



YK 阳坤晟源

5G 智能配变终端远程 通讯模块规格书

福建阳坤晟源科技有限公司

目 录

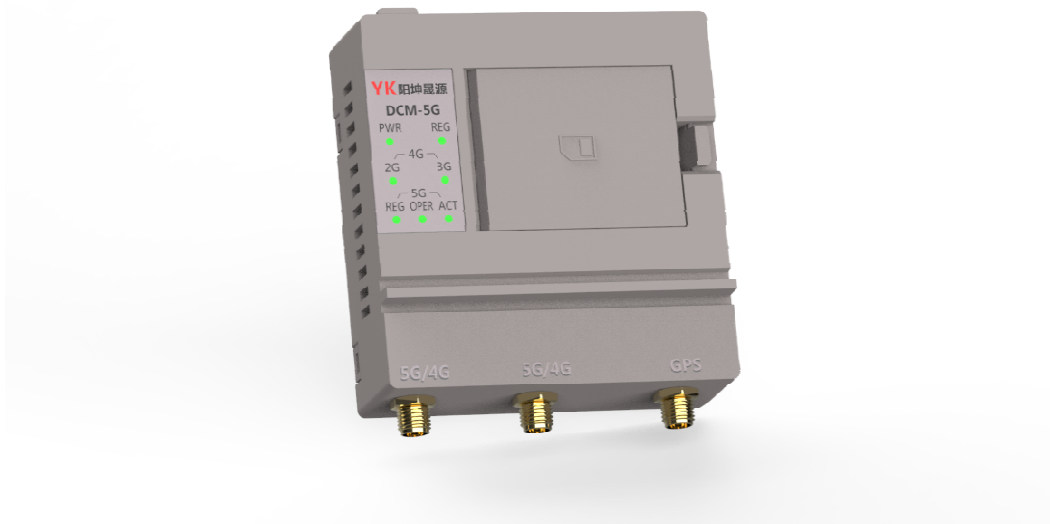
1. 变动历史.....	3
2. 产品概述.....	4
3. 外观及接口.....	5
3.1. 产品 3D 尺寸.....	5
3.2. 接口设计：.....	5
3.2.1. 翻盖式 SIM 卡插槽.....	6
3.2.2. 30PIN 连接器.....	6
3.2.3. 扩展 EEPROM.....	8
3.2.4. SMA 天线接口.....	8
3.3. 信号灯说明.....	8
4. 支持频段.....	9
5. 模块电器特性：.....	9
6. 工作温度.....	10
7. 注意事项：.....	10

1. 变动历史

作者	日期	版本	备注（变动地方及原因）
Chad	2020/5/30	1.0	初始化

2. 产品概述

本产品适用于国家电网公司智能化配电终端与远方主站信息交互的通信产品。产品支持 5G 网络，同时还支持 GPS。

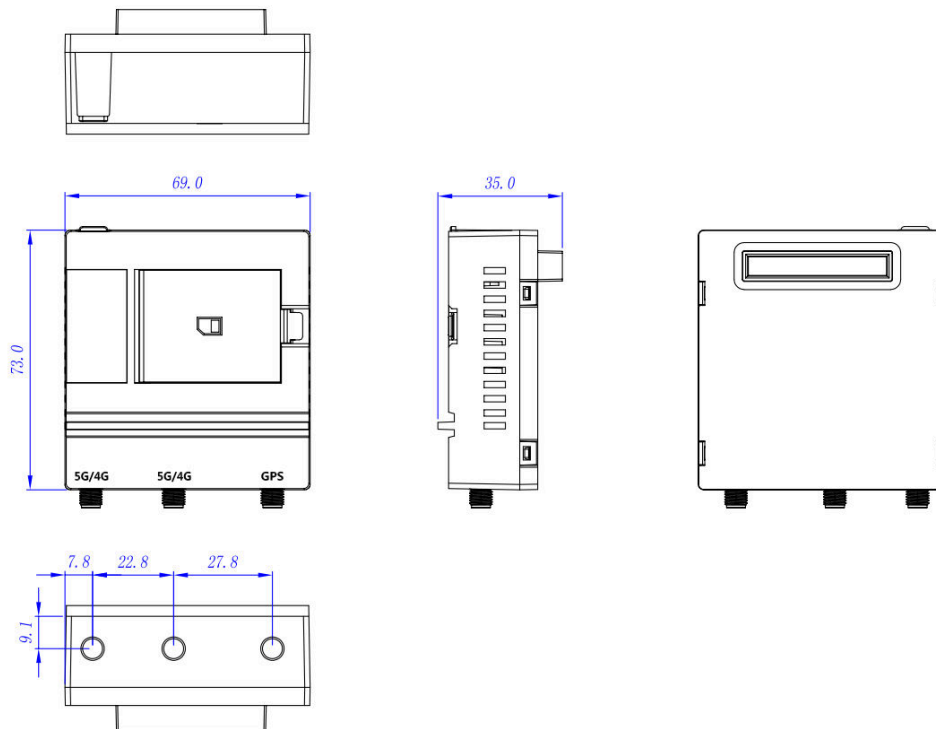


本产品是基于内置华为海思芯片 balong 5000 的 5G 模块 MH5000 开发的，GPS 使用了深圳市思科尔特科技有限公司基于中科微的 AT6558R 北斗和 GPS 双模芯片开发的模组 ST1612A。

MH5000 工业模组核心采用华为 balong 5000 芯片，核心器件包括主芯片、PMU、射频等完全自主可控；支持 NSA/SA 双模，帮助行业客户灵活接入不同 5G 模式网络，支持中国 5G SA 网络建设；支持单芯全模，2G/3G/4G/5G 全兼容，直接同步 5G 网络覆盖节奏，保护客户设备投资。下行速率高达 2Gbps，上行速率高达 230Mbps，满足行业应用的高带宽要求；工作温度范围广至 -40℃~85℃，采用高可靠性器件以及工业独特设计，适应工业环境的多样化；微内核加持 TrustZone 的双重安全机制，让工业环境使用真正安全可靠；自带高性能的应用处理器，其算力达 14400DMPIS，拥有业界标准的多个硬件接口，充分满足工业设备接口需求。

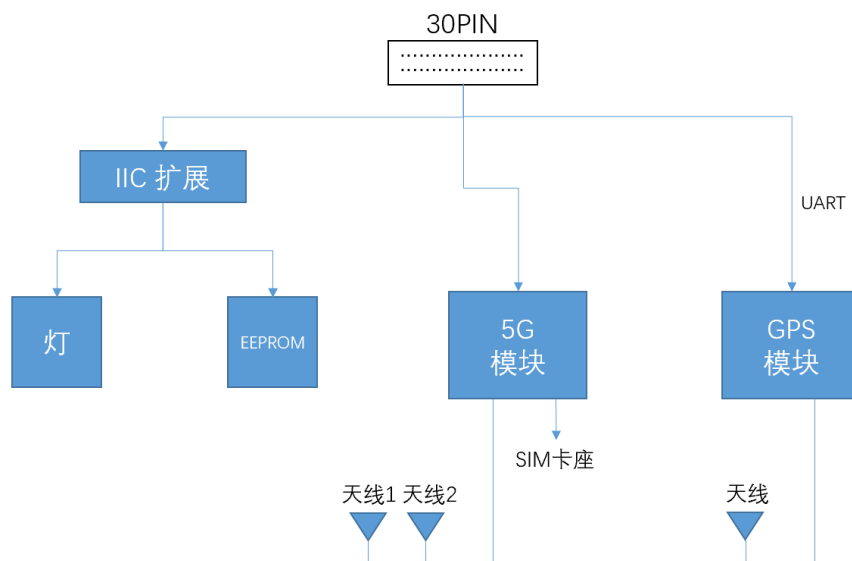
3. 外观及接口

3.1. 产品 3D 尺寸



3.2. 接口设计:

系统设计如下图:



3.2.1. 翻盖式 SIM 卡插槽

翻盖式卡座支持 3V 和 1.8V 供电的 SIM 卡，符合 GSM11.11 和 GSM11.10 规范。

3.2.2. 30PIN 连接器

主要通信接口：USB、IIC。

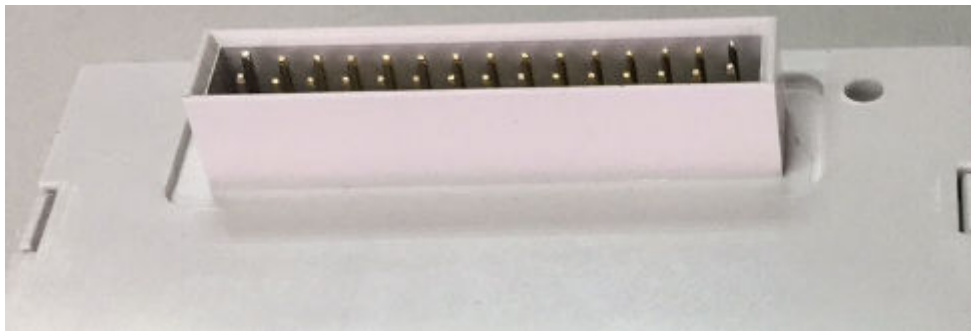
通信接口定义见下表：



引脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说明
1	电源地	GND	电源输入	电源地输入, 比其它信号引脚的插针长 0.5mm
2	电源地	GND	电源输入	
3	电源	VCC4V	电源输入	
4	电源	VCC4V	电源输入	
5	——	——	——	——
6	——	——	——	——
7	——	——	——	——
8	——	——	——	——
9	信号	CARD_IN	输出	在位信号, 模块接地, 主板上拉 (3.3V/TTL)
10	信号	USB+	输入/输出	USB2.0 HOST 接口, 可用于 3G/4G 等通信。
11	信号	USB-	输入/输出	
12	信号	PCTRL	输入	预留。SIM 卡加热控制信号, 为“0”时关断 (3.3V/TTL)
13	电源地	GND	电源输入	通信模块电源地输入
14	模块控制	/RST	输入	通信模块复位控制信号, 为“0”时通信模块处于复位状态 (3.3V/TTL)
15	信号	ON/OFF	输入	通信模块控制信号, 低电平持续 1s 为开机信号(3.3V/TTL)
16	——	——	——	——
17	——	——	——	——
18	——	——	——	——
19	信号	SDA	输入/输出	IIC : SDA, 输入/输出
20	信号	SCL	输入	IIC : SCL, 输入
21	——	——	——	——
22	——	——	——	——

引脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说明
23	——	——	——	——
24	——	——	——	——
25	——	——	——	——
26	——	——	——	——
27	电源	VCC3V3	电源输入	逻辑电路工作电源，可用于网络变压器、电平转换、指示灯驱动等，3.3 V±0.3V，电流不小于 50mA，电压纹波小于 30mV
28	电源	VCC3V3	电源输入	
29	电源地	GND	电源输入	电源地输入，比其它信号引脚的插针长 0.5mm。
30	电源地	GND	电源输入	电源地输入，比其它信号引脚的插针长 0.5mm。

排针两边的 4 根针脚要比其他针脚高 0.5mm，其他针脚与结构口平齐：（见下图）



IIC 总线扩展 GPIO 定义如下表格：

bit 位	9555 方向	定义描述
bit0	输入	厂家代码：4bit
bit1	输入	
bit2	输入	
bit3	输入	
bit4	输入	单板类型：3bit
bit5	输入	
bit6	输入	
bit7	输出	复位：主控复位模块（预留）
bit8	输出	上下电控制：主控板对模块上下电控制；1：上电；0：下电；默认为 1
bit9	悬空	预留
bit10	输出	WWAN 指示灯控制（低电平点亮）
bit11	输出	3G 指示灯控制（低电平点亮）
bit12	输出	2G 指示灯控制（低电平点亮）
bit13	输入	单板版本：3bit VA：0x00 VB：0x01 VC: 0x02 VD: 0x03
bit14	输入	
bit15	输入	

IIC 总线地址：A0="0",A1="0",A2="0"。

3.2.3. 扩展 EEPROM

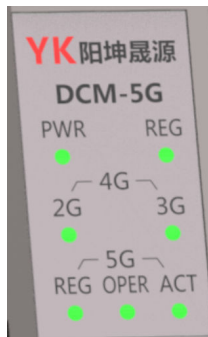
模块经 IIC 总线扩展 EEPROM，EEPROM 的 IIC 总线地址：A0="0",A1="1",A2="0"。

3.2.4. SMA 天线接口

天线接口支持宽带天线，800MHz~2700MHz。

3.3. 信号灯说明

外壳指示灯如下示意图：



两组灯，分别对应 4G 模组 1 和 4G 模组 2，定义如下：

PWR——电源状态指示，绿色；常亮：表明系统供电正常，常灭：表明系统无供电；

REG——模块注册上网状态指示，绿色；常亮：表明模块处于网络注册状态，常灭：表明模块处于未注册状态；

2G——模块工作模式状态指示，绿色；常亮：模块工作在 2G 模式；

3G——模块工作模式状态指示，绿色；常亮：模块工作在 3G 模式；

2G 和 3G 常亮：模块工作在 4G 模式；2G 和 3G 常灭：模块工作异常或者未注册。

备注：以上状态指示配合智能配变终端整机实现。

4. 支持频段

5G NR	
技术标准	3GPP Rel-15
频段	n1,n41,n78,n79
下行调制	Up to 256QAM
下行4x4频段	n78,n79,n41
上行调制	Up to 256QAM
EN-DC	DC_39A-n41A,DC_39C-n41A,DC_1A-n78A, DC_3A-n78A,DC_3A-n79A, DC_3C-n78A

4G LTE	
技术标准	3GPP Rel-14
频段	B1, B3, B5, B8, B34, B38, B39, B40, B41
下行调制	Up to 256QAM
下行4x4频段	B39, B41
下行载波聚合	Up to 4CAs 1C,1A-3A,1A-8A,3C,3A-8A,38C,39C,40C,41C,39A-41A, 3C-8A,39C-41A, 39A-41C, 41D, 1A-3A-8A, 40D, 39A-41D, 39C-41C
上行调制	Up to 64QAM
上行载波聚合	Up to 2CAs 40C, 41C

3G UMTS/WCDMA	
技术标准	3GPP Rel-8
	B1, B8

2G	
技术标准	3GPP Rel-6
频段	900MHz/1800MHz

5. 模块电器特性：

模块输入电源要求：

参数	最小值	典型值	最大值	纹波	单位
VBAT	3.8	4.0	4.2	0.05	V

模块输入电流要求：

电压	峰值	典型值
VBAT	3000 mA	1000 mA

6. 工作温度

正常工作温度：-30℃~+70℃

扩展工作温度：-40℃~+75℃

存储温度：-40℃~+85℃

7. 注意事项：

1. 使用无线设备时，请遵守法律法规，尊重他人的隐私和他人的合法权益。
2. 插拔本模块，请注意对准接口的针脚，严禁频繁插拔，严禁暴力拆解该模块。
3. 请勿将本模块扔入水中，请勿在强酸、强碱、强腐蚀性或强电磁干扰的环境中使用本模块。
4. 本模块电路做了电源保护设计，但请严格按照本规格书的管脚定义和设计要求进行使用，严禁接入过压、欠压直流电源，严禁反接直流电源，严禁接入交流电源。
5. 在您清洁和维护无线设备前，请先停止所有运行的程序，并断开电源：
 - 请爱护您的无线设备及其附件，并在干净、无尘的环境中使用。请勿让您的无线设备接触火焰或者点燃的烟头等。
 - 请勿让无线设备及其附件接触水及湿气，请保持无线设备干燥。
 - 请不要摔落、抛掷或者试图弯折您的无线设备。
 - 请使用抗静电的软布来清洁您的无线设备。请勿用化学物质(如:酒精、苯等)、化学洗涤剂、有磨砂性的清洁剂擦拭。
 - 请勿将无线设备及其附件置放于过热或过冷的区域。