



# Новинки систем кондиционирования от Schneider Electric

Виктор Крупка

Инженер по системам охлаждения

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# Куда девается электроэнергия в ЦОД?

**IT  
инфраструктура**



**Источники  
бесперебойного питания**



**Другие потребители**



**До 3%**

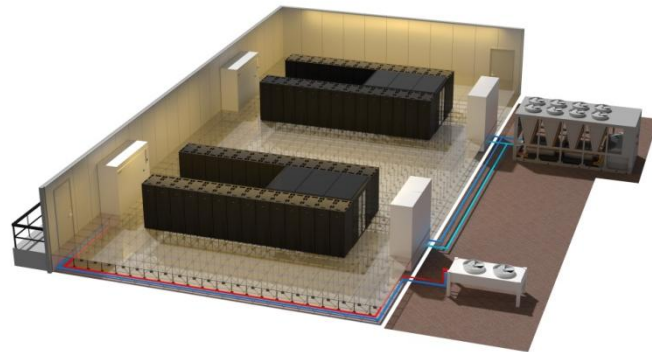


**Системы  
кондиционирования**



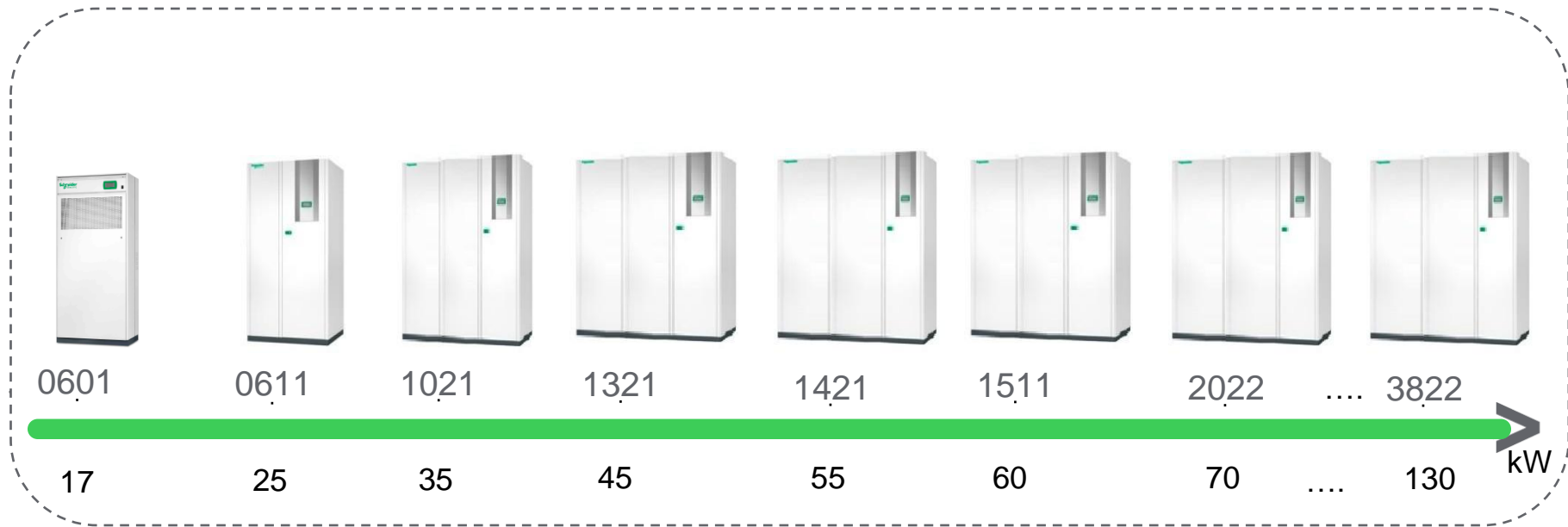
# Технологии, способствующие снижению потребления

- **Свободное охлаждение «freecooling»** Использование разницы температур наружного воздуха и воздуха в помещении ЦОД
- Применение компонентов и агрегатов с возможностью **плавного регулирования холодопроизводительности**
- **Увеличение температуры** воздуха в ЦОД и температуры теплоносителя



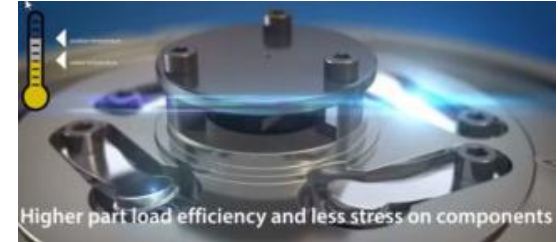
# Системы кондиционирования на уровне зала с регулированием холодопроизводительности

# Uniflair LE IDAV с инверторным управлением компрессором



# Основные компоненты

- Компрессор с инверторным управлением
- Работа в режиме «Tandem» для моделей 1\*21
- EC вентиляторы Radical из композитных материалов
- Контроль температуры обратного или подаваемого воздуха
- Современный контроллер UG50
- Суперконденсатор и мониторинг по двум протоколам одновременно
- Электронный ТРВ
- Наружный блок (конденсатор) с EC вентиляторами

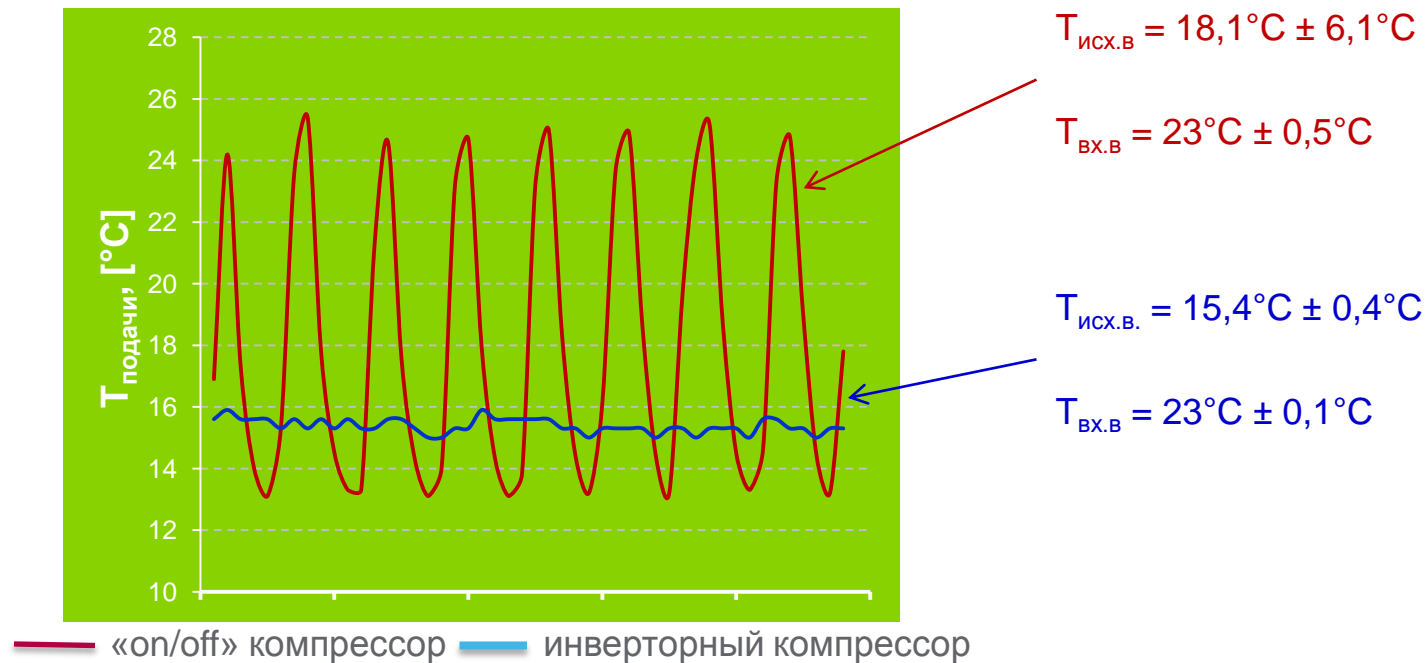


Life Is On

Schneider  
Electric

# Поддержание температуры подаваемого воздуха

Высокая точность поддержания температуры воздуха



# Tandem с инверторным компрессором

- Блоки с индексом \*\*21 состоят из двух компрессоров, работающих в одном холодильном. В случае частичной загрузки эта схема **позволяет увеличить COP** из-за того, что теплообменники рассчитаны на полную холодопроизводительность
- В схеме «Tandem» установлен один инверторный компрессор и один «on/off». При этом мощность инверторного составляет **75% от полной холодопроизводительности кондиционера**. Данное решение является уникальной особенностью кондиционеров Uniflair

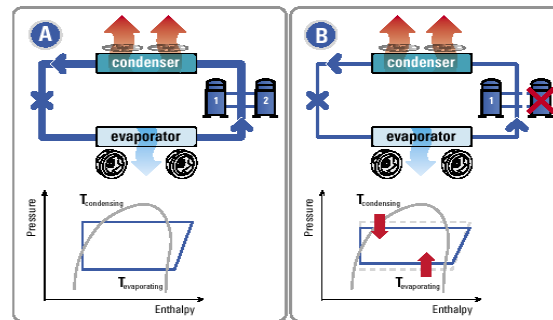
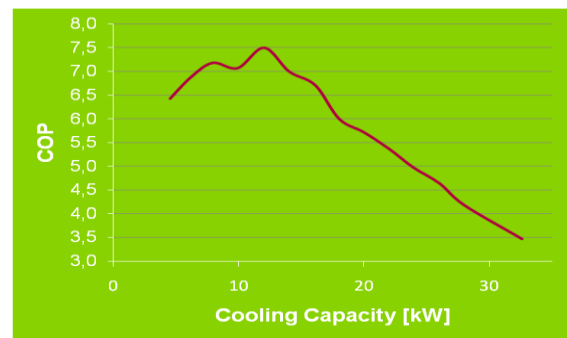


fig. A - 100% Operation

fig. B - part-load Operation





# Системы с инверторным компрессором и вынесенными вентиляторными блоками



# Uniflair LE DX с инверторным управлением компрессора 50-140kW

Инверторный компрессор



Контроль температуры подачи и плавное изменение производительности

Инверторный компрессор



На 20% эффективнее по сравнению с технологией «on/off» при частичной нагрузке

Система, оптимизированная под высокие температуры



На 25% снижение OPEX по сравнению с технологией «on/off»

Увеличенная производительность при одинаковом размере блоков



На 19% снижение CAPEX

Увеличенная производительность при одинаковом размере блоков



На 30% экономия площади при одинаковой производительности

Двойной ввод питания



Повышение надежности систем кондиционирования

# Системы кондиционирования на уровне ряда с регулированием холодопроизводительности

# Новое поколение InRow DX систем



Предыдущее поколение (ACRD500, ACRP100 series)

Совместимость с  
Active Flow Control

•4.3" Color Touchscreen  
Display & Network  
Management Card w/ TLS  
support

Новые конденсаторные блоки  
с вертикальной и  
горизонтальной установкой

Снижение потребляемой мощности  
на 55% за счет использования  
компрессора с частотным  
регулированием. COP 3,35.  
Хладагент – озонобезопасный  
фреон R410A



Новое поколение (ACRD600, ACRD600P series)

# Основные характеристики InRow RD gen2

Производительность до 37кВт – минимальная ИТ нагрузка ~8кВт(стандартный блок)

- **Охлаждение для ИТ оборудования высокой плотности**
  - До 37кВт, расход воздуха 6800м<sup>3</sup>/ч (4000 CFM)
  - Малая занимаемая площадь
- **Энергоэффективность**
  - 9.5кВт потребляемой мощности (35°C RAT, 11.1C DP, 35°C Ambient, 20.8°C SAT, 100% airflow, 65Hz compressor)
  - Компрессор с плавной регулировкой производительности (R-410A)
  - Вентиляторы с EC двигателем
  - Электронный TPV
- **Контроль относительной влажности:** увлажнитель/нагреватель (опция)
- **Широкий диапазон работы:** от -40°C до +46°C
- **4.3” сенсорный экран с сетевой картой**  
(with TLS support)



**Дополнительные возможности:** EcoAisle® совместимость, Active Flow Control® совместимость · наружный пластинчатый теплообменник · насос для удаления конденсата · контроль температуры холодного воздуха · встроенная сетевая карта · верхний/нижний подвод коммуникаций · высокоэффективный воздушный фильтр

# Уникальные характеристики

- Совместимость с SmartShelter
  - Schneider Electric контейнерные ЦОД
- Active Flow Control (dP)
  - Возможность регулирования производительности по двум параметрам (температура и давление)
- 4.3" цветной сенсорный пульт управления
  - Встроенная сетевая карта
- Наилучшая энергоэффективность при частичной загрузке
- Наибольший расход воздуха на 1 кВт ИТ нагрузки
  - Позволяет снизить нагрузку на компрессор
  - Препятствует возникновению локальных зон перегрева
- Легкая замена воздушных фильтров
  - Замена производится без остановки оборудования



# Холодильные машины (чиллеры) с регулированием холодопроизводительности

# Семейство чиллеров с инверторными компрессорами

Агрегаты с плавной регулировкой холодопроизводительности

ISAF



40



TCAF



100



BCEF



400



1200

kW



# Основные характеристики – TSAC-F



- 5 моделей: только охлаждение (C), «freecooling» (F)
- Инверторные спиральные компрессоры с хладагентом R410A
- Один/два ввода питания
- Микроканальные конденсаторные теплообменники (в моделях до 230 кВт)
- Адиабатическое охлаждение (в моделях до от 300 кВт)
- Электронный TPV по умолчанию
- ЕС вентиляторы по умолчанию
- Встроенные циркуляционные насосы с переменной производительностью (опция)
- Сенсорный дисплей



# Последнее поколение инверторных компрессоров



- Высокая энергоэффективность при частичных нагрузках
- Низкие стартовые токи
- Высокий и стабильный  $\cos \phi$
- Отсутствие требований к минимальному объему холодоносителя
- Высокая надежность
- Работа в экстремальных температурных условиях



TSAC / TSAF

# Микроканальный конденсатор

- **Уменьшенное количество хладагента в системе:**
  - Уменьшение стоимости владения
  - Меньшее влияние на окружающую среду
- **Меньшее падение давления** для воздуха, что уменьшает требуемую мощность вентиляторов
- **Снижение стоимости агрегата**
- Уменьшенные габариты при одинаковой холодопроизводительности



# Адиабатическое охлаждение

**Адиабатическая система основана на следующих компонентах:**

- **Форсунки:** место установки определено с целью оптимизации распределения брызг
- **Внутренние компоненты и теплообменники защищены от неиспарившейся воды специальными фильтрами**
- Встроенная система управления контролирует, мониторит и управляет работой агрегата, в том числе и адиабатическим охлаждением



# Широкий диапазон наружных температур



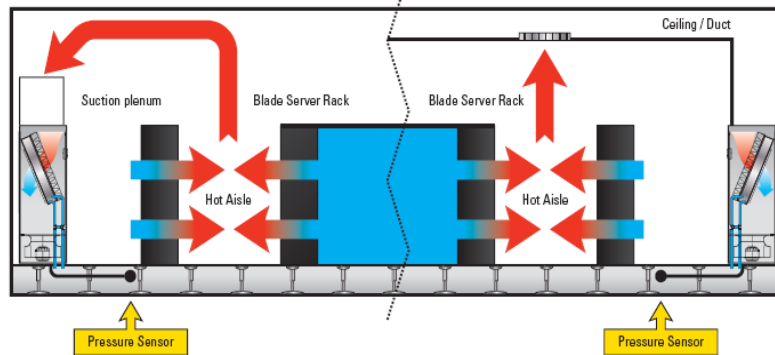
- В режиме механического охлаждения до **-20°C**
- В режиме «free-cooling» до **-25/-40°C**



- Чиллеры до **+50°C** или выше по специальному запросу
- В режиме «free-cooling» до **+50°C** или выше по специальному запросу

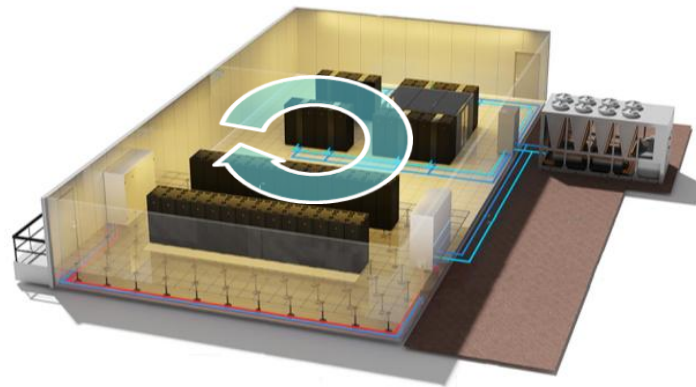
# Системы управления холодопроизводительностью

## Automatic Floor Pressurization System (AFPS)



EcoAisle

Optimized Management



# Indirect Air Economizer. Новое поколение

> Испарительное охлаждение

> Низкий частичный PUE - 1,04  
> Малый удельный вес «кг/кВт»

- 3 варианта воздухораспределения
- Инверторная DX система
- Двойной/раздельный ввод питания
- Резервный насос водяного контура
- Низкотемпературная опция (до -40°C)



- 2 формфактора производительностью 250 и 500 кВт
- Система водоподготовки (опционально)
- Микроканальный конденсатор
- Малое годовое потребление воды

> Дополнительный теплообменник (DX или CW) для работы при экстремально высоких температурах

> Воздушный рекуператор с модульными секциями

Life Is On

**Schneider**  
Electric