



# 一目了然的 中央空调控制的结构

## Central Air-Conditioning System

楼宇空调方式有用于中型（10,000m<sup>2</sup> 以下）楼宇的**独立空调方式**和用于大型楼宇（10,000m<sup>2</sup> 以上）的高度自动化的**中央空调方式**。

本说明书对构成**中央空调方式**的机器设备、以及合理控制这些机器设备，保持舒适的居住空间的同时，还能实现节能的控制设备进行了说明。



此目录中的部分产品仅限于日本市场使用。有关详情，敬请咨询本公司。

## 前言

为 PA (过程自动化) 而开发的仪表设备在 FA (工厂自动化) 的应用, 大幅拓展了自动化的世界。如今还广泛应用到 **BA (楼宇自动化)**, 使中央空调系统得到了普及。

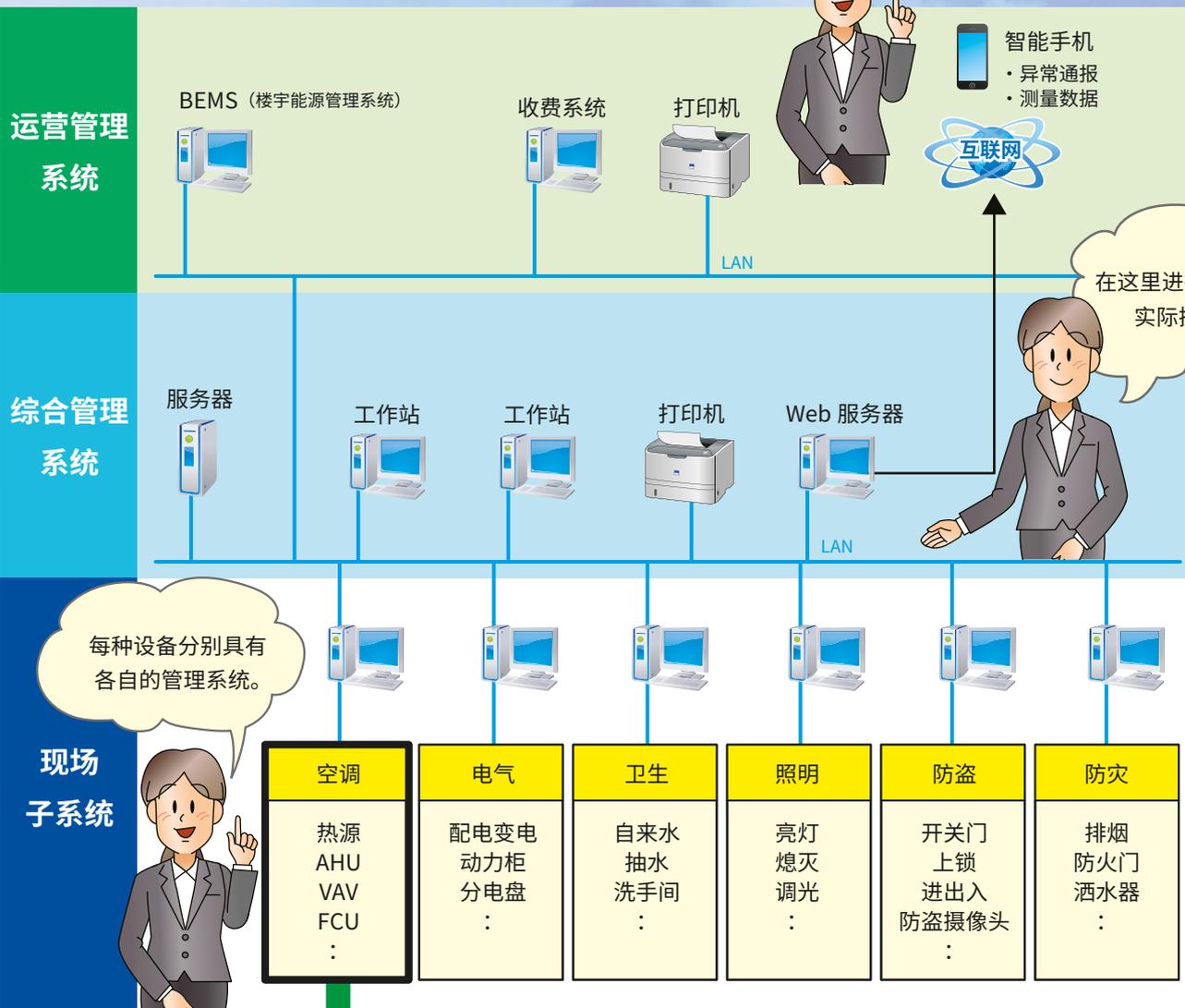
本公司开发了 **BA 专用的楼宇控制用 DDC (直接数字控制器)**, 大力解决了通用 PLC 存在的问题。而且, 我们还备齐了专用于楼宇控制的远程 I/O 模块, 必定能够帮助 **BA 的 SI (系统集成商)** 实现设计的省力化和有组织的维护。

衷心希望 SI 的各位同仁采用本公司的**开放式网络 DDC 及远程 I/O**。

## 目录

<b>第 1 章</b>	<b>BAS (楼宇自动化系统) 和中央空调</b>	
1-1	BAS (楼宇自动化系统) .....	第 3 页
1-2	中央空调的结构 .....	第 4 ~ 5 页
<b>第 2 章</b>	<b>中央空调的主要设备</b>	
2-1	AHU (空气处理机组) .....	第 6 页
2-2	VAV (变风量机组) .....	第 7 页
2-3	FCU (风机盘管机组) .....	第 8 页
2-4	热源系统 .....	第 9 页
<b>第 3 章</b>	<b>用于空调控制系统的开放式网络</b>	
3-1	Modbus 的网络配置 .....	第 10 页
3-2	LONWORKS 的网络配置 .....	第 11 页
3-3	BACnet 的网络配置 .....	第 11 页
<b>第 4 章</b>	<b>BA 组件</b>	
4-1	备有 <b>开放式网络 DDC</b> , DDC 具备了通用 PLC 所没有的便利功能。 .....	第 12 ~ 17 页
4-2	VAV 专用开放式网络控制器 (机型: BA9□-VAV) .....	第 18 页
4-3	FCU 专用开放式网络控制器 (机型: BA9□-FCU) .....	第 19 页
4-4	远程 I/O R3 系列备有齐全的 <b>BA 用输入输出模块</b> 。 .....	第 20 ~ 25 页
4-5	支持用于楼宇自动化网络 BACnet 的远程 I/O .....	第 26 页
4-6	开放式网络专用控制器 (单回路控制器、温控器) .....	第 27 页
4-7	小型线性动作式电动执行器 MSP 系列 .....	第 28 页
4-8	空调控制常用的信号变换器 其他 .....	第 29 ~ 31 页

### 大型楼宇的示例



根据收集到的数据制定今后的运营计划等。

在这里进行楼宇的实际操作。

每种设备分别具有各自的管理系统。

大型楼宇的空调设备、电气设备、卫生设备等设备均设有子系统，由对其进行整合的综合管理系统管理整栋大楼。

从下页开始对中央空调及其自动控制进行说明。

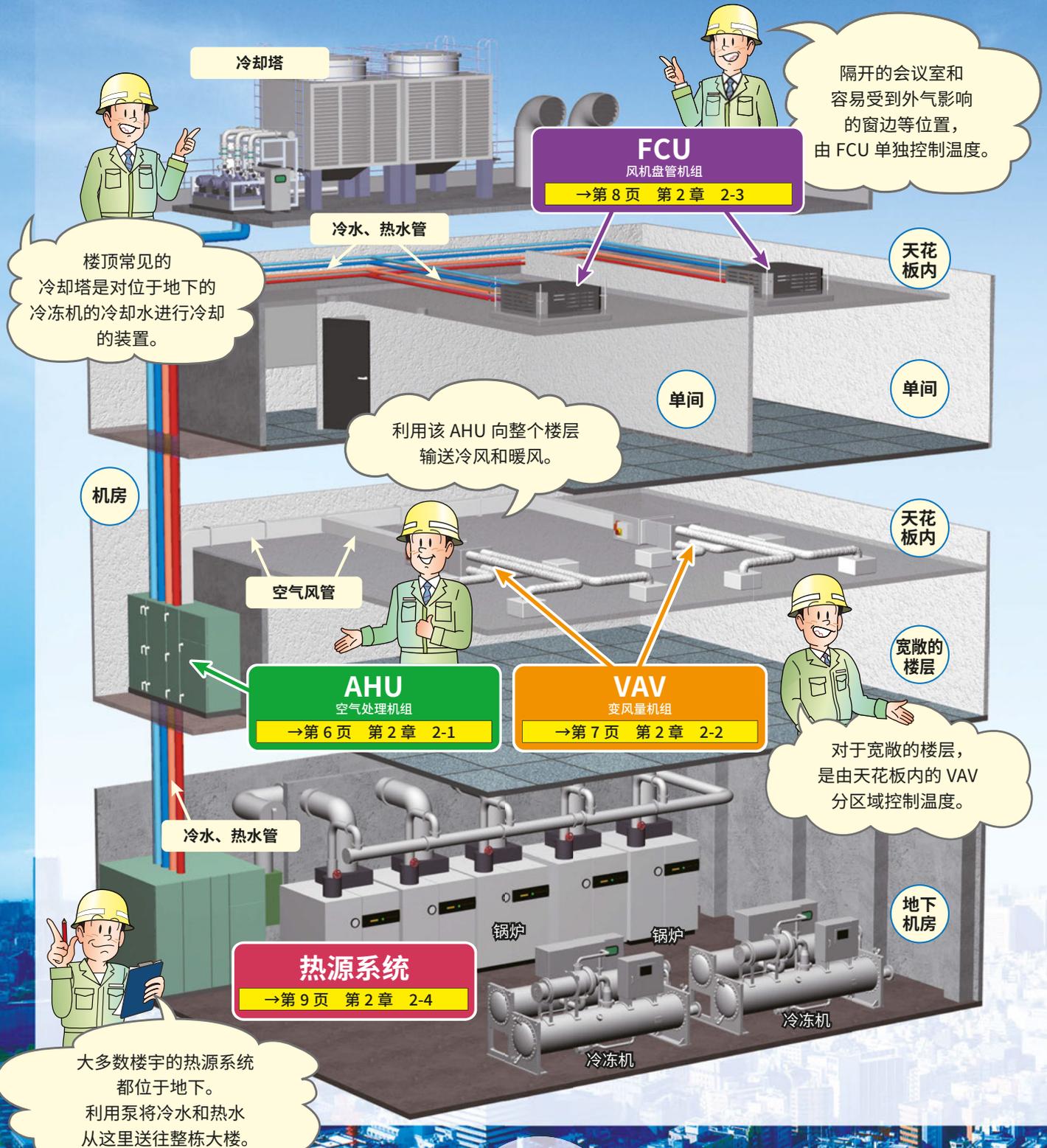
中等规模以下的楼宇一般用空调、电气、卫生等设备的集成系统来进行管理。

## 1-2 中央空调的结构

中央空调方式是将集中于 1 处的热源装置 (锅炉、冷冻机及输送泵等) 制备的冷水、热水或蒸汽输送到各个楼层的热交换器 (空调和 FCU 等), 对整栋建筑进行制冷或制热的空调方式。

中央空调方式既需要负担热源机的初始成本和维护成本等, 还需要设置空间 (主要设置在地下楼层), 因此采用于总建筑面积 10,000m<sup>2</sup> 以上规模较大的办公楼、商业设施、医院、酒店等。在城市, 建筑内不设置热源装置, 从供热设备 (区域供冷供暖厂) 接收冷水、热水或蒸汽的区域供冷供暖方式也较为普及。

本说明书下面以“AHU”代指空气处理机组、“FCU”代指风机盘管机组、“VAV”代指变风量机组, 分别对其进行说明。



# 中央空调方式的设备构成

## 【用语说明】

AHU: 空气处理机组 →第6页 第2章 2-1

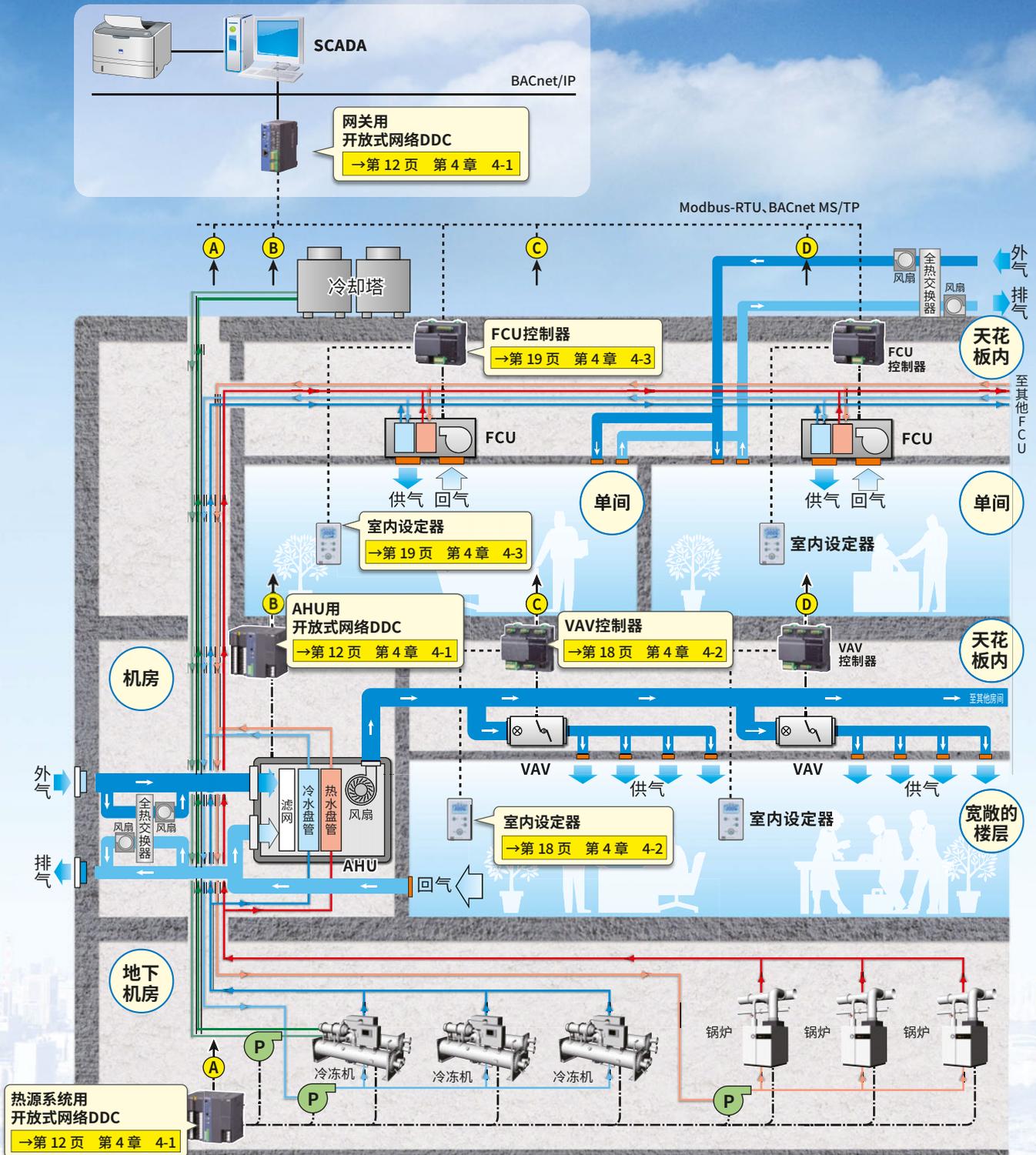
VAV: 变风量机组 →第7页 第2章 2-2

FCU: 风机盘管机组 →第8页 第2章 2-3

DDC: 直接数字控制器 →第12页 第4章 4-1

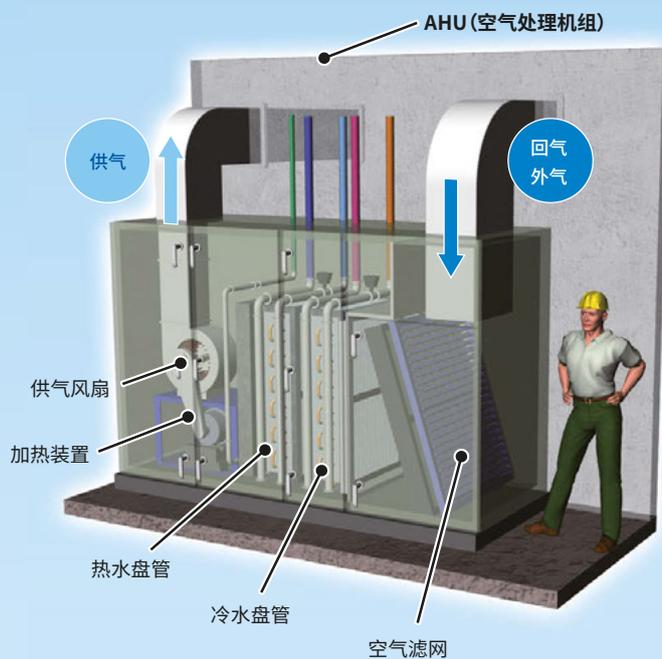
## 【凡例】

- BACnet/IP
- Modbus-RTU、BACnet MS/TP
- 独立管线
- 冷水供水管
- 冷水回水管
- 热水供水管
- 热水回水管
- 冷却水供水管
- 冷却水回水管



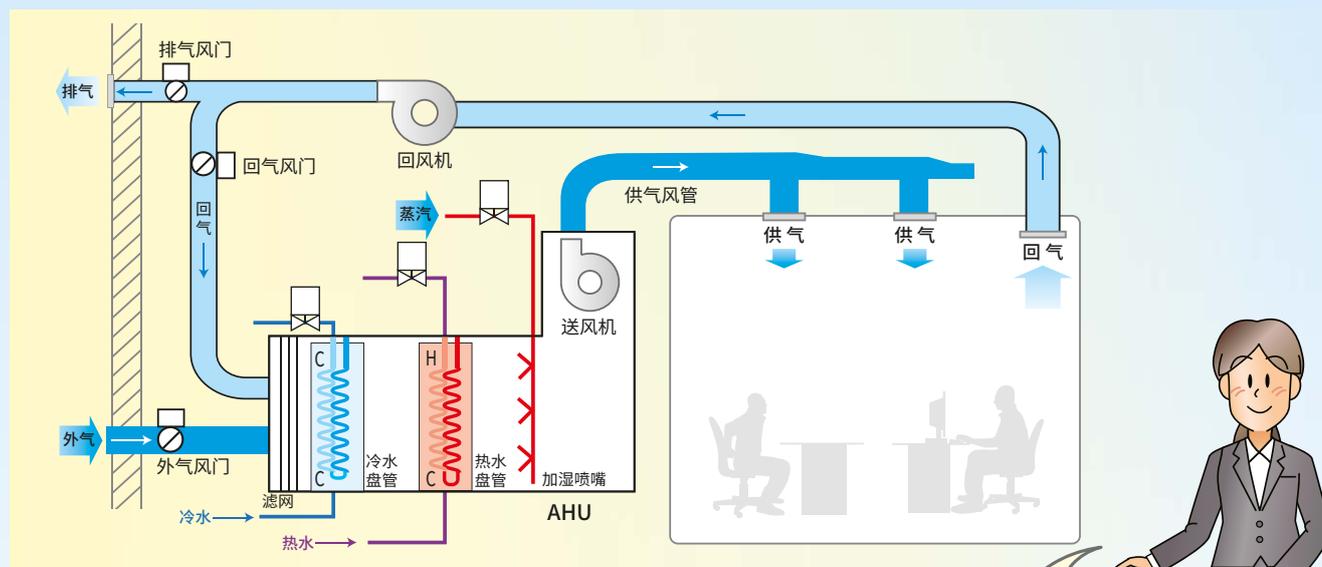
## 第 2 章 中央空调的主要设备

### 2-1 AHU (空气处理机组)

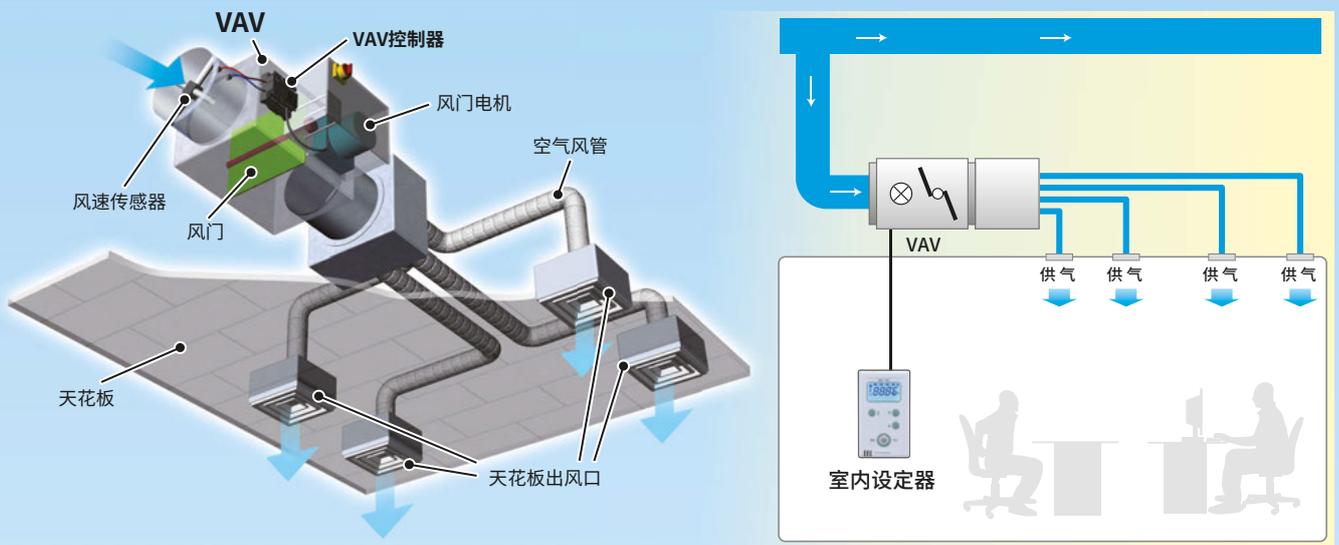


AHU 为了营造符合环境标准的舒适居住空间，在接收各房间回气的同时，还要引入外气，净化后进行热处理，向各个房间供应用于调节温度的空气。

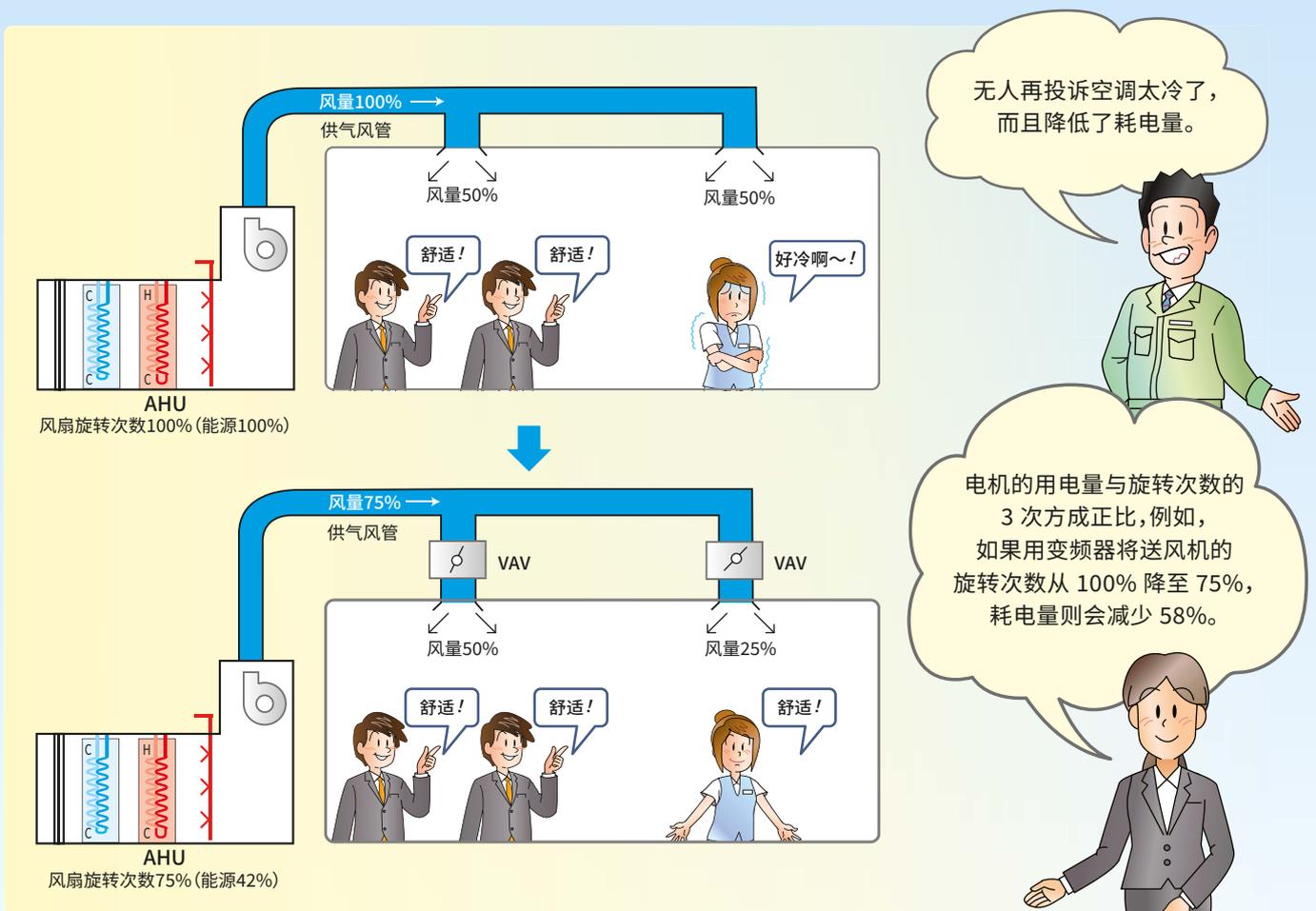
AHU 采用在金属外壳中收纳空气滤网、空气热交换器、加湿器、送风机的结构，通常设置在专用机房中。



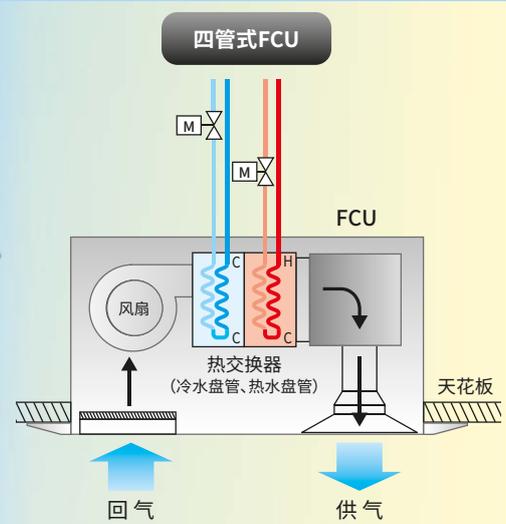
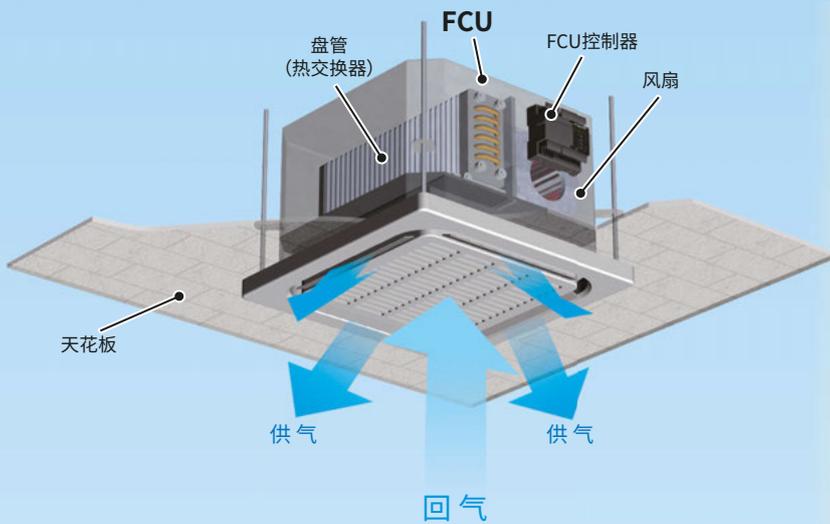
AHU 的控制方式有很多种，根据控制的空间以及用途采取不同的控制方式。



VAV 通过调节供气风量来控制室内温度。VAV 还会根据当前的室内温度，向 AHU 的控制器发送请求风量。AHU 的控制器计算各 VAV 的请求风量之和，将送风机的旋转次数控制在合理值，实现动力能源的最小化。另外，VAV 设置在室内的天花板内，通常 1 台 AHU 可安装 5 ~ 20 台 VAV。



## 2-3 FCU (风机盘管机组)

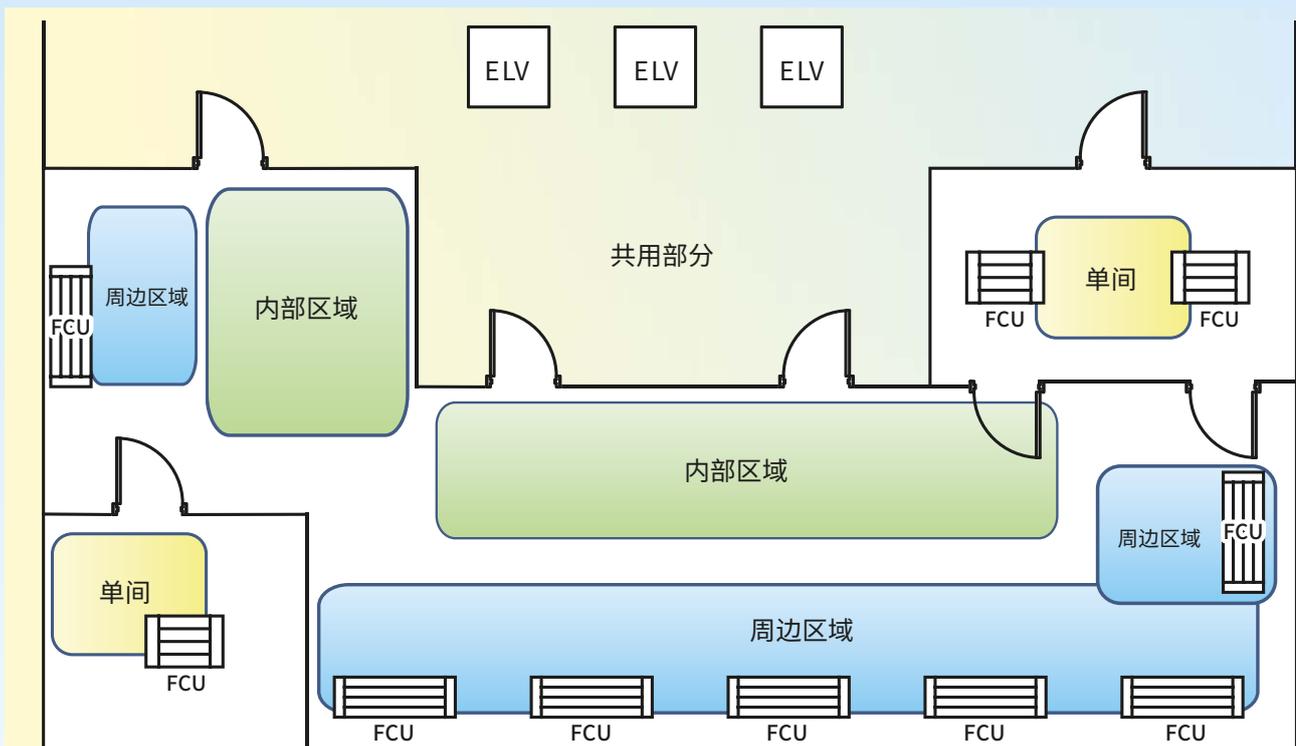


FCU 对单靠 AHU 无法控制温度的区域进行制冷制热，如割开的每个单间会议室及容易受到外部气温影响的窗边等区域。FCU 的控制功能仅限于温度控制，无法进行湿度控制。而且只进行空气循环，引入新鲜空气（外气）需要使用 AHU 或独立的换气设备。

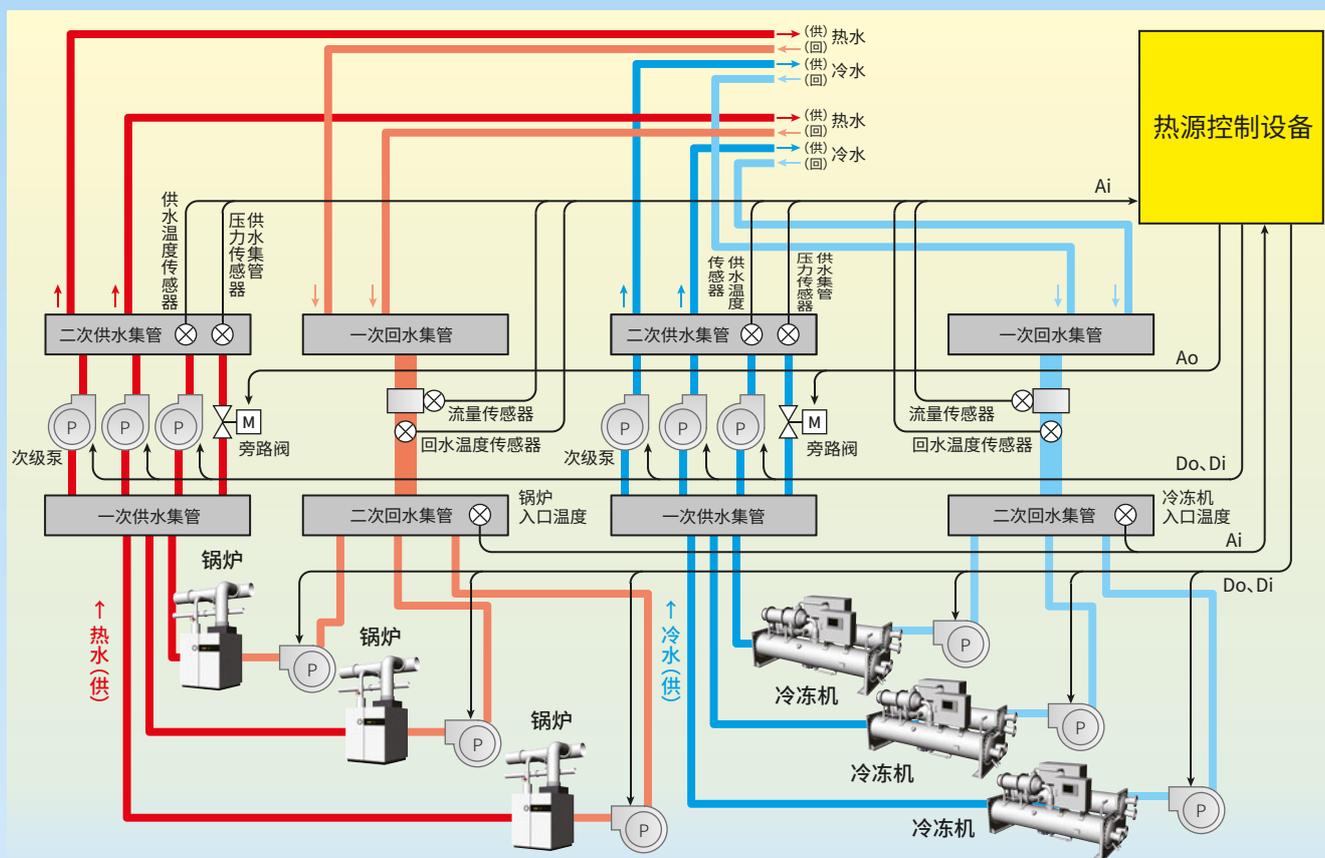
另外，FCU 分为具备独立冷水盘管和热水盘管的四管式 FCU 和具备可以兼用的冷热水盘管的双管式 FCU。

### 周边区域和内部区域

宽敞的楼层分为容易受到外气影响的窗户侧的周边区域和基本不受到外气影响的内部区域。周边区域中，在阳光直射的南侧和照不到阳光的北侧，空调的负荷各不相同。而且，会议室等单间在开会时和空闲时，空调的负荷相差很大。在这些只靠 AHU 无法控制温度的区域，需要使用 FCU 单独进行温度控制。

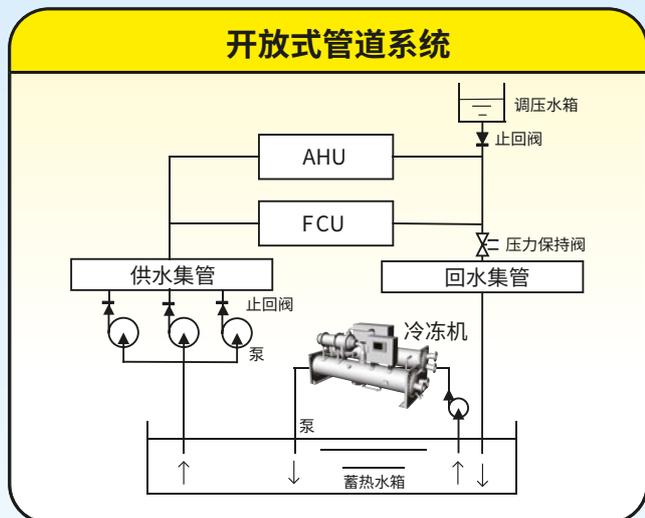


## 2-4 热源系统

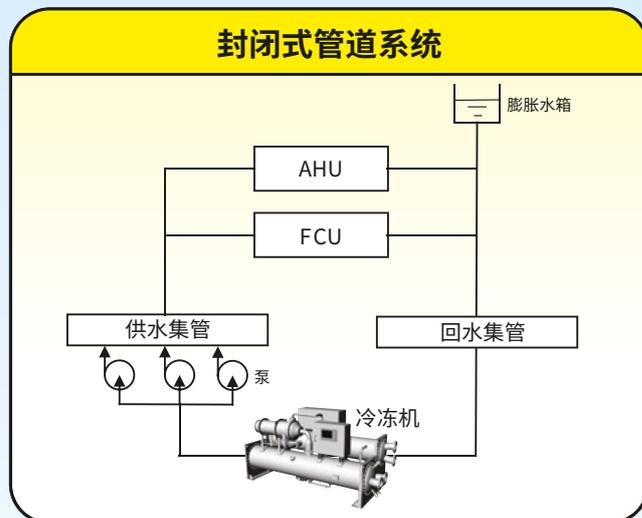


中央空调使用冷水、热水或蒸汽作为制冷制热的热介质。热源系统利用冷冻机和锅炉制备冷水和热水，用泵经管道将其送往建筑内的 AHU 和 FCU（热源为蒸汽时，需利用减压阀调节蒸汽压力，经管道向各 AHU 输送蒸汽。FCU 则不使用蒸汽）。建筑的空调水管分为开放式管道系统和封闭式管道系统（上例为封闭式管道系统）。各个管道系统的冷水和热水输送方式各不相同，但无论是哪种系统，都会进行高效节能的控制，例如热源机（冷冻机和锅炉）及泵的台数控制、基于变频器的泵转次数控制等。

### 开放式管道系统



### 封闭式管道系统



开放式管道系统在停泵之后，管道中的水会排出（称之为落水），因此需关闭压力保持阀以防止落水。封闭式管道系统则始终处于存水状态，停止系统后也不会发生落水。

3-1 Modbus 的网络配置

Modbus 的协议简单，  
可用于各种设备的通信。



SCADA

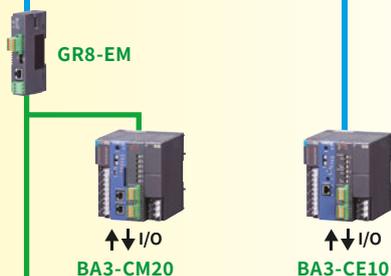


SCADA

中央监控装置  
可使用通用的 SCADA。



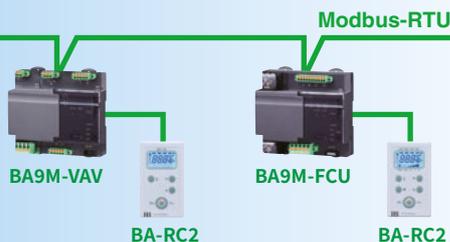
DDC



是 AHU 控制专用 DDC。  
有空调专用的功能块，  
编程轻松多了。



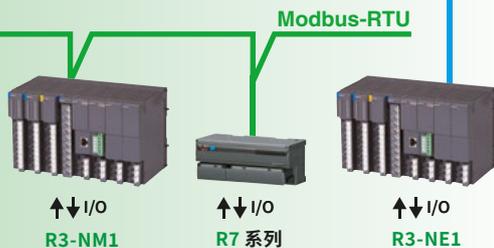
专用控制器



是专为 VAV、  
FCU 的控制而设计的  
专用控制器。  
支持多种 VAV 和 FCU。



远程 I/O



备有各种 BA 用的  
输入输出模块。



## 何为 Modbus?

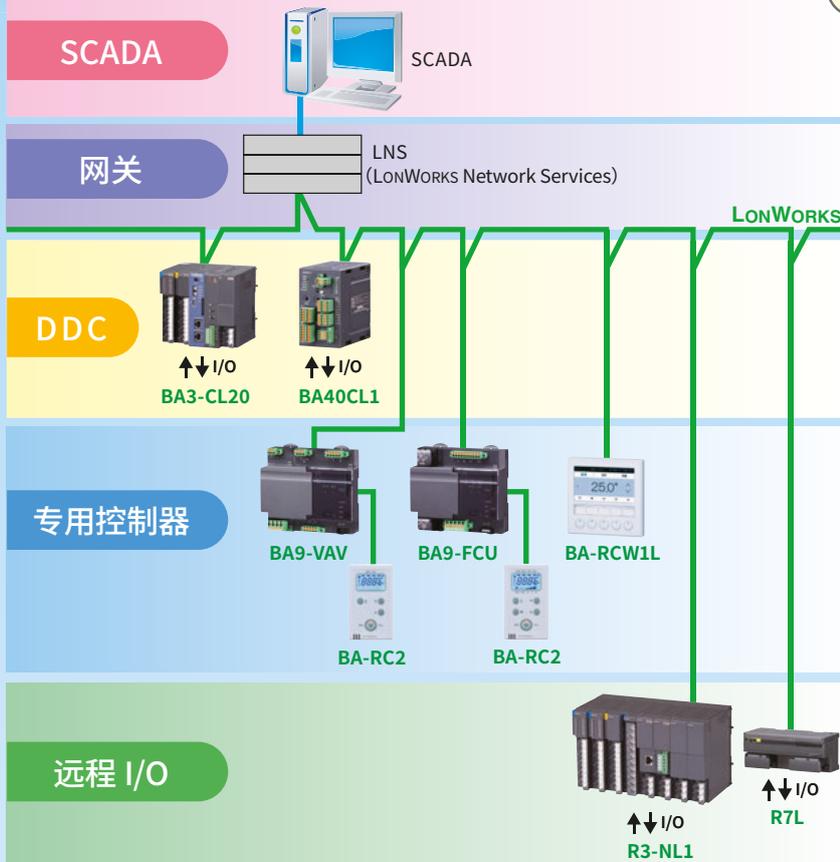
Modbus 是 Modicon 公司（当前的 Schneider Automation International S.A.S.）为 PLC 而开发的通信协议，其规格已经公开 (\*1)。Modbus 仅定义了通信协议，没有对通信介质等物理层作出规定。Modbus 的通信方式分为使用二进制数据的 RTU 模式和使用字符数据进行通信的 ASCII 模式，这些模式一般使用 RS-232 或 RS-485 等作为物理层。除此之外，还有在 Ethernet 的网络上结合 Modbus 协议信息的通信方式（Modbus/TCP 通信）。Modbus 协议的规格已经公开，而且非常简单，因此广泛应用于 BA 和 FA、PA 等领域。

(\*1) <https://modbus.org/>  
通过该链接可浏览协议规格书（PI-MBUS-300 Rev.J）。



### 3-2 LONWORKS 的网络配置

LONWORKS 的各节点之间可以自由通信，无需主机。



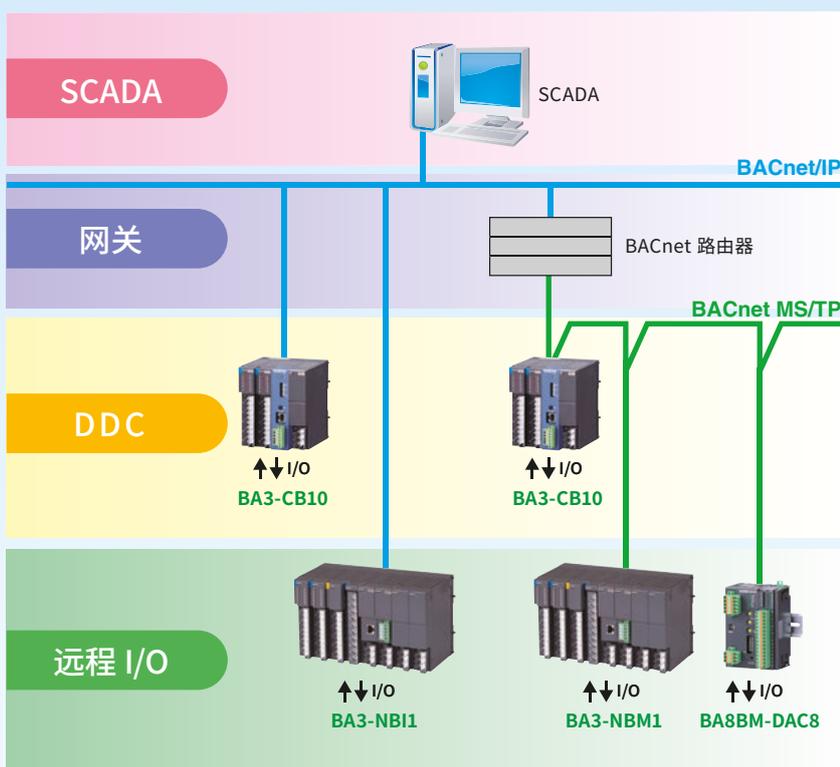
#### 何为 LONWORKS?

LONWORKS 是美国埃施朗 (Echelon) 公司开发的智能分散型网络系统相关技术，已广泛应用于 BA、FA、家庭控制、电气 / 燃气监控等世界上的各个领域。

LONWORKS 的特点在于分散型网络系统。接入网络的传感器和执行器等节点各自具备智能，与网络上的其他节点进行通信，或是自主进行控制。因此，各个节点均配备叫作神经元芯片的智能元件，且编入了控制程序。LONWORKS 的通信协议叫作 LONTALK，从物理层到应用层均已进行了定义。为对应物理层，备有各种专用收发器 (LON 芯片)。

### 3-3 BACnet 的网络配置

BACnet 便于构筑多供应商系统。



#### 何为 BACnet?

BACnet 是 ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air conditioning Engineers: 美国采暖、制冷与空调工程师学会) 推进的 ANSI/ISO 标准，已广泛用作 BA 的开放式通信协议 (\*2)。通信方式根据使用的网络层，分为 BACnet LAN (使用 Ethernet、MS/TP 等的通信) 或使用 Internet Protocol (IP) 的 BACnet/IP。

BACnet 的特点是将网络上的物理设备 (I/O) 及设备的数据定义为抽象化的数据集合“对象”，规定了对访问对象的目的进行分类的“服务 (标准程序)”。因此，设备厂商无需设置独自的接口设备，易于实现不同厂商设备间的相互操作。

(\*2) <https://bacnet.org/>  
通过该链接可浏览 BACnet 的最新信息。



## 第 4 章 BA 组件

### 4-1 备有开放式网络 DDC，DDC 具备了通用 PLC 所没有的便利功能。

■ DDC 是设置在现场的自律分散型控制器，负责与上位 SCADA 和其他控制设备进行通信。分散型控制器在网络被切断的情况下，也能继续控制现场而不受影响。



Modbus-RTU 用 DDC  
BA 控制器

机型：BA3-CM20



LonWorks 用 DDC  
BA 控制器

机型：BA3-CL20

BACnet 用 DDC  
BA 控制器

机型：BA3-CB10

### 开放式网络 DDC 的主要功能和特点

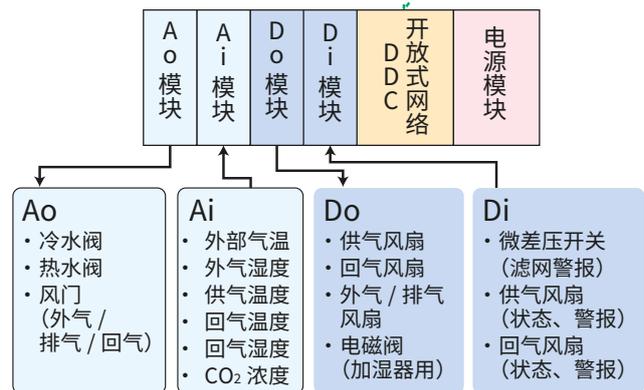
- 安装于远程 I/O R3 系列的底座，作为空调专用 DDC 发挥作用。
- 远程 I/O R3 系列能够处理的点数多，可使用多种输入输出模块。  
模拟量输入：最多 256 点    模拟量输出：最多 256 点  
数字量输入：最多 1024 点    数字量输出：最多 1024 点
- 采用符合国际标准 IEC61131-3 的编程语言。  
推荐：FBD（功能块图）
- 可使用空调控制专用功能块。

### 开放式网络 DDC



### 使用 DDC 的硬件构成示例

Modbus-RTU、Modbus/TCP、LonWorks、BACnet



### 备有 I/O 一体式 DDC。

LonWorks 用 DDC  
BA 控制器

机型：BA40CL1

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| ■ 模拟量输入              | ■ 接点输入 : 4 点  |
| • 电压输入 : 2 点         | ■ 模拟量输出 : 6 点 |
| • 热电阻输入 (2 线制) : 2 点 | ■ 接点输出 : 4 点  |

## 特点① 编程语言采用功能块方式。



不知道我能不能制作功能块？

没问题。任何人都能轻松制作。  
本公司已经事先准备了焓计算和  
PID 运算等复杂的功能块。



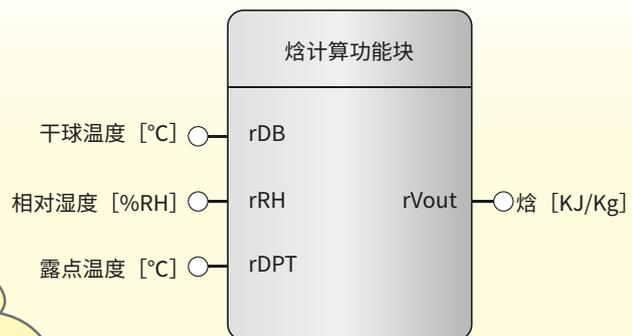
### 何为功能块？

#### 有助于提高程序开发效率和减少错误！

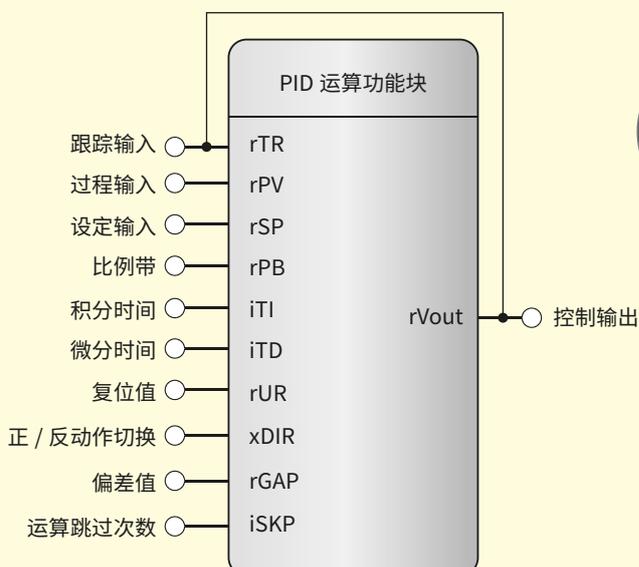
功能块是可多次使用的程序，由重复使用的逻辑和运算组成。  
功能块有助于提高程序开发的效率和减少程序错误。



例如，这是焓计算块。  
输入干球温度和相对湿度或干球温度和  
露点温度，即可计算出焓。  
无需输入麻烦的公式。



这是 PID 运算块。  
输入设定值和比例带等必要参数，  
即可从 rVout 输出运算结果。  
无需编写复杂的控制程序。





## 功能块的优点

### 可大幅削减创建程序的工时。



梯形图程序要由 1 个人来编写所有程序，耗费工时。

功能块方式是以块为单位重复使用，不用担心出现系统漏洞，而且可以多人协作创建程序。



### 任何人都能看得懂的程序。



修改工程时必须更改现有 PLC 的梯形图程序。我们曾经在更改梯形图程序时，因为无法解读别人编写的程序而一筹莫展过。

以功能块方式创建的程序是块的组合，任何人都能解读。



### 完成的功能块可以无限次使用。



梯形图程序就像是 1 个卷轴，即使费尽心力创建了程序，也很难重复利用。

总是要从头开始创建，会浪费大量的时间和成本。

如果使用有应用实绩的功能块，不但不需要调试，而且通过与大家分享，还能在其他项目中再次利用。



## 积累软资产。



梯形图程序没有以块为单位的规格，精心编写的程序不易作为软资产积累。

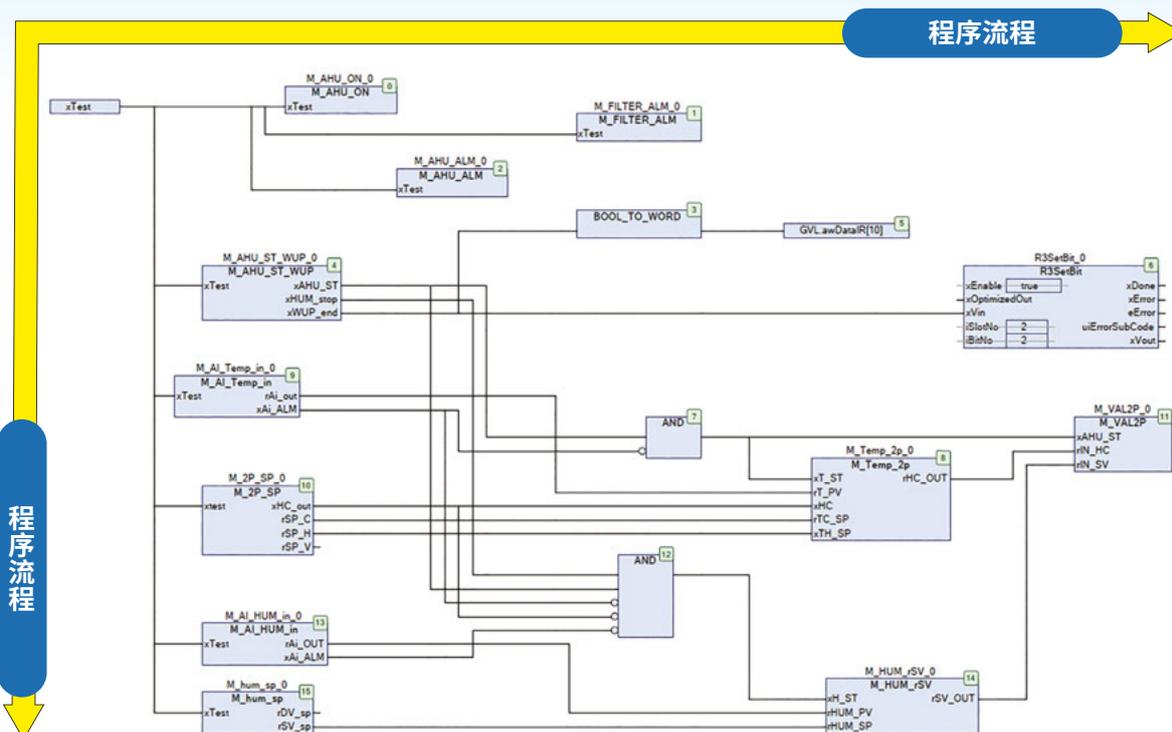
拥有应用实绩的功能块会成为贵公司珍贵的软资产。



## 与梯形图程序有什么区别？

只需用线串联功能块即可完成的程序。

功能块图用线连接运算符和功能块的各端子。程序按照从左到右、从上到下的顺序伸展，整体的动作一目了然。



## 特点② 准备了方便易用的功能块。

### 运算用功能块库示例



开放式网络 DDC

功能	
①	折线线性化器
②	热量运算
③	系统基本处理(系统函数)
④	循环定时器
⑤	双延时定时器
⑥	焓计算
⑦	一级迟滞滤波器
⑧	迟滞比较
⑨	供气温度优化控制
⑩	PID 运算
⑪	瞬时输出
⑫	变化量限制
⑬	写入变量值的历史记录
⑭	脉冲计数
⑮	获取当前日期时刻
⑯	加权平均

备有多种空调控制专用功能块,大大减少了编程工时。



## 特点③ 开放式网络 DDC 可以使用远程 I/O R3 系列各种类型的 I/O。



PLC 的模拟量 I/O 种类少,总是需要预处理变换器,导致成本增加。

本公司的 DDC 可以使用远程 I/O R3 系列各种类型的 I/O。而且备有热量运算模块、电气定位器模块等 BA 用模块。

机型之丰富令人惊叹。



多通道自由组合型远程 I/O

### R3 系列

直流输入模块	-----	24 种机型
传感器输入模块	-----	19 种机型
电量用输入模块	-----	16 种机型
模拟量输出模块	-----	7 种机型
脉冲输入输出模块	-----	13 种机型
报警模块	-----	7 种机型
接点输入输出模块	-----	22 种机型
BA 用输入输出模块	-----	9 种机型
BCD 输入输出模块	-----	2 种机型
温控器模块	-----	1 种机型

远程 I/O R3 系列的详情请参见

第20页 第4章 4-4。



## 特点④ 还备有标准 AHU 控制用示例程序<sup>(※3)</sup>。

### 示例程序

备有7种标准AHU控制用示例程序。  
将类似的仪表模式作为模板，  
可以减少初始引进时和设备改造时的工程工时。

第2个示例程序  
好像可以作为  
下次工作的模板。



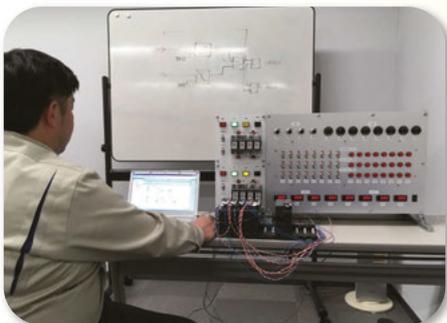
No.	设备内容	控制内容
1	冷水、热水(双管)方式+全热交换器	室内温度控制、室内湿度控制、外气制冷控制、CO <sub>2</sub> 控制等
2	冷水、热水(双管)方式+全热交换器+VAV	供气温度控制、回气湿度控制、风量可变控制、外气制冷控制、CO <sub>2</sub> 控制等
3	冷水、热水(双管)方式	室内温度控制、室内湿度控制等
4	冷水、热水(双管)方式+外气风门	室内温度控制、室内湿度控制、外气风门控制等
5	冷热水(单管)方式+全热交换器	室内温度控制、室内湿度控制、外气制冷控制、CO <sub>2</sub> 控制等
6	冷热水(单管)方式	室内温度控制、室内湿度控制、外气制冷控制、CO <sub>2</sub> 控制等
7	冷热水(单管)方式+外气风门	室内温度控制、室内湿度控制、外气风门控制等

(※3) 使用之前请务必确认规格、进行调试等。关于示例程序，敬请咨询。

## 特点⑤ 备有程序调试用模拟器。

### 程序调试用模拟器

在桌面上对开发程序进行调试，可减轻现场作业量、减少工时。  
我们预备了热电阻输出4点、数字量输入输出各24点、模拟量输入输出各8点及动力启停模拟器。  
并且有专业人员为您指导。有关详细，敬请垂询本公司客服中心。



使用模拟器的调试作业



动力启停模拟器



数字量、模拟量输入输出模拟器

## 4-2 VAV 专用开放式网络控制器 (机型: BA9□-VAV)

BA9□-VAV是通过调整风门开度改变送风量来控制室内温度的VAV专用控制器。经通信网络与AHU用开放式网络DDC进行通信，与AHU配合控制室内温度。是可以安装在天花板内的VAV机体上的小尺寸控制器。



**Modbus用**

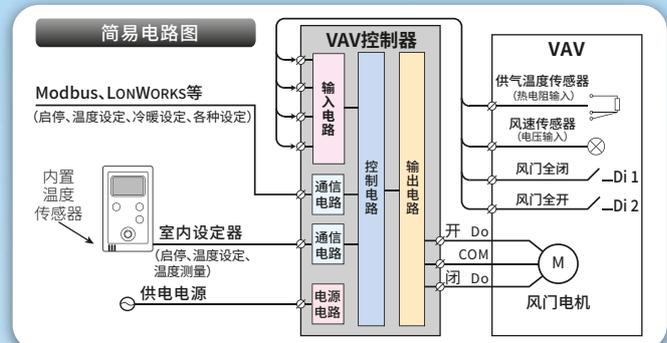
机型: BA9M-VAV

机型: BA9M-VAVA

· BA9M-VAVA必须与能够通过VAV控制风量的产品组合使用。如果VAV需要通过控制器进行风量控制, 请使用BA9M-VAV。

**LONWORKS用**

机型: BA9-VAV



**室内设定器**

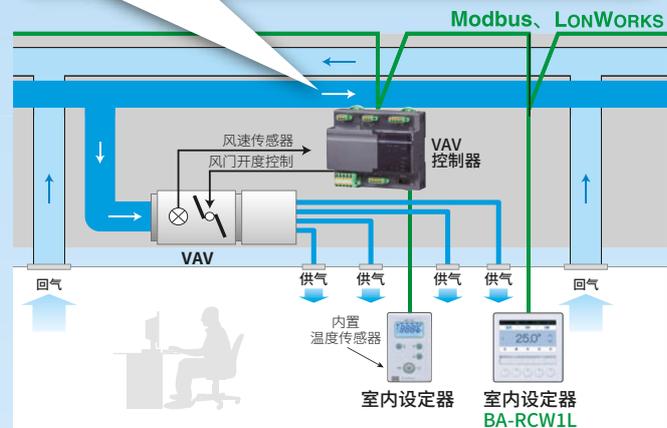
机型: BA-RC2



**支持LonWORKS的室内设定器**

机型: BA-RCW1L

最多可设定4个区域的空调设备。



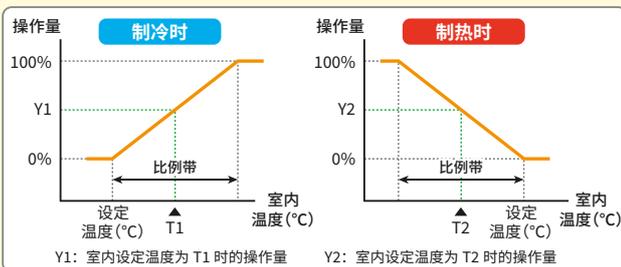
### 1 温度控制

计算需求风量, 使室内设定器内的温度传感器所测量的值等同于设定温度。这里计算出的需求风量会在下一项的风量控制中使用。

$$\text{请求风量} = \frac{(\text{比例控制的操作量} + \text{积分控制的操作量})}{100\%} \times \frac{(\text{设定最大风量} - \text{设定最小风量})}{\text{设定最大风量} + \text{设定最小风量}}$$

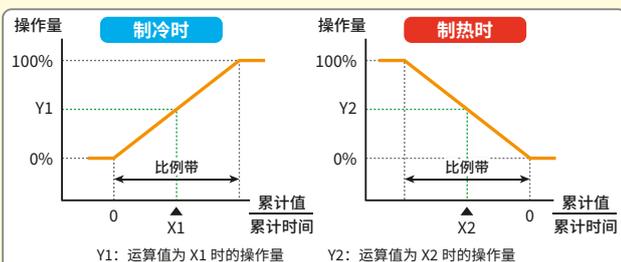
#### ● 比例控制

比例控制的风量操作量如下图所示, 取决于室内温度。



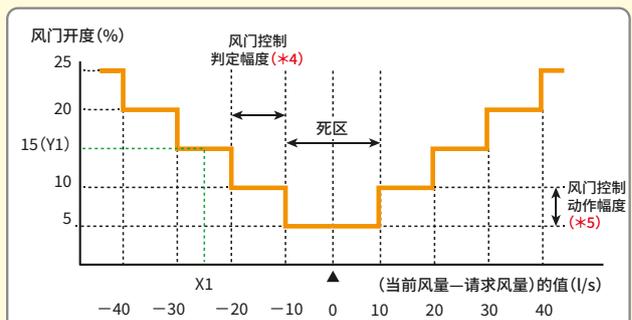
#### ● 积分控制

以1秒为单位累计设定温度与室内温度之差。积分控制的风量操作量如下图所示, 取决于累计值除以累计时间所得出值。



### 2 风量控制

根据风速传感器检测到的风速计算风量, 相较于需求风量, 对风门开度进行控制。风门开度如下图所示, 分5级操作。



将风门控制动作幅度设为5%、控制判定幅度设为10l/s时的控制动作

Y1: 当前风量与请求风量之差为X1时的风门动作量

(\*4)可以设定风门控制判定幅度(l/s)。

(\*5)可以设定风门控制动作幅度(%)。

#### ● 关于风门的开度和工作时间

风门开度的变化与VAV控制器发出的开、闭两个方向的控制接点闭合时间成正比。

VAV控制器在接通电源后会进行一次风门从全开到全闭的动作, 测量从全开到全闭的工作时间。

通过根据该值计算单位时间的风门开度变化量, 可以将全闭作为基点闭合控制接点, 将风门设定在任意开度。

# 4-3

# FCU 专用开放式网络控制器 (机型: BA9□-FCU)

BA9□-FCU是通过FCU的风扇启停、风扇的强中弱速度控制及冷热水阀的开度控制来控制室内温度的FCU专用控制器。经通信网络与上位SCADA进行通信。是可以安装在FCU机体上的小尺寸控制器。



**Modbus用**

机型: BA9M-FCU

**LONWORKS用**

机型: BA9-FCU



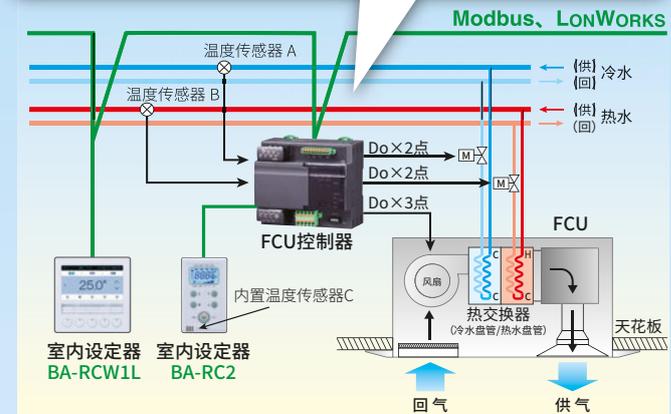
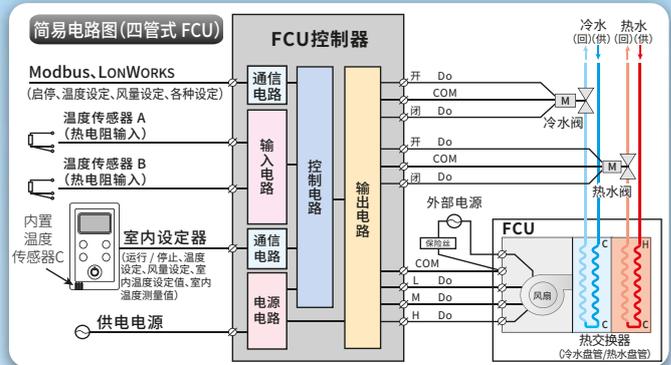
液晶显示部  
室温显示开关  
风量切换开关  
状态指示灯  
温度传感器

设定操作↑开关  
设定操作↓开关  
运行/停止开关

室内设定器  
机型: BA-RC2



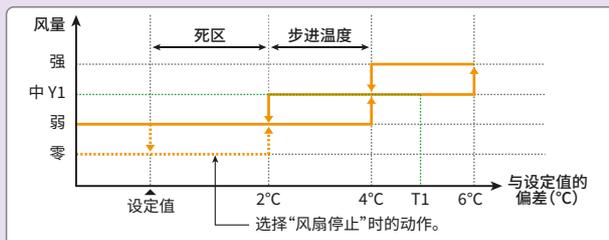
支持LONWORKS的室内设定器  
机型: BA-RCW1L  
最多可设定4个区域的空调设备。



## 1 风量控制

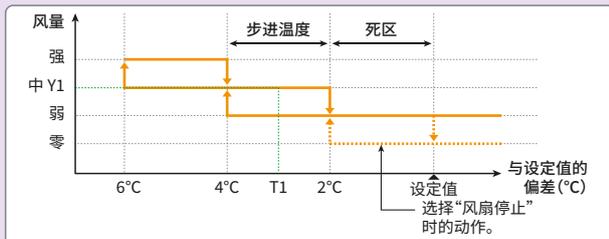
FCU的运行模式分为强、中、弱、自动。在强、中、弱模式下，风量是手动设定的。在自动模式下，FCU控制器会根据室内温度测量值(\*6)与设定值的偏差，自动改变风量。而且，在自动模式下还可选择偏差在死区范围内时风量为零的“风扇停止”模式。下图为自动模式下的动作。

### ●制冷模式



将死区设为 2°C、步进温度设为 2°C 时的风量迁移图  
Y1: 与设定值的温度差为 T1 时的风量

### ●制热模式



将死区设为 2°C、步进温度设为 2°C 时的风量迁移图  
Y1: 与设定值的温度差为 T1 时的风量

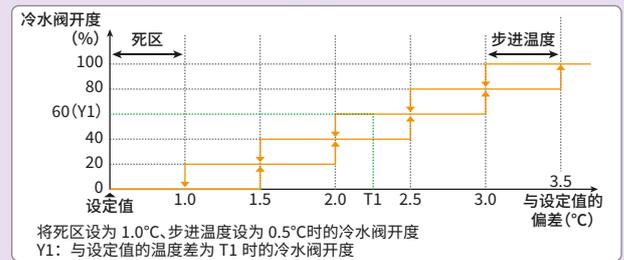
(\*6) 由室内设定器内置的温度传感器进行测量。

## 2 阀开度控制

根据室内温度测量值与设定温度的偏差，进行冷水阀、热水阀的开度控制。可以选择比例控制或 ON/OFF 控制。

### ●制冷模式 (比例控制)

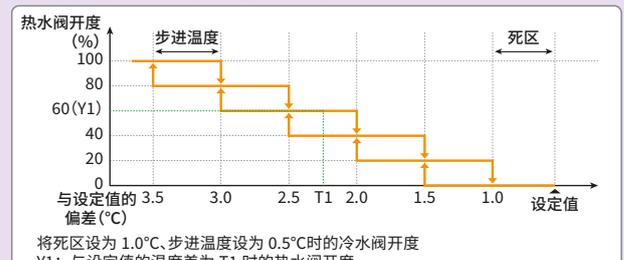
冷水阀的开度如下图所示，分 5 级控制 (\*7)。



将死区设为 1.0°C、步进温度设为 0.5°C 时的冷水阀开度  
Y1: 与设定值的温度差为 T1 时的冷水阀开度

### ●制热模式 (比例控制)

热水阀的开度如下所示，分 5 级控制 (\*7)。



将死区设为 1.0°C、步进温度设为 0.5°C 时的热水阀开度  
Y1: 与设定值的温度差为 T1 时的热水阀开度

(\*7) 关于冷、热水阀的开度和工作时间

阀开度的变化与 FCU 控制器发出的开、闭两个方向的控制接点闭合时间成正比。FCU 控制器在接通电源后，会将阀完全关闭一次。然后，通过根据阀开闭时间（可任意设定）计算单位时间的阀开度变化量，可以将全闭作为基点闭合控制接点，设定阀的开度。

## 适用于各种输入输出和空调控制，方便易用的远程 I/O R3 系列

多通道自由组合型远程 I/O

R3 系列

CE 因机型而异

支持的网络种类和输入输出模块种类等最为丰富的远程 I/O。

## 构成

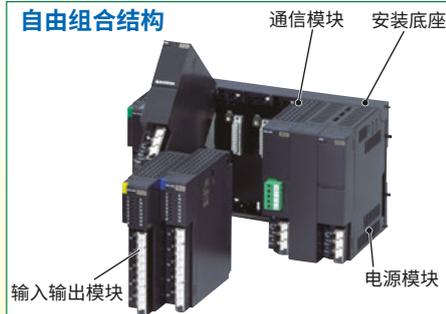
每一台模块配备的点数多，能以低成本构建高密度的输入输出部。  
可按需组合模块，结构紧凑、经济实惠。



尺寸：H130×D120mm

- 网络种类丰富。
- I/O 模块种类丰富。

## 自由组合结构



选择需要的电源模块、通信模块、输入模块、输出模块，在安装底座上组装的自由组合式远程 I/O。

底座	2 插槽用~ 16 插槽用
自由设定地址型底座	4 插槽用~ 16 插槽用
电源模块	载流量 750mA、单插槽宽度
	载流量 2A、双插槽宽度

## 简单可靠的卡入式安装

输入输出模块、通信模块各自配备 CPU。各模块之间通过串行通信进行数据更新。

因此，用通信模块进行通信冗余时，即使切换系统也不会造成模拟量输出的瞬间停顿或冲击。

而且，更换输入输出模块或通信模块也不会对其他模块产生影响。

因此可以在接通电源的状态下进行更换。

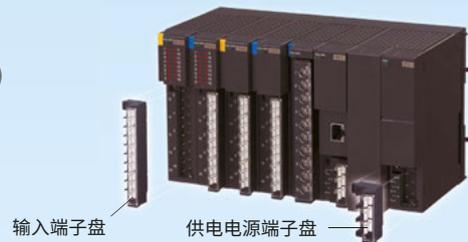


支持热插拔

## 可拆卸的端子盘

R3 系列的端子盘采用可以整体取下端子盘的自由拆装结构。

便于进行检查以及变更规格等。



## 支持的网络种类丰富。

支持 12 种网络。(如下)

## 经济实惠的输入输出模块。

每一台模块配备的点数多，是 1 点信号的性价比高的远程 I/O。

## 具有多种特殊功能模块。

具有多种特殊功能模块，如计算电量的多功能电量模块和温度控制器模块等。

## 备有 3 种端子盘。

除螺丝端子盘外，还备有连接器连接型（18 种）、弹簧夹持式端子盘（12 种）。

## 支持通信冗余、双系统化。

可提高数据通信的可靠性。

## 支持电源冗余、双系统化。

可构建支持 100V、200V 交流及 24V DC 的电源冗余、双系统化的系统。

## 通信网络的种类



包括便于进行动力启停的单触发脉冲模块和遥控继电器模块在内，  
便于空调控制的 I/O 模块一应俱全。

机型	输入输出	用途	监 控	测 量	电 力	累 计
R3-DA16	数字量输入 16 点	状态监控、故障监控、警报监控	○	—	—	—
R3-DC16	继电器接点输出 16 点	季节切换、状态显示、联动	○	—	—	—
R3-DAC16	数字量输入 8 点 继电器输出(a 接点)8 点	动力启停(单触发脉冲输出)	○	—	—	—
R3-RR8	遥控继电器 控制输出 8 点	照明控制(遥控继电器控制)	○	—	—	—
R3-PA8	累计脉冲输入 8 点	流量累计、电量累计(备有上位设备预设功能)	—	—	—	○
R3-SV8 R3-SS8	电压 / 电流输入 8 点	湿度、CO <sub>2</sub> 、压力、流量等	—	○	—	—
R3-YV8 R3-YS4	电压输出 8 点 电流输出 4 点	操作器、变频器等	○	—	—	—
R3-RS8	热电阻输入 8 点	温度测量(Pt、Ni、Cu)	—	○	—	—
R3-US4	万能输入 4 点	温度、压力、开度等	—	○	—	—
R3-MS8	电位器输入 8 点	阀开度、风门开度等	—	○	—	—
R3-CT8A	交流电流输入 8 点	动力设备电流测量	—	—	○	—
R3-WTU	交流电量(单回路、双回路)	有功功率、无功功率、功率因数、需求量等	—	—	○	—
R3-DS4A	配电器输入(4 回路)	2 线制变送器	—	○	—	—
R3-TS8	热电偶输入 8 点	泵轴承温度测量等	—	○	—	—
R3-MEX2	操作器驱动输出(双回路用)	操作器直接驱动 (电动阀操作器、电动风门操作器)	○	—	—	—
R3S-CM2A	温度、流量(双输入)	能源管理	—	○	—	—

说明 1  
▶ 第 22 页

说明 2  
▶ 第 22 页

说明 3  
▶ 第 23 页

说明 4  
▶ 第 23 页

说明 5  
▶ 第 23 页

PLC 通过梯形图程序获取温度和湿度等模拟量时，需要考虑单位换算和获取时间等因素，非常麻烦。

远程 I/O R3 系列的 I/O 模块可以对繁琐的单位转换和获取时间进行预处理，大幅度减轻了 DDC 编程的负担。电位器和热电偶等 I/O 模块种类丰富也是 R3 系列的一大特点。

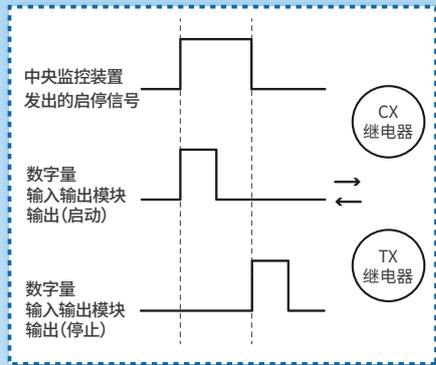


## 说明 1 接点输入输出模块



机型: R3-DAC16 CE  
Di8 点 (外部输入电源)、Do8 点 (继电器)  
机型: R3-DAC16A  
Di8 点 (内部电源)、Do8 点 (内部电源)

- 还备有连接器型弹簧夹持式端子盘。  
详细内容请参照规格书。



数字量输入输出模块方便在哪里?



空调和泵的远程启停方式是向动力柜的启动继电器 (CX) 和停止继电器 (TX) 发送单触发脉冲。



数字量输入输出模块会接收中央监控装置发出的启停信号, 并输出单触发的启动脉冲和停止脉冲, 无需一一创建启停程序, 非常方便。

过去需要组织构建逻辑, 而 R3 的输入输出模块可在模块内进行处理, 因此程序的组建变得非常简单!

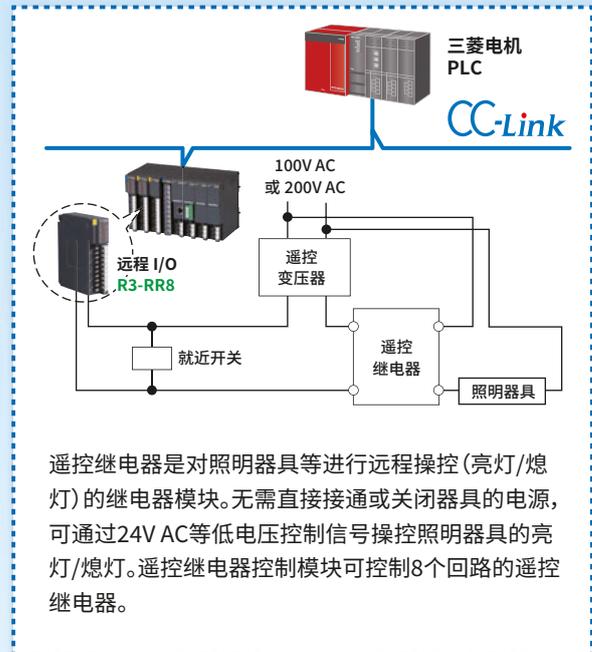


## 说明 2 遥控继电器控制输出模块



机型: R3-RR8 CE  
Do8 点

- 还备有连接器型弹簧夹持式端子盘。  
详细内容请参照规格书。



遥控继电器是对照明器具等进行远程操控 (亮灯/熄灯) 的继电器模块。无需直接接通或关闭器具的电源, 可通过 24V AC 等低电压控制信号操控照明器具的亮灯/熄灯。遥控继电器控制模块可控制 8 个回路的遥控继电器。

照明控制的信号连接, 需要繁琐的电气施工, 非常麻烦。



### 说明 3 累计脉冲输入模块



机型: R3-PA8 CE  
Pi8 点、支持 32 位

- 还备有连接器型弹簧夹持式端子盘。  
详细内容请参照规格书。



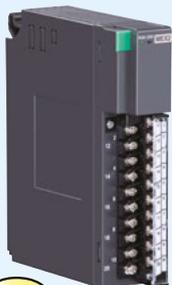
中央监控装置若能  
预设累计模块的累计值，  
将有哪些好处？



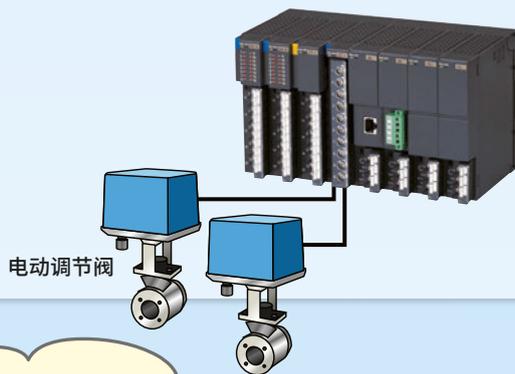
电气、燃气、自来水的累计功能应用于其费用的征收等，是楼宇管理的必备功能。法律规定定期要更换一次收费仪表。更换仪表时，要使仪表的数值与中央监控装置的显示值一致。如果中央监控装置具有预设累计值的功能，就能轻松实现仪表数值与中央监控装置显示值的统一。



### 说明 4 电气定位器模块



机型: R3-MEX2 CE  
双电路用、内置 SSR



电动调节阀

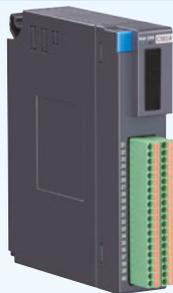


想继续沿用现有的  
阀操作器……

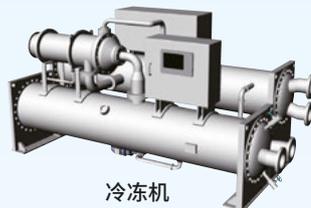


电气定位器模块  
可以直接驱动现有的  
电动阀。

### 说明 5 热量运算模块



机型: R3S-CM2A  
双输入、连接器型弹簧夹持式端子盘



冷冻机

可用于能源管理的  
热量运算及热源的台数控制。



锅炉

## 除此之外，还有这些方便易用的特点。

### 输入输出电路全部隔离。



PLC 的模拟量输入为非隔离，  
输入侧必须设置隔离器。  
成本会相应增加。

远程 I/O R3 系列所有产品的  
输入电路与现场侧隔离。  
可以相应地降低成本。



### 可实现电源、通信的双系统化。



供热设备的热源装置  
绝对不能停机，  
因此必须具备可靠性。

#### 电源双系统化



#### 通信双系统化



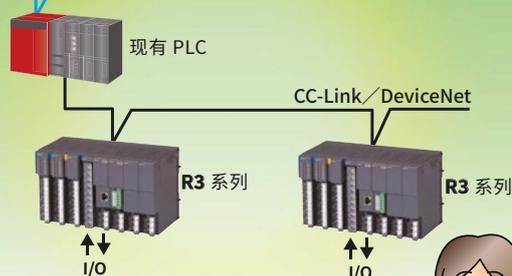
远程 I/O R3 系列支持电源双系统化  
和通信双系统化。  
实现双系统化会大幅提高可靠性。



### 开放式网络， 适用于现有系统的点数增加。



想给现有 PLC 系统增加 I/O，  
有什么好办法吗？



远程 I/O R3 系列可用作现有  
PLC 系统的远程 I/O。  
性价比也会大幅提升。



远程 I/O 除 R3 系列外，  
还备有 R6 系列、R7 系列、R8 系列、  
R9 系列等。

还可以根据用途选择超小型、  
少通道一体型、滑切型、  
多通道型等。



### 超小型系统远程 I/O

## R6 系列

可以最大限度利用有限空间的  
超小型组合方式远程 I/O。

适用于点数较少，信号输入、输出同时存在的应用。  
端子可从欧式端子、螺丝端子、弹簧夹持式端子 3 种类型中选择。  
通信模块、输入及输出模块的种类丰富。



### 少通道小型一体式远程 I/O

## R7 系列

一体化结构、紧凑型一体式远程 I/O。

通信部、电源部、输入输出部融为一体，只有手掌大小的经济型远程 I/O。  
备有种类丰富的接点输入输出用增设模块。  
模拟量输入模块将 0 ~ 100% 的数据分解为 0 ~ 10000 进行传输。



### 超薄型高密度 自由组合型远程 I/O

## R8 系列

根据客户需求诞生的远程 I/O。

可按照需要组合超薄型输入输出模块，无安装底座，增减自由的远程 I/O。  
还备有带联锁功能的模块，只需从紧急停止开关等安全设备获取接点，即可统一  
关闭输出。  
不局限于某家端子盘厂商，任何厂商的端子盘、连接器均可考虑，敬请咨询。



### 多通道一体式远程 I/O

## R9 系列

以经济效益为首要条件设计的小型电量测量  
远程 I/O，用于运算各项电量。

计算有功及无功功率、功率因数、视在功率等各种电量并进行通信的电量测量远程 I/O。  
相同系统的电流输入最多可输入 8 个通道，适合对多台装置进行电量监控。  
安装 SD 存储卡，可以进行电流、电量等带日历的记录。



# 4-5

## 支持用于楼宇自动化网络 BACnet 的远程 I/O

### 便于建立多供应商系统

本产品是支持楼宇自动化标准通信协议 BACnet 的远程 I/O。

### 获得 BTL 认证

本产品已获得 BTL 认证，BTL 认证是由 BACnet 测试实验室(BTL)实施的认证测试服务。

• 仅限于 BA8BM-DAC8



支持 BACnet 的 I/O 一体式远程 I/O  
**BA8 系列**

接点 4 点输入、继电器接点 4 点输出模块  
(BACnet MS/TP 用)  
**机型: BA8BM-DAC8**

支持 BACnet 的远程 I/O  
**BA3 系列**

BA 控制器  
(BACnet MS/TP、BACnet/IP 用)  
**机型: BA3-CB10**

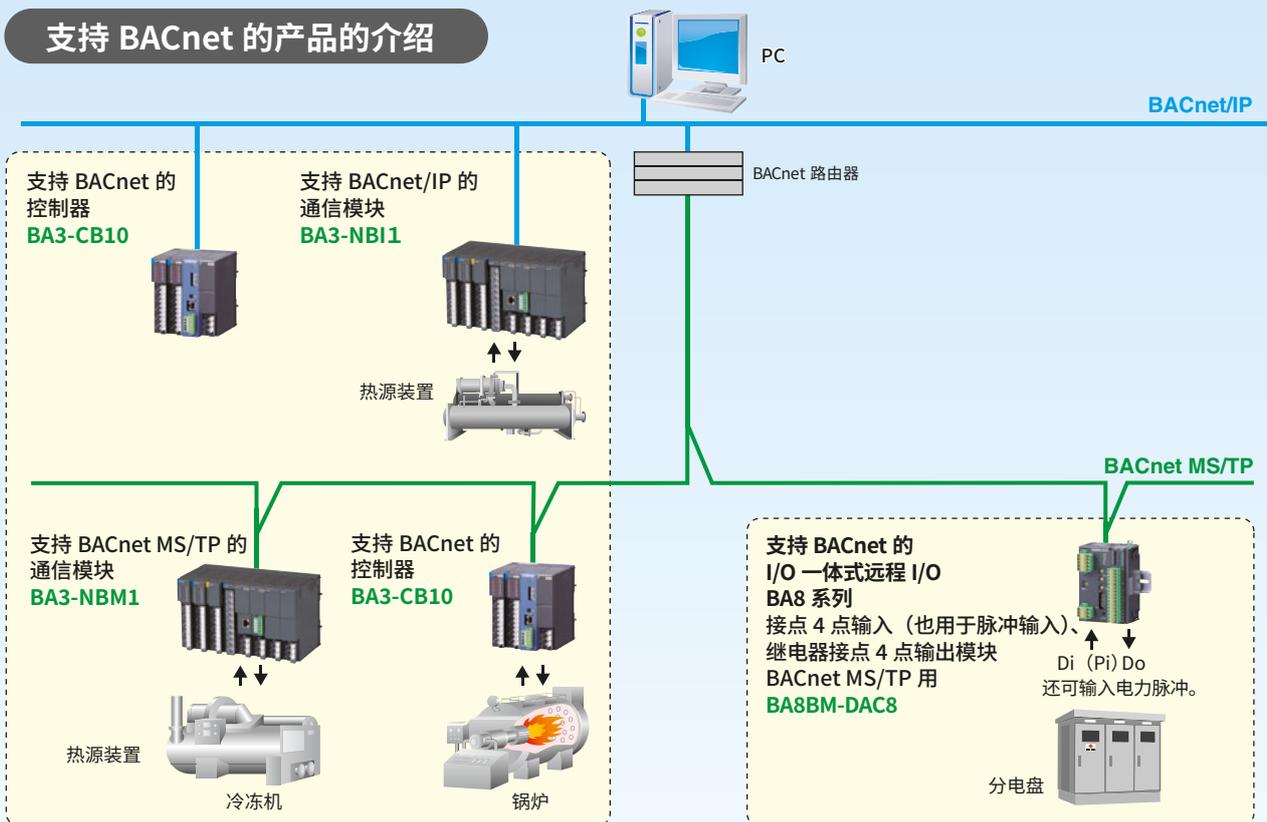
通信模块(BACnet MS/TP 用)  
**机型: BA3-NBM1**

通信模块(BACnet/IP 用)  
**机型: BA3-NBI1**

可根据应用程序，从类型丰富的远程 I/O R3 系列中选择输入输出模块。



### 支持 BACnet 的产品介绍



## 触摸屏式 可编程调节器

### 全规格新一代可编程调节器

- 配备清晰的全点阵大屏彩色液晶。(4.3英寸 TFT、256色、480×272点阵)
- 配备先进的控制及运算功能，满足客户的各种需求。
- 配备多种工程功能，维护性非常优异。



### 单回路控制器 $\text{CE}$ IP55

- 基本模块 SC100
- 扩展模块 SC200 (带通信功能)

### 备用模块内置型

### 单回路控制器 $\text{CE}$ IP55

- 基本模块 SC110
- 扩展模块 SC210 (带通信功能)

### 间歇式输出型

### 单回路控制器 $\text{CE}$ IP55

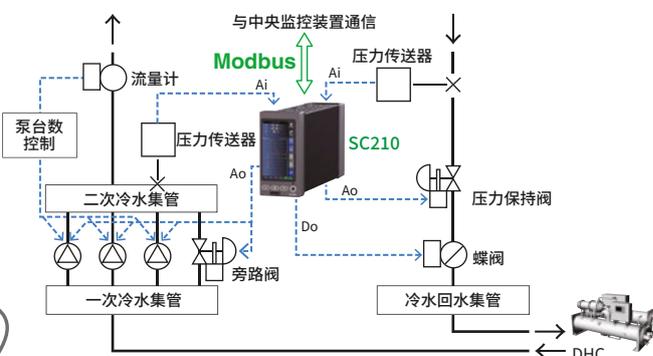
- SC200D (带通信功能)

## 例：冷水供回水压力控制

1台单回路控制器可进行双回路的控制。在这个例子中，冷水供水集管压力控制和冷水回水压力控制由1台单回路控制器进行。通过在单回路控制器内编入顺序程序，还可以在泵的启动时和停止时进行复杂的顺序控制。



在区域供暖供冷厂的热源接收设备领域拥有丰富的业绩。



· 详情请确认规格书。

## 温度控制器、温度控制器模块

### 显示部辨识度极高的通用型温度控制器

- 通过分配接点输入，可切换存储体或动作模式。
- TC10EM 可进行双回路控制，单回路时可使用远程 SP 功能。
- 控制输出可通过分配切换 MV 和 PV 的值或报警输出。



TC10EM



TC10NM



R3-TC2



R8-TC2

### 温度控制器

$\text{CE}$  IP65

96×96mm 尺寸

TC10EM

48×96mm 尺寸

TC10NM

### 温度控制器模块

$\text{CE}$  (仅 R8-TC2)

R3-TC2

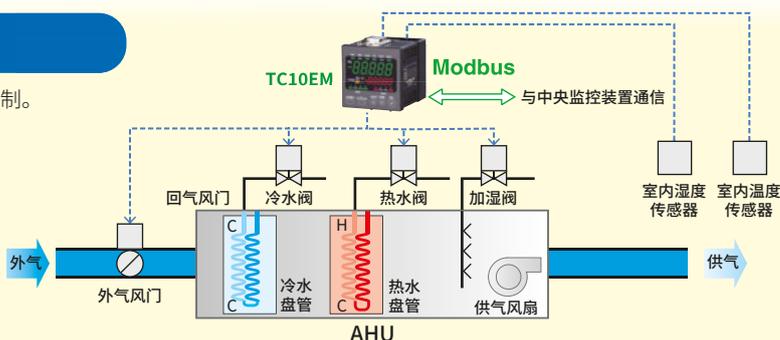
R8-TC2

## 例：室内温湿度控制

可用1台就能实现温度控制和湿度控制的双回路控制。可通过Modbus通信与中央监控装置通信。



如果是单纯的温湿度控制，只用温度控制器就能轻松解决。



· 详情请确认规格书。

## 4-7 小型线性动作式电动执行器 MSP 系列

小型设计、寿命长、拥有1/1000的高分辨率，而且支持开放式网络的执行器。

线性动作式

CE UK CA

因机型而异

IP66



2500 N  
最大推力

40mm  
最长行程

AC电源  
或  
DC电源

### 采用了步进电机

采用步进电机，实现了长寿命和1/1000分辨率。而且支持各种开放式网络通信。

### 调节阀用小型轻量电动执行器

不仅推力大，而且小型轻量，便于安装在位于狭窄空间和高处的调节阀上。另外，MSP的输出轴为上下直线驱动，无需像传统的电动执行器一样配备将旋转轴转换为直线运动的连杆机构。与调节阀配合时，使用内部的零点-满量程旋钮即可完成行程和截止位置的调整，可大幅缩短现场的调整时间。

#### 多功能控制电路

- 装有全闭、全开位置的电子限制器，调整简单。
- 内置过载保护功能，可放心使用。

#### 步进电机

#### 内置密封弹簧机构

推拉双向的密封弹簧机构。可得到恒定的密封压力。(MSP4 是推压方向专用的密封弹簧机构)

#### 输出轴

#### 电源电缆

还备有支持网络的产品及带自动调整功能的产品。



外观	 IP66 CE UK CA	 IP66 CE UK CA	 IP66 CE UK CA
机型 (模拟量信号)	MSP4	MSP5	MSP6
开闭时间 (10mm) /最大推力	5秒/150N 9秒/300N 18秒/700N	5秒/150N 9秒/300N 18秒/700N	5秒/600N 8秒/1200N 15秒/2500N
行程	5~10mm、8~15mm	5~10mm、10~20mm	10~20mm、20~40mm

• 详情请确认规格书。

## 1 1个输入分离输出4点隔离信号！

空调控制系统较多使用的信号变换器。

### 隔离4点输出型 分离运算器

机型：MFS2



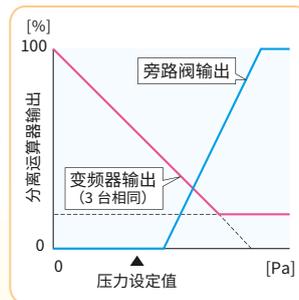
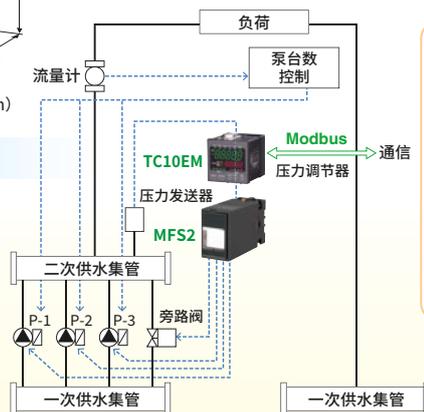
(单位：mm)

#### 例：用变频器和旁路阀控制冷水集管供水压力

将压力调节器的控制输出分成3台冷水泵变频器控制信号和集管旁路阀控制信号并输出。

3台冷水泵和集管旁路阀的分离设定顺序如下图所示。

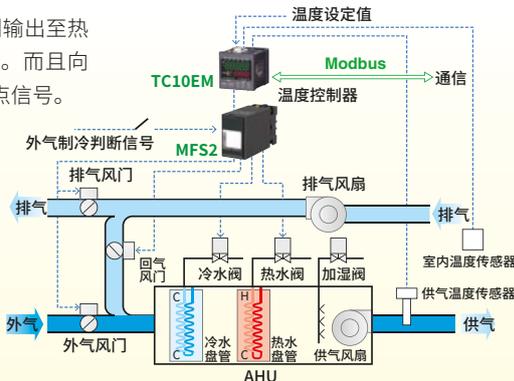
可简单地实现适合节能的冷水供应系统，该系统可根据冷水负荷供应冷水。



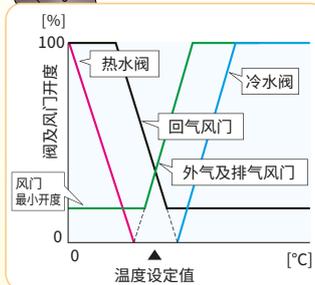
#### 例：外气制冷控制空调的仪表

将温度控制器的控制输出分成4个信号，分别输出至热水阀、冷水阀、外气及排气风门、回气风门。而且向温度控制器输入能否利用外气进行制冷的接点信号。

冷水阀和热水阀按照下图所示的顺序进行制冷和制热。可利用外气进行制冷时，外气及排气风门和回气风门按照下图所示的顺序运转，进行外气制冷。



MFS2 是隔离4点输出，而且可以自由设定比例和偏置的多功能变换器。



• 详情请确认规格书。

## 2 将1个输入信号分为2个输出信号！（非隔离）

只用1个控制输出即可控制冷水阀、热水阀。

### 分离运算器

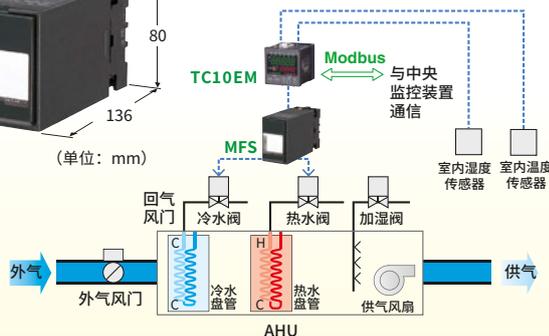
机型：MFS



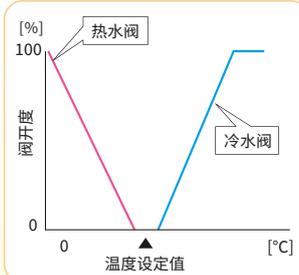
(单位：mm)

将控制器的输出信号分成2个信号并输出。

用于AHU的冷水阀和热水阀的V字型分离动作、大流量阀和小流量阀的分离动作。



AHU 的冷水阀和热水阀的控制示例



• 详情请确认规格书。



### 3 可直接使用现有的 135Ω 输入的电气式仪表！

将4~20mA DC变换为135Ω等电阻值。

#### 电阻范围丰富 直流电位器信号变换器

机型: CVR1



- 可将手动设定变频器改造为远程设定。
- 可远程操作135Ω输入的电动操作器。
- 可实现各种电位器设定型设备的自动化和远程设定化。

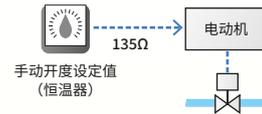
输出电阻值种类丰富。

100Ω	500Ω	5kΩ	50kΩ
135Ω	1kΩ	10kΩ	100kΩ
200Ω	2kΩ	20kΩ	

可直接使用  
电气式 135Ω 仪表。



现有



想通过中央监控装置进行远程操作，  
但希望直接使用现有的电气式操作器……

改造



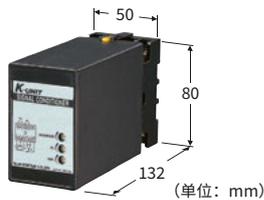
• 详情请确认规格书。

### 4 由 24V AC 驱动、专用于空调用电动阀和电动风门的电气定位器！

可用正转、反转的电机控制位置。

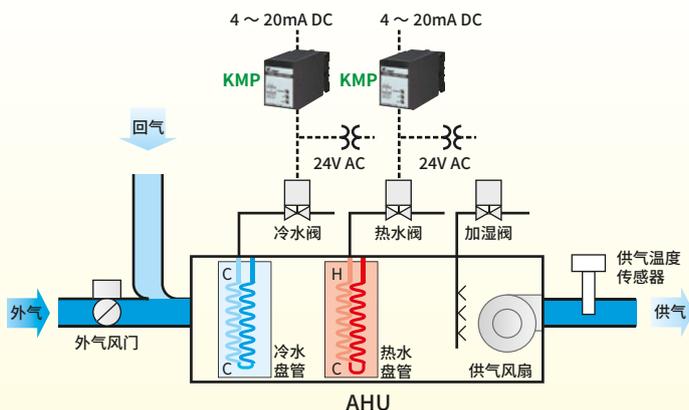
#### 电气定位器 (24V AC 用)

机型: KMP



用控制器发出的4~20mA DC操作信号，驱动反馈为135Ω的电动阀或电动风门。  
输出采用半导体开关的长寿命设计。可通过选型代码选择分离动作或反向动作。

可直接使用现有的  
电动阀。



#### 支持网络的电气定位器

Modbus 用、内置 SSR

机型: MEXM



LONWORKS 用、  
内置 SSR

机型: MEXL



• 详情请确认规格书。

## 5 由 1 个输入信号输出 2 个隔离信号的双输出隔离器！

隔离双输出便于进行供气排气风扇的变频器控制。

### 可插拔插座式 直流信号变换器

机型：W2VS

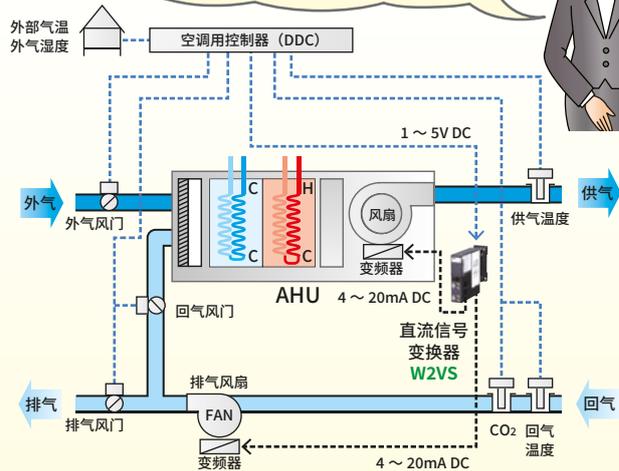


### 内置传感器电源，双输出形 脉冲隔离器

机型：KWYPD



下图展示了用 1 台隔离器对供气风扇和排气风扇的变频器信号进行了隔离。也便于将 1 个信号分成测量信号和控制信号。



• 详情请确认规格书。

## 6 BA 常用的特性变换器！

可以看着正面的数字显示，轻松设定比例和偏置的比例运算器。

### 输出偏置型 比例变换器

机型：M2REB

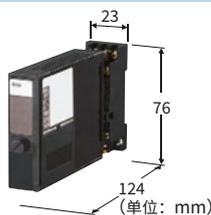


比例变换器是进行输出偏置型 ( $X0 = KX1 + B$ ) 运算的变换器。可以看着数字显示设定比例、偏置值。希望使流量和压力保持恒定的比例和偏置时使用。输入乘以比例后加上偏置值。

进行 2 个信号的相加和选择。

### 高 / 低选择器

机型：M2SES

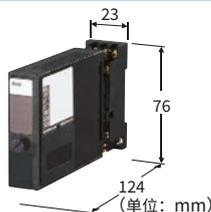


输出 2 个输入中较大或较小的一方。通过选择温度控制信号或湿度控制信号来驱动冷水阀时使用，如除湿控制。

PC 编程型热电阻变换器。

### PC 编程型 热电阻信号变换器

机型：M2XR2



可使用的热电阻种类丰富，包括 JPt、Pt、Ni 和 Cu 等。

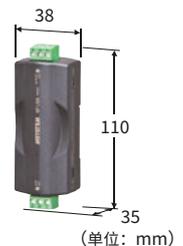
• 详情请确认规格书。

## 7 LONWORKS 用 干扰滤波器！

LONWORKS FTT-10A 网络用。

### LONWORKS 用 干扰滤波器 (FTT-10A)

机型：NF-LWA



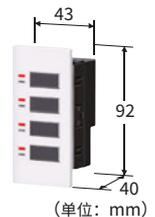
NF-LWA 使用 Echelon 推荐的线圈，该线圈满足 FTT-10A 网络绝缘扼流圈的规格。

注) 本产品不能用于 LonWorks Link Power 网络。

## 8 LONWORKS 用 室内开关！

### LONWORKS 用 室内开关

机型：BA-RCL



进行照明 ON/OFF 控制时使用的 LONWORKS 用室内开关。



Website



Request Info

MG CO., LTD.  
www.mgco.jp

Your local representative: