

470 双模 CCO 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
20210216	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. 铭牌.....	3
6. 产品安装方式说明.....	4
7. 包装、运输、储存.....	

引用标准:

- 1、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》
- 2、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》
- 3、Q/GDW 1375.2-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：集中器型式规范》
- 4、Q/GDW 1376.2 - 2013 《电力用户用电信息采集系统通信协议第 2 部分：集中器本地通信模块接口协议》
- 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司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:

- 工作频段: 0.7~12 MHz (支持频段划分)
- 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≤1W 动态功率≤6W
- 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 CCO 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≤1W, 动态≤6W
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	典型场景组网时长	<20min
	节点容量	1000
	信号幅度	≤20Vpp
	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 频段 4 保留
	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
	默认频段	0.781~2.930 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	波特率：9600bps 数据位：8 停止位：1 校验位：偶校验 数据流控：无
规约	串口规约	Q/GDW 1376.2-2013 《电力用户用电信息采集系统通信协议 第2部分：集中器本地通信模块接口协议》
功能指标	测量点最大个数	2040
基本功能	数据交互功能	通过 TTL 串口与集中器进行数据交互
	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
	网络管理功能	具有白名单管理机制，允许白名单里的设备地址入网，剔除不在白名单地址范围的节点。 支持多网络共存（多台区串扰）下，同时间组网及抄表，性能指标与单网络保持一致，管理共存多网络数量不少于 15 个。
	支持的应用功能码	见表 3。
	远程升级功能	支持对高速载波通信设备的远程升级
	支持面向对象协议透传	支持 02F1、13F1、14F1、F1F1 透传 DL/T698.45 面向对象的用电信息数据交换协议，通信协议类型为 00 或 03
	协议一致性	符合国网标准协议，满足高速载波互联互通技术规范
	通信单元停电主动上报功能（可选）	<input type="checkbox"/> 具备 <input type="checkbox"/> 不具备
指示灯	电源灯（红色）	模块上电指示灯： 灯亮时，表示本地通信单元上电； 灯灭时，表示本地通信单元失电。
	T/R 灯（红绿双色）	模块数据通信指示灯。 ■ 启动阶段：红灯和绿灯闪烁一次 ■ 正常运行阶段： 红灯：闪烁时表示本地通信单元接收数据

		绿灯: 闪烁时表示本地通信单元发送数据
	A 灯 (绿色)	灯亮表示本地通信单元通过A相发送数据
	B 灯 (绿色)	灯亮表示本地通信单元通过B相发送数据
	C 灯 (绿色)	灯亮表示本地通信单元通过C相发送数据
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)	97.9mm×72.9mm×32.4mm
	包装尺寸 (长*宽*高)	382mm×320mm×320mm
	壳体颜色	色卡号 PANTONE: Cool Gray 1 U
	铭牌颜色	色卡号 PANTONE: Cool Gray 4 U

注: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:

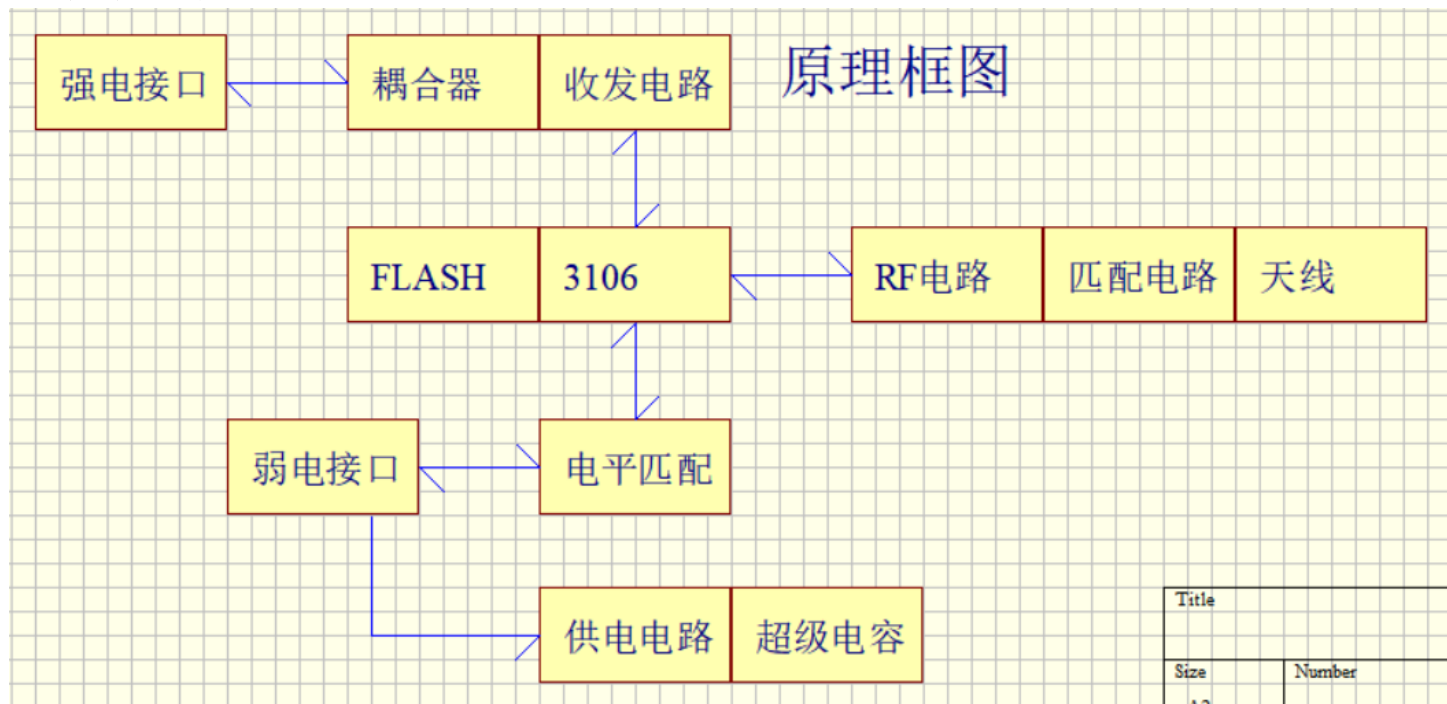


图 1 内部结构框图

■ 铭牌

可按厂商需求设计

表 1 高速载波通信模块弱电接口管脚定义说明

高速载波通信模块 对应引脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
1	保留	/	/	管脚悬空, 无连接, 1、2 脚比其它脚长 0.5mm
2	保留	/	/	
3	保留	/	/	
4	保留	/	/	
5	空	/	/	空引脚, PCB 无焊盘设计, 连接件对应位置无插针, 用于增加安全间距, 提高绝缘性能。
6	空	/	/	
7	空	/	/	
8	空	/	/	
9	电源地	GND	电源输入	系统地
10	电源地	GND	电源输入	
11	电源	VCC12V	电源输入	直流电压范围 12V±1V
12	电源	VCC12V	电源输入	
13	信号	NC	/	备用
14	信号	NC	/	备用
15	信号	DCE_TXD	输出	模块数据发送 (3.3V TTL 电平)
16	信号	DCE_RXD	输入	模块数据接收 (3.3V TTL 电平)
17	空	/	/	
18	电源	VCC3V3	电源输入	信号电源直流电压范围: 3.3V±0.3V
19	信号	/RST	输入	复位输入 (低电平有效) (3.3V TTL 电平)
20	信号	STATE0	输出	外接下拉 330Ω 电阻
21	网络信号	TD+	网络差分信号	以太网发送
22	网络信号	TD-	网络差分信号	以太网发送
23	网络信号	RD+	网络差分信号	以太网接收
24	网络信号	RD-	网络差分信号	以太网接收
25	电源地	GND	电源地	系统地, 25、26 脚比其它脚长 0.5mm
26	电源地	GND	电源地	

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 $\geq 2\text{mA}$, 在驱动 2mA 的负载电流时对地电压应 $\leq 0.4\text{V}$ 。

注 2: 通信接口必须与强电隔离。

2) 耦合接口定义

集中器 I 型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。

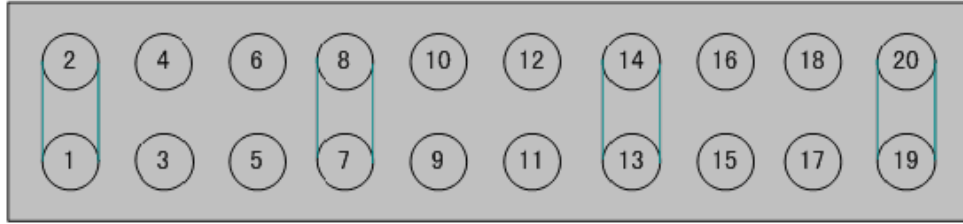


图 4 通信模块载波耦合接口示意图

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

表 3 应用功能码支持列表

应用功能码 AFN	应用功能定义	具体项目	通信模块标识	是否支持
00H	确认 / 否认	F1: 确认	0	是
		F2: 否认	0	是
01H	初始化	F1: 硬件初始化	0	是
		F2: 参数区初始化	0	是
		F3: 数据区初始化	0	是
02H	数据转发	F1: 转发命令	1	是
03H	查询数据	F1: 厂商代码和版本信息	0、1	只支持通信模块标识=0
		F2: 噪声值	0、1	否
		F3: 载波从节点侦听信息	1	是
		F4: 载波主节点地址	0	是
		F5: 载波主节点状态字和载波速率	0	是
		F6: 载波主节点干扰状态	0	是
		F7: 读取从节点监控最大超时时间	0	是
		F8: 查询无线通信参数	0	否
		F9: 通信延时相关广播通信时长	0	是

			F10: 本地通信模块运行模式信息	0	是
			F11: 本地通信模块AFN索引	0	是
			F16: 查询高速载波通信参数	0	是
	04H	链路接口检测	F1: 发送测试	0	是
			F2: 载波从节点点名	1	是
			F3: 本地通信模块报文通信测试	0	是
	05H	控制命令	F1: 设置载波主节点地址	0	是
			F2: 允许/禁止载波从节点上报	有路由 0, 无路由 1	是
			F3: 启动广播	有路由 0, 无路由 1	是
			F4: 设置从节点监控最大超时时间	0	是
			F5: 设置无线通信参数	0	否
			F16: 设置高速载波通信参数	0	是
	06H	主动上报	F1: 上报从节点信息	有路由 0, 无路由 1	否
			F2: 上报抄读数据	有路由 0, 无路由 1	是
			F3: 上报路由工况变动信息	0	是
			F4: 上报从节点信息及设备类型	0	是
			F5: 上报从节点事件	有路由 0, 无路由 1	是
	07H~0FH	备用	-	-	-
	10H	路由查询	F1: 载波从节点数量	0	是
			F2: 载波从节点信息	0	是
			F3: 指定载波从节点的上一级中继路由信息	0	是
F4: 路由运行状态			0	是	
F5: 未抄读成功的载波从节点信息			0	是	
F6: 主动注册的载波从节点信息			0	是	
F21: 查询网络拓扑信息			0	是	
F100: 查询网络规模			0	是	
F101: 查询(微功率无线)从节点信息			0、1	是	
F111: 查询多网络信息			0	是	
F112: 查询高速载波芯片信息			0	是	

		F228: 集中器查询网络拓扑扩展信息	0	是
11H	路由设置	F1: 添加载波从节点	0	是
		F2: 删除载波从节点	0	是
		F3: 设置载波从节点固定中继路径	0	是
		F4: 设置路由工作模式	0	是
		F5: 激活载波从节点主动注册	0	是
		F6: 终止从节点主动注册	0	是
12H	路由控制	F1: 重启	0	是
		F2: 暂停	0	是
		F3: 恢复	0	是
13H	路由数据转发	F1: 监控载波从节点	1	是
14H	路由数据抄读	F1: 路由请求抄读内容	0、1	是
		F2: 路由请求集中器时钟	0	是
		F3: 请求依通信延时修正通信数据	0	是
15H	文件传输	F1: 文件传输方式 1	0、1	是
16H~EFH	备用	-	-	-
F0H	内部调试	-	-	-
F1H	并发抄表	F1: 集中器主动式并发抄读载波从节点	0	是
F2H~FFH	备用	-	-	-

注 1: 高速载波通信模块的详细功能码说明请参见《高速载波通信模块工作说明书》。

■ 包装、运输、储存:

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℃~+70℃, 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。