



SmartIO 思麦尔设备 HTML5 编程工具的应用，所有用户、工程师都不需要专门的编程软件，打开浏览器直接编程，保存就可以运行。将复杂的编程工作简单化、易用化，从而解决了 SmartIO 思麦尔楼宇自控设备在其它品牌系统中不能编程控制的难题。

SmartIO 思麦尔将 HTML5 编程工具植入到设备中，它遵循的是 HTML5 标准，不受硬件不同，CPU 型号不同影响，也不受 windows, linux, android, IOS 平台影响，编程工具的版本不同也不会影响使用。不管将 SmartIO 思麦尔设备应用到霍尼韦尔、江森、西门子现有的系统中还是新建的系统中，都可以通过两种方法实现：一、BACnet 协议底层数据读写，互相操作。二、HTML5 浏览器访问，包括访问编程工具，图形中心组态工具。

摒弃传统数据传递模式，创新技术和应用

楼宇自控系统越大，数据反应的速度就越迟缓，这是行业的一大困扰。传统数据传送的方法是读取—应答，又叫轮询，这是一问一答方式，完成了一个数据访问，再进行下一个数据访问。

对于 SmartIO 思麦尔来说，通过应用新技术，改变了数据交换的方式。其一：在设备端遵循 BACnet 的订阅—变化传送方式 (COV)，它的原理是设备启动时向数据源提交订单，哪些数据变化了发送给提交订单的设备，实现平时不用传数据，而一旦数据发生了变化了就能马上发给过去，这样就把通讯带宽全用上了扩展到极致。其二：数据库端也用了个订阅和发布，它们是写入发布，每一个数据写入时发出一个广播，每一个要用数据的设备、客户都可以依据自己需要订阅和接收，客户再多也不影响系统速度。

“这技术已很成熟，微博、微信、QQ 用的都是相同的东西，SmartIO 将这门技术内嵌到 BACnet 路由器，数据管理器和图形中心，完全放弃了传统数据传递模式。”李平中说，“这就是 SmartIO 思麦尔新技术应用，也是 SmartIO 技术亮点。”

结 语

2016 年 SmartIO 思麦尔团队虽然以“新星”的面貌合体出现，其在浏览器 HTML5 上整合了编程工具、网络管理器、数据管理器等方面的新技术，引领楼宇自控行业发展的新方向，并获得了集成商、工程商、专家学者一致好评，让人耳目一新。在未来，SmartIO 思麦尔将通过与本科院校楼宇自控专业的合作、加快推进 SmartIO 思麦尔全国众多地产商品品牌库入库工作、通过与智能建筑 O2O 集成平台联营合作，建立线上线下的服务体系。等三个方面的战略布局，进一步推广楼宇自控互连互通，相互操作的理念。

目 录

第一章 SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络楼宇自控系统	4
第 2 章 BACnet 为基础的多品牌兼容网络系统	4
(一) SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络 MPN(Multi-protocol network)楼宇自控系统	5
(二) SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络楼宇自控系统做优点	6
(三) BACnet 楼宇自控设备制造商	9
(四) ISO 正式标准	10
(五) 产品认证	11
第二章 SmartIO 思麦尔楼宇自控架构及组件	11
(一) 管理层	12
(二) SmartIO 服务器和操作人员中心	12
1. 服务器内置 HTML5 图形组态工具	12
2. 网络管理器内置 HTML5 编程工具	13
(三) 支持多种网络协议	14
(四) 经济性	14
(五) 便利性、易维护性	14
第三章 SmartIO 思麦尔楼宇自控设备	15
(一) SmartIO 思麦尔楼宇自控产品的设备地址	15
1. BACnet 地址	15
2. 网络号 (Network numbers)	15
3. MAC 地址 (MAC addresses)	16
4. 设备编号 (Device instances)	16
5. BACnet IP 网络	17
6. 以太网	17
7. 以太网交换机和集线器	18
8. BACnet/ IP	19
9. MS/TP 网络	21
(二) SmartIO 网络管理器和总线型控制器	22
1. SmartIO-C 网络管理器	22
2. 总线型现场控制器	24
3. i830 总线型控制器	24
4. i831 总线型控制器	25
5. i823 总线型控制器	26
6. i852 总线型控制器	27
7. i800VAV 控制器	27
1000Light 照明控制专用模块	31
第四章 现场传感器	32
(一) 二氧化碳	32
(二) 一氧化碳变送器	33
(三) C72341010 MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器	34
(四) 室内温度传感器 T7460A1001	36
(五) 室内温湿度传感器 T7460A1002	37
(六) 空气差压开关	40
(七) 风管式温度传感器	42
(八) 风管式温湿度传感器 LFW-S2	44
(九) 风管式温湿度传感器 H4002-101	46
第五章 冷热源群控系统	48
1. 集中管理分散控制	48



2. 冷水机组台数控制.....	49
3. 冷冻泵冷却台数控制.....	50
4. 冷却塔控制.....	50
第六章 多品牌兼容网络应用示例.....	51
(一) SmartIO 多品牌兼容网络在江森系统上应用.....	51
1) SmartIO 接入 FEC 总线.....	51
2) SmartIO 总线型控制器通过 SmartIO-C 接入 NAE。.....	51
3) NAE 上发现 SmartIO-C.....	52
4) NAE 设置 BACnet IP 网络.....	52
5) NAE IP 网络上发现 i830 总线型控制器.....	52
6) NAE 上 MAP 点位.....	53
7) PointMapping.....	54
(二) SmartIO 多品牌兼容网络在霍尼韦尔上应用.....	55
1) SmartIO 在 PC8000 上.....	55
2) QuickBuilder 导入 SmartIO 设备.....	55
3) 下载到工作站.....	57
4) 在 Station 中.....	57
(三) 附录(一) AHU 组合风柜控制示例.....	58
(四) 附录(二) SmartIO 应用列表.....	59
(五) 附录(三) SmartIO 产品列表.....	60

第一章 SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络楼宇自控系统



思麦尔楼宇自控

多品牌兼容网络

HTML5 编程工具

SmartIO思麦尔是什么？

楼宇自控设备生产商

中国楼宇自控品牌

第 2 章 BACnet 为基础的多品牌兼容网络系统



思麦尔楼宇自控

多品牌兼容网络

HTML5 编程工具

多品牌兼容网络

不同品牌之间的设备互连互通，相互操作，是楼宇自控行业的基本诉求。

BACnet

全开放、全兼容、免费（唯一不用花钱、不用交专利费、不用向厂协议厂家买芯片）

LON

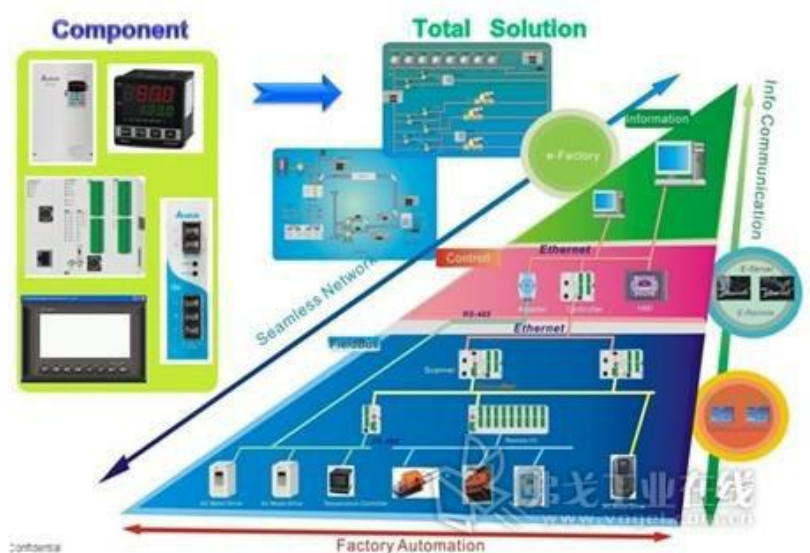
全开放、兼容、向厂家买专用芯片



(一) SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络

MPN(Multi-protocol network)楼宇自控系统

SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络 MPN (Multi-protocol network) 楼宇自控完全开放。它拥有直接适用 Honeywell、江森、西门子、施耐德等众多品牌楼宇控制系统的网络管理器、数字式 DDC 控制器、传感器及相关配套产品，显示出了强大的兼容能力。自带



浏览器编程工具的 BACnet 路由器、网络管理，相互结合，不仅仅可以对 SmartIO 设备编程，也可以对众多品牌、众多设备编程控制。SmartIO 思麦尔楼宇自控符合公认的 TCP/IP，BACnet 工业标准结构，方便、快捷、简单、易用、完全开放、多品牌兼容网络楼宇自控系统，可以独立组成完善的 SmartIO 思麦尔楼宇自控系统；也可以直接整合在市面上 Honeywell、江森、西门子楼宇自控系统中，组成多品牌兼容网络的 SmartIO 思麦尔楼宇自控系统，为楼宇自控市场带来全新的理念，也为市场提供又一个全新的解决方案，为广大用户提供了更多的选择。

SmartIO 思麦尔团队以“新星”的面貌合体出现，但却都是楼宇自控行业的资深技术精英，是不折不扣的楼宇自控建设者，团队汇聚了资深 Honeywell 楼宇自控



SmartIO思麦尔团队成员

SmartIO思麦尔团队以“新星”的面貌合体出现，但却都是楼宇自控行业的资深技术精英，是不折不扣的楼宇自控建设者，团队汇聚了资深Honeywell楼宇自控工程师、江森自控工程师、西门子楼宇自控工程师、清华大学等众多研发人员，团队整体30多年行业经验的沉淀，成就了SmartIO思麦尔不凡，SmartIO思麦尔团队亮相时携来的浏览器HTML5上整合了编程工具、网络管理器、数据管理器新技术，走到了现代科技前沿，引领楼宇自控行业发展最新方向，并获得了集成商、工程商、专家学者一致好评，让人耳目一新。

工程师、江森自控工程师、西门子楼宇自控工程师、清华大学等众多研发人员，团队整体



20 多年行业经验的沉淀，成就了 SmartIO 思麦尔不凡，SmartIO 思麦尔团队亮相时携来的浏览器上整合了编程工具、网络管理器、数据管理器等新技术，走到了现代科技前沿，引领楼宇自控行业发展最新方向，并获得了集成商、工程商、专家学者一致好评，让人耳目一新。

（二）SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络楼宇自控系统做优点



多品牌兼容网络

SmartIO楼宇自控设备多品牌兼容网络

MPN(Multi-protocol network)多品牌兼容网络，SmartIO楼宇自控设备可以适用：

Honeywell、江森、施耐德等楼宇自控系统，可以互连互通，相互操作。

也可以单独组成SmartIO思麦尔楼宇自控系统。



BACnet通讯协议，遵循美国标准

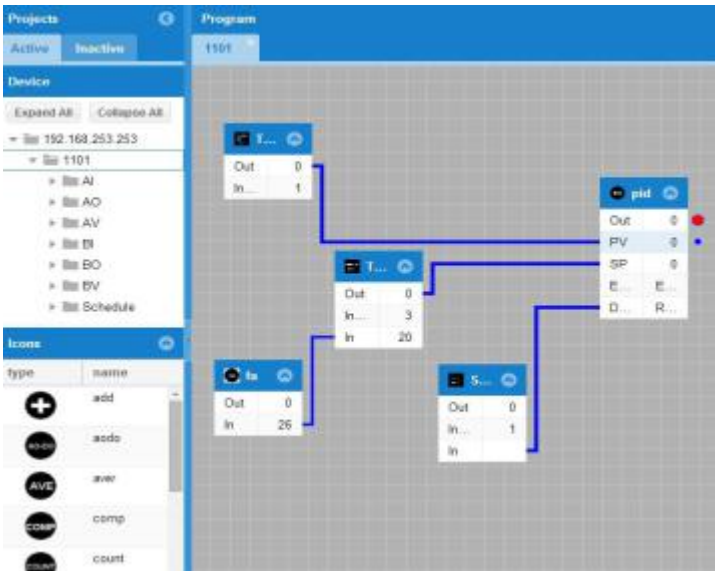




简单、易用的 HTML5 浏览器编程工具

SmartIO 思麦尔楼宇自控网络管理器(型号 SmartIO-C)浏览器上整合了编程工具,不仅仅可以对 MS/TP 总线上 SmartIO 思麦尔品牌 DDC 编程控制;也可以对江森、西门子、SmartIO 思麦尔、施耐德等众多品牌的 MS/TP 总线上 DDC 控制器编程控制,互相操作,连编程软件和编程电脑也省掉了。

浏览器编程工具的优点:跨平台跨版本通用。传统数字式编程工具随数字控制器型号变更升级更新,新旧版本的程序不能兼容,新旧程序不能互用。SmartIO 思麦尔楼宇自控完全彻底地解决了控制程序不同控制器型号、不同版本之间的通用难题,为日后设备更新换代打下了良好的基础,为用户、为工程师们带来极大方便。



强大的数据管理器

SmartIO 思麦尔楼宇自控数据管理器不仅仅能管理楼宇自控数据,还可以管理市面上众多不同品牌、不同设备、不同协议数据(近 54 种协议)。SmartIO 思麦尔楼宇自控多品牌兼容网络数据管理器 (SmartIO-D1) 支持设备列表 (部分)

厂家名称	现已支持的设备	厂家名称	现已支持的设备
BACnet IP	楼宇自动控制网络数据通讯协议	AB	AB_DF1
MS/TP			AB_PLC2
			AB_LOGIC-TCP(5000 系列)
IEC60870_5_104			AB_ETHERNET/IP CIP 协议 (SLC500 系列) GE_ETHERNET(GE 以太网)
ModbusASCII			
ModbusRTU			
ModbusTCP			
OPC Client	户用计量仪表传输	GE	MICREX-SX-SPH2000
SNMP			
CJ-T188-2004			
DLT645 2007 版	多功能电能表通信规约 2007 版	富士	OMRON_HOST-LINK
DLT645 1997 版	多功能电能表通信规约 1997 版	SIEMENS	PROFIBUS-DP
DNP3.0	分布式网络规约		S7_1200_TC
			S7_200_PPI
			S7_200_TCP
			S7_300_MPI
			S7_300_TCP
			S7_400_TCP



IEC60870_5_101	电力系统中的远动、保护相关的标准	厂家名称	现已支持的设备
IEC60870_5_102	电力用户用电信息采集系统 主站与厂站终端通信协议	奥德威特	ADVT_LFP 系列
			ADVT_400Modbus
			ADVT_5000Modbus
			ADVT_8000TCP103
			ADVT_ADVPU103
			ADVT_PDA103DP
IEC60870_5_103	继电保护设备信息接口配套标准	北京德威特	DVP600(N) 系列

下页续

数据分发与共享

SmartIO 网络管理器、数据管理器中的数据统一采用 BACnet 和 OPC 分享, 让上位机软件很好地接实现数据共享。这就与网上博客一键分享到微信、QQ 空间、网易、人人网、豆丁网一样快捷方便。

响应速度快

SmartIO 思麦尔远距离光纤通讯为主，近距离总线通讯为辅的网络结构，全网采用 COV（Change of value）变化传送和发布/订阅模式，有效解决了楼宇自控网络系统越大，数据反应速度越迟缓的困扰。

30 年技术沉淀成就了 SmartIO 思麦尔楼宇自控

SmartIO 思麦尔团队以“新星”的面貌合体出现，但却都是楼宇自控行业的资深技术精英，是不折不扣的楼宇自控建设者，团队汇聚了资深 Honeywell 楼宇自控工程师、江森自控工程师、西门子楼宇自控工程师、清华大学等众多研发人员，团队整体 20 多年行业经验的沉淀，成就了 SmartIO 思麦尔不凡，SmartIO 思麦尔团队亮相时携来的浏览器上整合了编程工具、网络管理器、数据管理等新技术，走到了现代科技前沿，引领域楼宇自控行业发展最新方向，并获得了集成商、工程商、专家学者一致好评，让人耳目一新。

众多合作伙伴

众多的合作伙伴，认可了 SmartIO 思麦尔品牌,也认可了多品牌兼容网络 MPN(Pulti-protocol network)SmartIO 思麦尔楼宇自控系统。



(三) BACnet 楼宇自控设备制造商



SmartIO思麦尔美国
暖通协会注册楼宇
自控生产商

美国暖通协会注册楼宇自控设备生产商



1791 Tullie Circle, NE • Atlanta, Georgia 30329-2305 USA • Tel 678.539.1214 • Fax 678.539.2214 • <http://www.ashrae.org>

Mark HTML5er Email: mHTML5er@ashrae.org

Manager of American Standards

June 24, 2016

Pingzhong Li

Shenzhen 1000 Building Automation Co. Ltd

6E, 2nd,

Chengxinhuating

Building Shifu Rd, Buji

Street Shenzhen,

Guangdong Province

PRC

Subject: BACnet Vendor Identification Number

Dear Mr. Li:

In response to your request regarding the above subject, ASHRAE has assigned Shenzhen 1000 Building Automation Co. Ltd the following BACnet Vendor Identification Number: 913.

This number and the contact information (company name/contact name & title/address/ telephone & fax number and email address) have been added to a log maintained at ASHRAE Headquarters, for use by Standing Standard Project Committee (SSPC) 135. If any of the contact information changes, please notify us on company letterhead of the changes/s so that the log can be updated.

Other contact information on file for your organization is as follows:

Telephone Number: (86) -755 -3328 7801

Fax Number: (86) -755 3328 7803

Email Address: lpzpar@126.com

We appreciate your interest in ANSI/ASHRAE Standard 135.

Sincerely,



（四）ISO 正式标准

《BACnet 楼宇自动控制网络数据通讯协议》（即

ADataCommunicationProtocolforBuildingAutomationandControl Networks，简称

《BACnet 协议》），它是美国采暖、制冷和空调工程师协会（ASHRAE）组织 20 多位世界级专家经过近 9 年时间的研究制定的世界上第一个楼宇自动控制网络协议。它详细地阐述了楼宇自控网的功能，阐明了系统组成单元相互分享数据实现的途径、使用的通讯媒介、可以使用的功能以及信息如何翻译的全部规则。因此，它确立了不必考虑生产厂家、各种兼容系统在不依赖任何专用芯片组的情况下，相互开放通讯的基本规则。BACnet 标准是楼宇自动控制领域中第一个开放性的组织标准，不属于某个公司专有，任何公司或个人均可以参加该标准的讨论和修改工作，且对该标准的开放和使用没有任何权税限制。目前，BACnet 已成为国际上智能建筑发展的方向和主流通信协议，是一项极具开拓性的技术，它使不同厂商生产的设备与系统在互连和互操作的基础上实现无缝集成成为可能。充分体现了楼宇自控领域的先进技术，并代表了该领域发展的最新方向。

BACnet 成为 ISO 的正式标准，标准编码是：ISO16484-5。ISO 于 2003 年 1 月 18 日进行了投票，总秘书于当日宣布了上述结果，并且通知了正在芝加哥举行 ASHRAE 年会的 BACnet 委员会。ISO 的第 205 技术会（建筑环境设计委员会）于 2002 年春季开始进行对 BACnet 协议的书信评论和投票工作，最后完成了使得 BACnet 成为国际标准这项里程碑的工作。投票批准 BACnet 成为正式国际标准的国家：澳大利亚，比利时，加拿大，中国，丹麦，埃及，芬兰，法国，德国，希腊，意大利，日本，韩国，挪威，俄罗斯，南非，西班牙，瑞典，英国，美国，没有投反对票的国家。按照 ISO 的工作程序，由于 BACnet 已经被批准成为 ISO 的正式标准，因此，BACnet 不用经历“最后草案级的国际标准”阶段，直接从“草案级国际标准”成为正式发布的国际标准。成为 ISO 国际标准对于 BACnet 来说意味着什么？BACnet 标准委员会主席 SteveBushby 说：“BACnet 通过 ISO 被采纳成为国际标

准，说明国际社会对于 BACnet 协议在技术质量和开放的开发与维护过程的肯定。这也说明，我们一直努力促进来自全世界的专家参与 BACnet 协议的开发和维护工作是成功的。我认为这将对 BACnet 的商业推广有重大的促进作用，特别是在欧洲和亚洲”。

（五）产品认证

BACnet 技术组织亚洲会员



BTL 认证



美国国家标准协会的 NSI/ASHARE Standard 135-1995 标准,遵循该协议开发的系统,方便集成不同厂家的自动化系统和设备,能真正实现建筑物不同品牌系统间数据的共用和相互操作。

CE 认证,欧洲电磁兼容标准

■ SmartIODDC 控制器

■ BACnet/IP BACnet MS/TP 标准

■ 直接适用 Honeywell 系统

■ 直接适用江森系统

■ 直接适用西门子系统

■ BACnet 路由器何以对任可品牌的 MS/TP 编程

■ 产品具有 CE 认证



第二章 SmartIO 思麦尔楼宇自控架构及组件

为了更好的帮助您理解 SmartIO 思麦尔楼宇自控 BAS 系统，我们将系统划分为三层网络结构，如下图：



(一) 管理层

管理层对楼宇控制系统的数据来进行监视和控制，位于管理层的设备主要由图形操作站、系统服务器、WEB 服务器等。SmartIO 思麦尔楼宇自控服务器运行在 HTML5 操作系统上，所有操作都在浏览器上完成。操作站可以通过以太网方式互连。当有一个或几个操作站同时通过以太网连接到系统时，图形操作站、系统服务器、WEB 服务器、网络管理器是系统组成部分，多台网络服务器相互协同工作。

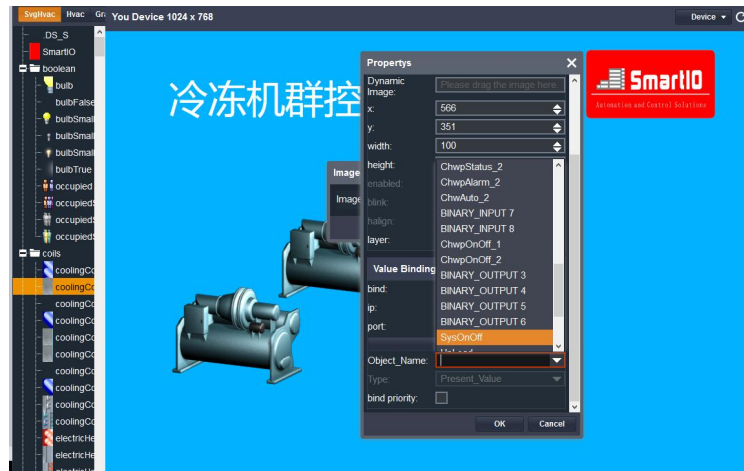
(二) SmartIO 服务器和操作员中心

1. 服务器内置 HTML5 图形组态工具

SmartIO 思麦尔楼宇自控服务运 HTML5 组态工具，数据库，全部采用 HTML5 格式，与操作系统和平台无关。

右图：HTML 格式组态页面

SmartIO 思麦尔楼宇自控服务器运行 HTML5 组态软件，所有操作都在浏览器上完成。操作站可以通过以太网方式互连。当有一个或几个操作站同时通过以太网连接到系统时，网络管理器是系统服务器，多台网络服务器相互协同工作。



2. 网络管理器内置 HTML5 编程工具

(HTML5 编程工具和组态软如下网页体验 <http://www.smartio.cc>)



SmartIO 思麦尔楼宇自控系统、通过标准的网页浏览器来访问网络管理器内置 HTML5 编程工具,不仅仅可以编写 SmartIO 思麦尔品牌的 DDC 控制器,也可以对任何品牌的 MS/TP 设备、Modbus 设备编程控制,整合了所有品牌的楼宇自控设备实现相互操作。简单、易用的浏览器编程工具

SmartIO 思麦尔楼宇自控网络管理器(型号 SmartIO-C)浏览器上整合了编程工具,不仅仅可

以对 MS/TP 总线上 SmartIO 思麦尔品牌 DDC 编程控制;也可以对江森、西门子、SmartIO 思麦尔、施耐德等众多品牌的 MS/TP 总线上 DDC 控制器编程控制,互相操作。SmartIO 思麦尔楼宇自控推出的浏览器编程工具的优点:跨平台跨版本通用。传统数字式编程工具随数字控制器型号变更升级更新,新旧版本的程序不能兼容,新旧程序不能互用。SmartIO 思麦尔楼宇自控完全彻底地解决了控制程序不同控制器型号、不同版本之间的通用难题,为日后设备更新换代打下了良好的基础,为用户、为工程师们带来极大方便。

（三）支持多种网络协议

SmartIO 系统采用开放式结构，提供 ODBC、NETAPI 及标准的 SQL 数据接口，并且支持 BACnet、OPC、DDE、MS/TP 等工业标准协议。SymmetrE 对 Honeywell 公司各类产品及第三方产品的连接有良好支持，系统对第三方控制设备、机电设备的接口方式建议使用通用开放协议，如第三方系统带有管理平台，则应该使用 OPC 服务端方式进入 SymmetrE 系统的 OPC 客户端；如第三方系统能从现场层提供开放协议，则应该使用如 MODBUS 等通用标准协议进行集成。灵活的扩展性

系统具有可扩充性，以便将来扩展网络服务范围的需要。控制层网络采用 MS/TP 扩展技术，从 DDC 配置分析表可看出 DDC 在系统上已具有冗余考虑，并在设备方面也做了部分冗余设计。系统可在日后任何地方加插现场控制器及操作员终端而不会影响本系统正常操作。

（四）经济性

系统能最大限度的降低设备的成本；系统中的现场处理器足够应付日后技术的快速发展，现阶段的投资可以得到充分利用及保护。

网络管理器，管理网络上的 MS/TP 设备,可以对总线上的所有设备进行编程控制，不管是 SmartIO 品牌还是其它品牌，真正达到了多品牌的整合、编程控制和互相操作。

（五）便利性、易维护性

SmartIO 系统提供最新技术的、全中文化的人机界面。操作员可使用下拉式菜单和工具，可以直观地引导并快速访问关键的过程数据。一整套 HTML5 预组态的画面，用来减少建立系统的时间。系统具有自诊断功能及方便维护的特性，DDC 采用 BACnet IP 控制路由器模式，所有支持 MS/TP 的设备均能进入现有网络，内置 HTML5 编程工具克服了版本升级和型号更新兼容难题，所有品牌的备品备件易于替代，具有良好的兼容支持。

第三章 SmartIO 思麦尔楼宇自控设备

（一） SmartIO 思麦尔楼宇自控产品的设备地址

每个 SmartIO 设备都有一些地址，通过这些地址，其它 BACnet 设备可以识别它，与它进行数据交换。虽然设备地址有几个需要去掌握，但它们不是很难去理解的。如果给设备定义地址时具有一定的逻辑性，又保持更新，做好记录，这样就不会造成混淆。

当设置和设计一个 BACnet 网络或者扩展现有的网络时，做好地址表的记录和配置是非常重要的。清晰的地址列表有助于快速的发现和处理故障。另外，记录地址表的每一个要素，并且当站点文档有更改时，对地址表进行及时地更新，也是非常重要的。

本节首先讲解与 BACnet 网络相关的地址问题。然后说明 SmartIO 思麦尔产品地址标识方法。最后是通过应用示例来巩固您对本节的理解。

1. BACnet 地址

任何 BACnet 系统中，有三种类型的地址是最重要的：网络号（networknumbers），MAC 地址（MACaddresses）和设备编号（deviceinstances）。每一个符合 BACnet 标准的设备都通过这三个地址来进行标识。虽然这些都是地址，但是它们分别具有不同的含义和功能。

说明：本手册提供的信息是基于 SmartIO 产品；其它厂家的产品可能具有不同的说明。

2. 网络号（Network numbers）

用以标识网络内的设备归属于哪条网络。BACnet 网络中的每一条网络都有一个唯一的网络标识——网络号。这个网络号只是提供给符合 BACnet 标准的设备使用，它不依赖也不会影响其它网络协议。使用一个路由器连接在一起的网络必须使用不同的网络号。互相连接在一起的 BACnet 网络不可以使用同一个网络号。网络号的范围是 1-9900，最大的网络号是 9900。

注意：BACnet 标准发布的网络号 0 和 65535 用于特殊的目的。不要使用网络号 0 和 65535。

3. MAC 地址 (MAC addresses)

面向硬件的地址。MAC 地址唯一的标识出一个设备在它位于的网络中的位置。每种类型的网络——以太网和 MS/TP 网络——都有自己的 MAC 地址表。每个设备都有一个 MAC 地址。具有不同网络号的设备可以具有相同的 MAC 地址。

说明：MAC 地址就像房间号，网络号就像街道号。不同街道（网络号）的房间可以使用相同的房间号（MAC 地址）。

Ethernet

对于以太网，IEEE 已经分配了 MAC 地址。工厂生产的以太网设备出厂时已经分配了 MAC 地址。

MS/TP 设备

在 MS/TP 网络中的设备，要对每台控制器手动设定 MAC 地址。对于 SmartIO，使用 DIP 开关设置 MAC 地址。在 MS/TP 网络中的设备可以设置为主设备或者从设备，通过地址设定来区分。在 BACnet 标准说明中有要求。所有 SmartIOMS/TP 设备都是主设备。

注意：BACnetMS/TPMAC 地址 255 用于特殊的应用。在 MS/TPMAC 地址中不要使用 255。

4. 设备编号 (Device instances)

面向软件的地址。在软件中使用设备编号来标识设备，并且是最经常使用的地址。软件中的设备编号映射到 MAC 地址和网络号。SmartIO 设备编号范围：0-9999。

说明：SmartIO 思麦尔楼宇自控设备号不要使用大于 9999。

在 BACnet 网络中的每个设备（包括其它厂家符合 BACnet 标准的设备）只能有一个唯一的设备编号。当网络互连和系统扩容时考虑这点是非常重要的。要做好记录。

注意：虽然 SmartIO 模块化控制器通过排线连接在一起，并且使用同一个电源，但是每个模块都有自己的设备编号，SmartIOMS/TP 设备需要每条总线上的网络号，设备号由网络号（Networknumbers）+MAC 地址方式自动生成。

例如：

第 1 条总线上有 32 个 MS/TP 设备,我们只需将总线上的所有设备设置成 1000,它自动依据 MAC 地址生成设备号 1001,1002,1003.....1032.

第2条总线上有64个MS/TP设备,我们只需将总线上的所有设备设置成1100,它自动依据MAC地址生成设备号1101,1102,1103.....1132.

5. BACnet IP 网络

本节提供规划 BACnet 网络时需要的信息。包括以太网 BACnet IP 网络。每种类型的网络都分别使用文字和结构来说明。当您需要对几种不同的网络进行连接时,请首先查阅每种网络的结构和设计指南。

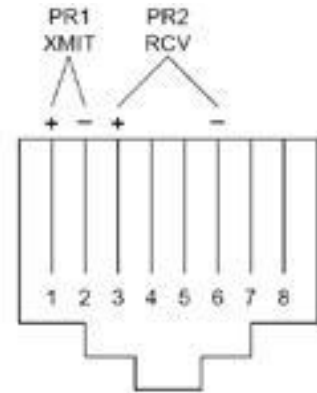
说明: 本节提供的说明是依据 SmartIO 产品的特性来编写的。其它厂家的设备请以设备厂家手册为准。以太网是物理和数据链路层协议,最初设计通过多媒体介质传

输,传输速率为 10Mbps, 100Mbps, 包括非屏蔽双绞线和光纤。以太网技术在不断向前发展,目前 1000Mbps 和千兆网已经实现。目前以太网已成为 IEEE 标准,是使用非常广泛的一种网络。

相对来讲以太网价格适宜,安装方便和具有较快的速率。另外,有很多厂商生产以太网配套产品。

非屏蔽双绞线以太网使用四对非屏蔽双绞线传输网络信号。第一对双绞线发送数据,第二对双绞线接受数据。

SmartIO 设备支持 10Base-T(10Mbps)和 100Base-TX(100Mbps)以太网。



6. 以太网

多数出现的故障都是因为接线错误引起的。本节的说明可以使您避免一些常见的错误。获取更多的信息,请查看您使用的以太网设备的说明书。

以太网标准中给出了 10Base-TRJ-45 接口针的说明。同样适用于 SmartIO 产品支持以太网连接的设备。

Pin	Assignment
1	Transmit+
2	Transmit-
3	Receive+
6	Receive-

说明：使用 RJ-45 水晶头连接到底座。图示为面向底座绘制。

7. 以太网交换机和集线器

集线器和交换机具有 RJ-45 端口。端口数量从 4 口起。集线器和交换机都需要电源。

说明：使用 BCM-ETH 连接到以太网时使用交换机进行连接。交换机可以保证网络数据交换速率。10Base-T 电缆 10Base-T 常用电缆是 100ohm24AWG 非屏蔽双绞线。非屏蔽双绞线电缆的分类是根据它的信号传输可靠性——1 类电缆质量最低，5 类线质量最高。通常，10Base-T 使用 3 类到 5 类电缆。当然，高质量的电缆价格也相对昂贵一些，但是它们可以避免通讯出现问题。

表 1：以太网规格

传输速率	10Mbps
网络结构	星型，使用集线器等进行连接
电缆	100ohm24AWGCategory3-5UTP，推荐使用 5 类线
网络长度	与设备性质相关。从集线器到设备之间长度为 328'100 米)
设备数量	参看厂家设备手册
终端电阻	不需要

布线注意事项：

- 设电缆时，使用小于 25 磅力拉拔电缆。较大的力将使电缆被拉长，破坏屏蔽层降低信号传输时的保护能力；
- 设电缆时不允许扭绞，打结，破损；
- 允许将电缆敷设在水渠中；

- 弯处，小于 90 度；
- 缆中间不允许有接头；从一个设备到另一个设备使用连续的电缆连接；
- 要将电缆绑结的过紧；使用扎带束紧电缆时要宽松。固定电缆时，不允许使电缆变形；
- 好标识。在出现问题时将会非常有帮助。

8. BACnet/ IP

BACnet/ IP 是一种通讯协议，它允许 BACnet 数据以 IP 的形式在企业网内传输。如果将 Ethernet 看作是企业的物理网络标准，则也可以认为 IP 是一种数据格式，数据被封装在 IP 包中在全世界范围内的各种类型网络里进行传输。IP 不仅仅应用于 Internet，同时应用于在公司的企业网，万维网和虚拟网（VPNs）。

BACnet/ IP 使您可以在企业网中集成 BAS 系统。可以减少网络投资，使自动控制系统随着企业网络的延伸而扩展。

本节简单介绍 IP，BACnet/ IP。并说明 BACnet/ IP 的几种典型应用。

IP

IP 类似于邮局的地址表。每个包裹使用相同的要素来定义——名称，房间号，单元号，街道号，城市，省份，区号——IP

规定了类似的数据格式。在 IP 网络中，每个设备有一个唯一的 IP 地址，格式为 (xxx.xxx.xxx.xxx)。当数据需要被传输时，IP 应用程序按照一定的格式对数据打包，在 IP 网络中传输数据。一个 IP 数据包即包含了数据信息，也包含了地址信息。IP 路由器识别这些数据，然后将它们发送到需要送达的地址。如果数据包的地址错误或者数据包被毁坏，IP 路由器不能通过这些数据。

IP 路由器和设备不能识别 BACnet 信息。因此，BACnet 信息被限制在 Ethernet 子网中，这里没有 IP 网关和路由器(网络中没有路由器中转)。通过使用 IP 协议，BACnet/ IP 使 BACnet 设备可以实现在 IP 网关和路由器之间进行通信。

查阅相关资料获取 IP 网络的更多信息。

支持 BACnet/ IP 的 SmartIO 产品使用 AnnexJBACnet/ IP 协议。AnnexJBACnet/ IP 使用一个驱动称为 BACnet 广播管理设备(BBMD)(BACnetbroadcastmanagementdevice)来实现定向广播。实际上，BBMD 在不同的子网中使用 UDP 协议来传输 BACnet

数据。可以将 UDP 理解为一个电台；设备“调谐”到相应的已经设置好的端口号才能够接收信息。

早期版本的 BACnet 网络管理器使用 AnnexH BACnet/ IP。AnnexH 设备和 AnnexJ 设备使用不同的通讯方式，所以它们互相之间是不相兼容的。如果您遇到了使用 AnnexHBACnet/ IP 的旧设备，想知道如何来传输 IP 信息，请查阅早期的手册 LTBT-TMLSIIP。

什么情况下使用 BACnet/ IP?

设置 BACnet/ IP 增加了 BAS 系统的方便性。同时在一定条件下它也带来了益处，可以节约成本。

为了达到易用、便利的目的，在已有的 IP 网络来使用 BAS 系统，则可以考虑使用 BACnet/ IP。

SmartIO BACnet/ IP 设备必须使用 BACnet/ IP 而不是 BACnet Ethernet 数据。

如果控制系统是单独的，请记住：思麦尔 BACnet/ IP 设备已经内置了 IP 网络能力，操作站也是；所以当您需要使用时，内置在控制器内 BACnet IP 已开通。

BACnet/ IP 和 BACnet Ethernet

在支持 BACnet/ IP 的设备中，可以选择性的设置为 BACnet Ethernet 或者 BACnet/ IP。但是不能同时开启这两种功能，除非有绝对的需求。只能开启一种数据格式。同时开启两种数据格式将会导致路由环绕，会降低网络性能。

有一种情况您需要考虑同时使用两种数据格式——当网络的组成超出 32 个 BBMD 时，和在 EthernetEthernet 网中有一个设备只支持 BACnet Ethernet 数据格式而不支持 BACnet/ IP。

企业网 IP 环境

企业网在商业范围内非常重要。为此投入了大量的资金来创建和维护。主要关注三点：可靠性，性能和安全。从商业的角度来说，每一点都非常重要。

BACnet/ IP 本身不具有安全措施。实际上，使用 BACnet/ IP 的设备就像办公室很多的应用程序一样，它们在传输数据时的安全问题依赖于网络本身。所以，BACnet 设备不要放在防火墙外，或在企业网中采取网络安全措施。

通常情况下，只要你能 Ping 通另一个 BACnet/ IP 设备的地址，位于此处的 BACnet/ IP 设备就能够和它进行通讯。

在一个 IP 网络中设置 BACnet 系统，需要协调网络管理人员，来保证您的项目能够顺利实施。如果没有相关专业配合，你可能要独立设置 IP 网络参数。在这种情况下，需要研究 IP 网络和 BACnet/ IP 说明。

9. MS/TP 网络

主从/令牌（MS/TP）网是 BACnet 标准定义的数据链路和物理层协议。在 SmartIO 架构中，MS/TP 网连接到网络管理器，支持和其它厂家符合 BACnet IP 标准的现场控制器。

MS/TP 遵从 EIA-485 信号传输标准，使用两条屏蔽双绞线总线连接。通讯速率从 34.8Kbps 到 76.8Kbps。在每条总线的端点并接终端电阻。

说明：SmartIO 给出的距离长度和参数是使用 Connect-AirW221P-2544 和 W221-1502 电缆测试出来的。不保证您使用其他厂家的电缆能完全符合这些参数。

敷设 MS/TP 网络电缆，遵从 UTP 布线安装指导。同时，请确认电缆的极性正确连接网络。BACnet 标准推荐正极（+）使用黑色或者红色电缆；负极（-）使用白色或者绿色电缆。接地，采用单点接地的电

传输速度方法。也可以对于每一段 MS/TP 网络终端的电缆屏蔽层进行一端单独接地。不允许将屏蔽层接入控制器的接地端。这有可能将瞬间高电压（例如闪电）引入控制器内将控制器烧毁。在每个设备的网络电缆连接处，将屏蔽层结合在一起。

9.6,19.2,38.4,或 76.8Kbps

总线结构，当使用网络转发器时可成为星型结构

双绞屏蔽线，阻抗匹配为 100~120 分布式电容小于 100Pf/m，屏蔽分布式电容小于 200pF/m。

屏蔽采用铂纸或网状屏蔽 SmartIO 推荐使用 W221P-2254 或 W221P-1502，

最大 1071m。不包含枝干部分的长度按照设备的主或从的分类，网络最大可连接主设备 64 个，根据设备的单位负载的计算，最大可连接 32 个单位负载的设备当超过 1071m 的距离时，可使用网络转发器。在两个设备之间必需在网络总线（枝干不需要）的结束端分别跨接网络线屏蔽接地采用单点接地的方式

表： MS/TP 网络技术规格

SmartIO 使用总线型 MS/TP 网络。MS/TP 网络管理器/路由器可以位于 1 条网络的任何位置上——使它具有更大的灵活性。

说明：SmartIO 系统中，每条网络上的现场控制器数量是 32 个。虽然，可以通过 MS/TP Repeater 对网络进行延长，但网络上的数量不能超过 64 个。

网络连接长度最大连接的设备每段网络可连接的最大设备网络转发器终端电阻屏蔽接地

(二) SmartIO 网络管理器和总线型控制器

1. SmartIO-C 网络管理器

SmartIO 思麦尔楼宇自控网络管理器(型号 SmartIO-C)浏览器上整合了编程工具,不仅仅可以对 MS/TP 总线上 SmartIO 思麦尔品牌 DDC 编程控制;也可以对江森、西门子、SmartIO 思麦尔、施耐德等众多品牌的 MS/TP 总线上 DDC 控制器编程控制,互相操作,连编程软件和编程电脑也省掉了。

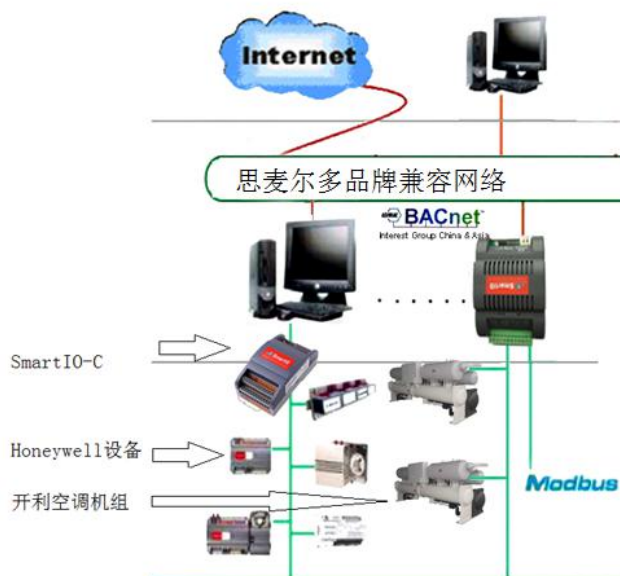
浏览器编程工具的优点

跨平台跨版本通用。传统数字式编程工具随数字控制器型号变更升级更新,新旧版本的程序不能兼容,新旧程序不能互用。SmartIO 思麦尔楼宇自控完全彻底地解决了控制程序不同控制器型号、不同版本之间的通用难题,为日后设备更新换代打下了良好的基础,为用户、为工程师们带来极大方便。

浏览器编程概述

SmartIO-C, SmartIO-C1 浏览器编程支持 Edge, ie11, 谷歌、360 等浏览器,同时也规范了 BACnet

的设备号和点号范围。设备号必须在 1000~9999 之间,点号必须在 0~99 之间,大于 99 的点号将不支持,当工程师设计工程,定义设备号码必须遵守这一规则。



SmartIO-C1 也可以将编好的程序下载到 i830、i831、i823、i852 等等 SmartIO 设备上,实现真正的分散控制集中管理。任何品牌的 MS/TP 设备接入 SmartIO-C1,它会将管理好这些品牌的设备,完成网络管理者的角色。下图是 SmartIO-C 编程控制多个 Honeywell 设备和多个开利空调机组网络。



SmartIO-C1 网络管理器

SmartIO-C 电气参数

通讯接口	1 个 MS/TP 接口
通讯速率	最大 76.8k, 自适应通讯速率
通讯地址	DIP 拨码地址 1-63
LED 设备状态显示	电源指示灯, 通信指示灯
电气性能	AC/24V
工作环境	摄氏 0-45 度, 相对湿度 10%~95%
仓储温度	摄氏 0-65 度
标准导轨安装	是
尺寸	长 76mm 宽 136mm 厚 56mm
材质	UL94ABS 阻烧
重量	360g

SmartIO-C 内置 HTML5 编程工具,方便、快捷、简单、易用,控



制程序通用性非常好，不会因为新产品更新造成控制程序不兼容性。调试工程师也不用自带编程手提电脑，直接打开浏览器完成工程师的所有工作。

思麦尔 MS/TP 设备接入 SmartIO-C1 网络管理器,它最大支持 528 个点。HTML5

编程工具直接将控制程序下载到 i830、i831、i823,完成现场设备的控制。





2. 总线型现场控制器

总线型现场控制器(i830、i823、i831、i852)符合 BACnet 标准的 MS/TP 总线型控制器。适用于空气处理机、VAVbox、热泵、排风机、污水井、风机盘管等设备控制。

3. i830 总线型控制器

概述： i830 是总线型现场控制器，它有 4AI、8BI、3AO、3BO 输入与输出。
SmartIOi830 总线型控制器

控制点数	18 个输入输出 4AI, 3AO, 8BI, 3BO
通讯接口	1 个 MS/TP 接口
通讯速率	最大 76.8k, 自适应通讯速率
通讯地址	DIP 拨码地址 1-63
LED 设备状态显示	电源指示灯, 通信指示灯
电气性能	AC/24V
工作环境	摄氏 0-45 度, 相对湿度 10%~95%
仓储温度	摄氏 0-65 度
标准导轨安装	是
尺寸	长 76mm 宽 136mm 厚 56mm
材质	UL94ABS
重量	360g



i830 控制器之间的通讯连接是通过两芯屏蔽双绞线连接的 MS/TP 网络, MS/TP 使用 RS-485 信号传输标准,在 MS/TP 网络上主设备,一条总线上最大 64 个设备。

4 个模拟信号输入规格: NTC20K, NTC10K, PT1000, 电压 0~10V, 用软件控制切换, 具有高输入阻抗, 最大 12Vdc; 电流 0~20mA, 外部加 500 欧姆电阻器; 分辨率 12 比特。

3 个模拟信号输出规格: 电压 0~10V, 最大 11V, ±5Ma, 分辨率 12 比特。

8 个数字信号输入点, 输入端口有光电隔离保护。

数字信号输入规格: ≥3V 时逻辑状态为 1。

3 个数字信号输出规格: AC24V 信号, 最大输出电流 1A。





4. i831 总线型控制器

概述:

i831 是总线型现场控制器，它有 8UI、4BI 3AO、3BO 输入与输出通道。

i831 控制器之间的通讯连接是通过两芯屏蔽双绞线连接的 MS/TP 网络，MS/TP 使用 RS-485 信号传输标准，在 MS/TP 网络上为主设备，一条总线上最大 64 个设备。

应用:

8UI 模拟信号输入规格：NTC20K, NTC10K, PT1000, 电压 0~10V, 用软件控制开关，具有高输入阻抗，最大 12Vdc，电流 0~20mA，外部加 500 欧电阻；分辨率 12 比特。

3 个模拟信号输出规格：电压 0~10V, 最大 11V, $\pm 1\text{Ma}$ ，分辨率 12 比特。

4BI 数字信号输入点用软件包设置，输入端口有光电隔离保护。数字信号输入规格： $\geq 5\text{V}$ 时逻辑状态为 1。

3 个数字信号输出规格：AC24V 信号，最大输出电流 1A。

SmartIOi831
总线型控制器

控制点数

通讯接口

通讯速率

通讯地址

LED 设备状态
显示

电气性能

工作环境

仓储温度
标准导轨安
装

尺寸

材质
重量

18 个输入输出
8AI, 4DI, 3AO, 3BO
1 个 MS/TP 接口
最大 76.8k, 自适应通
讯速率
DIP 拨码地址 1-63
电源指示灯，通信指示
灯
AC/24V
摄氏 0-45 度，相对湿
度 10%~95%
摄氏 0-65 度
是
长 76mm 宽 136mm 厚
56mm
UL94ABS
360g





5. i823 总线型控制器

概述:

i823 是总线型控制器，它有 12BI、3AO、3BO 输入与输出通道。

i823 控制器之间的通讯连接是通过两芯屏蔽双绞线连接的 MS/TP 网络，MS/TP 使用 RS-485 信号传输标准,在 MS/TP 网络上主设备,一条总线上最大 64 个设备。

应用:

12BI 数字信号输入点用软件包设置，输入端口有光电隔离保护。数字信号输入规格：≥5V 时逻辑状态为 1。

3 个模拟信号输出规格：电压 0~10V, 最大 11V, ±1Ma，分辨率 12 比特。

3 个数字信号输出规格：AC24V 信号，最大输出电流 1A。

SmartIOi823 总线型控制器	
控制点数	18 个输入输出 12DI, 3AO, 3BO
通讯接口	1 个 MS/TP 接口
通讯速率	最大 76.8k, 自适应通讯速率
通讯地址	DIP 拨码地址 1-63
LED 设备状态显示	电源指示灯，通信指示灯
电气性能	AC/24V
工作环境	摄氏 0-45 度, 相对湿度 10%~95%
仓储温度	摄氏 0-65 度
标准导轨安装	是
尺寸	长 76mm 宽 136mm 厚 56mm
材质	UL94ABS
重量	360g



6. i852 总线型控制器

概述:

i852 是总线型现场控制器，它有 12BI、6BO 输入与输出通道。

i852 控制器之间的通讯连接是通过两芯屏蔽双绞线连接的 MS/TP 网络,MS/TP 使用 RS-485 信号传输标准,在 MS/TP 网络上主设备,一条总线上最大 64 个设备。

应用:

12BI 数字信号输入点用软件包	控制点数	18 个输入输出 12DI, 6BO
设置, 输入端口有光电隔离保	通讯接口	1 个 MS/TP 接口
护。数字信号输入规格: ≥5V 时	通讯速率	最大 76.8k, 自适应通讯速率
逻辑状态为 1。	通讯地址	DIP 拨码地址 1-63
	LED 设备状态	电源指示灯, 通信指示灯
	显示	
6 个数字信号输出规格:	电气性能	AC/24V
	工作环境	摄氏 0-45 度, 相对湿度 10%~95%
AC24V 信号, 最大 输出电	仓储温度	摄氏 0-65 度
流 1A。	标准导轨安装	是
	尺寸	长 76mm 宽 136mm 厚 56mm
	材质	UL94ABS
	重量	360g

800VAV 控制器简述

特点

- 控制器与执行器分开自独立，易于安装。
- 自动检验步骤更易于安装调试与故障检修
- HVAC 系统的 PID 控制以减少偏移量及维持更加严格的设定点控制。
- 只需 5VA 供电, 在控制电气容量时这是一个优势。
- 适合安装于压力通风区域。
- 设定点和控制参数可远程赋值或修改。
- 电可擦除可编程只读存贮器 (EEPROM) 用于储存设定点及控制参数-不需后备电池。
- 断电恢复无需人为干预。

控制顺丰和执行器分离。

名称	类型	实列号	说明
Temp.	0	1	温度
DiffPressure	0	2	VAV 静压
OutControl	0	3	外部控制信号
A01	1	1	VAV 开度
Tempset	2	3	温度设定
VolumeSet	2	4	风量设定
外部控制模式	3	1	房间温控模式
SumWin	5	1	冷热模式
FAN	4	1	辅助风机
Heat1	4	2	辅助加热 1
Heat2	4	3	辅助加热 2

i800VAV 控制器变量表

7. i800VAV 控制器

i800VAV 控制器程序与应用

变风量空调系统

变风量（VAV）空调系统是根据室内负荷的变化或室内温度设定值的改变，自动调节空调系统的送风量，使室内温度达到设定要求的全空气空调系统。变风量空调系统一般由集中空气处理机组、送回风管路、变风量末端装置、及其控制系统组成。

集中空气处理系统 AHU 控制

最小新风量

根据空气质量需求通风与免费制冷楼宇空

间压力平衡控制送风压力控制定静压控制

变静压总风量



VAV 末端设备

A 压力相关型（Pressure Dependent）

直接根据室内温度控制节流阀的开度

B 压力无关型（Pressure Independent）

根据室内温度计算室内风量设定，控制节流阀调节送风量

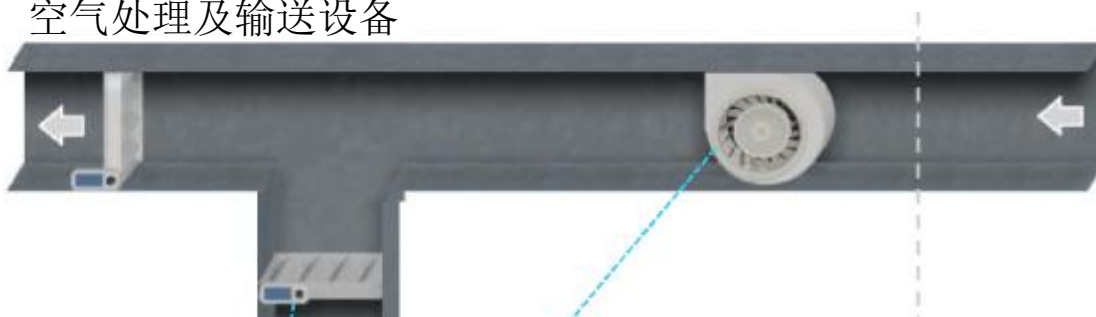
C 旁通 ByPass

直接按最大送风量送风 VMAX

D ExController 外连

通过外部控制器控制

空气处理及输送设备





SmartIO 思麦尔多品牌兼容网络 DDC 控制器

VAV 控制空调系统组成

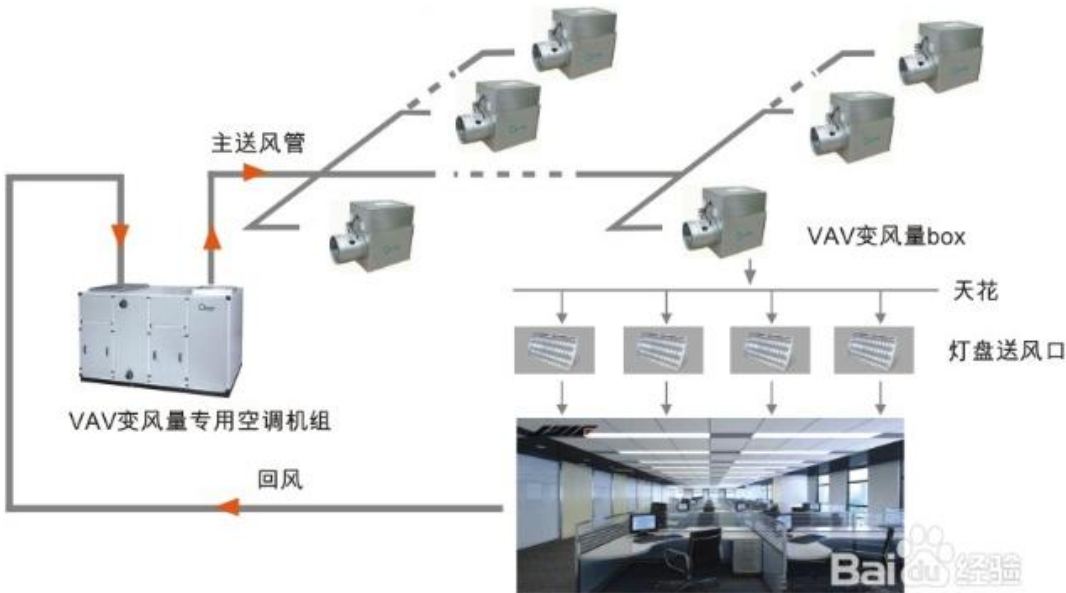


图1. 变风量空调系统组成

1024 总线型 DDC 控制器

概述:



i1024 是总线型现场控制器，
它有

6UI、8DI、4AO、6BO 输入与输出。

支持 BACnet 标准 COV，
Schedule 支持 html5 编程

i1024 控制器之间的通讯连接是通

过两芯屏蔽双绞线连接的 MS/TP 网络，

MS/TP 使用 RS-485 信号传输标准，在

MS/TP 网络上为主设备，一条总线上最

大 64 个设备。

应用：

6 个模拟信号输入规格：

NTC20K, NTC10K, PT1000, 电压 0~10V,

用软件控制切换，具有高输入阻

抗，最大 12Vdc；电流 0~20mA，

外部加 500 欧

姆电电阻器；分辨率 12 比特。

8 个数字信号输入点，输入端口有光电

隔离保护。数字信号输入规格：
≥3V

时逻辑状态为 1。

6 个数字信号输出规格：AC24V 信号，

最大输出电流 1A。

4 个模拟信号输出规格：电压 0~10V，

最大 11V, ±5Ma，分辨率 12 比特。



1000Light 照明控制专用模块

概述

1000Light 照明专用模块适用于广告中、景观、楼宇照明等场合使用；主要功能是定时开关灯、输入开关灯（消防信号、手动信号、远遥控制）、光控功能一体，MS/TP 楼宇自控通讯接口，真正的分散控制集中管理灯光模块。

该系列分别有 4 路；每路额定电流分别有：10A、16A、25A；10 种场境模式和定时装制，表面 4 个测试开关，4 个工作指示灯和 2 个通讯指示灯。

1000Light 专用模块安装方法与普通空气开关一样安装，直接适用空气开关的导轨安装，不需要另外制作安装箱。

控制方式分别有：定时、输入、光控功能；

有手动自动操作，方便在调试或者维修时，可以手动地切换开、关、自动状态；10 种场境模式。

操作简单，人性化,测试方便；

1000Light 照明模块

标准工业 MS/TP 接口，用于远程集中管理；

开关数量 4 路

导轨安装、底板安装；

场境模式 10

通过可以通过网络管理器进行编程管理；

工作批示灯 4

通讯指示 2

电气参数

每路额定电流 10A, 16A, 20A

1、工作电源：AC220~250；

通讯方式 MS/TP

2、工作温度：-10° C~45° C；

时间表 1

3、相对湿度：<95%；

外形 宽 125mm 高 81mm

4、功率损耗：2~3W；

重量 480g

第四章

现场传感器

规格技术说明和安装

(一) 二氧化碳变送器



7234A1016 二氧化碳传感器

量程	0-2000ppm
输出信号	0-10v
通讯接口	1 个 MS/TP 接口 (B 型) 自适应通讯速率
通讯地址	DIP 拨码地址 1-63
LED 设备状态显示	电源指示灯, 通信指示灯
电气性能	AC/24V. DC
标准导轨安装	是
尺寸	长 76mm 宽 136mm 厚 56mm
重量	250g

C7234A1016,C7234A1016B 室内气体浓度传感器适用于测量室、气体浓度的办公室、停车场和生产区。

征

CO2 气体浓度的测定

规范

电 源 电 压 15 … 30 伏 /24VAC
(+/-20%)

功率消耗 5 瓦

输出信号 0…10VDC

电气连接螺钉接线端子

导线至 1.5 毫米²

气体浓度传感器

环境限制

运输/储存温度-30…60- (-22…+140)

操作温度 0…50° C (32±122° C)

湿度 5…95%相对湿度, 无冷凝

安全

保护每 en60730-1IIII 类

保护标准为每 en60529IP30

阻燃塑料 ABS, 根据 UL94V0

电磁兼容环境住宅, 商业, 工业

规格技术说明和安装

(二) 一氧化碳变送器



C7234A114,C7234A114B 室内气体浓度传感器适用于测量室、气体浓度的办公室、停车场和生产区。C7234A114，C7234A1014B 传感器可用于控制通风设备。

特征

CO 气体浓度的测定

规范

电 源 电 压 15 … 30 伏 /24VAC
(+/-20%)

功率消耗 5 瓦

输出信号 0…10VDC

电气连接螺钉接线端子

导线至 1.5 毫米²

气体浓度传感器

C7460A1014 一氧化碳变送

量程	0-500ppm
输出信号	0-10v
通讯接口	1 个 MS/TP 接口 (B 型) 自适应通讯速率
通讯地址	DIP 拨码地址 1-63
LED 设备状态显示	电源指示灯, 通信指示灯
工作环境	摄氏 0-45 度, 相对湿度 10%~95%
仓储温度	摄氏 0-65 度
标准导轨安装	是
尺寸	长 76mm 宽 136mm 厚 56mm
材质	UL94ABS
重量	250g

(三) C72341010 MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器

概述:

SmartIO MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器, 采用 32 位 CPU, 72MHz, MS/TP 通讯协议。

适用楼宇自控系统室内环境监测;

特征

- 敏感度: 最小分辨粒径 0.3 微米。
- 通信: BACnet MS/TP 网络协议
- 通信速率: 19200 至 76800, 自适应通讯速率。
- 1. BACnet MS/TP 总线最多可连接 64 个设备
- 2. 5A 接线端子, 使得接线安装方便简单可靠。
- 3. 粉尘传感器: 夏普 PMS3003。
- 使用寿命: 3 年---60 年 (可设置)。
- 粉尘计数间隔: 5 分钟-60 分钟 (可设置)。
- 预备时间: 3 分钟。

- 1、可作为测试环境 PM2.5/PM10 的参考。
- 2、稳定时间短: 大约 180 秒钟;
- 3、激光原理, 更快反应时间;
- 4、自带吸气风机, 实现恒定气流实时采样, 抗干扰性更强、采集数据数据稳定、可靠;
- 5、可应用于壁挂安装及吸顶安装。
- 6、满足国家《环境空气质量标准》和 WHO (世卫组织) 对于颗粒物的空气质量准则值所规定的数值范围测试要求。

(PM2.5 变送器图



激光传感器概述

该产品使用的是一款数字式通用颗粒物浓度传感器, 可以用于获得单位体积内空气中悬浮颗粒物个数及质量, 即颗粒物浓度, 并以数字接口形式输出。

电---光学特性

内容	记号	条件	最小值	标准值	最大值	单位
检测范围	D	1,2	0.3	2.5	10	Um
检测感度	K	1,2	0.2	0.35	0.5	0.1mg/立方米

条件 1: 粉尘浓度使用了数字粉尘仪 (柴田化学器械工业 (株) 制 P-5L2)

条件 2: 检测感度 k 是粉尘浓度 0.1mg 变化时的计量。

安装注意事项

概述:

C72341010 MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器是扩散式的传感器, 它和气泵式的一样, 都要对空气流量有要求。安装还需要将其垂直放置在通风的地方, 让空气自由扩散。这样显示的数值是更趋于准确。请一定注意。您可以将传感器的侧面空气对流窗口对着通风口, 使空气穿过变送器形成空气对流。

安装方式:

挂墙安装。

侧面离墙距离 50cm。

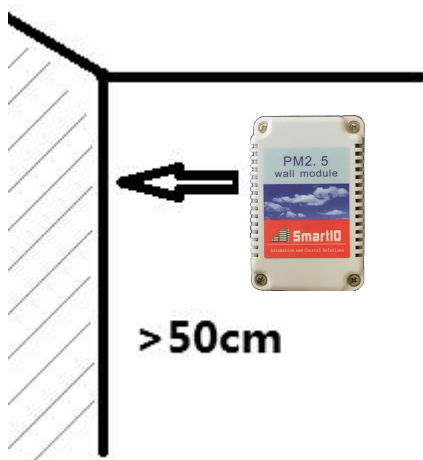
设备类别:

通用设备控制

防护等级

IP54

离墙间隔示意图



粉尘计数间隔设置方法

BACnet 客户端打到 PM2.5 对象, 查看 Devicetype 属性。当前值写入数字(最大 12)表示每小时的采集次数, 出厂默认 6 次。

粉尘计数间隔与使用寿命对应表

devicetype	采集间隔 (次/小时)	传感器寿命 (年)
1	1	60
6	6	10
12	12	5

BACnet 对象名称和内容:

对象名称	内容	单位
PM2.5 (USA)	粉尘浓度	ug/m3
PM2.5 (CHN)	灰尘浓度	ug/m3
PM1.0 (USA)	灰尘浓度	ug/m3
PM10.0 (USA)	灰尘浓度	ug/m3
AirQualityUS	美国空气质量等级	1-5
AirQualityCHN	中国空气质量等级	1-5

关于 COV (Change Of Value)

SmartIO MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器支持 COV 订阅模式, 最多支持二个客户端订阅。

SmartIO MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器支持 COV 广播模式, 每次采集完毕发送 COV 广播报文。

关于设备实例号

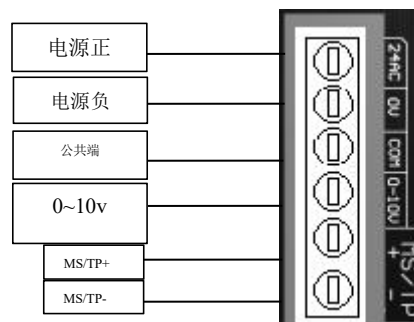
SmartIO MS/TP 总线型空气质量 (PM2.5) 变送器设备实例号仅支持 1-9999。

接线端子变送输出

0-10V=0-500 ug/m3 【PM2.5 (美国标准)】

电源: AC24V, 2VA.

接线端子图:



接线端子图

(四) 室内温度传感器 T7460A1001



规格技术说明和安装

用途

T7460A1001 、
T7460A1003 、
T7460A1004 室
内温度传感器
适用于测量室
内温度传感器、
适用办公室、停车场和生产区。
该传感器可用于控制通风设备。

订购号	内容	输出信号
T7460A1001	温度	NTC20K

特性

温度测量

信号:

温度 NTC20K 安全

防护类别 EN6703

防护等级 IP30

用途 环境住宅、商业、轻工业

材质 ABS UL94

规范

电源 15...30 Vdc / 24 Vac (+/-20%)

功率 < 1 W

湿度输出信号 0...10 Vdc

温度输出信号 NTC20K、NTC10K、

PT1000

微调电位器 2%

电气连接 螺钉端子

导线 1.5 mm²

灵敏度 线性见图

动态漂移 见图

运输存贮. -30... 60 °C (-22...+140 °F)

工作温度 0...+50 °C

(+32...+122 °F)

湿度 5...95%rh 不结露

注：温度超过 50 度，可能会导致传感器外形不可恢复形变。
以上各项参数如没特殊说明，均在 25℃条件下测量。

Tempera ture	Resista nce (K)	Tempera ture	Resista nce (K)
-50	1659.0	15	32.30
-45	1153.0	20	25.300
-40	811.0	25	20.000
-35	577.0	30	15.900
-30	415.00	35	12.700
-25	301.00	40	10.200
-20	221.00	45	8.260
-15	164.00	50	6.720
-10	122.00	55	5.490
-5	92.30	60	4.520
0	70.20	65	3.730
5	53.80	70	3.100
10	41.60	10	41.60

NTC20K 分度表

（五）室内温湿度传感器 T7460A1002

规格技术说明和安装

用途

T7460A1002室内温度、温湿度传感器适用于测量室内温度湿度传感器、适用办公室、停车场和生产区。

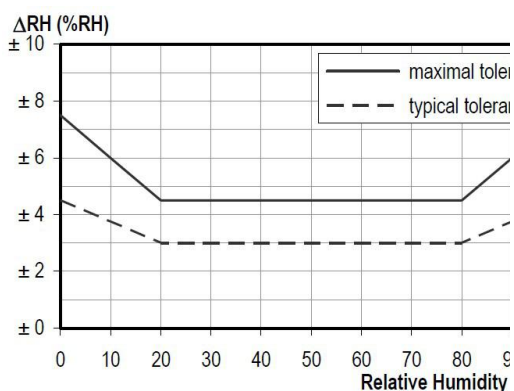
该传感器可用于控制通风设备。

型号

订购号	内容	输出信号
T7460A1002	温湿度	NTC20K 0...10V



特性
 温湿度测量
 信号:
 湿度 0...10 Vdc
 温度 NTC20K 安全
 防护类别 EN6703
 防护等级 IP30
 用途 环境住宅、商业、
 轻工业
 材质 ABS UL94



规范
 电源 15...30 Vdc / 24 Vac
 (+/-20%)
 功率 < 1 W
 湿度输出信号 0...10 Vdc
 温度输出信号 NTC20K
 微调电位器 2%
 电气连接 螺钉端子
 导线 1.5 mm²

相对湿度

量程: 0~100%RH

准确度(包括非线性度, 迟滞和重复性): ± 3%RH

工厂校验不确定度:

± 0.6%RH(0~40%RH) / ±

1.0%RH(40~97%RH)

响应时间 (90 %)静止空气: 5s

分辨率: 0.1%RH

长期稳定性: <0.5 %RH /年

※ 温湿度输出信号: 0~10V (负载>10M OHM)

灵敏度 线性见图
 动态漂移 见图
 运输存储: -30... 60 °C (-22...+140 °F)
 工作温度 0...+50 °C
 (+32...+122 °F)
 湿度 5...95%rh 不结露

T7460A1004 室内温度传感器适用于测量室内温度湿度传感器、适用办公室、停车场和生产区。

该传感器可用于控制通风设备。

型号



订购号	内容	输出信号
T7460A1004	温度	PT000

特性
温度测量
信号:

温度 PT1000

安全

防护类别

EN6703

防护等级

IP30

用途

环境住宅、商业、轻工业

材质

ABS UL94

规范
电源

15...30 Vdc / 24 Vac (+/-20%)

功率 < 1 W

湿度输出信号

0...10 Vdc

温度输出信号

PT1000

微调电位器

2%

电气连接

螺钉端子

导线

1.5 mm²

灵敏度

线性见图

动态漂移

见图

运输存贮.

-30... 60 °C (-22...+140 °F)

工作温度

0...+50 °C

(+32...+122 °F)

湿度

5...95%rh 不结露

注：温度超过 50 度，可能会导致传感器外形不可恢复形变。

以上各项参数如没特殊说明，均在 25°C 条件下测量。

(六) 空气差压开关

规格技术说明和安装

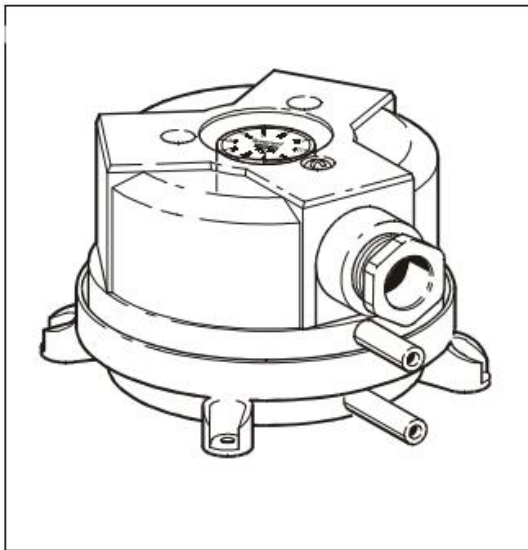
概述

DPS-300、DPS500、DPS800 楼宇自控空气差压开关工作于单刀双掷模式。典型应用包括:滤网、气流检测。

用途

DPS300用于气体差压信号检测。

该传感器可用于控制通风设备。

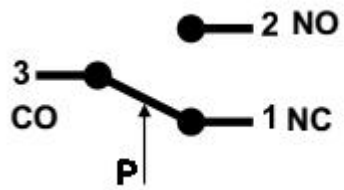


订购号	量程	动作差压
DPS300	30~300	20pas
DPS500	50~500	50pa
DPS800	150~800	150pa

特性
多种气体的浓度、测量。
信号: 开关
安全
防护类别 EN6703
防护等级 IP30
用途 环境住宅、商业、轻工
业
材质 ABS UL94

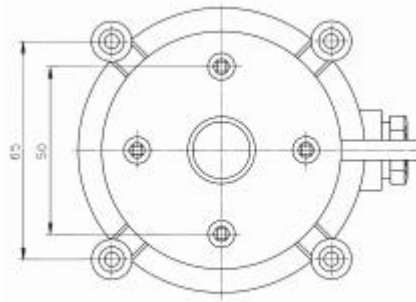
规范
触点 NO NC
最大电流 1A
运输存贮. -30... 60 C (-22...+140 F)
工作温度 0...+50 °C
(+32...+122 °F)
湿度 5...95%rh 不结露
配套气管 6.0mm

电气接线

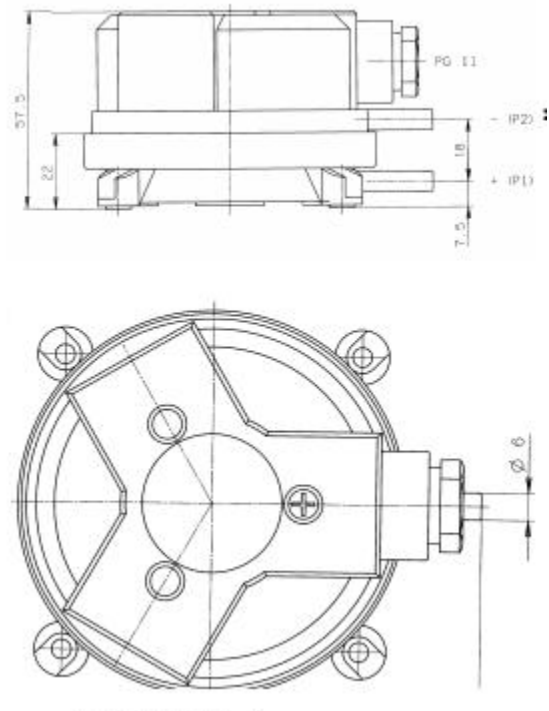


安装

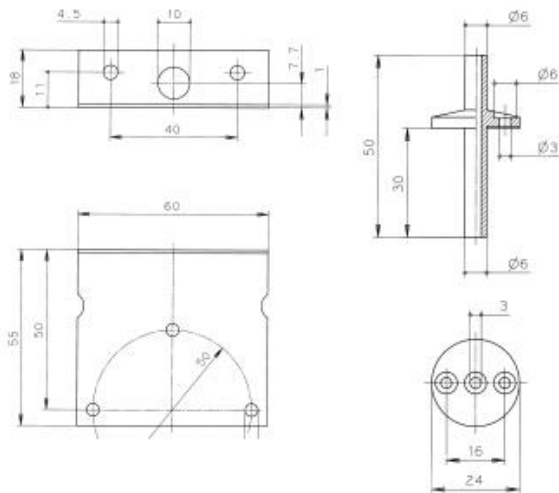
底视尺寸



侧视尺寸和正视尺寸



气管位置尺寸



(七) 风管式温度传感器

规格技术说明和安装

用途

LF-10C、LF-20C风管气体浓度传感器适用于测量风管气体浓度的办公室、停车场和生产区。

该传感器可用于控制通风设备。



型号

订购号	内容	输出信号
LF-10C	风管式温度传感器	NTC10K
LF-20C	风管式温度传感器	NTC20K

特性

多种气体的浓度、测量。

信号: NTC10K NTC20K

安全

防护类别 EN6703

防护等级 IP30

用途 环境住宅、商业、轻工业

材质 ABS UL94

规范

输出信号

电气连接

导线

灵敏度

动态漂移

运输存贮.

F)

工作温度

°F)

湿度

NTC20K

导线

1.5 mm²

线性见图

见图

-30... 60 °C (-22...+140

0...+50 °C (+32...+122

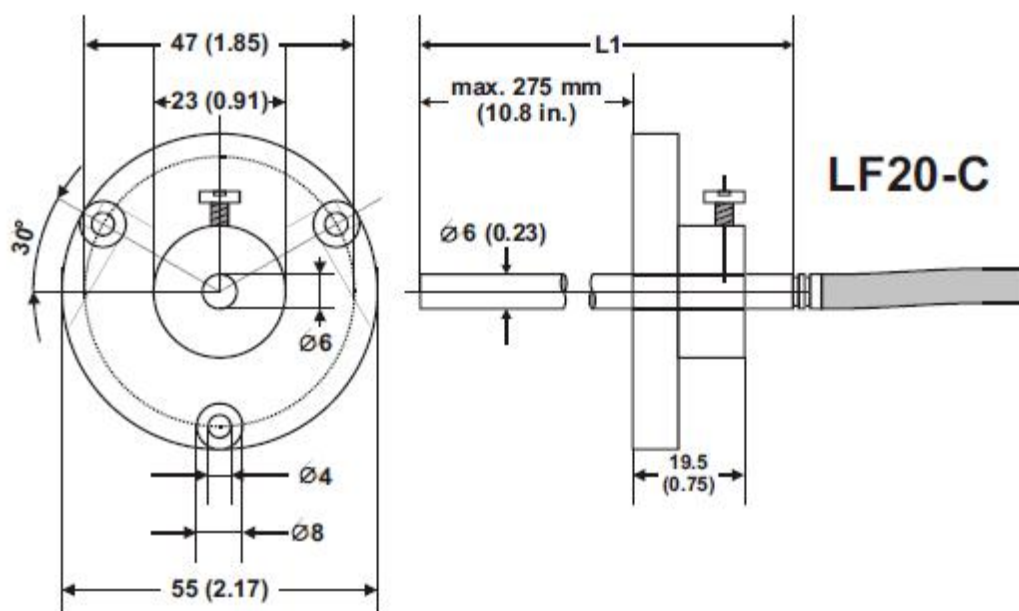
5...95%rh不结露

注: 温度超过 50 度, 可能会导致传感器外形不可恢复形变。

以上各项参数如没特殊说明, 均在 25°C 条件下测量。

Temperature	Resistance (K)	Temperature	Resistance (K)	Temperature	Resistance (K)	Temperature	Resistance (K)
-50	1659.0	15	32.30	-40	277.2	25	10.00
-45	1153.0	20	25.300	-35	211.5	30	8.064
-40	811.0	25	20.000	-30	157.2	35	6.538
-35	577.0	30	15.900	-25	116.6	40	5.327
-30	415.00	35	12.700	-20	87.43	45	4.363
-25	301.00	40	10.200	-15	66.92	50	3.592
-20	221.00	45	8.260	-10	51.82	55	2.972
-15	164.00	50	6.720	-5	40.45	60	2.472
-10	122.00	55	5.490	0	31.77	65	2.066
-5	92.30	60	4.520	5	24.94	70	1.735
0	70.20	65	3.730	10	19.68	75	1.465
5	53.80	70	3.100	15	15.62	80	1.243
10	41.60	10	41.60				
NTC20k 分度表				NTC10k 分度表			

安装图



(八) 风管式温湿度传感器 LFW-S2

规格技术说明和安装

用途

LFW-S2 风管温湿度传感器适用于测量风管温湿度。该系列产品为一体化温湿度变送器，广泛应用于楼宇自动化、气候与暖通信号采集、大棚温室以及医药化工行。

LTW-S2 风管温湿度传感器可用于控制通风设备。

TW-S2型管道式温湿度变送器通过高性能单片机的信号处理, 整机性能优越, 长期稳定性出色。

该系列变送器采用专业的管道式安装方式, 使用方便, 输出标准0~10V电压信号, 适用于大多数工控设备。

特性

温湿度测量

温度信号:0~10v

湿度信号: 0-10v

安全

防护类别 EN6703

防护等级 IP30

用途 环境住宅、商业、轻工业

材质 ABS UL94

工作环境温度: -40~+80℃

工作环境湿度: 10~90%RH (无冷凝)

工作电压: DC15~36V (建议值 DC24V)

存储温度: 10~50℃

存储湿度: 20~60%RH

注: 温度超过 50 度, 可能会导致传感器外形不可恢复形变。

以上各项参数如没特殊说明, 均在 25℃条件下测量。



购号	内容	输出信号
LFW-S2	温湿度	0~10V; 4~20mA

规范

温度

量程: 0~+50℃/ -20~+80℃/ -40~+60℃/客户定制 (可选)

准确度: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (全量程均值)

产品功耗: 15mA (典型值)

分辨率: 0.1°C

响应时间 6τ (63%): $\max=3\text{s}$

长期稳定性: $<0.04^{\circ}\text{C}/\text{年}$

温湿

量程: 0~100%RH

准确度(包括非线性度, 迟滞和重复性): $\pm 3\% \text{RH}$

工厂校验不确定度:

$\pm 0.6\% \text{RH}$ (0~40%RH) / $\pm 1.0\% \text{RH}$ (40~97%RH)

响应时间 (90%) 静止空气: 5s

分辨率: $0.1\% \text{RH}$

长期稳定性: $<0.5\% \text{RH}/\text{年}$

安装

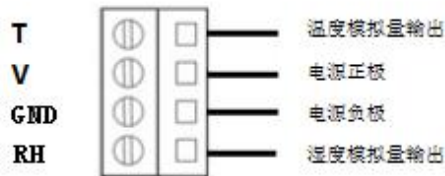
所有接线必须符合当地的电气规范

关于安装接线图的条例或规定。

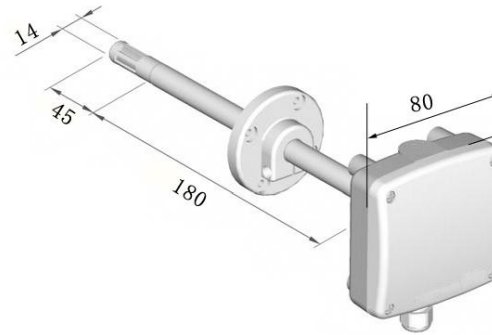
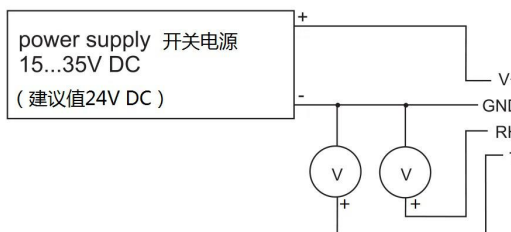
壁模块接线的尺寸可以从 16 到 22 AWG (1.5 0.34 mm²)，根据不同的应用。最大从一个设备到一个墙模块的导线长度为 1000 英尺 (305 米)。建议用双绞线运行更长时间 100 英尺 (30.5 米)。保持安装间隙约为 4。(10 厘米) 的右侧的模块，以允许自由气流的空气质量传感器。保持电力线至少一英尺 (305 毫米)。

- 1、选择一个典型的安装位置：安装变送器的位置选点需湿度具有一定的代表性，远离发热源并避免电气电磁干扰源。
- 2、安装顺序妥当：一般先固定安装法兰，通过三个螺丝孔固定，切勿遗忘密封圈，以免影响密封效果；然后将变送器连接杆插入法兰过孔，确定合适高度后，通过法兰上的横向螺丝固定变送器的连接杆；最后是电气接线。
- 3、积线安装时，务必使变送器的信号线和强电布线分离。注意变送器安装方向，LCD 型以显示字符方向为准，普通型的以变送器面板 logo 方向为准。

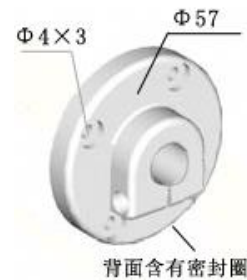
电气接线



0~10V 信号输出接线图



安装法兰尺寸 (mm)



温度量程设置

模拟量输出型温湿度变送器，都具有温度量程客户自主设置的功能，即您可以通过仪表主板上的拨码开关设置温度测量量程，对应变送输出的0-5V/0-10V/4-20mA的信号出厂默认温度量程为0~50℃（湿度量程统一为0~100%RH）。

注意：在选择设置温度量程操作前，请先关闭变送器电源。

图1

图2

图3

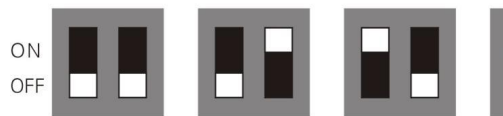


图1所示：拨码开关对应选择温度测量范围为0~50℃。

图2所示：拨码开关对应选择温度测量范围为-20~80℃。

图3所示：拨码开关对应选择温度测量范围为-40~60℃。

图4所示：保留，可根据要求设定出厂值。

品质保证

本公司对其产品的直接购买者提供为期12个月(一年)的质量保证(自发货之日起计算)。以公司出版的该产品的数据手册的技术规格为准。如果在保质期内。

(九) 风管式温湿度传感器 H4002-101

H4002-101 风管温湿度传感器适用于测量风管温湿度。该系列产品为一体化温湿度变送器，广泛应用于楼宇自动化、气候与暖通信号采集、大棚温室以及医药化工行。

H4002-101 风管温湿度传感器可用于控制通风设备。

H4002-101型管道式温湿度变送器通过高性能单片机的信号处理, 整机性能优越, 长期稳定性出色。

该系列变送器采用专业的管道式安装方式, 使用方便, 输出标准0~10V电压信号, 适用于大多数工控设备。



特性

温湿度测量

信号:

温湿度

安全

防护类别 EN6703

防护等级 IP30

用途 环境住宅、商业、轻工业

材质 ABS UL94

工作环境温度: -40~+80℃

工作环境湿度: 10~90%RH (无冷凝)

工作电压: AC15~36V (建议值 AC24V)

存储温度: 10~50℃

存储湿度: 20~60%RH

注: 温度超过 10 度, 可能会导致传感器外形不可恢复形变。

以上各项参数如没特殊说明, 均在 25℃ 条件下测量。

规范

温度

量程: 0~+40℃ / -40~+40℃ (可选)

准确度: $\pm 0.2^\circ\text{C}$ (0-40度量程均值)

产品功耗: 150mA (典型值)

分辨率: 0.1℃

响应时间 6τ (63%): $\text{max}=3\text{s}$

长期稳定性: $<0.04^\circ\text{C}/\text{年}$

温湿

量程: 0~100%RH

准确度(包括非线性度, 迟滞和重复性): \pm

2%RH

工厂校验不确定度:

$\pm 0.6\% \text{RH} (0\sim40\% \text{RH})$ / \pm

1.0%RH (40~97%RH)

响应时间 (90%) 静止空气: 5s

分辨率: 0.1%RH

长期稳定性: $<0.5\% \text{RH} / \text{年}$

安装

所有接线必须符合当地的电气规范

关于安装接线图的条例或规定。

壁模块接线的尺寸可以从 16 到 22 AWG (1.5

0.34 mm²), 根据不同的应用。最大

从一个设备到一个墙模块的导线长度为 1000 英尺 (305

米)。建议用双绞线运行更长时间

100 英尺 (30.5 米)。

保持安装间隙约为 4。(10 厘米) 的右侧的模块, 以允许自由气流的空气质量传感器。

保持电力线至少一英尺 (305 毫米)。

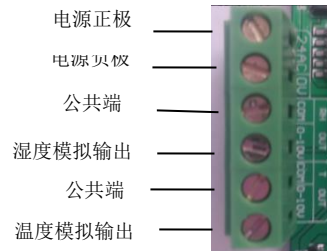
1、选择一个典型的安装位置: 安装变送器的位置选点需温湿度具有一定的代表性, 远离发热源并避免电气电磁干扰源。

- 2、安装顺序妥当：一般先固定安装法兰，通过四个螺丝孔固定，切勿遗忘密封圈，以免影响密封效果；然后将变送器连接杆插入法兰过孔，确定合适高度后，通过法兰上的横向螺丝固定变送器的连接杆；最后是电气接线。
- 3、积线安装时，务必使变送器的信号线和强电布线分离。注意变送器安装方向，LCD 型以显示字符方向为准，普通型的以变送器面板 logo 方向为准。



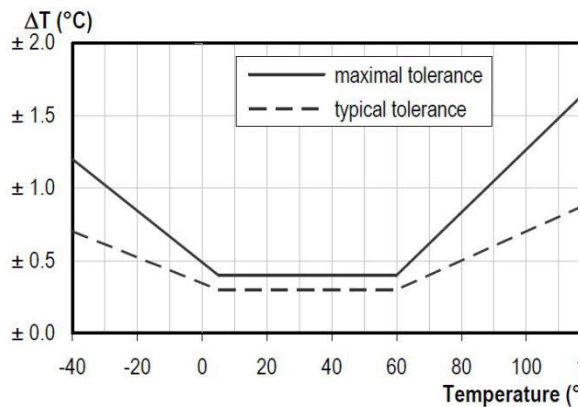
探头长：175mm 直径 \varnothing ：17mm
 传感器总体尺寸：112mm \times 72mm \times (175+43) mm
 安装法兰尺寸 (mm)
 法兰直径 \varnothing ：62mm 螺丝孔直径 \varnothing ：4mm \times 4
 温度信号设置，NTC或0-10V选择

电气接线



0~10V 信号输出接线图

相对湿度的最大误差
 温度的最大误差曲线图



V
 GND
 COM
 RH
 COM
 T

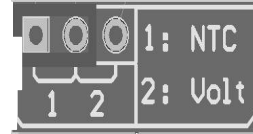


图 1

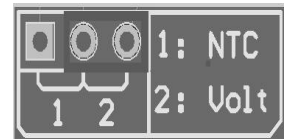


图 2

温度测量模式是可控的，图 1 接法表示温度信号 NTC20K，图 2 接法表示温度 0~10V 模式。

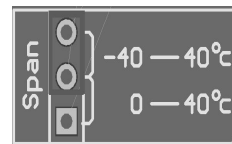


图 3

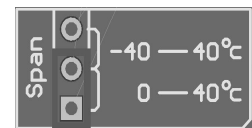


图 4

图 3 温度的测量范围设置有 0~40℃和-40~40℃两种测量范围，图 3 为-40~40℃，图 4 接法是 0~40℃。湿度测量范围统一为 0~100%RH，出厂默认选择测量温度 NTC20K

品质保证

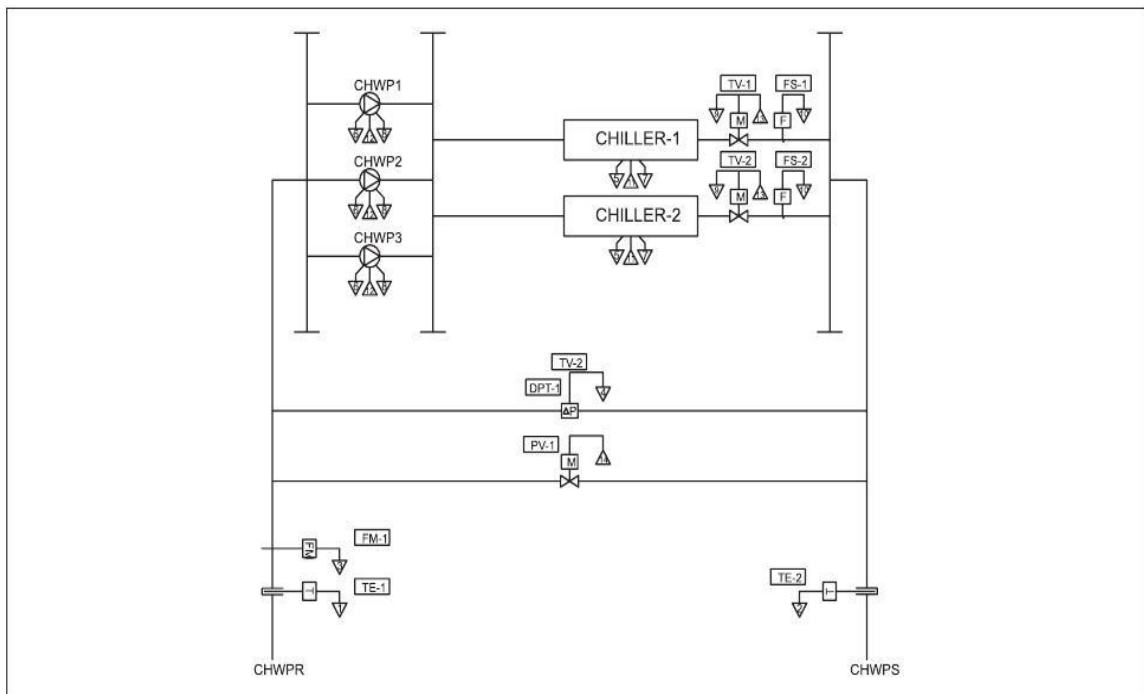
产品的直接购买者提供为期24个月(2年)的质量保证(自发货之日起计算)。以公司出版的该产品的数据手册的技术规格为准。如果在保质期内，产品被证明质量实有缺陷，公司将提供免费的维修或更换。用户需满足下述条件：

第五章 冷热源群控系统

1. 集中管理分散控制

SmartIO 冷源群控系统遵循集中管理分散控制原则，分为冷冻机组、冷却泵组、冷冻泵、冷却水塔、热交换器。

作为冷热源和水系统的通个第三方接口接入示意图



- (1) 基本参数的测量，设备的正常启停与保护；
- (2) 基本的能量调节；
- (3) 冷热源及水系统的全面调节与控制。

第一层次是使冷热源及水系统能够安全正常运行的基本保证，因此，从某种意义上讲，对计算机监控系统来说，是最重要的层次，必须可靠地实现。

第二层次则是计算机系统发挥其可计算性的优势，通过合理的调节控制，节省运行能耗，产生经济效益的途径；也是计算机系统与常规仪表调节或手动调节的主要区别所在。

冷冻机组、冷却泵组、冷冻泵、冷却水塔、热交换器共五个小型网络管理器 SmartIO-C 分工协作，数据共享，分散控制。

2. 冷水机组台数控制

根据供水管的流量及集水器、分水器的温差，计算负荷，对冷冻机组进行群控。

一机组启动后通过彩色图形显示，显示不同的状态和报警，显示每个参数的值，通过鼠标任意修改设定值，以达到最佳的工况；

一机组的每一点都有列表汇报，趋势显示图，报警显示；

一设备发生故障时，自动切换；

一程序控制冷冻水系统，目的是达到最低的能耗，最低的主机折旧；

一根据程序或大楼的日程安排自动开关冷冻机组。

一根据大楼的要求自动切换机组的运行时间，累积每台冷冻机组运行时间最短的机组，使每台机组运行时间基本相等，目的是延长机组使用寿命

根据冷热源总负荷量(一次供回水温差 X 总流量)进行冷水机组台数控制。运行台数需与负荷相匹配，实现机组最优启停时间控制，使设备交替运行，平均分配各设备运行时间。对各季节的优先使用设备进行指定，发生故障时自动切换，根据送水分水器温度进行减少，回水集水器进行增加的冷/热源运行台数补充控制。

负 荷 计 算： $Q = K \times M \times (T1 - T2)$

Q: 负 荷

K: 常 数

M: 流 量

T1: 回 水 总 管 温 度

T2: 供 水 总 管 温 度

所有冷冻机组的启停与相关的负荷控制连锁，用户可以根据现场的具体情况和用户的要求对这些程式中的参数及连锁点自行修改和设定。BAS 系统通过安装在冷冻机房内的 SmartIO DDC 系列直接数字控制器来完成对冷冻机组的控制要求：冷冻机台数控制运行顺序的转换控制根据水系统的供回水温差和流量计算空调系统的冷(或热)负荷，以此来对冷水机组、冷/热水泵、冷却水泵、冷却塔风机、冷却塔进水阀及相关的水阀实现联动控制，同时监视其运行状态及故障状态。

监测冷冻机组的手自动状态、运行状态、故障状态，根据负荷自动进行机组的组群控制。

冷冻水、冷却水进出水温度、压力测量

水流量测量及冷量测量

运行时间和启动次数记录

机组冷却水进出水阀的联动开关控制。

联 动 起 动 顺 序:

冷却水塔风机冷却水塔电动蝶阀冷冻机的冷凝器电动蝶阀冷却水泵水流开关信号指示冷冻机的蒸发器电动蝶阀冷冻水泵水流开关信号指示制冷机

联 动 停 止 顺 序:

制冷机（延时 5 分钟）冷冻水泵冷冻机的蒸发器电动蝶阀冷却水泵冷冻机的冷凝器电动蝶阀冷却水塔电动蝶阀冷却水塔风机

首先，BA 系统监测手自动状态、运行状态、故障状态，再根据每台设备的累计时间相等或每台设备的开启次数相等的原则选择优先起动的机组和循环水泵。SymmetrE 服务器通知 DDC 将所选择的机组的电动蝶阀打开，通过 DDC 判断蝶阀状态是否正确并将信号反馈至 SymmetrE 服务器，如正确，则 SymmetrE 服务器发出信号由 DDC 将相应所选择的循环水泵打开，通过水流开关信号来判断水泵运行状态的正常与否，由 DDC 将水流状态的信号反馈到 SymmetrE 服务器中，服务器发出开启对应机组的命令。

3. 冷冻泵冷却台数控制

监测手自动状态、运行状态、启停控制。

监测设备的手/自动状态。根据设备累计运行时间备用冷冻水泵自动切换，同时在自动运行模式下，常用泵如发生故障，备用泵将自动切入。

累计运行时间，开列保养及维修报告。通过联网将报告直接传送至有关部门。

中央监控对系统中各种温度、设备运行状态和报警及各种设备的启停。中央可编制节假日、大学上下课等时间运行程序，在不同时间段合理地运行设备，节约能源。

4. 冷却塔控制

监测风机运行状态、故障状态，手/自动状态，冷却塔运行台数按冷却水供水温度进行控制。

当供水水温低于设定值时减少冷却塔运行台数，反之则增加运行台数，以降低能耗。

分析冷却系统的冷却塔，此冷却塔为组合式多风机形式，基于节能方面的考虑，每台冷却塔的风机运行台数也可根据冷却水供水温度来决定。

冷却塔数量为 0 时，代表冷却塔的风机不需开启，冷却水仅需通过自然冷却即可达到要求，此时，相应的冷却塔的水阀需打开。为避免冷却塔的冷却水供水温度在设定值附近变化时冷却塔频繁开启，所设定的一个调节死区温度值。

对于多风机的冷却塔，如果在所有风机全开启后，冷却水供水温度仍不能满足工艺要求，这时通过 BAS 程序会开启另外一台冷却塔来增加冷却效果。

冷却塔总供回水温度监测。

根据供水温度对冷却塔进行台数控制

冷却塔进水阀自动开关控制。

累计运行时间，开列保养及维修报告。通过联网将报告直接传送至有关部门。

另外根据要求，冷冻机组给 BAS 系统还提供了软件接口，可以获取内部信息。热源系统的控制方案类似，详细的控制点数见相关附件。

1.3.5.4 送排风系统

监控内容：

1)风机手自动状态、运行状态及故障状态监测，风机启停控制。

2)时间程序自动启停风机。

3)可完成与其他设备如新风机组、空调机组的联锁启停控制。

同时累计风机的运行时间。中央站用彩色图形显示上述各参数，记录各参数、状态、报警、启停时间(手动时)、累计时间和其历史参数，且可通过打印机输出。

设备表

名称	型号	数量
小型网络管理器	SmartIO-C	5
以太网交换机	8 口	1
总线型控制器	i823	6
总线型控制器	I830	6
阀门控制箱	--	3
DDC 控制箱	1000*600*150	6

第六章 多品牌兼容网络应用示例

(一) SmartIO 多品牌兼容网络在江森系统上应用

1) SmartIO 接入 FEC 总线

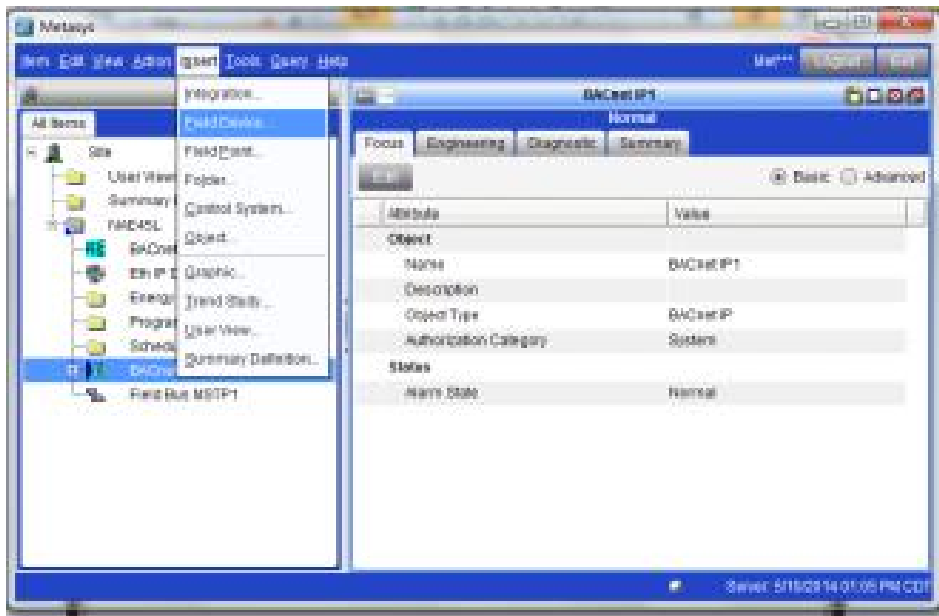
SmartIO 总线型控制器可以直接连入 FEC 网络，NAE 就会当成自己的设备一样管理。

注意：接入 NAE 之前，先用 SmartIO-C 自带的编者程工具编写好控制程序并下载到控制器中，NAE 不能对 SmartIO 进行编程。

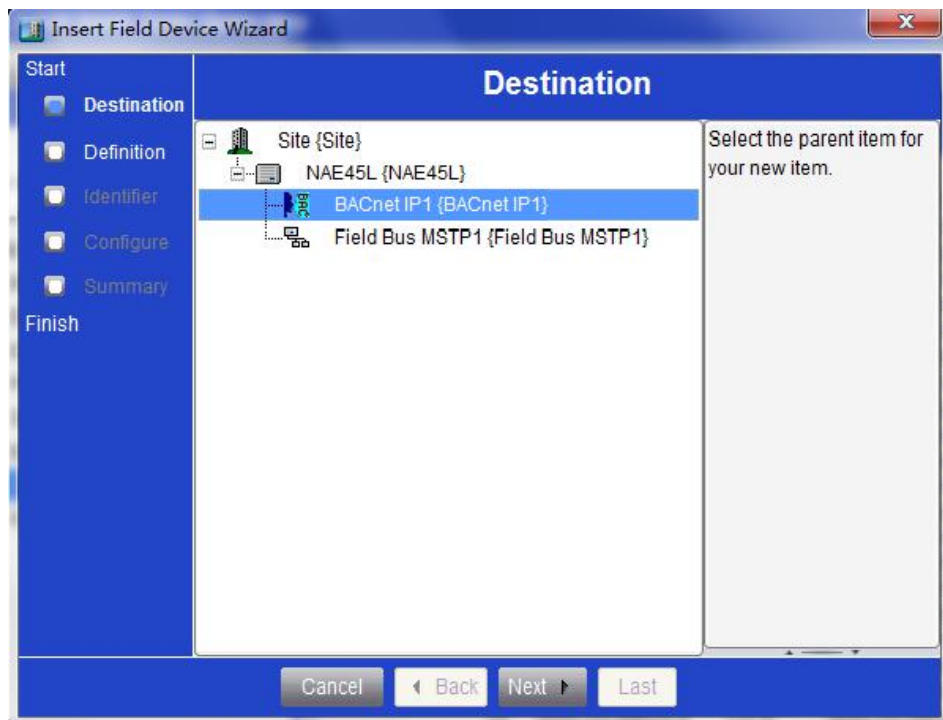
2) SmartIO 总线型控制器通过 SmartIO-C 接入 NAE。

SmartIO 多品牌兼容网络通过 BACnet IP 路由方式接入到 NAE 总线中，成为 NAE 上的 IP 网络。

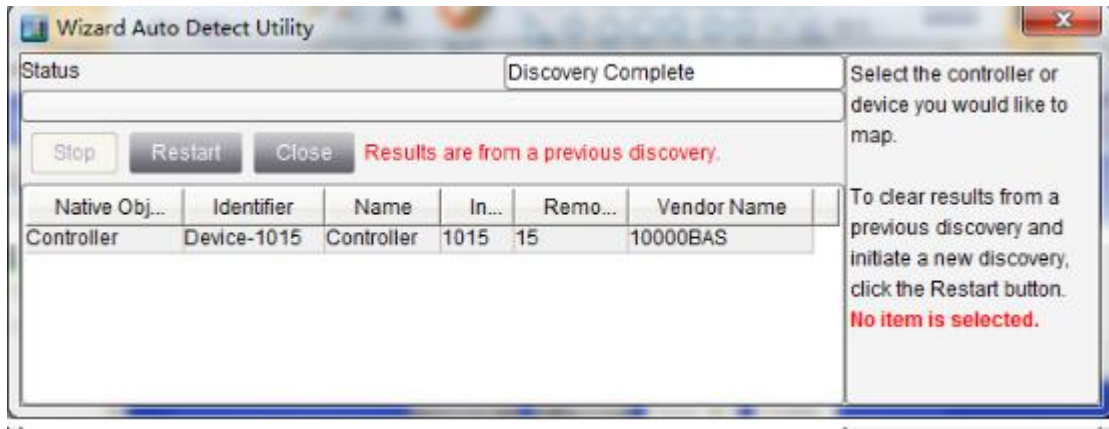
3) NAE 上发现 SmartIO-C



4) NAE 设置 BACnet IP 网络

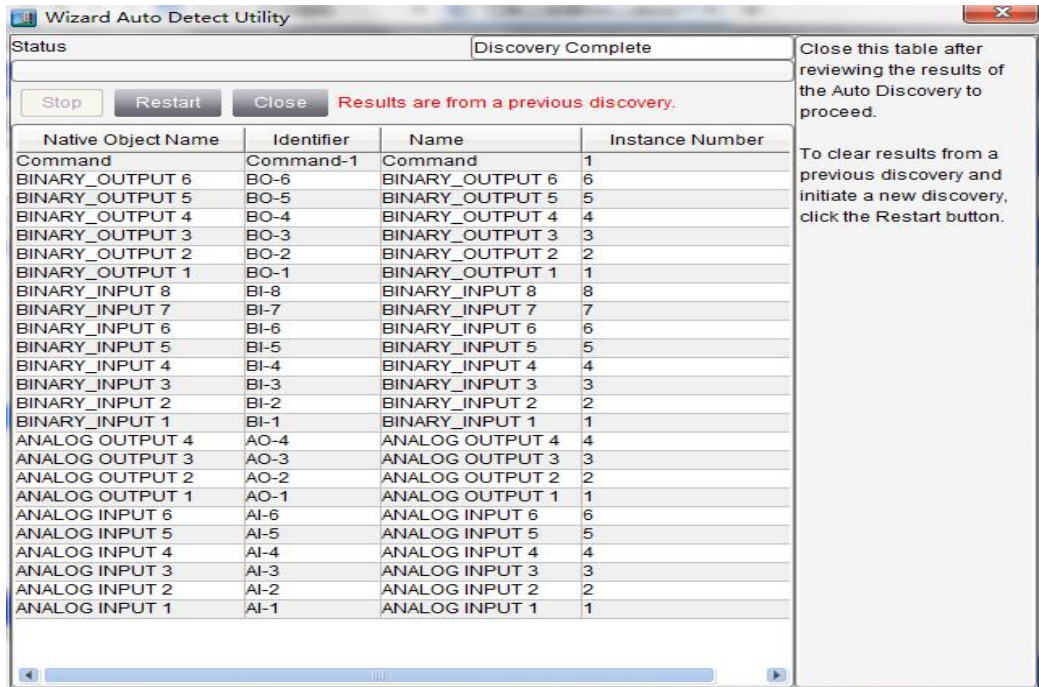


5) NAE IP 网络上发现 i830 总线型控制器

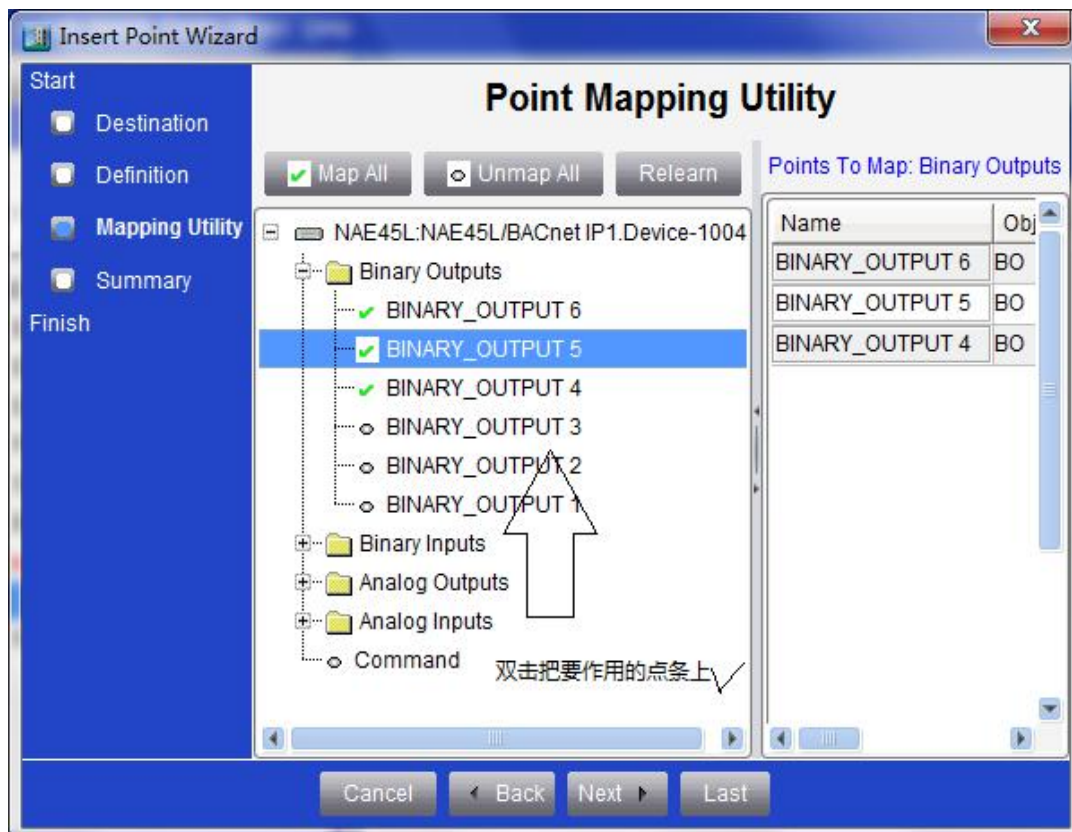


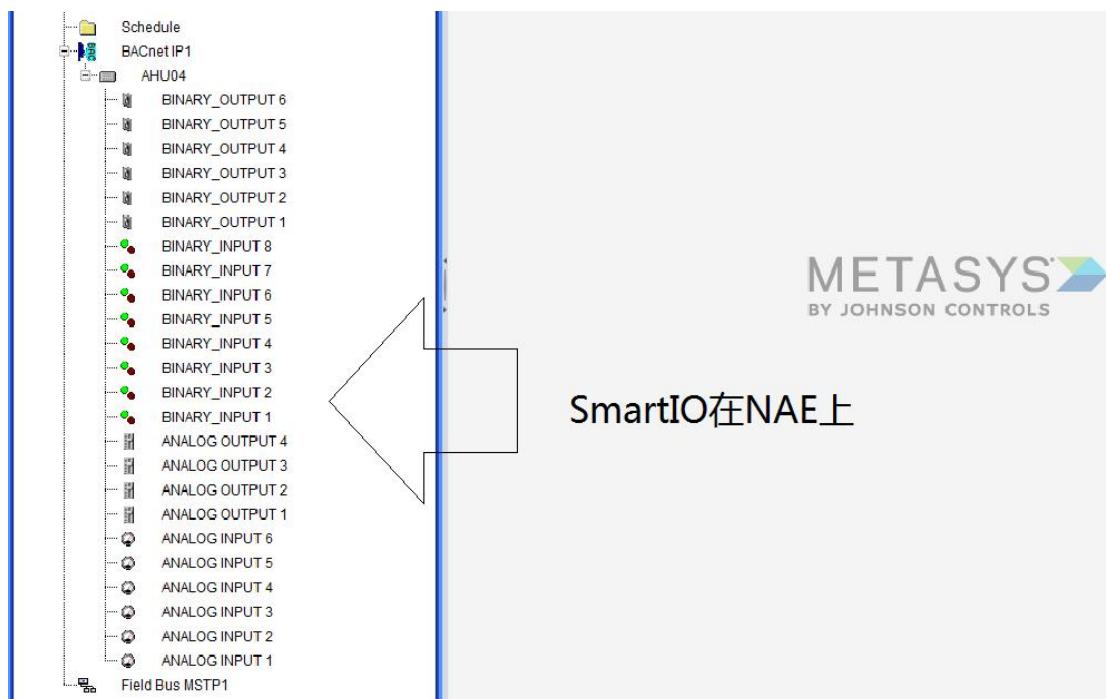
6) NAE 上 MAP 点位





7) PointMapping





（二）SmartIO 多品牌兼容网络在霍尼韦尔上应用

1) SmartIO 在 PC8000 上

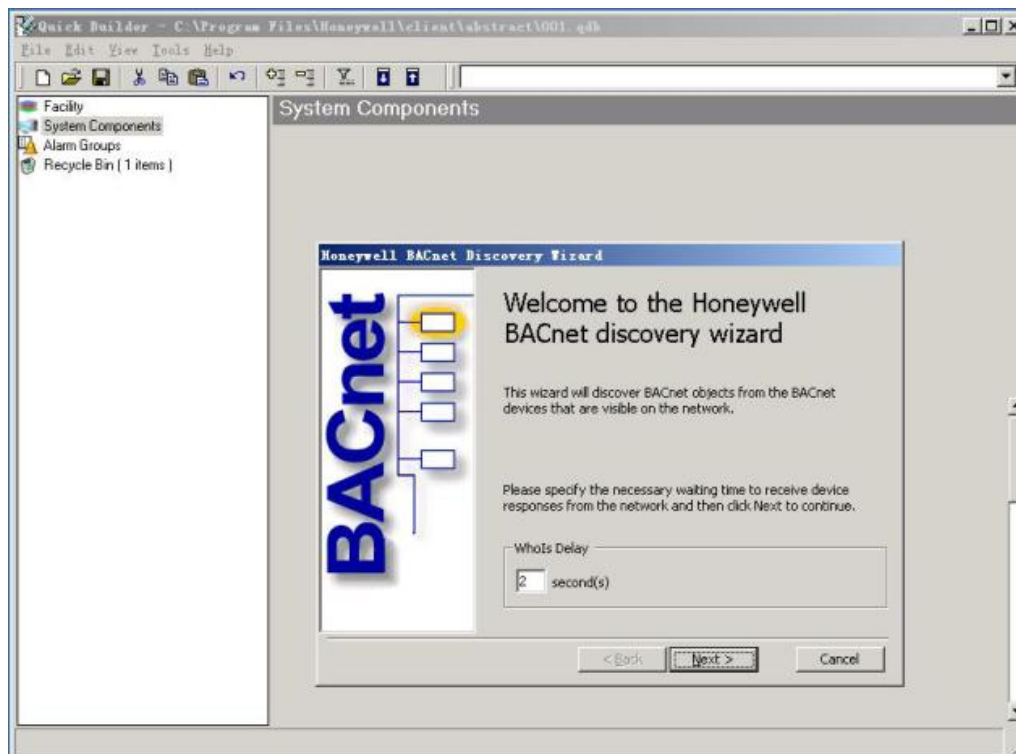
SmartIO 多品牌兼容网络可以直接在 EBI 上使用，不需任何设置，也没有注意事项。

2) QuickBuilder 导入 SmartIO 设备

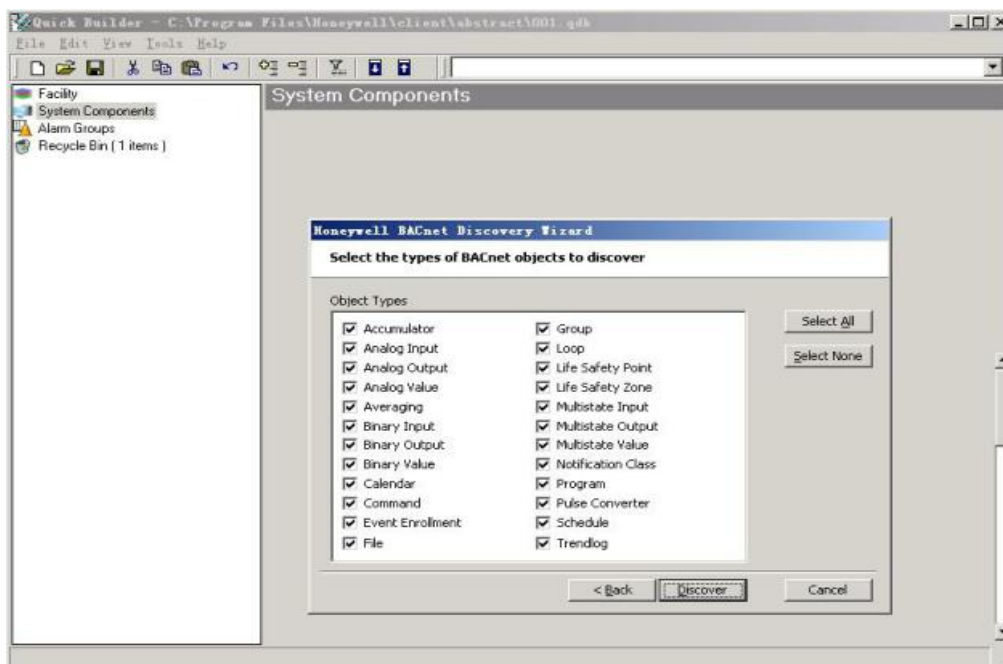
Tools 菜单下选择 QBACnetDiscoveryWizard, 搜索设备，如下图所示：



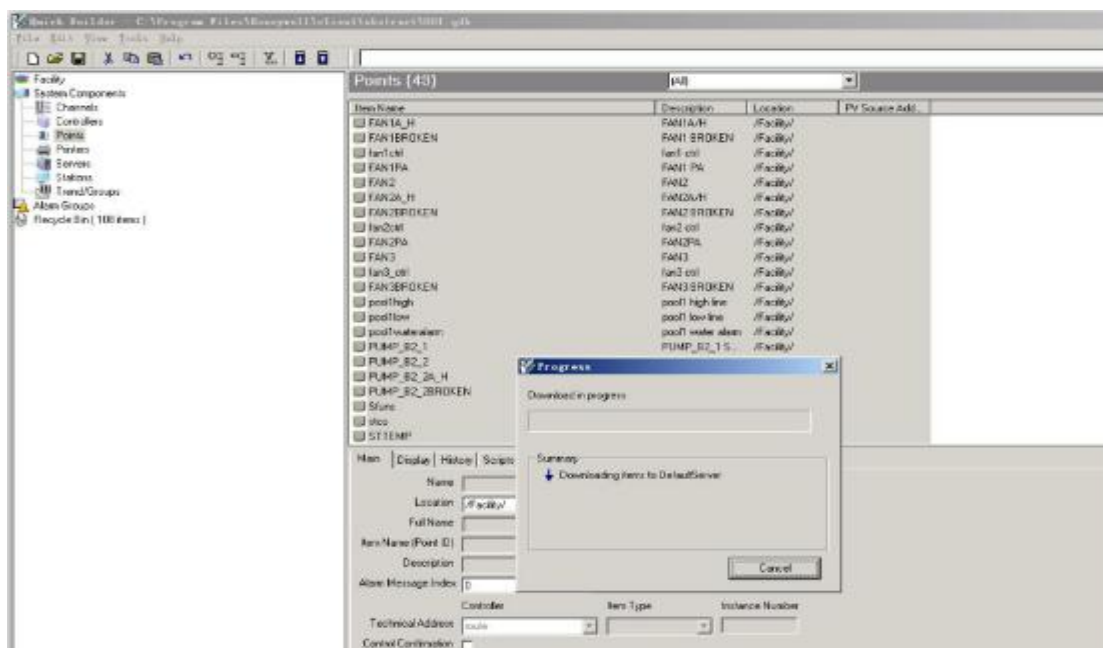
弹出如下界面：



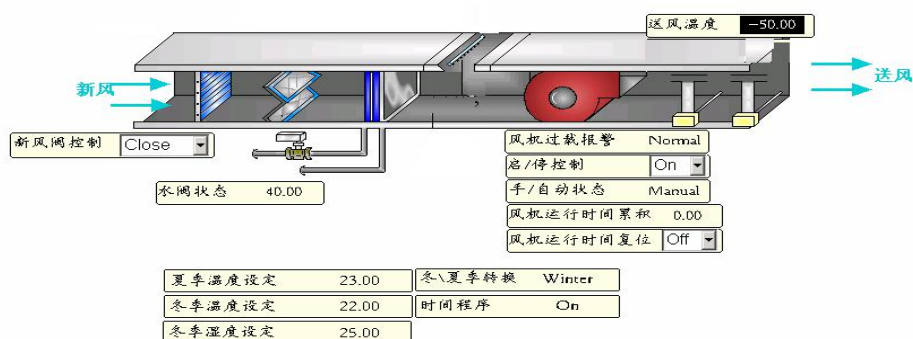
列表中出现 2 个 BACnet 的设备，勾选第 SmartIO 设备，点击下一步。



3) 下载到工作站



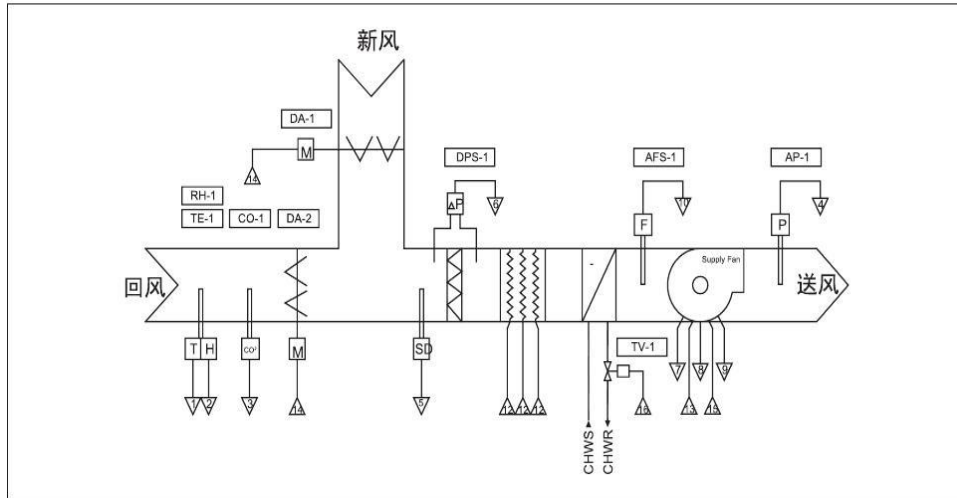
4) 在 Station 中



(三) 附录(一) AHU 组合风柜控制示例

AHU 组合风柜控制，三级电加热和除湿

示意图和点表



操作描述

占有模式

当占有指令置于 ON 时，占有模式被激活 (通常该指

令由控制器发出，例如具有时间表的网络管理器)。

如果发生通讯故障，现场控制器默认为占有模式。

也可以通过强制启用占有模式，强制指令可以通过

智能型传感器，或者由工作站或网络管理器送出。

设备编号	描述
	风管温度传感器
	风管湿度传感器
	BACnet 现场控制器(DDC)
	BACnet 网络管理器
	调节阀
	空气压差开关
	高温断路开关
	风流量开关
	风管烟雾探测器
	空气压力变送器
	变频器

(四) 附录(二) SmartIO 应用列表

思麦尔公司产品应用项目（部分）	
1	天津机场特种车库
2	深圳机场贵宾楼项目
3	佛山万科广场二期办公楼弱电工程
4	赤峰万达写字楼
5	赤峰万达广场百货
6	长春东北亚金融中心
7	安阳万达广场
8	巴南万达广场
9	TCL 高科技工业园三期 BA 系统设备工程
10	深圳第二技校工程
11	海口市农科院工程
12	珠海富华里中心
13	上海百创工业园
14	海南海灵制药实验室改造工程

(五) 附录(三) SmartIO 产品列表

一	直接数字控制器 DDC 设备			
1	数据中心	i1000	包含数据库和图形中心服务器, 含内 HTML5 组态、数据库、操作员站。	套
2	以太网控 DDC 控制器	C1	内含 CPU 模块, MS/TP 通讯, 可编程, 不含输入输出点。(最大 512 点)	个
3	小型 DDC 控制器	i830	4UI, 8DI, 3AO, 3DO	个
4	小型 DDC 控制器	i831	8UI, 4DI, 3AO, 3DO	个
5	小型 DDC 控制器	i823	12DI, 3AO, 3DO	个
6	小型 DDC 控制器	i852	12DI, 6DO	个
7	网络管理器	i100	linux SmartIO 平台, 含内网页组态和编程工具	个
8	小型 DDC 控制器	i1024	6UI, 8DI, 6DO, 4AO	个
9	小型 DDC 控制器	i1386	6UI, 8DI, 6DO, 4AO+8DI	个
10	数据管理器	D1	45 种协议	个
11	BACnet 路由器	B1	VAV 控制器专用 BACnet 路由器	个
二	现场传感器			
1	风管温度传感器	LF-10C	NTC10K 风管式温度传感器	个
2	风管温度传感器	LF-20C	NTC20K 风管式温度传感器	个
3	水管式温度传感器	VF-10T	NTC10K 水管式温度传感器	个
4	水管式温度传感器	VF-20T	NTC20K 水管式温度传感器	个
5	风管式温湿度传感器	LFW-S2	风管式温湿度传感器	个
6	挂墙式温度传感器	T7460A1001	墙面式温湿度传感器 NTC20K	个
7	挂墙式温湿度传感器	T7460A1002	墙面式温湿度传感器 0-10V+NTC-20K	个
8	防冻开关	ST-3.5	简易式防冻开关	个
9	房间一氧化碳传感器	C7234A1014	墙面式一氧化碳传感器 0-1000ppm	个
10	房间二氧化碳传感器	C7234A1016	墙面式 pm2.5 传感器	个
11	房间 PM2.5 传感器	C7234A1010	墙面式二氧化碳传感器 0-2001ppm	
12	风压差开关	DPS500	50-500Pa	个
13	水压力传感器	GB300G	0-16Bar	个
14	液位开关	MAC-3-5	KEY	个

SmartIO 思麦尔楼宇自控是 SmartIO 思麦尔楼宇自控公司的注册商标。

BACnet 是美国暖通空调工程师协会(ASHRAE)的注册商标。