°C - 15°C</b>															
Kälteleistung	kW	13	21.4	25.3	32.5	37.2	42	48.4	56.2	57.8	69.7	77.5	82.3	90.1	140.3
Leistungsaufnahme insg.	kW	3.8	5.9	6.9	8.7	11	13.7	14.2	16.7	17.1	21.6	24.1	24.5	26.8	43.5
EER		3.89	4.48	4.4	4.54	3.96	3.47	4.06	3.91	4.01	3.69	3.99	4.14	4.07	3.85
SHR		1	1	1	0.99	1	1	1	1	1	1	1	0.99	1	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	127.6
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>R410A - Innenluft 35°C - 30% / Außenluft 35°C - 50% / Kaltwasser 15°C - 20°C</b>															
Kälteleistung	kW	14.4	23.5	27.9	36	41	46.1	52.9	61.7	63.7	76.1	85	90.4	98.9	153.3
Leistungsaufnahme insg.	kW	3.9	6	7	8.8	11.1	14.1	14.6	16.8	17.3	22	24.7	25	27.3	44.2
EER		4.2	4.86	4.78	4.97	4.31	3.69	4.3	4.24	4.35	3.95	4.25	4.44	4.36	4.12
SHR		1	0.99	1	1	1	1	0.99	1	1	1	1	1	1	1
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	128.7
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung	m³/h	3700	8000		10800			14300		16800		23000			31800
Stromversorgung	V/ph/Hz							400/3+N/50							
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Anzahl der Verdichter Inverter.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75	76
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890				3160 x2000 x960

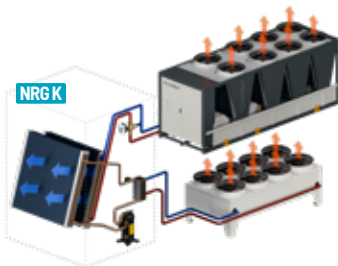
Leistungsdaten der Downflow-Versionen in Kombination mit externem Verflüssiger HiRef Standard. | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2125 mm für die Größe 0131.

Plattform **TRF Evolution**

# NRG D/K/Q



**WASSERGEKÜHLT  
MIT DUAL COOLING**



NRG K		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1303
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 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	133
Leistungsaufnahme insg.	kW	4	5.5	6.5	8.3	10.5	12.6	13.4	16.5	16.7	21.1	23.1	22.8	26.3	41.7
EER		3.23	4.37	4.3	4.36	3.79	3.63	3.91	3.61	3.71	3.51	3.77	4.2	3.85	3.83
SHR		0.91	1	1	1	0.91	0.85	0.93	0.87	0.96	0.84	0.94	0.91	0.88	0.82
Kälteleistung Kaltwasser	kW	8.2	29.1	29.1	40.8	40.8	40.8	56	56	65.8	65.8	90	90	90	121.4
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	0.81
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 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	143.7
Leistungsaufnahme insg.	kW	4	5.5	6.4	8.2	10.5	12.7	13.5	16.5	16.7	21.2	23.4	22.7	26.3	41.6
EER		3.57	5.13	4.94	5.01	4.28	3.93	4.39	3.96	4.18	3.77	4.21	4.76	4.2	4.16
SHR		1	1	0.99	0.99	1	1	0.99	1	1	0.99	1	1	1	0.99
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	127.6
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 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	158.2
Leistungsaufnahme insg.	kW	4	5.4	6.3	8.1	10.4	12.8	13.6	16.5	16.7	21.4	23.6	22.6	26.3	41.5
EER		3.93	5.84	5.59	5.68	4.76	4.32	4.88	4.39	4.6	4.12	4.6	5.26	4.66	4.6
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	1	0.98	1	1
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	128.7
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	3700	8000		10800		14300		16800		23000				31800
Stromversorgung	V/ph/Hz						400/3+N/50								
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Anzahl der Verdichter Inverter.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter on/off		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75	76
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		2510x2000x890				3160 x2000 x960

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



NRG 0		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962	1303		
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 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	151.2		
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.9	4.2	5	6.4	8.2	9.9	10.6	13	13.3	16.8	18.8	17.7	20.4	32		
EER		5.15	6.92	6.68	6.73	5.76	5.45	5.98	5.35	5.47	5.09	5.5	6.62	5.98	6.06		
SHR		0.86	0.99	0.94	0.99	0.87	0.82	0.89	0.83	0.89	0.79	0.87	0.88	0.83	0.8		
Kälteleistung Kaltwasser	kW	8.2	29.1	29.1	40.8	40.8	40.8	56	56	65.8	65.8	90	90	90	121.4		
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	0.81		
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 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	160.6		
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.9	4	4.8	6.2	8.1	9.9	10.5	13	13.2	16.8	18.9	17.4	20.3	31.8		
EER		5.62	8.44	7.86	7.96	6.43	5.8	6.65	5.76	6.14	5.42	6.07	7.37	6.45	6.48		
SHR		0.98	1	1	1	1	0.97	1	0.99	1	0.96	1	0.98	1	0.94		
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	127.6		
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 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	174		
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.9	3.8	4.6	6	7.9	9.9	10.4	12.9	13	16.9	19	17	20.1	31.7		
EER		6.27	9.95	9.14	9.25	7.19	6.37	7.37	6.39	6.85	5.86	6.6	8.42	7.14	7.06		
SHR		1	0.99	1	1	0.99	1	0.99	0.99	1	1	0.99	1	1	0.98		
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	128.7		
SHR Kaltwasser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Nennluftleistung	m³/h	3700	8000			10800			14300			16800			23000		31800
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50															
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		
Anzahl der Verdichter Inverter.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Anzahl der Verdichter on/off		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2		
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	54	70	70	70	74	74	75	77	77	75	76	75	75	76		
Abmessungen [BxHxT]	mm	900 x1875 x600	1010x2000x890			1270x2000x890			1760x2000x890			2020x2000x890			2510x2000x890		3160 x2000 x960

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

# JREF CW

## Radial

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

15-33 kW

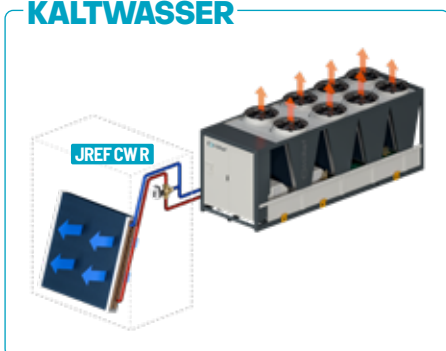


MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	DOPPELKREISLAUF

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**.

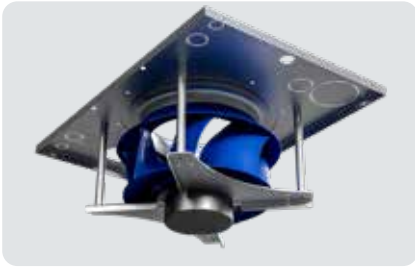
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, zusätzlichem Warmwasser-Register, oder beidem (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig, Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)(Option)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (Option)

#### KALTWASSER



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS





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



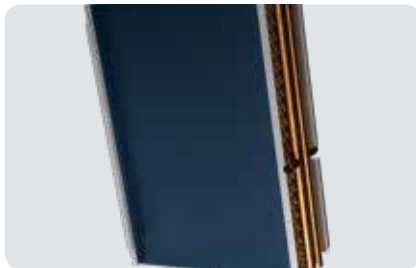
### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der Baureihe 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 Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren **höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht**.



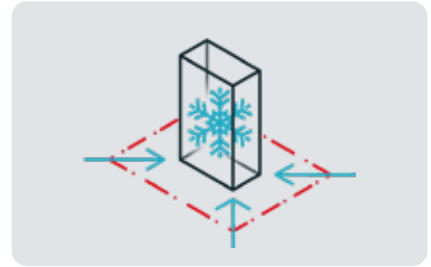
### Einstellung der Ventilation

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.



### 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**.



### 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**.



### 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**.



### Erweiterter Filterbereich

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

### 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.

JREF CW R		0150	0170	0210	0250	0270	0320
<b>Lufttemp. 24°C - 50% / Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C</b>							
Kälteleistung	kW	14.6	17	21.2	24.8	27.2	31.7
EER		19.55	21.34	23.96	20.79	23.17	27.54
SHR		0.9	0.88	0.8	0.84	0.86	0.8
<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>							
Kälteleistung	kW	17.7	20.2	21.9	27.4	31.4	32.9
EER		23.62	25.33	24.83	22.98	26.72	28.56
SHR		1	1	1	1	1	0.99
<b>Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>							
Kälteleistung	kW	17.8	20.3	22	27.6	31.5	32.9
EER		23.84	25.46	24.86	23.14	26.83	28.59
SHR		1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	4130		6130		5930	
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	kW	0.8		1.2		1.1	
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50					
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	59	60	61	62	62	62
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x2000x600			900x2000x600		

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

# JREF DX A

## Radial

### LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

7-25 kW

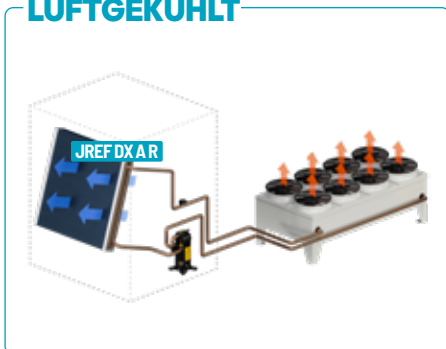


MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN	KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT

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.**

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.

#### LUFTGEKÜHLT



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



- Kältemittel R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehören, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Air flow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (optional)



**Effizienz**

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



**Externe Verflüssiger**

Alle Geräte können mit externen HiRef Verflüssigern kombiniert werden und es stehen **verschiedene Kombinationen zur Wahl, die alle Anlagenbedürfnisse erfüllen.** Die externen **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.**



**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.**

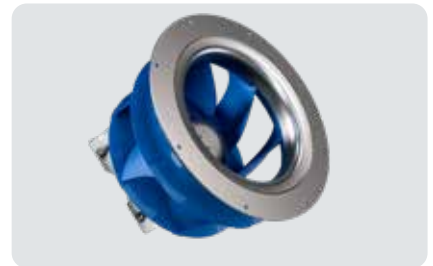


**Sicherheit im Serverraum**

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 engagiert sich kontinuierlich in der Suche nach **Kältemitteln mit immer geringerem Umwelteinfluss.** Der Einsatz von Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1, die weder toxisch noch entflammbar sind, ist in Close-Control-Anwendungen von entscheidender Bedeutung.



**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.**

JREF DX A R		0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Außenluft 35°C</b>										
Kälteleistung	kW	6.5	8.6	10.8	11.9	13.8	16.7	19.7	22.6	22.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	2	2	3	3.3	4.5	5.2	6	6.3	6.8
EER		3.49	4.76	3.92	3.89	3.38	3.83	3.82	4.12	3.79
SHR		0.99	0.94	0.98	0.97	0.89	1	0.95	0.89	0.88
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C</b>										
Kälteleistung	kW	7.1	9.4	12.1	13.4	15.2	18.9	22.1	24.7	24.9
Leistungsaufnahme insg.	kW	2	2	3.1	3.4	4.6	5.4	6.1	6.4	6.9
EER		3.71	5.14	4.33	4.32	3.63	4.17	4.16	4.43	4.09
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>R513A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Außenluft 35°C - 50%</b>										
Kälteleistung	kW	6.8	7.7	9.9	11.7	13.6	15.7	17.7	-	-
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.8	2.2	2.4	3.1	3.5	4.6	5.2	-	-
EER		4.05	3.76	4.63	4.09	4.36	4.2	4.07	-	-
SHR		0.94	0.95	1	0.99	0.93	1	0.99	-	-
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C - 50%</b>										
Kälteleistung	kW	7.5	8.6	11.4	13.3	15.1	18	19.9	-	-
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.8	2.3	2.5	3.2	3.6	4.7	5.5	-	-
EER		4.36	4.09	5.14	4.5	4.71	4.62	4.3	-	-
SHR		1	1	1	1	1	1	1	-	-
Nennluftleistung	m³/h	1785	2150	3530		3700		5100		
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50								
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	2
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	49	50	53	53	54	55	56	56	56
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x1875x600				900x1875x600				

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.



# JREF DX W/Z

## Radial



### WASSERGEKÜHLTE PERIMETER-KLIMAAANLAGEN FÜR RECHENZENTREN

JREF DX W > 7-24 kW

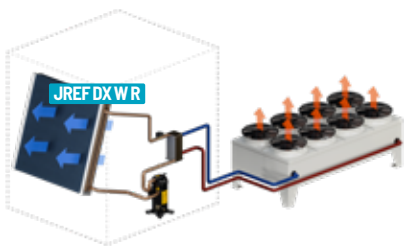
JREF DX Z > 7-27 kW

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

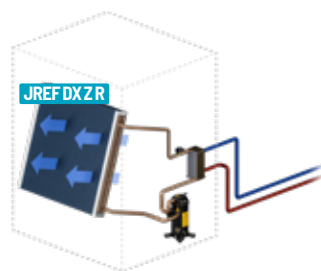
Die Geräte JREF W Radial sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe W nutzt Dry-Cooler-Wasser. Die JREF dieser Baureihen sind Monoblock-Geräte, in deren Innern sich der **gesamte Kältekreis** konzentriert. Die Verflüssigung erfolgt dank **eines gelöteten Plattenwärmetauschers aus Edelstahl AISI 304**. Alle W-Einheiten können mit den **HiRef Dry-Coolern** kombiniert werden.

Die Geräte JREF Z Radial sind wassergekühlte Präzisionsklimaschränke. Die Baureihe 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.

#### WASSERGEKÜHLT



#### MIT LEITUNGSWASSER GEKÜHLT



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



Upflow



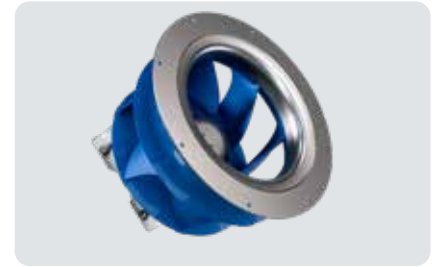
Downflow



Displacement

- Kältemittel R410A oder R513A
- EC-Ventilatoren
- Scroll-Verdichter on/off
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)





### 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.

### 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.**

### 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.**

JREF DX W R		0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212	
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Wasser 40-45°C</b>											
Kälteleistung	kW	6.6	8	10.5	11.5	13.6	16.3	18.9	20.8	22	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.9	2.3	3.2	3.5	4.7	5.3	6.3	7.4	7.4	
EER		3.82	3.78	3.54	3.54	3.18	3.66	3.45	3.17	3.35	
SHR		0.98	0.98	1	0.98	0.91	1	0.97	0.93	0.9	
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 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	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.9	2.3	3.2	3.5	4.7	5.3	6.4	7.5	7.4	
EER		4.12	4.17	4	4.04	3.49	4.17	3.88	3.48	3.69	
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 45°C</b>											
Kälteleistung	kW	6.6	7.6	9.6	11.5	12.9	15.1	16.6	-	-	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.9	2.3	2.6	3.3	3.8	4.9	5.7	-	-	
EER		3.71	3.66	4.12	3.83	3.73	3.68	3.42	-	-	
SHR		0.95	0.95	1	1	0.95	1	1	-	-	
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40°C - 45°C</b>											
Kälteleistung	kW	7.4	8.6	11.1	13	14.5	17.4	19	-	-	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.9	2.3	2.7	3.3	3.9	5	5.9	-	-	
EER		4.15	4.07	4.68	4.27	4.13	4.16	3.77	-	-	
SHR		1	1	1	1	1	1	1	-	-	
JREF DX Z R		0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205	0212	
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 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	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.3	1.7	2.5	2.8	3.5	4.1	4.8	5.7	6	
EER		5.99	6.07	5.21	5.01	5.03	5.8	5.53	4.99	4.74	
SHR		0.89	0.89	0.94	0.92	0.86	0.93	0.9	0.86	0.85	
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 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	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.3	1.7	2.5	2.9	3.5	4.2	4.9	5.7	6	
EER		6.39	6.55	5.73	5.57	5.37	6.39	5.97	5.34	5.14	
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>R513A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Wasser 15°C - 30°C</b>											
Kälteleistung	kW	7.4	8.6	10.4	12.5	14.6	17	18.9	-	-	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.4	1.8	2.2	2.8	3	4	4.7	-	-	
EER		5.58	5.35	5.57	5.04	5.52	5.41	4.88	-	-	
SHR		0.88	0.91	1	0.96	0.91	1	0.95	-	-	
<b>R513A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15°C - 30°C</b>											
Kälteleistung	kW	8.2	9.4	12	14	16	19.3	21.1	-	-	
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.5	1.8	2.2	2.8	3.1	4	4.9	-	-	
EER		6.12	5.77	6.15	5.51	5.98	6.02	5.18	-	-	
SHR		1	1	1	1	1	1	1	-	-	
Nennluftleistung	m³/h	1785	2150	3530		3700		5100			
Stromversorgung	V/ph/Hz						400/3+N/50				
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	49	50	53	53	54	55	56	56	56	
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x1875x600				900x1875x600					

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar. | Höhe Displacement-Modelle 2125 mm.

# JREF CW

## Zentrifugal

### WASSERGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

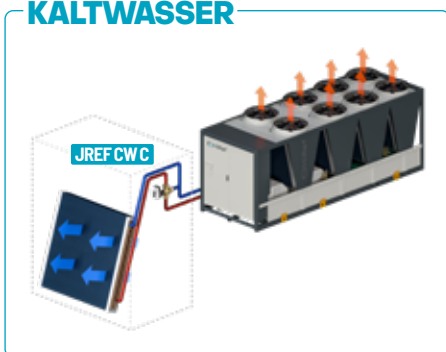
7-24 kW



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**.

- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, zusätzlichem Warmwasser- Register, oder beidem (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen Kälteleistung (Option)

#### KALTWASSER



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS





### 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.**



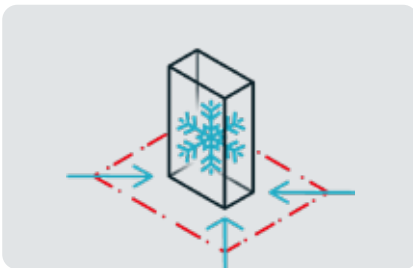
### Lamellenregister mit hydrophiler Behandlung

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 Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert werden. Alle diese Ventilarten garantieren **höchst präzise Einstellungen und halten das hydronische Gleichgewicht der Anlage aufrecht.**



### 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.

### 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.**



JREF CW C		0080	0110	0140	0160	0200	0230
<b>Lufttemp. 24°C - 50% / Wassertemp. In 7°C Wassertemp. Out 12°C</b>							
<b>Kälteleistung</b>	kW	6.9	10	12.8	14.5	18.7	20.8
<b>EER</b>		31.27	35.76	22.84	25.83	27.86	31.06
<b>SHR</b>		0.87	0.85	0.88	0.87	0.88	0.85
<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>							
<b>Kälteleistung</b>	kW	8.8	10.7	15.3	17	21.8	23.7
<b>EER</b>		40	38.09	27.34	30.44	32.53	35.35
<b>SHR</b>		0.94	1	1	1	1	1
<b>Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>							
<b>Kälteleistung</b>	kW	8.9	10.7	15.4	17.1	22	23.8
<b>EER</b>		40.25	38.24	27.53	30.56	32.77	35.49
<b>SHR</b>		0.94	1	1	1	1	1
<b>Nennluftleistung</b>	m <sup>3</sup> /h	1785	2150	3530	3470	5115	4990
<b>Leistungsaufnahme der Ventilatoren</b>	kW	0.2	0.3		0.6		0.7
<b>Stromversorgung</b>	V/ph/Hz				400/3+N/50		
<b>Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2</b>	db(A)	48	50	51	51	52	52
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	600x1875x449		900x1875x449		1200x1875x449	

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

# JREF DX A

## Zentrifugal

### LUFTGEKÜHLTE PRÄZISIONSKLIMASCHRÄNKE FÜR RECHENZENTREN

7-24 kW

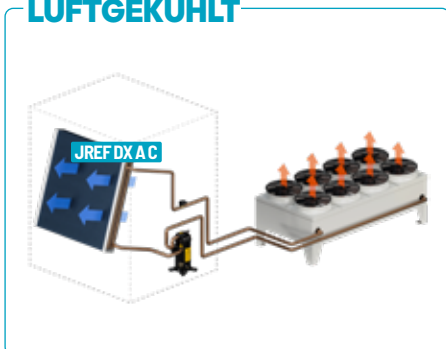


MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	SCROLL-VERDICHTER	FAST RESTART	ANGEBAUTER BEFEUCHTER
ZENTRIFUGAL-VENTILATOREN	MODULIERENDES HEISSGAS-NACHHEIZEN	KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	

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.

#### LUFTGEKÜHLT



#### KONFIGURATION DES LUFTSTROMS



- Kältemittel R410A
- Scroll-Verdichter on/off
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Bausatz große Entfernungen für einen optimalen Betrieb, falls das interne und das externe Gerät weit voneinander entfernt sind (optional)



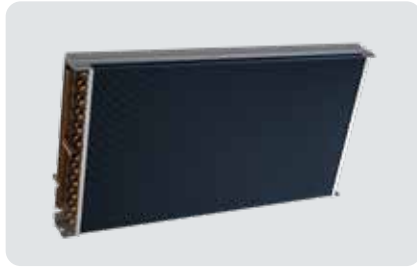
**Erleichterte Normalwartung**

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 engagiert sich kontinuierlich in der Suche nach Kältemitteln mit immer **geringerem Umwelteinfluss.** Der Einsatz von Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1, die weder toxisch noch entflammbar sind, ist in Close-Control-Anwendungen von entscheidender Bedeutung.

**Externe Verflüssiger**

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



JREF DX A C		0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Außenluft 35°C</b>									
Kälteleistung	kW	6.5	8.6	11.2	12.3	14.6	16.2	19.7	22.6
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.1	2.1	3.3	3.6	4.7	5	5.8	6.2
EER		3.52	4.79	4.06	4.01	3.53	3.71	3.82	4.12
SHR		0.99	0.94	0.99	0.95	0.9	0.98	0.94	0.87
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C</b>									
Kälteleistung	kW	7.1	9.4	12.4	13.7	16	18.3	21.9	24.4
Leistungsaufnahme insg.	kW	2.2	2.1	3.4	3.7	4.8	5.2	6	6.2
EER		3.7	5.19	4.43	4.39	3.79	4.08	4.12	4.39
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	1785	2150	3690	3530	3470	5115		4990
Stromversorgung	V/ph/Hz				400/3+N/50				
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	46	48	48	49	51	52	53	53
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x1875x449			900x1875x449		1200x1875x449		

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

### WASSERGEKÜHLTE PERIMETER-KLIMAANLAGEN FÜR RECHENZENTREN

JREF DX W > 7-24 kW

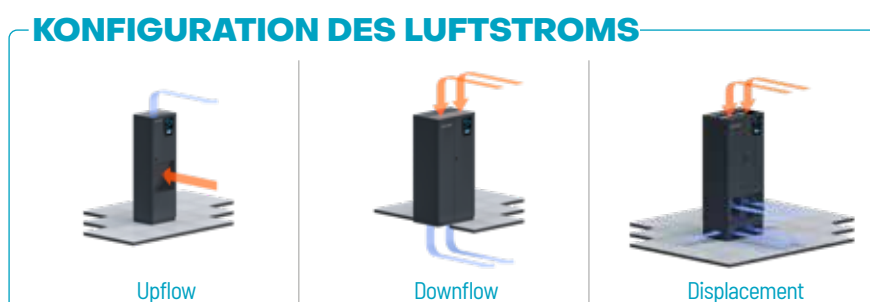
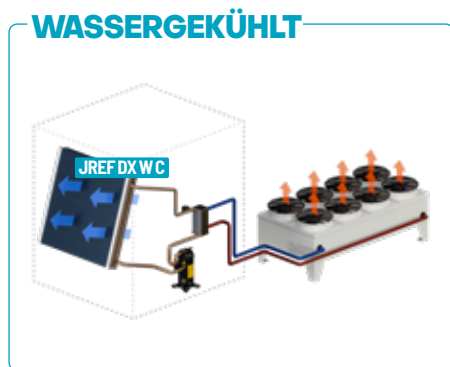
JREF DX Z > 7-28 kW



 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 Dry Cooler-Wasser nutzen. 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 **Dry Coolern** von HiRef 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
- Scroll-Verdichter on/off
- Temperaturkontrolle mit Heiz- und Nachheizsystemen anhand von Heizwiderständen, Warmwasser und Heißgas (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)
- Umfangreiche Auswahl an Zubehör, darunter Basismodule und Plenumkammer für Kanäle
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Elektronische Expansionsventile (optional)



### 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 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.**

### Green

HiRef ist ständig bestrebt, Kältemittel mit immer geringeren Umweltauswirkungen zu finden. Die Verwendung von ungiftigen und nicht entflammenden Kältemitteln der ASHRAE-Klasse A1 ist für Anwendungen im Bereich der Regelungstechnik unerlässlich.



JREF DX W C		0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190	0205
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Wasser 40-45°C</b>									
Kälteleistung	kW	6.7	8.1	11	12.1	14.9	16.3	19.8	21.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.9	2.4	3.4	3.7	4.6	4.8	5.7	6.7
EER		3.91	3.92	3.82	3.81	3.66	3.91	3.9	3.63
SHR		0.97	0.97	0.99	0.97	0.9	0.98	0.94	0.89
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 40-45°C</b>									
Kälteleistung	kW	7.4	9	12.3	13.6	16.3	18.4	22	23.7
Leistungsaufnahme insg.	kW	2	2.3	3.4	3.7	4.6	4.8	5.7	6.7
EER		4.25	4.38	4.32	4.33	4	4.42	4.33	3.95
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung	m³/h	1785	2150	3690	3530	3470	5115		4990
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50							
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	46	48	48	49	51	52	53	53
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	

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
<b>R410A - Lufttemperatur 24°C - 50% / Wasser 15-30°C</b>									
Kälteleistung	kW	7.4	9.3	12.4	14	17.1	19.5	23.7	25.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.4	1.7	2.6	3	3.5	3.7	4.4	5
EER		6.29	6.5	6.02	5.84	5.78	6.35	6.39	5.9
SHR		0.89	0.88	0.92	0.89	0.84	0.88	0.86	0.82
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Wasser 15-30°C</b>									
Kälteleistung	kW	8	10.1	13.5	15.5	18.3	21.4	25.5	27.7
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.4	1.7	2.6	2.9	3.5	3.7	4.4	5
EER		6.81	7.07	6.59	6.51	6.2	6.94	6.88	6.32
SHR		1	1	1	1	1	1	1	0.99
Nennluftleistung	m³/h	1785	2150	3690	3530	3470	5115		4990
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50							
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1	1	1
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	46	48	48	49	51	52	53	53
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x1875x449			900x1875x449			1200x1875x449	

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

# FanWall HBCV

FANWALL-KLIMAGERÄTE MIT KALTWASSER ODER DIREKTVERDAMPFUNG FÜR HOCHDICHTHE HYPERSCALE-RECHENZENTREN

45-461 kW



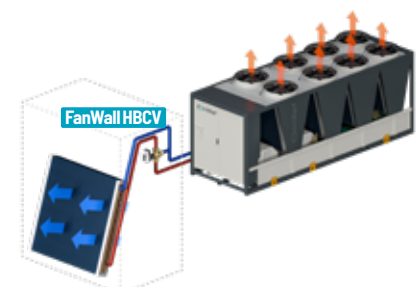
MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	DRUCKUNABHÄNGIGES VENTIL (PICV)
FAST RESTART	REGISTER MIT VARIABLER GEOMETRIE (FLEXY)	DOPPELKREISLAUF	

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**.

- Kondenswasser- Auffangschale aus Edelstahl
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control), Option
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (optional)
- Sofortlesefunktion der abgegebenen Kälteleistung (Option)
- Oberschwingungsfilter (optional)
- ON/OFF-Klappe (optional)



## KALTWASSER





### 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 Kältekreis:** Ein doppeltes Register und ein doppeltes Wasser-Regelventil erlauben **die Kühlung des Serverraums auch wenn einer der zwei Kreisläufe defekt ist.**

### 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.

### Zahlreiche Ventilarten sichern eine immer sorgfältige Einstellung

Alle Geräte der FanWall-HBCV-Baureihe sind serienmäßig mit Regelventilen ausgestattet, die über einen 0-10V-Servomotor verfügen und wahlweise als 2-Wege-Ausführung für variable Durchflusssysteme, als 3-Wege-Ausführung oder mit einem Federrücklauf-Servomotor erhältlich sind. Auf Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert werden. All diese Ventiltypen gewährleisten eine **maximale Regelgenauigkeit und erhalten gleichzeitig das hydraulische Gleichgewicht der Anlage.**

### 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 gleichmäßige Luftverteilung in die Racks **zu garantieren und gleichzeitig die Luftströmungsturbulenzen zu minimieren.**

### Erleichterte Normalwartung

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch bei laufendem Betrieb den Zugriff zu den Komponenten von vorne (Lufteinlassseite) zu ermöglichen. Diese Konfiguration **ermöglicht es dem Wartungstechniker, sicher im Technikgang zu arbeiten, und erleichtert die routinemäßigen Wartungsarbeiten, unter vollständiger Einhaltung der Sicherheitsanforderungen.**



FANWALL HBCV		051B	102B	121B	171B	242B	342B
<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 18°C</b>							
Kälteleistung	kW	48.5	97	118.2	173.4	236.4	346.8
EER		69.3	69.29	62.21	59.79	62.21	59.79
SHR		1	1	1	1	1	1
<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 22°C</b>							
Kälteleistung	kW	44.9	89.8	110.2	164.4	220.4	328.8
EER		64.1	64.1	58	56.7	58	56.7
SHR		1	1	1	1	1	1
<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
EER		91	91	82.68	79.41	82.68	79.41
SHR		1	1	1	1	1	1
<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
EER		86.6	86.6	78.4	75.8	78.4	75.8
SHR		1	1	1	1	1	1
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	8700	17400	21200	31100	42400	62200
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	kW	0.7	1.4	1.9	2.9	3.8	5.8
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50					
Abmessungen [BxHxT]	mm	1500x1475x1300	1500x2950x1300	2950x1475x1300	4000x1475x1300	2950x2950x1300	4000x2950x1300

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.

# HTI CW

## WASSERGEKÜHLTES KLIMAGERÄT FÜR MITTELGROSSE/KLEINE SERVERRÄUME

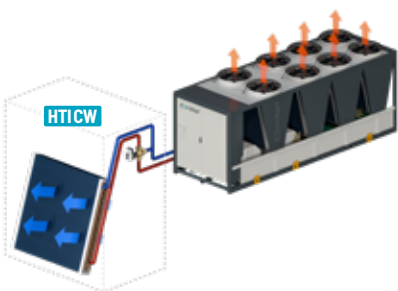
8-45 kW



Die HTI CW sind Split-Klimageräte für die Klimatisierung kleiner und mittelgroßer EDV-Räume. Sie sind **für die Decken- oder Wandinstallation konzipiert** und für die Klimatisierung von Zentralen mit kleinem oder vollständig den technologischen Einrichtungen gewidmetem Innenraum geeignet. Dank der **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 (Option)
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung mit externem Befeuchter (Option)
- 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 Epoxypulverlackierung
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Sofortlesefunktion der Eintritts- und Austrittstemperaturen des Wassers (optional)

### KALTWASSER



### INSTALLATIONSMÖGLICHKEITEN





**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.**



**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.



**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.



**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.**



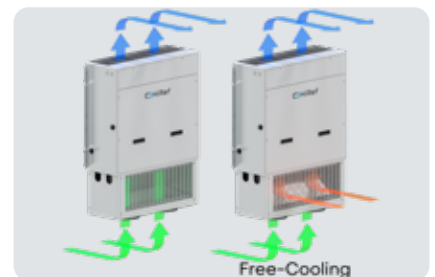
**Maximale Redundanz**

Im Falle einer DUALVorsorgung (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.**



**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 Wunsch können außerdem druckunabhängige Ventile oder Energy Valves installiert 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.**

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
EER		52.88	51.03	52.11	49.35	33.25	36.78
SHR		0.82	0.78	0.83	0.79	0.92	0.85
Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C							
Kälteleistung	kW	7.9	8.5	11.5	12.5	36.3	41.7
EER		47.07	43.27	45.54	42.39	31.37	33.78
SHR		0.94	0.9	0.96	0.91	1	0.95
Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C							
Kälteleistung	kW	7.9	8.4	11.3	12.4	35.6	41.8
EER		46.69	42.89	44.76	42.02	30.84	33.82
SHR		0.98	0.96	1	0.96	1	0.99
Nennluftleistung	m³/h	1300		1950		7000	
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	kW	0.2		0.3		1.2	
Stromversorgung	V/ph/Hz	230/1/50				400/3+N/50	
Lp @ nominal rpm; dist.=2m Q=2	db(A)	53	55	54	56	66	66
Abmessungen [BxHxT]	mm	1050x358x936		1150x408x1026		1500x685x1096	

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



# VERDAMPFUNGSKÜHLER LUFT-LUFT

# DataBatic

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

10-330 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 KÄLTEMITTEL R744 (CO <sub>2</sub> )	 SCROLL-VERDICHTER	 ADIABATE KÜHLUNG
 EC-RADIAL-VENTILATOREN	 ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN	 INVERTER-GESTEUERTE VERDICHTER	 FAST RESTART
 ANGEBAUTER BEFEUCHTER	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	 KREUZSTROM-WÄRMERÜCKGEWINNER	 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**.

### 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, elektronisch gesteuertem Expansionsventil und Verdampfer mit hydrophiler Lamellen-Beschichtung erhältlich**. Alternativ kann ein Kaltwasser-Wärmetauscher installiert und an einen außen aufgestellten Kaltwassererzeuger angeschlossen werden.

### 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**.

- **Verfügbare Kältemittel: R410A, R513A und R515B**
- **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 ( $\Delta p$  Control)**
- **Seitlicher und vorderer Zugriff auf alle Komponenten, auch bei laufendem Betrieb, um die Wartung zu erleichtern und Anlagenstillstände zu vermeiden**
- **Verkleidung entwickelt und montiert gemäß der Norm UNI 1886**
- **Bausatz Frischluft mit modulierenden Schiebern (Fresh Air Kit) (optional)**
- **Ultraschallbefeuchter (optional)**
- **Bausatz für Anwendungen bei niedrigen Außenlufttemperaturen (bis -40°C) (optional)**



$$WUE = \frac{\text{Annual Water Usage}}{\text{IT Equipment Energy}} \text{ [ l / kWh ]}$$

**Plug Fan Ventilatoren mit EC-Motor**

Die EC-Belüftung für beide Luftströme bietet:

- Effizienzsteigerungen bei Teillasten;
- Reduzierung der Schallemissionen;
- präzise Verfolgung der Wärmelastvariationen.

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

**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.

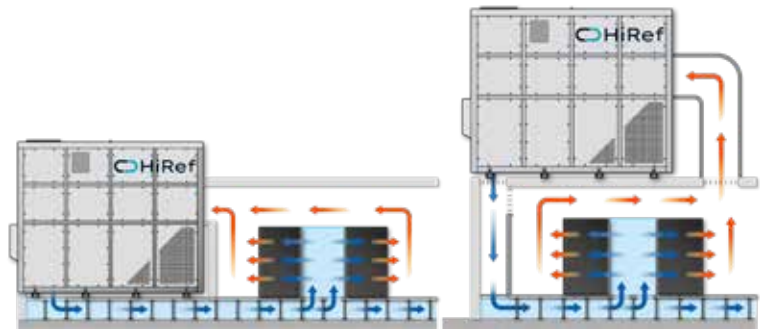
**Indirektes Free-Cooling mit Luftkühlung**

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

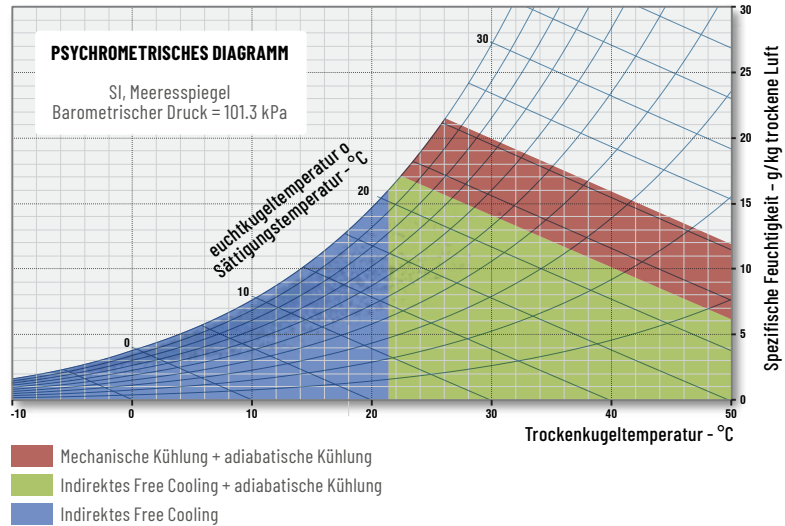
- es erzeugt keine Kontamination zwischen der Innenluft des Rechenzentrums und der Außenluft;
- es blockiert das Eindringen von Staub und Schadstoffen in die Räume ohne zusätzliche Filter;
- es erhöht die latente Last nicht.

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

**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



HDC DATABATIC		0060	0100	0200	0300
Innenluft 36°C - 25% / Abluft 24°C / SHR = 1 / Außenluft 35°C - 30%					
Kälteleistung minimum	kW	10	60	100	200
Kälteleistung maximal	kW	60	100	200	330
Nennluftleistung	m³/h	15000	27000	53000	82500
Stromversorgung	V/ph/Hz	400/3+N/50			
Abmessungen [BxHxT]	mm	2750x2650x1180	4200x2650x2250	4700x3600x2250	4700x3600x3100

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 die Basiskonfiguration der Einheit ohne adiabatisches System und Zubehör, in der Version mit Free Cooling und Integration.



# HIGH-DENSITY- KLIMAGERÄTE

# NRCD/NRCV

KLIMAGERÄTE MIT DIREKTVERDAMPFUNG  
FÜR HOCHDICHTE RACKS  
MIT MODULIERENDEN VERDICHTERN

NRCD > 12-50 kW

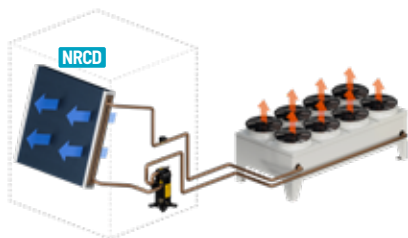
NRCV > 13-37 kW



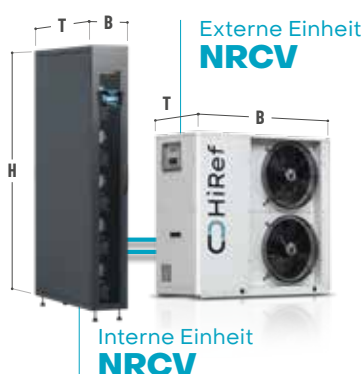
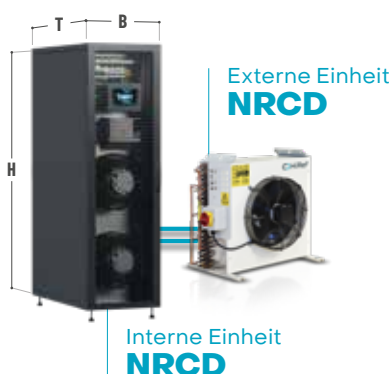
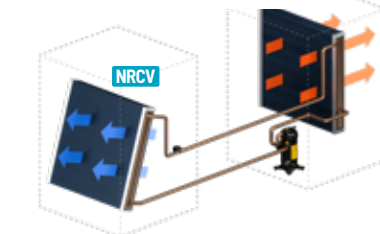
Die RackCooler der Baureihe NRCD sind die ideale Lösung für die Kühlung von Rack-Schränken in kleinen und mittelgroßen Rechenzentren, **in denen rund um die Uhr eine präzise Kontrolle der thermohygrometrischen Parameter gefordert ist.** Sie sind besonders für kleine Installationen geeignet, bei denen 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 darauf ab, **eine hohe Energieeffizienz zu erreichen, um die Verwaltungskosten des gesamten Systems zu reduzieren.** Außerdem haben die Geräte NRCD einen externen Verflüssiger, der Effizienz und Zuverlässigkeit garantiert. Es gibt die Baureihe NRCD in zwei verschiedenen Konfigurationen, je nach Art der Kühlung der Rack-Schränke, die durch die Gestaltung von Warmgängen und Kaltgängen im Rechenzentrum anhand der Unterteilung und lokalisierten Kühlung erzielt wird.

- Kältemittel R410A
- EC-Ventilatoren
- Twin Rotary Verdichter und Scroll-Inverter
- Elektronische Expansionsventile (optional)
- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control)(Option)
- Kit für Niedertemperaturen, für einen optimalen Betrieb bei Installation in besonders kalten Umgebungen (Option)

## LUFTGEKÜHLT



## LUFTGEKÜHLT MIT KOMPRESSORKONDENSATOREINHEIT





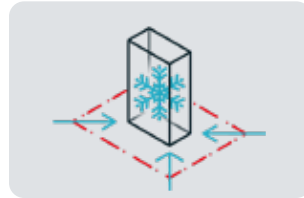
### Im warmen Zustand auswechselbare Ventilatoren

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 Versorgung und Steuerungsteil. Die Auswechslung der Ventilatoren verwandelt sich daher in einen Normalwartungsvorgang.



### Sicherheit im Serverraum

Alle Modelle der Baureihe NRCD sind serienmäßig mit Wärmetauscheregistern 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.



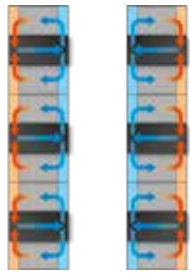
### EC-Ventilation

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.

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

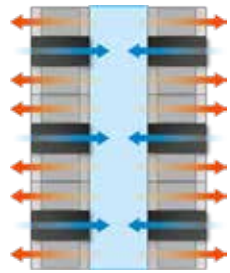
#### IN-RACK:

Diese Konfiguration erzeugt einen geschlossenen Kreislauf zwischen Rack-Cooler 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.



### Verschiebbarer Schaltkasten

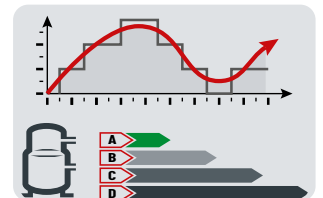
Bei den Baugrößen mit 300 mm breiter Konstruktion ist der Schaltkasten so entwickelt, dass er den kleinst möglichen Platz einnimmt und nicht mit der Luftverteilung in der gesamten Nutzhöhe des Geräts interferiert. Um dies zu erzielen, ohne die Zugänglichkeit während der Erstinbetriebnahme und Sonderwartungsvorgänge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

NRCD		0100	0200	0300	0260	0400	0450
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C</b>							
Kälteleistung	kW	12.4	21.8	29.4	26.1	41.3	46.2
Leistungsaufnahme insg.	kW	3.4	8.2	12.4	8.1	13.1	16.1
EER		3.9	2.89	2.55	3.46	3.59	3.18
SHR		1	0.91	0.82	1	1	0.99
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C</b>							
Kälteleistung	kW	13.1	23.6	31.6	28.6	45.5	50.1
Leistungsaufnahme insg.	kW	3.5	8.4	12.7	8.2	13.4	16.6
EER		4.04	3.07	2.67	3.75	3.85	3.33
SHR		1	0.95	0.85	1	1	1
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	2700	4000	4250	5000	9000	
Stromversorgung	V/ph/Hz	230/1/50		400/3+N/50			
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1	1	1	1
Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2	db(A)	64	66	67	60	73	73
Abmessungen [BxHxT]	mm	300x2000x1200			600x2000x1200		

Die Leistungsdaten beziehen sich auf die mit externen Verflüssigern HiRef Standard kombinierten Geräte. | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

NRCV		0140	0240	0330
<b>R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C</b>				
Kälteleistung	kW	13.3	24.6	34.6
Leistungsaufnahme insg.	kW	4.1	9.1	13.1
EER		4.06	3.17	3.1
SHR		1	1	0.88
<b>R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C</b>				
Kälteleistung	kW	14.5	26.9	37.4
Leistungsaufnahme insg.	kW	4.1	9.3	13.3
EER		4.36	3.36	3.3
SHR		1	1	0.91
Nennluftleistung Inneneinheit	m <sup>3</sup> /h	3100	5300	
Nennluftleistung externe Einheit	m <sup>3</sup> /h	6400	9300	16300
Stromversorgung Inneneinheit	V/ph/Hz	230/1/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Stromversorgung externe Einheit	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Anzahl der Kreisläufe		1	1	1
Abmessungen Inneneinheit [BxHxT]	mm	300x2000x1200		
Abmessungen externe Einheit [BxHxT]	mm	1250x460x882	1565x605x1275	1965x950x1322

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



### Modulation der Leistung

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

# HRCC

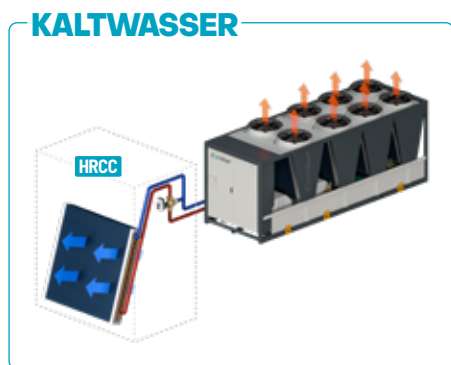
## WASSERGEKÜHLTE KLIMAGERÄTE FÜR RACKS MIT HOHER LEISTUNGSDICHTE

20-57 kW



MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	EC-RADIAL-VENTILATOREN	ÜBER MODBUS GESTEUERTE VENTILATOREN
IM WARMEN ZUSTAND AUSWECHSELBARE VENTILATOREN	ANGEBAUTER BEFEUCHTER	

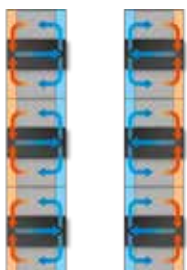
Die HRCC sind wassergekühlte RackCooler. Sie sind die ideale Lösung für die Kühlung von Rack-Schränken in Rechenzentren, **in denen rund um die Uhr eine präzise Kontrolle der Raumtemperatur und Feuchtigkeit gefordert ist**. Sie eignen sich ganz besonders für den Einbau in wassergekühlten Systemen mit 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**.



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

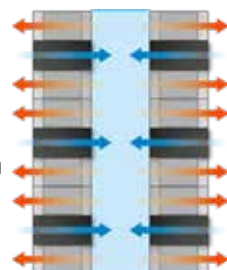
#### IN-RACK

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.



- Fortschrittliche Mikroprozessorüberwachung, mit LCD-Display programmierbar
- Feuchtigkeitskontrolle mittels Ent- und Befeuchtung (Option)
- Modulation der Geschwindigkeit der Ventilatoren je nach Wärmelast ( $\Delta T$  konstant)
- Luftfilter Klasse G3 standardmäßig. Luftfilter G4, M5, F7 (Option)
- Doppelte Stromversorgung mit automatischer Umschaltung (Option)
- Modulation der Ventilation mit konstanter Leistung (Airflow Control) oder mit konstant verfügbarem Überdruck ( $\Delta p$  control) (Option)
- Sofortlesefunktion von Wasserdurchfluss, Eintritts- und Austrittstemperatur des Wassers, oder der abgegebenen [BxHxT] (Option)



**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.



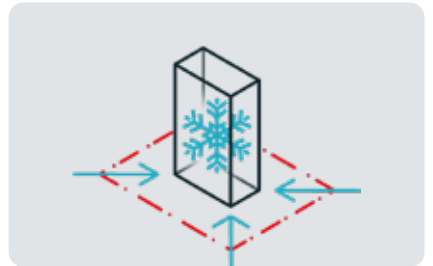
**Sicherheit im Serverraum**

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 Geräts vermieden wird**.



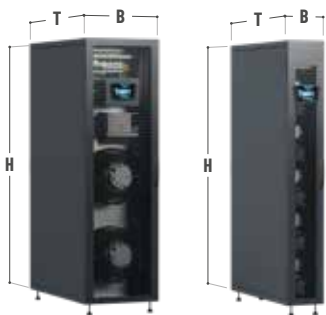
**Verschiebbarer Schaltkasten**

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.



**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**.



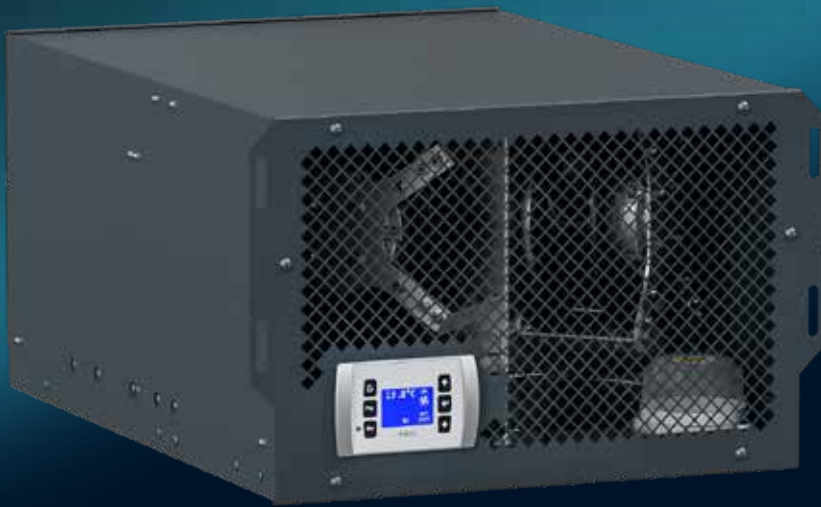
HRCC		0200	0250	0450	0510
<b>Lufttemp. 30°C - 35% / Wassertemp. In 10°C Wassertemp. Out 15°C</b>					
Kälteleistung	kW	20.1	27.7	46.2	57
EER		43.54	38.35	31.1	37.27
SHR		1	1	1	1
<b>Lufttemp. 35°C - 30% / Wassertemp. In 15°C Wassertemp. Out 20°C</b>					
Kälteleistung	kW	20.2	27.8	46.4	57.2
EER		43.69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

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

# MRAC CW/DX

## MINI RACKCOOLER FÜR HOCHDICHTE SYSTEME

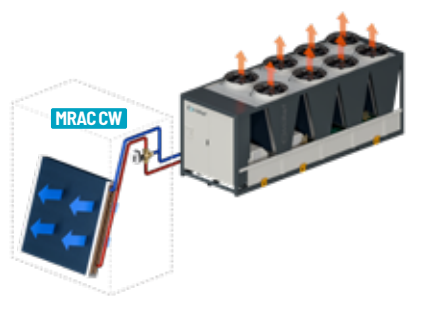
3-5 kW



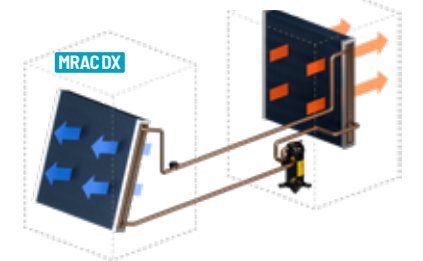
Die Geräte der MRAC-Baureihe sind die ideale Lösung für die Klimatisierung von Rack-Schränken mit 19"-Montageschienen, bei denen eine **präzise Regelung der Innentemperatur sowie ein 24/7-Betrieb erforderlich sind**. MRAC wird über eine spezielle, intern von **HiRef entwickelte Software** gesteuert, die den LAN-Anschluss von bis zu **8 Geräten** sowie die Anbindung an ein **automatisches Türöffnungssystem im Alarmfall ermöglicht**.

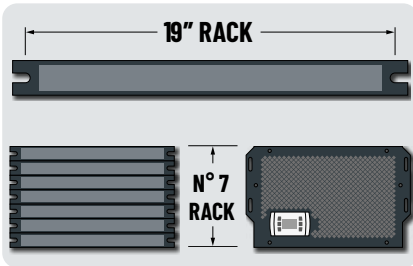
- Hocheffizientes Register mit hydrophilen Lamellen und Aluminiumstruktur
- Version für niedrige Außenlufttemperaturen verfügbar
- Verdichter mit Brushless-Inverter-Technologie für die Version mit 7 kW verfügbar
- Kondensatwanne aus Edelstahl AISI 430
- Schnellanschlüsse für Elektrik und Kontrolle
-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

### KALTWASSER



### LUFTGEKÜHLT MIT KOMPRESSORKONDENSATOREINHEIT





**Kompakte Bauform**

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

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

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

**EC-Ventilation**

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



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

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.

MRAC DX		0035	035B	0070	0070 (INVERTER)
R410A - Lufttemperatur 30°C - 35% / Außenluft 35°C					
Kälteleistung	kW	4	3.8	7.2	7.3
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.3	1.4	2.6	2.6
EER		3.7	3.55	3.55	3.92
SHR		0.96	0.9	0.93	0.91
R410A - Lufttemperatur 35°C - 30% / Außenluft 35°C					
Kälteleistung	kW	4.3	4.1	7.7	7.8
Leistungsaufnahme insg.	kW	1.4	1.4	2.6	2.6
EER		3.98	3.75	3.75	4.17
SHR		1	0.92	0.94	0.94
Nennluftleistung Inneneinheit	m³/h	915		1330	
Nennluftleistung externe Einheit	m³/h		2050	3350	5100
Stromversorgung Inneneinheit	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Stromversorgung externe Einheit	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Abmessungen Inneneinheit [BxHxT]	mm			485x300x600	
Abmessungen externe Einheit [BxHxT]	mm	624x541x410		1003x655x525	1305x648x495

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.

# RDC

## REAR DOOR COOLING FÜR HOCHDICHTE HYPERSCALE-RECHENZENTREN

25–61 kW



Die **Rear Door** Lösungen sind Kühlsysteme, die zur Senkung der Temperaturen entwickelt wurden, die sich direkt an der Rückseite der Racks bilden, wo die von den Servern erzeugte Wärme intensiver ist. **Die Rear Door Lösungen können aktiv sein**, d.h. mit Ventilatoren zur Erhöhung des Luftstroms ausgestattet, **oder passiv**, d.h. ausschließlich auf dem natürlichen Luftstrom aufbauend. In dieser Weise senken sie nicht nur bedeutend die Temperatur, sondern sie **verbessern auch die gesamte Energieeffizienz des Rechenzentrums.**

- Doppelte Stromversorgung (optional)
- Bis zu 50 kW Kühlkapazität bis zu 61 kW Kühlleistung
- Passt zu jeder Rack-Größe/Marke
- Passive Lösung ohne Ventilatoren: kein Geräusch, kein zusätzlicher Energieverbrauch, wartungsarm
- Aktive Lösung mit Ventilatoren für eine größere Dissipationskapazität
- Wasseranschluss von oben/von unten
- Integrierter Mikroprozessor und Fernüberwachung
- Geringe Ausmaße
- Druckunabhängiges Regelventil / Energieventil





### Vereinfachte eigenständige oder ergänzende Lösung für Hochdichte-Racks

Die vom Rack benötigte Kühlleistung wird ohne den Einsatz zusätzlicher Präzisionsklimageräte gewährleistet. **Das Fehlen von warmer Rückluft innerhalb des IT-Raums trägt zudem zur Verbesserung der Gesamteffizienz des Systems bei**, da die Trennung von Warm- und Kaltgängen entfällt und das Management sowie die Konfiguration der IT-Umgebung vereinfacht werden.

**Diese Lösung lässt sich zudem problemlos in Umgebungen mit bestehenden Präzisionsklimaanlagen integrieren**, ermöglicht die gezielte Kühlung von Racks mit hoher Leistungsdichte und verhindert die Bildung von Hotspots.

### Bis zu 61 kW Kühlleistung

Ausgestattet mit einem **Anpassungsrahmen**, der die Installation an der Rückseite jedes Racks erleichtert, stellen diese Geräte eine kompakte Lösung dar, **die keine Reduzierung des nutzbaren Platzes im IT-Raum mit sich bringt**. Die Bautiefe der Einheit beträgt 420 mm.

### Tedesco: 180° Türöffnung

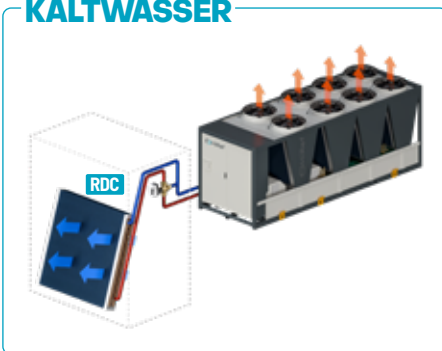
Die 180°-Türöffnung gewährleistet den **vollständigen Zugang** zu den internen Rack-Komponenten von der Rückseite.



### EC-Ventilatoren

Die PLUG-EC-Ventilatoren, die serienmäßig über **die gesamte Produktpalette geliefert werden**, zeichnen sich durch eine **präzise Regelung aus**, die eine effiziente Nutzung der für die Ventilation eingesetzten elektrischen Energie ermöglicht und maßgeblich zur Reduzierung des gesamten System-PUE beiträgt.

### KALTWASSER



RDC		64	84
<b>Luftauslass Server 35°C 30%, Temperatur einfließendes Wasser 15°C</b>			
Kälteleistung	kW	24.9	40.7
EER		15.6	25.4
SHR		1	1
Raumtemperatur	°C	24.3	23.3
<b>Luftauslass Server 40°C 25%, Temperatur einfließendes Wasser 15°C</b>			
Kälteleistung	kW	31.1	50.7
EER		19.4	31.7
SHR		1	1
Raumtemperatur	°C	26.2	25
<b>Luftauslass Server 45°C 20%, Temperatur einfließendes Wasser 15°C</b>			
Kälteleistung	kW	37.1	60.6
EER		23.2	37.9
SHR		1	1
Raumtemperatur	°C	28.2	26.7
Nennluftleistung	m <sup>3</sup> /h	6800	10500
Wasserdurchfluss	l/h	2000	4000
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	kW	1.6	1.6
Stromversorgung	V/ph/Hz	230/1/50	
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x2000x420	800x2000x420

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar.



# HYBRIDRÄUME: Die kombinierte Lösung zwischen Luft- und Wasserkühlung für Rechenzentren

In den letzten Jahren wurden verschiedene fortschrittliche technologische Lösungen eingeführt, **um die neuen Kühlungsbedürfnisse** von Rechenzentren, Serverräumen und IT-Räumen zu erfüllen. Besonders **die Flüssigkeitskühlsysteme** haben sich zu einer immer anspruchsvolleren Wahl für die Klimatisierung entwickelt, sowohl in den **Direct-to-Chip**-Versionen (bei denen nur einige Komponenten wie Chipset und GPU gekühlt werden), als auch **in der Tauchkühlung** (bei der alle Komponenten des Servers in eine dielektrische Flüssigkeit getaucht werden). Es ist wahr, dass Flüssigkeitskühlsysteme einen **größeren thermischen Wirkungsgrad** bieten und **den Energieverbrauch reduzieren**, auch bei erhöhten Verarbeitungsbedürfnissen und wenn leistungsstärkere Mikroprozessoren verwendet werden. Dennoch handelt es sich dabei nicht um definitive Lösungen: etwa 10-20% der Wärme geht noch in der Luft verloren. Aus diesem Grund **werden zurzeit „hybride“ Lösungen geplant und entwickelt**, die perfekt mit Racks koordinierbare **Flüssigkeits- und Luftkühlsysteme** einbauen.

Die kürzlichen Entwicklungen in der IT-Branche **verlangen fortschrittliche Lösungen für das Wärmemanagement**. Die Flüssigkeitskühlung bietet für diese Herausforderung eine wirksame Lösung, denn sie sichert im Vergleich zu den traditionellen Luftkühlssystemen bedeutende Vorteile. Ihre **überlegene Effizienz beim „Einfangen“ und Verteilen der Wärme** von den kritischen Produktionsbereichen ins Innere des Servers (wie CPU und GPU) garantiert nicht nur den **optimalen Betrieb des Rechenzentrums**, sondern reduziert auch die notwendige Energiemenge für die Aufrechterhaltung der Idealtemperatur der Kühlflüssigkeit (die höher ist als die des Kaltwassers in den Luftkühlssystemen).

**Die Flüssigkeitskühlung ist eine der aufkommenden Lösungen für das Wärmemanagement in Rechenzentren**, die dazu beitragen könnte, die Leistungssteigerung der modernen Prozessoren zu verwalten. Die Nutzung eines Kältemittels zum Absorbieren, Übertragen und Zerstreuen der von den elektronischen Hochleistungskomponenten erzeugten Wärme bietet **verschiedene Vorteile** im Vergleich zu den traditionellen Luftkühlssystemen:

- **größerer thermischer Wirkungsgrad**, dank einer effizienteren Wärmeübertragung;
- **geringer Energieverbrauch**, da die überlegene Effizienz der Flüssigkeiten bei der Übertragung der Wärme weniger Energie verlangt, um die optimale Temperatur aufrechtzuerhalten;
- **geringere Umweltauswirkung**, aufgrund eines geringeren thermischen und Energie-Fußabdrucks.

**Allerdings kann die Flüssigkeitskühlung nicht die einzige Lösung sein.** Ein Teil der von den Rechenzentren erzeugten Wärme (ca. 10-20%) wird noch in die Luft freigesetzt. Demzufolge ist es in jedem Fall notwendig, konventionelle Kühlsysteme zu verwenden, was für die Räume der Rechenzentren eine Neubewertung der Planung bedeutet.

Unter den neuen Lösungen gibt es die **Coolant Distribution Units (CDU)**, die das Kältemittel wirksam verteilen und innerhalb optimaler Temperaturbereiche halten, um die Langlebigkeit des Kühlsystems zu garantieren. Gleichzeitig entwickelt HiRef zurzeit **Rear Door Lösungen**, aktive oder passive Klimatisierungssysteme zur Anwendung an der Rack-Rückseite.

Ein weiteres Schlüsselement im Hybridraum der Zukunft wird außerdem **HiNode** sein, eine Vorrichtung, die eine Verbindung und **Überwachung aller Komponenten und Vorrichtungen** des Kühlsystems ermöglicht.

Eine kombinierte Lösung, die somit in der Lage sein muss, die **Synergie zwischen den Luft- und Flüssigkeitskühlsystemen** zu nutzen, um die Ineffizienzen zu minimieren und den Rechenzentren die maximale Betriebskontinuität zu garantieren.





## Hybridlösung 1



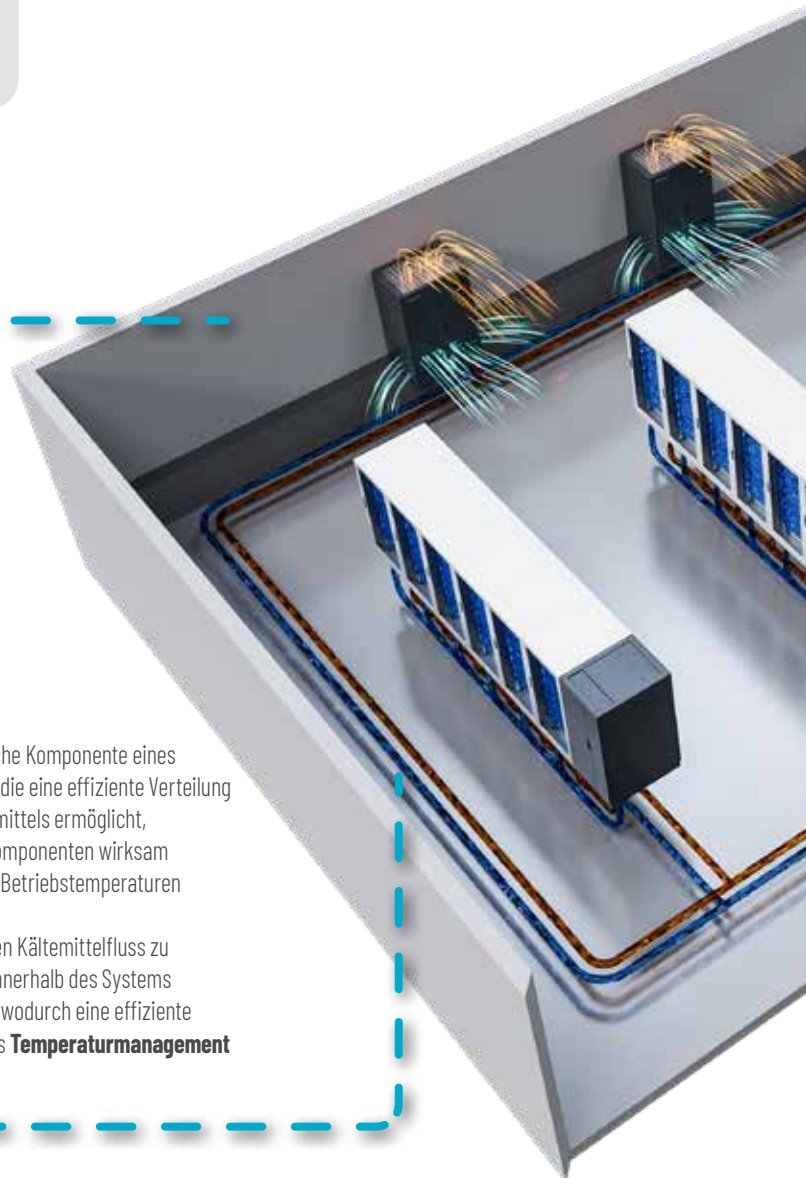
### TRF Displacement

Die neuen wassergekühlten Klimageräte der Baureihe TRF CW eignen sich ganz besonders für IT-Anlagen, **bei denen Temperatur und Luftstrom konstant überwacht werden müssen**. Die Komponenten der Einheiten TRF CW bieten **die effizienteste Lösung für die Kühlung von Rechenzentren** und gewährleisten **Zuverlässigkeit, präzise Kontrolle der thermohygrometrischen Bedingungen** und **Flexibilität** bei der Anpassung an die verschiedenen Arbeitsbedingungen.



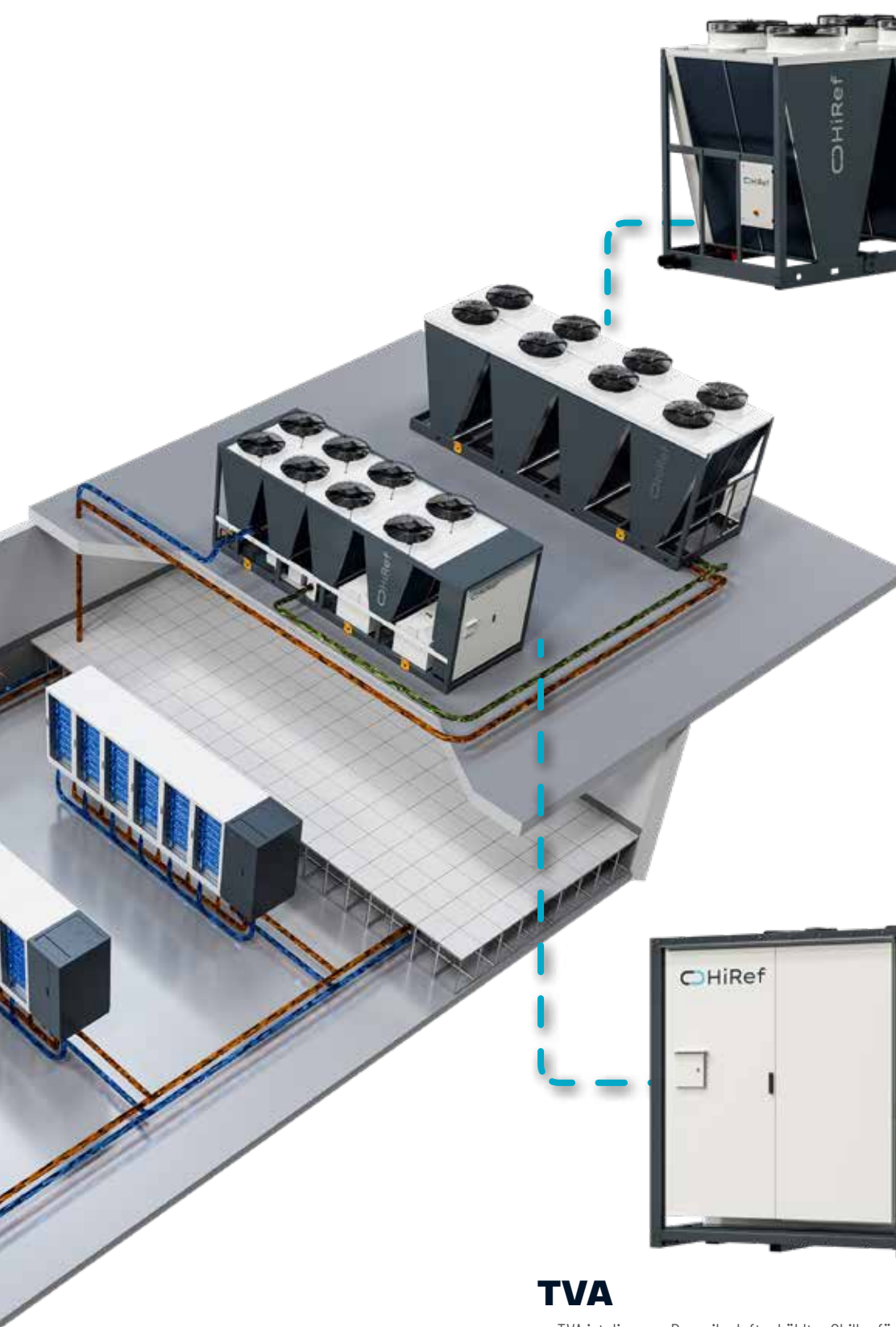
### NRG F Displacement

Die NRG-F-Geräte sind wassergekühlte Perimeter-Klimaschränke, die den **Effekt des indirekten wasserbasierten Free-Coolings nutzen können**. Die Serie F verwendet das Wasser des Dry Coolers sowohl als Kühlquelle für das **Free-Cooling als auch als Wärmeträgerfluid für die Kondensation des Kältekreislaufs**.



### CDU

Die CDU ist eine wesentliche Komponente eines Flüssigkeitskühlsystems, die eine effiziente Verteilung und Zirkulation des Kältemittels ermöglicht, um die Wärme von den Komponenten wirksam abzuführen und optimale Betriebstemperaturen aufrechtzuerhalten. Sie ist dafür ausgelegt, den Kältemittelfluss zu verschiedenen Punkten innerhalb des Systems zu regeln und zu steuern, wodurch eine effiziente Kühlung und ein optimales **Temperaturmanagement gewährleistet werden**.



## Dry Cooler

Die HiRef Dry Cooler sind Außengeräte, die mit wassergekühlten Innengeräten wie den Klimaschränken der Serien W, F und K kombiniert werden können. HiRef bietet eine **breite Palette** von Dry Coolern, die für den Betrieb mit einem **Wasser-Glykol-Gemisch von bis zu 60 % geeignet sind**. Sie bestehen aus einem Rahmen aus Aluminiumlegierung und verzinktem Stahlblech, **der Korrosionsbeständigkeit**, Schutz der Kupferrohre und Stabilität gewährleistet. Die Außenpaneele sind aus verzinktem Stahlblech gefertigt und mit **einer korrosions- und UV-beständigen Polyesterlackierung versehen**.



## TVA

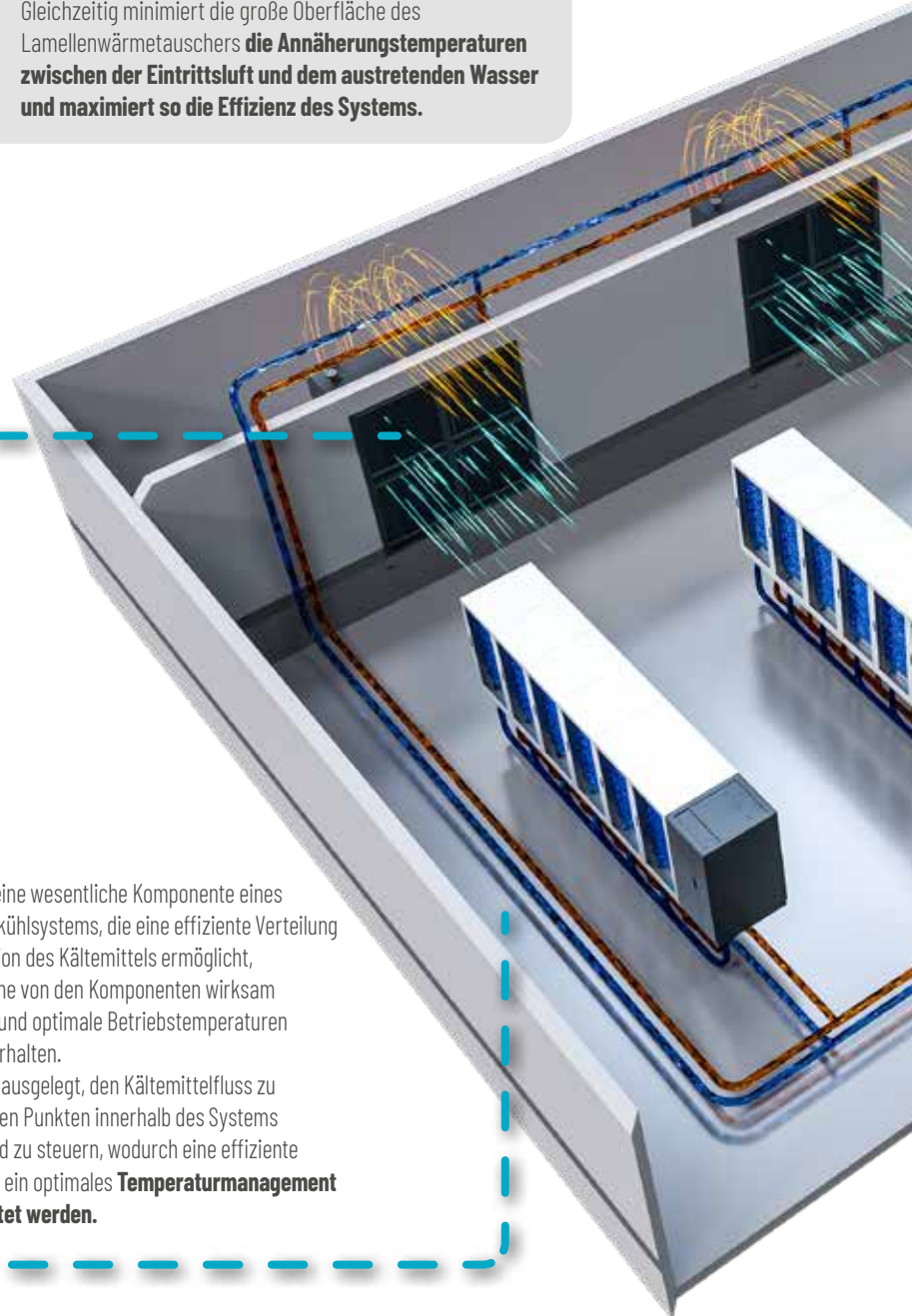
TVA ist die neue Baureihe luftgekühlter Chiller für energieeffiziente und ökologisch nachhaltige Prozesse. Die geringe Umweltbelastung wird durch den Einsatz **neuer HFO-Kältemittel** mit niedrigem Treibhauspotenzial (GWP) erreicht, während das Verhältnis **zwischen Effizienz und Stellfläche** dank der speziellen V-förmigen Anordnung der Wärmetauscherregister und deren Größe optimiert wurde – **den größten unter den derzeit auf dem Markt erhältlichen Chillern**. Die Free-Cooling-Version mit im Vergleich zum Marktdurchschnitt doppelt so großen Wärmetauscherflächen gewährleistet hervorragende Leistungen. Die **hohe thermodynamische Effizienz** mit niedrigem Total Equivalent Warming Impact (TEWI) verbindet sich mit besonderem Augenmerk auf Wartung und einfachen Zugang zu den Verdichtern, **die im herausnehmbaren HiRail-Modul untergebracht sind**, wodurch die Schallemissionen reduziert werden.

## Hybridlösung 2



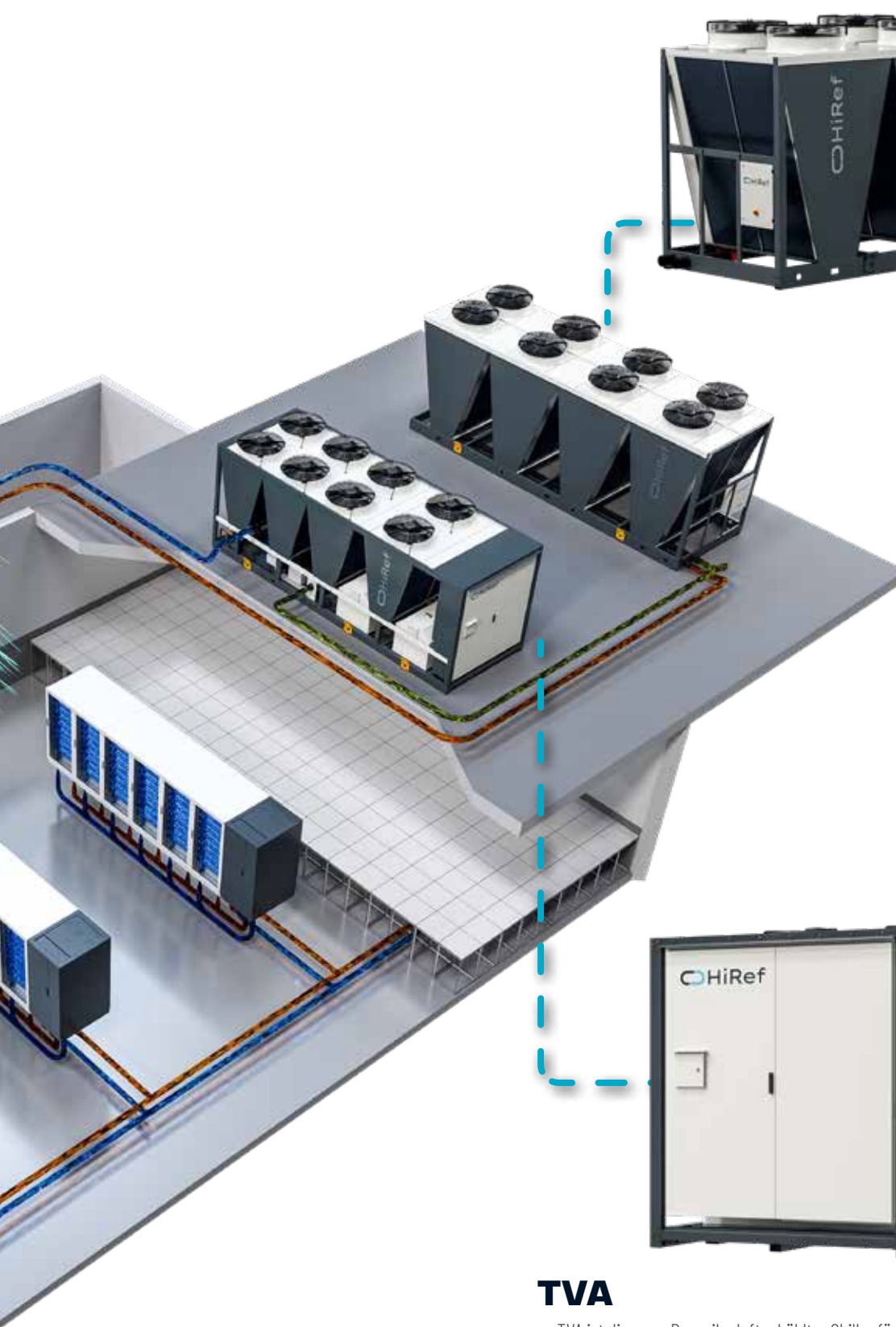
### FanWall HBCV

Die FanWall-Baureihe eignet sich ideal für hybride Anwendungen und bietet die Möglichkeit, mit einem einzigen externen Wärmeabfuhrsystem zu arbeiten. Die Kaltwasser-Klimageräte der Serie FanWall HBCV sind für technische Umgebungen konzipiert, in denen eine kompakte Stellfläche erforderlich ist, **ohne die Kühlleistung der Geräte zu beeinträchtigen**. Eine umfassende CFD-Analyse (Computational Fluid Dynamics) ermöglichte es, jedes einzelne konstruktive Detail so auszulegen, **dass die Druckverluste des internen Luftstroms und damit der Energieverbrauch der Ventilatoren auf ein Minimum reduziert werden**. Gleichzeitig minimiert die große Oberfläche des Lamellenwärmetauschers **die Annäherungstemperaturen zwischen der Eintrittsluft und dem austretenden Wasser und maximiert so die Effizienz des Systems**.



### CDU

Die CDU ist eine wesentliche Komponente eines Flüssigkeitskühlsystems, die eine effiziente Verteilung und Zirkulation des Kältemittels ermöglicht, um die Wärme von den Komponenten wirksam abzuführen und optimale Betriebstemperaturen aufrechtzuerhalten. Sie ist dafür ausgelegt, den Kältemittelfluss zu verschiedenen Punkten innerhalb des Systems zu regeln und zu steuern, wodurch eine effiziente Kühlung und ein optimales **Temperaturmanagement gewährleistet werden**.



## Dry Cooler

Die HiRef Dry Cooler sind Außengeräte, die mit wassergekühlten Innengeräten wie den Klimaschränken der Serien W, F und K kombiniert werden können. HiRef bietet eine **breite Palette** von Dry Coolern, die für den Betrieb mit einem **Wasser-Glykol-Gemisch von bis zu 60 % geeignet sind**. Sie bestehen aus einem Rahmen aus Aluminiumlegierung und verzinktem Stahlblech, **der Korrosionsbeständigkeit**, Schutz der Kupferrohre und Stabilität gewährleistet. Die Außenpaneele sind aus verzinktem Stahlblech gefertigt und mit **einer korrosions- und UV-beständigen Polyesterlackierung versehen**.



## TVA

TVA ist die neue Baureihe luftgekühlter Chiller für energieeffiziente und ökologisch nachhaltige Prozesse. Die geringe Umweltbelastung wird durch den Einsatz **neuer HFO-Kältemittel** mit niedrigem Treibhauspotenzial (GWP) erreicht, während das Verhältnis **zwischen Effizienz und Stellfläche** dank der speziellen V-förmigen Anordnung der Wärmetauscherregister und deren Größe optimiert wurde – **den größten unter den derzeit auf dem Markt erhältlichen Chillern**. Die Free-Cooling-Version mit im Vergleich zum Marktdurchschnitt doppelt so großen Wärmetauscherflächen gewährleistet hervorragende Leistungen. Die **hohe thermodynamische Effizienz** mit niedrigem Total Equivalent Warming Impact (TEWI) verbindet sich mit besonderem Augenmerk auf Wartung und einfachen Zugang zu den Verdichtern, **die im herausnehmbaren HiRail-Modul untergebracht sind**, wodurch die Schallemissionen reduziert werden.

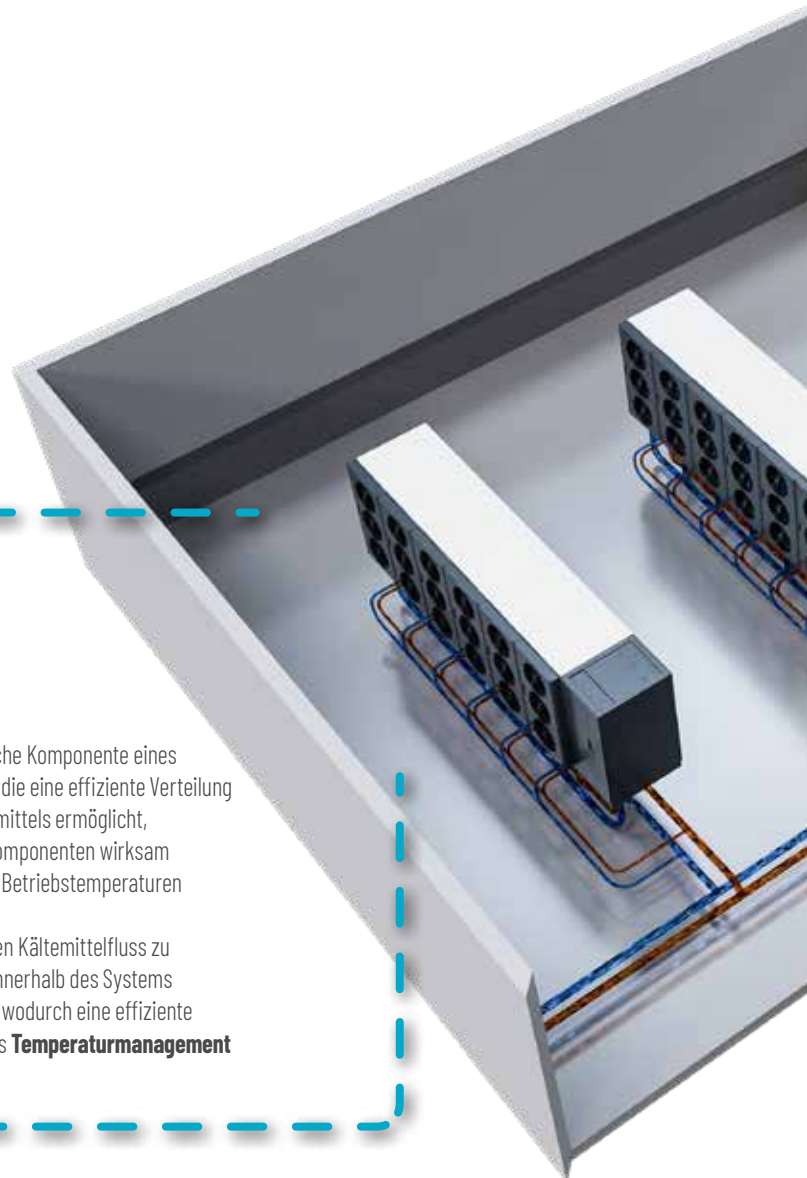
## Hybridlösung 3



### Rear Door Cooling

Das Rear-Door-System ist ein Kühlsystem, das in Rechenzentren eingesetzt wird, **um die von den Servern erzeugte Wärme direkt an der Rückseite der Rack-Schränke abzuführen.**

Dabei strömt die von den Servern abgegebene Warmluft durch die Rücktür, wo sie gekühlt wird, bevor sie wieder an die Umgebung abgegeben wird. Dadurch wird die Lufttemperatur im Rechenzentrum deutlich reduziert, **die Energieeffizienz verbessert und der Bedarf an herkömmlicher Raumklimatisierung verringert.**

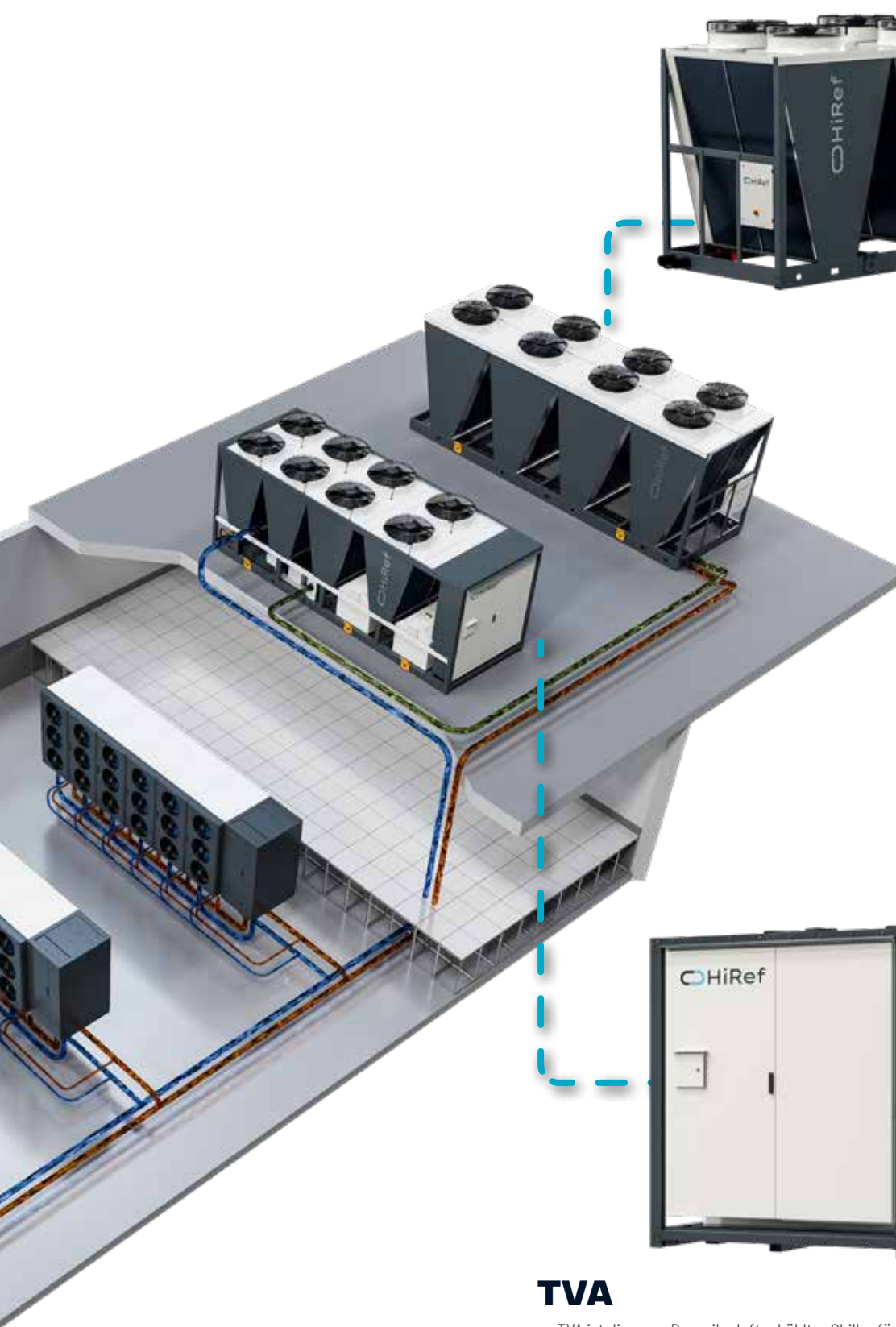


### CDU

Die CDU ist eine wesentliche Komponente eines Flüssigkeitskühlsystems, die eine effiziente Verteilung und Zirkulation des Kältemittels ermöglicht, um die Wärme von den Komponenten wirksam abzuführen und optimale Betriebstemperaturen aufrechtzuerhalten.

Sie ist dafür ausgelegt, den Kältemittelfluss zu verschiedenen Punkten innerhalb des Systems zu regeln und zu steuern, wodurch eine effiziente Kühlung und ein optimales **Temperaturmanagement gewährleistet werden.**





## Dry Cooler

Die HiRef Dry Cooler sind Außengeräte, die mit wassergekühlten Innengeräten wie den Klimaschränken der Serien W, F und K kombiniert werden können. HiRef bietet eine **breite Palette** von Dry Coolern, die für den Betrieb mit einem **Wasser-Glykol-Gemisch von bis zu 60 % geeignet sind**. Sie bestehen aus einem Rahmen aus Aluminiumlegierung und verzinktem Stahlblech, **der Korrosionsbeständigkeit**, Schutz der Kupferrohre und Stabilität gewährleistet. Die Außenpaneele sind aus verzinktem Stahlblech gefertigt und mit **einer korrosions- und UV-beständigen Polyesterlackierung versehen**.



## TVA

TVA ist die neue Baureihe luftgekühlter Chiller für energieeffiziente und ökologisch nachhaltige Prozesse. Die geringe Umweltbelastung wird durch den Einsatz **neuer HFO-Kältemittel** mit niedrigem Treibhauspotenzial (GWP) erreicht, während das Verhältnis **zwischen Effizienz und Stellfläche** dank der speziellen V-förmigen Anordnung der Wärmetauscherregister und deren Größe optimiert wurde – **den größten unter den derzeit auf dem Markt erhältlichen Chillern**. Die Free-Cooling-Version mit im Vergleich zum Marktdurchschnitt doppelt so großen Wärmetauscherflächen gewährleistet hervorragende Leistungen. Die **hohe thermodynamische Effizienz** mit niedrigem Total Equivalent Warming Impact (TEWI) verbindet sich mit besonderem Augenmerk auf Wartung und einfachen Zugang zu den Verdichtern, **die im herausnehmbaren HiRail-Modul untergebracht sind**, wodurch die Schallemissionen reduziert werden.



# LIQUID COOLING

# CDU

## COOLANT DISTRIBUTION UNIT FÜR HOCHDICHTE HYPERSCALE-RECHENZENTREN



Die **CDU** ist eine wesentliche Komponente eines Flüssigkühlsystems und ermöglicht die Verteilung und Zirkulation des Kühlmediums, um die Wärme effektiv von den Komponenten abzuführen und optimale Betriebstemperaturen aufrechtzuerhalten. Sie ist dafür ausgelegt, den Durchfluss von PG25 zu verschiedenen Punkten des Systems zu regeln und zu steuern, **wodurch eine effiziente Kühlung und ein optimales Temperaturmanagement gewährleistet werden.**

- Pumpen mit integriertem Inverter, N+1-redundant
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für einen niedrigen Ansatz
- Vollständige Trennung der primären und sekundären Hydraulikkreise
- Sekundärkreis vollständig aus Edelstahl mit Entlüftungsmöglichkeit
- Redundante Filter auf Sekundärkreislauf mit konfigurierbarem Filtergrad (25µ, 50µ)
- Ausdehnungsgefäße an Sekundärkreislaufseite integriert
- Regler mit 15" Farb-Touchscreen
- Kommunikation über Modbus-Protokolle RTU (RS485) und TCP/IP
- Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren für die Raumkontrolle



### Redundante Pumpen mit Inverter

Die CDU-Einheit ist mit modulierenden Pumpen mit integriertem Inverter und Motor IE5 ausgestattet. Durch ihr Design erreichen die Pumpen ein **hohes Flexibilitäts- und Redundanzniveau**: Im Normalbetrieb arbeiten alle Pumpen mit einer breiten Modulationsspanne parallel zusammen; im Notbetrieb, wenn eine Pumpe defekt ist, ist die andere in der Lage, den gesamten Wasserdurchfluss durch die Redundanz N+1 zu bewältigen, damit das System weiter funktionieren kann. Der Motor IE5 erfüllt **die höchsten Effizienzansprüche und reduziert zugleich die Pumpkosten.**



### Konfigurierbare Anschlüsse

Die Position der Anschlüsse kann, an der Primär- wie auch Sekundärkreislaufseite, sowohl am oberen wie auch am unteren Bereich der Einheit konfiguriert werden, um die **Anforderungen des Installationsortes, auch im Falle einer Retrofit-Installation** zu erfüllen. Die Einheit ist außerdem mit einer Edelstahlschale ausgestattet, die vor eventuellen Fluidleckagen schützt.



### Rechenzentrumseitige Filterung

Die CDU ist mit Filtern mit einem konfigurierbaren Filtrationsgrad von 25/50 µm ausgestattet, die Verunreinigungen aus dem Fluid entfernen und so Verstopfungen sowie Schäden an anderen Systemkomponenten verhindern. Diese Filter können bei laufender CDU ausgetauscht werden, **ohne dass das System abgeschaltet werden muss. Durch die Sauberhaltung des Fluids trägt die CDU zur Verlängerung der Lebensdauer des gesamten Kühlsystems bei.**



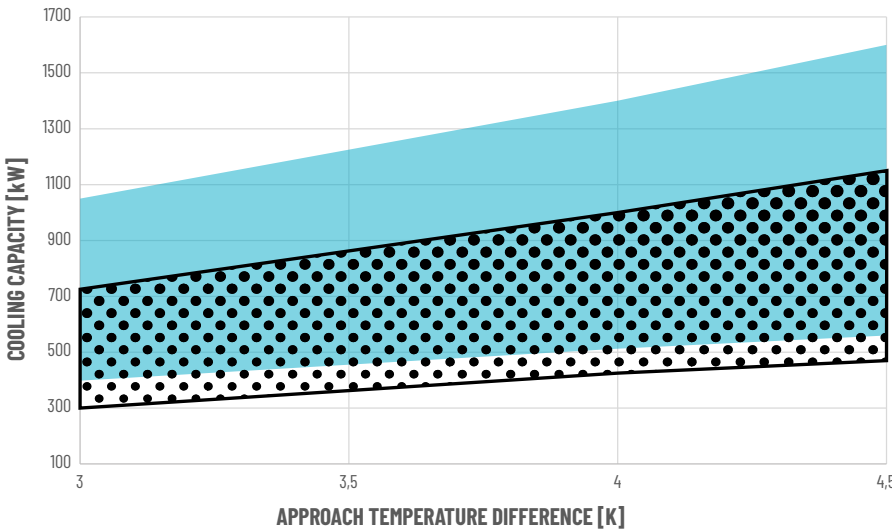
### Gelöteter Plattenwärmetauscher aus Edelstahl

Die Wärmetauscher aus Edelstahl sind in Hinsicht auf Effizienz, Dauerhaftigkeit und Kompaktheit die beste Lösung. Mit dieser Art von Wärmetauscher **können verschiedene Fluide verwendet werden, von den Glykollmischungen bis zu nichtleitenden Fluiden, ohne der Zuverlässigkeit zu schaden.**



### 2-Wege-PICV-Ventil

Die CDU-Einheit ist mit einem integrierten 2-Wege-PICV-Ventil im Primärkreis ausgestattet, das die Modulation der Kühlleistung ermöglicht. Das druckunabhängige Regelventil (PICV) vereint Durchflussregelung und hydraulischen Abgleich, **gewährleistet einen konstanten Volumenstrom unabhängig vom Systemdruck und vereinfacht die Installation.**



- • • • Footprint 600x1200 - N-Redundanz
- Footprint 900x1200 - N+N-Redundanz

#### BETRIEBSBEDINGUNGEN IM DIAGRAMM

- Primärkreis: WASSER 20°C/30°C
- Sekundärkreis: PG25 34°C/24°C



CDU		1000HB	1400HC
ATD = 4 K, Primär 20 °C/30 °C, Sekundär 24 °C/34 °C. Medium auf der Primärseite: Wasser, Medium auf der Sekundärseite: PG25. Verfügbare Förderhöhe an den Pumpen: 150 kPa			
Kühlkapazität	kW	1000	1400
Leistungsaufnahme insg.	kW	9,8	17
DP Tauscher - Primärkreislauf	kPa	46	65
Nenndurchfluss - Primärkreislauf	l/h	86000	120400
DP Tauscher - Sekundärkreislauf	kPa	54	40
Nenndurchfluss - Sekundärkreislauf	l/h	90300	126400
Redundanz Pumpe	-	1	1+1
Abmessungen [BxHxT]	mm	600x2000x1200	900x2000x1200



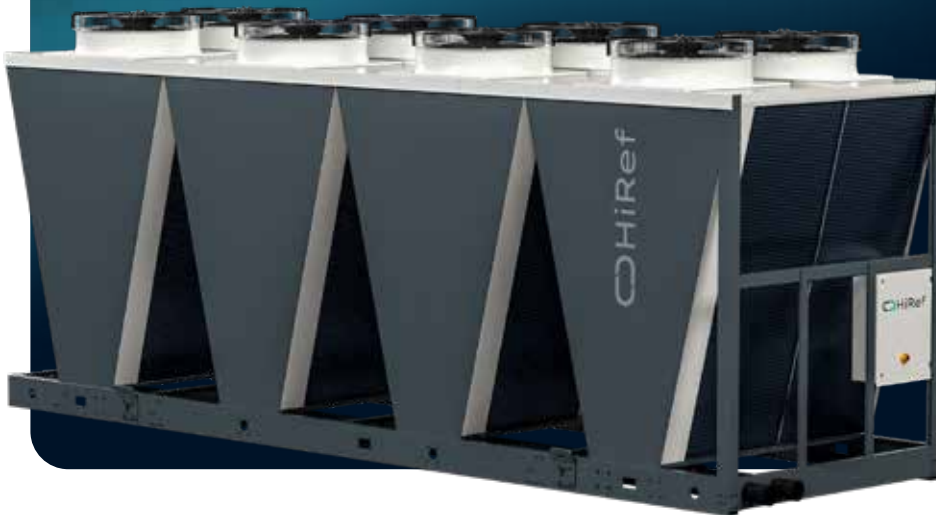


# KÜHLKÖRPER UND DRY COOLER

# HDC

## MODULARER DRY COOLER

372-1551 kW



Das Dry Cooler Sortiment von HiRef wurde **speziell für Rechenzentren entwickelt**. Es passt perfekt für die Verwendung mit Flüssigkeitskühlsystemen oder für alle Situationen, bei denen das Free Cooling genutzt werden kann. Die Dry Cooler von HiRef sind externe Geräte, die mit 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 einer **Wasser-Glykol-Mischung bis 60%**. Der Rahmen dieser Modelle verzinktem Blech gefertigt, der **Korrosionsbeständigkeit, Schutz der Kupferrohre und Solidität** garantiert. Die Außenwände aus verzinktem Blech mit **Polyesterlack sind gegen Korrosion und UV-Strahlen beständig**.

- Stromversorgung 400 V dreiphasig
- Die HiRef Dry Cooler sind **Außengeräte, die mit innen aufgestellten wassergekühlten Verflüssigungseinheiten kombiniert werden können, wie zum Beispiel den Schränken der Serien W - F - K oder den Kaltwassersätzen XSB und XVA**
- **Modulare Lösung, die „zusammen mit Ihrem Business wächst“**
- **Größere Wärmetauscher**
- **Geringe Ausmaße**
- **Optimierter Hydronekreis für veränderliche Leistungen**
- **Regelung auf dem Gerät mit integriertem Automatischem Transferschalter (ATS)**
- **Modbus-Schnittstelle für den CMSAnschluss**
- **EC-Ventilatoren**





**Lamellenregister**

Die Wärmetauscher mit Lamellenregister 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.**

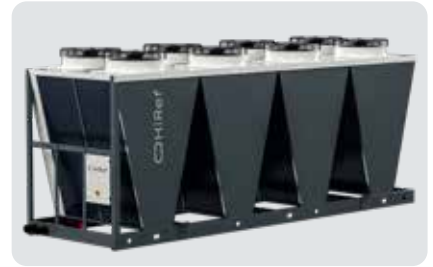
**Modulare Lösung**

Die Dry Cooler von HiRef wurden nach dem Konzept entwickelt, eine zunehmende Menge Wärmetauscher an den Haupt-Dry Cooler anzuschließen, um dem wachsenden Leistungsbedarf gerecht zu werden. Diese Erweiterung ist **ohne notwendige Änderungen an den kundenseitigen Rohrleitungen** möglich, indem einfach der notwendige zusätzliche Raumbedarf für zukünftige Erweiterungen schon bei der Planung vorzusehen ist.



**Geräuschloser Betrieb**

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



**Personalisierung**

Die Geräte sind personalisierbar, um die Projektbedürfnisse der Kunden zu erfüllen. Unter den verschiedenen verfügbaren Optionen:

- **Spezielle Behandlung des Lamellen-Wärmetauschers**, darunter die Epoxidbeschichtung für eine gute Beständigkeit gegen korrosionsfördernde Umgebungen, oder Kupferlamellen für Installationen in der Meeresumwelt;
- **Vergrößerung des Abstandes** zwischen den Rippen, zur Reduzierung der Schmutzansammlung und Erleichterung der Reinigung in sandigen Umgebungen.



HDC		04H057E	06H057E	08H057E
<b>Lufttemperatur 10°C / Ethylenglykol 30% / Fluid-Temperatur 30/20°C</b>				
<b>Kühlkapazität</b>	kW	775.6	1183.4	1551.2
<b>Fluid-Durchfluss</b>	l/h	72000	108000	144000
<b>Lufttemperatur 35°C / Ethylenglykol 30% / Fluid-Temperatur 45/40°C</b>				
<b>Kühlkapazität</b>	kW	372.4	558.6	744.8
<b>Fluid-Durchfluss</b>	l/h	69200	103800	138400
<b>Lp @ nominal rpm; dist.=2m 0=2</b>	db(A)	89	91	92
<b>Stromversorgung</b>	V/ph/Hz		400/3+N/50	
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	3750x3135x2250	5625x3135x2250	7500x3135x2250

# 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, R513A, 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 UV-Strahlen beständig**.

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

## Lamellenpaket

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

## Geräuscharm

Die externen Verflüssiger sind auch in **Low-Noise-Versionen** mit geringen Schallemissionen verfügbar; ideal für **Zonen, wo ein 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.

## 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.



## Effizienz

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

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



# KALTWASSERERZEUGER

# TSE

## KALTWASSERERZEUGER MIT EXTERNEM KONDENSATOR MIT SCROLL-VERDICHTERN

43-433 kW



TSE ist die Baureihe der Kaltwassererzeuger von HiRef mit externem Kondensator und Scroll-Verdichtern. Diese gibt es in verschiedenen Kühlkonfigurationen (Efficiency Packs), in zahlreichen Leistungsgrößen und mit zwei verschiedenen Schallemissionsausstattungen und sind deshalb in den verschiedenen **Anlagen besonders vielseitig anwendbar**. Die Bemessung, die Wahl der einzelnen Komponenten, sowie die Verwaltung der Hilfseinrichtungen (Umwälzpumpe, Ventilatoren des externen Kondensators) **richtet sich gezielt auf die Einschränkung der Energieverbräuche im Hinblick auf die Energieeinsparung des gesamten Anlagensystems**. Für den Kältekreis sind folgende Konfigurationen verfügbar:

**EFFICIENCY PACK 1** (von 43 bis 177 kW): Zwei Verdichter an einem Doppelkreislauf für eine hohe Redundanz des Systems.

**EFFICIENCY PACK 2** (von 43 bis 177 kW): Zwei Verdichter (Tandem) an einem Einzelkreislauf für einen größeren Wirkungsgrad bei Teillasten.

**EFFICIENCY PACK 4** (von 146 bis 433 kW): Vier Verdichter (Doppeltandem) an zwei Kreisläufen für ein zugleich redundantes und effizientes System bei reduzierter Last.

Die Größen über 433 kW sind immer in der Ausführung mit zwei Kältekreisen und mit fünf oder sechs Scroll-Verdichtern.

- Kältemittel R410A. Auf Anfrage mit Kältemittel R454B verfügbar
- Elektronisches Expansionsventil
- Optionale Hydraulikan Anschlüsse vom Typ Victaulic
- Verwaltung der Lüfter des externen Kondensators zur Modulation der Luftleistung.
- Verwaltung externer Pumpen gemäß Logik T konstant oder  $\Delta T$  konstant
- Optionale teilweise Wärmerückgewinnung (Enthitzer)
- Bausatz für die Ölrückgewinnung für bis zu 50 m lange Kälteleitungen



### Maximale Effizienz bei Teillasten

In der Baureihe TSE wird die Multiscroll-Lösung auch für den Einzelkreislauf angewendet, sowie elektronisch gesteuerte Expansionsventile und die Möglichkeit, die Umwälzpumpen und die Ventilatoren des externen Kondensators über die dedizierte Software zu verwalten: **Dank all dieser Eigenschaften lassen sich vor allem bei Teillasten hohe Energieeffizienzwerte erreichen.**



**Geringe Aufstellfläche**

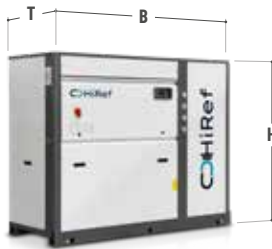
Die besondere Anordnung der Komponenten und die kompakten Plattenwärmetauscher verleihen dem Gerät eine **kompakte Konfiguration, die sich für jeden Installationsbereich eignet**. Die mit dem **EFFICIENCY PACK 1 und 2** ausgestatteten Größen haben außerdem eine mit den handelsüblichen Türen verträgliche Breite, **so dass sie einfacher zu transportieren und zu installieren sind**.

**Effizienz und Zuverlässigkeit gemäß Anlagenbedarf**

Die Hauptstärke der Baureihe TSE sind **die zahlreich verfügbaren Konfigurationen des Kältekreises**, der je nach Gerätegröße und Anlagenbedürfnisse (Redundanz und/oder Effizienz bei reduzierter Last) in verschiedenen **EFFICIENCY PACKS** vorhanden sein kann. Die Verwaltung des Ölrücklaufs mit der integrierten Software-Logik trägt außerdem dazu bei, **die Zuverlässigkeit der Verdichter und somit auch des Geräts zu steigern**.

**Gepflegte Details und Augenmerk auf die Geräusentwicklung**

Die Scroll-Verdichter, hauptsächliche Geräuschquelle des Geräts, sind auf schwingungsdämpfenden Gummifüßen montiert, **welche die Vibrationen und somit die Geräuschübertragungen an die verschiedenen Teile der Anlage abschwächen**. Der Verdichterraum kann auf Anfrage mit schallschluckendem Spezialmaterial ausgekleidet und die Verdichter mit speziellen isolierenden Abdeckungen versehen werden, **um die Übertragung der Geräuschemission zu reduzieren**.



TSE	041 CS	042 CS	051 CS	052 CS	061 CS	062 CS	071 CS	072 CS	081 CS	082 CS	091 CS	092 CS	
<b>Wassertemperatur Verbraucher: 12/7°C; Verflüssigungstemperatur 50°C Kälteleistung</b>													
Kälteleistung	kW	43.1	43.1	50.5	50.3	57.9	57.9	65.2	65.1	75.3	75.4	84.5	84.3
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	13.2	13.2	15.5	15.5	17.5	17.5	19.5	19.5	22.4	22.4	25.2	25.2
EER		3.26	3.25	3.25	3.24	3.32	3.32	3.34	3.33	3.37	3.37	3.35	3.34
Gewicht	kg	372	362	432	422	442	432	452	442	472	462	512	492
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	76	76	78	78	78	78	79	79	79	79	81	81
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	72	72	74	74	74	74	75	75	75	75	77	77
Abmessungen [BxHxT]	mm	1174x1930x772											
TSE	111 CS	112 CS	131 CS	132 CS	141 CS	142 CS	144 CS	161 CS	162 CS	164 CS	181 CS	182 CS	
<b>Wassertemperatur Verbraucher: 12/7°C; Verflüssigungstemperatur 50°C Kälteleistung</b>													
Kälteleistung	kW	100.2	100.1	114.4	114.1	127.3	127.3	131.2	139.7	139.4	149.8	175.1	175.1
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	29.8	29.8	34.6	34.6	37.8	37.8	39	41.2	41.2	44.8	53.1	53.1
EER		3.36	3.36	3.31	3.3	3.37	3.37	3.37	3.39	3.39	3.34	3.3	3.3
Gewicht	kg	563	553	573	563	633	618	723	673	653	743	713	693
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	84	84	85	85	85	85	82	85	85	82	90	90
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	80	80	81	81	81	81	78	81	81	78	86	86
Abmessungen [BxHxT]	mm	1644x1930x772						2374 x1990 x877	1644x1594x772		2374 x1854 x877	1644x1594x772	
TSE	184 CS	204 CS	214 CS	244 CS	284 CS	314 CS	344 CS	374 CS	424 CS	484 CS			
<b>Wassertemperatur Verbraucher: 12/7°C; Verflüssigungstemperatur 50°C Kälteleistung</b>													
Kälteleistung	kW	169.8	185.3	199.2	228	249.6	272	303.1	338.8	384.4	433.2		
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	50.4	55	59.7	68.8	75.5	82.2	94	105.7	118.9	132.1		
EER		3.37	3.37	3.33	3.31	3.31	3.31	3.23	3.21	3.23	3.28		
Gewicht	kg	853	873	923	983	1093	1253	1293	1333	1413	1520		
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	84	85	86	88	88	88	91	93	94	95		
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	80	81	82	84	84	84	87	89	90	91		
Abmessungen [BxHxT]	mm	2374x1854x877											

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar

# TVD

## KALTWASSERERZEUGER, LUFTGEKÜHLT MIT INVERTER-SCHRAUBENVERDICHTERN

512-1586 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCHRAUBEN-VERDICHTER	 ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER
 FAST RESTART	 AXIAL-VENTILATOREN	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL
 KLASSE A	 INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT

TVD ist die neue Baureihe der luftgekühlten Kälteerzeuger, die für energetisch effiziente und nachhaltige Prozesse ausgelegt sind. Die geringen Umweltauswirkungen werden durch die Verwendung der **neuen HFO Kältemittel mit niedrigem GWP-Wert** (Global Warming Potential) **erreicht**, während die höheren Effizienz-Raumbedarfsverhältnisse dank der besonderen V-Konfiguration der Wärmetauscherregister und deren Größe - **die größte unter den Chillern auf dem Markt** - erzielt werden. Die Wärmeaustauschflächen der Free Cooling Version sind doppelt so groß als durchschnittlich auf dem Markt angeboten **und erreichen hohe Betriebsleistungen**. Zur hohen thermodynamischen Effizienz mit geringem Total Equivalent Warming Impact (TEWI) kommt zudem besondere Aufmerksamkeit hinsichtlich der Wartungsfreundlichkeit und des **einfachen Zugangs zu den Kompressoren hinzu**.

- **Verfügbare Kältemittel: R1234ze und R515B**
- **Elektronisches Expansionsventil**
- **Leistungsmodulation mittels Inverter an beiden Kompressoren oder an nur einem Kompressor**
- **Überwachung und Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme**
- **Mit einzelem oder doppeltem Pumpaggregat mit Rotationsbetrieb verfügbar**
- **Glykolfrei-Modulkit erhältlich**
- **EC-Ventilatoren**
- **Doppelte Stromversorgung (optional)**
- **Aktiver Filter zur Reduzierung der Oberschwingungsverzerrung (optional)**





### Inverter-Schraubenverdichter

Die mit einem Inverter ausgestatteten Schraubenkompressoren gewährleisten eine **konstante Leistungsmodulation und eine hohe Energieeffizienz auch bei Teillast.**



### Modulbauweise und Effizienz

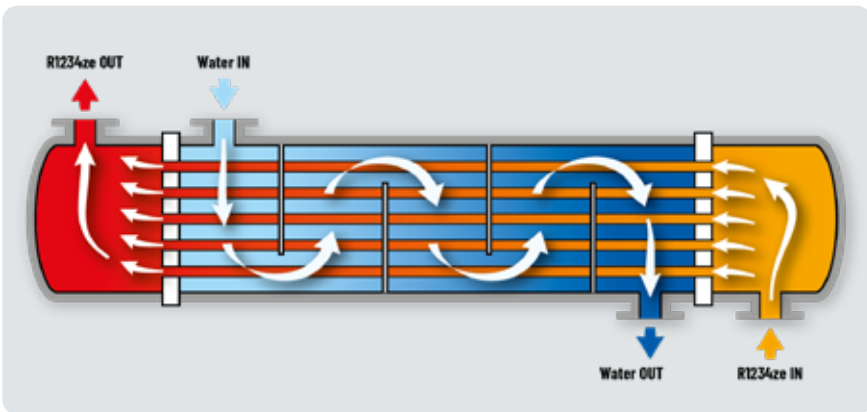
Die Konfiguration mit sehr tiefen modularen "V"-förmigen **Registern ermöglicht größere Wärmetauscherflächen und demzufolge eine hohe thermische Effizienz im Verhältnis zur Aufstellfläche des Geräts.**

### Neues Kältemittel R1234ze

Die Baureihe der luftgekühlten Kaltwassererzeuger TVA nutzt das **neue Kältemittel HFO mit niedrigem GWP-Wert** (GWPR1234ze=6) im Sinne einer Green Technology. (Auch in der Version mit Kältemittel R134a und auf Anfrage mit R513A erhältlich).

### Reduzierung der Oberschwingungsverzerrung

Aktivfilter zur Reduzierung der Spannungs- und Stromüberschwingungsverzerrung THDi/v <5%.



### Neues Wärmetauschkonzept

Durch den Rohrbündelverdampfer mit Einzeldurchfluss werden **ausgezeichnete thermodynamische Effizienzwerte** erreicht, dank des kompletten Gegenstroms beim Wärmeaustausch.



TVD	050F	074F	086F	100F	115F	130F	140F	153F	
<b>Kühlung / Freikühlung: Nutzwasseraustrittstemperatur 30/20 °C, 25 % Ethylenglykol, Außenluft 40 °C, 40 % r. F.</b>									
Kälteleistung	kW	512	744	849	988.6	1138	1271	1382	1540
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	146.4	217	241.7	275	305.5	359	192	426
EER		3.5	3.4	3.5	3.5	3.7	3.5	3.5	3.7
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	97	99	99	99	100	101	102	102
Abmessungen [BxHxT]	mm	4904x2650x2255	6155x2650x2255	7405x2650x2255	8655x2650x2255	10700x2650x2255	11950x2650x2255	13500x2650x2255	
TVD	050C	074C	086C	100C	115C	130C	140C	153C	
<b>Kühlung: Nutzwassertemperatur 30/20 °C, Außenluft 40 °C, 40 % r. F.</b>									
Kälteleistung	kW	529	768	881	1022	1172	1314	1430	1586
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	142	211	235	270	298.3	348	381	415
EER		3.72	3.6	3.7	3.7	3.9	3.7	3.7	3.8
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	97	99	99	99	100	101	102	102
Abmessungen [BxHxT]	mm	4904x2650x2255	6155x2650x2255	7405x2650x2255	8655x2650x2255	10700x2650x2255	11950x2650x2255	13500x2650x2255	

Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R134a | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar

# TTX

## KALTWASSERERZEUGER, LUFTGEKÜHLT MIT ÖLFREIEN KREISELVERDICHTERN

540-2120 kW

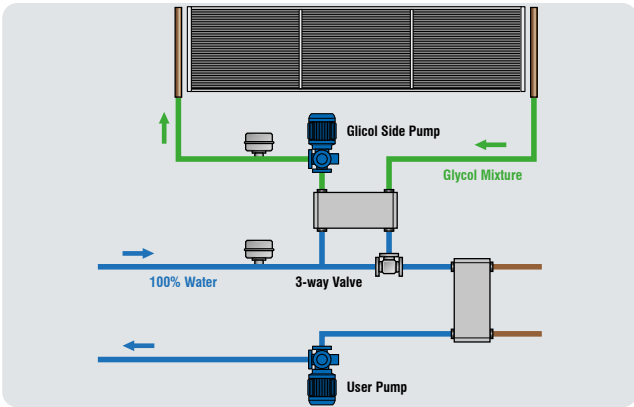


 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 ÖLFREIE ZENTRIFUGAL-VERDICHTER	 ÜBERFLUTETES ROHRBÜNDEL MIT SPRÜHTECHNOLOGIE	 FAST RESTART
 AXIAL-VENTILATOREN	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	 KLASSE A	 SUPER LOW NOISE
 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT			

TTX ist **die effizienteste** Baureihe luftgekühlter Kältemaschinen, die speziell auf die neuesten Trends im Data-Center-Sektor ausgelegt ist. Der Einsatz ölfreier Zentrifugalkompressoren in Kombination mit neuen überfluteten Wärmetauschern (minimaler Temperaturansatz zwischen Wasser und Kältemittel sowie reduzierte Kältemittelfüllmenge im Vergleich zu herkömmlichen überfluteten Wärmetauschern) ermöglicht es, **insbesondere im Teillastbetrieb höchste Effizienzen voll auszuschöpfen**. Die Kältemaschinen der TTX-Baureihe können mit dem **HFO-Kältemittel R1234ze** ausgewählt werden, das sich durch eine sehr geringe **Umweltbelastung auszeichnet** und den TEWI des Gesamtsystems minimiert.

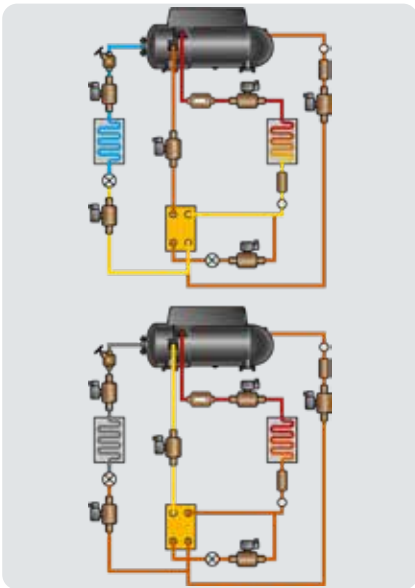
- Kältemittel R1234ze
- Wasser-Schnellanschlüsse vom Typ Victaulic
- Doppelter Schallemissions- Sollwert Tag/Nacht
- EC-Ventilatoren
- Elektronisches Expansionsventil
- Leistungsmodulation mittels Inverter an beiden Kompressoren oder an nur einem Kompressor
- Überwachung und Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme
- Mit einzelner oder doppeltem Pumpaggregat mit Rotationsbetrieb verfügbar
- Glykolfrei-Modulkit erhältlich
- Doppelte Stromversorgung (optional)
- Aktiver Filter zur Reduzierung der Oberschwingungsverzerrung (optional)





**Glykolfrei-Modulkit**

Die Free Cooling Versionen sind mit dem Modulkit „Glykolfrei“ (auf dem Gerät) wählbar, um die Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel ins Innere der Lamellenregister einzuschließen. Diese Lösung ermöglicht es, unter ausschließlicher Verwendung von reinem Wasser die **maximale Effizienz** des Wärmeaustausches am **Verdampfer zu erzielen und die Pumpkosten drastisch zu senken.**



**Thermodynamische Top-Leistungen!**

Die sorgfältige Kombination des „ölfreien“ Kreisverdichters mit **überfluteten Wärmetauschern ermöglicht eine maximale Wärmeaustauscheffizienz**, vor allem dank der Ölfreiheit im Kreislauf und der geringen Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Kältemittel (1K), da im Verdampfer keine Überhitzung stattfindet. **Die Zyklusleistung wird vom Kreisverdichter begünstigt**, der bei Teillasten eine sehr hohe Effizienz erbringt, und vom Economiser, **der im Kreislauf einen regenerativen Zwischenaustausch erlaubt.**



**Maximale Effizienz bei Teillasten**

Ölfreie Zentrifugalkompressoren (bis zu 4 auf einem einzigen Kältekreis), überflutete Wärmetauscher, Lüftermodulation und Regelung der variablen Durchflussmenge über die Umwälzpumpen: **Dies sind die Hauptmerkmale, die die TTX-Baureihe bei Teillast besonders effizient machen.**



**Akustischer Komfort**

Je nach der Bedeutung, **die der Einschränkung der Schallemissionen im Rahmen der Anlage zugemessen wird**, besteht die Wahl unter zwei verschiedenen Schalldämmungsausführungen: Die angewendeten technischen Lösungen sehen das Geschwindigkeitsmanagement der Ventilatoren und die Einhausung der Verdichter und des Pumpensatzes in eine intern mit schallschluckendem Material ausgekleideten Box vor.



TTX		0500F	0600F	0902F	1202F	1403F	1603F	1904F	0500C	0600C	0902C	1202C	1403C	1603C	1904C	
<b>Kühlung: Benutzerwassertemperatur 30/20°C, Außenluft40°C</b>																
<b>Kälteleistung</b>	kW	540	642	1038	1273	1531	1800	2066	547	649	1064	1302	1600	1856	2120	
<b>Leistungsaufnahme insgesamt</b>	kW	136	148.4	276	292	366	432	547	131	147	274	290	406	430	544	
<b>EER</b>		3.9	4.3	3.7	4.3	4.1	4.1	3.7	4.1	4.4	3.9	4.4	3.9	4.32	3.9	
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	4900 x2690 x2320	6430 x2690 x2320	7700 x2690 x2320	9160 x2690 x2320	12000 x2690 x2320	13420x2690x2320		4900 x2690 x2320	6340 x2690 x2320	7700 x2690 x2320	9160 x2690 x2320	12000 x2690 x2320	13420 x2690 x2320	13420 x2690 x2320	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Deklarierte Daten mit Kältemittel R1234ze

# XTW

## WASSERGEKÜHLTE KALTWASSERERZEUGER MIT ÖLFREIEN KREISELVERDICHTERN

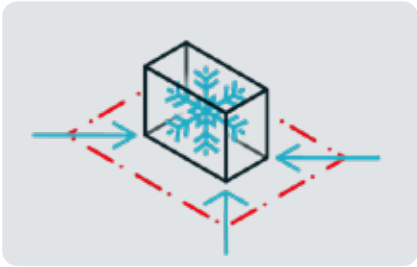
500-2400 kW



XTW ist die innovativste und effizienteste Lösung für wassergekühlte Kaltwassererzeuger. Eine sorgfältige Wahl der Komponenten und des Layouts der Maschine hat zu einer Lösung geführt, **die zahlreiche Vorteile bietet, sowohl in Hinsicht auf die Energieleistungen, als auch bezogen auf die Einschränkung der Schallemissionen.** Durch die besondere Anordnung der Komponenten können die Vorteile des ölfreien Kreiselpverdichters (maximale Wärmeausstauscheffizienz, höchste Effizienz bei Teillasten, geringer Anlaufstrom) **und der kompakten überfluteten Wärmetauscher** (minimale Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Kältemittel, reduzierte Füllung im Vergleich zu traditionellen überfluteten Wärmetauschern) genutzt werden.

- **Verfügbare Kältemittel: R1234ze und R515B**
- **Wasser-Schnellanschlüsse vom Typ Victaulic**
- **Von der Software verwaltete Modulation und Überwachung**
- **Geräuscharme Ausführung mit Schalldämmung der Verdichter**





**Geringe Aufstellfläche**

Durch eine ausführliche Untersuchung der Anordnung und Bemessung der Komponenten kann **die notwendige Bodenfläche reduziert werden**, was dem Freiraum im Aufstellungsraum und den Handhabungsphasen zugute kommt.



**„Leises“ Layout**

Das Rohrleitungs-Layout ist so bemessen, dass es unter allen Betriebsbedingungen mäßige Schallemissionen garantiert und **die von den Corioliskräften entwickelten Beschleunigungswirkungen reduziert**. Die Verwendung hochleistungsfähiger schallschluckender Materialien **für die Low Noise Konfiguration erlaubt eine zusätzliche Reduzierung der Schallemissionen des Verdichters**.

**Thermodynamische Top-Leistungen!**

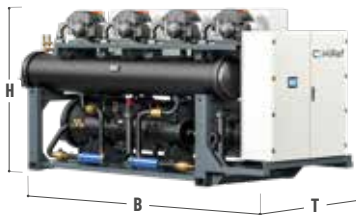
Die sorgfältige Kombination des „ölfreien“ Kreisverdrichters mit überfluteten Wärmetauschern ermöglicht **eine maximale Wärmeaustauscheffizienz**, vor allem dank der Ölfreiheit im Kreislauf und der geringen Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Kältemittel (1K), da im Verdampfer keine Überhitzung stattfindet. **Die Leistung wird vom Kreisverdrichter begünstigt**, der bei Teillasten eine sehr hohe Effizienz erbringt, und vom Economiser, **der im Kreislauf einen regenerativen Zwischenaustausch erlaubt**.

**Verdampfung auf zwei Niveaus**

**Der Verdampfer mit Sprühtechnologie und wasserseitigem Einzeldurchfluss garantiert eine bis zu 5% höhere Effizienz im Vergleich zu traditionellen Rohrbündeln**, dank des Wärmeaustausches, der immer im Gegenstrom und auf zwei getrennten Verdampfungsniveaus stattfindet, **und dies mit einer geringeren Kältemittelfüllung als bei einem Standard-Rohrbündel**.

**24-Stunden-Betrieb**

Die Konfigurationen mit doppeltem Kältekreis und doppeltem Kreisverdrichter mit Permanentmagneten garantiert einen höchst zuverlässigen Betrieb. **Dadurch eignet sich die Baureihe XTW ganz besonders für die Installation in Rechenzentren, oder in Bereichen, an denen hochwertige Industrieverfahren und kontinuierliche Prozesse stattfinden**.



XTW		0511	0611	1021	1221	1531	1831	2041	2441	
<b>Kühlung: Benutzerwassertemperatur 30/20°C, Quellwassertemperatur 40/45°C</b>										
<b>Kälteleistung</b>	kW	500	600	1000	1200	1500	1800	2000	2400	
<b>Leistungsaufnahme insgesamt</b>	kW	94.9	110.8	193.8	225.7	284.7	332.4	387.6	451.4	
<b>EER</b>		5.27	5.42	5.16	5.32	5.27	5.42	5.16	5.32	
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	4670x2520x1950					5665x2520x1950			

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Deklarierte Daten mit Kältemittel R1234ze

# XVA

## WASSERGEKÜHLTE KALTWASSERSÄTZE UND WÄRMEPUMPEN MIT SCHRAUBENKOMPRESSOREN

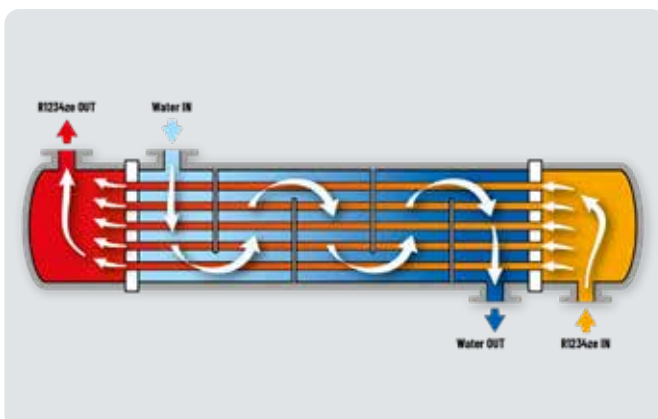
445-1494 kW



-   
 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE
-   
 SCHRAUBEN-VERDICHTER
-   
 ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER
-   
 FAST RESTART
-   
 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL
-   
 KLASSE A
-   
 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT

XVA ist die Baureihe der Chiller mit Wasserkühlung von HiRef mit Schraubenverdichtern und Rohrbündelwärmetauschern. Die Verwendung des neuen Kältemittels R1234ze **mit einem extrem niedrigen GWP-Wert** (Global Warming Potential) **und die vor allem bei Teillasten hohe Energieeffizienz ergeben niedrige TEWI-Werte** (Total Equivalent Warming Impact) **des Systems.** Der große Leistungsbereich dieser Baureihe und die verschiedenen Versionen ermöglichen es, den unterschiedlichsten Bedürfnisse gerecht zu werden, indem zwischen dem Betrieb im **Chiller-Modus mit Verdampfungsturm** oder **Dry-Cooler** und dem **Betrieb mit Wärmepumpe** für hohe oder niedrige Temperaturen gewählt wird.

- Verfügbare Kältemittel: R1234ze, R513A, R515B und R134a
- Verfügbare Versionen: Nur Kälteerzeugung (mit Brunnenwasser oder aus Verdampfungsturm), Nur Kälteerzeugung (mit Dry-Cooler), Wärmepumpe, nur Wärmeezeugung
- Elektronisches Expansionsventil
- Überwachung und Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme
- Thermoisolierende Ummantelungen an den Kompressoren
- Verfügbar mit von einem Inverter gesteuerten Schraubenkompressoren



### Neues Wärmetauschkonzept

Durch den Rohrbündelverdampfer mit Einzeldurchfluss werden **ausgezeichnete thermodynamische Effizienzwerte** erreicht, dank des kompletten Gegenstroms beim Wärmeaustausch.



### Leistung und Flexibilität

Der Schraubenverdichter ermöglicht **die Erzeugung hoher Kälteleistungen** mit Modulationskapazität der Last durch das spezifische Schieberventil. Auf Anfrage ist die Version mit Inverter an beiden Verdichtern oder an einem einzelnen Verdichter erhältlich, **für eine feinere Einstellung der Kälteleistung mit deutlichen Energievorteilen.**

### Low-Noise-Ausführung

Die Schraubenverdichten, die die einzige Geräuschquelle des Geräts sind, können in einem spezifischen Raum untergebracht werden, der zur Reduzierung der Gesamtschallemission **mit schallschluckendem Material verkleidet ist.**

### Mit dem HiRef-Modul Polymorph kombinierbar

Die XVA-Baureihe bietet **in Kombination mit den PLM-Hydrionkmodulen eine große Vielseitigkeit**, die verschiedene Systemkonfigurationen ermöglicht. Dank dieser Flexibilität kann sie als reversible Wärmepumpe, als Kaltwassersatz mit vollständiger Rückgewinnung, als Mehrzweck-Wärmepumpe für 2-Leiter-Systeme, als Mehrzweck-Wärmepumpe für 4-Leiter-Systeme oder als Klimaanlage mit Free-Cooling eingesetzt werden.



XVA	491D	541D	601D	681D	801D	921D	1141D	1281D	451D	551D	641D	701D	821D	911D	1061D	1221D	1291D	1431D	1501D	
<b>Wassertemperatur: Verbraucherseite 12/7°C; Quellseite 30/35°C</b>																				
<b>Kälteleistung</b>	kW	488.5	563.7	648.5	729.4	871	953.7	1113.8	1289.1	444.6	542.3	618.2	709	811.6	903.4	1096.5	1215	1260	1419.9	1493.9
<b>Leistungsaufnahme insgesamt</b>	kW	90.4	101.5	119.3	135.1	158.2	177.9	190.5	220.2	80.8	97.8	115.8	133.2	154.4	170.3	205.6	230.1	248.2	279.4	291.5
<b>EER</b>		5.41	5.56	5.44	5.4	5.51	5.36	5.85	5.85	5.5	5.55	5.34	5.32	5.26	5.3	5.33	5.28	5.08	5.08	5.12
<b>SEER</b>		7.63	7.52	7.52	7.56	7.54	7.52	7.88	7.94	7.63	7	6.79	6.93	6.94	6.94	7.03	6.99	7.23	7.52	7.55
<b>SEPR</b>		8.15	8.01	8	8	8	8.16	8.03	8.01	8.15	8	8	8.06	8.04	8.04	8.12	8.05	8.13	8.55	8.55
<b>Schalleistung [Basisgerät]</b>	dB(A)	95	97	97	98	99	100	102	103	95	92	95	96	97	98	99	100	101	102	103
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	4250x2050x1500			4800 x2250 x1500	5200 x2250 x1900	5200 x2250 x2050	4250x2050x1500			4800 x2250 x1500	5200x2250x1900		5400 x2250 x2050						



# KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN

# CDA

## LUFTGEKÜHLTE KALTWASSERSÄTZE UND WÄRMEPUMPEN MIT NATÜRLICHEM KÄLTEMITTEL R744 (CO<sub>2</sub>) UND MODULIERENDEN VERDICHTERN

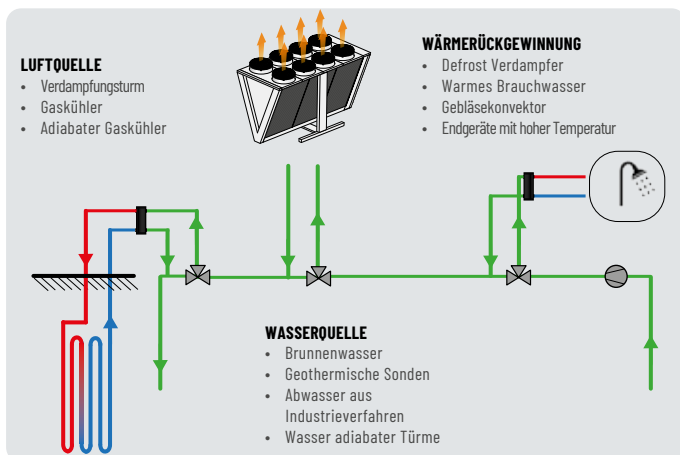
75-706 kW



 KÄLTEMITTEL R744 (CO <sub>2</sub> )	 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 KOLBEN-VERDICHTER
 KLASSE A	 FAST RESTART	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL

CDA ist die neue Baureihe der Kaltwassererzeuger für Bereiche, **die Energieeffizienz und Umweltschutz verlangen**. Die geringen Umweltauswirkungen werden von der Verwendung von CO<sub>2</sub> als Kältemittel (R744) garantiert, das einen GWP-Wert (Global Warming Potential) gleich 1 aufweist. Die sonstigen Effizienz-/Raumbedarfsverhältnisse werden dank der Verwendung von invertergesteuerten Verdichtern und Lamellen-Wärmetauschern mit großer Wärmetauscherfläche erreicht, die in „V“-Konfiguration installiert sind.

- Kältekreis aus Edelstahl AISI 316L
- Niederdruckseite (PS): 85 bar
- EC-Ventilatoren
- In folgenden Ausführungen erhältlich: Kaltwassersatz, reversible Wärmepumpe und Free-Cooling-Kaltwassersatz



### Rückgewinnung von Wärme mit sehr hohen Temperaturen und von mehreren Quellen

Bei den Geräten der Baureihe CDA erlaubt die transkritische Art des CO<sub>2</sub>-Kältekreislaufs die Zwischenschaltung von mehreren dissipationsseitig in Reihe positionierten Wärmetauschern.

Beschreibung einer typischen Konfiguration:

- **ein Wärmetauscher für die teilweise oder vollständige Wärmerückgewinnung**, mit dem die Dissipationswärme teilweise oder vollständig rückgewonnen werden und Warmwasser mit sehr hohen Temperaturen (über 90°C) erzeugt werden kann, ohne die Betriebsbedingungen des Geräts in bedeutender Weise zu verändern. Eine typische Anwendung ist die Erzeugung von sofortigem Warmwasser.
- **ein Wärmetauscher mit Dissipation in Wasser**, mit Verwendung von Brunnenwasser oder Wasser von geothermischen Sonden. Dieser letztgenannte kann das CO<sub>2</sub> zusätzlich abkühlen und garantiert somit in den kritischsten Betriebszeiträumen eine größere Kälteleistung und Effizienz.

### Natürliches Kältemittel

Das Kältemittel R744 ist ein Naturgas, das in der Natur umfangreich vorhanden und mit keinen Verwendungseinschränkungen verbunden ist. Außerdem handelt es sich um ein nicht toxisches und vor allem nicht entzündliches Inertgas: Alle diese Eigenschaften sorgen für eine **Reduzierung der Kosten und der Schwierigkeiten in Verbindung mit der Installation und dem Absicherungssystem der Anlagen**. In der gewerblichen Kältetechnik wird es bereits weitläufig als Kältemittel eingesetzt, auch dank seiner guten thermodynamischen Leistungen aufgrund seiner vorteilhaften chemischphysikalischen Eigenschaften.

### Modulbauweise und Effizienz

Die Konfiguration mit sehr tiefen modularen "V"-förmigen Registern ermöglicht große Wärmetauscherflächen und demzufolge eine hohe thermische **Effizienz im Verhältnis zur Aufstellfläche des Geräts**. Eine weitere Eigentümlichkeit ist das Material der Wärmetauscherrohre (Kupfer-Stahl-Legierung), **das bei hohen Druckwerten (bis 130 bar) eine hohe mechanische Festigkeit garantiert, sowie höhere Wärmeaustauschkoefizienzen im Vergleich zu Rohren**, die nur aus Edelstahl gefertigt sind. Bei Parallelschaltung einzelner CDA Geräte mit den entsprechenden Bausätzen (auf Anfrage), kann eine modulare Konfiguration gestaltet werden, **die hohe Kälteleistungsanforderungen erfüllt und eine hohe Redundanz garantiert**, mit kompletter Systemverwaltung durch die Elektronik des Geräts.

### Maximale Effizienz bei Teillasten

Durch die Entscheidung für eine Konfiguration mit einem einzigen Kältekreis und einem vom Inverter gesteuerten Kompressor, durch den Einsatz elektronisch kommutierter EC-Ventilatoren (serienmäßig) sowie durch die Regelung des variablen Durchflusses über die Umwälzpumpen (im Lieferumfang), **wird die maximale Teillast-Effizienz der CDA-Baureihe gewährleistet**.



CDA		060	091	111	121	141	201	241	303	353	384	404
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>												
Kälteleistung	kW	579	75.2	92.6	115.5	138.5	197.4	234.8	304.7	348.6	386.2	457.4
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	23.1	29.3	37	48.3	52.9	83.9	98.6	126	147.8	160.6	183.1
EER		2.5	2.57	2.5	2.39	2.62	2.35	2.38	2.42	2.36	2.4	2.5
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	80	82	84	85	86	88	89	90	90	92	92
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	77	79	81	82	83	85	86	87	87	89	89
Abmessungen [BxHxT]	mm	1470x2715x2255				2940x2715x2255			4410x2715x2255		5880x2715x2255	
<b>Heizung: Brauchwassertemperatur 20/60°C, Außenluft 7°C, 87% r.F.</b>												
Wärmeleistung	kW	93.1	120.4	147.5	182.9	217	321.9	366	482.8	549	615.7	706.2
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	22.8	32.4	39.1	48.3	52.9	86.9	99	130.4	148.5	167.9	183.7
COP		4.09	3.71	3.77	3.79	4.10	3.70	3.70	3.70	3.70	3.67	3.85
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	80	82	84	85	86	88	89	90	90	92	92
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	77	79	81	82	83	85	86	87	87	89	89
Abmessungen [BxHxT]	mm	1470x2715x2255				2940x2715x2255			4410x2715x2255		5880x2715x2255	
CDA-F		060	091	111	121	141	201	241	303	353	384	404
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>												
Kälteleistung	kW	57.9	75.2	92.6	115.5	138.5	197.4	234.8	304.7	348.6	386.2	457.4
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	23.1	29.3	37	48.3	52.9	83.9	98.6	126	147.8	160.6	183.1
EER		2.5	2.57	2.5	2.39	2.62	2.35	2.38	2.42	2.36	2.4	2.5
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	80	82	84	85	86	88	89	90	90	92	92
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	77	79	81	82	83	85	86	87	87	89	89
Abmessungen [BxHxT]	mm	1470x2715x2255				2940x2715x2255			4410x2715x2255		5880x2715x2255	

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar

# TSS

## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN DER KLASSE A LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN

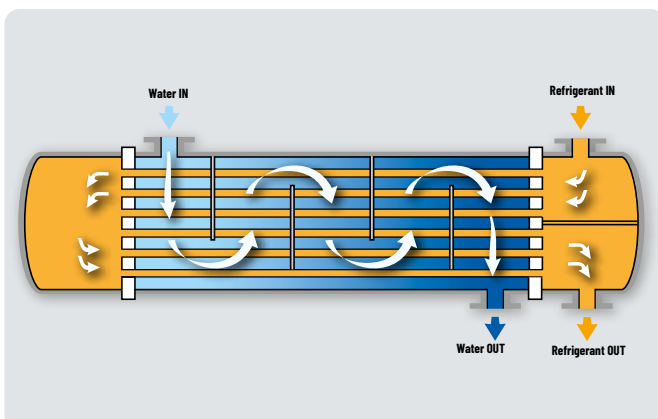
120–265 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCROLL-VERDICHTER	 AXIAL-VENTILATOREN
 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	 A2L READY	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
 KLASSE A	 ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER	

Die neuen Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen der Baureihe TSS sind Luft/Wasser-Geräte der Energieklasse A zum Kühlen und Heizen, die für die Verwendung mit Kältemittel R410A oder, in der Version "A2L", mit Kältemittel R454B mit geringen Umweltauswirkungen verfügbar sind. Die Baureihe TSS ist für **die Verwaltung der Klimatisierung von Industrieanlagen und der Wärmelasten in technologischen Anwendungen ausgelegt, die 7 Tage die Woche rund um die Uhr die maximale Zuverlässigkeit erfordern.** Die Baureihe TSS nutzt Scroll-Verdichter der letzten Generation, optimierte Wasser-Wärmetauscher mit Rohrbündel für die Verwendung mit **Hochdruck-Kältemitteln** (R410A/R454B), sowie für die Außeninstallation geeignete Axialventilatoren.

- 3 Schalldämmungsausführungen: Standard, Low Noise und Super Low Noise
- Geräte mit hoher Leistungsdichte sowohl als Kühler als auch als Wärmepumpe
- Elektronisches Expansionsventil
- Optionale EC-Ventilatoren
- Leichter Zugang dank der optimierten Innenraumgestaltung



### Zuverlässigkeit: Rohrbündel

Die Verwendung von Rohrbündel-Wärmetauschern mit mantelseitiger Tauschwasser-Strömung bietet, im Vergleich zu den Geräten mit Plattentauschern, **geringere Risiken einer Strömungssperre wegen Verschmutzung des Wärmetauschers.** Dies ist, bei gleicher Tauschleistung, **dem größeren Durchlaufquerschnitt zu verdanken.** Außerdem bietet der Wärmetauscher mit doppeltem Durchlauf sowohl im „Kühlbetrieb“ als auch im „Wärmepumpenbetrieb“ **eine hohe Wärmetauscheffizienz und damit geringere Verbrauchswerte für den Benutzer.**



### Akustischer Komfort

Es stehen drei verschiedene **Schalldämmungs-ausführungen zur Auswahl**. Die Lösungen umfassen die Regelung der Ventilatorzahl, den Einsatz von Schwingungsdämpfern im Kältekreis sowie die Unterbringung der Verdichter in einem Gehäuse, das innen mit schallabsorbierendem Material ausgekleidet ist.



### Maximale Energieeffizienz

Die Geräte der Baureihe TSS gehören sowohl in der Ausführung Nur Kälteerzeugung als auch in der Ausführung als Wärmepumpe **zur Energieeffizienzklasse A**. Dies beruht auf einer sorgfältigen Wahl der internen Bauteile, die auch die Anwendung **innovativer und hochleistungsfähiger Scroll-Verdichter mit Direktanlauf-Permanentmagnetmotor umfassen**. Die von der Multiscroll-Technologie garantierte hohe Modulationsspanne erfüllt die Kälte-/Wärmeanforderung in jedem Moment **mit minimalen Energieverschwendungen und dadurch gesteigerter Saisoneffizienz**.



TSS		114CS	124CS	144CS	164CS	194CS	214CS	244CS
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>								
<b>Kälteleistung</b>	kW	120.3	130.2	152.4	164.9	190.2	225.7	251.4
<b>Leistungsaufnahme insgesamt</b>	kW	34	36.2	43.6	47.5	56	71.1	80
<b>EER</b>		3.54	3.59	3.5	3.47	3.4	3.17	3.14
<b>SEER</b>		4.95	4.83	4.86	4.98	4.97	4.9	4.78
<b>SEPR</b>		5.66	5.7	5.7	5.82	5.86	5.7	5.74
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>								
<b>Wärmeleistung</b>	kW	123.9	130.8	149.9	163.1	186.9	227.5	265.2
<b>Leistungsaufnahme insgesamt</b>	kW	34.1	36.2	42.5	46.8	53.4	65.1	75.4
<b>COP</b>		3.63	3.61	3.53	3.49	3.5	3.49	3.52
<b>SCOP</b>		3.95	3.85	3.86	3.93	4.05	4.18	4.24
<b>Schalleistung</b> [Basisgerät]	dB(A)	83	84	86	86	87	88	89
<b>Schalleistung</b> [Low noise]	dB(A)	80	81	83	83	84	85	86
<b>Schalleistung</b> [Super Low noise]	dB(A)	78	80	82	82	84	84	85
<b>Abmessungen</b> [BxHxT]	mm	3540x1735x1183		3540x1846x1653		3540x2330x1653		4206x2330x1653

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R410A

# TAS

## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN

60-261 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCROLL-VERDICHTER	 AXIAL-VENTILATOREN
 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	 A2L READY	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT
 PLATTEN-WÄRMETAUSCHER	 KLASSE A	

TAS ist die Baureihe der luftgekühlten Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen von HiRef mit Scroll-Verdichtern. Durch die drei verschiedenen Versionen (Kälteerzeuger, Free Cooling Kälteerzeuger und reversible Wärmepumpe), sowie die zahlreich verfügbaren Leistungsgrößen sind diese Geräte **für die verschiedenen Anlagenkontexte besonders geeignet**. Die Bemessung und Wahl der einzelnen Bauteile strebt die Einschränkung der Energieverbräuche an, in der Optik einer Energieeinsparung, nicht nur an der einzelnen Kältemaschine, sondern am gesamten Anlagensystem. **Das Gerät eignet sich für die Installation in Bereichen, in denen die Einschränkung der Schallemissionen von grundlegender Bedeutung ist; deshalb sind drei Schalldämmungsausführungen verfügbar.** Für den Kältekreis sind folgende Konfigurationen verfügbar:

**EFFICIENCY PACK 1:** Gerät mit zwei Verdichtern und zwei Kreisläufen für eine größere Systemredundanz

**EFFICIENCY PACK 2:** Zwei Verdichter (Tandem) an einem Einzelkreislauf für einen größeren Wirkungsgrad bei Teillasten.

**EFFICIENCY PACK 4:** Vier Verdichter (Doppeltandem) an zwei Kreisläufen für ein redundantes und effizientes System bei reduzierter Last.

- 3 Schalldämmungsausführungen: Standard, Low Noise und Super Low Noise
- Elektronisches Expansionsventil
- Optionale EC-Ventilatoren
- Leichter Zugang dank der optimierten Innenraumgestaltung
- Verfügbar mit Pumpaggregat mit veränderlicher Leistung



### Plattenwärmetauscher

Die Baureihe TAS nutzt gelötete Plattenwärmetauscher mit unsymmetrischen Kanälen, die für die Verwendung von Kältemittel mit Hoch- und Mitteldruck geeignet sind. Durch die Konfiguration mit unsymmetrischen Kanälen können trotz geringerer wasserseitiger Lastverluste **hohe Wärmetauschleistungen erzielt werden, was sowohl bei Volllast als auch bei Teillast die Pumpkosten reduziert.**



### Akustischer Komfort

Es stehen drei verschiedene **Schalldämmungsausführungen zur Auswahl.** Die Lösungen umfassen die Regelung der Ventilatorzahl, den Einsatz von Schwingungsdämpfern im Kältekreis sowie die Unterbringung der Verdichter in einem Gehäuse, das innen mit schallabsorbierendem Material ausgekleidet ist.



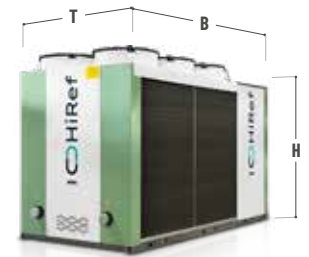
### Alle Zubehörteile auf dem Gerät

Die besondere Anordnung der Bauteile sowie die kompakte Bauweise der Plattenwärmetauscher und Scroll-Verdichter bringt einerseits den Vorteil **großzügiger Kondensationssektionen für das Free-Cooling**, andererseits ist ein aufnahmefähiger Innenraum vorhanden, **in dem viel Zubehör und zahlreiche hydraulische Optionen untergebracht werden können.** Der Hydraulikkreis kann eine doppelte Absperrpumpe, Strömungswächter, Tank, Ausdehnungsbehälter und Sicherheitsventil umfassen.



### Maximale Effizienz bei Teillasten

Die Entscheidung für die Multiscroll-Lösung, die Verwendung von elektronisch gesteuerten Expansionsventilen, die Wahl von Plattenwärmetauschern, die Modulation der Ventilatoren und die Verwaltung der veränderlichen Leistung mit den Umwälzpumpen: Diese sind die Haupteigenschaften, dank welcher **die Baureihe TAS bei Teillasten besonders effizient ist.**



TAS		061FS	071FS	081FS	101FS	114FS	124FS	144FS	164FS	194FS	214FS	244FS
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>												
Kälteleistung	kW	60.4	74.3	87.1	100.8	116.4	124.5	146.8	159.3	184.6	218.6	246.1
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	17	21.5	25.9	30	34.1	36.6	44.3	48.3	56.7	72.1	81.3
EER		3.55	3.45	3.36	3.36	3.42	3.4	3.31	3.3	3.26	3.03	3.03
Temperatur Full Free Cooling	°C	-1.5	-3.2	-5.3	-4.9	-6.5	-4.8	-6.5	-8.1	-5.8	-8.2	-6.5
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>												
Kälteleistung	kW	61.5	75.5	88.5	102.8	118.2	127	149.6	162.5	187.7	222.6	260.4
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	16.9	21.4	25.6	29.6	33.8	35.9	43.3	47.2	55.9	71	80
EER		3.63	3.53	3.45	3.47	3.5	3.54	3.46	3.44	3.36	3.14	3.13
SEER		4.68	4.82	4.94	4.71	4.87	4.76	4.79	4.91	4.9	4.81	4.76
SEPR		5.33	5.49	5.73	5.45	5.59	5.61	5.65	5.76	5.77	5.61	5.69
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>												
Wärmeleistung	kW	60.3	74.2	85.5	100.7	121.3	127.6	147	159.6	183.2	223.4	260.5
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	18.8	22.7	26.6	31.3	36.4	39.6	45.2	49.8	57.2	69.8	81.5
COP		3.21	3.27	3.21	3.22	3.33	3.23	3.25	3.21	3.2	3.2	3.2
SCOP		3.45	3.83	3.81	3.74	3.7	3.59	3.61	3.67	3.77	3.9	3.93
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	81	83	83	86	83	84	86	86	87	88	89
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	78	80	80	83	80	81	83	83	84	85	86
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	76	78	78	81	78	80	82	82	84	84	85
Abmessungen [BxHxT]	mm	2792x1735x1183			3340x1735x1183	3540x1735x1183	3540x1846x1653			3540x2330x1653		4206x2330x1653

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Die Eigenschaften beziehen sich auf die Standardausführung. Wenn nicht verfügbar, beziehen sie sich auf die Ausführung Low Noise oder Super Low Noise. | Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R410A

# MHA

## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN, LUFTGEKÜHLT MIT BLDC INVERTER SCROLL-VERDICHTERN

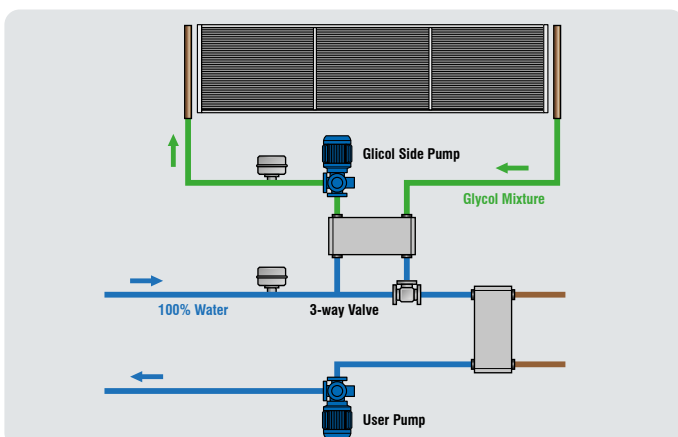
30-288 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCROLL-VERDICHTER	 INVERTERGESTEUERTE VERDICHTER
 AXIAL-VENTILATOREN	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	 A2L READY
 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	 PLATTEN-WÄRMETAUSCHER	

MHA ist die HiRef Baureihe luftgekühlter Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen, in denen Scroll-Verdichter ON/OFF und modulierende BLDC-Verdichter (Brushless DC-Inverter) gemeinsam verwendet werden. **Dank einer pünktlichen Kontrolle der Kälteleistungsabgabe, die auf dem Erreichen der Höchstleistung oder der maximalen Energieeffizienz des Systems beruht**, werden die Betriebskosten der Anlage auf ein Minimum reduziert. Durch die hohe Konfigurationsflexibilität der Baureihe im Hinblick auf den Kältekreislauf, die Geräuschemission und die verfügbaren Größen sowie die zahlreichen Zubehörteile und wählbaren Optionen sind die Kaltwassererzeuger MHA **besonders vielseitig und für zahlreiche Anlagenanwendungen geeignet**.

- **Verfügbare Kältemittel:** R410A und R454B
- **Elektronisches Expansionsventil**
- **Verfügbare Versionen:** Kaltwassererzeuger, Free Cooling Kühler, Reversible Wärmepumpe
- **Verwaltung des Durchflusses bis 25% des Nenndurchflusses regelbar**
- **Wasser-Schnellanschlüsse**
- **Optionaler elektronischer Strömungswächter**



### Glykolfrei-Modulkit

Die Free Cooling Versionen sind mit dem Modulkit „Glykolfrei“ (auf dem Gerät) wählbar, um die Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel ins Innere der Lamellenregister einzuschließen. Diese Lösung ermöglicht es, unter ausschließlicher Verwendung von reinem Wasser **die maximale Effizienz des Wärmeaustausches** am Verdampfer zu erzielen und die **Pumpkosten drastisch zu senken**.



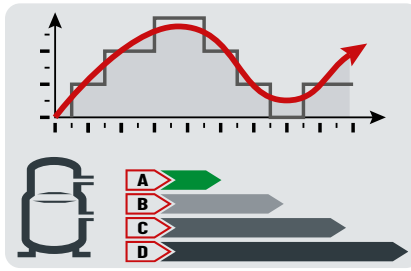
### Gepflegte Details und Augenmerk auf die Geräuschkentwicklung

Je nach der Bedeutung, die der Einschränkung der Schallemissionen im Rahmen der Anlage zugemessen wird, besteht die Wahl zwischen der Standardlösung und der schallgedämmten „Low Noise“- Ausführung: Die angewendeten technischen Lösungen sehen das Geschwindigkeitsmanagement der Ventilatoren, die Verwendung von Schwingungsdämpfern am Kältekreislauf, die Einhausung der Verdichter und des Pumpaggregats in eine intern mit schallschluckendem Material ausgekleideten Box vor (**die neue HI-BOX® von HiRef**).



### Vorteile der Modulation

Die Verdichter mit DC-Inverter sind frequenzmoduliert: In elektrischer Hinsicht ergibt sich, **dass die Spitzenströme erheblich eingeschränkt sind**.



### Doppelte Verwaltung der Kälteleistungsabgabe

Die integrierte Kontrollsoftware der Baureihe MHA ermöglicht die Verwaltung der Kälteleistungsabgabe Scroll-Verdichter ON/OFF, die mit den modulierenden BLDC-Verdichtern mit doppelter Logik verbunden sind:

- **Höchstleistung:** Die Verdichter werden von den Invertern mit der maximalen Frequenz gesteuert, damit die Sollwert-Bedingungen schnell erreicht werden.
- **Maximale Effizienz:** Die Software berechnet den Gesamtleistungspunkt des Geräts, zur Minimierung der Betriebskosten. Diese Funktion ist bei Free Cooling Versionen besonders wirksam.

### Maximale Effizienz bei Teillasten

Die hohe Präzision des Strömungswächters (bis 1/10 des Nenndurchflusses) erlaubt zusammen mit der Modulation der Pumpen durch die Kontrollsoftware eine **optimale Kombination zwischen Geräteleistung und Wasserdurchfluss im Primärkreislauf**. Dadurch wird der an jedem Funktionspunkt verlangte **Wasserdurchfluss optimiert** und die vom Hydraulik-Modul **aufgenommene Leistung reduziert**, wobei auf jeden Fall der Gefahr von Eisbildung im Verdampfer vorgebeugt wird.



### Effizienz und Zuverlässigkeit gemäß Anlagenbedarf

Der Kältekreis kann je nach Maschinengröße und den besonderen Anforderungen der Anlage in verschiedenen Ausführungen gewählt werden:

- **EFFICIENCY PACK 1:** Zwei Verdichter an zwei Kreisläufen für eine hohe Systemredundanz.
- **EFFICIENCY PACK 2:** Zwei Verdichter (Tandem) an einem Einzelkreislauf für einen größeren Wirkungsgrad bei Teillasten.
- **EFFICIENCY PACK 3:** Drei Verdichter (Trio) an einem Einzelkreislauf für einen größeren Wirkungsgrad bei Teillasten.
- **EFFICIENCY PACK 4:** Vier Verdichter (Doppeltandem) an zwei Kreisläufen für ein redundantes und zugleich effizientes System bei reduzierter Last.



MHA	030	035	061	062	081	082	101	102	104	121	122	124	141	142	144	171	172	174	204	244	294	
<b>Free-Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%</b>																						
Temperatur full free-cooling	°C	1.6	-1.1	2.2	-	0.6	-	-0.3	-	-0.8	0.6	-	0.5	1.2	-	0.6	0.4	-	-0.4	-0.1	0.1	-1.2
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>																						
Kälteleistung	kW	30.2	40.3	57.8	57.7	75.7	76.4	98.2	98.9	102.4	124.9	127.3	126.6	146.1	147.4	155.7	156.3	156.7	170.4	200.9	252.8	278.6
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	11.3	14.9	18.9	18.8	24.4	24.4	34.2	34.1	37.5	44	43.2	43.4	48.6	48.4	52.3	52.3	52.2	58.7	72.7	86.9	99.4
EER		2.68	2.7	3.07	3.07	3.1	3.13	2.87	2.9	2.73	2.84	2.95	2.91	3.01	3.04	2.98	2.99	3	2.9	2.76	2.91	2.8
SEER		4.5	4.57	4.39	5.17	4.43	5.23	4.18	4.88	4.48	4.28	5.19	4.71	4.27	5.03	4.5	4.19	4.95	4.44	4.55	4.68	4.62
SEPR		5.08	5	6.14	6.08	6.31	6.39	5.62	5.58	5.31	5.7	5.79	5.61	5.9	5.97	5.27	5.75	5.86	5.3	5.35	5.69	5.69
Gewicht	kg	418	424	600	600	789	789	789	789	789	1085	1085	1085	1390	1390	1390	1430	1430	1470	1620	1943	1985
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>																						
Wärmeleistung	kW	31.7	42.2	-	57.5	-	75.9	-	100.8	106.8	-	133.6	133.5	-	149.8	159	-	160.5	178.1	210.1	257	287.6
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	11.7	15.7	-	19.9	-	26	-	35	38.1	-	45.1	45.7	-	51.8	55.5	-	55.6	61.4	74	89.4	100.4
COP		2.7	2.69	-	2.88	-	2.92	-	2.88	2.8	-	2.96	2.92	-	2.89	2.86	-	2.89	2.9	2.84	2.88	2.86
SCOP		3.28	3.32	-	3.2	-	3.21	-	3.34	3.32	-	3.36	3.22	-	3.22	3.21	-	3.2	3.2	3.36	3.27	3.31
Gewicht	kg	423	430	-	600	-	789	-	789	789	-	1085	1085	-	1390	1390	-	1430	1495	1655	1980	2025
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	87	92	87	87	88	88	90	90	90	94	94	88	94	94	90	94	94	90	94	94	94
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	85	90	83	83	86	84	86	86	86	90	90	84	90	90	86	90	90	86	90	90	90
Abmessungen [BxHxT]	mm		1661 x1468 x914	2440 x1735 x1185		2972x1735x1185				3540x1735x1185					3540x1847x1653				3538 x2247 x1653	4206 x2247 x1653		

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar

# TPS

## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN

43-445 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCROLL-VERDICHTER	 AXIAL-VENTILATOREN	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL
 A2L READY	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	 PLATTEN-WÄRMETAUSCHER	

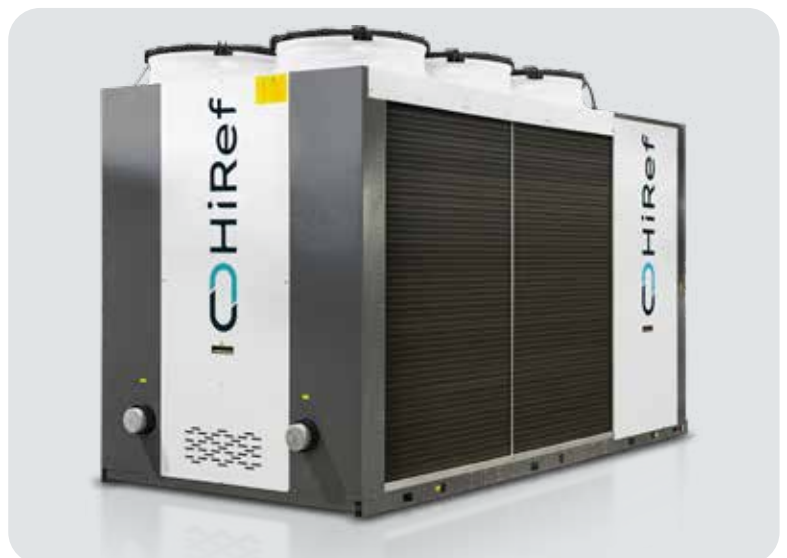
TPS ist die Baureihe der luftgekühlten Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen von HiRef mit Scroll-Verdichtern. Durch die drei verschiedenen Versionen (Kälteerzeuger, Free Cooling Kälteerzeuger und reversible Wärmepumpe), sowie die zahlreich verfügbaren Leistungsgrößen sind diese **Geräte für die verschiedenen Anlagenkontexte besonders geeignet**. Die Bemessung und Wahl der einzelnen Bauteile strebt **die Einschränkung der Energieverbrauche an, in der Optik einer Energieeinsparung, nicht nur an der einzelnen Kältemaschine, sondern am gesamten System**. Das Gerät ist in **drei Schalldämmungsausführungen erhältlich**. Für den Kältekreis sind folgende Konfigurationen verfügbar:

**EFFICIENCY PACK 1:** Gerät mit zwei Verdichtern und zwei Kreisläufen für eine größere Systemredundanz

**EFFICIENCY PACK 2:** Zwei Verdichter (Tandem) an einem Einzelkreislauf für einen größeren Wirkungsgrad bei Teillasten.

**EFFICIENCY PACK 4:** Vier Verdichter (Doppeltandem) an zwei Kreisläufen für ein redundantes und effizientes System bei reduzierter Last.

- 3 Schalldämmungsausführungen: Standard, Low Noise und Super Low Noise
- Optionale EC-Ventilatoren
- Elektronisches Expansionsventil
- Leichter Zugang dank der optimierten Innenraumgestaltung
- Verfügbar mit Pumpaggregat mit veränderlicher Leistung





**Akustischer Komfort**

Besteht die Wahl unter drei verschiedenen Schalldämmungsausführungen. Die angewendeten technischen Lösungen sehen das Geschwindigkeitsmanagement der Ventilatoren, die Verwendung von Schwingungsdämpfern am Kältekreislauf, die Einhausung der Verdichter und des Pumpaggregats in eine intern mit schallschluckendem Material ausgekleideten Box vor.

**Alle Zubehörteile auf dem Gerät**

Die besondere Anordnung der Bauteile sowie die kompakte Bauweise der Plattenwärmetauscher und Scroll-Verdichter bringt einerseits den Vorteil **großzügiger Kondensationssektionen für das Free-Cooling**, andererseits ist ein aufnahmefähiger Innenraum vorhanden, **in dem viel Zubehör und zahlreiche hydraulische Optionen untergebracht werden können**. Der Hydraulikkreis kann eine doppelte Absperrpumpe, Strömungswächter, Tank, Ausdehnungsbehälter und Sicherheitsventil umfassen.

**Maximale Effizienz bei Teillasten**

Die Entscheidung für die Multiscroll-Lösung, die Verwendung von elektronisch gesteuerten Expansionsventilen, die Wahl von Plattenwärmetauschern, die Modulation der Ventilatoren und die Verwaltung der veränderlichen Leistung mit den Umwälzpumpen: Diese sind die Haupteigenschaften, dank welcher **die Baureihe TPS bei Teillasten besonders effizient ist**.



TPS		042	052	062	072	082	092	102	122	124	142	144	162	164	
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>															
Kälteleistung	kW	43.2	54.4	63.1	70.9	78.5	94.4	105.6	122.4	125.3	133.7	141.4	160.5	156.2	
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	13.1	18.3	20.7	24.3	28.1	32.6	38.5	40.8	42.1	43.9	48.3	59.2	55.9	
EER		3.31	2.98	3.05	2.91	2.79	2.9	2.74	3	2.98	3.04	2.93	2.71	2.79	
SEER		4.98	4.9	4.63	4.58	4.52	4.35	4.39	4.54	4.53	4.71	4.61	4.34	4.54	
SEPR		5.69	5.72	5.3	5.38	5.38	5.31	5.22	5.35	5.32	5.41	5.38	5.13	5.38	
Gewicht	kg	525	525	540	570	650	730	730	1010	1050	1055	1070	1085	1220	
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>															
Wärmeleistung	kW	50.7	57.1	64.2	72.6	80.8	96	108.7	124	126.9	142.4	151.8	175.8	169.6	
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	16.8	19.1	22.3	25.1	28.3	33.8	38.6	42.8	44	46.9	51.2	58.7	56.8	
COP		3.02	2.99	2.87	2.89	2.86	2.85	2.82	2.9	2.89	3.03	2.97	3	2.99	
SCOP		3.99	3.99	3.66	3.73	3.71	3.58	3.66	3.68	3.54	3.69	3.58	3.68	3.68	
Gewicht	kg	545	545	585	585	675	755	760	1050	1090	1100	1120	1155	1270	
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	72	73	79	80	82	85	86	86	82	86	83	87	85	
Abmessungen [BxHxT]	mm	2090x1740x1180					2640x1740x1180			x1740	x1740	x1740	x1740	x1740	x1740

TPS		174	192	194	212	214	242	244	272	274	294	324	364	394
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>														
Kälteleistung	kW	166.2	189.1	188.4	207.6	211.2	230.1	232	267.2	266	293.2	317.5	352	397.6
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	54.2	65.4	65.4	73.9	77.5	82.8	85.2	90.3	89.5	104.9	120.5	136.9	153.8
EER		3.06	2.89	2.88	2.81	2.72	2.78	2.72	2.96	2.97	2.79	2.63	2.57	2.59
SEER		4.62	4.31	4.28	4.37	4.32	4.27	4.31	4.61	4.6	4.25	4.23	4.15	4.28
SEPR		5.43	5.18	5.32	5.13	5.19	5.32	5.4	5.42	5.51	5.29	5.1	5.21	5.22
Gewicht	kg	1440	1430	1460	1430	1470	1620	1620	1943	1943	1975	2010	2060	3090
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>														
Wärmeleistung	kW	172.8	199.6	199.3	220.4	226.2	243.7	247.4	275.7	278	311	342.1	395.8	444.7
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	59	68.9	69.5	75.4	79.1	82.8	85.5	91.4	93	105.7	118.5	132.7	147.5
COP		2.93	2.9	2.87	2.92	2.86	2.94	2.89	3.02	2.99	2.94	2.89	2.98	3.01
SCOP		3.32	3.49	3.41	3.55	3.49	3.66	3.62	3.66	3.54	3.5	3.54	3.62	3.56
Gewicht	kg	1495	1485	1515	1485	1530	1690	1690	2015	2015	2050	2101	2191	3190
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	86	92	87	92	89	94	89	89	94	93	95	94	97
Abmessungen [BxHxT]	mm	3540x1847x1653					3540x2247x1653			4200x2330x1653			4296	5350

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Berechnet mit 20% Glykol. Die Free Cooling Versionen haben immer eine Kältekonfiguration, die aus einem Verdichter pro Kreislauf oder Doppeltandem an zwei Kreisläufen besteht. | Die Eigenschaften beziehen sich auf die Standardausführung. Wenn nicht verfügbar, beziehen sie sich auf die Ausführung Low Noise oder Quiet. | Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R410A

# TSL

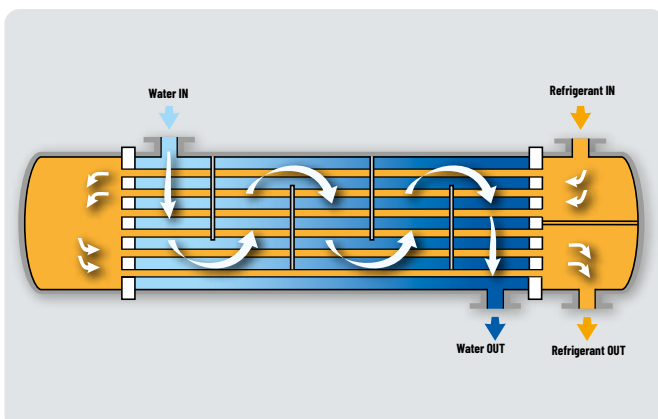
## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN DER KLASSE A LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN

277-1004 kW



Die Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen der Baureihe TSL sind Luft/Wasser-Geräte der Energieklasse A zum Kühlen und Heizen, die für die Verwendung mit Kältemittel R410A oder, in der Version "A2L", mit Kältemittel R454B mit geringen Umweltauswirkungen verfügbar sind. **Die Baureihe TSL ist für die Verwaltung der Klimatisierung von Industrieanlagen und der Wärmelasten in technologischen Anwendungen ausgelegt, bei denen die Eigentümlichkeit dieser Geräte, d.h. die 24/7-Zuverlässigkeit unter allen Arbeitsbedingungen, eine grundlegende Voraussetzung darstellt.** Die Baureihe TSL nutzt Scroll-Verdichter der letzten Generation, optimierte Wasser-Wärmetauscher mit Rohrbündel für die Verwendung mit Hochdruck-Kältemitteln (R410A/R454B), sowie für die Außeninstallation geeignete Axialventilatoren.

- 3 Schalldämmungsausführungen: Standard, Low Noise und Super Low Noise
- Geräte mit hoher Leistungsdichte sowohl als Kühler als auch als Wärmepumpe
- Optionale EC-Ventilatoren
- Elektronisches Expansionsventil
- Leichter Zugang dank der optimierten Innenraumgestaltung



### Zuverlässigkeit: Rohrbündel

Die Verwendung von Rohrbündel-Wärmetauschern mit mantelseitiger Tauschwasser-Strömung bietet, im Vergleich zu den Geräten mit Plattentauschern, **geringere Risiken einer Strömungssperre wegen Verschmutzung des Wärmetauschers.** Dies ist, bei gleicher Tauschleistung, dem größeren Durchlaufquerschnitt zu verdanken. Außerdem bietet der Wärmetauscher mit doppeltem Durchlauf sowohl im „Kühlbetrieb“ als auch im „Wärmepumpenbetrieb“ eine hohe Wärmetauscheffizienz **und damit geringere Verbrauchswerte für den Benutzer.**



**Einfache Wartung**

Um die Wartung der Kollektoren der Kondensationsregister und der Komponenten des Kältekreislaufes zu garantieren, die sich hinter dem Schaltkasten befinden, ist die Baureihe TSL standardmäßig mit der erweiterbaren Gleitschiene Hi-Rail ausgestattet. **Dadurch kann der Schaltkasten leicht herausgezogen werden, um zusätzlichen Platz für die Sonderwartung zu gewinnen**, ohne mehr Bodenfläche als beim Normalbetrieb des Geräts zu benötigen.

**Maximale Energieeffizienz**

Die Geräte der Baureihe TSL gehören sowohl in der Ausführung Nur Kälteerzeugung als auch in der Ausführung als Wärmepumpe **zur Energieeffizienzklasse A**. Dies beruht auf einer sorgfältigen Wahl der internen Bauteile, **die auch die Anwendung innovativer und hochleistungsfähiger Scroll-Verdichter mit Direktanlauf-Permanentmagnetmotor umfassen**. Die von der Multiscroll-Technologie garantierte hohe Modulationsspanne erfüllt die Kälte-/Wärmeanforderung in jedem Moment mit **minimalen Energieverschwendungen und dadurch gesteigerter Saisoneffizienz**.



TSL	294FS	324FS	374FS	404FS	454FS	496FS	556FS	596FS	636FS	676FS	748FS	808FS	868FS	900FS	
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>															
Kälteleistung	kW	276.9	319.4	354.2	383.2	422.9	478.9	545.6	585.7	608.1	648.6	725.3	791.8	848.6	910.9
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	89.7	105.8	118.3	129.2	150.4	155.8	179.4	195.8	205.4	221.1	235.4	258.1	270.8	299.7
EER		3.09	3.02	2.99	2.97	2.81	3.07	3.04	2.99	2.96	2.93	3.08	3.07	3.13	3.04
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%</b>															
Temperatur full free-cooling	°C	-8.7	-10.4	-6.4	-7.3	-8.6	-6.2	-8.1	-9.2	-6.7	-7.7	-6.8	-8.1	-7.1	-8
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	89	90	90	90	92	91	92	91	93	93	93	93	94	94
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	86	87	87	87	89	87	89	88	90	90	90	90	91	91
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	83	85	85	85	86	85	87	86	87	88	88	87	88	89
Abmessungen [BxHxT]	mm	3865x2652x2256		4865x2652x2256			5860x2652x2256			6860x2652x2256		7865x2652x2256		8865x2652x2256	
TSL	294CS	324CS	374CS	404CS	454CS	496CS	556CS	596CS	636CS	676CS	748CS	808CS	868CS	900CS	
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>															
Kälteleistung	kW	281.5	326.1	364.2	396.6	436.1	485.9	549.9	598.9	617.1	658.3	734.3	794.1	861.2	923.2
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	88.7	104.2	117	127.6	148.6	153.7	176.9	193	202.7	218	232.5	254.7	267.6	295.7
EER		3.18	3.13	3.11	3.11	2.93	3.16	3.11	3.1	3.04	3.02	3.16	3.12	3.22	3.12
SEER		4.9	4.99	4.82	4.87	5.03	5.02	5.09	5.18	5.06	5.14	4.77	4.81	4.88	4.84
SEPR		5.46	5.62	5.38	5.49	5.74	5.56	5.64	5.79	5.67	5.75	5.53	5.58	5.65	5.71
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	89	90	90	90	92	91	92	91	93	93	93	93	94	94
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	86	87	87	87	89	87	89	88	90	90	90	90	91	91
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	83	85	85	85	86	85	87	86	87	88	88	87	88	89
Abmessungen [BxHxT]	mm	3520x2652x2256		4520x2652x2256			5520x2652x2256			6520x2652x2256		7520x2652x2256		8520x2652x2256	
TSL	294HS	324HS	374HS	404HS	454HS	496HS	556HS	596HS	636HS	676HS	748HS	808HS	868HS	900HS	
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>															
Wärmeleistung	kW	291.9	337	390.9	412.9	448.8	504.5	566	603.9	656.7	683.9	776.9	841	883.1	1003.8
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	89.1	102.3	119.2	126	143.4	153.6	173.3	184.1	200.6	213.5	231.3	250.5	267.9	295.1
SEER		-	-	-	-	-	-	-	5.19	5.1	5.2	4.63	4.69	4.73	4.63
COP		3.27	3.29	3.28	3.28	3.13	3.28	3.27	3.28	3.27	3.2	3.36	3.36	3.3	3.4
SCOP		4.01	4.17	4.1	4.1	4.24	3.82	3.99	-	-	-	-	-	-	-
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	89	90	90	90	92	91	92	91	93	93	93	93	94	95
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	86	87	87	87	89	87	88	87	89	89	90	89	90	91
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	85	85	85	87	85	86	85	87	87	88	87	88	89	89
Abmessungen [BxHxT]	mm	3520x2652x2256		4520x2652x2256			5520x2652x2256			6520x2652x2256		9085x2652x2256		11085x2652x2256	

20% Ethylenglykol | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R410A

# TAL

## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN DER KLASSE A, LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN

283-1166 kW



Die Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen der Baureihe TAL sind Luft/Wasser-Geräte der Energieklasse A zum Kühlen und Heizen, die für die Verwendung mit Kältemittel R410A oder, in der Version "A2L", mit Kältemittel R454B mit geringen Umweltauswirkungen verfügbar sind. Die Baureihe TAL ist für **die Verwaltung der Klimatisierung von Industrieanlagen und der Wärmelasten in technologischen Anwendungen ausgelegt, bei denen die Eigentümlichkeit dieser Geräte, d.h. die 24/7-Zuverlässigkeit unter allen Arbeitsbedingungen, eine grundlegende Voraussetzung darstellt.** Die Baureihe TAL nutzt Scroll-Verdichter der letzten Generation, optimierte gelötete Plattenwärmetauscher für die Verwendung mit Hochdruck-Kältemitteln (R410A/ R454B), sowie für die Außeninstallation geeignete Axialventilatoren.

- 3 Schalldämmungsausführungen: Standard, Low Noise und Super Low Noise
- Geräte mit hoher Leistungsdichte sowohl als Kühler als auch als Wärmepumpe
- Optionale EC-Ventilatoren
- Elektronisches Expansionsventil
- Leichter Zugang dank der optimierten Innenraumgestaltung





### Einfache Wartung

Um die Wartung der Kollektoren der Kondensationsregister und der Komponenten des Kältekreislaufes zu garantieren, die sich hinter dem Schaltkasten befinden, ist die Baureihe TAL standardmäßig mit der erweiterbaren Gleitschiene Hi-Rail ausgestattet. **Dadurch kann der Schaltkasten leicht herausgezogen werden, um zusätzlichen Platz für die Sonderwartung zu gewinnen, ohne mehr Bodenfläche als beim Normalbetrieb des Geräts zu benötigen.**



### Plattenwärmetauscher

Die Baureihe TAL nutzt gelötete Plattenwärmetauscher mit unsymmetrischen Kanälen, die für die Verwendung von Kältemitteln mit Hoch- und Mitteldruck geeignet sind. Durch die Konfiguration **mit unsymmetrischen Kanälen können trotz gering bleibender wasserseitiger Lastverluste hohe Wärmetauscherleistungen erzielt werden**, was sowohl bei Volllast als auch bei Teillast die Pumpkosten reduziert.

### Maximale Energieeffizienz

Die Geräte der Baureihe TAL gehören sowohl in der Ausführung Nur Kälteerzeugung als auch in der Ausführung als Wärmepumpe zur **Energieeffizienzklasse A**. Dies beruht auf einer sorgfältigen Wahl der internen Bauteile, die auch die Anwendung **innovativer und hochleistungsfähiger Scroll-Verdichter mit Direktanlauf-Permanentmagnetmotor umfassen**. Die von der Multiscroll-Technologie garantierte hohe Modulationsspanne erfüllt die Kälte-/Wärmeanforderung in jedem Moment **mit minimalen Energieverschwendungen und dadurch gesteigerter Saisoneffizienz**.

TAL	294FS	324FS	374FS	404FS	454FS	496FS	556FS	596FS	636FS	676FS	748FS	808FS	868FS	900FS	1072FS	
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>																
Kälteleistung	kW	283.2	316.9	366.2	392.9	433.7	476.3	532.1	580.3	621.3	642.9	738.9	781.8	831.4	900.4	1064.6
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	87.3	102.9	115.1	126	147.4	152.7	176.6	193.6	201.1	216.6	229.7	251.8	264.5	293.2	352.7
EER		3.24	3.08	3.18	3.12	2.94	3.12	3.01	3	3.09	2.97	3.22	3.11	3.14	3.07	3.02

TAL	294CS	324CS	374CS	404CS	454CS	496CS	556CS	596CS	636CS	676CS	748CS	808CS	868CS	900CS	1072CS			
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%</b>																		
Temperatur full free-cooling	°C	-8.9	-8.4	-4.6	-5.4	-7	-4.4	-6.1	-7.6	-5.3	-5.8	-5.3	-6.2	-4.6	-6.1	-6.1		
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	89	90	90	90	92	91	92	91	93	93	93	94	94	95	95		
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	86	87	87	87	89	87	89	88	90	90	90	91	91	91	92		
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	83	85	85	85	86	85	87	86	87	88	87	88	89	90	90		
Abmessungen [BxHxT]	mm	3865x2652x2256			4865x2652x2256			5860x2652x2256			6860x2652x2256			7865x2652x2256		8865x2652x2256		11270 x2652 x2256

TAL	294CS	324CS	374CS	404CS	454CS	496CS	556CS	596CS	636CS	676CS	748CS	808CS	868CS	900CS	1072CS			
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>																		
Kälteleistung	kW	286.1	319.8	370.1	397.8	450	482.7	539.7	588.7	629.9	662.1	746.6	791.3	841.2	911.8	1079.7		
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	86.2	101.9	114	124.4	145.3	150.3	173.7	190.5	198	213.2	226.8	248.1	261.1	289.2	347.2		
EER		3.32	3.14	3.25	3.2	3.1	3.21	3.11	3.09	3.18	3.1	3.29	3.19	3.22	3.15	3.11		
SEER		5.18	4.96	5.08	5.05	4.96	5.25	5.22	5.32	5.3	5.18	5.08	5.01	4.97	4.98	5.12		
SEPR		5.67	5.65	5.61	5.62	5.6	5.68	5.69	5.78	5.7	5.61	5.75	5.7	5.62	5.76	5.72		
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	89	90	90	90	92	91	92	91	93	93	93	94	94	95	95		
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	86	87	87	87	89	87	89	88	90	90	90	91	91	91	92		
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	83	85	85	85	86	85	87	86	87	88	88	87	88	89	90		
Abmessungen [BxHxT]	mm	3520x2652x2256			4520x2652x2256			5520x2652x2256			6520x2652x2256			7520x2652x2256		8520x2652x2256		11085 x2652 x2256

TAL	294HS	324HS	374HS	404HS	454HS	496HS	556HS	596HS	636HS	676HS	748HS	808HS	868HS	900HS	1072HS		
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>																	
Wärmeleistung	kW	292.2	334.3	395.6	421.7	474.9	513.9	573.4	625.2	674.4	706.6	789.6	829.5	884.4	960.3	1165.9	
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	90.6	104.1	119.6	128.2	146.5	159.8	178.5	194.5	209.5	219.5	236.4	256.3	274.5	298.2	362.4	
SEER		-	-	-	-	-	-	-	5.31	5.19	5.25	4.99	4.94	4.84	4.98	5.16	
COP		3.22	3.21	3.31	3.29	3.24	3.22	3.21	3.21	3.22	3.22	3.26	3.24	3.22	3.22	3.22	
SCOP		4.16	4.27	4.12	4.13	4.21	3.98	4.11	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	89	90	90	90	92	91	92	91	93	93	93	93	94	95	96	
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	86	87	87	87	89	87	88	87	89	89	90	89	90	91	92	
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	85	85	85	87	85	86	85	87	87	88	87	88	89	89	90	
Abmessungen [BxHxT]	mm	3520x2652x2256			4520x2652x2256			5520x2652x2256			6520x2652x2256			9085x2652x2256		11085 x2652 x2256	12930 x2652 x2256

20% Ethylenglykol | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R410A

# TPL

## KALTWASSERERZEUGER UND WÄRMEPUMPEN LUFTGEKÜHLT MIT SCROLL-VERDICHTERN

365-1199 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCROLL-VERDICHTER	 AXIAL-VENTILATOREN	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL
 A2L READY	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	 PLATTEN-WÄRMETAUSCHER	

Die Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen der Baureihe TPL sind Luft/Wasser-Geräte der Energieklasse A zum Kühlen und Heizen, die für die Verwendung mit Kältemittel R410A oder, in der Version "A2L", mit Kältemittel R454B mit geringen Umweltauswirkungen verfügbar sind. **Die Baureihe TPL ist für die Verwaltung der Klimatisierung von Industrieanlagen und der Wärmelasten in technologischen Anwendungen ausgelegt, bei denen die Eigentümlichkeit dieser Geräte, d.h. die 24/7-Zuverlässigkeit unter allen Arbeitsbedingungen, eine grundlegende Voraussetzung darstellt.** Die Baureihe TPL nutzt Scroll-Verdichter der letzten Generation, optimierte gelötete Plattenwärmetauscher für die Verwendung mit Hochdruck-Kältemitteln (R410A/R454B), sowie für die Außeninstallation geeignete Axialventilatoren.

- 3 Schalldämmungsausführungen: Standard, Low Noise und Super Low Noise
- Geräte mit hoher Leistungsdichte sowohl als Kühler als auch als Wärmepumpe
- Optionale EC-Ventilatoren
- Elektronisches Expansionsventil
- Leichter Zugang dank der optimierten Innenraumgestaltung





**Plattenwärmetauscher**

Die Baureihe TPL nutzt gelötete Plattenwärmetauscher mit unsymmetrischen Kanälen, die für die Verwendung von Kältemitteln mit Hoch- und Mitteldruck geeignet sind. Durch die Konfiguration mit **unsymmetrischen Kanälen können trotz geringerer wasserseitiger Lastverluste hohe Wärmetauscherleistungen erzielt werden**, was sowohl bei Volllast als auch bei Teillast die Pumpkosten reduziert.

**Maximale Effizienz bei Teillasten**

Die Entscheidung für die Multiscroll-Lösung, die Verwendung von elektronisch gesteuerten Expansionsventilen, die Wahl von Plattenwärmetauschern, die Modulation der Ventilatoren und die Verwaltung der veränderlichen Leistung mit den Umwälzpumpen: Diese sind die Haupteigenschaften, **dank welcher die Baureihe TPL bei Teillasten besonders effizient ist.**



TPL	374F	414F	456F	486F	536F	616F	658F	748F	818F	900F	942F	1072F	
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>													
Kälteleistung	kW	365.3	421	451.4	507.5	556.6	613.7	683.1	752.4	824.9	940.1	1042.4	1097.7
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	132.7	146.5	163.1	190.6	193.4	224.7	253.7	264.7	309.1	327.1	371.3	404.3
COP		2.75	2.87	2.77	2.66	2.88	2.73	2.69	2.84	2.67	2.87	2.81	2.72

TPL	374C	414C	456C	486C	536C	616C	658C	748C	818C	900C	942C	1072C	
<b>Kühlen/Free Cooling: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Ethylenglykol 20%</b>													
Temperatur full free-cooling	°C	-10.3	-6.6	-7.8	-9.8	-6.8	-8.3	-10.3	-8.5	-10.1	-9.4	-11.3	-9.4
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	90	92	91	92	91	93	93	93	95	93	95	94
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	87	89	89	90	89	89	91	90	92	91	93	92
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	86	87	87	88	88	89	89	89	90	89	90	90
Abmessungen [BxHxT]	mm	3415 x2652 x2256	4415x2652x2256			5415 x2652 x2256	5415x2650x2256		6415x2650x2256		7415x2650x2256		8415 x2650 x2256

TPL	374C	414C	456C	486C	536C	616C	658C	748C	818C	900C	942C	1072C	
<b>Kühlen: Wassertemperatur Verbraucher 12/7°C, Außenluft 35°C, 40% r.F.</b>													
Kälteleistung	kW	369.7	426	457.6	515.3	565.2	622	694.9	764.2	837.9	957.7	1062	1112.9
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	131.2	144.9	161.1	187.9	190.2	221.1	249.8	261	305	320.9	364.8	398.5
EER		2.82	2.94	2.84	2.74	2.97	2.81	2.78	2.93	2.75	2.98	2.91	2.79
SEER		4.81	4.87	4.95	4.96	5.14	5.02	4.71	4.85	4.71	4.96	5.09	5.05
SEPR		5.66	5.69	5.75	5.67	5.87	5.7	5.71	5.9	5.73	6.01	5.95	6
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	90	92	91	92	91	93	93	93	95	93	95	94
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	87	89	89	90	89	91	91	90	92	91	93	92
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	86	87	87	88	88	89	89	89	90	89	90	90
Abmessungen [BxHxT]	mm	3065 x2652 x2256	4065x2652x2256			5065 x2652 x2256	5065 x2650 x2256	5060 x2650 x2256	6060x2650x2256		7060x2650x2256		8060 x2650 x2256

TPL	374H	414H	456H	486H	536H	616H	658H	748H	818H	900H	942H	1072H	
<b>Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 40/45°C, Außenluft 7°C, 89% r.F.</b>													
Wärmeleistung	kW	391.8	476.4	511.6	578.4	601	679.4	734.6	769.2	855.8	997.6	1114.5	1199.3
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	130.8	150.6	161.7	181.8	199.6	226.1	236	254.3	286.2	322.5	358.4	394.1
SEER		-	-	-	-	5.14	5.02	4.71	4.81	4.67	4.71	4.85	5.13
COP		3	3.16	3.16	3.18	3.01	3	3.11	3.02	2.99	3.09	3.11	3.04
SCOP		4.03	4.06	3.98	4.05	-	-	-	-	-	-	-	-
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	90	92	91	92	91	93	93	93	95	94	95	94
Schalleistung [Low noise]	dB(A)	87	89	89	90	89	91	91	90	92	91	93	92
Schalleistung [Super Low noise]	dB(A)	86	87	87	88	88	89	89	89	90	90	91	91
Abmessungen [BxHxT]	mm	3065 x2652 x2256	4065x2652x2256			5065 x2652 x2256	5065 x2650 x2256	5060 x2650 x2256	6635x2650x2256		8635x2650x2256		10635 x2650 x2256

20% Ethylenglykol | Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar | Bescheinigte Daten bei Verwendung des Kältemittels R410A



# HOCHTEMPERATUR- WÄRMEPUMPEN

# KVW

## HOCHTEMPERATUR-WÄRMEPUMPEN MIT ZWEISTUFENVERDICHTERN

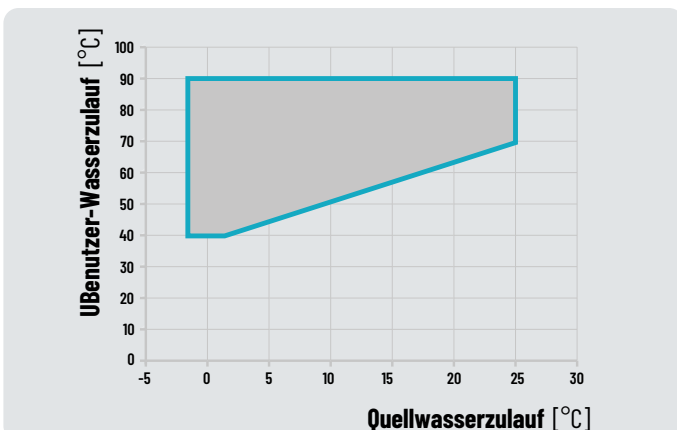
324-2208 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCHRAUBENVERDICHTER	 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL
 KLASSE A	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	 ÜBERFLUTETES ROHRBÜNDEL MIT SPRÜHTECHNOLOGIE

KVW ist die Baureihe der wassergekühlten Hochtemperatur-Wärmepumpen von HiRef mit **zweistufigen Schraubenverdichtern, überflutetem Sprüh-Rohrbündelverdampfer und Rohrbündelkondensator**. Die Geräte sind mit traditionellem Kältemittel R515B oder R1234ze mit **extrem niedrigem GWP-Wert** (Global Warming Potential) erhältlich. Die Baureihe deckt einen Wärmeleistungsbereich von 400 bis 2000kW\* und erreicht COP-Werte von 2.2 bei einer Heißwasserproduktion bis +90°C (mit R1234ze) mit einer Wasserquelle von -2°C. Die Baureihe der Hochtemperatur-Wärmepumpen KVW **eignet sich ideal für die Wärmerückgewinnung bei niedriger bis mittlerer Temperatur zur Heißwasserproduktion für Fernwärmenetze oder Industrieprozesse**.

- **Verfügbare Kältemittel:** R1234ze und R515B
- **Verfügbare Versionen:** Wärmepumpe, nur Wärmeerzeugung für hohe Temperaturen, Elektronisch gesteuertes Expansionsventil
- **Überwachung und Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme**
- **Serienmäßig mit invertergesteuerten Schraubenkompressoren (im Lieferumfang) in gekapselter Ausführung erhältlich, für eine Leistungsmodulation von 25 % bis 100 %.**
- **Thermoisolierende Ummantelungen an den Kompressoren für Hochtemperatur-Wärmepumpenversionen (optional)**
- **Von der Software verwaltete Modulation und Überwachung**
- **Erhältlich in einer Einkreisversion mit einem Kompressor und einer Zweikreisversion mit zwei Kompressoren**





### Leistung und Flexibilität

Der Schraubenverdichter ermöglicht die Produktion **hoher Kälteleistungen** mit Modulationskapazität der Last durch das spezifische Schieberventil **mit deutlichen Energievorteilen**.



### Verdampfung auf zwei Niveaus

Das Gerät ist mit einem überfluteten Verdampfer mit Sprühtechnologie mit doppeltem wasserseitigem Durchgang ausgestattet. Mit dieser Technologie wird **die Kältemittelmenge im Vergleich zu einem standardmäßigen überfluteten Bündel um 30 % reduziert**.



### Serienmäßiges Touchscreen-Display

Die Baureihe KVW ist standardmäßig mit einem **Touchscreen-Display mit Software** und personalisierten Displayseiten ausgestattet.

### Heisswassererzeugung bis 90°C

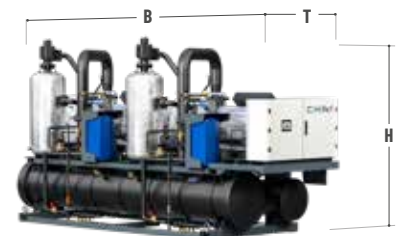
Die Geräte der Baureihe KVW **können Heißwasser bis 90°C erzeugen, auch bei sehr kalter Wasserquelle**. Dank dieser Eigenschaft können die Wärmepumpen auch anstelle traditioneller Wärmeerzeuger in **Fernwärmenetze** eingebaut werden.

### Economiser mit Leistung und Flexibilität

Durch die Ergänzung des Kältekreises mit dem Economiser wird sowohl **die Wärmeleistung der Wärmepumpe als auch die Effizienz (COP) erhöht**.

### Optimierter Bauraum

Das Gerät ist sowohl in der Standard- als auch in der "gespiegelten" Ausführung erhältlich. Bei gemeinsamer Bestellung können die beiden Versionen an der **Längsseite nebeneinander aufgestellt werden, um möglichst wenig Platz in der Heizungsanlage zu beanspruchen und die Wartungsarbeiten zu erleichtern**.



KVW		300K	500K	1001K	2001K
Heizen: Wassertemperatur Verbraucher 65/85°C, Wassertemperatur Quelle 4/1°C 20% Ethylenglykol					
Wärmeleistung	kW	324	535	1104	2208
Leistungsaufnahme insgesamt	kW	135.2	227.6	460	920
Schalleistung [Basisgerät]	dB(A)	95	96	99	102
Abmessungen [BxHxT]	mm	3233X2651X1800	3815X2651X1800	5180X2574X1800	5180X2574X3600

Das 2.000-kW-Gerät besteht aus zwei symmetrisch angeordneten 1.000-kW-Modulen.

# XVA K

WÄRMEPUMPEN, NUR WÄRMEERZEUGUNG, WASSERGEKÜHLT  
MIT INVERTERGESTEUERTEN SCHRAUBENVERDICHTERN

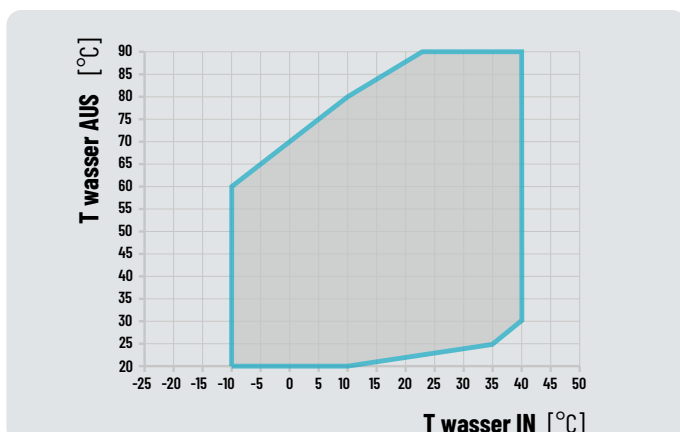
408-1679 kW



 MULTIPROTOKOLL-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	 SCHRAUBEN-VERDICHTER	 ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER	 FAST RESTART
 KORROSIONSBESTÄNDIGES MATERIAL	 KLASSE A	 KÄLTEMITTEL MIT NIEDRIGEM GWP-WERT	

XVA ist die Baureihe der Chiller mit Wasserkühlung von HiRef mit Schraubenverdichtern und Rohrbündelwärmetauschern. Die Verwendung des neuen Kältemittels R1234ze **mit einem extrem niedrigen GWP-Wert** (Global Warming Potential) **und die vor allem bei Teillasten hohe Energieeffizienz ergeben niedrige TEWI-Werte** (Total Equivalent Warming Impact) **des Systems.** Mit dem Kältemittel R1234ze können Wassertemperaturen von bis zu 90 °C erreicht werden; auf Anfrage kann das Kältemittel R1233zd verwendet werden, wodurch Temperaturen von bis zu 120 °C möglich sind. Der große Leistungsbereich dieser Baureihe und die verschiedenen Versionen ermöglichen es, den unterschiedlichsten Bedürfnisse gerecht zu werden.

- Verfügbare Kältemittel: R1234ze und R515B
- Verfügbare Versionen: Wärmepumpe, nur Wärmezeugung und Wärmepumpe, nur Wärmezeugung für hohe Temperaturen
- Elektronisches Expansionsventil
- Überwachung und Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme
- Verfügbar mit serienmäßig von einem Inverter gesteuerten Schraubenkompressoren
- Thermoisolierende Ummantelungen an den Kompressoren



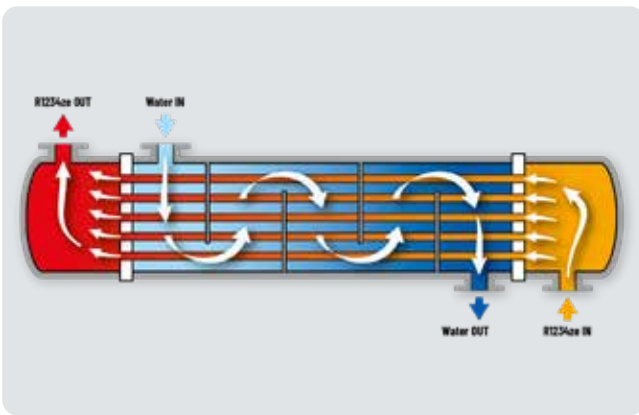


**Leistung und Flexibilität**

Der Schraubenverdichter ermöglicht die **Erzeugung hoher Kälteleistungen** mit Modulationskapazität der Last durch das spezifische Schieberventil. Die Version mit Inverter an beiden Verdichtern oder an einem einzelnen Verdichter erhältlich, **für eine feinere Einstellung der Kälteleistung mit deutlichen Energievorteilen.**

**Low-Noise-Ausführung**

Die Schraubenverdichten, die die einzige Geräuschquelle des Geräts sind, können in einem spezifischen Raum untergebracht werden, der zur Reduzierung der Gesamtschallemission **mit schallschluckendem Material verkleidet ist.**



**Neues Wärmetauschkonzept**

Durch den Rohrbündelverdampfer mit Einzeldurchfluss werden **ausgezeichnete thermodynamische Effizienzwerte** erreicht, dank des kompletten Gegenstroms beim Wärmeaustausch.



XVA K	039YK	043IK	044YK	049IK	051YK	057IK	060YK	060IK	066YK	066IK	075YK	075IK	086YK	086IK	106YK	117IK	126YK	138IK	147YK	147IK	172YK	172IK	
<b>Wassertemperatur: Verbraucherseite 80/90°C; Quellseite 45/40°C</b>																							
<b>Wärmeleistung</b>	kW	408.2	425.5	456	475.1	528.8	551.3	592.7	592.7	649.9	649.9	735.4	735.4	848	848	1080	1125.6	1284.4	1339.2	1442.5	1442.5	1679	1679
<b>Leistungsaufnahme insgesamt</b>	kW	135.9	142.8	151.0	160.5	176.3	186.9	191.8	193.7	217.4	219.6	248.1	250.6	284.1	286.5	349.5	370.3	401.4	425.1	442.5	446.6	496.7	501.2
<b>COP</b>		3.04	5.10	3.02	2.96	3.00	2.95	3.09	3.06	2.99	2.96	2.96	2.93	2.98	2.96	3.09	3.04	3.20	3.15	3.26	3.23	3.38	3.35
<b>SCOP</b>		4.94	5.10	5.04	5.12	4.99	5.15	5.10	5.21	5.11	5.22	5.09	5.20	5.17	5.26	5.06	5.21	5.16	5.31	5.22	5.36	5.35	5.47
<b>Schalleistung [Basisgerät]</b>	dB(A)	91	92	91	92	91	92	91	91	95	95	95	95	96	96	96	97	97	98	97	97	98	98
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	3937x1507x2000				4700x1507x2000				4700x1650x2200				5198x1817x2450				5288 x1817 x2450					



# HYDRONIKMODULE

# PLM

## HYDRONIK-MODULE POLYMORPH FÜR WASSER/WASSER KALTWASSERERZEUGERSYSTEME



Die Polymorph-Module stellen **die Weiterentwicklung wassergekühlter Kaltwassersätze dar**. Das Wassermanagementsystem ist das zentrale Element der thermischen Anlage. Dank eines speziell für die Anwendung entwickelten **Hydraulikkreislaufs und einer integrierten Software zur Verwaltung der verschiedenen Betriebsarten kann jeder Wasser/Wasser-Kaltwassersatz** – auch von anderen Herstellern – zu Folgendem werden: eine reversible Wärmepumpe, ein Kaltwassersatz mit vollständiger Wärmerückgewinnung, eine polyvalente Wärmepumpe für 2-Leiter-Anlagen, eine polyvalente Wärmepumpe für 4-Leiter-Anlagen oder ein Klimatisierungssystem mit Free-Cooling.

- Das Modul PLM funktioniert im Unterschied zu herkömmlichen Pumpenmodulen im Rahmen der Anlagenverwaltung als "Master", der aus einem oder mehreren parallelgeschalteten Kälteerzeugern bestehen kann.
- Built-in-Software für die Verwaltung der verschiedenen Betriebsarten und der Schnittstellenverbindung mit dem Kälteerzeuger
- Kompatibel mit Kälteerzeugern aller Art, auch wenn bereits in der Anlage vorhanden.
- Wasser-Schnellanschlüsse vom Typ Victaulic
- Für Kaltwassererzeuger aller Größen geeignet
- Auch in einer geräuscharmen Version mit einem mit schallabsorbierendem Material ausgekleideten Innenfach erhältlich
- Standard- Hochleistungspumpen



**PLM - H**  
POLYMORPH

**Reversible Wärmepumpe**

Mit dem Modul Polymorph® PLM-H kann eine **reversible Wärmepumpe zur Erzeugung** von Kaltwasser oder Warmwasser erzielt werden, wenn an einen Wasser/Wasser Chiller nur für die Kälteerzeugung angeschlossen.

**PLM - R**  
POLYMORPH

**Kaltwassererzeuger mit vollständiger Rückgewinnung**

Das Modul Polymorph® PLM-R gewinnt in der Kombination mit einem Wasser/Wasser Kaltwassererzeuger **100% der Kondensationswärme zurück**, verhindert die Dissipation zur externen Wärmequelle und stellt sie den verschiedenen Zwecken zur Verfügung.

**PLM - M**  
POLYMORPH

**Polyvalente Wärmepumpe 2T**

Das Modul Polymorph PLM-M verwandelt einen wassergekühlten Chiller für die Kälteerzeugung **in eine polyvalente Wärmepumpe mit vollständiger Rückgewinnung der Kondensationswärme**, die sich für die Installation in eine "2-Rohr-Anlage" eignet. Mögliche Funktionen:

- nur Kaltwassererzeugung
- nur Warmwassererzeugung Sollwert #1 (z.B. Heizen)
- nur Warmwassererzeugung Sollwert #2 (z.B. warmes Brauchwasser)
- gleichzeitige Kaltwasser- und Warmwassererzeugung Sollwert #2.

**PLM - P**  
POLYMORPH

**Polyvalente Wärmepumpe 4T**

Das Modul Polymorph PLM-P eignet **sich für alle sogenannten „4-Rohr-Anlagen“**, bei denen gleichzeitig Warm- und Kaltwasser erzeugt werden muss. Der mit PLM-P kombinierte Wasser/Wasser Chiller erlaubt folgende Funktionen:

- nur Kaltwassererzeugung
- nur Warmwassererzeugung
- gleichzeitige Kaltwasser- und Warmwassererzeugung.

**PLM - F**  
POLYMORPH

**Free-Cooling System**

Free-Cooling System Ein mit Dry-Cooler-Wasser gekühlter Kaltwassererzeuger kann mit einem Modul Polymorph® PLM-F kombiniert werden, **um die Anlage in ein Free-Cooling System umzuwandeln**. Wenn die Außenluft ausreichend kalt ist, wird sie als Quelle für die Erzeugung der Kälteleistung verwendet, **was eine erhebliche Stromersparung ermöglicht**. Unter dem TFT-Wert (Total Free-Cooling Temperature) schalten die Verdichter aus und **der Kältebedarf wird vollständig vom alleinigen Verbrauch der Hilfseinrichtungen** (Ventilatoren und Zirkulatoren) gedeckt. Der Wasser/Glykol-Entkopplungstauscher ist als Option auf dem Modul montiert erhältlich. Im PLM-F bereits enthalten.

PLM	FRAME 1	FRAME 2	FRAME 3	FRAME 4	
<b>FRAME 1</b>					
<b>Abmessungen [BxHxT]</b>	mm	1174x1590x772	1644x1590x772	2374x1850x877	3130x1850x877

Auch mit 60 Hz Versorgung verfügbar





# **ANLAGENSTEUERUNG UND -ÜBERWACHUNG**

# HiNode

FORTSCHRITTLICHE TECHNOLOGIE UND FLEXIBILITÄT  
FÜR DIE STEUERUNG VON KLIMAAANLAGEN  
UND PROZESSKÜHLSYSTEMEN



**HiNode 2.0** ist ein komplettes System zur Verwaltung und Überwachung von Klimaanlage und Prozesskühlsystemen. Es kann mit allen Einheiten und Geräten einer Anlage kommunizieren, um deren Betrieb effizienter zu gestalten.

Das fortschrittliche und flexibel einsetzbare **HiNode 2.0** ist in der Lage, die Leistung des Systems zu überprüfen und Störungen optimal zu beheben. Dadurch ist ein maximaler Dauerbetrieb für den Benutzer gewährleistet. Die Dimensionierung des Systems ist modular aufgebaut. Dadurch kann es je nach Anzahl der zu steuernden Geräte individuell festgelegt werden.



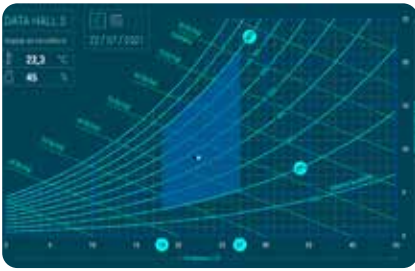
## Das Herz der Vorrichtung

Ausgestattet mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen zur Kontrolle vorhandener Geräte (Pumpen, Ventile, usw...) sowie zur Erfassung und Aufzeichnung von Temperatur- und Druckwerten. Das Herzstück von **HiNode 2.0** ist ein programmierbarer Mikroprozessor-Kontroller, der **mit den wichtigsten seriellen und Ethernet-Kommunikationsprotokollen verträglich** ist. Der Zugang zu den Betriebsdaten kann vor Ort mittels LCD- oder Touch-Display erfolgen, oder ferngesteuert über die übersichtliche und intuitive Web-Schnittstelle. Das System kann auch so konfiguriert werden, dass die Daten über das MQTT-Protokoll an einen Cloud-Dienst eines Drittanbieters gesendet werden.



## Kommunikationsprotokolle

**HiNode 2.0** unterstützt die folgenden Kommunikationsprotokolle: Modbus RTU oder TCP/IP, BACnet MS-TP oder IP, SNMP v1-v2c-v3, MQTT und Redfish.



**Verwaltung der Informationen**

Das System ermöglicht die **Überprüfung der wichtigsten Betriebsvariablen der verwalteten Einheiten**, visualisiert das Verhalten im Laufe der Zeit in grafischer Form und registriert sie zusammen mit der Historie der Ereignisse. Die Daten sind exportierbar und können in verschiedenen Formaten automatisch per E-Mail gesendet werden.



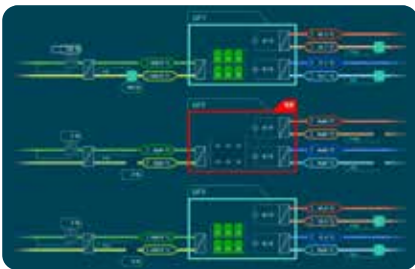
**Flexible verwendung**

Die Software bietet zahlreiche Grundfunktionen und **kann mit individuellen Betriebslogiken integriert werden, sodass sie sich an jede Art von Anlage anpassen lässt**. Mit **HiNode 2.0** lassen sich eine hohe Energieeffizienz und größere Betriebskosteneinsparungen erzielen.



**Betriebslogik**

Die von HiRef entwickelte Software **HiNode 2.0** ermöglicht **eine effiziente Verteilung der Wärmelasten unter den installierten Geräten**, auch wenn diese aus unterschiedlichen Baureihen stammen.



**Verwaltung der modulierenden und ON/OFF-Ventile**

**Verwaltung gemischter Zonen.** Kontrolle der Zuflusstemperatur ins Grundwasser.



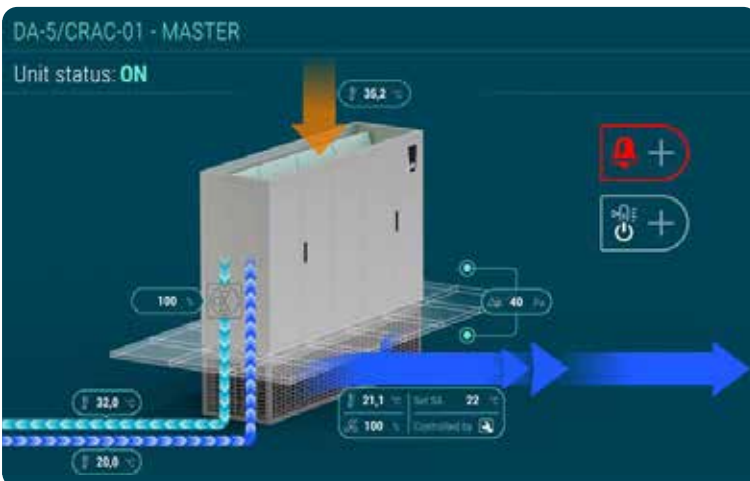
**Verwaltung der modulierenden und ON/OFF-Verteilungspumpen**

**Rotationsbetrieb, Kontrolle mit konstanter Förderleistung, veränderliche Förderleistung, ΔT konstant, Konstantdruck.** Ausgleich des Volumenstroms zwischen Primär- und Sekundärkreislauf.



**Energiemessung**

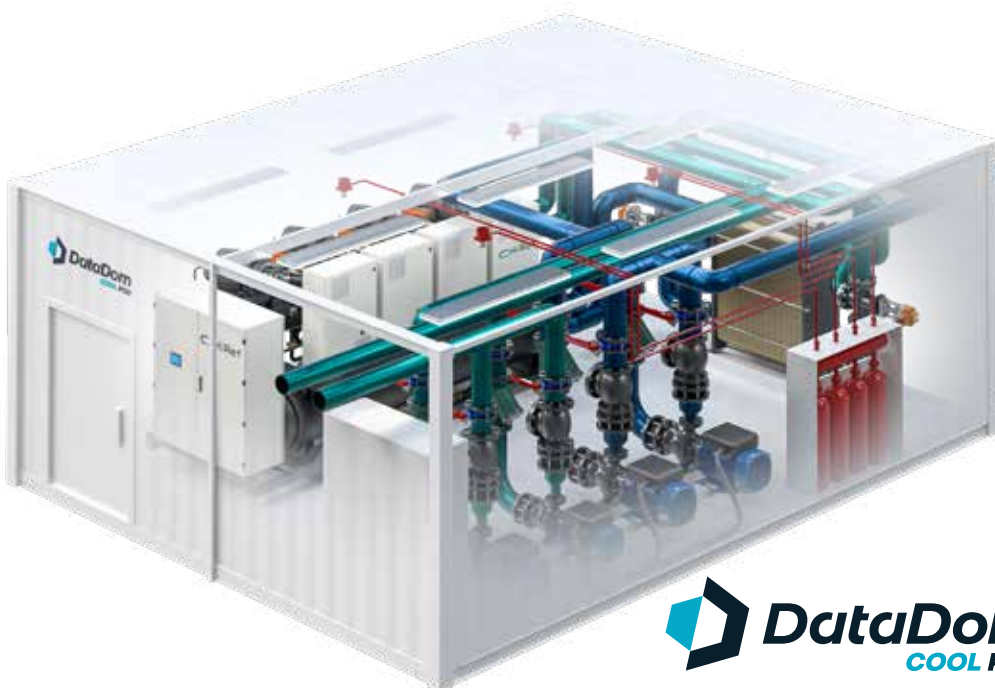
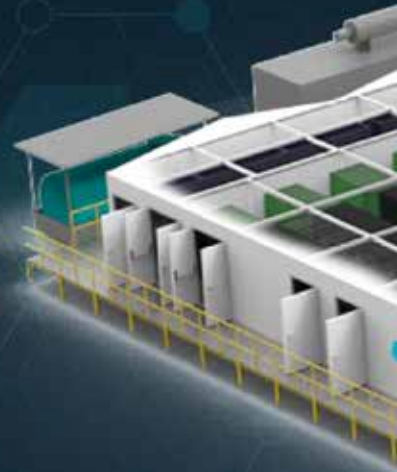
**Messung von Wärmeenergie und elektrischer Energie.** Es besteht die Möglichkeit, MID-zertifizierte Vorrichtungen (Messgeräte-richtlinie 2014/32/EU) zu verwenden.

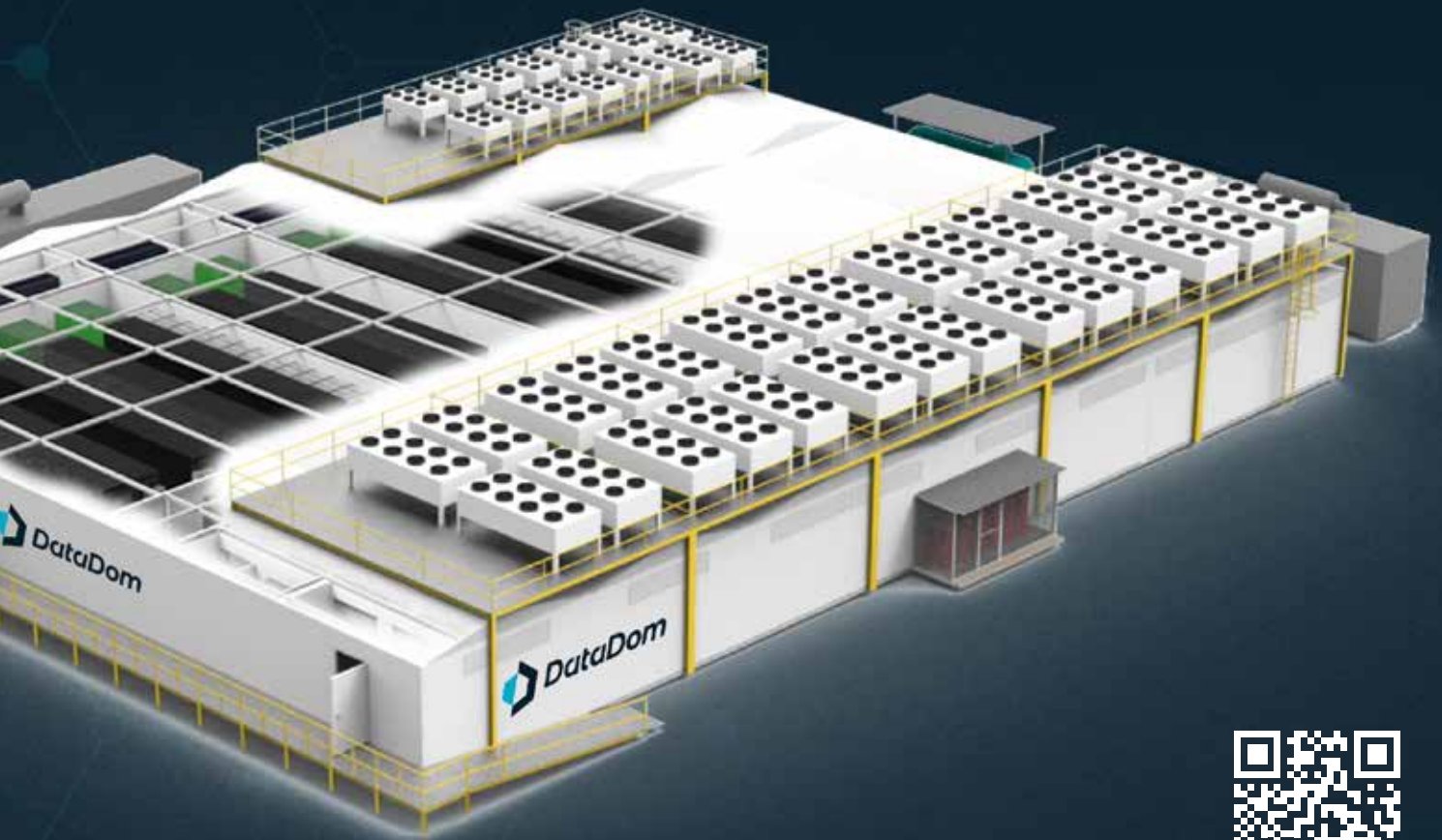


**Kontrollierte vorrichtungen und funktionen: Klimaanlage von HiRef**

**Management der Lastaufteilung unter den vorhandenen Geräten, mit Wahl der vorteilhaftesten Ressource**, sowie der von den Maschinen mit LAN-Anschluss verwalteten Grundfunktionen. Berechnung der Kühlanforderung in Funktion der Betriebstemperaturen zwischen Primär- und Sekundärkreislauf. Ausgleich der Betriebsstunden und fortgeschrittene Dynamic Setpoint Funktion.

**Schnelle, integrierte und vollständige Lösungen:** Datadom erfüllt diese Anforderungen, indem es die Realisierungszeiten durch einen schlüsselfertigen Ansatz verkürzt, der Klimatisierung, Elektrotechnik, USV-Anlagen, Generatoren und all jene Komponenten integriert, die HiRef nicht direkt liefert.





- 1 Luft- und Flüssigkeitskühlung
- 2 CFD-Analyse
- 3 Racks und Einhausung
- 4 USV und PDU
- 5 Beleuchtung
- 6 Zutrittskontrollsystem
- 7 Brandschutz
- 8 Überwachungs- und Kontrollsystem
- 9 Generatoren
- 10 Stromverteilung
- 11 Inbetriebnahme der Anlage

 HiRef



# INNOVATORS

above the standards



# KATALOG DATA CENTER



**HiRef S.p.A.** Viale Spagna, 31/33 - 35020 Tribano (PD) Italia  
Tel. +39 049 9588511 - [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. 2026