

A perspective view of a server room aisle. On the left, there are several rows of white server racks with perforated doors. In the center, a black server rack is open, revealing internal components and a network switch. The ceiling has recessed lighting fixtures. The floor is light-colored and reflective.

IT Cooling Solutions

CyberRow

Интеллектуальное управление потоком воздуха –
для повышения эффективности охлаждения стоек



Прямое кондиционирование воздуха стоек в новом направлении

Инновационная технология CyberRow от фирмы STULZ обеспечивает прецизионное управление климатом в помещении и надежную работу информационно-коммуникационных систем

Кондиционирование воздуха в информационном центре может осуществляться различными путями, и любые из них позволят вам достичь поставленной цели. Для получения наилучших результатов, в соответствии с предъявляемыми требованиями, мы предлагаем широкий набор различных комплексных систем кондиционирования воздуха в зависимости от потребностей информационного центра.

Последней нашей разработкой является новая система кондиционирования воздуха CyberRow, в которой реализовано совершенно новое направление подачи воздуха – в горизонтальной плоскости! Отдельные кондиционеры расположены в самом серверном помещении, между стойками, что позволяет им отводить от серверов значительное количество вырабатываемого серверами тепла. Эта технология существенно улучшает потоки воздуха, так как холодный воздух поступает в двух направлениях через боковые отверстия и равномерно распределяется по информационному центру. Благодаря расположению кондиционеров в непосредственной близости от стоек поток воздуха проходит лишь короткое расстояние, вследствие чего холодный и теплый воздух мало смешиваются друг с другом. Это способствует высокой эффективности системы CyberRow.

Охлаждение стоек системой CyberRow фирмы STULZ

CyberRow - это усовершенствованный прецизионный кондиционер воздуха, изготавливаемый по индивидуальному заказу в соответствии с потребностью в охлаждении стоек. В кондиционере CyberRow инновационная система подачи воздуха оптимизирована за счет современной технологии, повышающей ее производительность, адаптивность и эффективность. Колебания тепловой нагрузки от серверных стоек, ограниченное пространство, отсут-

ствие фальшпола, используемые серверные технологии - вот лишь ряд сложных задач повседневной практики, для решения которых специально разработана система CyberRow.

CyberRow - это автономный кондиционер воздуха, который устанавливается и работает независимо от стойки. Такое полное разделение стойки и кондиционера воздуха повышает надежность работы и открывает более широкие возможности компоновки оборудования в информационном центре.

Горизонтальный поток воздуха

Холодный воздух достигает стойки кратчайшим путем.

Контроллер C7000 фирмы STULZ

Осуществляет контроль и управление всеми компонентами внутри и снаружи кондиционера, необходимыми для создания потока холодного воздуха.

До пяти ЕС-вентиляторов

Независимо работающие ЕС-вентиляторы с бесступенчатой регулировкой обеспечивают максимальную эффективность.

ЕС-компрессор

Бесступенчатая регулировка для прецизионной холодопроизводительности, без увеличения пускового тока благодаря инверторной технике.

Адаптивность и совместимость

Кондиционер воздуха CyberRow поставляется с четырьмя различными системами охлаждения (AS, CW, GS и как система GES с побочным естественным охлаждением) и в шести типоразмерах.

Модернизация систем охлаждения в существующих зданиях

Благодаря своим компактным размерам и универсальной пригодности для стоек различных производителей кондиционер воздуха CyberRow может быть также без проблем использован для модернизации систем охлаждения в существующих зданиях.

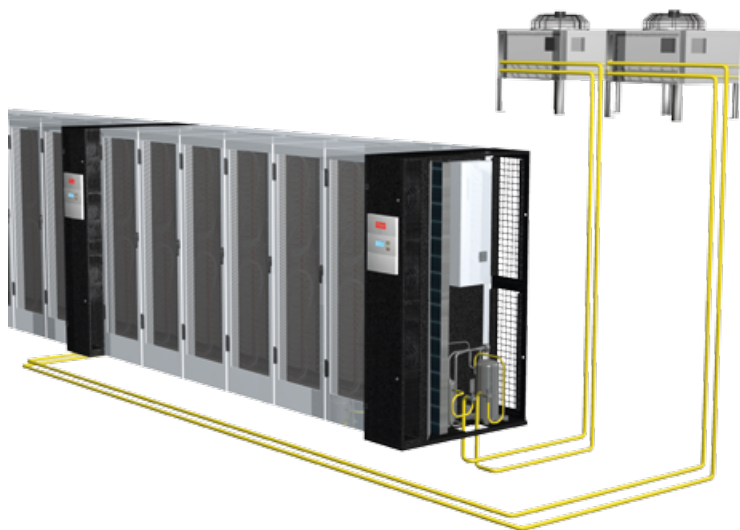


- Целенаправленное охлаждение высокоплотных стоек
- Регулируемая холодопроизводительность в соответствии с потребностью
- Для информационных центров с фальшполом и без
- Независимо от производителя стойки
- Три различных ширины для обеспечения адаптивности



CyberRow шириной 300 мм, 400 мм и 600 мм

Идеальная система для различных применений

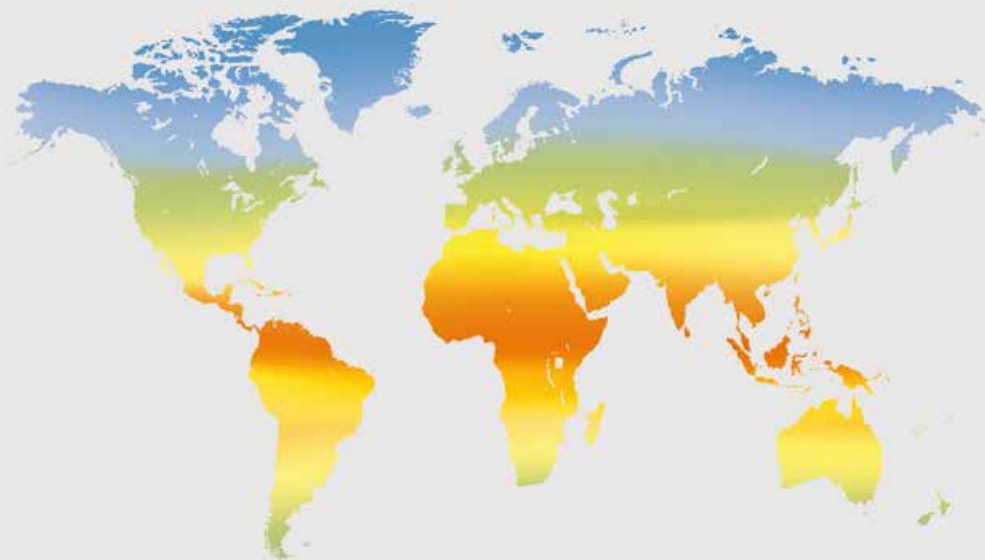


Система AS с компрессорным охлаждением (режим DX)

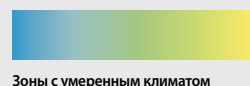
Контур охлаждения кондиционеров воздуха состоит из испарителя, электронного терморегулирующего вентиля, ЕС-компрессора и внешнего конденсатора с воздушным охлаждением. При прохождении нагнетаемого вентиляторами потока воздуха помещения через испаритель тепло отводится из воздуха и передается хладагенту. Кондиционер воздуха и внешний конденсатор соединены друг с другом замкнутым контуром хладагента.

Система CW с жидкостным охлаждением

Блок CW работает без собственного контура хладагента, но требует отдельного агрегата для производства охлажденной воды. Подаваемый вентилятором воздух из помещения проходит через блок прямого охлаждения, который отдает тепло охлаждающей воде. Тепло из охлаждающей воды отводится чиллером. Кондиционер воздуха и чиллер соединены друг с другом замкнутым контуром циркуляции охлаждающей воды.



В зонах с умеренным климатом к северу и югу от экваториальной зоны энергосберегающие преимущества системы STULZ CyberRow с режимом Indirect Dynamic Free Cooling могут быть использованы в полной мере, что обеспечит снижение потребления электроэнергии на кондиционирование воздуха информационного центра до 60 %.



Зоны с умеренным климатом

Система GS с компрессорным охлаждением и пластинчатым конденсатором

Аналогично системе AS со следующим различием: в системе GS тепло из контура DX отводится в смесь воды с гликолем посредством пластинчатого конденсатора, встроенного в кондиционер воздуха. Смесь циркулирует в замкнутом контуре и выделяет тепло в наружный воздух посредством внешней градирни.

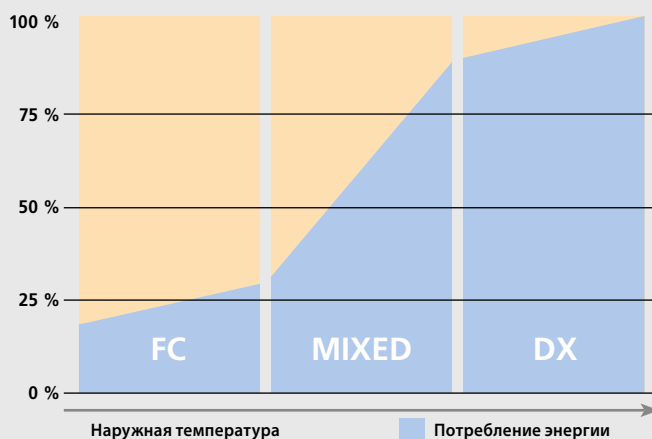


Система GES с побочным естественным охлаждением

Эта система охлаждения сочетает в себе систему GS с побочным естественным охлаждением. Система GES переключается на энергосберегающий режим работы, когда это допускает температура наружного воздуха. При этом наружный воздух используется для побочного естественного охлаждения. В зонах с умеренным климатом к северу и югу от экваториальной зоны энергосберегающие преимущества системы STULZ CyberRow могут быть использованы в полной мере, что обеспечит снижение потребления электроэнергии на кондиционирование воздуха стоек до 60 %. Применение устройств CyberRow GES значительно снижает как эксплуатационные расходы, так и выделение парниковых газов.

Системы побочного естественного охлаждения STULZ для CyberRow

- Система охлаждения GES с электронным управлением, сочетающая компрессорное и естественное охлаждение с тремя степенями:
 - FC – энергосберегающий режим естественного охлаждения
 - MIXED – компрессорное и естественное охлаждение
 - DX – компрессорное охлаждение
- Электронный распределитель нагрузки в режиме частичной нагрузки
- Повышенная эффективность работы компрессора в смешанном режиме благодаря электронному терморегулирующему вентилю



Подробное описание кондиционеров воздуха CyberRow

Благодаря своим горизонтальным воздуховыпускным отверстиям в двух направлениях кондиционер CyberRow создает равномерный и выходящий близко к стойкам поток воздуха, сосредоточен-

ный в передней части стоек – таким образом, холодный воздух всегда направлен туда, где он необходим.



Пример кондиционирования воздуха в информационном центре кондиционерами CyberRow

Кондиционеры воздуха CyberRow располагаются непосредственно между серверными стойками. ЕС-вентиляторы с регулируемой скоростью выпускают холодный воздух с боковых сторон, обеспечивая его равномерное распределение по всей длине пролета. В условиях прецизионной поперечной подачи воздуха ограждение не играет большой роли. Кроме того, датчики температуры в потоке подаваемого и рециркуляционного воздуха обеспечивают регулируемое и прецизионное кондиционирование воздуха в независимых горизонтальных зонах.

Изоляция путем холодных пролетов

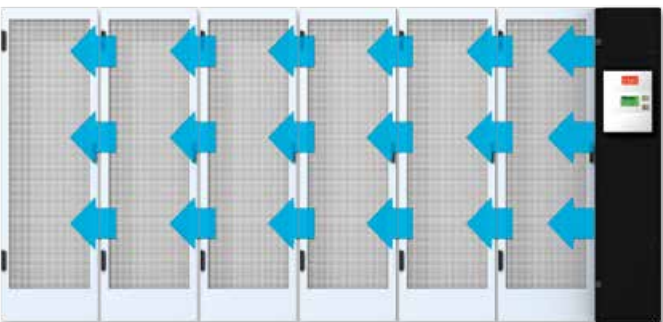
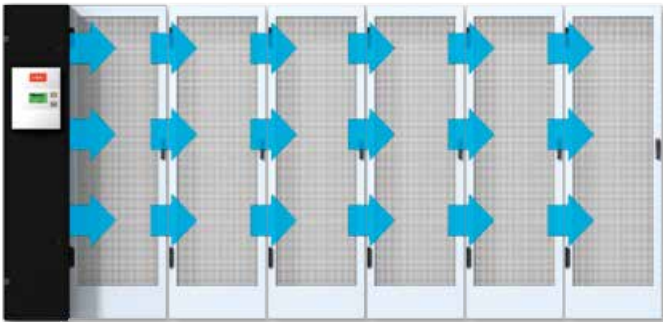
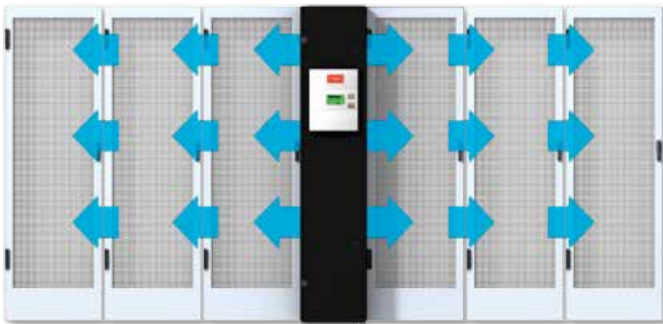
Кондиционеры CyberRow с передними воздуховыпускными отверстиями используются в изолированных холодных пролетах. Кондиционеры расположены в шахматном порядке, что обеспечивает оптимальную подачу воздуха ко всем серверным стойкам.





Изоляция путем горячих пролетов

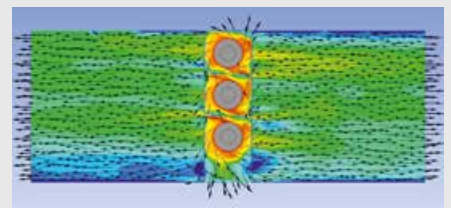
Кондиционеры CyberRow с поперечной подачей воздуха используются в изолированных горячих пролетах.



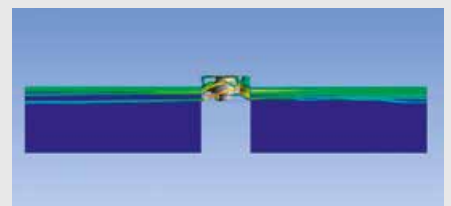
В зависимости от требуемой холодопроизводительности кондиционер CyberRow может подавать холодный воздух к шести серверным шкафам.

Анализ подачи воздуха кондиционерами CyberRow по методу CFD

Подача воздуха кондиционерами CyberRow была проанализирована методами расчетной аэродинамики (CFD). На первом этапе была разработана точная визуальная модель потока воздуха, чтобы выявить все зоны вокруг вентиляторов, оказывающие на них отрицательное воздействие. Анализ показал также необходимость дальнейших конструктивных изменений, в том числе использования специальных дефлекторов и перегородок между ЕС-вентиляторами, чтобы обеспечить практически идеальное распределение холодного воздуха.



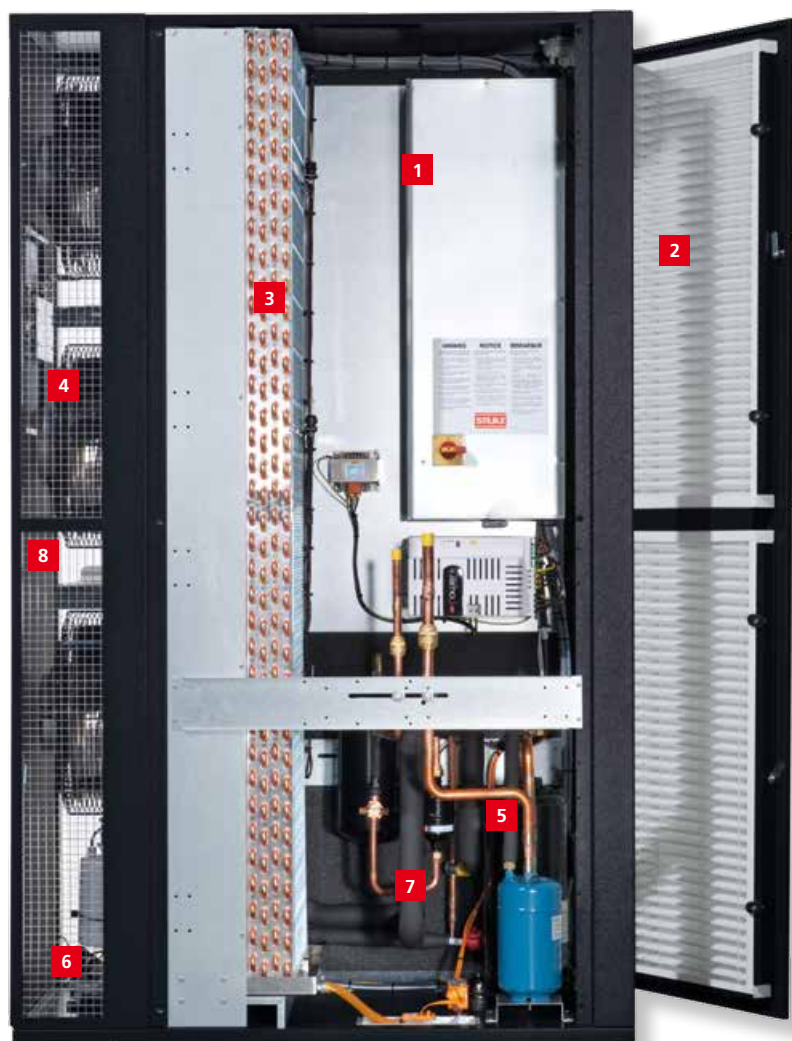
Красные зоны – вокруг ЕС-вентиляторов – показывают, что вентиляторы подают в выходные отверстия холодный воздух с очень высокой скоростью (примерно 9-11 м/с). Однако, это наблюдается только до тех пор, пока воздух остается в корпусе. Перегородки, установленные между каналами потоков воздуха ЕС-вентиляторов, и дефлекторы у воздуховыпускных отверстий равномерно распределяют воздух по всей высоте стоек.



Данная визуализация методом CFD показывает, как поток воздуха плавно огибает серверные стойки без образования зон турбулентности. Холодный воздух поступает напрямую к передней панели серверных стоек.

CyberRow DX – компрессорное охлаждение, встроенное там, где оно требуется

CyberRow DX является олицетворением нашего накопленного на протяжении десятилетий опыта в кондиционировании воздуха информационных центров. Все его испытанные и опробованные на практике компоненты превосходно согласованы и надежно обеспечивают требуемую холодопроизводительность даже в самом ограниченном пространстве.



- 1 Распределительный шкаф (шарнирные крепления для сервисного и технического обслуживания)
- 2 Воздушный фильтр
- 3 Испаритель
- 4 ЕС-вентиляторы
- 5 ЕС-компрессор
- 6 Увлажнитель (опционально)
- 7 Подключения труб (сверху и снизу)
- 8 Дефлектор для оптимизации потока воздуха

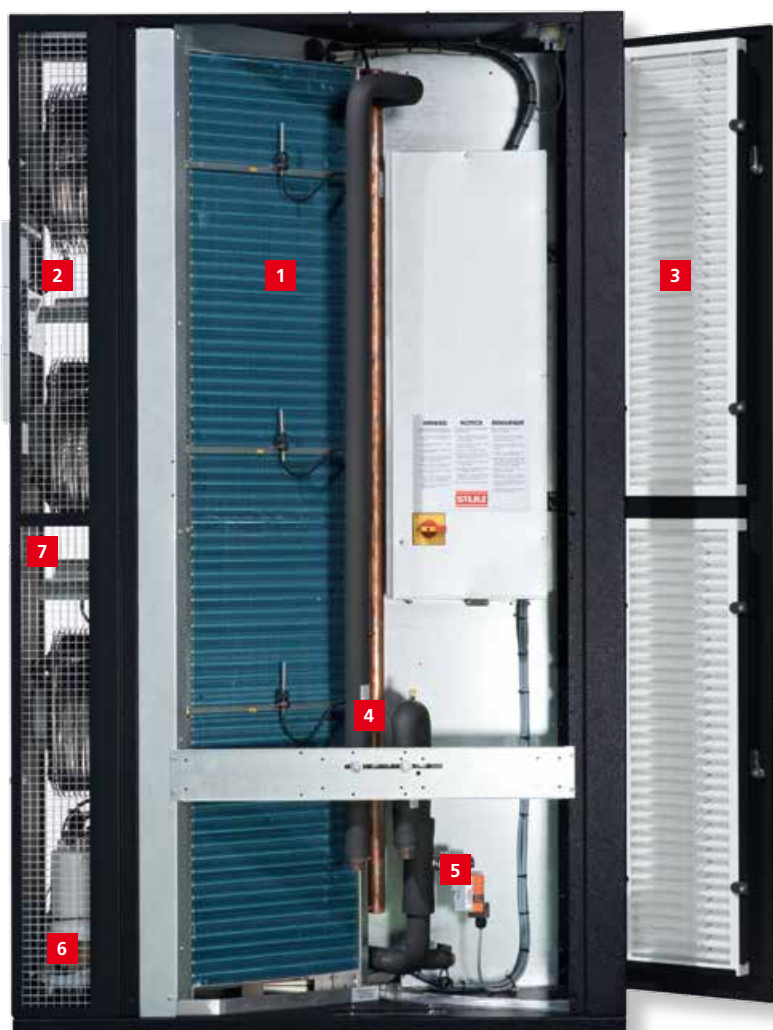
Высококачественные компоненты обеспечивают превосходные эксплуатационные характеристики

Все кондиционеры STULZ CyberRow оборудованы высококачественными компонентами, в том числе электронными терморегулирующими вентилями (ЭТРВ), компрессорами с ЕС-технологией и ЕС-вентиляторами.



CyberRow CW – жидкостное охлаждение, встроенное там, где оно требуется

Высокая производительность и наилучшие результаты в самом ограниченном пространстве: это требование являлось основополагающим при разработке наших CW-кондиционеров. В данном случае вы также можете положиться на высоконадежную, испытанную и проверенную на практике технологию фирмы STULZ.



- 1 CW-теплообменник с низкими потерями давления воздуха и воды
- 2 ЕС-вентиляторы
- 3 Воздушный фильтр
- 4 Подключения труб (доступ всегда возможен сверху и снизу)
- 5 2-ходовой клапан
- 6 Увлажнитель (опция)
- 7 Дефлектор для оптимизации потока воздуха

Идеальное снабжение холодной водой кондиционера CyberRow: чиллер STULZ Indoor Data Chiller

Оптимальное снабжение холодной водой кондиционеров CyberRow обеспечивается чиллерами CyberCool GE Indoor Data Chillers с побочным естественным охлаждением для информационной техники внутри помещений.

Чиллер CyberCool GE Indoor Data Chiller выбирает оптимальный режим работы в зависимости от температуры наружного воздуха и требований к охлаждающей воде. Энергоемкое компрессорное охлаждение используется лишь в тех случаях, когда температура наружного воздуха не допускает естественного охлаждения.



CyberRow – основные характеристики эффективности

CyberRow - это инновационная система кондиционирования воздуха, в которой воздух распределяется в совершенно новом направлении – в горизонтальной плоскости! Отдельные кондиционеры воздуха продуман-

ным образом встроены в ряды серверных стоек, что значительно улучшает распределение воздуха и обеспечивает непосредственное охлаждение зоны тепловой нагрузки. Характеристики системы CyberRow:

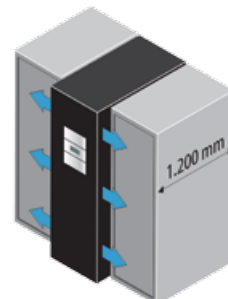
- Шесть различных типоразмеров для любых применений:

CRS для стоек глубиной 1000 мм:

типоразмер 1: 1.950 x 300 x 1.200
 типоразмер 2: 1.950 x 400 x 1.175
 типоразмер 3: 1.950 x 600 x 1.175
 (высота x ширина x глубина)

CRL для стоек глубиной 1200 мм:

типоразмер 4: 1.950 x 300 x 1.375
 типоразмер 5: 1.950 x 400 x 1.375
 типоразмер 6: 1.950 x 600 x 1.375
 (высота x ширина x глубина)



Новые типоразмеры устройств (CRL) при глубине стойки 1200 мм обеспечивают боковой выход воздуха без потерь давления, не усложняя доступ для технического обслуживания.

- До пяти ЕС-вентиляторов с регулируемой скоростью, которые можно регулировать независимо друг от друга для оптимальной адаптации к изменениям температуры рециркуляционного и подаваемого воздуха
- Спиральный ЕС-компрессор (имеется только в системах DX и GE)
- Доступ для обслуживания спереди и сзади
- RS485 для подключения к системам управления инженерными сетями здания
- Гофрированный пластинчатый фильтр в металлической раме, класса G4
- Внешняя рама с порошковым покрытием, передняя и задняя панели закреплены на шарнирах
- Подвод труб охлаждающей воды и хладагента сверху и снизу.
- Между стойкой и кондиционером воздуха отсутствуют прямые соединительные кабели и трубопроводы, что повышает адаптивность при монтаже в информационном центре
- Шкаф управления с шарнирным креплением (для сервисного и технического обслуживания)

CyberRow	Модель	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
Высота	mm	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950
Глубина	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
Ширина	mm	300	400	600	400	600	300	400	600
Холодопроизводительность ¹⁾	kW	22,2	25,3	37,5	25,3	37,5	22,7	33,3	58,2
Холодопроизводительность в режиме побочного естественного охлаждения ²⁾	kW	–	–	–	23,7	34,6	–	–	–
Поток воздуха ¹⁾	m ³ /h	4.600	5.400	8.000	5.400	8.000	5.000	6.400	11.200

¹⁾ Номинальные условия работы:
 Температура рециркуляционного воздуха 35 °C/отн. влажность 25%, кондиционеры DX: температура конденсации 45 °C, кондиционеры CW: температура воды 10 °C/15 °C, 0% гликоля
²⁾ Номинальные условия работы:
 Температура рециркуляционного воздуха 35 °C/отн. влажность 25%, температура воды 10 °C/15 °C, 0% гликоля

Удобство мониторинга и управления кондиционерами CyberRow

Для мониторинга и управления работой кондиционеров CyberRow используется контроллер C7000. Контроллеры согласуют работу всех активных компонентов системы. Эти проверенные на практике системы управления являются «мозговым центром» концепции, позволяющей надежно управлять прецизионной

системой кондиционирования воздуха CyberRow фирмы STULZ. Вы сможете следить за работой системы и выводить рабочие параметры на отдельные пульта управления, на ваш персональный компьютер или через канал связи в имеющиеся системы управления инженерными сетями здания.

Оборудование системы управления

- **Шесть датчиков температуры**

3 датчика подаваемого воздуха, 3 датчика рециркуляционного воздуха для регулируемого охлаждения с обратной связью в 3-х независимых вертикальных зонах. Управление скоростью вращения вентилятора исходя из разности температур между подаваемым и рециркуляционным воздухом. Мощность компрессора и степень раскрытия клапана охлаждающей воды регулируются в зависимости от температуры подаваемого воздуха.

- **Побочное естественное охлаждение (только система GE)**

Как только позволит температура окружающего воздуха, система GE переключается с компрессорного режима на побочное естественное охлаждение.

- **Последовательная работа кондиционеров в ЛВС**

Соединение кондиционеров в ЛВС для управления последовательностью работы и дублирования в случае выхода одного из кондиционеров из строя

- **Контроль за работой и отчеты по всем неисправностям**

- **Возможность подключения к системам управления инженерными сетями здания**

Стандартный серийный порт RS485 для подключения к системам управления инженерными сетями здания через ModBus и протоколы Stulz

- **Опциональный датчик влажности**

- **Опциональный нагреватель**





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

Филиалы STULZ

AUS **STULZ AUSTRALIA PTY LTD**
34 Bearing Road · Seven Hills NSW 21 47
Тел.: +61 (2) 96 74 47 00 · Факс: +61 (2) 96 74 67 22 · sales@stulz.com.au

AT **STULZ AUSTRIA GmbH**
Lamezanstraße 9 · 1230 Wien
Тел.: +43 (1) 615 99 81-0 · Факс: +43 (1) 616 02 30 · info@stulz.at

BE **STULZ BELGIUM BVBA**
Tervurenlaan 34 · 1040 Brussels
Тел.: +32 (470) 29 20 20 · info@stulz.be

CN **STULZ AIR TECHNOLOGY AND SERVICES SHANGHAI CO., LTD.**
Room 5505, 1486 West Nanjing Road, JingAn · Shanghai 200040 · P.R. China
Тел.: +86 (21) 3360 7133 · Факс: +86 (21) 3360 7138 · info@stulz.cn

E **STULZ ESPAÑA S.A.**
Avenida de los Castillos 1034 · 28918 Leganés (Madrid)
Тел.: +34 (91) 517 83 20 · Факс: +34 (91) 517 83 21 · info@stulz.es

F **STULZ FRANCE S. A. R. L.**
107, Chemin de Ronde · 78290 Croissy-sur-Seine
Тел.: +33 (1) 34 80 47 70 · Факс: +33 (1) 34 80 47 79 · info@stulz.fr

GB **STULZ U. K. LTD.**
First Quarter · Blenheim Rd. · Epsom · Surrey KT 19 9 QN
Тел.: +44 (1372) 74 96 66 · Факс: +44 (1372) 73 94 44 · sales@stulz.co.uk

I **STULZ S.p.A.**
Via Torricelli, 3 · 37067 Valeggio sul Mincio (VR)
Тел.: +39 (045) 633 16 00 · Факс: +39 (045) 633 16 35 · info@stulz.it

IN **STULZ-CHSPL (INDIA) PVT. LTD.**
006, Jagruti Industrial Estate · Mogul Lane, Mahim · Mumbai · 400 016
Тел.: +91 (22) 56 66 94 46 · Факс: +91 (22) 56 66 94 48 · info@stulz.in

MX **STULZ México S.A. de C.V.**
Avda. Santa Fe No. 170 – Oficina 2-2-08 · German Centre · Delegación Alvaro Obregon
MX- 01210 México Distrito Federal
Тел.: +52 (55) 52 92 85 96 · Факс: +52 (55) 52 54 02 57 · belsaguy@stulz.com.mx

NL **STULZ GROEP B. V.**
Postbus 75 · 1180 AB Amstelveen
Тел.: +31 (20) 54 51 111 · Факс: +31 (20) 64 58 764 · stulz@stulz.nl

NZ **STULZ NEW ZEALAND LTD.**
Office 71, 300 Richmond Rd. · Grey Lynn · Auckland
Тел.: +64 (9) 360 32 32 · Факс: +64 (9) 360 21 80 · sales@stulz.co.nz

PL **STULZ POLSKA SP. Z O.O.**
Budynek Mistral · Al. Jerozolimskie 162 · 02 – 342 Warszawa
Тел.: +48 (22) 883 30 80 · Факс: +48 (22) 824 26 78 · info@stulz.pl

SG **STULZ SINGAPORE PTE LTD.**
33 Ubi Ave 3 #03-38 Vertex · Singapore 408868
Тел.: +65 6749 2738 · Факс: +65 6749 2750 · andrew.peh@stulz.sg

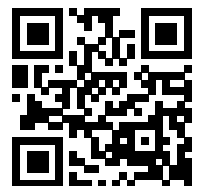
USA **STULZ AIR TECHNOLOGY SYSTEMS (SATS), INC.**
1572 Tilco Drive · Frederick, MD 21704
Тел.: +1 (301) 620 20 33 · Факс: +1 (301) 662 54 87 · info@stulz-ats.com

ZA **STULZ SOUTH AFRICA PTY. LTD.**
Unit 18, Jan Smuts Business Park · Jet Park · Boksburg · Gauteng, South Africa
Тел.: +27 (0)11 397 2363 · Факс: +27 (0)11 397 3945 · aftersales@stulz.co.za

IT Cooling Solutions

Поблизости от Вас по всему миру

К Вашим услугам специалисты и компетентные партнеры в наших филиалах, а также эксклюзивные партнеры по сбыту и сервисному обслуживанию во всем мире. Наши шесть производственных предприятий расположены в Европе, Северной Америке и Азии.



wersja
cyfrowa