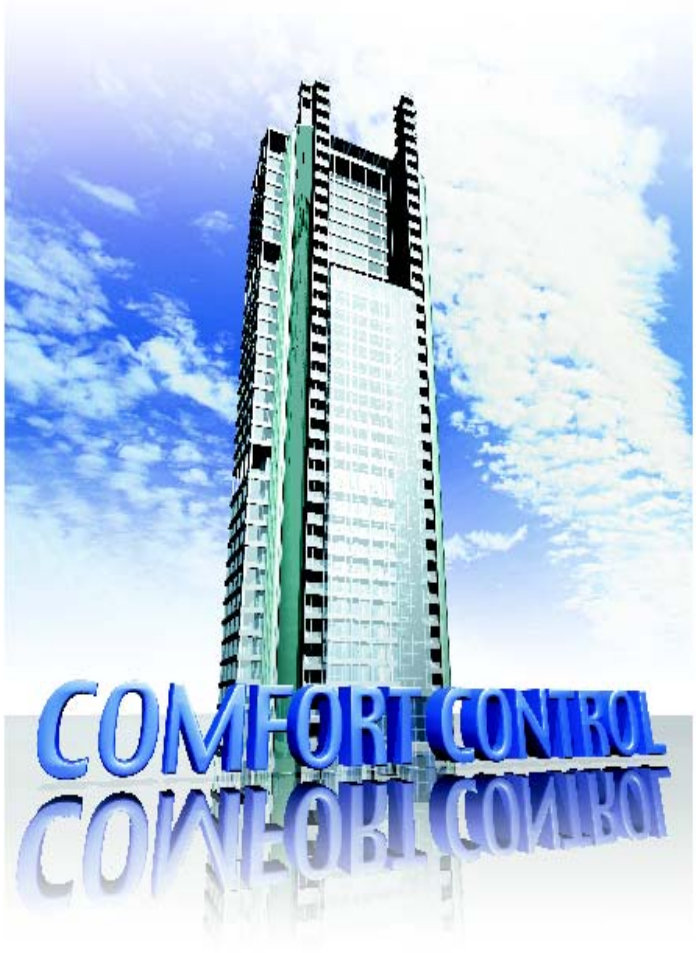
TAI LIEU LOP THIET KE M&E TAI TPHCM
LIEN HE : LOPTHIETKEDIEN@GMAIL.COM

TỦ SÁCH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ
HỆ THỐNG QUẢN LÝ TÒA NHÀ



azbil

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

TỦ SÁCH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

TAI LIEU LOP THIET KE M&E TAI TPHCM

LIEN HE : LOPTHIETKEDIEN@GMAIL.COM

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ
HỆ THỐNG QUẢN LÝ TÒA NHÀ

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

LỜI GIỚI THIỆU

Tự động hóa, trong những năm gần đây khái niệm này đã trở nên quen thuộc chứ không còn là khái niệm chỉ được sử dụng trong những lĩnh vực chuyên môn kỹ thuật đặc thù. Tự động hóa đã góp mặt trong mọi lĩnh vực từ sản xuất cho đến phục vụ cuộc sống hằng ngày. Mục tiêu của công nghệ tự động hóa là xây dựng một hệ thống mà trung tâm là con người, ở đó con người thực hiện việc đặt ra các yêu cầu còn mọi thao tác thực hiện yêu cầu đó, tùy theo từng lĩnh vực, từng quá trình, được đảm nhận bởi những hệ thống kỹ thuật đặc trưng. Hệ quả là giải phóng sức lao động con người, nâng cao hiệu quả sản xuất.

Trên thế giới, các hệ thống thông minh, tự động điều khiển đã được áp dụng từ rất sớm và cho thấy những đóng góp quan trọng không thể phủ nhận. Việc xây dựng công trình ngày nay gần như không thể thiếu việc triển khai, áp dụng các hệ thống tự động. Với các công trình xây dựng công nghiệp và dân dụng, các hệ thống kỹ thuật tự động gọi chung là hệ thống tự động hóa tòa nhà đóng một vai trò quan trọng trong việc duy trì một điều kiện làm việc lý tưởng cho công trình, cho con người và các thiết bị hoạt động bên trong công trình. Một hệ thống tự động hoàn chỉnh sẽ cung cấp cho công trình giải pháp điều khiển, quản lý điều kiện làm việc như nhiệt độ, độ ẩm, lưu thông không khí, chiếu sáng, các hệ thống an ninh, báo cháy, quản lý hệ thống thiết bị kỹ thuật, tiết kiệm năng lượng tiêu thụ cho công trình, thân thiện hơn với môi trường. Ở Việt Nam, những năm gần đây cũng không khó để nhận ra những đóng góp của các hệ thống tự động trong các công trình công nghiệp và dân dụng. Những khái niệm về quản lý tòa nhà, tiết kiệm năng lượng công trình, bảo vệ môi trường… không còn quá mới mẻ. Tuy nhiên, mức độ áp dụng các hệ thống này nói chung vẫn có giới hạn, chưa thực sự sâu và rộng. Điều này sẽ thay đổi nhanh chóng trong những năm tới đây, khi nhịp độ xây dựng những công trình hiện đại ngày càng cao, khi những hệ thống tự động hóa tòa nhà ngày càng có năng lực và độ tin cậy lớn hơn, lợi ích của việc áp dụng những hệ thống này ngày càng rõ nét.

Cuốn sách này, **Hướng dẫn thiết kế hệ thống quản lý tòa nhà,** sẽ cung cấp cho độc giả những kiến thức căn bản trong việc thiết kế hệ thống tự động hóa tòa nhà, từ những hệ thống điều hòa thông gió đến những hệ thống quản lý chiếu sáng, an ninh, báo cháy, quản lý năng lượng công trình. Tài liệu này sẽ không đề cập quá chi tiết các vấn đề kỹ thuật mà sẽ cung cấp một cái nhìn tổng quan về giải pháp hệ thống. Việc xây dựng các hệ thống kỹ thuật cụ thể sẽ được nêu trong các tài liệu chuyên sâu khác mà chúng tôi hy vọng sẽ sớm đến được với độc giả. Hy vọng tập tài liệu này sẽ mang lại một hình dung tổng quát, hữu ích trong quá trình thiết kế, xây dựng công trình trong giai đoạn hiện nay cũng như trong tương lai.

Cuốn **Hướng dẫn thiết kế hệ thống quản lý tòa nhà** được soạn thảo bởi các chuyên gia cao cấp, nhiều kinh nghiệm về lĩnh vực hệ thống quản lý tòa nhà của tập đoàn **azbil** Nhật Bản.

VỤ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ & MÔI TRƯỜNG xin giới thiệu tài liệu hướng dẫn này đến với độc giả của ngành xây dựng.

TS. Nguyễn Trung Hòa

Vụ trưởng vụ KHCNMT, Bộ Xây dựng

MỤC LỤC

PHẦN 1

1. Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà
1.1 Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà Là Gì? 1
1.2 Ưu Điểm Của Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà 2

2. Cơ Sở Điều Khiển Tự Động
2.1 Tổng Quan Về Điều Khiển Tự Động 5
2.2 Phương Pháp Điều Khiển Tự Động 7
2.3 Ứng Dụng Thiết Bị Điều Khiển Tự Động 9
2.4 BMS & Tổng Quan Thiết kế Hệ Điều Khiển Tự Động 11
2.5 Quy Trình Thiết Kế Hệ Thống Điều Khiển Tự Động 15
2.6 Quy Trình Lập Kế Hoạch Bổ Sung Hệ Thống Điều Khiển Tự Động 17

3. Thiết Bị Điều Khiển Tự Động
3.1 Thiết Bị Điều Khiển Điện 19
3.2 Thiết Bị Điều Khiển Điện Tử 19
3.3 Bộ Điều Khiển Kỹ Thuật Số Trực Tiếp DDC 22
3.4 Phần Tử Thông Minh 25

4. Tổng Quan Hệ HVAC
4.1 Điều Hòa Không Khí AHU 26
4.2 Hệ Thống Máy Làm Lạnh 27

5. Chức Năng Điều Khiển
5.1 Điều Khiển Tự Động HVAC 28
5.2 Ứng Dụng Tiết Kiệm Năng Lượng 31

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình
6.1 Ví Dụ Mạch Điều Khiển Tự Động Hệ Thống 35
6.2 Thông Số Phần Cứng Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà 41
6.3 Thông Số Phần Mềm Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà 45
6.4 Danh Mục Tóm Tắt Các Vị Trí (Tham Khảo) 49
6.5 Giao Diện Phần Cứng 51
6.6 Bảng Chọn Van (Tham Khảo) 53

PHẦN 2 TÀI LIỆU KỸ THUẬT

LOPTHIETKEDIEN@GMAIL.COM

1. Tổng Quan
1.1 Quy Trình 55
1.2 Trách Nhiệm 55
1.3 Tham Khảo 55
1.4 Bảo Hành 55
2. Sản Phẩm
2.1 Cấu Hình Phần Cứng 56
2.2 Yêu Cầu Phần Mềm 64
2.3 Tích Hợp Hệ Thống 83

3. Thi Công
3.1 Tổng Quát .. 84
4. Chú Giải ... 85
5. Hình Ảnh Minh Họa
5.1 Hệ Thống Quản Lý Tòa Nhà Savic-net Fx
5.2 Các Thiết Bị Điều Khiển
5.3 Thiết Bị Cảm Biến
5.4 Van Và Các Động Cơ

1 Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà

1.1 Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà Là Gì?

Hệ thống quản lý toà nhà (BMS) là hệ thống toàn diện thực hiện điều khiển, quản lý nhiều thiết bị khác nhau trong toà nhà. Hệ thống giám sát trung tâm theo dõi trạng thái hoạt động và bắt lỗi các thiết bị như máy điều hòa không khí(AHU), máy lạnh, các thiết bị phụ trợ khác và thiết bị nguồn điện. Với sự phát triển của máy tính và công nghệ thông tin kỹ thuật số, các thiết bị điều khiển tự động hệ thống điều hòa không khí được tích hợp cùng với thiết bị trung tâm để theo dõi và điều khiển tất cả các thiết bị trong toà nhà.

Thiết bị trung tâm hiện nay còn được gọi là hệ thống quản lý toà nhà tích hợp, có chức năng theo dõi số lượng lớn các thiết bị gồm đèn chiếu sáng, thang máy, hệ thống phòng cháy và các thiết bị an ninh kiểm soát vào ra hoặc xâm nhập hệ thống từ các cổng người dùng.

Có khả năng mở rộng thành hệ thống quản lý thông minh để điều khiển toàn bộ các thiết bị trong toà nhà đảm bảo cho chúng hoạt động hiệu quả.

Các BMS được chia thành bốn loại sau.

(1) Hệ thống điều khiển tự động

Hệ thống điều khiển tự động đảm bảo điều khiển liên tục, thường xuyên và tiết kiệm năng lượng đối với các thông số làm việc của máy điều hòa không khí, máy làm lạnh và các thiết bị hỗ trợ v.v.

Trong các máy điều hòa không khí, việc điều khiển nhiệt độ và độ ẩm được thực hiện bằng cách làm mát/sưởi ấm hoặc thông gió. Các máy làm lạnh thực hiện điều khiển khối vận hành và điều khiển áp suất các máy bơm nhiệt, máy làm mát và hệ thống bơm.

Việc điều khiển mực nước trong bể chứa để cấp nước sạch hoặc xử lý nước thải cũng được thực hiện tự động.

(2) Hệ thống quản lý toà nhà

Hệ thống quản lý toà nhà theo dõi tình trạng hoạt động, phát hiện sai hỏng các thiết bị trong toà nhà, hiển thị các chức năng, ghi nhật trình và vận hành hệ thống. Nó cũng điều khiển các thiết bị mở rộng như hệ thống điện hoặc hệ thống điều hòa không khí. Ví dụ, thông qua lịch hoạt động để vận hành thiết bị, điều chỉnh nguồn điện để đảm bảo phù hợp với mọi thiết bị trong khoảng nhà sản xuất yêu cầu.

Hệ thống có chức năng cập nhật thông tin quản lý của BMS và hiển thị trên các màn hình người dùng từ đó vận hành thiết bị.

(3) Hệ thống báo cháy, an ninh

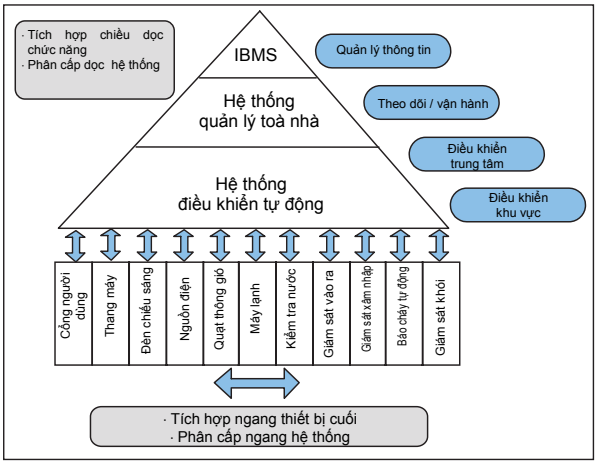
Hệ thống an ninh giám sát quá trình ra vào toà nhà và các phòng cá nhân thông qua hệ thống thiết bị, cung cấp khả năng theo dõi và truy tìm người xâm nhập, phát tín hiệu chuông báo động và ghi lại hình ảnh. Có hai loại hệ thống này : sử dụng hộp quản lý khoá hoặc sử dụng đầu đọc thẻ. Những hệ thống này không những đảm bảo an ninh mà còn vận hành 24 giờ mỗi ngày.

Hệ thống báo cháy đề phòng và phát hiện đám cháy trong toà nhà, ngăn chặn sự lan rộng của đám cháy, đưa ra báo động hoặc dừng các máy điều hòa không khí.

(4) Hệ thống quản lý toà nhà thông minh

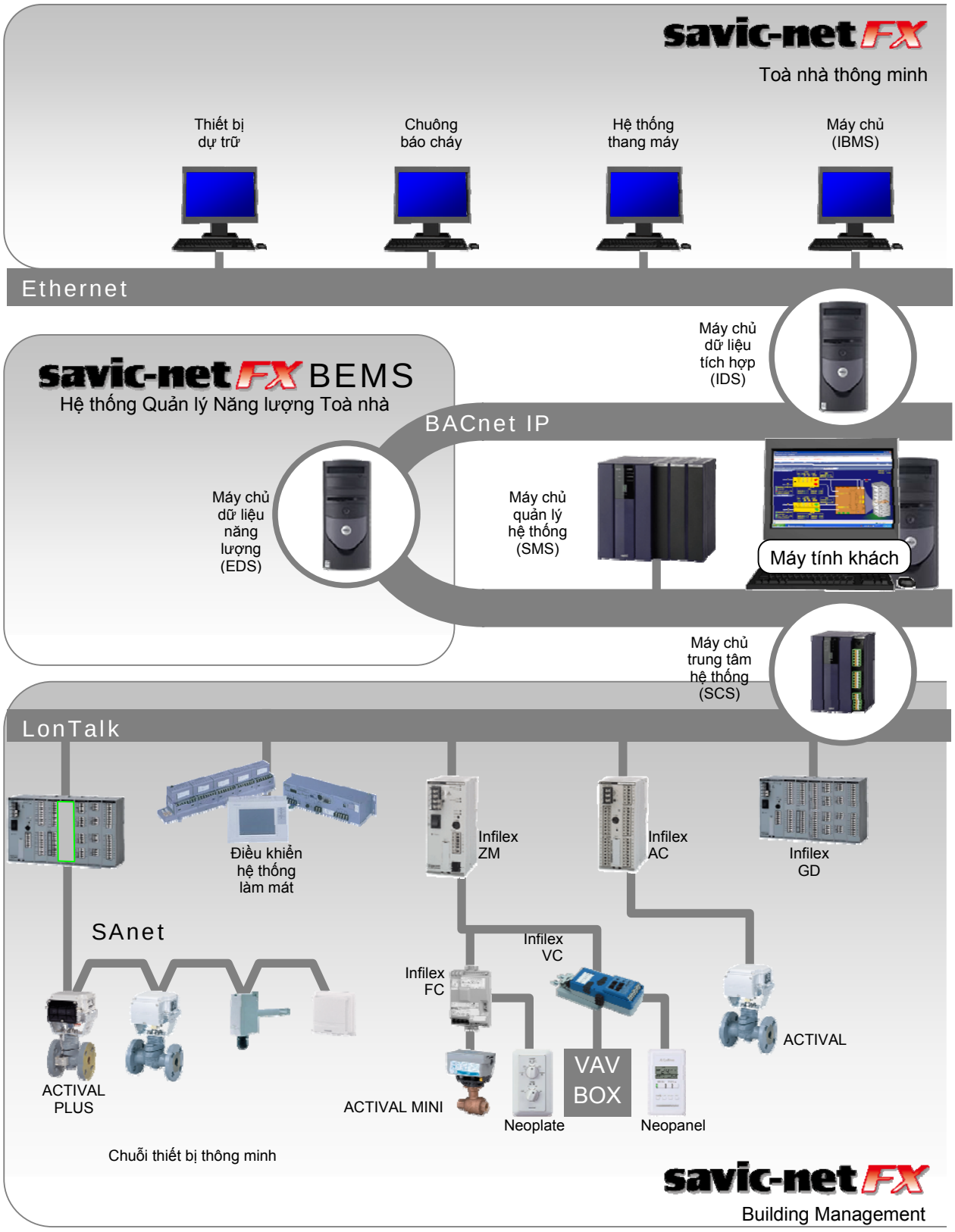
Hệ thống quản lý toà nhà thông minh lựa chọn, lưu giữ và xử lý thông tin đối với nhiều loại thiết bị trong toà nhà và giúp người điều hành thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng, tính hoá đơn tiết kiệm năng lượng và giúp người sử dụng quản lý giá cả.

Ví dụ, phần mềm đi kèm sẽ hỗ trợ lập sổ quản lý thiết bị, quản lý vận hành, quản lý lịch biểu, ghi đo và kết toán hoá đơn.



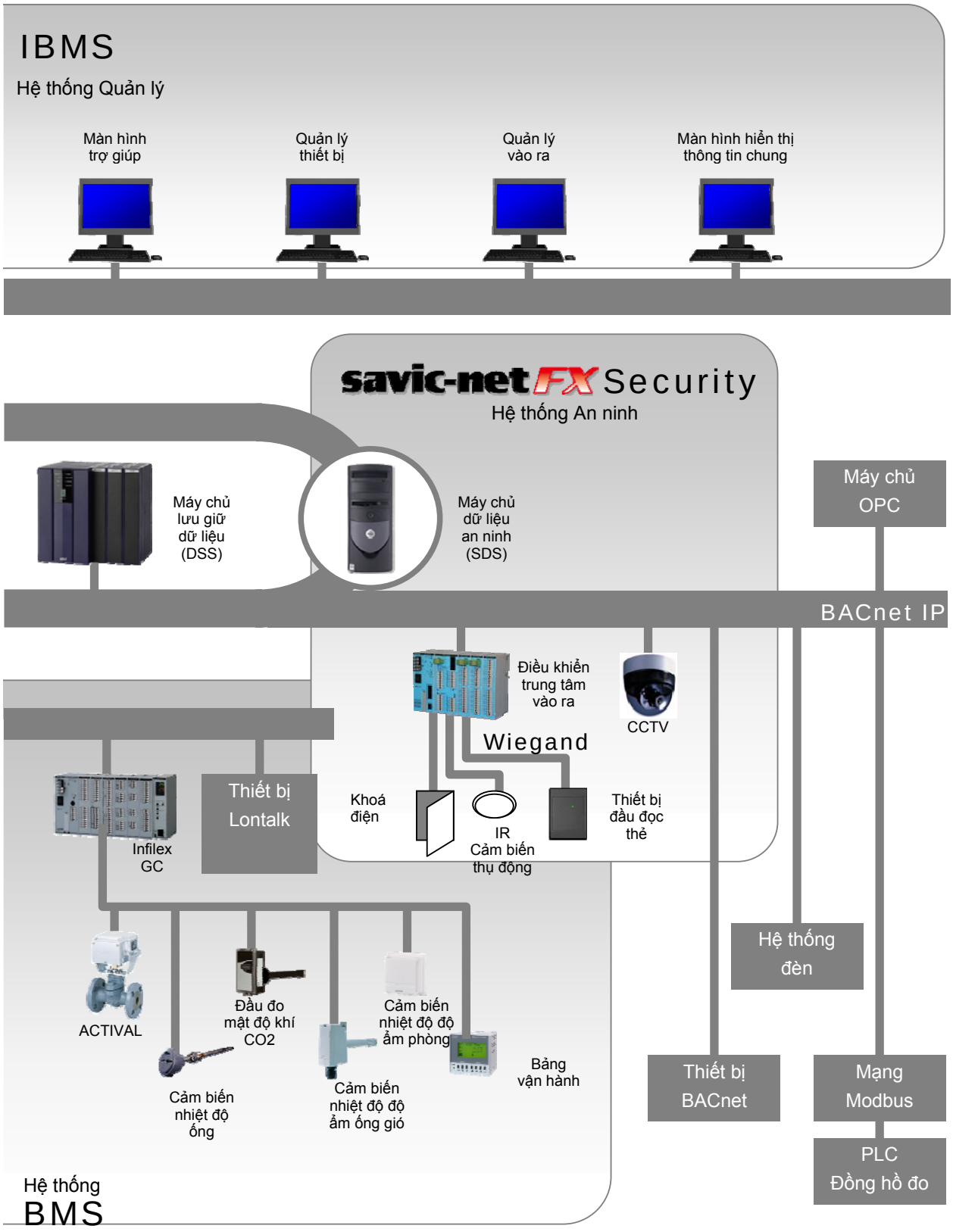
Hình 1 Mô hình hệ thống quản lý toà nhà thông minh

lopthietkedien@gmail.com



Hình 2 **Hệ thống điều khiển tự động máy điều hoà nhiệt độ và các thiết bị vệ sinh**

1 Hệ Thống Quản Lý Tòa Nhà



Hình 3 Hệ thống tự động hóa tòa nhà tích hợp điển hình

1.2 Ưu Điểm Của Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà

Ưu điểm lớn nhất của hệ thống quản lý toà nhà là cung cấp cho người dùng một môi trường thoải mái, an toàn và thuận tiện. Ngoài ra người dùng cũng như chủ sở hữu có thể tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu nhân lực lao động, đảm bảo các thiết bị luôn làm việc tốt, độ bền cao. BMS rõ ràng tạo ra những lợi thế vượt trội.

Đặc biệt, hệ thống điều khiển máy điều hoà không khí cho phép tạo môi trường dễ chịu nhất cho người ở, chống lãng phí năng lượng nhờ điều khiển tối ưu và liên tục duy trì ưu điểm này. Các lợi điểm cụ thể như sau:

(1) Quản lý hiệu quả, tiết kiệm nhân công

Do việc tích hợp cho phép điều khiển khối lượng lớn dữ liệu, nên việc vận hành toà nhà và các thiết bị có thể thực hiện được bởi một số ít nhân công. Có thể thực hiện nhiều chức năng quản lý hơn nhờ sử dụng hiệu quả các nguồn thông tin.

(2) Duy trì và tối ưu hóa môi trường

Duy trì điều kiện môi trường tối ưu, như nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ khí CO2, bụi cũng như cường độ sáng cho từng người sử dụng hoặc từng thiết bị sản xuất.

(3) Tiết kiệm năng lượng, nhiên liệu

Sử dụng hiệu quả năng lượng tự nhiên và hạn chế lãng phí các nguồn nguyên liệu, dùng các biện pháp như điều khiển và duy trì nhiệt độ được đặt trước hoặc sử dụng khí trời khi cần thiết kiểm soát tải trong tòa nhà.

(4) Đảm bảo các yêu cầu an toàn

Bằng việc tập trung thông tin toàn bộ các thiết bị về đơn vị xử lý trung tâm, ta có thể dễ dàng xác định trạng thái của thiết bị, vận hành và khắc phục các sự cố như mất điện, hỏng, cháy. Với hệ thống an ninh tích hợp, ta có thể yên tâm về sự an toàn của người sử dụng trong toà nhà, bảo mật thông tin cá nhân mà không làm mất sự thoải mái.

(5) Nâng cao sự thuận tiện cho người sử dụng toà nhà

Việc tích hợp nhiều tính năng trong các thiết bị giúp người dùng luôn cảm nhận được sự thoải mái. Ví dụ, luôn có thể thoải mái ra vào suốt 24 giờ, cài đặt nhiệt độ dễ dàng, đặt chế độ thời gian, theo dõi trạng thái thời tiết bên ngoài và thông tin quản lý, điều hành của toà nhà.
Các phần sau đây trình bày ví dụ hệ thống tự động điều khiển hệ điều hoà nhiệt độ và hệ thống tự động hóa tòa nhà tích hợp điển hình .

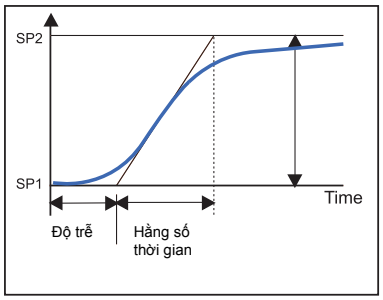
2 Cơ Sở Điều Khiển Tự Động

Phần này trình bày cơ sở điều khiển tự động, các yếu tố quan trọng trong điều khiển máy điều hòa không khí như nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, lưu tốc, phản ứng, phương pháp và cách thức đọc sơ đồ khối cũng như chú ý khi thiết kế hệ thống điều khiển tự động. Lưu ý là để làm cho nội dung trong tài liệu này đơn giản hơn, một số diễn giải dễ hiểu được sử dụng để giải thích về lý thuyết điều khiển tự động.

2.1 Tổng Quan Về Điều Khiển Tự Động

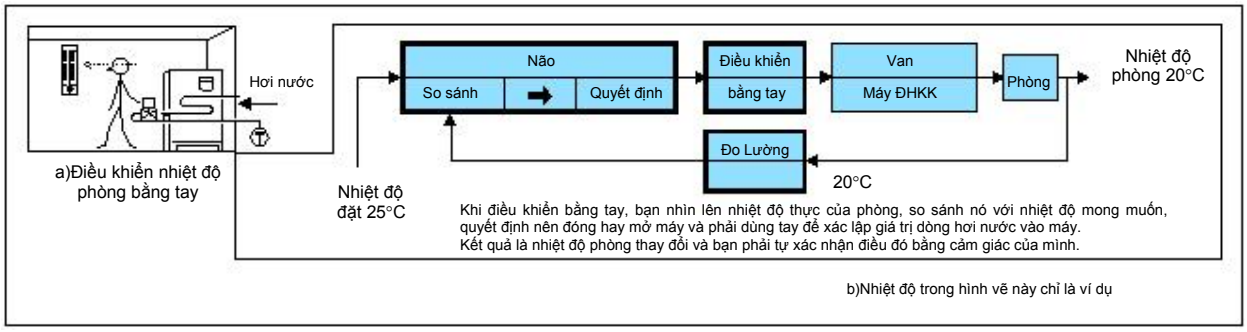
Hình 4 biểu diễn một ví dụ điều khiển bằng tay và hình 5 là ví dụ về điều khiển tự động. Như ta thấy trên hình 5, hệ thống điều khiển tự động gồm một phần tử cảm biến, một bộ điều khiển và một phần tử điều khiển cuối. Phần tử cảm biến thực chất thay thế cho cảm nhận của con người, bộ điều khiển chính là bộ não dùng để so sánh và đưa ra quyết định còn phần tử điều khiển cuối thay cho tay hoặc chân của chúng ta. Các hệ thống điều khiển tự động liên tục so sánh nhiệt độ thực tế với nhiệt độ mong muốn để triệt tiêu sai số.

Đối với một hệ thống điều khiển, sự thay đổi các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, độ bức xạ mặt trời và những thay đổi trong phòng như số người đều được xem như những nhiễu loạn. Nếu không có thay đổi nào của các điều kiện bên trong cũng như bên ngoài thì một khi van (phần tử điều khiển cuối) được đóng ở chế độ vị trí tối ưu, nhiệt độ sẽ được giữ không đổi. Tuy nhiên luôn có sự dao động của các điều kiện bên trong, bên ngoài, do vậy chúng ta luôn cần đến điều khiển tự động.

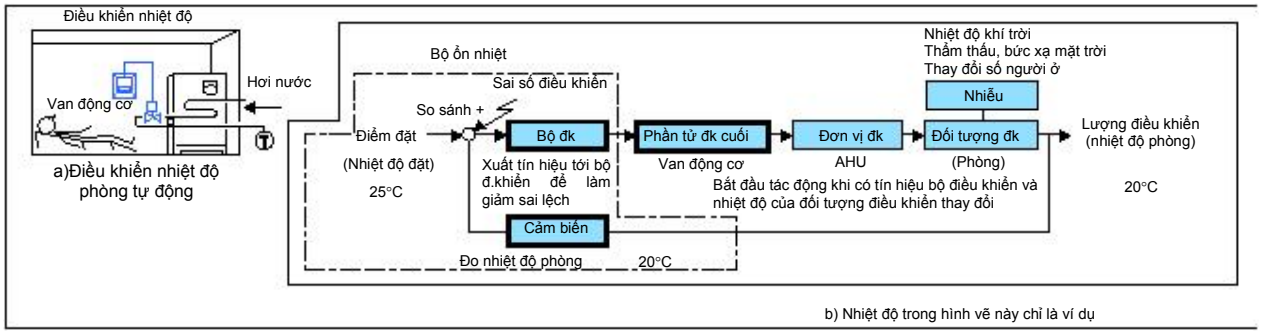


Ở hình bên phải, khi có sự thay đổi do đặt lại nhiệt độ hoặc do các nhiễu loạn sẽ có một giai đoạn trễ xảy ra trong hệ thống cho đến khi các tác động được thực hiện và nhiệt độ thực tế của phòng bắt đầu thay đổi. Giai đoạn này được gọi là độ trễ. Thời gian từ khi nhiệt độ bắt đầu thay đổi đến khi ổn định được gọi là hằng số thời gian.

Yêu cầu về chất lượng của hệ điều khiển tự động gồm tốc độ phản ứng và độ ổn định. Tốc độ phản ứng nhanh nghĩa là đạt được giá trị điều chỉnh càng nhanh càng tốt. Còn độ ổn định được đánh giá bằng khả năng duy trì không đổi giá trị đã điều chỉnh. Để thiết kế hệ điều khiển tự động, chức năng và chất lượng phải được xác định phù hợp với đặc điểm ứng dụng và ngân sách.



Hình 4 Điều khiển bằng tay

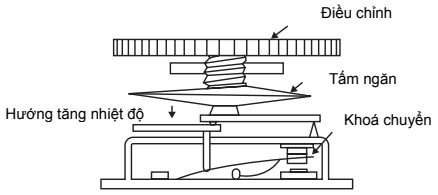
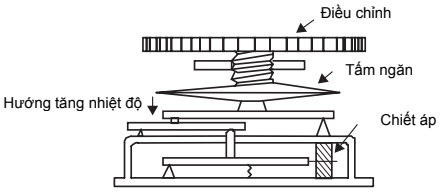
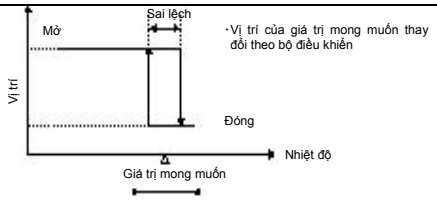
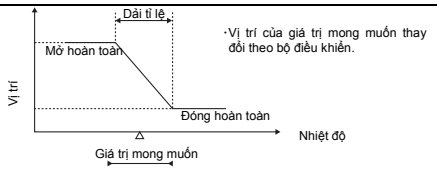
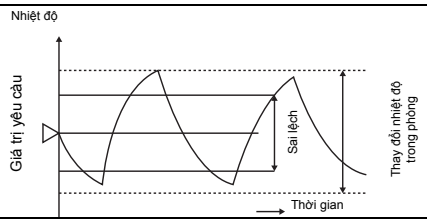
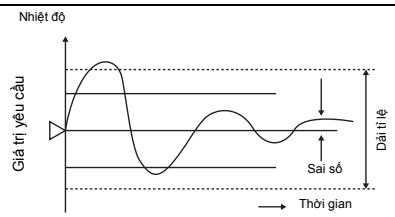


Hình 5 Điều khiển tự động

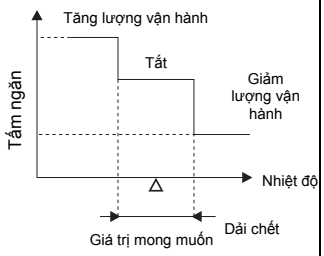
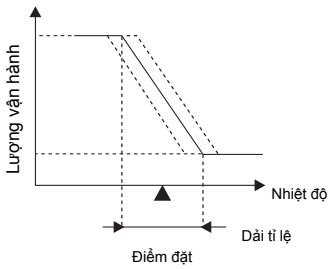
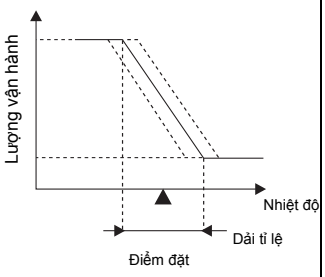
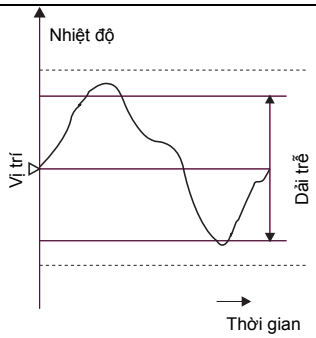
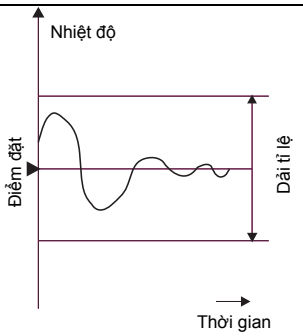
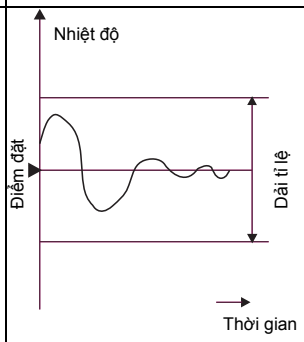
2.2 Phương Pháp Điều Khiển Tự Động

Có nhiều phương pháp vận hành thiết bị điều khiển tự động. Chúng được lựa chọn theo đặc điểm đối tượng điều khiển, mức độ chính xác yêu cầu và khả năng tài chính.

Mục này trình bày phản ứng điển hình của bộ điều hòa không khí.

<table>
<tr><th colspan="3">Đối tượng \ Điều khiển</th><th>Điều khiển hai vị trí (Bật/tắt)</th><th>Điều khiển tỉ lệ (P)</th></tr>
<tr><td colspan="3">Kết cấu cơ khí
(thiết bị
điều khiển điện)</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Đồ thị tác động
(sưởi ấm)</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Phản ứng
(khi tải hệ thống thay đổi)</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Hệ thống điều khiển khuyến dùng</td><td rowspan="2">Phần tử điều khiển</td><td>Độ trễ</td><td>Ngắn</td><td>Ngắn tới trung bình</td></tr>
<tr><td>Hằng số thời gian</td><td>Trung bình tới dài</td><td>Trung bình tới dài</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Nhiễu loạn</td><td>Cỡ</td><td>Nhỏ</td><td>Nhỏ tới trung bình</td></tr>
<tr><td>Tốc độ</td><td>Thấp</td><td>Thấp tới trung bình</td></tr>
<tr><td colspan="3">Đặc điểm</td><td>·Chọn một trong hai lượng điều khiển đặt trước.
·Cài đặt giá trị mong muốn.
Không đạt được chính xác điểm mong muốn.
·Nếu sai lệch quá lớn, nhiễu loạn sẽ tăng;nếu quá nhỏ, nó sẽ tăng-giảm liên tục, gọi là hiệu ứng “hunting ”.</td><td>·Lượng điều khiển tỉ lệ với giá trị hiện thời của tín hiệu điều khiển.
·Cài đặt giá trị mong muốn. Tồn tại độ lệch do không có tác động nào để đạt được điểm đặt mong muốn.
·Nếu dải tỉ lệ đủ rộng, độ dịch sẽ lớn;nếu quá nhỏ, sẽ xảy ra hiệu ứng hunting.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ứng dụng</td><td>·Hệ ổn định và nhỏ tương đối nhỏ.
·Điều khiển nhiệt độ tại những nơi chấp nhận nhiệt độ phòng thay đổi quanh giá trị mong muốn.</td><td>·Đối tượng điều khiển có nhiễu loạn và độ trễ nhỏ nhất.
·Điều khiển nhiệt độ phòng không đòi hỏi độ chính xác cao.</td></tr>
</table>

Hình 6.1 Hoạt động của thiết bị điều khiển tự động (1)

Mục \ Điều khiển			Điều khiển động	Điều khiển tỉ lệ + tích phân (PI)	Điều khiển tỉ lệ + vi tích phân (PID)
Đồ thị hoạt động (sưởi ấm)					
Phản ứng (khi có nhiễu loạn ở tải hệ thống)					
Hệ thống điều khiển nên dùng	Phần tử điều khiển	Độ trễ	Ngắn	Ngắn đến trung bình	Ngắn đến dài
		Hằng số thời gian	Ngắn	Ngắn đến dài	Ngắn đến dài
	Nhiễu loạn	Cỡ	Nhỏ tới lớn	Nhỏ tới lớn	Nhỏ tới lớn
		Tốc độ	Chậm	Chậm tới trung bình	Chậm tới cao
Đặc điểm			・Khi tín hiệu vượt quá giá trị cụ thể (dải trễ), lượng vận hành sẽ tăng/giảm với tốc độ tương ứng. ・Cài đặt giá trị mong muốn. Không đạt được chính xác điểm mong muốn.	・Bổ sung điều khiển tích phân vào điều khiển tỉ lệ để xóa bỏ sai số và đưa tín hiệu điều khiển gần sát với điểm đạt.	・Bổ sung tác động vi phân vào điều khiển PI. ・Đảm bảo tốc độ phản ứng nhanh.
Ứng dụng			・Hệ có độ trễ và hằng số thời gian nhỏ nhất; nhiễu loạn có thể lớn. ・Điều khiển mực nước trong bể v.v.	・Hệ thống với nhiễu loạn lớn. ・Điều khiển nhiệt độ phòng hoặc điều khiển áp suất tại nơi cần điều khiển nhiệt độ đầu vào và cần độ chính xác cao.	・Hệ thống với tải thay đổi lớn và đòi hỏi độ chính xác cao. ・Điều khiển hằng số nhiệt độ và độ ẩm đặc biệt, điều khiển áp suất v.v.

Lưu ý: P: Tỉ lệ
I : Tích phân
D: Vi phân

Hình 6.2 Hoạt động của điều khiển tự động (2)

2.3 Ứng Dụng Thiết Bị Điều Khiển Tự Động

Theo nguyên lý hoạt động và cấu tạo, các thiết bị điều khiển tự động trong hệ thống điều hòa không khí được phân loại như sau:
(Xem hình 7, trang sau).

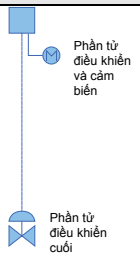
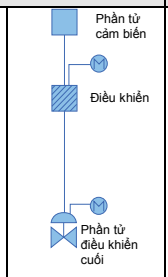
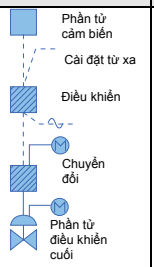
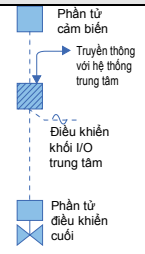
- **Điện**
- **Điện tử**
- **Khí nén**
- **Điện-khí nén**
- **Điều khiển kĩ thuật số trực tiếp (DDC)**

Những loại này được phân loại theo những đặc điểm xác định (Hình 7, trang sau).
Với công nghệ số hoá hiện nay của các sản phẩm, rất khó để phân loại các phương pháp này nếu chỉ dựa vào nguyên lý làm việc và đặc điểm cấu trúc của chúng.
Cấu trúc, nguyên lý hoạt động và phân loại các thiết bị được giải thích ở phần 3.

Ở Nhật Bản, so với Mỹ và Châu Âu, phương pháp **khí nén/điện-khí nén** sử dụng áp lực chất khí làm tín hiệu đầu vào được ứng dụng rất ít, ví dụ như trong điều khiển máy làm lạnh hoặc hệ thống chống nổ với các van lớn, hoặc tại các bệnh viện nơi sử dụng rất nhiều van điều chỉnh.
Trong các thiết bị điều khiển **điện**, các phần tử cơ khí như tấm ngăn hoặc các đĩa nhựa được sử dụng ,các phần tử cảm biến và phần tử điều khiển được kết hợp trong một khối riêng biệt. Những thiết bị này thường được sử dụng vì sự thuận tiện và giá thành sản phẩm thấp.
Tuy nhiên, người ta chờ đợi sự thay thế các thiết bị điện bằng các sản phẩm số hóa điện tử với những tính năng tương tự. Những bộ vi xử lý đã nhanh chóng được ứng dụng trong các thiết bị **điện tử**, nhưng các bộ điều khiển số trực tiếp **DDC** mới là các bộ được sử dụng rộng rãi. Chi tiết về DDC sẽ được bàn đến trong phần 3.3. Về cơ bản bộ điều khiển số trực tiếp DDC là thiết bị có nhiều chức năng và tiện lợi nhờ khả năng truyền thông với hệ thống quản lý toà nhà chính. Đó là điểm khác biệt so với các thiết bị điện tử có tích hợp bộ vi xử lý.

lopthietkedien@gmail.com

2 Cơ Sở Điều Khiển Tự Động

	Điện	Khí nén	Điện tử	Điện-khí nén	DDC
Sơ đồ điều khiển (nhiệt độ)		 			
Nguyên lý	·Bố trí kiểu hộp xếp, sử dụng tấm ngăn lưỡng kim hoặc đĩa nhựa. ·Phần tử cảm biến và điều khiển tích hợp trong một khối.	·Phương pháp cân bằng áp suất khí dùng các loa phụt và nắp ngăn. ·Hai loại : loại tích hợp và loại tách riêng bộ điều khiển và phần tử cảm biến. ·Có các loại chính xác cao sử dụng trong công nghiệp.	·Thiết bị nhiệt trở kháng mạch cầu. Sử dụng mạch điện tử ·Sử dụng tín hiệu dòng và điện áp. ·Hai loại: kiểu máy vi tính và kiểu tích hợp điều khiển và các phần tử cảm biến.	·Bộ điều khiển và phần tử cảm biến là thiết bị điện tử. ·Phần tử điều khiển cuối cùng kiểu thuỷ lực. Đạt được lợi thế của cả hai kiểu.	·Sử dụng mạch số (vi tính). ·Tín hiệu số. ·Thực thi tốt nhờ truyền thông với đơn vị giám sát trung tâm.
Nguồn	Điện	Khí	Điện	Điện / Khí	Điện
Độ chính xác	Trung bình	Trung bình	Cao	Cao	Cao
Tốc độ truyền cảm biến	Trung bình	Trung bình	Nhanh	Nhanh	Nhanh
Tốc độ đáp ứng thực hiện	Trung bình		Trung bình		Trung bình
Phương pháp điều khiển	·Hai điểm ·Tỉ lệ	·Tỉ lệ ·Bù	·Hai điểm ·Tỉ lệ ·PID ·Bậc ·Bù	·Hai điểm ·Tỉ lệ ·PID ·Bậc ·Bù	·Hai điểm ·Tỉ lệ ·PID ·Bậc ·Bù + ·Điều khiển tính toán tổ hợp ·Điều khiển môi trường tiện nghi ·Điều khiển tiết kiệm năng lượng
Chức năng			·Hiển thị ·Đo lường giám sát trung tâm. ·Cài đặt giám sát trung tâm.	·Hiển thị ·Đo lường giám sát trung tâm. ·Cài đặt giám sát trung tâm.	
Đối tượng điều khiển	·Nhiệt độ ·Độ ẩm ·Áp suất	·Nhiệt độ ·Độ ẩm ·Áp suất	·Nhiệt độ ·Độ ẩm ·Áp suất ·Nhiệt độ đọng sương ·Tốc độ dòng ·Các phần tử khác	·Nhiệt độ ·Độ ẩm ·Áp suất ·Nhiệt độ đọng sương ·Tốc độ dòng ·Các phần tử khác	·Nhiệt độ ·Độ ẩm ·Áp suất ·Nhiệt độ đọng sương ·Tốc độ dòng ·Các phần tử khác
Mức độ sử dụng	Rất đơn giản	Đơn giản	Trung bình	Trung bình	Trung bình
Mức độ lắp đặt	Rất đơn giản	Đơn giản	Đơn giản	Trung bình	Đơn giản
Phòng cháy	Không áp dụng	Áp dụng	Áp dụng với thiết bị phòng cháy	Áp dụng với thiết bị phòng cháy	Áp dụng với thiết bị phòng cháy
Giá cả	Giá thấp, lắt đặt thiết bị đơn giản.	Giá thấp, lắp đặt thiết bị đơn giản (Yêu cầu nguồn cấp khí).	Đắt hơn hệ thống điều khiển điện.	Tương đối thấp khi lắp đặt nhiều van.	Rẻ hơn hệ điều khiển điện nếu được sử dụng với khối giám sát trung tâm.
Ứng dụng	Máy điều hòa không khí đa dụng. Lắp đặt đơn giản.	Ứng dụng phòng cháy. Khi sử dụng nhiều van lớn. (giá tương đối rẻ)	Ứng dụng với nhiệt độ và độ ẩm không đổi. Hiển thị cài đặt từ xa.	Nhiệt độ và độ ẩm không đổi. Hiển thị xác lập từ xa. Đối tượng điều khiển chịu tác động của nhiễu thay đổi lớn. Sử dụng với các van lớn.	Toà nhà thông minh. Thiết bị tiết kiệm năng lượng. Thiết bị phức hợp.

Hình 7 Bảng so sánh các phương pháp điều khiển

2.4 BMS & Tổng Quan Thiết Kế Hệ Điều Khiển Tự Động

Thoạt nhìn, sơ đồ điều khiển tự động hệ điều hòa không khí có vẻ phức tạp và dễ lẫn. Tuy nhiên có thể hiểu về chúng khi nắm được một số quy tắc. (Các nhà sản xuất khác nhau sẽ có những quy tắc khác nhau đôi chút). Thông thường, các bản vẽ hệ BMS bao gồm trung tâm giám sát và các hệ điều khiển tự động được cấu thành từ các bộ phận sau.

1. Bản vẽ điều khiển tự động.

2. Bảng danh sách thiết bị điều khiển tự động.

3. Bảng kích thước các van.

4. Bảng kích thước tủ điều khiển tự động (từ xa).

5. Bản vẽ hệ thống giám sát trung tâm.

6. Đặc điểm kĩ thuật hệ thống giám sát trung tâm.

7. Bản vẽ kích thước hệ thống giám sát trung tâm.

8. Sơ đồ đấu dây phần cứng ngoại vi của hệ thống giám sát trung tâm.

9. Bảng danh sách đầu vào/ra của hệ thống giám sát trung tâm.

10.Kế hoạch lắp đặt hệ điều khiển tự động & hệ tự động hóa tòa nhà.

Bản vẽ phân công công việc và bản vẽ hệ thống giám sát trung tâm có thể được bổ sung vào sau.

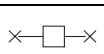
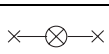
Cụ thể, trong bản vẽ điều khiển nêu đầy đủ chức năng của hệ điều khiển tự động cùng với tổng quan về các thiết bị cho phép người đọc hiểu về hệ thống.

Trong mục này sẽ giải thích các kí hiệu dùng trong sơ đồ.

Ngoài ra, một số ví dụ điển hình bản vẽ điều khiển hệ thống điều hòa không khí sẽ được trình bày trong phần 6.
Hình 8 trình bày các ký hiệu thiết bị, hình 9 là các chú giải dùng trong bản vẽ thiết kế và hình 10 là giải thích một ví dụ điều khiển máy điều hòa không khí.

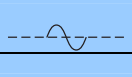
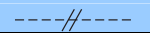
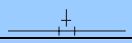
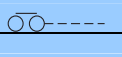
2 Cơ Sở Điều Khiển Tự Động

Lưu ý : Kí hiệu • trong các bản vẽ mặt bằng để đo đạc.

Kí hiệu		Viết tắt	Mô tả	Ghi chú
Bản vẽ thiết kế	Mặt bằng			
□	○	T,H	Bộ điều khiển nhiệt độ (độ ẩm) phòng	Bộ điều khiển độ ẩm/nhiệt độ điện
□	○ (●)	TE,HE,THE	Cảm biến nhiệt độ (độ ẩm) phòng	Cảm biến điện tử
	○	TD	Bộ điều khiển nhiệt độ ống gió	Bộ ổn nhiệt bằng điện
	○ (●)	TED,DTE	Cảm biến nhiệt độ(điểm sương) ống gió	Cảm biến điện tử
	○	TW	Bộ điều khiển nhiệt độ trên ống dẫn	Bộ ổn nhiệt bằng điện
	○ (●)	TEW	Cảm biến nhiệt độ trên ống dẫn	Cảm biến điện tử
		CO2	Đầu đo nồng độ CO2	
		PE	Đầu đo áp suất	
		dPE	Đầu đo chênh áp	
	○	dPS	Chuyển mạch chênh áp	
	⊗	FM	Đồng hồ đo lưu lượng dòng	
○	—	SW	Chuyển mạch	Kí hiệu trong dấu ( ) để chỉ thiết bị gắn trên bảng.
○	—	QM	Thiết bị cài đặt	
	—	R/TM/Other	Rơ le/Định thời/Khác	
	—	TC,TIC,HIC	Bộ điều khiển (hiển thị) nhiệt độ (độ ẩm v.v)	
□	—	TR,AT	Máy biến áp	
	—	DDC,PMX	Bộ điều khiển số trực tiếp	
	∅	MD(MDF/MDE)	Van điều tiết gió	
	□	MV	Van động cơ hai ngả	
	□	MVT	Van động cơ ba ngả	
	□	BFV/BV/SV	Van động cơ bướm/van bi/van điện từ	
—		—	Tủ giám sát trung tâm	
—		CP/RS	Tủ điều khiển tự động/điều khiển từ xa	

Hình 8 Các kí hiệu điển hình dùng trong các sơ đồ điều khiển tự động

Ghi chú

	Nguồn (1∅100/200 V AC, không tính đến các thiết bị trong tủ.)
	Nguồn (24 V AC, nối với mặt thứ cấp máy biến áp)
	Dây điện trần (Các đường vạch biểu diễn số dây)
	Dây điện có vỏ (Các đường vạch biểu diễn số dây)
	Dây điện đồng trục (Các đường vạch biểu diễn số dây)
	Ống dẫn khí
	Tín hiệu liên động của quạt (công tắc 52X)
	Tín hiệu bật/tắt (biểu diễn Mg.SW)
	Nguồn khí (loại khí chính)
	Thiết bị gắn bên trong tủ
	Thiết bị gắn bên trong tủ giám sát
	Thiết bị lắp trong hộp gắn (rơ le, bộ biến đổi v.v.)
	Tín hiệu tới/đi của tủ giám sát
	Cáp truyền thông (theo loại 3 đến 5∅ 0.5 × 4P tiêu chuẩn EIA 568)

Các bước thực hiện

1. Cấp nguồn cho mạch điều khiển tự động
Cấp từ một tủ phân phối (hoặc tủ công suất).
Lắp đặt dây và ống.

2. Khóa liên động
Đấu dây và lắp ống tới các thiết bị đích như tủ công suất.
Khóa liên động trong tủ nguồn.

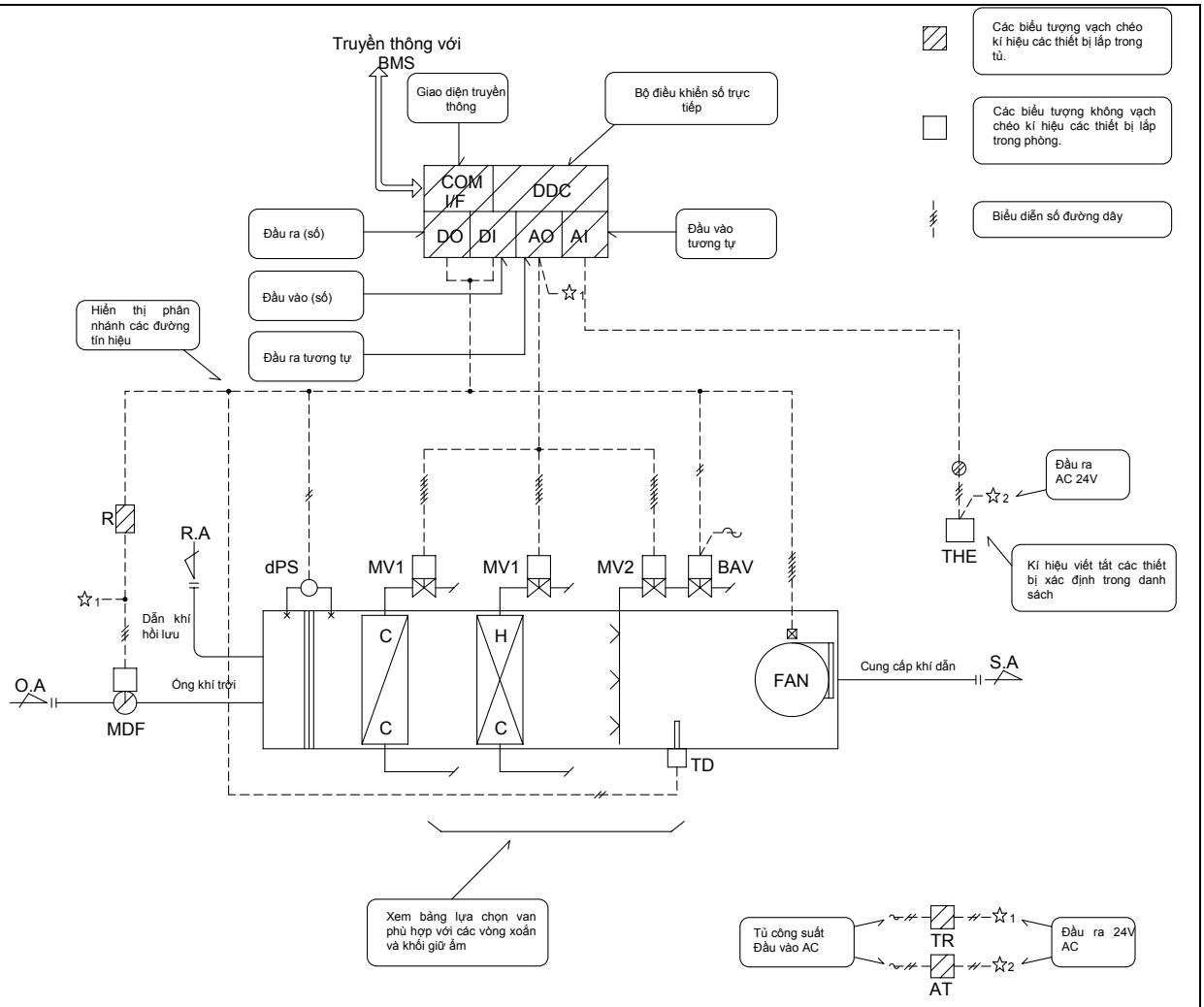
3. Đầu vào, ra trung tâm giám sát
Thực hiện đấu dây và lắp ống giữa tủ công suất, tủ cao áp, các tủ điều khiển từ xa (RS) và bảng phân phối.
Rơ le và tiếp điểm bổ trợ dùng cho điều khiển từ xa nguồn, chiếu sáng v.v. được lắp trong các tủ công suất tương ứng.
(Xem bản vẽ đầu dây vào ra)

4. Quạt lạnh
Thực hiện lắp ống và đấu dây giữa công tắc quạt đến các tủ chính.

5. Bộ điều khiển lưu lượng gió (VAV)
Nguồn cấp cho VAV (24 V AC) lấy từ tủ điều khiển (CP).
Lắp ống và nối dây giữa tủ CP và VAV.

Hình 9 Ghi chú và ví dụ về các giai đoạn công việc

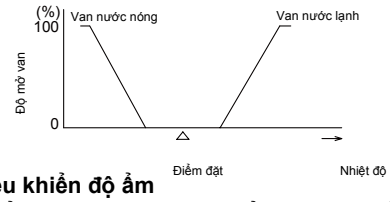
2 Cơ Sở Điều Khiển Tự Động



Đối tượng điều khiển

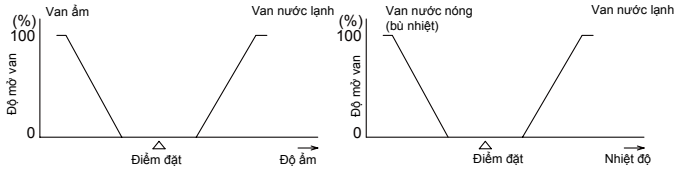
1. Điều khiển nhiệt độ phòng

Van nước lạnh và nóng được điều khiển (điều khiển PI) theo nhiệt độ phòng để đạt được giá trị mong muốn.



2. Điều khiển độ ẩm

Phun ẩm (mùa đông) : Van phun ẩm tỉ lệ được điều khiển bằng độ ẩm phòng để giữ giá trị mong muốn.
Vắt ẩm (mùa hè) : Van nước lạnh được điều khiển vắt ẩm bằng độ ẩm phòng để giữ điểm xác lập.
Trong quá trình vắt ẩm, nhiệt độ phòng sẽ được giữ bằng điều khiển van bù nhiệt.



3. Điều khiển quá trình khởi động

Van điều tiết khí trời đóng lại trong quá trình tiền làm lạnh hoặc tiền sấy nóng trong một khoảng thời gian xác định trước khi khởi động AHU.

4. Điều khiển khoá liên động

Các thiết bị được khoá liên động với trạng thái AHU và thông tin về mùa. Các thiết bị gồm: van điều tiết khí trời, van hai ngả, van ẩm.

5. Cảnh báo lỗi van ẩm

Khuyết tật của van ẩm được phát hiện bằng nhiệt độ trong AHU khi AHU tắt.

6. Truyền thông với BMS

Hình 10 Ví dụ một sơ đồ điều khiển tự động

2.5 Quy Trình Thiết Kế Hệ Thống Điều Khiển Tự Động

Điều khiển tự động đóng có vai trò quan trọng như hệ thần kinh của thiết bị hoặc của toà nhà, do đó cần phải quan tâm đúng mức ngay từ giai đoạn thiết kế.

Mục này sẽ trình bày kế hoạch thiết kế hệ thống điều khiển tự động được xây dựng từ giai đoạn bắt đầu thiết kế toà nhà và một ví dụ về quy trình thiết kế và lắp đặt thiết bị riêng lẻ ở từng giai đoạn cụ thể.

Kế hoạch thiết kế hệ thống

Xác định đặc tính của toà nhà

Xác định diện tích, người ở, tỉ lệ, phương thức quản lý và điều hành, thiết kế và ngân sách của toà nhà. Sự thay đổi việc điều khiển phụ thuộc vào diện tích và các sử dụng. Ví dụ, một số khu vực cần bảo vệ chống đọng sương.

↓

Xác định tổng quan các thiết bị trong toà nhà

Xác định thiết kế, phương thức, hệ thống và số lượng các thiết bị của toà nhà.

↓

Xác định điều kiện

Xác định thiết kế, hiệu quả, chất lượng yêu cầu (độ chính xác v.v.) và các điều kiện môi trường của hệ thống điều khiển tự động. Ví dụ, xác định yếu tố quan trọng nhất: các điều kiện về nhiệt độ, độ ẩm, tiết kiệm năng lượng hay độ tin cậy của hệ thống v.v.

↓

Xác định đối tượng điều khiển và chức năng

Xác định đối tượng điều khiển, các đối tượng, giám sát, vận hành và cho tất cả các chức năng của các thiết bị. Xem phần 5 và phần 6.

↓

Lựa chọn hệ thống và phương thức điều khiển

Chọn cấu trúc và phương thức điều khiển cho hệ thống phù hợp với chức năng yêu cầu. Ví dụ, điều khiển tối ưu khởi động/dừng máy điều hòa không khí có thể thực hiện tại khối giám sát trung tâm và việc điều khiển máy AHU khác thể được thực hiện bởi DDC.

↓

Kiểm tra sự thích ứng với các hệ thống thiết bị

Kiểm tra xem chức năng và phương thức điều khiển đã chọn có thích ứng với hệ thống thiết bị không. Cân nhắc lại xem toà nhà hoặc các thiết bị có thực sự cần thiết cho chức năng yêu cầu của điều khiển tự động hay không?!.

↓

Kiểm tra ngân sách

Kiểm tra xem kế hoạch này có nằm trong khả năng ngân sách hay không.

Thiết kế lắp đặt từng thiết bị

Xác định bản vẽ thiết bị	Kiểm tra bảng thiết bị, sơ đồ mặt bằng, bố trí, xác định vị trí máy móc.
Kiểm tra đối tượng điều khiển và chức năng	Kiểm tra đối tượng điều khiển, chức năng và độ chính xác yêu cầu của hệ thống thiết bị tương ứng khi lập kế hoạch thi công.
Xác định hệ thống thiết bị	Xác định hệ thống ống dẫn và máy móc liên quan đến thiết bị và kiểm tra xem chúng có phù hợp với các đối tượng điều khiển hay không. Ví dụ, quạt hồi lưu quạt hút khí, hệ thống ống cho các máy điều hòa không khí.
Kiểm tra phần tử điều khiển cuối	Kiểm tra van điều tiết gió, van vận hành, máy phun ẩm, bộ biến đổi v.v. liên quan tới thiết bị có được nối đến đúng các đối tượng điều khiển.
Xác định vị trí đặt các cảm biến	Xác định kiểu và vị trí lắp đặt các cảm biến (trong phòng, trong ống hồi lưu v.v.) đảm bảo các cảm biến đo được chính xác tải của đích điều khiển. Cũng cần tính đến không gian xung quanh và các yếu tố ngoại vi có thể ảnh hưởng đến cảm biến.
Chọn phương thức điều khiển	Xác định phương thức điều khiển trên cơ sở đối tượng nào cần điều khiển, những điều kiện yêu cầu về chất lượng, nguồn động lực, đo lường, cài đặt và hiển thị, vị trí, phương thức vận hành và quản lý.
Thiết kế logic điều khiển	Tùy theo các thiết bị trên đây, thực hiện thiết kế logic điều khiển dựa trên vòng lặp điều khiển yêu cầu, thiết kế quan hệ giữa các vòng lặp, khoá liên động, các điểm cần giám sát v.v. Một mục tổng quan về logic điều khiển được mô tả trong bản vẽ thiết kế đi kèm giải thích chi tiết cho từng phần.
Chọn thiết bị điều khiển	Chọn thiết bị điều khiển phù hợp với logic điều khiển, tín hiệu vào/ra, mạch và khả năng tài chính.
Chọn van điều khiển	Chọn các van điều khiển có cỡ và kiểu thích hợp với loại chất lỏng, tốc độ chảy, áp suất vào, độ sụt áp (ÆP) và mức áp suất danh định. Kiểm tra xem áp suất, tốc độ dòng và tốc độ đóng có ở trong khoảng cho phép của van không.
Lập bản vẽ điều khiển	Tạo sơ đồ cấu trúc, bảng thiết bị điều khiển tự động và bảng kích thước van.
Tính toán kích thước tủ điều khiển.	Theo các thiết bị tương ứng lắp đặt trong tủ điều khiển tự động, tính kích cỡ tấm và lập bảng kích thước.
Vẽ bản vẽ mặt bằng	Tạo sơ đồ mặt bằng theo vị trí các thiết bị, ống nước, ống gió, nguồn và bảng phân bố các giai đoạn công việc, các đường chạy dây và sơ đồ trang bị hiện có.
Định giá chi tiết	Xác định chất lượng thiết bị, tủ, ống, dây, công việc lắp đặt và tính toán ngân sách, bao gồm giá cả máy móc và tủ điều khiển, giá cả điều chỉnh, công kỹ thuật và giá lắp đặt.

2.6 Quy Trình Lập Kế Hoạch Bổ Sung Hệ Thống Điều Khiển Tự Động

Cũng như đối với các thiết bị, việc xác định vấn đề hiện tại và yêu cầu phát sinh từ phía chủ đầu tư, người dùng và quản lý toà nhà là rất quan trọng và cần được xử lý thành công và đủ tin cậy để thiết kế hệ điều khiển tự động. Quy trình thực hiện bổ sung tương đối khác so với quy trình lắp đặt cho một toà nhà mới. Một ví dụ về quy trình bổ sung các khối điều khiển cho hệ điều hòa không khí được trình bày dưới đây.

Quy trình kế hoạch bổ sung cho toà nhà

Xác định điều kiện hiện tại

Xác định các vấn đề hiện tại.
Rất quan trọng khi xác định đúng các vấn đề và giải quyết thấu đáo sẽ đảm bảo cho thành công của kế hoạch bổ sung.
Do đó,

1. Xác định chính xác các vấn đề và yêu cầu của chủ công trình, người sử dụng và quản lý toà nhà.
2. Xác định nhu cầu việc bổ sung trên cơ sở kiểm tra thiết bị v.v.
3. Khảo sát hệ thống và các thiết bị hiện tại để xác định điều kiện hoạt động của các chức năng.
4. Khảo sát khả năng của từng bộ phận cần thiết để giải quyết các sự cố.

Thu hẹp khả năng xảy sự cố bằng những khảo sát như vậy.

Kế hoạch cơ sở

Chỉ rõ lý do cần bổ sung, nâng cấp.
Trong kế hoạch cơ sở, cần thực hiện việc phân tích cho chủ sở hữu, người dùng và nhà quản lý nhận thấy những lợi ích của việc bổ sung.

1. Phân tích lý do (lỗi ,trục trặc v.v.) mà chủ sở hữu, người dùng và quản lý cần thực hiện bổ sung, đề xuất hướng giải quyết, trình bày hiệu quả của việc nâng cấp.
2. Đề xuất các giải pháp và phương án nâng cấp để thoả mãn các yêu cầu.
3. Tìm hiểu các vấn đề và đòi hỏi tiềm năng của chủ, người dùng và nhà quản lý để đề xuất các giải pháp.

Điều quan trọng khi chỉ rõ lý do cần thực hiện việc nâng cấp là để xác định rõ lợi ích sẽ đạt được sau này.

Điều tra thiết kế

Thực hiện điều tra chi tiết để hiện thực các giải pháp.
Bổ sung cho toà nhà phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau và cần có bản điều tra chi tiết trước khi hình thành bản kế hoạch bổ sung thiết kế.

1. Các yếu tố phụ thuộc như khoảng không yêu cầu, loại kết cấu v.v.
2. Các ràng buộc về vận hành của người dùng và người quản lý.
3. Phù hợp với các thiết bị hiện có.

Kế hoạch thiết kế

Kế hoạch lắp đặt

Kế hoạch lắp đặt không được gây trở ngại đến sự vận hành thường nhật của toà nhà.
Cần có một bản kế hoạch lắp đặt chi tiết trước khi bắt tay vào bổ sung toà nhà khi nó vẫn được sử dụng.

1. Cần một phương thức chuyển đổi hệ thống tối ưu làm việc để tối giản về thời gian.
2. Chuẩn bị một "quy trình nâng cấp" để chuyển đổi thành công hệ thống cũ sang hệ thống mới.
3. Cần xác định một kế hoạch sử dụng thời gian chuyển đổi để không ảnh hưởng tới việc khai thác, sử dụng toà nhà.
4. Lên kế hoạch vận chuyển nguyên vật liệu cần có sự cho phép của người dùng.

Lắp đặt

Vận hành

Đào tạo, hướng dẫn hệ thống mới.
Kỹ sư quản lý phải thích ứng nhanh với hệ thống mới. Lập một kế hoạch đào tạo để quản lý toà nhà mới.

1. Đào tạo trước khi chuyển sang sử dụng hệ thống mới.
2. Hướng dẫn từng bước sau khi bắt đầu sử dụng hệ thống mới.

Việc chuẩn bị trước kế hoạch căn cứ theo điều khiển quản lý và vận hành mới là rất quan trọng.

Xác định hiệu quả của hệ thống mới

So sánh và điều chỉnh hiệu quả chi phí.
So sánh các hiệu ứng trước và sau khi bổ sung.

(1) Lập trước một phương thức đánh giá và so sánh hiệu quả.
(2) Kiểm tra hiệu quả sau khi thực hiện bổ sung hệ thống.

Ví dụ bổ sung hệ điều khiển máy điều hòa không khí

Phương pháp bổ sung phụ thuộc vào phương pháp điều khiển hiện tại. Dưới đây là những trường hợp thay thế phương pháp điều khiển hiện có bằng bộ điều khiển số trực tiếp DDC.

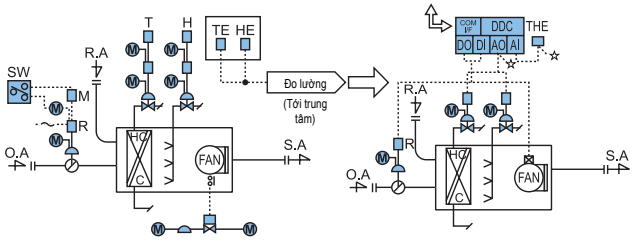
•Thay khí nén bởi DDC (Lắp đặt bộ chuyển đổi khí nén-điện, bỏ thiết bị cấp khí)

Quy trình

· Thay thế các điều khiển khí nén hiện thời bằng DDC.
· Thay thế các cảm biến.
· Nối các phần tử khí nén điều khiển cuối hiện có tới DDC qua một bộ biến đổi khí nén-điện.

Lợi điểm

· Giữ được các ưu thế của điều khiển khí nén.
· Sử dụng hiệu quả các phần tử điều khiển cuối .
· Giảm được thời gian trễ của các máy điều hòa không khí.



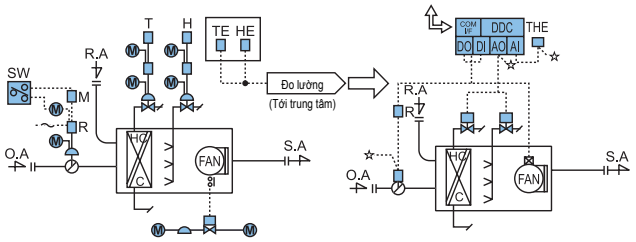
•Thay khí nén bởi DDC (Thay toàn bộ các thiết bị điều khiển khí nén)

Quy trình

· Thay các bộ điều khiển khí nén bởi DDC.
· Thay toàn bộ cảm biến và các phần tử điều khiển cuối.

Lợi điểm

· Thay thiết bị nguồn cấp khí sẽ tiết kiệm không gian.
· Chi phí cao hơn khi sử dụng bộ chuyển đổi khí nén-điện, vì tất cả các thiết bị đều được thay thế.



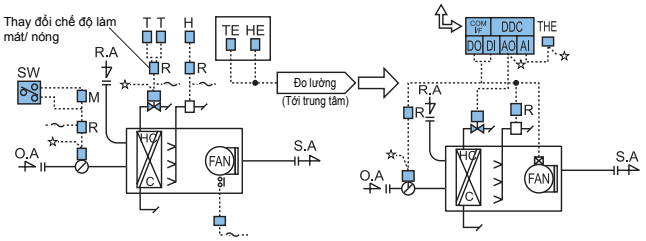
•Thay điện bởi DDC

Quy trình

· Thay các điều khiển điện hiện thời bởi DDC.
· Thay toàn bộ cảm biến và các phần tử cuối.

Lợi điểm

· Chất lượng điều khiển tốt hơn, tiết kiệm năng lượng hơn
· Hệ thống dây (cho cảm biến) có thể được sử dụng lại nếu trong điều kiện thích ứng.



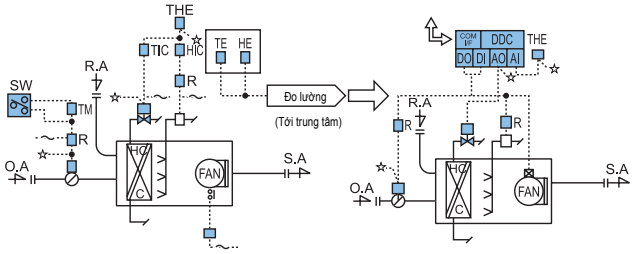
•Thay điện tử bởi DDC

Quy trình

· Thay các điều khiển điện tử hiện thời bởi DDC.
· Các cảm biến và phần tử cuối có thể dùng lại nếu chúng vẫn còn tốt.

Lợi điểm

· Các thiết bị hiện tại có thể được dùng hiệu quả hơn.
· Giá cả thấp với cả bốn phương pháp cùng với những lợi điểm của DDC.

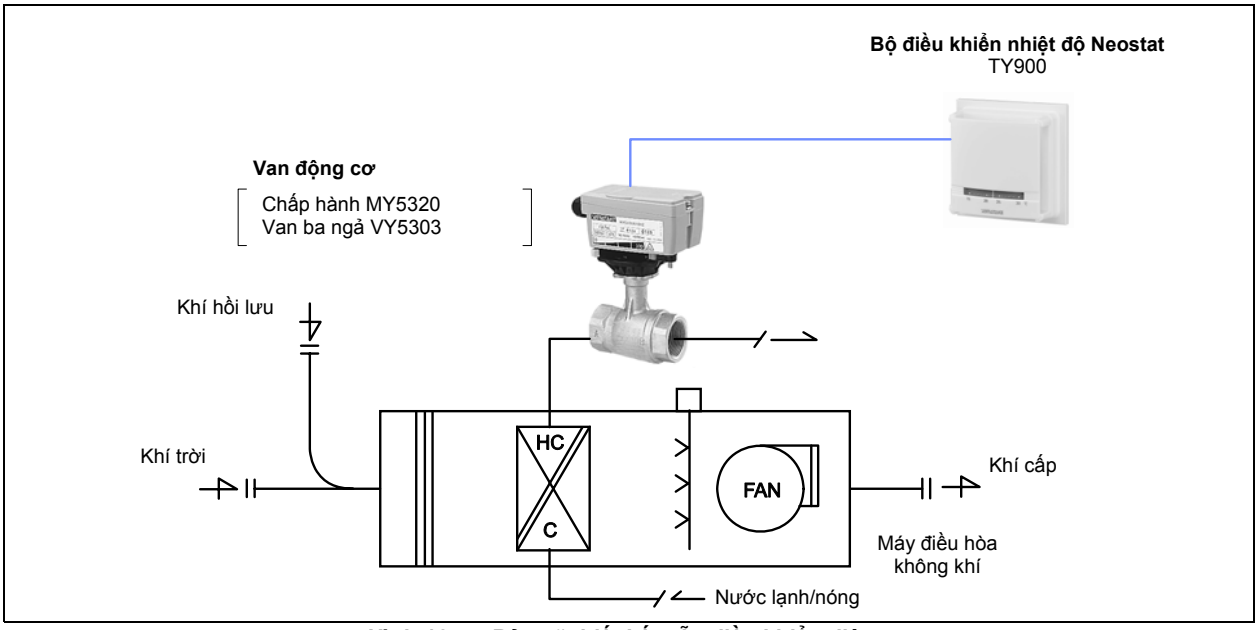


Hình 11 Ví dụ bổ sung điều khiển máy điều hòa không khí

3 Thiết Bị Điều Khiển Tự Động

3.1 Thiết Bị Điều Khiển Điện

Các phần tử cảm biến, bộ điều khiển và thiết bị cài đặt được thiết kế thành một khối. Phương thức này đọc về các thay đổi nhiệt độ và độ ẩm khi ống xếp hoặc màng ngăn có dịch chuyển cơ học và trực tiếp điều khiển các phần tử cuối như van động cơ, van điều tiết khí động cơ, máy làm ẩm hoặc máy nén v.v.
Điện năng dùng để truyền tín hiệu hoặc làm nguồn cho các dịch chuyển cơ học. Cả hai loại lắp trong phòng hoặc trong ống để xác định nhiệt độ, độ ẩm, áp suất và các biến số khác. Có kết cấu đơn giản và dễ sử dụng. Do đó, thiết bị đơn giản và giá thành thấp. Phương pháp này được ứng dụng khi không đòi hỏi độ chính xác quá cao.
Mạch điều khiển đưa ra tác động kiểu hai vị trí (tín hiệu ra: SPST hoặc SPDT v.v.) hoặc tác động tỉ lệ (tín hiệu ra: chiết áp 0 đến 135Ω). Ở đây không có tác động tích phân (I) hoặc vi phân (D).
Nguồn sử dụng 100/200 V AC hoặc 24 V AC.



Hình 12 Bản vẽ thiết kế mẫu điều khiển điện

3.2 Thiết Bị Điều Khiển Điện Tử

Trong các thiết bị điều khiển điện tử, các bộ điều khiển và phần tử cảm biến đặt cách xa nhau.
Các bộ điều khiển thường được lắp trên các tủ điều khiển trong phòng điều khiển.
Vì bộ điều khiển điện tử dùng các mạch điện tử (mạch số), nên có thể xử lý các giá trị đo khác nhau như nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, lưu tốc, CO2, tỷ trọng v.v. và đáp ứng điều khiển chính xác cao, hiển thị và cho phép xác lập các giá trị đo từ xa. Do đầu ra là các tín hiệu đa dụng, nên cần sử dụng các bộ chuyển đổi như bộ lựa chọn cao/thấp*, bộ điều chế tỷ lệ* hoặc các thiết bị bổ trợ khác, ngoài ra các bộ điều khiển điện tử có thể được sử dụng như các bộ điều khiển lựa chọn hoặc điều khiển giới hạn.

Bộ lựa chọn cao /thấp* :	Thiết bị lựa chọn tín hiệu lớn (hoặc bé) từ hai tín hiệu đầu vào và gửi ra.
Bộ điều chế tỷ lệ*:	Thiết bị xuất tín hiệu ra, biến đổi điểm đầu,cuối hoặc tốc độ thay đổi của các tín hiệu vào.

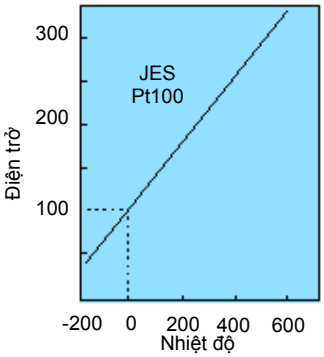
3. Thiết Bị Điều Khiển Tự Động

Nguyên tắc hoạt động của các bộ điều khiển và các loại tín hiệu vào, ra như sau:

Các loại tín hiệu vào	
Phần tử	Cảm biến nhiệt điện trở (Pt100)
Dòng	0 đến 20mA DC 4 đến 20mA DC
Điện áp	0 đến 10mV DC - 10 đến 10mV DC 0 đến 100mV DC 1 đến 5V DC 0 đến 5V DC

Loại tác động	Các loại tín hiệu ra	
Hai vị trí	Tiếp điểm rơ le (SPDT)	
Tỉ lệ theo thời gian	Cực góp mở (điện áp)	
•P(Tỉ lệ) •PI(Tỉ lệ,Tích phân) •PID(Tỉ lệ,Tích phân,Vi phân)	Tiếp điểm tỉ lệ vị trí + chiết áp phản hồi	
	Dòng	4 đến 20 mA DC
	Điện áp	0 đến 10V DC 1 đến 5V DC 2 đến 10V DC

Các cảm biến nhiệt độ cho máy điều hòa không khí bao gồm các loại lắp trong phòng, ống dẫn và gắn lên trần. Các phần tử cảm biến nhiệt có dạng điện trở nhiệt. Các cảm biến điện trở nhiệt làm từ bạch kim ký hiệu Pt100. Pt100 tiêu chuẩn nhật bản JIS, dùng trong máy điều hòa không khí với nhiệt độ và độ ẩm không đổi và điều khiển các máy làm lạnh đòi hỏi độ chính xác cao.

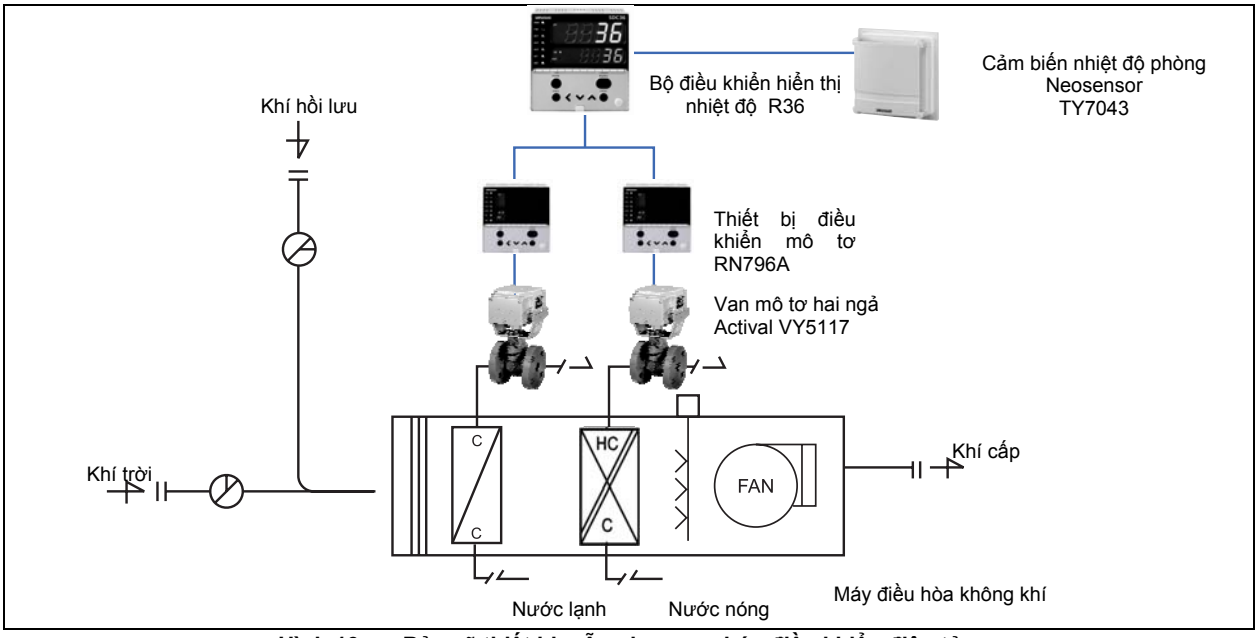


Đặc tính cảm biến nhiệt điện trở bạch kim

Các cảm biến độ ẩm chia làm loại lắp trong phòng và lắp với ống gió. Các giá trị đo được là độ ẩm tương đối, nhiệt độ điểm sương hoặc nhiệt bầu khô. Các phần tử cảm biến gồm có loại làm từ tấm mỏng polyme bậc cao được nén lại và đảm bảo độ ổn định cao, đáp ứng nhanh. Các cảm biến loại này đòi hỏi được cấp nguồn. Chúng có các mạch điện tử bên trong và có thể thực hiện truyền nhận tín hiệu điện.

Các phần tử điều khiển cuối là các van điều tiết, van vận hành, máy phun ẩm v.v. Ngoài ra còn sử dụng bộ biến tần hoặc các thyristơ có đầu vào dòng điện.

3. Thiết Bị Điều Khiển Tự Động



Hình 13 Bản vẽ thiết bị mẫu phương pháp điều khiển điện tử

3.3 Bộ Điều Khiển Kỹ Thuật Số Trực Tiếp DDC

Theo định nghĩa của hiệp hội sản xuất thiết bị đo lường điện Nhật Bản, DDC là "quá trình điều khiển, trong đó các chức năng của bộ điều khiển được thực hiện bởi một thiết bị số". Tuy nhiên, ở đây, DDC là "một bộ điều khiển, trong đó tích hợp chức năng hệ điều khiển tự động và chức năng giám sát từ xa sử dụng bộ vi xử lý để xử lý dữ liệu". Các đặc điểm của DDC, cấu trúc mẫu, so sánh với thiết bị điện tử được liệt kê dưới đây.

Các đặc điểm của DDC

○Cài đặt, hiển thị và xử lý, khử lỗi trong quá trình truyền và tính toán, cho phép đo lường và điều khiển ở độ chính xác cao.

○Tất cả các tín hiệu vào và ra đều được chuyển về thiết bị giám sát trung tâm. Có thể quản lý chính xác và chi tiết hơn.

○DDC cho phép điều khiển và quản lý phân tán tới từng đơn vị, không chỉ cho các máy điều hòa khí mà còn với các dàn lạnh (FCU), các khối VAV (đơn vị thể tích khí thay đổi) và các máy làm lạnh.

○Chức năng truyền phát cùng được tích hợp. Chỉ yêu cầu một cảm biến vừa thực hiện đo lường vừa điều khiển.

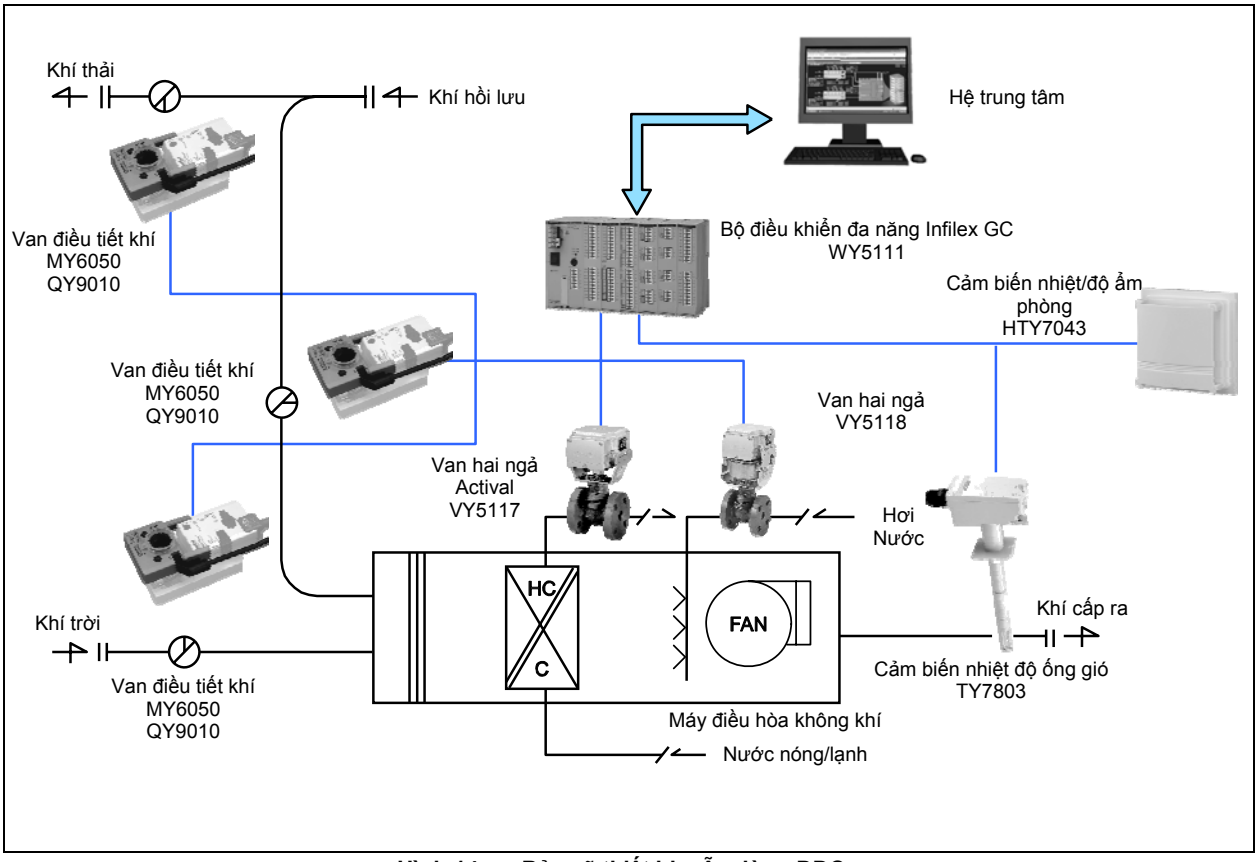
○Thành phần có chức năng tự chẩn đoán cho phép phản ứng nhanh khi phát sinh lỗi.

○Thiết bị cài đặt màn hình LCD và các cảm biến không dây có thể kết nối dễ dàng giúp điều khiển dễ dàng.

○Chương trình dễ dàng bổ sung và sửa đổi để thích ứng với các thay đổi trong phòng, chẳng hạn khi dịch chuyển các bộ phận, thiết bị.

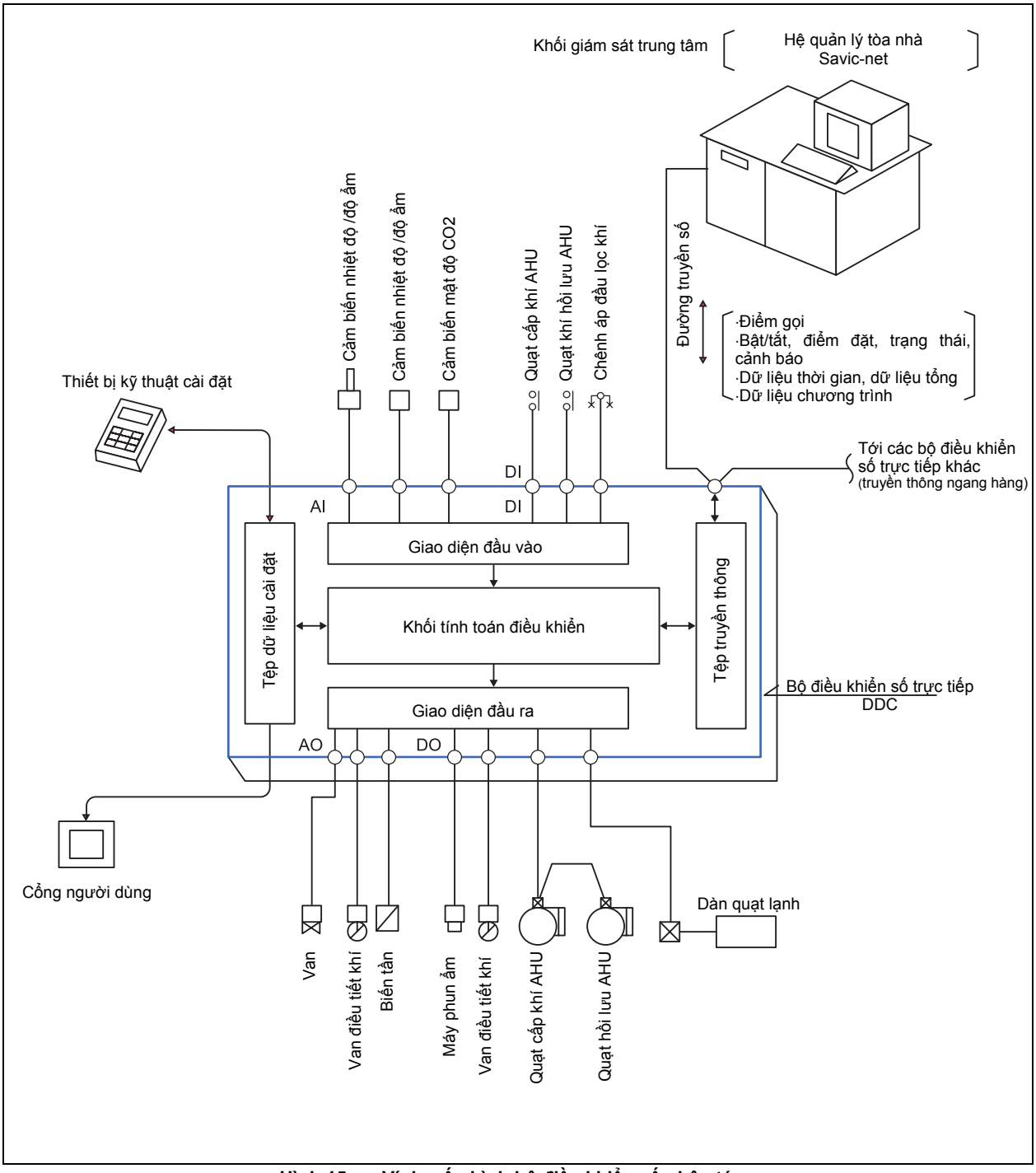
○Chức năng điều khiển và trạm kiểm soát từ xa được tích hợp trong bộ điều khiển để tiết kiệm diệc tích tủ điều khiển.

○Dễ dàng nâng cấp và bổ sung các cảm biến và các điều khiển cuối cùng loại. Có khả năng truyền phát tín hiệu tín hiệu vào ra của cảm biến và các phần tử điều khiển cuối.

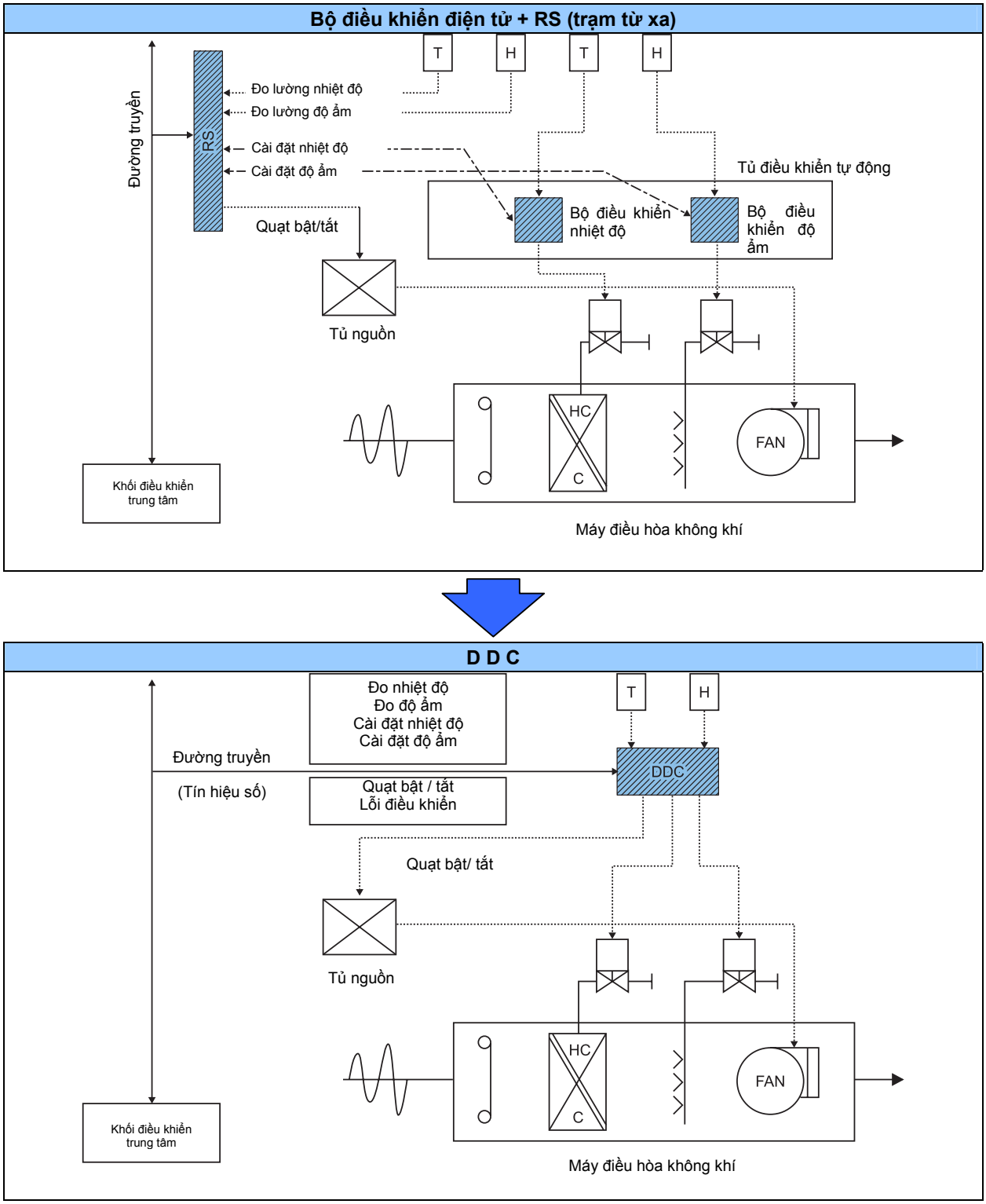


Hình 14 Bản vẽ thiết bị mẫu dùng DDC

3. Thiết Bị Điều Khiển Tự Động



Hình 15 Ví dụ cấu hình bộ điều khiển số phân tán



RS: Trạm từ xa
DDC: Bộ điều khiển số trực tiếp
T: Cảm biến nhiệt độ
H: Cảm biến độ ẩm

Hình 16 So sánh phương thức điều khiển

3.4 Phần Tử Thông Minh

Để bổ sung chức năng cho DDC, người ta tạo ra chuỗi phần tử là các thiết bị cấp trường cung cấp thông tin bản thân thiết bị và điều kiện điều khiển. Đặc tính và cấu hình mẫu của chúng được chỉ ra dưới đây.

Đặc điểm của chuỗi phần tử thông minh

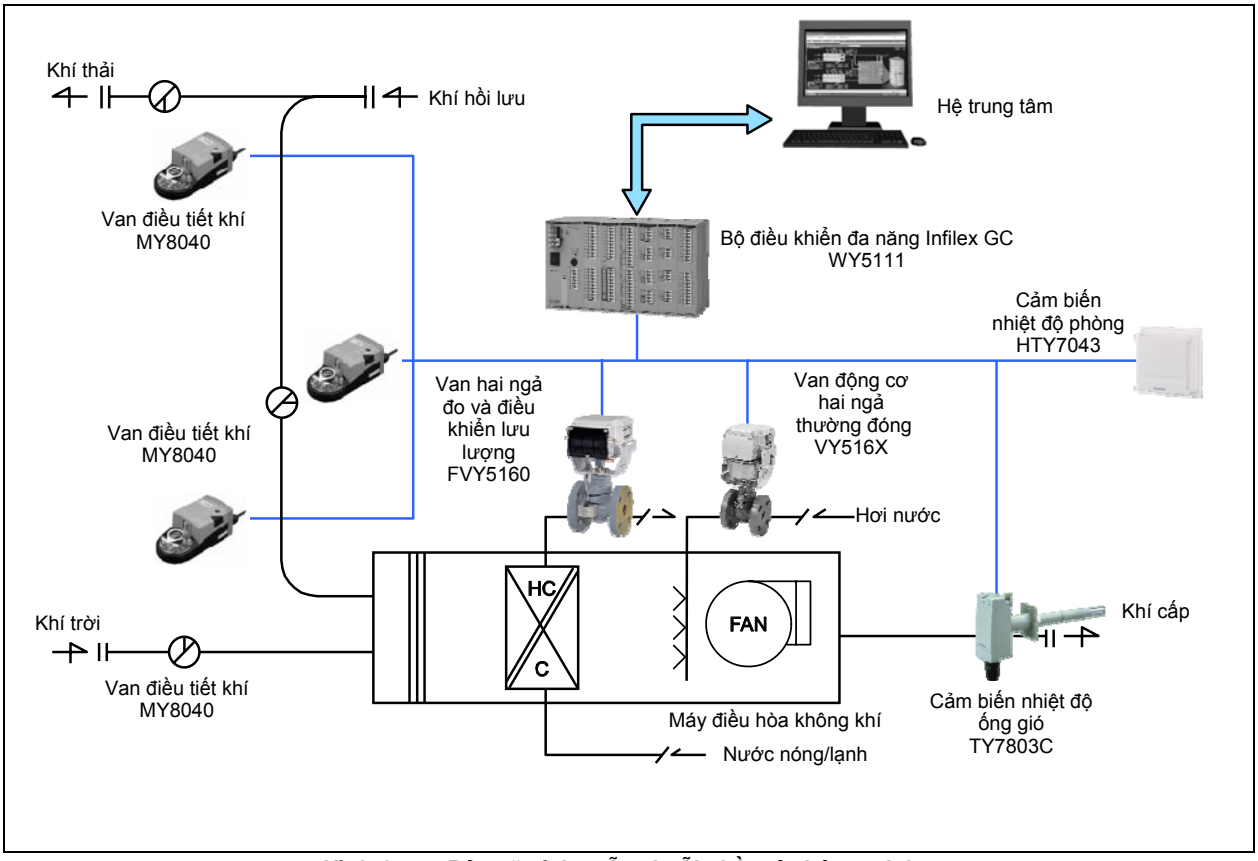
○Truyền tất cả các tín hiệu vào/ra tới BMS trung tâm thông qua kênh truyền thông SA-net. Tốc độ truyền dữ liệu tốt hơn trên đường dây thường.

○Từ cảm biến nhiệt độ phòng đến van điều khiển, các thiết bị chính trong điều khiển AHU đều nằm trong thành phần chuỗi.

○ACTIVAL PLUS là một thành phần trong chuỗi phần tử thông minh. Đây là van điều khiển động cơ với chức năng đo lường và điều khiển lưu lượng để điều khiển vận tốc dòng nước lạnh và nóng bằng cách đo lưu lượng chứ không chỉ điều chỉnh độ mở của van.

○ACTIVAL PLUS tính toán lưu lượng bằng cách đo độ chênh áp, đo được bởi cảm biến áp suất lắp bên trong, nhân với Cv, tính bởi vị trí mở van nhân với một hằng số.

○Màn hình LCD lắp trên tường để hiển thị giá trị đo của áp suất, nhiệt độ, tốc độ dòng tính được từ ACTIVAL PLUS.



Hình 17 Bản vẽ ví dụ mẫu chuỗi phần tử thông minh

4 Tổng Quan Hệ HVAC

4.1 Điều Hòa Không Khí AHU

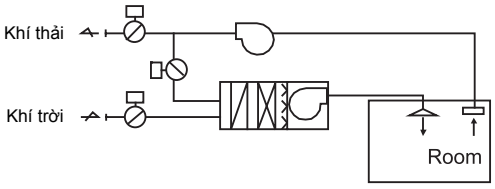
Các hệ điều hòa không khí được chia thành ba hệ chính: điều hòa không khí ngoài trời, trong phòng hoặc quanh phòng, phụ thuộc vào tải trọng đặt lên mỗi máy điều hòa không khí.

(1) Máy điều hòa không khí ngoài trời

Trong AHU này, chỉ khí trời được hút vào và xử lý mà không có khí hồi lưu trả về hệ thống.
Trong một số trường hợp người ta thêm vào các máy trao đổi nhiệt tổng. Khối này phù hợp để kết hợp với các dàn quạt lạnh, dùng cho các phòng đơn trong khách sạn hoặc bệnh viện và các AHU trên mỗi tầng trong các toà nhà văn phòng. Trong loại này, điều khiển được thực hiện dựa trên nhiệt độ khí cung cấp và nhiệt độ đọng sương.
Tuy nhiên cũng có thể không sử dụng các bộ chuyển đổi nhiệt khi làm mát không khí nếu thời tiết trong mùa thuận lợi.

(2) Bộ điều khiển lưu lượng gió cố định (CAV)

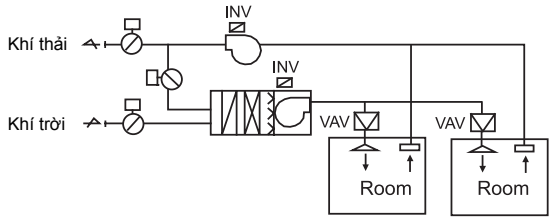
Phương pháp này để xử lý tải phòng (khí hồi lưu) và tải khí trời (khí ngoài), hoặc chỉ tải phòng và phân bố lượng khí không đổi đó trong các ống. Người ta sử dụng ống nóng/lạnh hoặc kết hợp của ống nóng và ống lạnh. Phương pháp này điều khiển những khu vực có đặc tính tải không đổi và được sử dụng rộng rãi, từ những khu rộng lớn như nhà hát hoặc trung tâm thương mại, không gian trong các toà nhà từ nhỏ đến trung bình, tới các toà nhà lớn và cho từng tầng. CAV AHU thực hiện điều khiển nhiệt độ và độ ẩm của các phòng bằng việc điều chỉnh lượng khí trả về từng phòng. Nó cũng điều khiển nhiệt phòng và nồng độ CO2 bằng cách kiểm soát tải khí trời và điều chỉnh lượng khí trời lấy vào.



(3) Bộ điều khiển lưu lượng gió (VAV)

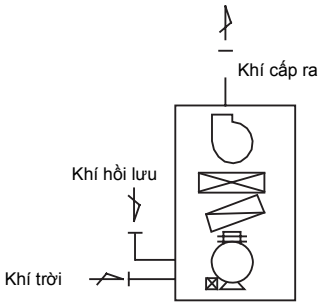
Phương pháp này chia nhỏ vùng điều khiển thành các vùng chịu tải như nhau, dùng các khối VAV đơn để ổn định chúng, dùng biến tần để giảm khối lượng khí tổng cộng của AHU v.v. So sánh với CAV AHU, các VAV AHU có thể điều khiển các khu vực này tốt hơn do tính đến tải ở từng khu vực nhỏ vì thế có khả năng tiết kiệm năng lượng. Phương pháp này phù hợp cho các toà nhà công sở từ trung bình đến lớn với diện tích cần xử lý không khí rộng và quan tâm đến yếu tố giá thành. Các VAV AHU điều khiển nhiệt độ từng khu vực nhỏ, điều khiển nhiệt độ khí cấp, khối lượng khí quạt.
Chúng cũng điều khiển khí trời và mật độ CO2 giống như các CAV AHU.

Tùy từng hệ thống điều hòa không khí, ta có các loại AHU khác nhau. Có nhiều cách khác nhau để phân loại AHU.
Các cách sau ứng dụng cho điều khiển tự động.



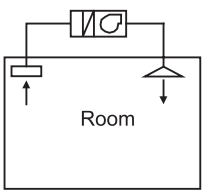
(4) Điều hoà không khí cục bộ

Đây là thiết bị đặt trong phòng có gắn thêm máy nén. Có hai loại: máy nén lạnh kèm máy sấy điện và loại bơm nhiệt. Ngoài ra cũng có loại dùng nguồn nước hoặc một số loại kết hợp.
Phương pháp này dùng chủ yếu để điều hòa không khí cho những nơi có đặc tính tải và thời gian vận hành đặc trưng, các phòng máy tính, kho chứa, văn phòng cỡ nhỏ.
Trong các hệ điều hoà không khí cục bộ, thực hiện điều khiển bật/tắt các khối điều hành máy nén tương ứng với nhiệt độ phòng v.v..



(5) Dàn quạt lạnh (FCU)

Máy điều hoà không khí thu gọn gồm một quạt, một ống dẫn và một bộ lọc, v.v.
Nói chung, nó không hút khí trời vào hoặc thực hiện phun ẩm, mà đơn giản là thực hiện tuần hoàn không khí. Có các loại đặt trên sàn, treo lên trần và dạng khối xách theo.
Phương pháp này sẽ phù hợp cho các phòng trong khách sạn, bệnh viện hoặc hành lang các toà nhà văn phòng.
FCU điều hoà nhiệt độ phòng hoặc khối khí trả về bằng cách điều chỉnh các van độc lập hoặc nhóm (cho các vùng). Chúng có thể dùng để tối ưu tải chung với các máy điều hòa không khí trong hoặc ngoài cũng như thực hiện điều khiển tiết kiệm năng lượng.

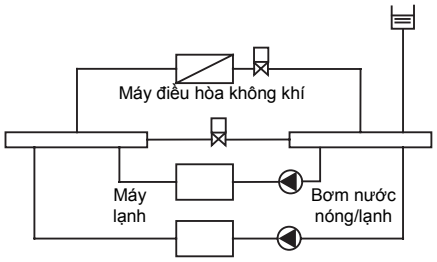


4.2 Hệ Thống Máy Làm Lạnh

Có nhiều loại máy làm lạnh có cấu tạo và nguyên lý hoạt động khác nhau như máy lạnh kiểu hút, kiểu bơm nhiệt và kiểu nồi đun. Các thiết bị bổ trợ gồm bơm nước nóng/lạnh, bơm nước mát và tháp giải nhiệt. Cũng có thể phân loại máy làm lạnh theo kiểu ống kín, ống mở, phương pháp nhận DHC (làm lạnh và sấy nóng khu vực) và kiểu máy lạnh đơn lẻ của các bộ điều hoà khí cục bộ.
Tài liệu này trình bày kiểu ống kín và mở. Phương pháp ống kín được chia thành phương pháp dòng không đổi và dòng thay đổi. Trong phương pháp dòng không đổi, nước nóng/lạnh cấp cho toàn bộ toà nhà với tốc độ không đổi được điều khiển bằng van ba ngả theo tải trong các máy điều hòa không khí. Phương pháp dòng thay đổi, dòng cấp nước nóng/lạnh thay đổi theo điều chỉnh của van hai ngả theo tải. Phần này chủ yếu mô tả phương pháp dòng thay đổi, cho phép tiết kiệm năng lượng hơn.

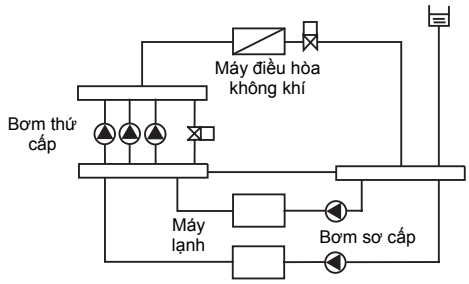
(1) Hệ thống bơm đơn ống kín

Phương pháp này cung cấp nước nóng/lạnh tới toàn bộ tòa nhà bằng sự kết hợp máy làm lạnh và hệ thống bơm (nước lạnh hoặc nước nóng riêng rẽ). Hệ thống này đơn giản và có giá thấp. Nó dùng chủ yếu cho các toà nhà cỡ nhỏ.
Hệ thống bơm đơn điều khiển máy lạnh theo lưu lượng dòng chảy và điều khiển van bypass để giữ độ chênh áp cho tải không đổi. Hệ này cũng điều khiển các ngoại vi gồm các tháp lạnh và các bộ chuyển nhiệt.



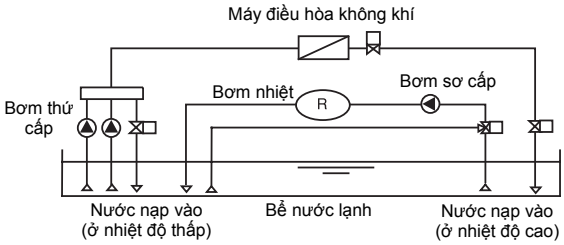
(2) Hệ thống bơm đôi ống kín

Phương pháp này cũng gọi là hệ bơm thứ cấp hoặc bơm kép. Bơm sơ cấp điều khiển phần đầu hệ máy lạnh, bơm thứ cấp chia sẻ tải ở phần đầu cân bằng với tải máy điều hòa. Dù chi phí ban đầu và không gian lắp đặt lớn hơn so với hệ bơm đơn nhưng có thể tiết kiệm năng lượng bằng việc sử dụng bơm thứ cấp riêng biệt cho từng hệ máy lạnh và điều khiển các khối vận hành. Phương thức này dùng chủ yếu cho các toà nhà cỡ trung bình tới lớn.
Hệ bơm đôi điều khiển số bơm thứ cấp vận hành theo lưu lượng và điều khiển van bypass hoặc các bộ chuyển đổi theo áp suất chênh lệch phía trước và sau các bơm.



(3) Hệ thống bể chứa ống mở

Hệ thống này sử dụng các tấm kép và các thùng làm bể chứa nước nóng/lạnh từ máy làm lạnh (chủ yếu là kiểu động cơ) và trực tiếp cung cấp cho các máy điều hòa không khí v.v. Để tiết kiệm năng lượng, hệ thống sử dụng năng lượng ngoài giờ cao điểm hoặc ngưng chạy thiết bị trong giờ cao điểm để hạ giá thành và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn điện. Nó cũng được sử dụng như một hệ dự phòng để hồi nhiệt hoặc trong các trường hợp máy lạnh hỏng hóc.
Dù hệ thống này đòi hỏi đầu tư ban đầu tốn kém để lắp đặt các bể nước, bơm thứ cấp, cũng như đo đạc chống sói mòn, nhưng nó rất tiết kiệm khi sử dụng. Hệ dùng chủ yếu cho các toà nhà lớn hoặc các trung tâm máy tính.
Hệ thống thùng chứa điều khiển các van ba ngả đầu vào của máy lạnh để giữ nhiệt ở một giá trị nhất định, số lượng các bơm thứ cấp, van bypass và van giữ áp suất trong các ống phía tải.



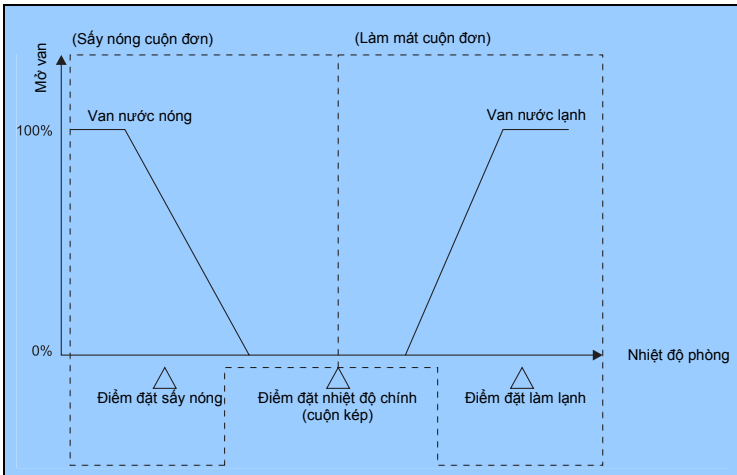
5 Chức Năng Điều Khiển

5.1 Điều Khiển Tự Động HVAC

Mục này giải thích chi tiết các phần điều khiển được mô tả trong các ví dụ điều khiển tự động ở Mục 6.1.

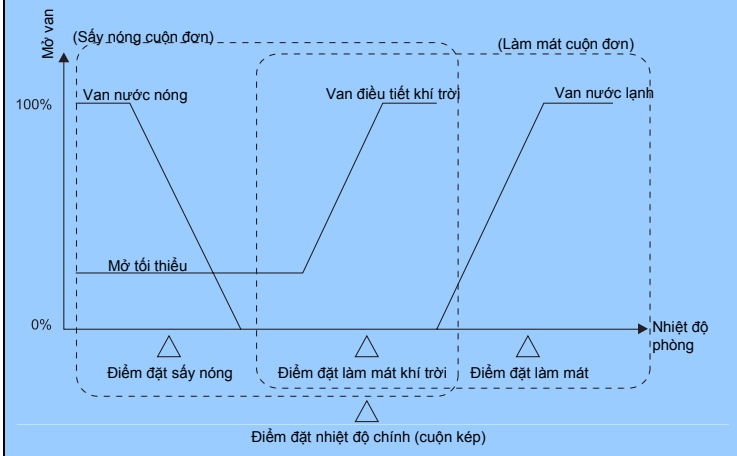
(1) Điều khiển nhiệt độ phòng (khí đầu vào và khí hồi lưu)

〈1〉 Điều khiển van nước nóng và lạnh



- Xác định nhiệt độ phòng bằng cảm biến nhiệt và điều khiển tỉ lệ các van nước nóng, lạnh. Khi sử dụng DDC, có thể điều khiển tích phân.
- Trong phương pháp cuộn đơn, tác động của mỗi van chỉ nằm bên trong đường nét đứt ở hình bên.
- Vị trí điểm đặt trong phương pháp cuộn kép (bốn ống) được biểu diễn trên hình bên. Khi sử dụng các bộ DDC, các điểm đặt chính, điểm đặt sấy nóng và làm mát có thể được đặt theo yêu cầu.

〈2〉 Điều khiển van nước nóng, lạnh + làm mát khí trời



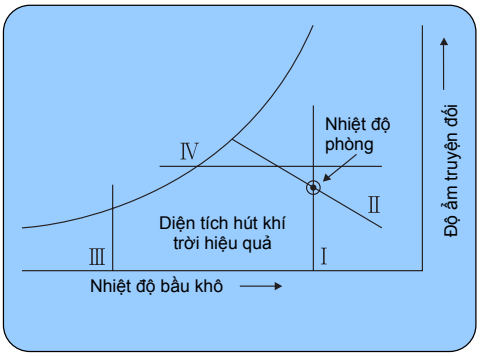
- Xác định nhiệt độ phòng bằng cảm biến nhiệt, điều khiển tỉ lệ các van nước nóng, lạnh, van điều tiết khí trời/khí hồi lưu /khí thải (khi làm mát khí trời). Khi sử dụng thiết bị điện tử và các bộ DDC, có thể thực hiện điều khiển tích phân.
- Sử dụng năng lượng tự nhiên thực hiện làm mát khí trời khi việc hút khí vào có hiệu quả.
- Khi có một bộ trao đổi nhiệt tổng cộng, hệ thống chuyển thành ống bypass hoặc vận hành động cơ liên tục trong quá trình làm mát.
  Khi khí trời thoả mãn các điều kiện sau đây, việc hút khí vào có hiệu quả.

I. Nhiệt độ khí trời	<	Nhiệt độ phòng (so sánh nhiệt độ)
II. Enthalpy khí trời	<	Enthalpy phòng (so sánh năng lượng)
III. Nhiệt độ khí trời	>	Nhiệt độ giới hạn dưới của điểm đặt (so với tải độ ẩm)
IV. Nhiệt độ đọng sương ngoài trời	<	Nhiệt độ đọng sương giới hạn trên của điểm đặt (so với tải sấy khô)

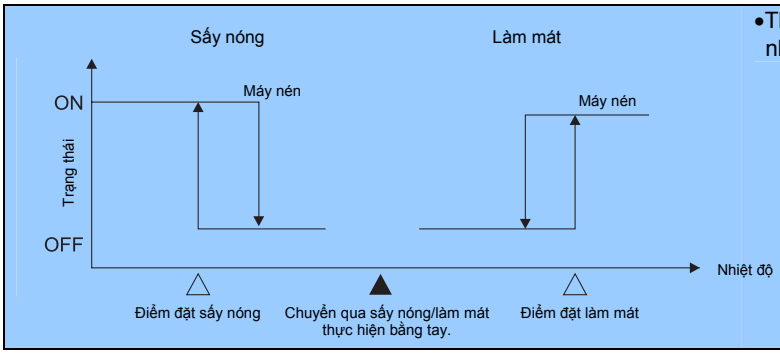
- Đảm bảo độ mở nhỏ nhất cho đầu hút khí trời để đảm bảo đúng với lượng khí trời và mật độ CO2 như thiết kế.

Biểu diễn điều kiện hút khí ngoài trời theo đồ thị ẩm

Các điều kiện từ I tới IV trong phần 〈2〉 ở trang trước được biểu diễn bằng đồ thị độ ẩm như hình bên.



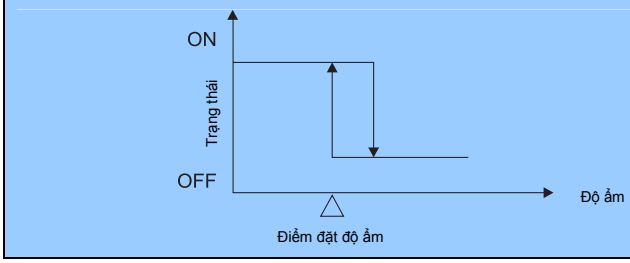
〈3〉 Điều khiển nhiệt độ túi bơm nhiệt cục bộ



- Thực hiện điều khiển bật/tắt máy nén khí theo nhiệt độ phòng.

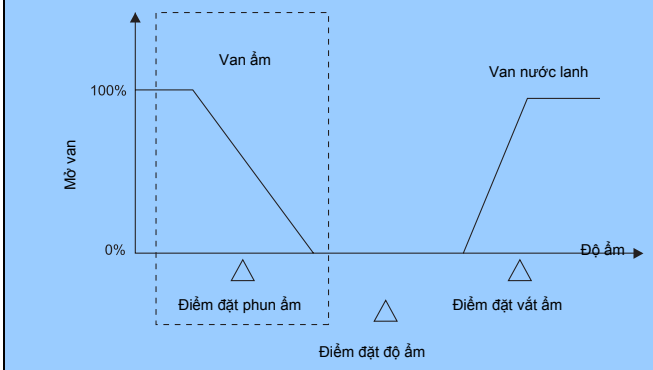
(2) Điều khiển độ ẩm phòng (khí hồi lưu)

〈1〉 Điều khiển máy phun ẩm



- Thực hiện điều khiển bật/tắt máy phun ẩm theo nhiệt độ phòng.
- Chủ yếu sử dụng phun ẩm hoá hơi, phun ẩm bằng nước, phun ẩm siêu âm và đun ẩm.

〈2〉 Điều khiển van phun ẩm và van nước lạnh



- Thực hiện điều khiển PI van phun ẩm và các van nước lạnh theo độ ẩm phòng (khí hồi lưu) để duy trì độ ẩm và điều khiển ra nhiệt vắt ẩm.
- Đối với hệ thống chỉ làm ẩm, tác động của van chỉ trong đường nét đứt.
- Để vắt ẩm, khi độ ẩm tăng, van nước lạnh được mở. Kết quả là cuộn nóng được mở để bù lượng nhiệt độ giảm trong phòng (cấp khí, khí hồi lưu).
- Điều khiển tỉ lệ quá trình phun ẩm thực hiển bởi máy phun.
- Khi sử dụng máy phun ẩm, sử dụng nhiệt độ đọng sương để điều khiển.

(3) Điều khiển bậc thang nhiệt độ khí đầu vào

Thay đổi điểm đặt nhiệt độ khí đầu vào để điều khiển nhiệt độ đầu vào giúp điều khiển nhiệt độ đầu ra của phòng và điểm đặt nhiệt độ phòng. Do đó, có thể giảm độ trễ và các nhiễu loạn.

(4) Điều khiển giới hạn nhiệt độ khí đầu vào

Chức năng này điều khiển nhiệt độ khí đầu vào trong các giới hạn cao và thấp. Điều này để tránh quá nhiệt khi sấy nóng, tránh phân tầng nhiệt độ và ngưng tụ ở đầu ra khi làm mát.

(5) Điều khiển tối ưu điểm đặt nhiệt độ khí đầu vào

Trong máy điều hòa không khí lưu lượng khí thay đổi, việc tính toán điểm đặt nhiệt độ tối ưu dựa trên khối lượng khí của VAV và nhiệt độ phòng để tránh lưu thông và ra nhiệt không hiệu quả.

(6) Điều khiển lưu lượng khí đầu vào bằng VAV

Bổ sung lượng khí của các VAV và CAV để tạo tốc độ quay phù hợp với đặc tính tốc độ quạt của AHU. Điều khiển tốc độ quạt trong các giai đoạn đó dựa trên độ mở VAV. Đặt tốc độ quạt nhỏ nhất để đảm bảo lượng khí trời nhỏ nhất đủ lưu thông không khí.

(7) Điều khiển khởi động

Trong quá trình khởi động máy điều hòa không khí (tiền sấy nóng/tiền làm lạnh), các điều khiển sau được thực hiện. Thời gian từ khi bật máy AHU đến khi nó thực sự làm việc được gọi là thời gian khởi động.
Độ dài giai đoạn khởi động được xác định bằng việc tính toán tại khối giám sát trung tâm hoặc đồng hồ đo trễ.

[1] Đầu hút khí trời không làm việc
(van điều tiết khí trời/khí thải, van bypass khí trời/ khí thải: đóng hoàn toàn, van điều tiết khí hồi lưu: mở hoàn toàn)
Để giảm tải khí trời, đầu hút khí trời được đóng lại. Điều này làm giảm thời gian khởi động và giảm năng lượng tiêu thụ bởi các quạt. Tuy nhiên, khi quá trình làm lạnh khí trời có hiệu quả, đầu hút khí trời sẽ làm việc.

[2] Loại bỏ quá trình phun ẩm
Khi khởi động, có sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm tương đối trong phòng có xu hướng mất ổn định và điều khiển cũng không ổn định. Để chống sự ngưng tụ trong ống cấp khí, người ta loại bỏ phun ẩm bằng khoá liên động (Máy phun ẩm tắt hoặc đóng hoàn toàn van làm ẩm).

[3] Tắt bộ chuyển nhiệt tổng
Tắt bộ chuyển nhiệt tổng vì không hút khí trời vào.

(8) Điều khiển khoá liên động khi quạt AHU tắt

[1] Loại bỏ phun ẩm.
[2] Van nước nóng/lạnh đóng hoàn toàn.
[3] Van điều tiết khí trời/khí thải/van bypass khí trời/ van bypass khí thải đóng hoàn toàn.
[4] Điều chỉnh khí hồi lưu mở hoàn toàn.
[5] Tắt bộ chuyển nhiệt tổng.
[6] VAV mở hoàn toàn.

(9) Truyền thông với hệ thống giám sát trung tâm

Trường hợp hệ DDC, các tín hiệu vào, ra và các giá trị tính toán có thể được truyền tới bộ điều khiển nếu được yêu cầu, trừ khi:
[1] Không kiểm soát được trạng thái của quạt.
[2] Kiểm tra báo động chênh áp bộ lọc.
[3] Đo độ ẩm và nhiệt phòng (khí hồi lưu, cấp khí).
[4] Đặt nhiệt độ và độ ẩm phòng.
[5] Lệnh khởi động.
[6] Giám sát lỗi bộ điều khiển DDC.

(10) Điều khiển hệ máy lạnh

Điều khiển số bơm vận hành hoặc thiết bị máy lạnh để tạo và cấp nhiệt theo yêu cầu tải của AHU.

[1] Điều khiển số bơm vận hành
Đáp ứng với sự thay đổi tải, thực hiện điều khiển chênh áp giữa các đầu bơm ở hệ bơm đơn, điều khiển vận hành số bơm thứ cấp và van bypass theo lưu lượng dòng trong hệ thống bơm đôi. Dùng điều khiển PID các van bypass hai ngả với tải không đổi để duy trì áp suất đầu ra với tải không đổi.

[2] Điều khiển máy đun nước nóng/lạnh
Trong hệ bơm đôi, điều khiển số bộ tạo nước nóng/lạnh phụ thuộc vào tải căn cứ theo nhiệt độ trả về. Điều này tăng tốc độ phản ứng với sự thay đổi lưu lượng ở vùng thứ cấp (máy điều hòa không khí), nhiệt độ nước đầu vào, lưu lượng và nhiệt hồi lưu.

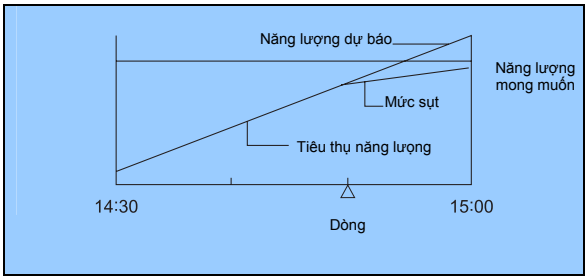
5.2 Ứng Dụng Tiết Kiệm Năng Lượng

(1) Chức năng điều khiển, quản lý nguồn điện/đèn chiếu sáng

Để sử dụng hiệu quả và an toàn, thực hiện đo nguồn, dòng, các hệ số công suất để giám sát, điều khiển và thông báo trạng thái nguồn nhận, trạng thái rơ le, sự xuất hiện dòng dò/chạm đất và trạng thái vận hành các máy phát.

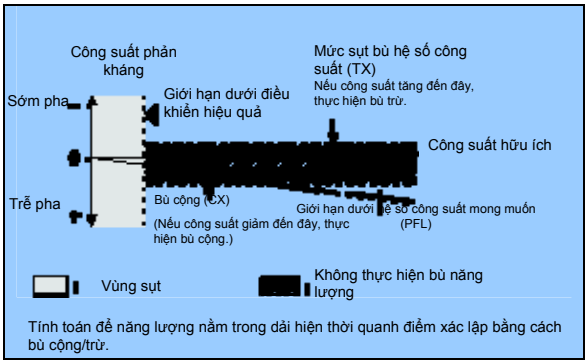
[1] Điều khiển công suất tiêu thụ

Dự báo công suất tiêu thụ và điều khiển vận hành các thiết bị nằm trong giới hạn hợp đồng điện với công ty cung cấp. Do ưu tiên cho các mục đích như máy điều hòa không khí nên các quạt khí thải hoặc máy làm lạnh có thể tắt ở những giờ cao điểm, giảm ảnh hưởng đến môi trường.



[2] Điều khiển hệ số công suất

Điều khiển loại bỏ công suất phản kháng sinh ra bởi sự sụt giảm hệ số công suất, như khi tắt động cơ trong máy điều hòa không khí hoặc bằng cách sử dụng máy bù công suất . Điều này cho phép chấp nhận chiết khấu điều chỉnh hệ số công suất của nhà cung cấp điện cũng như để loại trừ thất thoát. Phương pháp bù thường xuyên hoặc quay vòng có thể được lựa chọn tuỳ theo việc kết hợp máy bù hệ số công suất với điện dung khác nhau.



[3] Điều khiển lỗi nguồn/phục hồi nguồn, điều khiển phân bố tải máy phát

Khi lỗi nguồn, máy phát phải hoạt động khẩn cấp. Nếu công suất máy phát đảm bảo, thiết bị bình thường được đưa vào tuỳ theo mức quy định. Khi năng lượng phục hồi, điều khiển vận hành các thiết bị trở lại hoạt động bình thường có tính đến thời gian chuyển đổi.

[4] Điều khiển lịch chiếu sáng

Giảm cường độ chiếu sáng xuống một nửa hoặc tắt đèn gần cửa sổ hoặc vào giờ ăn trưa.

(2) Điều khiển môi trường tiện ích, tiết kiệm năng lượng

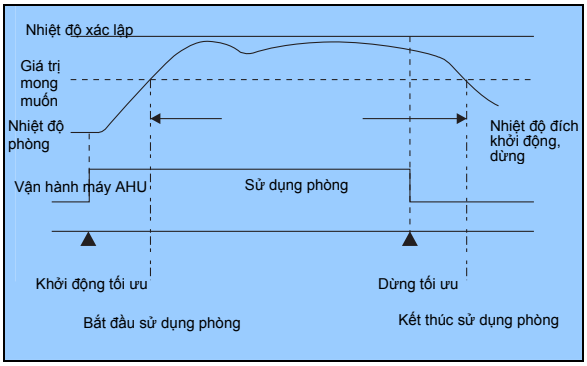
Bổ sung quá trình điều khiển tự động từng khu vực, có thể thực hiện điều khiển trung tâm sử dụng lịch biểu liên quan đến toàn bộ ngôi nhà và dữ liệu từng mùa, nhiệt độ và độ ẩm bên ngoài. Cân đối giữa nhu cầu tiết kiệm năng lượng và mức độ thoải mái bằng việc loại bỏ các lãng phí (điều khiển toạ độ), tối ưu toàn phòng, phân phối, các hệ máy lạnh (điều khiển liên kết) và vận hành tối ưu dựa trên tải dự báo (điều khiển dự báo).

[1] Điều khiển lịch / lịch biểu thời gian

Lập lịch (thời gian các ngày nghỉ) cho hệ thống quản lý toà nhà để thi hành chuyển đổi mẫu lịch biểu bao gồm việc vận hành máy xử lý khí và nguồn điện, đèn chiếu sáng.

[2] Điều khiển tối ưu khởi động và dừng

Như vậy khi bắt đầu sử dụng tòa nhà thì nhiệt độ phòng chính là điểm đặt , tính toán thời gian khởi động và tự động kích hoạt các máy điều hòa không khí. Khi nó dừng lại, điều khiển này tắt các máy điều hòa không khí ở thời điểm tối ưu trong khoảng mà việc dừng hoạt động của chúng không gây ảnh hưởng đến môi trường văn phòng. Thiết bị máy lạnh có thể tự động khởi động trước máy điều hòa không khí với thời gian khởi động sớm nhất.



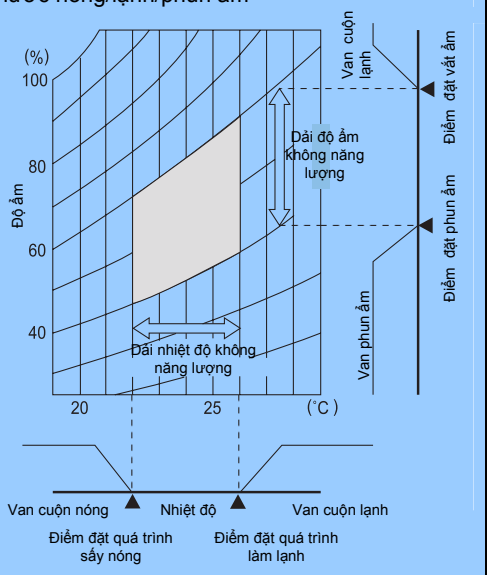
5 Chức Năng Điều Khiển

[3] Điều khiển dải năng lượng điểm không

Cho phép đặt dải khi xác lập nhiệt độ, độ ẩm lớn trong khoảng môi trường thuận lợi và đặt giá trị đích riêng lẻ, làm nóng và phun ẩm. Kiểu điều khiển này giúp giảm thất thoát năng lượng do quá lạnh, quá nóng hoặc mất mát nóng, lạnh hỗn hợp, cũng như hiệu ứng hunting trong đó van nước nóng và lạnh đóng, mở luân phiên để duy trì môi trường tiện nghi mà không tiêu thụ thêm năng lượng. Để đặt giá trị đích cần quan tâm đến chỉ số môi trường nhiệt như PMV.

•Giải thích

•Dải không năng lượng và hoạt động của van nước nóng/lạnh/phun ẩm



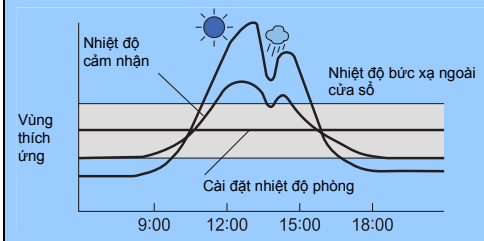
[4] Điều khiển nhiệt bức xạ

Điều khiển này đo nhiệt độ bức xạ trong không gian như hành lang toà nhà nơi cảm biến nhiệt độ không chỉ đo từ cơ thể con người mà còn từ bức xạ mặt trời. Điều khiển này thay đổi điểm đặt nhiệt độ phòng trên cơ sở nhiệt độ bức xạ, đo bởi cảm biến nhiệt độ bức xạ. Cảm biến này được lắp trên trần nhà và đo nhiệt lượng bức xạ từ các bức tường và các cửa sổ.

Phản ứng lại sự thay đổi của môi trường gây ra do năng lượng bức xạ mặt trời hoặc với sự thay đổi thời tiết, nó duy trì một môi trường thân thiện trong phạm vi các vùng hành lang.

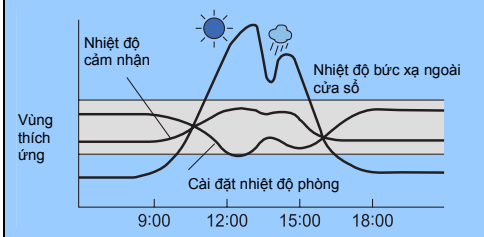
•Điều khiển nhiệt độ phòng hiện tại

Mặc dù nhiệt độ phòng nằm trong vùng thoải mái, nhiệt độ cảm nhận ở hành lang vẫn có thể thay đổi phụ thuộc vào thời tiết hoặc nhiệt độ ngoài trời và có thể sai lệch với vùng thoải mái.



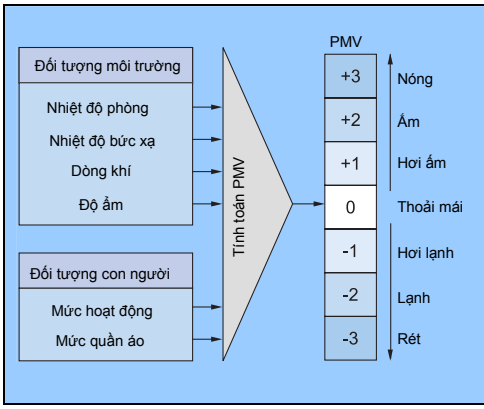
•Điều khiển hành lang theo nhiệt độ bức xạ

Đo nhiệt độ bức xạ trực tiếp và thực hiện bù. Do đó, nhiệt độ cảm nhận được duy trì.



[5] Chương trình quản lý PMV

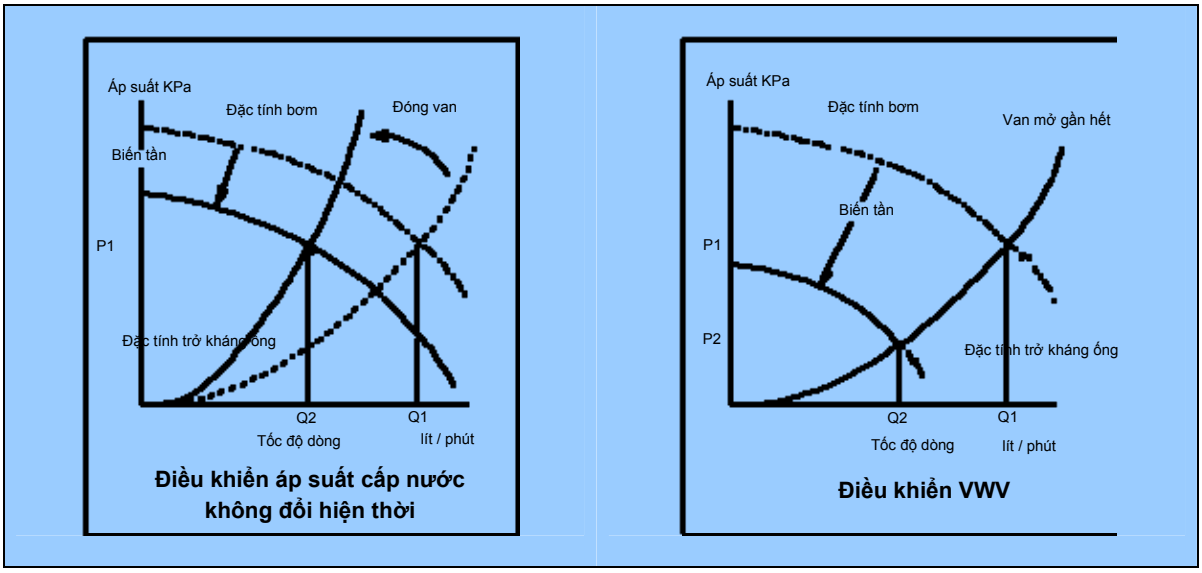
Loại trừ quá lạnh và quá nóng bằng cách sử dụng một chỉ số (chỉ số PMV) mô tả cảm giác nhiệt của con người (từ lạnh, thoải mái đến nóng) để quản lý và xác lập nhiệt độ và độ ẩm phòng và thực hiện xác lập nhiệt độ phòng tối ưu. Điều này vừa làm môi trường trong phòng thoải mái và cũng tiết kiệm năng lượng. Việc lựa chọn một trong các cảm biến thích ứng, cảm biến bức xạ, hay cảm biến nhiệt độ phòng là tuỳ thuộc vào cách sử dụng căn phòng hay toà nhà.



5 Chức Năng Điều Khiển

[6] Điều khiển áp suất đầu vào thể tích nước thay đổi (VWV)

Trong khi áp suất điểm cuối và áp suất đầu ra được giữ cố định khi thực hiện điều khiển áp suất nước không đổi hiện thời thì điều khiển VWV giúp giảm công suất máy bơm khi tải của máy điều hòa không khí bằng cách giảm điểm đặt áp suất khi tải thấp (với yêu cầu thấp cho làm lạnh hoặc sấy nóng) và giảm tốc độ quay của bơm bằng biến tần. So sánh với điều khiển áp suất cuối không đổi, năng lượng tiết kiệm hằng năm vào cỡ 30 %.



[7] Điều khiển dự báo tải máy điều hòa không khí

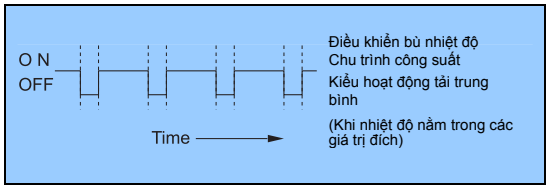
Dựa trên tải thực tế tính đến ngày trước đó, dự báo tải sử dụng cho ngày tiếp theo để thực hiện tối ưu khởi động và ngừng các thiết bị máy lạnh trước. Nhờ thực hiện điều khiển vận hành tối ưu, có thể giảm thiểu chi phí vận hành. Tải điều hòa không khí dự đoán có thể dùng để tính toán giá trị lưu trữ nhiệt ở các bể chứa và tải công suất dự báo có thể dùng cho điều khiển công suất mong muốn.

[8] Điều khiển hút vào CO_2

Dựa trên giá trị đo được bởi cảm biến khí CO_2, điều khiển van điều tiết khí trời để thay đổi lượng hút vào khí trời tuỳ theo số người sử dụng. Khuyến cáo sử dụng các khối VAV để điều chỉnh khí trời hoặc sử dụng cảm biến tốc độ khí để đảm bảo đủ khí trời.

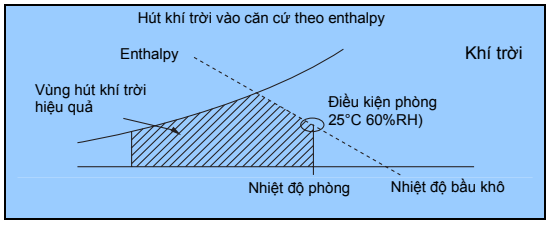
[9] Điều khiển chu kỳ công suất

Tiết kiệm năng lượng tiêu thụ bằng cách vận hành các máy điều hòa không khí luân phiên trong khi vẫn duy trì điều kiện thích ứng. Cũng có thể thay đổi các khoảng dừng.



[10] Điều khiển enthalpy

Hút khí trời vào bằng cách mở các van điều tiết và sử dụng năng lượng thiên nhiên hiệu quả khi nhiệt độ, enthalpy khí trời thấp hơn trong phòng; khí trời có thể được dùng để làm lạnh. Nếu bộ DDC được sử dụng, nó sẽ thực hiện việc tính toán.



tai lieu lop thiet ke M&E

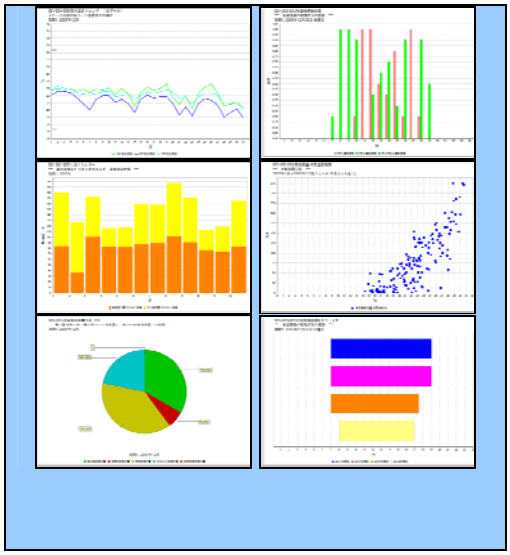
(3) Hệ thống quản lý năng lượng toà nhà

Hệ thống quản lý năng lượng toà nhà gồm: máy chủ dữ liệu năng lượng, các ứng dụng tiết kiệm năng lượng và các thiết bị điều khiển chuỗi thông minh. Những bộ phận này sẽ kết hợp với nhau để tính ra chu trình tiêu hao năng lượng.

[1] Máy chủ dữ liệu năng lượng

Máy chủ dữ liệu năng lượng (EDS) lựa chọn và lưu trữ các thông số đo được như nhiệt độ, độ ẩm, tiêu hao năng lượng, năng lượng, lưu lượng và trạng thái thiết bị thông qua hệ thống quản lý toà nhà savic-net FX.

Hiển thị những thông số đo được dưới dạng các đồ thị riêng biệt hoặc kết hợp các dạng đồ thị cột, đường, tấm, phân bố, trạng thái và vòng tròn để biểu diễn các hình thái tiêu thụ năng lượng giúp dễ dàng đánh giá hoạt động toà nhà.



[2] Các ứng dụng tiết kiệm năng lượng

Nhiều ứng dụng được sử dụng để nâng cao hiệu quả tiêu thụ năng lượng trên cơ sở ước lượng năng lượng sử dụng của toà nhà có được từ máy chủ dữ liệu năng lượng. Xem chi tiết tại “5.2 Ứng dụng tiết kiệm năng lượng” (từ trang 31 đến 34).

[3] Thiết bị chuỗi thông minh

Các sản phẩm thông minh là các thiết bị điều khiển và cảm biến được thiết kế đặc biệt cho quản lý năng lượng. Hiện có các loại sau:

- Cảm biến nhiệt phòng.
- Đầu đo độ ẩm phòng.
- Cảm biến nhiệt độ ống gió.
- Đầu đo độ ẩm ống gió.
- Cảm biến nhiệt độ điểm đọng sương ống gió.
- Van điều tiết khí đầu vào.
- Van động cơ điều khiển (nước).
- Van động cơ điều khiển (hơi).
- Van động cơ điều khiển với chức năng đo lưu lượng và điều khiển (nước).

Chuỗi thiết bị thông minh sử dụng mạng truyền thông SA-net để gửi, nhận tín hiệu và số liệu. Lợi ích chính của chúng chính là giảm thiểu được giá thành lắp đặt và nối dây.

(4) Hệ thống an ninh

Hệ thống an ninh bao gồm một hệ thống điều khiển truy nhập để tự động kiểm soát vào ra, một bộ kiểm soát đột nhập để dò tìm và thông báo các đột nhập, một bộ kiểm soát hình ảnh để kiểm soát người đột nhập và các thiết bị quan trọng, một hệ thống điện thoại nội bộ đóng vai trò hệ thống phụ kiểm soát vào ra. BMS quản lý thông tin phát sinh từ những hệ thống này như một khối thống nhất và đảm bảo khoá liên động tới các thiết bị khác.

[1] Kiểm soát tình hình an ninh

Kiểm soát trạng thái vào ra/an toàn của mỗi phòng, mỗi khu vực cũng như trạng thái cất giữ chìa khoá.

[2] Kiểm soát đột nhập

Truy tìm đột nhập nhờ các cảm biến an ninh và truy tìm kiểm soát khi có kính vỡ hay sự xáo trộn nào không v.v.

[3] Quản lý thông tin thẻ

Quản lý các thông tin trên thẻ dùng cho điều khiển vào ra.

[4] Quản lý thông tin lưu trữ vào ra/đột nhập

Thông tin lưu trữ liên quan tới điều khiển vào ra và kiểm soát đột nhập để thực hiện quản lý lưu trữ.

[5] Điều khiển khoá liên động điều hòa không khí và chiếu sáng

Căn cứ theo thông tin điều khiển vào ra, đóng, tắt các thiết bị điều hòa không khí hoặc chiếu sáng nếu phòng có người sử dụng để tiết kiệm năng lượng mà vẫn đảm bảo sự thuận tiện. Báo động đột nhập sẽ tự bật đèn để cảnh báo kẻ đột nhập đã bị theo dõi.

[6] Điều khiển thang máy liên tục

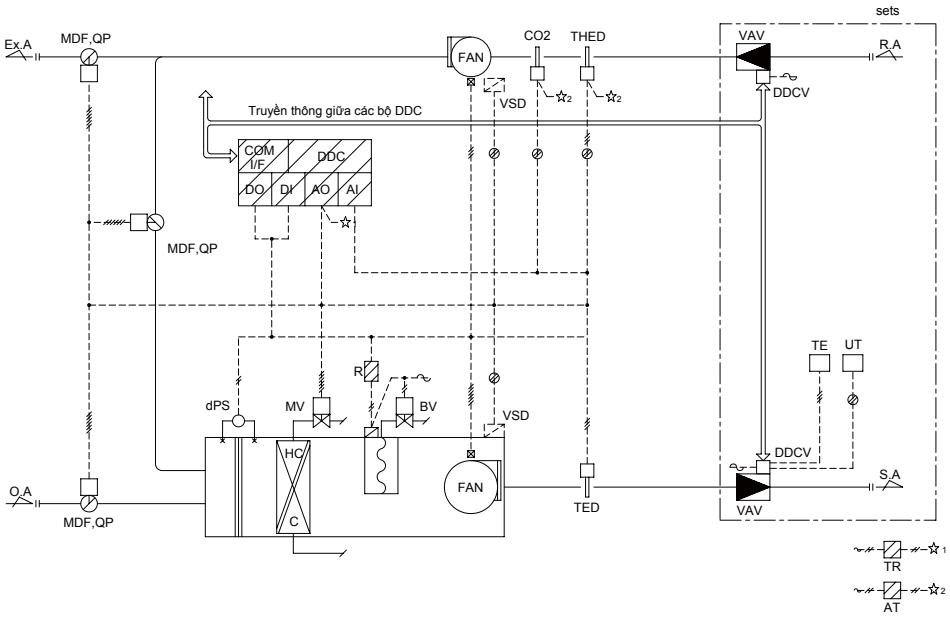
Nâng cao mức độ an toàn thang máy bằng việc đảm bảo thang máy không dừng ở các tầng không có người sử dụng.

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

6 Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

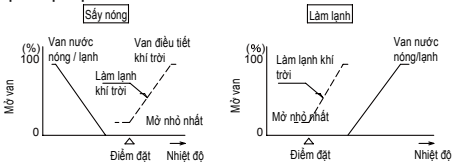
6.1 Ví Dụ Mạch Điều Khiển Tự Động Hệ Thống

(1) Điều khiển máy điều hòa không khí (VAV)

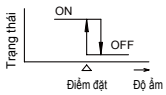


<Máy điều hòa không khí>

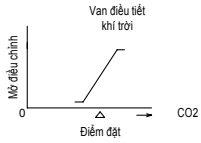
1. Điều khiển nhiệt độ khí đầu vào
   Van nước nóng/lạnh và van điều tiết khí trời sẽ được điều khiển để giữ điểm đặt nhiệt độ đầu vào.



2. Điều khiển độ ẩm khí hồi lưu
   Phun ẩm (mùa đông) : Điều khiển bật/ tắt máy phun ẩm để giữ điểm đặt độ ẩm khí hồi lưu.

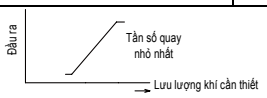


3. Điều khiển khởi động
   Đóng hoàn toàn van điều tiết khí trời, van điều tiết khí thải và mở hoàn toàn van điều tiết khí hồi lưu, tắt bộ phun ẩm khi làm lạnh hoặc sấy nóng sơ bộ.
4. Điều khiển khoá liên động
   Các thiết bị được khoá chuyển với trạng thái AHU và thông tin về mùa.
   Các thiết bị : van điều tiết, van hai ngả, bộ phun ẩm.
5. Điều khiển làm lạnh khí ngoài
   Điều khiển van điều tiết khí trời để điểm nhiệt độ cấp xác lập khi có nguồn hút khí ngoài.
6. Điều khiển CO2
   Điều khiển van điều tiết khí ngoài đảm bảo mật độ CO2 theo điểm xác lập.



7. Điều khiển lưu lượng cấp khí
   Lượng khí cần thiết được xác định bằng tổng các điểm của từng VAV qua truyền thông DDCV. Điều khiển quạt cấp khí VSD cấp lượng khí cần thiết như mô tả theo hình bên.

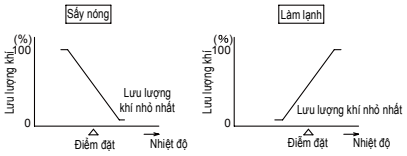
Kí hiệu	Tên thiết bị	Mã sản phẩm.
AT	Máy biến áp	ATY72Z
BV	Van động cơ cầu	VY6300
CO2	Đầu đo mật độ CO2	CY8100C
DDC	Bộ điều khiển số cho AHU	WY5111
DDCV	Bộ điều khiển số cho VAV	WY5206
dPS	Chuyển mạch chênh áp	PYY-604
MDF	Van điều tiết lưu lượng	MY6050
MV	Van hai ngả	VY5117
TE	Cảm biến nhiệt độ phòng	TY7043
TED	Cảm biến nhiệt độ ống gió	HY7803
THED	Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm	HTY7803
QP	Chiết áp phụ	QY9010
R	Rơ le	—
TR	Máy biến áp	AT72-J1
UT	Cổng người dùng	QY7205



8. Điều chỉnh xác lập lại tải cho nhiệt độ cấp khí
   Điểm xác lập cấp khí tự động điều chỉnh theo trạng thái mỗi VAV và AHU.
9. Truyền thông với BMS

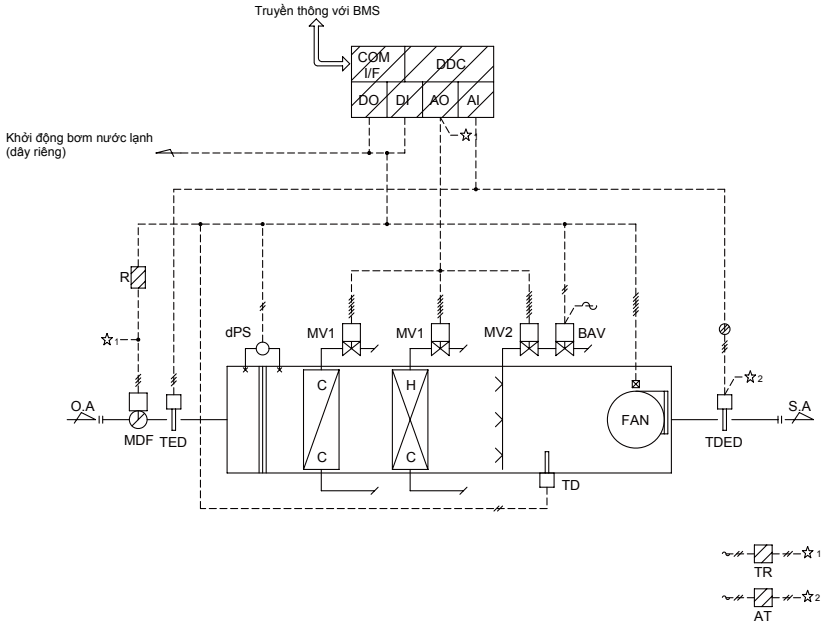
<VAV>

1. Điều khiển nhiệt độ phòng
   VAV sẽ được điều khiển để giữ điểm đặt nhiệt độ phòng.



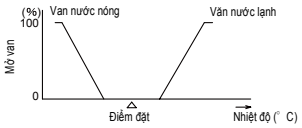
6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

(2) Điều khiển máy điều hòa không khí ngoài

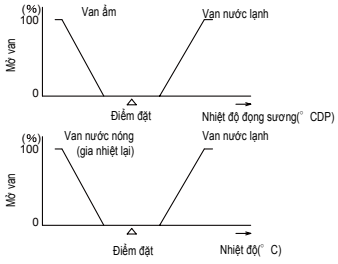


Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm.
AT	Máy biến áp	ATY72Z
BAV	Van động cơ cầu(phun ẩm)	VY6091
DDC	Điều khiển số cho OAHU	WY5111
dPS	Chuyển mạch chênh áp	PYY-604
MDF	Van điều tiết lưu lượng	MY6050
MV1	Van hai ngả	VY5117
MV2	Van hai ngả	VY5118
TD	Bộ điều khiển ổn nhiệt	TY6800
TDED	Cảm biến nhiệt độ đọng sương ống gió	HTY7903T
TED	Cảm biến nhiệt độ ống gió	HY7803
R	Rơ le	—
TR	Máy biến thế	AT72-J1

1. Điều khiển nhiệt độ khí đầu vào
   Điều khiển van nước nóng/lạnh để giữ nhiệt độ khí cấp ở điểm đặt.



2. Điều khiển nhiệt độ điểm đọng sương khí đầu vào
   Phun ẩm (mùa đông) : Điều khiển van phun ẩm để giữ điểm đặt nhiệt độ đọng sương khí đầu vào.
   Vắt ẩm (mùa hè) : Điều khiển van nước lạnh để vắt ẩm đảm bảo giữ điểm đặt nhiệt độ đọng sương khí đầu vào.
   Trong quá trình vắt ẩm, kích hoạt điều khiển sấy lại để giữ điểm đặt nhiệt độ khí đầu vào.

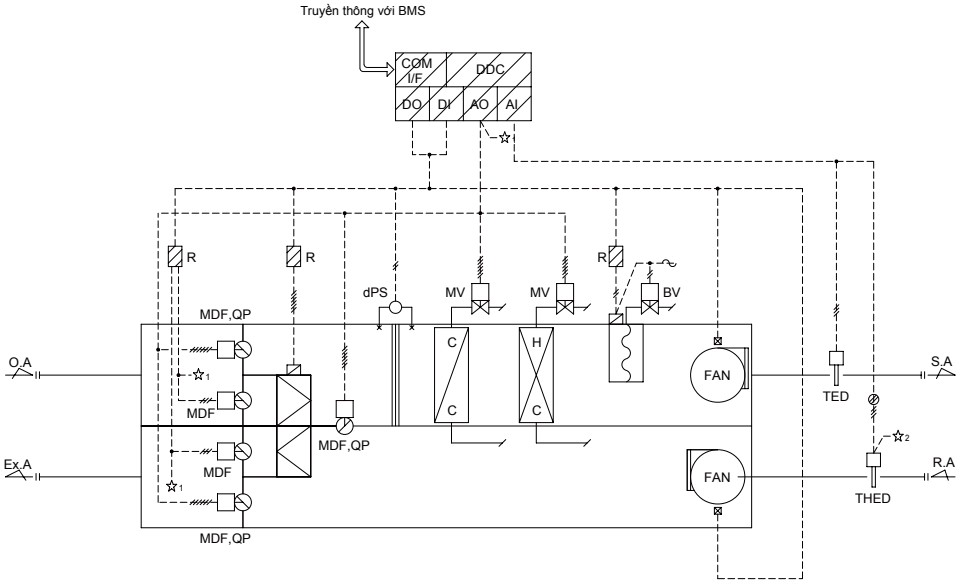


3. Điều khiển liên động
   Các thiết bị được khoá với trạng thái OAHU và thông tin từ các cảm biến.
   Các thiết bị : van điều tiết khí trời, van hai ngả, van ẩm.
4. Cảnh báo lỗi của van ẩm
   Lỗi van ẩm được dò tìm theo nhiệt độ trong OAHU khi tắt OAHU.
5. Điều khiển chống đóng băng
   Van nước lạnh mở hoàn toàn khi nhiệt độ bên trong ống dẫn khí ngoài thấp hơn nhiệt độ hiện tại.
   (Khởi động van nước lạnh cưỡng bức nếu nó đóng)
6. Truyền thông với BMS

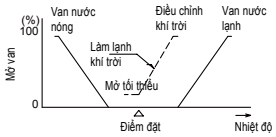
lopthietkedien@gmail.com

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

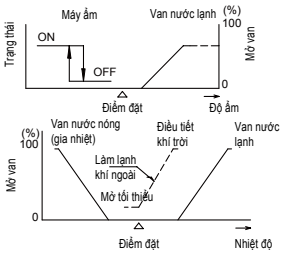
(3) Điều khiển máy điều hòa không khí (CAV)



1. Điều khiển nhiệt độ khí đầu vào
   Điều khiển van nước nóng, lạnh và van điều tiết khí trời để giữ điểm đặt nhiệt độ khí đầu vào.



2. Điều khiển độ ẩm khí hồi lưu
   Làm ẩm (mùa đông) : điều khiển máy phun ẩm bật/ tắt để giữ điểm đặt độ ẩm khí hồi lưu.
   Vắt ẩm (mùa hè) : điều chỉnh van nước lạnh khi vắt ẩm để giữ điểm đặt độ ẩm khí hồi lưu.
   Trong quá trình vắt ẩm, kích hoạt máy sấy lại để giữ điểm đặt nhiệt độ cấp khí.



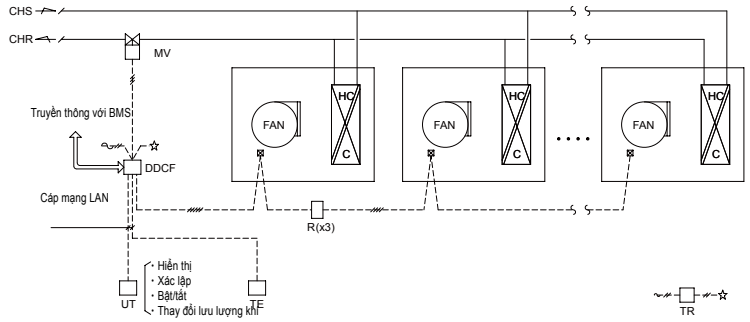
3. Điều khiển khởi động
   Đóng hoàn toàn van điều tiết khí trời, van điều tiết khí thải và mở hoàn toàn van điều tiết khí hồi lưu, tắt máy phun ẩm suốt quá trình làm lạnh và sấy nóng sơ bộ.

Kí hiệu	Thiết bị	mã sản phẩm.
AT	Máy biến áp	ATY72Z
BV	Van cầu	VY6300
DDC	Bộ điều khiển số cho AHU	WY5111
dPS	Chuyển mạch chênh áp	PYY-604
MDF	Van điều tiết lưu lượng	MY6050
MV	Van hai ngả	VY5117
QP	Chiết áp phụ	QY9010
R	Rơle	—
TED	Cảm biến nhiệt độ ống gió	HY7803
THED	Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm	HTY7803
TR	Máy biến áp	AT72-J1

4. Điều khiển khoá liên động
   Các thiết bị khoá với trạng thái AHU và thông tin từ các cảm biến.
   Các thiết bị: van điều tiết, van hai ngả, bộ phun ẩm.
5. Điều khiển làm lạnh khí trời
   Điều khiển van điều tiết khí trời để giữ điểm đặt nhiệt độ cấp khí khi hút khí trời.
6. Điều khiển chuyển đổi nhiệt
   Kích hoạt điều khiển thời gian nghỉ luân phiên khi bộ hút khí trời làm việc.
7. Truyền thông với BMS

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

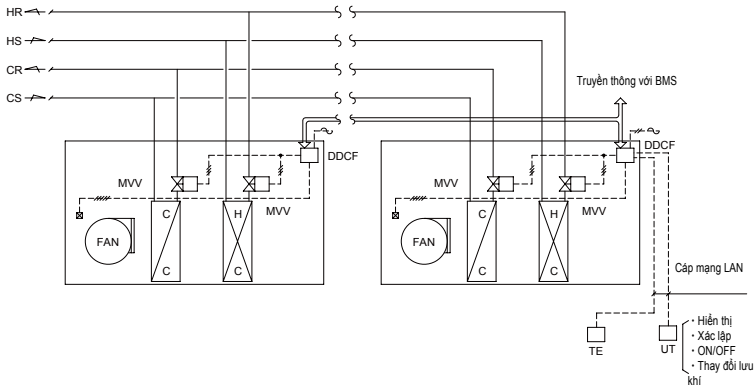
(4) Điều khiển dàn quạt lạnh (điều khiển vùng)



Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm.
DDCF	Bộ điều khiển nhiệt độ	WY5205
MV	Van hai ngả	VY5120
R	Rơ le	—
TE	Cảm biến nhiệt độ phòng	TY7043
TR	Máy biến áp	AT72-J1
UT	Cổng người dùng	QY7205

1. Điều khiển nhiệt độ phòng
   Điều khiển van hai ngả để giữ điểm đặt nhiệt độ phòng.
2. Vận hành quạt bật/tắt
   Vận hành bật/tắt dàn quạt lạnh từ cổng người dùng (UT).
3. Điều khiển khoá liên động
   Các thiết bị được khóa liên động với trạng thái FCU.
   Thiết bị : van hai ngả.
4. Chuyển đổi sấy nóng/làm lạnh
   Lệnh chuyển đổi sấy nóng/làm lạnh đưa ra từ BMS.
5. Truyền thông với BMS

(5) Điều khiển dàn quạt lạnh (DDC)



Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm
DDCF	Bộ điều khiển nhiệt độ	WY5205
MVV	Van hai ngả	VY5502 +MY5560C
TE	Cảm biến nhiệt độ phòng	TY7043
UT	Cổng người dùng	QY7205

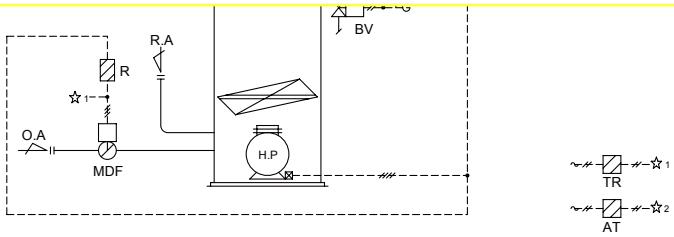
1. Điều khiển nhiệt độ phòng
   Điều khiển van hai ngả để giữ điểm đặt nhiệt độ phòng.
2. Vận hành quạt bật/tắt
   Vận hành dàn quạt lạnh bật/tắt từ cổng người dùng (UT).
3. Điều khiển khoá liên động
   Các thiết bị được khoá liên động với trạng thái FCU.
   Thiết bị : van hai ngả.
4. Khoá liên động dàn quạt lạnh qua truyền thông mạng
   Vận hành dàn quạt lạnh bật tắt, điều khiển van và chuyển đổi lưu lượng khí đều thông qua mạng.
5. Truyền thông với BMS

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

(6) Điều khiển cục bộ bơm nhiệt (làm ẩm bằng nước)

Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm
AT	Máy biến áp	ATY72Z
BV	Van bi	VY6300
DDC	Bộ điều khiển số	WY5111

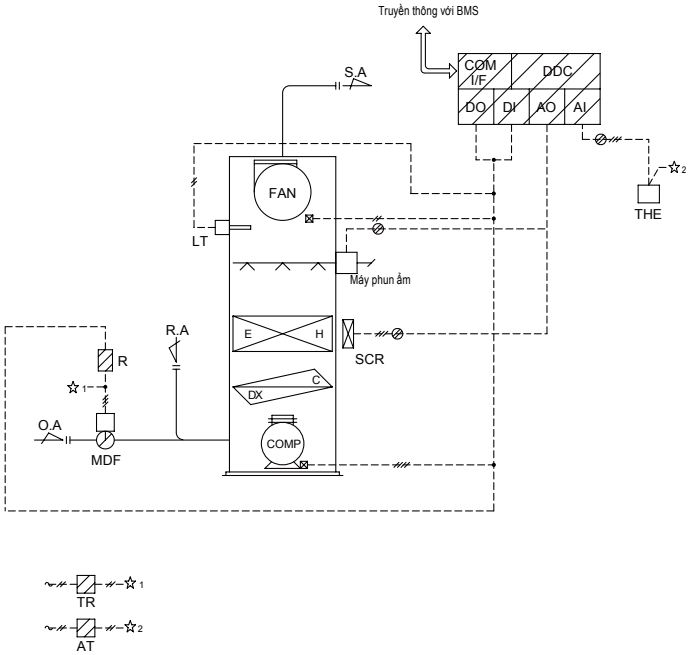
tai lieu lop thiet ke M&E
tai TPHCM



phòng.

2. Điều khiển độ ẩm phòng
   Điều khiển máy phun ẩm bật/tắt để duy trì điểm xác lập nhiệt độ phòng.
3. Điều khiển khởi động
   Đóng hoàn toàn van điều tiết khí trời và tắt máy phun ẩm khi làm lạnh và sấy nóng sơ bộ.
4. Điều khiển khoá liên động
   Các thiết bị được khóa chuyển với trạng thái PAC và thông tin về mùa.
   Thiết bị : van điều chỉnh khí trời, máy phun ẩm.
5. Truyền thông với BMS

(7) Điều khiển cục bộ (phun hơi ẩm)

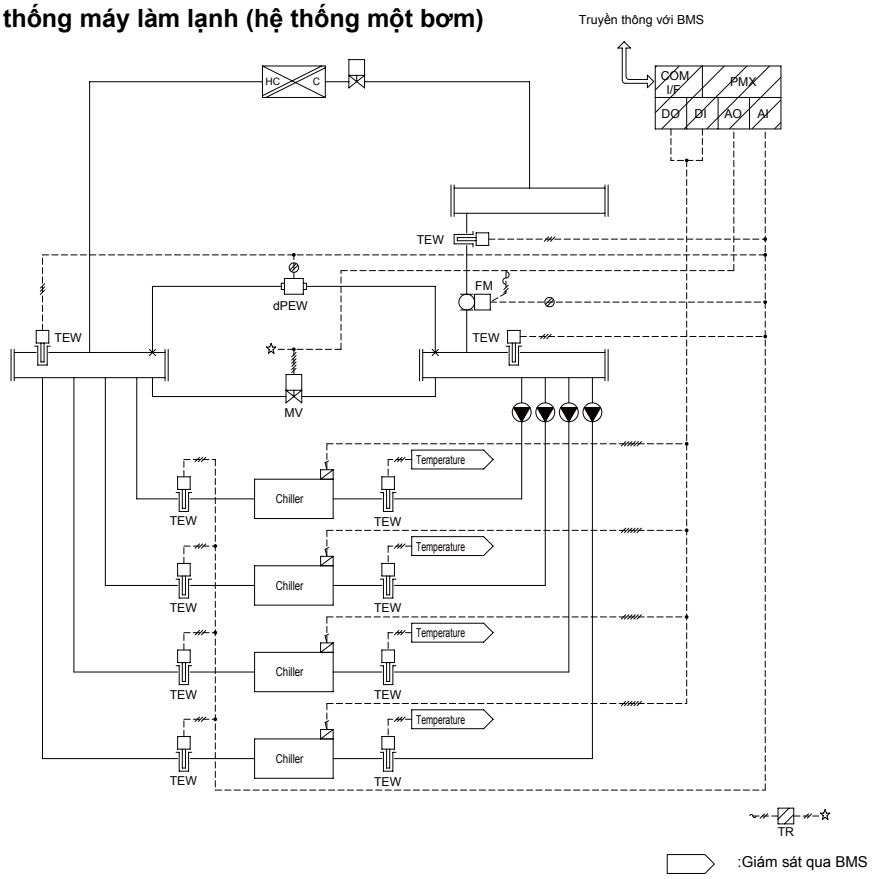


Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm
AT	Máy biến áp	ATY72Z
DDC	Điều khiển số	WY5111
LT	Điều khiển giới hạn	L4029E
MDF	Van điều tiết	MY6050
THE	Cảm biến độ ẩm và nhiệt độ phòng	HTY7043
TR	Máy biến áp	AT72-J1
R	Rơ le	—

1. Điều khiển nhiệt độ phòng
   Điều khiển máy nén bật/tắt và điều khiển tỉ lệ SCR để duy trì điểm xác lập nhiệt độ phòng.
2. Điều khiển độ ẩm phòng
   Điều khiển máy phun ẩm để giữ điểm đặt độ ẩm phòng.
3. Điều khiển khoá liên động
   Các thiết bị được khoá liên động với trạng thái PAC và các thông tin về mùa.
   Thiết bị : van điều tiết khí trời, SCR, máy phun ẩm.
4. Đảm bảo tránh quá nhiệt
   Khống chế tắt máy sấy điện nếu nhiệt độ trong PAC tăng bất thường.
5. Truyền thông với BMS

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

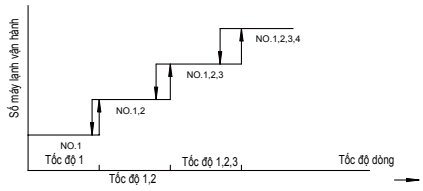
(8) Điều khiển hệ thống máy làm lạnh (hệ thống một bơm)



1. Điều khiển tuần tự máy lạnh

(1) Điều khiển số lượng máy lạnh

Số máy lạnh được tính toán theo tốc độ dòng tải và điều khiển tuần tự được thực hiện như hình vẽ dưới đây.



(2) Điều khiển luân chuyển

Chức năng luân chuyển được kết hợp trong chức năng điều khiển tuần tự này để phân bố thời gian làm việc của từng máy lạnh.

(3) Điều khiển loại bỏ

Các máy bị lỗi sẽ tự động bị loại khỏi điều khiển tuần tự .

(4) Tính toán bù trừ

Số máy lạnh hoạt động được điều chỉnh dựa vào nhiệt độ đầu vào (cao hơn điểm đặt) và nhiệt độ đầu hồi lưu (thấp hơn điểm đặt).

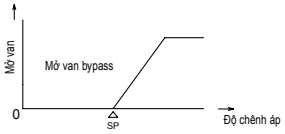
Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm
DC	Cấp nguồn 24VDC	RYY792D
dPEW	Đầu đo chênh áp	JTD
FM	Đồng hồ điện từ đo lưu lượng	MGG10C/ MGG11
MV	Van động cơ hai ngả	VY5113J
PMX	Điều khiển số cho hệ máy lạnh	WY2001Q
TEW	Cảm biến nhiệt độ lắp trên ống	TY7830B
TR	Máy biến áp	AT72-J1

2. Điều khiển đầu van bypass

Điều khiển tỉ lệ đầu van bypass như dưới đây, để giữ độ chênh áp giữa các đầu máy bơm không đổi.

(Tuy nhiên, van bypass mở hoàn toàn khi các bơm đóng.)

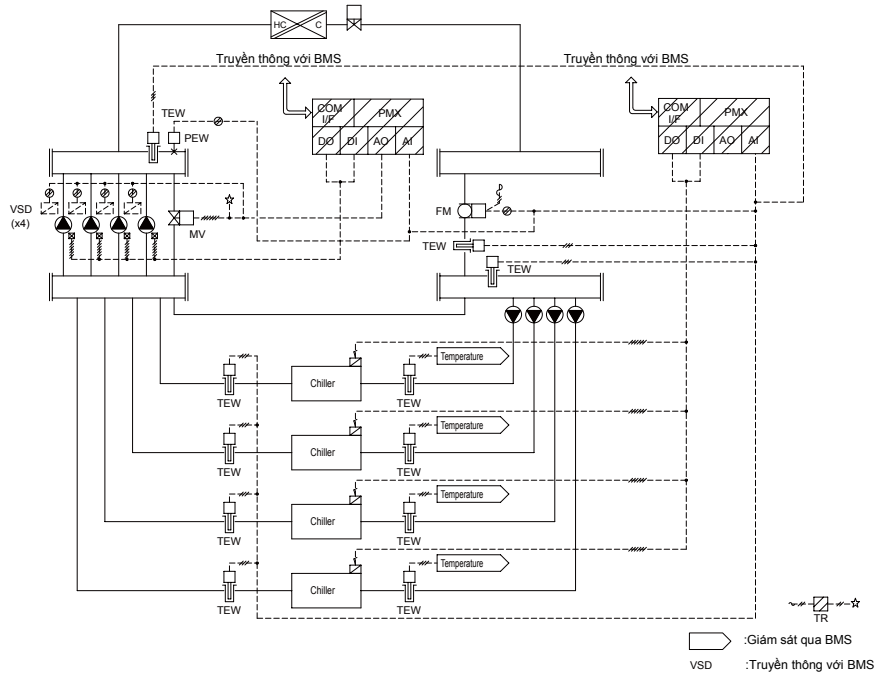
Để tránh tăng áp đột ngột, van bypass bắt buộc phải mở trước khi chuyển lệnh bật hoặc tăng số thiết bị sử dụng.



3. Truyền thông với BMS

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

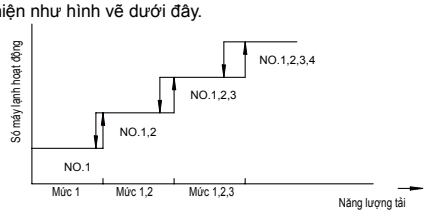
(9) Điều khiển hệ máy lạnh (hệ thống 2 bơm)



1. Điều khiển tuần tự máy lạnh

(1) Điều khiển số máy lạnh

Số máy lạnh được tính theo năng lượng tải và điều khiển tuần tự được thực hiện như hình vẽ dưới đây.



(2) Điều khiển luân chuyển

Chức năng luân chuyển được kết hợp trong điều khiển tuần tự này để phân bố thời gian làm việc của từng máy lạnh.

(3) Điều khiển loại bỏ

Các máy lỗi sẽ tự động bị loại khỏi điều khiển tuần tự .

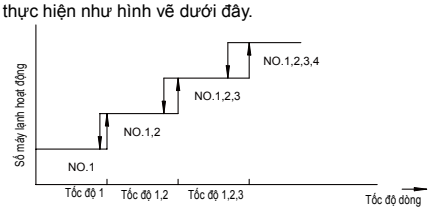
(4) Tính toán bù trừ

Số máy lạnh hoạt động được điều chỉnh theo nhiệt độ đầu vào (cao hơn điểm đặt) và nhiệt độ đầu hồi lưu(thấp hơn điểm đặt).

2. Điều khiển tuần tự bơm thứ cấp

(1) Điều khiển số bơm thứ cấp

Số bơm thứ cấp được tính theo tốc độ dòng tải và điều khiển tuần tự được thực hiện như hình vẽ dưới đây.



Kí hiệu	Thiết bị	Mã sản phẩm
DC	Cấp nguồn DC 24V	RYY792D
FM	Đồng hồ điện từ đo lưu lượng	MGG10C/ MGG11
MV	Van hai ngả	VY5113J
PEW	Đầu đo áp suất	JTG
PMX	Bộ điều khiển số cho hệ máy lạnh	WY2001Q
PMX	Bộ điều khiển số cho hệ thống bơm liên hợp	WY2001P
TEW	Cảm biến nhiệt độ trên ống	TY7830B
TR	Máy biến áp	AT72-J1

(2) Điều khiển luân chuyển

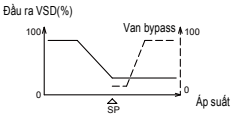
Chức năng luân chuyển được tích hợp trong điều khiển tuần tự để phân bố thời gian làm việc của từng máy lạnh..

(3) Điều khiển loại bỏ

Bơm lỗi sẽ tự động bị loại khỏi điều khiển tuần tự .

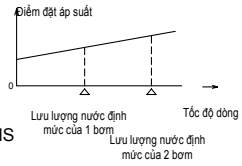
3. Điều khiển áp suất nước đầu vào

VSD và van bypass được điều khiển theo áp suất nước đầu vào như hình vẽ dưới đây.



4. Điều khiển áp suất ước định kết thúc khi tải thấp

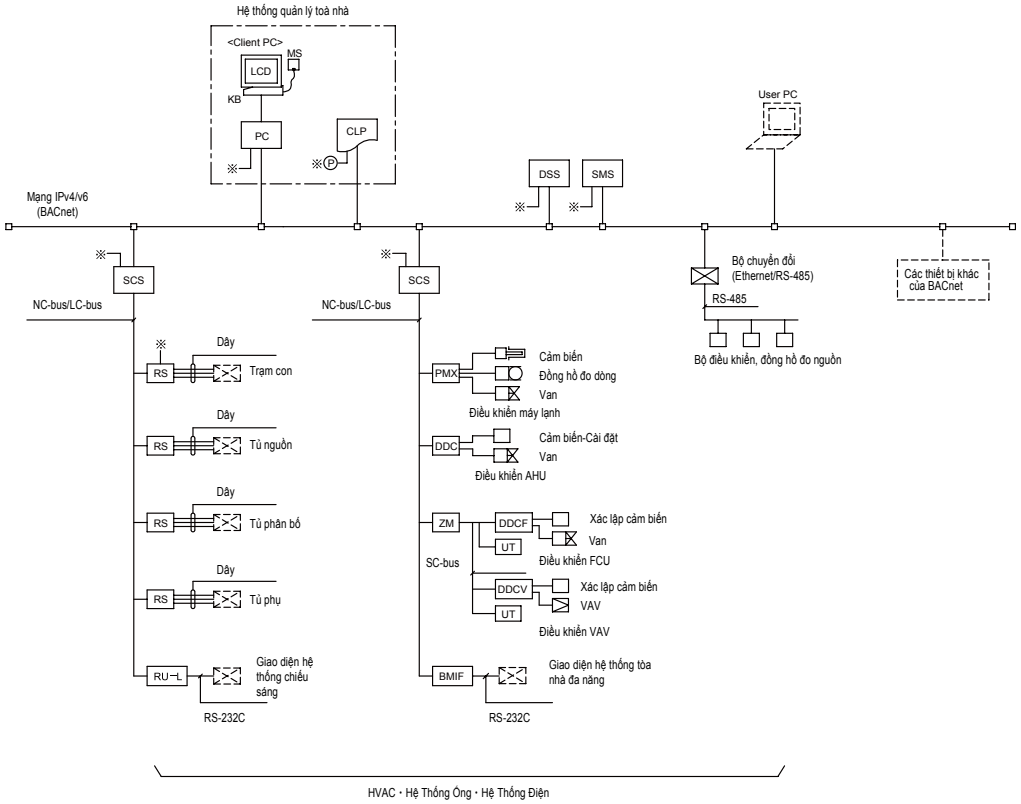
Điểm đặt áp suất cấp nước được điều chỉnh tự động theo lưu lượng dòng thấp, để giảm công suất vận chuyển khi tải nhỏ.

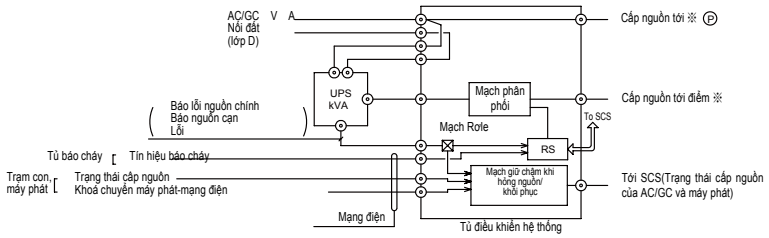


5. Truyền thông với BMS

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

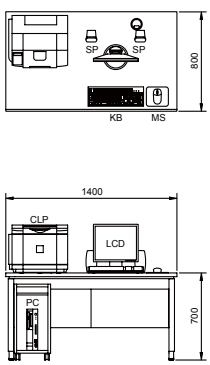
(10) Sơ đồ cấu trúc hệ thống



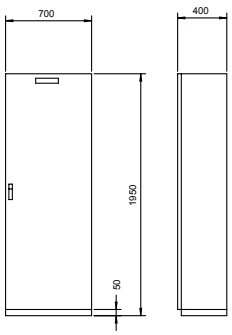


Các kích thước tham khảo

<BMS>

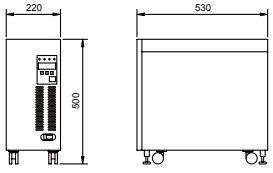


<Tủ điều khiển hệ thống>



<UPS>

3kVA
Dự phòng tối đa 10 phút



6.2 Thông Số Phần Cứng Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà

Kí hiệu	Tên gọi	Mô tả	Các thông số
PC	Máy tính khách	Hiển thị và điều hành thông tin quản lý hệ thống, cài đặt và thay đổi các chương trình và thực hiện chúng thông qua trình duyệt web. Sử dụng chuột để thao tác.	Bộ vi xử lý : Pentium IV 3.0GHz trở lên Dung lượng RAM : 512MB trở lên Ổ cứng : 40GB trở lên Ổ CD-ROM : 24-speed trở lên Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz Hệ điều hành : WindowsXP Trình duyệt web : IE6.0 Có cài : JAVAvm1.4 SVG Viewer3.0 hoặc hơn Adobe Reader 6.0 hoặc hơn Hỗ trợ XGA Chuột(MS) : Chuột quang
LCD (PC)	Màn hình màu	Đóng vai trò là khối hiển thị chính, LCD hiển thị bảng biểu và các đồ thị. Có thể hiển thị đồ thị, dữ liệu liên quan cùng lúc tại nhiều cửa sổ.	Kích cỡ : Loại 17 / 19 inch Màu hiển thị : 16190000 màu trở lên Ký tự hiển thị : Alphanumeric, Kana, Hiragana, Kanji (JIS level 1st& 2nd), biểu tượng và hình vẽ Độ phân giải : 1024x768 / 1280x1024 điểm
DSS	Máy chủ lưu trữ dữ liệu	Thực hiện quản lý hệ thống chung, lựa chọn dữ liệu chu trình, lưu trữ dữ liệu, xử lý dữ liệu, v.v. Điều khiển vào/ra các thiết bị ngoại vi.	Bộ vi xử lý : 32-bit Dung lượng RAM : SDRAM 256MB Hệ điều hành : Linux Ổ cứng : 40GB (24-hour run) Số điểm dữ liệu tối đa : 2000/5000/10000/20000/ 30000 đối tượng Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz, 50VA
SMS	Máy chủ quản lý hệ thống	Thực hiện hiển thị, xác lập và điều hành thông tin quản lý chung (đồ thị, điểm, chương trình, v.v.) thông qua phần mềm trình duyệt web của các máy tính khách.	Bộ vi xử lý : 32-bit Dung lượng RAM : SDRAM 256MB Hệ điều hành : Linux Ổ cứng : 40GB(chạy 24 giờ) Số điểm dữ liệu tối đa : 2000/5000/10000/20000/ 30000 đối tượng Power : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz, 50VA Số hình vẽ : (Tùy hệ thống)
SCS	Máy chủ lõi hệ thống	Thực hiện truyền dữ liệu với RS và DDC, quản lý dữ liệu điểm và điều khiển lịch trình. Nó cũng để lưu trữ các dữ liệu hướng.	Bộ vi xử lý : 32-bit Dung lượng RAM : SDRAM 128MB Hệ điều hành : Linux Số điểm dữ liệu tối đa : Tối đa 1000 đối tượng/ điểm Đường truyền thông : 4 dây/ đơn vị Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz, 70VA
CLP	Máy in màu	In xuất các loại dữ liệu sau. 1. Các báo cáo ngày, tháng và năm 2. Dữ liệu hướng 3. Các loại danh sách (bảng đồng hồ cảnh báo) 4. Tin báo bảo dưỡng 5. Màn hình	Phương pháp in : Laser bán dẫn Màu in : Toàn bộ màu Cỡ giấy : A4 Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz Điều kiện nhiệt độ : 10-35 độ C Mạng : Mạng IPv4/v6
IPv4/v6 Network	Mạng IPv4/v6	Là mạng chính của BMS để truyền dữ liệu. Các giao thức IEIEj/p,BACnet, HTTP, v.v.	Phương pháp truyền thông : Mạng Ethernet, giao thứcTCP/IP , IPv4 or IPv6 Tốc độ truyền thông : 10Mbps, 100Mbps Dây : 100BASE-TX, 100BASE-FX
UPS	Bộ lưu điện	Cấp nguồn liên tục cho các máy tính khách, máy chủ và các đầu đo cần thiết khác.	Đầu vào : AC/GC V A Đầu ra : AC V A Thời gian dự phòng : Tùy hệ thống (phút) Kiểu dữ liệu : Chì-axit, cỡ nén Phương pháp dự phòng : Hệ thống nguồn
NC-bus	Bus truyền thông (bộ điều khiển mới)	Truyền dữ liệu giữa BMS và các cổng truyền.	Phương pháp truyền thông : Giao thức riêng Tốc độ truyền thông : 4800 bít trên giây Dây nối : IPEV-S 0.9-1P (Cáp xoắn cặp)

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

Kí hiệu	Tên gọi	Mô tả	Các thông số
LC-bus	Bus truyền thông (Bộ điều khiển sử dụng giao thức Lontalk)	Truyền dữ liệu giữa BMS và các cổng truyền.	Phương pháp truyền thông : Giao thức Lon-Talk Tốc độ truyền thông : 78 kbps Dây : Cáp mạng Lan, đầu nối (mục 3-5 0.5 ϕ *4P tiêu chuẩn EIA568)
SC-bus	Bus truyền thông (Bộ điều khiển phụ)	Truyền dữ liệu giữa ZM và các cổng truyền.	Phương pháp truyền thông : Giao thức riêng Tốc độ truyền thông : 4800 bps Dây : Cáp mạng Lan, đầu nối (mục 3-5 0.5 ϕ *4P tiêu chuẩn EIA568)
RS	Trạm từ xa	Lắp đặt tại các vị trí lắp đặt và truyền dữ liệu với BMS. RS và các thiết bị vào/ra được nối tới hệ thống bằng dây riêng lẻ.	Điểm đầu vào/ra : Đọc tổng hợp điểm Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz Phương pháp truyền thông : Giao thức Lon-Talk/ Giao thức riêng
DDC	Bộ điều khiển số trực tiếp	Thực hiện điều khiển AHU và truyền dữ liệu với BMS.	Điểm đầu vào/ra : Đọc tổng hợp điểm Đối tượng điều khiển : Đọc bản vẽ điều khiển Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz Phương pháp truyền thông : Giao thức Lon-Talk/ Giao thức riêng
PMX	Bộ điều khiển máy lạnh	Thực hiện điều khiển hệ thống máy lạnh và truyền dữ liệu với BMS.	Điểm đầu vào/ra : Đọc tổng hợp điểm Đối tượng điều khiển : Đọc bản vẽ điều khiển Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz Phương pháp truyền thông : Giao thức Lon-Talk/ Giao thức riêng
ZM	Bộ quản lý khu vực	Định vị cùng BMS để quản lý DDCV (điều khiển VAV) và DDCF (điều khiển FCU).	Số điểm kết nối được : 50 đơn vị (DDCV, DDCF)/ZM Nguồn : AC24V +/-15% / AC100V-200V, 50/60Hz Phương pháp truyền thông : Giao thức Lon-Talk/ Giao thức riêng
BMIF	Hệ thống tòa nhà đa dao diện	Truyền thông giữa hệ thống nhiều tòa nhà và BMS, truyền lệnh bật/tắt, trạng thái, báo động, số liệu đo lường và cài đặt nhiệt độ.	Đầu vào : Tối đa 64 hệ thống Phương pháp truyền thông : Hỏi vòng/ lựa chọn (tương đương với JISIIX5002) Quy trình truyền thông Tốc độ truyền thông : 4800 bít trên giây Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz, 20VA
RU-L	Đơn vị từ xa quản lý hệ thống đèn chiếu	Truyền thông giữa hệ thống đèn chiếu sáng và BMS, truyền lệnh bật/tắt, trạng thái, và quản lý lịch trình.	Đầu vào : Tối đa 64 hệ thống Phương pháp truyền thông : Hỏi vòng/ lựa chọn (tương đương với JISIIX5002) Quy trình truyền thông Tốc độ truyền thông : 1200 bít trên giây Nguồn : AC100/200V +/-10%, 50/60Hz, 20VA
DDCV	Bộ điều khiển số trực tiếp VAV	Thực hiện điều khiển VAV và truyền dữ liệu với BMS.	Nguồn : AC24V +/-15% / AC100V-240V, 50/60Hz Phương pháp truyền thông : Giao thức riêng
DDCF	Bộ điều khiển số trực tiếp FCU	Thực hiện điều khiển FCU và truyền dữ liệu với BMS.	Nguồn : AC100V-240V, 50/60Hz Phương pháp truyền thông : Giao thức riêng
UT	Cổng người dùng	Liên lạc với BMS, DDC, v.v., truyền các lệnh bật/tắt, hiển thị nhiệt độ, xác lập điều chỉnh lịch chạy quá giờ. Có khả năng hạn chế truy nhập của người dùng qua mật khẩu.	Đối tượng hoạt động : 4 khu vực/đơn vị Hiển thị : LCD Hoạt động : Màn hình cảm ứng Nguồn : AC24V +/-15%, 50/60Hz, 1.5VA

6.3Thông Số Phần Mềm Hệ Thống Quản Lý Toà Nhà

1. Tổng quan về hệ thống

Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS) thực hiện quản lý hiệu quả, giám sát và điều khiển các thiết bị như máy lạnh, các hệ điều hòa không khí, hệ thống ống dẫn, nhận và biến đổi nguồn điện, chiếu sáng, chống cháy v.v nhằm mục đích tận dụng nguồn nhân lực, tiết kiệm năng lượng an ninh và môi trường thân thiện. BMS là hệ thống phân phối rủi ro nên dù có lỗi xảy ra ở một bộ phận thuộc BMS, phần còn lại của hệ thống cũng không bị ảnh hưởng.

- BMS được xây dựng trên các máy chủ BA và các máy PC khách. Các máy chủ sử dụng hệ điều hành Linux với độ ổn định, chức năng và bảo mật tốt hơn.
- Cấu hình mạng IPv6 thích ứng với nhu cầu mở rộng trong tương lai.
- Mọi máy tính để có thể được sử dụng như các giao diện người máy nếu có cài đặt phần mềm trình duyệt và được cấu hình phù hợp (Xem thêm chi tiết phần cứng).
- Người sử dụng có thể chỉnh sửa đồ thị dễ dàng.

2. Chức năng cơ bản

2-1. Các chức năng chung

(1) Phương pháp hoạt động
Điều khiển bằng con chuột và bàn phím.

(2) Điều khiển truy cập của người vận hành
Tối đa 200 cặp tên người sử dụng và mật mã có thể được đăng kí với các mức giới hạn truy cập khác nhau (có thể vận hành/ chỉ hiển thị/ không hiển thị) ứng với từng phương thức.Việc xác nhận người sử dụng máy tính có địa chỉ IP tĩnh là không cần thiết.

(3) Cấu hình phân chia
Các điểm có thể được chia ra tối đa theo 32 mảng (thiết bị, hệ thống, địa điểm, tòa nhà) với các giới hạn truy cập khác nhau theo các điểm, hiển thị báo động, báo động cho mỗi người sử dụng.
Màn hình hiển thị và còi báo động dễ dàng được cái đặt.

(4) Giám sát trạng thái theo khu vực
Trạng thái của từng khối được giám sát liên tục. Báo động bắt đầu khi có lỗi xảy ra.

(5) Giám sát trạng thái các khu vực ở xa
Trạng thái của các khối ở xa được giám sát liên tục. Báo động bắt đầu khi có lỗi xảy ra.

(6) Đăng ký bảo dưỡng
Điểm được đăng ký bảo dưỡng sẽ không được giám sát điều khiển cũng như trong có trong kế hoạch làm việc.Trong quá trình báo dưỡng các thông báo được hiển thị trên màn hình.

(7) Truyền báo động
Gửi ra các điểm báo động bởi các đầu ra tiếp điểm.

2-2. Giám sát

(1) Giám sát trạng thái
Người vận hành có thể giám sát liên tục trạng thái các điểm, giá trị đo và giá trị tổng.

(2) Giám sát báo động
Người vận hành có thể giám sát liên tục khi nào báo động xuất hiện, điểm phục hồi và các thiết bị hệ thống .
Khu vực báo động sẽ có đèn chỉ thị nháy liên tục, còi báo động (4 kiểu) , thông báo trên loa (90 kiểu), hiển thị màn hình bắt buộc và hiển thị hướng dẫn ngay khi xuất hiện báo động .

(3) Giám sát trạng thái không tương thích, bật tắt không tương thích
Báo động xuất hiện khi trạng thái điểm không thay đổi sau một khoảng thời gian cố định kể từ khi có lệnh bật/tắt từ hệ BMS.
Trạng thái điểm không tương thích với lệnh bật/tắt từ hệ BMS.

(4) Giám sát mức trên,dưới của giá trị đo lường
Báo động xuất hiện khi giá trị đo lường vượt giới hạn trên dưới.

(5) Cài đặt mẻ đối với việc giám sát mức trên dưới của giá trị đo lường.
Thực hiện giám sát theo mẻ mức trên dưới đối với nhiều giá trị đo.

(6) Giám sát độ lệch của giá trị đo lường.
Báo động xuất hiện khi độ chênh giữa giá trị đo lường và điểm đặt vượt quá giá trị cụ thể.

(7) Cài đặt mẻ khi giám sát theo mẻ đối với độ lệch của giá trị đo
Thực hiện giám sát theo mẻ đối với độ lêch điểm đặt của nhiều giá trị đo.

2-3. Hiển thị

(1) Hiển thi nhiều cửa sổ
Tối đa 3 cửa sổ có thể mở cùng một lúc.

(2) Hiển thị tuần tự màn hình
Danh sách nhóm, đồ thị quá trình, màn hình điều khiển được hiển thị tự động theo một chuỗi được định trước. Thời gian hiển thị và kiểu hình ảnh (JPEG) đều có thể cài đặt.

(3)Chức năng cuộn màn hình
Chức năng này cho phép cuộn phần hiển thị của cửa số theo chiều dọc hoặc chiều ngang khi phần hiển thị vượt quá kích thước màn hình.

(4) Hiển thị báo động mới
Hiển thị nội dung báo động mới nhất ở phần màn hình cảnh báo.

(5) Hiển thị đồ họa
Đồ họa hiển thị thông tin điểm trong tòa nhà. Kích cỡ hình ảnh có thể phóng to hoặc thu nhỏ tùy ý. Trạng thái điểm được hiển thị sẽ thay đổi màu sắc biểu tượng, hình dáng, kể cả hình động tại thời điểm trạng thái thay đổi hoặc có báo động. Đồ họa đi kèm sẽ xuất hiện tại thời điểm xảy ra báo động.
Biểu tượng dây được sử dụng cho các thiết bị nhận và truyền điện

- Hình động: Hiển thị trạng thái điểm và báo động bằng hình động.
- Dây dẫn: Chỉ thị màu đối với các loại ống và dây.
- Đồ họa vẽ giá trị đo lường, giá trị tổng bằng giá trị số, thang độ, thang mét, biểu tượng mức.
- Những thông số này được cập nhật liên tục theo chu kỳ.
- Thang độ : Chỉ thị màu của thang nhiệt độ.
- Thang mét : Hiển thị giá trị đo lường bằng đồng hồ tương tự.
- Biểu tượng mức : chỉ thị mức cho giá trị đo lường.
- Đồ họa có thể thực hiện :
- Chuyển đổi giữa các màn hình.
- Thêm dữ liệu hình ảnh.

(6) Điều chỉnh đồ họa
Chức năng này giúp:

- Thay đổi khung và tên phòng.
- Thay đổi màu nền.
- Thay đổi và gắn thêm nhiều biểu tượng.
- Tạo nhiều đồ họa mới.

(7) Hiển thị danh sách điểm
Thông tin điểm được liệt kê bởi nhóm, báo động xuất hiện, tình trạng bật, tình trạng tắt, bảo dưỡng, lỗi. Có thể thực hiện lệnh bật/tắt và cài đặt nhiều điểm trong danh sách cùng một lúc hoặc tạo danh sách ra file PDF và in.

(8) Danh sách chương trình thời gian
Chức năng cho phép hiển thị cài đặt thời gian bật/tắt của các chương trình đã được đăng ký trong danh sách. Trạng thái điểm đại diện (Bình thường,Báo động, Bật/Tắt) có thể được sử dụng để biểu diễn trạng thái của chương trình thời gian.

(9) Chức năng tìm điểm
Chức năng này giúp hiển thị và in ấn thông tin điểm cần thiết từ danh sách, tùy thuộc vào thông tin của điểm đó.

(10) Hướng dẫn điểm
Chức năng này cung cấp tự động thông tin chi tiết (cụ thể là cách thức xử lý hoặc địa chỉ) khi báo động xuất hiện.

(11) Hiển thị chi tiết điểm
Thông tin chi tiết về điểm được hiển thị trực tiếp từ màn hình độ họa .
Bao gồm thông tin điểm, đăng ký điểm, dữ liệu hoạt động, đồ thị quá trình trong vòng 48 giờ, lịch trình của dữ liệu đo lường và trạng thái.

(12) Hiển thị dữ liệu màn hình
Hiển thị 20 hình ảnh gần nhất sau khi đăng nhập.

(13) Menu cài đặt của người sử dụng
Hình ảnh thường xuyên hiển thị được đăng ký menu người sử dụng giúp việc lựa chọn nhanh. Các hình ảnh liên hệ với nhau có thể được chia thành các nhóm và hiển thị dưới dạng cây thư mục tùy thuộc vào loại thiết bị/tầng cho người sử dụng.
Hơn nữa, có thể hiển thị 3 hình ảnh bất kỳ trên khu vực hiển thị menu hệ thống dưới dạng đường dẫn.

(14) Hiển thị hình ảnh danh sách điểm Infilex (kiểu IP)
Thông tin I/O có thể được hiển thị trên màn hình danh sách điểm bằng việc truy cập IP của bộ điều khiển .

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

2-4. Hoạt động
(1) Thực hiện lệnh bật/tắt riêng lẻ và thay đổi giá trị điểm đặt
Có thể thực hiện bật/tắt riêng lẻ và thay đổi giá trị điểm đặt thông qua việc thay đổi điểm trên đồ thị hoặc danh sách.
Khi thực hiện nhiều lệnh bật cùng một lúc, lệnh này sẽ lần lượt được thực hiện sau những khoảng thời gian đặt trước.
Lệnh 3 bước (hoạt động-xác nhận-chạy) được thực hiện đối với các thiết bị quan trọng thay cho việc thực hiện lệnh tắt/bật thông thường.
Người vận hành nhận được thông báo xác nhận ở bước xác nhận.
(2) Đặt giá trị tổng cộng
Có thể đặt giá trị tổng cộng và thời gian hoạt động.

2-5. In ấn
(1) In màn hình
Có thể in và lưu trữ hình ảnh hiển thị sử dụng máy in.

3. Chức năng điều khiển

3-1. Chức năng chung
(1) Điều khiển theo lịch
Có thể chọn trước một ngày, có thể là ngày nghỉ hoặc từ một, hai cho đến tối đa 2 năm.
(2) Điều khiển chương trình thời gian
Các lệnh bật tắt thiết bị được đăng ký trong lịch được thực hiện hoạt toàn tự động theo lịch trình định trước. Có 2 loại kế hoạch, một là kế hoạch ưu tiên, hai là kế hoạch thực hiện.
Có thể thay đổi thời gian tắt bật ở lịch tắt bật.Có thể đặt tối đa 8 lần thực hiện lệnh tắt bật trong 1 ngày.
(3) Đặt mẻ cho điều khiển chương trình thời gian
Có thể thực hiện đặt mẻ theo nhiều ưu tiên khác nhau.
(4) Kết hợp lịch
Chức năng này được dùng để tạo một thời khóa biểu duy nhất từ nhiều lịch trình khác nhau cho các lệnh tắt bật chung 1 thiết bị.
(5) Điều khiển khóa liên động
Chức năng này giúp điều khiển thiết bị ở trạng thái mong muốn (tắt, bật) khi có sự thay đổi và hoặc báo động.
(6) Hoạt động số
Chức năng này thực hiện 4 phép toán số học để tính giá trị tổng cộng và giá trị đo lường và đưa kết quả tính toán tới đầu ra.
(7) Hoạt động logic
Chức năng này thực hiện phép toán logic với đầu vào là trạng thái của các điểm và đưa kết quả đầu ra tới một điểm.
(8) Thực hiện cộng trừ vào giá trị tổng cộng.
Có thể thực hiện lệnh cộng trừ với nhiều giá trị tổng cộng và đưa kết quả ra một điểm dữ liệu.

3-2. HVAC
(1) Điều khiển thay đổi theo mùa
Chức năng này tự động thực hiện việc điều chỉnh mùa vào một ngày đặt trước. Có 4 chế độ gồm quạt, làm mát, làm nóng và vừa làm mát vừa làm nóng. Việc điều chỉnh thay đổi mùa bằng tay có thể được thực hiện.
(2) Đặt mẻ điều khiển thay đổi theo mùa
Có thể thực hiện đặt mẻ mỗi khi thay đổi mùa.
(3) Điều khiển lịch trình điểm đặt
Có thể thay đổi giá trị điểm đặt tự động tùy thuộc vào kế hoạch.
(4) Đặt mẻ kế hoạch điểm đặt
Có thể thực hiện đặt mẻ với nhiều lịch điểm đặt.
(5) Tối ưu điều khiển tắt/ bật (điều khiển tiền làm mát, tiền làm nóng)
Chức năng này dự đoán trước các đặt tính của nhiệt độ phòng tăng hoặc giảm để thực hiện điều khiển tắt/ bật tối ưu AHU.
Có thể thực hiện bù ngày nghỉ, bù ngày nghỉ liên tiếp và bù dữ liệu bất thường.
Bù ngày nghỉ: Khởi động sớm AHU nếu AHU không hoạt động trong các ngày trước đó.
Bù ngày nghỉ liên tiếp: Khởi động sớm AHU theo số ngày AHU đã bị tắt.
Bù dữ liệu bất thường: Việc ghi dữ liệu không được thực hiệu khi dữ liệu bất thường.
(6) Điều khiển tắt bật tối ưu máy làm lạnh.
Chức năng này liên quan đến thời gian tắt bật tối ưu của AHU, khởi động máy làm lạnh sớm hơn thời gian khởi động tối ưu của AHU sớm nhất và tắt máy lạnh sớm hơn thời gian tắt tối ưu của AHU muộn nhất trong cùng một hệ AHU. Thời gian khởi động và dừng sớm lên đến tối đa 120 phút với thời gian đích.
(7) Điều khiển chu trình làm việc
Chức năng này tính toán thời gian dừng tối ưu AHU ... để thực hiệu chu trình làm việc trong khi vẫn duy trì không khí thoải mái.
(8) Điều khiển nguồn không khí lạnh vào
Điều khiển tỷ lệ van không khí lạnh đầu vào được thực hiện khi so sánh nhiệt độ ngoài trời, entanpy hồi lưu và nhiệt độ bầu khô.
(9) Tối ưu cài đặt nhiệt độ phòng
Chức năng này tính toán giá trị PMV và thay đổi điểm đặt của nhiệt độ phòng tự động để tiết kiệm năng lượng.
Giá trị PMV được cài đặt phụ thuộc vào chế độ hoạt động (tiết kiệm năng lượng/ trung bình/ thoải mái).
Giá trị PMV được tính toán dựa theo nhiệt độ phòng, nhiệt độ tỏa nhiệt cửa sổ (nhiệt độ đo được/ nhiệt độ tính toán), độ ẩm tương đối trong phòng, tốc độ hút gió(giá trị đặt), hoạt động (giá trị đặt biến đổi với thời gian), lượng bao bọc (giá trị dặt thay đổi với thời gian).
(10) Lập trình chương trình làm việc tính toán lượng tiêu thụ năng lượng
Chức năng này so sánh giá trị tiêu thụ dự đoán với giá trị năng lượng tiêu thụ mong muốn để thực hiện điều khiển chu trình làm việc của AHU v.v trong khi vẫn duy trì môi trường thật thoải mái.
Có thể thực hiện đặt nhiều giá trị nhiệt độ khác nhau cho những ngày thường và ngày nghỉ.
(11) Điều khiển VWV
VWV điều khiển tốc độ của van bơm nước thứ cấp ở máy làm lạnh để duy trì áp suất nguồn nước cung cấp ở một mức nhất định nhờ chênh áp giữa các AHU. Cho phép giảm lượng tiêu thụ năng lượng máy bơm phân phối mà không làm giảm hiệu suất của hệ điều hòa không khí.

3-3. Điện
(1) Điều khiển mất nguồn
Cảnh báo thông qua loa báo động và đèn chỉ thị nguồn nhấp nháy, báo động trạng thái không tương thích được giữ và trong suốt quá trình mất nguồn, quá trình điều khiển chung vẫn được thực hiện. Tuy nhiên, xử lý chống cháy và điều khiển không tự động vẫn được duy trì.
(2) Điều khiển khởi động tuần tự khi máy phát làm việc
Khởi động được đưa tới đầu ra lần lượt từng thiết bị khi nguồn phát bắt đầu.
(3) Điều khiển phân phối tải máy phát
Chức năng này giữ nguồn tải trong khả năng cung cấp nguồn của máy phát.
Nguồn được đưa tới thiết bị theo các mức ưu tiêu (15 mức).
(4) Điều khiển hoàn trả nguồn điện
Điều khiển hoàn trả nguồn được thực hiện bởi lệnh hoàn trả nguồn tự động hoặc thủ công sau khi nguồn điện được phục hồi.Lệnh tắt/ bật được thực hiện phụ thuộc vào trạng thái điểm trước khi mất nguồn và việc duy trì điều khiển chung khi mất nguồn.
(5) Giám sát tiêu thụ năng lượng
Giám sát lượng điện năng tiêu thụ cứ mỗi 15 phút.
Báo động sẽ xuất hiện nếu lượng điện năng tiêu thụ dự đoán hoặc điện năng tiêu thụ thực tế vượt quá điện năng cung cấp, khi đó thì đèn báo nhấp nháy.
Quá trình đồng bộ với đồng hồ nguồn điện cung cấp được dựa trên đầu vào bên ngoài hoặc thao tác trên màn hình.
(6) Điều khiển nguồn điện tiêu thụ
Chức năng này dự đoán sự tiêu thụ nguồn điện trong những khoảng thời gian, từ đó quyết định sự cần thiết của việc ngắt, phục hồi tải theo thứ tự 15 mức ưu tiên.
Cũng có thể tăng hoặc giảm tỷ lệ đầu ra tương tự của biến tần.
(7) Quá trình tiêu thụ điện năng
Chức năng này giúp lưu trữ kết quả điều khiển tiêu thụ điện năng dưới dạng dữ liệu quá trình, hiểu thị giá trị mong muốn và giá trị tiêu thụ.
Dữ liệu ngày: Lưu dữ liệu 13 tháng trước với 30 phút mỗi lần.
Dữ liệu tháng: Lưu dữ liệu 13 tháng với 1 ngày mỗi lần.
Dữ liệu quá trình có thể được lưu dưới dạng CSV.
(8) Điều khiển tăng hệ số nguồn
Chức năng này tăng hệ số nguồn bằng cách phục hồi hoặc ngắt tụ sớm pha, tùy thuộc vào giá trị của các hệ số nguồn và nguồn điện hiện tại.

3-4. Chức năng phòng cháy
(1)Xử lý cháy
Báo động bằng còi báo, đèn báo cháy nhấp nháy và hiển thị trên bảng báo động với tín hiệu báo cháy đầu vào.
Nó cũng có thể tự động dừng các thiết bị liên quan như (AHU) nếu có tín hiệu báo cháy.
Ưu tiên của xử lý cháy cao hơn các điều khiển khác cùng thời điểm.
Thêm vào đó, hủy bỏ báo cháy chỉ được thực hiện bằng thao tác bằng tay.

3-5. An ninh
(1) Khoá chuyển an ninh
Đây là một chương trình để tự động dừng AHU, v.v. với trạng thái an toàn của hệ thống an ninh.

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

4. Chức năng giám sát dữ liệu

(1) Giám sát dữ liệu và số lần bật tắt.
Thời gian hoạt động và lần bật tắt của các thiết bị được tổng hợp lại và hiển thị trên các màn hình hoạt động.
Thiết bị vượt quá giá trị thời gian hoặc động và lượt bật tắt được hiện thị trong danh sách bảo trì ở khu vực hiển thị.
Thêm vào đó có khả năng ghi danh sách ra ngoài dưới dạng PDF.

(2) Báo cáo ngày, tháng và năm
Có thể hiển thị giá trị đo lường và giá trị tổng hợp dưới dạng đặc biệt.
Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất và giá trị trung bình có thể được hiển thị nếu cần thiết.
Thêm vào đó, có thể lưu danh sách dưới dạng PDF một cách tự động hoặc bằng tay.
Dải thời gian khi in như dưới đây:

- Báo cáo ngày : 13 tháng gần nhất.
- Báo cáo tháng :10 năm gần nhất.
- Báo cáo năm : 10 năm gần nhất.

Dữ liệu có thể ghi ra dưới dạng CSV.

(3) Xu hướng
Giá trị đo lường, giá trị tổng cộng và dải thời gian khi thay đổi trạng thái hoạt động của thiết bị được lưu với một khoảng thời gian xác định và có thể được hiển thị trên đồ thị nét (nét đứt) và đồ thị cột (cột, phiến)
Dữ liệu quá trình được lưu dưới dạng :

- 1 phút: dữ liệu 40 ngày gần nhất.
- 1 giờ: dữ liệu 13 tháng trước.
- 1 ngày: dữ liệu 10 năm trước.
- 1 tháng: dữ liệu 10 năm trước.

(4) Bảng điều khiển báo động
Bảng điều khiển báo động hiển thị báo động, trạng thái thay đổi ,cài đặt hệ thống, báo động chưa được xác nhận theo thứ tự năm, tháng, ngày, giờ, phút, giây.
Có thể trích và hiển thị thông tin trong danh sách bằng lưới lọc thông tin. Cũng có thể tìm chuỗi ký tự, tìm thời gian và ghi chú.
Có thể ghi danh sách dưới dạng PDF tự động hoặc bằng tay, cũng như dưới dạng CSV.

(5) Xử lý dữ liệu người dùng
Chức năng này giúp thu thập dữ liệu quá trình dưới dạng CSV một cách tự động hoặc bằng tay.

(6) Hoạt động quá giờ
Chức năng này giám sát thời gian hoạt động quá giờ trên các máy tính PC.
Yêu cầu hoạt động quá giờ có thể được thực hiện từ thiết bị người vận hành hoặc máy tính tới các thiết bị cụ thể.
Danh sách yêu cầu hoạt động quá giờ được lưu lại, và cũng được dùng cho quá trình xử lý tổng hợp.
Thêm vào đó có thể lưu danh sách dưới dạng PDF.

(7) Đọc đồng hồ đo
Chức năng này tập hợp các giá trị đồng hồ đo như nguồn điện, khí gas, tiêu thụ nước ở những ngày đặc biệt và tính toán lượng tiêu thụ từng tháng hoặc hai tháng một, từ đó được ghi lại thành danh sách và hiệu thị giá trị đọc ở từng đồng hồ đo và từng hệ thống.Giá trị bất thường được phát hiện và so sánh với tỷ lệ tiêu thụ cuối cùng và được điều chỉnh lại bằng tay.Nó cũng có thể lưu lại file dưới dàng PDF và CSV.
Điểm dữ liệu : Tối đa 200/500/1500 đồng hồ. Thêm vào đó, giá trị của kết quả đọc đồng hồ trước khi in báo cáo có thể được dùng để xác nhận.

(8) Đồ thị thời gian thực
Chức năng này hỗ trợ lưu trữ dữ liệu đo lường ở tốc độ với những khoảng thời gian 1/2/3/5/10 giây và hiển thị lên đồ thị. Đồ thị có thể hiển thị tối đa 8 điểm dữ liệu.
Giới hạn số lượng điểm tương tự, dữ liệu, đồ thị được hiển thị như sau:

- Tối đa 100 điểm /P-SCS, tối đa 20 điểm/SCS.
- Tối đa 600 dữ liệu/điểm.
- Đồ thị 40/100 trang.

(9) Hiển thị thời gian hoạt động
Có thể đưa thời gian hoạt động tổng cộng của thiết bị tới điểm dữ liệu

(10) Tổng hợp thời gian quá giờ
Có thể ghi thời gian quá giờ tổng cộng của thiết bị tới điểm dữ liệu.

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

6.4 Danh Mục Tóm Tắt Các Vị Trí (Tham Khảo)

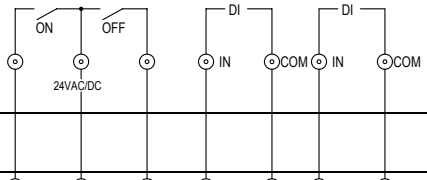
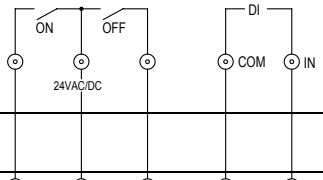
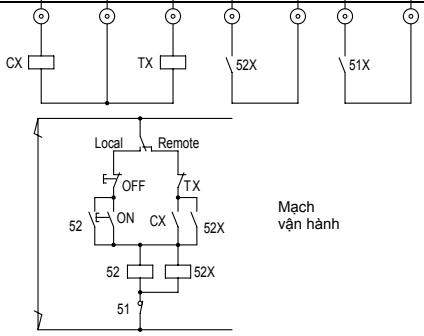
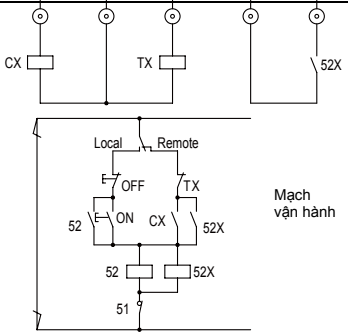
KÍ HIỆU THIẾT BỊ	DANH SÁCH ĐIỂM	TỦ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG	NGUỒN TÍN HIỆU VÀO/RA	VẬN HÀNH			HIỂN THỊ		TƯƠNG TỰ			TOT	GHI CHÚ
				XÁC LẬP	TRẠNG THÁI BẬT/TẮT	BẬT/TẮT	TRẠNG THÁI	CẢNH BÁO	NHIỆT ĐỘ	ĐỘ ẨM	LOẠI KHÁC		
	<Trạm con>												
	VCB	1RS-1	LV panel		1								
	Quá dòng	1RS-1	LV panel					1					
	Điện áp thấp	1RS-1	LV panel					1					
	Dòng điện	1RS-1	LV panel								1		
	Điện áp	1RS-1	LV panel								1		
	Hệ số công suất	1RS-1	LV panel								1		
	Công suất	1RS-1	LV panel								1		
	Công suất phản kháng	1RS-1	LV panel								1		
	Tổng công suất	1RS-1	LV panel									1	
	Tự động/bằng tay	1RS-1	LV panel				1						
	<Máy phát>												
	Khởi động/ dừng	1RS-1	GE panel				1						
	MCCB	1RS-1	GE panel		1								
	Quá dòng	1RS-1	GE panel					1					
	Quá áp	1RS-1	GE panel					1					
	Lỗi lớn	1RS-1	GE panel					1					
	Lỗi nhỏ	1RS-1	GE panel					1					
	Tự động/bằng tay	1RS-1	GE panel				1						
	<hệ thống chiếu sáng>												
	1F lighting	1RS-1	1L-1		20								
	2F lighting	2RS-1	2L-1		20								
	<Điều khiển hệ thống máy lạnh>												
R-1,2	Bật tắt máy làm lạnh	1CP-1				1							
R-1	Máy làm lạnh 1	1CP-1	R-1				1	1					
R-2	Máy làm lạnh 2	1CP-1	R-2				1	1					
CP-1	Bơm sơ cấp 1	1CP-1	1M-1				1	1					
CP-2	Bơm sơ cấp 2	1CP-1	1M-1				1	1					
	Nhiệt độ đầu ra máy lạnh	1CP-1	Cảm biến						2				
	Nhiệt độ đầu vào máy lạnh	1CP-1	Cảm biến						2				
	Nhiệt độ đầu cấp	1CP-1	Cảm biến						1				
	Nhiệt độ đầu hồi lưu	1CP-1	Cảm biến						1				
	Nhiệt độ hồi lưu	1CP-1	Cảm biến						1				
	Lưu lượng tức thời	1CP-1	Đ.hồ dòng								1		
	Tốc độ dòng tổng	1CP-1	Đ.hồ dòng									1	

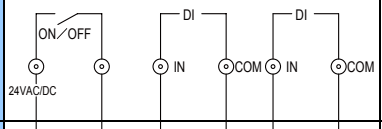
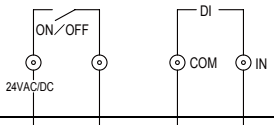
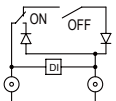
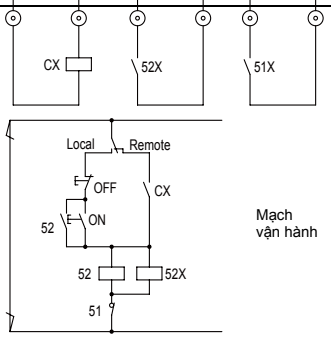
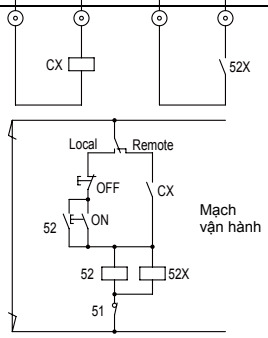
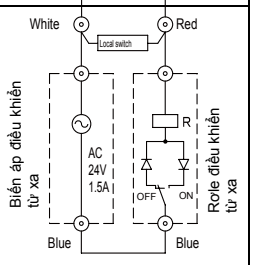
6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

lopthietkedien@gmail.com
tai lieu lop thiet ke dien
tai tphcm

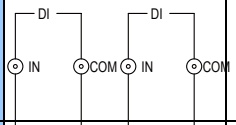
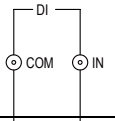
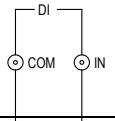
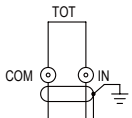
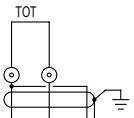
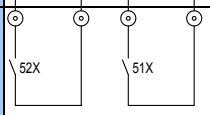
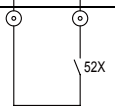
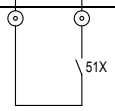
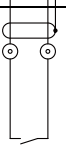
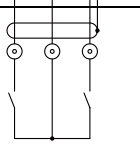
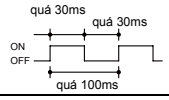
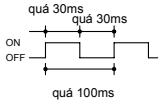
KÍ HIỆU THIẾT BỊ	TÊN VỊ TRÍ	TỦ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG	NGUỒN TÍN HIỆU VÀO/RA	VẬN HÀNH			HIỂN THỊ		TƯƠNG TỰ			TOT	GHI CHÚ
				XÁC LẬP	TRẠNG THÁI ON/OFF	ON/OFF	TRẠNG THÁI	CẢNH BÁO	NHIỆT ĐỘ	ĐỘ ẨM	LOẠI KHÁC		
	Nhiệt độ ống gió khí ngoài trời	2CP-1	Cảm biến	1					1				
	Cảnh báo lọc	2CP-1	Cảm biến					1					
	Lỗi van ẩm	2CP-1	Cảm biến					1					
	<Điều khiển khối xử lý khí>												
AHU-1	Máy điều hòa không khí(1F hall)	1CP-2	1M-3		1			1					
	Quạt khí hồi lưu	1CP-2	1M-3				1	1					
	Nhiệt độ khí đầu vào	1CP-2	Cảm biến	1					1				
	Độ ẩm khí hồi lưu	1CP-2	Cảm biến	1						1			
	Nhiệt độ khí hồi lưu	1CP-2	Cảm biến						1				
	Mật độ CO2	1CP-2	Cảm biến	1							1		
	Tốc độ quạtVSD cấp khí	1CP-2	1M-3								1		
	Tốc độ quạt VSD khí hồi lưu	1CP-2	1M-3								1		
	Nhiệt độ phòng	1CP-2	Cảm biến	5					5				
	Cảnh báo lọc	1CP-2	Cảm biến					1					
	Lỗi van ẩm	1CP-2	Cảm biến					1					
	VAV	1CP-2	DDCV		10			10					
	<Điều khiển dàn quạt lạnh>												
	Dàn quạt lạnh (1F)	1CP-2	DDCF		10								
	Nhiệt độ phòng (1F)	1CP-2	DDCF						10				
	Dàn quạt lạnh (2F)	1CP-2	DDCF		10								
	Nhiệt độ phòng (2F)	1CP-2	DDCF						10				
	<Đo lường>												
	Nhiệt độ và độ ẩm khí ngoài trời	2CP-1	Cảm biến						1	1			

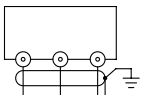
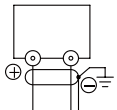
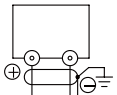
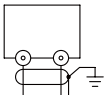
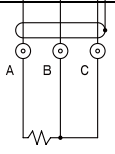
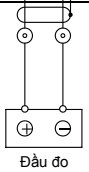
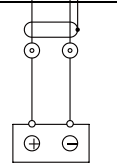
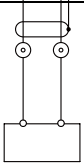
6.5 Giao Diện Phần Cứng

Đối tượng I/O	Bật/tắt, trạng thái, cảnh báo Đầu ra tiếp điểm tức thời Đầu vào	Bật/tắt, trạng thái Đầu ra tiếp điểm tức thời Đầu vào
Khối từ xa (RS) (DDC) (PMX)		
Dây dẫn		
Các thiết bị khu vực (Điện, HVAC, Hệ ống, khác)		
Ghi chú	Tiếp điểm a-a 1.Tiếp điểm trạng thái dùng Rơle phụ(52X). 2.Rơle phụ từ xa (CX, TX) dập hồ quang.	Tiếp điểm a-a 1.Tiếp điểm trạng thái dùng Rơle phụ(52X). 2.Rơle phụ từ xa (CX, TX) dập hồ quang.

Đối tượng I/O	Bật/tắt, trạng thái, cảnh báo Đầu ra tiếp điểm duy trì Đầu vào	Bật/tắt, trạng thái Đầu ra tiếp điểm Đầu vào duy trì	Bật/tắt, trạng thái (Chiếu sáng) Đầu ra xung đ.k từ xa
Khối từ xa (RS) (DDC) (PMX)			
Dây dẫn			
Các thiết bị khu vực (Điện, HVAC, Hệ ống, khác)			
Ghi chú	1.Tiếp điểm trạng thái dùng Rơle phụ(52X). 2.Rơle phụ từ xa (CX) dập hồ quang.	1.Tiếp điểm trạng thái dùng Rơle phụ(52X). 2.Rơle phụ từ xa (CX) dập hồ quang.	

6. Ví Dụ Bản Vẽ Điển Hình

Đối tượng I/O	Trạng thái, báo động	Trạng thái	Báo động	Đầu vào (xung)TOT	Đầu vào (xung) TOT
	Đầu vào tiếp điểm	Đầu vào tiếp điểm	Đầu vào tiếp điểm	Xung tiếp điểm khô	Xung tiếp điểm khô
Khối từ xa (RS) (DDC) (PMX)					
Dây dẫn					
Các thiết bị khu vực (Điện, HVAC, Hệ ống, khác)	 Tiếp điểm trạng thái Tiếp điểm báo động	 Tiếp điểm trạng thái	 Tiếp điểm trạng thái		
Ghi chú	1.Đầu vào Tiếp điểm duy trì khô 2.Mạch dòng, áp 10mA,12V DC	1.Đầu vào Tiếp điểm duy trì khô 2.Mạch dòng, áp 10mA,12V DC		Tổng hợp 1.Đầu vào 12VDC, 10mA 2.Điều kiện đầu vào Thời gian bật 30ms Thời gian tắt quá 30ms Thời gian bật+tắt quá 100ms 	Tổng hợp(mức nước) 1.Đầu vào 12VDC, 10mA 2.Điều kiện đầu vào Thời gian bật 30ms Thời gian tắt quá 30ms Thời gian bật+tắt quá 100ms 

Đối tượng I/O	AI	AI	AI	AO
	Đầu vào nhiệt độ	Đầu vào dòng	Đầu vào điện áp	Đầu ra dòng
Khối từ xa (RS) (DDC) (PMX)				
Dây dẫn				
Các thiết bị khu vực (Điện, HVAC, Hệ ống, khác)	 Điện trở Pt100Ω	 Đầu đo		 4~20mA
Ghi chú	1.Đầu vào Pt100Ω, JPt100Ω 2.Mạch dòng, áp 1mA,1V DC 3.Dải 0~50°C, -50~100°C -20~80°C, 50~200°C	1.Đầu vào DC4~20mA 2.Trở kháng đầu vào 300Ω 3.Không cách ly	1.Đầu vào AIV1 1~5VDC Trở kháng đầu vào 500Ω 2.AIV2 input 0~5VDC Trở kháng đầu vào 5KΩ 3.AIV3 input -5~5VDC Trở kháng đầu vào 110KΩ 4.Không cách ly	1.Đầu ra 4~20mA DC 2.Điện áp ra 24V DC 3.Điện trở tối đa 600Ω 4.Có trở kháng

6.6 Bảng Chọn Van (Tham Khảo)

Tổng quan

Bảng chỉ dẫn các điều kiện lựa chọn van cho các công trình.

Bảng chọn van

Hệ thống	Chất lỏng	Lưu lượng	Pi	Delta P	CV	Bore(A)	Ghi chú
<Điều khiển hệ máy lạnh>							
Van bypass hai ngả nước lạnh	W2	2000		150.0	113.2	100	
Đồng hồ đo lưu lượng nước lạnh	W	2000				150	
<Điều khiển máy điều hòa khí trời>							
Van hai ngả nước lạnh	W2	300		30.0	38.0	40	2 bộ
Van hai ngả nước nóng	W2	120		30.0	15.2	25	2 bộ
Van hai ngả phun ẩm	S	30	200.0	80.0	1.1	15	2 bộ
Van ngắt hơi nước	S					15	2 bộ
<Điều khiển máy điều hòa không khí>							
Van hai ngả nước lạnh	W2	200		30.0	25.3	40	
Van hai ngả nước nóng	W2	80		30.0	10.1	25	
Van hai ngả phun ẩm	S	15	200.0	80.0	0.5	15	
Van ngắt hơi nước	S					15	
<Điều khiển dàn quạt lạnh>							
Van hai ngả nước lạnh	W2	20		30.0	2.5	20	20 bộ
Van hai ngả nước nóng	W2	20		30.0	2.5	20	20 bộ

Chất lỏng W2 : Nước(van hai ngả), W : Nước, S : Hơi
Đơn vị W2, W : lưu lượng[l/m], Delta P[kPa] ,S : lưu lượng[kg/h]

Bảng tủ điều khiển (tham khảo)

Tổng quan

Bảng liệt kê tên và kích thước, vị trí, và các đối tượng điều khiển của các tủ.

Tên	Loại	Kích thước tham khảo (mm)			Đối tượng điều khiển	Vị trí
		W	H	D		
Tủ điều khiển	Đứng	700	1950	400	DSS, SMS, v.v.	1F phòng an toàn
1CP-1	Gắn tường	700	1300	250	Điều khiển hệ thống máy lạnh	1F phòng máy 1
1CP-2	Gắn tường	700	1300	250	OAHU-1, AHU-1, FCU	1F phòng máy 2
2CP-1	Gắn tường	700	1100	250	OAHU-2, đo lường	2F phòng máy 1
1RS-1	Gắn tường	700	700	250	Giám sát trạm con và máy phát, hệ thống chiếu sáng	1F phòng điện
2RS-1	Gắn tường	700	700	250	Hệ thống chiếu sáng	2F EPS

W : Rộng H : Cao D : Sâu

PHẦN 2 TÀI LIỆU KỸ THUẬT

HỆ THỐNG QUẢN LÝ TÒA NHÀ
HỆ THỐNG QUẢN LÝ NĂNG LƯỢNG
HỆ THỐNG AN NINH
THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN

1 Tổng Quan

Quá trình thiết kế xây dựng hệ thống quản lý tòa nhà và lắp đặt hệ thống điều hòa không khí cần tuân thủ các điều kiện nêu trong phần hướng dẫn này, bao gồm chi tiết phần cứng, phần mềm, quy trình lắp đặt, thử nghiệm và giám sát.

1.1 Quy Trình

tai lieu lop thiet ke M&E
lopthietkedien@gmail.com

giai đoạn trong quá trình lắp đặt hệ thống, khởi động, kiểm tra và vận hành.

H. Chuẩn bị các chương trình đào tạo chi tiết kỹ thuật và hướng dẫn người vận hành.

I. Chuẩn bị tài liệu hướng dẫn, phần mềm, logic điều khiển các bộ điều khiển số DDC và các tài liệu hướng dẫn khác phù hợp .

1.2 Trách Nhiệm

Nhà cung cấp hệ thống sẽ cung cấp:

- Bản vẽ điều khiển tuần tự hệ thống và bản vẽ thiết kế kỹ thuật dự án.
- Bản vẽ cấu hình hệ thống.
- Danh sách điểm đầu vào/đầu ra, điểm báo động.
- Toàn bộ hệ thống dây dẫn và kết nối giữa các thành phần.
- Hướng dẫn và các đặc điểm kỹ thuật phần cứng, phần mềm, hướng dẫn sử dụng cho người vận hành.

1.3 Tham Khảo

Tài liệu này được xây dựng trên cơ sở tài liệu:

- Hiệp hội kỹ sư nhiệt, lạnh, điều hòa không khí ASHRAE (Mỹ).
- Tiêu chuẩn châu Âu : EMC 2004/108/EC và 89/336/EEC.

1.4 Bảo Hành

Bảo hành bao gồm toàn bộ các chi phí lao động, thiết bị, vận chuyển trong vòng một năm từ thời điểm hoàn thành và được chấp thuận bởi chủ sở hữu.

2 Sản Phẩm

2.1 Cấu Hình Phần Cứng

2.1.1. Tổng Quát

Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS) được xây dựng trên cơ sở kiến trúc hệ máy chủ-khách. Tất cả các thông tin cần thiết và hệ thống cơ sở dữ liệu được lưu trữ ở các máy chủ hệ thống. Máy tính khách có cài trình duyệt web sẽ thực hiện chức năng của trạm giám sát hiển thị các dữ liệu lưu trữ. BMS sử dụng các công nghệ mới nhất như IP / Linux / XML / SVG / JAVA làm nền tảng công nghệ.

2.1.2. Máy Chủ

Các máy chủ hệ thống bao gồm một số máy chủ có kiến trúc máy chủ-khách. Số lượng các máy chủ hệ thống sẽ khác nhau tùy thuộc vào yêu cầu hệ thống. Máy chủ bao gồm các máy chủ quản lý hệ thống và các máy chủ lưu trữ dữ liệu. Các máy chủ sử dụng hệ điều hành mã nguồn mở Linux.

2.1.2.1. Máy Chủ Quản Lý Hệ Thống

Máy chủ quản lý hệ thống thực hiện phân phối thông tin hiển thị, cài đặt, hoạt động của quá trình quản lý toàn bộ hệ thống (dữ liệu điểm, chương trình, v.v...) tới phần mềm duyệt Web cài đặt tại các máy tính khách. Máy chủ hỗ trợ tối đa 5 máy tính khách cùng truy cập trong một thời điểm.

Máy chủ có cấu hình phần cứng phù hợp gồm CPU 32-bit, bộ nhớ SDRAM 256 MB, hệ điều hành mã nguồn mở Linux. Ổ đĩa cứng 2,5 inch có dung lượng 40 GB. Mạng BACnet quản lý tối đa được 30.000 đối tượng. Máy chủ có khả năng dự phòng dữ liệu trong vòng 72 giờ.

2.1.2.2. Máy Chủ Lưu Trữ Dữ Liệu

Máy chủ lưu trữ dữ liệu lưu trữ cơ sở dữ liệu cần thiết cho hệ thống BMS. Máy chủ này quản lý dữ liệu được truyền từ bộ điều khiển tòa nhà cấp cao dưới dạng cơ sở dữ liệu của hệ BMS, từ đó xử lý dữ liệu để hiển thị hoặc in ấn đồ thị dữ liệu quá trình cũng như báo cáo ngày, tháng, năm.

Máy chủ có cấu hình phần cứng phù hợp với CPU 32-bit, bộ nhớ SDRAM 256 MB, hệ điều hành mã nguồn mở Linux. Ổ đĩa cứng 2,5 inch có dung lượng 40 GB. Mạng BACnet quản lý tối đa được 30.000 đối tượng. Máy chủ có khả năng dự phòng dữ liệu trong vòng 72 giờ.

2.1.2.3 Máy Chủ Quản Lý Năng Lượng

Máy chủ quản lý năng lượng thực hiện lưu trữ cơ sở dữ liệu cần thiết để quản lý năng lượng tiêu thụ.

2.1.2.4 Máy Chủ Dữ Liệu An Ninh

Máy chủ dữ liệu an ninh lưu trữ cơ sở dữ liệu cần thiết cho mục đích an ninh.Máy chủ lưu trữ có khả năng lưu trữ 1 triệu lượt vào ra. Máy chủ dữ liệu an ninh cần có cấu hình như sau:

- Hệ điều hành: Windows® XP.

- Trình duyệt : Internet Explorer 6 hoặc cao hơn.

- Bộ vi xử lý : Pentium® IV 3 GHz hoặc cao hơn.

- Bộ nhớ RAM: 512MB hoặc cao hơn.

- Hỗ trợ: IPv6, Java® vm 1.4 hoặc cao hơn, XGA, Acrobat® Reader.

- Dung lượng ổ cứng: 40GB hoặc lớn hơn.

- CD-ROM: 1 ổ.

2.1.3. Máy Chủ Dự Phòng

Các máy chủ hệ thống luôn có hệ thống dự phòng. Hệ thống dự phòng này gồm hai máy chủ, trong đó một máy chạy ở chế độ chờ ấm cho máy kia. Hệ thống chạy đồng thời hai máy chủ và khi xảy ra sự cố trên một máy chủ bất kỳ, máy chủ còn lại sẽ thực hiện chức năng dự phòng ngay lập tức.

Máy chủ thực hiện sao lưu các dữ liệu quan trọng như dữ liệu giám sát và dữ liệu quá trình. Khi sự cố xảy ra, các biện pháp dưới đây sẽ được áp dụng để sao lưu dữ liệu:

Giả có hai máy chủ là "máy chủ A" và "máy chủ B". Khi thông tin trên "máy chủ A" không thể truy cập được từ máy tính khách do lỗi mạng, hệ thống sẽ nhận biết tình trạng “máy chủ A bị lỗi” và khi đó "máy chủ B" (bình thường ở chế độ chờ) sẽ hoạt động và các kết nối từ máy tính khách được tự động chuyển sang “máy chủ B”.

Khi lỗi mạng được giải quyết và "máy chủ A" được khôi phục (các máy tính khách có thể duyệt thông tin từ máy chủ) thì "máy chủ A" sẽ tự động thực hiện quá trình phục hồi (sao chép dữ liệu quá trình trong thời gian "máy chủ A" bị lỗi từ bộ điều khiển cấp cao tòa nhà và ghi nhận sự sai khác giữa cài đặt từ máy tính khách và dữ liệu sao chép đã được lập trình).

Sau khi máy chủ A khôi phục và hoạt động bình thường, các máy tính khách vẫn duy trì kết nối đến máy chủ B. Người điều hành phải tái đăng nhập để chuyển đổi các kết nối đến máy chủ A.

2.1.4. Máy Tính Khách

Máy tính khách là máy tính với phần mềm trình duyệt web để truy cập cơ sở dữ liệu lưu giữ trên các máy chủ hệ thống. Máy tính khách thường được lắp đặt trong phòng giám sát để quản lý toàn bộ tòa nhà. Nó giám sát các tính năng sau đây:

- Giám sát: trạng thái, báo động và đo lường tại từng vị trí.

- Điều hành: điều khiển từ xa bật/tắt .
- Dữ liệu đầu ra: trạng thái hoạt động, trạng thái báo động và dữ liệu đo lường.
- Phân tích dữ liệu: trạng thái hoạt động, trạng thái báo động và dữ liệu đo lường.

Tối đa 5 máy tính khách có thể truy cập vào máy chủ cùng một lúc.
Máy tính khách cần có cấu hình như sau:

- Hệ điều hành: Windows® XP/Vista.

- Trình duyệt : Internet Explorer 6 hoặc cao hơn.

- Bộ vi xử lý: Pentium® IV 3 GHz hoặc cao hơn.

- Dung lượng chính: 512MB hoặc hơn.

- Hỗ trợ: IPv6, Java® vm 1.4 hoặc cao hơn, XGA, Acrobat® Reader.

2.1.5. Máy In

Bất cứ loại máy in với kết nối USB có sẵn đều có thể kết nối vào mạng của hệ thống. Trình điều khiển của máy in phải tương thích với Windows XP hoặc mới hơn.

2.1.6. Mạng Truyền Thông

BMS có khả năng tích hợp toàn bộ hệ thống gồm mạng BACnet IP, LonTalk, Modbus hay OPC.

Đối với mạng truyền thông giữa các máy tính khách và các máy chủ (giao thức chuyển văn bản cấp cao HTTP) được sử dụng.

Sử dụng mạng BACnet IP để kết nối giữa mỗi máy chủ hệ thống và bộ điều khiển cấp cao tòa nhà .

Giao thức Internet phiên bản 4 (IPv4) hoặc phiên bản 6 (IPv6) được sử dụng tùy thuộc vào các yêu cầu kỹ thuật.

Giao thức LonTalk được sử dụng để truyền thông giữa bộ điều khiển cấp cao tòa nhà và các bộ điều khiển số trực tiếp, ví dụ như các bộ điều khiển đa dụng.

Giao thức Modbus được sử dụng để truyền thông giữa các đồng hồ đo điện và các bộ điều khiển theo chuẩn RS485.

Công nghệ OPC được sử dụng để tích hợp hệ thống với IBMS. Với máy tính có nền tảng máy chủ OPC, BMS có thể kết nối với các hệ thống khác như IBMS bằng cách chuyển đổi giao thức BACnet thành giao thức có thể truyền thông được với OPC.

2.1.7. Bộ Điều Khiển

2.1.7.1. Bộ Điều Khiển Cấp Cao Tòa Nhà

Một bộ điều khiển cấp cao tòa nhà sẽ điều khiển một nhóm các bộ điều khiển số trực tiếp và thực hiện nhiều kiểu điều khiển tích hợp kể cả điều khiển tiết kiệm năng lượng. Bộ điều khiển có khả năng tự điều khiển để tiếp tục hoạt động ngay cả khi các phần khác của hệ thống bị đình trệ.

Thu thập các thông tin quản lý khác nhau từ các bộ điều khiển số trực tiếp và truyền thông tin tới máy chủ quản lý hệ thống. Lưu trữ dữ liệu thu thập trong vòng 48 giờ.

Bộ điều khiển có cấu hình CPU 32-bit, SDRAM 128 MB và Compact Flash ® 64MB. Số điểm dữ liệu tối đa có thể quản lý được là 1.000 điểm.

Sử dụng 1 kênh IP (Ethernet ® 10 BASE-T/100BASE-TX) để giao tiếp với các cấp cao hơn của hệ thống. Kênh truyền thông của bộ điều khiển gồm bus điều khiển giao thức LonTalk (4 dây-2 kênh). Bộ điều khiển thực hiện lưu trữ dữ liệu tới 72 giờ.

2.1.7.2. Bộ Điều Khiển Số Trực Tiếp (DDC)

Bộ điều khiển số trực tiếp DDC thực hiện điều khiển toàn bộ hoặc một vài thiết bị. Hoạt động điều khiển sẽ được tự duy trì cho phép việc điều khiển liên tục ngay cả khi các phần khác của hệ thống bị lỗi. Quá trình truyền dữ liệu được thực hiện giữa các máy tính khách và bộ điều khiển cấp cao tòa nhà. Các máy tính khách sẽ nhận được những thay đổi trong các giá trị thiết lập hoặc các kết quả điều khiển.

Danh sách DDC bao gồm một số loại như sau:

A. Bộ điều khiển đa năng

Bộ điều khiển được thiết kế để điều khiển nhiều loại thiết bị. Bao gồm một khối cơ bản và các mô đun vào ra có thể lắp ghép được. Số lượng và loại mô đun được thay đổi linh hoạt tương ứng với yêu cầu điều khiển để phù hợp với ứng dụng.

B. Bộ điều khiển máy điều hòa không khí (AHU)

Bộ điều khiển số trực tiếp DDC được thiết kế đặc biệt để điều khiển máy điều hòa không khí AHU. Bộ điều khiển có đầu vào và đầu ra phù hợp với việc điều khiển AHU và phần mềm của bộ điều khiển có thể chỉnh sửa dễ dàng phù hợp với ứng dụng.

C. Mô đun ngoại vi

Các mô đun ngoại vi bao gồm các loại sau:
- Mô đun với 8 đầu vào số.
- Mô đun với 16 đầu vào số.
- Mô đun với 8 đầu ra rơ le.
- Mô đun với 16 đầu ra rơ le.
- Mô đun với 8 đầu ra rơ le và 8 đầu vào số.

- Mô đun với 4 đầu ra rơ le điều khiển số.
- Mô đun với 4 đầu vào đếm xung.
- Mô đun với 16 đầu vào đếm xung.
- Mô đun với 2 đầu ra dòng/áp.
- Mô đun với 4 đầu ra dòng/áp.
- Mô đun với 4 đầu vào dòng/áp.
- Mô đun với 4 đầu vào nhiệt độ.
- Mô đun với 2 đầu vào dòng/áp và 2 đầu vào nhiệt độ.
- Mô đun với 1 đầu ra động cơ modutrol.
- Mô đun với 3 đầu ra động cơ modutrol.

D. Bộ quản lý khu vực

Bộ quản lý khu vực sẽ thực hiện quản lý các bộ điều khiển VAV, các bộ điều khiển dàn lạnh, và các bộ điều khiển AHU. Có thể quản lý tới 50 bộ điều khiển.

E. Bộ điều khiển lưu lượng khí thay đổi (VAV)

Được thiết kế đặc biệt cho các bộ điều khiển lưu lượng khí thay đổi. Các bộ điều khiển VAV sẽ được cung cấp dưới dạng các bộ điều khiển van điều tiết lưu lượng gió lắp bên trong bộ điều khiển DDC ở các hệ thống điều hòa không khí HVAC. Mô men định mức của thiết bị truyền động điều tiết lưu lượng gió VAV được chọn trong khoảng 5Nm của 10Nm tùy thuộc yêu cầu.

F. Bộ điều khiển dàn quạt lạnh

Thực hiện điều khiển số dàn quạt lạnh. Bên cạnh các thao tác khởi động/dừng, điều khiển van và thay đổi tốc độ quạt, bộ điều khiển còn có chức năng cài đặt và khóa liên động với thiết bị điều hòa ngoài trời.

2.1.7.3. Bộ Điều Khiển Cục Bộ Máy Lạnh

Bộ điều khiển cục bộ máy lạnh là bộ điều khiển số trực tiếp (DDC) được thiết kế riêng biệt để điều khiển tuần tự thiết bị làm lạnh trong các hệ thống HVAC. Các bộ điều khiển cục bộ có hai loại: điều khiển bơm và điều khiển máy làm lạnh. Mỗi bộ điều khiển cục bộ bao gồm một mô đun điều khiển, mô đun cơ sở, mô đun ngoại vi và một màn hình giao diện vận hành LCD.

Mô đun điều khiển thực hiện các tính toán số học và đưa ra tác động điều khiển máy làm lạnh/bơm.

Mô đun ngoại vi bao gồm phần đầu vào/ ra của bộ điều khiển và phần truyền thông tới mô đun điều khiển.

Mô đun cơ sở cấp nguồn và giao diện truyền thông với với mô đun ngoại vi.

Mô đun ngoại vi bao gồm:

- Mô đun với đầu vào 4-20mA DC.

- Mô đun với đầu ra 4-20mA DC.

- Mô đun với đầu ra động với chiết áp phản hồi 135 Ω.

- Mô đun với 5 đầu vào tiếp điểm khô.

- Mô đun với 4 đầu ra tiếp điểm khô (thường mở).

- Mô đun với 2 đầu vào tiếp điểm khô và 1 đầu ra tiếp điểm tức thời 24VDC.

Mô đun cơ sở thực hiện cấp nguồn cho mô đun ngoại vi, thực hiện kết nối truyền thông và cài đặt địa chỉ cho mô đun ngoại vi.

Mô đun ngoại vi có dạng cắm, cho phép cắm trực tiếp vào mô đun cơ sở và có thể dễ dàng rút ra mà không cần ngắt dây.

Màn hình vận hành LCD là một thiết bị cài đặt hiển thị có màn LCD màu cảm ứng. Người vận hành sẽ được giám sát thông qua các cấp độ truy cập và mật khẩu. Giao diện này cũng sẽ được sử dụng như một thiết bị cài đặt tham số .

2.1.7.4. Bộ Điều Khiển Truy Cập

Cung cấp các thiết bị điều khiển trang thiết bị của hệ thống an ninh. Bộ điều khiển thu thập dữ liệu điều khiển vào ra, giám sát tình trạng hoạt động của các thiết bị điều khiển truy cập, liên lạc với các hệ thống khác như hệ điều hòa không khí hay hệ chiếu sáng.

Bộ điều khiển này sử dụng giao thức Wiegand để điều khiển thiết bị đọc thẻ an ninh.

Bộ điều khiển này được kết nối với hệ thống an ninh bằng dây 10 BASE-T hoặc 100 BASE-T, giao thức Ethernet. Gửi dữ liệu điều khiển truy cập vào hệ thống, nhận lệnh từ thiết bị trạm cũng như từ hệ thống để điều khiển khóa điện và thực hiện quản lý an ninh của toàn ngôi nhà.

Bộ điều khiển gồm một mô đun cơ bản và các mô đun ngoại vi, ví dụ như mô đun tín hiệu Wiegand, mô đun cấp nguồn khóa điện, cảm biến thụ động và các thiết bị khác.

2.1.8. Thiết Bị Cấp Trường

2.1.8.1. Cảm biến

Nhà cung cấp sẽ đưa ra các loại cảm biến tùy thuộc vào các yêu cầu hệ thống cụ thể.

A. Cảm biến nhiệt độ phòng
Sử dụng cảm biến điện trở nhiệt.Thiết kế phù hợp để cảm biến nhiệt độ phòng. Phạm vi cảm biến từ 0 ° C đến 60 ° C với độ chính xác ± 0,3 ° C.

B. Cảm biến nhiệt độ ống gió
Sử dụng cảm biến điện trở nhiệt đầu đo không màng lọc để đo nhiệt độ. Thiết kế để có thể lắp trên ống gió để đo nhiệt độ không khí đầu vào và khí hồi lưu. Cảm biến trong phạm vi từ 0 ° C đến 60 °C với độ chính xác ± 0,3 ° C. Vỏ cảm biến là loại chống bụi chống nước (IP54) và có thể lắp đặt bằng cách sử dụng giá đỡ riêng để nhanh chóng tháo lắp.

C. Cảm biến nhiệt độ trên ống nước

Sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ. Đo lường nhiệt độ của nước trong ống. Phạm vi cảm biến từ - 50 °C đến 200 °C với độ chính xác đo được của cảm biến ± 0,05 ° C+ 0,002(dải đo).

D. Cảm biến nhiệt độ loại treo tường
Sử dụng cảm biến điện trở nhiệt để đo nhiệt độ. Thiết kế để có thể lắp đặt trên trần hẹp. Phạm vi cảm biến từ 0 ° C đến 60 ° C với độ cảm biến chính xác ± 0,3 ° C.

E. Đầu đo độ ẩm phòng
Sử dụng cảm biến độ ẩm điện dung polymer để đo độ ẩm. Phạm vi cảm biến từ 0% RH đến 100% RH với độ chính xác ± 3% dải đo. Được thiết kế phù hợp với việc đo độ ẩm phòng.

F. Đầu đo độ ẩm ống gió
Sử dụng cảm biến độ ẩm điện dung polymer để đo độ ẩm. Phạm vi cảm biến 0% RH đến 100% RH với độ chính xác ± 3%. Được thiết kế để lắp đặt được vào ống gió và phù hợp với việc đo độ ẩm vào/hồi lưu. Vỏ cảm biến là loại chống bụi, chống nước (IP54) và có thể lắp đặt bằng cách sử dụng giá đỡ riêng để nhanh chóng tháo lắp.

G. Đầu đo độ ẩm loại trên tường
Sử dụng cảm biến độ ẩm điện dung polymer để đo độ ẩm. Phạm vi cảm biến 0% RH đến 100% RH với độ chính xác ± 3%. Thiết kế để có thể lắp đặt trên trần hẹp.

H. Cảm biến nhiệt độ đọng sương
Sử dụng cảm biến độ ẩm điện dung polymer để đo điểm đọng sương. Được chế tạo có hoặc không có thiết bị cảm biến nhiệt độ bên trong. Phạm vi cảm biến từ -40 °C đến 60 °CDP với độ chính xác ± 1 °CDP. Vỏ cảm biến là loại chống bụi, chống nước (IP54) và có thể lắp đặt bằng cách sử dụng giá đỡ riêng để nhanh chóng tháo lắp.

I. Cảm biến nhiệt độ bức xạ
Đo mức bức xạ hồng ngoại trên một khoảng tường. Phạm vi cảm biến được từ 5 °C đến 50 °C với độ chính xác ± 2 ° C. Tín hiệu đầu ra trong khoảng 1 đến 5 V DC. Tín hiệu đầu ra từ 1 đến 5 V DC tuyến tính tương ứng với dải từ 5 ° C đến 50 ° C.

J. Đầu đo nồng độ CO
Đo nồng độ khí carbon monoxide (CO) và gửi giá trị thời gian thực. Phạm vi cảm biến từ 0 đến 60 ppm với độ chính xác ± 5% dải đo. Tín hiệu đầu ra từ 4 đến 20mA tuyến tính tương ứng với dải đo từ 0 đến 60 ppm.

K. Đầu đo nồng độ CO2 trên ống gió
Đo nồng độ khí CO2 trong ống và các điểm khác bằng cách sử dụng phương pháp hấp thu hồng ngoại tập trung và truyền giá trị thời gian thực cho các thiết bị khác. Phạm vi cảm biến từ 0 đến 2000 ppm với độ chính xác ± 50 ppm + 5% giá trị đọc. Tín hiệu đầu ra từ 1 đến 5 VDC tuyến tính tương ứng với dải đầu vào 0 đến 2000 ppm. Thiết bị có thể lắp đặt bằng cách sử dụng giá đỡ đơn giản, thuận lợi cho việc lắp đặt. Thiết bị có thể được xác định dải đo trước bằng cách sử dụng túi CO2 .
L. Cảm biến PMV
Đo lường giá trị kết hợp của nhiệt độ không khí, nhiệt độ bức xạ, tốc độ không khí và chuyển đổi thành tín hiệu cảm biến. Độ chính xác ± 0,5 PMV.

M. Đầu đo chênh áp

Cảm biến có cấu tạo từ màng silicon. Đo được độ lệch của các màng silicon dưới dạng tín hiệu điện dung. Độ chính xác ± 1.0% của toàn bộ dải đo. Sử dụng tín hiệu đầu ra từ 4 đến 20mA .

N. Đầu đo áp suất
Đo áp suất của nước nóng, lạnh, nước muối, dầu nhờn, hơi nước, không khí và các chất lỏng khác. Chuyển đổi giá trị đo được thành tín hiệu điện từ 4 đến 20 mA DC .

2.1.8.2. Thiết Bị Đầu Cuối Người Sử Dụng

Thiết bị đầu cuối người sử dụng có cấu tạo gồm cảm biến nhiệt độ bên trong và có chức năng như một cảm biến kết hợp bộ điều khiển từ xa. Người sử dụng có thể đặt chế độ điều khiển bật / tắt đối với các thiết bị, cài đặt nhiệt độ và điều khiển các thiết bị điều khiển điều hòa khác. Màn hình LCD hiển thị sẽ cho biết tình trạng của thiết bị và giá trị nhiệt độ hiện thời.

Sử dụng các mô đun kết nối để dễ dàng lắp đặt. Thiết bị này có thể kết nối với các bộ điều khiển số trực tiếp DDC như bộ điều khiển dàn quạt lạnh, bộ điều khiển lưu lượng gió thay đổi và bộ điều khiển AHU.

2.1.8.3. Bộ Truyền Động Điện Và Van Điều Khiển

A. Bộ truyền động van điện

Bộ truyền động đối với van động cơ điều khiển hỗ trợ các loại tín hiệu điều khiển như sau:

- Chiết áp phản hồi 135 Ω định danh.

- Đầu vào điển trở 135 Ω định danh.

- Đầu vào 4 mA DC đến 20 mA DC.

- Đầu vào 2 V DC đến 10 V DC.

B. Van điều khiển

Nhà cung cấp sẽ cung cấp các van điều khiển có các loại thân van như nêu dưới đây:

- FC200: gang xám.

- SCS13A: inox.

- FCD450: gang mềm.

Đường kính quy định từ DN15 đến DN150.

C. Van động cơ điều khiển

Bộ truyền động điện và thân van được tích hợp trong một khối.

D. Van động cơ điều khiển chức năng đo lường dòng chảy và chức năng điều khiển

Bộ truyền động điện và thân van được tích hợp trong một khối.

Van điều khiển lưu lượng dòng chảy không chỉ qua việc mở van mà còn bằng việc tính toán lưu lượng dòng chảy nhờ các giá trị đo được từ các cảm biến áp suất lắp sẵn và giá trị Cv.

Van điều khiển có lắp sẵn cảm biến áp suất và cảm biến nhiệt độ . Dải đo cảm biến áp suất từ 0 đến 10 MPa, độ chính xác ± 0.1% dải đo với nhiệt độ từ 7-17 °C hoặc 45-65 °C và ± 0.5% dải đo trong các điều kiện khác. Dải đo cảm biến nhiệt độ từ 0 đến 100 °C, độ chính xác ± 1 ° C.

E. Bộ truyền động điện van điều tiết lưu lượng:

Bộ truyền động động cơ thực hiện mở và đóng van điều tiết lưu lượng. Bộ truyền động có thể thực hiệu điều khiển bật, tắt hoặc điều khiển động tùy theo lệnh từ bộ điều khiển. Sử dụng thêm một chiết áp phụ cho phép điều khiển tỉ lệ bộ truyền động tương ứng với lệnh từ bộ điều khiển tỷ lệ.

Bộ truyền động van điều tiết lưu lượng có mô men 20Nm ở điện áp định mức và duy trì mô men ở mức 16Nm.

Thời gian hoạt động là khoảng 15 giây.

2.2 YÊU CẦU PHẦN MỀM

2.2.1. Yêu Cầu Phần Mềm Với Hệ Thống Quản Lý Tòa Nhà (BMS)

Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS) gồm các ứng dụng phần mềm cho phép quản lý, giám sát và điều khiển.

2.2.2. Quản Lý Người Sử Dụng

Hệ thống được bảo vệ nhờ ID người sử dụng và mật khẩu. Chức năng quản lý thành viên sẽ quản lý mật khẩu và ID người sử dụng. Quản trị viên có thể giới hạn quyền thực hiện tìm kiếm và vận hành từng chức năng hay ở từng điểm vận hành tùy theo ID người sử dụng.

Chức năng này có thể đăng ký tối đa 200 ID người sử dụng. Thông thường, quá trình xác thực người dùng được căn cứ thông qua ID người sử dụng và mật khẩu. Người sử dụng cũng có thể được xác thực bằng cách đăng ký địa chỉ IP của máy tính khách. Có thể thiết lập tối đa 4 máy tính khách cho 1 ID người sử dụng. Mật khẩu có độ dài 36 ký tự. Thành viên sẽ có thể thay đổi mật khẩu bất cứ lúc nào.

Quyền truy cập màn hình để hiển thị và vận hành được xác lập theo người dùng. Có thể phân cấp mức độ hoạt động, cảnh báo và báo động.

2.2.2.1. Lưu Bản Ghi

Lưu và hiển thị bản ghi hoạt động được ra lệnh từ người dùng. Các mục được ghi lại và hiển thị là:

- Ngày (năm, tháng, ngày) tại thời điểm hoạt động .

- Thời gian (giờ, phút, giây) tại thời điểm hoạt động .

- Địa chỉ IP của máy tính khách.

- ID thành viên.

Các kiểu hoạt động được ghi lại gồm hiển thị, cài đặt, in ấn, thay đổi nội dung hiển thị, huỷ bỏ, tên nút được bấm, tên hộp thoại được mở ra, nội dung hoạt động, nội dung đầu vào và cài đặt, ID thiết bị, ID điểm, tên điểm, tên chương trình và hoạt động thành công hay không.

Mức lưu trữ tối đa các bản ghi lên đến 1.000.000 bản ghi. Bản ghi hoạt động có thể lưu lại dưới dạng CSV và lưu trữ ở máy tính khách.

2.2.3. Đồ Họa

Hiển thị tình trạng của các thiết bị cần quản lý dưới dạng đồ họa ví dụ như bản vẽ mặt bằng, mặt cắt và sơ đồ mạch. Thành viên có thể thực hiện điều khiển bật tắt thiết bị, thay đổi điểm đặt, hiển thị đồ thị quá trình và lịch làm việc của từng thiết bị.

Hình ảnh có thể được phóng to hoặc thu nhỏ tùy ý nhờ sử dụng trình duyệt hỗ trợ công nghệ phóng to SVG. Hệ thống có thể thực hiện hiển thị 1000 đồ họa.

Một phần tử động đặt trên phần tĩnh của một thiết bị hoặc trên sàn hiển thị trạng thái của điểm qua những thay đổi màu sắc của các biểu tượng hoặc các giá trị số của điểm tương tự, điểm tổng. Phần tử động cũng có thể dẫn người vận hành tới một đồ thị khác. Có tới 200 phần tử động có thể được hiển thị trên màn hình.

Các dạng phần tử động (điểm + màn hình chuyển đổi) được thể hiện dưới đây:

- Thay đổi màu sắc kỹ thuật số.

- Thay đổi hình dạng kỹ thuật số.

- Hiển thị giá trị số tương tự .

- Ảnh động.

- Dây.

- Lựa chọn đồ họa hiển thị.

- Gọi màn hình.

- Chuyển đổi màn hình .

- Hiển thị hình ảnh quét.

Thành viên có khả năng sửa đổi hoặc kiểm tra đồ họa bằng cách sử dụng phần mềm tạo đồ họa.Phần mềm này cho phép người dùng tự tạo các đồ họa và cung cấp các công cụ để chỉnh sửa màn hình khi có sự kiện thay đổi bất kỳ như thay đổi phân vùng hay tên phòng trong tòa nhà.

2.2.4. Danh Sách Nhóm

Chức năng danh sách nhóm cho phép người sử dụng quản lý điểm dễ dàng. Ngoài các danh sách nhóm hệ thống đã được liệt kê, người sử dụng có thể tạo danh sách nhóm của mình dễ dàng.

Có thể thực hiện theo đợt lệnh bật tắt và thay đổi cài đặt theo đợt cho mỗi nhóm. .

2.2.5. Báo Động

Nếu có cảnh báo, hệ thống sẽ tự động xử lý cảnh báo đó. Hệ thống thông báo các cảnh báo qua loa báo động. BMS hiển thị cảnh báo mới nhất và nhấp nháy chỉ thị. Thông qua việc phân cấp, có thể xác định được cách thức hiển thị báo động mới nhất, hoạt động loa báo động và bảng báo động. Bốn loại âm thanh báo động có sẵn cho từng cấp độ báo động.

Dưới đây là những sự kiện báo động:

<Điểm>

- Báo động đầu vào.

- Lệnh không khớp (điểm khởi động , dừng không khớp, trạng thái không khớp).

- Báo động mức trên , dưới tín hiệu tương tự.

- Lỗi cảm biến.

- Lỗi.

- Lỗi tăng giá trị bộ đếm.

- Cảnh báo điều khiển (vượt quá giá trị tiêu thụ điện năng mong muốn v.v...).

<Hệ thống>

- Báo động các thành phần (bus lỗi, trạng thái dây lỗi, thiết bị điều khiển từ xa không hoạt động).

- Báo động công suất nhu cầu, báo động lỗi nguồn, báo cháy tự động.

Xác định cấp báo động cho mỗi điểm báo động:

- Báo động khẩn cấp.

- Báo động cấp cao.

- Báo động trung bình.

- Báo động cấp thấp.

2.2.5.1. Bảng Báo Động

Hiển thị thông tin về sự thay đổi trạng thái và báo động, sau đó in ra. Những thông tin cần thiết có thể được trích xuất và hiển thị bằng cách giới hạn phạm vi tìm kiếm trên các bản ghi báo động, bản ghi cài đặt hoạt động, bản ghi báo động không xác thực hoặc tìm kiếm thông tin theo một chuỗi văn bản mong muốn. Các phân tích cũng có thể được nhập vào nếu muốn. Dữ liệu tích lũy có thể được lưu trên đĩa cứng, usb v.v... của máy tính khách dưới dạng tập tin CSV. Dữ liệu còn được hiển thị dưới dạng tập tin PDF để tiết kiệm giấy.

Thông tin được hiển thị trên tủ báo động gồm:

- Báo động điểm.

- Báo động điều khiển.

- Báo động thiết bị.

- Báo động thiết bị từ xa.

- Hoạt động điểm .

- Thay đổi trạng thái điểm.

Khi báo động xảy ra trong lúc máy đã được đăng nhập, loa báo động được bật, cảnh báo mới được hiển thị và đèn chỉ thị nhấp nháy tùy theo báo động. Ngoài ra, sự xuất hiện của báo động và quá trình hồi phục sẽ được ghi lại trên tủ điều khiển báo động, bất kể tình trạng đăng nhập.

Loa báo động có các kiểu khác nhau tương ứng với mỗi mức báo động. Thông báo bằng tiếng nói cũng được bật lên.

2.2.5.2. Thông Báo Báo Động Qua Thư Điện Tử(email) Hoặc Tin Nhắn Di Động(sms)

Báo động được gửi đến máy tính hoặc điện thoại di động của điều hành viên tòa nhà thông qua thư điện tử (email) hoặc tin nhắn di động (SMS). Chức năng thông báo báo động cho phép thực hiện việc thông báo có báo động tại các địa điểm không có máy tính khách.

2.2.6. Thiết Bị Giám Sát Trạng Thái Thiết Bị Từ Xa

Với chức năng giám sát trạng thái thiết bị từ xa, trạng thái của các máy chủ hệ thống, các bộ điều khiển hệ thống, bộ điều khiển cấp trường được giám sát liên tục. Bất cứ khi nào lỗi xuất hiện, các loa báo động được bật v.v.

2.2.7. Đồ Thị Hướng

Chức năng đồ thị xu hướng hiển thị biến đổi theo thời gian của các dữ liệu điểm đo lường như nguồn điện và nhiệt độ. Biến đổi theo thời gian trạng thái hoạt động của nguồn điện (bật/ tắt) và dữ liệu tổng được lưu trữ trong một khoảng thời gian định trước và hiển thị trên đồ thị hướng (đường nét đứt) và đồ thị cột.

Người sử dụng cũng có thể hiển thị tối đa 8 tỷ lệ đồ thị khác nhau cùng một lúc. Bốn trục được hiển thị ở cả bên trái và bên phải của biểu đồ xu hướng.

Đồ thị xu hướng này có khả năng hiển thị tối đa trạng thái của 8 điểm trên mỗi trang và nhiều nhất là 400 trang. Số điểm hiển thị gồm bật/tắt, trạng thái, đo lường, điểm đặt và điểm tổng.

Dữ liệu theo chu kỳ 1 phút được hiển thị cho đến 40 ngày. Dữ liệu theo chu kỳ 1 giờ được lưu giữ trong vòng 13 tháng. Dữ liệu theo chu kỳ 1 ngày được lưu giữ trong 10 năm. Dữ liệu theo chu kỳ 1 tháng được lưu giữ trong 10 năm.

Các biểu đồ hiển thị gồm dạng nét đứt, dạng cột, dạng phiến, kết hợp giữa dạng nét đứt và dạng cột, kết hợp giữa dạng nét đứt và dạng phiến.

2.2.7.1. Đồ Thị Hướng Thời Gian Thực

Ngoài đồ thị hướng, đồ thị hướng thời gian thực cũng có thể được sử dụng. Thu thập và lưu trữ dữ liệu điểm để thực hiện thu thập dữ liệu thời gian thực và sau đó hiển thị dữ liệu ở dạng biểu đồ nét đứt. Cụ thể hơn, ở chế độ đặc biệt, có hai phương pháp thu thập dữ liệu, một là phương pháp thu thập dữ liệu điểm khi trạng thái điểm thay đổi và hai là phương pháp thu thập dữ liệu điểm trong khoảng thời gian đặt trước. Có thể lựa chọn một trong hai phương pháp trên. Dữ liệu điểm thu thập được sẽ được hiển thị dưới dạng đồ thị hướng thời gian thực. Có thể hiển thị và in đồ thị hướng thời gian thực như dữ liệu số. Các điểm thu thập dữ liệu thời gian thực và các thông tin về điều kiện thu thập dữ liệu đặt bởi người sử dụng máy tính khách sẽ được lưu lại trong tập tin thu thập dữ liệu điểm thời gian thực. Tập tin thu thập dữ liệu thời gian phản ánh thông tin máy chủ quản lý hệ thống và bộ điều khiển cấp cao tòa nhà thông qua chức năng cập nhật.

Chu kỳ thu thập dữ liệu nhỏ nhất là 1 giây, thông thường là 15 phút.

2.2.8. Báo Cáo

Các giá trị đo lường và tổng hợp được hiển thị trên màn hình, các báo cáo hằng ngày hoạt động điện, điều hòa không khí được lập. Người sử dụng có thể ghi các báo cáo hàng ngày tự động hoặc thủ công dưới dạng tập tin PDF, không cần giấy.

2.2.8.1. Báo Cáo Ngày

Báo cáo hằng ngày trong 40 ngày gần nhất bao gồm cả ngày hiện tại có thể được hiển thị và in. Báo cáo hằng ngày hiển thị trên màn hình cũng có thể được để ở định dạng CSV.

Dữ liệu có thể in gồm 3 loại sau đây:

- Dữ liệu báo cáo từng giờ bao gồm tổng cộng các giá trị từng phút trong một giờ (giá trị tổng hợp) hoặc các giá trị tùy chọn sau: giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình ở từng phút trong một giờ và giá trị một giờ (giá trị đo lường).

- Dữ liệu báo cáo hàng ngày bao gồm tổng cộng các giá trị từng giờ trong một ngày (cho ngày hiện tại và ngày trước đó), hệ số tải (giá trị tổng hợp) và các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình, giá trị đọc của từng giờ trong ngày (Chỉ định giá trị cần thiết để in).

- Dữ liệu báo cáo hàng tháng bao gồm tổng cộng các giá trị từng ngày trong một tháng, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng ngày trong một tháng (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo tháng được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng ngày được in).

Báo cáo hàng tháng có thể được lưu thủ công hoặc tự động ở dạng PDF .

2.2.8.2. Báo Cáo Tháng

Báo cáo hàng tháng cho 13 tháng kể cả tháng hiện tại có thể được hiển thị, in theo ý muốn. Báo cáo hàng tháng hiển thị trên màn hình cũng có thể được lưu lại ở định dạng CSV.

Dữ liệu có thể in gồm 3 loại sau đây:

- Dữ liệu báo cáo hàng ngày bao gồm tổng cộng các giá trị từng giờ trong một ngày (cho ngày hiện tại và ngày trước đó), hệ số tải (giá trị tổng hợp) và các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình, giá trị đọc của từng giờ trong ngày (Chỉ định giá trị cần thiết để in).

- Dữ liệu báo cáo hàng tháng bao gồm tổng cộng các giá trị từng ngày trong một tháng, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất,trung bình của từng ngày trong một tháng (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo tháng được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng ngày được in).

- Dữ liệu báo cáo hàng năm bao gồm tổng cộng các giá trị từng tháng trong một năm, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng tháng trong một năm. (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo năm được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng tháng được in).

Báo cáo hàng tháng có thể được lưu lại thủ công hoặc tự động ở dạng PDF.

2.2.8.3. Báo Cáo Năm

Báo cáo hàng năm cho 10 năm gần nhất bao gồm cả năm hiện tại có thể được hiển thị, in rất thuận lợi. Báo cáo hàng năm được hiển thị trên màn hình có thể lưu lại ở định dạng CSV.

Dữ liệu có thể in gồm 2 loại sau đây:

- Dữ liệu báo cáo hàng tháng bao gồm tổng cộng các giá trị từng ngày trong một tháng, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng ngày trong một tháng (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo tháng được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng ngày được in).

- Dữ liệu báo cáo hàng năm bao gồm tổng cộng các giá trị từng tháng trong một năm, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng tháng trong một năm (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo năm được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng tháng được in).

2.2.8.4. Chỉnh Sửa Định Dạng Báo Cáo

Định dạng báo cáo có thể chỉnh sửa tùy ý bởi người dùng nếu cần thiết. Thành viên có thể thay đổi, thêm, xóa các dòng định trước hoặc thêm các ô hợp nhất để phù hợp với yêu cầu của từng dự án. BMS sẽ chuyển đổi các định dạng báo cáo khi có chỉnh sửa.

2.2.9. Giám Sát Thời Gian Vận Hành Và Số Lần Bật/Tắt

Chức năng này được sử dụng để hiển thị trên màn hình thông báo bảo trì các thiết bị đã vượt quá số lần bật/tắt, thời gian vận hành và kích hoạt lệnh kiểm tra thiết bị và thời gian thay thế thiết bị.

Thành viên có thể bảo trì và thay thế các trang thiết bị trong tòa nhà theo chu kỳ bình thường để ngăn chặn việc thiết bị trục trặc từ do đó kiểm soát chi phí bảo trì.

Có thể tạo ra và hiển thị các báo cáo giám sát bảo trì dưới dạng tập tin PDF bao gồm thông tin của tất cả các thiết bị vượt quá giá trị giám sát đã chọn. Tập tin PDF có thể được in bất cứ lúc nào.

Tối đa 50 nhóm và 100 điểm mỗi nhóm được theo dõi và đếm.

Chức năng này đếm tổng số thời gian và thời gian hoạt động đến 999.999 giờ.

2.2.10. Vận Hành Ngoài Giờ

Vận hành ngoài giờ chỉ thời gian vận hành thêm của thiết bị theo lệnh vận hành của người sử dụng hoặc máy tính khách so với thời gian vận hành đặt trước. Nhận lệnh, đo thời gian thực tế và in được thực hiện bởi chức năng quản lý vận hành ngoài giờ.

2.2.11. Đọc Đồng Hồ

Tự động thu thập các dữ liệu vận hành ngoài giờ và các giá trị đo trên đồng hồ công suất, cung cấp nước, khí ... tính toán mức tiêu thụ trong tháng. Ngoài ra, nó phát hiện và chỉnh sửa các giá trị bất thường sau khi đọc và cho ra danh sách các giá trị đồng hồ đo.

Tối đa 3.000 đồng hồ, trong đó gồm 1.500 đồng hồ thực và 1.500 đồng hồ logic. Tối đa 50 loại đồng hồ có thể được gán. Chức năng này xử lý tới 400 điểm phụ cận. Số điểm tổng tối đa là 1.500 mét. Số lệnh vận hành ngoài giờ tối đa là 1000 lệnh.

Có thể thực hiện tự động đọc đồng hồ mỗi tháng một lần. Người vận hành có thể đọc giá trị đồng hồ đo tại mọi thời điểm. Hồ sơ giá trị đọc đồng hồ được lưu lại ở định dạng CSV và in ra bất cứ lúc nào người vận hành yêu cầu.

2.2.12. Điều Khiển Chương Trình Theo Thời Gian

Tự động chạy hoặc dừng thiết bị theo thời gian đặt trước. Đối với lịch hàng tuần (là lịch cơ sở cho mỗi ngày trong tuần trong suốt cả năm) và lịch ưu tiên (có thể dùng cho các ngày nghỉ), có thể đặt tới 8 lượt vận hành trong một ngày.

Dựa trên lịch tuần, lịch ưu tiên và cài đặt lịch, lịch vận hành cho 1 tuần kế tiếp (tính từ ngày hiện tại) có thể được lập để khởi động hoặc dừng thiết bị.

Ngoài ra, người sử dụng có thể đặt tên cho chương trình thời gian.

Các chương trình thời gian có khả năng hiển thị tất cả các cài đặt thời gian bật/tắt của chương trình thời gian trong danh sách.

2.2.13. Thành Phần Lịch Trình

Kết hợp nhiều chương trình thời gian vào một lịch hoạt động và ghi lại trong một chương trình thời gian cụ thể. Dễ dàng tạo lịch hoạt động sử dụng chức năng này dựa theo các chương trình thời gian của mỗi khu vực.

Có thể đặt 10 chương trình con trong mỗi tủ điều khiển cấp cao tòa nhà và tối đa 10 chương trình thời gian trong mỗi chương trình con.

2.2.14. Chương Trình Sự Kiện

Tự động thực hiện khóa liên động cho nhiều thiết bị như bộ điều hòa không khí và hệ thống chiếu sáng bên trong các tòa nhà theo các điều kiện định trước.

Cũng có thể thực hiện vận hành khẩn cấp và giảm tải ở từng thiết bị bằng cách xác định trước mối liên hệ và các hoạt động liên quan đến các thiết bị khác, chẳng hạn như mẫu vận hành , vận hành tuần tự thiết bị và đo lường bộ đếm trong thời gian báo động.

2.2.15. Ứng Dụng Tiết Kiệm Năng Lượng

Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS) có các ứng dụng để điều khiển tiết kiệm năng lượng. Các ứng dụng bao gồm các phần mềm điều khiển như điều khiển tối ưu khởi động/dừng, điều khiển tối ưu chạy/dừng máy làm lạnh, điều khiển chu kỳ hoạt động, điều khiển nhu cầu điện năng, điều khiển VAV và điều khiển VWV.

2.2.15.1. Điều Khiển Tối Ưu Khởi Động/Dừng.

Chức năng này ước tính các đặc tính nhiệt độ tăng / giảm để hệ thống điều hòa không khí chạy / dừng và thực hiện điều khiển tối ưu chạy/dừng của máy điều hòa không khí (AHU) để giảm thời gian hoạt động không cần thiết. Bộ điều khiển tòa nhà cấp cao có thể điều khiển tới 50 hệ con. Chức năng này đưa ra thời gian tối ưu thực hiện lệnh chạy/dừng dựa theo chương trình thời gian trong đó có thông tin về nhiệt độ phòng và các thiết bị điều khiển.

2.2.15.2. Điều Khiển Tối Ưu Chạy, Dừng Máy Làm Lạnh

Chức năng này đề cập đến thời gian ước tính khởi động tối ưu/ dừng dựa trên điều khiển tối ưu khởi động/dừng cho máy điều hòa không khí, khởi động máy làm lạnh "x" phút sớm hơn so với thời gian khởi động tối ưu của máy điều hòa không khí sớm nhất và ngừng mày làm lạnh "y" phút sớm hơn thời gian ngừng tối ưu của máy điều hòa không khí chậm nhất, trong cùng một hệ thống máy làm lạnh. Tối đa 4 loại thời gian trễ khởi động / dừng có thể đặt cho mỗi chương trình con.

2.2.15.3. Điều Khiển Chu Kỳ Hoạt Động

Chức năng này tính toán thời gian ngừng tối ưu của máy điều hòa không khí cục bộ trong khi vẫn duy trì một nhiệt độ môi trường thoải mái, làm giảm nhiệt năng / điện năng bằng cách thực hiện điều khiển chu kỳ hoạt động lên đến 20 hệ con cho mỗi bộ điều khiển cấp cao tòa nhà và tối đa 20 điểm cho mỗi hệ con. Chức năng này ngừng và khởi động lại thiết bị dựa trên việc đo nhiệt độ phòng.

2.2.15.4. Điều Khiển Nhu Cầu Năng Lượng

Chức năng này hỗ trợ 2 loại hợp đồng năng lượng, hợp động thực tế và hợp đồng yêu cầu tùy theo các hệ thống hợp đồng năng lượng khác nhau ở từng các quốc gia. Chức năng điều khiển nhu cầu năng lượng ước tính năng lượng tiêu thụ trong khoảng thời gian xác định, quyết định sự cần thiết của việc dừng/khởi động lại, và thực hiện dừng / khởi động lại các trang thiết bị tùy theo công suất yêu cầu.

BMS lưu trữ kết quả điều khiển nhu cầu năng lượng và hiển thị giá trị mong muốn và giá trị yêu cầu.

Hơn nữa, có thể lưu dữ liệu nhu cầu năng lượng trong ngày, tháng ở ổ đĩa cứng, bộ nhớ usb ở máy khách, dưới dạng CSV.

2.2.16. Điều Khiển Mất Nguồn Và Khôi Phục Nguồn.

Trong thời gian mất nguồn, nếu máy chủ hệ thống quản lý, máy chủ lưu trữ dữ liệu, bộ điều khiển cấp cao tòa nhà được dự phòng với bộ lưu điện, báo động sẽ được thông báo qua còi, biểu tượng mất nguồn nhấp nháy và hiển thị báo động mới. Trong suốt giai đoạn này, các đầu ra đều được giữ ngoại trừ đầu ra chương trình xử lý hóa hoạn, đầu ra sự kiện mất nguồn và đầu ra vận hành bằng tay .

Khi phát hiện việc khởi động máy phát điện, lệnh khởi động được đưa ra lần lượt từng điểm trong danh sách thứ tự đăng ký máy phát. Các đầu ra đều được giữ ngoại trừ đầu ra chương trình xử lý hỏa hoạn, đầu ra sự kiện mất nguồn và đầu ra vận hành bằng tay.

Chương trình khôi phục nguồn điện bắt đầu chạy khi có tín hiệu nguồn điện thương mại phục hồi. Tại thời điểm này, vì đầu ra của điểm bật/tắt giống như trước khi mất nguồn và các đầu ra khác cũng được giữ trong khi mất nguồn, nên trạng thái ban đầu có thể tự động quay trở lại. Có thể lựa chọn việc khởi động tự động/thủ công và xác định thứ tự điểm phục hồi năng lượng trong chương trình phục hồi năng lượng.

2.2.17. Điều Khiển Phân Phối Tải Máy Phát Điện

Khi máy phát dùng trong các trường hợp khẩn cấp hoạt động khi mất nguồn, chức năng này thực hiện giữ tải công suất. Nếu giá trị tức thời của tải máy phát điện vượt quá giá trị đặt trước, năng lượng vượt quá sẽ bị cắt từ các thiết bị có độ ưu tiên thấp. Mặt khác, nếu tải máy phát nhỏ, năng lượng sẽ được đưa với các thiết bị tùy theo thứ tự ưu tiên.

2.2.18. Điều Khiển Điều Tiết Lưu Lượng Gió(VAV)

Ứng dụng điều khiểu điều tiết lưu lượng gió tối ưu hóa nhiệt độ và áp suất không khí đầu vào máy điều hòa không khí bao gồm cả điều khiển tốc độ cửa chắn gió(VSD) quạt máy điều hòa không khí.

Ứng dụng có chức năng tối ưu tổn thất áp suất trên ống gió để giảm tiêu thụ năng lượng của quạt.

Cung cấp chức năng để tối ưu hóa nhiệt độ không khí đầu vào để đáp ứng yêu cầu nhiệt độ từng khu vực.

2.2.19. Điều Khiển Điều Tiết Lưu Lượng Nước (VWV)

Ứng dụng này là một phần của các ứng dụng tiết kiệm năng lượng cho hệ thống phân phối nguồn nóng/lạnh. VWV điều khiển tốc độ vận hành của máy bơm nước phân phối thứ cấp hệ máy làm lạnh để duy trì áp suất nước cung cấp ở một số mức nhất định bằng chênh áp của tất cả các máy điều hòa không khí AHU. Cho phép giảm đáng kể công suất của máy bơm phân phối mà không làm giảm hiệu quả hoạt động của hệ thống điều hòa không khí (HVAC).

Điều khiển VWV cần có van động cơ điều khiển với cảm biến chênh áp để đo chênh áp của tất cả các AHU.

Điều khiển VWV gồm ba chương trình : tính toán yêu cầu, tính toán điểm đặt áp suất và tính toán hiệu quả tiết kiệm năng lượng.

Nhu cầu tính toán cho mỗi chương trình sẽ tính toán các nhu cầu của từng cấp độ chương trình, tối đa là 30 AHU với cùng một mức độ kiểm soát.

Tính toán điểm đặt xác định yêu cầu thay đổi điểm đặt với máy làm lạnh. Điểm đặt áp suất được tính dựa trên yêu cầu thay đổi điểm cài đặt.

Tính toán hiệu quả tiết kiệm năng lượng nhờ điều khiển VWV.

2.2.20. Phần Mềm Bộ Điều Khiển Số Trực Tiếp (DDC)

Các kĩ sư hệ thống có thể lập trình và thay đổi phần mềm bộ điều khiển số trực tiếp. Các kĩ sư có thể tạo hoặc thay đổi phần mềm điều khiển các bộ điều khiển đa năng sử dụng các công cụ kỹ thuật. Phần mềm điều khiển cho một ứng dụng HVAC sẽ được tạo ra bằng cách nhập tham số cần thiết và đấu nối đầu vào ra của mỗi mô đun phần mềm .

2.2.21. Bộ Điều Khiển Cục Bộ Máy Làm Lạnh

Bộ điều khiển cục bộ máy làm lạnh là bộ điều khiển số trực tiếp (DDC) được thiết kế đặc biệt để điều khiển tuần tự máy làm lạnh của hệ thống điều hòa không khí tòa nhà. Bộ điều khiển này thực hiện điều khiển tiết kiệm năng lượng bao gồm việc tối ưu hóa số máy lạnh và các thiết bị lạnh khác khi tải điều hòa không khí thay đổi. Người sử dụng có thể thay đổi cài đặt quá trình điều khiển tuần tự thông qua giao diện vận hành được gắn vào bộ điều khiển. Điều khiển máy lạnh không chỉ theo tuần tự lập trình trước, mà còn do "người sử dụng quyết định".

Người vận hành có thể chuyển đổi hoạt động tự động / bằng tay bằng cách truyền thông với máy chủ hệ thống. Vận hành bằng tay sẽ được ưu tiên cao nhất trong tất cả các trình tự điều khiển.

Lệnh theo nhóm được thực hiện bởi truyền thông với máy chủ BMS hoặc giao diện vận hành.

Chế độ ban ngày hay ban đêm có thể chuyển đổi bằng cách truyền thông với máy chủ hệ thống. Khi chuyển đổi giữa chế độ ban ngày và ban đêm, trình tự vận hành, số lượng tối đa máy lạnh vận hành và tải tại thời điểm khởi động sẽ thay đổi.

Người vận hành có thể chuyển đổi chế độ làm lạnh / làm nóng bằng cách truyền thông với máy chủ hệ thống. Khi chuyển đổi giữa chế độ làm lạnh / làm nóng, trình tự vận hành, số lượng tối đa máy lạnh vận hành và tải tại thời điểm khởi động sẽ thay đổi.

Tuần tự vận hành gồm trình tự bình thường, trình tự có thay đổi đơn vị cơ bản, luân phiên và chương trình vận hành. Trình tự bình thường chỉ điều chỉnh thứ tự của máy lạnh hay bơm. Trình tự có thay đổi đơn vị cơ bản thực hiện việc điều khiển trình tự nhưng đơn vị cơ bản thay đổi để tránh quá tải cho đơn vị cơ bản.

Chế độ luân phiên là một phương pháp dùng để cân bằng thời gian vận hành mỗi máy làm lạnh. Trình tự hoạt động của máy làm lạnh được dịch tuần tự sao cho máy làm lạnh - đã dừng trong thời gian dài nhất - sẽ được khởi động đầu tiên và máy làm lạnh - đã chạy trong thời gian lâu nhất - sẽ được dừng lại đầu tiên.

Người vận hành có thể lập trình trình tự vận hành. Phương pháp này rất hữu ích khi cần điều khiển riêng biết công suất của từng máy lạnh hay máy bơm; người vận hành có thể cài đặt theo trình tự mong muốn.

2.2.22. Yêu Cầu Phần Mềm Với Hệ Thống An Ninh

Hệ thống an ninh bao gồm các phần mềm ứng dụng để quản lý, giám sát và điều khiển.

2.2.23. Phòng Xử Lý Dữ Liệu

Phòng được coi là đơn vị nhỏ nhất trong tòa nhà, là khu vực thực hiện việc chuyển đổi tình trạng an ninh (cảnh báo / không cảnh báo) và quản lý người dùng truy cập với hệ thống an ninh. Trong một phòng cần đăng ký rất nhiều điểm dữ liệu để thực hiện giám sát và điều khiển.

Trong hệ thống này, mỗi phòng được đăng ký với bộ điều khiển truy cập và sau đó bộ điều khiển truy cập thực hiện quản lý điều khiển cho các phòng. Do đó, khi có nhiều đầu đọc thẻ

trong một phòng, điều khiển quản lý truy cập sẽ được thực hiện đồng thời cho tất cả các thẻ đọc trong phòng.

2.2.24. Quản Lý Thành Viên Vào Ra

Chức năng quản lý thành viên vào ra sử dụng thông tin người sử dụng làm căn cứ để ra vào các tòa nhà và các phòng. Các hoạt động gồm đăng ký thành viên, xóa, hiển thị dựa trên các điều kiện tìm kiếm, cài đặt thông tin và sao chép thuộc tính.

Việc quản lý thành viên vào ra có thể thực hiện được bằng cách phân phối thông tin người sử dụng ở máy chủ trung tâm tới các khu vực điều khiển từ xa.

Có thể quản lý tới 100.000 người sử dụng. Thông tin thành viên bao gồm các thông tin truy cập và các thông tin cá nhân như nêu dưới đây.

Thông tin vào ra :

- ID Phòng ban.

- Số thứ tự người dùng.

- Thẻ dữ liệu.

- Loại thẻ.

- Trạng thái đăng ký.

- Phòng/ nhóm cho phép đăng nhập.

- Thời gian hiệu lực.

- PIN.

- Quyền đóng.

- Quyền đăng nhập cấp một.

- Quyền thoát ra gần nhất.

- Quyền trở lại.

Thông tin cá nhân :

- Tên.

- Biệt danh.

- Phòng ban (có thể quản lý tới hai phòng).

- Giới tính.

- Ngày sinh.

- Tuổi (tính toán tự động kể từ ngày sinh).

- Ghi chú (lên đến năm biên bản ghi nhớ).

2.2.25. Lưu Bản Ghi

Lưu và hiển thị bản ghi hoạt động được ra lệnh từ người dùng. Các mục được ghi lại và hiển thị là:

- Ngày (ngày, tháng , năm) tại thời điểm hoạt động.

- Thời gian (giờ, phút, giây) tại thời điểm hoạt động .

- Địa chỉ IP của máy tính khách.

- ID thành viên.

Các kiểu hoạt động được ghi lại gồm việc hiển thị, cài đặt, in ấn, thay đổi nội dung hiển thị, huỷ bỏ, tên nút được bấm, tên hộp thoại được mở ra, nội dung hoạt động, nội dung đầu vào và cài đặt, ID thiết bị, ID điểm, tên điểm, tên chương trình và hoạt động thành công hay không.

Mức lưu trữ tối đa các bản ghi lên đến 1.000.000 bản ghi. Bản ghi hoạt động có thể lưu lại dưới dạng CSV và lưu trữ ở máy tính khách.

2.2.26. Đồ Họa

Hiển thị tình trạng của các thiết bị cần quản lý dưới dạng đồ họa ví dụ như bản vẽ mặt bằng, mặt cắt và sơ đồ mạch. Thành viên có thể thực hiện điều khiển bật tắt thiết bị, thay đổi điểm đặt, hiển thị đồ thị quá trình và lịch làm việc của từng thiết bị.

Hình ảnh có thể được phóng to hoặc thu nhỏ tùy ý nhờ sử dụng trình duyệt hỗ trợ công nghệ phóng to SVG. Hệ thống có thể thực hiện hiển thị 1000 đồ họa.

Phần tử động đặt trên phần tĩnh của thiết bị hoặc trên sàn cho biết tình trạng của một điểm bằng cách thay đổi màu sắc của các biểu tượng hoặc hiển thị các giá trị số của điểm tương tự/ điểm tổng. Phần tử động cũng có thể dẫn người vận hành tới một đồ thị khác. Có tới 200 phần tử động có thể được hiển thị trên màn hình.

Các dạng phần tử động (điểm + màn hình chuyển đổi) được thể hiện dưới đây:

- Thay đổi màu sắc kỹ thuật số.

- Thay đổi hình dạng kỹ thuật số.

- Hiển thị giá trị số tương tự .

- Ảnh động.

- Dây.

- Lựa chọn đồ họa hiển thị.

- Gọi màn hình.

- Chuyển đổi màn hình .

- Hiển thị hình ảnh quét.

Thành viên có khả năng sửa đổi hoặc kiểm tra đồ họa bằng cách sử dụng phần mềm tạo đồ họa. Phần mềm này cho phép người dùng tự tạo các đồ họa và cung cấp các công cụ để chỉnh sửa màn hình khi có bất kỳ sự kiện nào thay đổi như các phân vùng hay tên phòng trong tòa nhà.

2.2.27. Danh Sách Nhóm

Chức năng danh sách nhóm cho phép người sử dụng quản lý điểm dễ dàng. Ngoài các danh sách nhóm hệ thống đã được liệt kê, người sử dụng có thể tạo danh sách nhóm của mình dễ dàng.

Có thể thực hiện theo đợt lệnh bật tắt và thay đổi cài đặt theo đợt cho mỗi nhóm. .

2.2.28. Báo Động

Nếu có cảnh báo, hệ thống sẽ tự động xử lý cảnh báo đó. Hệ thống thông báo các cảnh báo qua loa báo động. BMS hiển thị cảnh báo mới nhất và nhấp nháy chỉ thị. Cách thức hiển thị báo động mới nhất, loa báo động và bảng báo động được xác định bởi hệ thống phân cấp. Bốn loại âm thanh báo động có sẵn cho từng cấp độ báo động.

Dưới đây là những sự kiện được báo động.

<Điểm>

- Báo động đầu vào.

- Lệnh không khớp (điểm khởi động/ dừng không khớp, trạng thái không khớp).

- Báo động mức trên/ dưới tín hiệu tương tự.

- Lỗi cảm biến.

- Lỗi.

- Lỗi tăng giá trị bộ đếm.

- Cảnh báo điều khiển (vượt quá giá trị tiêu thụ điện năng mong muốn v.v...).

<Hệ thống>

- Báo động các thành phần (bus lỗi, trạng thái dây lỗi, thiết bị điều khiển từ xa không hoạt động).

- Báo động công suất nhu cầu, báo động lỗi nguồn, báo cháy tự động.

Xác định cấp báo động cho mỗi điểm báo động:

- Báo động khẩn cấp.

- Báo động cấp cao.

- Báo động trung bình.

- Báo động cấp thấp.

2.2.28.1 Bảng Báo Động

Thông tin về sự thay đổi trạng thái và báo động thường được in ra. Những thông tin được yêu cầu có thể được trích xuất và hiển thị bằng cách giới hạn phạm vi tìm kiếm trên các bản ghi báo động, bản ghi cài đặt thiết lập, bản ghi báo động không xác thực hoặc tìm kiếm thông tin theo một chuỗi văn bản mong muốn. Các phân tích cũng có thể được nhập vào nếu muốn. Dữ liệu tích lũy có thể được lưu trên đĩa cứng, usb v.v... của máy tính khách dưới dạng tập tin CSV. Dữ liệu còn được hiển thị ở tập tin PDF.

Thông tin được hiển thị trên tủ báo động gồm:

- Báo động điểm.

- Báo động điều khiển.

- Báo động thiết bị.

- Báo động thiết bị từ xa.

- Hoạt động điểm.

- Thay đổi trạng thái điểm.

Khi báo động xảy ra trong lúc máy đã được đăng nhập, loa báo động được bật, cảnh báo mới được hiển thị, và đèn chỉ thị nhấp nháy tùy theo báo động. Ngoài ra, sự xuất hiện của báo động và quá trình khởi động lại sẽ được ghi lại trên tủ điều khiển báo động, bất kể tình trạng đăng nhập.

Loa báo động có các kiểu khác nhau tương ứng với mỗi mức báo động. Thông báo bằng tiếng nói cũng được bật lên.

2.2.28.2 Thông Báo Báo Động Qua Thư Điện Tử(email) Hoặc Tin Nhắn Di Động (sms)

Báo động được gửi đến máy tính hoặc điện thoại di động của người quản lý tòa nhà thông qua email hoặc sms Chức năng thông báo báo động cho phép thực hiện việc thông báo báo động tại các địa điểm không có máy tính khách.

2.2.29. Thiết Bị Giám Sát Trạng Thái Từ Xa

Với chức năng giám sát trạng thái thiết bị từ xa, trạng thái của các máy chủ hệ thống, các bộ điều khiển hệ thống, bộ điều khiển cấp trường được giám sát liên tục. Bất cứ khi nào có lỗi các loa báo động sẽ được bật v.v.

2.2.30. Báo Cáo

Các giá trị đo lường và tổng hợp được hiển thị trên màn hình, các báo cáo hàng ngày hoạt động điện, điều hòa không khí được lập. Người sử dụng có thể ghi các báo cáo hàng ngày tự động hoặc thủ công dưới dạng tập tin PDF, không cần giấy.

2.2.30.1. Báo Cáo Ngày

Báo cáo hằng ngày trong 40 ngày gần nhất bao gồm cả ngày hiện tại có thể được hiển thị và in. Báo cáo hằng ngày hiển thị trên màn hình cũng có thể được để ở định dạng CSV.

Dữ liệu có thể in gồm 3 loại sau đây:

- Dữ liệu báo cáo từng giờ bao gồm tổng cộng các giá trị từng phút trong một giờ (giá trị tổng hợp) hoặc các giá trị tùy chọn sau: giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình ở từng phút trong một giờ và giá trị một giờ (giá trị đo lường).

- Dữ liệu báo cáo hàng ngày bao gồm tổng cộng các giá trị từng giờ trong một ngày (cho ngày hiện tại và ngày trước đó), hệ số tải (giá trị tổng hợp) và các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình, giá trị đọc của từng giờ trong ngày (Chỉ định giá trị cần thiết để in).

- Dữ liệu báo cáo hàng tháng bao gồm tổng cộng các giá trị từng ngày trong một tháng, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng ngày trong một tháng (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo tháng được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng ngày được in).

Báo cáo hàng tháng có thể được lưu thủ công hoặc tự động ở dạng PDF .

2.2.30.2. Báo Cáo Tháng

Báo cáo hàng tháng cho 13 tháng kể cả tháng hiện tại có thể được hiển thị, in theo ý muốn. Báo cáo hàng tháng hiển thị trên màn hình cũng có thể được lưu lại ở định dạng CSV.

Dữ liệu có thể in gồm 3 loại sau đây:

- Dữ liệu báo cáo hàng ngày bao gồm tổng cộng các giá trị từng giờ trong một ngày (cho ngày hiện tại và ngày trước đó), hệ số tải (giá trị tổng hợp) và các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình, giá trị đọc của từng giờ trong ngày (Chỉ định giá trị cần thiết để in).

- Dữ liệu báo cáo hàng tháng bao gồm tổng cộng các giá trị từng ngày trong một tháng, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất,trung bình của từng ngày trong một tháng (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo tháng được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng ngày được in).

- Dữ liệu báo cáo hàng năm bao gồm tổng cộng các giá trị từng tháng trong một năm, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng tháng trong một năm. (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo năm được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng tháng được in).

Báo cáo hàng tháng có thể được lưu lại thủ công hoặc tự động ở dạng PDF.

2.2.30.3. Báo Cáo Năm

Báo cáo hàng năm cho 10 năm gần nhất bao gồm cả năm hiện tại có thể được hiển thị, in rất thuận lợi. Báo cáo hàng năm được hiển thị trên màn hình có thể lưu lại ở định dạng CSV.

Dữ liệu có thể in gồm 2 loại sau đây:

- Dữ liệu báo cáo hàng tháng bao gồm tổng cộng các giá trị từng ngày trong một tháng, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng ngày trong một tháng (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo tháng được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng ngày được in).

- Dữ liệu báo cáo hàng năm bao gồm tổng cộng các giá trị từng tháng trong một năm, hệ số tải (giá trị tổng hợp) và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình của từng tháng trong một năm (Chỉ định giá trị cần thiết để in. Dữ liệu báo cáo năm được in ra sau khi dữ liệu báo cáo hàng tháng được in).

2.2.30.4. Chỉnh Sửa Định Dạng Báo Cáo

Định dạng báo cáo có thể chỉnh sửa tùy ý bởi người dùng nếu cần thiết. Thành viên có thể thay đổi, thêm, xóa các dòng định trước hoặc thêm các ô hợp nhất để phù hợp với yêu cầu của từng dự án. BMS sẽ chuyển đổi các định dạng báo cáo khi có chỉnh sửa.

2.2.31. Nhập Dữ Liệu Thẻ An Ninh

Thực hiện chức năng nhập thông tin dữ liệu thẻ an ninh ở định dạng CSV:

- Số thứ tự người dùng.

- Dữ liệu thẻ.

- Tên người dùng.

- Biệt dành người dùng.

- Hai phòng chức năng.

- Giới tính.

- Ngày sinh.

- Ghi chú.

- Quyền vào ra tất cả các phòng.

- Mẫu các quyền.

- Chỉ số quyền vào ra.

- Chỉ số quyền vào ra cho từng khu vực.

- Chỉ số quyền vào ra cho từng phòng.

- Đặc quyền chế độ đóng.

- Đặc quyền vào ra mức một.

- Đặc quyền ra cuối.

- Đặc quyền passback.

- Trạng thái đăng ký.

- Ngày bắt đầu sử dụng.

- Ngày hết hạn sử dụng.

- Số thẻ.

- ID phòng ban.

2.2.32. Xuất Dữ Liệu Thẻ An Ninh

Thực hiện chức năng nhập dữ liệu thẻ an ninh ở định dạng CSV:

- Số thứ tự người dùng.

- Dữ liệu thẻ.

- Tên người dùng.

- Biệt dành người dùng.

- Hai phòng chức năng.

- Giới tính.

- Ngày sinh.

- Ghi chú.

- Quyền vào ra tất cả các phòng.

- Mẫu các quyền.

- Chỉ số quyền vào ra.

- Chỉ số quyền vào ra cho từng khu vực.

- Chỉ số quyền vào ra cho từng phòng.

- Đặc quyền chế độ đóng.

- Đặc quyền vào ra mức một.

- Đặc quyền ra cuối.

- Đặc quyền passback.

- Trạng thái đăng ký.

- Ngày bắt đầu sử dụng.

- Ngày hết hạn sử dụng.

- Số thẻ.

- ID phòng ban.

2.2.33. Nhập Ảnh Cá Nhân

Thực hiện chức năng nhập ảnh của người sử dụng thẻ và hiển thị trên màn hình. Bằng cách kiểm tra màn hình hiển thị, có thể xác nhận nhận dạng người dùng thẻ, trong trường hợp người đó mất thẻ. Các dữ liệu hình ảnh có thể được tải từ ổ cứng của máy tính khách dưới dạng tập tin JPEG. Có thể xác định thư mục để tải dữ liệu. Có thể lưu các mục dữ liệu thẻ an ninh ở định dạng CSV.

2.2.34. Quản Lý Vùng

Chức năng quản lý vùng được sử dụng trong khi đăng ký/thay đổi/xóa hoặc liên hệ tới các bản ghi thông tin người dùng vào ra ở mỗi phòng ban (hoặc khu vực). Dải quản lý và dải tham chiếu sẽ được giới hạn dựa trên cài đặt phân loại. Nói cách khác, quản trị viên mỗi bộ phận (hoặc khu

vực) có thể đăng ký, xóa, tham khảo lịch sử truy cập và đặt chế độ hiển thị theo người sở hữu chỉ với những người dùng có cài đặt bằng hoặc cao hơn. Theo đó, nếu đăng nhập được thực hiện bằng ID và mật khẩu của quản trị viên thì các hoạt động tiếp theo và màn hình hiển thị sẽ tự động được hạn chế trong thư mục của quản trị viên.

2.2.35. Điều Khiển Chống Passback Khu Vực

Cung cấp chức năng điều khiển chống passback của khu vực. Chức năng này được sử dụng để so sánh đầu đọc thẻ (đầu đọc thẻ vào đầu đọc ra) với trạng thái đăng nhập (trạng thái vào khi xác nhận đầu đọc thẻ vào là đúng và trạng thái ra khi xác nhận đầu đọc thẻ ra là đúng) và thực hiện quản lý vào ra một cách nhất quán. Với chức năng này, có thể ngăn chặn việc truy cập trái phép như “việc dùng chung thẻ” hay “việc cùng sử dụng không được phép" và quản lý chặt chẽ hơn việc vào ra. Điều khiển chống passback khu vực là quá trình điều khiển được thực hiện trên cơ sở một bộ điều khiển và không thực hiện được việc phân xử giữa các phòng. Để thực hiện điều khiển ở nhiều cửa ra vào hay ở các phòng, thực hiện chống passback toàn bộ.

2.2.35. Điều Khiển Chống Passback Toàn Bộ

Sử dụng kết quả của quá trình đọc thẻ, chức năng điều khiển chống passback toàn bộ cho phép truy cập nếu thẻ thuộc vực đó và không cho phép truy cập nếu nó thuộc khu vực khác. Nói cách khác, chức năng này kiểm tra xem liệu người đó có đang ở trong khu này hay không và thực hiện quản lý vào ra chính xác và nhất quán. Với chức năng này, có thể ngăn chặn việc truy cập trái phép như "việc dùng chung thẻ" hay “ việc cùng sử dụng không được phép" và quản lý chặt chẽ hơn việc vào ra. Ngoài ra trong trường hợp truyền thông không hoạt động, hệ thống sẽ bị lỗi. Do đo trong các trường hợp như vậy, có thể cài đặt trước để hệ thống phản ứng một cách linh hoạt như “ cho phép tất cả người sử dụng khi hệ thống bị lỗi” hoặc “ thắt chặt an ninh khi hệ thống bị lỗi” tùy thuộc theo mức độ hoạt động.

2.3 Tích Hợp Hệ Thống

2.3.1. Tương Thích Với BACnet

BMS và các thành phần hoàn toàn tương thích với mạng BACnet IP vì sử dụng giao thức truyền thông tích hợp với các hệ thống mở. Các máy chủ hệ thống có thể giao tiếp với các thiết bị BACnet của hãng thứ ba.

2.3.2. Tương Thích Với LonMark

BMS tương thích với tiêu chuẩn quốc tế LonMark ®. Bộ điều khiển cấp cao tòa nhà truyền thông với các bộ điều khiển số trực tiếp sử dụng giao thức LonTalk.

2.3.3. Modbus

Có thể truyền thông với BMS bằng giao thức Modbus. Các thiết bị như đồng hồ đo, hệ thống giám sát điện, hệ thống máy lạnh hoặc hệ thống chiếu sáng đều sử dụng giao thức Modbus có thể được giám sát bởi các BMS trung tâm .

3 Thi Công

3.1 Kiểm Tra

3.1.1. Tổng Quát

Kiến trúc hệ thống của BMS được dựa trên hệ thống máy chủ-khách. Tất cả các thông tin và dữ liệu được lưu giữ trên máy chủ hệ thống. Máy tính khách chỉ sử dụng để xem nội dung lưu trữ trên máy chủ.

3.1.2. Lắp Đặt

Lắp đặt phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Người lắp đặt phải cung cấp cho tất cả các tài liệu đính kèm, phần cứng, phần mềm, các liên kết và các thiết bị phụ khác cần thiết để cài đặt các thành phần.

3.1.3. Kiểm Tra,Vận Hành

Kiểm tra vận hành toàn bộ hệ thống tự động hóa tòa nhà tại dự án phải được thực hiện bởi các kỹ sư được đào tạo kỹ lưỡng, với hơn 3 năm kinh nghiệm và được đào tạo ít nhất 40 giờ bởi nhà sản xuất các hệ tự động hóa tòa nhà.

4 Chú Giải

STT	Viết tắt	Mô tả		Ghi chú
1	AC	AHU Controller	Bộ điều khiển AHU	
2	AHU	Air Handing Unit	Máy điều hòa không khí	
3	AI	Analog Input	Đầu vào tương tự	
4	AO	Analog Output	Đầu ra tương tự	
5	ARIMA	Auto-Regressive Integrated Moving Average	Thuật toán điều khiển dự đoán tương lai dựa trên dữ liệu quá khứ	
6	AT	Transformer	Biến áp cách ly	
7	BACnet	Data Communications Protocol for Building Automation and Control Networks	Giao thức truyền thông dữ liệu cho mạng điều khiển và tự động hóa tòa nhà	
8	BAV	Motorized bore valve	Van động cơ cầu(phun ẩm)	
9	BFV	Motorized Butterfly Valve	Van động cơ bướm	
10	BMS	Building Management System	Hệ thống quản lý tòa nhà	
11	BV	Motorized Ball Valve	Van động cơ cầu	
12	CAV	Constant Air Volume	Bộ điều khiển lưu lượng khí không đổi	
13	CLP	Color Printer	Máy in màu	
14	CP	Control Panel	Tủ điều khiển	
15	CSV	Comma-Separated Variables	Dạng tập tin CSV	
16	DCCF	Digital Controller for FCU	Bộ điều khiển số cho dàn quạt lạnh	
17	DCCV	Digital Controller for VAV	Bộ điều khiển số cho VAV	
18	DDC	Direct Digital Controller	Bộ điều khiển số trực tiếp	
19	DHC	District Heating and Cooling	Điều hòa khu vực	
20	DI	Digital Input	Đầu vào số	
21	DO	Digital Output	Đầu ra số	

4 Chú Giải

22	dPE	Differential pressure (static pressure) transmitter	Đầu đo chênh áp(áp suất tĩnh)	
23	dPEW	Differential pressure transmitter	Đầu đo chênh áp (ống nước)	
24	dPS	Differential pressure switch	Chuyển mạch chênh áp	
25	DSS	Data Storage Server	Máy chủ lưu trữ số liệu	
26	DTE	Duct Dew-point Sensor (Transmitter)	Cảm biến nhiệt độ đọng sương ống gió	
27	EDS	Energy Data Server	Mảy chủ dữ liệu năng lượng	
28	FCU	Fan Coil Unit	Dàn quạt lạnh	
29	FM	Flow meter	Cảm biến đo lưu lượng	
30	GC	General Controller (Multipurpose Controller)	Bộ điều khiển đa dụng	
31	GD	General Data (Gathering)	Bộ thu thập dữ liệu	
32	BMIF	Building Multi Interface (System)	Hệ tòa nhà đa dao diện	
33	H	Room Humidity Controller	Bộ điều khiển độ ẩm phòng	
34	HDD	Hard Disk Driver	Ổ cứng	
35	HE	Room Humidity Sensor (Transmitter)	Cảm biến độ ẩm phòng	
36	HIC	Humidity Indicating controller	Bộ điều khiển hiển thị độ ẩm	
37	HVAC	Heating, Ventilation and Air-Conditioning	Điều hòa lưu thông không khí	
38	I/O	Input/Output	Đầu vào/đầu ra	
39	IBMS	Intelligent Building Management System	Hệ thống quản lý tòa nhà thông minh	
40	ID Card	Identification	Thẻ căn cước	
41	Infilex AC	AHU Controller	Bộ điều khiển AHU	
42	JIS	Japanese Industrial Standards	Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản	
43	JPEG	Joint Photographic Experts Group	Định dạng tập tin ảnh	
44	LC-bus	LonTalk Protocol Controller-bus	Bus truyền thông bộ điều khiển giao thức LonTalk	
45	LCD	Liquid Crystal Display	Màn hình tinh thể lỏng	

4 Chú Giải

46	LT	Limit controller	Bộ điều khiển giới hạn	
47	MD	Motorized Damper Actuator	Van chấp hành động cơ điều tiết khí	
48	MDE	Motorized Damper Actuator	Van chấp hành động cơ điều tiết khí	
49	MDF	Motorized Damper Actuator	Van chấp hành động cơ điều tiết khí	
50	MODBUS	Modbus	Giao thức modbus	
51	MV	Motorized Two-way Valve	Van hai ngả	
52	MVT	Motorized Three-way Valve	Van ba ngả	
53	NC-bus	New Controller-bus	Bus truyền thông bộ điều khiển mới	
54	O.A	Outdoor Air	Khí trời	
55	OAHU	Outdoor Air Handing Unit	Máy điều hòa không khí ngoài trời	
56	OPC	Object Linking and Embedding for Process Control	Điều khiển quá trình cho các đối tượng liên kết và nhúng	
57	OS	Operator System	Hệ điều hành	
58	P,I,D	Proportional	Tỷ lệ	
59		Intergral	Tích phân	
60		Derivative	Vi phân	
61	PC	Personal Computer	Máy tính cá nhân	
62	PE	Pressure transmitter	Cảm biến áp suất	
63	PEW	Pipe insertion pressure transmitter	Đầu đo áp suất ống nước	
64	PLC	Programmable Logic Controller	Bộ điều khiển logic lập trình được	
65	PMV	Predicted Mean Value	Giá trị bình quân dự đoán	
66	PMX	Paramatrix(Digital controller for chiller plant/pump system)	Bộ điều khiển số cho hệ thống bơm và máy lạnh	
67	QM	Setpoint device	Thiết bị cài đặt	
68	QP	Auxiliary potentiometer	Chiết áp phụ	
69	R	Relay	Rơle	
70	R.A	Return Air	Khí hồi lưu	
71	RS	Remote Station	Trạm từ xa	
72	RU-L	Lighting System	Hệ thống chiếu sáng	

4 Chú Giải

		Interface		
73	S.A	Supply Air	Khí đầu vào	
74	SC-bus	Sub Controller-bus	Bus truyền thông bộ điều khiển phụ	
75	SCR	Silicon Controlled Rectifier	Bộ điều khiển thyristor	
76	SCS	System Core Server	Máy chủ lõi hệ thống	
77	SMS	System Management Server	Máy chủ quản lý hệ thống	
78	SMS	Short Message Service	Tin nhắn di động	
79	SPDT	Single Pole Double Throw	Một tiếp điểm hai cực	
80	SV	Motorized Electromagnetic Valve	Van điện từ động cơ	
81	SW	Switch	Chuyển mạch	
82	T	Room Temperature Controller	Bộ điều khiển nhiệt độ phòng	
83	TC	Temperature Controller	Bộ điều khiển nhiệt độ	
84	TD	Duct temperature Controller	Bộ điều khiển nhiệt độ ống gió	
85	TE	Room Temperature Sensor	Cảm biến nhiệt độ phòng	
86	TED	Duct Temperature Sensor	Cảm biến nhiệt độ ống gió	
87	TEW	Pipe insertion temperature sensor	Cảm biến nhiệt độ ống nước	
88	THE	Room Temperature and Humidity Sensor	Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm phòng	
89	TIC	Temperature Indicating Controller	Bộ điều khiển hiển thị nhiệt độ	
90	TM	Timer	Bộ định thời	
91	TR	Transformer	Biến áp	
92	TW	Pipe insertion temperature controller	Bộ điều khiển nhiệt độ ống nước	
93	UPS	Uninterruptible Power System	Bộ lưu điện	
94	USB	Universal Serial Bus	Usb	

4 Chú Giải

95	UT	Digital user terminal	Cổng người dùng	
96	VAV	Variable Air Volume	Bộ điều khiển lưu lượng gió biến đổi	
97	VSD	Variable Speed Driver	Bộ điều khiển tốc độ gió biến đổi	
98	VWV	Variable Water Volume	Bộ điều khiển lưu lượng nước biến đổi	
99	ZM	Zone Management	Bộ quản lý khu vực	

5 Hình Ảnh Minh Họa

5.1 Hệ Thống Quản Lý Tòa Nhà Savic-net Fx

5.2 Các thiết bị điều khiển

5.3 Thiết bị cảm biến

5.4 Van và các động cơ

Công ty TNHH Azbil Việt Nam

Trụ sở chính: Tầng 11, Tòa nhà 15 tầng, 381 Đội Cấn, Ba Đình, Hà Nội.

Số điện thoại : (84) - 04.6.273.4641

Số Fax : (84) - 04.6.273.4644

Chi nhánh: Số 4, đường Nguyễn Đình Chiểu, phường Đa Kao, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh (trong cao ốc văn phòng-căn hộ AFC Sài Gòn)

Số điện thoại : (84)-08.3. 911.1650

Số Fax : (84)-08.3.911.1651

Vui lòng liên hệ: azbil.vietnam@vn.azbil.com

Website: www.azbil.com

Nghiêm cấm in, sao, chụp dưới mọi hình thức. Các hình thức in lại và sao chép phải được sự đồng ý bằng văn bản của Công ty Azbil Việt Nam.

In 600 cuốn, khổ 20,5 x29 cm tại Xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch Xuất bản sô 166-2009/CXB/104-07 ngày 25-2-2009. In xong và nộp lưu chiểu tháng 3 năm 2009.