



K-BUS® 智能照明控制系统产品手册

K-bus Intelligent Lighting Control System Product Manual

广州视声智能股份有限公司
Guangzhou Video-star Intelligent Corp., Ltd

地址：广州市黄埔区蓝玉四街九号广州科技园5栋3楼
F3/Building#5, No.9, 4th Lanyu St., Huangpu District, Guangzhou, 510730, P.R. China

服务热线：4008-566-268 商务合作：020-82088388

www.gvssmart.cn



目录

- 02 企业简介
- 03 现代建筑与智能建筑
- 04 K-BUS系统简介
- 07 K-BUS系统结构
- 09 电气设计方法
- 12 系统对接
- 13 产品介绍
- 53 产品选型
- 61 KNX培训

企业简介 (新三板挂牌公司，证券代码：870976)

COMPANY PROFILE

GVS视声创立于1999年，是中国最早一批进入可视对讲及智能家居行业的企业。

20多年来，GVS视声在空间智能化领域持续深耕，业务覆盖智能家居、智慧社区、智慧建筑、智慧医疗、智慧酒店、轨道交通等领域，为全球客户提供智能控制、可视对讲系统产品及一体化的解决方案。

目前为全球160多个国家和地区，超过10000个项目实现智能化，包括但不限于北京大兴国际机场、广州地铁、广州金茂府、西昌卫星发射中心、北京故宫文化资产数字化应用研究所、马来西亚Pilmoor别墅群、吉隆坡KL生态城等。于2017年新三板挂牌上市，是全球领先的智能空间系统方案提供商。

K-BUS作为GVS智慧建筑的核心控制系统，是在欧洲先进的KNX总线技术基础上，经过自主研发创新，掌握了硬件、软件、通讯协议、芯片等核心技术，成功开发出具有自主知识产权的智能控制系统。

KNX 目前已成为：

欧洲标准 (CENELEC EN 50090 和 CEN EN 13321-1)，国际标准 (ISO/IEC 14543-3)，中国标准 (GB/T 20965-2013 住宅和楼宇控制系统)，美国标准 (ANSI/ASHRAE 135)，是唯一全球性的住宅和楼宇控制标准。

现代建筑的特点

- 单体建筑面积大，功能结构复杂。
- 建筑电气设备类型丰富（灯光/空调/遮阳，空气净化等等），联动控制多。
- 建筑使用功能要求多导致管理复杂，运营困难。
- 建筑能耗大，能源管理要求高。



智能建筑控制系统的功能特点

- 提供完备的控制方式。

如：现场就地控制、自动控制、后台集中控制、无线远程控制等。

K-BUS系统优势

- 提供高效、灵活的现代建筑管理方式，根据建筑类型及建筑功能特点提供各种各样的运营场景管理模式。

如：白天运营模式、夏令营运营模式等。

- 通过对能源使用行为的规范，以及能源的分项计量，进一步杜绝能源浪费，实现低碳节能的运营模式。

如：通过人体感应的方式实现灯光、空调的联动控制。

- 能应用于所有住宅和楼宇控制
- 支持多种配置模式，保证高质量产品
- 独立于任何硬件或软件技术
- 可与KNX协议的所有厂家的产品（如ABB的I-BUS）互联互通、无缝对接，解决了客户因购买私有协议产品而带来的售后顾虑
- 支持星型、树型、线型等多种组网方式，极大地节省了工程施工成本
- 通过产品认证确保产品的互操作性和互异性
- 支持KNX安全
- 支持多种通信介质
 - 双绞线 (KNX TP)
 - 射频 (KNX RF)
 - IP/Ethernet (KNX/IP)

K-BUS系统特点

1

K-BUS系统结构是分布式总线结构，系统内传感器和驱动器有独立CPU，相互之间是对等关系。系统内任何传感器和驱动器的损坏，不会影响到其它无程序关联的系统元件的运行。

2

系统的控制回路为总线制，结构简单，没有大量总线电缆的敷设和繁杂的控制设计。驱动器和系统元件安装是在强电箱内。现场传感器（智能面板、移动传感器等）之间以及与强电箱内设备只需要一条K-BUS总线进行连接，总线采用SELV（21-30V）供电方式，安全可靠、操作方便。

3

控制功能的修改方便灵活，只需要少量的程序调整，不需要现场重新布线就可以实现。此外，通过有效的控制方式可节约能源，提高效率。例：通过时钟和光线控制设定，使系统自动运行到最佳状态，合理节约能源，方便管理和维护。

4

所有驱动器及系统元件均为模块化产品，采用标准35mm导轨安装方式，安装尺寸符合普通标准照明配电箱的规格。现场智能面板及移动感应采用国标86盒或VDE德标80底盒墙装方式，施工简单，控制功能变化更方便。

5

K-BUS总线电缆本身具有屏蔽能力，总线电缆不能接地。

6

带电流检测功能的开关驱动器，可以监视回路电气设备是否损坏并报警。

7

系统元件巡检功能，可以监视系统内元件是否在线，若有总线故障或元件故障、掉线可及时上报。

K-BUS主要控制功能

K-BUS可控制楼宇管理装置如：照明、遮光/百叶窗、保安系统、能源管理、供暖、通风、空调系统、信号和监控系统、服务界面及楼宇控制系统、远程控制、计量、视频/音频控制、大型家电等。所有这些功能通过一个统一的系统就可以进行控制、监视和发送信号，不需要额外的控制中心。



照明



遮阳



空调暖通



监控



可视对讲



音视频



家电



电源管理



远程控制



计量

K-BUS应用领域



智能公建

教堂、寺庙、机场、医院、学校、体育场、购物中心、饭店、办公楼、工业厂房



轨道交通智能照明

地铁、高铁



智慧酒店

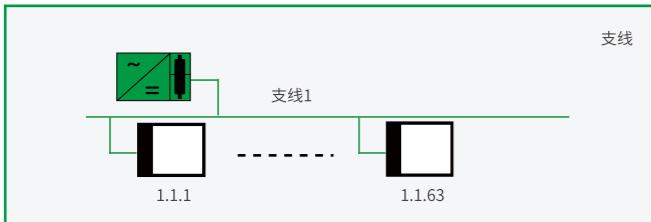
酒店客房、公寓酒店、宾馆



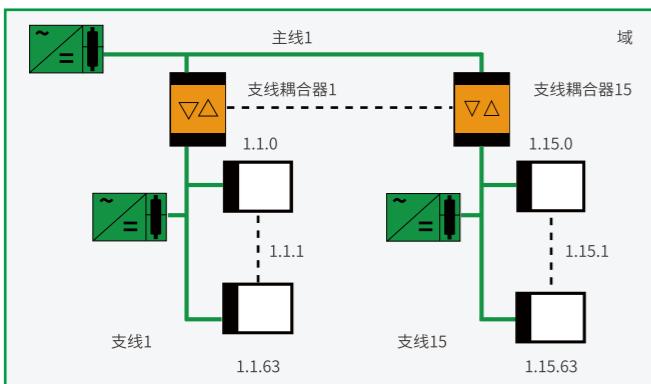
智能家居

住宅、公寓、高端别墅

K-BUS系统结构

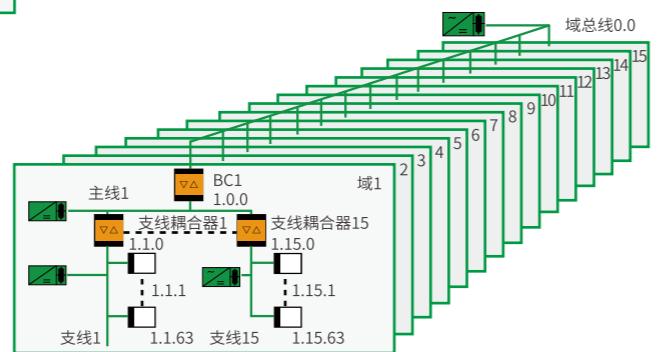


系统内最小的结构称为支线，最多可以有64个总线元件在同一支线上运行。



当总线连接的总线元件超过64个或需选择不同的结构时，则最多可以有15条支线通过线路耦合器（LC）组合连接在一条主线上。左图所述结构称为域。每条支线可以连接64个总线元件，一个域包含15条支线，故一个域可以连接 15×64 个总线元件。

总线可以按主干线的方式进行扩展，干线耦合器(BC) 将其域连接到主干线上。总线上最多可以连接15个域，故可以连接超过61000个总线元件。



总线元件分为三类：

① 系统元件

系统元件负责整个系统的运行，例如电源模块等。

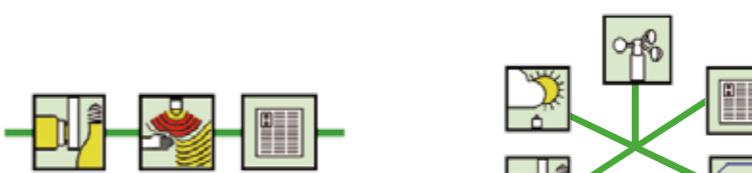
② 传感器

传感器负责探测建筑物中的开关的操作，或光线、温度、湿度、空气质量等信号变化，例如：智能面板人体感应、光感、温控面板、空气质量传感器等。

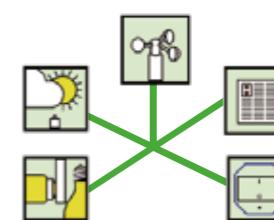
③ 驱动器

驱动器负责接收传感器传送的信号并执行相应的操作，如开关、调节灯光的亮度、控制窗帘开合、空调开关等。

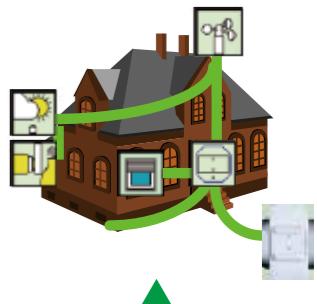
KNX系统的拓扑结构相对自由，可有以下几种方式：



LINE
总线型，或称为串联连接

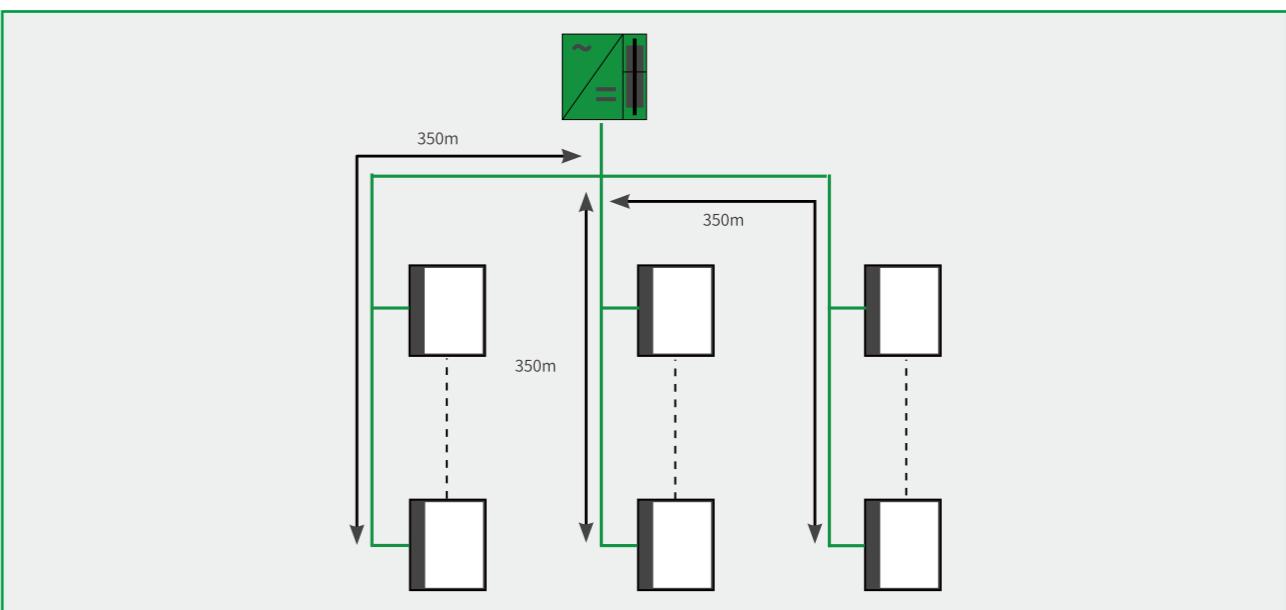


STAR
星型连接

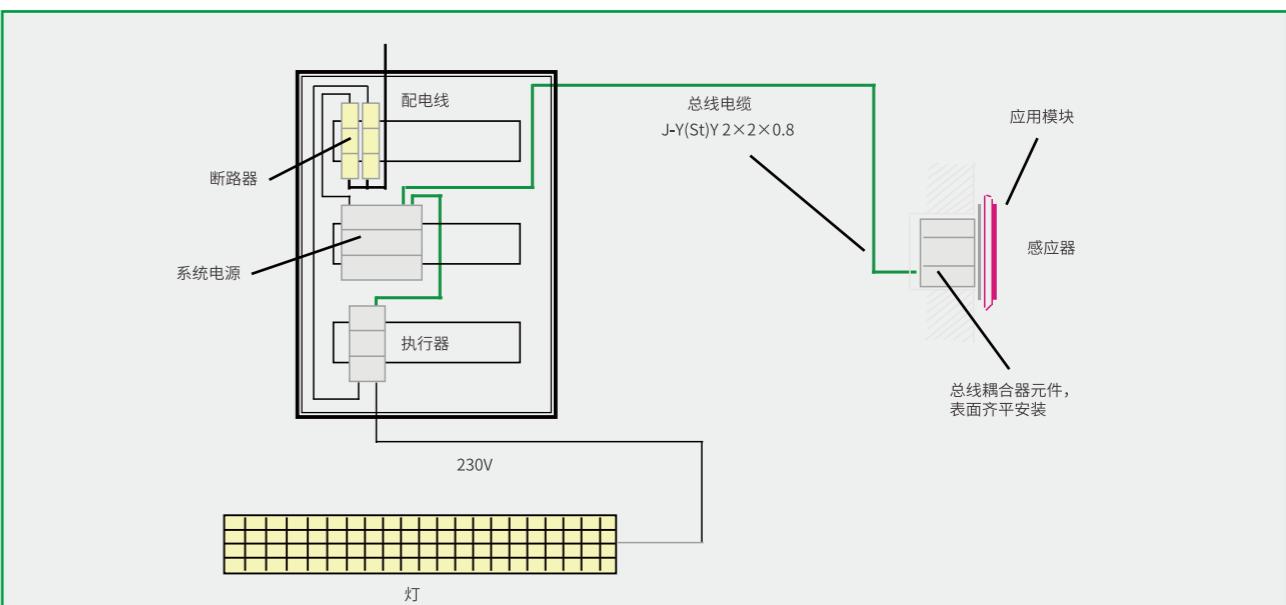


TREE
树型连接，或称为复合型连接

在同一条支线中，所有分支电缆总和不超过1000米；总线元件之间最远不超过700米；电源到总线元件最远不超过350米。



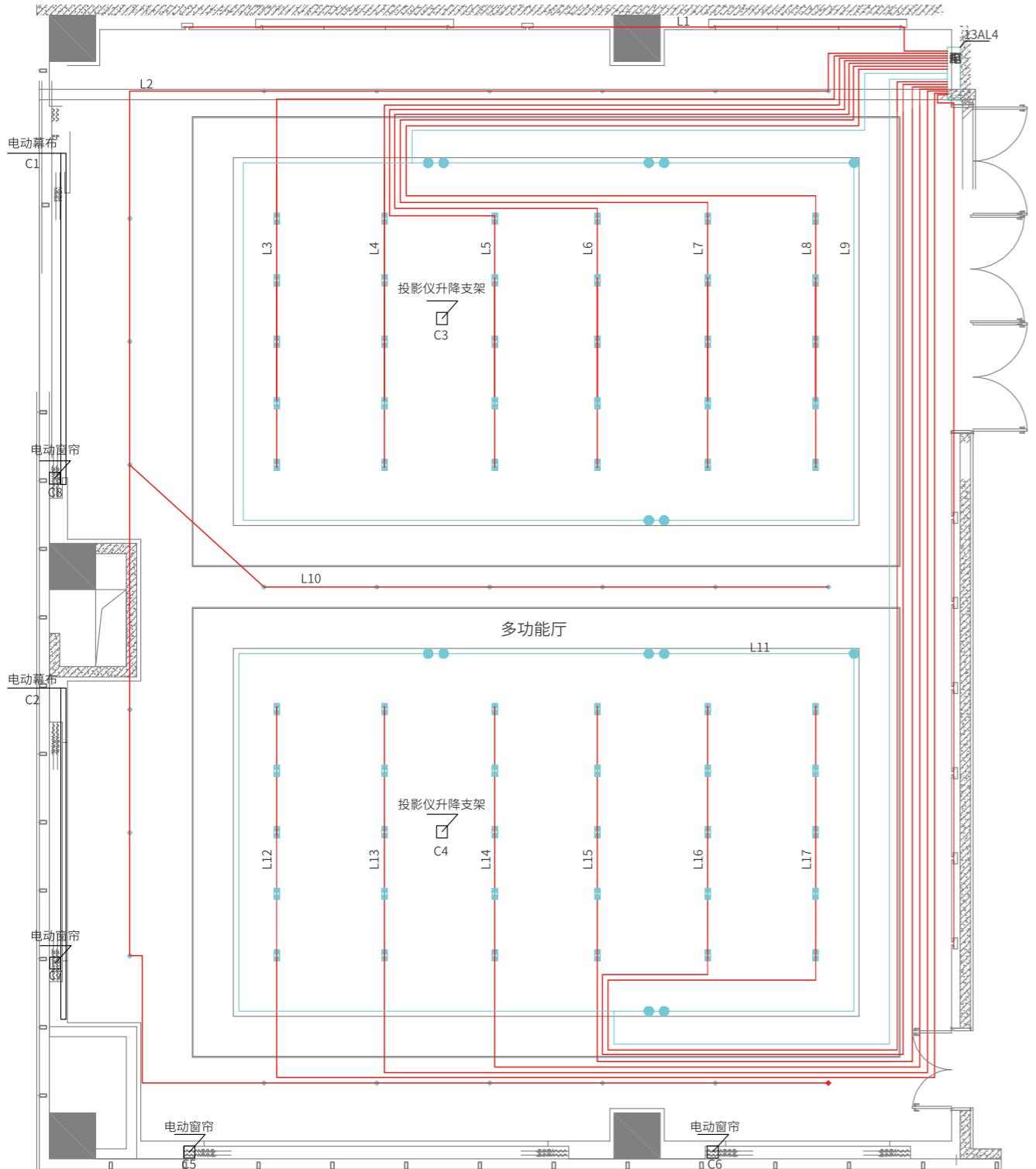
模块安装示意图：



电气设计方法

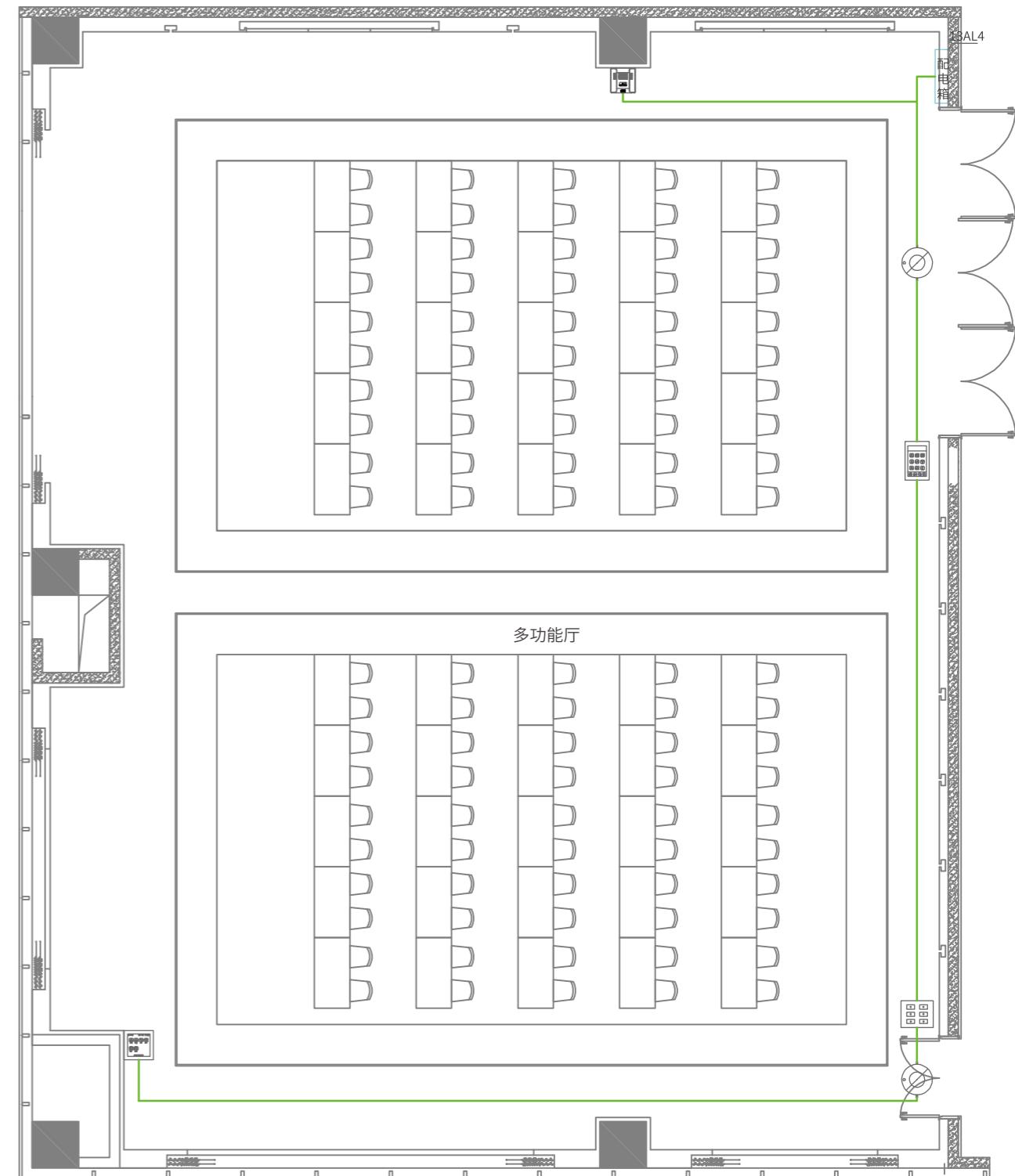
强电回路设计

K-BUS强电回路设计参考下图示例：



弱电回路设计

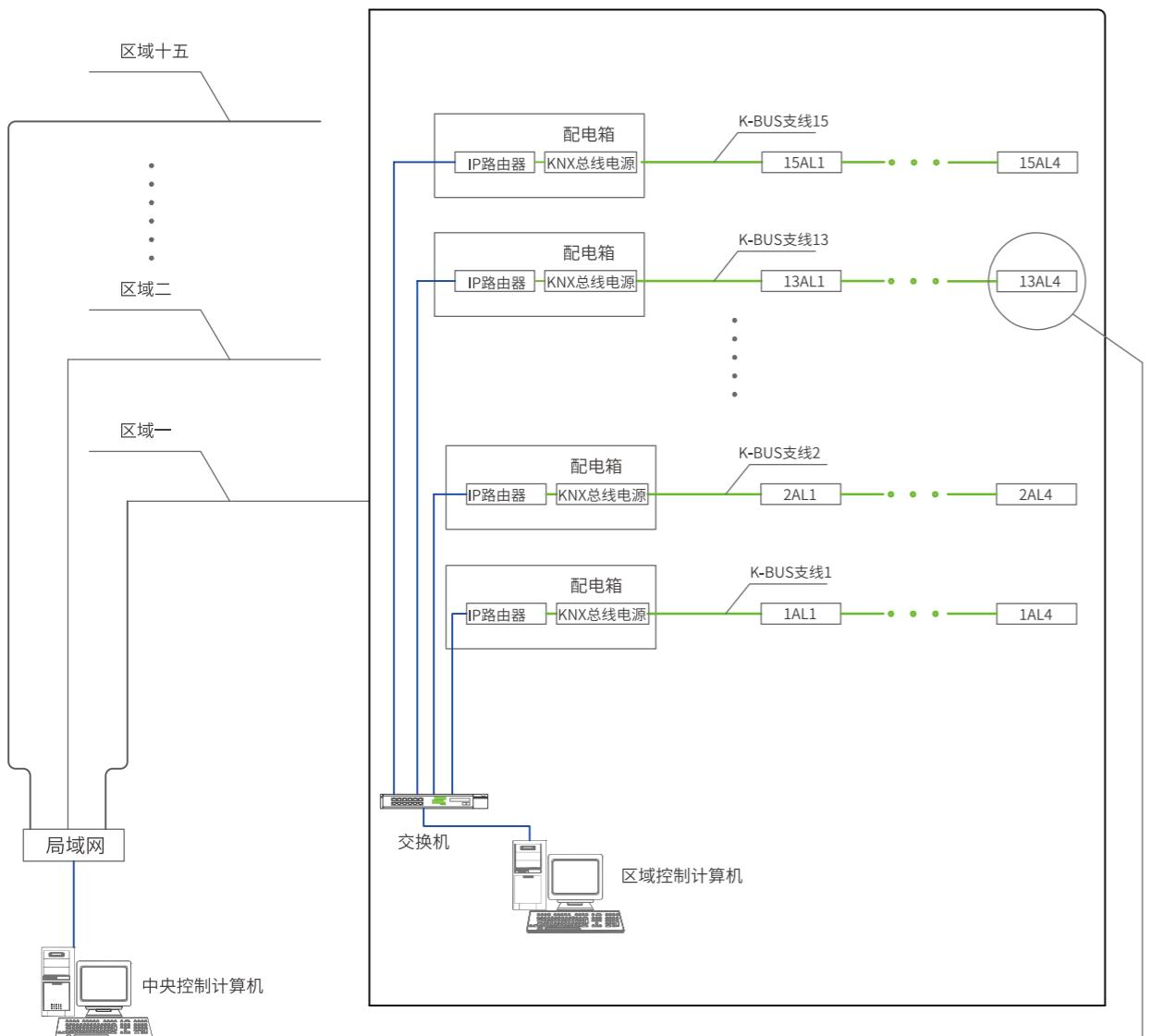
5寸触摸面板、3.5寸触摸面板、移动照明传感器、空气质量传感器的布置及安装。



	5寸触摸面板		3.5寸触摸面板		移动照明传感器		空气质量传感器		EIB总线电缆(J-Y (st)YH 2×2×0.8)
--	--------	--	----------	--	---------	--	---------	--	-----------------------------

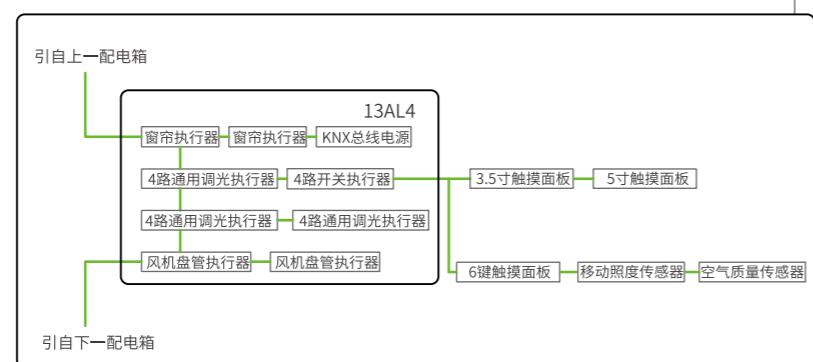
系统拓朴图的确定

(实际项目的系统拓朴图, 在不违背K-BUS系统结构原理下, 可进行修改。)



系统拓扑结构图说明：

- 系统共划分为区域、干线、支线，每支线和干线上配备一个640mA的KNX总线电源。
- 每条支线的元件不超过64个，设计时留出一定余量便于将系统的扩容或调整。
- IP路由器通过LAN的形式，与中央控制计算机连接，支干线采用10M/100M/1000M网络UTP线缆。
- 各个配电箱内分别安装各种驱动器，用于驱动灯光、电动窗帘等，驱动器采用标准DIN导轨安装方式，每个驱动器均为标准模数化的模块。
- 现场安装各种智能面板和空气质量传感器，采用86底壳安装。



KNX总线电缆(J-Y(st)YH 2×2×0.8)
干线: 10M/100M1000M网络UTP线缆
主干线: 10M/100M1000M网络UTP线缆

系统对接

SYSTEM DOCKING

通过输入元件、开关驱动器，采用接点信号进行连接

RS232/485、Modbus协议对接

通过OPC Server接口与其它系统连接

通过M+O设备与ZigBee系统对接



PRODUCT INTRODUCTION

产品介绍

-
- ◎ 智能屏与面板
 - ◎ 执行器
 - ◎ 输入模块
 - ◎ 协议网关
 - ◎ 系统设备
 - ◎ 传感器、App网关

华尔兹系列

3联6键智能触摸面板不仅支持屏幕触控操作，而且支持按键操作，带来双重体验感的同时，也集成了照明、窗帘、场景、温控、空调、新风系统、背景音乐、RGB和RGBW调色、色温控制等功能，及设备状态显示，并且内置温度和湿度传感器，可检测本地环境温度和湿度，满足大部分的日常应用。

此外，该系列产品支持逻辑功能和场景组功能，及2路外部输入接口（可作为干接点检测或者NTC温度检测），为特殊复杂的应用场合提供更多的可能性。还支持靠近感应、锁屏、屏保、密码访问等实用方便的功能。

特别地，按键面板既可配置为触摸屏上功能设备的快捷键，也可作为普通按键面板使用。当作为触摸屏快捷键时，用户可根据自己所需做配置关联，灵活多变。当作为普通按键面板使用时，可独立配置各个按键的功能，有开关、调光、窗帘、场景、值发送、移位寄存器、多重操作、延时模式、温控器操作模式、发送字符串的基本功能。



静谧灰

流光银

璀璨金

- 3.0寸彩色IPS电容式触摸屏，视网膜屏幕，PPI高达326
- 主页功能，支持显示空气质量信息或场景功能
- 具有基本控制功能，包含开关、调光、窗帘、场景等
- 颜色和色温控制，包含RGB、RGBW和色温
- HVAC控制，包含温控、空调、新风
- 背景音乐控制
- 信息及状态指示器
- 场景组功能、逻辑功能
- 具有密保、屏保和锁屏功能
- 靠近感应功能，可手动调整屏亮度功能
- 内置温湿度传感器
- 白天/夜晚信号，以及夏令时自动调整
- 电子相册和图标可自定义替换
- 2路外部输入接口，可作为干接点检测或NTC温度探测
- 按键可作为触摸屏的快捷键或普通按键面板使用，带RGB指示灯
- 按键翘板可选塑料或金属
- 有普通款和离线语音款可选



3联6键智能触摸面板

- 总线电压: 21-30V DC, 通过KNX总线获得
- 总线电流: <5mA 30V DC
- 总线功耗: <150mW
- 辅助电压: 12-30V DC
- 辅助电流: <100mA 30V DC
- 辅助功耗: <3W
- 安装方式: 80或86接线盒
- 规格尺寸: 115×86×34.7mm (面板厚度9.5mm)

CHTFB-3.0/6.1.02、CHTFB-3.0/6.1.22、CHTBV-3.0/6.2.22
CHTFB-3.0/6.1.03、CHTFB-3.0/6.1.23、CHTBV-3.0/6.2.23
CHTFB-3.0/6.1.04、CHTFB-3.0/6.1.24、CHTBV-3.0/6.2.24



2键KNX智能面板

CHPBV-02/02.1.22
CHPBV-02/02.1.23
CHPBV-02/02.1.24



4键KNX智能面板

CHPB-04/02.1.22
CHPB-04/02.1.23
CHPB-04/02.1.24



6键KNX智能面板

CHPB-06/02.1.22
CHPB-06/02.1.23
CHPB-06/02.1.24



8键KNX智能面板

CHPB-08/02.1.22
CHPB-08/02.1.23
CHPB-08/02.1.24

- 开关和调光
- 延时发送值
- 窗帘控制
- 发送RTC操作模式
- 值发送
- 发送字符串
- 场景控制
- 内置温度传感器
- 移位寄存器
- 靠近感应功能
- 逻辑输出
- 场景组转换
- 色温控制
- 多重操作
- 2键支持中文离线语音

- 总线电压: 21-30V DC, 通过KNX总线获得
- 总线电流: <20mA
- 总线功耗: <600mW
- 安装方式: 80或86接线盒
- 规格尺寸: 86×86×34mm (面板厚度9mm)

KNX智能触摸面板·灵动系列

KNX智能触摸面板·灵动系列包含了V50、V50横屏和V40, 均采用IPS全贴合屏, 带来了更宽视角的同时, 也集成了照明、窗帘、场景、HVAC、空调、地暖、新风系统、背景音乐、RGBW调光、色温控制等功能, 还能将空气质量检测值和能源监测数据显示在屏幕上, 并且内置温度传感器, 可检测本地环境温度。适用于家居和商业楼宇的智能化控制, 只需要一个触摸屏就能控制所有常见的智能设备, 满足大部分的日常应用。

此外, 该款产品支持周定时器、逻辑功能和事件组功能, 为特殊复杂的应用场合提供更多地可能性。还支持靠近感应、锁屏、屏保、触摸震动等实用方便的功能。

特别地, 该产品支持多种UI风格显示和界面交互方式, 简单易用, 还能根据用户的喜好导入自定义的背景图、电子相册、页面图标和功能图标。

该产品采用壁挂式安装, 能非常快速方便地安装到欧洲标准、中国标准的接线盒上, 也适用于一部分的美标接线盒 (V40不支持)。采用TP双绞线通讯, 直接接入KNX系统, 无需其他额外的系统网关。



- 最多可配置2个主页和15个功能页
- 具有开关、调光、窗帘、值发送功能
- HVAC控制、空调控制、新风控制、地暖控制
- RGB、RGBW和色温控制
- 背景音乐控制
- 显示空气质量检测值和能源检测值
- 定时功能、事件组功能、逻辑功能
- 具有密保、屏保和锁屏功能
- 靠近感应, 屏亮度调整, 触摸震动反馈
- 内置温度传感器
- 彩色灯条指示
- 白天/夜晚信号, 以及夏令时自动调整
- 电子相册、背景图和图标可自定义替换
- 支持ETS5长帧快速下载



KNX智能触摸面板 V50 / V50(横屏)

KNX认证 CE认证 5.0寸彩色IPS电容触摸屏 分辨率480×854 / 854×480



CHTF-5.0/15.3.21
(经典黑)



CHTF-5.0/15.3.22
(流光银)



CHTF-5.0/15.4.21
(经典黑)



CHTF-5.0/15.4.22
(流光银)

- 总线电压: 21-30V DC, 通过KNX总线获得
- 总线电流: 3.5mA/24V DC, 3.0mA/30V DC
- 总线功耗: <90mW
- 辅助电压: 24-30V DC
- 辅助电流: <150mA/24V DC, <120mA/30V DC
- 辅助功耗: <3.6W
- 安装方式: 80或86接线盒, 英标、部分美标和澳标接线盒
- 规格尺寸: 86×148.8×32.5mm (面板厚11.5mm)



KNX智能触摸面板 V40

KNX认证 CE认证 4.0寸彩色IPS电容触摸屏 分辨率480×480



CHTF-4.0/15.3.21
(经典黑)



CHTF-4.0/15.3.22
(流光银)

- 总线电压: 21-30V DC, 通过KNX总线获得
- 总线电流: 3.5mA/24V DC, 3.0mA/30V DC
- 总线功耗: <90mW
- 辅助电压: 24-30V DC
- 辅助电流: <130mA/24V DC, <105mA/30V DC
- 辅助功耗: <3.2W
- 安装方式: 80或86接线盒
- 规格尺寸: 86×101.3×32.2mm (面板厚10.5mm)

3.5寸智能触摸面板 (超薄款)



● 经典黑 ● 月光银 ● 玫瑰金

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	<12mA
总线功耗	<360mW
辅助电压	12-30V DC
辅助功耗	<4W
安装方式	86接线盒
规格尺寸	86×86×32mm (面板厚7mm)

3.5寸彩色IPS电容触摸屏, 分辨率240×320	具有开关、调光、窗帘、值发送功能显示	空气质量检测值
HVAC控制、空调控制、背景音乐模块控制	RGB控制、新风控制、地暖控制	8个定时功能、4个事件组功能、8个逻辑功能
主页导航功能	时间、日期显示, 具有密保和屏保, 靠近感应, 总线连接指示	



臻系列·智能触控屏 Z10

■ KNX认证 ■ CE认证 ■ 10.1寸IPS屏设计 ■ 分辨率1280×800

结构外观采用全新金属边框, 表面玻璃盖板	可支持标准PoE 48V供电或DC 24V电源供电			
具有开关、调光、窗帘、值发送功能	显示空气质量检测值	HVAC控制		
空调控制, 支持分体式红外和空调网关类型空调控制	背景音乐模块控制	RGB控制、新风、地暖控制		
8个定时功能、4个事件组功能	智慧社区支持健康管理功能	支持楼宇可视对讲	支持实时监控	可扩展呼梯功能

5寸智能触摸面板 (超薄款)

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	<12mA
总线功耗	<360mW
辅助电压	12-30V DC
辅助功耗	<4W
安装方式	86接线盒
规格尺寸	87×141.5×33.9mm (面板厚7mm)



● 经典黑
● 月光银
● 玫瑰金

5.0寸彩色IPS电容触摸屏, 分辨率854×480	具有开关、调光、窗帘、值发送功能	显示空气质量检测值
HVAC控制、空调控制、新风控制、地暖控制	RGB控制、背景音乐模块控制	8个定时功能、4个事件组功能、8个逻辑功能
主页导航功能	时间、日期显示, 具有密保和屏保, 靠近感应, 总线连接指示	



● 星曜灰 ● 玫瑰红

- 产品型号: A-IS03
- 工作电压: DC 24V
- 本机静态电流: ≤200mA
- 本机工作电流: ≤350mA
- 防区输出电流: ≤200mA (仅适用于独立供电, 防区输出电压: 12V)
- 显示屏: 10.1寸
- 分辨率: 1280×800
- 外形尺寸(L×W×D): 186.8×240×40mm (面板厚8mm)
- 安装86盒尺寸(L×W×D): 86×86×60mm
- 环境温度: -10°C ~ +55°C

10.1寸智能触摸面板 V10

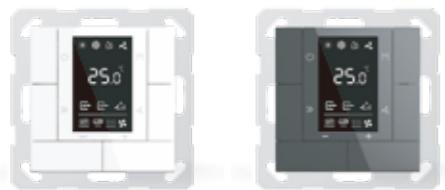


● 金色 ● 黑色

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	3mA
总线功耗	90mW
辅助电压	12-30V DC
辅助电流	200mA/30V,500mA/12V
辅助功耗	6W
安装方式	80或86接线盒
规格尺寸	206×305×28mm

10.1寸彩色IPS电容触摸屏, 分辨率1280×800	具有开关、调光、窗帘、值发送功能	显示空气质量检测值
HVAC控制、空调控制、新风控制、地暖控制	RGB控制、背景音乐模块控制	
8个定时功能、4个事件组功能、8个逻辑功能	时间、日期显示, 具有密保和屏保, 总线连接指示	

欧标温控按键面板



KNX认证

CE认证

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	<12mA
总线功耗	<360mW
内置温度传感器测量温度范围和精度	-9.9°C~80°C, ±1°C
PT1000测量温度范围和精度	-9.9°C~80°C, ±1°C
PT1000拉线长度	<2米
安装方式	80或86接线盒
规格尺寸	55.4×55.4×19.3mm

| 支持面板操作锁定功能 | 支持HVAC控制、空调控制、新风和地暖控制 | 支持普通按键功能：开关、调光、窗帘、场景、值发送功能 |
| 支持4个事件组功能、8个逻辑功能 | 内置温度传感器 | 带两路PT1000温度传感器接口 | 哑面、亮面可选 | 白色、烟灰色可选 |

执行器系列



欧标按键面板

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	<12mA
总线功耗	<360mW
安装方式	80或86接线盒
规格尺寸	55.4×55.4×18.7mm

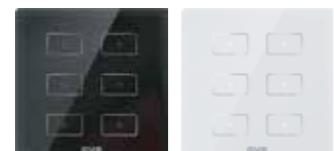


KNX认证

CE认证

| 开关和调光 | 百叶窗控制 | 值发送 | 场景控制 | 移位寄存器 | RGB 和RGBW控制 | 多重操作 | 延时发送值 | 内置温度传感器 |
| 逻辑输出 | 场景组转换 | RGB LED指示功能 | 支持标签指示 | 哑面、亮面可选 | 白色、烟灰色可选 | 有1、2、3、4联可选 |

6键厚款/薄款触控面板



- 黑色
- 白色



- 黑色
- 银色
- 玫瑰金

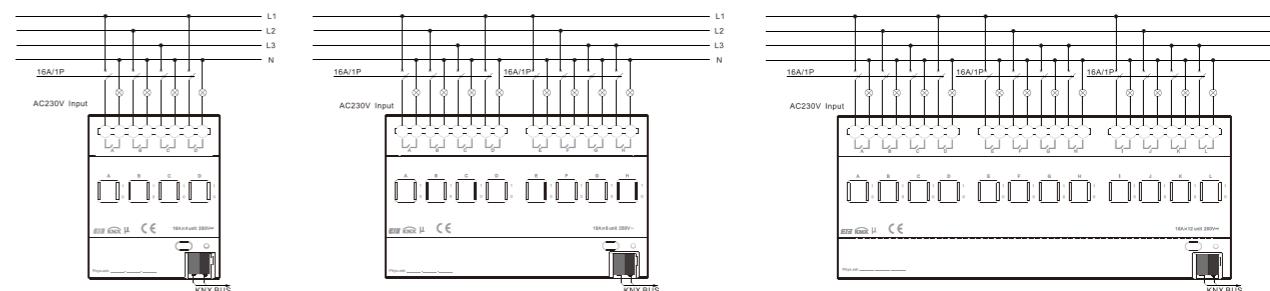
- 开关和调光
- 百叶窗
- 发送值
- 调用和存储场景
- LED指示
- 玻璃触控

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	<12mA
总线功耗	<360mW
安装方式	80或86接线盒
规格尺寸 (厚款)	面板: 86×86×10mm 耦合器: 50.7×45.5×23.1mm
规格尺寸 (薄款)	面板: 86×86×8.9mm 耦合器: 50.7×45.5×23.1mm

产品 4路开关执行器 (16A) 8路开关执行器 (16A) 12路开关执行器 (16A)

型号	KA/R 0416.2	KA/R 0816.2	KA/R 1216.2
尺寸	72×90×64mm	144×90×64mm	216×90×64mm
功能	可手动开关 开关及状态反馈 上电和掉电操作 场景和预值控制 逻辑输出 强制操作 安全功能 阈值功能 楼梯照明功能 延时开关 电热阀驱动		

连线图



技术参数

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	额定电流	20A
总线电流	<12mA	带载能力	16A/200uF
总线功耗	<360mW	最大切换电流	40A/250V AC
额定电压	250V/440V AC (50/60Hz)	安装方式	丁导轨

韵·智能按键面板

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得
总线电流	<12mA
总线功耗	<360mW
安装方式	86接线盒
规格尺寸	86×90×35.2mm, 面板厚度10.2mm



| 开关和调光 | 百叶窗控制 | 值发送 | 场景控制 | 移位寄存器 | RGB 和RGBW控制 | 多重操作 | 延时发送值 | 逻辑输出 |
| 场景组转换 | LED指示功能 |

执行器系列



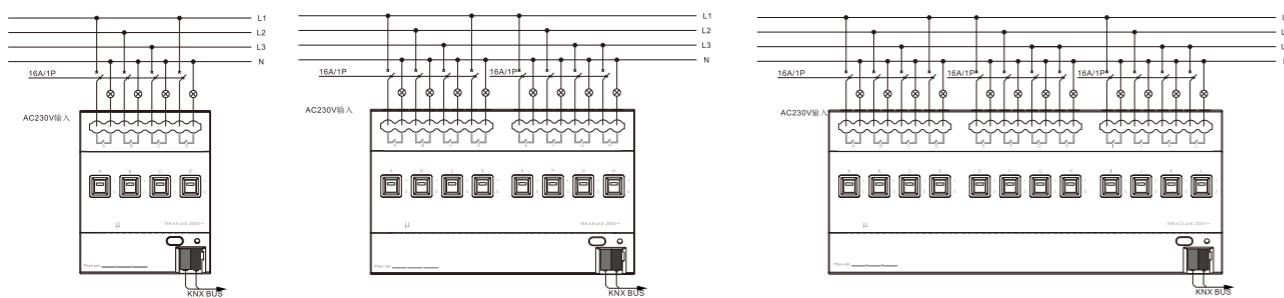
产品 4路带电流检测开关执行器 8路带电流检测开关执行器 12路带电流检测开关执行器

型号 ARCD-04/16.2 ARCD-08/16.2 ARCD-12/16.2

尺寸 72×90×64mm 144×90×64mm 216×90×64mm

功能 | 可手动开关 | 开关及状态反馈 | 上电和掉电操作 | 场景和预值控制 | 逻辑输出 | 强制操作 | 安全功能 | 阈值功能 |
| 楼梯照明功能 | 延时开关 | 电热阀驱动 | 电流检测和功率计算 | 运行计时及开关计数 |

连线图



技术参数

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	最大切换电流	40A/250V AC
总线电流	<12mA	电流检测范围	50mA-16A
总线功耗	<360mW	最小检测负载	15W
额定电压	250V AC (50/60Hz)	电流检测精度	±5%和±20mA
额定电流	20A	安装方式	丁导轨
带载能力	16A/200uF		

执行器系列

3路嵌入式多功能执行器



功能

- 开关输出：连接一些电气负载，如照明、插座，每个通道都有普通开关、楼梯灯、闪烁和时间功能，以及场景、逻辑、强制操作和通电计时功能；
- 窗帘输出：连接一些带电机的百叶窗、遮阳篷、卷帘、开闭帘、垂直窗等，支持交流电机和干接点电机，有窗帘移动、百叶角度调整、自动/防晒、场景和安全操作功能；
- 风机控制：支持多达3级风速调节，风速调节支持普通操作、强制操作、自动操作和状态反馈等；
- 阀门控制：可连接2管制或4管制盘管系统，支持三种阀门控制类型：连续型、PWM开关型和2点式开关型，且有制冷/制热、禁止/使能、阀门状态反馈、阀门清洗等功能；
- 电热阀控制：可支持PWM开关型和2点式开关型，且有监控和强制功能；
- 干接点输入检测：能接入干接点面板或传感器，支持开关、调光、发送值、场景、窗帘、移位寄存器、多重操作和延时发送值等基本控制功能；
- 指示灯驱动：支持共阴极或共阳极连接，支持电压5V或12V。

技术参数

型号	AMMAF-03/06.1	额定电流	6A/70uF (LED负载最大100W)
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	最大切换电流	16A 240V AC
总线电流	<12mA	LED指示灯驱动	电压5V或12V可选，恒流1mA驱动
总线功耗	<360mW	安装方式	80或86接线盒
充电电流	<20mA	规格尺寸	Φ53×23.5mm
额定电压	230V AC (50/60Hz), 30V DC		

执行器系列

4路多功能执行器连线图

开关输出：连接一些电气负载，如照明、插座。所有通道都有普通开关、楼梯灯、闪烁和时间功能，以及场景、逻辑、强制操作和操作时间计时功能。

窗帘(AC/DC)输出：连接一些带电机的百叶窗、遮阳篷、卷帘、开闭帘、垂直窗等，支持AC或DC控制方式。每路输出支持窗帘移动、百叶角度调整、自动太阳防护、场景和安全操作功能。

风机控制：支持多达3级风速调节，风速调节支持普通操作、强制操作、自动操作和状态反馈等。

阀门控制：可连接2管制或4管制盘管系统，支持三种阀门控制类型：连续型(3point, open and close)、PWM开关型(continuous, PWM)和2点式开关型 (2 state-ON/OFF)，支持制冷/制热禁止/使能、阀门状态反馈、阀门清洗等。

电热阀控制：可支持PWM开关型(continuous, PWM)和2点式开关型(2 state-ON/OFF)，有监控和强制功能。



产品 4路多功能执行器
型号 AMMA-04/06.1
尺寸 36mm×90mm×64mm



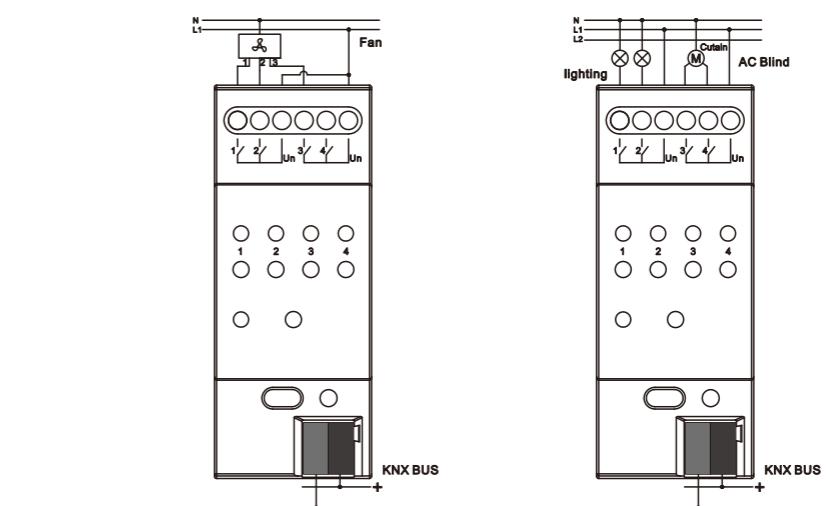
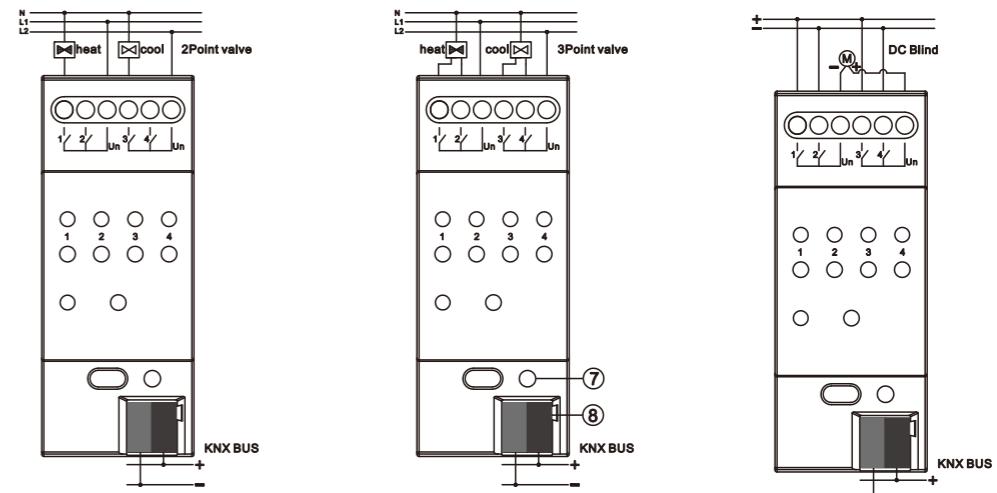
产品 8路多功能执行器
型号 AMMA-08/10.1
尺寸 72mm×90mm×64mm



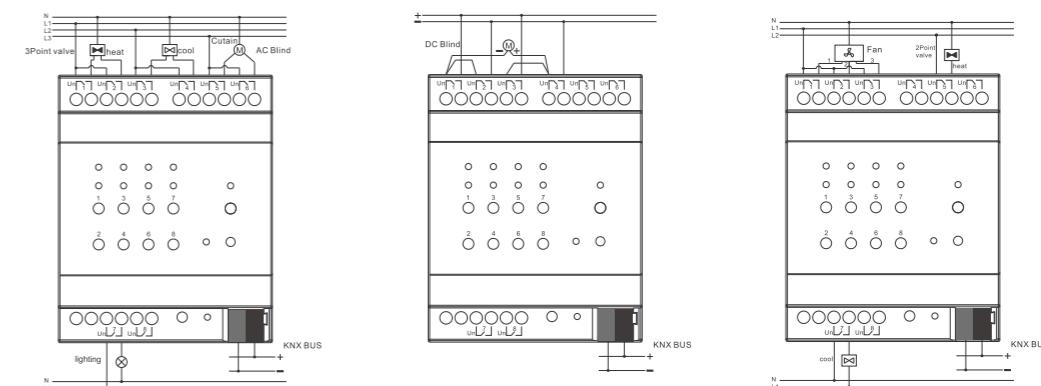
产品 16路多功能执行器
型号 AMMA-16/10.1
尺寸 216mm×90mm×64mm



产品 24路多功能执行器
型号 AMMA-24/10.1
尺寸 216mm×90mm×64mm

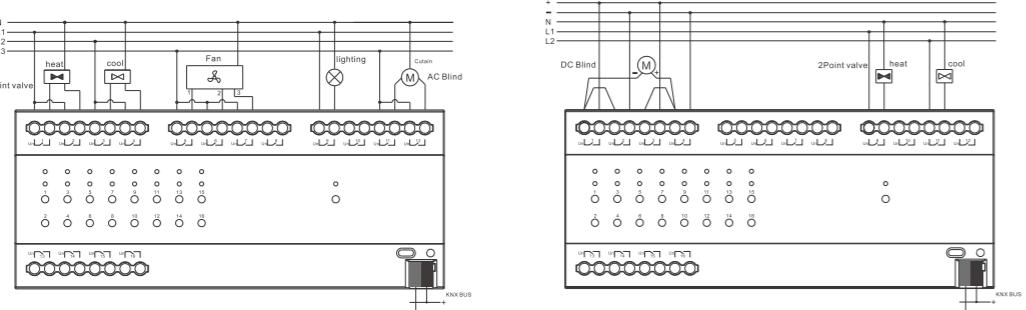


8路多功能执行器连线图



执行器系列

16路多功能执行器连线图



产品



二路可控硅调光执行器

型号

KA/D 0215.S.1

尺寸

144×90×64mm

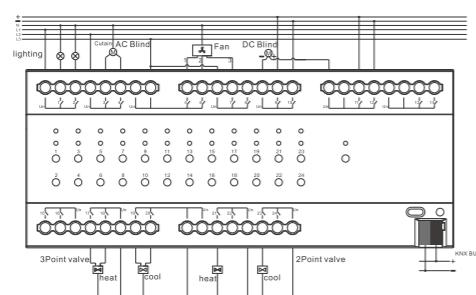


四路可控硅调光执行器

功能

| 开关调光功能 | 相对调光功能 | 绝对调光功能 | 状态及错误报告 | 场景及预设控制 | 楼梯灯功能 | 总线复位功能 |
| 前沿切相调光 | 手动开关和调整调光曲线功能 | 输出状态指示 |

连线图



技术参数

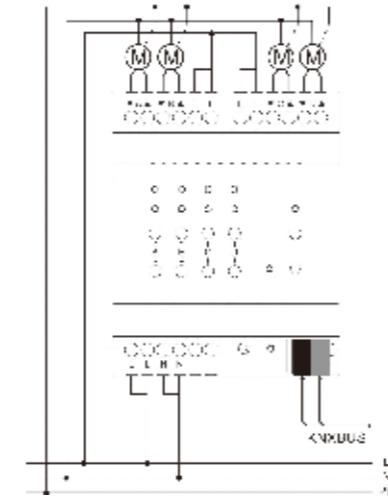
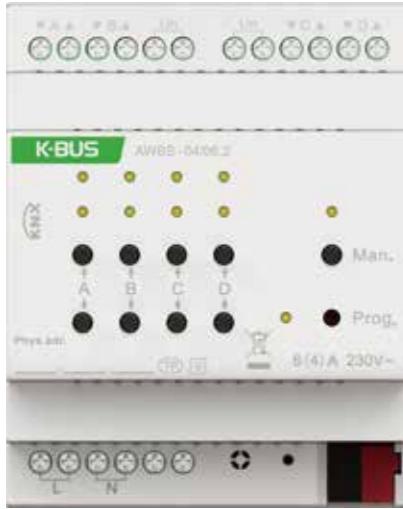
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	额定电流 (AMMA-04/06.1)	6A/70uF (LED负载最大100W)
总线电流	<12mA	额定电流 (AMMA-08/10.1)	10A/70uF (LED负载最大100W)
总线功耗	<360mW	额定电流 (AMMA-16/10.1)	10A/105uF (LED负载最大200W)
充电电流	<20mA	额定电流 (AMMA-24/10.1)	10A/105uF (LED负载最大200W)
额定电压	230V AC (50/60Hz), 30V DC	最大切换电流 (AMMA-04/06.1)	16A/240V AC
安装方式	丁导轨	最大切换电流 (AMMA-08/10.1)	16A/240V AC
		最大切换电流 (AMMA-16/10.1)	20A/250V AC
		最大切换电流 (AMMA-24/10.1)	20A/250V AC

技术参数

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	输出功率	300W/1CH
总线电流	<12mA	输出保护	短路和过温保护
总线功耗	<360mW	安装方式	丁导轨
输入电压	230V AC (50Hz)		

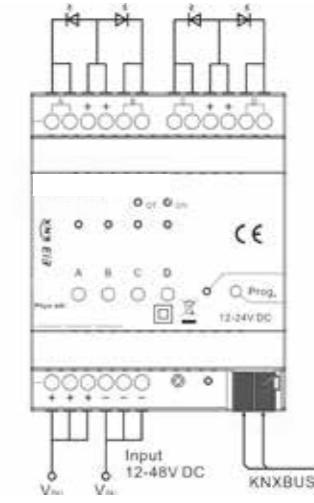
执行器系列

百叶窗执行器V2



执行器系列

4ALED调光执行器



功能

- | 向上/向下移动 | 停止/调整百叶 | 预设移动位置(最多2个预设位置) | 设置位置(在操作期间修改预设位置) | 移动到位置 |
- | 百叶调整到位置0...100%(仅用于“Blind”工作模式) | 场景 | 自动太阳防护 | 周期性监测风，雨和霜冻保护 | 阻塞 | 强制操作 |
- | 当前位置状态回复，当前操作状态回复 | LED指示 | 两种操作模式(“Blind”和“Shutter”) |

功能

- | 开关调光功能 | 相对调光功能 | 绝对调光功能 | 状态及错误报告 | 场景及预设控制 | 楼梯灯功能 | 总线复位功能 |
- | 恒压驱动调光 | 可手动调光 | 输出状态指示 |

技术参数

型号	AWBS-04/06.2	辅助功耗	<3.7W, 220V AC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	额定电压	230V AC (50/60Hz)
总线电流	<9mA, 24V; <7.5mA, 30V	带载能力	300W
总线功耗	<225mW	安装方式	丁导轨
辅助电压	100~240V AC, 50/60Hz	规格尺寸	72×90×64.1mm
辅助电流	<17mA, 220V AC		

技术参数

型号	ADLD-04/03.1	额定电流	4A
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	负载电压	12-24V DC (恒压)
总线电流	<12mA	输出保护	短路、过压和过温保护
总线功耗	<360mW	安装方式	丁导轨
输入电压	12-24V DC	规格尺寸	72×90×64mm

执行器系列

1-10V调光执行器

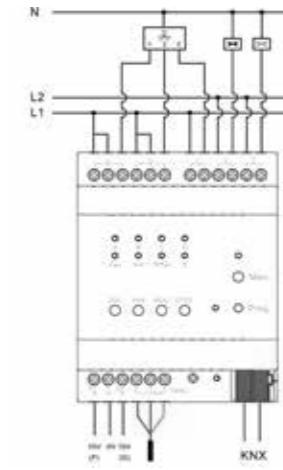


功能

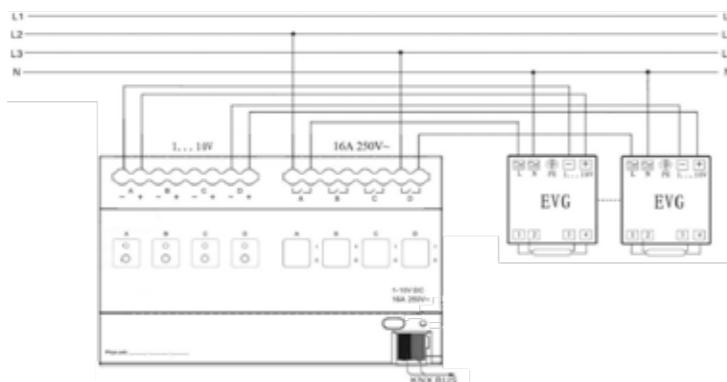
- 开关调光功能
- 相对调光功能
- 绝对调光功能
- 状态及错误报告
- 场景及预设控制
- 楼梯灯功能
- 总线复位功能
- 吸收型1-10V驱动
- 可手动调光
- 输出状态指示

执行器系列

0-10V风机盘管执行器



连线图



技术参数

型号	ADTV-04/16.2	输出电压	1-10V DC (吸收型)，每路输出max.100mA
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	触点开关电流	16A/250V AC, 荧光灯负载时max.10A/250V AC(140μF)
总线电流	<12mA	安装方式	丁导轨
总线功耗	<360mW	规格尺寸	144×90×64mm

功能

- | 支持2/4管制阀门系统 | 可接2线制或0-10V阀门类型 | 可外接温度传感器PT1000 | 带PI或2点式温度控制算法 |
| 三级风速，可接开关或0-10V风机 | 支持本地舒适、待机、夜间和保护模式 | 可复用为开关输出 | 可手动操作及状态指示 |

技术参数

型号	AFVFT-07/10.1	0-10V输出电压	0-10V DC, 带隔离
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	0-10V带载能力	最大1.5mA
总线电流	<15mA	PT1000测量温度范围	-45°C~80°C
总线功耗	<450mW	安装方式	丁导轨
继电器输出额定电压	230V AC (50/60Hz)	规格尺寸	72×90×64mm
继电器输出额定电流	10A/105μF		

执行器系列

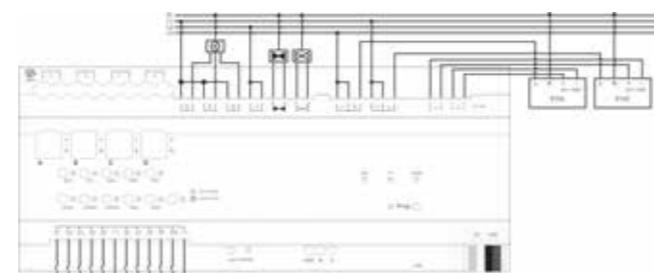
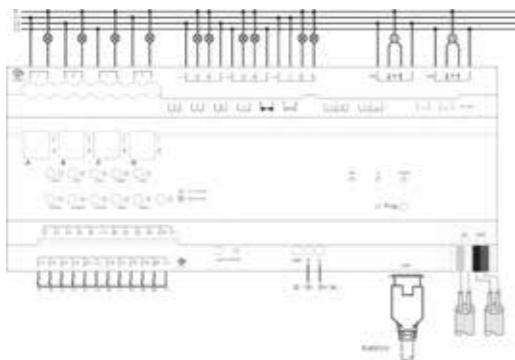
房间控制器高级版V2



功能

- 干接点输入检测
- 开关控制输出
- 窗帘控制输出
- 0/1-10V调光
- 风机盘管输出
- 可手动操作控制
- 输出状态指示
- 支持RS485协议对接功能
- 支持KNXnet IP协议

连线图



技术参数

型号	AMRP-41/00.2	输出通道	10通道开关输出 (4通道16A, 额定电压250VAC; 其它6通道10A, 额定电压240VAC)
总线电压	21-30V DC,通过KNX总线获得		2通道调光 (0/1-10VDC调光输出, 带载能力最大100mA)
总线电流	<12mA		2通道百叶窗输出 (额定电压240VAC, 额定电流10A)
总线功耗	<360mW		1通道风机输出 (额定电压240VAC, 额定电流10A)
辅助电压	20-30V DC		1通道盘管(额定电压250VAC, 负载电流最大2A)
辅助电流	<250mA		
输入通道	20通道无源开关量输入	安装方式	丁导轨
		规格尺寸	216×90×64mm

执行器系列

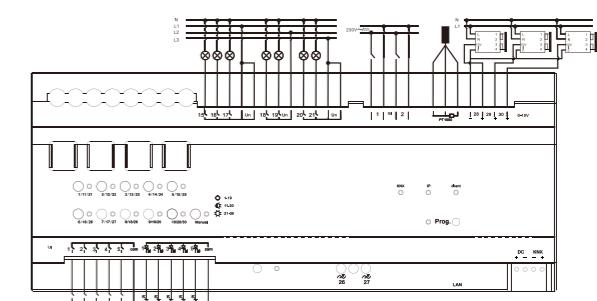
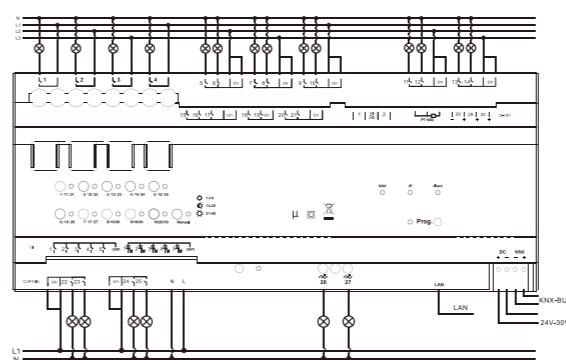
房间控制器高级版V3



功能

- 干接点输入检测
- 有源电压输入检测
- LED状态指示灯驱动
- 开关控制输出
- 窗帘控制输出
- 可控硅调光输出
- 风机盘管控制输出
- 0-10V 接口驱动
- 逻辑输出、延时控制、场景组功能
- 支持KNXnet IP Tunneling
- 支持KnxNet IPRouter

连线图

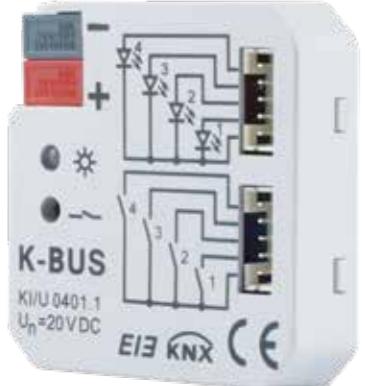


技术参数

型号	AMRS-41/05.3	输出通道	25通道开关量输出 (4通道16A, 额定电压250VAC; 其它21通道6A, 额定电压240VAC) , 开关可跟窗帘、风机盘管复用;
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得		3通道0-10VDC输出, 带载能力最大50mA,可用于调光或风机盘管;
总线电流	<12mA		2通道可控硅调光输出, 带载能力最大100W。
总线功耗	<360mW		
辅助电压	24-30V DC		
辅助电流	<200mA		
输入通道	5通道无源开关量输入, 带5个LED指示	安装方式	丁导轨
		规格尺寸	216×90×64mm

输入模块系列

4路通用接口



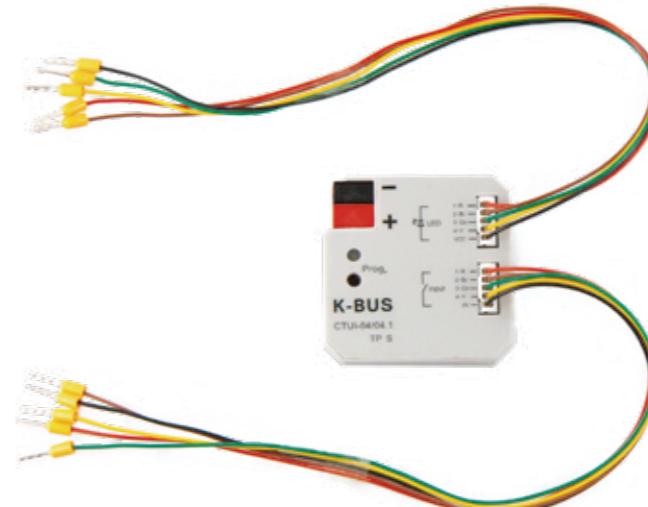
KNX认证 CE认证

功能

- 开关和调光功能
- 值/强制输出功能
- 场景控制功能
- 开关序列功能
- 计数器功能
- 多重操作功能
- 百叶窗功能
- LED控制功能

输入模块系列

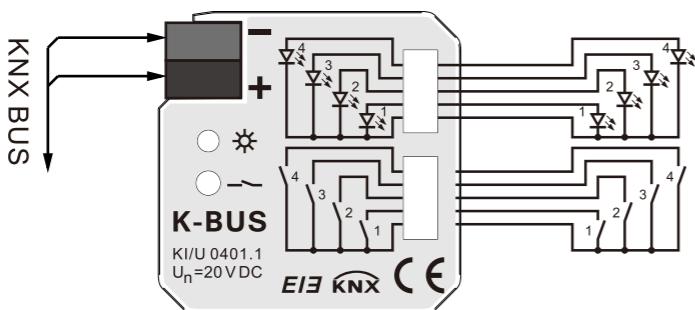
4路通用接口, 12V LED驱动



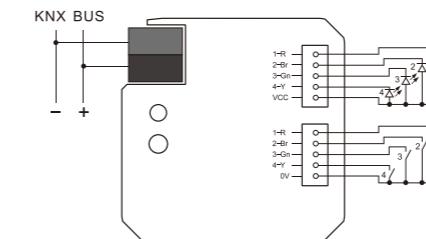
功能

- 开关和调光
- 百叶窗控制
- 值发送
- 场景控制
- 移位寄存器
- RGB 和RGBW控制
- 多重操作
- 延时发送值
- 逻辑输出
- 场景组转换
- LED指示功能, 可外接电源12V或24VDC

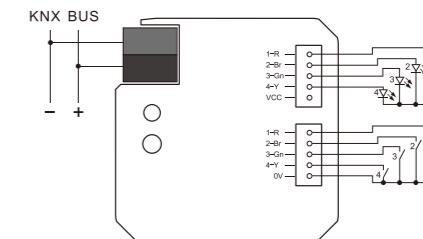
连线图



连线图



共阳



共阴

技术参数

型号	KI/U 0401.1	LED输出电压	5V DC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	LED输出电流	<2.5mA, 串联2KΩ电阻限制
总线电流	<12mA	输入电缆长度	<10m
总线功耗	<360mW	安装方式	80或86接线盒
输入扫描电压	20V DC	规格尺寸	46×46×11.7mm
输入扫描电流	0.5mA		

技术参数

型号	CTUI-04/04.1	LED驱动电压	内部供电12V DC 外部供电12V或24V DC
工作电压	21-30V DC, 总线提供		
总线功耗	<360mW	安装方式	80或86接线盒
LED驱动电流	0.9mA	规格尺寸	46×46×11.7mm

输入模块系列

8路通用接口，12V LED驱动

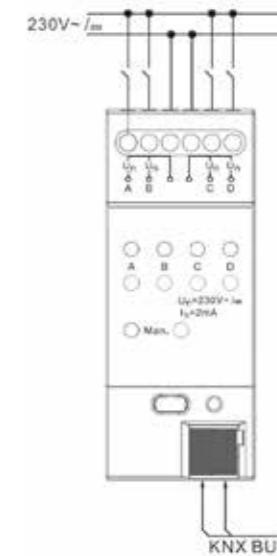


功能

- 开关和调光
- 百叶窗控制
- 值发送
- 场景控制
- 移位寄存器
- RGB 和RGBW控制
- 多重操作
- 延时发送值
- 逻辑输出
- 场景组转换
- LED指示功能，可外接电源12V或24VDC

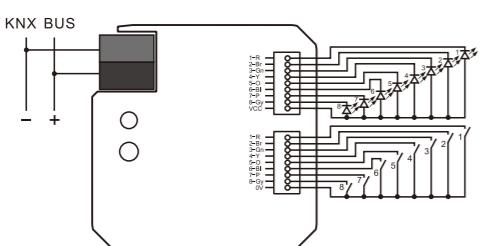
输入模块系列

4通道二进制输入模块

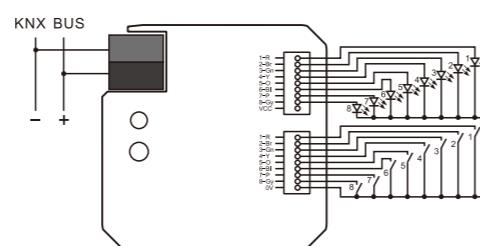


KNX认证 CE认证

连线图



共阳



共阴

技术参数

型号	CTUI-08/08.1	LED驱动电压	内部供电12V DC 外部供电12V或24V DC
工作电压	21-30V DC, 总线提供	安装方式	80或86接线盒
总线功耗	<360mW	规格尺寸	46×46×11.7mm
LED驱动电流	0.9mA		

功能

- | 开关和调光功能 | 值/强制输出功能 | 场景控制功能 | 开关序列功能 | 计数器功能 | 多重操作功能 | 百叶窗功能 |
| 手动操作 | 通道输入状态指示 |

技术参数

型号	CTBI-04/00.1	电平为0信号	0-3V AC/DC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	电平为1信号	9-265V AC/DC
总线电流	<12mA	输入电缆长度	<100m (横截面1.5mm ²)
总线功耗	<360mW	安装方式	丁导轨
输入电压	0-265V AC/DC	规格尺寸	36×90×64mm
输入电流	max.2mA		

输入模块系列



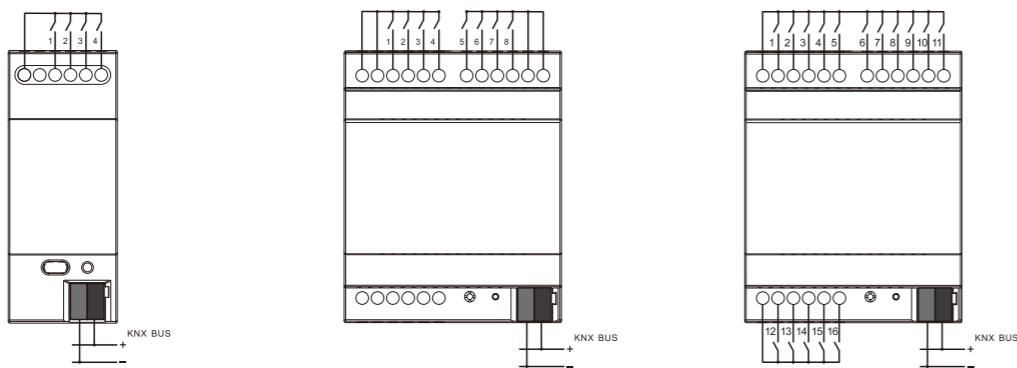
产品 导轨式4路输入模块 导轨式8路输入模块 导轨式16路输入模块

型号 CTBIF-04/00.1 CTBIF-08/00.1 CTBIF-16/00.1

尺寸 36×90×64mm 72×90×64mm 72×90×64mm

功能 | 开关和调光 | 百叶窗控制 | 值发送 | 场景控制 | 移位寄存器 | RGB 和RGBW控制 | 多重操作 | 延时发送值 |
| 逻辑输出 | 场景组转换 |

连线图



技术参数

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	输入扫描电流	0.7mA
总线电流	<12mA	输入电缆长度	≤100m
总线功耗	<360mW	安装方式	丁导轨
输入扫描电压	>12V DC		

传感器系列

带恒照度移动传感器



KNX认证

CE认证

功能

| 照度测量 | 移动探测/存在探测 | 照度测量支持内部传感器测量, 也支持外部传感器测量 |
| 存在探测集成了HVAC应用中的加热、送风、空调系统的开关等功能 | 移动/存在探测和照度感应的集成控制 |
| 移动/存在探测可工作在单个设备或主设备模式, 或作为从设备工作, 以扩大检测区域 |
| 移动/存在探测支持序列操作 | 支持2级灯光控制 | 支持恒定光亮度控制 |

技术参数

型号	CSBPC-02/00.1	存在检测(PIR)	水平360°, 垂直约105°, 288个扇区
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	照度测量	20~1000LUX, 校准后上限为20000LUX
总线电流	10mA	安装方式	吸顶式安装或嵌墙安装
总线功耗	300mW	规格尺寸	88×63mm

传感器系列

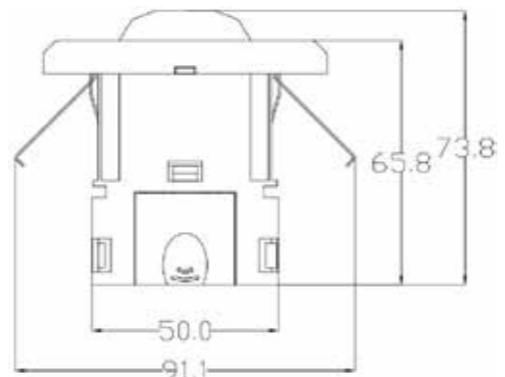
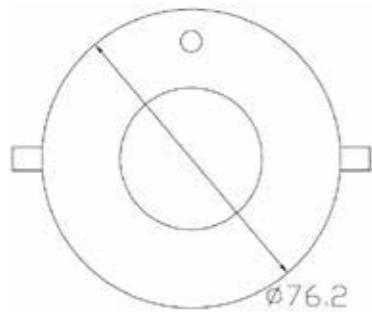
移动照度传感器-8M



功能

- 照度: 0lux-65535lux, 带阈值功能
- 移动测量范围: 安装高度的2倍, 最大直径是8米
- 具有“与” “或” “异或” 逻辑功能
- 带三种类型输出数据, 值可循环发送
- 带有主从传感器控制的组网功能, 主机有三种类型输出数据
- 禁止移动, 照度功能

连线图



技术参数

型号	CSBP-02/00.2	安装高度	2.5m-4m
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	感应范围	最大为安装高度的2倍
总线电流	<12mA	安装方式	吸顶式安装
总线功耗	<360mW	规格尺寸	91×72×76mm

传感器系列

KNX空气质量传感器V2



功能

- | 1.PM2.5, PM10 空气污染颗粒检测显示 | 温度, 湿度检测显示 | 空气质量指数检测显示 | 大气挥发性有机物检测显示 |
- | 二氧化碳 (CO2) 检测显示 | 空气质量污染等级, 大气挥发性有机物超标, 二氧化碳超标、过温或过湿报警功能 |
- | 空气质量污染等级的输出控制 | 加热或制冷的输出控制 | 湿度等级的输出控制 | 空气质量污染指数超标输出控制 |
- | 大气挥发性有机物超标输出控制 | 二氧化碳超标输出控制 |
- | 内置新风控制器, 能与本地的PM2.5/VOC/CO2做联动, 控制新风系统 | 三个逻辑功能 |

技术参数

型号	CSAQI-06/00.1.00 (白色) CSAQI-06/00.1.01 (黑色)	PM2.5/PM10测量范围和效率	0-999 µg/m³, 50%@0.3um, 98%@>=0.5 um
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	温度检测范围和精度	-5 °C ... + 45 °C, ±1.0°C
总线电流	<3.0mA/24V DC, <2.6mA/30V DC	湿度检测范围和精度	10..90%, ±4.5%; 0...10%/90..100%, ±8%
总线功耗	<80mW	VOC检测范围和精度	0-9.99 mg/m³, ±10%
辅助电压	12-30V DC	CO2检测范围和精度	400ppm-2000ppm, ±40ppm
辅助电流	<73mA/12V DC, <34mA/24V DC, <26mA/30V DC	辅助功耗	<0.9W
辅助功耗	<73mA/12V DC, <34mA/24V DC, <26mA/30V DC	规格尺寸	86×86×48.3mm (前面板厚度: 29mm, 耦合器厚度: 19.3mm)
安装方式	标准80或86盒墙装方式		

M+O系列设备

协议转换模块系列

KNX-ZigBee融合网关



- 作为ZigBee融合网关功能，可实现跟GVS K-Smart无线ZigBee系统连接
- 支持将KNX设备上传到ZigBee平台进行管理，对设备进行控制和显示状态
- 支持KNX系统的设备功能，包含灯光、窗帘、场景、温控、空调、新风系统、温湿度及能源信息显示
- 支持场景组功能、逻辑功能

型号	BTMO-KZ/64.1	辅助电流	<30mA
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	辅助功耗	<1W
总线电流	<12mA	安装方式	80或86mm接线盒
总线功耗	<360mW	规格尺寸	Φ53×23.5mm
辅助电压	12-30V DC		

KNX-RS485/RS232协议网关



功能

- | 支持RS232报文与KNX报文的数据转发 | 支持RS485报文与KNX报文的数据转发 |
- | 可作为Modbus主机和从机进行系统集成 | 支持大金空调的Modbus RTU控制 |
- | 支持Modbus主机指令，可将支持Modbus的温控面板、新风、地暖、电表、传感器等接入到KNX |
- | 支持Modbus从机指令，可与第三方的BA系统集成对接 |
- | 支持普通的485/232自定义代码，可方便地与第三方设备集成对接 |
- | 支持国内外多个厂家VRV空调的Modbus协议，包括大金、三菱、东芝、富士通、日立、格力等 |
- | 支持杜亚电机的485窗帘协议，可直接将其接入KNX系统 |
- | 支持多个厂家的背景音乐协议，包含泊声、悠达、华尔思、米悦 |

KNX-Tuya ZigBee智能网关



- 作为ZigBee网关功能，可连接涂鸦云，并添加ZigBee子设备到云端
- 集成ZigBee传感器检测数据到KNX系统
- 支持将KNX设备上传到涂鸦平台进行管理，对设备进行控制和显示状态
- 支持KNX系统的设备功能，包含灯光、窗帘、场景、温控、空调、背景音乐、新风系统、空气质量及能源信息显示
- 支持逻辑功能

型号	BTMO-TY/00.1 (天线棒) BTMO-TY/00.2 (吸盘天线)	辅助电压	12-30V DC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	辅助功耗	<3W
总线电流	<12mA	安装方式	丁导轨
总线功耗	<360mW	规格尺寸	36×90×64mm

技术参数

型号	BTPG-04/03.1	辅助电流	<16mA 30V DC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	辅助功耗	<500mW
总线电流	<12mA	安装方式	丁导轨
总线功耗	<360mW	规格尺寸	36×90×64mm
辅助电压	12-30V DC		

协议转换模块系列

协议转换模块系列

KNX/IP转换器



产品

KNX IP接口

型号

BNIP-00/00.1

尺寸

36×90×64mm

功能

标准KNX IP接口，支持5个客户端



KNX IP接口 V2.0

BNIP-00/00.2

36×90×64mm

标准KNX IP接口，支持5个客户端

支持通过网络远程升级本设备

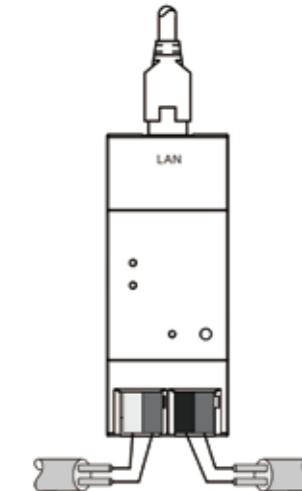
支持远程调试KNX工程项目

连线图



技术参数

总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	辅助电压	20-30V DC
总线电流	<12mA	辅助功耗	<2.5W / <1W
总线功耗	<360mW	安装方式	丁导轨



功能

- | 支持TCP/IP通信接口协议，工作于TCP服务器模式 | 对通讯控制报文进行透明转发 |
- | 最大支持5个TCP客户端同时连接到转换器 | 对TCP报文进行转换，发送至KNX网络，实现对KNX设备的控制 |
- | 读响应报文只转发给读请求发起端 | 支持对目标组地址的读和写指令 |

技术参数

型号	BTIC-01/00.1	辅助电压	20-30V DC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	辅助功耗	<2.5W
总线电流	<12mA	安装方式	丁导轨
总线功耗	<360mW	规格尺寸	36×90×64mm

协议转换模块系列

1/2通道KNX/DALI网关

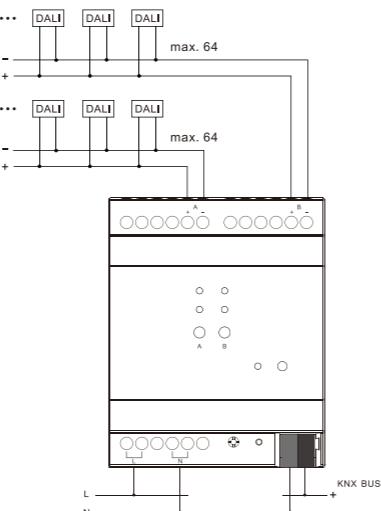


功能

- 支持一个或两个输出通道
- 每通道支持64个DALI设备
- 每通道16个DALI场景控制
- 每通道16个组控制
- 状态查询和回复，如开关，亮度，运行时间等
- DALI设备镇流器和灯具的错误检测
- DALI总线电压、DALI总线电流和DALI总线短路的监测
- 通道广播控制



连线图



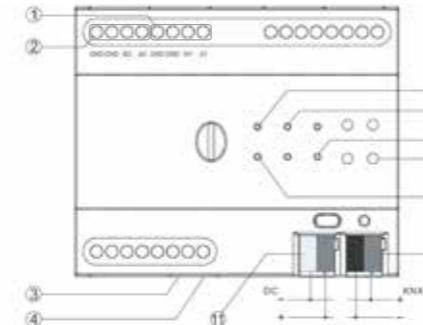
接线图-2通道

协议转换模块系列



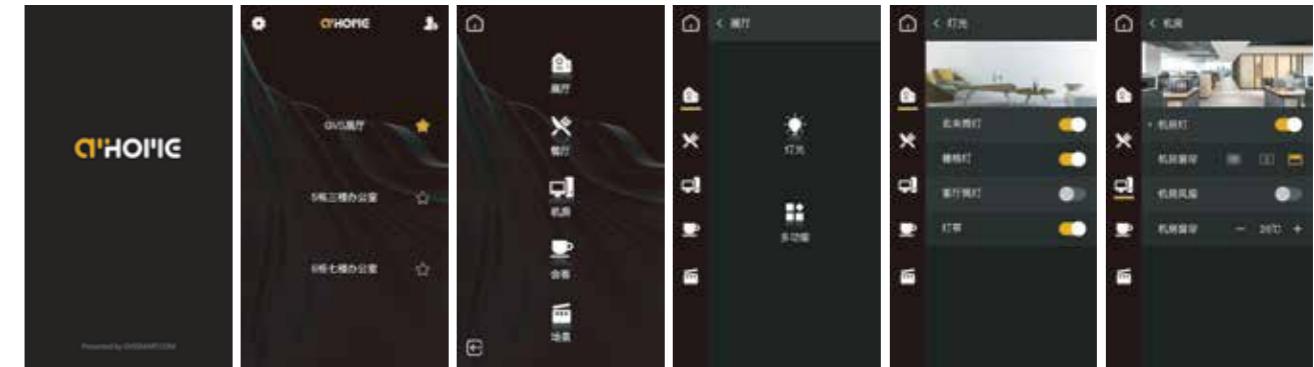
● Air1 Server 网关

连线图



- ① RS485-1接线端子，包括A1, B1, GND×2
- ② RS485-2接线端子，包括A1, B1, GND×2
- ③ LAN端口和LAN LED
- ④ USB端口
- ⑤ RS485-2 LED
- ⑥ RS485-1 LED
- ⑦ 电源LED
- ⑧ 重置按钮
- ⑨ KNX LED
- ⑩ KNX 总线连接端子
- ⑪ 辅助供电连接端子

iOS / Android / PC(32/64位)



- 可以将各类不同协议集成在一个平台上，完美适配各个品牌/尺寸的智能手机/平板
- 支持高度自定义的图形化界面及背景、图标、颜色、菜单等，满足不同客户的个性化需求

- 支持创建新的用户并对用户权限分级
- 支持APP密码锁和个性化账户界面

技术参数

型号	BTDG-01/64.1 BTDG-02/64.1	辅助电源电压	100-240V AC (50/60Hz)
		辅助输入电流	<55mA/220V AC
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	安装方式	丁导轨
总线电流	10.1mA/30V DC 12.3mA/24V DC	尺寸规格	72×90×64mm

技术参数

型号	BTAS-KNX/485.2	电流	<123mA 24V DC, <113mA 30V DC
总线电压	21~30V DC, 由总线提供	功耗	<3.4W
总线电流	<12mA 30V DC	安装方式	丁导轨
总线功耗	<360mW	规格尺寸	108×90×64.1mm
电压	9~36V DC		

红外模块系列

吸顶式红外发射器V2



功能

- | 支持普通红外控制，每通道最多支持30个红外码配置 |
- | 支持空调控制，最多可配置266个红外码，控制功能包括：开关控制、温度控制、模式控制、风速控制、扫风控制 |
- | 支持最多16个序列控制，每个序列支持最多4个红外命令绑定发送 | 支持多次发射和延时发射 | 支持360度全方位发射 |
- | 支持最大安装高度4m，最大发射距离3m（半径） |

技术参数

型号	BTIRC-01/00.2	辅助功耗	<300mW
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	发射半径	<3m
总线电流	<12mA	红外波长	940nm
总线功耗	<360mW	安装高度	<4m
辅助电压	12-30V DC	安装方式	吸顶式安装
辅助电流	<10mA	规格尺寸	91×82×76mm

红外学习器



功能

- 可学习市面上95%的红外遥控器，采用通用的USB通讯接口与PC通讯；
- 采用USB接口，可方便地学习红外遥控代码，并存入到上位机软件。

技术参数

型号	BTIL-01/00.2
电源	PC USB接口供电
USB延长线	max.5m
规格尺寸	77×20×18mm

红外模块系列

2路嵌入式红外发射器



功能

- | 支持普通红外控制，每通道最多支持30个红外码配置 |
- | 支持空调控制，最多可配置266个红外码，控制功能包括：开关控制、温度控制、模式控制、风速控制、扫风控制 |
- | 支持高达10A的电流检测功能，可关联到发射通道 | 支持最多16个序列控制，每个序列支持最多4个红外命令绑定发送 |
- | 支持多次发射和延时发射 | 支持发射距离2m |

技术参数

型号	BTIRF-02/00.2	红外波长	940nm
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	红外发射接收角度	<45°
总线电流	<12mA	红外探头延长线	<10m
总线功耗	<360mW	安装方式	80或86接线盒
发射距离	<2m	规格尺寸	Φ53×23.5mm

系统设备系列

IP路由器



功能

| 标准KNX IP路由器，支持4个客户端连接 |

| 支持 KNXnet/IP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, UPnP, UDP/IP, TCP/IP, DHCP和自动IP |

技术参数

型号	BNIPR-00/00.1	总线功耗	<600mW
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	安装方式	丁导轨
总线电流	<20mA	规格尺寸	36×90×71mm

线耦合器



功能

- 标准KNX线路耦合器
- 可作为线耦合器使用，也可作线中继器使用

技术参数

型号	BNLC-00/00.1	总线功耗	<360mW
总线电压	21-30V DC, 通过KNX总线获得	安装方式	丁导轨
总线电流	<12mA	规格尺寸	36×90×71mm

系统电源

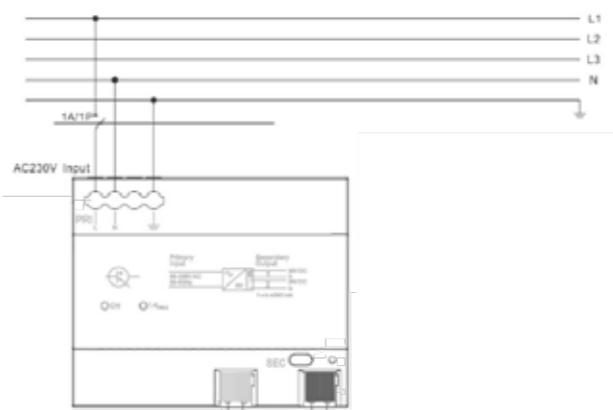
总线电源



功能

- 输入电压: 95~255V AC, 47~63Hz
- 持续短路电流: <1.3A
- 额定电流: 640mA, 短路保护
- 1路KNX电源输出
- 1路辅助电源输出
- 输出状态指示
- 输出复位操作

连线图



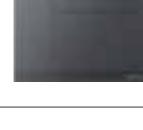
技术参数

型号	KP/D 30.640.1	输出额定电流	640mA, 短路保护
输入电压	95V~255V AC, 50/60Hz	持续短路电流	<1.3A
功率损耗	<6W	掉电输出维持时间	>200ms
效率	75%	安装方式	丁导轨
KNX/EIB输出	30V DC +1/-2V, SELV, 带电抗器	规格尺寸	108×90×64mm
辅助供电输出	30V DC +1/-1V, SELV, 未带电抗器		

产品选型

外 观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	臻系列·智能触控屏Z10 A-HS03	标准86盒 290×180×22mm	10.1寸IPS屏设计，分辨率1280×800 智能家居：可打开户型图，对灯光、空调、新风、窗帘调节 使用情景模式控制 8个定时功能、4个事件组功能 可视对讲：支持与管理机、门口机、小门口机的可视对讲 社区监控：可监视门口机、小门口机、围墙机、IP摄像头 扩展呼梯：支持住户/访客呼梯 健康管理：显示家属的健康监测数据 LED气氛灯带兼具信息提示功能
	10.1寸智能触摸面板V10 CHTF-10.1/20.1.21 CHTF-10.1/20.1.23 CHTF-10.1/20.1.24	80或86接线盒 206×305×28mm	10.1寸彩色IPS电容触摸屏，分辨率1280×800 具有开关、调光、窗帘、值发送功能 显示空气质量检测值 HVAC控制、空调控制、新风控制、地暖控制 RGB控制、背景音乐模块控制 8个定时功能、4个事件组功能、8个逻辑功能 时间、日期显示，具有密保和屏保，总线连接指示
	5寸智能触摸面板V50 CHTF-5.0/15.3.21 CHTF-5.0/15.3.22	80或86接线盒， 英标、部分美标和澳标接线盒 86×148.8×32.5mm (面板厚11.5mm)	5.0寸彩色IPS电容触摸屏 最多可配置2个主页和15个功能页 具有开关、调光、窗帘、值发送功能 HVAC控制、空调控制、新风控制、地暖控制 RGB、RGBW和色温控制 背景音乐控制 显示空气质量检测值和能源检测值 定时功能、事件组功能、逻辑功能 具有密保、屏保和锁屏功能 靠近感应，屏亮度调整，触摸震动反馈 内置温度传感器 彩色灯条指示 白天/夜晚信号，以及夏令时自动调整 电子相册、背景图和图标可自定义替换 支持ET5长帧快速下载
	5寸智能触摸面板V50 (横屏) CHTF-5.0/15.4.21 CHTF-5.0/15.4.22	80或86接线盒， 英标、部分美标和澳标接线盒 148.8×86×32.5mm (面板厚11.5mm)	5寸智能触摸面板V50 分辨率 480×854 5寸智能触摸面板V50 (横屏) 分辨率 854×480
	5寸智能触摸面板 CHTF-5.0/20.1.21 CHTF-5.0/20.1.22 CHTF-5.0/20.1.24	86底盒安装 145.8×91×7mm	5寸彩色IPS电容触摸屏，分辨率854×480 具有开关、调光、窗帘、值发送功能 显示空气质量检测值 HVAC控制、空调控制、背景音乐模块控制 RGB控制、新风控制、地暖控制 8个定时功能、4个事件组功能、8个逻辑功能 主页导航功能 时间、日期显示，具有密保和屏保，靠近感应，总线连接指示
	4寸智能触摸面板V40 CHTF-4.0/15.3.21 CHTF-4.0/15.3.22	80或86接线盒 86×101.3×32.2mm (面板厚10.5mm)	4.0寸彩色IPS电容触摸屏，分辨率480×480 最多可配置2个主页和15个功能页 具有开关、调光、窗帘、值发送功能 HVAC控制、空调控制、新风控制、地暖控制 RGB、RGBW和色温控制 背景音乐控制 显示空气质量检测值和能源检测值 定时功能、事件组功能、逻辑功能 具有密保、屏保和锁屏功能 靠近感应，屏亮度调整，触摸震动反馈 内置温度传感器 彩色灯条指示 白天/夜晚信号，以及夏令时自动调整 电子相册、背景图和图标可自定义替换 支持ET5长帧快速下载
	3.5寸智能触摸面板 CHTF-3.5/20.1.21 CHTF-3.5/20.1.22 CHTF-3.5/20.1.24	86底盒安装 86×86×7mm	3.5寸彩色TFT电容触摸屏，分辨率240×320 具有开关、调光、窗帘、值发送功能 显示空气质量检测值 HVAC控制、空调控制、背景音乐模块控制 RGB控制、新风控制、地暖控制 8个定时功能、4个事件组功能、8个逻辑功能 主页导航功能 时间、日期显示，具有密保和屏保，靠近感应，总线连接指示

产品选型

外 观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	华兹·3联6键智能触摸面板 CHTFB-3.0/6.1.02 CHTFB-3.0/6.1.03 CHTFB-3.0/6.1.04 CHTFB-3.0/6.1.22 CHTFB-3.0/6.1.23 CHTFB-3.0/6.1.24 CHTBV-3.0/6.2.22 CHTBV-3.0/6.2.23 CHTBV-3.0/6.2.24	80或86接线盒 115×86×34.7mm (面板厚度9.5mm)	3.0寸彩色IPS电容式触摸屏，视网膜屏幕，PPI高达326 主页功能，支持显示空气质量信息或场景功能 具有基本控制功能，包含开关、调光、窗帘、场景等 颜色和色温控制，包含RGB、RGBW和色温 HVAC控制，包含温控、空调、新风 背景音乐控制 信息及状态指示器 场景组功能、逻辑功能 具有密保、屏保和锁屏功能 靠近感应功能，可手动调整屏亮度功能 内置温湿度传感器 白天/夜晚信号，以及夏令时自动调整 电子相册和图标可自定义替换 2路外部输入接口，可作为干接点检测或NTC温度探测 按键可作为触摸屏的快捷键或普通按键面板使用，带RGB指示灯 按键翘板可选塑料或金属 有普通款和离线语音款可选
	华兹·2键KNX智能面板 CHPBV-02/02.1.22 CHPBV-02/02.1.23 CHPBV-02/02.1.24	80或86接线盒 86×86×34mm (面板厚度9mm)	开关和调光 窗帘控制 值发送 场景控制 移位寄存器 RGB 和RGBW控制 色温控制 多重操作 延时发送值 发送RTC操作模式 发送字符串 内置温度传感器 靠近感应功能
	华兹·4键KNX智能面板 CHPB-04/02.1.22 CHPB-04/02.1.23 CHPB-04/02.1.24	80或86接线盒 86×86×34mm (面板厚度9mm)	逻辑输出 场景组转换 RGB LED指示功能 中文离线语音(2键)
	华兹·6键KNX智能面板 CHPB-06/02.1.22 CHPB-06/02.1.23 CHPB-06/02.1.24	80或86接线盒 86×86×34mm (面板厚度9mm)	多重操作 延时发送值 发送字符串 内置温度传感器 靠近感应功能 逻辑输出 场景组转换 RGB LED指示功能 中文离线语音(2键)
	华兹·8键KNX智能面板 CHPB-08/02.1.22 CHPB-08/02.1.23 CHPB-08/02.1.24	80或86接线盒 86×90×35.2mm (面板厚度10.2mm)	开关和调光 百叶窗控制 值发送 场景控制 移位寄存器 RGB 和RGBW控制
	韵·智能按键面板 CHKPT-01/01.1.xy CHKPT-01/02.1.xy CHKPT-01/03.1.xy CHKPT-01/04.1.xy CHKPT-01/06.1.xy	86接线盒 86×90×35.2mm (面板厚度10.2mm)	多重操作 延时发送值 逻辑输出 场景组转换 LED指示功能
	欧标温控按键面板 CHTPB-04/00.1.00 CHTPB-04/00.2.00 CHTPB-04/00.2.01	80或86接线盒 70.8×70.8×19.3mm	支持面板操作锁定功能 支持HVAC控制、空调控制、新风和地暖控制 支持普通按键功能：开关、调光、窗帘、场景、值发送功能 支持4个事件组功能、8个逻辑功能 内置温度传感器 带两路PT1000温度传感器接口
	欧标按键面板 CHPLE-02/02.1.00 CHPLE-04/02.1.00 CHPLE-06/02.1.00 CHPLE-08/02.1.00	60或86盒墙装方式 70.8×70.8×18.7mm	开关和调光功能 移位寄存器功能 LED指示功能 发送值功能 多重操作 8个逻辑功能 8组事件功能

产品选型

外 观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	智能按键面板 CHTB-06/01.2.20 CHTB-06/01.2.22 CHTB-06/01.2.24	86底盒安装 86×86×8.9mm	开关和调光功能 百叶窗功能 发送值功能 调用和存储场景功能 LED指示功能
	四路开关执行器 KA/R04.16.2	导轨安装 72×90×60mm	状态反馈 楼梯灯功能 手动操作开关 延迟开、关时间功能 5个场景、预设控制: 1byte/1bit 带“与”、“或”、“异或”、门函数等逻辑功能 强制操作和安全功能； 阈值功能； 电热阀驱动器控制 总线电压断开和恢复后继电器开关位置选择
	八路开关执行器 KA/R08.16.2	导轨安装 144×90×60mm	状态反馈 楼梯灯功能 手动操作开关 延迟开、关时间功能 5个场景、预设控制: 1byte/1bit 带“与”、“或”、“异或”、门函数等逻辑功能 强制操作和安全功能； 阈值功能； 电热阀驱动器控制 总线电压断开和恢复后继电器开关位置选择
	十二路开关执行器 KA/R12.16.2	导轨安装 215×90×60mm	状态反馈 楼梯灯功能 手动操作开关 延迟开、关时间功能 5个场景、预设控制: 1byte/1bit 带“与”、“或”、“异或”、门函数等逻辑功能 强制操作和安全功能； 阈值功能； 电热阀驱动器控制 总线电压断开和恢复后继电器开关位置选择
	4路带电流检测开关执行器 ARCD-04/16.2	导轨安装 72×90×64mm	时间功能：延迟开/关时间 逻辑运算：与、或、异或、门函数-阈值功能设置 场景、预设控制：8位/1位 电流检测 状态值查询回复 强制操作与安全保险功能 电热阀驱动器的控制
	8路带电流检测开关执行器 ARCD-08/16.2	导轨安装 144×90×64mm	时间功能：延迟开/关时间 逻辑运算：与、或、异或、门函数-阈值功能设置 场景、预设控制：8位/1位 电流检测 状态值查询回复 强制操作与安全保险功能 电热阀驱动器的控制
	12路带电流检测开关执行器 ARCD-12/16.2	导轨安装 216×90×64mm	时间功能：延迟开/关时间 逻辑运算：与、或、异或、门函数-阈值功能设置 场景、预设控制：8位/1位 电流检测 状态值查询回复 强制操作与安全保险功能 电热阀驱动器的控制
	二路可控硅调光执行器 KA/D 0215.S.1	导轨安装 144×90×64mm	开关调光功能 相对调光功能 绝对调光功能 状态及错误报告 场景及预设控制 楼梯灯功能 总线复位功能 前沿切相调光 手动开关和调整调光曲线功能 输出状态指示

产品选型

外 观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	四路可控硅调光执行器 KA/D 0415.S.1	导轨安装 216×90×64mm	开关调光功能 相对调光功能 绝对调光功能 状态及错误报告 场景及预设控制 楼梯灯功能 总线复位功能 前沿切相调光 手动开关和调整调光曲线功能 输出状态指示
	百叶窗执行器V2 AWBS-04/06.2	导轨安装 72×90×64.1mm	向上/向下移动 停止/调整百叶 预设移动位置（最多2个预设位置） 设置位置（在操作期间修改预设位置） 移动到位置 百叶调整到位置0...100%（仅用于“Blind”工作模式） 场景 自动太阳防护 周期性监测风，雨和霜冻保护 阻塞 强制操作 当前位置状态回复 LED指示 两种操作模式（“Blind”和“Shutter”）
	4A LED调光执行器 ADLD-04/03.1	导轨安装 72×90×60mm	相对调光功能 绝对调光功能 楼梯灯功能 预设值功能 开关功能 15个场景设置 状态报告、错误报告 总线复位状态设定功能
	1-10V调光执行器 ADTV-04/16.2	导轨安装 143×90×60mm	相对调光功能 楼梯灯功能 开关功能 状态功能 绝对调光功能 预设值功能 15个场景设置 总线复位状态设定功能 0/1-10V输出，每路带16A独立继电器输出
	0-10V风机盘管执行器 AFVFT-07/10.1	导轨安装 72×90×64mm	支持2/4管制阀门系统 可接2线制或0-10V阀门类型 可外接温度传感器PT1000 自带PI或2点式温度控制算法 三级风速，可接开关或0-10V风机 支持本地舒适、待机、夜间和保护模式 可复用为开关输出 可手动操作及状态指示
	4路多功能执行器 AMMA-04/06.1	导轨安装 36×90×64mm	开关输出 窗帘(AC/DC)输出 风机控制 阀门控制 电热阀控制
	8路多功能执行器 AMMA-08/10.1	导轨安装 72×90×64mm	开关输出 窗帘(AC/DC)输出 风机控制 阀门控制 电热阀控制
	16路多功能执行器 AMMA-16/10.1	导轨安装 216×90×64mm	开关输出 窗帘(AC/DC)输出 风机控制 阀门控制 电热阀控制

产品选型

外 观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	24路多功能执行器 AMMA-24/10.1	导轨安装 216×90×64mm	开关输出 窗帘(AC/DC)输出 风机控制 阀门控制 电热阀控制
	房间控制器 AMRP-41/00.2	导轨安装 216×90×64mm	开关输出：4路16A，8路6A，都具有楼梯灯、开关、时间和逻辑控制等功能 2路可控硅调光，每路最大1A，具有相对、绝对调光和楼梯灯功能 2路百叶窗控制输出，最大电流6A 1路风机盘管输出，支持三档风机，最大6A，支持双管，四管阀门，最大0.5A 20路干接点输入，具有开关、调光、百叶窗和固定值输出等功能 全部输入/输出支持手动控制功能
	房间控制器高级版V3 AMRS-41/05.3	导轨安装 216×90×64mm	干接点输入检测 有源电压输入检测 LED状态指示灯驱动 开关控制输出 窗帘控制输出 可控硅调光输出 风机盘管控制输出 0-10V接口驱动 逻辑输出、延时控制、场景组功能 支持KNXnet IP Tunneling 支持KnxNet IPRouter
	3路嵌入式多功能执行器 AMMAF-03/06.1	80或86接线盒 Φ50×23.5mm	开关输出 窗帘输出 电热阀控制 干接点输入检测 风机控制 指示灯驱动 阀门控制
	四路通用接口 KI/U 0401.1	嵌入86盒或86盒内安装 46×46×11.7mm	开关、调光功能 值/强制输出功能 场景控制功能 百叶窗功能 开关序列功能 计数器功能 多重操作功能 LED控制功能
	四路二进制输入模块 CTBI-0400.1	导轨安装 36×90×64mm	开关、调光功能 值/强制输出功能 场景控制功能 标准技术和差动技术功能，计数脉冲和操作、多重操作功能 开关序列功能 操作窗帘和百叶窗功能 通道锁定功能
	KNX-ZigBee融合网关 BTMO-KZ/64.1	80或86接线盒 Φ53×23.5mm	作为ZigBee融合网关功能，可实现跟GVS K-Smart无线ZigBee系统连接 支持将KNX设备上传到ZigBee平台进行管理，对设备进行控制和显示状态 支持KNX系统的设备功能，包含灯光、窗帘、场景、温控、空调、新风系统、温湿度及能源信息显示 支持场景组功能、逻辑功能
	KNX-RS485/RS232协议网关 BTPG-04/03.1	导轨安装 72×90×64mm	支持RS232报文与KNX报文的数据转发 支持RS485报文与KNX报文的数据转发 可作为Modbus主机和从机进行系统集成 支持大金空调的Modbus RTU控制

产品选型

外 观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	1/2通道KNX/DALI网关 BTDG-01/64.1 BTDG-02/64.1	导轨安装 72×90×64mm	支持一个或两个输出通道 每通道支持64个DALI设备 每通道16个DALI场景控制 每通道16个组控制 状态查询和回复，如开关，亮度，运行时间等 DALI设备锁流器和灯具的错误检测 DALI总线电压、DALI总线电流和DALI总线短路的监测 通道广播控制
	AIR 1 Server网关 BTAS-KNX/485.2	108×90×64.1mm	多协议集成，兼容家庭和楼宇自动化协议； 同时管理标准和专有协议； 支持与所有安装的设备进行通信，实现安全性、访问控制、温度控制； 允许AirHome支持的所有协议之间进行通信，可以连接基于不同总线的系统，如KNX、Modbus、485等协议； 提供AirHome管理软件，专业配置用于智能手机，平板电脑和PC的应用程序； 支持快速设计任何自动化任务，随时随地控制专属智能安装； 通过场景录制、周计划，图标分析等实现更加丰富的智能家居功能； 支持独立执行大量复杂的操作，降低能耗并增强楼宇的舒适度。
	KNX-Tuya ZigBee智能网关 BTMO-TY/00.1 BTMO-TY/00.2	丁导轨 36×90×64mm	作为ZigBee网关功能，可连接涂鸦云，并添加ZigBee子设备到云端 集成ZigBee传感器检测数据到KNX系统 支持将KNX设备上传到涂鸦平台进行管理，对设备进行控制和显示状态 支持KNX系统的设备功能，包含灯光、窗帘、场景、温控、空调、背景音乐、新风系统、空气质量及能源信息显示 支持逻辑功能
	总线电源 KP/D 30.640.1	导轨安装 108×90×64mm	持续短路电流：<1.3A 保护等级：IP20 EN60529 额定电流：640mA，短路保护 输入电压：95-255V AC, 47-63HZ 辅助电源输出：1路不带电抗器V DC+1V, SELV KNX输出：1路带电抗器，30V DC+1V+2V, SELV
	KNX IP接口 BNIP-00/00.1	导轨安装 36×90×64mm	标准KNX IP接口
	KNX IP接口2.0 BNIP-00/00.2	导轨安装 36×90×64mm	标准KNX IP接口，支持5个客户端 支持通过网络远程升级本设备 支持远程调试KNX工程项目
	IP路由器 BNIPR-00/00.1	导轨安装 36×90×71mm	标准KNX IP路由器
	线耦合器 BNLC-00/00.1	导轨安装 36×90×71mm	标准KNX线路耦合器

产品选型

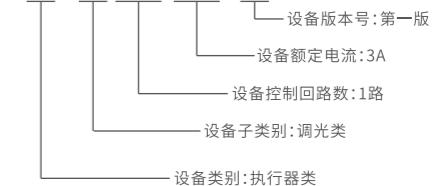
外观	名称/型号	安装方式/尺寸	功能描述
	移动照度传感器-8M CSBP-02/00.2	吸顶式安装 91×72×76mm	照度：0lux-65535lux，带阈值功能 具有“与”“或”“异或”逻辑功能 带三种类型输出数据，值可循环发送 带10（1-10）级灵敏度的移动监测功能 带有主从传感器控制的组网功能，主机由三种类型输出数据 禁止移动，照度功能
	KNX USB接口 BNUS 00/00.1	77×20×18mm	标准KNX USB接口
	红外学习器 BTIL 01/00.2	77×20×18mm	可学习市面上95%的红外遥控器，采用通用的USB通讯接口与PC通信 采用USB接口，可方便地学习红外遥控代码，并存入到上位机软件
	2路嵌入式红外发射器 BTIRF-02/00.2	80或86接线盒 Φ53×23.5mm	支持普通红外控制，每通道最多支持30个红外码配置 支持空调控制，最多可配置266个红外码，控制功能包括：开关控制、温度控制、模式控制、风速控制、扫风控制 支持高达10A的电流检测功能，可关联到发射通道 支持最多16个序列控制，每个序列支持最多4个红外命令绑定发送 支持多次发射和延时发射 支持发射距离2m
	吸顶式红外发射器V2 BTIRC-01/00.2	吸顶安装 91×82×76mm	支持普通红外控制，每通道最多支持30个红外码配置 支持空调控制，最多可配置266个红外码，控制功能包括：开关控制、温度控制、模式控制、风速控制、扫风控制 支持最多16个序列控制，每个序列支持最多4个红外命令绑定发送 支持多次发射和延时发射 支持360度全方位发射 支持最大安装高度4m，最大发射距离3m（半径）
	无线USB收发器 BNRF-00/01.1	77×20×18mm	标准USB 2.0接口 操作指示： 设备跟PC连接正常时，设备上红LED亮；无线连接正常时，绿LED闪
	无线KNX收发器 BNRF-00/02.1	60或86接线盒 46×46×11.7mm	操作指示： 无线连接正常时，设备上绿LED闪
	KNX空气质量传感器V2 CSAQI-06/00.1.00 CSAQI-06/00.1.01	标准80或86盒墙装方式 86×86×48.3mm (前面板厚度：29mm 耦合器厚度：19.3mm)	PM2.5, PM10 空气污染颗粒检测显示 温度，湿度检测显示 空气质量指数检测显示 大气挥发性有机物检测显示 二氧化碳 (CO ₂) 检测显示 空气质量污染等级，大气挥发性有机物超标，二氧化碳超标、过温或过湿报警功能 空气质量污染等级的输出控制 加热或制冷的输出控制 湿度等级的输出控制 空气质量污染指数超标输出控制 大气挥发性有机物超标输出控制 二氧化碳超标输出控制 内置新风控制器，能与本地的PM2.5/VOC/CO ₂ 做联动，控制新风系统 三个逻辑功能

型号说明：

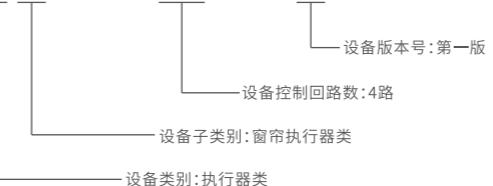
KA/R0416.1



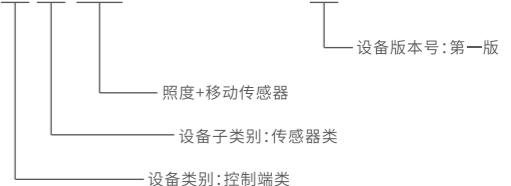
KA/D0103.1



AWBS-04/00.1



CSBP-02/00.1





KNX应用技术工程师培训招生

KNX简介

KNX是住宅和楼宇控制领域开放式的国际标准，是现代智能建筑发展中最先进的总线控制技术之一，也是目前倡导的“低碳、环保、绿色、节能”的应用热点。该标准目前已被批准为国际标准（ISO/IEC 14543-3）、欧洲标准（CENELEC EN 50090 & CEN EN 13321-1）、美国标准（ANSI/ASHRAE 135）和中国标准（GB/T 20965-2013）。

KNX视声培训中心

视声公司是KNX国际和KNX中国成员单位，视声KNX培训中心是由国际KNX技术组织培训指定授权的培训机构。该中心拥有KNX技术综合实验台数十套，培训中心下设专家组、教务组和导师组，其中，导师队伍由通过KNX总部认证的13位优秀导师组成，导师拥有丰富的项目经验和国内外技术交流经验。

培训对象

各地设计院建筑和电气专业工程师、弱电集成商、智能化系统集成商、现场安装技术人员、最终用户、系统销售人员、物业管理人员、监理工程师等从事建筑工程设计、施工、监理等相关管理和技术人员、感兴趣并且有志于从事相关行业的人士。

培训时间和课程安排

培训包括KNX理论部分和实操部分，主要包括：KNX技术基础（拓扑、通信协议、总线设备等）；ETS软件的基础操作、调试、诊断；硬件安装、故障诊断与排除等。

课程安排：

第一天：系统参数 / 总线设备、TP1拓扑、RF / TP1安装、基础工程设计ETS

第二天：基础工程设计 ETS5、ETS5调试、基础工程设计 ETS5（实操）

第三天：基础工程设计 ETS5、基础工程设计 ETS5（实操），高级工程设计ETS5、高级工程设计ETS5（实操）

第四天：高级工程设计ETS5（实操）、硬件安装、故障诊断与排除，故障诊断与排除ETS5（实操）、问题汇总答疑 / 产品讨论

第五天：理论考试、实操考试



扫码关注GVS



添加小助手咨询

详询：4008-566-268

网址：www.gvssmart.cn