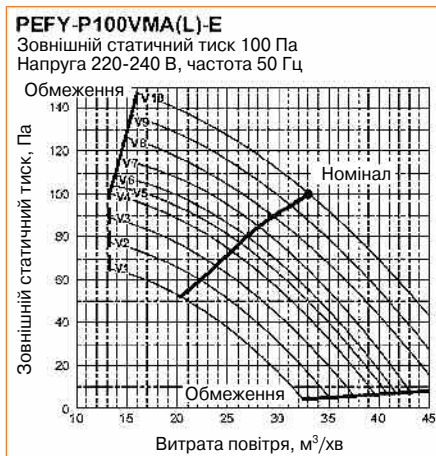


Новий інструмент створення кліматичного комфорту

Від самого початку системи VRF були створені для офісних приміщень, однак нині їх успішно застосовують для житлових приміщень підвищеної комфортності. Нова розробка розширює можливості обладнання, призначеного для створення комфортних умов

Останнім часом мультизональні системи часто застосовують в апартаментах, які припускають високий ступінь комфортності повітряного середовища, що, як мінімум, відповідає класу приміщення. Цього року компанія *Mitsubishi Electric* запропонувала два принципово нові технічні рішення для істотного підвищення рівня комфортності таких приміщень. Одне з них — комбінована система водяного опалення і фреоновому охолодження — уже впроваджене і працює на багатьох об'єктах. А тепер розглянемо чергове технічне рішення — «VAV-система», або «система зі змінною витратою повітря».

У цій статті наведені два приклади використання VAV-системи у житлових приміщеннях. Відмінності у цих прикладах зосереджені у системі розподілення повітря, і це має важливе значення для проектувальника та наладника — вибрати оптимальну конфігурацію обладнання і потрібний алгоритм керування системою.



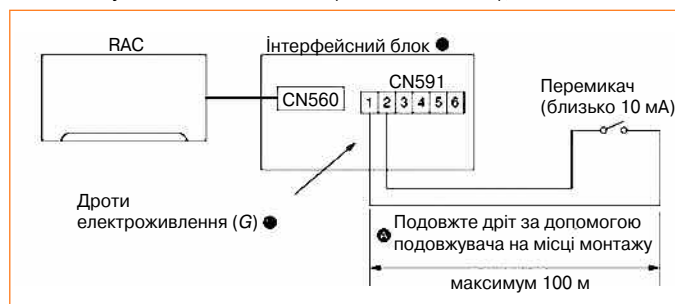
Мал.1. Характеристика вентилятора

Перший приклад припускає використання нерегульованих пристроїв розподілення повітря і зміну повітряного потоку залежно від запиту на зміну рівня комфортності приміщення.

Теоретичне обґрунтування розробки такої системи полягає в тому, що штучний мікроклімат створює саме «штучне середовище проживання людини», тривале перебування в ній спричиняє дискомфорт, «синдром замкнутого простору». Розробники кліматичної техніки *Mitsubishi Electric* прагнуть створити такі пристрої, які б наблизили штучний мікроклімат до природного. Один із важливих параметрів — стан повітряного середовища. Дотепер можливості користувачів VRF-систем обмежувалися постійним значенням швидкості повітряного потоку в обслуговува-

них приміщеннях, у той час як поза приміщенням людині приємно, коли віє легкий вітерець. І от тепер, з серпня 2009 року, компанія *Mitsubishi Electric* освоїла виробництво нового виду каналного блоку: *PEFY-VMA*, у якому можна від зовнішньої системи керування регулювати величину повітряного потоку, температуру і режим роботи. Останні два параметри можна було змінювати і раніше, а от змінювати у широких межах величину повітряного потоку стало можливим уперше відтоді, як почали використовувати кондиціонери. Необхідно відзначити, що блок *PEFY-VMA* є новою концептуальною розробкою 2009 року, його відмінності від попередньої моделі такі:

- мала висота блока, лише 250 мм;
- змінюваний при налагодженні статичний тиск (від 35 до 150 Па);



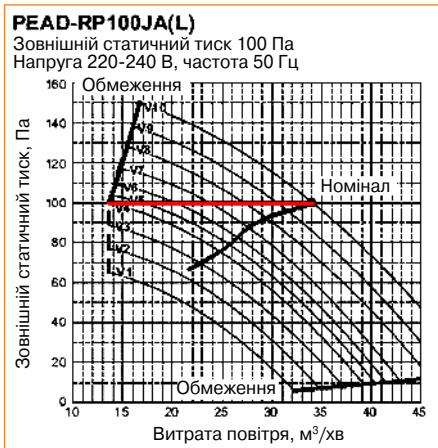
Мал.2. Схема комутації «сухих контактів»

- нижнє граничне значення встановлюваної температури — 14 °С;
- можливість 10-позиційного керування витратою повітря;
- комплектація з дренажним насосом чи без нього.

Основні технічні характеристики блоків, у яких існує можливість регулювання витрати повітря, наведені в таблиці.

Параметр	Одиниця виміру	PEFY-P 63VMA	PEFY-P 71VMA	PEFY-P 80VMA	PEFY-P 100VMA	PEFY-P 125VMA	PEFY-P 140VMA
Холодопродуктивність	кВт	7,1	8,0	9,0	11,2	14,0	16,0
Теплопродуктивність	кВт	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	18,0
Споживана потужність	кВт	0,12	0,14	0,14	0,24	0,34	0,36
Максимальна витрата повітря	м³/год	1 140	1 260	1 260	1 980	2 400	2 520
Маса блока	кг	32	32	32	42	42	46
Габарити (ширина x довжина)	см	110 x 73	110 x 73	110 x 73	140 x 73	140 x 73	160 x 73

Таблиця. Основні технічні характеристики блоків, у яких існує можливість регулювання витрати повітря



Мал. 3. Характеристика вентилятора і можливість регулювання витрати повітря

У малих моделях каналних блоків продуктивністю 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0 кВт немає можливості зовнішнього регулювання витрати повітря. Для них існує можливість переключення між низькою, середньою і високою швидкістю обертання вентилятора, що вважається цілком достатнім для блоків такої продуктивності.

Для підключення зовнішнього пристрою керування витратою повітря на платі керування передбачене спеціальне роз'єднання, на яке від зовнішнього контролера подається керуючий сигнал 0...10 В. Залежно від рівня напруги, що генерується зовнішнім контролером, система керування каналним блоком встановлює відповідну витрату повітря, змінюючи швидкість обертання вентилятора. При цьому, природно, змінюється характеристика вентиляційної мережі, приєднаної до блока. Результуюча витрата повітря буде визначатися точкою перетину кривої характеристики мережі «витрата — опір» і характеристиками вентилятора блока, що відповідають заданій швидкості вентилятора. Приклад такої характеристики наведений на мал. 1.

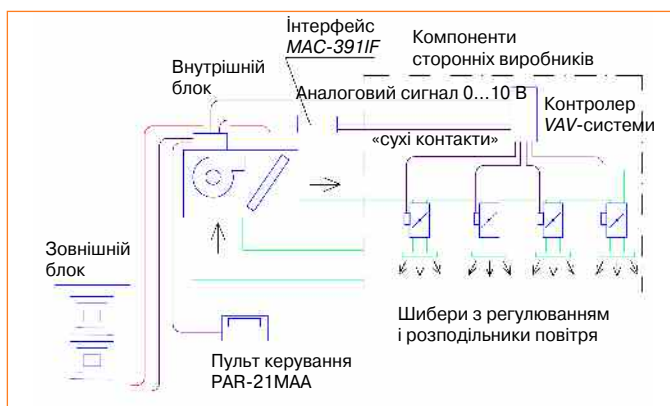
При налагодженні цієї системи необхідно вибрати початкову точку характеристики, що на графіку називається «номінал». Цю операцію виконують за допомогою DIP-перемикачів, що знаходяться на платі керування блоком. Оскільки характеристика вентиляційної мережі залишається незмінною і залежить винятково від конфігурації приміщення, для одержання заданих характеристик, необхідно розрахувати не тільки максимальний, але й мінімальний повітряний потік через систему розподілення повітря, а потім визначити точку «номінал», оскільки кожен блок має п'ять ступенів статичного тиску.

Іншими параметрами внутрішнього блока — встановлюваною температурою, режи-

мом «холод/тепло» — керують у звичайний спосіб, відповідно до типу системи «розумний будинок».

Далі слід разом із розробниками системи керування «розумний будинок» створити алгоритми керування параметрами повітряного середовища у приміщенні, виходячи з побажань замовника. Це найбільш складна і відповідальна частина роботи, оскільки саме від досконалості алгоритмів керування безпосередньо залежить ступінь комфортності мікроклімату і, відповідно, задоволеності замовника.

Другий приклад припускає наявність керування пристроїв регулювання величини повітряного потоку на повітророзподільниках (шибери із сервоприводом), і задача системи керування полягає в узгодженні характеристик вентилятора кондиціонера зі змінюваними характеристиками повітряної мережі.



Мал. 4. Структурна схема установки для кондиювання повітря з використанням VAV-технології

Значні можливості керування витратою повітря надає каналний блок PEAD-RP-JA серії *Mr.Slim*. У моделях холодопродуктивністю 6,0; 7,1; 10,0; 12,5; 14 кВт на платі керування є роз'єднання CN2A, на яке необхідно подати аналоговий сигнал 0...10 В, залежно від рівня якого і встановлюється відповідна продуктивність вентилятора. Одночасно зі зміною витрати повітря система керування змінює продуктивність компресора у зовнішньому блоці.

Така технологія дає змогу влаштувати VAV-систему (систему зі змінною витратою повітря), що особливо актуально для житлових і громадських приміщень великої площі, де знаходиться кілька функціональних зон. Наприклад, у вітальні-студії площею 100 м² виділено чотири зони: їдальня, кінотеатр, бібліотека, коминкова. На все приміщення працює каналний кондиціонер парної конфігурації PEAD-RP125JA / PUHZ-RP125VKA. Для регулювання параметрів у кожній із зон установле-

ний клапан з електроприводом, керування яким виведене на центральний контролер. Клапани налаштовані таким чином, щоб мінімальна витрата повітря через них складала 10% від номінальної (щоб у системі не виникали застійні зони). Керування режимом роботи кондиціонера здійснюється через інтерфейсний блок MAC-I391 за допомогою «сухих контактів». Схема комутації наведена на мал. 2.

Функції контактів такі:

- Контакт 1-2: ввімкнути блок / вимкнути блок.
- Контакт 1-6: режим тепло / режим холод.
- Контакти 1-3; 1-4; 1-5: встановлювана температура — від 16 до 30 °C (залежно від різних комбінацій контактів). Характеристика вентилятора і можливості регулювання витрати повітря наведені на мал. 3.

Тут необхідно регулювати продуктивність

вентилятора таким чином, щоб робоча точка залишалася на горизонтальній лінії, а початкова точка знаходилася в положенні «номінал». Ця технологія чудово сполучається з новим поколінням припливно-втяжних установок RX5, у яких існує можливість зовнішнього керування «сухими контактами». Струк-

турна схема установки для кондиювання повітря з використанням VAV-технології представлена на мал. 4.

Залежно від можливостей системи «розумний будинок» обирається відповідний спосіб одержання інформації про необхідність подачі потрібної кількості повітря в потрібну зону (це можуть бути, наприклад, датчики присутності). Можливості такої системи зі створення штучного мікроклімату обмежуються тільки фантазією розробників, з технічного боку будь-яке побажання замовника буде виконане.



Михайло Кордюков,
керівник учбового
центру Mitsubishi
Electric в Україні,
член-кореспондент
Міжнародної академії
холоду

