

# 470 双模三相 STA 模块 使用说明书

苏州卓智创芯电子科技有限公司

2021 年 2 月 16 日

### 变更记录栏

日期	变更内容/原因	文件版本号
20210316	建立	V01

## 目 录

1. 产品特点.....	1
2. 产品规格.....	1
3. 型号代码说明.....	3
4. 内部结构框图.....	3
5. 丝印.....	3
6. 产品安装方式说明.....	4
7. 包装、运输、储存.....	5

---

### 引用标准:

- 1、Q/GDW1355-2013 《单相智能电能表型式规范》
- 2、Q/GDW 1374.3-2013 《电力用户用电信息采集系统技术规范：通信单元技术规范》
- 3、Q/GDW 1379.4-2013 《电力用户用电信息采集系统检验技术规范：通信单元检验技术规范》
- 4、DL/T645-2007 《多功能电能表通信协议》
- 5、《面向对象的用电信息采集通信协议》
- 6、Q/GDW 11612.1—2016 《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第1部分 总则》
- 7、Q/GDW 11612.2—2016 《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第2部分 技术要求》
- 8、Q/GDW 11612.3—2016 《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第3部分 检验方法》
- 9、Q/GDW 11612.41-2016 《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第4-1部分：物理层通信协议》
- 10、Q/GDW 11612.42-2016 《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第4-2部分：数据链路层通信协议》
- 11、Q/GDW 11612.43-2016 《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第4-3部分：应用层通信协议》

### 文件说明:

- 1、本文件名称为《产品技术规格书》，制定本文件的旨在规范本产品所有可量化的技术指标，是产品设计开发、测试验证、生产检验的重要依据。
- 2、本文件和技术规格书封面可构成《产品技术规格书》；和客户承认书封面可以构成《客户规格承认书》。



## 产品特点

- 载波频段: 0.7~12 MHz (支持频段划分)
- 载波调制方式: OFDM
- 射频频段: 470MHz
- 射频调制方式: 2FSK
- 工作电压: DC 12V±1V
- 功耗: 静态功率≤0.6W 动态功率≤1.5W
- 工作温度: -40~70℃ (C3 级别)
- 存储和工作湿度: ≤95% (无凝露)

## 产品规格

产品名称: 470 双模单相 STA 模块		
工作环境	工作环境温度	C3 级(-40~70℃)
	温升	施加 1.15 倍电压, 外表面在环境 40℃时温升小于 25K
	大气压力	63.0KPa~108.3KPa, 海拔 4000m 以下
	环境湿度(RH)	≤95% (无凝露)
	工作电源	DC 12V±1V
	功率消耗	静态≤0.4W, 动态≤1.5W
绝缘性能	绝缘电阻	电源回路对地: 正常≥10MΩ, 湿热≥2MΩ
	绝缘耐压	电源回路对地: 4000V/AC, 1min
	冲击电压	电源回路对地: 5000V
EMC	静电放电抗扰度	国标 4 级, 接触放电 8KV, 空气放电 15KV
	电快速瞬变脉冲群 抗扰度	电源输入回路: 共模±4KV 信号及状态回路: 耦合±1KV
	阻尼振荡波	电源输入回路: 共模±2.5KV, 差模 1.25KV 信号及状态回路: 共模±1KV
	浪涌抗扰度试验	电源输入回路: 共模±4KV, 差模 2KV 信号及状态回路: 共模±1KV
	电压暂降和短时中 断	60%Un/1min; 100%Un/1s; 100%Un/20ms
	工频磁场抗扰度	220V/50Hz, 400A/m 稳定磁场
	抗接地故障	1.9Un, 420V/50Hz
	射频磁场感应的传 导骚扰抗扰度	150KHz~80MHz, 10V/1KHz, 80%幅度调制
漏磁	≤0.5mT	

HPLC	信号幅度	≤20Vpp
	功率谱密度	工作频带内功率谱密度≤-45 dBm/Hz 工作频带外功率谱密度≤-75 dBm/Hz
	支持的频段及对应的频段范围	频段 0 1.953~11.96 MHz 频段 1 2.441~5.615 MHz 频段 2 0.781~2.930 MHz 频段 3 1.758~2.930 MHz
RF	射频频段	470-486MHz
	射频功率	≤17dBm(50mW)
	射频灵敏度	不小于-107dBm@10kbps
	射频杂散	不大于-38dBm
串口	串口配置	支持波特率: 2400bps、9600bps 数据位: 8 停止位: 1 校验位: 偶校验数据流控: 无
	单一波特率尝试次数	2 次
	尝试轮数	2 轮
	超时时间	1.8s
规约	串口规约	DL/T 645-2007 多功能电能表通信规约 《面向对象的用电信息采集通信协议》
基本功能	数据交互功能	通过 TTL 串口与单相电表进行数据交互
	数据传输	通过高速载波通信技术与其他高速载波通信设备进行数据传输交互, 实现电能表数据采集
	通信单元停电主动上报功能	<input type="checkbox"/> 具备
指示灯	RXD 灯(绿色)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通讯状态 RXD: 闪烁时表示通信单元从电网接收数据 TXD: 闪烁时表示通信单元向电网发送数据</li> <li>■ 位置 左孔: RF 功能 右孔: HPLC 功能</li> </ul>
	TXD 灯(红色)	
其他	产品安装方式 (见第 5 页安装方式说明)	产品安装方式 (见第 5 页安装方式说明)
	外壳尺寸 (长*宽*高)	70.0mm×50.0mm×22.7mm
	包装尺寸 (长*宽*高)	382mm×320mm×320mm
	壳体颜色	色卡号 PANTONE: Cool Gray 1 U

注:以上 EMC 试验数据为配合整机测试数据

■ 型号代码说明:

■ 内部结构框图:

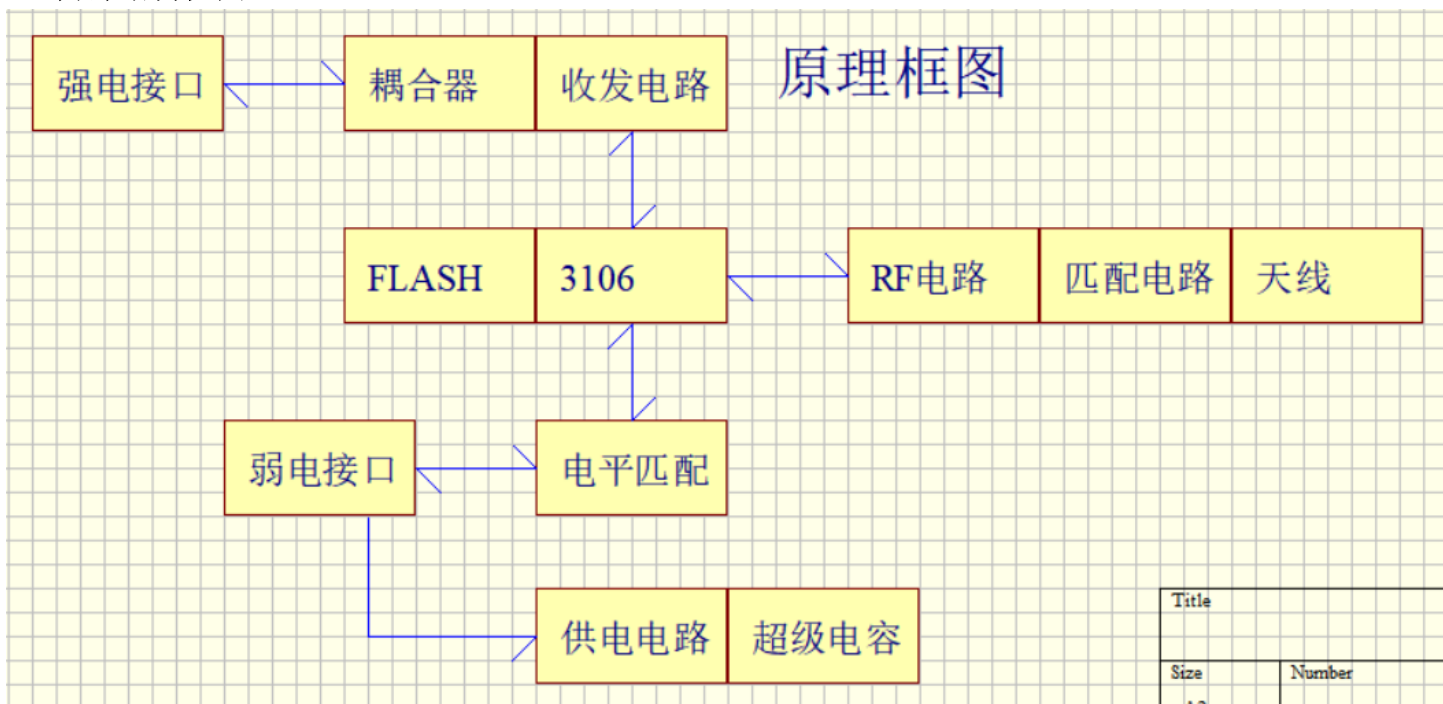


图 1 内部结构框图

■ 丝印

可按客户需求设计

■ 产品安装方式说明:

(1) 安装尺寸图

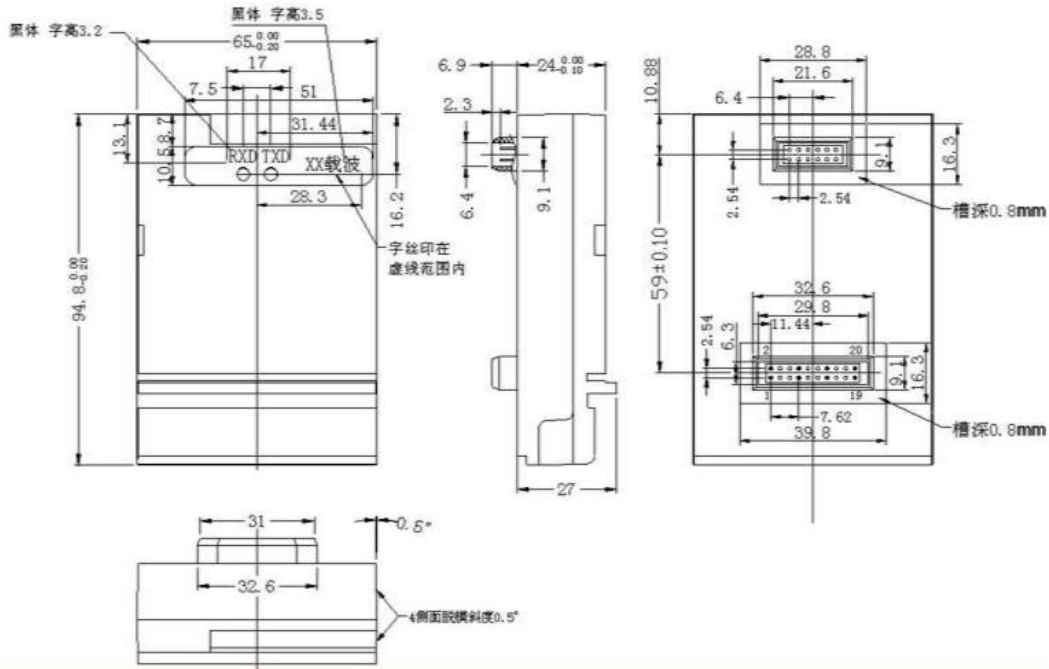


图 2 安装尺寸图

(2) 安装步骤

按以下步骤安装通信模块:

- 1) 打开产品包装;
- 2) 将通信模块正面朝上, 沿着垂直于单相电表正切面的方向插入单相电表;
- 3) 弱电接口插针、耦合接口插针和单相电表对应的插座对齐, 并确保可靠连接;
- 4) 单相表高速载波通信模块插入电表后, 观察电表液晶屏左上角出现“ $\swarrow$ ”符号, 说明可靠插接, 通信模块已

正常运行, 安装完成。

(3) 接口定义说明

1) 弱电接口

通信模块弱电接口采用 2×6 双排插针作为连接件, 图 3 为通信模块弱电接口, 管脚定义见表 1:

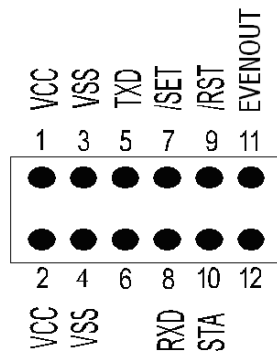


图 3 通信模块弱电接口示意图

表 1 通信模块弱电接口管脚定义说明

模块对应管脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
1、2	电源	VCC	I	直流电压范围: 12V±1V。
3、4	电源地	VSS		通信地。
5	信号	TXD	O	模块通信信号输出引脚, 开漏方式, 常态为高阻态。 通信模块低电平电流驱动能力≥2mA。
6	预留			预留
7	信号	/SET	I	模块设置使能; 低电平时, 方可设置通信模块。
8	信号	RXD	I	模块通信信号输入引脚, 开漏方式, 常态为高阻态。
9	信号	/RST	I	模块复位输入引脚 (低电平有效), 复位信号脉宽≥0.2s
10	状态	STA	O	通信模块输出为开漏方式, 常态为低电平。 通信模块低电平电流驱动能力≥2mA。
11	状态	EVENTO UT	I	常态为低电平。 当有主动上报事件发生时, 输入为高阻态, 请求查询主动上报状态字; 查询完毕输入低电平。
12	预留			预留

注 1: 通信模块的开漏端耐压为 5.5V, 所有输出接口的低电平电流驱动能力≥2mA, 在驱动 2mA 的负载电流时对地电压应≤0.4V。

注 2: 通信接口必须与强电隔离。

2) 耦合接口定义

本地信道的载波耦合接口应采用 2×10 双排插针作为连接件, 接口管脚定义见图 4 及表 2。

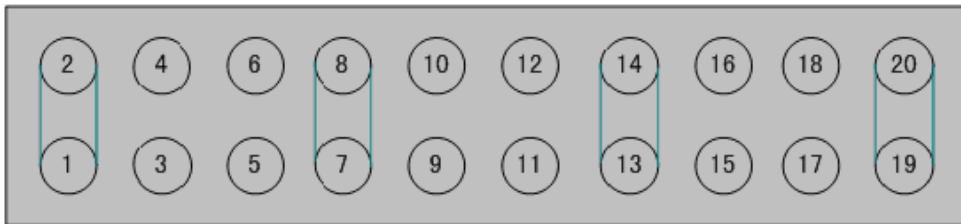


图 4 通信模块载波耦合接口示意图

表 2 载波耦合接口管脚定义说明

序号	管脚名称	功 能 描 述
1、2	A	电网 A 相线作为信号耦合接入端
3、4 5、6	NC	空引脚, PCB 无焊盘设计, 过孔非金属化, 连接件对应位置无插针, 用于增加安全间距, 提高绝缘性能。
7、8	B	电网 B 相线作为信号耦合接入端
9、10 11、12	NC	空引脚, PCB 无焊盘设计, 过孔非金属化, 连接件对应位置无插针, 用于增加安全间距, 提高绝缘性能。
13、14	C	电网 C 相线作为信号耦合接入端
15、16 17、18	NC	空引脚, PCB 无焊盘设计, 过孔非金属化, 连接件对应位置无插针, 用于增加安全间距, 提高绝缘性能。
19、20	N	电网 N 相线作为信号耦合接入端

**■ 包装、运输、储存:**

单相表高速载波通信模块在运输和拆封时应避免受到剧烈冲击,并根据 GB/T15464—1995《仪器仪表包装通用技术条件》规定运输和贮存。库存和保管应在原包装的条件下放在支架上,叠放高度不应超过 5层。保存的地方应清洁,其环境温度应为-40°C~+70°C,相对湿度不超过95%,且空气中不含足以引起腐蚀的有害物质。