

引领无线技术 实现无限工厂



WIAPA-GW1498 无线网关 技术手册

中国科学院沈阳自动化研究所

商标

中国科学院沈阳自动化研究所、SIA、WIA、WIA-PA 和 WIAPA-GW1498 标志为中国科学院沈阳自动化研究所的注册商标，产权为中国科学院沈阳自动化研究所所有，不得非法使用。

版权所有

本文档受中国和国际版权和其它知识产权和工业产权的法律保护，其产权归中国科学院沈阳自动化研究所所有。本文档或其任何部分，不得在无中国科学院沈阳自动化研究所书面授权的情况下以任何形式非法使用、拷贝、修改及分发。

声明

本文档是“原样”提供，不附带任何形式的保证、明示及暗示，但包括不限于适销性或针对特定用途适用性的保证。

此文件可能包含技术错误或其他错误。更正和改进可能会被纳入新版本的文件。

对于没有按照本文档正常操作使用产品而造成的一切伤害与损失，中国科学院沈阳自动化研究所不承担任何责任和义务。

中国科学院沈阳自动化研究所保留在任何时间对产品及服务作出更正、修改、改进和改善，或者停止任何产品及服务的权利，恕不另行通知。客户应获取最新的有关信息，然后下订单，并应确认这些资料是最新的且是完整的。

© 中国科学院沈阳自动化研究所 2009 年—2011 年。保留所有权利

文件编号： WIAPA-GW1498 无线网关技术手册

最近一次修订： 2009 年 7 月 1 号

目 录

第一章 概述	1
1.1 WIA-PA 网络	1
1.2 WIA-PA 网络特点	2
第二章 电气特性	3
2.1 硬件概述	3
2.1.1 以太网接口	3
2.1.2 串口接口	4
2.1.3 485 接口	5
2.1.4 电源部分接口	5
2.1.5 状态指示灯	5
第三章 无线射频特性	6
3.1 射频指标	6
3.2 天线指标	7

第一章 概述

WIAPA-GW1498无线网关是一款完全符合中华人民共和国国家标准用于过程自动化的WIA系统结构与通信规范（WIA-PA）的高可靠、超低功耗的工业级OEM无线产品，WIAPA-GW1498无线网关集成网络管理功能，负责整个网络的管理、调度和优化，设定和维护网络通信参数，统一为网络设备分配通信资源。

1.1 WIA-PA 网络

WIA-PA 网络是一种高可靠，超低功耗的无线分层网络，第一层是 Mesh 结构，由网关设备及路由设备构成；第二层是星型结构，由路由设备及终端设备或手持设备构成。WIA-PA 网络不仅适用于家庭自动化、环境检测、医疗护理等低速率、低成本、近距离、数据量较少的无线传感器网络采集和监控系统，而且特别适用于工业过程自动化领域。比如石油、石化、污水处理、安全监控、资产管理、能量管理及冶金等等。

WIA-PA网络主要包括四类设备：

- l 终端设备：终端设备装有传感器或执行器，安装在工业现场，直接与生产流程连接。
- l 路由设备：路由设备完成WIA-PA网络中的无线报文中转。
- l 网关设备：网关设备连接上位机和WIA-PA网络，它同时提供WIA-PA网络与工厂内其它网络的接口。
- l 上位机：上位机是用户、网络管理及维护人员与WIA-PA网络交互的平台，用户可以通过上位机网络管理软件对WIA-PA网络进行配置及与终端设备进行数据信息交互。

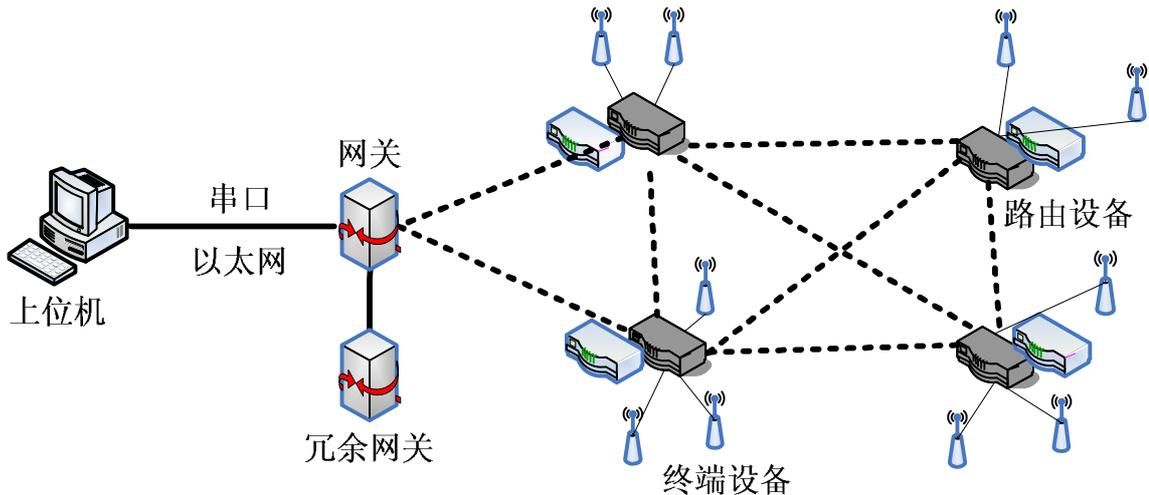


图1 WIA-PA网络结构

1.2 WIA-PA 网络特点

WIA-PA网络提供一个简单的、可靠的方法去监控和控制周围的设备，使用冗余的、多跳的网络形式，并且每个终端设备都采用休眠的方式，使终端设备的功耗大大降低。所以WIA-PA网络在现实生活中具有广阔的应用前景。

WIA-PA网络具有如下特点：

容易安装—WIA-PA网络是一种智能自组织网络，设备采用普通锂电池供电且用无线技术进行通信，所以整个网络很容易布线和安装。

高可靠—WIA-PA网络在DSSS的基础引入了FHSS，采用根据信道状态自适应跳频机制，可以有效地抑制突发性干扰，消除频率选择性衰减。WIA-PA网络又采用冗余、自组织路由技术使得每个设备至少有两条可用的通信路径，设备加入网络后，可以自主选择或由网络管理者分配多条数据传输路径。当一条路径由于干扰被中断，设备可以自动切换到其它通信质量较好的路径。

分层组织模式—WIA网络采用集中式与分布式结合的系统管理方式，在路由设备组成的mesh网络中采用了集中式的管理策略，提高了通信的可靠性和网络的可扩展能力，保证了簇间通信资源的优化配置及统一管理。

超低功耗—WIA-PA网络采用全网同步的休眠和唤醒模式，平均电流微安级；支持网内报文聚合，降低网络开销，延长电池寿命。

第二章 电气特性

WIAPA-GW1498无线网关能够对整个WIA-PA网络进行配置和管理，其内核是由AT91RM9200构成，WIAPA-GW1498无线网关包括无线模块、GPRS模块、工业485模块，外部配有串口、网口和485接口。上位机可以通过串口或者以太网方式与WIAPA-GW1498无线网关通信，进行命令和数据的传输。设备列表如下表1所示。

表1 设备列表

设备	数量（个）	描述
网关	1	控制与监控网络
AC/DC适配器	1	12V/3A
备用电源	1	9V/3A

2.1 硬件概述

网关提供一个以太网接口、两个串口、一个485接口、一个电源接口，内置GPRS模块和CC2420射频模块，侧面有状态指示灯。

2.1.1 以太网接口

以太网接口采用标准的RJ_45接头。型号：HR911105A，内置网络变压器。

表2 以太网基本参数

端口	描述	信号
以太网	10Base—T Ethernet	IEEE 802.3 10Base-T
	100Base—T Ethernet	IEEE 802.3u 100Base-T



图2 以太网接口

表3 以太网管脚定义

端口	信号名称	信号描述
1	TXD+	发送数据正端
2	TXD-	发送数据负端
3	RXD+	接受数据正端
4	AVCC	电源
5	NC	——
6	RXD-	接受数据负端
7	NC	——
8	NC	——

2.1.2 串口接口

串口接口采用标准的 DB_9 接头。用于与上位机或其它设备相连，进行数据传输。

表4 串口基本参数

端口	描述	信号
串口 1	UART0 9_PIN	RS_232 电平
串口 2	UART1 9_PIN	RS_232 电平

表5 串口管脚定义

管脚	信号名称	信号描述
1	NC	——
2	TXD	数据发送端
3	RXD	数据接收端
4	GND	信号地
5	NC	——
6	NC	——
7	NC	——
8	NC	——
9	NC	——

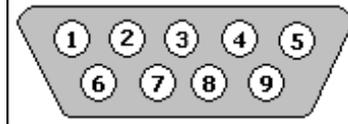


图 3 串口接口

2.1.3 485 接口

采用标准的 2ERJ-3L 连接器，分别接入 485+、485-和 485_GND.

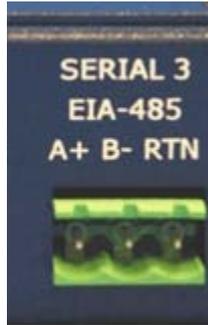


图 4 485 接口

注意：485+、485-不要接反。

2.1.4 电源部分接口

电源部分采用 12V/3A 和备份电源 9V/3A 供电，当 12V/3A 电源由于某种原因突然掉电，系统可自动切换到电源 9V/3A，而不会使系统或整个网络中断或重启，连接器采用标准的接插件 2ERJ-5L。

2.1.5 状态指示灯

电源指示灯（红灯），当接入 5V 电源时，通过 AMS1117 正常输出 3.3V 时，红灯亮。

数据传输指示灯（黄灯），当有数据通过网口，串口传输时，黄灯闪烁。

射频数据传输指示灯（绿灯），当有数据通过射频模块收发时，绿灯闪烁。

第三章 无线射频特性

3.1 射频指标

表6 射频模块工作条件

参量	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压范围	2.8	3.3	3.6	V
工作温度范围	-40		85	°C
工作相对湿度	10		90	%RH

表7 射频模块性能指标

参量	最小值	典型值	最大值	单位	注释
工作频率	2.400		2.4835	GHz	
信道数		16			
信道间隔		5		MHz	
信道带宽		2.7		MHz	At-20dBc
调制		OQPSK			IEEE 802.15.4 direct sequence spread spectrum (DSSS)
传输速率		250		kbps	
接收灵敏度		-98		dBm	At 1% PER, Vcc=3.3V, 25°C
输出功率			18dBm		Vcc=3.3V, 25°C, (+3dBi antenna)
发射电流			120	mA	Vcc=3.3V, 25°C
接收电流			45	mA	Vcc=3.3V, 25°C
休眠电流	10		30	uA	Vcc=3.3V, 25°C
通信距离			1000	m	室外
			200	m	室内

3.2 天线指标

为了保证天线性能最佳，网关的天线按下表选择，天线要安装在合适的位置。

表8 天线指标

参数	值
频率范围	2.4-2.4835GHz
阻抗	50Ω
增益	+2 dB
模式	Omni