工业无线

从传感器层至信息层的无线通讯

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

可靠与灵活的工业无线产品——满足您的自动化系统架构需求

菲尼克斯电气作为全球领先的自动化系统供应商，其工业无线产品为数据及信号的传输提供安全可靠的保证。

无线传输系统简化了电缆安装，降低施工及维护成本，同时便捷有效地解决了工业通讯中所面临的多种困难与挑战。

工业无线系统优点：

- 相对有线系统而言，灵活、易安装，节省成本
- 可绕过障碍物
- 可替代易于磨损的滑环和移动设备上的电缆
- 维护成本较低
- 无需有线接入即可远程监控和管理工作站

目录

应用领域 4/5

无线技术 6/7

无线I/O
Trusted Wireless无线I/O 8–13
蓝牙I/O 14/15
无线HART 16/17
移动电话I/O 18/19

无线串口
Trusted Wireless无线串口 20/21

无线以太网
工业WLAN 22/23
漏波电缆 24/25
移动网络路由器 26/27

附件 28–35

工业无线通讯

… 过程自动化

过程自动化系统通常采用分布式的控制系统。由于受通讯距离远或障碍物影响，传感器的I/O信号如温度、液位等的数据采集相当费力。

无线系统实施时，需要考虑无线设备具备中继器功能，这样也便于线形或树形拓扑无线网络的搭建，以拓展通讯范围。同时由于过程行业中工作环境通常比较恶劣，因此无线设备还需要具有宽温运行特性以及防爆认证。过程行业中传感器的数值变化比较缓慢，传输速度不高，从而能实现远距离传输。凭借现代化的无线技术，不仅I/O信号，现场总线系统也可以实现无线传输，例如：水处理行业滑环数据的无线采集。

系统扩展和后续安装
轻松获取远距离或难以访问的传感器数据

… 工厂自动化

与过程自动化相反，工厂自动化中无线系统通常覆盖范围空间有限，通信距离仅几百米。工厂自动化中大多数应用为运动控制，因此无线设备需要具有漫游功能，以便无线信号在各种系统中切换。

同时，与无线设备连接的控制器和工业小车短时间内需要传输的数据量大。WLAN无线技术正是可以满足这些应用需求。另一个应用领域是替换掉容易干扰机器人的线缆或拖链。通过无线技术I/O信号例如接近开关信号很容易进行传输。无线信号即使是具体的I/O信号，也可以被转换成数据包进行传输。这样，几毫秒之内，通过无线系统，I/O信号即可在IP20和IP65的环境下快速而无误地传输。

运动控制应用
替换容易产生干扰的线缆等，无线传输的数据量大，且快速无干扰

无线技术

对于工业领域中的无线技术应用，最重要的需求是，即使在恶劣的工业环境下，无线传输也必须和有线连接一样稳定与可靠。而无线通信中，由于数据是通过电磁波在开放的立体空间内传输， 因此，无线连接易受干扰，会对传输产生不利影响的电磁干扰。除此之外，还可能发生反射、衰减、干扰和屏蔽现象。

无线技术

技术				
TRUSTED WIRELESS™	Bluetooth	WirelessHART	WLAN	Lte GSM 3G
2.4 GHz	**2.4 GHz**	**2.4 GHz**	**2.4 GHz, 5 GHz**	
Trusted Wireless技术专为数据和信号的超远距离传输而设计。该无线技术采用跳频扩频原理，具有较高的抗干扰能力。	蓝牙无线技术(IEEE 802.15.1)是一种短距离无线通信技术。	WirelessHART技术符合IEEE 802.15.4标准，应用于过程工业中HART传感器无线网络。	WLAN（IEEE 802.11 a/b/g/n）是无线局域网最常用的一种无线技术。	通过电信供应商的移动通信电话网络进行通信。
特征				
• 可靠性高——采用跳频扩频和AES加密技术，能够与WLAN802.11和蓝牙系统互不干扰并行运行。 • 通信距离远——由于数据速率可调节，通讯距离最远可达几公里 • 组网灵活——可构建到达250个节点的Mesh网络	• 可靠性高——采用跳频技术，具有较高的抗干扰能力 • 兼容性强——允许多个蓝牙系统并行运行 • 距离最远可达200 m • 响应迅速	• 安全性高——多重操作防护 • 可靠性高——具有全网状网络路由功能 • 低功耗——采用时钟同步通信	• 数据传输速率高达54 Mbps或300 Mbps • 高速漫游 • 采用MiMo技术，可靠性高	• 区域：全球 • 使用国际移动电话标准(GPRS、EDGE、UMTS、HSPA、LTE等) • LTE网络上的数据速率高达150 Mbps • 通过短信自动生成报警
应用				
• **无线I/O**： 模拟量、数字量I/O信号(支持模块化扩展) • **无线串口**： 串口RS-232、RS-485数据	• **无线I/O**： 模拟量、数字量I/O信号	• **无线I/O**： 模拟量HART信号	• **无线以太网**： 高速以太网传输	• **无线I/O**： 模拟量、数字量I/O信号 • **无线串口**： 串口RS-232数据 • **无线以太网**： 以太网数据 • **故障报警**： SMS、 E-mail

工业无线技术和生产自动化过程

过程控制系统具体分布广泛的系统结构。与过程控制系统相反，生产自动化系统通常受限于物理空间。大量数据必须在很短的时间内传输。需要为每个应用程序提供合适的无线系统。

系统扩展和后期安装

动态应用

无线I/O
Radioline – 通过I/O映射轻松调试

Radioline无线I/O产品特别适用于搭建大型无线网络。您只需要转动模块上的拨码开关，就可以轻松完成无线站点和IO模块的地址分配，无需任何编程，使用极为简单。

Radioline产品既可传输I/O信号，也可传输串行数据，因此应用广泛。另外，它还可以支持多种网络结构的搭建：从简单的点到点到复杂的网络。

I/O映射

I/O映射模式支持通过无线的方式传输工业现场的IO信号，只需转动拨码开关即可快速实现这一功能，无需任何复杂的编程。由于采用了模块化的结构，您可以根据现场IO信号的数量进行扩展。

国际Ex认证

所有模块经过94/9/EC（ATEX）检测认证，因此可应用于有防爆要求的区域。

TRUSTED WIRELESS™

2.4 GHz无线模块

RAD-2400-IFS
订货号 2901541

- 电源电压：19.2 … 30.5 V DC
- 无线发射功率可调节，最大100mW
- 通过T-BUS连接器与I/O扩展模块连接
- 宽温设计：-40°C … +70°C
- 天线连接：RSMA（母）
- 认证：ATEX、UL 508、HazLoc、IECEx、FCC

附件

RAD-CONF-RF3（频段3）
订货号 2902814

RAD-CONF-RF5（频段5）
订货号 2902815

RAD-CONF-RF7（频段7）
订货号 2902816

RAD-MEMORY（组态存储卡）
订货号 2902828

RAD-CABLE-USB（组态电缆）
订货号 2903447

- CONF-RF卡，用于无线通讯的频段的分配，保证多个无线设备在同一现场同时安全的运行（采用不同频段）

天线及馈线

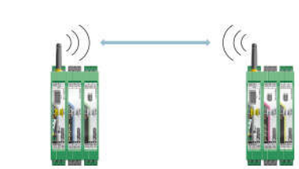
RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-6-0（全向天线，6 dBi增益）
订货号 2885919

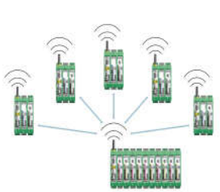
ANT-DIR-2459-01（定向天线，9 dBi增益）
订货号 2701186

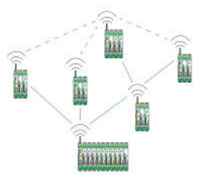
RAD-PIG-RSMA/N-0.5（0.5米馈线）
订货号 2903263

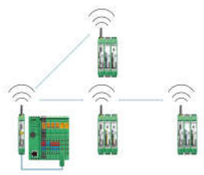
RAD-PIG-RSMA/N-1（1米馈线）
订货号 2903264

RAD-PIG-RSMA/N-3（3米馈线）
订货号 2903266


点对点连接


星形网络


Mesh网络


I/O信号与控制层网络的集成

灵活的网络结构

通过Radioline可快速、轻松地搭建最多250个设备的无线网络。同时，无线模块可以支持基于RS-232和RS-485的Modbus协议，您可以通过串口将现场的IO信号采集到控制器中。

Radioline无线系统特性：

- 无需编程，快速轻松调试
- 每个站点可通过T-BUS连接器最多连接32个I/O模块(可热插拔)
- 应用：I/O映射模式、PLC/Modbus RTU模式、串口通讯模式
- 集成RS-232和RS-485接口
- Trusted Wireless 2.0技术
- 无线通讯速率可调整（16 … 500 kbps）
- 128位数据加密（AES）

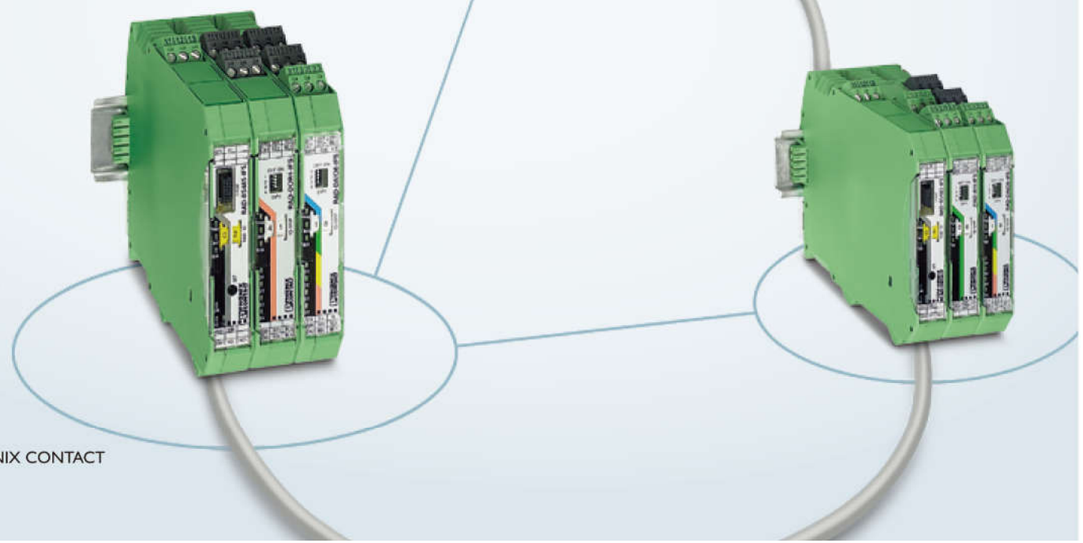
无线I/O

Radioline – 通过RS-485接口传输IO信号

通过使用全新的RS-485通讯模块，您可以通过有线的方式便捷的实现I/O信号的传输。RS-485通讯模块的前端有一个黄色的拨码开关，您只需转动拨码开关就可以轻松完成模块地址的分配，从而将I/O信号传输给其它站点。RS-485通讯模块的使用极大增强了Radioline系统的灵活性，您可以根据现场应用要求，搭建一个无线和有线通讯相融合的网络结构。

多种通讯传输方式

为了增加传输范围，您可以用其它传输方式替代RS-485通讯。菲尼克斯可提供光电转换，SHDSL，无线或者以太网等多种通讯解决方案。



Radioline通信模块产品一览

RS-485通信模块

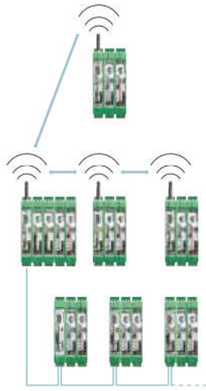
RAD-RS485-IFS　　订货号：2702184

- 环境温度：-20°C … +70°C
- RS-485 2线制（螺钉端子连接）
- 全球通用
- 最远通讯距离: 1200 m （可通过使用光电转换，中继器等通讯产品增加传输距离）
- 可以通过T-BUS底座最多连接32个I/O扩展模块
- 供电电压: 19.2 … 30.5 V DC

使用Radioline RS-485总线模块进行信号传输

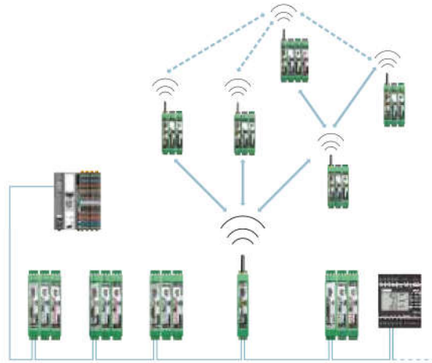
通讯网络可以全部由无线通讯站点组成，也可以全部是有线的RS-485站点。当然，您也可以根据现场需要，搭建一个无线和有线混合的通讯系统。

I/O映射



I/O映射（混合通讯方式）

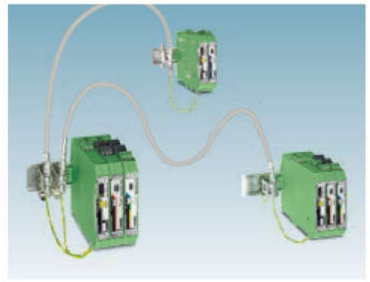
I/O转串口 (Modbus RTU)



I/O转串口 (Modbus RTU)

连接到无线系统

现有的Radioline无线产品可以和新的RS-485通讯模块配合使用，组成一个混合的通讯系统。



RS-485总线扩展器

一个RS-485网络最多可以扩展99个Radioline站点。您不需要进行任何软件配置就可实现不同站点之间的I/O信号的传输。

Modbus从站

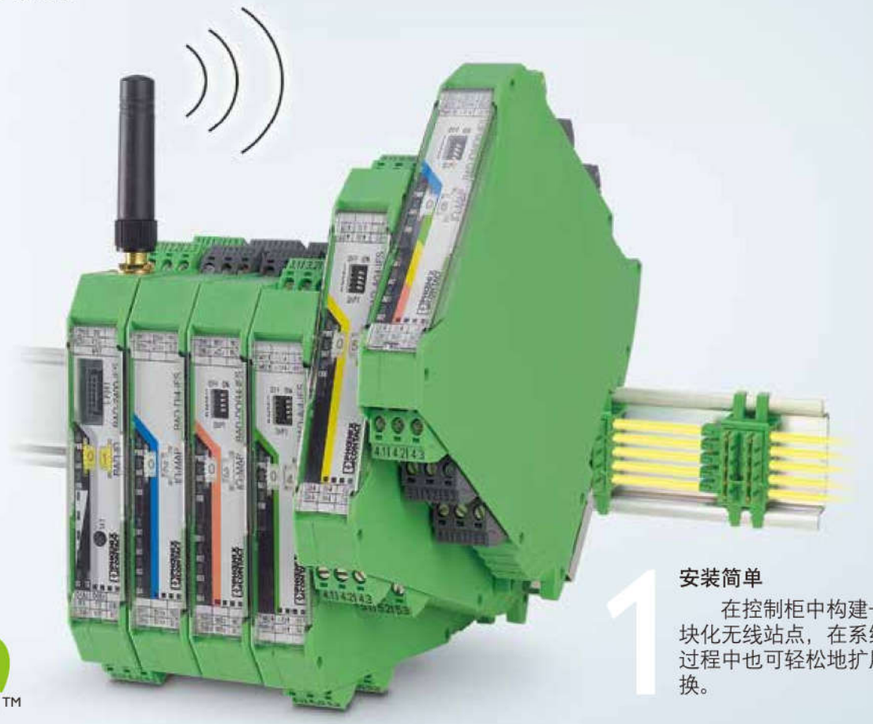
新的Rodioline RS-485通信站点可以做为Modbus RTU从站独立使用。

无线I/O
Radioline – I/O扩展模块

通过使用各种扩展模块，可以快速方便地扩展Radioline无线系统。它们能够传输数字量和模拟量信号以及温度信号。

国际Ex认证

所有扩展模块经过94/9/EC（ATEX）检测认证，因此，可应用于有防爆要求的区域。



TRUSTED WIRELESS™

温度扩展模块

RAD-PT100-4-IFS
订货号 2904035

- 4个Pt 100输入
- 温度测量范围：-50°C … +250°C
- 2线或者3线连接

模拟量/数字量扩展模块

RAD-DAIO6-IFS
订货号 2901533

- 1个模拟量输入：可选择0/4 … 20 mA
- 1个模拟量输出：可选择0/4 … 20 mA，0 … 10 V DC
- 2个数字量输入/输出：0 … 250 V AC/DC
- 通道间电气隔离

模拟量扩展模块

RAD-AI4-IFS
订货号 2901537
RAD-AO4-IFS
订货号 2901538

- 4个模拟量输入：可选择0/4 … 20 mA
- 4个模拟量输出：可选择0/4 … 20 mA，0 … 10 V DC
- 通道间电气隔离

数字量扩展模块

RAD-DI4-IFS
订货号 2901535
RAD-DOR4-IFS
订货号 2901536

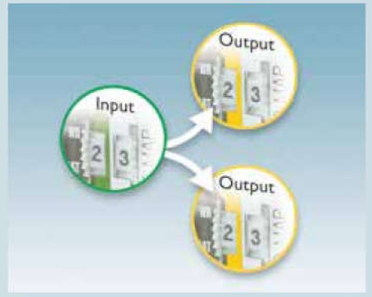
- 4个数字量输入：0 … 250 V AC/DC
- 4个继电器输出：6 A, 250 V AC/24 V DC
- 通道间电气隔离

RAD-DI8-IFS
订货号 2901539
RAD-DO8-IFS
订货号 2902811

- 8个数字量输入：0 … 30.5 V DC
- 2个脉冲输入：100 Hz，32 位
- 8个数字量晶体管输出：30.5 V DC/200 mA

2 **轻松寻址**

只需转动拨码开关，无需工具，即可完成无线模块的地址设置。



3 **轻松分配**

在I/O模块上，拨码开关也可用于设置信号输入和信号输出模块的地址，从而轻松完成I/O信号映射。

1 **安装简单**

在控制柜中构建一个模块化无线站点，在系统运行过程中也可轻松地扩展或更换。

特性：

- 宽温设计：-40°C … +70°C
- 即使在运行过程中也可轻松更换模块（支持热插拔功能）

无线I/O
无线MUX–无线IO信号传输

无线MUX可以支持最多16个开关量输入，16个开关量输出，2个模拟量输入和2个模拟量输出信号的无线传输，可以取代40芯的信号电缆。无线MUX模块可持续监视无线连接状态。当无线连接出现严重干扰或中断时，无线模块输出将被重置为低电平，同时通过模块的诊断LED指示灯报警。无线信号强度显示可以持续给客户提供无线连接的状态信息。

优势：

- ☑ 自动建立无线连接，传输无线信号
- ☑ 无需组态或设置
- ☑ 典型的传输延时小于10ms
- ☑ 极其牢固可靠
- ☑ 抗干扰能力强，可以和WLAN无线设备共存

无线套装产品

全向无线套装

ILB BT ADIO MUX-OMNI 订货号：2884208

- 包含一对无线模块、2根1.5 m长的全向天线
- 传输距离：室内50到100 m，室外200 m
- 天线接口：RSMA（母）
- 认证：FCC，UL 508

无天线无线套装

ILB BT ADIO MUX 订货号：2702875

- 包含一对无线模块
- 使用定向天线，在室外无遮挡的环境中可达到400 m
- 天线接口：RSMA（母）
- 认证：FCC，UL 508

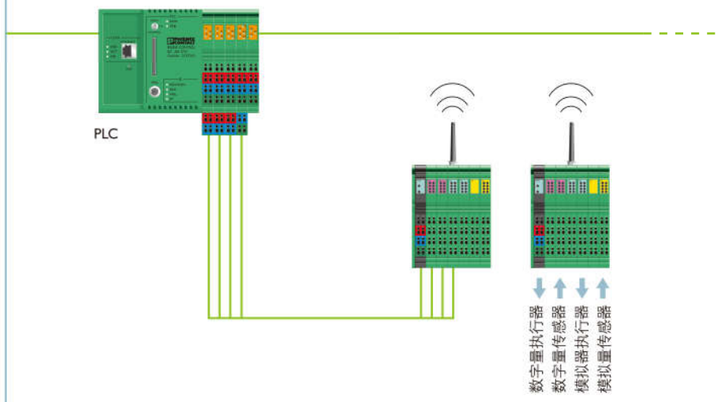
* 受环境、天线技术和使用产品的影响，无线通讯范围可能会大幅度地低于或高于以上所述范围。

技术数据：

- 最新蓝牙4.0技术
- 电源电压：19.2 V DC … 30 V DC
- 16个数字量输入
- 16个数字量输出，最大负载电流500 mA
- 2个模拟量输入和2个模拟量输出，信号范围：0 mA … 20 mA或0 V … 10 V

无线MUX，传输无线IO信号

使用无线模块的输入和输出通道，可快速轻松地将现场IO信号传输至控制器。



使用步骤简单：拆包，接线，上电

应用领域

无线MUX用于需要与远程站点或移动站点无线传输少量数字量或模拟量输入和输出信号的地方，其可靠性可以保证工业现场的IO信号持续传输。

动态应用

无线I/O
扩展已有HART系统

通过使用WirelessHART适配器和网关，可实现已有HART系统的扩展，优化维护或标准数据的采集。

网关可通过Modbus/TCP、HART-IP和FDT/DTM与控制系统进行通信。由于该产品支持HART-IP或FDT/DTM协议，可以通过无线网络配置远程设备。

应用领域

在过程行业中，传统现场仪表通常连接到不支持HART协议的控制系统中。通过使用无线HART网络，您不需要更换已有的控制系统的硬件，就可轻松实现现场网络的扩展，读取现场仪表的参数和诊断信息。

WirelessHART网关

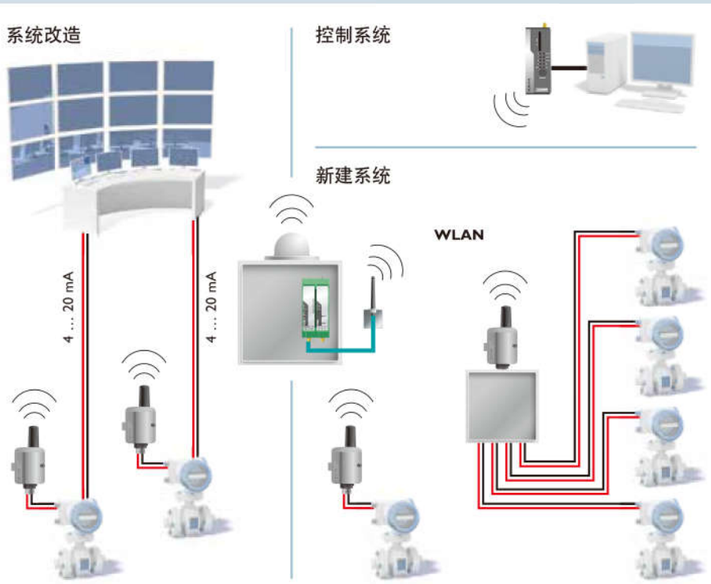
RAD-WHG/WLAN-XD
订货号 2900178

- HART数据转换为Modbus/TCP或HART-IP数据
- 支持多达250个WirelessHART装置
- 集成WEB服务器功能，配置与诊断简单

WirelessHART适配器

RAD-WHA-1/2NPT
订货号 2900100

- 1个适配器最多可与4个HART仪表或1个4 … 20 mA的非HART仪表连接
- 回路供电或24 V DC电源供电
- 天线可以更换，以便连接同轴电缆和高增益天线
- 防护等级：IP67



WirelessHART – 适用于系统改造和新建系统的解决方案

优点：

- 与有线系统相比，节约安装和材料成本
- 同时可大幅降低人工成本
- 与原有的HART系统连接，使用原有的系统维护及诊断工具
- HART网关集成WLAN接口，可通过有线和无线两种方式与控制系统进行通讯

无线I/O

TC Mobile I/O – 通过移动电话网络监控现场IO信号

通过移动电话网络轻松安全地监控现场的模拟量和开关量信号，并远程控制输出继电器动作。当现场信号发生变化，触发动作条件时，TC Mobile I/O可以通过短信或者邮件的方式通知您。当然，您也可以通过GPRS网络持续的监视现场重要的信号（ODP协议）。TC Mobile I/O支持的供电电压范围大，信号输入种类多，因而可广泛应用于多种行业。

GSM

Ex

应用广泛：

- ☑ 适用于恶劣的工业环境
- ☑ 监控现场传感器的模拟量信号（0/4 … 20mA）
- ☑ 模拟量输入通道可监视的电压等级最高可达60V
- ☑ 通过移动电话网络控制输出继电器动作
- ☑ SMS、电子邮件和ODP通信
- ☑ 支持的供电电压范围广（AC或DC）

TC Mobile I/O产品概述

移动无线模块，DC

TC MOBILE I/O X200　订货号：2903805
远程信号采集控制系统、SMS/电子邮件

TC MOBILE I/O X300　订货号：2903807
远程信号采集控制系统、GPRS(ODP客户端)

- 4个数字量输入
- 2个继电器输出
- 2个模拟量输入（电压或电流）
- 电压范围：10 V DC … 60 V DC

移动无线模块，AC

TC MOBILE I/O X200 AC　订货号：2903806
远程信号采集控制系统、SMS/电子邮件

TC MOBILE I/O X300 AC　订货号：2903808
远程信号采集控制系统、GPRS(ODP客户端)

- 4个数字量输入
- 2个继电器输出
- 电压范围：93 V AC … 250 V AC

TC Mobile I/O应用程序

TC Mobile I/O应用程序可帮助您随时切换现场信号输出，方便地检查设备的状态。这种方式比编辑短信的方式更加便捷，节约时间。同时，您也可以通过短信和电子邮件方式收到报警信息，方便外出时使用。

PHOENIX CONTACT
TC Mobile I/O

iso　Android

通过移动电话网络监控传感器

TC Mobile I/O产品可帮您监控模拟量电流和模拟量电压值，并远程进行继电器开关操作。通过SMS、电子邮件或使用ODP服务器进行通信。

应用领域
- 机械设备、楼宇及系统监视
- 水泵、污水处理厂和供水系统
- 照明控制系统和远程开关设备
- 路灯照明
- 电梯和门禁
- 报警技术和楼宇服务
- 暖通空调
- 高达60 V的电池监控
- 轨道交通应用，符合EN 50121-4标准

无线串口
Radioline – 用于串行设备无线网络

通过RS-232和RS-485串行接口，无线模块可以快速轻松地与多个控制器或串行I/O设备进行无线连接。无线模块采用透明的数据传输方式，支持多种串口协议如Modbus，Profibus。同时还可用于多种网络结构的搭建：从简单的点到点连接到复杂的网状网络。

方便的软件诊断

通过主站，可以轻松监控网络内的所有无线设备：

- 在线诊断：
  - 网络结构
  - 每个网络站点的信号质量（RSSI）
  - 记录RSSI信号以及每个网络站点的I/O状态
- 检测无线网络使用的频段，排除正在使用的WLAN的信道的干扰
- 网络扩展设置

国际Ex认证

所有模块经过94/9/EC（ATEX）检测认证，因此，可应用在有防爆要求的区域。

TRUSTED WIRELESS™

2.4 GHz无线模块

RAD-2400-IFS
订货号 2901541

- 电源电压：19.2 … 30.5 V DC
- 无线发射功率可调节，最大100 mW
- 通过T-BUS连接器与I/O扩展模块连接
- 宽温设计：-40°C … +70°C
- 天线连接：RSMA（母）
- 认证：ATEX、UL 508、HazLoc、IECEx、FCC

附件

RAD-CONF-RF3（频段3）
订货号 2902814

RAD-CONF-RF5（频段5）
订货号 2902815

RAD-CONF-RF7（频段7）
订货号 2902816

RAD-MEMORY（组态存储卡）
订货号 2902828

RAD-CABLE-USB（组态电缆）
订货号 2903447

- CONF-RF卡，用于无线通讯的频段的分配，保证多个无线设备的在同一现场同时安全的运行（采用不同频段）

天线及馈线

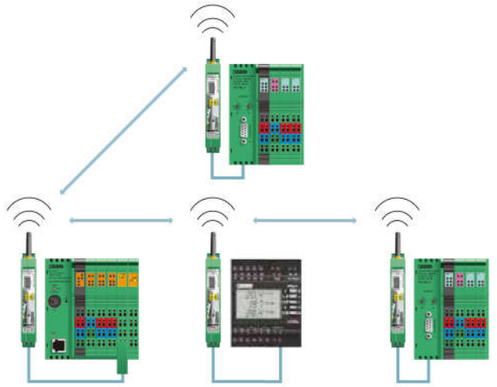
RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-6-0（全向天线，6 dBi增益）
订货号 2885919

ANT-DIR-2459-01（定向天线，9 dBi增益）
订货号 2701186

RAD-PIG-RSMA/N-0.5（0.5米馈线）
订货号 2903263

RAD-PIG-RSMA/N-1（1米馈线）
订货号 2903264

RAD-PIG-RSMA/N-3（3米馈线）
订货号 2903266



替换串口通讯电缆

Radioline无线网络中最多可以连接多达250个站点。从站可以直接或通过无线中继接入到网络中。每个从站的无线设备也可作为中继器使用。因此，当网络中有无线设备通讯中断的时候，数据可通过其它网络节点进行传输。

Radioline无线系统特性：

- 无需编程，快速轻松调试
- 轻松实现点到点或网络连接（星形、Mesh网络）
- 每个站点可通过T-BUS连接器最多连接32个I/O模块（可热插拔）
- 应用：I/O映射模式、PLC/Modbus RTU模式、串口通讯模式
- Trusted Wireless 2.0技术
- 无线通讯速率可调节（16 … 500 kbps）
- 128位数据加密（AES）

无线以太网
工业WLAN

最新一代WLAN模块提供了更高的可靠性、数据处理能力和通讯范围。WLAN5110接入点处采用中央集群管理，大幅度地简化了大型WLAN网络的组态和维护。使用以太网适配器，可以快速轻松地将自动化组件（如控制器或I/O模块）集成到WLAN网络中。

产品优势：

- ☑ 轻松可靠地创建工业WLAN网络
- ☑ 采用最新的安全标准和加密方式
- ☑ 采用MIMO技术，实现了可靠的无线通信
- ☑ 最大的移动性，具有快速漫游功能
- ☑ 适用于实时性高的应用，如PROFINET或安全

工业WLAN产品概述

WLAN 5110接入点

FL WLAN 5110
订货号：1043193
• 可做为无线接入点或者无线客户端使用

SD-FLASH 2 GB
订货号：2988162
• 程序和组态存储器（选配）

ANT-OMNI-2459-02
订货号：2701408
• 全向天线，增益：2.5 dBi@2.4GHz/5 dBi@5GHz，N（公）

RAD-PIG-EF316-N-RSMA
订货号：2701402
• 天线电缆，N (母) -> RSMA (公), 0.5 m

FL PD 1001 T GT
订货号：2891042
• PoE供电分离器，可将WLAN5110无线用于PoE（以太网供电）

技术特性：
IEEE 802.11 a/b/g/n，WLAN接入点，客户端，中继，支持2.4 GHz和5 GHz频段MIMO技术，传输速度高达300 Mbps，集群管理，模块的天线接口为RSMA (母)，工作温度-40℃至60℃。

WLAN 1100/2100无线模块

FL WLAN 1100
订货号：2702534
• 可做为无线接入点或者无线客户端使用，工作温度：0至60℃，正面防护等级IP54

FL WLAN 2100
订货号：2702535
• 可做为无线接入点或者无线客户端使用，工作温度：-40℃至60℃，正面防护等级IP68

FL M32 ADAPTER
订货号：2702544
• FL WLAN 1100/2100配套IP67密封件（选配）

技术特性：
IEEE 802.11 a/b/g/n，WLAN接入点，客户端，支持2.4 GHz和5 GHz频段，2个集成天线，MIMO技术，电源供电：24 V DC

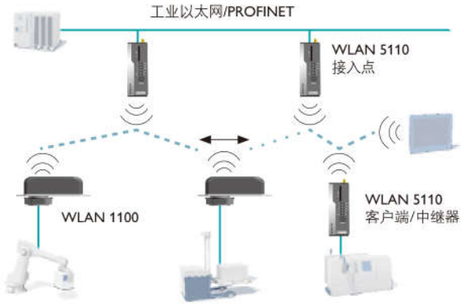
控制箱套件

FL RUGGED BOX
订货号：2701204
• 控制箱（不含天线附件）

技术特性：
控制箱套件用于构建用于工业应用场合的无线系统、IP65防护等级，带DIN导轨插头和螺钉连接。

典型无线局域网网络架构

强大的WLAN 5110和紧凑型WLAN 1100是机械环境中无线通信的完美组合。



无线机器与工业WLAN通信

连接智能设备

WLAN 1100允许将智能设备轻松连接到机器和系统。

无线设备操作和无线局域网服务

无线以太网
漏波电缆

漏波电缆是一种“特殊形式的天线”，它可以将无线信号延伸至其所铺设的位置。使用时将漏波电缆沿无线设备运动的轨迹铺设，如沿轨道车行进的轨道铺设，轨道有多长，就铺设多长的漏波电缆，这样轨道周围就覆盖稳定的无线信号。

典型应用

- 交叉带分拣机
- 行李分拣系统
- 汽车厂EMS输送系统
- 物流仓储轨道车
- 风力发电机内部替换滑环通讯或者用于滑环通讯的冗余备份
- 其他沿轨道行进或者沿固定轴旋转的设备

优势：

- 无需使用功率分配器即可将两根漏波电缆轻松连接至一个无线接入点，最大程度降低不必要的信号损耗
- 信号稳定，漏波电缆周围覆盖稳定的无线信号且信号强度高
- 抗干扰性能好
- 实时性高，可以实现毫秒级的数据通讯
- 支持PROFINET和 EtherNet/IP等工业以太网协议

无线模块

FL WLAN 5110
订货号：1043193
- 可做为无线接入点或者无线客户端使用

FL LCX 50-OHM-RSMA
订货号：2702702
- WLAN5110配套终端电阻，用于未被使用的天线接口上

FL WLAN 1100
订货号：2702534
- 做为无线客户端使用

漏波电缆、连接器及终端电阻

FL LCX CABLE 5 E
订货号：2702860
- 支持5 GHz频段（推荐使用）

FL LCX CABLE 24 E
订货号：2702553
- 支持2.4 GHz频段

FL LCX CON-N-F E
订货号：2702518
- 漏波电缆连接器

FL LCX 50-OHM
订货号：2884978
- 漏波电缆终端电阻

固定夹和专用工具

FL LCX CLAMP E
订货号：2702520
- 漏波电缆C型固定夹（推荐每隔0.5米安装一个）

FL LCX TOOL E
订货号：2702519
- 漏波电缆专用制作工具

馈线和天线

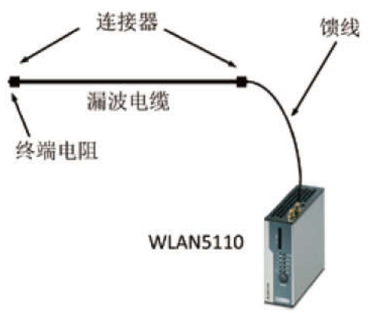
RAD-PIG-RSMA/N-1
订货号：2903264
- 馈线，长度1米

RAD-PIG-RSMA/N-2
订货号：2903265
- 馈线，长度2米

RAD-PIG-RSMA/N-3
订货号：2903266
- 馈线，长度3米

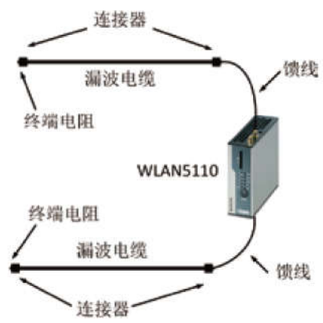
ANT-DIR-2459-01
订货号：2701186
- WLAN5110做为客户端时的天线，增益9 dBi(2.4/5 GHz)

漏波电缆典型应用示意图——单根漏波电缆



备注：WLAN5110有两个天线接口，在连接单根漏波电缆的情况下，另外一个天线接口需要使用配套终端电阻FL LCX 50-OHM-RSMA。

漏波电缆典型应用示意图——两根漏波电缆



备注：WLAN5110有两个天线接口，在连接两根漏波电缆的情况下，无需使用配套终端电阻FL LCX 50-OHM-RSMA。

无线以太网
用于全球范围内的移动网络路由器

移动网络路由器支持远程连接工业以太网，从而实现通过移动电话网络安全地传输自动化系统中的重要数据。内置防火墙和VPN（虚拟专用网络）可防止现场网络受到未授权访问。

无线网络路由器产品概述

移动网络路由器 UMTS/HSPA

TC ROUTER 3002T-3G（支持VPN）
订货号：2702529
TC ROUTER 2002T-3G
订货号：2702531
TC ANT MOBILE WALL 5M
订货号：2702273
- 多频段天线，支持2G，3G，4G

- 实现全球中速数据连接和报警
- 通过短信和电子邮件报警
- 温度范围：-40°C ... + 70°C
- 防火墙保障安全通信
- 支持IPsec和OpenVPN（TC ROUTER 3002T）

移动网络路由器 4G LTE

TC ROUTER 3002T-4G（支持VPN）
订货号：2702528
TC ROUTER 2002T-4G
订货号：2702530
TC ANT MOBILE WALL 5M
订货号：2702273
- 多频段天线，支持2G，3G，4G

- 通过4G手机网络实现全球高速数据连接和报警
- 兼容UMTS/HSPA和GPRS/EDGE
- 支持IPsec和OpenVPN（TC ROUTER 3002T）

安全移动网络路由器

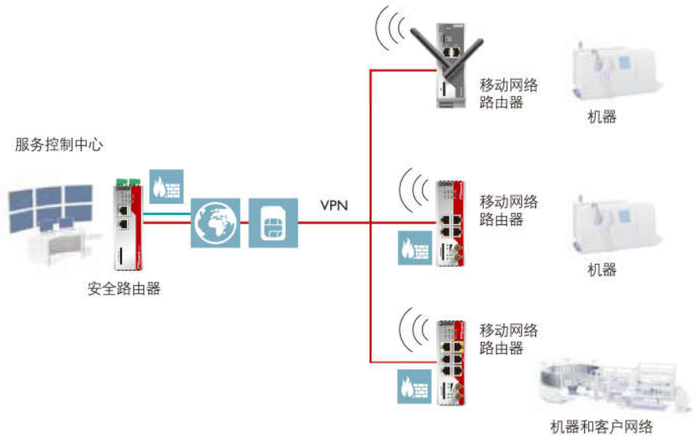
TC MGUARD RS4000 3G VPN
订货号：2903440
TC MGUARD RS2000 3G VPN
订货号：2903441
TC MGUARD RS4000 4G VPN
订货号：2903586
TC MGUARD RS2000 4G VPN
订货号：2903588
TC ANT MOBILE/GPS
订货号：2903590
- 同时支持GPS和GSM/UMTS的天线，馈线长2米

TC ANT MOBILE WALL 5M
订货号：2702273
- 多频段天线，支持2G，3G，4G

- 集成4口交换机
- 两个SIM卡槽
- GPS用于精确的时间同步

数据连接

- 通过移动电话网络实现全球互联网数据连接，传输速率高达150 Mbps
- 灵活应用于从小型机器到大型系统网络中
- 安全VPN通信



通过移动网络实现VPN通讯

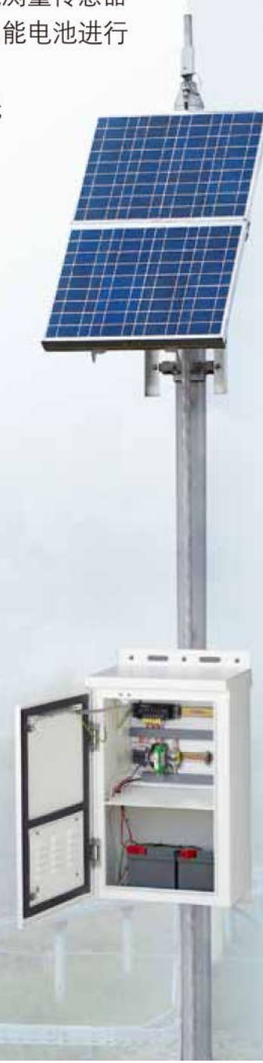
通过云平台实现远程维护

mGuard安全云在加密的VPN方式下通过Internet安全地连接服务人员和实现远程维护。服务人员通过简单的Web界面快速安全地连接到机器，工业PC和控制器。另外，工程师无需具备专业的IT知识，就可以在任何地点和任何时间进行安全的远程维护。

附件
自主供电系统

使用太阳能和电池系统，无需电网供电即可从远程传感器采集数据。预接线的控制柜中提供充电控制器、太阳能电池、电涌保护器和保险丝。该系统的设计使其即使是在昼短夜长、光线晦暗的冬季，也能提供足够的太阳能。

太阳能模块产生充足的电源为无线模块、GSM调制解调器、分布式测量传感器或其他设备供电，并且对太阳能电池进行再充电。所需的电源取决于所连接的负载和安装位置的光照。



发电量计算标准

- **位置**：
  全年无遮挡光照
- **朝向**：
  太阳能电池朝南
  （安装位置位于北半球）
- **太阳能电池的倾角**：
  冬季最佳倾角：60°
- **阴影**：
  考虑未来建筑或树木产生的阴影
- **季节**：
  太阳能系统根据气候条件最差的月份（冬季）进行组态。在冬季，太阳能电池板的日发电量只有夏季月份的1/4左右

优点：

- 是所有低能耗分布式应用的理想选择
- 预接线控制柜，调试更方便
- 采用通用模块化安装支架，带可增量调节的倾角，全球通用

此地图展示了世界各地的太阳辐射强度

弱 强

24 V/200 Wp太阳能套装

RAD-SOL-SET-24-200
订货号 2917722

- 额定电压：24 V
- 最大功率：200 Wp
- 电池容量：100 Ah
- 环境温度范围：-20°C … +50°C
- 最大负载约3 … 8.5 W*

24 V/100 Wp太阳能套装

RAD-SOL-SET-24-100
订货号 2885472

- 额定电压：24 V
- 最大功率：100 Wp
- 电池容量：40 Ah
- 环境温度围：-20°C … +55°C
- 最大负载约1 … 3.8 W*

供货范围：太阳能模块、带充电控制器的预接线控制柜、两块太阳能电池、电涌保护器和安装材料（包括杆式安装材料）。

* 全年恒定负载的最大连接负载取决于电源储备和安装位置。

附件
天线

毋庸置疑，我们也提供必需的无线附件，用来辅助我们的无线产品在室内或室外使用。

所有附件都是为工业应用而设计的，因此可以像无线模块一样安全可靠地操作。

应用领域

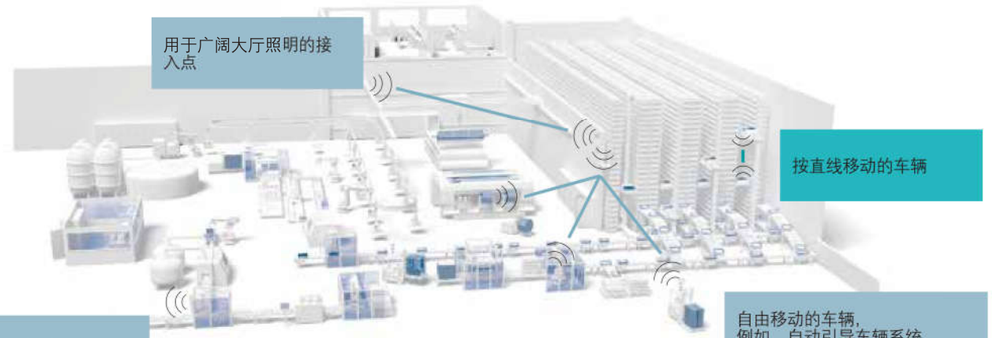
全向天线

- 适用于中短距离
- 众多设备，方向不同
- 应用广泛

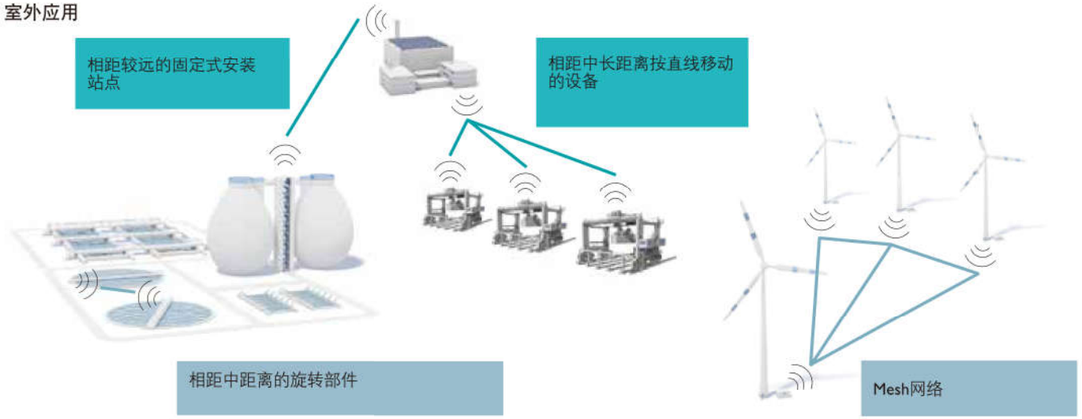
定向天线

- 桥接远距离
- 点到点连接
- 固定或线性应用
- 用于多条点到点路径所产生的不同指向性的退耦

室内应用



室外应用



全向天线

若无线模块朝向不同或处于移动状态，则需要采用全向天线。这种天线增益较低，因而适用于中短距离传输。

室内反射条件下，由于是非视距通信，信号可从发送方反射给接收方。在这种情况下，切勿将全向天线安装在反射（金属）表面的正前方。

理想的安装位置是天线杆或控制柜顶部，这样天线可在各个方向上获得最大的无遮挡空间。若安装多个全向天线，天线间应有足够的间距。

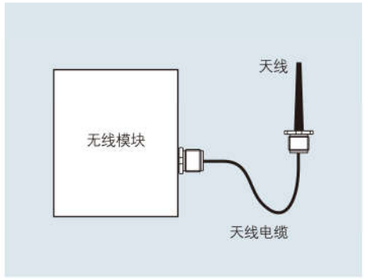
定向天线

对于固定式安装，建议采用定向天线。相距较远的远程站点之间需要进行视距通信。

定向天线选择最佳方向发射传输功率。这样可以扩大接收范围，并防止天线传播方向以外的用户干扰。

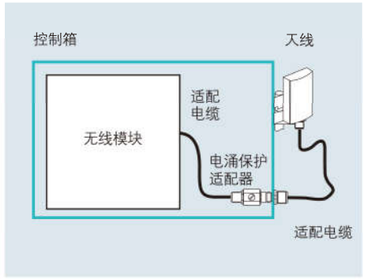
定向天线的增益越高，方位角越小。这意味着天线之间需要进行精确的校准。

天线及适配器



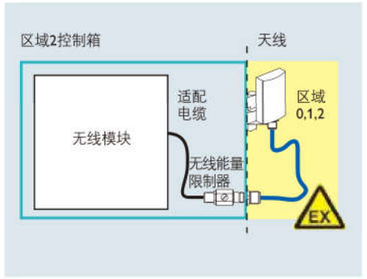
简化的天线接口

所有采用RSMA连接的设备通过电缆上的N接头直接连到天线。电缆长度从50 cm到5 m不等。



安装在IP54防护箱

无线模块与电涌防护适配器通过RSMA到N适配电缆连接。电涌防护适配器使用N到N延长线连接到天线。



安装在防爆区域

用于安装在易爆区域2中的无线能量限制器，可分离并将高频信号（带本安(Ex-i)）发送到区域0、1或2中的天线。

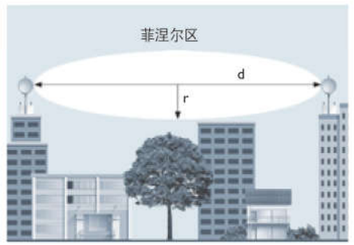
设计一条无线线路

无线设备的天线之间必须进行视距通信，尤其是在天线间距很长的情况下。应在几米高的范围内安装天线。该区域还应避开任何其他障碍物。

建筑内外的障碍物

若菲涅尔区内有障碍物（如房屋或树等），则也可采用无线路径。这取决于障碍物的数量以及该障碍物在菲涅尔区内所占的体积。在这种情况下，建议进行试验测量。

传统的室内自动化环境具有显著的反射优势，而室外环境则不具备这样的优势。但是，室外环境有助于实现良好的无线连接，即便菲涅尔区内有障碍物。



菲涅尔区的半径对应所需的天线高度，取决于无线电频率和天线之间的无线路径距离。

必要的天线高度取决于距离

无线路径的距离 (d)	天线高度 (r) 2.4 GHz	天线高度 (r) 5 GHz
200 m	2.5 m	1.5 m
500 m	4 m	2.5 m
1,000 m	5.5 m	4 m
2,000 m	8 m	5.5 m
4,000 m	11 m	8 m

菲涅尔区半径取决于频率和距离。可用于指导无线设备（天线）的安装高度。

全向天线 2.4 GHz

RAD-ISM-2400-ANT-VAN-3-0-RSMA
订货号 2701358

- 温度：-40 °C ... 80 °C
- 防护等级：IP55
- 增益：3 dBi
- 连接：RSMA（公）
- 电缆长度：1.5m
- 波瓣角度：360°/85°（水平/垂直）

全向天线 2.4 GHz

RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-6-0
订货号 2885919

- 温度：-40 °C ... 75 °C
- 防护等级：IP67
- 增益：6 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：360°/30°（水平/垂直）

全向天线 2.4 GHz

RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-9-0
订货号 2867623

- 温度：-40 °C ... 75 °C
- 防护等级：IP65
- 增益：9 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：360°/15°（水平/垂直）

防盐雾天线 2.4 GHz

RAD-2400-ANT-OMNI-6-0-SW
订货号 2903219

- 温度：-40 °C ... 75 °C
- 防护等级：IP65
- 增益：6 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：360°/20°（水平/垂直）

天线 2.4 GHz

RAD-ISM-2400-ANT-PAR-19-0
订货号 2867885

- 温度：-40 °C ... 70 °C
- 防护等级：IP65
- 增益：19 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：17°/11°（水平/垂直）

天线 2.4 GHz和5 GHz

RAD-ISM-2459-ANT-FOOD-6-0-N
订货号 2702898

- 温度：-40°C … 80°C
- 防护等级：IP68
- 增益：6 dBi@2.4GHz/8 dBi@5GHz
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：360°（水平）

天线 2.4 GHz和5 GHz

ANT-DIR-2459-01
订货号 2701186

- 温度：-40°C … 75°C
- 防护等级：IP67
- 增益：9 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：2.4GHz 75°/55°（水平/垂直）

天线 5 GHz

ANT-OMNI-5900-01
订货号 2701347

- 温度：-45 °C ... 70 °C
- 防护等级：IP64
- 增益：5 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：360°/25°（水平/垂直）

天线 5 GHz

ANT-DIR-5900-01
订货号 2701348

- 温度：-40°C … 80°C
- 防护等级：IP67
- 增益：9 dBi
- 连接：2*N（母）
- 波瓣角度：70°/60°（水平/垂直）

天线
5 GHz

RAD-ISM-5000-ANT-PAR-22-N
订货号 5606174

- 温度：-40°C … 70°C
- 防护等级：IP55
- 增益：22 dBi
- 连接：N（母）
- 波瓣角度：12°/12°（水平/垂直）

天线电缆

RAD-PIG-RSMA/N-0.5
订货号 2903263（0.5m）
- 衰减：2.4 GHz/0.5 dB, 5 GHz/0.65 dB

RAD-PIG-RSMA/N-1
订货号 2903264（1m）
- 衰减：2.4 GHz/0.8 dB, 5 GHz/1.1 dB

RAD-PIG-RSMA/N-2
订货号 2903265（2m）
- 衰减：2.4 GHz/1.35 dB, 5 GHz/2 dB

RAD-PIG-RSMA/N-3
订货号 2903266（3m）
- 衰减：2.4 GHz/1.95 dB, 5 GHz/2.95 dB

RAD-PIG-RSMA/N-5
订货号 2702140（5m）
- 衰减：2.4 GHz/3.32 dB, 5 GHz/4.83 dB
- N（公）->RSMA（公）

天线电缆

RAD-CAB-EF393- 3M
订货号 2867649（3m）
- 衰减：2.4 GHz/1.8 dB, 5 GHz/3.1 dB

RAD-CAB-EF393- 5M
订货号 2867652（5m）
- 衰减：2.4 GHz/2.9 dB, 5 GHz/5 dB

RAD-CAB-EF393- 10M
订货号 2867665（10m）
- 衰减：2.4 GHz/5.6 dB, 5 GHz/9.9 dB

RAD-CAB-EF393- 15M
订货号 2885634（15m）
- 衰减：2.4 GHz/8.3 dB, 5 GHz/14.8 dB
- N（公）->N（公）

危险区域无线能量限制器

RAD-PIG-RSMA-N-EX/US
订货号 2904789
- N（母）->RSMA（公）
- 适用于Ex Class I，Div. 1和2
- 固定线缆长度：76cm
- UL认证

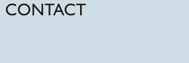
危险区域无线能量限制器

BAR-ANT-N-N-EX
订货号 2702198
- N（母）-> N（母）
- 用于安装在易爆区域2中的无线能量限制器，可分离并将高频信号（带本安 (Ex-i)）发送到区域0、1或2中的天线
- ATEX/IECEx认证

移动通讯附件
GSM/UMTS全向天线

PSI-GSM/UMTS-QB-ANT
订货号 2313371
- 2m长天线电缆
- 带圆形SMA接头的天线电缆
- 用于安装在控制柜上

天线电缆



FL LCX PIG-EF142-N-N
订货号 2700677（0.5m）
- N（公）->N（公）

附件
适配器

RAD-ADP-N/F-N/F
订货号 2867843
- 连接：N（母）->N（母）
- 衰减：2.4 GHz时衰减<0.3 dB

附件
适配器

RAD-ADP-RSMA/M-RSMA/F-90
订货号 2904790
- 连接：RSMA（公）-> RSMA（母）
- 衰减：2.4GHz时的插入损耗 <0.3 dB

移动通讯附件
GSM/UMTS/GPS全向天线

TC ANT MOBILE/GPS
订货号 2903590
- 2m天线电缆
- 带SMA圆形插头（GSM/UMTS）和RSMA圆形插头（GPS）
- 用于安装在控制柜上

GSM/UMTS/LTE全向天线

TC ANT MOBILE WALL 5M
订货号 2702273
- 5m天线电缆
- 带SMA圆形插头
- 用于墙壁或桅杆安装

GSM/UMTS全向天线

PSI-GSM-STUB-ANT
订货号 2313342
- SMA（公）天线连接器（不带天线电缆）
- 用于直接安装在设备上

天线分配器（一分二）

RAD-SPL-2-N/N
订货号 2702293
- 3*N（母）

电涌保护

CN-LAMBDA/4-5.9-BB
订货号 2838490
- N（母）->N（母）
- 适用于2.4 GHz … 5.9 GHz频段
- 采用Lambda/4 电涌保护技术

危险区域无线能量限制器

RAD-PIG-RSMA-N-EX/ATEX
订货号 2904788
- N（母）->RSMA（公）
- 适用于Ex区域1和2
- 固定线缆长度：76 cm
- ATEX认证

天线电缆

PSI-CAB-GSM/UMTS- 5M
订货号 2900980

PSI-CAB-GSM/UMTS- 10M
订货号 2900981
- SMA（公）-> SMA（母）

弯头适配器

RAD-ADP-SMA/F-SMA/M-90
订货号 2917324
- SMA（公）->SMA（母）
- 2.4 GHz时，插入衰减<0.3 dB
- 连接空间有限的GSM/UMTS天线电缆

密封胶带

RAD-TAPE-SV-19-3
订货号 2903182
- 硬化密封胶带用于适配器、天线分配器、电缆接头等的外部保护，防水
- 长度：3 m

面向全球客户和合作伙伴

菲尼克斯电气是立足德国面向全球的市场领导者。本集团为电气工程、电子和自动化领域提供以未来为导向的组件、系统和解决方案。我们在全球100多个国家拥有17,400名员工，就近为客户提供最及时有效的服务。

我们秉持创新引领未来的理念，为客户提供适用于不同行业和应用的产品和解决方案， 如能源、基础设施、过程和工厂自动化等领域。

如需全面了解所有产品的详情，请访问公司网站：
www.phoenixcontact.com.cn

菲尼克斯（中国）投资有限公司
地址：南京市江宁开发区菲尼克斯路36号
电话：(025)52121888
传真：(025)52121555
邮编：211100
http://www.phoenixcontact.com.cn

扫描加入官方微信

Printed in China
© PHOENIX CONTACT 2019
MNR 1014616/2019-03-27/02

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS