

## UM11747

### LoRaWAN IOT 工业网关 RHF2S008P4G 产品规格书

V0.3



#### Document information

Info	Content
<b>Keywords</b>	<i>Ai-Thinker, LoRaWAN, IOT, 网关,</i>
<b>Abstract</b>	本手册描述 Ai-Thinker 开发的 PoE 供电的工业级 LoRaWAN 网关设备 RHF2S008P4G 的技术指标和规格。

## 目录

目录.....	2
图例.....	3
表格.....	4
1 引言.....	1
2 RHF2S008P4G LoRaWAN 网关产品概述.....	1
2.1 功能框图.....	1
2.2 产品特点和应用领域.....	2
2.3 技术规格概述.....	2
2.3.1 硬件资源.....	2
2.3.2 软件资源.....	3
3 引用标准及规范.....	3
4 电气性能及可靠性要求.....	4
4.1 电气性能.....	4
4.1.1 供电要求.....	4
4.1.2 功耗.....	4
4.1.3 RF 性能 (LoRaWAN) .....	4
4.1.4 天线性能.....	6
4.2 可靠性要求.....	7
4.2.1 环境试验要求.....	7
4.2.2 EMC 及 ESD 可靠性要求.....	7
4.2.3 户外设备防护等级.....	7
5 机械尺寸及包装信息.....	8
5.1 机械尺寸.....	8
5.2 包装信息.....	8
5.2.1 包装清单.....	8
5.2.2 包装信息.....	8
6 订购信息.....	9
修订版本.....	10

## 图例

Figure 2-1 RHF2S008P4G 功能框图.....	1
Figure 5-1 RHF2S008P4G 主机机械尺寸图.....	8
Figure 5-2 RHF2S008P4G 外包装.....	9
Figure 5-3 包装内衬.....	9

## 表格

Table 2-1 RHF2S008 技术规格概述.....	2
Table 4-1 PoE 供电要求.....	4
Table 4-2 RHF2S008 整机功耗.....	4
Table 4-3 传导接收性能指标.....	4
Table 4-4 传导发射性能指标.....	5
Table 4-5 环境试验要求.....	7
Table 4-6 可靠性要求.....	7
Table 5-1 包装清单.....	8
Table 6-1 订购信息.....	9

## 1 引言

本文档描述了型号为 RHF2S008P4G 的工业网关设备的技术规格和特点。

RHF2S008P4G LoRaWAN 网关是安信可科技有限公司研制和开发的基于 LoRaWAN 协议的 8 通道工业级智能网关设备，它使用 PoE 远程供电。

## 2 RHF2S008P4G LoRaWAN 网关产品概述

RHF2S008P4G 是面向基于 LoRaWAN 的 LPWAN 网络部署的物联网网关，作为符合 IEEE 802.3 af/at 标准的 PD 设备，可以通过 PoE 进行远程供电，可以通过以太网进行有线连接云服务器，同时又支持 4G 进行网络连接，内部还内置有 GPS 模块提供精准授时，用于支持 LoRaWAN Class B 协议。

该工业网关内置高性能 1.2GHz 主频 ARM Cortex-A53 内核，并集成一颗 SX1301 LoRa 基带处理芯片，可以支持 8 个 multi-SF 信道 (SF12 至 SF7)，1 个 single-SF 信道和 1 个高速 GFSK 信道。输出功率最高可到 27dBm，灵敏度则达到 -142dBm@300bps。在特定发射周期和数据长度条件下，单一网关可以接入上万数量的节点。

RHF2S008P4G 具有小巧的尺寸，并且具备非常高的可靠性，可以很方便地在户外或者复杂环境下进行布网。

### 2.1 功能框图

RHF2S008P4G LoRaWAN 网关功能框图如下所示。

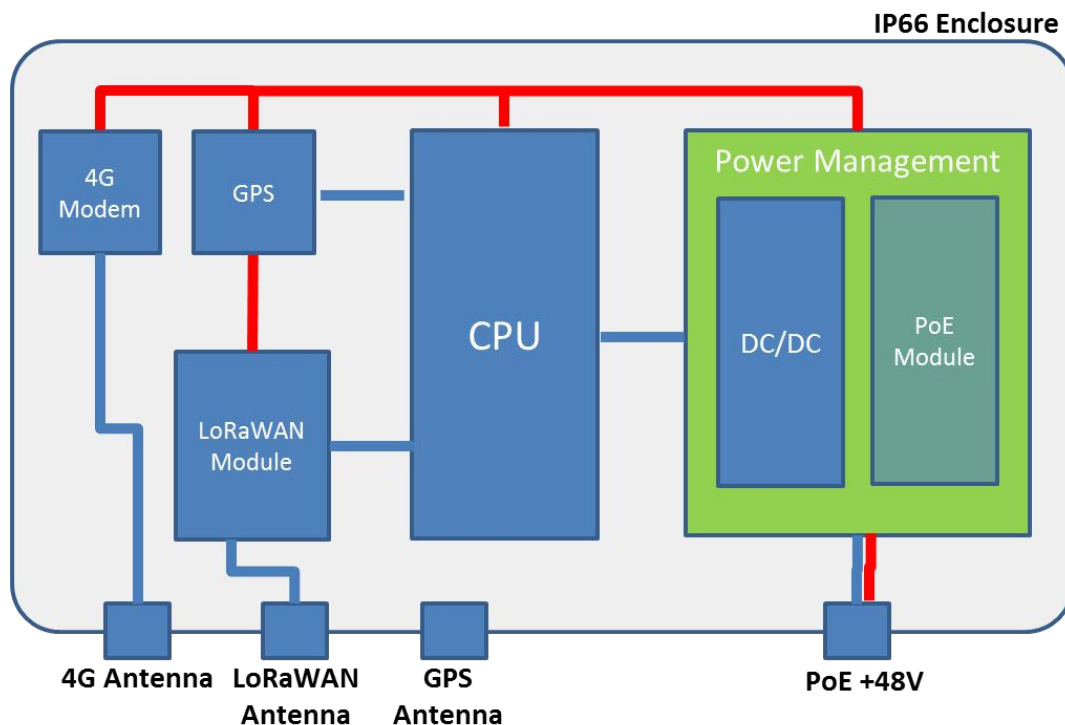


Figure 2-1 RHF2S008P4G 功能框图

## 2.2 产品特点和应用领域

### 特点:

- ✓ LoRaWAN 半双工通信模式;
- ✓ 上行支持 8 个并行 Multi-SF LoRa 信道, 1 个 Single-SF LoRa 信道, 1 个高速 GFSK 信道;
- ✓ 发射功率最高达 27dBm, 接收机灵敏度达到-141dBm@300bps;
- ✓ 可以支持 LoRaWAN ClassA/B/C 模式;
- ✓ 满足 PoE 供电, 符合 PoE IEEE 802.3 af/at 标准;
- ✓ 可以同时支持 10/100M 以太网连接和 2G/3G/4G 全网通连接, 并可以进行无缝切换;
- ✓ 支持 100m 以内网线 PoE 供电;
- ✓ 高可靠性高防护等级工业级设备, 具备 IP66 防水等级, 可以轻松实现户外或者复杂环境安装和布网;

### 应用:

- ✓ M2M, IOT 物联网, 低功耗广域网 LPWAN
- ✓ 无线传感器网络
- ✓ 无线水表、电表、气表、热表数据采集
- ✓ 工业 4.0, 工业设备监控
- ✓ 无线远程监控
- ✓ 智能家居, 智慧楼宇, 智慧社区, 智慧城市
- ✓ 无线报警和安防系统
- ✓ 环境数据监控

## 2.3 技术规格概述

Table 2-1 RHF2S008 技术规格概述

Item	项目名称	功能描述
系统配置	内核	ARM Cortex-A53
	主频	1.2GHz
	RAM	1Gbytes
	Flash	4Gbytes eMMC
通信方式	10M/100Mbps 以太网接入	
	GPRS/3G/4G 无线接入	
	无线传输	LoRa
电气性能指标	电源供电输入	PoE +48V 输入 IEEE 802.3 af/at
	平均功耗典型值	5W
	最大功耗峰值	15W (满负荷运行)
	LoRa 输出功率	type: 14dBm@868MHz; 17dBm@470MHz Max: 27dBm
	LoRa 接收灵敏度	-141dBm@SF12, BW=125kHz
内部传感器	内部集成温度传感器	主机内部温度监控
用户接口 (外部接口)	4G 天线接口	无线网络连接云服务器
	LoRaWAN 天线接口	LoRaWAN 无线数据采集

	GPS 天线接口	连接外部 GPS 天线以获得 GPS 授时信号
	PoE 接口	10M/100M 有线网络连接云服务器
用户接口（内部接口）	Micro SIM 卡卡座	支持 Micro SIM 卡（全网通 4G/3G/2G）
	USB	支持 USB boot，可用于本地固件烧录和升级
	串口	支持在线调试
	内部 LED100	系统主程序运行指示
	内部 LED200	FDX_LED 模式指示（全双工/半双工）
	内部 LED201	LNKA_LED 线路连接状态指示
	内部 LED202	SPD_LED 数据传输速率指示
	内部 LED203	4G modem 运行指示
机械尺寸及安装	机械尺寸	145 x 95 x 40 mm
	重量	715 g
	安装方式	贴墙固定安装； 抱杆安装；
工作环境	工作温度	-40 to +75°C
	储存温度	-40 to +85°C

### 2.3.1 硬件资源

CPU: 基于 ARM Cortex-A53 内核的处理器;

主频: 1.2GHz;

内存: 1Gbytes RAM;

4GB eMMC Flash;

硬件看门狗;

内部温度传感器;

PoE 供电模块;

GPS 模块;

LoRaWAN 模块:

*8 125kHz LoRaWAN receiver channel*

*1 configurable bandwidth(125kHz/250kHz/500kHz) LoRa channel*

*1 GFSK channel*

4G-LTE 模块 (WCDMA/TD-LTE/GPRS/EDGE):

*FDD LTE: Band 1, Band 3, Band 8, all bands with diversity*

*TDD LTE: Band 38, Band 39, Band 40, Band 41, all bands with diversity*

*DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS: Band 1, Band 5, Band 8, Band 9, all bands with diversity*

*TD-SCDMA: Band 34, Band 39*

*GSM/GPRS/EDGE: 1800 MHz/900 MHz*

*FDD LTE: Band 1, Band 2, Band 3, Band 4, Band 5, Band 7, Band 8, Band 20, all bands with diversity*

*WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA+: Band 1, Band 2, Band 5, Band 8, all bands with diversity*

*GSM/GPRS/EDGE: 850 MHz/900 MHz/1800 MHz/1900 MHz*

### 2.3.2 软件资源

- 基于 Linux 内核
  - Linux 内核版本：4.1.19
- SPI 驱动；
- I2C 驱动；
- USB Host/Device 驱动；
- LoRaWAN module 驱动；
- 4G modem 驱动，支持 WCDMA/TD-LTE/GPRS/EDGE 数据传输；
- GPS 驱动，支持 GPS 精准授时；
- 以太网驱动；
- DMA 驱动；
- 电源管理驱动；
- 内部温度传感器采集；
- 内部硬件看门狗

#### Bootloader:

- 支持镜像烧写；
- 支持 USB 下载；
- 支持 USB 启动；

## 3 引用标准及规范

RF 测试执行标准 ETSI EN300 220-1 V2.4.1 (2012-05)；ETSI EN300 220-2 V2.4.1 (2012-05)；  
EMC 测试执行标准 ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09)；ETSI EN301 489-3 V1.6.1 (2013-08)；  
ETSI EN301 489-17 V2.2.1 (2012-09)；

IEC 61000-4-2；

IEC 61000-4-3；

IEC 61000-4-4；

IEC 61000-4-5；

IEC 61000-4-6；

IEC 61000-4-11。

满足《微功率（短距离）无线电设备的技术要求》及国标的相关规范(GB)。

安规执行标准 EN60950-1:2006 +A11: 2009 +A1: 2010 +A12: 2011+A2:2013

外壳 IP 防护等级执行标准 GB 4208-2008

环境试验执行标准：

JESD22-A1；

GB/T 2423.1-2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法/试验 A：低温

GB/T 2423.2-2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法/试验 B：高温



## 4 电气性能及可靠性要求

### 4.1 电气性能

#### 4.1.1 供电要求

RHF2S008P4G 是一种 PoE 供电的设备，符合 PoE IEEE 802.3af/at 标准，可以支持长达 100 米以内的网线进行远程供电和通信。

Table 4-1 PoE 供电要求

类别	802.3af (PoE)	802.3at (PoE plus)
分级 (Classification)	0~3	0~4
最大电流	350mA	600mA
PSE 输出电压	44~57V DC	50~57V DC
PSE 输出功率	≤15.4W	≤30W
PD 输入电压 (网关输入端口电压)	36~57V DC	42.5~57V DC
PD 最大功率	12.95W	25.5W
线缆要求	Unstructured	CAT-5e or better
线缆长度要求	<100m	<100m
供电线缆对	2 (1/2, 3/6 或者 4/5, 7/8)	2 (1/2, 3/6 或者 4/5, 7/8)

#### 4.1.2 功耗

Table 4-2 RHF2S008 整机功耗

项目	数值 typ/W	测试条件
静态功耗	3	设备发射和接收均关闭, 4G 联网
平均功耗	5	4G 联网, LoRaWAN 处于工作状态
峰值功耗	15	所有模块均满负荷工作

#### 4.1.3 RF 性能 (LoRaWAN)

整机性能主要用传导接收灵敏度和传导发射功率两个指标来衡量。

##### 1) 传导接收灵敏度

测试条件：32byte payload, PER=10%, 常温+25℃。

Table 4-3 传导接收性能指标

Part Number	Bandwidth/kHz	Spreading Factor	Sensitivity/dBm
RHF2S008P4G-434	125	12	-140
		7	-126
	250	12	-137
		7	-123
	500	12	-134
		7	-120

<b>RHF2S008P4G-470</b>	125	12	-140
		7	-125
	250	12	-136
		7	-122
	500	12	-133
		7	-119
<b>RHF2S008P4G-780</b>	125	12	-139
		7	-125
	250	12	-136
		7	-122
	500	12	-133
		7	-119
<b>RHF2S008P4G-868</b>	125	12	-139
		7	-125
	250	12	-136
		7	-122
	500	12	-133
		7	-119
<b>RHF2S008P4G-915</b>	125	12	-139
		7	-125
	250	12	-136
		7	-122
	500	12	-133
		7	-119

### 2) 传导发射功率

测试条件：CW 信号发射，常温+25℃。

**Table 4-4 传导发射性能指标**

Part Number	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
<b>RHF2S008P4G-434</b>	Frequency Range (Rx/Tx)	430		437	MHz
	Max Output power		25		dBm
	Output Power Variation	-1.5		1.5	dB
	TX Power Variation Temperature (-40 to 85℃)	-1.5		1.5	dB
	TX Frequency Variation Temperature (-40 to 85℃)	-3		3	ppm
<b>RHF2S008P4G-470</b>	Frequency Range (Tx)	470		510	MHz
	Frequency Range (Rx)	470		490	MHz

	Max Output power		25		dBm
	Output Power Variation	-1.5		1.5	dB
	TX Power Variation Temperature (-40 to 85°C)	-1.5		1.5	dB
	TX Frequency Variation Temperature (-40 to 85°C)	-3		3	ppm
<b>RHF2S008P4G-780</b>	Frequency Range (Rx/Tx)	779		787	MHz
	Max Output power		26		dBm
	Output Power Variation	-1.5		1.5	dB
	TX Power Variation Temperature	-1.5		1.5	dB
	TX Frequency Variation Temperature	-3		3	ppm
<b>RHF2S008P4G-868</b>	Frequency Range (Rx/Tx)	859		871	MHz
	Max Output power		25		dBm
	Output Power Variation	-1.5		1.5	dB
	TX Power Variation Temperature (-40 to 85°C)	-1.5		1.5	dB
	TX Frequency Variation Temperature (-40 to 85°C)	-3		3	ppm
<b>RHF2S008P4G-915</b>	Frequency Range (Rx/Tx)	900		930	MHz
	Max Output power		25		dBm
	Output Power Variation	-1.5		1.5	dB
	TX Power Variation Temperature (-40 to 85°C)	-1.5		1.5	dB
	TX Frequency Variation Temperature (-40 to 85°C)	-3		3	ppm

### 4.1.4 天线性能

网关标配高性能玻璃钢天线，具有高增益，高效率。

阻抗 50 Ω

驻波比 VSWR<2.0

增益 Gain=2dBi@434/470MHz; Gain=3dBi@868/915MHz

效率@434MHz/470MHz>50%

效率@868MHz/915MHz>70%

## 4.2 可靠性要求

### 4.2.1 环境试验要求

**Table 4-5 环境试验要求**

项目	测试条件	标准	结果
低温工作	Temperature: -40°C Operation mode: working with service connected Test duration: 12 h	JESD22-A1 GB/T 2423	外观良好; LoRaWAN RF 性能良好; 其他功能正常;
高温工作	Temperature: +75°C Operation mode: working with service connected Test duration: 12 h	JESD22-A1 GB/T 2423	外观良好; LoRaWAN RF 性能良好; 其他功能正常;
低温储存	Temperature: -40°C Operation mode: no power, no package Test duration: 24 h	JESD22-A1 GB/T 2423	外观良好; LoRaWAN RF 性能良好; 其他功能正常;
高温储存	Temperature: +75°C Operation mode: no power, no package Test duration: 24 h	JESD22-A1 GB/T 2423	外观良好; LoRaWAN RF 性能良好; 其他功能正常;

### 4.2.2 EMC 及 ESD 可靠性要求

RHF2S008P4G 是一款高可靠性工业级设备，依据 IEC61000-4 标准进行了静电防护 ESD 测试，快速脉冲群抗干扰测试，浪涌抗干扰测试，电压跌落实验等。

**Table 4-6 可靠性要求**

Item	Standard	Test condition
ESD	IEC 61000-4-2	Air Discharge:15kV Contact Discharge:8kV Positive/Negative
Radio Frequency Electromagnetic Field Immunity	IEC 61000-4-3	80MHz to 1000MHz and 1400MHz to 2700MHz; 3V/m;
Electrical Fast Transient/Burst Immunity	IEC 61000-4-4	AC power port:1kV; Positive/Negative
Surge Immunity	IEC 61000-4-5	Common mode: 4kV Differential mode: 3kV Positive/Negative

### 4.2.3 户外设备防护等级

依据 GB 4208-2008 对整机设备进行户外设备 IP 等级进行检测，满足 IP66 防护等级要求。

## 5 机械尺寸及包装信息

### 5.1 机械尺寸

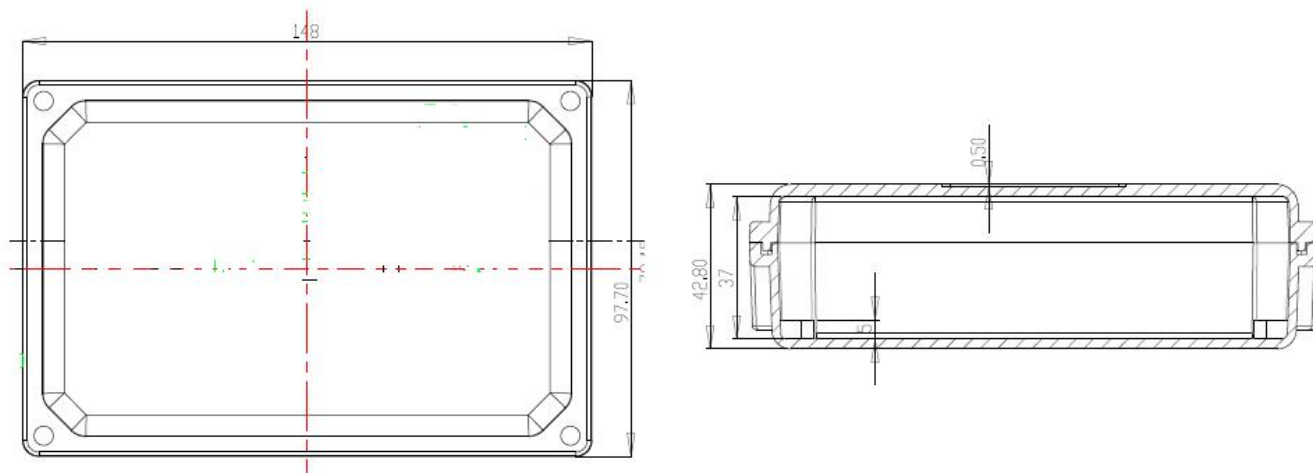


Figure 5-1 RHF2S008P4G 主机机械尺寸图

### 5.2 包装信息

#### 5.2.1 包装清单

Table 5-1 包装清单

物品名称	规格	数量
RHF2S008P4G 整机	RHF2S008P4G-xxx	1
PoE 适配器	PoE30G-AT	1
LoRaWAN 玻璃钢天线	RXHF-ANTxxx-GF	1
玻璃钢天线固定环	-	1
固定环用螺丝	M3x6	4
4G 全网通天线	RXHF-ANT4G	1
GPS 天线 (N 头, 线长 70cm)	RXHF-ANTGPS	1
带端子接地线	1.5m 长接地端子线	2
安装支架 1 套 (主支架, LoRaWAN 天线支架各 1 个)	-	1
主机固定螺丝 (内六角 M5)	内六角 M6x8	4
支架固定螺丝	M5x10	4
接地线固定螺丝	M5x10	2
防雷接头	N-JK-G-Y-6	1
射频线 (用于连接 LoRaWAN 玻璃钢天线)	N (公头) --KSR200 (80cm) --N (母头)	1
整套包装盒	50x26x12 cm	1

#### 5.2.2 包装信息



Figure 5-2 RHF2S008P4G 外包装



Figure 5-3 包装内衬

## 6 订购信息

RHF2S008P4G 有多个产品型号，对应不同区域的频段，请订购时与 Ai-Thinker 的销售人员沟通。

Table 6-1 订购信息

订购型号	详细描述
RHF2S008P4G-434	覆盖 430-470MHz 频段
RHF2S008P4G-470	上行覆盖 470-490MHz 频段； 下行覆盖 470-510MHz 频段
RHF2S008P4G-780	覆盖 779-787MHz 频段
RHF2S008P4G-868	覆盖 859-871MHz 频段
RHF2S008P4G-915	覆盖 900-930MHz 频段

## 修订版本

V0.3 2017-04-08

+ 更新一些文本编辑错误

V0.2 2017-04-08

+ 更新可靠性测试要求

+更新包装清单和包装信息

V0.1 2017-03-01

+ 建立文档

## **Please Read Carefully:**

Information in this document is provided solely in connection with Ai-Thinker products. Ai-Thinker reserve the right to make changes, corrections, modifications or improvements, to this document, and the products and services described herein at any time, without notice.

All Ai-Thinker products are sold pursuant to Ai-Thinker's terms and conditions of sale.

Purchasers are solely responsible for the choice, selection and use of the Ai-Thinker products and services described herein, and Ai-Thinker assumes no liability whatsoever relating to the choice, selection or use of the Ai-Thinker products and services described herein.

No license, express or implied, by estoppel or otherwise, to any intellectual property rights is granted under this document. If any part of this document refers to any third party products or services it shall not be deemed a license grant by Ai-Thinker for the use of such third party products or services, or any intellectual property contained therein or considered as a warranty covering the use in any manner whatsoever of such third party products or services or any intellectual property contained therein.

UNLESS OTHERWISE SET FORTH IN Ai-Thinker'S TERMS AND CONDITIONS OF SALE Ai-Thinker DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY WITH RESPECT TO THE USE AND/OR SALE OF Ai-Thinker PRODUCTS INCLUDING WITHOUT LIMITATION IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE (AND THEIR EQUIVALENTS UNDER THE LAWS OF ANY JURISDICTION), OR INFRINGEMENT OF ANY PATENT, COPYRIGHT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT.

Ai-Thinker PRODUCTS ARE NOT DESIGNED OR AUTHORIZED FOR USE IN: (A) SAFETY CRITICAL APPLICATIONS SUCH AS LIFE SUPPORTING, ACTIVE IMPLANTED DEVICES OR SYSTEMS WITH PRODUCT FUNCTIONAL SAFETY REQUIREMENTS; (B) AERONAUTIC APPLICATIONS; (C) AUTOMOTIVE APPLICATIONS OR ENVIRONMENTS, AND/OR (D) AEROSPACE APPLICATIONS OR ENVIRONMENTS. WHERE Ai-Thinker PRODUCTS ARE NOT DESIGNED FOR SUCH USE, THE PURCHASER SHALL USE PRODUCTS AT PURCHASER'S SOLE RISK, EVEN IF Ai-Thinker HAS BEEN INFORMED IN WRITING OF SUCH USAGE, UNLESS A PRODUCT IS EXPRESSLY DESIGNATED BY Ai-Thinker AS BEING INTENDED FOR "AUTOMOTIVE, AUTOMOTIVE SAFETY OR MEDICAL" INDUSTRY DOMAINS ACCORDING TO Ai-Thinker PRODUCT DESIGN SPECIFICATIONS. PRODUCTS FORMALLY ESCC, QML OR JAN QUALIFIED ARE DEEMED SUITABLE FOR USE IN AEROSPACE BY THE CORRESPONDING GOVERNMENTAL AGENCY.

Resale of Ai-Thinker products with provisions different from the statements and/or technical features set forth in this document shall immediately void any warranty granted by Ai-Thinker for the Ai-Thinker product or service described herein and shall not create or extend in any manner whatsoever, any liability of Ai-Thinker.

Ai-Thinker and the Ai-Thinker logo are trademarks or registered trademarks of Ai-Thinker in various countries.

Information in this document supersedes and replaces all information previously supplied.

The Ai-Thinker logo is a registered trademark of Ai-Thinker. All other names are the property of their respective owners.

© 2015 Ai-Thinker - All rights reserved

<http://www.Ai-Thinker.com>