

Решения для охлаждения в IT

# CyberRow

Интеллектуальное управление  
воздушным потоком – для  
большей эффективности  
охлаждения стоек

**STULZ**



## Непосредственное кондиционирование стоек развивается в новом направлении

**Инновационная концепция обеспечивает точное управление климатом и надежное функционирование ICT систем – CyberRow от компании STULZ.**

Существуют различные способы кондиционирования воздуха в центре обработки данных – и каждый из них может привести к желаемой цели. Для получения наилучших результатов, соответствующих вашим требованиям, мы предлагаем ряд различных всеохватывающих решений для кондиционирования воздуха в соответствии с разнообразными потребностями центров обработки данных.

С кондиционером CyberRow компания Stulz разработала инновационную систему кондиционирования, в которой воздух доставляется к потребителю в совершенно новом направлении – горизонтальном! Отдельные кондиционеры размещаются в серверном помещении между стойками, таким образом они могут отводить от серверов максимальное количество тепла. Этот принцип значительно улучшает перемещение воздуха, так как холодный воздух подается в двух направлениях через боковые отверстия, и равномерно распределяется в помещении центра обработки данных. Близкое расстояние между воздушным потоком и стойками сокращает путь воздуха и, соответственно, уменьшает перемешивание холодного и горячего воздуха. Это, в свою очередь, способствует высокой эффективности системы CyberRow.

# Охлаждение стоек с помощью STULZ CyberRow

CyberRow - это передовой прецизионный кондиционер, который специально предназначен для целенаправленного охлаждения серверных стоек. В CyberRow инновационное распределение воздуха дополнено применением новейших технологий, которые улучшают рабочие характеристики системы, ее гибкость и эффективность. Меняющаяся нагрузка серверных стоек, ограниченное пространство, отсутствие фальшпола, существующая система серверов... вот некоторые примеры возникающих в ежедневной практике сложностей, для преодоления которых был специально разработан CyberRow.

CyberRow представляет собой отдельный кондиционер, установленный и функционирующий независимо от стойки. Полное разделение стойки и кондиционера увеличивает надежность и предоставляет большую свободу при разработке планировки центра обработки данных.

## **Горизонтальный выброс воздуха:**

Холодный воздух достигает стойки по наиболее короткому пути.

## **Электронное управление:**

Мониторинг и управление всеми компонентами внутри и снаружи кондиционера, участвующими в охлаждении воздуха.

## **3 ЕС вентилятора:**

Независимые, плавно регулируемые ЕС вентиляторы обеспечивают максимальную эффективность.

## **ЕС компрессор:**

Плавно регулируемый компрессор для точного достижения требуемой холодопроизводительности, с уменьшенным на 50 % энергопотреблением при запуске благодаря функции плавного пуска.

## **Электронный терморегулирующий вентиль:**

Производит тонкую регулировку холодопроизводительности за несколько секунд.

## **Гибкость и совместимость:**

CyberRow производится для 4 разных систем охлаждения (A, CW, G и GE с непрямым фрикулингом) и в 2-х типоразмерах.

## **Модернизация существующих систем охлаждения:**

Благодаря компактным размерам и универсальной совместимости со стойками различных производителей, CyberRow можно с легкостью использовать для модернизации существующих систем охлаждения помещений.



- Целенаправленное охлаждение стоек с высокой плотностью
- Переменная холодопроизводительность для точного соответствия требованиям
- Для центров обработки данных с фальшполом и без него
- Подходит к стойкам всех производителей

# Идеальная система для различных случаев применения



**Система типа А с компрессорным охлаждением**

Холодильный контур кондиционера состоит из испарителя, электронного терморегулирующего вентиля, ЕС компрессора и наружного воздухоохлаждаемого конденсатора. Когда воздух из помещения, засасываемый вентиляторами, проходит через испаритель, тепло забирается из него и передается хладагенту. Кондиционер и наружный конденсатор соединены между собой и образуют замкнутый холодильный контур.

**Система типа CW с водяным охлаждением**

Кондиционер типа CW обходится без собственного холодильного контура, однако он требует наличия внешнего источника охлажденной воды. Воздух из помещения, перемещаемый вентиляторами, проходит через теплообменник непосредственного охлаждения, в котором тепло из него передается охлаждающей воде. Далее тепло из воды забирает чиллер. Кондиционер и чиллер соединены в замкнутый водяной контур.



В качестве опции кондиционеры CyberRow могут поставляться с фронтальным выбросом воздуха

**Система типа G  
с компрессорным охлаждением  
и конденсатором пластинчатого  
типа**

Система аналогична системе типа А, отличие заключается в том, что тепло из фреонового контура передается водно-гликолевому раствору через пластинчатый конденсатор, установленный в кондиционере. Раствор циркулирует в замкнутом контуре, и тепло из него отводится в окружающую среду через установленную снаружи сухую градирню.



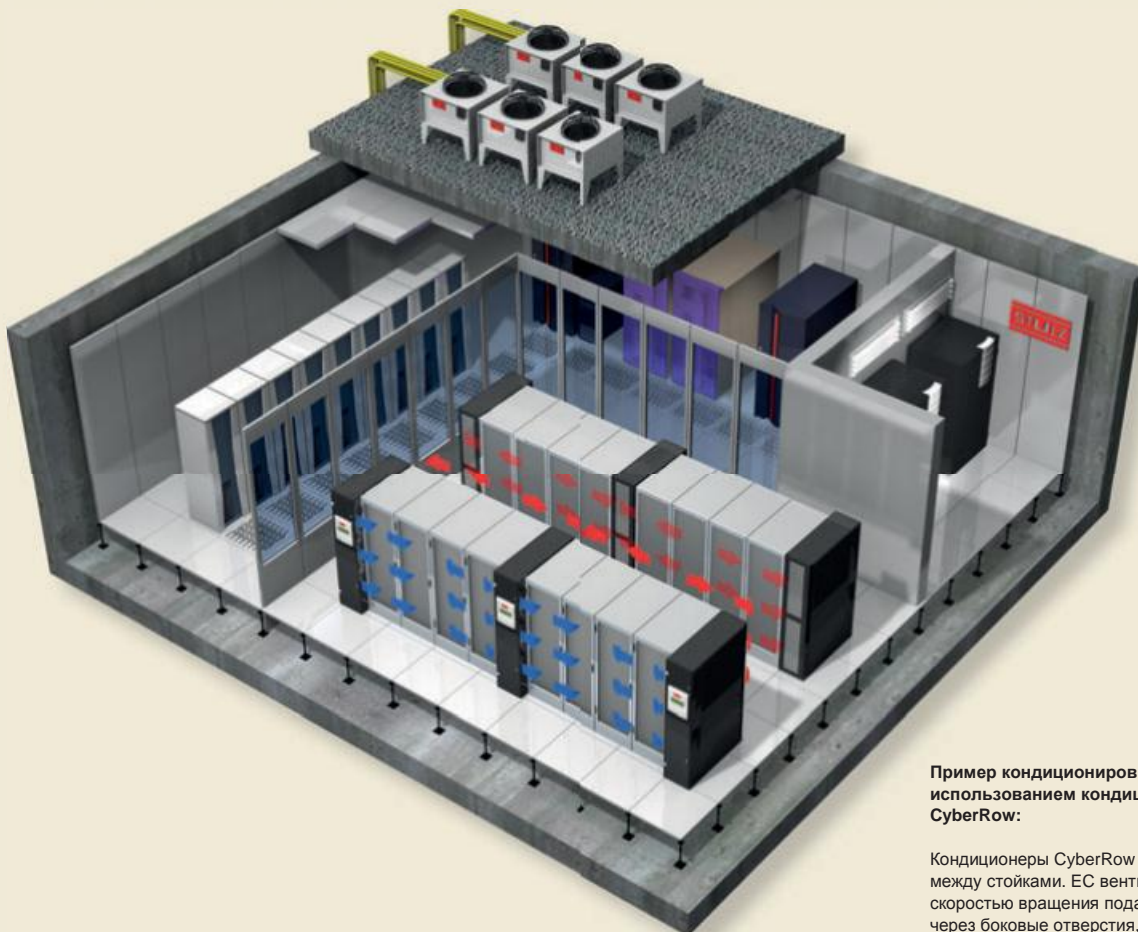
**Система типа GE с непрямым  
фрикулингом**

Эта система охлаждения представляет собой сочетание системы типа G с непрямым фрикулингом. Система GE переключается в энергосберегающий режим как только это позволяет температура наружного воздуха. В этом режиме наружный воздух используется для непрямого фрикулинга. Затраты электроэнергии на охлаждение стоек уменьшаются более чем на 60%. Использование системы CyberRow GE позволяет значительно сократить эксплуатационные расходы и выбросы углекислого газа в атмосферу.

В качестве опции кондиционеры CyberRow могут поставляться с четырьмя разными вариантами выброса воздуха (в обе стороны, вправо, влево и вперед).

# Преимущества использования STULZ CyberRow для охлаждения стоек

Благодаря горизонтальному и направленному в обе стороны выдуву воздуха, CyberRow создает равномерный прилегающий воздушный поток вдоль передней части стоек, что означает, что холодный воздух всегда направляется только туда, где он необходим.



Пример кондиционирования ЦОД с использованием кондиционеров CyberRow:

Кондиционеры CyberRow размещаются прямо между стойками. ЕС вентиляторы с регулируемой скоростью вращения подают холодный воздух через боковые отверстия, обеспечивая его равномерное распределение по всей длине коридора.

## CyberRow с регулированием переменной производительности

Производительное ИТ оборудование функционирует в режиме 24/7, но рабочие условия в ЦОД могут меняться в течение дня. Охладители стоек CyberRow отслеживают изменения и адаптируют свою холодопроизводительность к фактической тепловой нагрузке. Это позволяет избежать недостаточного или избыточного охлаждения в какой-либо зоне.

Тепловая нагрузка от серверов значительно меняется в зависимости от их использования в течение дня

Рабочие условия окружающей среды меняются в течение дня и года

Необходимость резервирования требует превышения холодопроизводительности

### CyberRow с переменной холодопроизводительностью

ЕС компрессор

Электронный ТРВ

ЕС вентиляторы

Экономия энергии

Снижение шума



#### **Расход воздуха: точно такой, как требуется**

Вентиляторы в CyberRow стандартно оснащаются энергосберегающими ЕС двигателями постоянного тока. Управляемые электроникой вентиляторы плавно меняют скорость вращения в соответствии с текущей требуемой производительностью и особенно экономичны в режиме частичной нагрузки. ЕС вентиляторы потребляют до 30% меньше электроэнергии, чем обычные вентиляторы с двигателями переменного тока.

В каждом кондиционере вертикально установлено 3 ЕС вентилятора, которые могут управляться независимо друг от друга. Такое точное регулирование позволяет еще больше сократить потребление электроэнергии.

#### **Компрессор, выполненный по ЕС технологии**

Компрессор, устанавливаемый в кондиционеры CyberRow имеет ЕС привод: переменная производительность, соответствующая фактической тепловой нагрузке, реализуется управлением скоростью вращения компрессора. Это обеспечивает максимальную эффективность при частичной нагрузке и быстрое регулирование производительности в широком диапазоне от 30 до 100%.



#### **Более высокая эффективность при использовании электронного терморегулирующего вентиля (EEV)**

За счет точного реагирования на колебания температуры и давления, электронный терморегулирующий вентиль (EEV) постоянно обеспечивает высокую производительность и КПД системы кондиционирования. При идеальных рабочих условиях прирост КПД достигает 37%. EEV интегрируется в цепь управления вместе с компрессором. При изменении требуемой холодопроизводительности EEV обеспечивает точное регулирование изменением угла открытия в течение всего нескольких секунд. Если точного регулирования недостаточно, холодопроизводительность меняется за счет регулирования скорости вращения компрессора. Таким образом, система всегда функционирует в оптимальном рабочем диапазоне.

# CyberRow DX – компрессорное охлаждение, интегрированное точно там, где требуется

CyberRow DX это воплощение десятилетий разработок в области кондиционирования дата-центров.

Все его проверенные на практике компоненты точно отрегулированы для совместной работы, и это позволяет гарантированно обеспечивать необходимую холодопроизводительность даже в самом ограниченном пространстве.



- 1 Электрический щит
- 2 Воздушный фильтр
- 3 Испаритель
- 4 ЕС вентиляторы
- 5 ЕС компрессор
- 6 Увлажнитель (опция)

- ЕС компрессор
- Бесступенчатое управление компрессором для максимально эффективного охлаждения
- Бесщеточный двигатель для максимального электрического КПД
- Спиральный компрессор для максимального механического КПД





# CyberRow CW – водяное охлаждение, интегрированное точно там, где требуется

Высокие рабочие характеристики и наилучшие результаты в наиболее ограниченном пространстве: это требование было основным при разработке установок CW. И, конечно, здесь вы также можете быть уверены в надежности проверенных на практике технологий STULZ.



- 1 CW теплообменник с низкими потерями давления воздуха и воды
- 2 ЕС вентиляторы
- 3 Воздушный фильтр
- 4 Соединения труб (всегда есть доступ сверху или снизу)
- 5 2-ходовой клапан

## Идеальный источник холодоснабжения для CyberRow: STULZ Indoor Data Chiller

Оптимальное снабжение холодной водой установок CyberRow обеспечивается при использовании холодильных машин STULZ CyberCool GE Indoor Data Chillers с непрямым фрикулингом – это безопасное и эффективное решение, не занимающее много места.

CyberCool GE выбирает оптимальный режим работы в зависимости от температуры наружного воздуха и параметров холодной воды. Энергозатратное компрессорное охлаждение используется только тогда, когда наружная температура не позволяет применять фрикулинг.



# CyberRow – наглядная эффективность

CyberRow - это инновационная система кондиционирования, в которой распределение воздуха получает совершенно новое направление – горизонтальное!

Отдельные кондиционеры аккуратно интегрируются в ряды серверных стоек, значительно улучшая распределение воздуха и подавая холод непосредственно в зону выделения тепла. CyberRow предлагает:



- Два размера:  
Размер 1: 1,950 x 400 x 1,175 мм (В x Ш x Г)  
Размер 2: 1,950 x 600 x 1,175 мм (В x Ш x Г)
- 3 x ЕС вентилятора, управляемых независимо, с регулировкой скорости вращения в зависимости от температуры воздуха на входе и выходе из кондиционера
- ЕС спиральный компрессор (только для моделей типа DX)
- Доступ для технического обслуживания с передней и задней стороны
- Возможность подключения контроллера C2020 к BMS для проведения дистанционного мониторинга (только для моделей типа A, CW и G)
- Контроллер C7000, только для моделей типа GE
- Защитный гофрированный панельный фильтр класса G4 в металлической рамке
- Наружная рама, окрашенная порошковой краской, с откидными передней и задней панелями
- Подключение трубопроводов с водой и хладагентом снизу и сверху
- Не требуется наличие кабелей или линий хладагента между стойкой и кондиционером, что обеспечивает большую гибкость при установке в центре обработки данных

CyberRow		DX		CW	
Модель		251AS	361AS	320CW	560CW
Высота	мм	1,950	1,950	1,950	1,950
Глубина	мм	1,175	1,175	1,175	1,175
Ширина	мм	400	600	400	600
Холодопроизводительность <sup>1)</sup>	кВт	24,0	36,4	32,2	56,0
Расход воздуха <sup>1)</sup>	м³/ч	4 800	7 700	6 400	11 200
Расход воды <sup>1)</sup>	м³/ч	н.д.	н.д.	5,6	9,7

<sup>1)</sup> Номинальные условия

Температура воздуха на входе 35 °С/отн. влажность 30%, установки DX: температура конденсации 45 °С, установки CW; температура воды на входе 10 °С, перепад температуры воды 5 °С, холодоноситель: вода без добавок, холодопроизводительность грсс (включая мощность, выделяемую вентиляторами).

# Удобный мониторинг и управление CyberRow

Мониторинг и управление в кондиционерах типов А, G и CW осуществляются с помощью контроллера C2020, в то время как в моделях типа GE установлен контроллер C7000. Контроллеры согласовывают работу всех активных компонентов системы.

Эти проверенные системы управления являются нервным центром концепции управления, которая позволяет вам надежно держать под контролем систему прецизионного кондиционирования STULZ CyberRow. Вы можете осуществлять мониторинг системы и наблюдать эксплуатационные параметры на отдельном пользовательском терминале, вашем персональном компьютере или через соединение с существующей BMS.

## Особенности системы управления

### • Шесть датчиков температуры

3 датчика на выходе воздуха, 3 датчика на входе воздуха, для автоматического регулирования охлаждения в 3-х независимых вертикальных зонах. Частота вращения вентилятора меняется в зависимости от разности температур воздуха на входе и выходе из кондиционера. Скорость вращения компрессора и степень открытия клапана расхода воды настраиваются в соответствии с температурой воздуха на выходе из кондиционера.

### • Резервирование вентилятора

При выходе из строя одного вентилятора, два оставшихся увеличивают свою производительность.

### • Секвенсирование установок, объединенных в LAN

Возможность объединения установок в локальную сеть (LAN) для организации секвенсирования и резервирования при выходе из строя какой-либо установки.

### • Сигналы аварии воздушного потока и загрязнения фильтра

### • Возможность подключения к BMS

Стандартный последовательный порт RS485 для подключения к BMS по протоколам ModBus и Stulz

### • Датчик влажности (опция)

### • Датчик утечки (опция)

### • Выносные датчики подаваемого воздуха



Контроллер C2020 для систем А, CW и G



Штаб-квартира завода STULZ

STULZ GmbH

Holsteiner Chaussee 283. 22457

Hamburg

Тел.: +49 (40) 55 85 306

Факс: +49 (40) 55 85 308