

MVB-UDP

以太网转 MVB 嵌入式模块

Rev.2024.0418

用户手册



手机版官网







电话：400-025-5057
网址：www.yacer.cn

yacer 亚册
让通信如搭积木般简单

前言

符号约定

在本文档中可能出现下列标识，代表的含义如下。

标识	说明
 警告	表示有潜在危险，如果不能避免，可能导致人员伤害。
 注意	表示有潜在风险，如果忽视可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 防静电	表示静电敏感的设备。
 当心触电	表示高压危险。
 窍门	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

目录

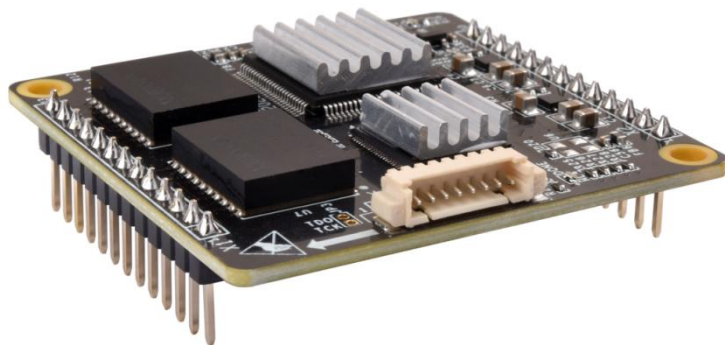
前言	I
第 1 章 概述	4
1.1 简介	4
1.2 特点	4
1.3 应用	4
1.4 订购选型	5
1.5 技术规格	5
1.6 机械尺寸图	6
第 2 章 硬件与物理接口	7
2.1 外观	7
2.2 LED 指示灯	7
2.3 扩展引脚定义	7
2.3.1 X1: 1x13 2.54mm 排针	7
2.3.2 X2: 1x13 2.54mm 排针	8
第 3 章 系统与配置	9
3.1 模块配置	9
3.1.1 静态配置	9
3.1.2 动态配置	9
3.2 启动过程	10
第 4 章 构建配置环境	11
4.1 连接配置计算机与 MVB-UDP	11
4.1.1 通过专用 DMS-UART 接口进行配置	11
4.1.2 通过以太网口进行配置	11
4.2 获取配置管理软件 yacer-DMS	12
4.3 运行 yacer-DMS 软件	12
4.4 选择并打开配置串口	12
4.5 软件主界面	13
4.6 统计报告	13
4.6.1 控制面板	13
4.6.2 收发指示面板	13
4.6.3 信息显示面板	14
4.7 配置设备	14
第 5 章 功能与配置	15
5.1 接口配置	15
5.1.1 以太网接口配置	15
5.1.2 串口配置	15
5.1.3 系统配置	15
5.2 MVB 配置	16
5.2.1 MVB 接口配置	16
5.2.2 以太网、串口转 MVB 配置	17
5.2.3 MVB 转以太网、串口配置	17

5.2.4 PD 采集功能	18
5.2.5 PD 端口配置表	18
5.3 TRDP 接收配置	19
5.4 TRDP 发送配置	19
5.5 固件版本更新	20
5.5.1 开始更新	20
5.5.2 选择版本文件	20
5.5.3 更新完成	21
5.5.4 更新确认	21
5.6 复位设备	22
5.7 Ping	22
第 6 章 硬件开发	23
6.1 以太网接口开发	23
6.1.1 M12 连接器	23
6.1.2 参考电路	23
6.2 MVB 接口	24
第 7 章 软件开发	24
第 8 章 MVB 功能的验证与调测	25
8.1 辅助设备	25
8.2 辅助软件	25
8.3 调测方案	25
附录 1 法律声明	26

第 1 章 概述

1.1 简介

亚册 MVB-UDP 嵌入式从站网卡模块，提供一组全功能 MVB 冗余接口、1 路 100M 以太网 PHY 接口、1 路 UART 扩展串口，实现 MVB 与 UDP、串口之间的协议转换，可选支持 TRDP 协议。46.5 x 48mm 微小尺寸、2.54mm 插针接口。+5V 供电、低功耗。工业级宽温，适合嵌入式应用。



1.2 特点

- 1 路 10/100M 以太网 PHY 接口，支持 TRDP 协议
- 1 路 UART 扩展串口
- 全特性 MVB 冗余接口，支持 EMD、ESD+，符合 IEC61375 标准
- 支持 MVB 从站协议，支持多个 PD 源端口、宿端口
- 支持 MVB 总线 PD 数据采集功能
- +5V 供电、低功耗
- 小尺寸、工业级宽温

1.3 应用

- MVB、以太网转换
- MVB、串口转换
- MVB 总线 PD 数据监视
- TRDP、串口转换
- 列车控制和管理系统（TCMS）
- 列车机车通信网络（TCN）
- 嵌入式应用与开发

1.4 订购选型

产品型号	描述
MVB-UDP-200	1 路双冗余 MVB + 1 路以太网 PHY 接口+1 路 UART 接口

1.5 技术规格

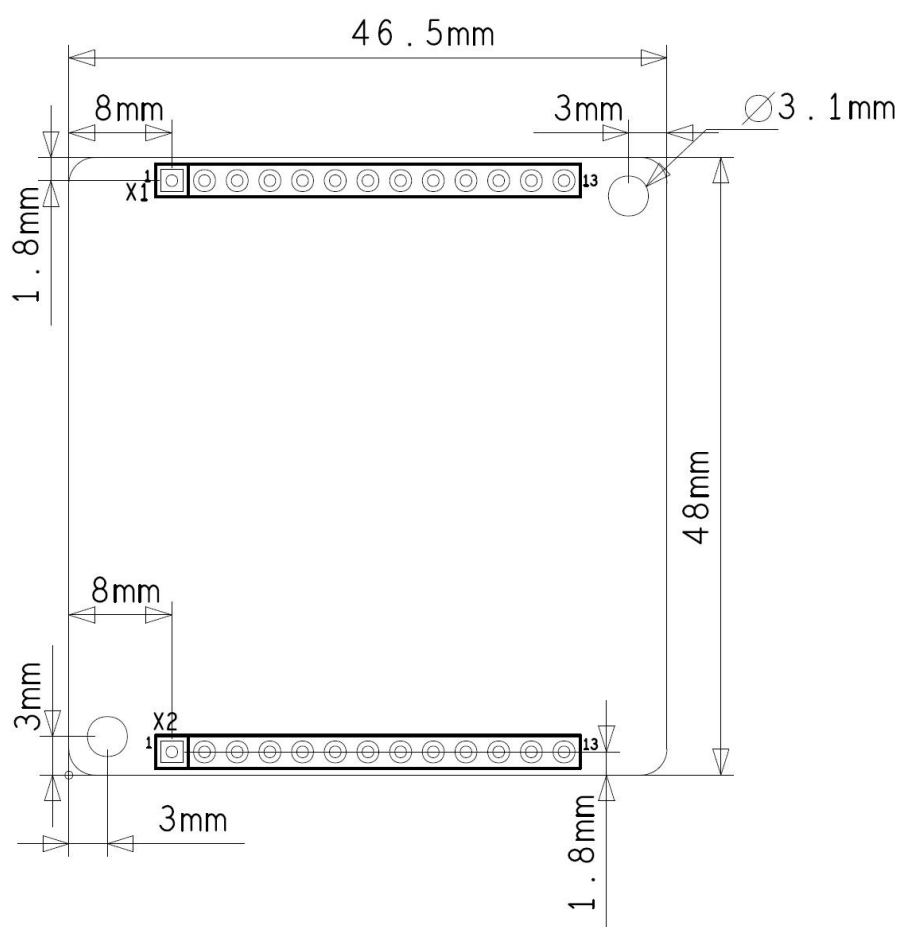
项目	参数	详细规格
MVB 接口	介质支持	EMD、ESD+
	设备分类	1 类设备
	设备性能	设备状态、过程数据（PD）
	PD 端口数量	16
	隔离保护	2.5 kVrms
以太网接口	数量	1 x 10/100M PHY
	速率	10/100 Mbps，支持 MDI/MDIX 自适应
	网络协议	TRDP、UDP
	编程接口	UDP Server、UDP Client 支持单播/组播/广播
扩展串口	电平标准	3.3V LVCMOS
	工作模式	异步 UART
	波特率	< 921.6 Kbps
配置管理	配置接口	专用 DMS-UART 接口（借助于亚册 DMS-UART-8P 配置线） 以太网接口
	配置工具	yacer-DMS 配置管理软件
电源需求	输入电压	+5 VDC
	功耗	< 2 W
机械特性	连接器	2 个 13 PIN 单排插针接口，间距为 2.54mm
	尺寸	46.5 x 48 mm
	重量	15 g
工作环境	工作温度	-40 ~ +85℃
	存储温度	-40 ~ +85℃
	工作湿度	5 ~ 95% RH（无凝结）



说明

如果需要支持更多的 MVB PD 端口，请联系厂家。

1.6 机械尺寸图

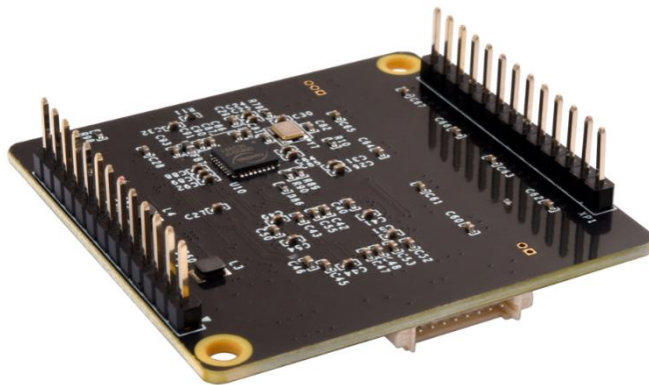
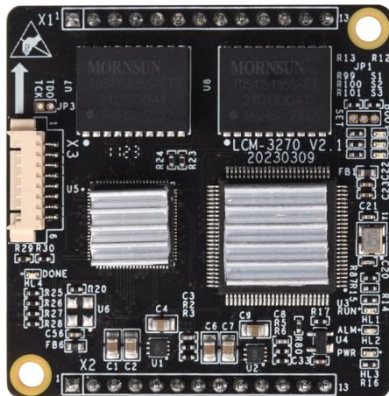


第 2 章 硬件与物理接口

2.1 外观

模块正反面图片如下，信号通过排针 X1、X2 引出。

X3 为配置接口，用以连接 DMS-UART-8P 配置线，通过管理计算机的 USB 接口进行在线配置。



2.2 LED 指示灯

名称	描述
RUN	运行指示灯，正常运行时绿灯闪烁
ALM	告警指示灯 <ul style="list-style-type: none"> 初始化阶段闪烁：等待上位机配置命令 运行阶段灭：设备工作正常 运行阶段亮：设备故障
PWR	电源指示灯，上电后常亮

2.3 扩展引脚定义

2.3.1 X1：1x13 2.54mm 排针

PIN	信号	方向	描述
1	MVB_A_5V_OUT	O	MVB 接口 A 线电源输出
2	MVB_A_TxD +	O	MVB 接口 A 线发送 +
3	MVB_A_TxD -	O	MVB 接口 A 线发送 -
4	MVB_A_RxD +	I	MVB 接口 A 线接收 +
5	MVB_A_RxD -	I	MVB 接口 A 线接收 -

PIN	信号	方向	描述
6	MVB_A_GND		MVB 接口 A 线接地
7	NC		备用，用户必须悬空
8	MVB_B_5V_OUT	O	MVB 接口 B 线电源输出
9	MVB_B_TxD +	O	MVB 接口 B 线发送 +
10	MVB_B_TxD -	O	MVB 接口 B 线发送 -
11	MVB_B_RxD +	I	MVB 接口 B 线接收 +
12	MVB_B_RxD -	I	MVB 接口 B 线接收 -
13	MVB_B_GND		MVB 接口 B 线接地



说明

用户必须短接 MVB 的 TxD+与 RxD+，TxD-与 RxD-。

2.3.2 X2: 1x13 2.54mm 排针

PIN	信号	方向	描述
1	GND		逻辑地
2	ETH_RX+		以太网 PHY 接口 Rx+，需外接网络变压器
3	ETH_RX-		以太网 PHY 接口 Rx-，需外接网络变压器
4	ETH_TX+		以太网 PHY 接口 Tx+，需外接网络变压器
5	ETH_TX-		以太网 PHY 接口 Tx-，需外接网络变压器
6	ETH_LED	O	以太网 Link/Act 指示，驱动 LED 正极
7	UART_TxEn_LED	O	<ul style="list-style-type: none"> UART 半双工：串口发送器使能，高电平使能 UART 全双工：MVB 收发指示，驱动 LED 正极
8	UART_RxD	I	串口数据接收
9	UART_TxD	O	串口数据发送
10	RESET_IN	I	模块复位输入，低电平有效； 模块有 POR 功能，管脚可悬空处理
11	NC		用户必须悬空
12	+5V	I	电源输入，+5 VDC
13	GND		逻辑地

第 3 章 系统与配置

3.1 模块配置

MVB-UDP 提供多种简便灵活的配置功能，满足用户的不同应用场景。

3.1.1 静态配置

MVB-UDP 模块内部有 FLASH 存储器以保存配置。在模块进入正常运行状态时，用户可以采用下面的方法对 MVB-UDP 进行配置：

- 采用 yacer-DMS 配置管理软件，通过 DMS-UART 接口进行交互式配置；
- 上位机通过 UART 接口下达配置命令。

上述方法产生的新配置保存在 FLASH 中，模块重新启动后配置生效。

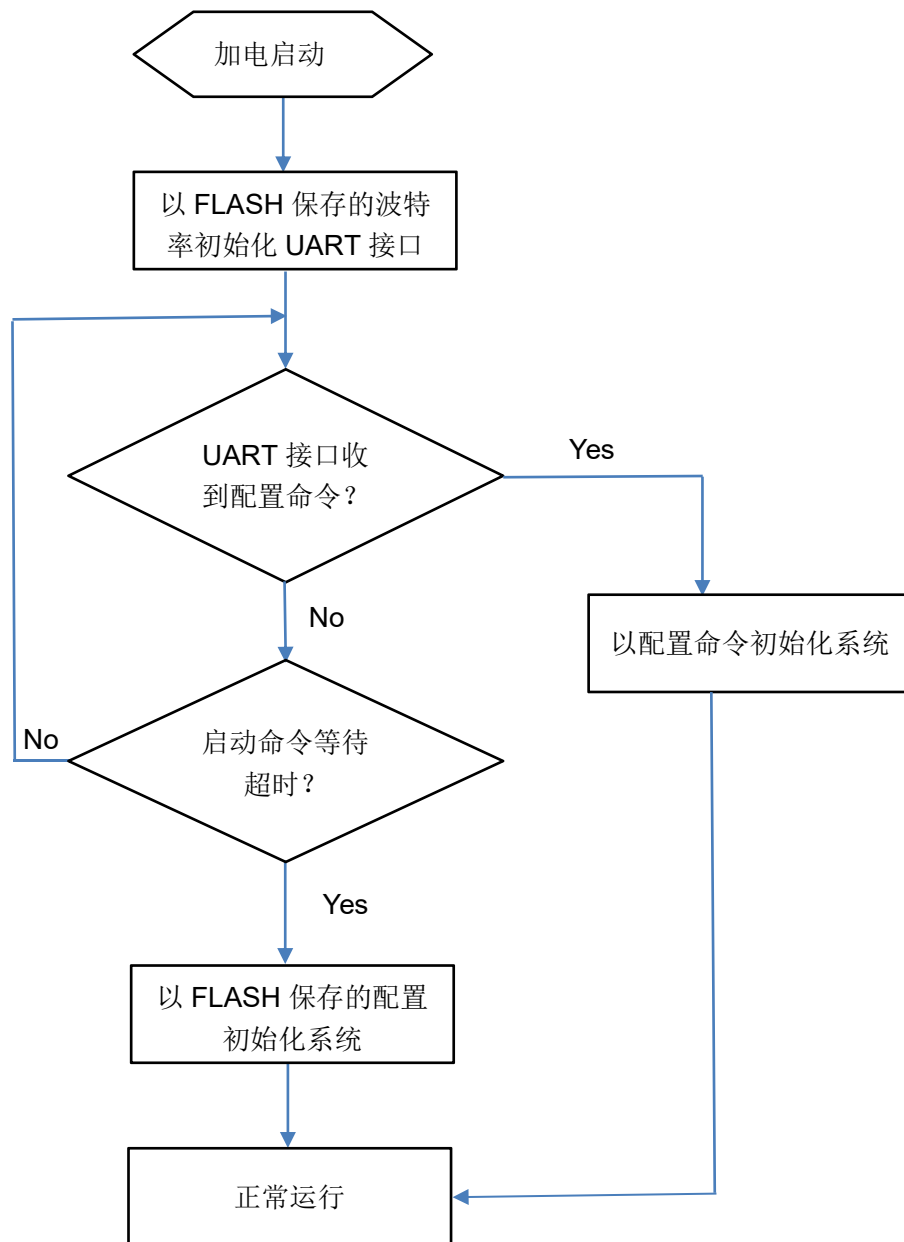
3.1.2 动态配置

在模块加电启动时，以保存在 FLASH 中的波特率参数（出厂默认为 115200bps）初始化 UART 接口，等待上位机的配置命令。

如果在等待时间窗口内收到合法的配置命令，则以该命令携带的配置参数对 MVB-UDP 进行初始化。如果超时未收到配置命令，则以 FLASH 中保存的配置进行初始化。

等待时间窗口的大小默认为 5 秒钟，能够通过静态配置的方式进行修改。如果窗口设置为 0，则直接从 FLASH 加载配置进行初始化。

3.2 启动过程



第 4 章 构建配置环境

4.1 连接配置计算机与 MVB-UDP

MVB-UDP 提供多种配置管理方式，以满足不同的应用场景。

对 MVB-UDP 进行配置后，配置参数保存在 MVB-UDP 板上的 FLASH 中，以后每次 MVB-UDP 上电或重启，都会自动加载该配置参数进行工作。

4.1.1 通过专用 DMS-UART 接口进行配置

用 DMS-UART-8P 配置线连接模块的 DMS-UART 接口（X3）与计算机的 USB 接口。



4.1.2 通过以太网口进行配置

用户可以通过以太网连接 MVB-UDP 和管理计算机，在计算机上运行 yacer-DMS 配置管理软件对 MVB-UDP 进行配置管理。

考虑到网络安全，用户可以通过 yacer-DMS 关闭以太网口对 DMS 的支持。



4.2 获取配置管理软件 yacer-DMS

用户可通过以下方式获取配置管理软件的压缩包 yacer-DMS.zip:

- MVB-UDP 随机 U 盘的“软件工具”目录;
- 亚册官网 <http://www.yacer.cn> 的“软件”频道。

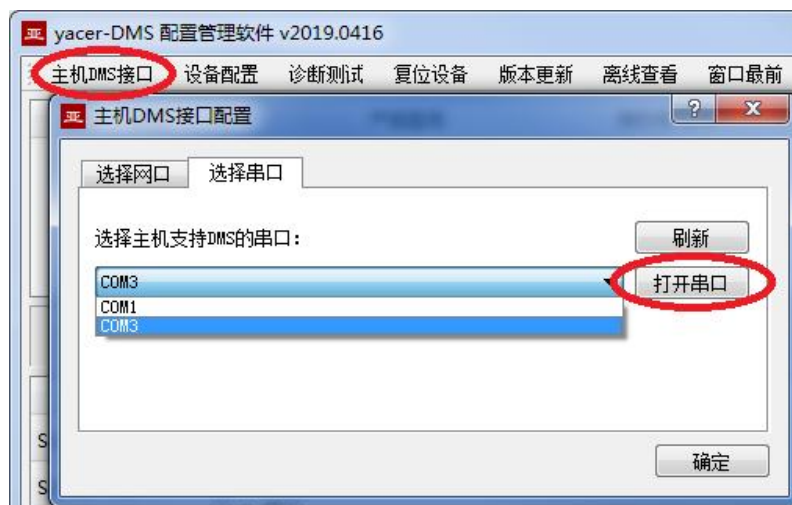
4.3 运行 yacer-DMS 软件

yacer-DMS 为免安装应用软件，对 yacer-DMS.zip 进行解压缩，进入工作目录双击 yacer-DMS.exe 即可运行。

4.4 选择并打开配置串口

当 DMS-UART-8P 配置线接入管理计算机 USB 接口，计算机会增加一个 USB 仿真串口。

点击 yacer-DMS 工具条上的“主机 DMS 接口”按钮，弹出主机 DMS 接口配置对话框。进入“选择串口”页面，从下拉列表中选择 USB 仿真串口或其他参与配置的串口，点击“打开串口”。



如果成功打开串口，则状态如下：



4.5 软件主界面

下图为配置管理软件的主界面，该界面可以分为三个部分：

- 工具条：功能操作按钮；
- 设备列表：显示设备基本信息及运行状态；
- 统计报告：显示接口的收发指示、设备详细信息、以及数据收发统计。



4.6 统计报告

统计报告由三个面板组成：控制面板、收发指示面板、信息显示面板。

4.6.1 控制面板

统计报告数据每秒刷新一次，点击按钮“清零”可清零统计数据



4.6.2 收发指示面板

- 发：接口每发一帧数据，对应发指示灯闪烁一次。
- 收：接口每收一帧数据，对应收指示灯闪烁一次。



4.6.3 信息显示面板

统计报告右侧为信息显示面板，可显示以下内容：

- 设备信息：运行时间、序列号、版本号；
- MVB：MVB 设备状态信息；
- 接口：MVB 和 UART 接口的收发统计；
- UDP：以太网接口 UDP 报文收发统计；
- TRDP：TRDP PD 数据收发统计；
- DMS 服务：配置管理消息收发统计。

4.7 配置设备

点击工具条上的“设备配置”按钮，或双击设备列表的选中设备，yacer-DMS 弹出配置对话框。

配置: MVB-UDP-200/192.168.2.200 S/N 8Y24C06058

接口 MVB TRDP接收 TRDP发送

以太网接口

接口	IP 地址	子网掩码	默认网关	协议	速度
ETH	192.168.2.200	255.255.255.0	0.0.0.0	UDP	自协商

串口

工作模式	UART
UART-PPP	
双工方式	全双工
波特率 (bps)	115200
高级选项 (双击修改)	数据位: 8 校验位: 无 停止位: 1 CRC: Enable 接收FCS: 丢弃

系统配置

配置项	值
TRDP PD UDP Port (0 = default 17224)	0
启动命令等待秒数	0
以太网支持DMS	Enable

导入 导出 获取默认配置 应用配置并重启设备 取消

对话框底端的工具条上有以下操作按钮：

按钮	描述
导入	打开配置文件，读取配置参数刷新配置对话框
导出	将配置对话框中配置参数导出到文件中进行保存
获取默认配置	用设备出厂的默认配置刷新对话框内容
应用配置并重启设备	将对话框中的配置参数写入设备，并重启设备使配置生效
取消	取消当前配置操作

第 5 章 功能与配置

5.1 接口配置

本页面用来配置以太网接口、串口的工作模式及系统参数。

5.1.1 以太网接口配置

用户可以修改 MVB-UDP 的 IP 地址、子网掩码及默认网关。

在不需要与跨网段设备通信时，默认网关设置为 0。

当工作在 TRDP 协议时，以太网口强制为百兆全双工。

以太网接口

	IP 地址	子网掩码	默认网关	协议	速度
ETH	192.168.2.200	255.255.255.0	0.0.0.0	UDP	自协商
				UDP	
				TRDP	

5.1.2 串口配置

可以通过串口与上位机的 UART 进行通信，传输 MVB 数据或控制命令。由于 UART 收发的是无头无尾的字符流，为了完整可靠传输数据包，在其头尾增加 0x7E 作为开始和结束标志，并插入帧校验序列，构建一个 UART-PPP 帧。

串口

	UART
工作模式	UART-PPP
双工方式	全双工
波特率 (bps)	115200
高级选项 (双击修改)	数据位: 8 校验位: 无 停止位: 1 CRC: Enable 接收FCS: 丢弃

5.1.3 系统配置

系统配置包括以下内容：

- TRDP PD UDP Port: TRDP 过程数据 UDP 端口，如果设置为 0 则工作在默认端口 17224。
- 启动命令等待秒数：用户可以在此设置启动命令等待时间，以调整动态配置时间窗口。
- 以太网支持 DMS：如果使能则允许以太网口支持 yacer-DMS 配置。

5.2 MVB 配置

MVB 配置页面如下图所示，左侧为 MVB 接口及转发配置，右侧为 PD 端口配置表。

接口	MVB	TRDP接收	TRDP发送
MVB接口配置 (双击修改)	Address: 10 T_Source: 5BT T_Ignore: 42.7us Medium: EMD Line: Both		
接收UDP端口	0		
接收组播地址	0.0.0.0		
转发目的IP	0.0.0.0		
转发UDP端口	0		
采集所有PD	✗ Disable		
MVB只读模式	✗ Disable		

	PD端口类型	PD端口号	PD端口大小
1	宿端口	1000	32 字节
2	源端口	2000	32 字节
3	✗ Disable	0	2 字节
4	✗ Disable	0	2 字节
5	源端口	0	2 字节
6	✗ Disable	0	2 字节
7	✗ Disable	0	2 字节
8	✗ Disable	0	2 字节
9	✗ Disable	0	2 字节
10	✗ Disable	0	2 字节
11	✗ Disable	0	2 字节

5.2.1 MVB 接口配置

双击 MVB 接口配置对应的单元格，弹出 MVB 参数配置对话框。

设备地址:	10	0 - 4095
介质类型:	EMD	
线路模式:	Line Both	
T_Source:	5	BT (1BT = 0.667us)
T_Ignore:	0	us (0 = 42.7us)

5.2.1.1 设备地址

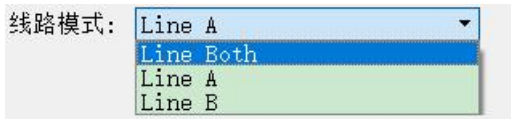
用户根据现场需要，在 0 ~ 4095 范围内配置设备地址。

5.2.1.2 介质类型

根据现场应用要求，用户可选择介质类型。

介质类型:	EMD
-------	-----

5.2.1.3 线路模式



用户可选择：

- Line Both: 双线冗余；
- Line A: A 线单线模式；
- Line B: B 线单线模式。

5.2.1.4 其他参数

使用默认值，用户尽可能不要进行修改和调整。

5.2.2 以太网、串口转 MVB 配置

当接收 UDP 端口为 0 时，MVB-UDP 通过 UART 接口收到来自上位机的数据，刷新 PD 源端口的数据缓冲区。当 MVB 接口收到主站发来的过程数据主帧时，MVB-UDP 自动发送携带最新数据内容的过程数据从帧进行响应。

当 UDP 接收端口为合法的端口号时，MVB-UDP 通过以太网接 PD 数据。如果希望接收组播数据，需要设置对应的接收组播地址。

接收UDP端口	8000
接收组播地址	0.0.0.0

5.2.3 MVB 转以太网、串口配置

如果转发目的 IP 为合法的单播、组播或广播地址，MVB-UDP 收到的 MVB 宿端口 PD 数据通过以太网口实时转发至目的 IP。

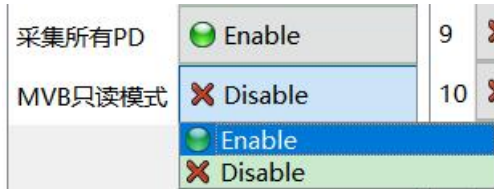
如果目的 IP 为 0，MVB 宿端口的 PD 数据通过 UART 接口转发至上位机。

转发目的IP	192.168.2.80
转发UDP端口	8000

5.2.4 PD 采集功能

采集所有 PD:

- Enable: MVB-UDP 接收 MVB 总线上所有 PD 帧，并转发给上位机。
- Disable: MVB-UDP 仅接收 PD 端口配置表中的宿端口数据。



如果 MVB 只读模式 Enable，则 MVB-UDP 模块工作在纯接收模式，不会向 MVB 总线输出包括设备状态及 PD 在内的所有帧。

5.2.5 PD 端口配置表

MVB-UDP 默认版本支持最多 16 个过程数据端口，如果用户需要配置更多的 PD 端口，请联系厂家进行定制。

每个 PD 端口项目包括以下参数：

- 端口类型：宿端口或源端口，Disable 表示本条目无效；
- PD 端口号：设置端口号 0 ~ 4095；
- PD 端口大小：2、4、8、16、32 字节对应 Fcode 的 0 ~ 4；

5.3 TRDP 接收配置

本页面可配置最多 16 个 TRDP 订阅 PD 条目，订阅的 TRDP PD 数据通过 UART 接口转发至上位机。

接口
MVB
TRDP接收
TRDP发送

TRDP PD Subscribe (订阅)

	Enable	TRDP接收 COMID	TRDP接收 组播地址
1	enable	1001	0.0.0.0
2	enable	1002	224.20.20.20
3	enable	1003	0.0.0.0
4	disable	0	0.0.0.0
5	enable	0	0.0.0.0
6	disable	0	0.0.0.0

5.4 TRDP 发送配置

MVB-UDP 通过 UART 接口收到来自上位机的数据，刷新 TRDP 协议的 PD 缓冲区，然后根据 PD 发布配置周期性的发送 PD 数据，其目的地址可以是单播、组播或广播。

接口
MVB
TRDP接收
TRDP发送

TRDP PD Publish (发布)

	Enable	TRDP发送 COMID	TRDP发送 周期(ms)	TRDP发送 目的IP
1	enable	2000	32	192.168.2.80
2	enable	2001	50	224.10.10.10
3	enable	2002	16	192.168.2.255
4	disable	0	0	0.0.0.0
5	enable	0	0	0.0.0.0
6	disable	0	0	0.0.0.0
7	disable	0	0	0.0.0.0

5.5 固件版本更新

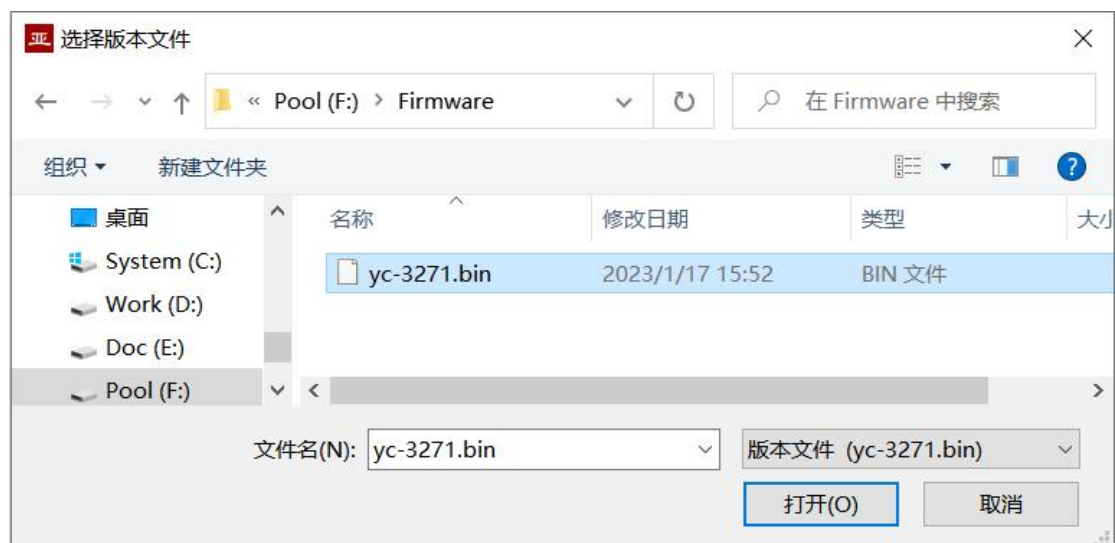
5.5.1 开始更新

点击工具条上的“版本更新”按钮，弹出版本更新对话框，点击“开始更新”按钮。



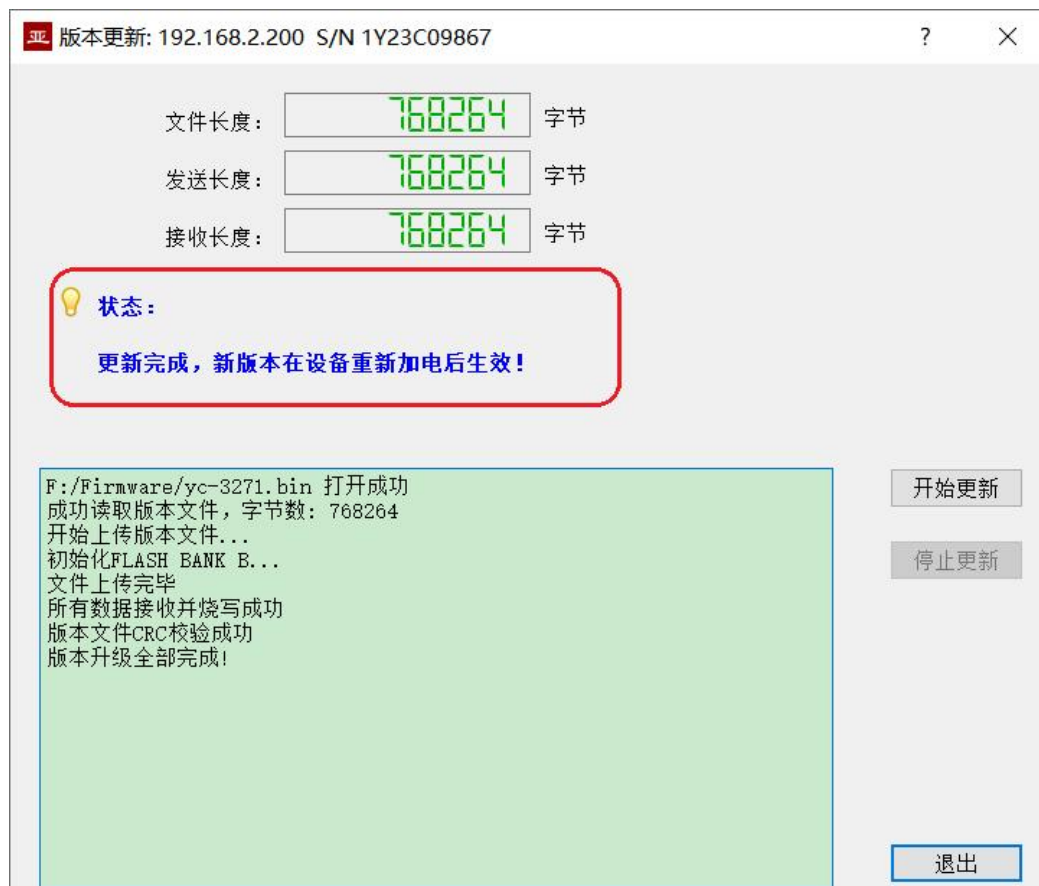
5.5.2 选择版本文件

弹出“选择版本文件”对话框，找到待更新的固件版本文件，选中并点击“打开”。



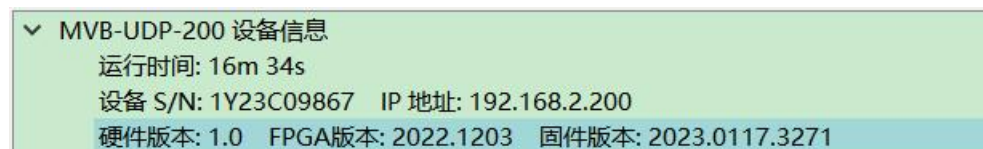
5.5.3 更新完成

页面状态显示“版本更新完成”即表示版本更新完成。



5.5.4 更新确认

更新完成后，将设备重新加电，观察统计报告中的版本信息，通过版本日期确定新版本是否成功更新。



5.6 复位设备

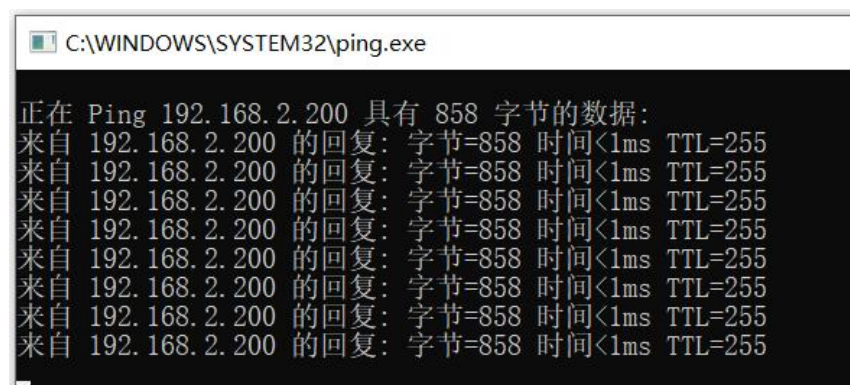
点击工具条上的“复位设备”按钮，弹出设备重启对话框，点击“重启”按钮。



5.7 Ping

点击工具条上的“Ping”按钮，DMS 自动对所选设备启动 ping 命令，以检查配置管理计算机和 MVB-UDP 之间的网络连接是否正常。

执行 Ping 命令前，请首先确保计算机和 MVB-UDP 的 IP 地址在同一网段。



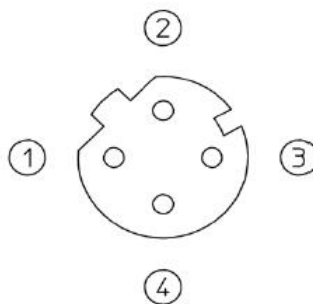
第 6 章 硬件开发

6.1 以太网接口开发

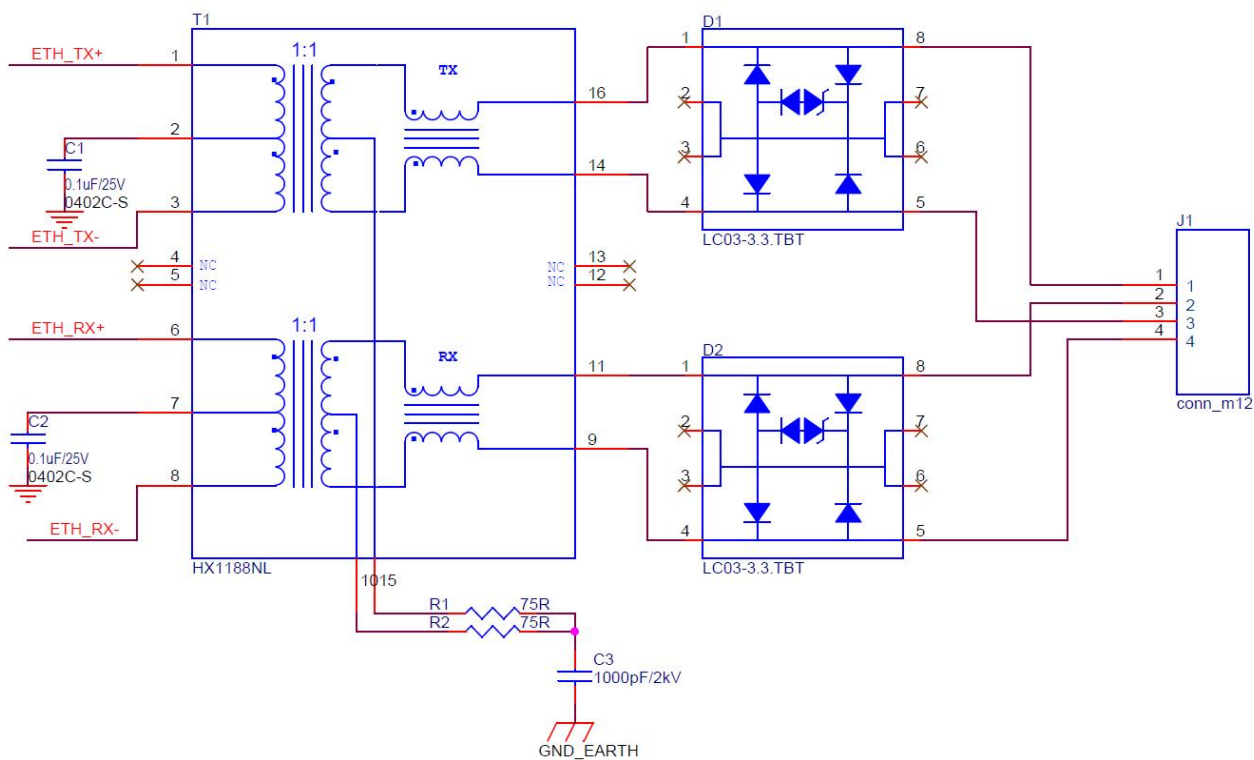
6.1.1 M12 连接器

列车以太网接口采用 IEC 61706-2-101 标准的 M12 连接器（D 型编码孔型），插座正视图及管脚定义如下：

Pin	描述
1	TD +
2	RD +
3	TD -
4	RD -

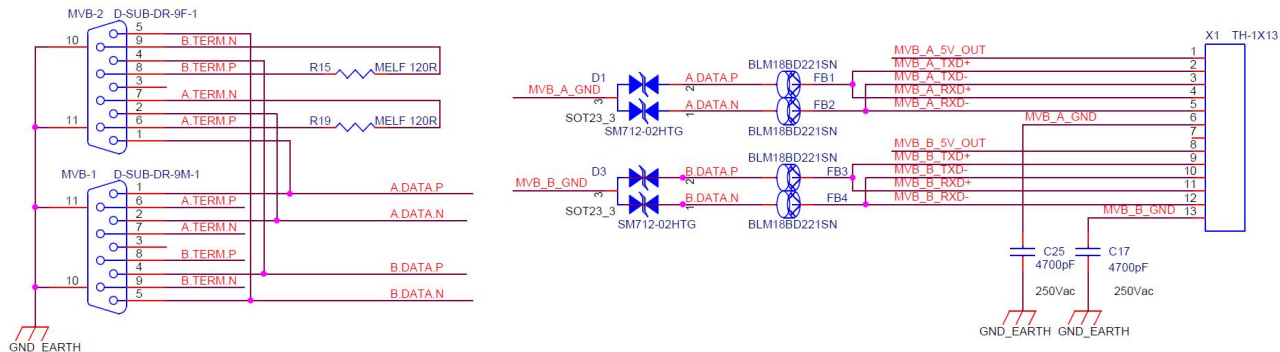


6.1.2 参考电路



6.2 MVB 接口

MVB-EMD 参考设计如下：



- 数据信号排针至 DB9 连接器总线长不超过 8cm
- DB9 之间的短接线宽建议不小于 15mil。

第 7 章 软件开发

参考：

- 《TCN-PACKET_编程手册》
- 《TCN-UMS_编程手册》

UART-PPP 协议实现 C 语言代码：

- yacer_uart_ppp.c

第 8 章 MVB 功能的验证与调测

8.1 辅助设备

- 亚册 MB3270 评估板
- 亚册 MVB-Analyzer 分析仪
- 计算机
- YC9T 直通线

8.2 辅助软件

可以通过随机 U 盘或访问亚册官网 <http://www.yacer.cn> 的“软件”频道获得以下软件：

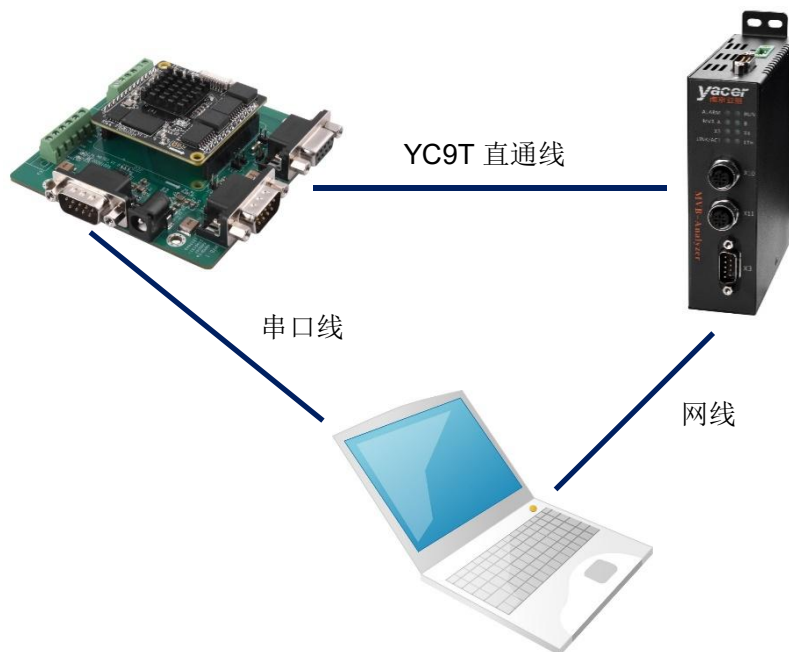
- yacer-DMS 配置管理软件
- MVB-Monitor 监控分析软件
- MVB-Serial 调试助手

8.3 调测方案

MVB-UDP 安装在评估板 MB3270 上，通过 YC9T 线缆与 MVB-Analyzer 分析仪实现 MVB 总线互联，并通过串口线连接计算机的串口。

MVB-Analyzer 通过网线连接计算机的网口，在计算机上运行 MVB-Monitor 软件可以控制 MVB-Analyzer 进行主站仿真，从而实现 MVB-UDP 的 MVB 接口的数据收发。

同时在计算机上运行 MVB-Serial 调试助手，能够仿真上位机与 MVB-UDP 的 UART 接口进行通信。



附录 1 法律声明

版权声明

© 2020 南京亚册云象通信技术有限公司。版权所有。

责任声明

- 在适用法律允许的范围内，在任何情况下，本公司都不对因本文档中相关内容及描述的产品而产生任何特殊的、附随的、间接的、继发性的损害进行赔偿，也不对任何利润、数据、商誉、文档丢失或预期节约的损失进行赔偿。
- 本文档中描述的产品均“按照现状”提供，除非适用法律要求，本公司对文档中的所有内容不提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证。

关于本文档

- 产品请以实物为准，本文档仅供参考。
- 本公司保留随时维护本文档中任何信息的权利，维护的内容将会在本文档的新版本中加入，恕不另行通知。
- 本文档如有不准确或不详尽的地方，或印刷错误，请以公司最终解释为准。
- 本文档供多个型号产品做参考，每个产品的具体操作不逐一例举，请用户根据实际产品自行对照操作。
- 如不按照本文档中的指导进行操作，因此而造成的任何损失由使用方自行承担。
- 如获取到的 PDF 文档无法打开，请将阅读工具升级到最新版本或使用其他主流阅读工具。
-

更多内容

请访问亚册官网 www.yacer.cn，获取获取更多的产品信息和技术资料。

南京亚册云象通信技术有限公司 | 办公地址：南京市秦淮区太平南路 333 号金陵御景园商务大厦 19 层 K 座

网址: www.yacer.cn | 服务热线: 400-025-5057

