



IT Cooling Solutions

DFC² free-cooling directo para centros de datos
Eficiencia energética, fiabilidad y disponibilidad en todo el mundo

STULZ

Ingeniería ecológica mundial: free-cooling directo de STULZ

Anticipación y rentabilidad basadas en años de experiencia

La tendencia actual se orienta hacia salas de servidores con alta densidad de equipos que generan una potencia computacional cada vez mayor en superficies cada vez más reducidas, convirtiéndose la energía resultante casi totalmente en calor. Sin el uso de soluciones de acondicionamiento de aire energéticamente eficientes, los costes de funcionamiento del aire acondicionado suben de forma espectacular, pudiendo superar el coste de adquisición total de la tecnología del centro de datos en unos pocos años.

Por tanto, con el desarrollo de cada nuevo producto nuestros ingenieros se esfuerzan por seguir reduciendo los costes de funcionamiento del aire acondicionado. Llevamos prácticamente 20 años a la cabeza en el campo del aire acondicionado de precisión y seguimos desarrollando, si cabe, nuevos sistemas más eficientes. Ahora y en el futuro, estamos centrados en una visión: Misión Energía de STULZ.



Contar con sistemas de aire acondicionado energéticamente eficientes de STULZ sale a cuenta:

El aire acondicionado de un centro de datos de Hamburgo con una superficie de 800 m² y una carga térmica de 1 MW cuesta únicamente 34.000 euros al año con free-cooling directo, frente a los 296.000 euros anuales de un sistema dotado únicamente de refrigeración por compresor. Esto equivale a un ahorro de 262.000 euros anuales.

Fuente: Comparación realizada por STULZ de los costes del sistema con una base de cálculo de 13 céntimos/kWh

Posibilidades de ahorro energético gracias al aire ambiente

El free-cooling directo se sirve del aire ambiente acondicionado a temperatura inferior a 18°C para mantener refrigerados los centros de datos. Ello supone un enorme ahorro potencial, pero también un desafío. Este método de refrigeración implica la impulsión de un gran volumen de aire ambiente a las salas, lo que obliga a permitir unas mayores tolerancias de temperatura y humedad. Si la temperatura ambiente supera los 18°C, un sistema integrado DX dotado de compresores o un enfriador separado, según la solución de aire acondicionado instalada, se encargan de la refrigeración del centro de datos.

Gracias a los muchos años de experiencia que nos avalan en soluciones de aire acondicionado de precisión hemos conseguido optimizar todos los componentes del free-cooling directo, garantizando el cumplimiento de las especificaciones relativas a las tolerancias de temperatura en centros de datos recogidas en **ASHRAE TC 9.9 – 2011**.

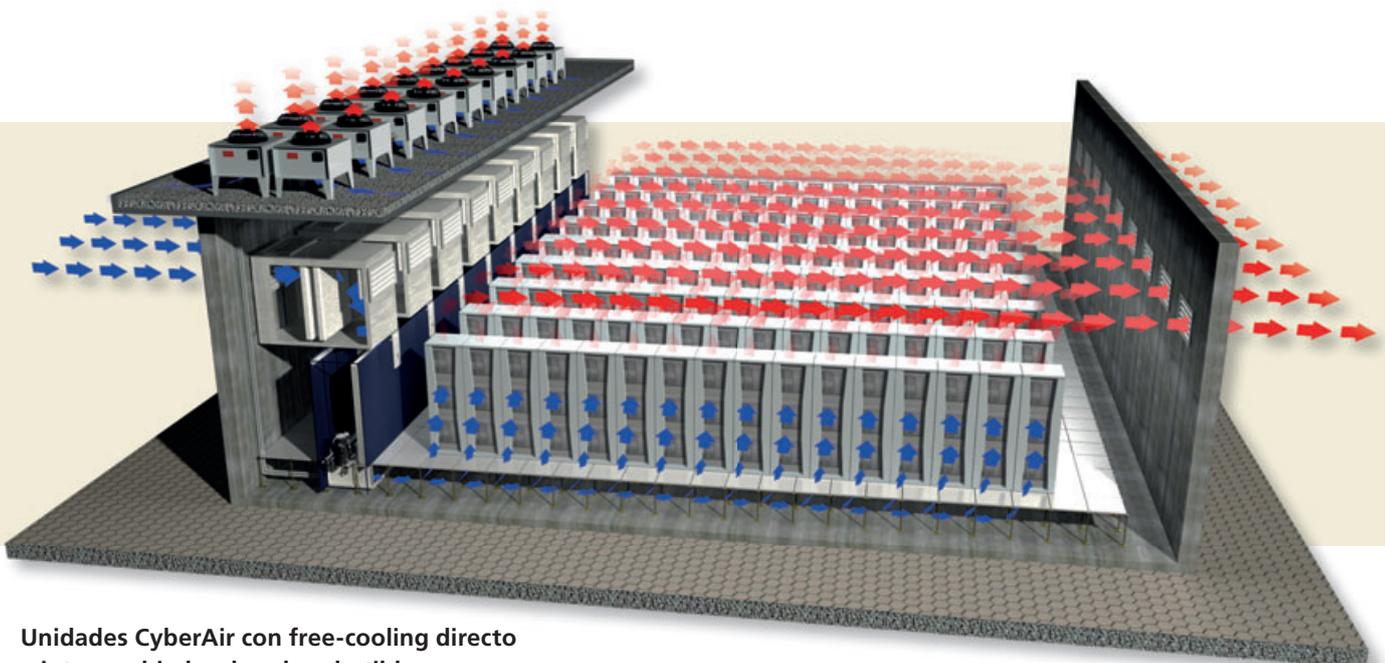
Además, la unidad de refrigeración y la caja de mezcla y filtración están disponibles en varios tamaños, lo que permite una selección precisa para que se adapten a sus necesidades y obtenga una eficiencia energética óptima.

Porcentaje y número de horas anuales con temperaturas de hasta 18°C inclusive (posible hasta 27°C según ASHRAE TC 9.9 – 2011)

	Hamburgo	Londres	Moscú	Canberra	Madrid	Estambul	Nueva York	Pekín	Johannesburgo
Nº de horas anuales por debajo de 18°C ¹	8247	8014	7805	7786	6338	6224	5997	5563	4833
Porcentaje ²	95 %	91 %	89 %	89 %	72 %	71 %	68 %	63 %	55 %

¹Horas anuales con temperaturas de hasta 18°C inclusive

²Porcentaje de horas con temperaturas de hasta 18°C inclusive a lo largo del año

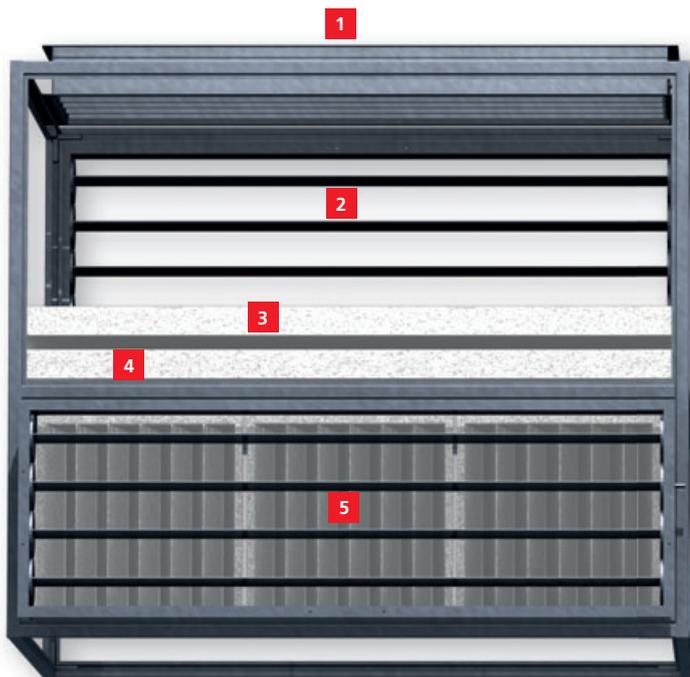


Unidades CyberAir con free-cooling directo e intercambiador de calor abatible

Dos sistemas y tres tamaños: flexibilidad adaptada a todas las necesidades

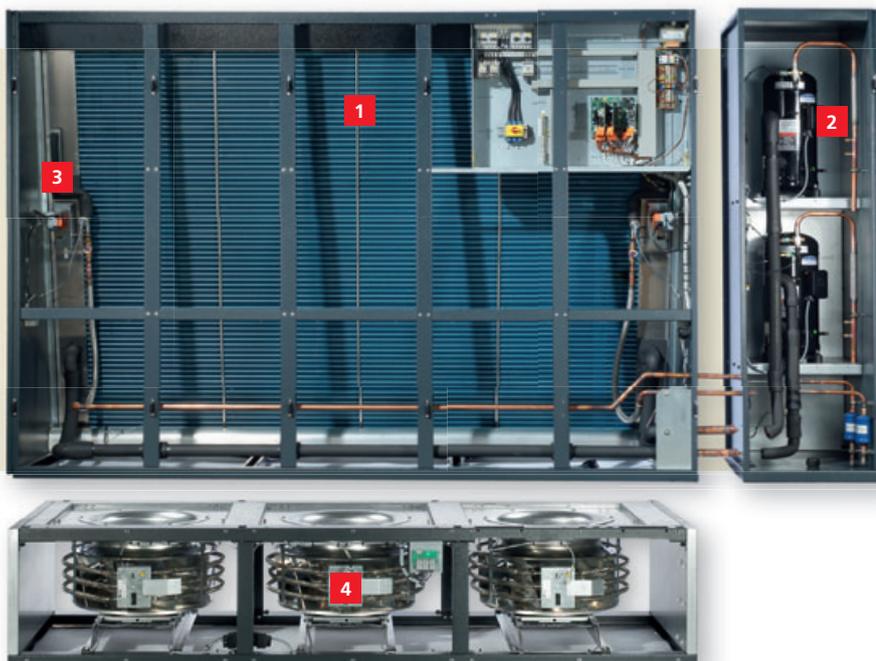
Tamaño de sala, protección acústica, redundancia... cada proyecto tiene sus propias necesidades. Por ello, CyberAir con free-cooling directo está disponible en versión refrigerada por

aire y por líquido. Además, hemos dividido los tamaños en diferentes unidades para ampliar las superficies del intercambiador de calor y facilitar una construcción modular normalizada.



- 1 Rejilla para precalentamiento de filtros y aire circulante
- 2 Rejilla para aire exterior
- 3 Filtro F5 (compacto)
- 4 Filtro F7 (compacto)
- 5 Rejilla para aire circulante y de retorno en modo compresor, con filtro G4 (compacto)

Caja de mezcla y filtración (disponible en tamaños 1, 2, y 3). Los filtros especiales, ubicados en el paso de aire exterior, eliminan las partículas no deseadas del aire de entrada, garantizando que el aire filtrado y limpio acceda al centro de datos y circule por los sensibles servidores. Los filtros de bolsa se emplean con los tamaños 2 y 3, permitiendo una mayor reducción de las pérdidas de presión del lado aire.



- 1 Intercambiador de calor
- 2 Compresor
- 3 Motores del mecanismo de abatimiento del intercambiador de calor
- 4 Unidad de ventilación con ventiladores EC

La versión refrigerada por aire de los centros de datos consta de 4 componentes (caja de mezclas y filtración, intercambiador de calor, compresor y unidad de ventilación). La versión CW refrigerada por líquido de los centros de datos consta de 3 componentes (caja de mezcla y filtración, intercambiador de calor y unidad de ventilación), además de una enfriadora situada en el exterior del centro de datos.

CyberAir AMD 1102 AU con intercambiador de calor abatible

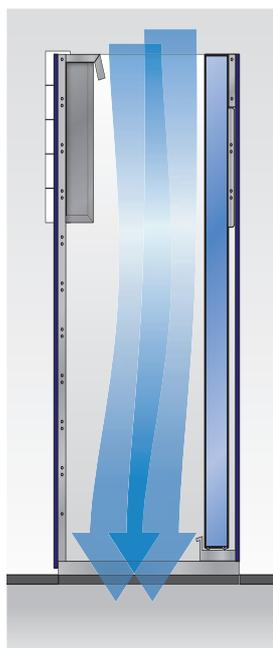
CyberAir: reducción de sus costes de mantenimiento



Nuestra nueva unidad de aire acondicionado CyberAir con free-cooling directo para centros de datos medianos a grandes se racionaliza cuando es necesario, ahorrando incluso más energía. Esto es posible gracias a un intercambiador especial de nuevo diseño desarrollado y patentado por nuestra empresa para las unidades CyberAir AMD.

Quando se utiliza el free-cooling directo, el intercambiador de calor se desplaza automáticamente hacia el costado, permitiendo que el aire ambiente acondicionado acceda sin trabas ni pérdidas al interior del espacio vacío situado debajo del piso elevado. Así se consigue una mejora adicional de la eficiencia.

En modo "free-cooling directo", el intercambiador de calor se desplaza hacia el costado, permitiendo que el aire ambiente acondicionado acceda sin trabas ni pérdidas al interior del espacio vacío situado debajo del piso elevado. Esta técnica supone una mejora adicional de la eficiencia energética.



CyberAir AMD en modo free-cooling

En modo "DX" o "CW", el intercambiador de calor regresa automáticamente a su posición y el aire acondicionado se mantiene de manera fiable en modo compresor o bien opera con el agua fría procedente de la enfriadora exterior.



CyberAir AMD en modo DX (compresor) o modo CW con enfriadoras

En las unidades CyberAir ASD el aire ambiente y de retorno circulan por el intercambiador de calor en los modos FC, DX o CW. Por su parte, las unidades CyberAir AMD están dotadas de un intercambiador de calor que se desplaza automáticamente en modo "free-cooling" evitando la pérdida de presión.

Ventajas

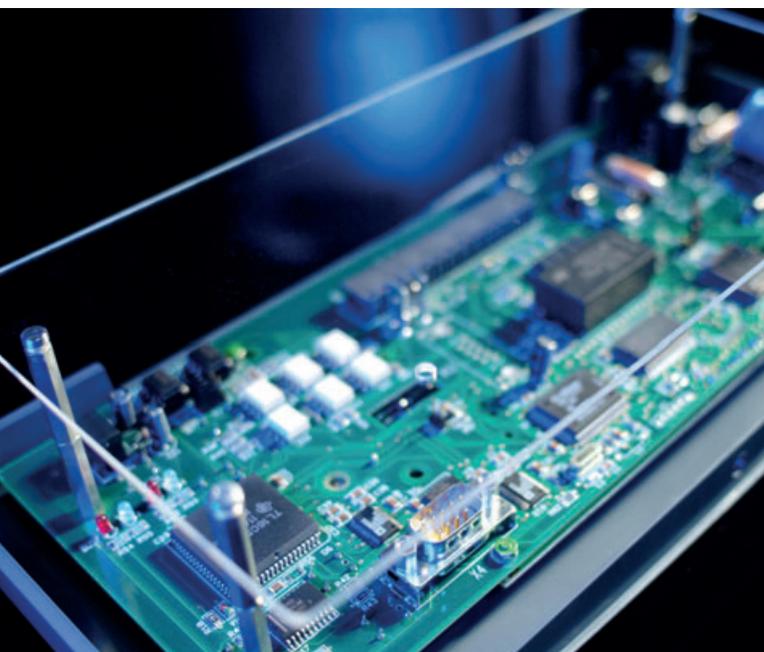
- Alta eficiencia energética con el uso directo del free-cooling
- Intercambiador de calor abatible en las unidades CyberAir AMD para una mayor eficiencia energética
- Nuevas oportunidades de ahorro en modo Mixto y DX gracias a las superficies ampliadas del intercambiador de calor y la baja temperatura de condensación
- Excelente escalabilidad del sistema; " ¡Amplíe a medida que crece! " Ausencia de sistemas hidráulicos (tuberías, bombas, conectores)
- Máxima fiabilidad gracias a los sistemas de aire acondicionado independientes y de sencilla construcción
- Reducción radical del consumo energético frente a cualquier sistema convencional
- Materiales de alta calidad y componentes perfectamente armonizados
- Menor inversión de capital frente a los sistemas de free-cooling indirecto convencionales

El control inteligente importa



Sin control inteligente, resulta sencillamente imposible obtener las ventajas del free-cooling directo y el consiguiente ahorro de energía. El microprocesador C7000, que Stulz viene utilizando desde hace años en las unidades CyberAir y MiniSpace y en las enfriadoras de instalación interior para centros de datos, también controla el sistema DFC².

El microprocesador C7000 controla y supervisa todo el sistema DFC², compuesto por unidades de aire acondicionado, cajas de mezcla y filtración, sistemas de humidificación, intercambiadores de calor, compresores y enfriadoras, siendo capaz de reconocer cualquier oportunidad para utilizar el free-cooling directo.



Perfecto equilibrio de todos los componentes activos

- Control del aire de suministro con limitación del aire de retorno
- Número de unidades regulable que se conectan y configuran en una zona. Todas las zonas son independientes del resto y se controlan según los valores medios
- Control de presión diferencial (piso elevado)
- Las tres rejillas de la "caja de mezcla y filtración" se controlan desde el C7000 (señal 0-10 V) según la temperatura ambiente y las condiciones de la sala
- Control de la humidificación mediante controlador: en caso de baja humedad en la sala, se envía una señal al humidificador ENS externo; si la humedad de la sala es excesivamente alta, una de las unidades de la zona se configura en modo compresor (deshumidificación).

Datos técnicos

CyberAir DX con refrigeración libre directa							
Tipo de unidad ASD xxx AU con intercambiador de calor fijo		742	822	882	952	1002	1102
Caudal de aire	m³/h	25.000	25.000	33.000	33.000	35.000	35.000
Potencia frigorífica DX (total) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	99,4	108,1
Potencia frigorífica DX (sensible) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	99,4	108,1
Consumo de energía del compresor ¹⁾ R407C	kW	14,4	16,4	16,4	18,6	18,6	22,4
Potencia frigorífica DX (total) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	98,9	110,1
Potencia frigorífica DX (sensible) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	98,9	110,1
Consumo de energía del compresor ¹⁾ R410a	kW	14,6	16,6	16,6	18,8	18,8	22,6
Nivel sonoro ³⁾	dBA	59,8	59,8	60,5	60,5	59,9	59,9
Consumo de energía de ventiladores en modo DX ⁴⁾⁵⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	5,1	5,1
Consumo de energía de ventiladores en modo DX ⁴⁾⁶⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	5,1	5,1
Consumo de energía de ventiladores en modo DX ⁴⁾⁷⁾	kW	3,5	3,5	6,3	6,3	4,6	4,6
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁵⁾	kW	4,2	4,2	7,0	7,0	7,9	7,9
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁶⁾	kW	4,2	4,2	7,2	7,2	8,0	8,0
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁷⁾	kW	4,1	4,1	6,4	6,4	5,7	5,7
Tipo de unidad AMD xxx AU con intercambiador de calor abatible							
Tipo de unidad AMD xxx AU con intercambiador de calor abatible		742	822	882	952	1002	1102
Caudal de aire	m³/h	25.000	25.000	33.000	33.000	37.000	37.000
Potencia frigorífica DX (total) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	100,8	109,4
Potencia frigorífica DX (sensible) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	100,8	109,4
Consumo de energía del compresor ¹⁾ R407C	kW	14,4	16,4	16,4	18,6	18,6	22,4
Potencia frigorífica DX (total) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	100,3	111,5
Potencia frigorífica DX (sensible) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	100,3	111,5
Consumo de energía del compresor ¹⁾ R410a	kW	14,6	16,6	16,6	18,8	19,0	22,6
Nivel sonoro ³⁾	dBA	58,1	58,1	59,4	59,4	59,3	59,3
Consumo de energía de ventiladores en modo DX ⁴⁾⁵⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	6,0	6,0
Consumo de energía de ventiladores en modo DX ⁴⁾⁶⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	6,0	6,0
Consumo de energía de ventiladores en modo DX ⁴⁾⁷⁾	kW	3,5	3,5	6,3	6,3	5,5	5,5
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁵⁾	kW	3,3	3,3	5,8	5,8	7,7	7,7
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁶⁾	kW	3,3	3,3	6,0	6,0	7,8	7,8
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁷⁾	kW	3,2	3,2	5,3	5,3	5,3	5,3
Número de ventiladores		2			3		
Ancho	mm	2.710			3.110		
Alto	mm				2.495		
Fondo	mm				890		
Caja de mezcla y filtración							
Ancho	mm	1.930		2.330		2.660	
(Tamaño 1) Alto x fondo	mm	2.000 x 1.980					
(Tamaño 1) Clase de prefiltro, filtro principal y filtro de aire de retorno		compacto F5, compacto F7, compacto G4					
(Tamaño 2) Alto x fondo	mm	3.000 x 1.980					
(Tamaño 2) Clase de prefiltro, filtro principal y filtro de aire de retorno		de bolsa F5, de bolsa F7, de bolsa G4					
(Tamaño 3) Alto x fondo	mm	3.840 x 1.980					
(Tamaño 3) Clase de prefiltro, filtro principal y filtro de aire de retorno		de bolsa F5, de bolsa F7, de bolsa G4					

Notas: Toda la información se aplica a 400 V/trifásica/50 Hz con 20 Pa ESP (presión estática externa)

¹⁾ Condiciones del aire de retorno: 27 °C/H.R. 30 %; temperatura de condensación: 45 °C

²⁾ Condiciones del aire de retorno: 27 °C/H.R. 30 %; agua: 10/15 °C, 0 % glicol

³⁾ Nivel sonoro de la unidad (sin caja de mezcla y filtración) a una distancia de 2 metros en condiciones de campo libre

⁴⁾ El consumo de energía eléctrica de los ventiladores debe añadirse a la carga de la habitación

⁵⁾ Valores aplicables a una unidad incluyendo caja de mezcla y filtración de tamaño 1

⁶⁾ Valores aplicables a una unidad incluyendo caja de mezcla y filtración de tamaño 2

⁷⁾ Valores aplicables a una unidad incluyendo caja de mezcla y filtración de tamaño 3

Datos técnicos

CyberAir CW con refrigeración libre directa				
Tipo de unidad ASD xxx CWU con intercambiador de calor fijo		1300	1600	2000
Caudal de aire	m ³ /h	24.000	33.000	34.000
Potencia frigorífica CW (total) ²⁾	kW	107,7	145,7	150,3
Potencia frigorífica CW (sensible) ²⁾	kW	107,7	145,7	150,3
Nivel sonoro ³⁾	dBA	58,2	57,4	58,5
Consumo de energía de ventiladores en modo CW ⁴⁾⁵⁾	kW	3,7	6,8	5,2
Consumo de energía de ventiladores en modo CW ⁴⁾⁶⁾	kW	3,7	6,8	5,2
Consumo de energía de ventiladores en modo CW ⁴⁾⁷⁾	kW	3,7	5,6	4,7
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁵⁾	kW	4,3	6,2	7,9
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁶⁾	kW	4,3	6,4	8,0
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁷⁾	kW	4,2	5,6	5,7
Tipo de unidad AMD xxx CWU con intercambiador de calor abatible		1300	1600	2000
Caudal de aire	m ³ /h	24.000	33.000	35.000
Potencia frigorífica CW (total) ²⁾	kW	107,7	145,7	153,9
Potencia frigorífica CW (sensible) ²⁾	kW	107,7	145,7	153,9
Nivel sonoro ³⁾	dBA	56,5	55,7	57,4
Consumo de energía de ventiladores en modo CW ⁴⁾⁵⁾	kW	3,7	6,8	5,7
Consumo de energía de ventiladores en modo CW ⁴⁾⁶⁾	kW	3,7	6,8	5,7
Consumo de energía de ventiladores en modo CW ⁴⁾⁷⁾	kW	3,7	5,6	5,2
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁵⁾	kW	3,5	5,0	7,1
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁶⁾	kW	3,5	5,2	7,2
Consumo de energía de ventiladores en modo FC ⁴⁾⁷⁾	kW	3,4	4,5	5,0
Número de ventiladores		2		3
Ancho	mm	2.150	2.550	2.900
Alto	mm		2.495	
Fondo	mm		890	
Caja de mezcla y filtración				
Ancho	mm	1.930	2.330	2.660
(Tamaño 1) Alto x fondo	mm		2.000 x 1.980	
(Tamaño 1) Clase de prefiltro, filtro principal y filtro de aire de retorno			compacto F5, compacto F7, compacto G4	
(Tamaño 2) Alto x fondo	mm		3.000 x 1.980	
(Tamaño 2) Clase de prefiltro, filtro principal y filtro de aire de retorno			de bolsa F5, de bolsa F7, de bolsa G4	
(Tamaño 3) Alto x fondo	mm		3.840 x 1.980	
(Tamaño 3) Clase de prefiltro, filtro principal y filtro de aire de retorno			de bolsa F5, de bolsa F7, de bolsa G4	

Notas: Toda la información se aplica a 400 V/trifásica/50 Hz con 20 Pa ESP (presión estática externa)

¹⁾ Condiciones del aire de retorno: 27 °C /H.R. 30 %; temperatura de condensación: 45 °C

²⁾ Condiciones del aire de retorno: 27 °C /H.R. 30 %; agua: 10/15 °C, 0 % glicol

³⁾ Nivel sonoro de la unidad (sin caja de mezcla y filtración) a una distancia de 2 metros en condiciones de campo libre

⁴⁾ El consumo de energía eléctrica de los ventiladores debe añadirse a la carga de la habitación

⁵⁾ Valores aplicables a una unidad incluyendo caja de mezcla y filtración de tamaño 1

⁶⁾ Valores aplicables a una unidad incluyendo caja de mezcla y filtración de tamaño 2

⁷⁾ Valores aplicables a una unidad incluyendo caja de mezcla y filtración de tamaño 3



Así de eficaz energéticamente y fiable resulta la DFC² – Direct Free Cooling (refrigeración libre directa)



Sede central de STULZ

D **STULZ GmbH**
Holsteiner Chaussee 283 · 22457 Hamburg
Tel.: +49 (40) 55 85-0 · Fax: +49 (40) 55 85 352 · products@stulz.de

Filiales de STULZ

- AUS** **STULZ AUSTRALIA PTY. LTD.**
34 Bearing Road · Seven Hills NSW 21 47
Tel.: +61 (2) 96 74 47 00 · Fax: +61 (2) 96 74 67 22 · sales@stulz.com.au
- AT** **STULZ AUSTRIA GmbH**
Lamezanstraße 9 · 1230 Wien
Tel.: +43 (1) 615 99 81-0 · Fax: +43 (1) 616 02 30 · info@stulz.at
- CN** **STULZ AIR TECHNOLOGY AND SERVICES SHANGHAI CO., LTD.**
Room 5505, 1486 West Nanjing Road, JingAn · Shanghai 200040 · P.R. China
Tel.: +86 (21) 3360 7133 · Fax: +86 (21) 3360 7138 · info@stulz.cn
- E** **STULZ ESPAÑA S.A.**
Avenida de los Castillos 1034 · 28918 Leganés (Madrid)
Tel.: +34 (91) 517 83 20 · Fax: +34 (91) 517 83 21 · info@stulz.es
- F** **STULZ FRANCE S. A. R. L.**
107, Chemin de Ronde · 78290 Croissy-sur-Seine
Tel.: +33 (1) 34 80 47 70 · Fax: +33 (1) 34 80 47 79 · info@stulz.fr
- GB** **STULZ U. K. LTD.**
First Quarter · Blenheim Rd. · Epsom · Surrey KT 19 9 QN
Tel.: +44 (1372) 74 96 66 · Fax: +44 (1372) 73 94 44 · sales@stulz.co.uk
- I** **STULZ S.P.A.**
Via Torricelli, 3 · 37067 Valeggio sul Mincio (VR)
Tel.: +39 (045) 633 16 00 · Fax: +39 (045) 633 16 35 · info@stulz.it
- IN** **STULZ-CHSPL (INDIA) PVT. LTD.**
006, Jagruti Industrial Estate · Mogul Lane, Mahim · Mumbai - 400 016
Tel.: +91 (22) 56 66 94 46 · Fax: +91 (22) 56 66 94 48 · info@stulz.in
- NL** **STULZ GROEP B. V.**
Postbus 75 · 1180 AB Amstelveen
Tel.: +31 (20) 54 51 111 · Fax: +31 (20) 64 58 764 · stulz@stulz.nl
- NZ** **STULZ NEW ZEALAND LTD.**
Office 71, 300 Richmond Rd. · Grey Lynn · Auckland
Tel.: +64 (9) 360 32 32 · Fax: +64 (9) 360 21 80 · sales@stulz.co.nz
- PL** **STULZ POLSKA SP. Z O.O.**
Budynek Mistral · Al. Jerozolimskie 162 · 02 – 342 Warszawa
Tel.: +48 (22) 883 30 80 · Fax: +48 (22) 824 26 78 · info@stulz.pl
- SG** **STULZ SINGAPORE PTE LTD.**
33 Ubi Ave 3 #03-38 Vertex · Singapore 408868
Tel.: +65 6749 2738 · Fax: +65 6749 2750 · andrew.peh@stulz.sg
- USA** **STULZ AIR TECHNOLOGY SYSTEMS (SATS), INC.**
1572 Tilco Drive · Frederick, MD 21704
Tel.: +1 (301) 620 20 33 · Fax: +1 (301) 662 54 87 · info@stulz-ats.com
- ZA** **STULZ SOUTH AFRICA PTY. LTD.**
Unit 18, Jan Smuts Business Park · Jet Park · Boksburg · Gauteng, South Africa
Tel.: +27 (0)11 397 2363 · Fax: +27 (0)11 397 3945 · aftersales@stulz.co.za

IT Cooling Solutions

Cerca de usted en todo el mundo.

... con interlocutores competentes, con subsidiarias y distribuidores en todo el mundo. Nuestras cinco plantas de producción están en Europa, Norteamérica y Asia.