

TRDP-UDP

双冗余 TRDP 嵌入式模块

Rev.2024.1218

用户手册

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 应用	4
1.3 特点	4
1.4 订购选型	4
1.5 技术规格	5
1.6 机械尺寸	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 X1: 2x10 2.0mm 排针	7
2.4 X2: 2x10 2.0mm 排针	8
第 3 章 工作状态与初始化	10
3.1 工作状态	10
3.2 模块初始化方式	10
3.3 Host 初始化编程接口	10
第 4 章 yacer-DMS 配置管理	11
4.1 获取配置管理软件 yacer-DMS	11
4.2 连接配置计算机与 TRDP-UDP	11
4.2.1 通过以太网口进行配置	11
4.2.2 通过 DMS-UART (X3) 接口进行配置	11
4.3 软件主界面	12
4.4 统计报告	13
4.4.1 控制面板	13
4.4.2 收发指示面板	13
4.4.3 信息显示面板	13
4.5 配置设备	14
4.6 系统配置	15
4.6.1 初始化方式	15
4.6.2 串口波特率	15
4.6.3 CAN 波特率	15
4.6.4 TRDP 工作模式	16
4.6.5 TRDP 转发接口	16
4.6.6 TRDP 网口 DMS 使能	16
4.7 UDP 配置	16
4.8 以太网接口	17
4.9 TRDP 接收配置	17
4.10 TRDP 发送配置	17
4.11 固件版本更新	18
4.11.1 开始更新	18

4.11.2 选择版本文件	18
4.11.3 更新完成	19
4.11.4 重新加电生效	19
4.11.5 更新确认	19
4.12 复位设备	20
第 5 章 硬件开发	21
5.1 以太网接口开发	21
5.1.1 M12 连接器	21
5.1.2 参考电路	21
第 6 章 软件开发	22
附录 1 法律声明	23

第 1 章 概述

1.1 简介

亚册 TRDP-UDP 双冗余 TRDP 嵌入式模块,提供 2 路 TRDP 冗余 100M 以太网接口、1 路 TCP/IP 以太网接口、1 路 UART 接口、1 路 CAN 接口,实现 TRDP 与 UDP、串口或 CAN 总线之间的协议转换。

35x45mm 小尺寸, 2.0mm 插针接口。+3.3V 供电、低功耗。工业级宽温, 适合嵌入式应用。

1.2 应用

- TRDP、UDP 协议之间的转换
- TRDP、UART 串口之间的转换
- TRDP、CAN 总线接口之间的转换
- 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



1.3 特点

- 2 路 100M 全双工以太网接口, 支持 TRDP 协议
- 1 路 100M 自适应以太网接口, 支持 TCP/IP 协议
- 1 路 UART 串口
- 1 路 CAN 总线接口
- 支持 TRDP PD 采集功能
- +3.3V 供电、低功耗
- 小尺寸、工业级宽温

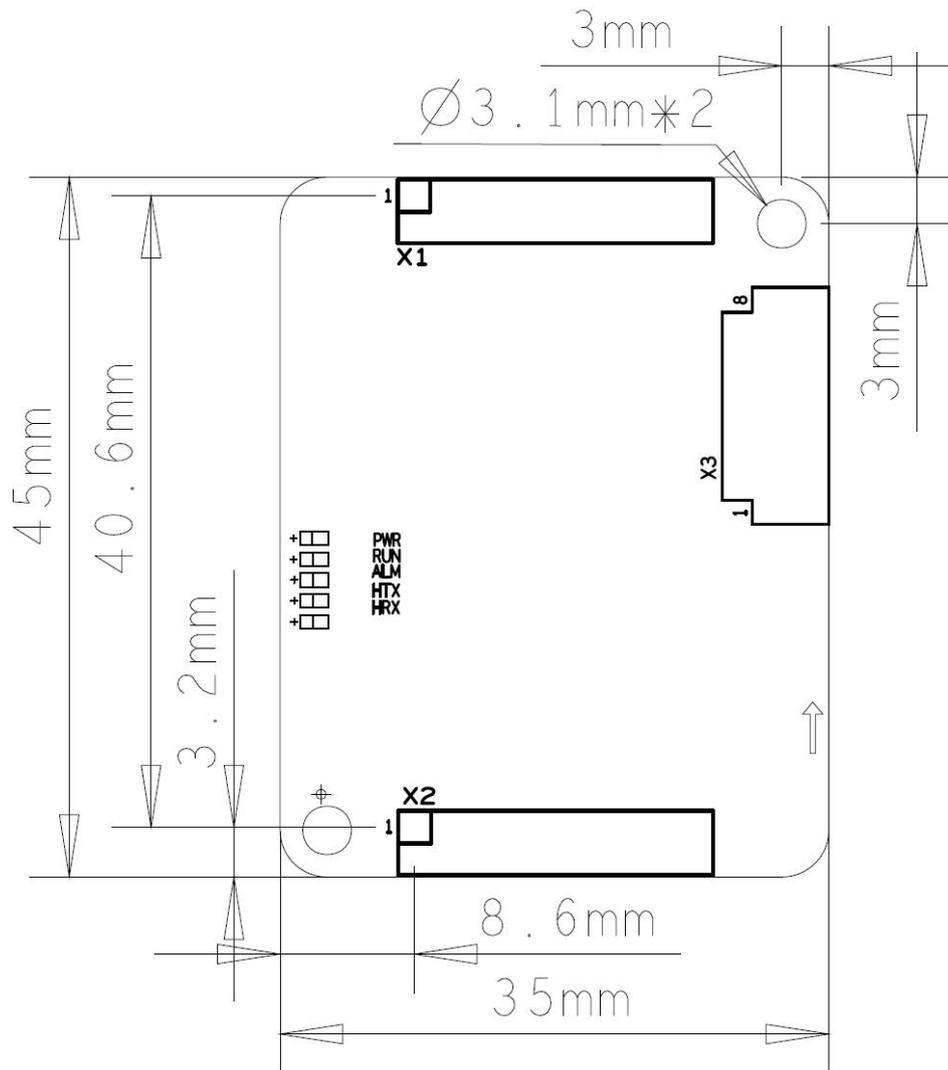
1.4 订购选型

产品型号	以太网接口	串口	CAN
TRDP-UDP-320	3 x 10/100M PHY	1 x UART	1 x CAN

1.5 技术规格

项目	参数	详细规格
TRDP 以太网 接口	数量	2 x 100M PHY
	速率	100 Mbps 全双工
	协议	TRDP
TCP/IP 以太网 接口	数量	1 x 100M PHY
	速率	100 Mbps 自适应
	协议	TCP/IP
UART 接口	电平标准	3.3V LVCMOS
	双工模式	全双工
	波特率	≤ 921.6 kbps
CAN 接口	电平标准	3.3V LVCMOS
	工作模式	CAN 2.0A、CAN2.0B, ISO 11898
	波特率	≤ 1 Mbps
配置管理	配置工具	yacer-DMS 配置管理软件
	配置接口	以太网接口 专用 DMS-UART 接口（借助于亚册 DMS-UART-8P 配置线）
电源	输入电压	+3.3 VDC
	功耗	< 2 W
机械特性	尺寸	35 x 45mm
	重量	25g
工作环境	工作温度	-40 ~ +85°C
	存储温度	-40 ~ +85°C
	工作湿度	5 ~ 95% RH（无凝结）

1.6 机械尺寸



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
ARM	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
HTX	CAN、UART、UDP 发送指示
HRX	CAN、UART、UDP 接收指示

2.3 X1: 2x10 2.0mm 排针

PIN	信号	方向	描述
1	GND		地
2	GND		地
3	VCC3V3	I	电源输入，+3.3 VDC
4	VCC3V3	I	电源输入，+3.3 VDC
5	RESET_IN	I	模块复位输入，低电平复位； 模块有 POR 功能，管脚可悬空处理
6	LED_RUN	O	系统运行指示，驱动 LED 负极

PIN	信号	方向	描述
7	LED_ALARM	O	系统告警指示, 驱动 LED 负极
8	HOST_TX_LED	O	CAN、UART、UDP 发送指示, 驱动 LED 负极
9	HOST_RX_LED	O	CAN、UART、UDP 接收指示, 驱动 LED 负极
10	NC		用户必须悬空
11	UART_TxD	O	串口数据发送
12	UART_RxD	I	串口数据接收
13	CAN_TX	O	CAN 接口数据发送
14	CAN_RX	I	CAN 接口数据接收
15	NC		用户必须悬空
16	NC		用户必须悬空
17	NC		用户必须悬空
18	NC		用户必须悬空
19	GND		地
20	GND		地

2.4 X2: 2x10 2.0mm 排针

PIN	信号	方向	描述
1	GND		地
2	GND		地
3	TRDP1_RX+		TRDP1 以太网 PHY 接口 Rx+, 需外接网络变压器
4	TRDP1_RX-		TRDP1 以太网 PHY 接口 Rx-, 需外接网络变压器
5	TRDP1_TX+		TRDP1 以太网 PHY 接口 Tx+, 需外接网络变压器
6	TRDP1_TX-		TRDP1 以太网 PHY 接口 Tx-, 需外接网络变压器
7	TRDP2_RX+		TRDP2 以太网 PHY 接口 Rx+, 需外接网络变压器
8	TRDP2_RX-		TRDP2 以太网 PHY 接口 Rx-, 需外接网络变压器
9	TRDP2_TX+		TRDP2 以太网 PHY 接口 Tx+, 需外接网络变压器
10	TRDP2_TX-		TRDP2 以太网 PHY 接口 Tx-, 需外接网络变压器
11	TCPIP_RX+		TCPIP 以太网 PHY 接口 Rx+, 需外接网络变压器
12	TCPIP_RX-		TCPIP 以太网 PHY 接口 Rx-, 需外接网络变压器
13	TCPIP_TX+		TCPIP 以太网 PHY 接口 Tx+, 需外接网络变压器
14	TCPIP_TX-		TCPIP 以太网 PHY 接口 Tx-, 需外接网络变压器
15	GND		地
16	GND		地

PIN	信号	方向	描述
17	LED_TRDP1	O	TRDP1 以太网口的 Link/Act 指示, 驱动 LED 负极
18	LED_TRDP2	O	TRDP2 以太网口的 Link/Act 指示, 驱动 LED 负极
19	LED_TCPIP	O	TCPIP 以太网口的 Link/Act 指示, 驱动 LED 负极
20	TRDP_TRX_LED	O	TRDP 报文收发指示, 驱动 LED 负极

LED 参考电路:



第 3 章 工作状态与初始化

3.1 工作状态

TRDP-UDP 模块有两种工作状态：

- 初始化状态：模块启动首先进入初始化状态，接收或加载配置，进行系统初始化操作。
- 运行状态：模块完成初始化后进入运行状态，依配置进行工作。

3.2 模块初始化方式

TRDP-UDP 模块有两种初始化方式：

- Host 初始化：模块上电后，通过消息从上位机获取配置数据，并进行系统初始化操作。系统默认为 Host 初始化方式。
- Local 初始化：模块上电后，加载模块板载 FLASH 中的配置数据进行初始化。

3.3 Host 初始化编程接口

参考文档《THCP 协议_编程手册》。

第 4 章 yacer-DMS 配置管理

4.1 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:

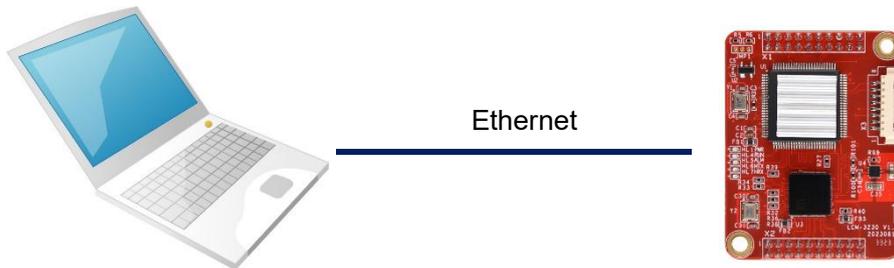
- TRDP-UDP 随机 U 盘的“软件工具”目录;
- 亚册官网 <http://www.yacer.cn> 的“软件”频道。

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。

4.2 连接配置计算机与 TRDP-UDP

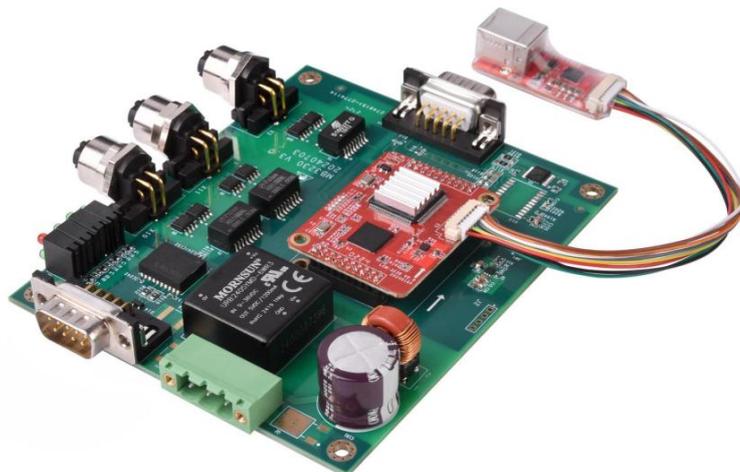
4.2.1 通过以太网口进行配置

通过网线连接计算机与 TRDP-UDP 的 TCP/IP 以太网接口，在计算机上运行 yacer-DMS 配置管理软件，即可对 TRDP-UDP 进行参数配置和状态监控。



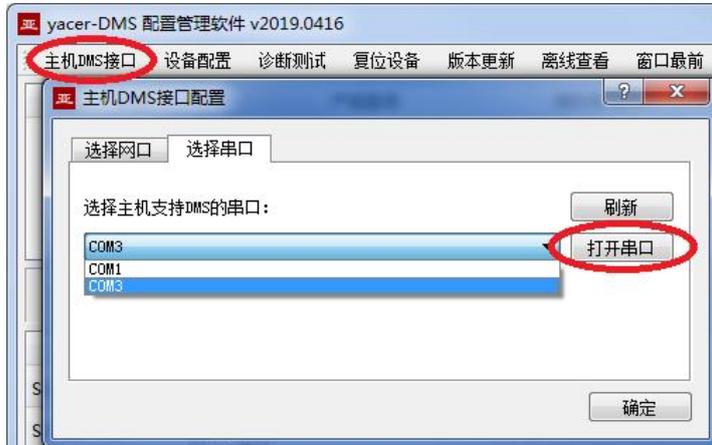
4.2.2 通过 DMS-UART (X3) 接口进行配置

如果 TRDP-UDP 的以太网口被占用，则可以用 DMS-UART-8P 配置线连接 TRDP-UDP 的 DMS-UART 接口与计算机的 USB 接口。



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，点击“打开串口”。



如果成功打开串口，则状态如下：



4.3 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：显示在线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。

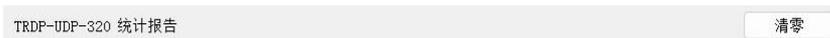


4.4 统计报告

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。

4.4.1 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。



4.4.2 收发指示面板

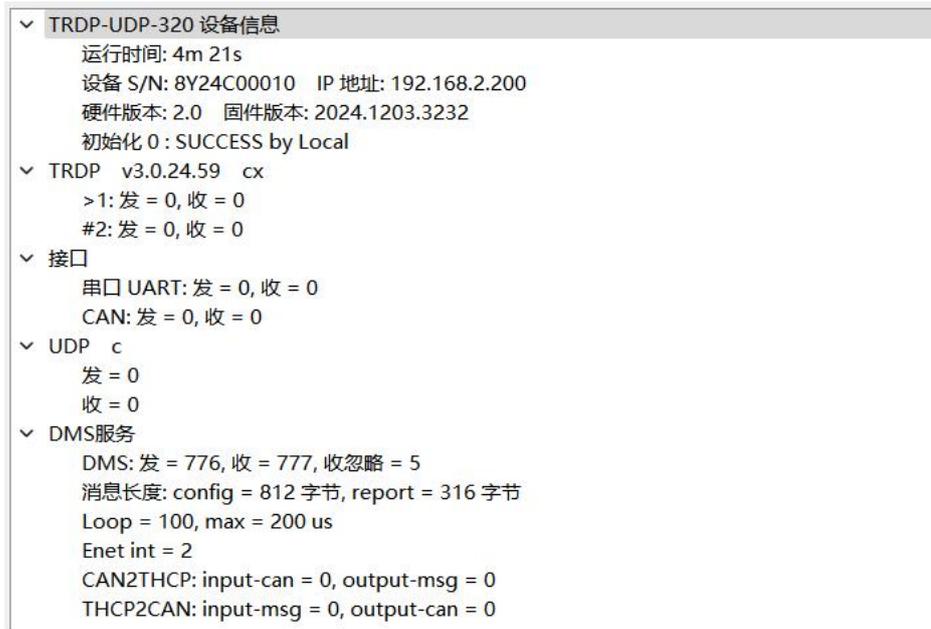
- 发：接口每发一帧数据，对应发指示灯闪烁一次。
- 收：接口每收一帧数据，对应收指示灯闪烁一次。



4.4.3 信息显示面板

显示以下内容：

- 设备信息：运行时间、序列号、IP 地址、版本号；
- TRDP：TRDP 协议收发统计；
- 接口：CAN 和串口收发统计；
- UDP：UDP 报文收发统计；
- DMS 服务：显示设备与管理计算机之间的配置管理消息收发统计。



4.5 配置设备

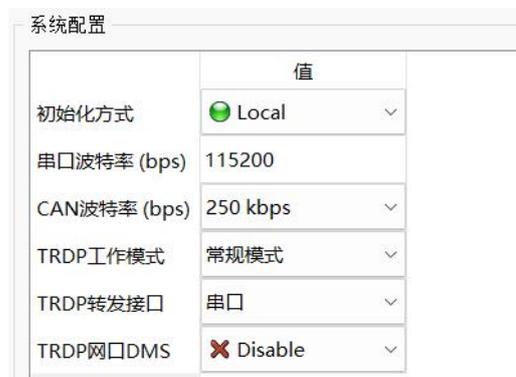
点击工具条上的“设备配置”按钮，或双击设备列表中的选中设备，yacer-DMS 弹出配置对话框。对话框按照接口和功能，把配置项分为多个配置页面。



在对话框最下端包括以下操作按钮：

控制部件	功能
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

4.6 系统配置



4.6.1 初始化方式

配置模块的初始化方式，出厂默认为 Host 方式。



4.6.2 串口波特率

配置串口波特率。

其他串口参数为：数据位 8bit，停止位 1bit，无校验。

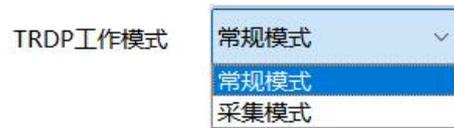
4.6.3 CAN 波特率

CAN 总线接口波特率。

4.6.4 TRDP 工作模式

配置 TRDP 工作模式，只能在 Local 初始化模式下配置，默认为常规模式。

采集模式下，TRDP-UDP 模块会实时采集网络上所有目的 IP 为组播或广播的 TRDP PD 数据，并转发给上位机。



注：采集模式需要上游交换机配合，将组播或广播报文转发到 TRDP-UDP 模块。

4.6.5 TRDP 转发接口

Local 初始化模式下本配置有效。

Host 模式下，指示当前上位机接口。



4.6.6 TRDP 网口 DMS 使能

配置 TRDP 以太网接口使能 DMS 功能，TRDP 接口默认不使能 DMS 功能。



4.7 UDP 配置

UDP配置	
	值
接收组播地址	224.10.10.10
接收UDP端口	7000
发送目的IP地址	192.168.2.60
发送目的UDP端口	6000

用于配置上位机和 TRDP-UDP 模块通信时的 IP 和 UDP 端口，包括以下内容：

- 接收组播地址：上位机向 TRDP-UDP 发送消息时，使用该组播地址作为目的 IP。
- 接收 UDP 端口：上位机向 TRDP-UDP 发送消息时，使用该端口作为 UDP 目的端口。
- 发送目的 IP 地址：TRDP-UDP 向上位机发送消息时，使用该 IP 地址作为目的 IP。

- 发送目的 UDP 端口：TRDP-UDP 向上位机发送消息时，使用该端口作为 UDP 目的端口。

4.8 以太网接口

TRDP1、TRDP2 为双冗余 TRDP 网口，强制工作在百兆全双工模式。

TCP/IP 网口工作在自适应模式，采用 UDP 与上位机通信。

	IP 地址	子网掩码	默认网关	协议	速度
TRDP1	192.168.11.150	255.255.255.0	0.0.0.0	TRDP	百兆全双工
TRDP2	192.168.12.150	255.255.255.0	0.0.0.1	TRDP	百兆全双工
TCP/IP	192.168.2.232	255.255.255.0	0.0.0.0	UDP	自协商

4.9 TRDP 接收配置

本页面可配置最多 32 个 TRDP 订阅 PD 条目，支持组播接收。

订阅的 TRDP PD 数据通过 UART 接口、CAN 接口或 TCP/IP 以太网接口转发至上位机。

在 Local 初始化模式下，TRDP-UDP 模块以该配置初始化 TRDP PD 订阅条目。

在 Host 初始化模式下，本页面显示的是来自上位机的配置参数。

接口		TRDP接收	TRDP发送
TRDP PD Subscribe (订阅)			
TRDP网口	TRDP接收 COMID	TRDP接收组播地址	
1 TRDP1	4	224.1.1.5	
2 TRDP1	3	224.1.1.5	
3 TRDP2	14	224.1.1.6	
4 TRDP2	13	224.1.1.6	
5 Disable	0	0.0.0.0	

4.10 TRDP 发送配置

本页面可配置最多 32 个 TRDP 发布 PD 条目。

TRDP-UDP 通过 UART 接口、CAN 接口或 TCP/IP 以太网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。

在 Local 初始化模式下，TRDP-UDP 模块以该配置初始化 TRDP PD 发布条目。

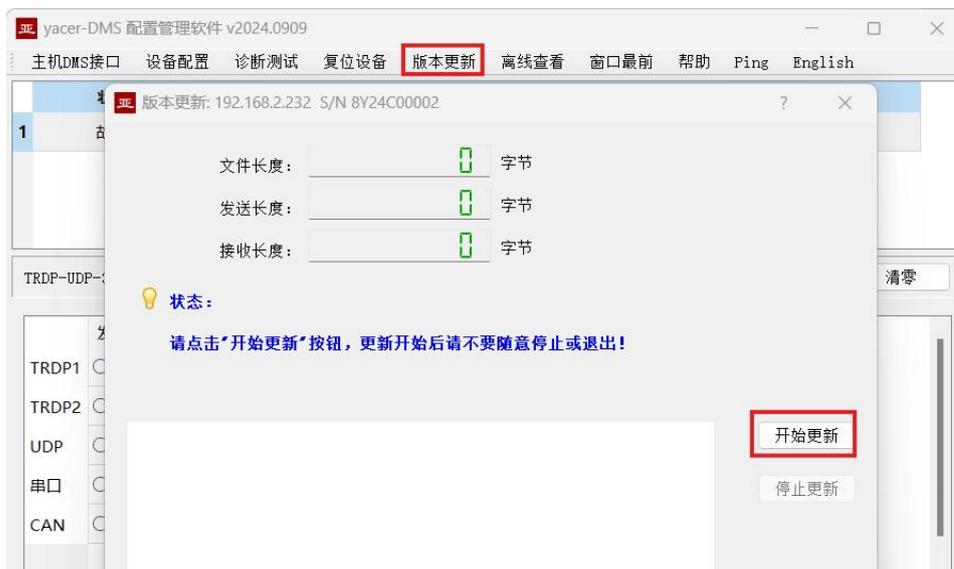
在 Host 初始化模式下，本页面显示的是来自上位机的配置参数。



4.11 固件版本更新

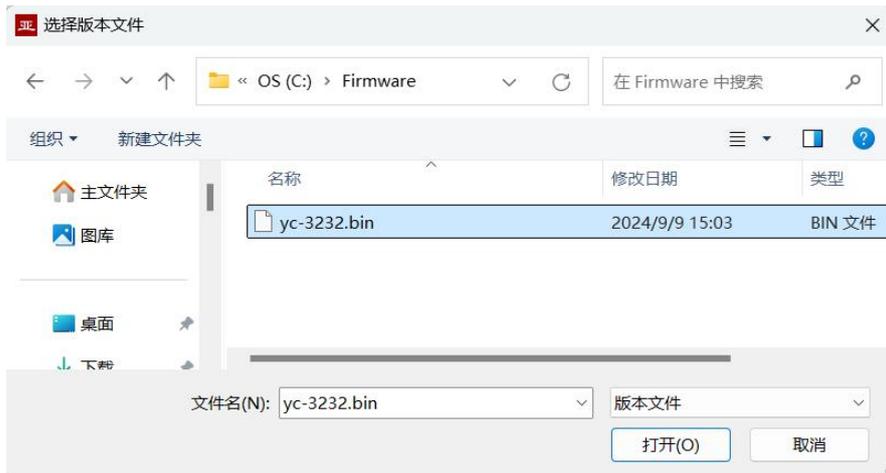
4.11.1 开始更新

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。



4.11.2 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”。



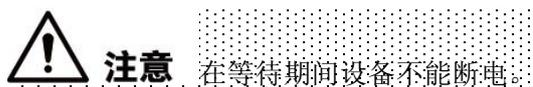
4.11.3 更新完成

更新完成以后页面状态显示“版本更新完成”即表示版本更新完成。点击“退出”按钮关闭更新窗口。



4.11.4 重新加电生效

设备重新加电，等待一分钟左右新版本启动生效。



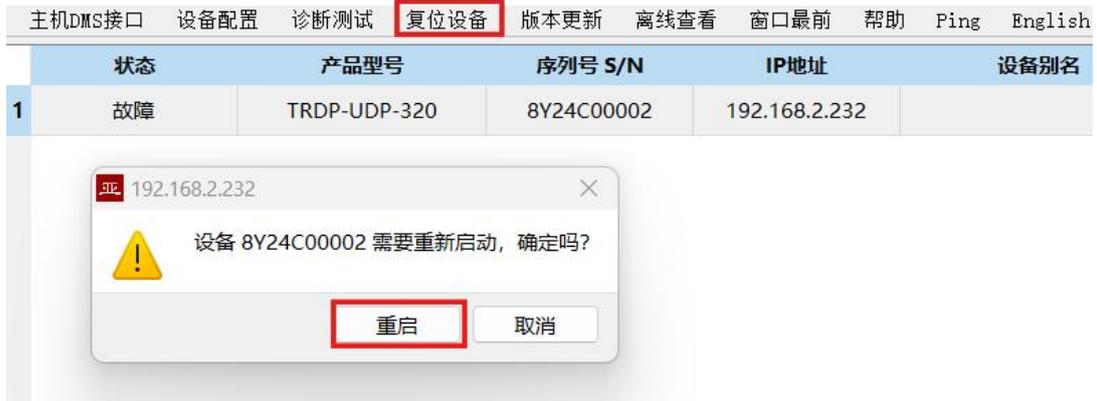
4.11.5 更新确认

设备启动完成后观察统计报告中的版本信息，通过版本日期确定更新是否成功。



4.12 复位设备

点击工具条上的“复位设备”按钮，弹出重启对话框，点击“重启”按钮，设备将重新复位启动。



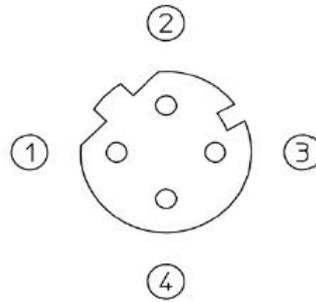
第 5 章 硬件开发

5.1 以太网接口开发

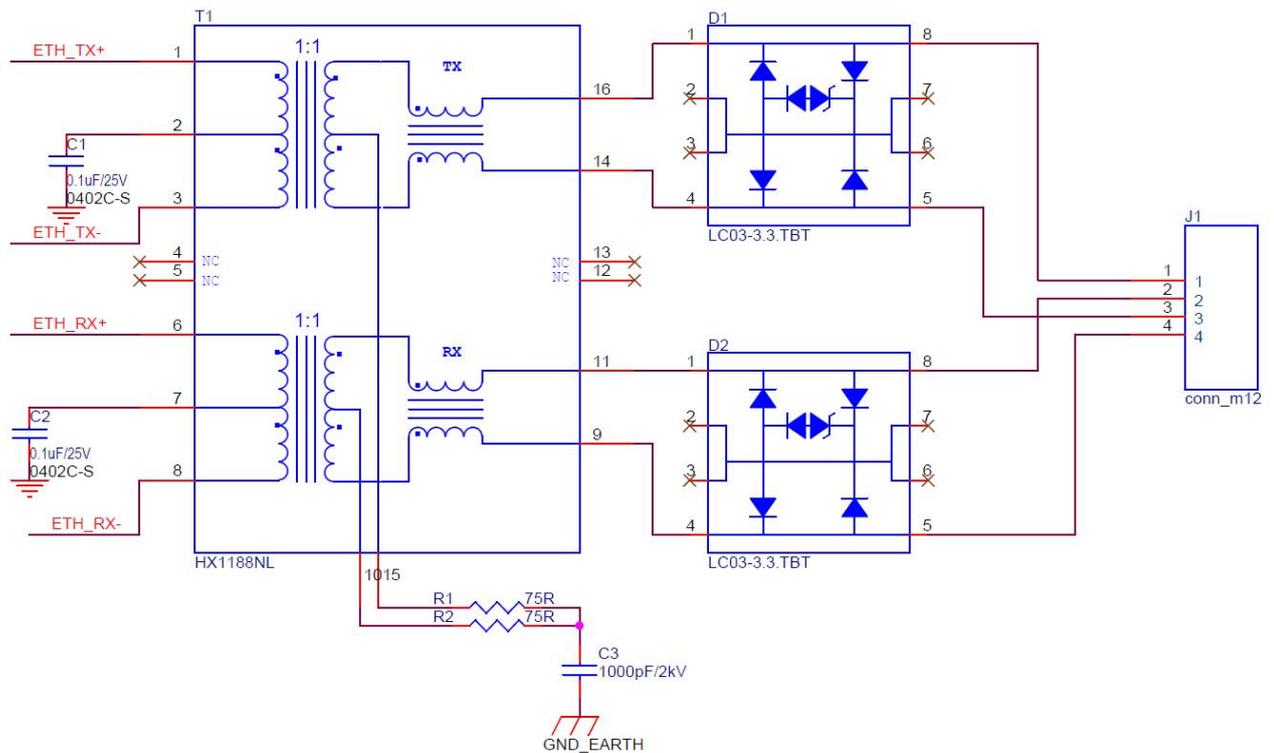
5.1.1 M12 连接器

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 -



5.1.2 参考电路



第 6 章 软件开发

参考:

- 《THCP 协议_编程手册》

UART-PPP 协议实现 C 语言代码:

- yacer_uart_ppp.c

THCP 参考 C 语言代码:

- thcp_inc.h
- thcp_canInc.h
- thcp_can.c: THCP 协议 CAN 转换代码

附录 1 法律声明

版权声明

© 2024 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

