



IT Cooling Solutions

CyberRow

Control inteligente del caudal de aire para
una refrigeración más eficiente de bastidores





La refrigeración directa de bastidores toma una nueva dirección

Una idea innovadora garantiza un control climático preciso y unos sistemas TIC fiables: CyberRow de STULZ

Existen diversas maneras de refrigerar un centro de procesos de datos, y cualquiera de ellas le permite alcanzar su objetivo. A fin de ofrecer los mejores resultados según sus necesidades, ponemos a su disposición una variada gama de soluciones globales de aire acondicionado orientada a los diferentes requisitos del centro de datos.

CyberRow es un novedoso e innovador sistema de aire acondicionado en el que el aire se distribuye en una dirección completamente nueva: horizontalmente. Las diferentes unidades se instalan entre los bastidores de la propia sala de servidores, disipando así el intenso calor generado en los mismos. Esta tecnología mejora notablemente la conducción del aire: el aire frío se envía en dos direcciones a través de unas salidas laterales, distribuyéndose uniformemente por todo el centro de datos. La proximidad entre el sistema y los bastidores se traduce en menores distancias recorridas por el aire y, por tanto, en una mínima mezcla de aire frío y caliente, lo que contribuye a la elevada eficiencia de CyberRow.

Refrigeración de bastidores con CyberRow de STULZ

CyberRow es una unidad A/C avanzada y precisa, adaptada a los bastidores concretos que se desea refrigerar. CyberRow ofrece una conducción del aire innovadora y mejorada gracias a una tecnología de vanguardia que aumenta el rendimiento, la flexibilidad y la eficiencia. Cargas fluctuantes en los bastidores de los servidores, limitaciones de espacio, ausencia de piso elevado, tecnología de servidores en uso... son algunos de los

problemas cotidianos para los que se ha concebido especialmente CyberRow.

CyberRow es una unidad A/C autónoma cuya instalación y manejo es independiente del bastidor. Esta completa separación entre el bastidor y la unidad A/C aumenta la fiabilidad y proporciona mayor libertad a la hora de diseñar la disposición del centro de datos.

Conducción horizontal del aire:

El aire frío llega al bastidor a través de la ruta más corta.

Controlador STULZ C7000:

Supervisión y control de todos los componentes internos y externos de la unidad A/C necesarios para la generación de aire frío.

Hasta cinco ventiladores EC:

Los ventiladores EC de regulación infinita e independiente entre sí garantizan la máxima eficiencia.

Compresor EC:

Ajuste infinito para lograr una capacidad de refrigeración precisa, y sin incremento en la corriente de arranque gracias a la tecnología inverter.

Flexibilidad y compatibilidad:

CyberRow está disponible en seis tamaños y en cuatro sistemas de refrigeración diferentes (AS, CW, GS y GES con refrigeración libre indirecta).

Modernización de los sistemas de refrigeración en edificios existentes:

Gracias a su tamaño compacto y uso universal con bastidores de diferentes fabricantes, CyberRow puede emplearse además sin ningún problema en la modernización de los sistemas de refrigeración de edificios ya existentes.



- Refrigeración dirigida a bastidores de gran densidad
- Potencia frigorífica variable adaptada a la demanda
- Para centros de datos dotados o carentes de piso elevado
- Utilización con bastidores de cualquier fabricante
- Tres anchuras diferentes a efectos de flexibilidad



CyberRow con anchuras de 300 mm, 400 mm y 600 mm

El sistema ideal para aplicaciones diversas

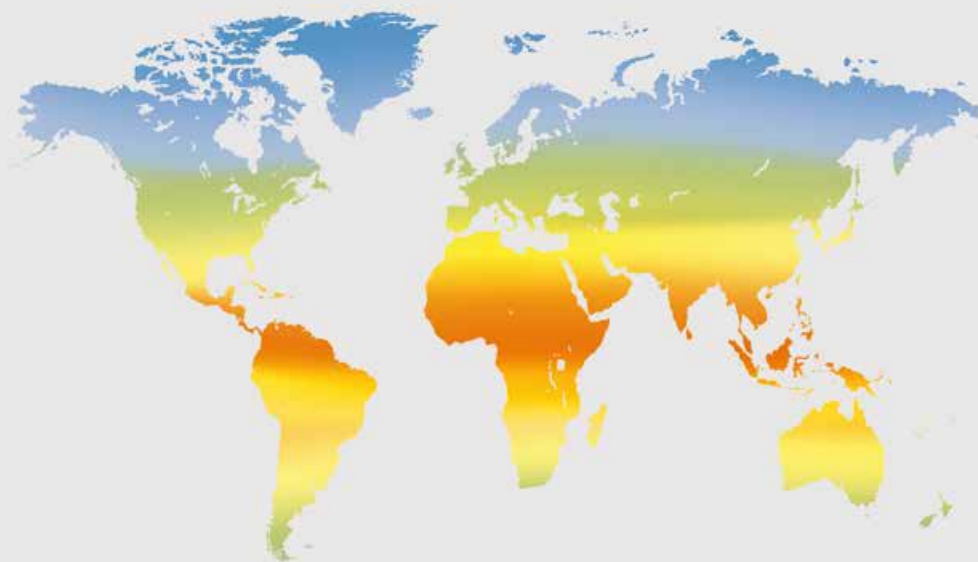


Sistema AS con refrigeración por compresor (modo DX)

El circuito de refrigerante de las unidades A/C consta de un evaporador, una válvula de expansión electrónica, un compresor EC y un condensador externo refrigerado por aire. El aire de la estancia, impulsado por los ventiladores, circula por el evaporador y su calor se extrae y se envía al refrigerante. La unidad A/C y el condensador externo están conectados entre sí por medio de un circuito cerrado de refrigerante.

Sistema CW con refrigeración por líquido

La unidad CW puede funcionar sin un circuito de refrigerante propio, pero necesita la producción de agua fría externa. El aire de la estancia, impulsado por los ventiladores, pasa por la unidad de refrigeración directa que envía el calor al agua de refrigeración. A continuación, una enfriadora extrae el calor del agua de refrigeración. La unidad A/C y la enfriadora están conectadas entre sí por medio de un circuito cerrado de agua de refrigeración.



En las zonas de clima templado al norte y al sur de la zona ecuatorial, se pueden aprovechar al máximo las ventajas de ahorro de energía del CyberRow con Free Cooling Dynamic de STULZ, reduciendo el consumo de electricidad del aire acondicionado en centros de datos hasta en un 60 %.



Zonas de clima templado

Sistema GS con refrigeración por compresor y condensador de placas

Similar al sistema AS pero con una diferencia: en el sistema GS, el calor del circuito DX se transmite a una mezcla de agua y glicol a través de un condensador de placas integrado en la unidad A/C. La mezcla circula por un circuito cerrado y emite el calor al aire exterior mediante un aero-refrigerador externo.



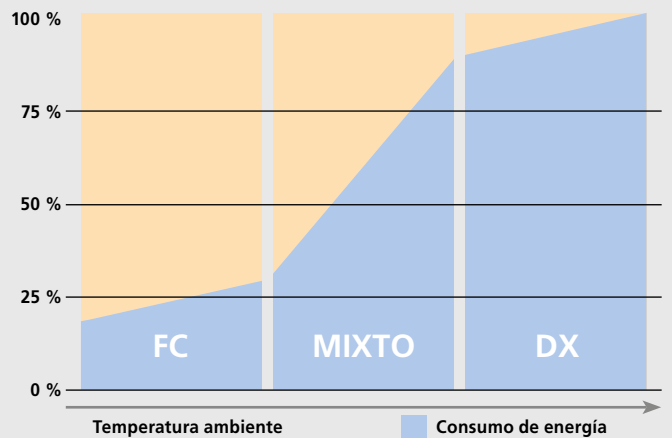
Sistema GES con free-cooling indirecto

Este sistema de refrigeración combina un sistema GS con free-cooling indirecto. El sistema GES funciona en modo de ahorro de energía cuando la temperatura del aire ambiente lo permite. En las zonas de clima templado al norte y al sur de la zona ecuatorial, se pueden aprovechar al máximo las ventajas de ahorro de energía del CyberRow de STULZ, reduciendo el consumo de electricidad del aire acondicionado de los bastidores hasta en un 60 %. La utilización de CyberRow GES reduce notablemente los gastos de explotación y las emisiones de carbono.



Free Cooling Dynamic de STULZ para CyberRow

- Sistema de refrigeración GES controlado electrónicamente, combina refrigeración por compresor y Free Cooling en tres fases:
 - FC – modo de ahorro de energía Free Cooling
 - MIXTO – Compresor y Free Cooling
 - DX – refrigeración por compresor
- Distribución electrónica de la carga para el modo de carga parcial
- Mayor eficiencia del compresor en el modo mixto gracias a la válvula de expansión electrónica



CyberRow en detalle

Gracias a su salida bidireccional y horizontal de aire, CyberRow genera un caudal uniforme y próximo que se concentra delante

de los bastidores, de forma que el aire frío se dirige siempre a las zonas donde se necesita.



Ejemplo de un sistema de aire acondicionado para centro de datos con unidades A/C CyberRow:

Con CyberRow, las unidades A/C se instalan directamente entre los servidores. Los ventiladores EC de velocidad controlada envían el aire frío a través de los costados, garantizando una distribución uniforme del mismo a lo largo de todo el pasillo. Con la conducción lateral precisa del aire, no es esencial un cerramiento. Adicionalmente, sensores de temperatura en el suministro y retorno del aire controlado, precisión en el acondicionamiento del aire en zonas horizontales independientes.

Configuración de pasillo frío

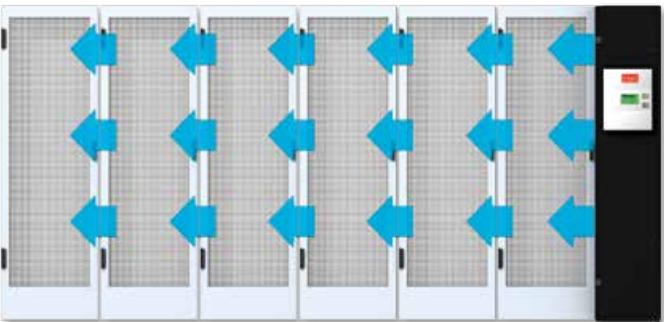
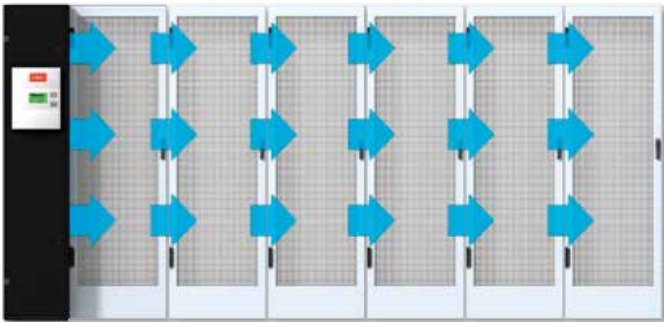
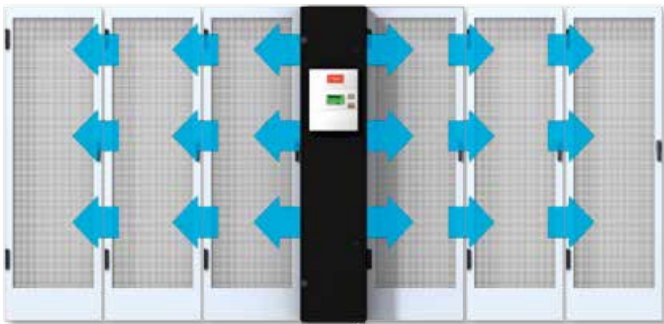
Las unidades CyberRow con salidas frontales para el aire se utilizan para la contención en la configuración de pasillo frío. Las unidades se colocan en disposición escalonada para proporcionar un suministro óptimo de aire a los bastidores del servidor dispuestos transversalmente.





Configuración de pasillo caliente

Las unidades CyberRow con conducción lateral del aire se utilizan para la contención en la configuración de pasillo caliente.

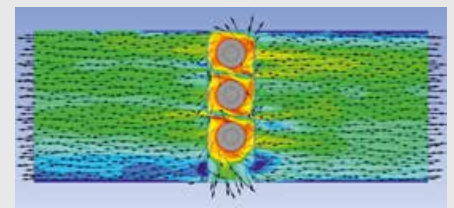


Dependiendo de la capacidad de refrigeración requerida, un CyberRow puede suministrar aire frío hasta a seis armarios de servidores.

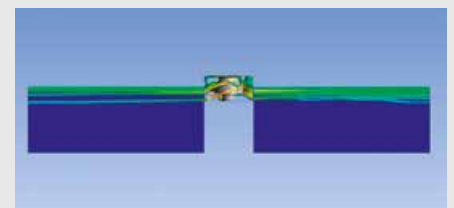
CyberRow – Análisis CFD de la conducción de aire

CyberRow – Análisis CFD de la conducción de aire

La conducción de aire de las unidades CyberRow se analizó mediante sistemas de cálculo informático de dinámica de fluidos (CFD). En primer lugar, se desarrolló una simulación visual exacta del flujo de aire para identificar todas las áreas alrededor de los ventiladores que tienen un efecto negativo sobre dicho flujo. El análisis mostró también que se necesitaban adaptaciones estructurales adicionales entre los ventiladores EC, como particiones y deflectores de aire, con el fin de conseguir una distribución uniforme prácticamente perfecta del aire frío.



Las zonas en rojo – alrededor de los ventiladores EC – muestran que en las salidas de éstos se emite el aire frío a una velocidad muy elevada (aprox. 9-11 m/s). Sin embargo, éste solo sería el caso siempre que se tratara del aire dentro del alojamiento. Las particiones instaladas entre los ventiladores EC canalizan el flujo de aire y los deflectores de aire de la salida aseguran una distribución uniforme a lo largo de toda la altura de los bastidores.



Esta visualización CFD muestra cómo el flujo de aire se adhiere virtualmente a los bastidores del servidor sin generarse turbulencia alguna. El aire frío fluye directamente frente a los bastidores del servidor.

CyberRow DX: refrigeración por compresor integrada allí donde se necesita

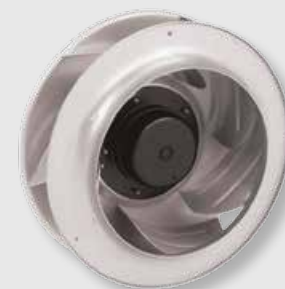
CyberRow DX personifica las décadas de experiencia de nuestra empresa en sistemas de aire acondicionado para centros de proceso de datos. Todos sus componentes de probada eficacia están perfectamente sincronizados entre sí, ofreciendo de forma fiable la potencia frigorífica necesaria incluso en los espacios más restringidos.



- 1** Armario de distribución (basculante para servicio y mantenimiento)
- 2** Filtro de aire
- 3** Evaporador
- 4** Ventiladores EC
- 5** Compresor EC
- 6** Humidificador (opcional)
- 7** Conexiones de conductos (superior e inferior)
- 8** Deflector para flujo de aire optimizado

Componentes de alta calidad para un rendimiento excepcional

Todas las unidades CyberRow de STULZ están equipadas con componentes de óptima calidad como las válvulas de expansión de control electrónico (EEV), compresores con tecnología EC y ventiladores EC.



CyberRow: eficiencia a primera vista

CyberRow es un innovador sistema de aire acondicionado en el que la distribución de aire se realiza en una dirección totalmente nueva: horizontal. Las diferentes unidades se integran cuidadosamente en las filas de bastidores de los servidores, aumen-

tando así en gran medida la distribución de aire y enviando directamente el aire refrigerado a la carga térmica.

A continuación se detallan las características de CyberRow:



- Seis tamaños diferentes para todas las aplicaciones:

CRS para 1.000 mm de profundidad:

Tamaño 1: 1.950 x 300 x 1.200 (HxAxP)

Tamaño 2: 1.950 x 400 x 1.175 (HxAxP)

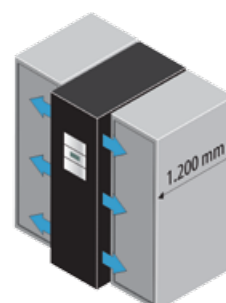
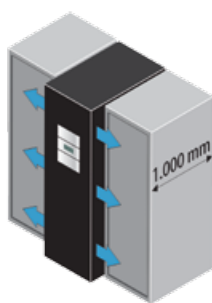
Tamaño 3: 1.950 x 600 x 1.175 (HxAxP)

CRL para 1.200 mm de profundidad:

Tamaño 4: 1.950 x 300 x 1.375 (HxAxP)

Tamaño 5: 1.950 x 400 x 1.375 (HxAxP)

Tamaño 6: 1.950 x 600 x 1.375 (HxAxP)



Los nuevos tamaños de las máquinas (CRL) hacen posible una expulsión lateral a 1200 mm de profundidad sin dificultar el acceso posterior para el mantenimiento y sin originar pérdidas de presión.

- Hasta 5 ventiladores EC de velocidad controlada, control que puede ser realizado de forma independiente entre sí para una adaptación óptima a las diferentes temperaturas del aire de retorno y del aire de suministro
- Compresor scroll EC (disponible únicamente en las versiones DX y GES)
- Acceso frontal y trasero con fines de mantenimiento
- Conectividad RS485 para sistemas estándar BMS
- Filtro de panel plegado de eficacia G4 montado en marco metálico
- Bastidor externo con recubrimiento de polvo y paneles frontal y trasero articulados
- Paso de los conductos de agua fría y refrigerante desde la parte superior e inferior
- No se requieren cables o conductos de refrigerante directos entre el bastidor y la unidad A/C, lo que aporta mayor flexibilidad de instalación en el centro de datos
- Caja eléctrica basculante (para servicio y mantenimiento)

CyberRow	Modelo	DX			GE		CW		
		CRS/CRL 211 AS	CRS/CRL 251 AS/GS	CRS/CRL 361 AS/GS	CRS/CRL 251 GES	CRS/CRL 361 GES	CRS/CRL 210 CW	CRS/CRL 320 CW	CRS/CRL 560 CW
Alto	mm	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950
Fondo	mm	1.200/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375
Ancho	mm	300	400	600	400	600	300	400	600
Potencia frigorífica ¹⁾	kW	22,2	25,3	37,5	25,3	37,5	22,7	33,3	58,2
Potencia frigorífica free-cooling indirecto ²⁾	kW	-	-	-	23,7	34,6	-	-	-
Caudal de aire ¹⁾	m³/h	4.600	5.400	8.000	5.400	8.000	5.000	6.400	11.200

¹⁾ Condiciones nominales

Temperatura del aire de retorno 35°C/25% de H.R., unidades DX: temperatura de condensación 45°C, unidades CW: temperatura del agua 10°C/15°C; 0% glicol

²⁾ Condiciones nominales

Temperatura del aire de retorno 35°C/25% de H.R., temperatura del agua 10°C/15°C; 0% glicol

Practicidad en la supervisión y control de CyberRow

Las unidades CyberRow se controlan y supervisan con el controlador C7000. Los controladores mantienen el equilibrio entre todos los componentes activos del sistema. Estos sistemas de control probados son el centro nervioso del concepto de mando, permitiendo un control fiable del sistema de aire acondicionado

de precisión CyberRow de STULZ. Puede controlar el sistema y visualizar los datos de funcionamiento utilizando terminales de usuario independientes, su PC o un enlace a los sistemas BMS existentes.

Características de control

- **Seis sondas de temperatura**

3 sondas para el aire de suministro y 3 sondas para el aire de retorno para una refrigeración controlada por bucle cerrado en 3 zonas verticales independientes. El ventilador se modula en función de la diferencia de temperatura entre el aire de retorno y el de suministro. La apertura de las válvulas de la velocidad del compresor y del agua fría se regula atendiendo a la temperatura del aire de suministro.

- **Free Cooling indirecto (solo sistema GE)**

Tan pronto como la temperatura del aire ambiente lo permite, el sistema GE conmuta del modo de compresor al modo Free Cooling indirecto.

- **Redundancia de los ventiladores**

Si falla un ventilador, los 2 restantes aumentan su velocidad.

- **Control y comunicación de todos los fallos**

- **Conectividad a BMS**

Puerto en serie RS485 estándar para conectividad a BMS mediante protocolos ModBus y Stulz

- **Sensor de humedad opcional**

- **Calentador opcional**

