拓扑识别核心板(TY)
使用说明书

青岛鼎信通讯股份有限公司

尊敬的用户：

首先衷心感谢您选择我公司的产品。

我公司结合客户及市场的需求，以科技创新为基础，以产品的稳定性、有效性、实用性为工具，以服务用户为目的进行产品的研发，力求做到产品的免维护，从而更好的服务用户、服务社会。

本使用说明书主要向您介绍我公司生产的拓扑识别核心板的硬件接口规范、电气特性、机械规范及其他相关信息。通过此说明书的帮助，客户可以快速应用拓扑识别核心板。

注册地址： 青岛市市南区宁夏路 288 号 6 号楼 5 层 B 区

产业园区： 青岛市高新区华贯路 858 号

技术服务： 0532-55523196

销售服务： 0532-55523167

传真： 0532-55523168

网址： http://www.topscomm.com

邮编： 266109

目　　录

1 产品简介 1

2 性能指标 1

3 功能框图 1

4 应用接口 2

4.1 基本描述 2
4.2 引脚分配 2
4.3 引脚描述 2
4.4 复位控制 3
4.5 串口 3
4.6 电流采样 4
4.7 参考设计 4

5 外形尺寸 4

5.1 核心板机械尺寸 4
5.2 推荐封装 5
5.3 核心板实物图 5

6 存储和生产 6

6.1 存储 6
6.2 生产焊接 6
6.3 防静电 6

7 调试说明 7

8 声明 7

1 产品简介

拓扑识别核心板采用模块化、可扩展、低功耗、免维护的设计标准，硬件采用平台化设计，软件采用定制化操作系统平台，能够适应复杂运行环境，具有高可靠性和稳定性，具备电流采样及特征电流信号识别功能，同时支持扩展回路阻抗、拓扑分析功能。

拓扑识别核心板电磁兼容性能优良；工作温度满足工业级应用范围；支持本地/远程修改设备参数、软件升级；体积轻巧，可满足多种智能设备应用。

2 性能指标

- **工作电压：**
  DC 3.3V，允许偏差：±0.2V
- **电流消耗**
  不大于50mA
- **外形尺寸**
  20mm×30mm×4mm
- **工作温度**
  -40℃～+75℃
- **信号识别准确率**
  100%
- **电流信号输入范围**
  不大于±400mV

3 功能框图

拓扑识别核心板功能框图如下图所示：

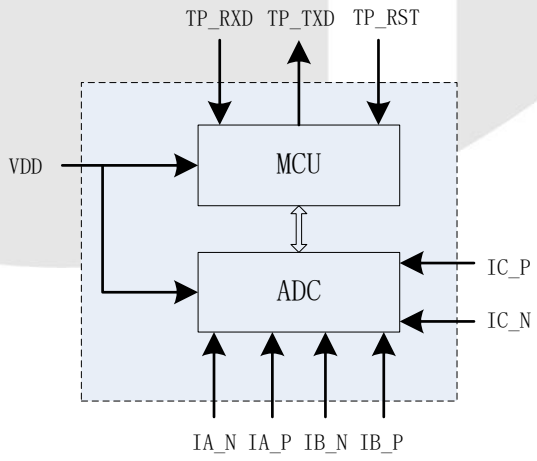


图 3.1 拓扑识别核心板功能框图

注：核心板未设计隔离电路，只适配于电流采样电路与主 MCU 电路不隔离的应用环境。或由各厂家

自行设计隔离 UART 通信电路。

4 应用接口

4.1 基本描述

拓扑识别核心板共有24个引脚，分布于核心板两侧，主要功能有：

- 电源供电
- 复位控制
- UART接口
- 电流模拟量采集接口

4.2 引脚分配

下图为拓扑识别核心板引脚分配图：

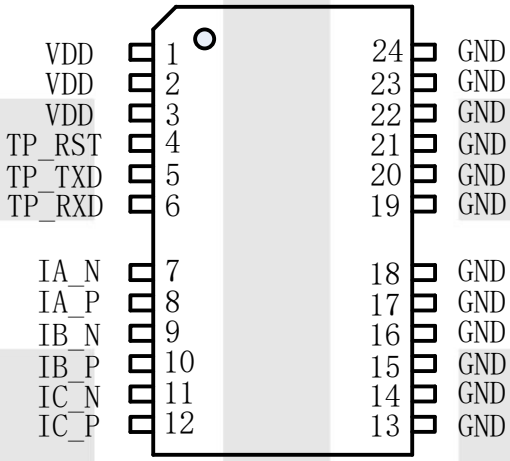


图 4.1 引脚分配俯视图

4.3 引脚描述

下表详细描述了拓扑识别核心板的引脚定义。

表 4.1 I/O 参数定义

类型	描述
IO	双向端口
DI	数字输入
DO	数字输出
PI	电源输入
AI	模拟输入

表 4.2 引脚描述

引脚名	引脚号	I/O	描述	DC 特性	备注
VDD	1,2,3	PI	电源	Vmax=3.5V Vmin=3.1V Vnorm=3.3V	电源必须能够提供不小于50mA 的电流，纹波不大于30mV。
GND	13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24		地		
TP_RST	4	DI	复位控制信号	V_{IH}max=VDD+0.2V V_{IH}min=0.7×VDD V_{IL}max=0.2×VDD	低电平有效，不用则悬空。
TP_TXD	5	DO	核心板发送数据	V_{OL}max=0.4V V_{OH}min=VDD-0.4V	
TP_RXD	6	DI	核心板接收数据	V_{IL}min=-0.3V V_{IL}max=0.8V V_{IH}min=2.0V V_{IH}max=VDD+0.2V	
IA_N	7	AI	A 相电流采样反相输入	Vmin=-600mV Vmax=600mV	推荐额定电流输入时，采样电阻两端差分输入范围不超过±400mV。
IA_P	8	AI	A 相电流采样同相输入		
IB_N	9	AI	B 相电流采样反相输入		
IB_P	10	AI	B 相电流采样同相输入		
IC_N	11	AI	C 相电流采样反相输入		
IC_P	12	AI	C 相电流采样同相输入		

注：请确保各管脚电压不超过推荐最大值，否则可能会造成核心板上器件永久性损坏。

4.4 复位控制

上电后，TP_RST管脚默认为高电平，核心板正常工作。如果遇到UART通信异常，可以通过拉低TP_RST管脚，对拓扑识别核心板进行一次复位操作，然后拉高TP_RST管脚，再次通信确认核心板是否工作正常。

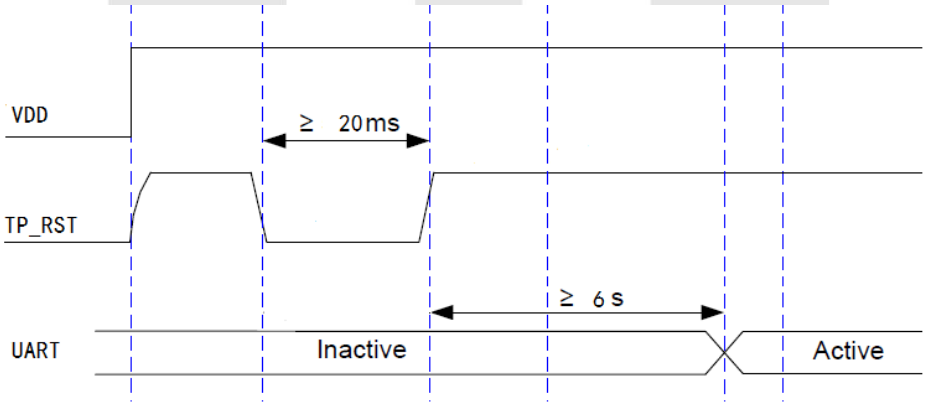


图 4.2 复位控制时序图

如上图所示，核心板复位控制时，TP_RST管脚的拉低时间应不少于20mS。因核心板MCU启动需要一定时间，在TP_RST拉高6S以后再尝试进行UART通信。

4.5 串口

拓扑识别核心板有一路串口，用于数据传输、参数设置、程序升级，默认波特率为9600bps，8位数据位，偶校验，1位停止位。

4.6 电流采样

拓扑识别核心板有三路电流采样管脚，用于A、B、C三相电流采样电路中电阻两端电压的测量。使用中注意A、B、C三相分别对应实际的相位，否则拓扑识别结果会不正确。

为确保采样结果的准确性并保证核心板器件不损坏，使用前需要进行计算，确保在最大额定电流输入时，电流采样电阻两端的电压不会大于±400mV。比如额定电流250A的设备，互感器匝比1:4000，使用4欧姆采样电阻，则最大电压为：4×（250÷4000）×1.414=353.5mV，满足要求。

4.7 参考设计

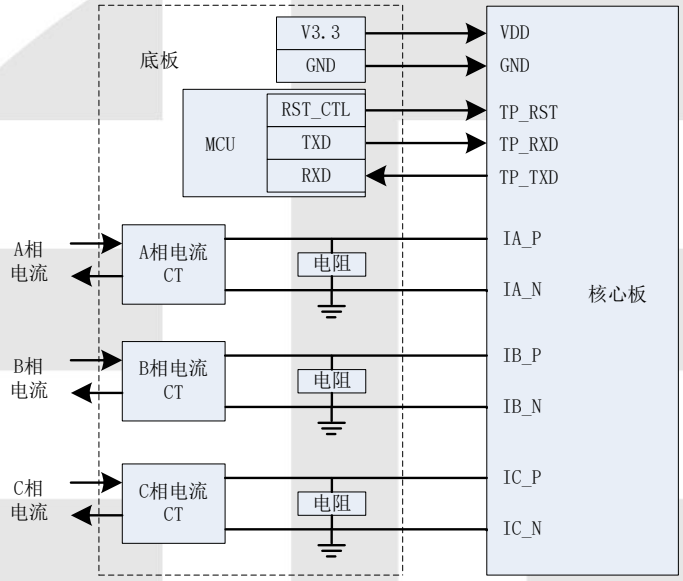


图 4.3 参考设计图

因拓扑识别核心板未设计隔离电路，只适配于电流采样电路与主MCU电路不隔离的应用环境，或由各厂家根据设计方案自行添加隔离UART通信电路；各输入接口的高低电平值需要满足引脚描述中的对应要求；A、B、C三相电流采样电阻可以与底板电流采样电路中采样电阻共用，电阻一端需接地。

5 外形尺寸

5.1 核心板机械尺寸

本章节描述了拓扑识别核心板的机械尺寸，所有尺寸均为毫米；所有未标注公差的尺寸，公差为±0.05mm。

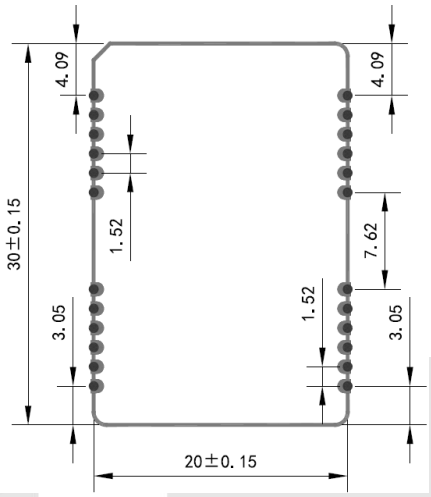


图 5.1 拓扑识别核心板俯视图

5.2 推荐封装

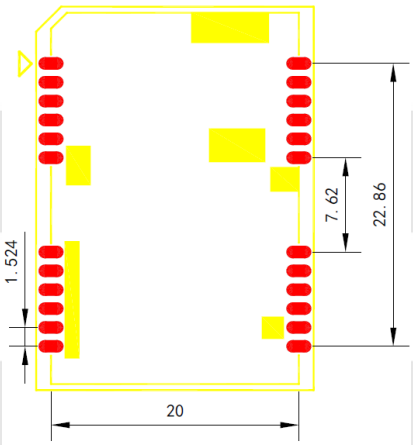


图 5.2 封装图

焊盘推荐大小为1.0mm×2.0mm；焊盘中心距1.524mm；中间黄色方块处放置白油阻焊，此处底板上禁止放置测试点及过孔，防止与核心板上测试点短路。

如需要封装，请联系青岛鼎信通讯股份有限公司技术支持人员。

5.3 核心板实物图

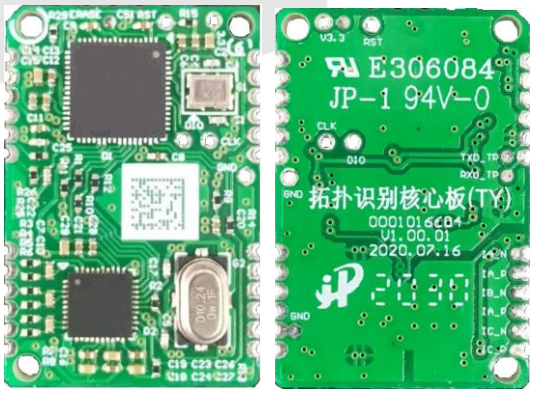


图 5.3 拓扑识别模块实物图

上图中，左侧为拓扑识别核心板的俯视图，右侧为底视图，除两侧回流焊接使用的焊盘外，底板上对应核心板测试点部分禁止放置测试点及过孔，防止短路。

6 存储和生产

6.1 存储

拓扑识别核心板以真空密封袋的形式出货，核心板的存储需遵循如下条件：

1.环境温度低于40℃，空气湿度小于90%的情况下，核心板可在真空密封袋中存放12个月。

2.真空密封袋打开后，需观察湿度指示卡颜色，确保空气湿度不大于10%。生产中真空密封袋打开一段后，若满足以下条件，核心板可直接进行回流焊或其他高温流程：

- 核心板存储空气湿度小于10%。
- 核心板存储环境温度低于30℃，空气湿度小于60%，工厂在168小时以内完成贴片。

3.若真空密封袋打开后，核心板处于环境温度低于30℃，空气湿度小于60%，但工厂未能在168小时以内完成贴片，则需要在贴片前进行烘烤。烘烤要求：120±5℃，烘烤时间8小时。

4.生产中剩余的核心板需要再次真空密封包装或放置于干燥箱中保存。

6.2 生产焊接

推荐的回流焊温度为235℃～245℃，最高不能超过260℃。为避免核心板因反复受热而损坏，对于需要两面回流焊接的PCB，建议客户在第二次回流焊时焊接核心板。推荐的炉温曲线如下图所示：

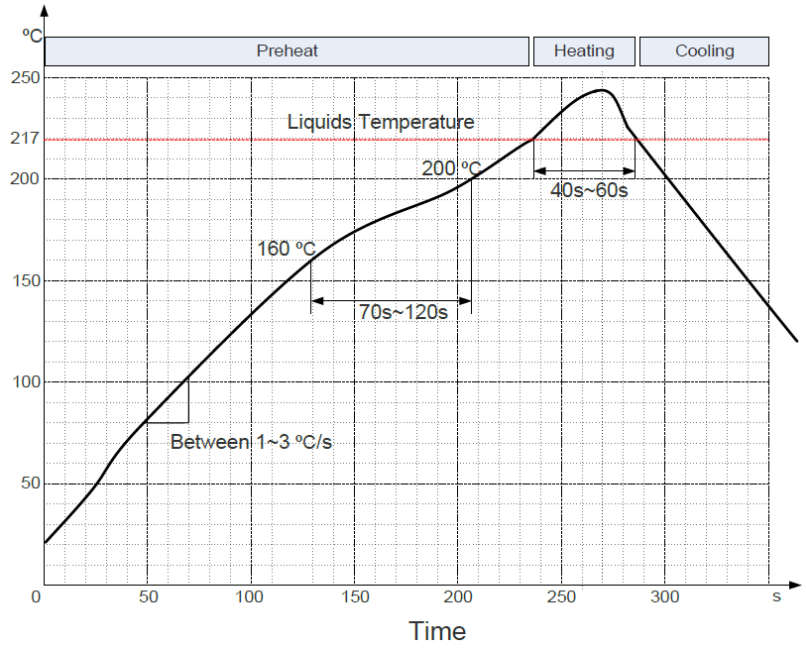


图 6.1 回流焊温度曲线

6.3 防静电

拓扑识别核心板上器件对静电敏感，烘烤、转运、生产过程中需要做好静电防护，防止出现静电损坏。

7 调试说明

拓扑识别核心板底面预留有测试焊盘，如客户有需求，可以使用USB转TTL模块搭建简单的调试环境。需要连接的测试点有：

（1）V3.3

（2）GND

（3）TP_TXD

（4）TP_RXD

具体的通信协议可以参考：拓扑识别核心板通讯协议文档。

8 声明

本说明书的内容可能会由于设计的改进而需要进行更改，青岛鼎信通讯股份有限公司保留在不预先通知的情况下，对本说明书进行修改的权利。