

自动化&科技生活 第78-79期

## 光伏智慧路灯 城市照明的智慧之选

### 应用故事

⚡ 泓格HART网关为传统HART 仅电流监控开启曙光

### 重磅产品

⚡ 从数据到安全U-7500M实现全方位厂域升级

⚡ 5G边缘运算控制器低延迟、高带宽与广连接

⚡ UA-2841M- 加密通讯在工业控制系统中的关键角色



# CONTENTS

## 。贴近泓格 ICP DAS Epoch

- 1 不只降低碳排，节能还能创造更高价值！泓格 ESG 智慧工厂论坛全解析

## 。应用故事 Application Story

- 5 泓格 HART 网关为传统 HART 仅电流监控开启曙光
- 11 物联网构建智慧校园安全及节能环境
- 15 利用 Sub-GHz 433MHz 完美克服通讯困难
- 19 无线监控提升工厂炉温管理效率
- 23 光伏智慧路灯 城市照明的智慧之选

## 。技术论坛 Technology Forum

- 26 EZ-UAQ Utility 模块维护工具固件与配置文件管理篇
- 28 PM-3133 与钳形表测量的电压或电流值差异原因

## ○ 重磅产品 Products Column

---

- 30 从数据到安全 U-7500M 实现全方位厂域升级
- 33 稳定供电与绿色能源 现代企业的双重挑战
- 36 精密运动位置测量就靠它 ECAT-2074A 绝对型编码器输入模块
- 41 Linux 控制器搭载 Node.js 实时部署任运无阻
- 44 5G 边缘运算控制器低延迟、高带宽与广连接
- 49 UA-2841M- 加密通讯在工业控制系统中的关键角色

## ○ 新品焦点 New Products

---

- 52 UA-2841M- 进阶型工业物联网通讯服务器
- 53 IR-712P-MTCP 系列 - 通用型 PoE 红外线学习模块
- 54 iSN-104-E 液体泄漏检测模块

# 不只降低碳排，节能还能创造更高价值！泓格 ESG 智慧工厂论坛全解析

## 导入 AI，百病除？企业需备好数据弹药库

近年，大环境瞬息万变，企业既苦于 AI 浪潮、净零压力，还面临国外供应链转移、国内大缺工等挑战，数字升级成为共同课题。在近期泓格科技研讨会上，包含工研院研究员、鼎新顾问与泓格研发专家，都提出精辟分析。

泓格总经理郑树发点出产业升级的目标。智能制造是一个从点、线、面全面整合的历程，涵盖 IoT 物联网、AI 人工智能及云端运算。同时，随着暖化警报急升，创造可持续、高效的生产方式，也成为企业无法回避的课题。

因此，“ESG 智能制造”已是当前制造业的双轴转型趋势。泓格也持续提供机台联网解决方案、用电监控系统、能源管理以及多项方案，协助企业以智慧化技术优化制程。

值得注意的是，从自动化走向智慧化，许多企业认为直接导入 AI，产线问题即可药到病除。但事实上，AI 应用需要足够数据来训练模型，才能做出精准分析。这也意味着，数据将是公司未来的弹药库，企业必

须先大量累积数据，再整合 IT 与 OT 进行数据提取。

郑树发以泓格的客户案例说明。泰国一家棕榈油制造厂，一直有入料不均与机台保养周期不稳定等问题。过去，产线管理只能依靠员工手动记录，并紧盯产线排除问题，不仅耗费人力、增加公共安全风险，效能也始终无法提升。

泓格针对客户提出了解决方案，通过 IoT 设备，从数据发掘真正问题，达到精准管理。不仅让产能提升 28%，人力资源也更有效率与弹性。



▲ 泓格总经理郑树发剖析 ESG 智能制造的趋势发展，包含大数据分析、供应链透明化、智慧化能源管理、人工智能。

## 企业真的需要净零？不管碳排，订单无处来

智慧化是企业升级的高速引擎，而双轴转型的另一个推进力，则是低碳节能。

但对企业主来说，ESG无疑是一笔成本负担，不少中小企业不免迟疑。工研院资深产业分析师李宏俊点出关键：“不管碳排，将来你可能找不到客人、借不到资金、赚不到钱。”

欧盟 CBAM、美国 CCA 已陆续起跑，国内碳费也在明年上路。中小企业即使不是碳税的头号目标，仍会面临品牌供应链要求，必须提出产品碳足迹并降低碳排，否则很可能失去订单。此外，根据金管会的绿色金融 3.0 方案，银行评估资金时也需参考可持续标准。这表示，即便信用好，公司的持续性表现仍将影响融贷机会。

换言之，全球碳税、碳交易的趋势，已从法规、资金与市场竞争面影响企业获利，绿色转型势在必行。



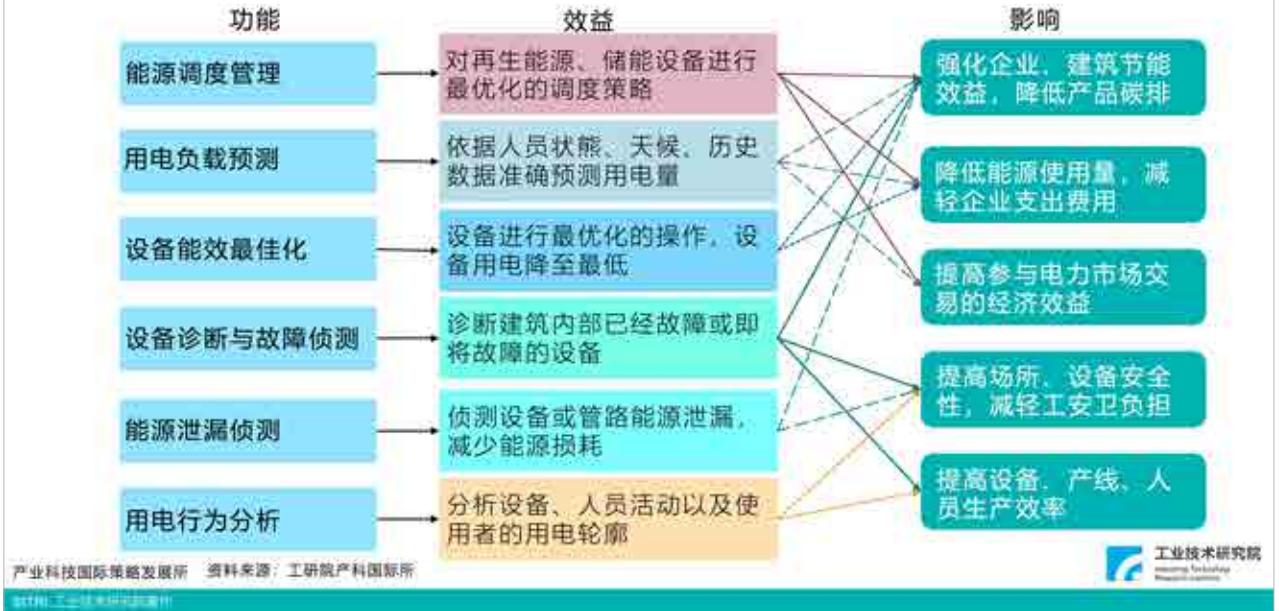
▲ 工研院李宏俊分析师提点全球的净零碳排法规趋势。

李宏俊建议，企业可从提升能源效率来着手，一方面减少能源支出，还能同时降低企业



▲ 图说：工研院分析师从能源管理与制程改善，说明提升能源效率的产业观察。

## 能源效率整合智慧化效益



▲ 工研院分析师从能源管理与制程改善，说明提升能源效率的产业观察。

总碳排，对公司是有利的双赢。举例来说，公司导入能源管理系统，通过可视化数据面板，做热点分析、掌握使用行为，依据这些信息，再进一步优化工作排程，让设备能效达到最佳化。

“不要只强调企业必须节能，而要让客户知道，节能可以创造出更多价值！”李宏俊进一步分享，中国台湾已有电力交易，若企业投入能源管理，节能省下来的能源便能在电力市场上进行交易，为公司加值。另外，能源管理会侦测泄漏，除了减少耗损，无形中也提高了安全性，未来可以向保险公司做保费降低的谈判。

### 落实能源监控，数据稳定性是关键

鼎新电脑与泓格长年进行能源管理方案的

合作。鼎新 AIoT 事业部吴育贤顾问师强调，企业有清晰的“低碳管理”思维，才能稳健踏出低碳化的实施路径：从知碳、控碳，到最终的减碳。

第一步知碳，数据搜集，掌握用电成本和结构。以设备来说，安装智能电表、导入能源管理系统，监测用电状况与异常；从组织角度，则要盘点各部门组织的用电与碳排放。

第二步控碳，要将用电和生产行为做归属判断。掌握碳数据、碳热点监测后，下一步要通过系统整合工具、机台物联网，让生产信息和碳数据能整合比对，才能分析出哪些生产行为是高碳排“元凶”。

第三步减碳，改变生产行为降低碳排放。从组织角度，可以盘查各部门浪费处做改善；从制程角度，则要思考如何优化流程与技术。

吴育贤强调，有数据基础，才可能有科学改善方法。

节能的超速捷径是汰换设备，但这往往也是高资本支出。倘若企业有完整的数据搜集，就可进一步检视是否从制程优先着手改善，或者为各职能及部门设立减碳 KPI，降低组织碳排放。

不过，要落实能源数据搜集，电表品质及施工技术极为关键。吴育贤笑道：“有个客户坚持要自主安装，五个电表施工已经耗时一个月，结果一送电表就烧毁。”

专业课题还需专业团队解。泓格智能电表除了品质稳定，更重要的是精实技术，前期依客户需求、线路，评估出安装数量及位置，完成最佳监控，后期则持续进行数据验证。“鼎新用了很多泓格的 I/O device，协助客户数字转

型；能源管理系统也采用泓格电表，因为我们最重视的就是数据稳定性。”

无论 AI 应用、能源管理或低碳转型，关键都在于精准的数据搜集与分析。未来，智能制造与 ESG 已成为产业奋起直追的方向，企业若能掌握数据，运用新技术、新思维，便有机会在竞争中突围而出，实现可持续发展。■

文章来源：

鼎新就享知 <https://www.digiknow.com.tw/knowledge/6699f2967c850>



▲ 鼎新通过碳数据整合工具，协助企业进行能源管理，泓格也是重要合作伙伴。

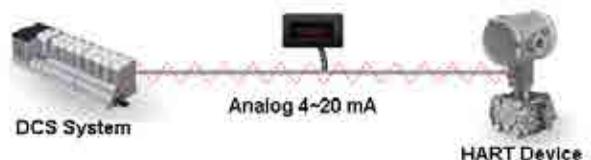
# 泓格 HART 网关 为传统 HART 仅电流监控开启曙光

HART 协议是智能设备与监控系统之间的全球标准，允许在模拟量信号线上发送和接收数字信息。目前工厂广泛应用 HART 仪表，但只有少数设备发挥了实际诊断功能。泓格提供的 HART 转 Modbus 及 PROFIBUS 网关可以轻松获取 HART 仪表内部更多信息，充分发挥其应有的优势。

HART (Highway Addressable Remote Transducer, 高速可寻址远程传感器) 协议是在智能设备与监控系统间的模拟量信号线上发送和接收数字信息的全球标准，目前工厂各种信息收集 (如：管线压力 / 流量、化学桶槽液位 / 温湿度等) 都可看到 HART 仪表被广泛地应用。根据统计全球已安装数千万台具有 HART 通讯功能的设备中，仅有 15% 发挥了诊断功能，因此，如何将传统 HART 仅采用电流监控加入 HART 数字通讯，已然成为目前应用趋势，也有愈来愈多的客户提出此需求，而通过泓格 HART 转 Modbus 及 PROFIBUS 网关，将可轻易地实现取得 HART 仪表内部更多信息，充份发挥 HART 仪表所应有的优势。

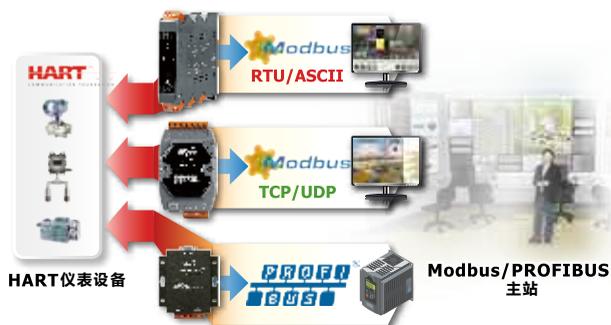
## 传统 HART 应用架构

中国台湾南部，尤其是高雄，是重工业的主要集聚地，包括钢铁厂 (例如中钢)、化工厂 (例如东联)、石化厂 (例如台塑) 等。这些厂区内生产的各种产品都需要监控各管路、桶槽、阀门等相关设备的信息。目前，大部分监控设备都采用 HART 仪表，通过传统的 DCS (分散式控制系统) 搭配模拟量电流模块进行整厂集中监控。



由于 HART 信号是同时具备模拟量信号及数字通讯功能，采用模拟量电流模块方式仅能监控 HART 仪表主要信息，将无法存取仪表内部其它各项数据及诊断信息。因此厂区在监控过程中无法充分利用 HART 设备所提供的丰富信息。

若要取得 HART 仪器内部更多信息，主控端必须发送 HART 协议命令。这对系统整合人员来说是个挑战，因为他们需要熟悉 HART 整体通讯协议。为了应对这个困难，泓格科技提供了各种网关，例如 HRT-710、HRT-310、HRT-711、GW-7557 和 I-9720，用以将 HART 转换为 Modbus RTU/ASCII/TCP/UDP 或 PROFIBUS。主控端只需通过 Modbus 或 PROFIBUS 协议，就可以轻松地存取 HART 仪器内部提供的各种信息和功能，从而充分发挥 HART 仪器的优势。



▲ Modbus / PROFIBUS to HART

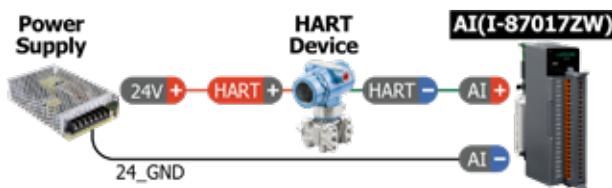
## 泓格 HART 网关应用及创造效益

### 传统 HART 电流监控加入 HART 数字通讯

近来愈来愈多客户需求在原本传统 HART 采用 DCS 模拟量电流回路中加入 HART 通讯功能，目的是为了取得更多 HART 仪表内部更多信息，常见案例如：流量计通过电流读取方式仅能取得“瞬时流量”，若要得到“总累积流量”信息，则需要上层应用程序通过持续读取瞬时

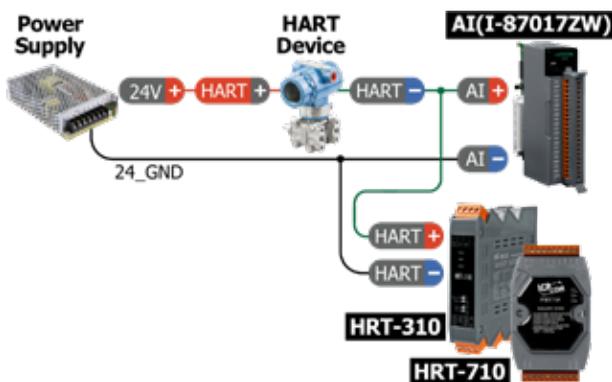
流量来自行累积计算，且计算结果常与实际总体流量有所落差，因此，客户提出若能通过 HART 通讯直接读取 HART 仪表内部总累积流量信息，如此一来，过程既简单且结果又能符合实际情形，因此，此客户在原 HART 回路中加入泓格 HART 网关后，即轻易地完成此需求，架构说明如下：

[1] 原传统 DCS 搭配电流模块与 HART 仪表接线：



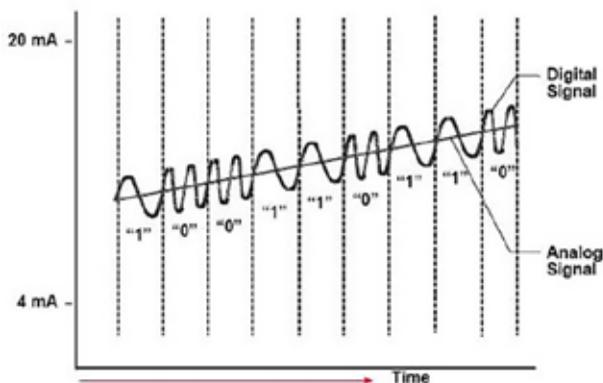
[2] 传统 HART 电流回路，加入泓格 HART 网关：

1. 并联网关的 HART 通道至原 AI 模块通道两端
2. 关闭网关的 HART 回路电阻



传统 HART 电流回路中，加入泓格 HART 网关后，监控中心仅需通过 Modbus 通讯，即可轻易取得 HART 仪表内部所有信息（包含：流量计的瞬时流量、总累积流量 [CMD3]/ 仪表诊断情形 [CMD48]，及仪表各项自定义功能信息 [CDM130] 等），大幅提升 HART 仪表实用性、人员操作维护便利性、及现场监控安全性。

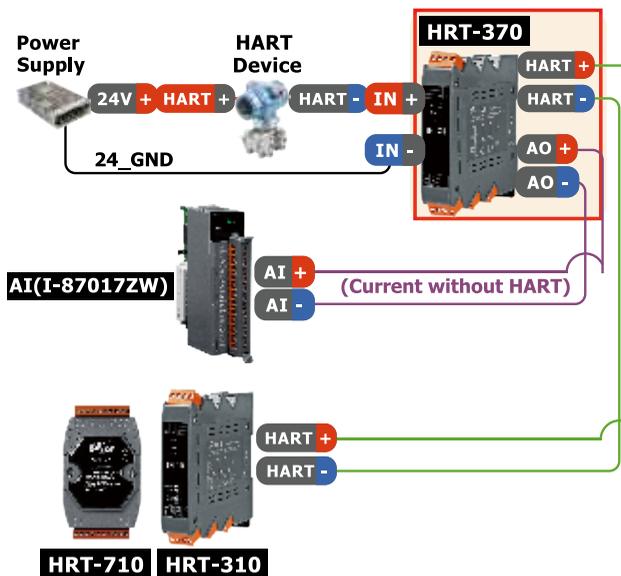
## HART 数字通讯干扰模拟量电流数值



有些客户遇到在 HART 电流回路中，加入 HART 通讯功能后，反而造成原 PLC 的 AI 模块电流读值会有跳动情形，问题原因为 HART 通讯是在模拟量电流信号中迭加  $\pm 0.5\text{mA}$  弦波信号，1 用 1200 Hz 表示，0 用 2200 Hz 表示，如此，HART 回路才能同时提供模拟量和数字通讯功能。

泓格提供以下解决方案：

[ 方法 1 ] 采用具备 HART 信号 1200 Hz 及 2200 Hz 滤波功能的 AI 模块，如此，即可取得准确的电流数值。

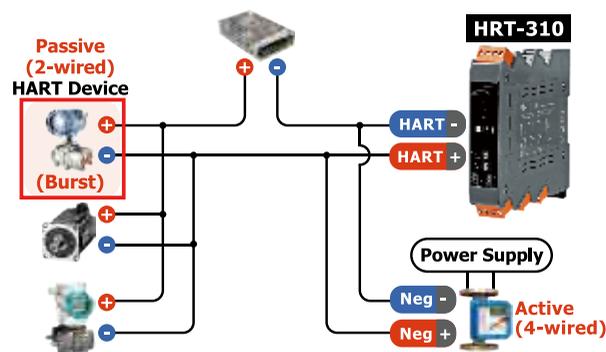


▲ HRT-370 + 泓格 HART 网关接线架构

[ 方法 2 ] 采用泓格 HRT-370 模块 (HART 信号滤波器)，可在原 HART 信号回路中多产生一组纯电流回路 (滤除 HART 信号)，将 HART 数字信号及 AI 模拟量电流回路分开，如此一来，AI 模块可取得准确的电流数值，搭配泓格 HART 网关又可通过 Modbus 通讯取得更多 HART 仪表信息。

## 取得 Burst 模式 HART 仪表信息

客户反应在 HART 多点接线回路中，同时存在一问一答及 Burst 模式的 HART 仪表，要如何能同时存取这些仪表内部信息，只需搭配泓格 HART 网关即可轻松解决此问题，应用架构如下：



## [ 取得一问一答 HART 仪表信息 ]

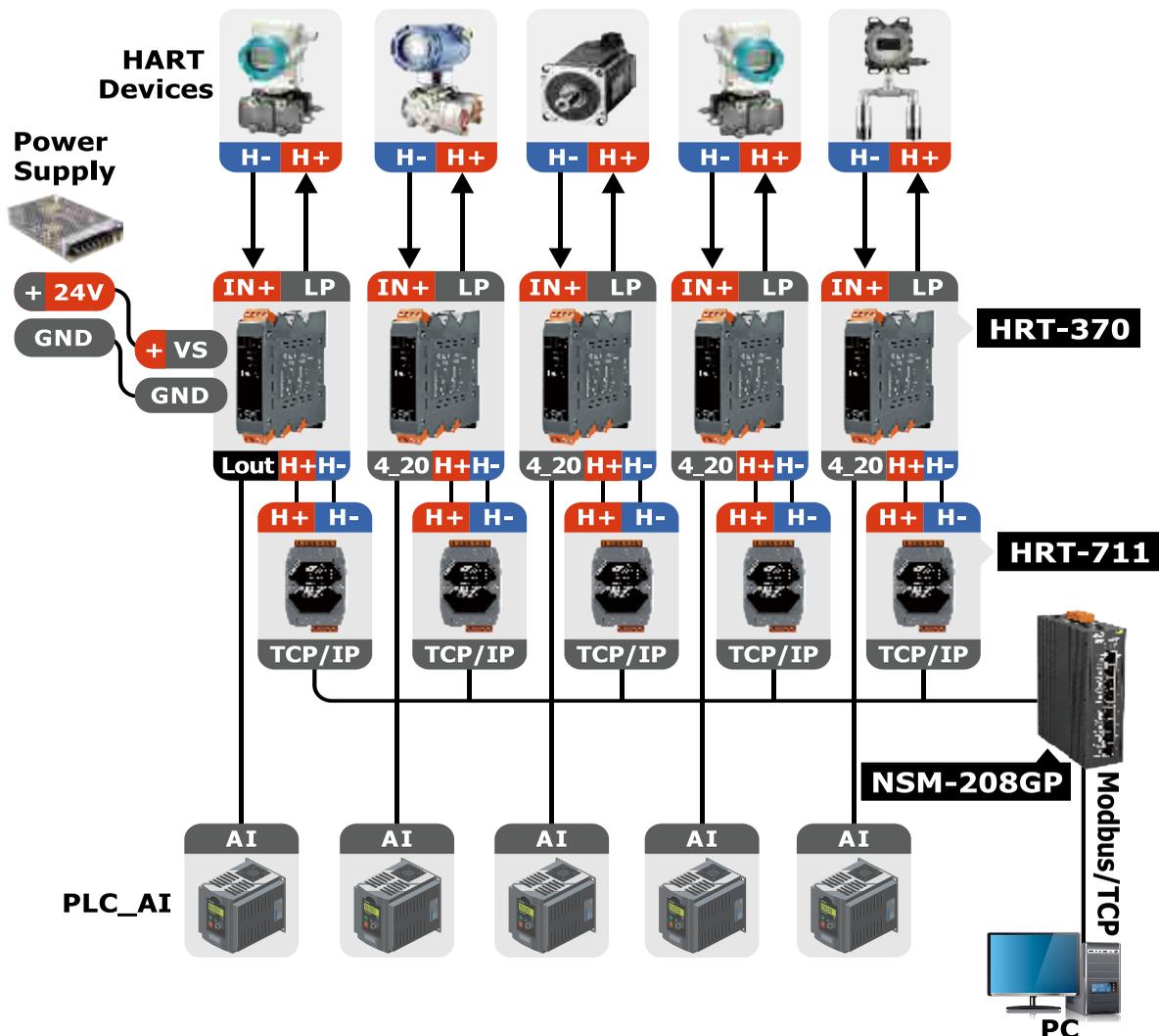
可参考泓格 HART 网关手册 FAQ 章节的“Q01~Q03”操作流程。

## [ 取得 Burst 模式 HART 仪表信息 ]

泓格 HART 网关支持 Listen 模式功能，可在无送出 HART 命令给 HART 仪表情形下，仅需收到 HART 仪表送出的 HART 封包后，即会自动解析并将数据存放在对应的 Modbus 地址，详细操作流程可参考泓格 HART 网关手册 FAQ 章节的“Q31: 读取 HART 设备在 Burst 模式信息”。

## [ 现场实际应用架构 ]

采用 HART 仪表 / HRT-370 / HRT-711 各 5 个。



## HART 应用现场总结

以上客户现场遇到的各种 HART 应用情景，只需搭配泓格 HART 网关解决方案，监控中心即可轻易地通过 Modbus 通讯来采集到 HART 仪表内部信息，提升整体现场监控安全性及设备维护便利性。

## 泓格 HART 系统整合解决方案

泓格科技在 HART 总线领域上已深耕多

年，目前已开发多种 HART 相关功能产品，包含各种转换器 / 网关 / 滤波器等，因此，通过选择适当的泓格 HART 总线产品，使用者可轻松管理、整合 HART 总线设备间的数据交换及重要数据显示。

### (1) 泓格 HART 信号转换器 – 解决方案

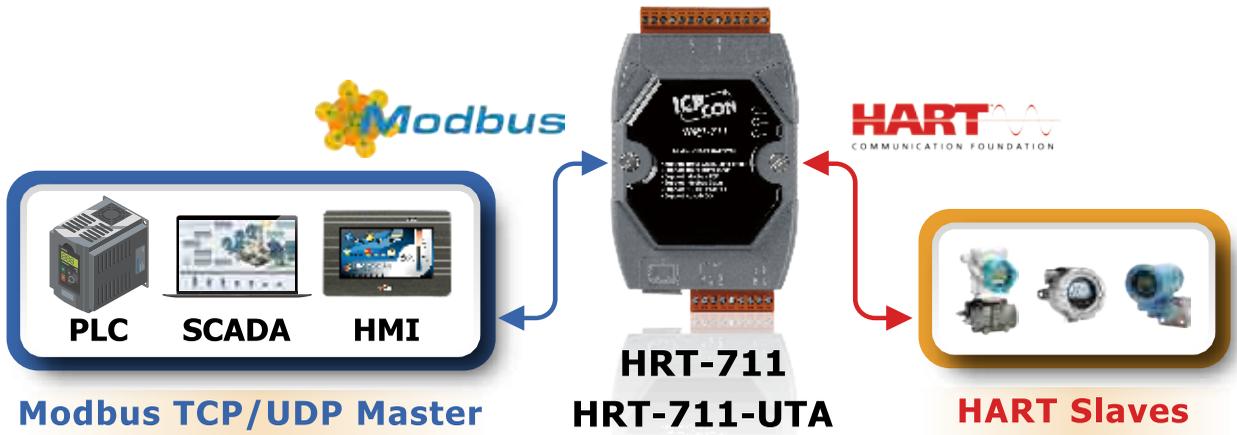
提供监控端多种存取 HART 仪表的通讯传输接口 (如: USB、COM、Ethernet)，担任 HART 实体总线的沟通联结角色，是建立复杂

网络结构时的重要基础单元，此外，HDS(HART Device Simulator)为泓格免费提供的 HART 设备模拟软件，通过搭配 HART 转换器，即可快速模拟成 HART 设备，可在系统开发初期无 HART 仪表时，来顺利完成系统程序测试验证，亦提供 HART 转光纤转换器 (HRT-227CS)，可通过光纤延长 HART 通讯距离。



(2) 泓格 HART 协议转换网关 – 解决方案

可快速整合 HART 设备至不同通讯协议 (如: Modbus、PROFIBUS) 的通讯网络，让使用者在无需了解 HART 通讯协议下，快速容易地整合 HART 设备各项信息至人机及监控软件。



(3) HART 滤波器模块 – 解决方案

传统模拟量电流输入 AI 模块在具有 HART 通讯网络上读取电流数值，时常会发生 AI 电流数值跳动问题，可通过 HART 滤波器 (HRT-370) 滤除模拟量信号中的 HART 信号成分。

### 更多泓格 HART 资源

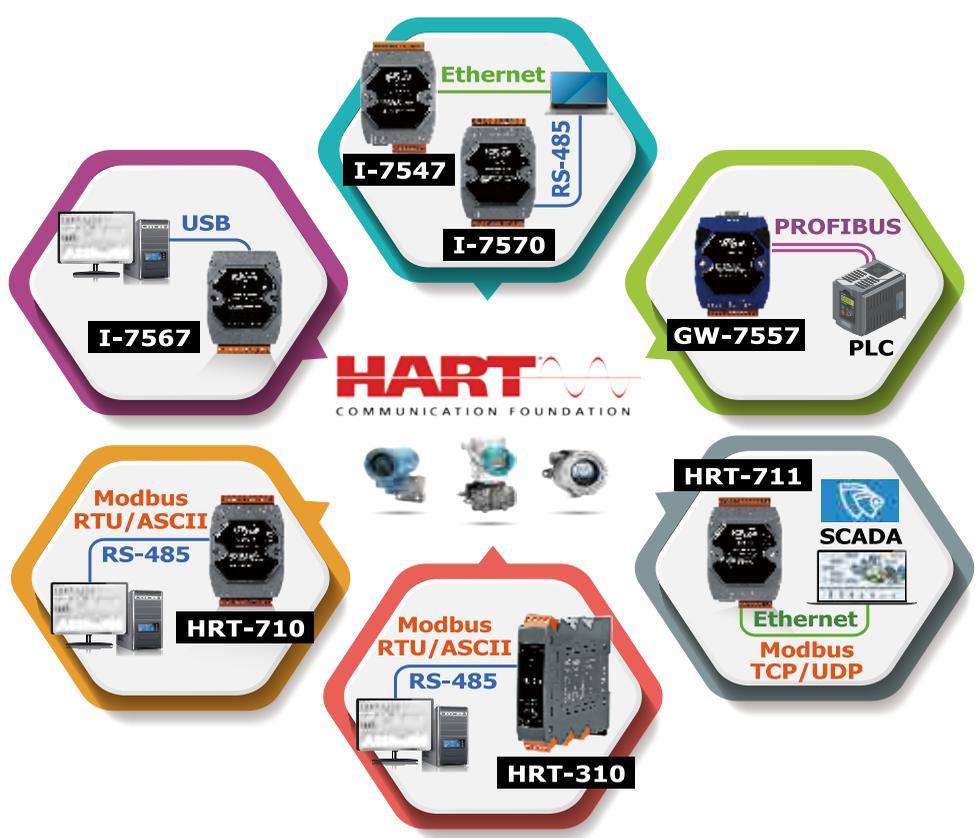
泓格科技 HART 网页，提供完整的 HART 产品信息，使用者能在各种 HART 产品网页上找到详细的信息，如产品规格、型录、操作手册等等，请参考右侧连接：



[https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Industrial\\_Communication+Fieldbus\\_Communication+HART#1942](https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Industrial_Communication+Fieldbus_Communication+HART#1942)



▲ HART 滤波器模块 – 解决方案





# 物联网构建智慧校园安全及节能环境

智慧校园是将校园全面数字化。通过大数据、物联网及云端等技术，活用在教学、管理、行政、社群、绿能、安保等校园的各个层面中，全面提升校务运作效率，通过系统记录使用者的习惯与喜好，主动推播个性化服务信息，提高与使用者的交互性。

智慧校园已然为一种趋势及运营手段，与传统校园相区别，智慧校园主要有环境全面感知、网络无缝连接、大数据分析、有效运用学习资源、个性服务等多个应用特色。

泓格科技将可以数字化的环控及节能应用，全面导入学务系统上线，除了减少纸本或能源浪费的节能减碳可持续理想，更将自动化能实现的事情交给系统，将人力从琐事中解放出来，引导人力转型从事更具创造性的教育业务。

本系统因应安全、管理与节能需求提升，改善传统人工检视校园设备用电状态、定时定点校园安全巡视及公共设施使用率不明确等问题。建立全面感知环境并获取人与设备实时信

息，通过环境特征及应用情境进行管理分析，实现设施利用率及节能最大化，并确保师生校内全时间安全保障。本案应用包含：飞时测距、人体感测、空气品质监测，电力测量、紧急求救等多个子系统，整合边缘运算及大数据分析，成功改善人力负荷、节能控制、异常实时处置能力。

## 校园现存问题描述

### ■ 课室照明、空调及教学设备

课程结束后遗忘关闭设备包含电灯、空调、投影或电视设备等，造成用电浪费。

### ■ 停车场使用率及安全

地下室尚存车位不清，无依据定期排气，造成停车场使用率低及设备耗能高。

园损失及人身安全意外。

### ■ 校园角落师生安全

校外人士躲藏浴厕或使用时间过长，造成校

### ■ 会议室及礼堂环境

空调温度、照明亮度及空气品质影响与会人员的专注力，造成会议效率低。

## 智慧校园改善事项纪实

	传统校园	智慧校园
校务管理	定时安排人力巡查，增加教务人员工作负担。	环境信息数字化，依据实际状态进行设备开关管理，减低人力需求。
可分析性	手动或定时开关，无法应对气候、负载、使用习惯等分析调整。	24 小时不间断记录，可依据气候、时间、设备使用率进行分析自动调整。
异常反应速度	紧急状况及环境异常无法反应。	异常实时报警，通知相关人员处理。

## 智慧校园应用领域

### 危险场所温度监控

- ☑非接触式温度测量
- ☑中央厨房温度监测
- ☑实验室危化品监测



### 用电节能分析应用

- ☑区域用电量的测量
- ☑空调/灯光异常检测
- ☑电力需量分析管控费用



### 空气监测与防护

- ☑高灵敏区域人体侦测
- ☑空室状态监测联动
- ☑特定时间/地点安防



### 环境空气品质监测

- ☑IAQ 监测与记录
- ☑温湿度监测联动空调
- ☑封闭空间有害气体检测



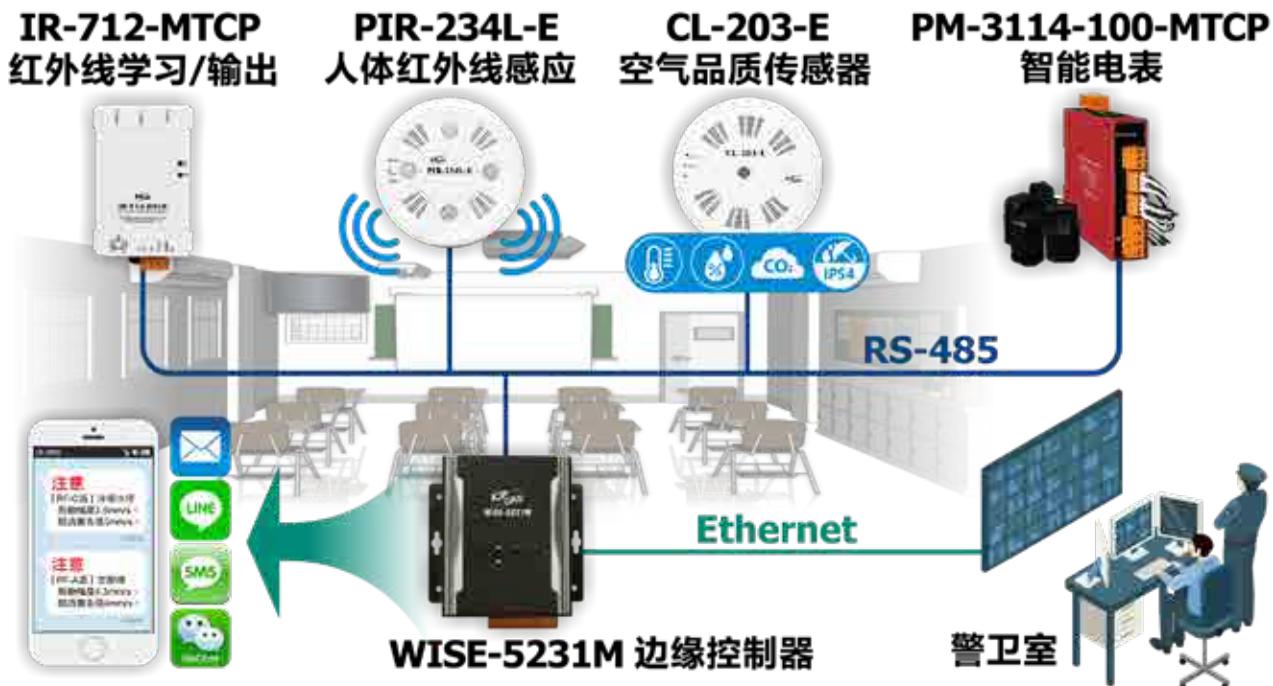
### 治安角落求救告警

- ☑无线呼救系统免布线
- ☑校园角落安全防护
- ☑主动回报系统不断线



### 停车位管理

- ☑非接触距离测量
- ☑人员或停车场车位侦测
- ☑垃圾回收储量监测



## 智慧教室节能应用方案

智慧教室从师生教学需求为出发点进行设计，藉由环控技术及网络环境，满足辅助、交互与节能等三种层次的教学应用需求，打造数字化校园。

本系统通过分析各传感器数据，整合温湿度、有害气体指数与用电信息，自动调整教室的空调运行模式来达到最优化。除此之外，通过人员活动侦测和分析，无活动超时自动关闭设备，有别于传统教室只能手动启用，达到便利与节能的需求。藉由网络的连接，警卫室或中控室可以随时掌握现场状况进行因应，省去人力巡查需求。

泓格科技导入包含：

1. CL-203-E 测量包含温度、湿度、二氧化碳  $\text{CO}_2$  与一氧化碳  $\text{CO}$  等环境参数。
2. PM-3114-100-MTCP 电表采集各区分盘内的用电现况。

3. 多个 PIR-234L 无死角侦测教室内人员活动。
4. IR-712-MTCP 对红外线设备（冷气、投影机等进行控制。

WISE-5231M 边缘控制器整合上述信息进行应用，除提供设备开关管理并提供远程警卫室异常实时报警。当系统判断教室内无人但区域持续耗电，可藉由边缘控制器或远程主机进行设备关闭。除此之外，侦测室内温度过低，系统可通过红外线控制调整合适的环境温度。于此应用有效避免电力浪费与人力奔波。





## 智慧停车与安全管理

智慧停车管理系统中，“车位”是物联网的重要依据，应有效掌握停车场里的实时停车状况。除此之外，停车场内空气品质与治安死角的防护，对校园安全息息相关，以防护师生安全及健康。

本案于校内应用感测技术与边缘运算能力进行车位管理与环境品质监控，系统包含：

1. iSN-301H 采用 ToF 飞时测距技术，探测各车位泊车状态，并以 Relay 输出控制在位灯号。
2. CL-203-E 实时测量场内环境品质，包括温度、湿度、一氧化碳 CO 及二氧化碳 CO<sub>2</sub> 数值。
3. iSOS-100 紧急按钮搭配 iWSN-200R 集中器采用无线通讯，于无线信号覆盖范围内可快速部署于停车场内各治安角落。

WISE-5231M 边缘控制器整合上述 1~3 项感测信息，将场内空位状态显示于 iKAN-116 字幕显示器。当空气品质不佳时，触发 tM-R5 继电器模块输出趋动排风机排气。紧急按钮触发时，通过联网、短信或 Line 推送给警卫室做第一时间处理。通过此系统实现停车泊位管理、按需非定时开启排气满足节能及环境安全等智慧校园管理目的。

## 总结

泓格科技打造多样化传感设备，稳定的网络通讯技术、提供边缘计算能力与监控集中整合管理手段导入智慧校园平台。于各类场所提供软、硬件的技术支持与咨询服务，协助校方提高学生、教师更多环境品质管控及安全防护需求，有效改善校内设备的使用浪费，以最合适的条件确保用电合理，实现节能减碳目标。



# 利用 Sub-GHz 433MHz 完美克服通讯困难

Sub-GHz 433MHz RFU-433 无线通讯模块，成功解决音乐厅 2.4GHz 频段的通讯问题，实现稳定的温湿度和电力数据传输。结合 IoTstar 云端管理软件，提供数据可视化和实时告警，确保乐器在最佳环境下保存。

“Sub-GHz”以及“2.4GHz”是当今 RF 无线通讯领域中最为广泛应用的频段。其中 2.4GHz 频段有大量的 Wi-Fi、蓝牙、ZigBee 等应用设备，案例中的音乐厅原本也是规划使用此频段，但测试后发现 2.4GHz 频段，经常出现通讯不良的问题。

泓格科技团队至实地案厂测试后，选用由泓格科技自行开发的 Sub-GHz 中 433MHz 的 RF 无线通讯模块“RFU-433”，其具有优秀的信号穿透力、抗杂讯、抗干扰能力等特性，对于因环境限制导致信号较弱的位置，也支持切换至中继站模式以延长信号，轻松实现将现场测量的温湿度数值传送至中控室，解决原

本 2.4GHz 无法通讯的问题。客户体验后发现这是非常简单又稳定的应用架构，后续更是以 RFU-433 通讯测量各区域电力，并追加 IoTstar 物联网云端管理软件制作可视化图表等一系列解决方案。

## 音乐厅的乐器保存环境监测

### 温湿度监控需求

温度是影响乐器的重要因素之一，最适合的温度范围通常在摄氏 18 到 24 度内，相对湿度维持在 40% 至 60%，有助于木材和其他组件的稳定性，保持最佳的音质和性能，同时延长乐器的寿命。尤其像管风琴、钢琴这类大型

乐器，使用传统方式由空调加上除湿机来保护乐器，长久下来仍会因潮湿造成维护问题。

## 严苛的通讯环境

此案例并非只是单纯温湿度信息收集，由于整个音乐厅场所内有许多表演环境与乐器保存室，各区域都配备专业隔音墙与金属隔音门，因此有线通讯方式相当难以布线，但选用如 Wi-Fi 等 2.4GHz 无线通讯，其特性传输距离短、传输过程衰减大、信号穿透与绕射能力弱，信号极容易被隔音机制遮挡，导致通讯不良。

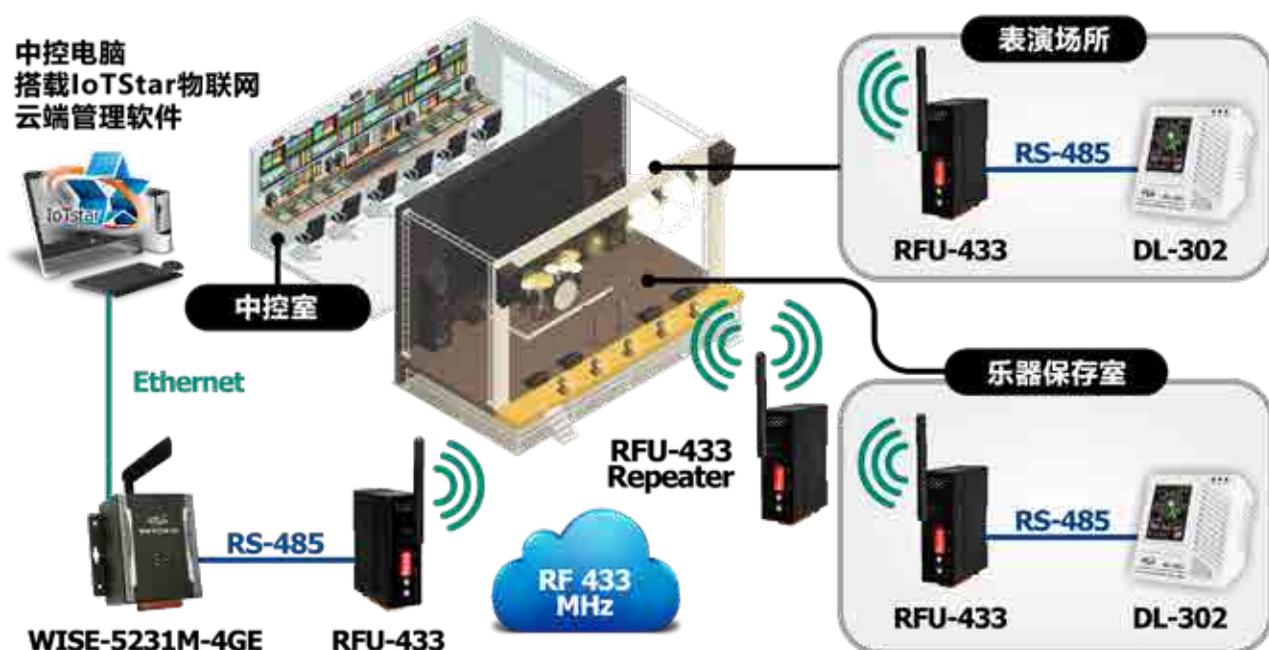
## 助力音乐厅进行温度与电力监测的可视化管理

面对客户需求，泓格科技实地至音乐厅勘查，考量过具体的需求及未来的发展性后，提出以无线数据监控管理方案。

1. 于各场所装设带萤幕显示的温度湿度数据

记录器 DL-302，收集温湿度的同时也方便现场人员直接查看数值。

2. 远程的通讯方式选用 RFU-433 模块，将各场所监测数值以无线通讯传送至中控室。此模块采用 Sub-GHz 中 433MHz 的 RF 无线通讯技术，具备信号强，传输距离长，穿透、绕射能力强，传输过程衰减较小，足以克服隔音墙与金属隔音门阻断无线信号的问题。
3. 中控室以控制器 PMC-5231 随时记录来自各场所的温湿度数值变化，结合 IoTStar 物联网云端管理软件，如此 IT 部门人员能直接以仪表板将数据进行可视化分析，使用图表界面呈现各区域数值，轻松掌握产线实时状态，如监测数值有任何异常现象，会立刻通过 Line 发布告警，只要有手机网络就能接收通知，以利保存空间维持恒定标准，降低意外风险，确保高规格乐器能得到最妥善的保存。



▲ 音乐厅环境监测架构

除了温度测量外，泓格科技同步协助客户进行电力监测，通过数据采集，将电力消耗转化成一目了然的可视化界面，多元化的图表与同期比较功能，协助客户快速掌握用电情况，快速分析不同区域在同一时间段的用电差异。

## RSSI 接收信号强度检测

RSSI 是衡量设备以无线通讯方式，从接收端接收信号能力的指标数值，信号品质以 dBm(分贝毫瓦) 为单位进行测量，以负数显示，越趋近 0 表示信号质量越高，而越大的负值表示信号质量越差。

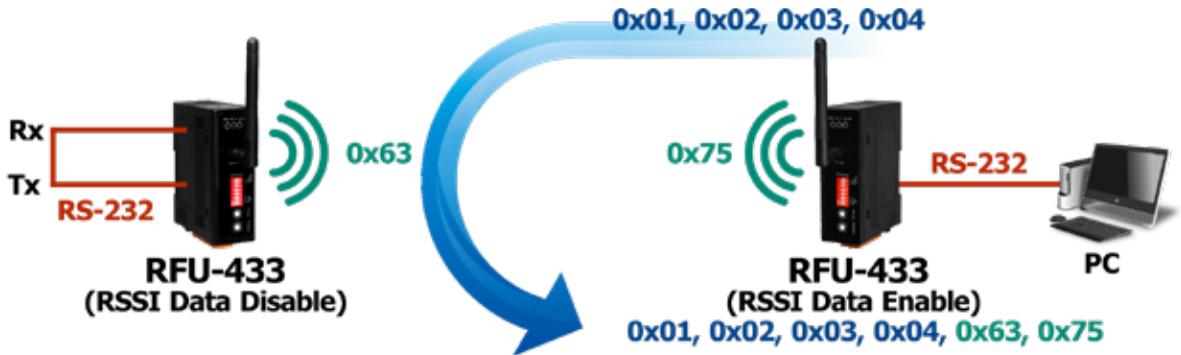
RSSI 会受到很多因素影响，包括距离、建筑材料、物体、干扰等，因此建议最佳的测

量方法是进行现场调试，测试在不同环境的无线信号覆盖的范围，再选定最适当的安装位置。以 RFU-433 测试，建议通讯品质至少需大于 -71dBm。

由于 Sub-GHz 无法使用常见的 Wi-Fi 信号测试软件。泓格科技提供 2 种方式便于客户测试通讯品质。

1. 准备 2 台 RFU-433，搭配 1 台电脑读取 RSSI 封包数值

通过 RFU-433 Utility 开启 RSSI 测试机制。RSSI 数值将会被整合至无线数据封包，数值范围为 0x00 到 0xFF，其中 0xFF 为通讯信号最好的值。使用者可以读取此数值，参考公式转换为 dBm，以判断信号质量。



RSSI Data	dBm	图示	强度描述
0 ~ 89	< -85		无法连接或不可见
90 ~ 119	-85 ~ -71		绝大部分终端无法连接，可见
120 ~ 159	-71 ~ -53		可连接，使用不稳定
160 ~ 199	-53 ~ -35		正常使用
200 ~ 255	> -35		信号强，体验最佳

●RSSI Data 对应 dBm 转换公式：dBm=-123+(RSSI Data \* 0.457)

▲ 通过 RFU-433 Utility 开启 RSSI 测试机制

2. 准备2台RFU-433, 搭配RF信号测量模块, 以手机开启网页查看信号强度



tWF-RF-Sniffer 是泓格科技研发专门帮助轻松测试 RF 通讯品质的模块, 能自动解读 RFU-433 的 RSSI 封包数值, 转换为 dBm 测量单位, 具备 Wi-Fi 连线机制以及内建网页伺服器, 使用常见的无线信号强度图标展示, 能以直观方式调试现场信号。使用者只需以手机(或任意具备 Wi-Fi 功能的设备)连线, 开启网页

即可查看 RF 通讯品质。

## RFU-433 模块, 实现高效无线通讯的理想选择

泓格科技备有完整工业控制解决方案, 范围涵盖电力、震动、环境侦测等模拟量与数字信号的多样化监控机制, 帮助客户可以根据不同环境选择不同的通讯与监控方式, 广泛运用在不同产业的远程监控、控制器、系统整合中。

RFU-433 采用透明传输的方式将 RS-232、RS-485 转换成无线通讯, 在波特率 9600bps 的无线视距 (LOS) 时传输范围可达 500 米, 具有优秀的信号穿透力、抗杂讯、抗干扰能力, 非常适合应用在物联网、智慧家居、智慧城市、工业控制等领域。案例的音乐厅选用 RFU-433, 完美解决在严苛环境下的大范围监控需求, 同时也大幅节省系统建置时间与维护成本, 为无线通讯提供最佳解决方案。■



▲ tWF-RF-Sniffer 网页操作画面

## 无线监控提升工厂炉温管理效率

在现代工厂中，有效监控炉温至关重要。泓格科技无线温度监测方案，通过 iWSN 模块和 GRP-540M-4GE 网关，实现实时数据传输、自动化测量和远程监控。显著提升生产安全性和操作效率，并降低通讯布线成本，预留 4G 通讯扩展功能，为工厂炉温监控设置新标准。

对于工厂环境而言，适时掌握设备运转时的状况是很重要的一环，因其与产品生产的制程、品质有关。在传统的钢铁厂中，有些工作环境可能是具有高温、重型机械、酸性气体、粉尘多等危险环境，故多半会采用半自动化或全自动化的设备以确保产品生产时的稳定性与安全性，从而降低公共安全事件的发生率。另一方面，控制室可能需适时得知某设备的运转情况以通知维护人员进行维护，不仅可提高设备的使用寿命，更可避免忽然发生需停机维修的情况。

### 重视工厂环境中的设备运转，不可忽视的关键

在钢铁生产过程中，炉温的监控至关重

要，如果炉温未能有效监控，可能会导致一系列严重问题，例如：炉温过高或过低会影响钢材的硬度、韧性与其他机械性质未能达到标准，导致产品品质下降，且若炉温过高不仅浪费能源、增加生产成本，也会加速炉内老化与耗损，增加维修频率而降低产能，甚至造成过热爆炸或熔融金属泄漏，引发人员伤亡等事故。

### 破局之道！无线温度监测解决方案

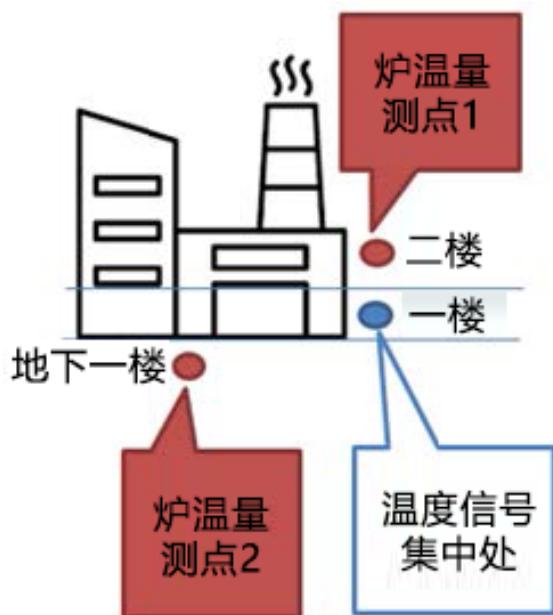
有鉴于此，泓格科技针对客户的现场需求，提供了一套无线温度监测方案，可搭配 4~20mA 信号的温度传感器进行测量，并结合无线数据集中器与数据记录器，将此测量温度回传到控制室，达到减少布线成本、自动化测

量与记录，方便追溯问题与制作产品履历等目的，以下即针对泓格的无线温度监测方案如何应用于钢铁厂做一完整的说明。

## 挑战揭秘 客户对炉温监测的复杂需求

在传统的钢铁厂中，制程的炉温是由现场人员手动测量与记录，再将此记录输入电脑储存归档，但此方式不仅效率不佳且可能因人为失误而出错，故客户提出需可搭配 4~20mA 温度传感器自动测量温度、无线传输数据、远程实时监控温度，以及数据记录等需求。

其中，客户现场厂房的炉温测量点共有两处，如下图，一处是在厂房二楼，另一处在地下一楼，故需将这两处的炉温统一集中到厂房一楼，方便后续再将炉温回传至控制室。



▲ 图 2. 炉温测量点示意图

## 解决方案大公开 泓格科技如何彻底改变炉温监控

泓格科技针对客户的需求，提供了 iWSN 无线模块结合数据记录器 GRP-540M-4GE 的解决方案，如下图所示，iWSN-1310-mA-ME 支持 3 个 4~20mA 信号输入通道，可输入温度传感器的 4~20mA 信号，并将此信号主动每 1 秒定时通过 433MHz 无线传送给 iWSN-200U 接收与暂存，再由 GRP-540-4GE 通过 Modbus RTU 协议读取 iWSN-200U 暂存的信号数据与记录到 SD 卡，最后控制室的 PC 可使用 Modbus TCP 协议跟 GRP-540-4GE 读回此信号数据与转换成炉温。

另外，客户后续也预计找其他厂商研发手持式设置，利于现场人员可在现场发生异常状况时，第一时间就近接上现场的 Ethernet 分享器，读出 GRP-540M-4GE 的数据记录以利于厘清与分析状况。

## iWSN-1310-mA-ME iWSN 电流测量模块 功能与优势一览



◆ 内建锂电池而无需额外布线提供电源，且第一个 4~20mA 信号测量通道在测量信号同时可从信号中取电，并对模块电池进行充电，当输入信号维持在 3mA 以上时，即可让模块的耗电与充电达到供需平衡而长期使用。

◆ 可设置 1 秒、10 秒、30 秒或 60 秒回传 1 笔测量信号，此案例中使用 1 秒传送一笔测量信号，达到实时监控的效果。

- ◆ 通讯范围：无线可视范围最大可达 100 米，利于客户依现场环境进行安装位置调整。

## iWSN-200U iWSN 数据集中器 如何有效整合与储存数据

- ◆ 支持多组 iWSN-1310-mA-ME 的数据暂存，此案例中的 iWSN-1310-mA-ME 是 1 秒传送一笔测量信号给 iWSN-200U，故 1 组 iWSN-200U 最大可暂存 4 站 iWSN-1310-mA-ME 的测量信号。另外，因 1 组 iWSN-1310-mA-ME 支持 3 个 4~20mA 输入通道，故 1 组 iWSN-200U 最大可暂存 12 笔 4~20mA 测量信号。
- ◆ 共可设置 31 个 Modbus Slave 站号，且每 1

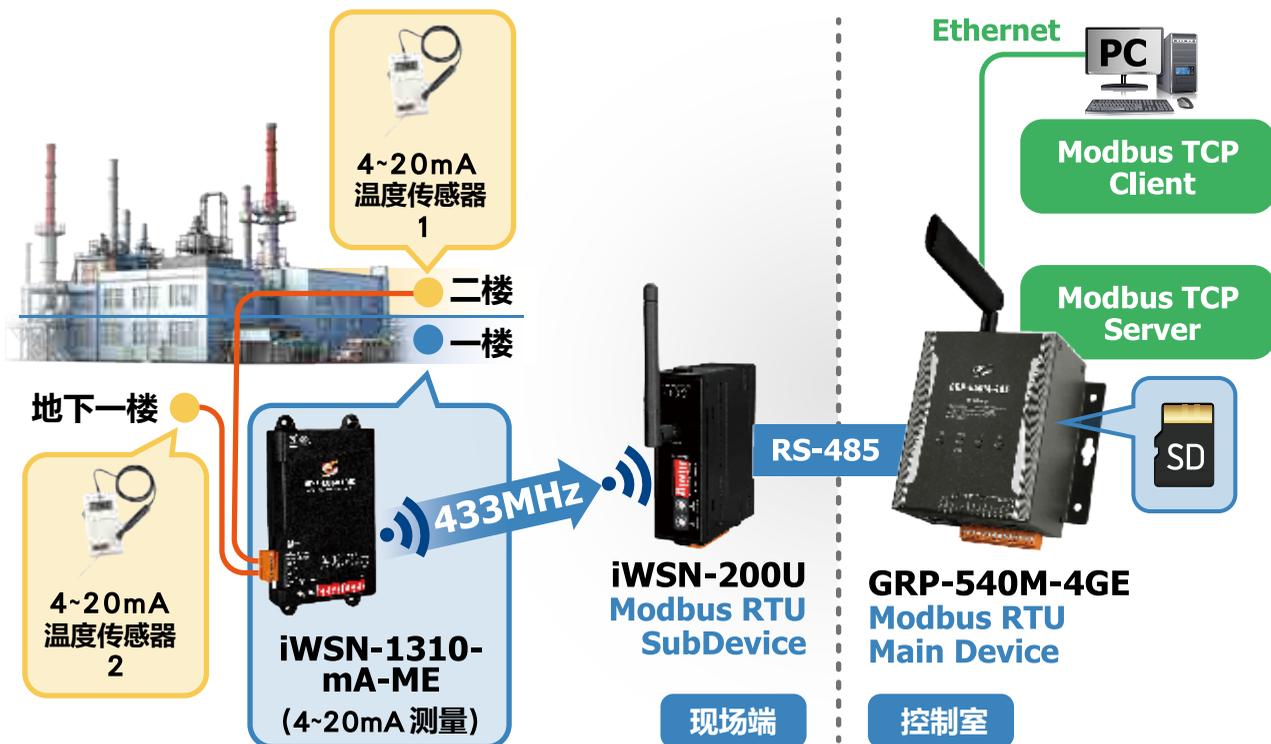


站 iWSN-200U 最大可暂存 12 笔测量信号，故 31 站 iWSN-200U 最大共可暂存  $12 \times 31 = 372$  笔测量信号。

## GRP-540M-4GE 4G 网关 客制化固件与未来扩展功能



- ◆ 此案例是使用客制化固件，在 RS-485 端提供 Modbus RTU Master、Ethernet 端提供 Modbus TCP Server，利于控制室 PC 使用 Modbus TCP 读回 4~20mA 信号与转换成温度。
- ◆ 支持每秒 Log 一笔数据在 SD 卡的功能，可记录 RTC 时间、4~20mA 信号、iWSN 无线信号强度、iWSN 无线封包流水号等信



▲ 图 3. 系统应用架构图

息，若发生 Ethernet 断线，在恢复连线后可进行数据补遗。

- ◆ 支持 4G 通讯，预留后续可通过 4G 通讯远程监看现场摄影机图像的扩充能力，利于客户第一时间掌握现场状况。

详细的模块信息请至泓格科技的官网 ([https://www.icpdas.com/index\\_tw.php](https://www.icpdas.com/index_tw.php)) 搜寻模块名称后，连接到模块网页。

## 无线温度监测的未来无限可能

最后，泓格科技不仅针对客户需求提供完善的解决方案，更可客制化固件以满足客户在自动测量炉温、无线传输数据、远程实时监控温度与数据记录等多项需求，由其是 iWSN 无线模块可直接从 4~20mA 信号取电达到供需平衡而无需额外布电源线，且可通过无线传输降低通讯线的布线成本，大大提升模块布建安装的弹性。此外，此解决方案同时预留 4G 信号远程监看现场摄影机图像的扩充能力，让客户未来即使不在现场也可第一时间利用图像掌握现场状况。■



## 光伏智慧路灯 - 城市照明的智慧之选

随着“智慧城市”概念的深入人心，城市照明正逐步跨入一个全新的时代。光伏智慧路灯，作为这个时代的先锋，不仅提供了节能的照明解决方案，更通过远程运维功能，为城市管理带来了前所未有的便利性和高效性。

光伏系统是光伏智慧路灯的核心，它巧妙地将太阳能转化为电能，白天吸收阳光并储存电能，夜晚则利用这些电能点亮路灯。这种自给自足的能源模式不仅极大地减少了对传统能源的依赖，降低了城市的碳足迹，还符合了现代城市对于可持续发展的追求。节能是光伏智慧路灯的另一大优势。LED 灯具的使用大大提高了能效，相较于传统的钠灯，能够节省高达 60% 以上的能耗。智能控制系统更是可以根据环境光线自动调节亮度，确保每一度电都得到最有效的利用。

而远程运维功能，则是光伏智慧路灯在“智慧城市”中发挥极致效能的关键。通过云平台连接，管理人员可以随时随地监控路灯的工作状态，及时发现并解决问题。无论是路灯的

开关、亮度调整，还是故障检测与修复，都可以实现远程操作，大大提升了运维效率和便捷性。

在“智慧城市”的背景下，光伏智慧路灯不仅仅是一种照明工具，它更是一项革命性的技术创新。它通过整合光伏系统、节能技术以及远程运维功能，为城市照明提供了一种全新的思路 and 模式。未来，随着技术的不断进步和成本的进一步降低，我们有理由相信，光伏智慧路灯将在更多的城市中得到应用，成为照亮我们生活的智慧之光。

泓格科技在自动化及工业控制领域深耕数十年，设计并研发出非常多适用于该行业领域的自动化产品，例如数据感测设备，多样化数

据采集设备，边缘运算伺服器，智慧网关以及云平台等，为用户提供整体方案及一站式服务，接下来我们就从一则落地应用案例来更为具体的了解泓格光伏智慧路灯系统。

## 光伏智慧路灯系统的应用架构

路灯信息、太阳能板状态、以及储能设备状态等关键数据，均由泓格的边缘运算伺服器进行采集和储存。随后，通过运算、过滤、筛选等过程，这些信息被精炼成监控中心所需的重要信息，然后传送至监控中心。监控中心配备泓格完整的软件工具平台，用以进行数据处理。其中包括预测性维护保养功能，能够及时诊断系统各个单元的健康情况。一旦发现问题，会立即上报至指定终端，并由多方协同提出处理方法。通过远程控制，能够在第一时间排除异常，确保系统运行的稳定性和可靠性。

## 客户痛点解决方法

■ 业主需要使用指定的协议与光伏系统通讯，然后将收集到的信息转换为 4G 进行传输并对接云管理平台。

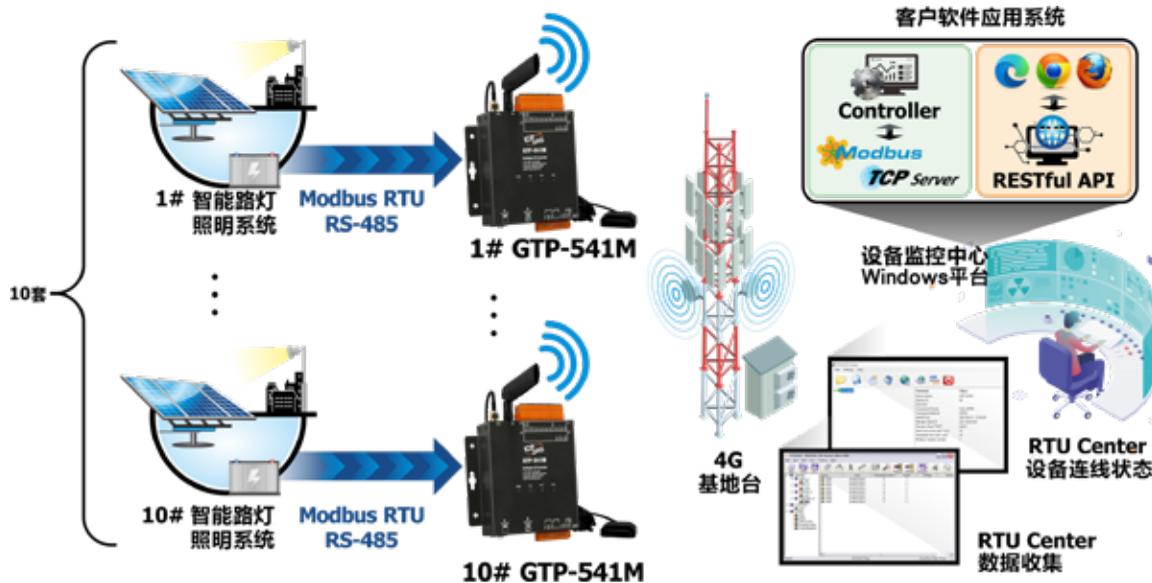
■ 由于现场状况的特殊性，需使用防爆箱，泓格产品能够满足一定的箱内防护等级，以及天线延伸等功能扩展。

■ 业主需要远程监视与控制，由于市面上很多系统多以监视为主，有一些不具备控制功能，亦或是控制误差大，延迟久等问题产生；泓格已有数十年的经验积累，以及研发生产实力，做到稳定采集精准控制，备受使用者好评。

■ 业主需要采集的关键数据比较凌乱，不便于管理（光伏系统内有非常多的参数，业主需要从中挑选出用于管理及维护所用的关键数据），泓格的工具软件可以将业主所需参数快速建立，并清晰的反应在各个系统中，节省时间同时方便管理各处设备的每一个关键信息。

■ 光伏路灯由于取消了市电的接入，因此弱电设备的供电困扰客户；泓格的产品具备宽压供电特性，满足各种严苛现场的正常使用。

■ 泓格不但提供多样化的硬件产品，还有与



▲ 系统架构

之对应的软件系统，以完成一站式的整体解决方案，避免客户因为多家供应商的相互推责导致无法理清根本问题；一体化的方案必然配备了完整化的服务，让客户方便使用的同时，也能轻松维护整个系统。

## 光伏智慧路灯优势

- 能源利用：光伏智慧路灯能够有效利用太阳能，这是一种洁净、可再生的能源，有助于减少对传统化石燃料的依赖，从而减少环境污染和温室气体排放。
- 成本效益：一旦安装完毕，光伏智慧路灯的运行和维护成本相对较低，因为它们不依赖于市电，可以节省大量的电费。此外，新光伏材料的应用使得灯杆一体化设计成为可能，这样可以产生更多的电量，同时降低了风阻，增强了抗风强度。
- 智能控制：光伏智慧路灯配备有智慧化的充放电控制器，这些控制器不仅保护电池，延长其使用寿命，还能根据环境光线自动调节亮度，确保夜间照明效果的同时避免

能源浪费。

- 技术先进：光伏智慧路灯采用的是高效LED灯具作为光源，这种灯具具有超高亮度，比传统钠灯更加节能。
- 安装简便：光伏智慧路灯的安装成本较低，且安装过程简单方便，不需要复杂的电网支持，特别适合于偏远地区或新建设施的照明需求。
- 应用广泛：除了城市道路和街区照明，光伏智慧路灯还可以应用于家庭照明、商业照明、工业照明等多个领域，其灵活性和适用性非常广泛。
- 远程运维：通过物联网技术（云平台 + 边缘计算处理器），管理人员可以远程监控和管理路灯的状态，及时发现并解决问题，提高了运维效率和便捷性。 ■



▲ 光伏板



▲ 灯具



# EZ-UAQ Utility 模块维护工具 固件与设置档管理篇

在快速发展的科技时代，工业自动化已成为现代制造业前进的主要动力。工厂的每条生产线都是一个精密的生态系统，随着全球市场竞争日益激烈，工厂必须不断创新，提升品质产量、降低成本、缩短上市时间。因此，设备的维护和更新变得至关重要。“固件”作为设备的核心，影响着每个动作和反应。它的更新可能带来效率和功能显著的提升，但传统的更新方式仍充满挑战，这些挑战不仅影响了我们的工作效率，也对生产连续性构成了威胁。

工业自动化的浪潮带来了设备智能化和网络化的新高度。这些进步虽然为生产效率带来了革命性的提升，但同时也引入了新的挑战，尤其是在模块固件的更新方面。每当有新的固件发布时，都需要派遣技术人员与厂务人员到场地进行手动更新。这个过程不仅耗时且消耗人力，而且由于模块分布在工厂的各个生产线上，有时还需要特殊的门禁权限才能进行更新，这增加了更新的复杂性和出错的可能性。此外，每次固件更新后，设备上的设置档都会被还原，这对于维护连续性的生产线来说是一个巨大的挑战。

## 解决方案与产品优势

面对工业控制模块固件更新和设置档备份的挑战，泓格科技的 UA 系列、BRK 系列产品与 EZ-UAQ Utility 提供了一个理想的解决方案。能够在远程管理工厂中所有模块，使得在工厂内任何地点，只要有网络连接，就能够对工厂内的 UA 系列、BRK 系列设备进行集中管理和更新。

## 批次更新的便利性

场所人员能通过 EZ-UAQ Utility 对远程的

UA 系列、BRK 系列进行批次更新，这意味着能同时对多台设备进行更新固件，而不需要场所人员逐一手动进行一台一台的更新。这大大提高了更新过程的效率，并减少了因重复手动操作而可能导致的错误。

### 设置档备份与恢复

此外，EZ-UAQ Utility 的设置档备份功能让我们在进行固件更新之前，可以轻松下载并备份设备上的专案设置。这样，即使在更新会将设置档还原，能通过备份的设置档，迅速地让设备恢复到原有的状态，确保生产线的稳定运行。

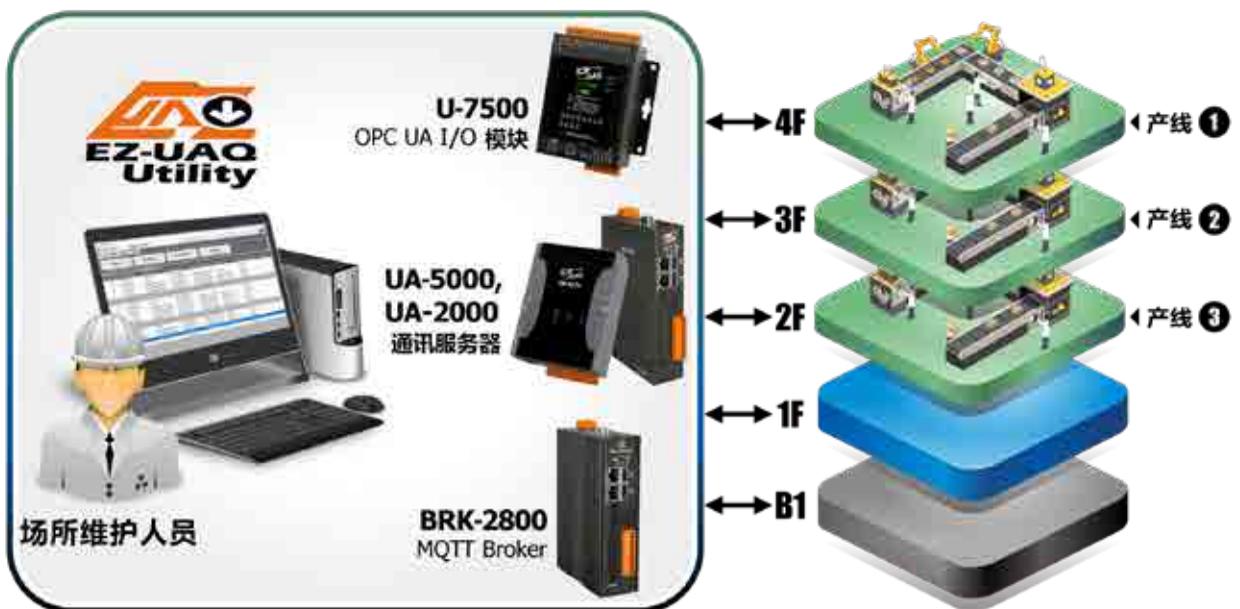
通过泓格科技的这一解决方案，工厂实现了前所未有的效率。现在，可以更加自信地面对未来的挑战，因为无论技术如何进步，工厂都有能力保持设备处于最佳状态。

### 结语

使用 EZ-UAQ Utility 能减轻场所维护人

员的维护时间，能够快速便利的更换与备份场所中所有的模块，有支持的模块系列型号与 QR code 连接如下表，之后会推出 EZ-UAQ Utility 模块维护工具 - 凭证与 IT 信息篇。 ■

	支持系列	连接
通讯服务器	UA-2X00/ UA-5200/ UA-7200 系列	
MQTT Broker	BRK-2841M	
I/O	U-7000 系列	



# PM-3133 与钳形表测量的电压或电流值差异原因

PM-3133 使用 True RMS 的测量方式，而一般大家常用的钳形表是 MEAN（平均值）的测量方式。

在电压、电流波形失真时，True RMS 还是可以精确的测量电压、电流。非 True RMS 的钳形表对非正弦波形，会测量偏高或偏低。

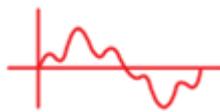
钳形表的整流回路有 2 种方法：“真有效值”（RMS）和“平均值”。在测量交流电压（电流）没有畸变时，两个数值是相同的，而在变频器设备或开关电源等有波形畸变的测量场合时则会显示不同数值。

即便在测量电压（电流）波形畸变时也能正确显示有效值的方式是“真有效值”方式。

在测量变频器的电流、电压的差异：根据测量的变频器的初级端（RST）和次级端（UVW），以及测量电流还是电压的不同，结果也有差异。

一般来说，测量变频器的初级端的电流、电压的话，使用能够正确测量畸变波形的“真有效值（True RMS）”型的测量仪器。

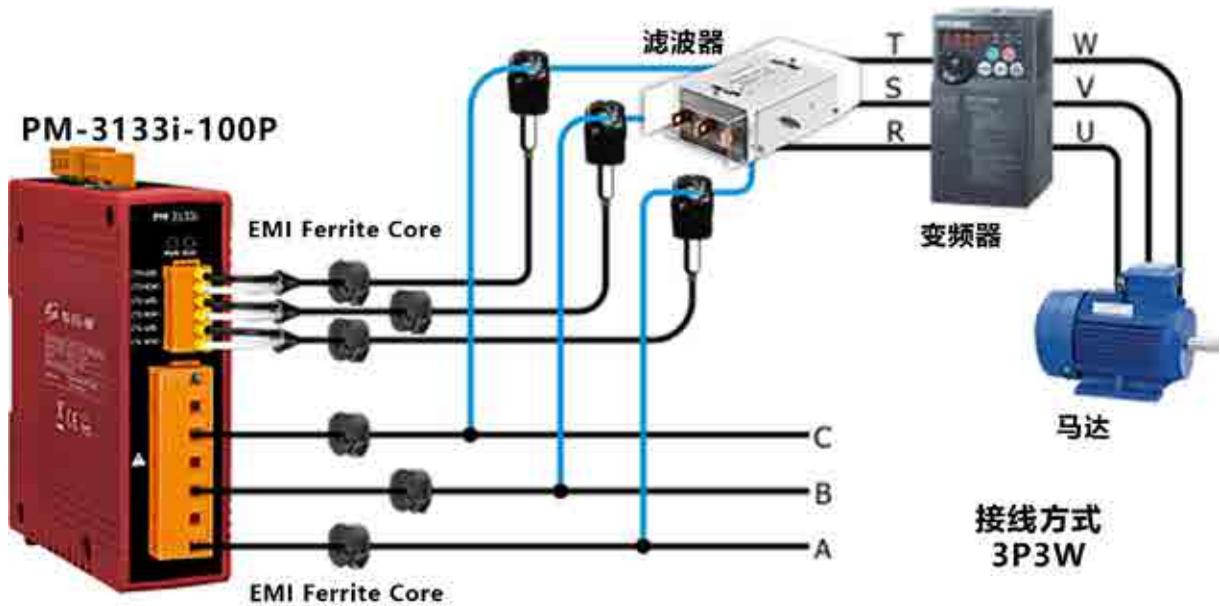
同样，进行变频器的次级端的电流测量时

	"基波"测试的电流	"畸变波"测试的电流	电表整流回路方式
			
PM-3133	5A	7A	True RMS (真有效值)
钳形表 -1	5A	7A	True RMS (真有效值)
钳形表 -2	5A	5A (会测量偏高或偏低)	MEAN (平均值)

▲ 在测量电压（电流）波形畸变时也能正确显示有效值的方式是“真有效值”方式

也使用“真有效值”型的测量仪器。但是，进行变频器的次级端的电压测量时不建议使用“真有效值 (True RMS)”型的测量仪器，反而使用“平均值”钳形表测量值可获得接近基波成分的数值。

请将电表的 CT 及参考电压安装在变频器的初级端，减少因为变频器的干扰及谐波而影响到电表的测量值，如下图：



# 从数据到安全 U-7500M 实现全方位厂域升级

U-7500M 提供一体化厂域升级方案，支持 OPC UA 和 RESTful API 实现工厂数据整合，并通过 MQTT 协议与云平台（如 Azure、AWS）对接。具备实时记录事件数据、生成报表和图表，提升告警处理和系统维护效率。助力工厂实现智能化升级，提升运营效率和安全性。

在当前日益智慧化的环境中，物联网（IoT）与制造业的深度融合成为未来不可逆转的趋势。随着智慧工厂概念的逐步实现，企业愈发重视运营效率和安全性的提升。U-7500M 作为一个高效便捷的厂域升级解决方案，为企业提供了一条通往智慧化的可靠途径。

## 工厂端整合的关键

U-7500M 支持 OPC UA 通讯协议 和 RESTful API，能够无缝对接现有 SCADA 系统、



MES 系统和 ERP 系统。OPC UA 的高度灵活性和统一数据模型，结合安全机制，能够实现跨平台、跨设备、跨网络的数据交换，大幅提高工业自动化的互操作性和可靠性。不仅能够提升数据的准确性，还能确保数据传输的安全性。

在实际应用中，U-7500M 能够从工厂端的设备中收集模拟量信号，如温度和压力数据，并将这些数据传送至 BRK-2841M (IIoT MQTT 通讯服务器)，进行数据储存与处理。此外，数据还可以进一步传送至 AVEVA Edge 系统，利用其内建的各种功能进行进一步分析和应用。

## 云平台的无缝整合

在云端整合方面，U-7500M 支持 MQTT 协议，便于数据上传至各大云平台，如 Microsoft Azure、IBM Bluemix、Amazon AWS 和 Google Cloud，借助云平台的多种服务实现智能化升级。

此外，U-7500M 还可以与泓格科技创新研发的物联网云端管理软件 IoTstar 结合使用。IoTstar 可安装于 PC 平台，帮助用户建立专属的私有云系统，也可安装于公有云的虚拟机平台 (VM)。在系统建置过程中，无需编辑程序，仅需通过网页界面操作即可完成系统设置。

通过 U-7500M 取得工厂端的模拟量信号

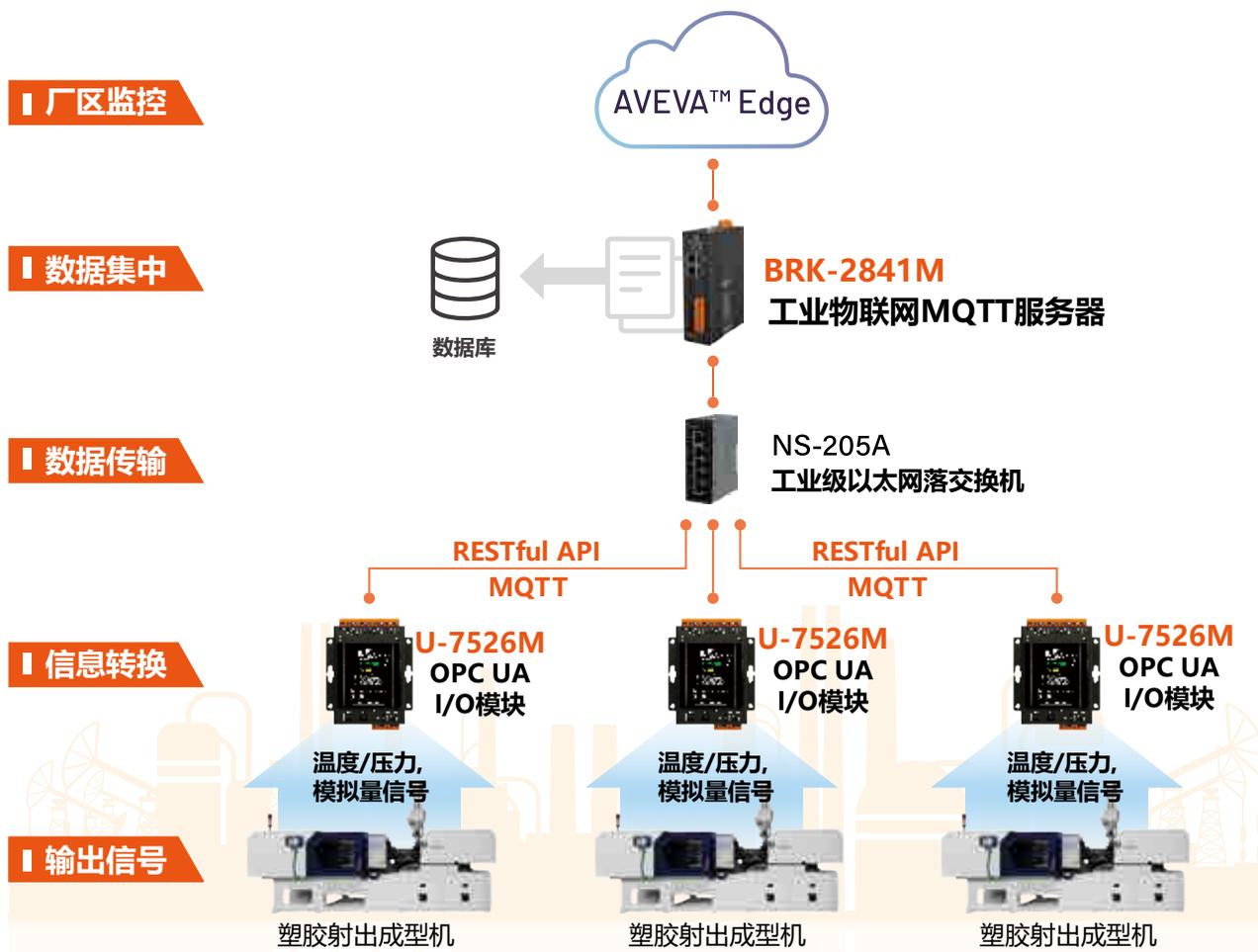
### I 厂区监控

### I 数据集中

### I 数据传输

### I 信息转换

### I 输出信号



或数字信号，并将这些数据传送至泓格科技的 IoTstar 物联网云端管理软件，即可利用其内建功能，实现厂域升级的目标。

## 告警信息与历史数据管理

在大型商业中心，涉及公共安全的各种事件（如火警、烟雾、漏水等）需要及时处理，以避免人身和财产损失。消防系统配合 U-7500M 的事件日志（Event Log）功能，能显著提升消防安全和救援效率。

消防系统搭配事件日志应用方案，能实现以下功能：

- ◆ **实时记录事件数据：**包括事件发生时间、触发信息、设备状态等。
- ◆ **日志档下载：**将事件数据汇整成完整的日志，便于后续查询和分析。
- ◆ **报表和图表生成：**通过 Excel 生成报表和图表，支持管理人员进行决策。

- ◆ **实时监控与通知：**当事件发生时，系统可以实时发送 LINE 信息，通知相关人员进行处理。
- ◆ **系统维护和故障排除：**故障发生时，可以通过查看事件日志来了解问题原因并采取相应措施。

综上所述，消防系统与事件日志的应用能有效提升消防安全和救援效率，为企业的安全运营提供强有力的保障。

## 结语

U-7500M 的高效整合与灵活应用，不仅能够推动工厂的智慧升级，还能显著提升公共安全与管理效率。随着技术的进一步发展和应用场景的扩展，U-7500M 将在工业领域中发挥更大作用，为企业带来更多的价值与保障。



# 稳定供电与绿色能源 现代企业的双重挑战

随着环保意识的增强，企业对用电稳定性的关注逐渐增加，许多国家正处于能源转型的关键期，开始投入资金开发太阳能、风力发电等绿色能源。由于能源的不稳定，因此稳定供电和储能产业开始兴起。用电不稳定不仅影响工厂生产，也容易损坏设备。对于用电要求高的工厂，监控和管制储能设置成为重要课题，使用储能柜产品成为企业的主要选择之一。

## 绿色能源发展中的供电稳定性问题

近年来世界各地除了环保意识逐渐增强外，各国企业对于用电稳定性相关讨论越来越多，许多国家在投入资金开发太阳能和风力发电等绿色能源的同时，也面临这些能源供应不稳定的挑战。因此，稳定供电与储能相关产业开始兴起。用电不稳定除了影响工厂生产制程的优良率外，更容易对设备产生严重的损毁，对于用电的要求极高的工厂而言，监控与管制储能设置也是一项重要的课题，使用储能柜产品是大多数的选择方案。

储能柜的使用地点通常不便于连接网络线，导致管理困难，并且储能效益低和维护成本高成为企业的痛点。除了成本因素外，安全更是重要的考量，储能柜导致的火灾在世界各地时有发生，为了在问题发生前预警并通知管理人员，储能柜开发者利用能源管理系统(EMS, Energy management system)来监控储能电池的状态，防止意外发生。但由于缺乏网络传输数据至伺服器端，无法让管理人员第一时间进行确认，使得储能柜管理相当不便。

泓格科技针对这些问题推出了4G通讯整合方案(4G通讯+MQTT协议)，UA-

2241M-4GE 是一款 IIoT 工业物联网通讯服务器，提供用户 IT 与 OT 的系统及设备通讯整合服务。通过多种通讯协议，存取控制工厂中的 I/O 模块与控制器，将数据转换为 OPC UA 和 MQTT 通讯数据来连接云端互联网、远程数据库、各种管理与 SCADA 系统。

### 远程维护与管理的便利性

当系统正常运行后，后续的远程维护与管理也是非常重要的课题，因此 UA-2241M-4GE 提供动态 DNS(DDNS) 功能，将 4G 网络 IP 地址转换为易于读取的域名，使得后续的远程维护与管理更加轻松高效。

(备注：使用 UA-2241M-4GE 的 DDNS 功能，需要 SIM 卡取得的网络地址为 Public IP，请洽询行动网络电信业者。)

在 4G 通讯整合方案中，UA-2241M-4GE 可以将控制器（机台、设备、设施）的

Modbus 数据通过 4G 通讯转传至数据管理中心，并可搭配图控软件 AVEVA Edge 将云端数据图表化，使数据分析时一目了然。

### UA-2241M-4GE 云端整合方案的优势

#### 设施与数据管理中心整合

控制器（机台、设备、设施）通讯多数为 Modbus 协议，使用 UA-2241M-4GE 可将 Modbus 协议的数据转换为 MQTT 协议进行传输，减少管理人员整合的烦恼。

4G 通讯整合方案中使用 MQTT 协议优势：

- ◆ 使用网络带宽较少
- ◆ 可靠性佳（可设置 QoS 传输品质）
- ◆ 可扩展佳（支持与大量 IoT 设置进行通讯）
- ◆ 安全性佳



## 统一管理储能数据

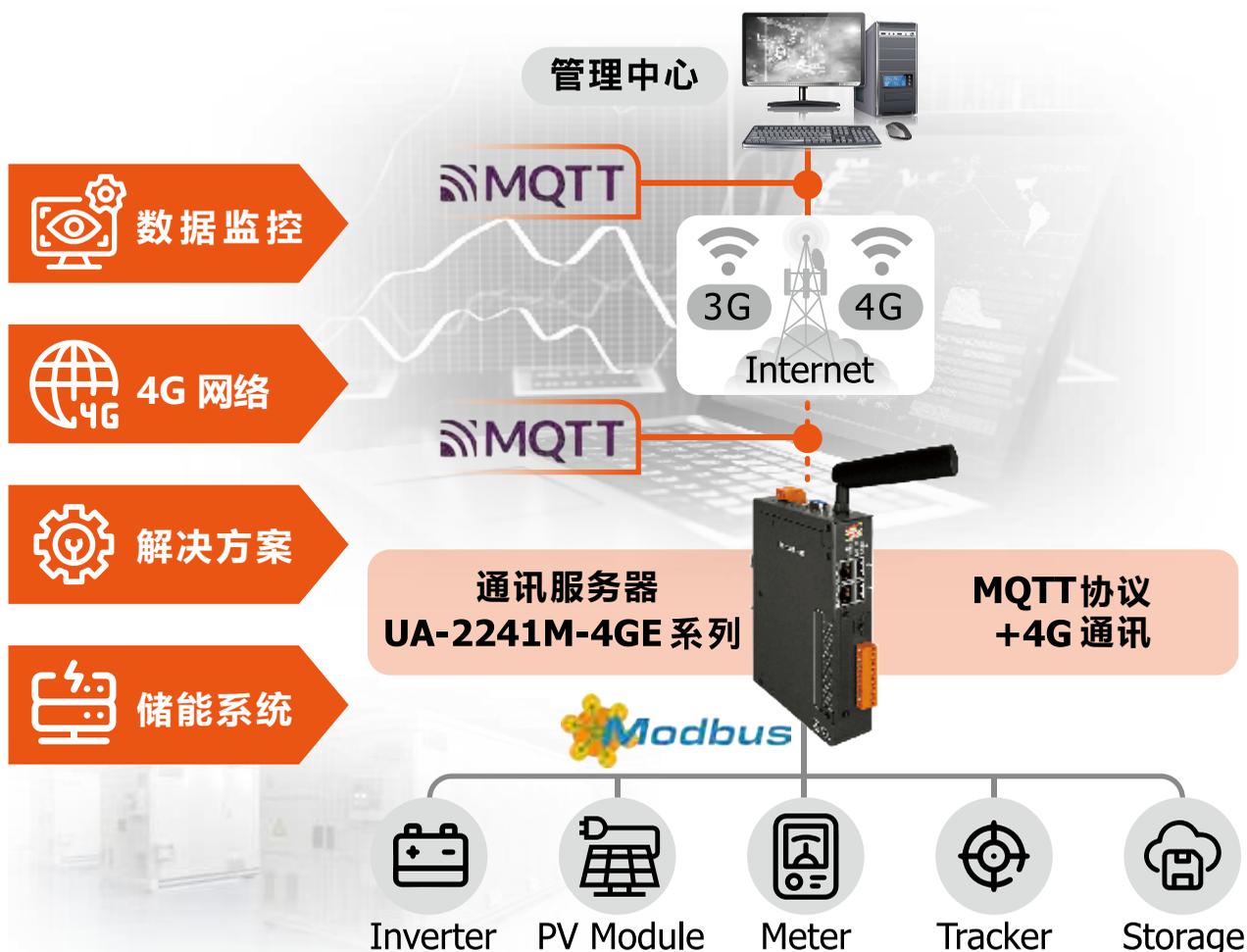
有些较偏远的地区设备未进行统一管理，造成不同地区“各自为政”的状况，使得相关管理人员分析数据时，较难将各厂区数据统整，也增加管理人员维护成本。使用 UA-2241M-4GE 统一将各厂区数据上传管理中心后，数据统整性较佳，管理人员维护也较方便。可同时减少管理人员的烦恼。

## 云端数据图表化

UA-2241M-4GE 使用 Modbus 转 MQTT 功能，将数据传至管理中心用组态软件 AVEVA Edge 加以呈现，方便管理人员进行决策分析。

## 简易的数据整合流程

使用 UA-2241M-4GE 进行数据整合，过程无需编辑程序，仅通过网页界面即可完成系统设置。支持 OPC UA、MQTT、Modbus 通讯协议转换，使数据能在不同协议间相互传递，并可将 Modbus 数据记录至远程数据库 / 本地端 microSD 卡或云端平台，来协助使用者快速跨平台应用，并大幅降低使用者在建置应用系统时的时间与开发成本。UA-2241M-4GE 强大的功能，绝对是您在工业物联网云端监控系统与工业 4.0 系统的最佳整合伙伴。■





# 精密运动位置测量就靠它 ECAT-2074A 绝对型编码器输入模块

ECAT-2074A 是一款高效的绝对型编码器输入模块，支持 EtherCAT 通讯及 SSI 和 BiSS-C 两种传输模式，最大频率达 10 MHz。其具有四个独立通道，支持最高 48bit 数据传输，并能自动补偿线长延迟。该模块还提供多样化的脉波频率选择，并支持 Binary Code 和 Gray Code 两种编码模式。内建非挥发性内存可保存设置，确保系统断电后数据不丢失。

随着工业自动化精度不断提升，市场对高分辨率编码器的需求日益增加。绝对位置编码器因其能够避免复杂且耗时的归零操作，已广泛应用于机器人及加工机台。预计未来，随着企业新应用的开发，预计将有更多原本使用增量型编码器的应用转向使用绝对型编码器。针对此市场需求，ECAT-2074A 应运而生，提供精确的绝对位置数据传输功能，并通过广泛使用的工业通讯接口 EtherCAT 回传至控制器或其他 EtherCAT 主站，以实现精密运动控制。

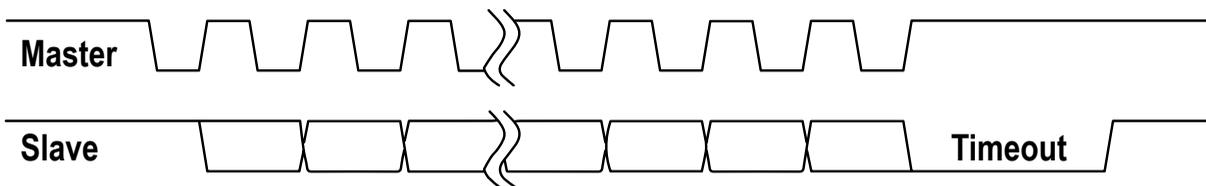
## ECAT-2074A 功能全解析

ECAT-2074A 是一款专为 EtherCAT

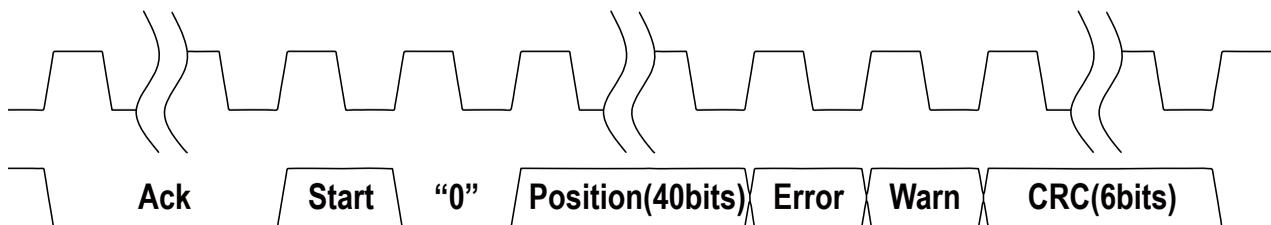
通讯设计的从站模块，能通过 SSI (Serial Synchronous Interface, 序列同步接口) 与 BiSS-C (BiSS Continuous Mode, 双向同步串口接口) 模式采集绝对型编码器数据。拥有高达 10 MHz 的传输频率及 48 比特的数据处理能力。在 BiSS-C 的模式下会自动补偿因线长而产生的延迟，通讯线长经实测最高可到 70 米。ECAT-2074A 提供四个独立通道，允许同时连接四个编码器，满足多样化需求。

## SSI 与 BiSS-C 编码器传输模式全支持

ECAT-2074A 支持 SSI 和 BiSS-C 两种绝对型编码器的主流通讯协议传输模式。



▲ SSI 串口同步接口传输模式



▲ BiSS-C 双向同步串口接口传输模式

◆ SSI 模式：

主站会传输周期脉波给编码器，编码器会根据脉波的上升沿传送数据，主站则在下降沿采集数据。整个传输过程完毕后，主站维持高电位，而编码器经过一定的超时时间后转为高电位，准备进行下一次传输。

◆ BiSS-C 模式：

主站传输周期脉波给编码器，编码器在主站第二个上升沿时发送确认信号 (Ack)。此时，从站保持低电位，直到编码器准备好数据并传送高电位开始位 (Start bit)。

之后，编码器会传送低电位的“0” bit，随后是位置数据、错误位 (Error bit) 和警告位 (Warn bit)，并以 CRC 检查码结尾。传输完成后，主站模块保持高电位，从站模块在一段超时时间后回复至高电位。

注：Error bit 和 Warn bit 均为低电位有效 (Active low)。

灵活配置的比特数选项

ECAT-2074A 支持多圈 (Multiturn bit) 和单圈 (Singleturn bit) 两个参数设置，最高可分

别设置至 32bit，但总和不得超过 48bit。在 BiSS-C 模式下，包含错误位、警告位和 CRC 检查码的总和亦在此限制内。若编码器仅支持单圈模式，则 Multiturn 位可设为 0。

脉波频率选择多样

编码器主站会依照设置的频率传输脉波给编码器同时采集位置数据。而不同的编码器所支持的脉波频率也不尽相同，因此需注意编码器支持的频率最大值和最小值，否则可能无法获取正确的数据。ECAT-2074A 提供以下七个频率可供选择。

Clock Frequency number	Clock Frequency
0	10MHz
1	5MHz
2	2.5MHz
3	1.25MHz
4	625KHz
5	312.5KHz
6	156.25KHz

## 数据编码模式的选择：二进制与格雷码

在读取编码器的位置数据后需要依照编码器的编码模式进行解码，ECAT-2074A 支持两种数据编码模式：Binary code（二进制）、Gray code（格雷码），两者最大的不同为 Gray code（格雷码）在移动到下一个位置时只会更改一个字节，可以减少读取数值错误的情况发生。

## CRC 生成多项式

在 BISS-C 的模式下编码器会在数据最后加入 CRC 的检查码，而这个检查码就是依照 CRC 生成多项式来产生的，因此编码器主站需要得知编码器所使用的 CRC 生成多项式是多少才能对数据进行校验。目前编码器主流的 CRC 生成多项式为  $x^6 + x^1 + x^0$  (CRC-6)，以二进制表示为 1000011，十进制为 67，目前 ECAT-2074A 也使用此数值作为预设值。

## 自动补偿延迟，确保数据准确

在编码器主站和编码器之间传输的信号会因为传输线的长度而导致延迟，线长越长测量到的数值越大，这个延迟的时间在低传输频率下较不会影响，但在高传输频率下就有需要考虑进去，否则将会读到不正确的数据。ECAT-2074A 在内部会测量线长的延迟并自动设置补偿值，以确保读取的数据都是正确的。

## 非挥发性内存储存设置，断电后无缝恢复

绝对型编码器还有一个特性是在系统断电复电后还是会保持原本的位置数据，可是当编码器主站的设置因此而跑掉，使用者还是需要重新设置参数，ECAT-2074A 拥有一个非挥发性内存设备可以储存使用者设置好的参数，当系统断电复电后还是会保持原本的参数，只要重新连线到控制器就可以直接获得位置数据。



## ECAT-2074A 多元使用场景

ECAT-2074A 可以搭配泓格所提供的 EtherCAT 主站 ECAT-M801 来做控制，ECAT-M801 也提供 ECAT\_Utility.exe 工具程序方便用户测试。以下范例以 ECAT-M801 ECAT\_Utility.exe 控制 ECAT-2074A 模块。

EtherCAT 在应用层提供 CANopen 的通讯机制称为 CANopen over EtherCAT (COE)，提供如 SDO、PDO 等等对象，以实现网络初始化和周期性的传送数据。

## SDO 对象配置与应用

SDO 对象用来初始化模块的参数，如下图在 0x8000 对象 (通道 0) 下可以设置 CRC 生成多项式、传输频率、多圈单圈比特数、传输模式等等参数。

## PDO 对象的传输与管理

用来周期性的传输数据，如下图可以在 PDO 内读取单圈和多圈的位置信息。

Name	size(bit)	Value(DEC)	Type
▼ 0.0 ENC Status Ch.0			
BISS Warning bit (nWarning)	1	0	BOOL
BISS Error bit (nError)	1	0	BOOL
Ready	1	1	BOOL
CRC Error	1	0	BOOL
—	4	0	
Input cycle counter	8	143	USINT
Multiturn Position	32	1	UDINT
Singleturn Position	32	1192	UDINT
▼ 10.0 ENC Status Ch.1			

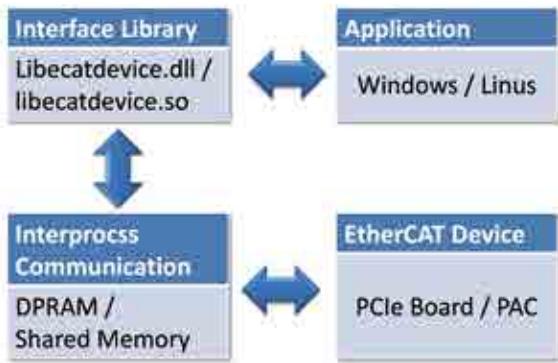
### SDO LIST

Index	Name	Flags	Current Value	Default Value	Type
▶ 6000	ENC Inputs Ch.0	>18<	>18<	>18<	DT6
▶ 6010	ENC Inputs Ch.1	>18<	>18<	>18<	DT6
▶ 6020	ENC Inputs Ch.2	>18<	>18<	>18<	DT6
▶ 6030	ENC Inputs Ch.3	>18<	>18<	>18<	DT6
▼ 8000	ENC Settings Ch.0	>10<	>10<	>10<	DT8
8000:01	CRC Invert	RW	0x01(1)	0x01(1)	BOC
8000:03	CRC Polynomial	RW	0x0043(67)	0x0043(67)	UIN
8000:04	Clock Frequency	RW	3:"1.25MHz"	0x00(0)	DTG
8000:05	Coding	RW	0:"Binary code active"	0x00(0)	DTG
8000:06	Multiturn [Bit]	RW	0x0C(12)	0x00(0)	USI
8000:07	Singleturn [Bit]	RW	0x0D(13)	0x20(32)	USI
8000:08	Mode	RW	1:"SSI mode"	• 0x00(0)	DTG
8000:09	Measured Delay Time	RO	0x00(0)	0x00(0)	USI
8000:0A	Latch Delay Time	RO	0x00(0)	0x00(0)	USI
▶ 8010	ENC Settings Ch.1	>10<	>10<	>10<	DT8

## 技术详解：API 操作实例

泓格提供 libecatdevice.dll) 函数库，让使用者能够在 Windows 操作系统下使用 EtherCAT Master 系列设置。

函数库提供开发容易及功能强大的功能，让用户能够快速的上手来使用，共享函数库架构如下图所示。



以下范例使用函数库 API 来控制 ECAT-2074A 模块。

- ◆ 使用 ECAT\_SetSlaveSdoObject API 设置 SDO 对象。下列程序示范如何设置 ECAT-2074A SDO 对象 0x8000:04 (Clock Frequency) 数值。

```
int32_t ret;
uint16_t DeviceNo = 0;
uint16_t SlaveNo = 0;
uint16_t Index = 0x8000; //ENC Settings Ch.0
uint8_t SubIndex = 0x04; //Clock Frequency
uint16_t DataSize = 2; //2 byte
uint32_t ObjectVal = 1;
uint32_t AbortCode = 0; //AbortCode
ret = ECAT_SetSlaveSdoObject(DeviceNo,
SlaveNo, Index, SubIndex,
DataSize, ObjectVal, &AbortCode);
if (ret < 0)
printf("Failed to set sdo object:%d\n", ret);
```

```
else
printf("Set sdo object successfully!\n");
```

- ◆ 使用 ECAT\_GetSlaveTxPdoData API 读取 TxPdo 数据。下列程序示范如何读取 ECAT-2074A PDO Singleturn Position 数值。

```
int32_t ret;
uint16_t DeviceNo = 0, SlaveNo = 0,
OffsetByte=6, DataSize=4;
union position (
    uint32_t Singleturn;
    uint8_t Data[4];
)position;
ret = ECAT_GetSlaveTxPdoData(DeviceNo,
SlaveNo, OffsetByte,
DataSize, position.Data);
if (ret < 0)
    printf("Failed to get TxPdo data:%d\n",
ret);
else
    printf("Singleturn: %d\n", position.
Singleturn);
```

## 结语

ECAT-2074A 作为一个绝对型编码器输入模块具有传输速度快、多传输模式 (SSI, BiSS-C)、多独立通道 (共 4 个)、容易操作等等的优点，是作为一个搭配绝对型编码器的不二选择。

更多有关 ECAT-2074A 的详细介绍请参考网站：<https://www.icpdas.com/tw/product/ECAT-2074A> ■



# Linux 控制器搭载 Node.js 实时部署任运无阻

随着技术演进，在这个注重时间的工控领域中，智慧管理的导入不仅能自动定点反馈信息，还能利于远程布署需求。泓格科技提供了嵌入式 Linux 控制器，为工控物联网领域的效能与安全注入了新的活力。此设计具有高度的弹性，让使用者能根据需求选择软件套件并设计网页。采用 JavaScript 运行环境 - Node.js，协助开发人员更高效地建构网页框架和管理 Node.js 应用程序。同时，搭载了工控级校时模块 I-8211W 和高速 I/O 模块，进一步提高了智能工厂应用的开发品质和时间效率。

## 嵌入式控制器 - Linux PAC

随着人们对于信息科技的依赖程度不断提升，在工控场所中，实时性的数据监测，已成为打造智慧工厂不可或缺的关键要素。泓格科技提供了多种硬件方案与 I/O 扩充能力，可搭配多种本地与远程 I/O 产品，用于开发各种监控应用系统，同时提高各类型场所的自动化应用水平。兼具 PLC 与 PC 优点的可编程自动化控制器 (Programmable Automation Controller) - Linux PAC，具备多样化硬件设计。搭载 Linux 操作系统，配有多核无风扇 x86 或低功耗 ARM CPU、大容量磁盘储

存和各式硬件通讯接口 (如: I/O slot、Serial Port、Ethernet、USB 或 HDMI 等)，使得软件开发能兼容 Linux 标准应用程序、伺服器软件及软件开发工具。

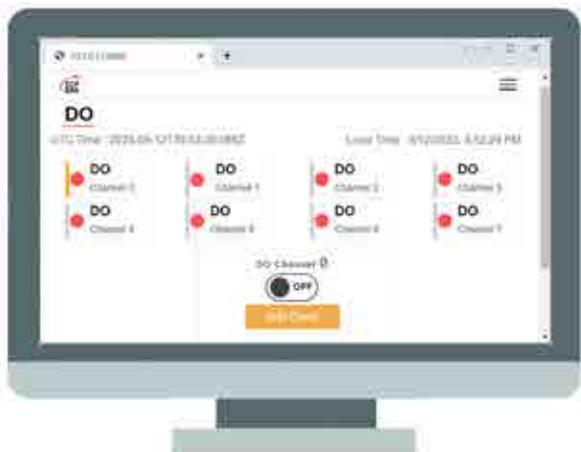
## 高速 I/O 模块

### I-8211W GPS, GLONASS 时间同步模块

I-8211W-G 是一款 GPS 与 GLONASS 接收模块，达到卫星时间校正、精确计时和时间测量。I-8211W-G 可插入 LinPAC-8000 系列产品的任一插槽，当 LinPAC 开机后，将自动



显示相对应的 UI 接口。于个人电脑，开启网页浏览器，输入 LinPAC 网址 <http://<IP Address of LinPAC>:8080>，登入后，即可完成第一个简单网页。下图为登入网页后的主窗口画面。



## ■ 云端实时双向交互

使用者可依需求设置 I-8054W 的 DO 触发时间，读取 I-8211W 网络校时信息，随时利用校正信息来掌握更精确的判读，以实时掌握数据及最新状态。



## 结语

随着工控领域传输的数据量逐渐增大，且对于实时性的要求越来越高，泓格科技设计的嵌入式 Linux 控制器因应而生。

为了实时取得时间校正数据，便于智能应用做更精确的数据判读，Linux 控制器采用了 I-8211W 时间同步模块，利用 GPS 与 GLONASS 卫星时间，进行自动和精确的时间同步。使用者可通过 Node.js 软件轻松建置网站，并结合云端管理，依不同需求弹性开发，让各个生产设备彼此间，或是机器与中央控制之间，皆能提高智能化的品质。该设计不但提升开发的弹性，并可大幅降低使用者在建置应用系统时的时间与开发成本。

更多信息，请参考以下连接：



LX-8x31

[https://www.icpdas.com/tw/product/guide+PACs+Linux\\_\\_PACs+LX-8000#1529](https://www.icpdas.com/tw/product/guide+PACs+Linux__PACs+LX-8000#1529)



LP-8x21

[https://www.icpdas.com/tw/product/guide+PACs+Linux\\_\\_PACs+LP-8000#1523](https://www.icpdas.com/tw/product/guide+PACs+Linux__PACs+LP-8000#1523)



I-8211W

<https://www.icpdas.com/tw/product/I-8211W-G>



I-8054W

<https://www.icpdas.com/tw/product/I-8054W-G> ■



# 5G 边缘运算控制器 低延迟、高带宽与广连接

在工业自动化领域上，传统设备机台多已长年使用，如何进行产线升级、转型，重点在既有的生产线、设备，数据的运用，通过云端数据分析与加强网络传输安全效能，以便精准掌握数据，优化制程。

5G 具有低延迟、高带宽与广连接特性，可传输大量数据，因此，在产线上导入 5G，有助升级产线和强化自动化流程，同时传统设备具有多样化的通讯接口，包含 RS-232、RS-485、Ethernet、Wi-Fi 等接口，网络通讯协议上，依据不同的产业应用，亦有多多样化的协议需求，因此整合上，除了可整合多样传输接口外，也需满足多种协议的传输需求。

泓格 GRP-2841M 系列产品，依据前述需求而专门开发，除了提供 5G 通讯外，可支持 RS-232、RS-485、Ethernet、Wi-Fi 接口，使用内建的路由功能或搭配泓格提供的

VxServer、VxComm 等软件，来实现透明传输，支持各种多样化的串口与网络通讯协议。另外，藉由 Node-RED 编程工具，使用者可自行编辑专有的控制逻辑，达成实时控制与专用功能的开发。

## 5G 边缘计算控制器功能概述

GRP-2841M-5GE 是一款 5G 边缘计算控制器。藉由内建的 5G 通讯模块可作为无线路由分享器，提供以太网络及 Wi-Fi(选配)数据传输。通过内建的 GPS/GNSS 模块，也可作为车辆或船只的定位追踪应用。

GRP-2841M-5GE 支持 Node-RED( 流程编程的程序语言开发工具 ), 藉由 Node-RED, 使用者可以依据现场需求, 建立所需的控制逻辑。

## 产品特色

- 使用 iMX8 4 核心处理器, 提供低功耗高效的运算处理需求
- 支持 NAT 以及通讯口转发
- 智慧型远程终端设置

- 智慧型网关支持多串口
- 内建 5G 无线通讯模块
- 支持 GPS / GLONASS /BeiDou (Compass) / Galileo
- 支持 Wi-Fi 站点 (Station) & 无线接入点 (AP)( 选配)
- 支持 Node-RED ( 流程编程的程序语言开发工具)

## 应用架构

### 应用一： 5G 无线路由分享器

凭藉 GRP-2841M 内建的路由功能, 可轻易地将多个现场有线/无线网络设备, 进行透明传输, 经由 5G 网络连上互联网, 达成数据搜集与控制的目的。



### 应用二： 远程图像监控

通过内建的通讯口转发功能, 可将外网的通讯口直接映射至内网设备的特定 IP 与通讯口, 让使用者可以远程控制、监看内网设备。此案例中, 使用者可由网际网络直接连入内网的 IP Cam / DVR / NVR, 查阅相关图像记录。



### 应用三：串口闸道应用

串口设备可通过虚拟串口协议，搭配 VxServer、VxComm 等软件，实现串口透明传输，后台的 SCADA 软件，可如同于本地端相同的控制方式，进行设备数据采集与控制。



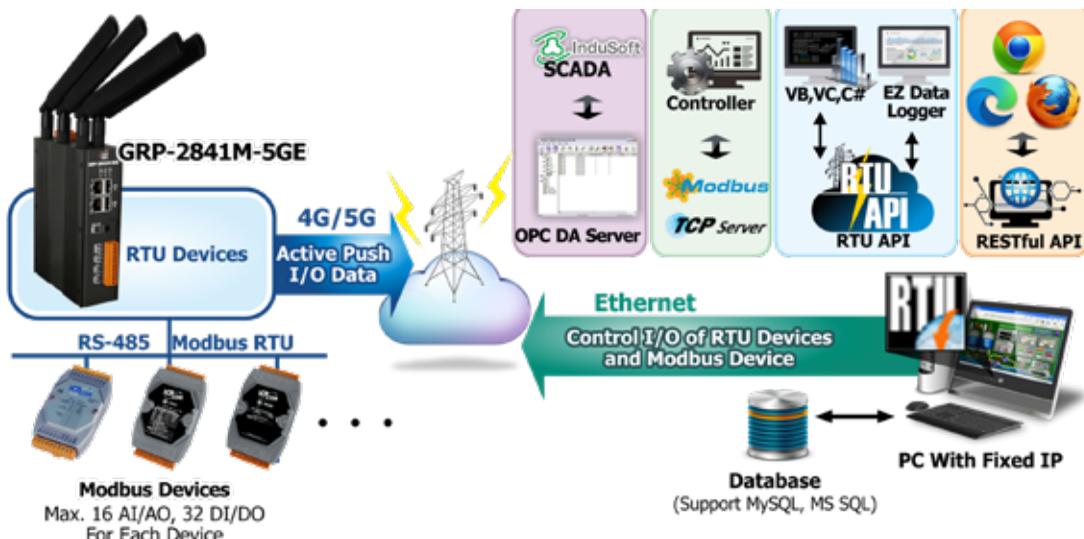
### 应用四：Node-RED 应用

内建 Node-RED 工具，使用者可以自行下载 / 扩充模块，编写自有的控制逻辑、Web UI、通讯协议及 Data Base 相关应用。同时亦可搭配 RTU Firmware，将取得 IO 及 GPS 数据，显示于自规划的 Web UI 上。



### 应用五：远程终端设备 (RTU) 控制应用

通过内建的 RTU 功能，主动针对现场端的 Modbus TCP/RTU 设备进行数据采集，并上传至 M2M RTU Center 软件，使用者可由 M2M RTU Center 软件检视数据及控制现场设备 I/O 状态，亦可通过 M2M RTU API、Modbus protocol 或 RESTful API，取得数据，进行二次开发。



## 相关产品介绍

### GRP-2841M-5GE 5G 边缘计算控制器



- Cortex-A53 1.6 GHz 四核心处理器
- 1GB LPDDR4 内存及 8GB eMMC 快闪内存
- 支持 NAT 以及通讯口转发
- 智慧型远程终端设置
- 智慧型网关支持多串口
- 内建 5G 无线通讯模块
- 支持 GPS/GLONASS/BeiDou (Compass)/Galileo
- 支持 Wi-Fi 站点 (Station) & 无线接入点 (AP)( 选配)
- 64 比特硬件唯一序号, 提供软件保护
- 支持 10/100/1000M 通讯速率, 两以太网网络通讯口
- 4 串口通讯口 (RS-232/485)

### GRP-540M-4GE 4G 网关



- 支持 4G FDD LTE。
- 支持 3G WCDMA。
- 支持 2G GSM。
- 10/100 Base-TX 兼容以太网控制器。
- 支持 CAN 协议。
- GPS : 32 个频道, 具有全视图跟踪功能。
- 支持微型 SD 卡。
- 提供 4G 路由器功能。
- 提供口映射功能。
- 串口转 4G 闸道功能。

### VxServer virtual com 中介软件



- Virtual Com 中介软件
- VxServer 和 VxComm driver 最多可管理 128 台 Virtual Com 设备
- 简易且迅速地建立 Virtual Com 系统
- Windows-based software

## M2M RTU Center: 管理您的 M2M RTU 系列

M2M RTU Center 是泓格专为其 M2M RTU 系列产品（包括 G-4510、GTP-541P、GRP-540M）而设计的管理软件。

免费版的 M2M RTU Center 可连接最多 10 站的 M2M RTU 产品，为用户提供基本的连接和监控功能。而正式版可扩展至 1024 站以上，使用户可以更广泛地管理其网络设备。

通过 M2M RTU Center，中心站可以轻松通过移动通讯或网络监控远程 Modbus 设备，从而实现远程监控和管理。直观式的窗口接口使操作更加便捷，用户可以轻松地建立和管理远程监控系统。

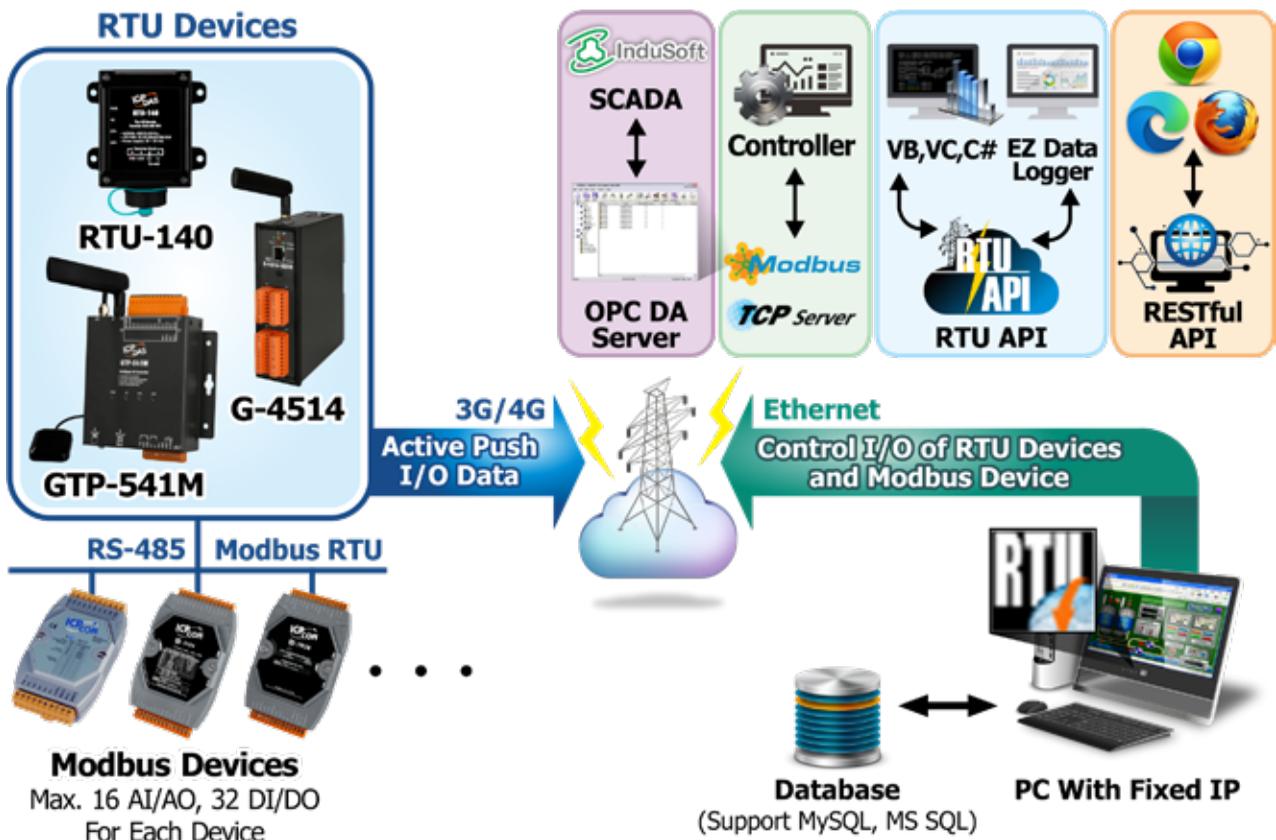
此外，M2M RTU Center 还提供对多种

应用程序的支持，包括 M2M OPC Server、EzDatalogger 以及 M2M API，为用户提供更多的扩展和整合选择。

### 结语

泓格 GRP 系列产品提供串口、以太网、Wi-Fi 及 5G 通讯接口及多样化的功能，包括网络路由、通讯口转发、远程终端设备及虚拟口通讯等功能，通过这些功能的结合，让使用者应对不同的现场与应用时，可以快速整合与应用。

泓格另有 GTM、GTP、G-4510 系列的移动通讯产品，更多信息请参阅泓格网站 <https://www.icpdas.com/tw/product/p02.php?root=945&kind=1378>。 ■





## UA-2841M- 加密通讯在工业控制系统中的关键角色

在当今工业控制系统中，信息安全已成为不可忽视的问题。随着科技的发展，设备容易受到恶意攻击，导致敏感数据被窃取或篡改，对生产和企业运营造成严重影响。因此，通讯加密变得至关重要。UA-2841M 的 OPC UA 安全机制提供了可靠的解决方案，通过凭证认证、加密机制等，有效防止未经授权的访问和数据窃取。

### 为何需要加密通讯

在现代工业控制系统中，信息安全已经成为一个不可忽视的议题。无论在何种网络环境下，设备都可能遭受来自外部的恶意攻击。这些攻击可能会窃取或篡改正在传输的敏感信息，例如工厂设备参数、生产数据，甚至是个人身份或金融等私密信息。因此，许多行业，如能源、制造、金融和医疗等，都已经制定了法规或规范来保障信息安全，并要求设备对数据进行加密以防止资安漏洞的出现。这样可以确保数据在传输过程中的完整性，并防止未经授权的使用者存取或篡改设备数据。

即使设备位于内部网络并与外网隔绝，内部网络也并非绝对安全，可能存在非授权人员入侵网络或被恶意软件感染的设备在网络中传播攻击的可能，因此加密通讯仍然是必要的。

### UA-2841M 的 OPC UA 安全机制

UA-2841M 采用的 OPC UA 安全机制旨在确保数据的安全性和完整性。这种策略包括了以下安全措施，来防止未经授权的访问和数据窃取。

## 凭证认证

凭证是用来证明一个实体（如软件，设备及电脑）身份的一个文件。OPC UA 协议使用凭证验证方式来确认客户端及 Server 端身份彼此是可信的，确保只有被认证成功的实体才能连接或登入系统。

举例来说，当一个 OPC UA 客户端尝试连线到 UA-2841M 设置上的 OPC UA Server 时，OPC UA Server 会检查 Client 使用的凭证是否可信，确保只有持有有效凭证的客户端可以连线 UA。

一旦客户端成功连线，系统可以使用凭证认证来验证登入身份，这种方式可以代替传统的帐号和密码验证。这不仅可以避免使用者遗忘帐号和密码，也可以在需要限制登入者的效期等特殊情境下提供便利。



▲ UA-2841M 的 OPC UA 功能除了提供匿名和帐号密码登入外，还支持凭证身份登入。

## 加密机制

除了凭证认证外，UA-2841M 提供使用者可以设置以下五个 OPC UA 的安全策略 (Security Policies) 内容作为开放给 OPC UA 客户端的连线选项。作为防止数据在传输过程中被窃取或篡改的连线机制。

- Basic128Rsa15
- Basic256
- Basic256Sha256
- Aes128\_Sha256\_RsaOaep
- Aes256\_Sha256\_RsaPss

### Security Setting

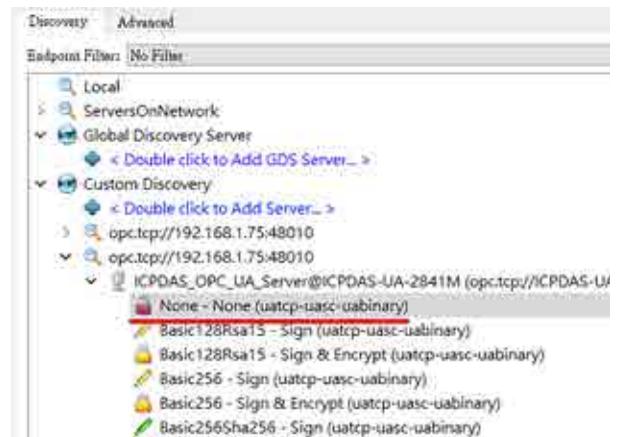


▲ UA-2841M OPC UA Security Policies 设置选项

每个 Security Policies 功能都提供进一步的设置选项，让使用者可以选择是否只对通讯数据进行签章 (Sign) 以证明数据来源的真实性，或者同时进行签章和加密 (Encrypt) 以防止数据被窜改或窃取。

## 使用 UaExpert 及 Wireshark 验证 UA-2841M OPC UA 通讯

UaExpert 及 Wireshark 分别是免费的 OPC UA Client 及 封包分析工具，通过 UaExpert 用 None(非加密) 模式连线 UA-2841M，再用 Wireshark 分析封包内

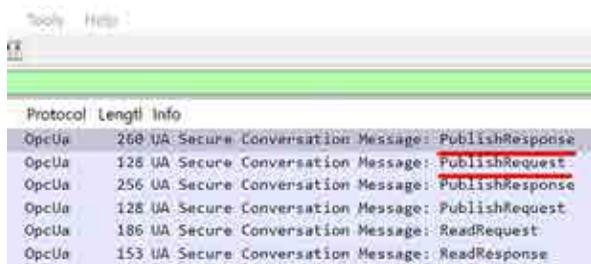


▲ 使用 UaExpert 对 UA-2841M 做非加密连线

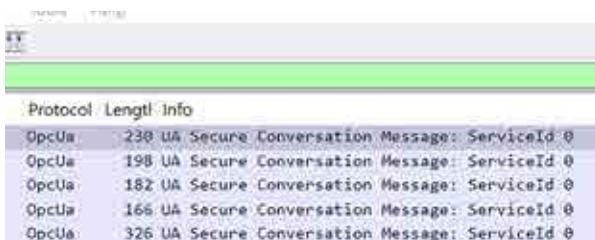
容可看出双方数据传送的数据是明码。而换成 Aes256\_Sha256\_RsaPss 模式连线 UA-2841M。Wireshark 无法分析双方 OPC UA 协议内容，双方传送的数据内容是密文。

## UA-2841M 满足使用者对资安的需求

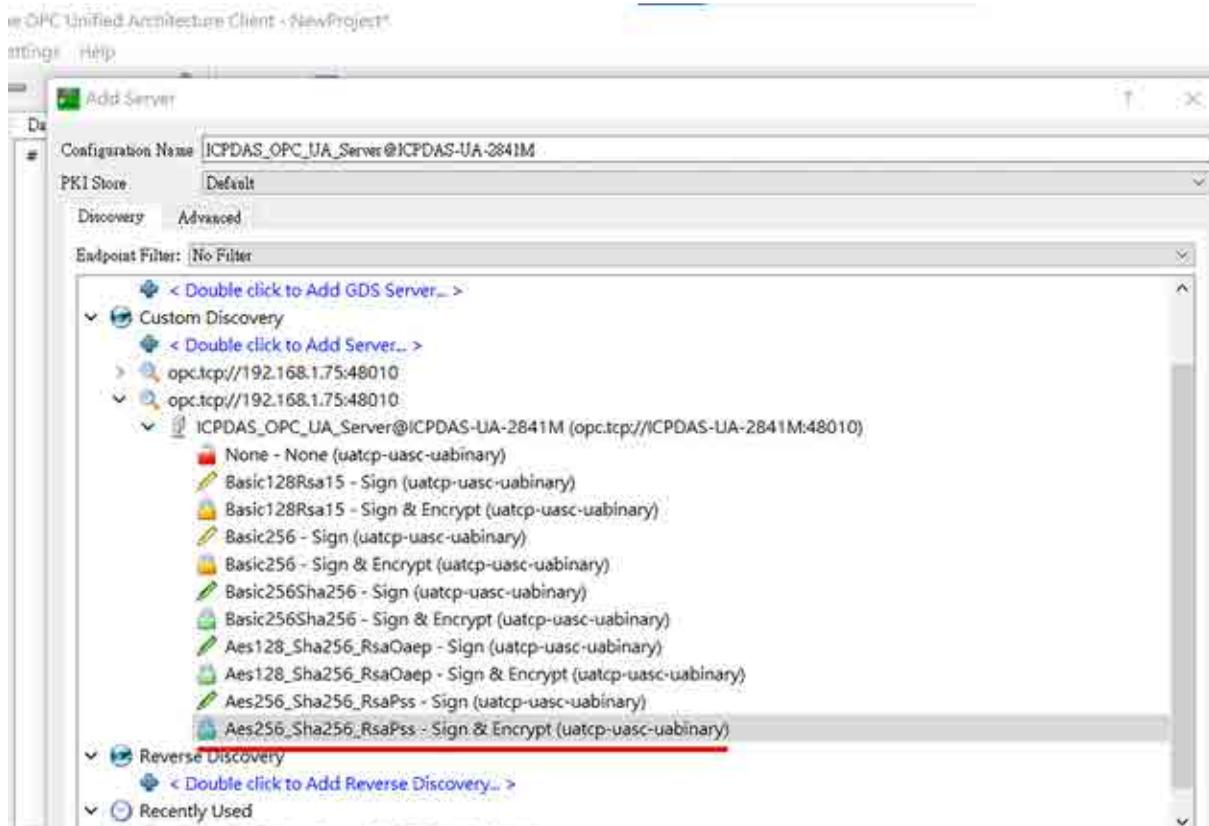
总的来说，UA-2841M 的 OPC UA 安全机制提供了一个可靠的解决方案，确保设备在传输过程中的数据安全性和完整性，有效地防止未经授权的访问和数据窃取。这种机制能够满足许多行业对通讯加密的需求。无论用户是需要一种能够提升工业控制系统信息安全的解决方案，或是希望更好地符合行业法规要求，UA-2841M 都是一个值得考虑的选择。■



▲ Wireshark 解析 OPC UA 协议内容显示为明文



▲ Wireshark 解析 OPC UA 协议内容显示为密文



▲ 使用 UaExpert 对 UA-2841M 做加密连线

# UA-2841M

## 进阶型工业物联网通讯服务器



UA-2841M 是泓格科技最新推出的进阶型 IIoT 工业物联网通讯服务器，内建四核心高速 CPU 及 2 个以太网通讯口。具备数据集中器、网关功能，可用来整合 IT 与 OT 系统设备，更加速云端整合、简化工业物联网的布署。为用户节省系统整合成本与时间。

UA-2841M 产品内建 OPC UA Server、RESTful 服务、SNMP 代理 (Agent) 及 MQTT Broker 与 Client 通讯功能，并具备多重信息加密及安全性验证。使用架构可连接 IT 领域 MES、ERP 和 Cloud 云端服务、工控场所的 SCADA 软件。并可通过 Modbus TCP/RTU/ASCII、MQTT 或 EtherNet/IP 设备通讯协议，存取 / 控制工厂或大楼内远程 I/O 模块与控制器的数据，并将数据转换到 IT 或工控系统的软件上，以供监控、云端整合、网络 APP 或数据库应用等需求。

### 特色：

1. 远程数据库和本地端同时写入

2. 远程数据库数据补遗机制
3. OPC UA、MQTT、SNMP、RESTful 同时启用
4. MQTT Broker (包含 WebSocket)
5. 完整资安防护机制支持 - HTTPS、SNMP v3、通讯加密、黑名单
6. IoT 云平台连接 - Microsoft Azure、Amazon Web Services、IBM Bluemix、阿里云
7. IFTTT 逻辑控制触发 APP 通知功能
8. PID 逻辑运算功能

欲了解更多信息，请访问以下网站：

- ◆ <https://www.icpdas.com/tw/product/UA-2841M>
- ◆ [https://www.icpdas.com/tw/product/guide+IIoT+Controller\\_Server+Communication\\_Server](https://www.icpdas.com/tw/product/guide+IIoT+Controller_Server+Communication_Server) ■

# IR-712P-MTCP 系列

通用型 PoE 红外线学习模块



IR-712P-MTCP 是泓格科技新推出的万用 PoE 红外线学习遥控模块，专为遥控设备数较少的智慧家居现场，提供配置与成本上更具弹性的方案。

IR-712P-MTCP 可以学习各种电子设备的红外线遥控命令，学习命令可储存于模块内或者备份于文件，其 2 个独立 IR 输出通道，可以个别或同时遥控多组设备。IR-712P-MTCP 模块的 Ethernet 通讯接口采用 Modbus/TCP 与 Modbus/UDP 通讯协议，可供 Modbus 主站进行远程控制，无论是 PC、PLC 或泓格科技的 TouchPAD、PAC 系列等产品都能轻松整合。IR-712P-MTCP 可以完整取代红外线遥控器的功能，在模块扩充与控制上更具弹性，特别适合智慧家居与建筑自动化的应用。

## 特色：

1. 2 个 IR 输出通道，可控制多组设备
2. 1 个 IR 学习输入
3. 可学习并储存 IR 命令数：512 个
4. 支持 6 种 IR 遥控载波频率 33、36、37、

38、40 与 56 kHz

5. 支持 Ethernet 通讯接口
6. 支持 PoE, IEEE 802.3af, Class 1
7. 支持 Modbus/TCP 与 Modbus/UDP 协议
8. 提供 TR/LN 与 PWR 指示 LED
9. 内建看门狗机制

欲了解更多信息，请访问以下网站：

- ◆ <https://www.icpdas.com/tw/product/IR-712P-MTCP>
- ◆ <https://www.icpdas.com/tw/product/IR-712P-MTCP-5> ■

# iSN-104-E

## 4 通道液体泄漏检测网络模块



iSN-104-E 液体泄漏检测模块是一款低成本的智能液体泄漏检测设备，可直接控制触发和声音警报。无需额外的转换模块，即可以轻松与各种监控系统整合，实现远程报警和远程设备控制。iSN-104-E 模块能监测长达 500 米的双芯引出电缆，并可与延长电缆及随附的液体泄漏检测电缆一起使用。如果检测到液体，控制器会立即触发输出信号并发出警报声。该模块可方便地与连接到网络的其他数据采集主机整合。

iSN-104-E 适用于在机房基站、仓库、图书馆、博物馆和工业现场等关键位置进行实时泄漏检测，也适用于监控空气处理设备、制冷机组、液体容器或泵罐等设备的任何泄漏需求。根据需要，可通过 Modbus TCP/UDP 协议进行与 iSN-104-E 的通讯编程，并通过硬件配置不同地址实现 Modbus TCP/UDP 通讯。iSN-104-E 采用以太网和 PoE 技术，能够轻松整合到现有的 HMI 或 SCADA 系统中，确保分布式控制系统的无故障运行。

### 产品特点：

- 4 通道液体泄漏检测
- 液体泄漏检测和断线触发器和声音警报
- 静音按钮可将声音警报静音
- 5 组 LED 指示灯显示电源和警报状态
- 液体泄漏检测电缆和引出电缆最长可达 500 m
- 可调灵敏度
- 支持 Modbus TCP/UDP, MQTT
- 提供 2 组电源输入：PoE 和直流输入

泄漏监测应用于建筑物的水管、消防管线、污水管，以及生活用水、排水、电气设备的检测，可有效实现节水，保障生活安全。iSN-104-E 可以检测泄漏，发出信号和警报，与 WISE IoT Edge Controller 或 TPD/VPD Touch HMI 结合，进一步与移动 APP 或社区系统整合。

欲了解更多有关 iSN-104-E 液体泄漏检测模块的详细信息，请参考以下连接：<https://www.icpdas.com/tw/product/iSN-104-E> ■

# IT与OT轻松整合 设备联网上云端

提供 OPC UA, MQTT, SNMP, RESTful API 通讯服务

数据加密与安全



移动设备通知

智能控制

OT 数据直接写入  
数据库与数据补遗



云端与  
移动设备



Ethernet



数据整合



SCADA

Ethernet

Ethernet



ERP/MES



Database



数据采集  
与转换



U-7000  
OPC UA I/O 模块

OPC UA / MQTT  
(支持 UA-2x/52/72xx)  
RESTful  
(支持 UA-28xx)



UA-2000/5000/7000  
OPC UA 通讯服务器



温度



压力



流量



液位



M-7017C  
Modbus I/O



MQ-7244M  
MQTT I/O



EIP-2060  
EtherNet/IP I/O



泓格科技股份有限公司  
ICP DAS CO., LTD.

上海 销售中心  
TEL: 021-62471722/23/24  
FAX: 021-62471725

北京 TEL: 010-62980924  
深圳 TEL: 0755-82705695  
成都 TEL: 028-85218122

武汉 TEL: 027-85483302/216  
苏州 TEL: 13665155451  
西安 TEL: 13629279960

