

易能森联盟

无线、无源、无限

无需电池的无线物联网整体解决方案

智能未来

ENOCEAN 无源无线模块

能量采集无线传感器模块、能量转换器、
无线收发模块、软件及开发套件

成功案例

大型公共项目、商用建筑、历史建筑、医
院、学校、智能家居

兼容产品与解决方案

无源无线开关、传感器、执行器、楼宇自
动化及智能家居系统



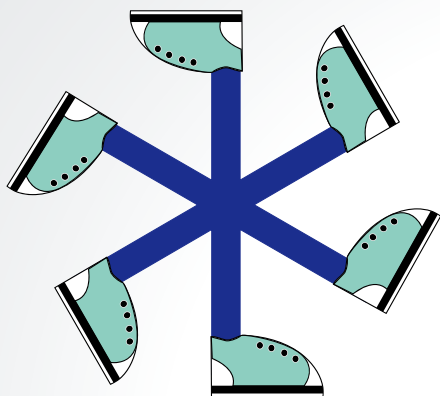
enocean®alliance

No Wires. No Batteries. No Limits.



ENOCEAN 世界的数字

未被使用的能量所构成的海洋 - 这是 EnOcean (易能森) 能量采集无线技术的根源。基于 EnOcean 技术的开关或者传感器需要多少能量? 在这篇数字概览中, 我们将简单介绍能量采集的微观世界。



→ ECO 200 能量转换模块将机械能转换为电能, 输出能量为
120 μWs , 每次触发所产生的能量可发送 3 条报文。

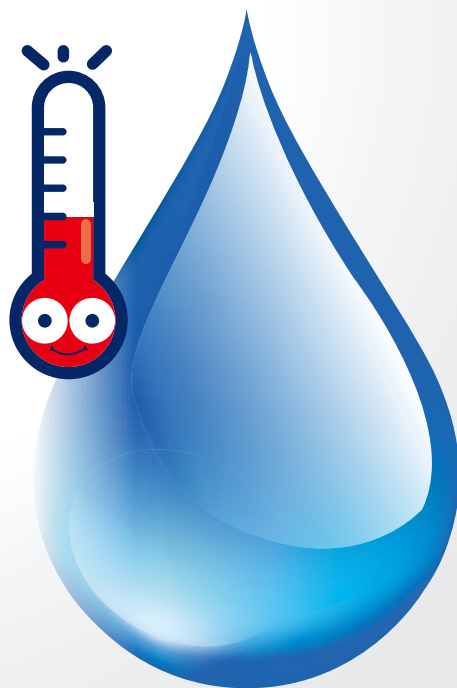
→ 在室温下, ECO 200 可运行超过
1,000,000 次。

→ 小型光能模块则将室内光能转换为电能, 供给传感器工作。若传感器每 15 分钟发送一次所测数值, 那么光能模块日常只需每天在 **200** Lux 的光照环境中充电
3.6 小时, 就能实现传感器
(即便是在完全黑暗的条件下)
无间断的正常运作。

→ 温度差也能被转换为非常可观的能量, 一滴水温度上升 1 摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$) 所需的能量, 可以用来发送大约 **10,000** 条 EnOcean 无线报文。

→ ECT 310 DC/DC 转换器可在输入电压最小为 **10** mV 的时候开始工作。
当输入电压达到 20 mV 时 (温差约为 2°C 时), 则能产生超过 **3** V 的可用
输出电压。

→ 当温差为 7°C 时, 可产生约
100 μW 的能量。



→ 进一步了解 自供能的 EnOcean 世界, 欢迎访问: www.enocean.com | www.enocean-alliance.org

德国易能森有限公司 (EnOcean GmbH) 是能量采集无线技术的开创者。德国易能森有限公司为其客户提供完整的即插即用的系统, 包括能量转换器、能量管理器、无线信号传送器、软件及开发工具。2012 年 3 月 EnOcean 无线通信标准被采纳为国际标准 “ISO/IEC 14543-3-1X”。基于这个平台, 原始设备生产商可以轻松且快速实现定制化的基于能量采集无线技术的无线开关传感解决方案。

Andreas Schneider, 德国易能森有限公司, 首席营销官

关于 ENOCEAN

三大核心技术完美融合

能量采集和转换

EnOcean 的能量采集模块能够采集周围环境产生的能量, 比如机械能, 室内的光能, 温度差的能量等。这些能量经过处理以后, 用来供给 EnOcean 超低功耗的无线通信模块, 实现真正的无数据线, 无电源线, 无电池的通信系统。

高质量的无线通讯

源于西门子的无线通信技术, 仅仅用采集的能量来驱动低功耗的芯片组, 实现高质量的无线通讯技术。在保证通讯距离的同时还具有超强的抗干扰能力, 通过重复发送多个信号以及加密功能, 保证整个通信系统的稳定性, 安全性。

超低功耗的芯片组

EnOcean 技术和同类技术相比, 功耗最低, 传输距离最远, 可以组网并且支持中继等功能。

通过成熟全面的开发环境, 强大的技术支持和 100% 的产品兼容性, 让楼宇自控和智能家居行业的现有产品成为 “绿色, 节能, 环保并且免维护” 的物联网新产品。在中国, EnOcean 无线标准 ISO/IEC 14543-3-1X 使用 868MHz 频段, 发射功率符合中国无线电委员会限制要求, 无需申请即可使用。868MHz 同样适用于欧洲, 另有适用于北美的 902MHz, 以及适用于日本的 928MHz 频段。每个无线电信号占用信道的时间是 1 毫秒, 传输速率 125KB/s。此外, 为避免传输错误, 每个无线电信号都会在 30 毫秒内随机的重复 2 次。因数据在随机间隔中传递, 因此极少产生数据传输冲突的情况。EnOcean 传感器的数据传输距离在室外是 300 米, 室内为 30 米。作为开放协议, EnOcean 无线技术可并入使用 TCP/IP, Wi-Fi, GSM, Modbus, KNX, DALI, BACnet 或 LON 等系统。

www.enocean.com

EnOcean to IP - 向 物联网 迈进

物联网（IoT）正逐渐成型。技术不断进步，促成物联网这个综合网络的构建，让我们的日常生活更轻松、安全、舒适。能量采集无线开关、传感器，以及执行器分布在上亿的测量节点中，为物联网提供了所必需的信息，是不可或缺的重要组成。为了实现与物联网的对接，EnOcean 能量采集无线技术必须与互联网协议（IP）相通。

Oliver Fischer，德国 Digital Concepts 公司，总经理

只要轻轻按压 EnOcean 的无电池无线开关，智能冰箱的冷冻室即可开始工作，几分钟后，苹果汁就冰镇得刚刚好了。而这一切仅仅靠按下开关就能实现，你甚至可以在沙发上完成这一控制。这只是不同协议间无缝对接所能实现的新应用的一个例子。其他的应用场景还包括：IP 摄像头与 EnOcean 能量采集无线传感

器联动、液体泄漏传感器与洗衣机或者入水主阀门联动、房屋根据住户的实际需求自动优化能耗，等等。

互联互通的网络

如果 EnOcean 协议 (ISO/IEC 14543-3-1X) 通过网关，与 IP 协议可以无缝对接，那么上述的各种应用场景皆有可能。相应的，这种协议间的对接一旦形成，就为能量采集无线技术所收集到的数据集成到跨标准的开放平台奠定了基础。从而构建一个互联互通的网络，数据一经测

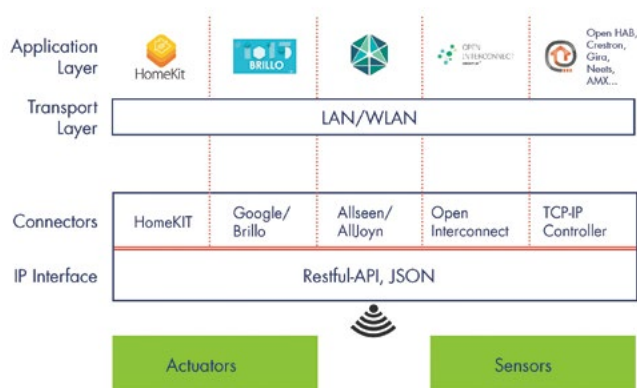
得，就可以被用于智能控制不同的设备，而不受各种设备所用的技术、无线协议、或者生产商的限制。

将 EEP 翻译成 IP

至于技术上的具体实施，这类系统需要一个 IP 接口，可以将 EnOcean 设备规范 (EnOcean Equipment Profiles, 简称 EEP) 翻译为 IP 语言，并确保一致性。这就要求原先用 EEP 表述的内容经过处理，从而让 IP 端的使用者在几乎甚至完全不了解 EnOcean 协议的情况下，也能自如

左：统一的 IP 接口实现了与不同 IoT 平台的对接。

右：网关将 EnOcean 能量采集无线传感器及执行器连接到互联网中。



操作相应的设备。物联网中的“物”正是通过这样的方式被描述的。表征状态转移法 (REST 或 RESTful) 被证实在这里是卓尔有效的。

然而, 不是所有的系统都能处理 RESTful API, 因此, 就需要额外的注释。有鉴于此, 需第二个 API, 用于去除分层结构。这就是所谓的 string API: 基于 line 平台的 API, 其通讯建立在 TCP 层, 可完全映射 RESTful API, 使得可编程的逻辑控制器等等被用于集成。

对接的一致性

EnOcean 的所有报文及功能都对唯一且标准的 IP 表述。这意味着一个 IP 描述在整个 EEP 里, 都应该有着相同的映射。此外, EnOcean 网关必须能够将设备的所有状态呈现出, 并独立表述、存储 EnOcean EEP 的各种规范。

这个网关还需要确保 EnOcean 协议与 IP 协议间的翻译总是完整且唯一的。只有这样, 基于 IP 的设备才能直接处理传感器各种独立的数据及功能。

会说话的 API

为了保证 EEP 与 IP 之间的沟通顺畅, 还需要解决“依存关系”, 同时规范中相应的功能应该整合集中。网关同时还需要对各种功能进行编程, 使得基于 IP 的设备不需要了解这些编程过程。

网关满足所有这些要求后, 可以为 IP 使用者提供一套完善的解读 EnOcean 设备 (EEP) 的翻译架构。这样, 基于 EnOcean 标准协议的设备就可以方便快捷地接入物联网之中了。

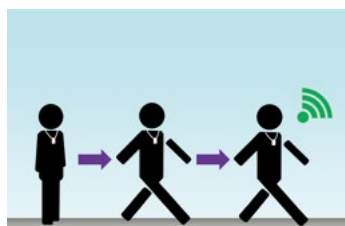
www.digital-concepts.eu

www.enocean-gateway.eu

一步 一步 能量 转换而来的

日本 Star 精密株式会社 EB10-E 能量采集 beacon 可检测人体动作并通过 EnOcean 无线技术传输信号, 而完全无需电池。和 Star 其他所有能量采集器一样, EB10-E 基于电磁感应原理将振动能转换为电能。

Katsuya Ishino, 日本 Star 精密株式会社, 研发中心



Star 精密株式会社研发了一系列能量转换器, 其能量来源是周围环境中的振动能。Star 产品系列中最新款的 EB10-E, 支持 EnOcean 无线通信标准, 将振动能转换为电能, 用于步行场景。

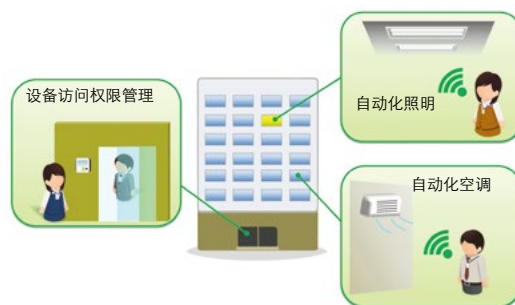
EB10-E 带有一个 Star 振动能转换器, 所以无需使用电池即可正常工作。人体步行产生的能量可被 EB10-E 采集并转换为电能, 从而触发基于 EnOcean 标准的无线通信由于无需额外的供电, 所以使用时完全无需维护。同时, 该产品可以集成到任何基于 EnOcean 标准的系统架构中。

安防用途

这款产品可用于室内环境中人员的定位, 比如: 定位遇到危险的儿童或者走失的老人。EB10-E 还可接入到各类基于 beacon 的系统中, 以确保人员处于事先定义的安全范围, 远离危险地带。

EB10-E 还可以与楼宇自动化系统对接, 使得灯光或空调可以根据人体的位置自动调节。

www.star-m.jp/eng



USB 无线脚踏开关

日本 Narcohm 公司拥有超过 60 年的牙科设备制造经验，采纳 EnOcean 技术，Narcohm 开发了一款机械能供电的无线 USB 脚踏开关。这款开关目前作为医疗设备用于牙科诊所。

日本 Narcohm 株式会社

这款脚踏开关让牙科医生用脚控制医疗仪器，而解放双手，以便可以专注于针对患者的治疗。得益于 EnOcean 的能量采集技术，脚踏动开关翘板的机械能被转换为电能，因而 Narcohm 的脚踏开关无需接线、无需电池。

运作稳定

由于无线、无电池的特性，开关可以灵活放置在诊所内最合适的位置，并且可以轻松移至其他治疗室，而不需要布线。此外，不需要更换电池，也不必担心开关会突然没电。

安装便捷

Narcohm 这款无线 USB 脚踏开关使用 EnOcean 信号传输数据，距离至少可达 10 米。开关通过 USB HID 键盘设备与 PC 连接，无需特殊驱动，因此安装仅通过一个键控代码即可完成，十分简单。一个接收器可以连接多个脚踏开关。

值得一提的是，由于使用了 EnOcean 能量采集无线技术，开关无需后期维护。这节省了大量的时间与金钱成本，确保了灵活性，也避免了在病人治疗过程中或者紧急情况下系统失灵的风险。

www.rohm.com

www.narcohm.co.jp

大图：无需电池的无线脚踏开关，让医生可以解放双手，专注于治疗患者。

右图：开关与电脑之间通过 USB 接收器连接。



NodOn® 嵌入式智能模块： 无需重新布线，迅速连接

我们希望通过提供杰出的设计以及合理的价格让每一位消费者迅速融入到智能家居系统。

Thomas GAUTHIER, 法国 NodOn® 公司, CEO



NodOn® 是一个致力于研发智能家居及自动化楼宇终端产品的法国品牌，向市场提供全面的无线智能终端产品（使用 Z-Wave, EnOcean, 蓝牙技术），比如灯光、暖通空调或电子产品的控制，感应器，遥控器等。

NodOn® 嵌入式智能模块可以将任何已有有线电路（比如墙壁开关 + 灯或者插座）连接到 EnOcean 智能家居环境中。

嵌入式智能模块可以迅速有效的连接所有 EnOcean 产品（墙壁开关、遥控器、温度 / 湿度感应器、门窗状态传感器、插卡式开关和兼容智能家庭网关）。

40 x 45 x 17 mm 的迷你尺寸，NodOn® 的这款产品是目前市场上最小的 EnOcean 双通道嵌入式智能开关。精巧的设计，让消费者可以无需重新布线随时任意安装（在现有有线开关后，插座背后，或者吊顶灯后等）。

一旦安装后，这个智能模块就可以与现有设备或者所有 EnOcean 无线无电池的遥控器和感应器配合使用：

- 无需外部连接即可直接控制
- 将任意传统插座转换成智能插座
- 迅速有效，无需重新布线的安装方式
- 随意随时添加任何设备。当您想要重新装修时，只需要将模块取出，安装在需要的位置即可
- 与现有有线设备兼容，保留传统功能的同时增加智能功能
- 迷你体积功能强大，同时拥有两个单独的通道（每个 1.1 kW）

NodOn® 嵌入式智能模块已经通过 CE 认证并且在欧洲市场销售。上市后立即受到法国最大的地产开发商青睐并在未来一年中将应用于 10,000 套住宅中。这个模块简易的安装使用方式以及强大的连接功能让每一个人都可接触到智能家居！

www.nodon.fr

EnOcean + DALI + Modbus

可适应 各种规模建筑的

智能

照明控制系统



LAMMIN 的智能网关, 能将 EnOcean 的面板开关, 传感器等, 连接到 DALI 网络中, 通过 LAMMIN 的数百种继电器、调光器等执行器件, 来完成小的灯光环境的智能控制, 也可以通过标准协议如 MODBUS 或 TCP/IP 与 DALI 网络的网关, 将多达数百个 DALI 网络连接成一个大型的智能控制网络, 来完成一个大型建筑物的智能灯光控制。

张谦, 广州莱明电子科技有限公司, CEO



EnOcean 网关

导轨式安装, 能将多达 32 个无源无线的 EnOcean 的面板, 转换为任意 DALI 或者 RS485 命令, 同时输出 DALI 和 RS485 信号; RS485 的波特率和命令值, 用户任意填写。独有的重发机制, 接收到一个信号, 可以发出多条相同或者不同的命令, 提高可靠性。

丰富多彩的 EnOcean 面板

LAMMIN 提供玻璃, 塑料, 铝拉丝, 木质, 水晶, 石材的面板, 有多种颜色以及 1-5 位连体边框可以选择, 定制的水晶, 玉石, 紫檀木面板, 结合名片夹功能, 可放置在桌面上, 方便用户随手控制。

防水的双联开关

外置柔软硅橡胶的 EnOcean 开关, 可以适用于游艇, 浴室, 病房等场合, 内置的磁铁可以吸附在金属表面, 挂绳设计可以随身携带。凸凹的盲文表面可方便视力不佳者使用。

www.lammin.net.cn



SECO

智能控制设备

用于无锡江森办公室

无锡江森本次实施改造的办公面积共涉及 500 平米, 应业主的使用的需求, 本次主要对办公区域的灯光进行控制, 以实现人体感应开关灯, 节约能源, 优化管理的目的。



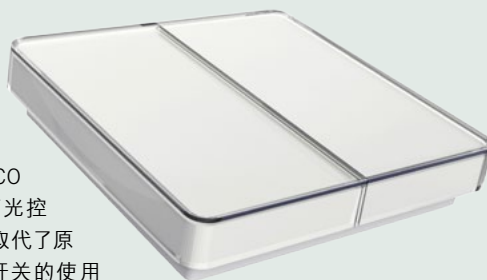
北京赛易科信息技术有限公司, 市场部

在本项目中, 业主使用了 SECO 灯光控制器与无源无线人体照度传感器进行联动, 对灯光进行智能化的控制与管理。当人体传感器检测到覆盖区域内有人, 且照度值过低时, 会自动打开灯光, 当人员离开后, 系统会自动延迟关闭该区域的灯光。防止人员离开时由于忘记关灯造成的能源浪费, 有效的提升了业主的管理效率。

在该办公区采用了 SECO 的无源无线开关联动灯光控制器对灯光进行控制, 取代了原有的强电控制方式, 使开关的使用更加安全。

节约多项成本

基于 EnOcean 无源无线技术的 SECO 产品的应用, 大大节约了施工时间, 整个施工过程只花费了两天, 即完成了整个办公区的改造, 且只对房间内的线路



做了简单的调整。同时也节省了施工的耗材成本、人工成本, 而且整个施工过程没有影响业主公司的办公, 为业主节省了多方面成本。

www.secotech.com.cn



瑞士最高楼， 采纳 EnOcean 技术实现能源 效率最优化

在这个 41 层的绿色建筑中，SAUTER（瑞士索特）的楼宇科技无缝集成了自动化系统，实现了室内照明及遮阳的控制，确保了最优的能源效率。

Otto Kräuchi, 瑞士索特, 智能楼宇项目经理

瑞士最高楼“Building 1”坐落于西北部城市巴塞尔，高度为 178 米。全球知名的医药公司罗氏（Roche）的总部便设立在这里，共有约 2,000 多名员工于此工作。除了惊艳的建筑本身，“Building 1”的另一个亮点则是胜过世界上绝大多数摩天大楼的能源效率：大楼的预期基本能耗需求（包括供暖、制冷、通风、照明）平均仅为 80.2kWh/ 平米 / 年。

由 SAUTER（瑞士索特）设计的智能楼宇及室内自动化控制系统，对于“Building 1”卓越的能源利用率贡献良多。大楼内的办公空间采用时尚的模块化结构，提供了极高的灵活性。同时，大楼所采用的智能建筑管理系统 - SAUTER（瑞士索特）公司的 novaPro Open 系统也反映出模块化的特点：比方说，当办公空间从单间重新设计为集

体办公开间时，仅需要点击几下鼠标，室内自动化控制系统就能根据新的平面图调整。

整合所有设备系统

每个房间模块中，都有一个来自 SAUTER（瑞士索特）EY-modulo 5 系统族的 ecos500 房间自动化站，用于控制相应区域内的供暖、制冷、通风、照明，以及遮阳。结合照度传感器和人体红外传感器，进一步确保了“按需控制”以及高能效的室内自动化。当一个工作站无人使用时，系统自动关闭相应的照明、通风和制热 / 冷。

大楼的供热完全来自附近的罗氏（Roche）工业园区的废热。这些废热被处理单元高效收集，另有一个热泵产生热水。至于制冷，“Building 1”的可持续理念则是通过抽水并供给的地下水来实现。

室内光能供电的温控器

大楼内部的照明由 LED 灯提供，并通过 DALI 协议与 SAUTER（瑞士索特）的房间自动化站交互。除了根据自然光照强度自动调节的永久照明外，员工还可按需控制 LED 台灯的开闭。室内的每个区域还配备有 SAUTER（瑞士索特）

基于 EnOcean 能量采集技术和标准的温控器无需电池、无需布线，可放置在办公桌上，供员工自行调节所在区域的照明、空调、遮阳等。



支持 EnOcean 双向通信的 ecoUnit 室内控制面板，面板自带的光能板将室内光能转换为电能，供给控制面板正常工作，从而无需电池、无需接线，并可在完全黑暗的条件下，续航 5 天。

遮阳并降低光污染

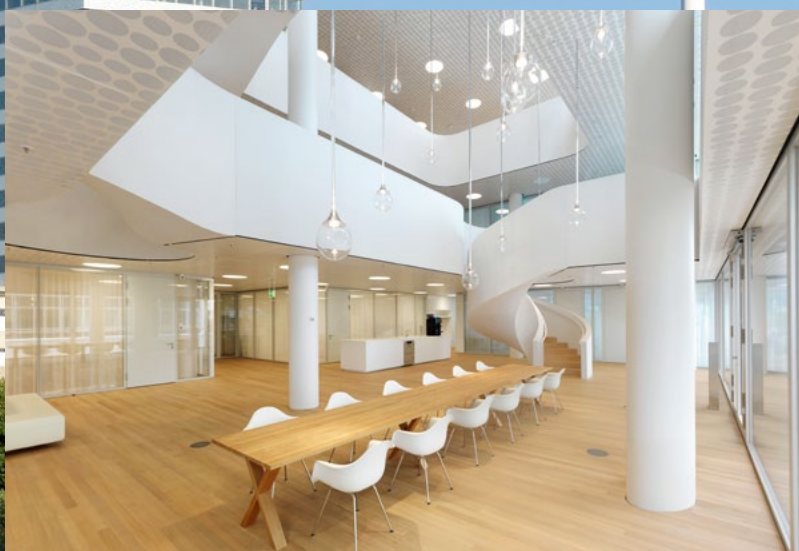
SAUTER（瑞士索特）的室内自动化方案内，还包括了大楼主塔的遮阳。由于“Building 1”位于巴塞尔地区人口密集的区域，因此，在夜晚时，百叶窗帘也自动关闭，避免对周围的居民造成不必要的光污染。

为了确保“Building 1”长期都能维持高效的能源利用率，甚至更进一步，SAUTER（瑞士索特）EMS 能源管理系统实时监测大楼的能耗流量，得益于此，大楼的管理人员可以在运行异常的情况下及时发现并更正。

www.sauter-building-control.ch



“Building 1”是一座绿色建筑，在可持续及能效利用率上表现突出，同时，并不牺牲舒适度，建筑内极高的空气质量令人印象深刻。



全球第一 数据中心的 环境监控

德国思默康（Thermokon）的传感器用于监测温度、湿度，以优化数据中心内的环境监控。



德国思默康 (Thermokon) 基于 EnOcean 能量采集无线标准的 EasySens 系列传感器及接收器，被用于美国德克萨斯州达拉斯的 Infomart 数据中心，保障数据中心内的温湿度监测及控制。该项目由思默康的合作伙伴 LSI Controls 安装完成。

David Alliband, 德国思默康, 销售经理

Infomart 是美国德克萨斯州达拉斯最大且最具特色的建筑之一。同时 Infomart 也是世界上第一个且唯一的信息处理市场中心。超过 110 家高科技企业、电信公司, 以及互联网服务商 (包括 AT&T、NTT、Deutsche Telecom、GTT、Sprint、Equinix...) 都使用 Infomart 达拉斯高度互联的大规模数据中心套房。Infomart 达拉斯数据中心拥有最先进的 USV 设施, 及强大且高能效的冷却系统。对于数据中心来说, 恒温以及对湿度的控制, 是保证最佳运行的关键。

装配简单

为了尽可能便捷地实现上述要求, Infomart 决定采纳基于 EnOcean 能量采集无线标准的产品。负责该项目的系统集成商: 德克萨斯州 Logical Solutions Inc. 公司, 选择了德国思默康 (Thermokon) 公司基于 EnOcean 标准的 EasySens RF 系列产品, 用于数据中心内的温度、湿度监测及控制。所安装的 EnOcean 无电池无线传感器和接收器包括:

- SR65-TF25 无线温度传感器 (缆式)
- SR04 rh 无线湿度一体传感器
- SR65-BACnet 无线接收器

自 2014 年秋起, Infomart 达拉斯的各数据中心逐步安装了上述无源无线传感器、接收器 / 网关。

节能并确保传输安全

得益于 EnOcean 世界领先的能量采集无线技术, 传感器发射温湿度无线报文所需要的电能来自于周围环境中的室内光能。因此, 传感器既不需要耗时耗力的线缆铺设, 也不需要更换电池带来的繁琐后期维护。同时, 还可以根据实际需要, 调节无线报文的发射间隔 / 次数。EnOcean 无电池无线传感器仅需极小的发射功率, 就能够确保数据中心大区域的温湿度监测。所测得的温湿度数值经由 EnOcean-BACnet 接收器 / 网关, 发送至控制系统。

直接固定安装

德国思默康 EasySens RF 传感器系统凭借简单、快速、无线的安装方式, 赢得了项目方的青睐。所有节点 (传感器、接收器) 都可采用高度灵活、极低维护成本的方式进行安装。整个项目最耗时的部分竟然是在这些传感器背后固定磁铁, 以便能够将传感器固定在相应位置。对于最终用户, 后期若想调整传感器的安装位置, 则极其简单。



得益于无需电池、无需布线的 EnOcean 科技, Infomart 可以轻松满足不同客户的需求。

高度灵活

Logical Solutions Inc. 公司的 Jeff Wistl 对于该项目评价极高: “总的来说, 这是一个绝佳的系统, 满足了最苛刻最独特的需求。所有传感器接收器运行良好。EnOcean 系统还因为在室内格局发生变动时可非常灵活调整的优势, 以及能节省大量安装成本的特点, 打动了我们和 Infomart。”

www.thermokon.com





澳门文华东方酒店临水而建，是著名的壹号广场内的一间五星级豪华酒店。每天早晚，酒店的客人都可以坐拥这座中国南方都市的迷人水景，享受到令人惊叹的光影氛围。澳门文华东方酒店房间内的照明及窗帘自动化控制系统由德国Elta-ko提供，所使用的EnOcean能量采集无线技术将极致舒适度与高效能源利用率完美结合。

Bettina Goss,
德国Elta-ko, 出口销售经理

澳门文华东方酒店 智能化改造，节能 80%

澳门文华东方酒店典雅豪华，是澳门最具特色的五星级酒店之一。精美的设计和世界一流的设施，为宾客奉上优雅的氛围和无与伦比的奢华。酒店地处皇朝区海滨，比邻澳门商业和娱乐区，客房时尚的设计与澳门现代化的生活方式、精彩纷呈的夜生活相得益彰，为宾客带来舒适与格调的极佳组合。

顶级标准

对于澳门文华东方酒店的客人来说，完美的入住体验，还包括全球领先的自动化技术所营造的愉悦氛围与最高标准的能源利用效率。因此，当酒店计划升级改造照明及窗帘控制系统时，则要求解决方案必须与客房设计及自然光照环境相协调，同时优化能源利用。



高度灵活, 经验丰富

选择改造方案时, 另一个挑战是要寻找能与酒店已有 INCOM 系统无缝集成的技术。此外, 改造施工过程在任何情况下, 都不能影响酒店客人的入住舒适度。

最终, 文华东方酒店选择了德国 Eltako 公司的解决方案, 其所使用的 EnOcean 能量采集无线技术与现代感十足的产品设计, 满足了五星级豪华酒店的所有要求。TELCS 公司、Theuer Eurolighting 顾问公司负责整个项目的监督与指导。德国 Eltako 在当地的合作伙伴则凭借多年的项目经验、丰富的专业知识, 以及满足酒店各式要求时的灵活性, 赢得了酒店项目方的信赖。

按压开关所带来的舒适性

澳门文华东方酒店全部 213 间房 (186 间豪华客房, 27 间奢华套房), 包括带私人酒吧的双卧室总统套房, 全部安装了德国 Eltako 14 系列产品: 共计 1,900 个 EnOcean 无源无线开关, 以及 3,400 个执行器。得益于 EnOcean 专利的能量采集无线技术, 所使用的无源无线开关不需接线、不需电池即可正常工作, 其无线信号传输所需的电能来自于按压开关所产生的微小能量。正因如此, 开关可十分灵活地安装在最适合的位置, 并适用于各种材质表面。同时, 这些开关还无需后期维护、操作稳定可靠不受干扰。酒店的员工也不需要因为更换电池而打扰房内的客人。开关按键上刻有相应的功能图标, 供客人使用。

完美的无线通信

执行器收到开关发来的无线信号后, 实时控制房间内的照明及窗帘, 而无延迟。INCOM 信号接入配电柜, 转换为照明及窗帘的场景控制。其他传统的有线开关则通过 FTS14 远程传感系统与无线系统对接。

由于使用了 EnOcean 能量采集无线技术, TELCS 公司在安装时大大减少了线缆的铺设, 也就极大降低了布线带来的噪音及粉尘。该系统还有一大优势是安装便捷快速, 节省了大量施工时间, 整个改造项目所有客房的安装调试仅用时 4 个月。

最佳的自动化水平

现在, 澳门文华东方酒店最为现代的自动化系统可以根据一天中的具体时间、客人进入房间或离开房间, 相应自动开

启、关闭房间的窗帘。白天, 轻质窗帘保持关闭 (仅打开遮光窗帘), 营造舒适宜人的自然光照环境, 同时保证私密性。太阳落山后, 若有人进入房间, 则所有窗帘自动开启, 为客人展现澳门海滨的壮丽灯火。

这样的设置不仅能营造宜人的氛围, 同时也能使房间内温度保持恒定、舒适、节能的水平。而灯光则进一步构成闲适的照明场景, 以欢迎入住的客人。当房间内无人时, 所有照明自动关闭, 进一步节约能耗。

客人可以通过床边的开关, 实现照明、窗帘的个性化控制, 并可在床上开/关所有房间, 包括洗手间内的灯 (通过 FSR14 执行器)。同时, 这些 EnOcean 无源无线开关还可实现所有灯具的调光 (通过 FUD14 执行器)。

效果卓越

酒店的管理运营者对于这套全新自动化系统的效果十分满意。照明场景惬意舒适, 客人无需下床就能非常方便地控制房内的各项功能。令人惊喜的是, 德国 Eltako 解决方案较旧系统, 节约了 80% 的能耗, 远超预期。

项目的成功也极具说服力: TELCS 公司很快将在香港文华东方酒店安装德国 Eltako 公司这套 EnOcean 解决方案。

www.eltako.com
www.telcs-design.com





全新 照明控制标准

取代了以往的 照明系统

数十年来，BMW这个品牌在汽车及摩托车爱好者圈子中一直享有极高声誉，但从不久前开始，它也逐渐成为楼宇及自动控制专家们眼中关注的焦点。前者是因为它一贯注重汽车及发动机的研发创新，后者则是因为一个全新的照明控制系统，该系统为这家位于德国慕尼黑的老牌企业节省了约30%的电能耗费。BMW现已将这个基于WAGO产品的方案纳入其可持续发展战略，并开始在整个集团内部逐步推广。

Juergen Pfeifer, 德国 WAGO 公司, 工业自动化系统顾问

若想使环保措施真正发挥作用，必须同时注重两个方面：即产品自身及其整个研发过程。BMW 集团作为一家全球知名的汽车制造商，除环境外还一贯注重经济及社会层面，所以自1999年起就入选“道琼斯可持续发展指数”。此股票指数主要从经济、社会及环境三个方面，以投资角度评价企业可持续发展能力。为了秉承这种态势，以便在将来继续入选此标杆指数，BMW 集团一直致力于采取各种节能措施。





题图：新型照明配电柜方案适于新建车间及旧车间改造项目：采用WAGO研发的解决方案，DALI、EnOcean等现代化总线技术可与传统技术顺畅配合。

左下角图：分布式自动控制：WAGO-I/O-SYSTEM 750系列以太网控制器以及所有必需的总线模块均安装在生产车间现场的电气柜中。

对生产车间现有照明系统进行评估

为了达到节能目标，对生产车间现有的照明系统进行评估就成为必然。尽管该旧式系统已经在过去凭借新的中央控制技术达到了很大程度的优化，实现了一定程度上的电能节约。这一方面是因为生产车间的主照明系统会在休息时间关闭，另一方面在于可根据需要将三相汇流排的任意一相关断。但是对于使用传统镇流器的汇流排来说，如果不采取进一步的技术更新措施，所能实现的节能潜力也仅限于此了。

那么距离所追求的最佳节能目标还有多远？回顾一下现有的照明系统规划就能一目了然：所有照明灯具在规划时都考虑到了由于老化造成的发光度减弱问题。由于手动定期调节的技术成本过高，加之当时又缺乏实现自动调节控制的必要技术手段，于是从一开始就采用了较高的照明强度。因为只有这样才能保证在灯管寿命期内照明强度依然能够满足要求，但是却不可避免的造成了很大的电能浪费。

全新照明方案：

基于配置的客户友好性理念

与中央控制系统一样，自动控制层面的硬件设施也不可避免地需要升级。所以，新的照明控制解决方案既要能适于采用 DALI 和 EnOcean 技术的新建生产车间，也要适于那些需要保留已有控制系统的旧车间改造项目。为了让新旧两种系统能和谐共处，电气规划主管 Joerg Tratzl 最终决定选用 WAGO 产品。另外一个原因在于 WAGO 为 BMW 集团专门研发的照明设备控制系统非常注重客户友好性，便于掌握与操作。

新型照明配电柜方案不仅在技术上处于前沿，它也一直把终端客户的需求作为核心要素来考量：与以往的照明配电柜相比，新方案无论在调试上还是日常运行中都不再需要电气安装人员花费时间来进行编程。只需对软件进行参数设置就能轻松适应个性化的需求，设置功能通过任意因特网浏览器的图形化界面即可实现。这既节约了时间，也不需要额外的技术知识。进而带来了电能耗费与工程设计支出的双重节约。该新型系统的基础是 WAGO-I/O-SYSTEM 750 系列以太网控制器，它与 DALI、EnOcean 模块及其他常规模拟量和数字量输入输出模块一起安装在生产车间现场的电气柜中，并在那里承担每个镇流器的控制任务。通过这种方式，就可以根据照明规划方案对灯具进行自动调光。既实现了电能的节约，同时也满足了严格的运行标准。使用 DALI 技术的好处还有：不必再对照明电路进行整体开关，而是可通过所谓的短地址对单个灯具进行独立控制。将短地址划分成组，由此可带来个性化设计。这样就可以通过 WAGO 的 Web 可视化功能在显示器上构建虚拟房间，这些虚拟房间代表着真实的房间，可以进行独立控制。那么对于 BMW 集团的生产车间来说，只需轻点几下鼠标就可以让车间的照明满足建筑结构上的变化。

自动化的连续工作流程

这个由 BMW 集团定为标准化的照明配电系统已经在集团内部多个不同分公司进行过 100 多次安装，均顺利通过了实际应用考验。WAGO 控制系统通过因特网浏览器即可轻松配置，进而将照明配电柜的调试时间由以往的数天缩减为现在的几个小时。通过接插式插座机构，继电器仅需轻点几下操作即可安装和拆下。"这自然也降低了系统日常运行的耗费，因为维护工作可以更快地完成"Joerg Tratzl 说道。硬件的更换是 BMW 集团中唯一一样还需手动操作的工作，Joerg Tratzl 继续强调说："因为 WAGO 以太网控制器也可直接与工厂管理软件进行通信，所以使我们的整个工作流程几近完美：故障灯具的准确位置信息会报告给控制系统；工作时间计数器在灯具更换后可以复位；照明亮度可以根据实际需要进行调节。"

德国联邦教育部的楼宇智能

随着德国联邦教育部全新大楼的建成，首都柏林的员工现在可以都在一栋楼内办公了。这栋全新的总部大楼提供超过 1,000 个高度灵活的办公空间。作为政府 - 民间合作项目的一部分，总部大楼完全满足德国联邦政府对于能效及可持续的要求，同时也成为柏林的旗舰建筑。该建筑获得德国联邦可持续建筑（BNB）金质认证。

Sven Trapp, 德国 spega, 北方区销售总监

德国联邦教育部的全新大楼建筑面积超过 52,000 平方米，两翼呈 U 形，有 6 层高。由 Heinle, Wischer und Partner Freie Architekten 事务所提供的可持续建筑设计，结合大楼创新的能源管理，和现代化的办公空间规划，让这座长达 173 米、大量使用玻璃幕墙及隔断的建筑为城市开发建设树立了新的标准。德国联邦教育部的职责不断变化，并且部分办公空间被用于出租，因此就要求室内设计尽可能灵活。相应的，房间自动化控制系统也必须灵活易操作。

不受限的概念

为了高效利用现代空调系统，根据德国 DIN EN 15232 标准，大楼的规划人员决定采纳“按需控制”的楼控系统，不论是供电系统，还是房间层面的智能控制。这意味着，建筑内所有设备都需要有序、智能地联网。

技术上则是通过德国 spega 公司 e.control™ 房间控制系统实现的。根据德国 DIN EN 15232 标准，spega 公司的这套系统达到最高的 A 级楼宇自动化效率等级。精确的“按需控制”则最小化

了能耗。举例来说，结合分布在每个房间的温控器，遮阳系统可根据入射阳光的强度相应调节，从而减轻冷暖空调系统的负担。

通过可移动的隔断、模块化的设计，以及德国 spega 公司室内自动化方案：安装位置灵活的房间温控器、可精确定位的 SMI 遮阳百叶、DALI 照明，当办公空间需要调整时，简单移动隔断，而无需改变布线，任何时候都可以分隔出新的区域或者房间。1,100 个 LON 多功能传感器集成 EnOcean 无线接收功能，为室内设计提供了最大的自由：不再受限于传感器、开关的安装位置。



EnOcean、LON 及 TCP/IP

超过 1,000 个基于 EnOcean 能量采集无线技术的 RC-TS 室内温度传感器，被用于测量和控制室内温度，另有 1,200 个 EnOcean 无需电池的无线开关，用于控制照明及遮阳百叶。此外，所有 1,400 扇窗户都安装有 EnOcean 无需电池的无线窗磁，以检测窗户的开关状态。系统配电箱在吊顶上，整套 e.control™ 系统还包括 LON 执行器组合，用于控制吊顶的制热 / 冷阀门、SMI 遮阳电机，以及办公室灯具内的可调光 DALI 镇流器。

安装在地面的 IP 路由用以与 LON 系统对接，后者采用自由网络拓扑结构。基于 TCP/IP 的网络将楼宇中的各组件互相连接，并与中央楼控系统连接。德国 spega 公司的 e.control™ Designer 图形化管理工具帮助实现系统的集成。

www.spega.com





智慧又节能的 托斯卡纳 别墅

位于意大利佛罗伦萨北边的 Mugello 山区, La Commenda 是一座古老而又美丽的别墅。几百年来这里成为了佛罗伦萨远近闻名的夏日度假胜地。现在这座托斯卡纳风情的古代建筑将被开设成一家奢华酒店,包含了一款先进、舒适又节能的温控系统。

Federica Beretta, 意大利卡莱菲, 广告部



La Commenda 别墅曾经建在一座古代伦巴族的城堡内, 是一栋典型的“有着时代意义的住宅”。建于 19 世纪下半叶, 风格独特, 且具有鲜明的艺术感以及建筑价值。别墅旁边有大型的绿色园林、游泳池、网球场、教堂和橘子园。

这座三层楼高的别墅建筑面积有 900 平方米左右, 被改造做酒店使用。一楼是客厅和接待区, 地下一层有厨房和其他设备间。二楼和三楼一共有 14 间双床间。

智慧温控系统

室内装修和系统改造在 2016 年春季完工, 除了建筑的改造, 同时也需要一套冬天使用的温控系统。得益于意大利卡莱菲提供的 WiCal 解决方案, 原系统既有的管路和散热末端设备还能继续使用 – 但现在为了提高客人的舒适度和减少能源成本, 可根据各房间的使用情况而灵活控制。

体验无线带来的最大舒适

来自 Prato 的 Taddei Dami 工作室设计团队经验丰富, 他们选择了基于易能森 (EnOcean) 标准的卡莱菲 210 型无线电子温控系统, 以控制别墅内 52 个散

热器。每间房间散热器上的无线射频温控器结合每层无线射频多区域温度调节器, 无线控制每个房间的温度。现根据客人的需要, 所有房间内的温度均可以被独立控制。

历史的魅力

WiCal 系统的安装很简便, 无需接线或更换散热器配件。这样做既可以让富有历史魅力的建筑得以保留, 同时又通过最领先的科技可满足业主节能和舒适的要求。

www.caleffi.it



临水 而建的 完美 智能住宅

随着年龄渐长，这对夫妇决定对原有的生活做出改变：他们选择自己建造一栋新的房子。他们脑海里已经有一个明确的概念，他们的新房子在能源利用上，应该是环保的、可持续的，并且具有前瞻性。“我们希望这栋住宅是舒适便利的，对我们这个年纪来说，就意味着所有房间都在一层，这样就再也不用上下楼梯了。所以最后我们选择了平房。”这对夫妇解释道。而智能建筑系统则是另外一个重点考量的要素。

德国 Schwabenhaus 预装制房屋公司

确定好房屋建造位置后，这对夫妇希望尽早能搬入新家。由于工期非常短，所以他们最后选择了德国 Schwabenhaus 的预装制房屋。德国 Schwabenhaus 公司使用环保的木制材料建造可持续的房屋。德国 Schwabenhaus 赢得客户青睐的不仅是该公司使用广受欢迎的地热供暖的能源理念，还因为 Schwabenhaus 的建筑设计师可以在短时间内满足这对夫妇个性化的需求。“我们整个设计构想相对来说很复杂，特别是平面规划以及如何划分各空间。”丈夫说到。从 2011 年 5 月拿到房屋建筑许可，到 9 月开始建

造只用了 4 个月时间，而当年 9 月整个房子就建好了（9 月开建，当月完工）。

智能家居带来更佳的舒适性

一套智能家居自动化理念也是这对夫妇所看重的。因而 Schwabenhaus 决定采纳 EnOcean 的能量采集无线技术。德国 Schwabenhaus 预装制房屋公司建造的所有住宅都安装了一套 EnOcean 智能家居基础套件，实现照明及卷帘 / 百叶帘的控制，住户可以根据需要，额外增加其他智能化的功能。按照能效、安全及舒适三种需求，分为不同功能，涵



由德国 Schwabenhaus 预装制房屋公司打造的奢华平房：住宅的主人拥有一个美丽的大花园和池塘



浴室面积为 33 平方米，带一个宽敞的桑拿房，供房主放松享受。淋浴区的地面则设计得非常方便出入。

盖：锁定保护功能、定时功能，用于模拟房间是否有人占用的情况，甚至通过 wibutler 网关，还可以经由手机或平板电脑远程监测控制整栋住宅的自动化智能系统。妻子对智能的住宅空间特别满意，她表示“我们可以很轻松地对流程做出设置，比如在晚上的固定时间自动开启某几盏灯。我认为这套系统帮助我们实现了有前瞻性的居住体验，同时完美平衡了舒适性与环保可持续性。”得益于 EnOcean 特有的无电池无线技术，开关

的数量被控制在能满足要求的最小值。开关不再需要布线，意味着可以安装在最合适的位置，甚至是玻璃或者木制墙面，在必要时，还能够轻松地移动到新的位置。

经验证的可持续健康居住理念

房子主人较为关心的还有使用环保的建筑材料，以及可持续、节能的能源供给。因此，这栋平房采用了地热供暖、可控

通风系统，以及废热回收设备。得益于绿色安全的材料和供热技术，以及卓越的基础建造工艺，这栋环保的住宅通过 kfW 能效认证，并且根据德国最新的节能法规 (EnEV) 能效等级达到 A+ 级。

www.schwabenhaus.de



尖端的厨房：根据住宅主人的要求，中央通风系统可将废气排出。

连锁店的智能灯控

以往的照明设置中, 开关需定位, 空间较大时, 浪费时间也消耗人力。复杂的布线使得装修设计十分繁琐, 开槽挖孔则会破坏美观及原始装修。而基于 EnOcean 能量采集无线技术的照明控制技术, 让开关摆脱线缆和电池的束缚, 让照明更灵活、更丰富。

北京中科联众科技股份有限公司, 市场部

EnOcean 开关可将按压的机械能转换为电能, 因而无需布线、无需电池。无线传感器则从周围环境中采集能量, 如机械能、室内光能、温差能等, 用于供给自身工作。

且内含限制位置功能, 单击窗帘便能自动到底或者到顶, 也可运用温湿度传感器于酒库中, 探测环境温度及湿度, 当温度异常立即发出警告, 打造安全安心的智能空间。

餐厅: 四种模式, 轻松切换

白天舒适的黄光, 浪漫的蓝色调晚餐, 深夜一键快速变成紫色神秘的酒吧。按下对应点旁的按键轻松切换, 操作简单, 减少员工培训及成本。可结合窗帘电机, 当阳光太过刺眼, 只需远程按下 EnOcean 无源无线开关, 窗帘自动闭合,





知名的琛哥茶餐室安装中科八回路控制器及无源无线开关, 运用 RGB 调光创造港式怀旧风情, 不仅简洁新颖, 更是打造快速有效率的工作环境。



水果摊: 不再困扰仅有一种亮度照不出各季水果的色泽

让客户一走进店里一眼觉得水果新鲜, 除了灯光明亮外, 更重要的便是如何照出水果的显色性, 店家可依照当季水果使用调光 LED 灯或三原色灯调整色调, 按下开关随心变色。可调光设计可依照每个季节对水果做灯光调整, 提升水果色泽度且当傍晚灯光昏暗时, 只需长按开关便能调至店家所要亮度, 随时保持店内明亮。



KTV: 随心调节

八回路控制器可接一般 LED 灯、调光 LED 灯及三原色灯。只需按下开关按键, 便能随心所欲调节灯光明暗及颜色情景, 搭配无源无线开关, 不仅可以任意摆放且无需担心漏电导致着火等安全问题, 打造缤纷安全的欢唱环境。

www.sinobel.com





集装箱式的 无源无线 智能建筑



集装箱建筑作为一种新颖的建筑形式正在越来越广泛的应用于建筑领域，其安装快捷可堆叠的特性使得建筑更富有创造性、更加灵活多变。

南京普天通信股份有限公司

位于南京普天产业园内的科技园招商中心即采用了这一富有现代气息的集装箱结构，整个建筑采用 EnOcean 无源无线产品，包括无源无线开关、双路执行器、人体感应传感器、温湿度传感器、门窗磁、二氧化碳传感器、网关等，既帮助建筑减低了能耗、减少了室内线缆的布放，也便于使用布局发生变化时在合适的位置安装开关和传感器。



普天基于 EnOcean 无源无线技术的系列产品



完整解决方案

在一楼展示区, 安装有人体感应器自动控制的照明系统, 在有客户参观, 光照不足时自动开启照明, 离开后熄灭; 由温湿度传感器、光照度控制的自动窗帘可以在室温升高、光照强烈时自动降下幕帘, 以降低空调能耗; 二氧化碳传感器在浓度升高时控制两侧窗户开启增加通风; 所有的传感器及照明状态均可以通过网关, 在展厅的 iPad 和智能电视上进行直观展示, 并可以通过手机进行控制。

其他洽谈区及办公区域也安装了 EnOcean 无源无线产品, 节约能耗的同时也为工作人员提供了便利。



EasyHome APP

针对家庭和小型办公场所, 普天还开发了 EasyHome 手机 APP, 以便于用户随时随地进行远程查看和控制, 并为用户提供可根据时间、位置、传感器状态等条件创建的自动场景, 设置完成后, 无需用户再对手机进行任何操作, 即可感受到如您所愿的自动控制, 真正实现“灵动随心, 轻启无限”。

www.postel.com.cn





在诗情画意的生活里 感受 Enno 智能生活

成都, 自古备受诗人的青睐, 一句“花重锦官城”让人对这座城市的惬意向往不已。中大·文儒德坐落于高新金融城, 比邻锦城湖畔, 是国内首屈一指的顶级豪宅。中大·文儒德以匠心巧思的精工细作传承东方情怀, 结合传统精神文化和智能人居生活方式, 让住户在一片诗意中享受科技化生活。

意诺科技有限公司, 市场部



智能人居, 系统集成

中大·文儒德作为成都顶级豪宅项目, 除了其精致入微的浙派建筑工艺和得天独厚的地理位置, 它对项目中的各个环节提出更高标准。意诺科技为项目提供最新一代全宅智能控制面板 Panno S 以及子面板 Panno-X。

Panno-X 采用 EnOcean 无线无源技术, 可与 Panno S 完美匹配、流畅对接, 使每一位住户享受更加完善和独特的家居体验。



全宅智能控制面板 Panno S 整体一体化的设计特点为住户提供集成式智能家居控制体验——通过 Panno S，住户可自定义 20 余种家居生活场景，并实现一键式切换到专属模式。从此住户成为家居空间光环境的主导者，让光影点缀集传统与优雅于一体的“中国风”装潢设计。当 Panno S 与智能手机互联时，住户不仅可以实现 Enno App 操作，还可以通过 Siri 语音与 Panno S 进行更加快捷方便的人机交互，支持多语言语音控制，让诗意的生活处处彰显科技的魅力。



无线无源, 自由随心

文儒德项目的别墅建筑中，设计师将空间利用得恰到好处，Panno-X 无线无源控制面板更加丰富了空间中场景的变换，让生活充满灵动的美感。住户可将多个 Panno-X 与全宅智能控制面板 Panno S 匹配，小巧灵活的 Panno-X 可以随意摆放在家中任何地方或者粘贴于任何墙面，无论你在客厅、厨房或起居室，每一个空间都尽在你的掌控之中。

即使是家里的老人或小孩也可以轻松操作。Panno-X 配有四个按键，用户可随心设定每一个按键的场景功能，实现一键开启丰富多彩的家居生活模式。



Panno-X 是主面板 Panno S 的完美拍档，EnOcean 无线无源技术赋予 Panno-X 更多使用自由，无须电源和繁复布线，即

www.enno.com



MIBEE 智能系统

在绿建项目的应用

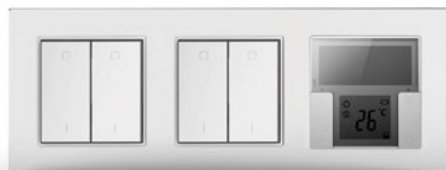
曼瑞德瓯江口 绿色建筑产业园

2012 年 8 月动工的曼瑞德瓯江口绿色建筑产业园占地 40,000 平方米，完成了曼瑞德对绿色节能环保的承诺，是凝聚曼瑞德最新技术和人文精神的成果展示。曼瑞德瓯江口绿色建筑产业园的建设运用了建筑结构辐射冷暖系

统，地源热泵

（浅层蓄能），超低能耗（零碳）体验中心，太阳能集热、光电及风电（局部），BA 楼宇自控系统，冷热计量及能源管理系统等多项绿色技术，厂区建设符合中国绿色建筑三星标准，美国 LEED 金级认证。

林晨，曼瑞德智能系统（上海）有限公司 总经理





MIBEE 灯光控制方案在产业园研发大楼的应用

该产业园研发办公楼中使用 MIBEE 灯光执行器与无线无源开关, 结合遮阳窗帘, 对灯光进行了智能化的控制与管理。基于 EnOcean 标准的 MIBEE 无线无源开关在布线上大大减少了墙壁的开凿布线, 节省了线材。并且有效的结合遮阳窗帘, 使室内保持恒定的亮度, 工作环境一直处在舒适的亮度下。

EnOcean 温度、湿度、二氧化碳一体传感器与辐射制冷

位于产业园核心位置的被动房体验馆采用的是高效低损耗的辐射制冷系统。该系统需要控制室内露点防止结露, 对于温湿度传感器的安装位置要求尤为重要。基于 EnOcean 标准的温度、湿度、二氧化碳一体传感器无需有线供电和电池, 可无顾虑选择安装在最佳位置, 提供最有效的温湿度数据给蜂巢智能主机, 确保辐射制冷系统长期安全、高效的工作。



被动房体验馆良好的门窗气密性特点要求对室内新风有很好的控制。MIBEE 系统把采集到的二氧化碳数据应用于新风系统。根据室内二氧化碳浓度自动调整送风量, 保证室内始终处于最健康的恒氧环境。

MIBEE 蜂巢主机: EnOcean、KNX、MODBUS、TCP/IP 的无缝互连

MIBEE 蜂巢主机能实现 EnOcean 产品与 KNX、MODBUS、TCP/IP 产品间的无缝互连, 这一技术能有效提高各个产品的互联互通性, 并保证无线和有线通讯技术各自的优势完美融合。



上图: 样式丰富的无源无线开关, 适用于各种装修风格

左图: 室内光能供电的温控器, 带 LCD 显示屏, 集成空调、暖气、通风控制。

MIBEE 的未来

MIBEE 实现多种协议的转换, 拥有基于 EnOcean 标准的灯光执行器和无线无源开关等。在项目中高度灵活, 扩展范围大, 配合系统齐全, 在此同时亦能节约大量的安装维护成本。相信在接下来的 MIBEE 系列产品一定会大放异彩。

www.menred.com



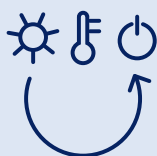
EnOcean 产品



使用 868MHz 频段的产品适用于中国、欧洲及其他采用 R&TTE/RED 标准的国家。

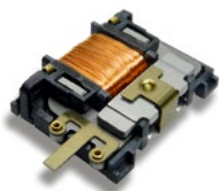
使用 902MHz 频段的产品适用于北美及其他采用 FCC/IC 标准的国家。

使用 928MHz 频段的产品适用于日本等采用 ARIB 标准的国家。



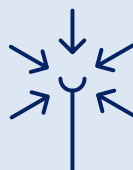
能量转换器

能量转换器将周围环境中的微小能量加以采集并存储。



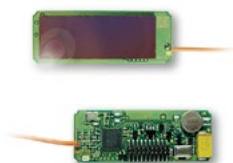
能量采集无线开关

能量采集开关利用按压机械能供电，因而无需电池、无需接线，适用于楼宇自动化及物联网等领域。



用于能量采集无线传感器的产品

室内光能供电的能量采集无线传感器可监测环境状态，并将相关数据通过无线信号发送。



用于控制器和执行器的产品

无线收发模块及产品接收传感器数据，并可发送相关数据至其他设备。



工具

体验套件及开发工具可帮助设备生产商快速上手，开发能量采集无线传感器等产品。



EnOcean 产品：www.enocean.com/products/

产品快速查找工具：www.enocean.com/product-finder/

EnOcean 联盟成员概览

www.enocean-alliance.org/products



发起者			
			

参与者											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											

... 以及超过230位合作者级别成员



enocean®alliance

No Wires. No Batteries. No Limits.

楼宇控制和智能家居解决方案

无线、无源、无限



欢迎关注
易能森联盟微信



易能森联盟产品特点

- 无需布线，节省施工成本和维护费用
- 无需电池，绿色节能，低碳环保
- 国际标准，德国技术，通信稳定，无干扰
- 通过网关轻松实现和其他协议的集成

www.enocean-alliance.org