

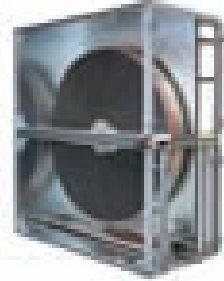
Энергоутилизация

Регенерация

Функция и применение

Устройство

Негигроскопический и гигроскопический вращающийся регенератор



Тип: воздух - воздух

- Энергоутилизация осуществляется путем охлаждения потока теплого воздуха (вытяжного или наружного) и передачей тепла потоку более холодного воздуха, протекающего в противоположном направлении.
- Отбор скрытой теплоты при конденсации водяных паров из более теплого воздуха и передача этого тепла более холодному воздуху, если насадка ротора имеет температуру ниже температуры точки росы.
- Энергоутилизация осуществляется без полного разделения потоков воздуха (возможен переток около 2-5 %).
- Применяется в заблокированных приточно-вытяжных агрегатах.

- Ротор толщиной 200мм, смонтированный на вале, встроен в стальную каркасную конструкцию
- Насадка (наполнение) ротора - попеременно уложенные плоские и волнообразные ленты из алюминия толщиной 0,07 мм, образующие каналы с эквивалентным диаметром 1,6 мм для прохода воздуха
- Электропривод с переменной скоростью вращения для поддержания максимальной эффективности и регулирования степени энергоутилизации
- Очистной шлюз ограничивает до минимума переток вытяжного воздуха в приточный
- Щеточное уплотнение, размещенное по ободу ротора и на линии раздела, является дополнительной защитой от перетоков воздуха

Вертикальная конструкция: VS 21+650

- **При возникновении опасности замерзания конденсата на роторе теплообменника система автоматики снижает скорость вращения, что позволяет прогревать поверхности, на которых выпадает иней.**

Рекуперация

Функция и применение

Устройство

Перекрестно-точный рекуператор



Тип: воздух - воздух

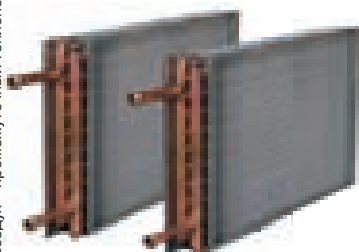
- Передача теплоты от теплого воздуха (вытяжного или наружного) к воздуху более холодному через разделяющую два потока воздуха твердую стенку.
- Утилизация осуществляется при высокой степени разделения двух потоков (99,9%).
- Применяется в заблокированных приточно-вытяжных агрегатах.

- Пакет алюминиевых пластин толщиной 0,12±0,2 мм, поперечно штампованных, между которыми попеременно и перекрестно протекают два потока воздуха - вытяжной и приточный
- внутренний обводной канал (бай-пасс) (VS 21+650) с воздушным клапаном, с помощью которого можно направить наружный воздух мимо «окна» теплообменника для:
 - отключения функции энергоутилизации
 - защиты теплообменника от заиндевления
- сепаратор-каплеуловитель с ванной-поддоном для сбора конденсата

Горизонтальная конструкция: VS 10+15

Вертикальная конструкция: VS 21+650

Блок гликолевых теплообменников



Тип: воздух - промежуточный теплоноситель - воздух

- Передача теплоты от теплого (вытяжного или наружного) к холодному воздуху при полном разделении приточного и вытяжного потоков.
- Блок применяется при необходимости разделения приточного и вытяжного агрегатов на значительное расстояние.

- Блок из двух теплообменников - один в потоке вытяжного воздуха, другой в потоке приточного воздуха - воспринимают и отдают тепло с помощью циркулирующего теплоносителя (раствор воды и гликоля)
- Оба теплообменника имеют такую же конструкцию, как и водяные нагреватели VTS
- число рядов: 8

VS 21+650

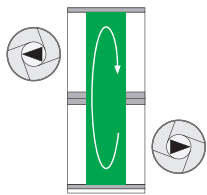
- **Трубопроводы контура питания, циркуляционный насос и система регулирования не поставляются компанией VTS.**
- **Патрубки для подключения трубопроводов находятся на стороне обслуживания агрегата.**
- **Подключение трубопроводов питания к верхнему или нижнему патрубкам производится в зависимости от стороны обслуживания агрегата так, чтобы теплообменники работали в противоточном режиме по отношению к воздушному потоку.**
- **Прямоточное подключение теплообменников может вызвать снижение эффективности работы блока до 20%.**

Рабочие параметры

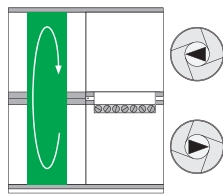
- Эффективность: до 85% (величина зависит от разности температур между потоками, относительной влажности воздуха, соотношения массовых расходов потоков) - категория теплообменника А по норме EN 13053
- Герметичность теплообменника при нормальных условиях 97%
- Допускаемая максимальная скорость воздуха: 5,2 м/с
- Скорость вращения ротора: 10 об/мин
- Длительность работы подшипников:
 $L_{10} = 50000ч / L_{50} = 250000ч (< VS - 120)$
 $L_{10} = 25000ч / L_{50} = 125000ч (> VS - 120)$
- Рекомендуемое аэродинамическое сопротивление: 450 Па
- Окружающая среда: -30÷70°C

Совместная работа регенератора с вентиляторными группами

Основная конфигурация



Конфигурация с внутренней камерой смешивания



Соответствие нормам: EN 308, EN 13053.

Рабочие параметры

- Эффективность: до 75% (величина зависит от разности температур между потоками, относительной влажности воздуха, массовых расходов) - категория теплообменника класс В по норме EN 13053
- Герметичность теплообменника при нормальных рабочих условиях: 99,9%
- Максимальная допускаемая скорость воздуха: 3,8 м/с
- Рекомендуемое максимальное аэродинамическое сопротивление: 450 Па
- Максимальная разница давлений между двумя потоками воздуха: 1500 Па
- Окружающая среда: -40÷80°C

Соответствие нормам: EN 308, EN 13053.

- Эффективность до 55% - категория теплообменника класс С по норме EN 13053
- Максимальная допускаемая скорость потока воздуха: нагреватель: $V=3,8м/с$ / охладитель: $V=2,8м/с$
- Максимальное рабочее давление теплоносителя: 1,6 МПа = 16 бар (испытание на 21 бар)
- Минимальная температура теплоносителя: зависит от концентрации гликоля
- Содержание гликоля: макс. 50%
- Гидравлическое сопротивление теплообменника / расход теплоносителя можно получить в технических данных (CCOL)

Соответствие нормам: EN 779, EN 13053.

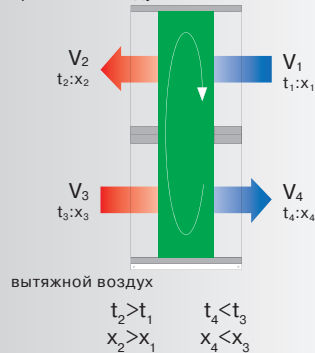
Вспомогательные материалы

Полная эффективность утилизации энергии (тепло явное и скрытое)

$$\eta_c = \frac{(h_2 - h_1)}{(h_3 - h_1)}$$

Энтальпия и температура приточного воздуха:
 h_1 [кДж/кг], t_1 [°C] – перед теплообменником
 h_2 [кДж/кг], t_2 [°C] – за теплообменником

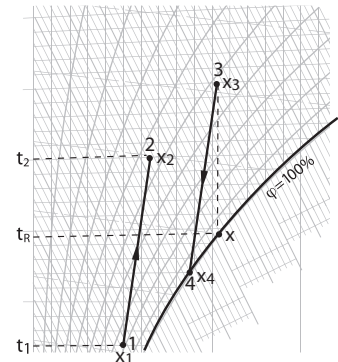
приточный воздух



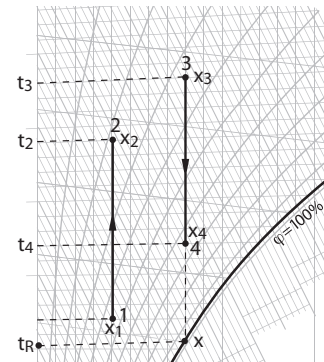
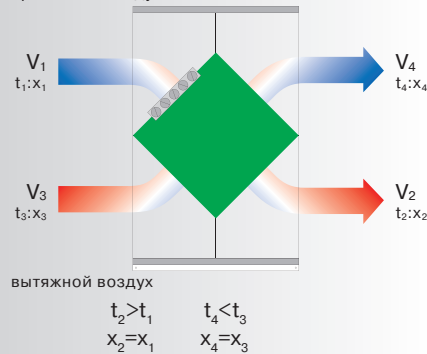
Температурная эффективность утилизации энергии (тепло явное)

$$\eta_1 = \frac{(t_2 - t_1)}{(t_3 - t_1)}$$

Энтальпия и температура удаляемого воздуха:
 h_3 [кДж/кг], t_3 [°C] – перед теплообменником
 h_4 [кДж/кг], t_4 [°C] – за теплообменником



приточный воздух



вытяжной воздух

