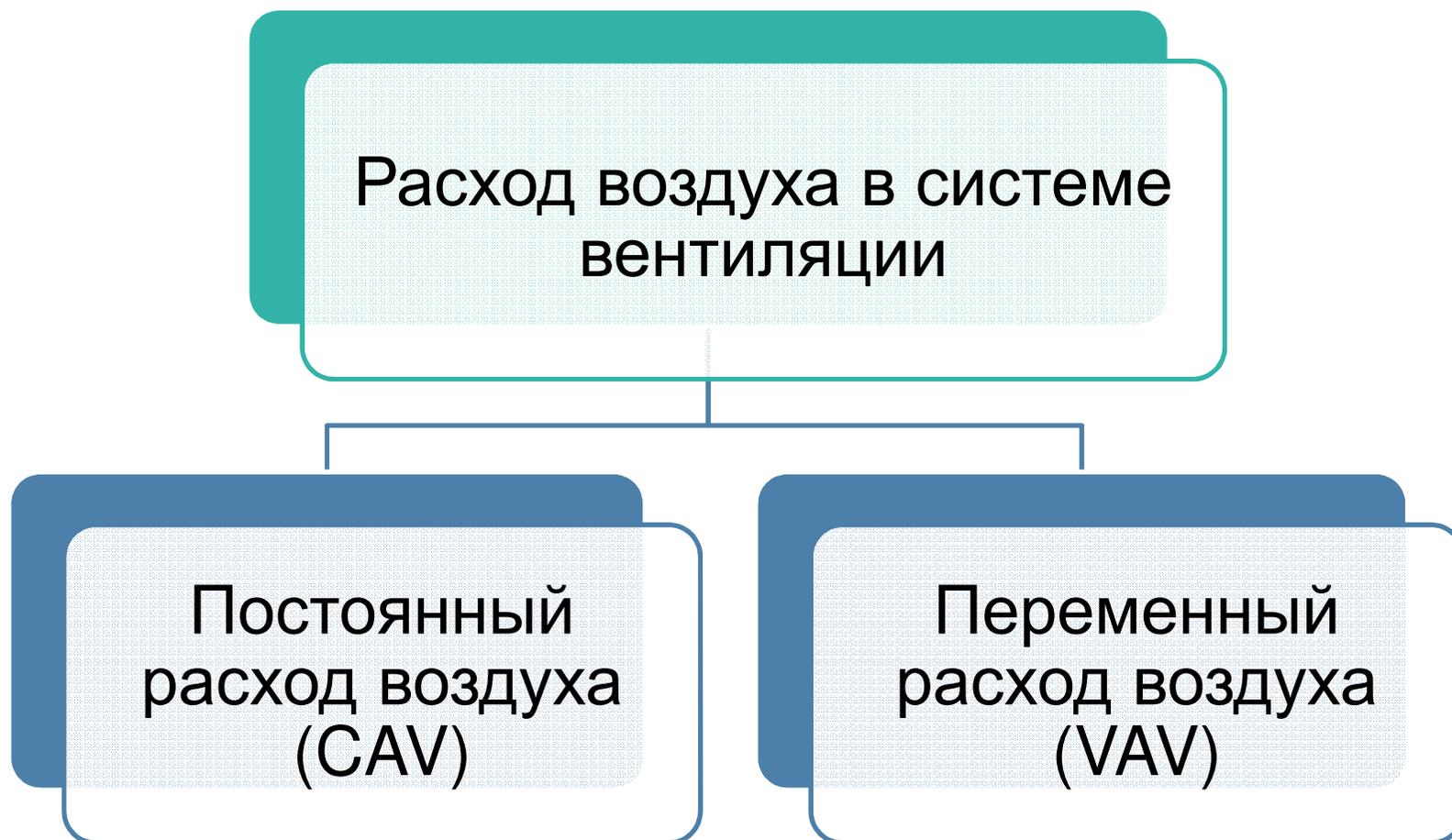




**Регуляторы переменного расхода воздуха –
энергоэффективная система индивидуального
климат-контроля в каждом помещении**

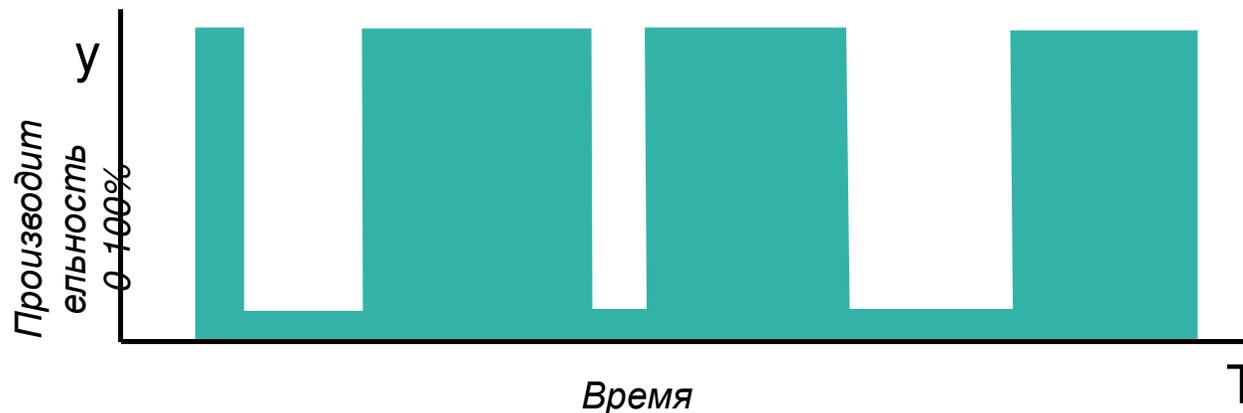
Расход воздуха в системе



Что такое CAV (Constant Air Volume) ?

CAV – система с постоянным расходом воздуха в каждой зоне помещения, обеспечивает дискретное по времени поддержание расхода воздуха.

- ✓ Невысокая стоимость, но также ниже показатели точности регулирования / энергоэффективности всей системы
- ✓ Не требуется источник питания



Регуляторы постоянного расхода воздуха

ПРИНЦИП РАБОТЫ

CAV – регулирующий клапан с механической пружиной, предназначенный для создания постоянного расхода на участке.

Представляет собой дроссель - клапан с заслонкой, положение которой регулируется пружиной.

При монтаже необходимое значение расхода воздуха устанавливается по шкале с индикатором, расположенным на внешней поверхности регулятора.

Регуляторы постоянного расхода воздуха

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Ось заслонки вращается под воздействием аэродинамической силы и устанавливается в такое положение, что независимо от перепада давления в системе поддерживается заданное значение расхода воздуха: если давление в системе перед клапаном больше / равно давлению, соответствующего установленному расходу – пружина давит на заслонку и заслонка перекрывает сечение на нужный расход.



Регуляторы постоянного расхода воздуха в линейке Systemair (CAV - constant air volume)



RPK-R



RPK-R-I



RPK-S



RPK-S-I



RDR



SPI



TUNE

Регуляторы переменного расхода воздуха в линейке Systemair (VAV - variable air volume)

Optima



Variable Air Volume

переменный расход воздуха



Variable Air Volume

переменный расход воздуха

Организация подачи воздуха по потребности, в зависимости от определенного внешнего фактора (t, влажность, CO₂ и т.д.)

✓ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТОМ

В ОТДЕЛЬНЫХ ЗОНАХ И ПОМЕЩЕНИЯХ ЗДАНИЙ

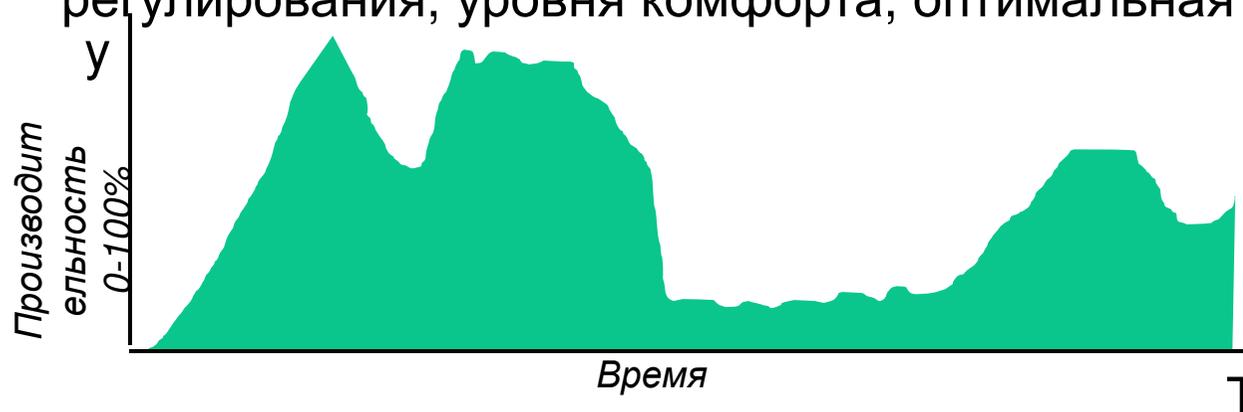
✓ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КОМФОРТ В КАЖДОМ

ЛОКАЛЬНОМ ПОМЕЩЕНИИ

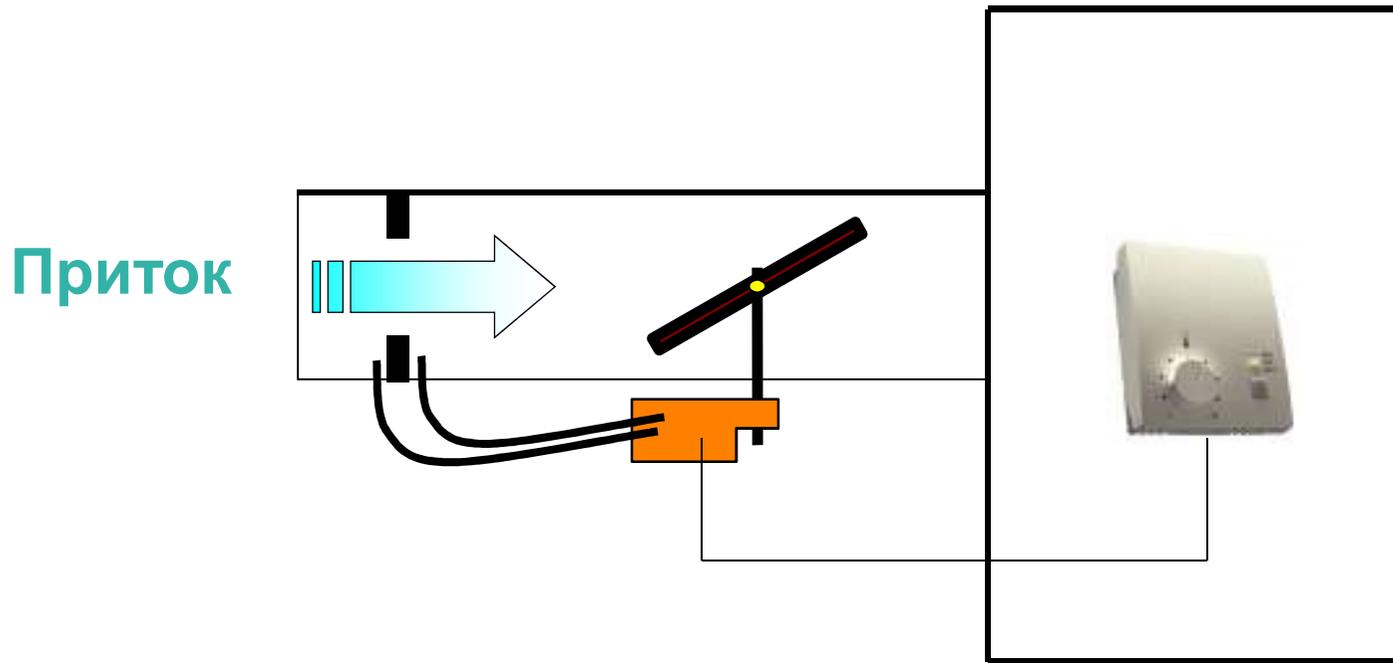
Что такое VAV (Variable Air Volume)?

Точный и непрерывный контроль объема воздуха в помещении. В каждое помещение поступает объем воздуха, необходимый для поддержания заданных критериев комфорта.

- ✓ Идеально подходит для помещений с переменной нагрузкой по расходу воздуха в зависимости от требований (кол-во воздуха регулируется в зависимости от температуры, влажности и т.д.)
- ✓ Стоимость выше, чем CAV, но и высокие показатели точности регулирования, уровня комфорта, оптимальная энергоэффективность.



VAV – приток воздуха осуществляется в зависимости от потребности каждого отдельного помещения



НАЗНАЧЕНИЕ регуляторов VAV

- ✓ Индивидуальный контроль и управление климатом в локальных помещениях
- ✓ Регуляторы предназначены для переменного регулирования расхода воздуха независимо от давления в системе вентиляции
- ✓ Изменение расхода воздуха в диапазоне V_{min} и V_{max}
- ✓ Возможность влиять на качество воздуха - температуру, влажность и т.д.
- ✓ Если в здании есть помещения с разной заданной температурой; поступления или потери тепла происходят в разные промежутки времени в течение суток.

ПРЕИМУЩЕСТВА регуляторов VAV

- ✓ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ регулирование КАЖДОЙ ОТДЕЛЬНОЙ зоны помещения посредством датчиков (температуры, влажности, движения, CO₂)
- ✓ Экономия электроэнергии (возможность регулировки скорости вентилятора при помощи Optimizer Belimo позволяет достичь максимальной энергоэффективности всей системы)
- ✓ Возможность непрерывного контроля количества воздуха в отдельных ответвлениях сети воздушных каналов;
- ✓ Возможность удаленного управления расходом воздуха

**ПРОСТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ - КОНТРОЛЬ ВСЕХ ПРОЦЕССОВ
ПРИНАДЛЕЖИТ ВАМ, А НЕ ВНЕШНИМ УСЛОВИЯМ**

VAV регуляторы

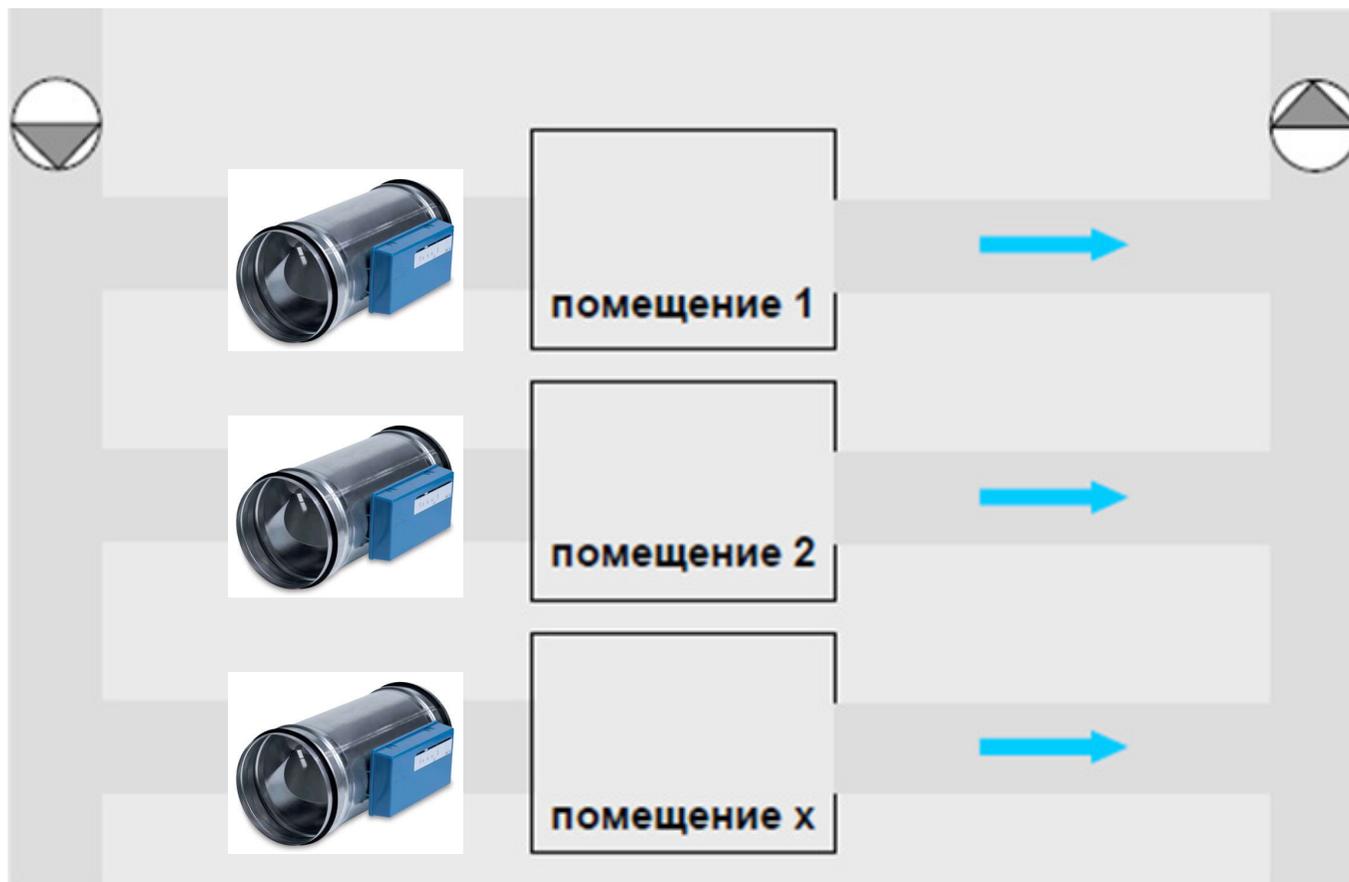
Различная потребность в притоке воздуха в зависимости от загруженности помещения, его использования, сезона

Каждое отдельное помещение в здании получает ровно столько воздуха, сколько это необходимо в данный момент (поддерживаются необходимые значения температуры, расхода, давления).



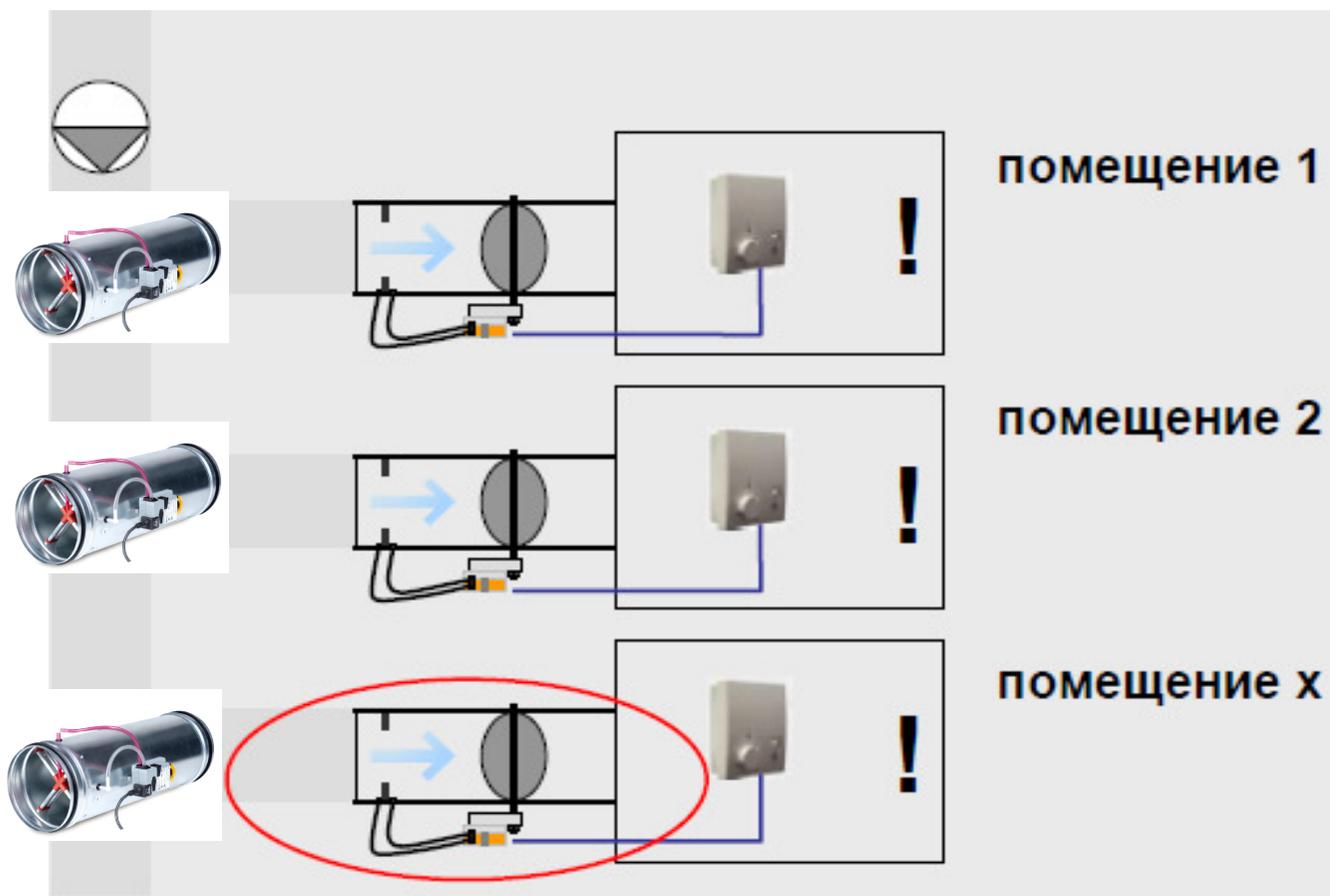
Система с постоянным расходом воздуха

В каждое помещение поступает неизменное кол-во воздуха



Система с переменным расходом воздуха

Расход меняется в зависимости от потребности по управляющему сигналу



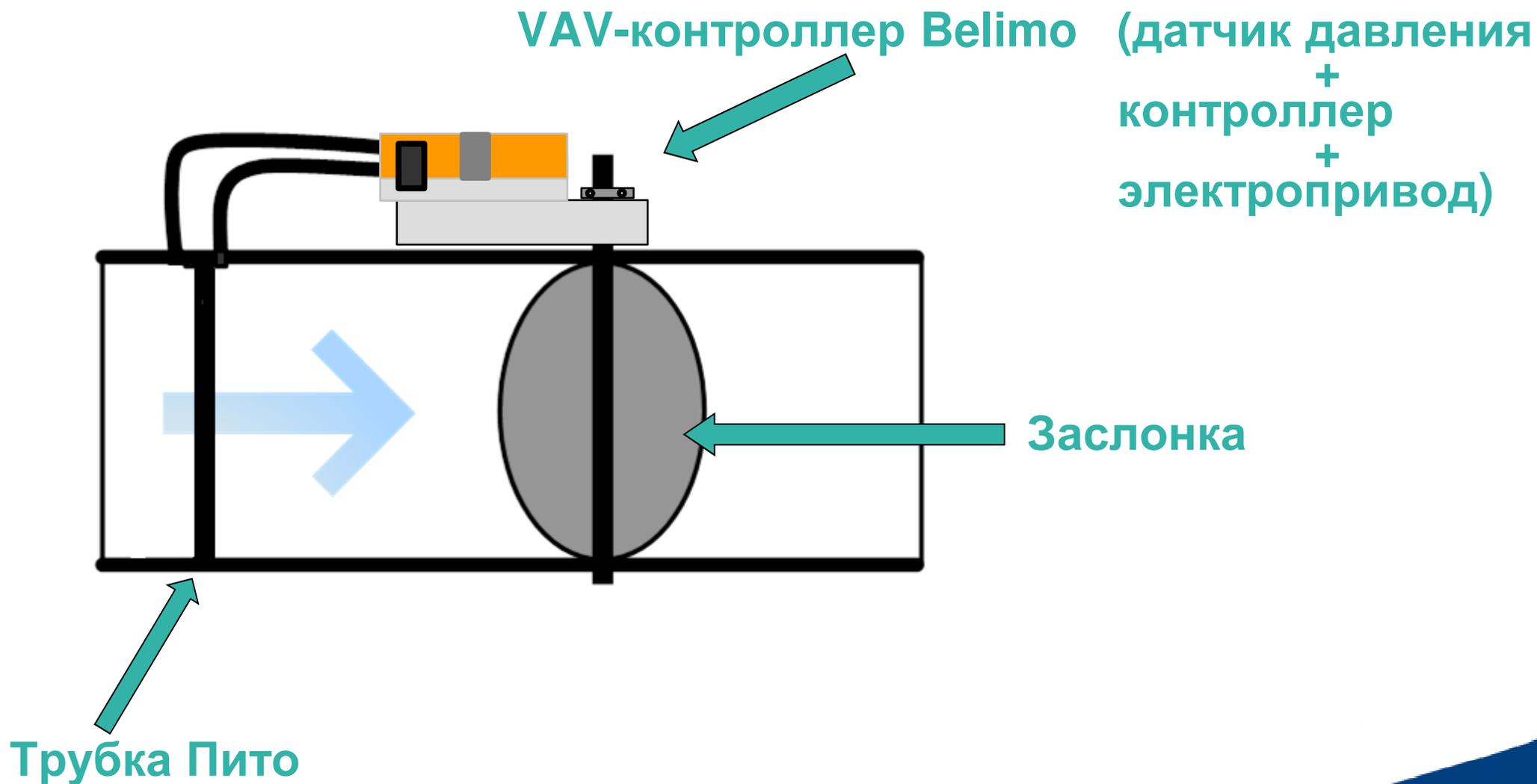
Регуляторы переменного расхода воздуха (VAV) КОНСТРУКТИВ

Optima



- ❑ Корпус из оцинкованной стали, алюминиевая заслонка
- ❑ Электропривод с интегрированным в него контроллером и датчиком давления с трубкой Пито

Регуляторы переменного расхода воздуха (VAV) КОНСТРУКТИВ

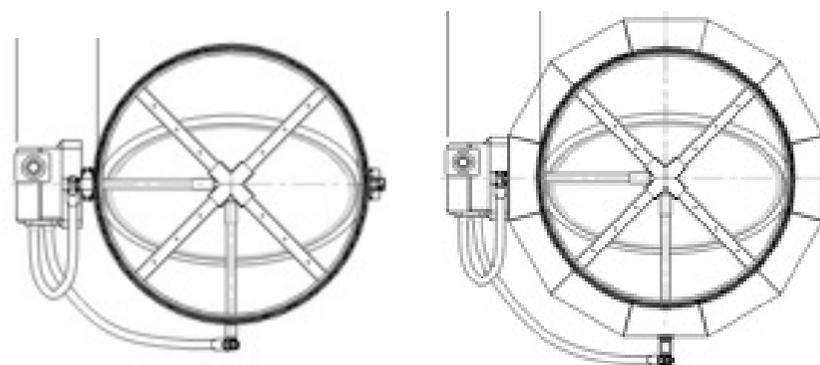


Регуляторы переменного расхода воздуха (VAV) КОНСТРУКТИВ

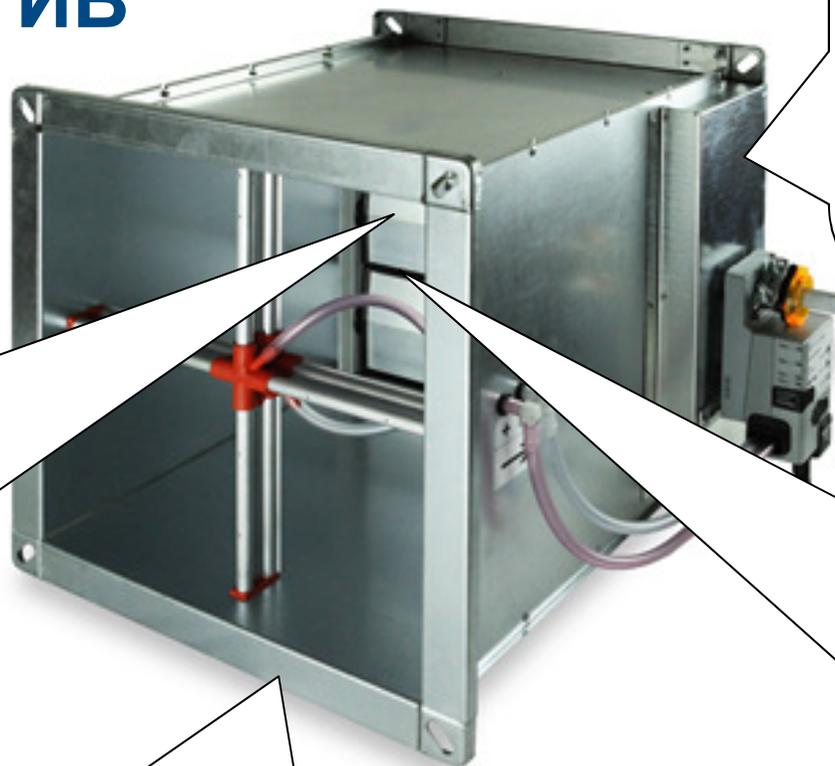
Optima



- ❑ круглое / прямоугольное исполнение / круглый вход, прямоугольный выход
- ❑ с шумоизоляцией или без



Регуляторы VAV КОНСТРУКТИВ



Аэродинамический профиль заслонки (алюминий) обеспечивает незначительные потери давления

Модельный ряд Optima позволяет обеспечить переменный расход воздуха в любых помещениях - от небольших до 3 500m²

Зубчатые шестерни и подшипники в сочетании с системой автоматической смазки обеспечивают высокий уровень точности и низкое усилие электропривода

Резиновое уплотнение по периметру заслонок обеспечивает полную герметичность регулятора в закрытом состоянии



Optima - R / Optima - R - I

круглый регулятор переменного расхода воздуха

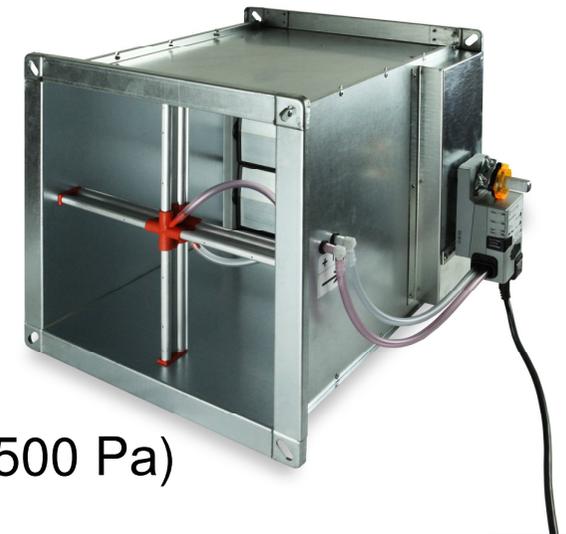
- ✓ Класс герметичность заслонки – 4, корпуса - C
- ✓ Гигиенические ILN сертификаты VDI 3803 и VDI 6022 для применения в больницах и для стандартных систем микроклимата
- ✓ Высокий уровень точности: 40-100% от максимального предела работы терминала V_{max} дает систематическую погрешность $< \pm 4\%$ (20-40% - $< \pm 10\%$, 10-20% - $\pm 25\%$)
- ✓ Скорость воздуха от 2 до 13 м/с
- ✓ Расход воздуха от 36 до 14 589 м³/ч
- ✓ Типоразмеры от Ø80 до Ø630mm
- ✓ Работает при разнице в давлении до 1000 Pa (макс. 1500 Pa)
- ✓ **OPTIMA-R-I** имеет шумо- и теплоизоляционный слой (50мм)



Optima - S / Optima - S - I

прямоугольный регулятор переменного расхода воздуха

- ✓ Класс герметичность крыла - 3 или 4 (в зависимости от типоразмера) (согласно EN 175)
- ✓ Класс герметичности корпуса - C (согласно EN 1751)
- ✓ Высокий уровень точности: 40-100% от максимального предела работы терминала V_{max} дает систематическую погрешность $< \pm 4\%$ (20-40% - $< \pm 10\%$, 10-20% - $\pm 25\%$)
- ✓ Типоразмеры от 200x100 mm до 1100x400mm
- ✓ Расход воздуха от 144 до 56 160 м³/ч
- ✓ Скорость воздуха от 2 до 13 м/с
- ✓ Работает при разнице в давлении до 1000 Pa (max 1500 Pa)
- ✓ **OPTIMA-S-I** имеет шумо- и теплоизоляционный слой

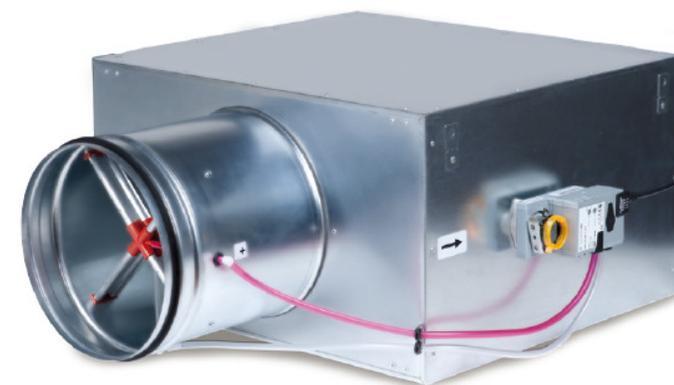


Optima - RS

регулятор переменного расхода воздуха

(круглый вход, прямоугольный выход)

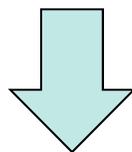
- ✓ Класс герметичность заслонки – 4, корпуса - C
- ✓ Гигиенические IHN сертификаты VDI 3803 и VDI 6022 для применения в больницах и для стандартных систем микроклимата
- ✓ Высокий уровень точности: 40-100% от максимального предела работы терминала V_{max} дает систематическую погрешность $< \pm 4\%$ (20-40% - $< \pm 10\%$, 10-20% - $\pm 25\%$)
- ✓ Имеет слой звукоизоляции толщиной 30 мм
- ✓ Скорость воздуха от 2 до 13 м/с
- ✓ Расход воздуха от 57 до 5 881 м³/ч
- ✓ Типоразмеры (вход) от $\varnothing 100$ до $\varnothing 400$ mm
- ✓ Работает при разнице в давлении до 1000 Pa (max 1500 Pa)



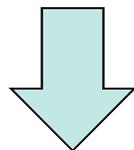
Регуляторы переменного расхода воздуха

ПРИНЦИП РАБОТЫ

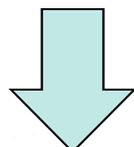
Система получает сигнал от пользователя, внешнего устройства управления (0 / 2 -10 V) – требуется V x м3/час.



Движущийся фактический поток воздуха создает перепад давлений (динамическое давление), которое измеряется с помощью трубки Пито.

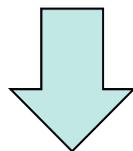


Фактическое значение расхода воздуха, полученное с помощью датчика перепада давления, поступает на контроллер.

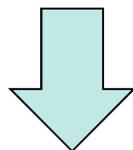


Регуляторы переменного расхода воздуха

ПРИНЦИП РАБОТЫ



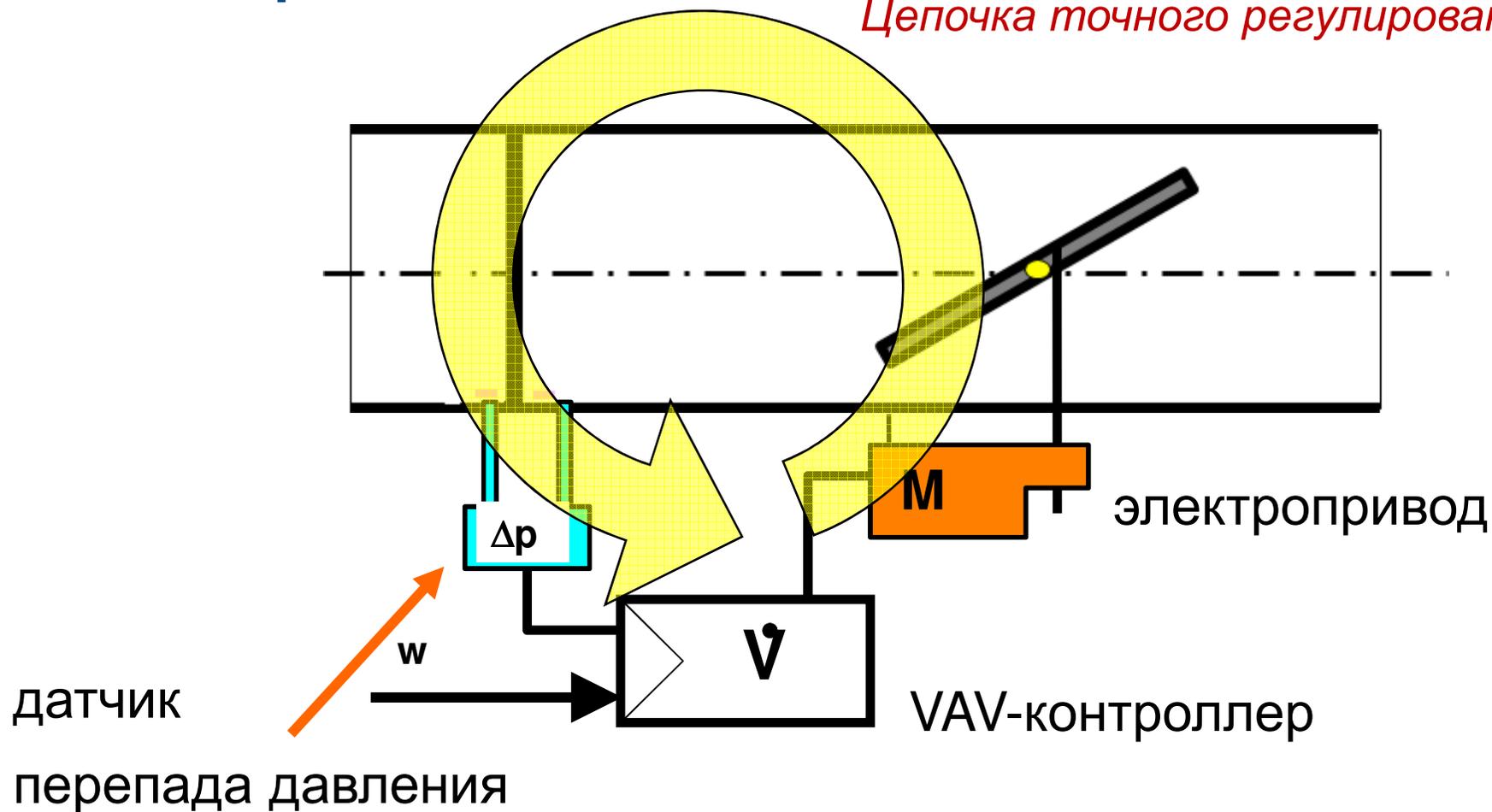
Контроллер сравнивает фактический расход воздуха и требуемое значение, и при наличии отклонений посылает корректирующий сигнал на электропривод, который начинает перекрывать заслонкой сечение клапана до тех пор, пока требуемый расход воздуха не будет достигнут.



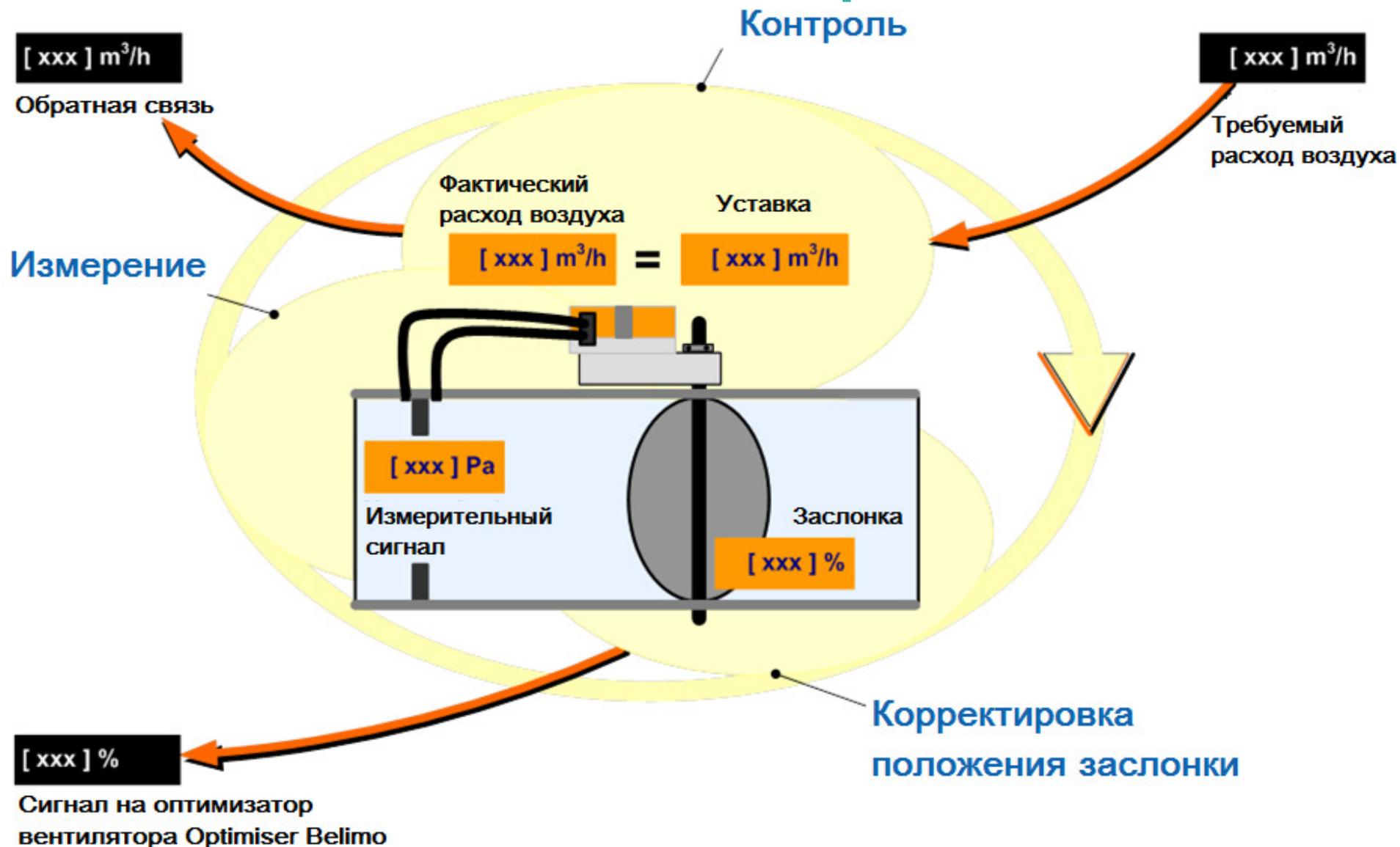
В случае, если установлен оптимизатор вентилятора Optimiser, контроллер посылает на него сигнал и корректирует работу вентилятора в зависимости от текущей потребности.

Регуляторы переменного расхода воздуха ПРИНЦИП РАБОТЫ

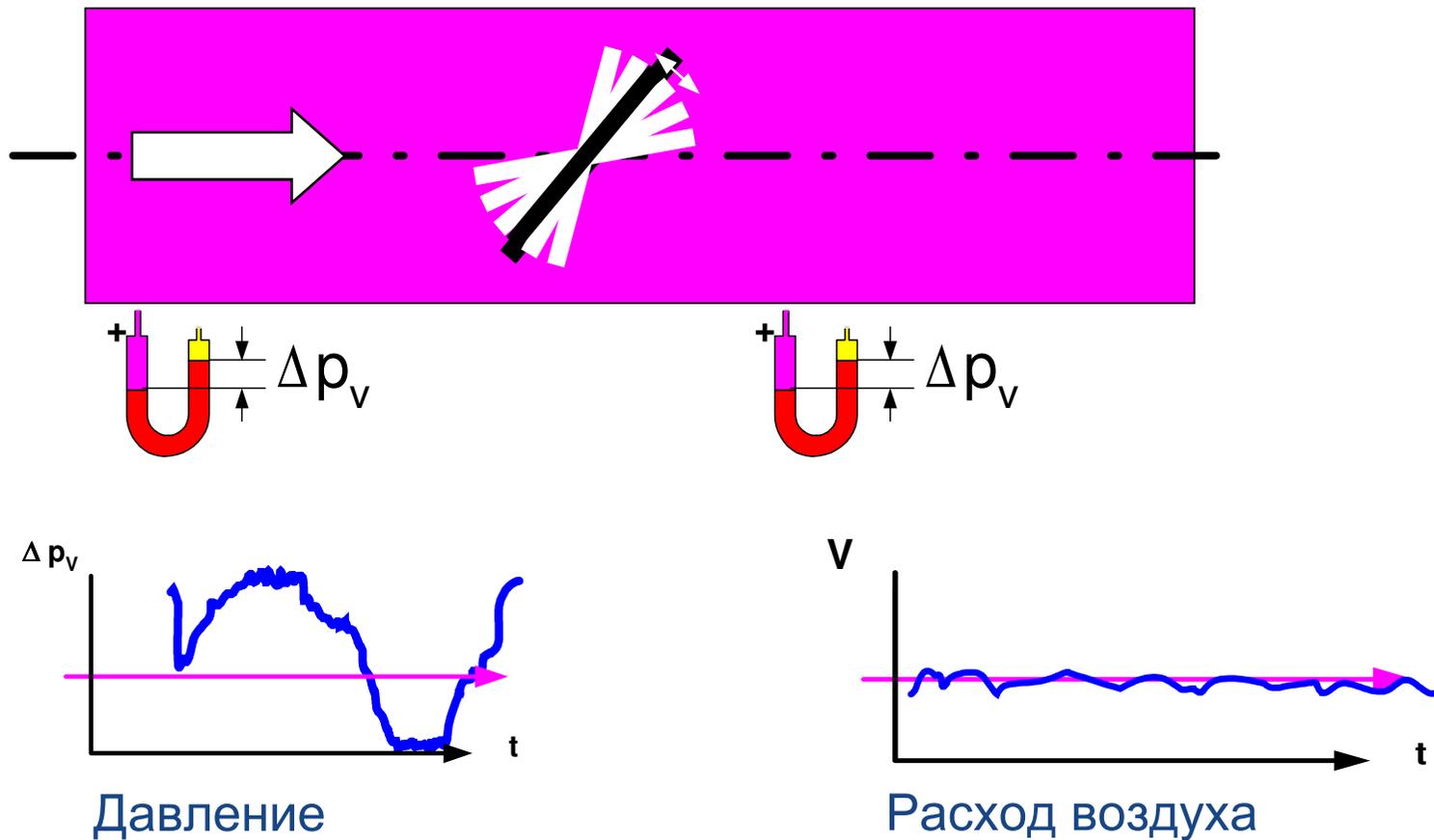
Цепочка точного регулирования



Регуляторы переменного расхода воздуха ПРИНЦИП РАБОТЫ + Optimiser Belimo



Расход воздуха в системе VAV не зависит от давления в этой системе



Датчик перепада давления

Измерительный зонд работает по принципу трубки Пито:

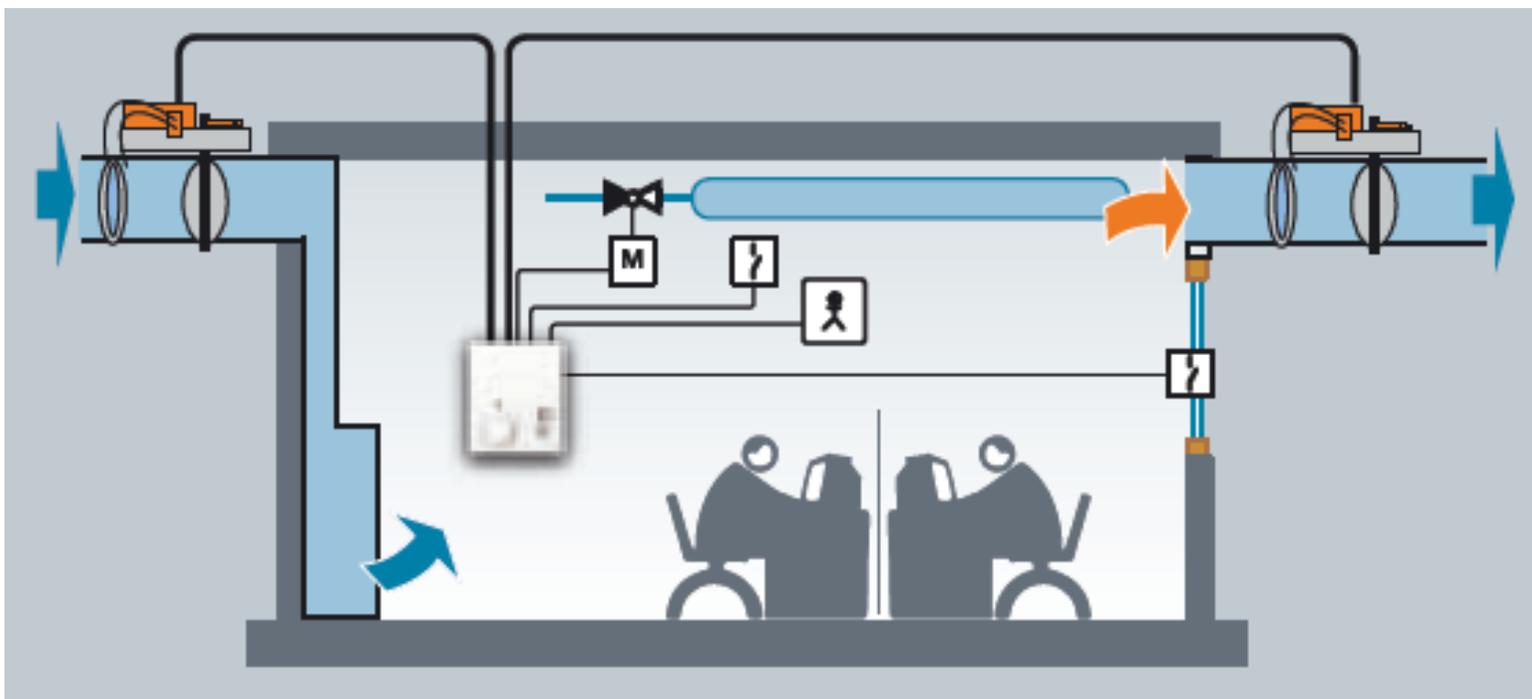
измеряет **общее давление** (с помощью отверстий, расположенных по ходу потока воздуха) и **статическое давление** (с помощью отверстий, расположенных с противоположной движению потока стороны).

Разница между измеренными значениями является **динамическим давлением**.

Используя коэффициент пропорциональности по известному динамическому давлению датчик вычисляет расход воздуха.



Динамическое измерение перепада давления



Индивидуальный комфорт в помещении

- ✓ Широкая область применения
- ✓ Регулируется по потребности
- ✓ Экономичное решение



LMV-D2-MP

Электропривод для VAV-регуляторов Optima Belimo LMV-D3

BLC1 = компактный контроллер Belimo LMV-D3 с MP-Bus коммуникацией
(стандартная поставка)

Ø 80 - 355 мм - LMV-D3 MP-F
Ø 400 - 630 мм - NMV-D3 MP

BLC4 = компактный контроллер Belimo LMV-D3 без коммуникации

Ø 80 - 355 мм - LMV-D3 MF-F
Ø 400 - 630 мм - NMV-D3 MF

BLC1-MOD = компактный контроллер Belimo LMV-D3
с MODBUS коммуникацией

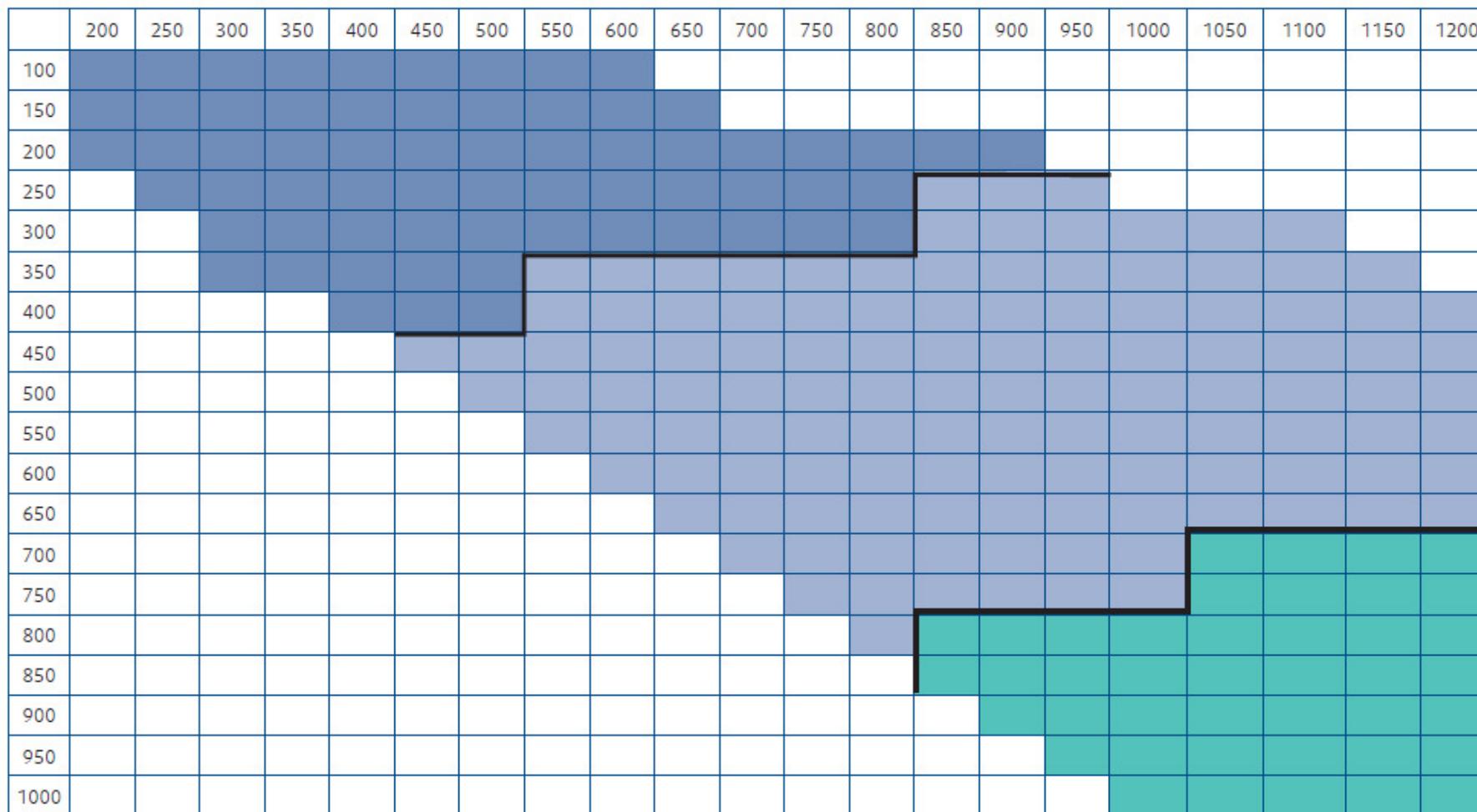
Ø 80 - 355 мм - LMV-D3 MOD
Ø 400 - 630 мм - NMV-D3 MOD

С помощью шлюзов можно подключиться к BACnet, LONwork



Optima - S / Optima - S - I

Усилие электропривода в зависимости от типоразмера

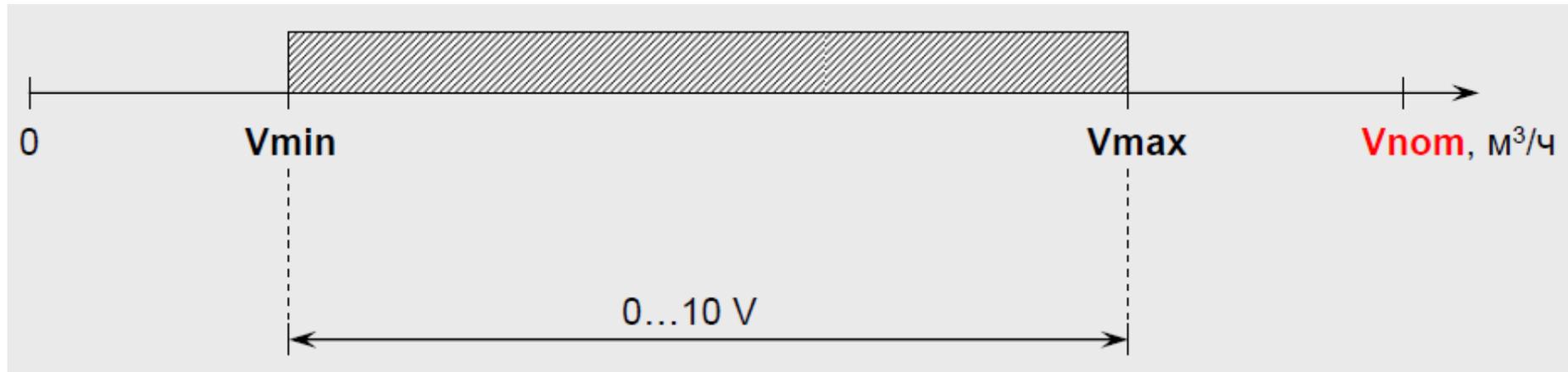


Усилие электропривода OPTIMA-S

Dark Blue	Электропривод 5 Nm
Light Blue	Электропривод 10 Nm

Teal	Электропривод 20 Nm
------	---------------------

Каждый регулятор Optima (контроллер) калибруется на заводе (V_{min} , V_{max})



V_{nom} – max расход воздуха, который может обеспечить терминал, m^3/h

V_{max} – max предел работы терминала, 75...85% от V_{nom} , m^3/h

(ограничен допустимым шумом при данных скоростях воздуха)

V_{min} – минимальный предел работы терминала, 15...20% от V_{nom} , m^3/h

Для калибровки регуляторов Optima завод использует

- Стандартный расход воздуха V_{\min} и V_{\max} для каждого типоразмера (данные в каталоге) / данные по V_{\min} и V_{\max} от клиента
- Входной сигнал 2-10 V / 0-10 V

Рекомендуем подбирать типоразмер регулятора исходя из того, что V_{\max} связан с предельной прочностью клапана, максимальными потерями давления (а V_{\min} – с чувствительностью датчика).

Т.о. на заводе устанавливаются (калибруются) значения:

В заказе указать:

2-10 V или 0-10 V

V_{\min} и V_{\max}

Эти данные будут указаны на наклейке регулятора

OPTIMA

Type:	<i>Optima R</i>	Air volume	$V_{max} =$	<i>368</i>	m^3/h
Dimension:	<i>∅ 100</i>	mm	$V_{mid} =$	<i>/</i>	m^3/h
Control voltage.:	<i>2-10</i>	V	$V_{min} =$	<i>57</i>	m^3/h
Manuf. Date:	<i>2013</i>		$V_{nom} =$	<i>368</i>	m^3/h
Ser. No.:	<i>09303-10005-158-142</i>				
Pos. No.:					
			Producer: IMOS-Systemair, s.r.o. Kalinkovo, Slovakia		

Предельные значения скорости воздуха в регуляторе

В качестве предельных значений скорости воздуха в регуляторе рекомендуется использовать:

для V_{min} не менее 2 м/с*

для V_{max} до 10-12 м/с

* Регулятор VAV может применяться и при меньших значениях скорости воздуха – порядка 1,2-1,4 м/с, но, в этом случае следует принимать во внимание значительную погрешность регулирования.

При очень низких скоростях воздуха (1 м/с) корректная работа терминала невозможна.

Т.о. скорость воздуха должна находиться в пределах 2-6 м/с

Точность = % V_{max}

Зависит от:

- ✓ Качества сборки
- ✓ Диапазона калибровки
- ✓ Диапазона управления (0-10/ 2-10 V)
- ✓ Характеристик воздушного потока (турбулентности)
(зона снижения скорости до и после регулятора)
- ✓ Правильного монтажа

Optima. Высокий уровень точности:

10-20% от максимального предела работы терминала V_{max} дает систематическую погрешность $\pm 25\%$

20-40% от максимального предела работы терминала V_{max} дает систематическую погрешность $< \pm 10\%$

40-100% от максимального предела работы терминала V_{max} дает систематическую погрешность $< \pm 4\%$

Ситуация с энергоэффективностью в Европе



В Европейском союзе до 40 % потребления электроэнергии приходится на долю зданий и сооружений.

Директива 2010/31/EU ... об энергоэффективности зданий

“...необходимо принимать меры по минимизации расходов на электроэнергию...”

Цель: Сокращение потребления электроэнергии на 20% к 2020 г.

Инвесторам необходимо оборудование с отличными характеристиками, которое позволит при этом сэкономить на издержках в будущем.

**ГЛАВНЫЙ ТРЕНД СОВРЕМЕННОГО ЕВРОПЕЙСКОГО
РЫНКА – ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Что влияет на комфорт в помещении?

- Назначение помещения
- Внешние факторы (солнечное излучение, наружный воздух)
- **Внутренние факторы:**

- Шумы
- Скорость потока воздуха
- Количество и качество воздуха
- Тепло-/влажнопоступление

- **Индивидуальный комфорт**
- **Энергоэффективность**

VAV

Вентиляция воздуха по потребности, VAV ПРЕИМУЩЕСТВА

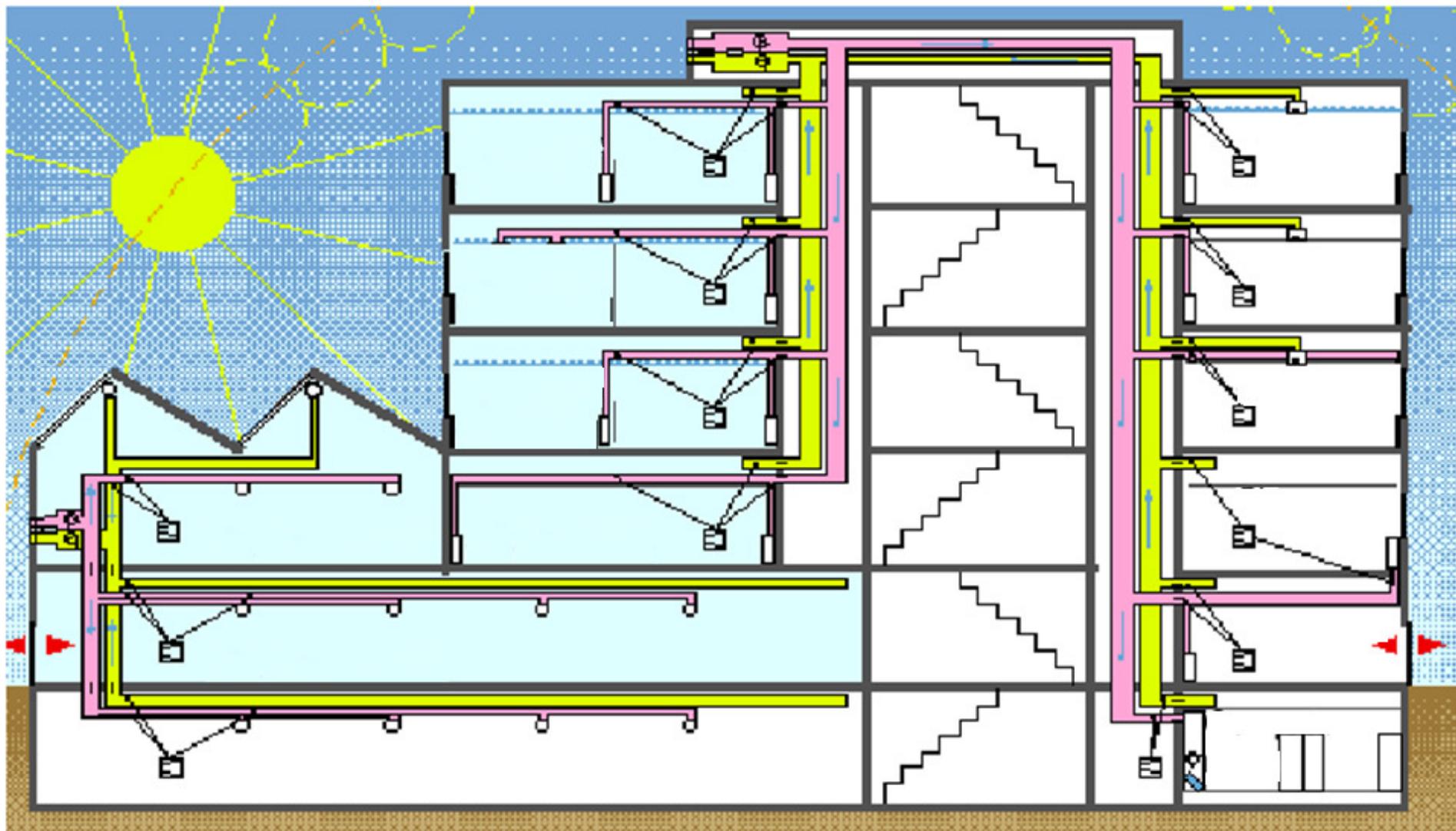
Снижение энергозатрат на вентиляцию

Сокращение объема воздуха, необходимого для вентиляции здания (приток воздуха осуществляется в зависимости от потребности - в каждое помещение поступает требуемое кол-во воздуха на данный момент)

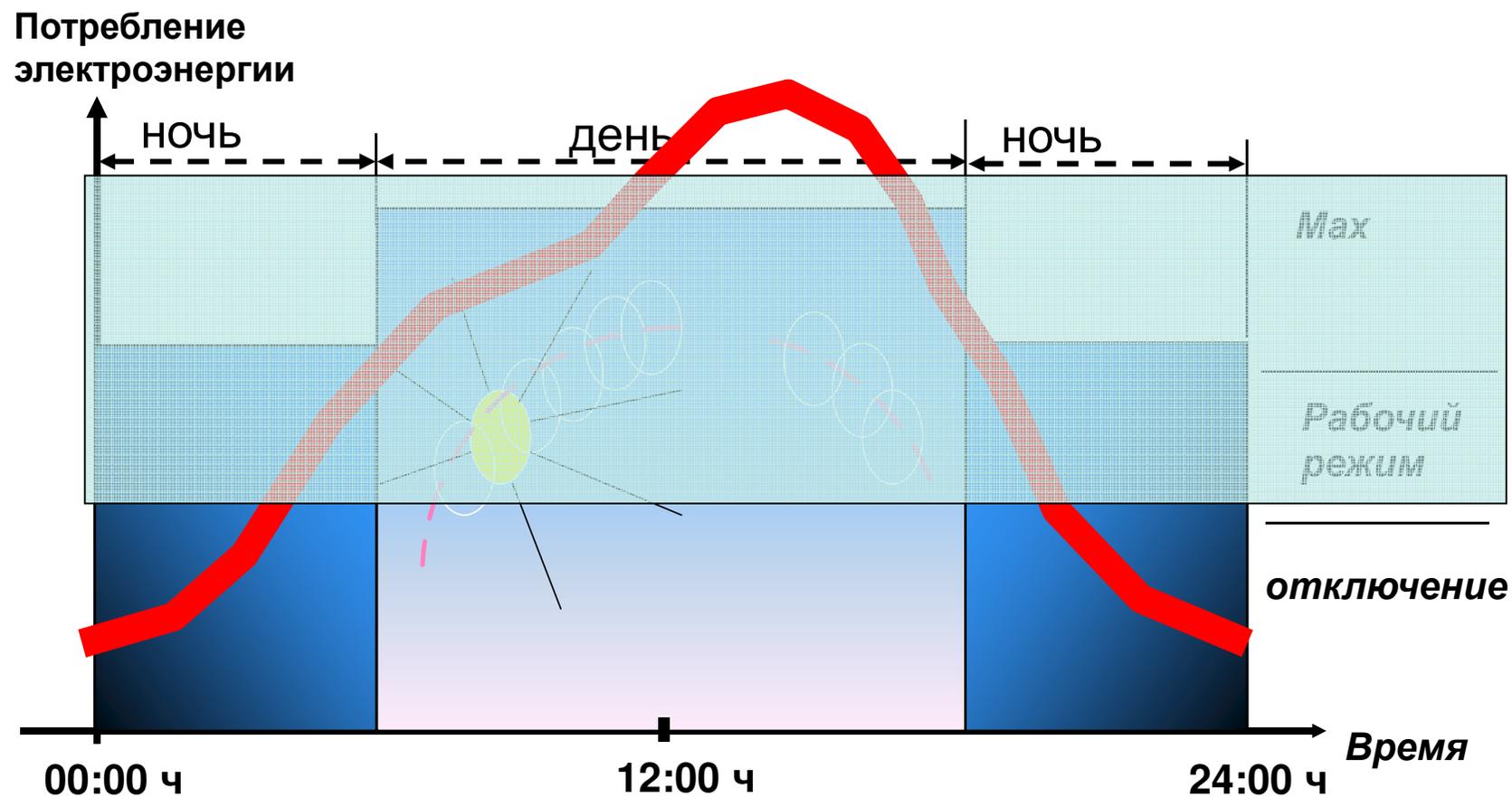
Сокращение энергозатрат, необходимых для обогрева, охлаждения и осушения / увлажнения воздуха

Снижение потребления электроэнергии вентилятором

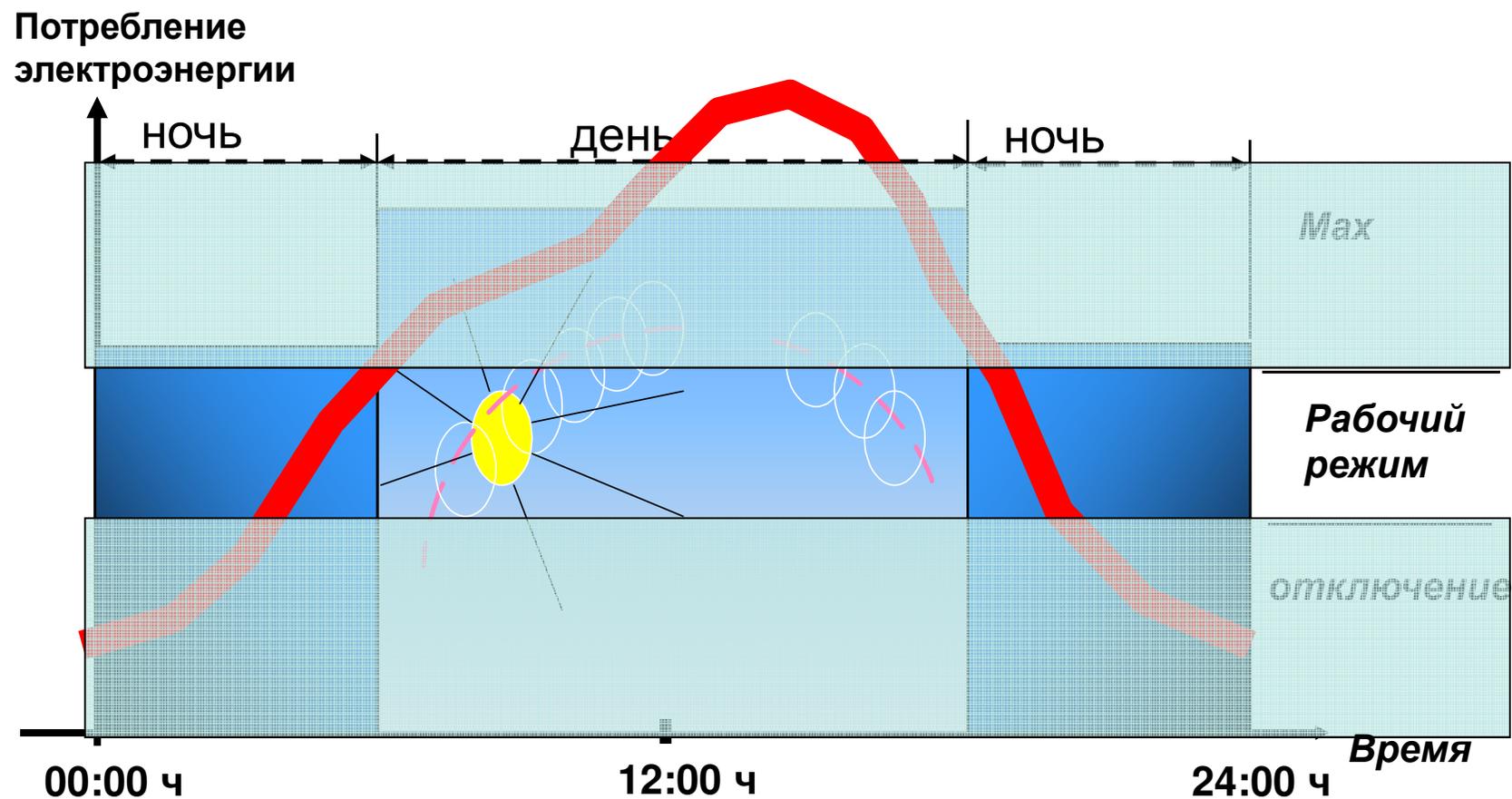
Влияние внешнего источника энергии в зависимости от времени суток



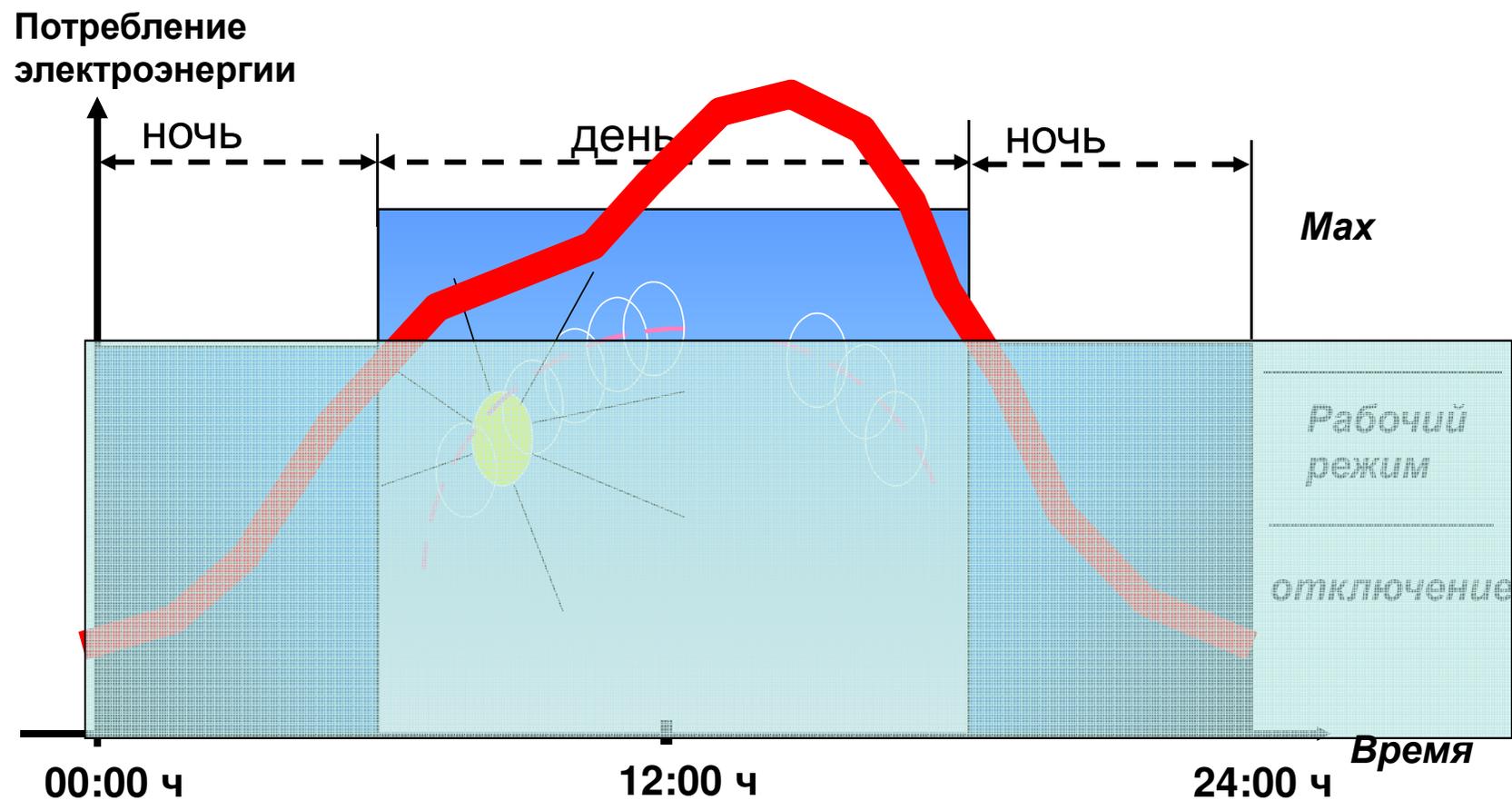
Изменение расхода воздуха / потребление электроэнергии в течение дня



Изменение расхода воздуха / потребление электроэнергии в течение дня



Изменение расхода воздуха / потребление электроэнергии в течение дня



Регулирование скорости вращения вентилятора увеличивает % экономии электроэнергии (до 65%)

Работа вентилятора не оптимизирована:

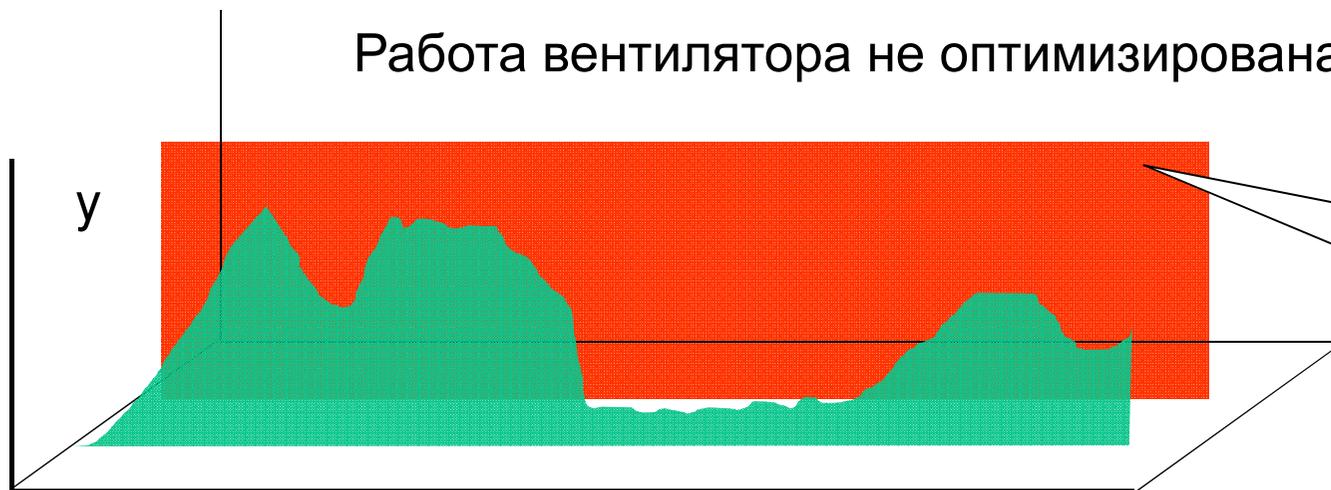
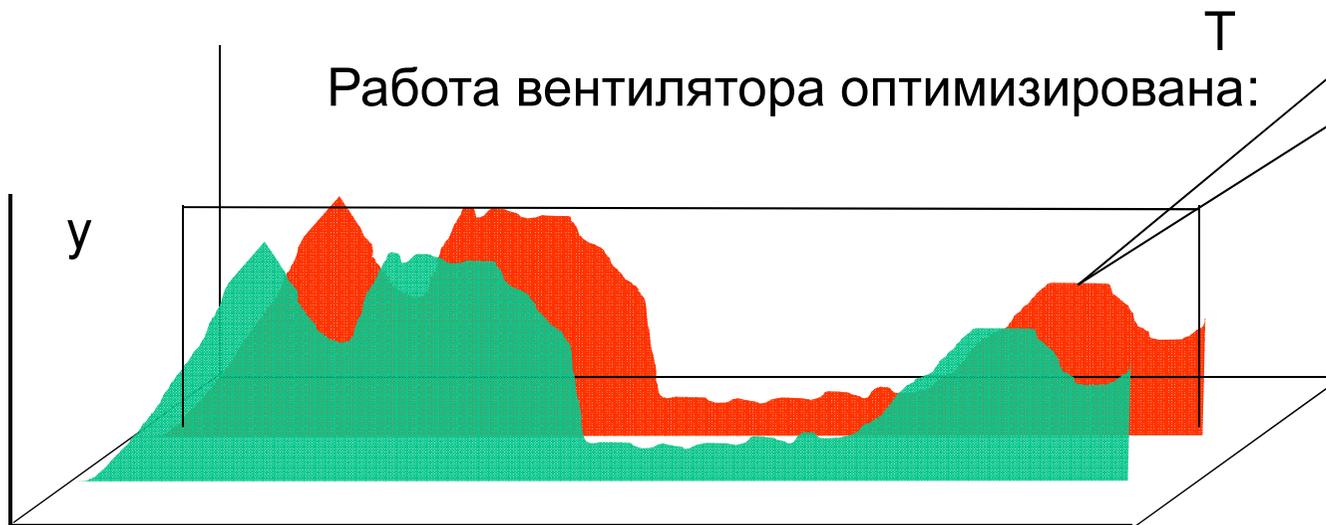


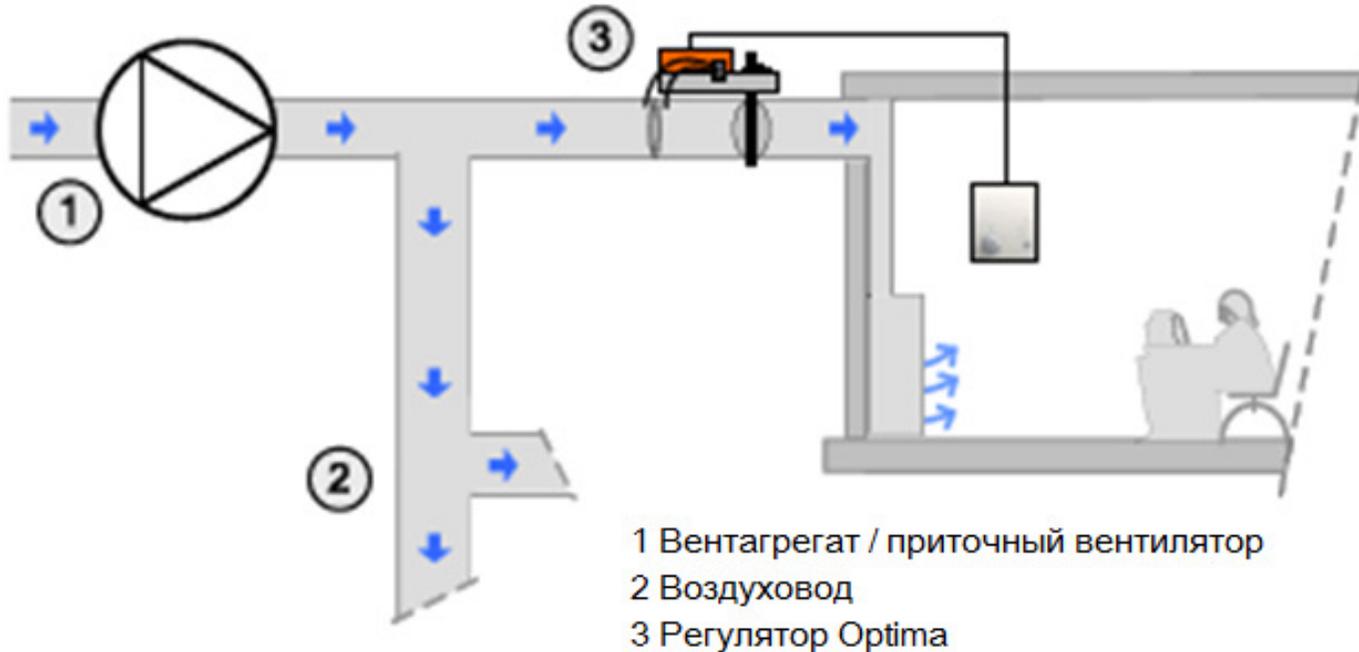
Диаграмма работы вентилятора (красный цвет)

Работа вентилятора оптимизирована:

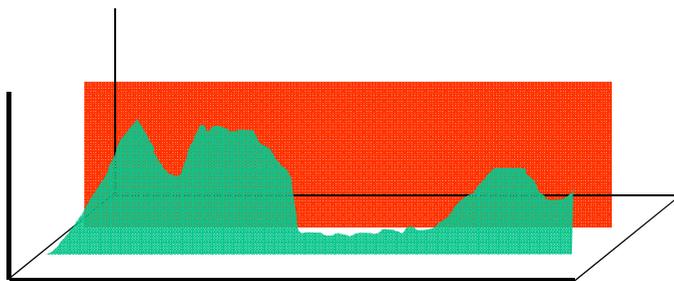


■ Optima (VAV-регулятор) ■ Вентилятор

Работа вентилятора не оптимизирована:



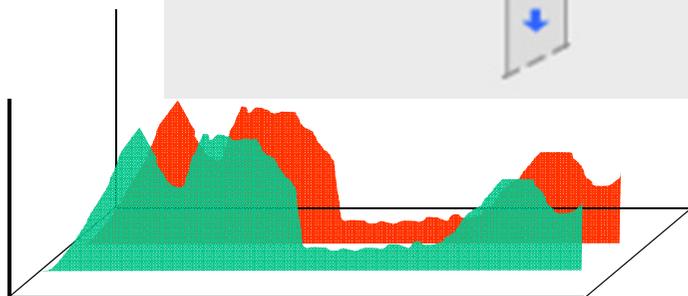
Постоянная номинальная мощность потребления электроэнергии вентилятором, не зависящая от давления в воздуховоде, положения заслонки регулятора Optima, колва необходимого воздуха.



■ Optima (VAV-регулятор) ■ Вентилятор

Работа вентилятора оптимизирована

поддержанием постоянного статического давления в воздуховоде:



■ Optima (VAV-регулятор) ■ Вентилятор

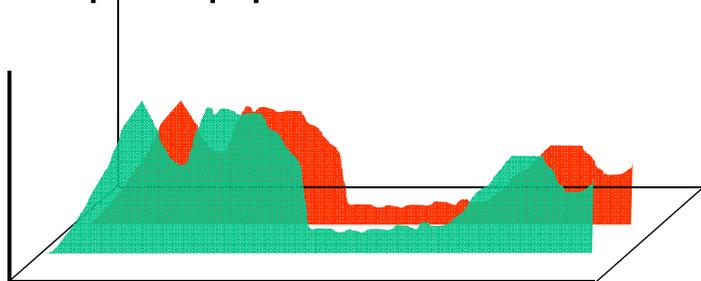
Мощность вентилятора регулируется поддержанием постоянного стат. давления в воздуховоде.

Давление может быть как в оптимальном диапазоне для VAV – регулятора, так и нет. В связи с этим не исключены высокие ΔP и шумы.

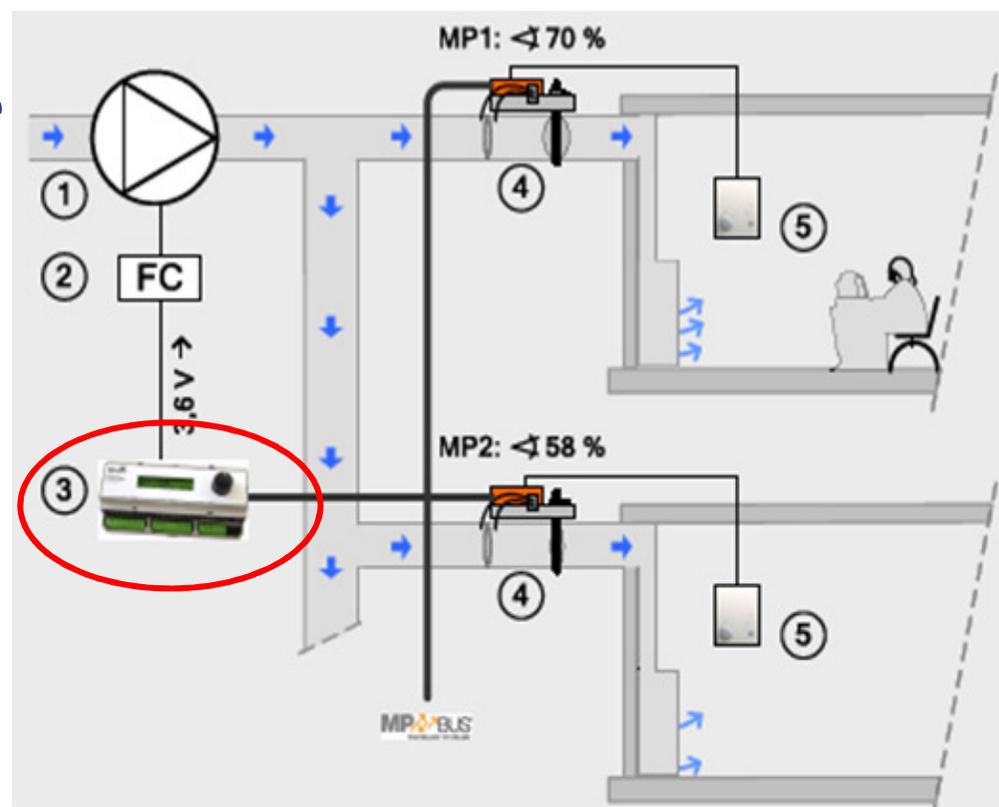
Работа вентилятора оптимизирована с помощью Optimiser Belimo

Потребляемая мощность зависит от текущих потребностей VAV-контроллера
и не зависит от давления в системе

Давление в воздуховоде остается в оптимальном диапазоне для VAV – регулятора. Высокие ΔP и шумы исключены. Увеличивается энергоэффективность системы.

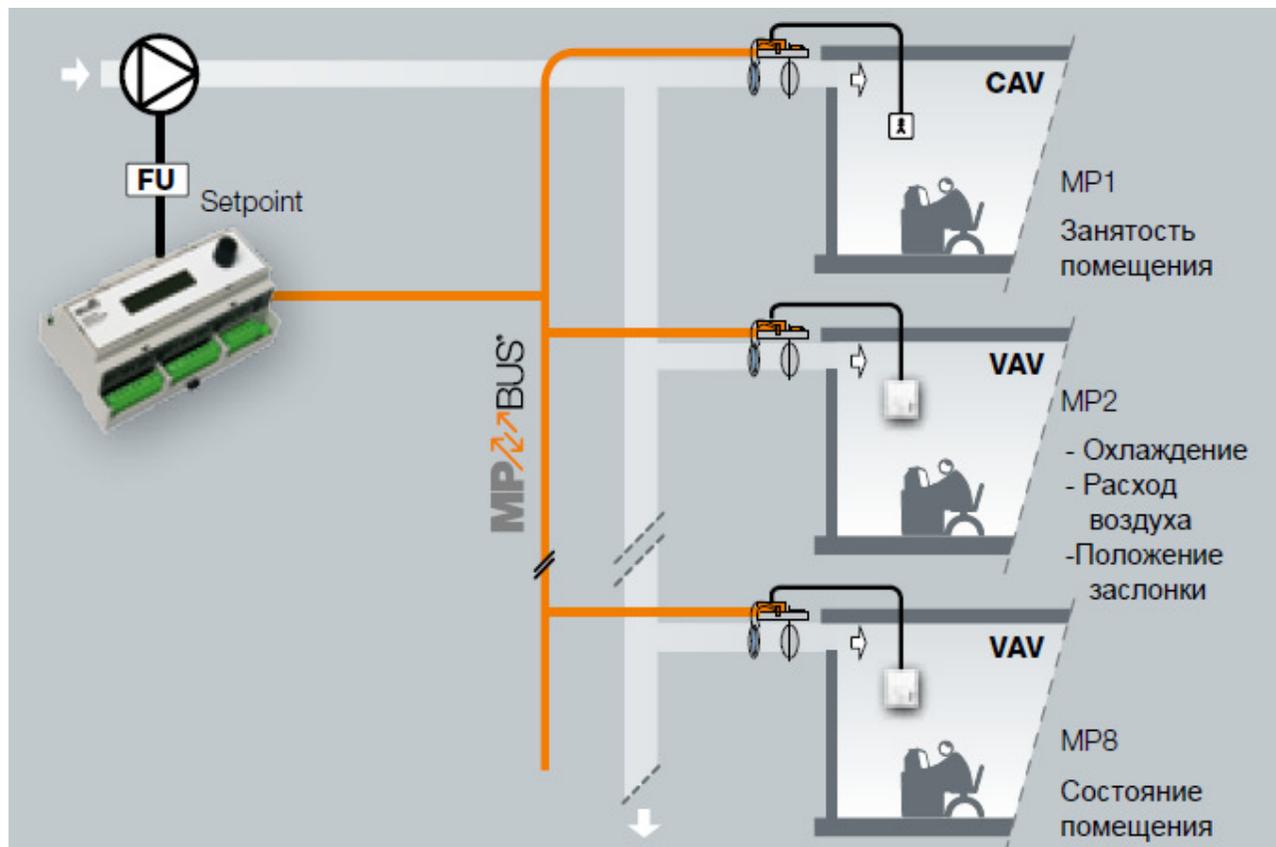


 Optima  Вентилятор



- 1 Вентилятор
- 2 Частотный преобразователь
- 3 Оптимизатор вентилятора Belimo Optimiser COU24-A-MP
- 4 Регулятор Optima с MP-Bus коммуникацией
- 5 Комнатный контроллер

Работа вентилятора оптимизирована с помощью Optimiser Belimo



До **65%** сэкономленной энергии

- ✓ Оптимизация энергопотребления
- ✓ Снижение уровня шума воздушного потока за счет более низкого давления притока в системе воздуховодов
- ✓ Снижение расходов на подключение благодаря сети MP-bus

Сравнение двух систем оптимизации

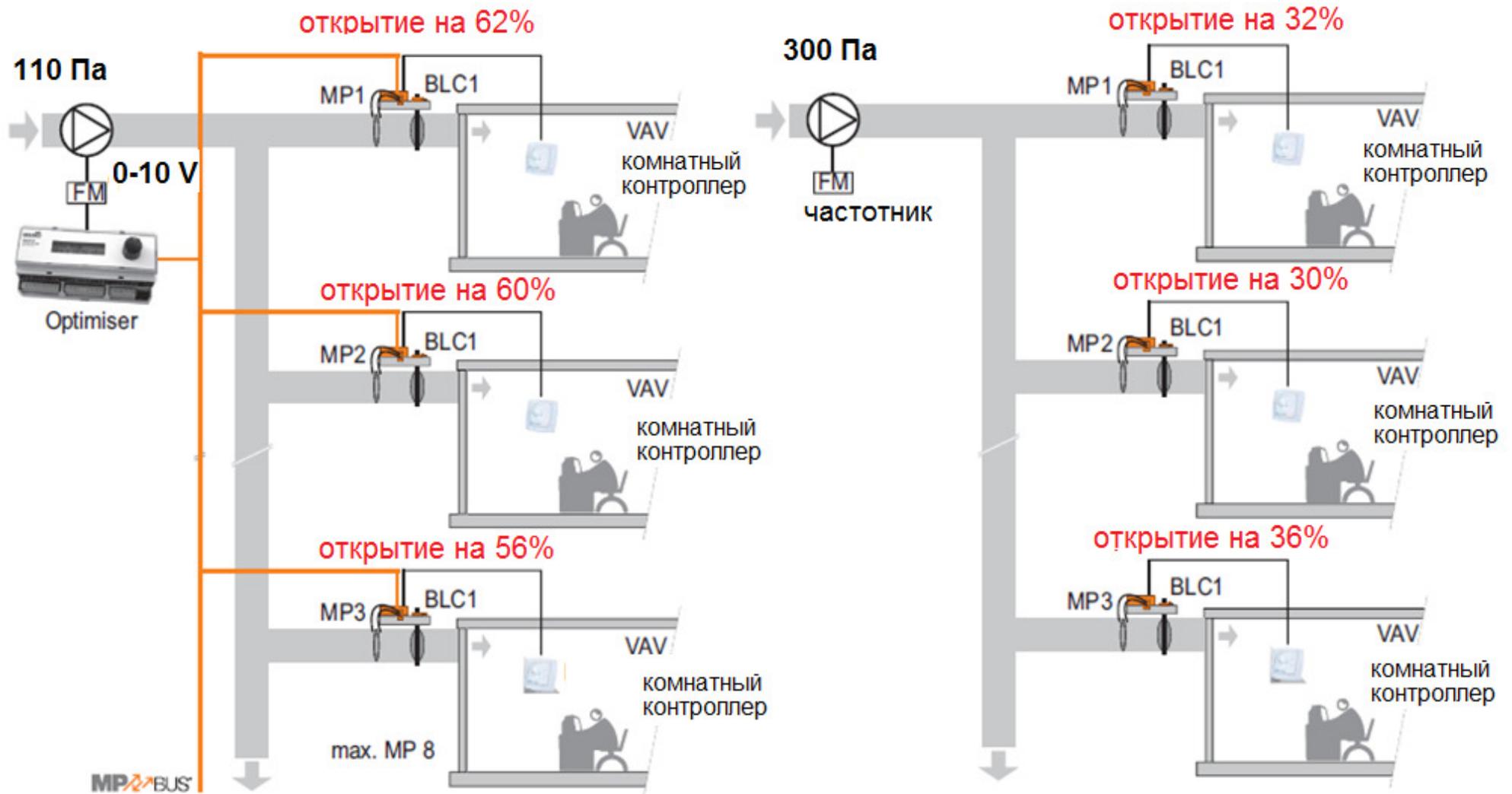
Системы, управляемые по давлению

- ✓ Более высокое энергопотребление вентилятора
- ✓ Сложность выбора точки размещения датчика давления
- ✓ Сложность отладки системы

VAV-системы + оптимизатор вентилятора Belimo

- ✓ Решена проблема отладки системы и выбора точки размещения датчика давления
- ✓ Поддержание комфортной температуры воздуха с одновременным снижением потребления электроэнергии вентилятором до 50%
- ✓ Снижение капитальных и эксплуатационных затрат при меньшем сроке окупаемости

Вентиляция с Optimiser Belimo и без



Регулирование расхода воздуха

Система с оптимизатором вентилятора Optimiser

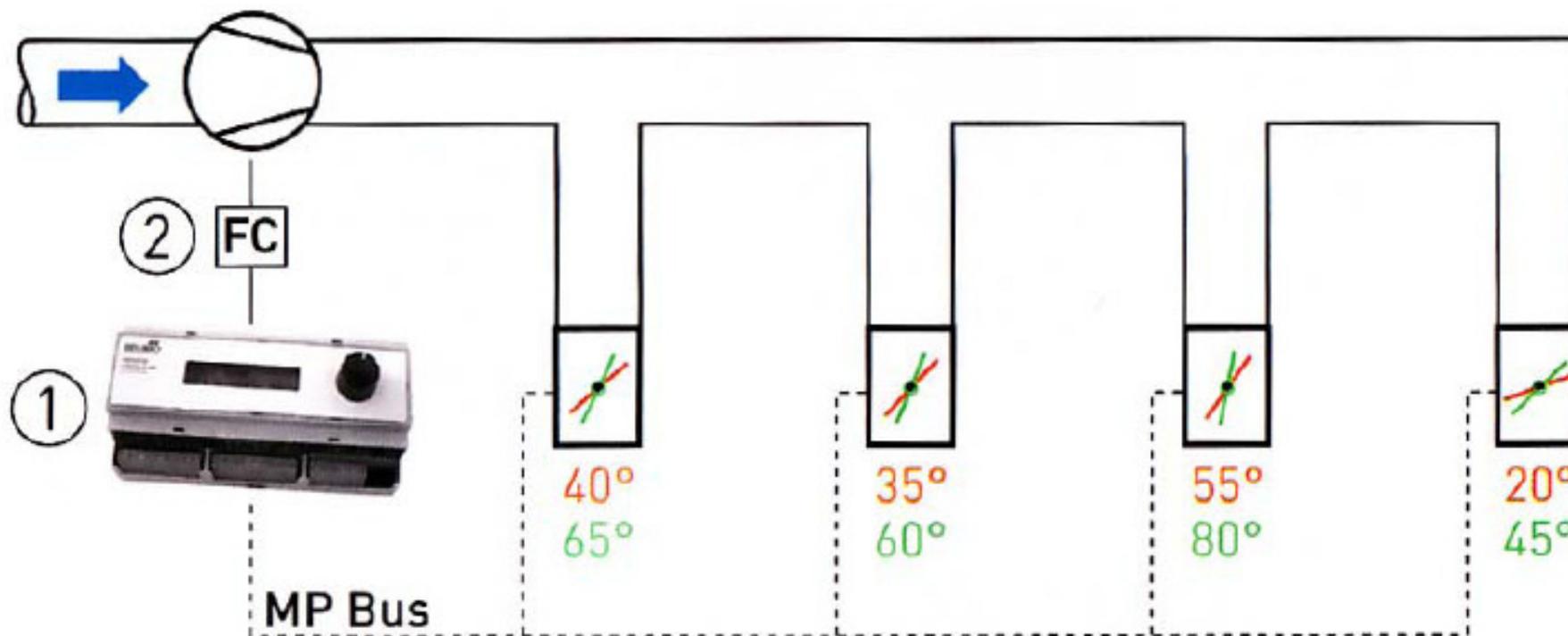
В сравнении с **системами со стабилизацией давления** (управление частотным инвертором по датчику давления), **системы, работающие по принципу оптимизации давления** (управление ЧИ по фактическому положению заслонок терминалов VAV) характеризуются следующим принципом действия.

В таких системах на оптимизатор поступают данные о положении дроссельных заслонок **со всех** регуляторов, в том числе и данные по текущему расходу воздуха. При использовании принципа оптимизации обеспечивается возможность поддержания **минимально допустимого числа оборотов вентилятора** и давления воздуха в сети при котором обеспечивается необходимый расход во всех точках вентиляционной системы.

Регулирование расхода воздуха

Система с оптимизатором вентилятора Optimiser

Благодаря этому устройству обороты вентилятора приточной установки регулируются не по давлению воздуха в системе воздуховодов, а по фактическому положению заслонок VAV-регуляторов.



Регулирование расхода воздуха

Система с оптимизатором вентилятора Optimiser

Оптимизатор определяет наиболее открытый в данный момент времени регулятор (на рисунке это регулятор с углом 55°), и снижает обороты вентилятора до значения, при котором величина угла открытия дроссельной заслонки регулятора достигает 80° (на рисунке положение выделено **зеленым цветом**). Одновременно возрастает степень открытия остальных VAV-регуляторов. В процессе управления поддерживаются минимально возможные обороты вентилятора, при котором обеспечивается заданный расход воздуха для каждого VAV-регулятора в данной сети.

Целью работы блока оптимизации является **минимизация перепада давления воздуха** на VAV-регуляторе.

Регулирование расхода воздуха

Система с оптимизатором вентилятора Optimiser



К одному оптимизатору вентилятора можно подключить до 8 контроллеров (регуляторов Optima).

Положительным эффектом использования блока оптимизатора является минимизация потребления электроэнергии вентилятором приточной установки, подающей воздух в систему VAV. Данная технология, основанная на протоколе MP-bus фирмы BELIMO, позволяет производить регулировку производительности вентилятора в зависимости от текущей потребности в расходе воздуха, а не от давления воздуха в воздуховоде.

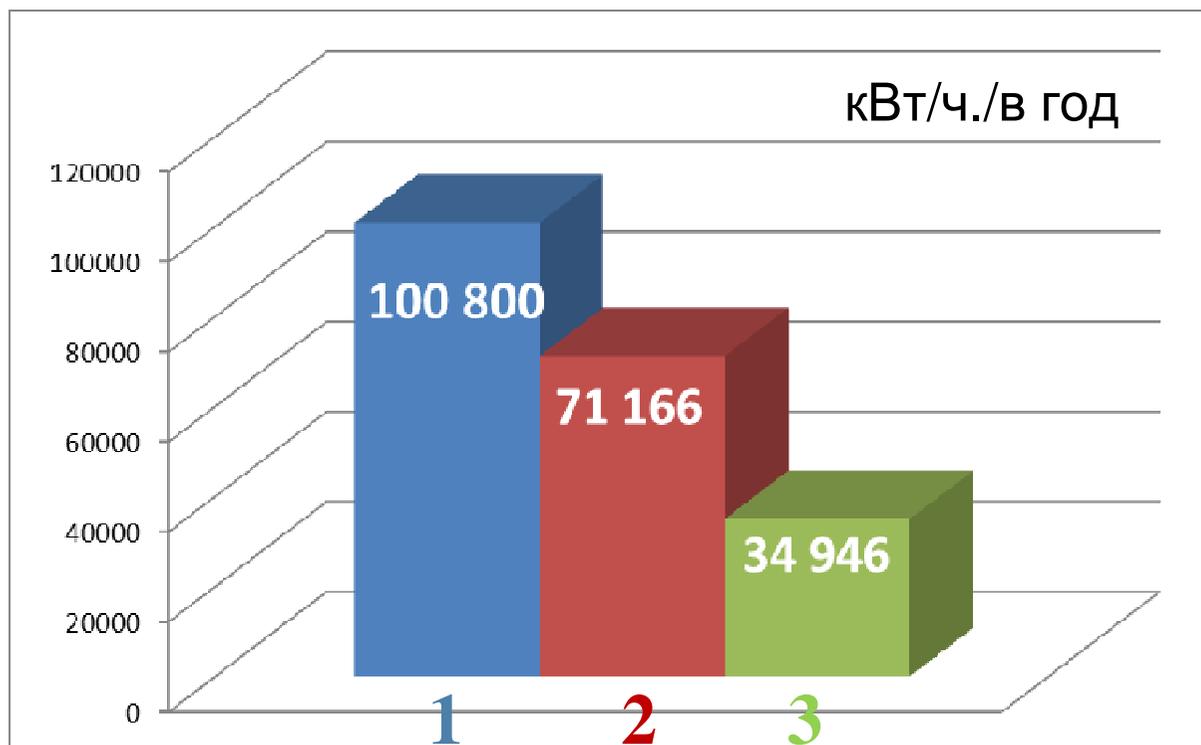
Преимущества использования оптимизатора вентилятора Optimiser

- ✓ снижение потребления электроэнергии до 50-65%;
- ✓ снижение статического давления в системе воздуховодов;
- ✓ снижение перепада давления на регуляторах;
- ✓ снижение уровня шума;
- ✓ упрощение пусконаладки из-за отсутствия необходимости определения значения рабочего давления в системе воздуховодов (преимущество по сравнению с системами с регулированием давления);

Преимущества использования оптимизатора вентилятора Optimiser

- ✓ автоматическая компенсация падения давления, вызванного засорением воздушных фильтров;
- ✓ быстрый возврат вложенных средств, даже применительно к малым и средним зданиям;
- ✓ гибкая конструктивная концепция системы (VAV, CAV или VAV/CAV);
- ✓ значительное снижение общей длины и количества соединительных кабелей за счет подключения по протоколу MP-Bus

Сравнение энергозатрат при различных методах управления оборотами вентилятора



экономия до 65%

1. Вентиляционная система без регулирования оборотов вентилятора
2. Вентиляционная система с поддержанием постоянного давления
3. Вентиляционная система с блоком оптимизации вентилятора

Опыт показал, что VAV-система позволяет экономить от 30 до 70% на потреблении электроэнергии вентилятором.

Средний период окупаемости - 2.5 года!

**US Department of Energy
www.eren.doe.gov**

Регулируя скорость вентилятора, мы достигаем максимальной энергоэффективности всей системы

регуляторы
переменного
расхода VAV

+

переменная
скорость
вентилятора

=

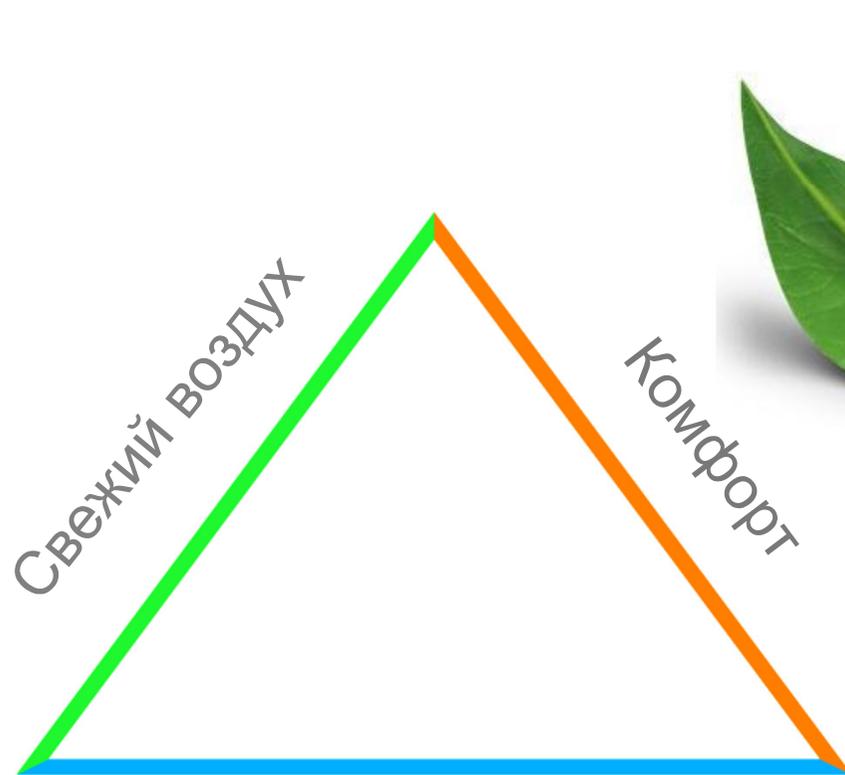
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ПРОСТОТА РЕГУЛИРОВАНИЯ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КОМФОРТ

Электронное
регулирование
вентилятора
обеспечивает
значительное
снижение расходов
электроэнергии.

Обычная система и система VAV

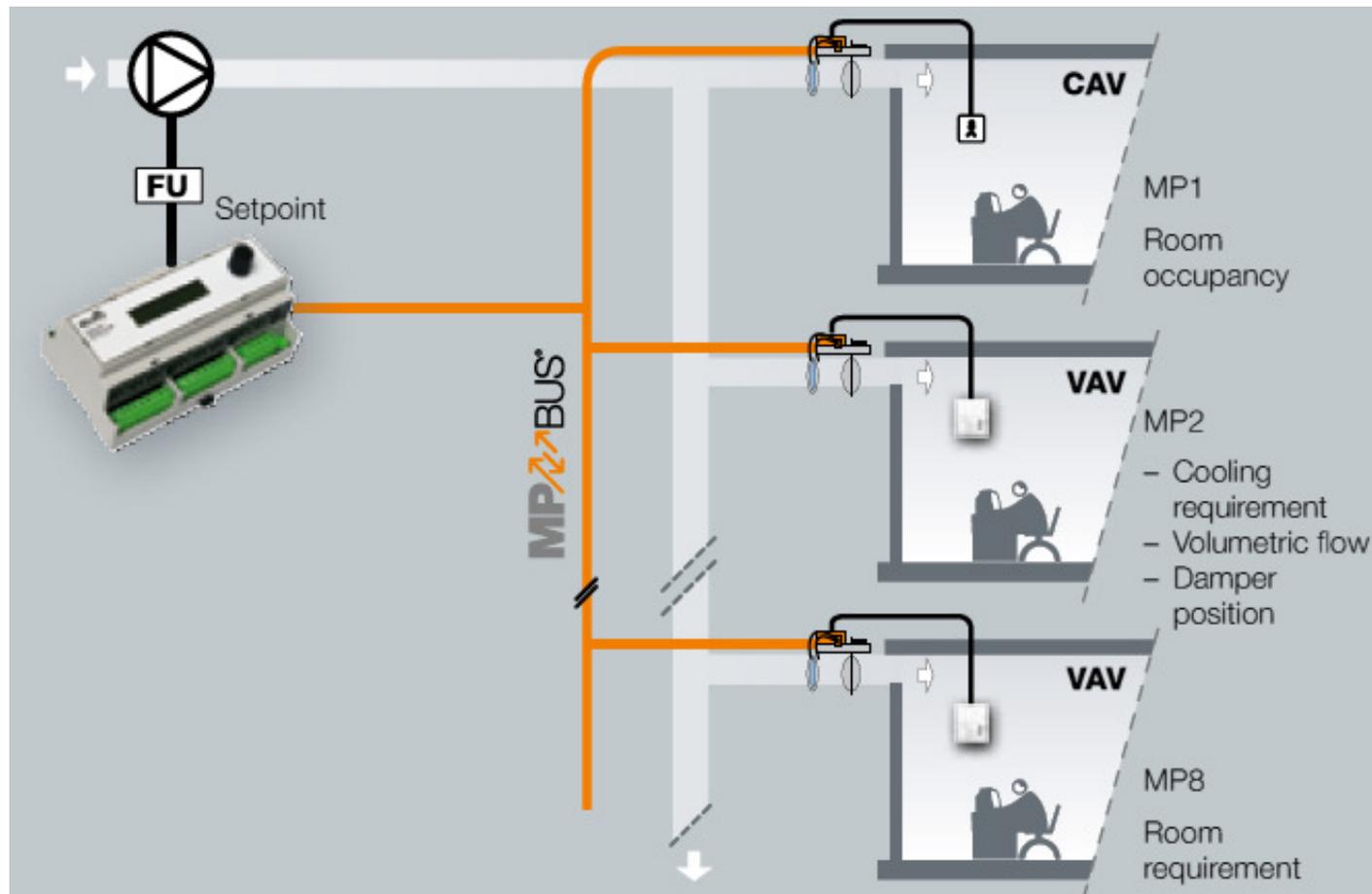


Обычная система



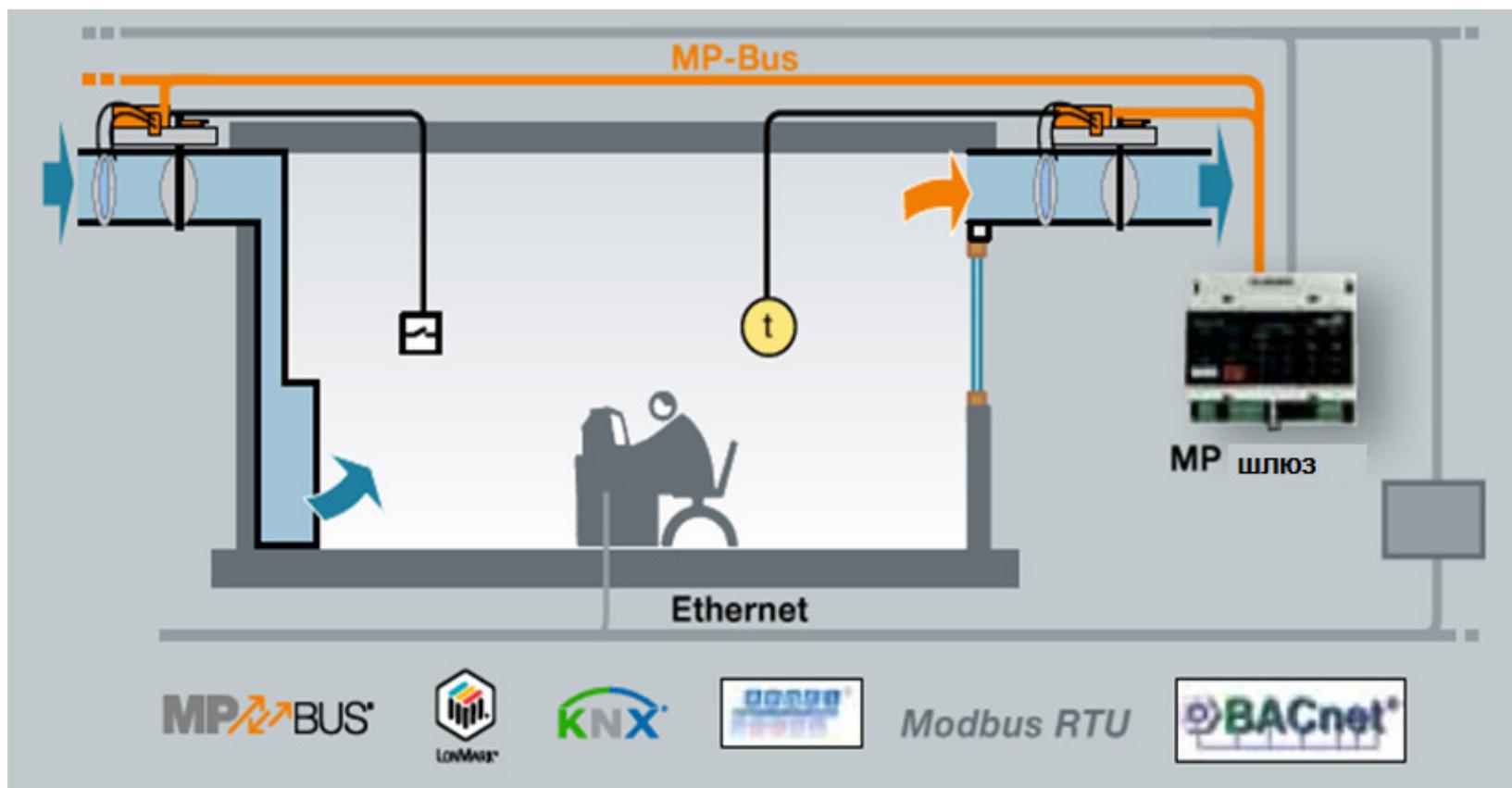
Система VAV

Диспетчеризация зданий



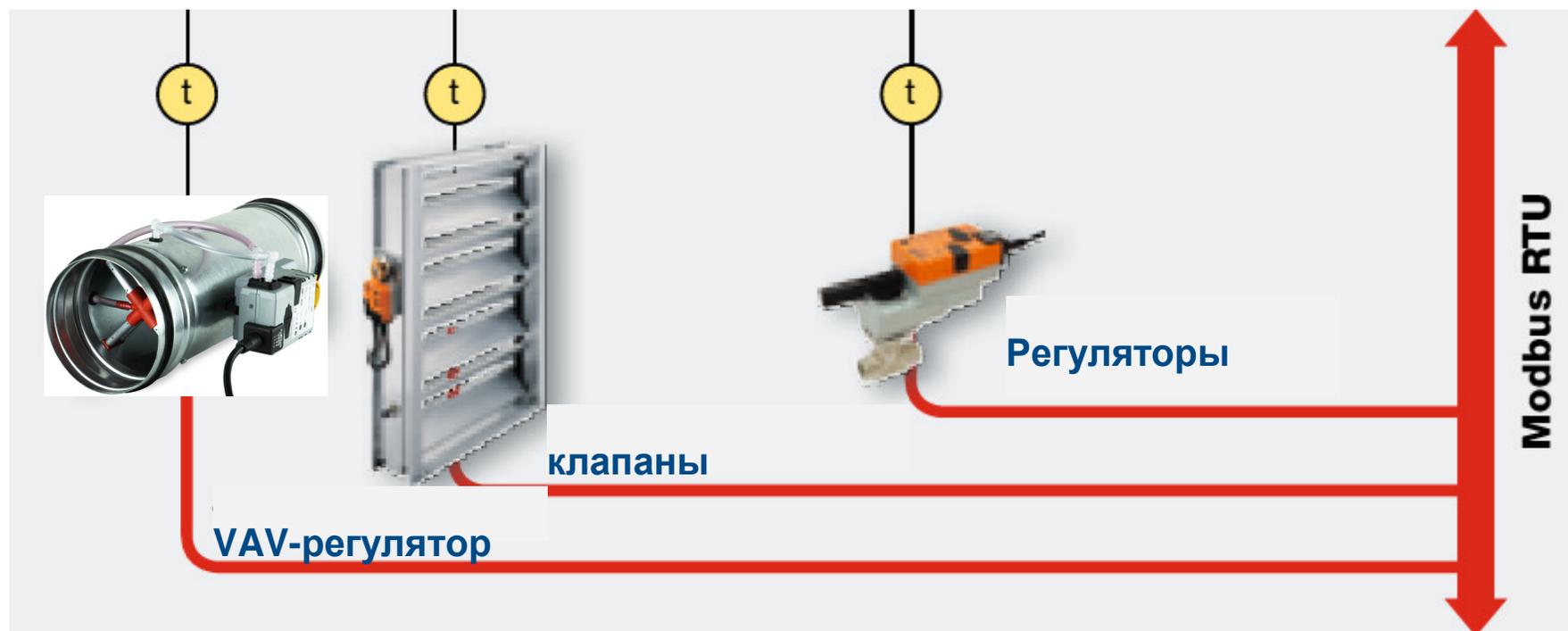
Обмен данными
может
осуществляться по
MP-Bus, Mod-Bus,
BACnet, LONwork.

Интеграция в систему управления зданием



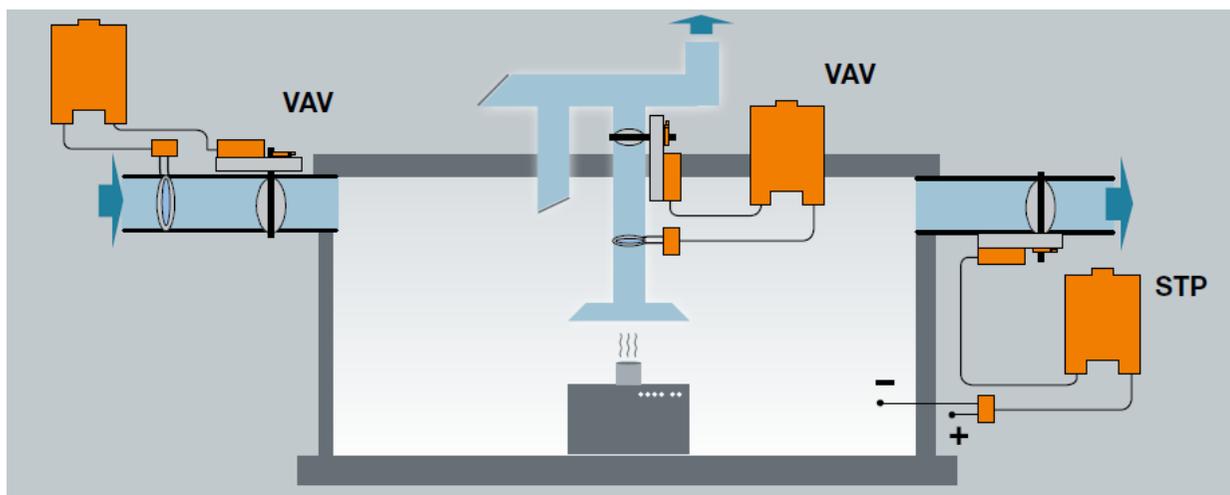
MP-BUS может быть интегрирован в систему диспетчеризации зданий (BMS) посредством шлюзов. Т.о. параметры VAV-контроллеров могут управляться ведущей системой BMS.

Интеграция в систему управления зданием



VAV-контроллеры применимы с MODBUS RTU. В среднем - до 32 ведомых устройств на 1 ведущий шлюз. Можно подключать 1 аналоговый измерительный прибор к каждому шлюзу.

Optima с VRP-M и приводом быстрого срабатывания для особо чувствительных рабочих зон



Область применения –
чистые помещения

Моментальное поступление чистого воздуха

- ✓ Удаление загрязненного воздуха
- ✓ Система автоматики, готовая к подключению для максимальной безопасности
- ✓ Возможность интегрирования в сеть MP-bus
- ✓ Регулировка воздушного потока или давления

Аксессуары для VAV-регуляторов

Оптимизатор
вентилятора
(по MP-bus)



Belimo Optimiser COU24-A-MP

Комнатные
контроллеры



Комнатный контроллер t °



Позиционер

Шлюз MP в
LonWork,
BACnet MS/TP,
Modbus RTU



Сетевая интеграция в сети через MP шлюз
Belimo UK24...в LONWorks®, BACnet

Сервис



Настройщик ZTH-GEN

Комнатные температурные контроллеры

С помощью комнатных контроллеров осуществляется полный контроль климата в помещении.

Микропроцессорные устройства прекрасно дополняют технологии, управление и функционирование VAV-устройств.

Данные контроллеры являются частью общей системы, позволяющей обеспечивать индивидуальный комфорт в помещении и экономить расход энергоресурсов.



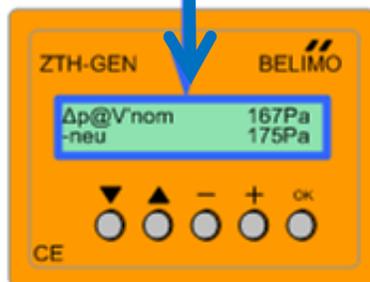
Настройщик Belimo ZTH-GEN



ZTH-GEN – мобильное устройство для настройки расхода воздуха непосредственно на объекте.

Мгновенно диагностируя VAV-устройство, он показывает

- ✓ расход воздуха
- ✓ положение заслонки
- ✓ перепад давления



и позволяет осуществить настройку регулятора

Настройщик Belimo ZTH-GEN



Простое управление с помощью меню

Параметры

считывание / изменение

- | | | |
|--|---|---|
| • Факт. расход воздуха [m ³ /h / l/s / %] | ☺ | |
| • Фактическое значение ΔP [-20... 500 Pa] | ☺ | |
| • Открытие заслонки [%] | ☺ | |
| • Уставка [M ³ /ч / %] | ☺ | |
| • V'min расход воздуха | ☺ | ☺ |
| • V'max расход воздуха | ☺ | ☺ |
| • V'nom | ☺ | |

Расширенные настройки

- | | | |
|---|---|---|
| • Сигнал [0...10 V / 2...10V] | ☺ | ☺ |
| • Направление вращения привода [CW/CCW] | ☺ | ☺ |
| • V'nom расход воздуха | ☺ | |
| • $\Delta p@V'nom$ | ☺ | |

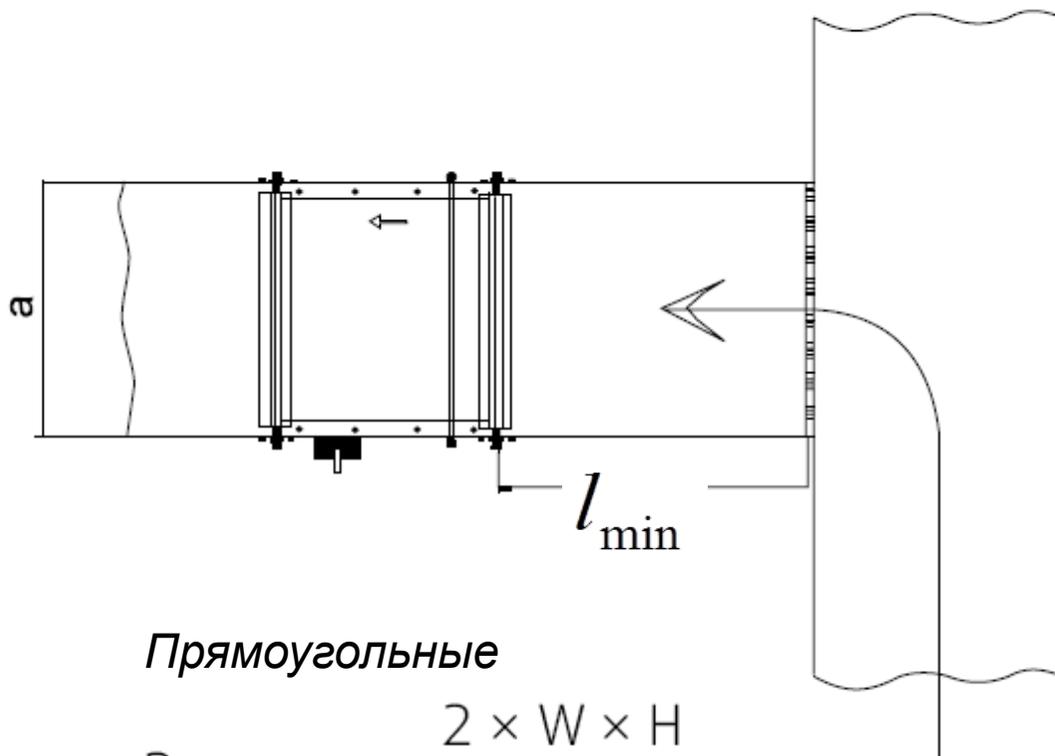
Настройщик Belimo ZTH-GEN

Simple, simpler, the simplest!

- ✓ Оптимален для быстрой настройки и диагностики - plug and set
- ✓ Не требуется подключение к компьютеру
- ✓ Защищен паролем



Правильный монтаж (влияет на точность)



При правильном монтаже длина прямого участка воздуховода до регулятора должна составлять не менее 3-х диаметров воздуховода (D_{eff}).

Прямоугольные

$$D_{eff} = \frac{2 \times W \times H}{W + H}$$

$$L_{min} = 3 \times D_{eff}$$

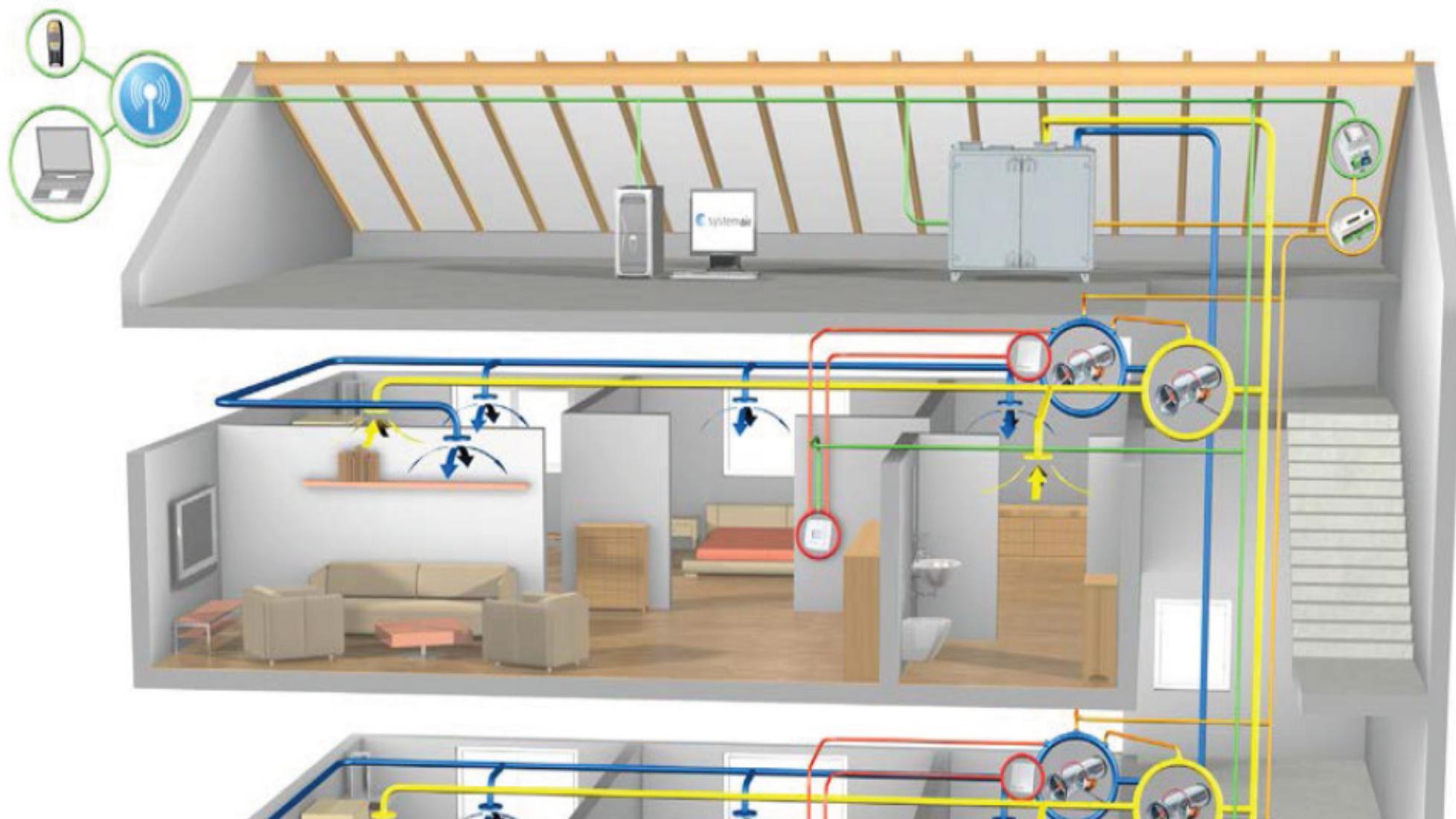
где W – ширина, H – высота

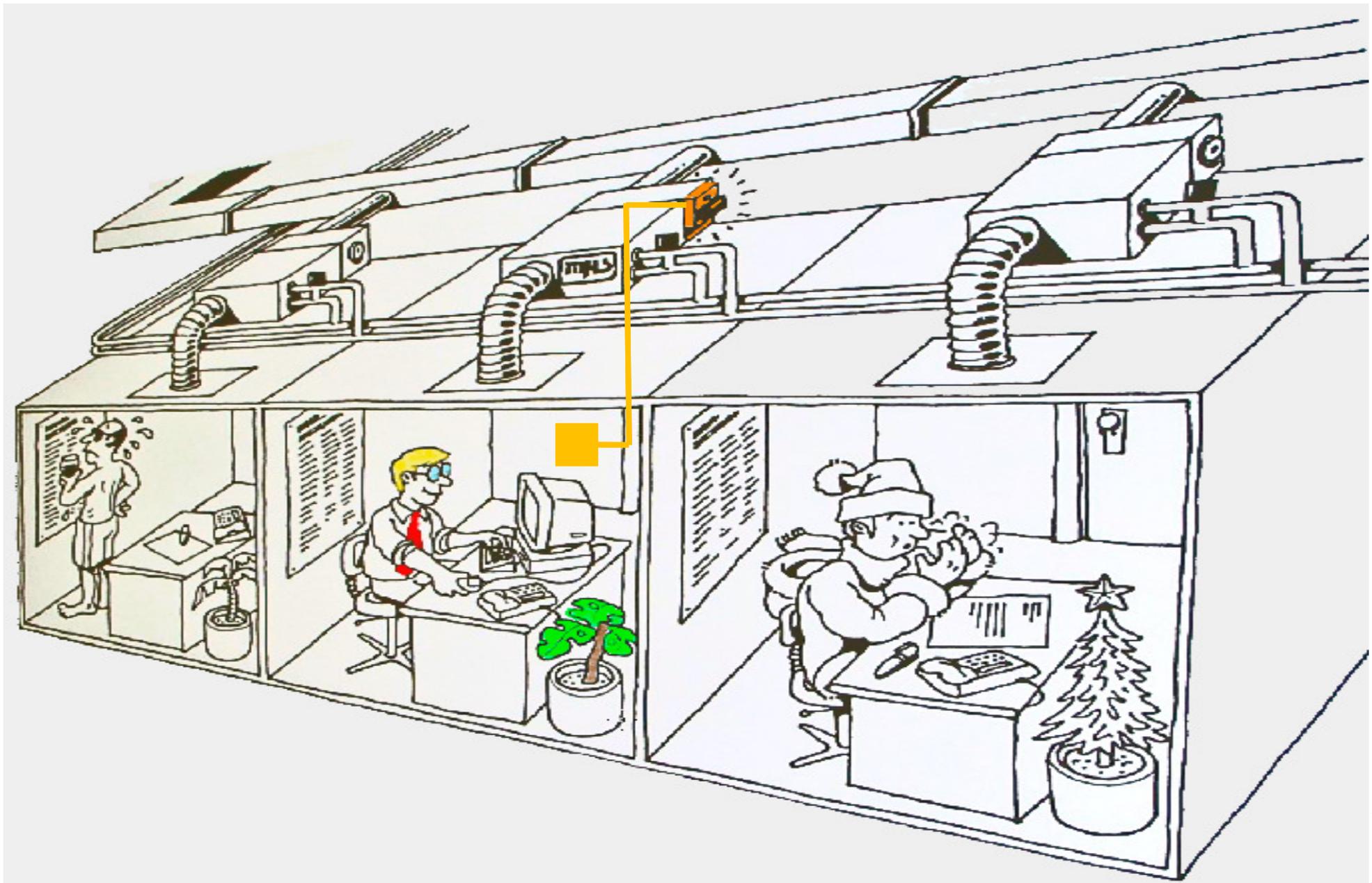
L_{min} - минимальная длина прямолинейного участка воздуховода перед регулятором

Круглые

$$L_{min} = 3 \times D$$

Комплексное решение Systemair





Итак,

**Индивидуальный
комфорт**

Optima

**Экономия
электроэнергии &
денежных средств**

Программа подбора PK-I & Damper Selector

Systemair VAV Selector

Файл Печать Язык О программе

Прямоугольный / круглый $\varnothing D$ (мм) W (мм) H (мм) BLC

Optima-R 160 BLC1

Расход воздуха 145 - 941

Рассчитать

Systemair Damper Selector

systemair

PKI VAV

Уровни звуковой мощности воздушного шума

Уровни излучаемой звуковой мощности

$\Delta Pt = 100$ Pa									
Hz	Tot	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Lw	45	30	38	41	39	37	32	28	22

$\Delta Pt = 200$ Pa									
Hz	Tot	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Lw	51	36	44	47	45	43	38	34	28

$\Delta Pt = 400$ Pa									
Hz	Tot	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Lw	57	42	50	52	51	49	44	40	34

$\Delta Pt = 600$ Pa									
Hz	Tot	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Lw	61	45	53	56	55	53	47	43	38

systemair

Референс-объекты с регуляторами



**Аутлет Пулково,
Санкт-Петербург
160 шт. Optima**

Референс-объекты с регуляторами



Бизнес-центр, 11 эт.

г. Оренбург

90 шт. Optima

98 шт. RPK

Референс-объекты с регуляторами



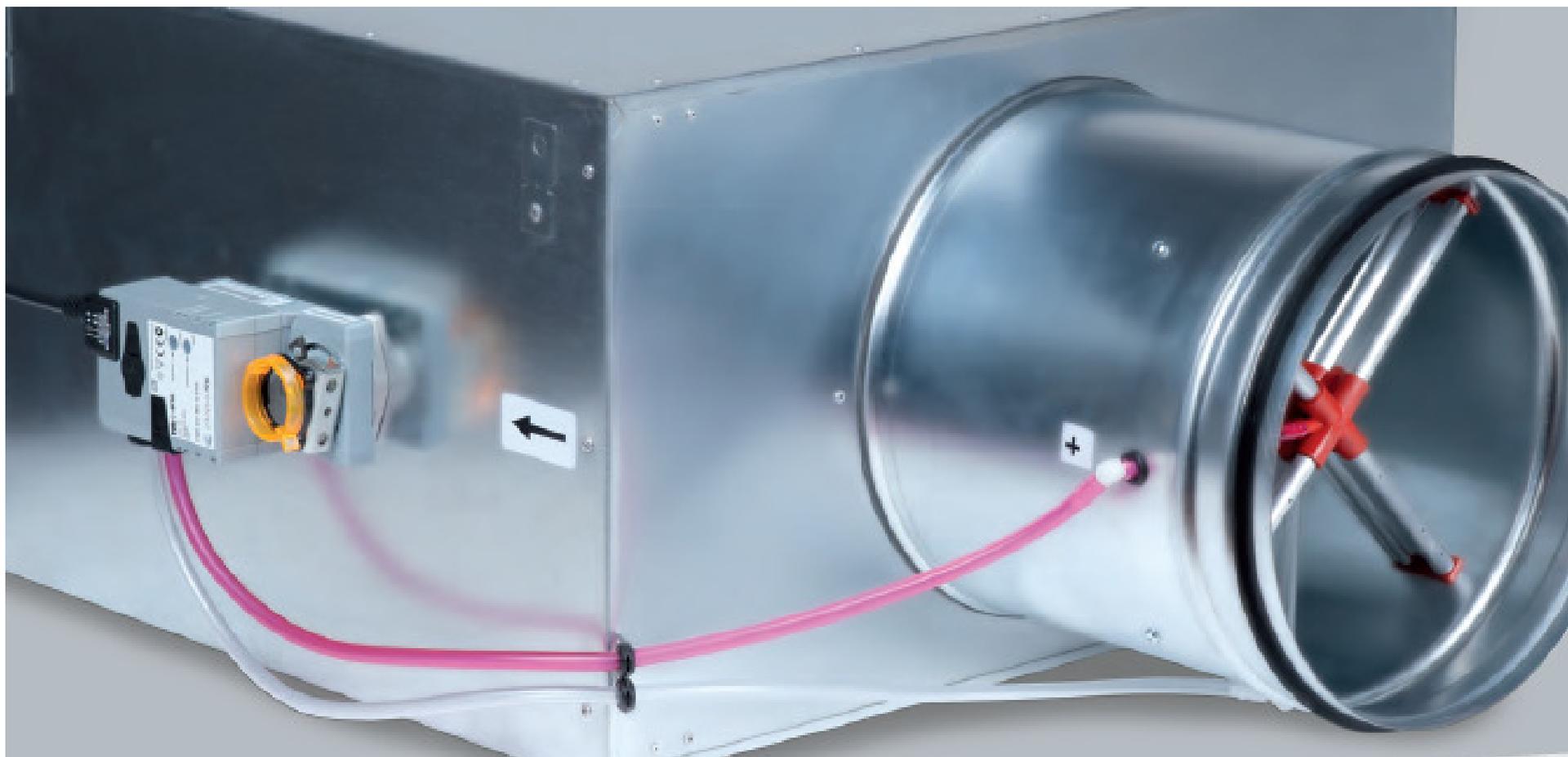
ТРК “Мурманс-Молл”,

г. Мурманск

Самый крупный ТЦ за
полярным кругом

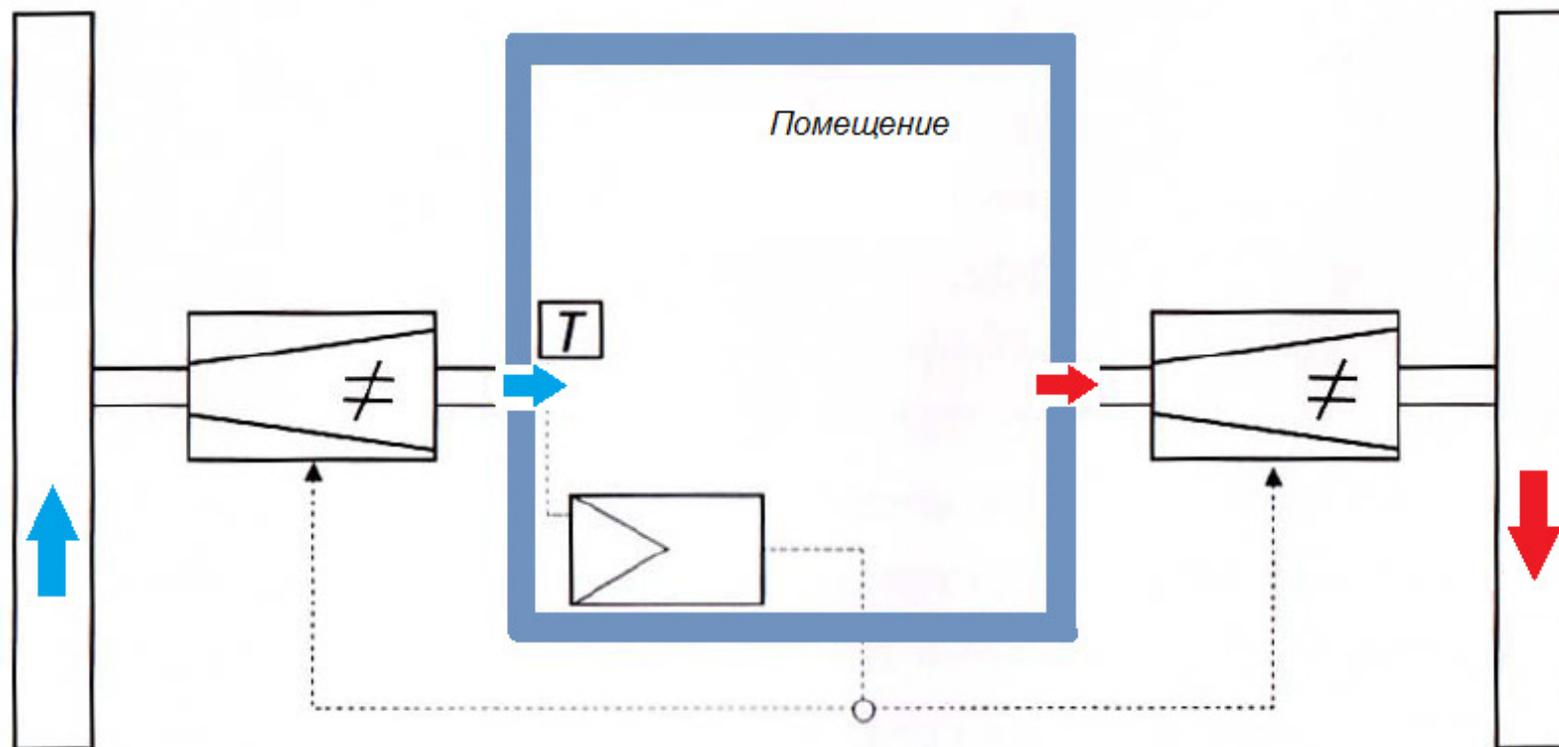
673 шт. РПК

Вопросы ?



Взаимодействие притока и вытяжки Параллельный принцип

Одинаковый сигнал управления одновременно подается на оба регулятора



Взаимодействие притока и вытяжки

Последовательный принцип Master / Slave

Управление работой второстепенного регулятора (типа Slave) производится сигналом, величина которого пропорциональна текущему значению расхода воздуха в регуляторе приточного воздуха (типа Master)

