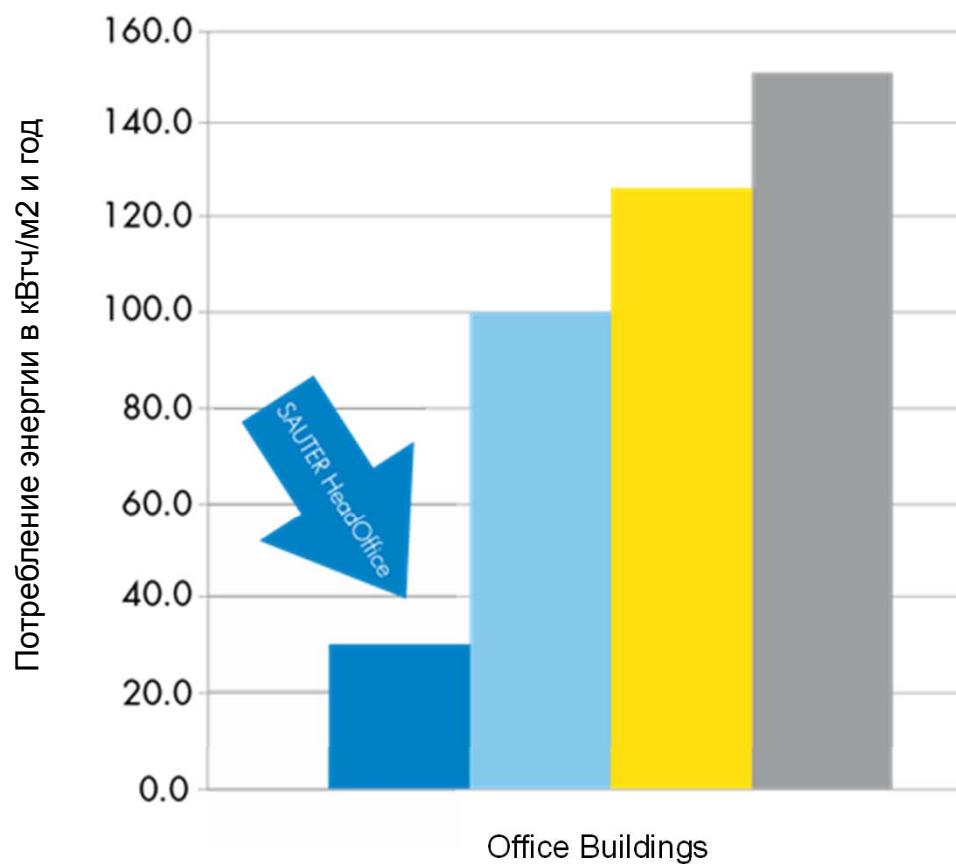


Опыт в области энергоэффективности зданий в России

Системный подход к энергосбережению

Мартин Бисмарк
Генеральный директор
Sauter Building Control International

Потребление первичных видов энергии сравнение стандартов для зданий



Отчет испытаний Энергетическая оценка и мониторинг



Forschungsbericht

Energetische Bewertung und Monitoring

Sauter Head Office Building Basel

im Auftrag von



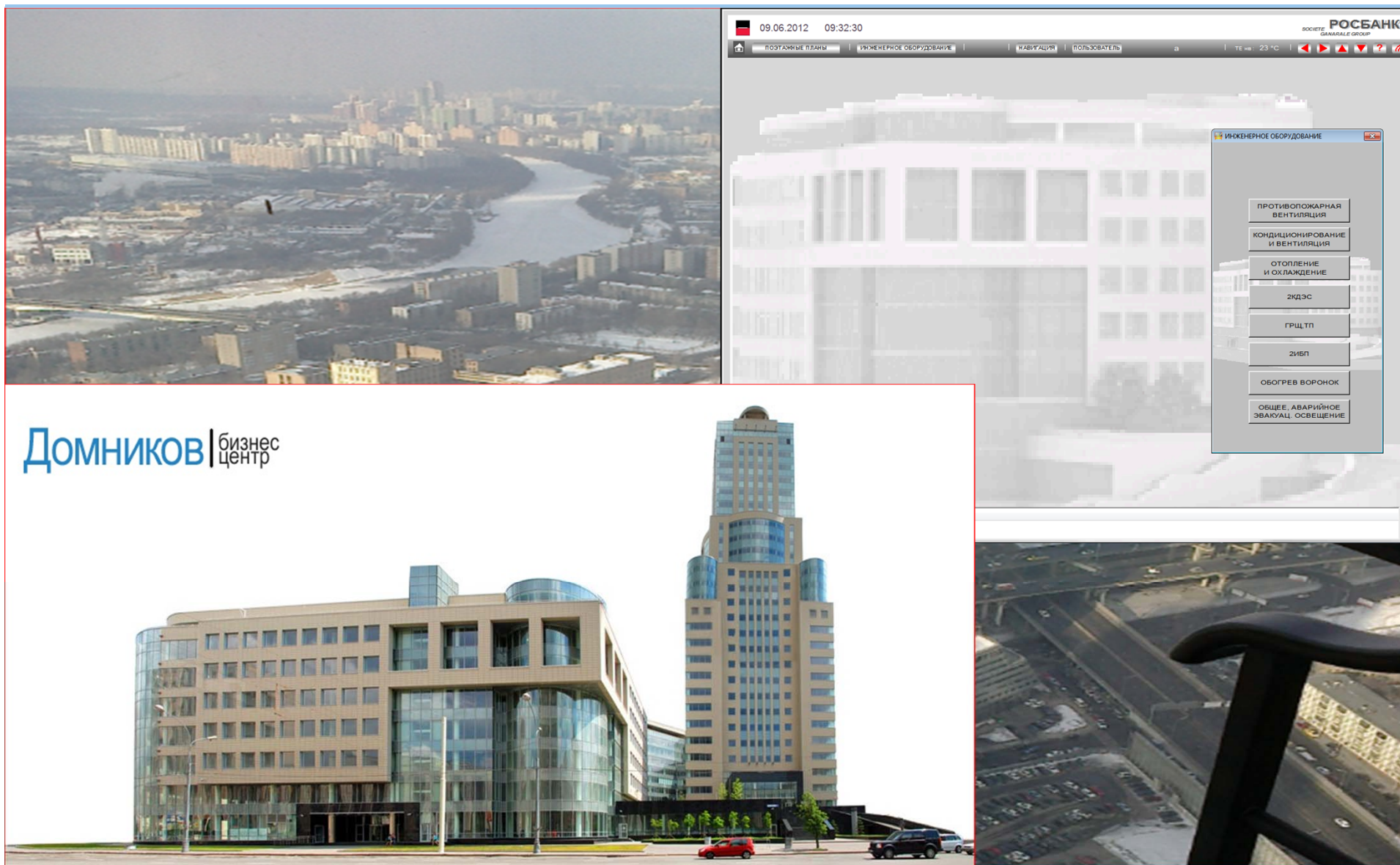
Fr. Sauter AG
Im Surinam 55
4058 Basel / Schweiz

Autor

Prof. Dr.-Ing. Rainer Hirschberg



Пример: Здание РОСБАНКа в г. Москва

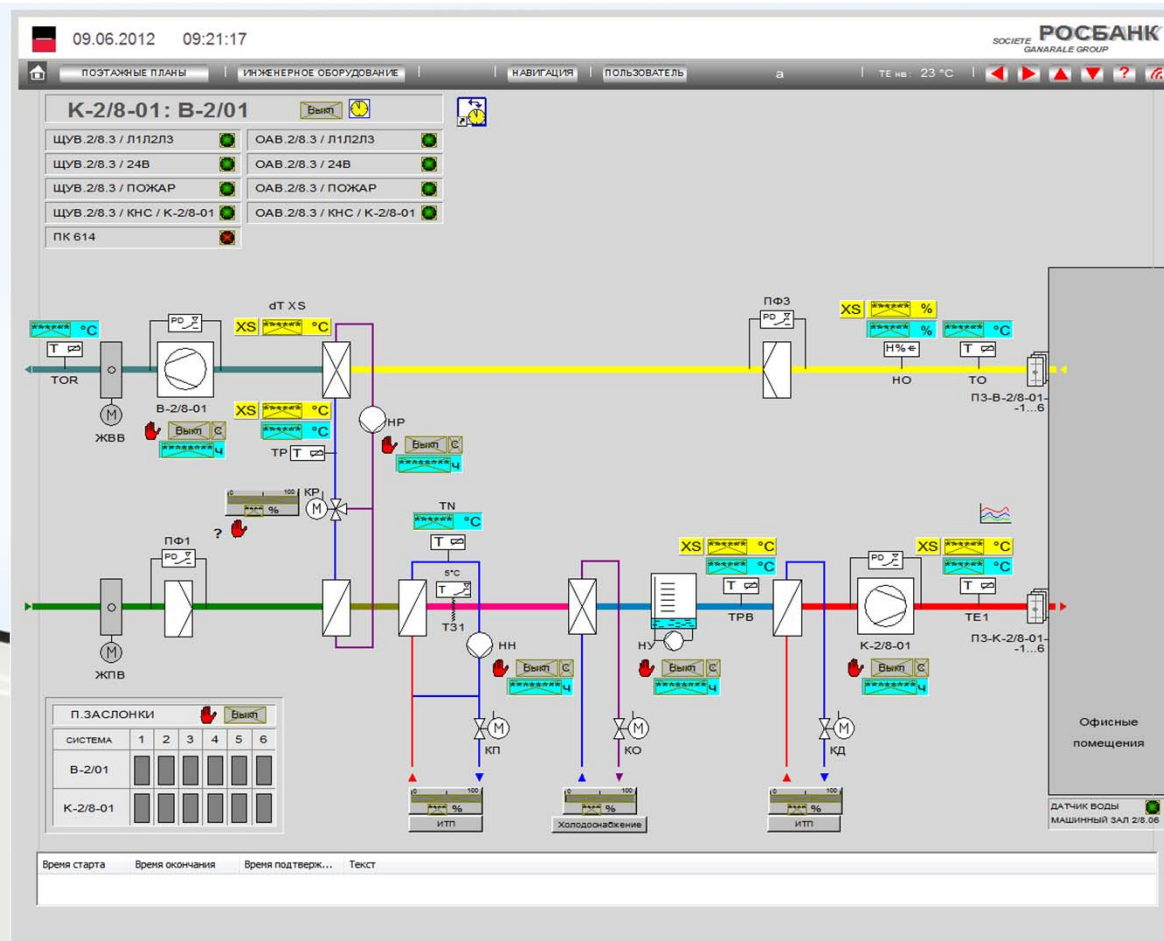


Здание РОСБАНКа в г. Москва - мероприятия по повышению энергоэффективности здания



Использование систем рекуперации для всех систем вентиляции кондиционирования

Частотное регулирование этажных кондиционеров по датчикам качества воздуха



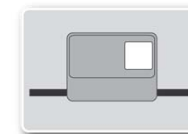
Европейская норма EN 15232 – энергоэффективность благодаря EY-modulo.

Пример

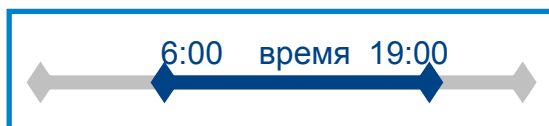
Регулирование воздушного потока на уровне помещения

Включение установки разрешается только временной программой, при присутствии во время этого периода осуществляется само включение/

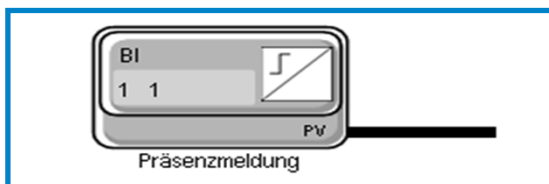
выключение в зависимости от качества воздуха.



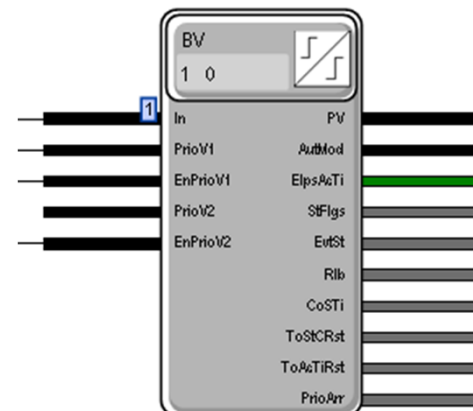
		Нежилые дома			
		D	C	B	A
2	Регулирование по времени				
3	Регулирование по присутствию			20%	
4	Регулирование по нагрузке				30%



И

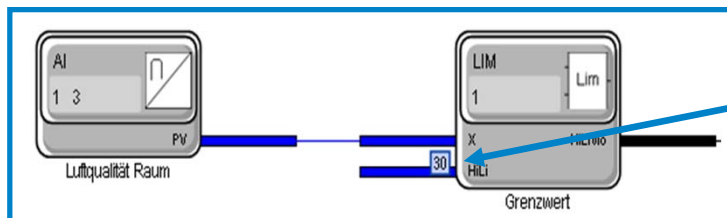


присутствие



Вкл./Выкл. установку

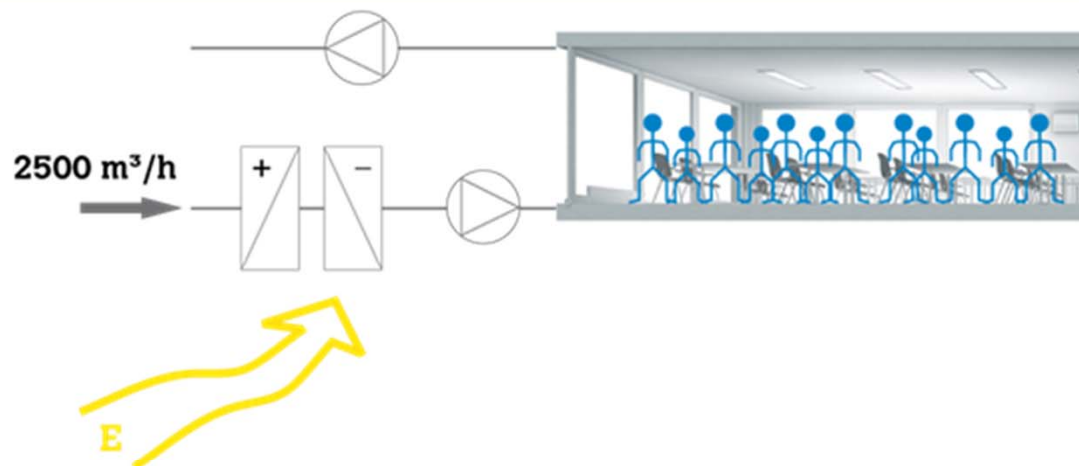
И



Порог на включение

Включение установки

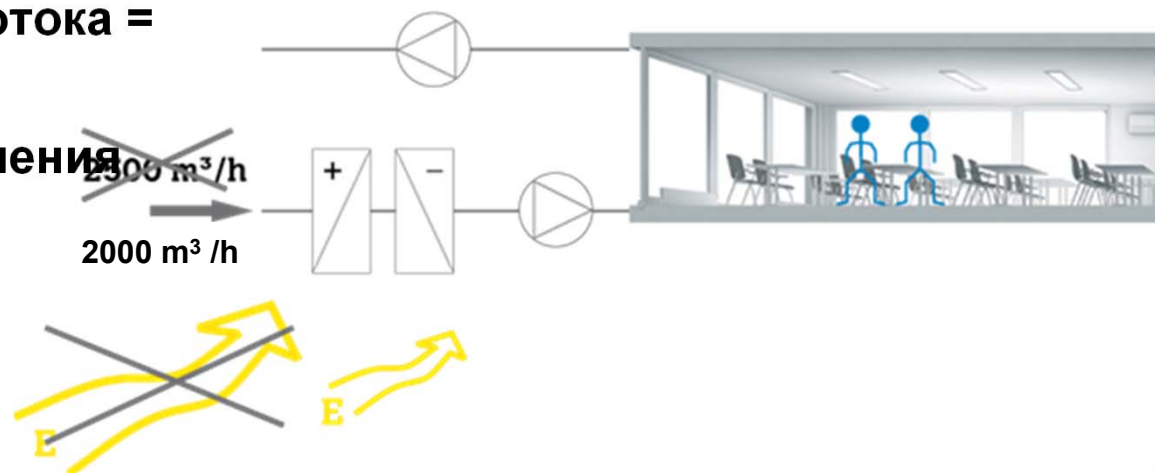
Энергоэффективность ?



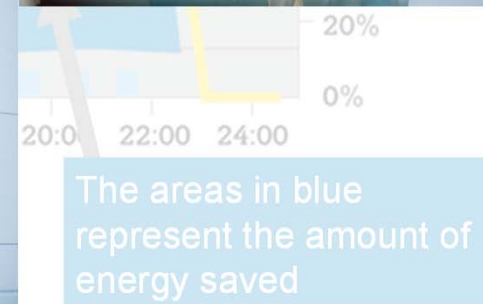
20% меньше воздушного потока =

51% меньше энергопотребления

вентилятора +
меньше энергии
тепла / холода



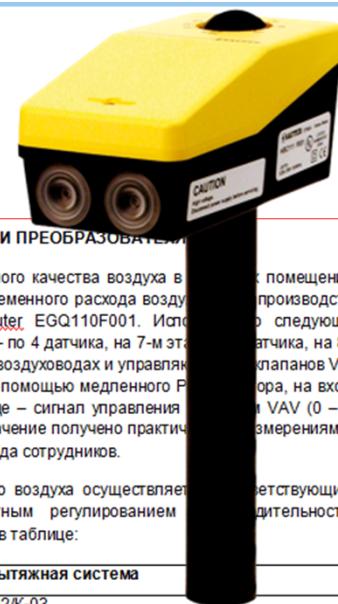
«Вентиляция по потребности» через содержание CO₂ в воздухе



Для офиса с открытым пространством с переменным присутствием сотрудников (в среднем 40%) получаютcя cбережения энергии на нагрев и охлаждение на 20% - 30%.

- Если мы при этом исходим из средних расходов на энергию 1 €/м²/месяц
- и общая площадь офиса составляет 15,000 м²,
- то достигаемы cбережения € 36'000 – € 54'000 в год.

Здание РОСБАНКа в г. Москва - мероприятия по повышению энергоэффективности здания



26.02.2013 17:47:20

ПОСБАНК SOCIETE GENERALE GROUP

ПОСТАНОВКИ ПЛАНЫ | ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ | НАВИГАЦИЯ | ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ | а | ТЕ №: 23 °С

ЭТАЖ	КАЧЕСТВО ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА					
	ДАТЧИК	УСТАВКА	РАСХОД			
3	AQ3.1	0,6	VAV1,2 XS 30,0	PK3.1	68	PK3.2 57
	AQ3.2	0,6	VAV3,4 XS 30,0	PK3.3	68	PK3.4 73
	AQ3.3	0,1	VAV5,6 XS 30,0	PK3.5	71	PK3.6 13
	AQ3.4	0,1	VAV7,8 XS 30,0	PK3.7	65	PK3.8 16

ЭТАЖ	КАЧЕСТВО ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА					
	ДАТЧИК	УСТАВКА	РАСХОД			
6	AQ6.1	31,4	VAV1,2 XS 30,0	PK6.1	68	PK6.2 57
	AQ6.2	51,9	VAV3,4 XS 30,0	PK6.3	68	PK6.4 73
	AQ6.3	60,1	VAV5,6 XS 30,0	PK6.5	71	PK6.6 13
	AQ6.4	77,6	VAV7,8 XS 30,0	PK6.7	65	PK6.8 16

ЭТАЖ	КАЧЕСТВО ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА					
	ДАТЧИК	УСТАВКА	РАСХОД			
4	AQ4.1	0,7	VAV1,2 XS 30,0	PK4.1	71	PK4.2 72
	AQ4.2	0,7	VAV3,4 XS 30,0	PK4.3	34	PK4.4 21
	AQ4.3	0,0	VAV5,6 XS 30,0	PK4.5	0	PK4.6 0
	AQ4.4	0,0	VAV7,8 XS 30,0	PK4.7	0	PK4.8 0

ЭТАЖ	КАЧЕСТВО ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА					
	ДАТЧИК	УСТАВКА	РАСХОД			
5	AQ5.1	0,7	VAV1,2 XS 30,0	PK5.1	21	PK5.2 6
	AQ5.2	0,7	VAV3,4 XS 30,0	PK5.3	44	PK5.4 75
	AQ5.3	1,1	VAV5,6 XS 30,0	PK5.5	69	PK5.6 70
	AQ5.4	1,1	VAV7,8 XS 30,0	PK5.7	16	PK5.8 16

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ VAV КЛАПАНАМИ И ЧАСТОТНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

С целью оптимизации энергозатрат на поддержание требуемого качества воздуха в помещениях здания проектом предусмотрено использование клапанов переменного расхода воздуха производства фирмы Trox и канальных датчиков качества воздуха Sauter EGQ110F001. Используется следующее количество датчиков: на -1 этаже – 2 датчика, на 1 – 6 этажах – по 4 датчика, на 7-м этаже – 2 датчика, на 8-м этаже – 2 датчика. Датчики качества установлены в вытяжных воздуховодах и управляются клапанами VAV (приточным и вытяжным). Алгоритм управления реализован с помощью медленного регулятора, на входе которого сигнал с датчика качества (0 – 10 DCV), а на выходе – сигнал управления клапаном VAV (0 – 10 DCV). Уставка регулирования определена на уровне 0,3 В. Значение получено практически по измерениям в офисе в утреннее время перед началом рабочего дня до прихода сотрудников.

Подача приточного воздуха в помещения и забор вытяжного воздуха осуществляется соответствующими центральными приточно-вытяжными системами с частотным регулированием производительности вентиляторов. Перечень приточно-вытяжных систем приведен в таблице:

№ п/п	Приточная система	Вытяжная система
1	K-2/M-03	B-2/K-03
2	K-2/M-04	B-2/M-04
3	K-2/M-05	B-2/M-05
4	K-2/M-07	B-2/K-10
5	K-2/M-08	B-2/M-08
6	K-2/-1-04	B-2/-1-04
7	K-2/-1-06	B-2/-1-06
8	K-2/-1-07	B-2/-1-07
9	K-2/8-01	B-2/8-01
	K-2/8-02	B-2/8-02
	K-2/8-03	B-2/8-03
	K-2/8-04	B-2/8-04

Система управления производительностью поддерживает постоянный уровень давления в приточном и вытяжном воздуховодах вне зависимости от степени открытия VAV клапанов TROX. Система управления использует канальные датчики давления Sauter EGP100F401 с диапазоном измерений 0 – 300 Па и частотные преобразователи напряжения. Алгоритм управления реализован с помощью PI регулятора, на входе которого сигнал с канального датчика давления в Паскалях, на выходе сигнал управления частотным преобразователем 0 – 10 DCV. Значения уставки для каждой приточной и вытяжной системы должны быть определены по результатам технологической наладки систем вентиляции.

Здание РОСБАНКа в г. Москва - мероприятия по повышению энергоэффективности здания

- Периодическое отключение электроосвещения
- управление фенкойлами через каждые 2 часа передается на центральный диспетчерский пункт. То есть, если была задана уставка с местного пульта управления фенкойлом, то через 2 часа она будет изменена на уставку из ЦДП. Это же относится и к скорости вентилятора

09.06.2012 09:17:08

ПОСТАНОВКИ ПЛАНЫ | ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ | НАВИГАЦИЯ | ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ | ТЕ нв: 23 °C

Фанкойлы 3-го этажа

D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B	D01002B
0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C
Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл

D01002B

ТЕ притока ***** °C
расчетн. ТЕ притока ***** °C
уставка ТЕ пом. XS ***** °C
min ТЕ притока XS ***** °C
max ТЕ притока XS ***** °C

AUTO
***** °C

SAUTER



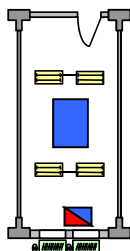
Европейская норма EN 15232 – энергоэффективность благодаря EY-modulo.

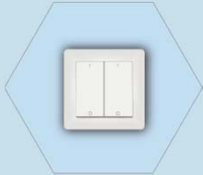

Регулировка освещения



		Нежилые дома			
		D	C	B	A
0	Ручное Вкл./Выкл.				
1	Ручное Вкл./Выкл. + цикл. сигнал выкл.				
2	Разные решения, см. таблицу				

- Рассматривается для одного сегмента¹⁾



	Вкл./Выкл.	Присутствие	Краткий импульс „Выкл.“
			
Функция 1 включить свет выключить свет	X X		+ цикл. „ВЫКЛ.“
Функция 2 вариант 2 включить свет выключить свет		помещ. занято помещ. не занято	
Функция 2 вариант 4 включить свет выключить свет	X X или	помещ. не занято	

¹⁾ сегмент, ось помещений, модуль, единица деления помещения

Управление освещением и освещенностью как мера по повышению энергоэффективности здания



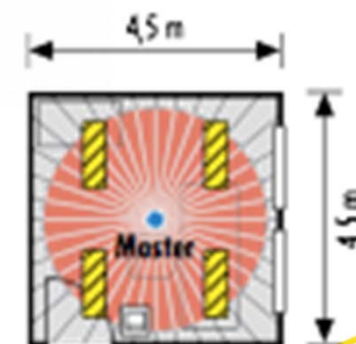
PTF LED



OTM LED

PD-C 360i/8 plus

PD-C 360i/24 plus



Управление освещением и освещенностью как мера по повышению энергоэффективности здания

Энергосбережение: Снизить расходы по электрической энергии при освещении рабочих зон офиса: коридоров, санузлов, кухонь, кабинетов и переговорных комнат. Там, где нет необходимости освещать помещения в полной мере, когда в них нет людей.

Комфорт: Предоставить сотрудникам офиса комфорт на рабочем месте за счет постоянного контроля за уровнем освещенности на рабочем столе (рекомендованная степень освещенности – 500 Лк). Одновременно с



*Уч. № 004/11
от 03.10.2011*

В период 02.06.2011 г. – 29.09.2011 г. в одном из офисных помещений компании ОАО «МТС» проводилось тестирование 2-х датчиков присутствия ESYLUX PD-C360i/24 plus, позволяющих управлять освещенностью системы освещения в зависимости от присутствия персонала и уровня естественного уличного освещения.

Указанные датчики имеют угол охвата 360 градусов и дальность действия до 24 м в диаметре.

Для оценки результатов тестирования использовались две одинаковые зоны офисного помещения, расположенные на разных этажах.

Данная система автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественного уличного освещения и присутствия (отсутствия) персонала в помещении позволила за указанный период в сравнении с той частью, где не были установлены данные датчики, снизить потребление электрической энергии на 75%.

Отказов в работе системы автоматического управления освещением за указанный период не было.

Главный энергетик ОАО «МТС»

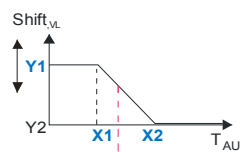
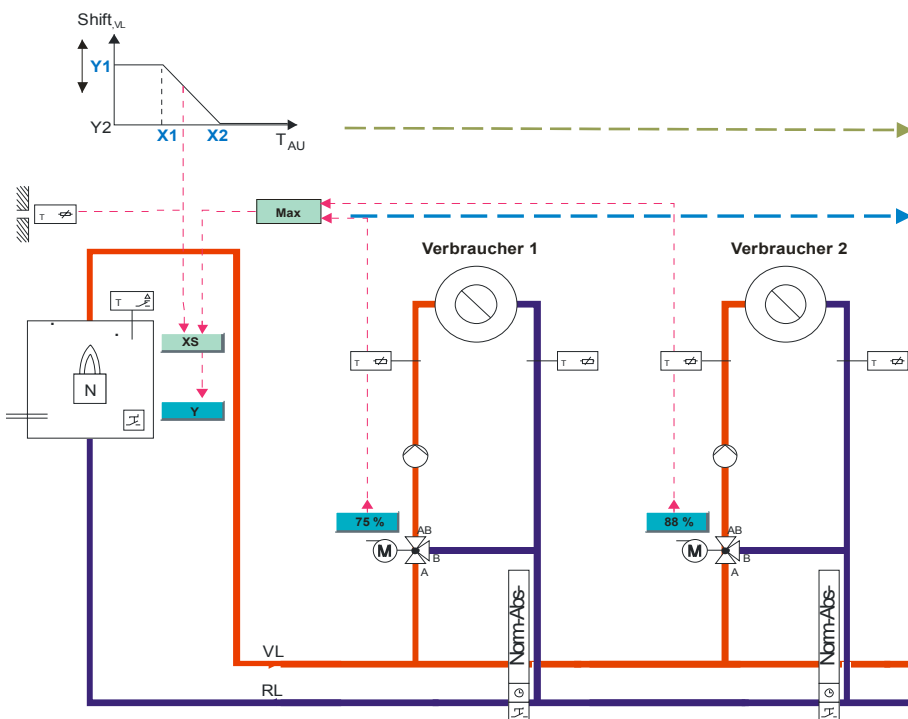


Громаков А.П.

Европейская норма EN 15232 – энергоэффективность благодаря EY-modulo.

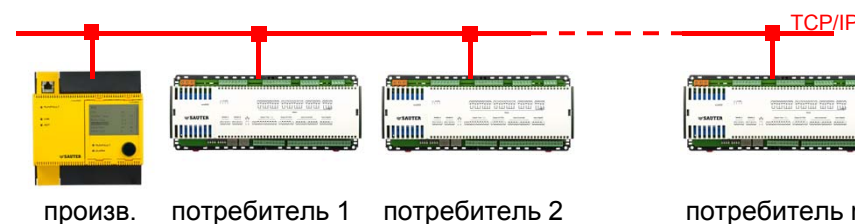
Регулирование производителей.

Зависимая от **нагрузки** переменная температура



		Определение классов							
		Жилые дома				Нежилын дома			
		D	C	B	A	D	C	B	A
Регулирование производителей									
0	Постоянная температура								
1	Зависимая от наружной температуры переменная темп.								
2	Зависимая от нагрузки переменная температура								

Приборы автоматики в сети BACnet



Заданная величина регулирования температуры подающей среды меняется таким образом, чтобы предоставленная энергия в помещение с самой большой нагрузкой «еле-еле» хватала бы.

SAUTER готов к соревнованию



„Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)“