WTB-ETH

协议转换器

Rev.2020.0603

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

目录

1 概述 1
1.1 简介 1
1.2 应用 1
1.3 特点 2
1.4 功能框图 2
1.5 技术规格 3
1.6 订购信息 4
2 硬件与物理接口 5
2.1 LED 状态指示 5
2.2 以太网接口 ETH1、ETH2（X10，X11） 5
2.2.1 功能描述 5
2.2.2 X10、X11 管脚定义 5
2.3 WTB 接口（X20、X21） 6
2.4 RS232/422/485 接口（X3） 7
2.4.1 功能描述 7
2.4.2 X3 接口定义 7
2.4.3 RS-485 终端匹配 7
2.5 CAN/422/485 接口（X4） 8
2.5.1 功能描述 8
2.5.2 X4 管脚定义 8
2.5.3 CAN 总线终端匹配 8
2.5.4 RS-485 终端匹配 8
2.6 电源接口（X5） 9
2.6.1 功能描述 9
2.6.2 X5 接口定义 9
3 配置 WTB-ETH 10
3.1 获取配置管理软件 yacer-DMS 10
3.2 运行 yacer-DMS 软件 10
3.3 搭建配置环境 10
4 机械特性与安装 11
4.1 尺寸与安装 11
4.2 线缆安装与锁定 11
4.3 单板尺寸 12
5 二次开发 13
5.1 双 CPU 构架 13
5.2 数据交互模型 13

1 概述

1.1 简介

亚册 WTB-ETH 列车协议转换器，提供 WTB 接口、2 路 100M 以太网接口和 2 路扩展接口，实现 WTB、同异步串口、CAN 总线接口、以太网口之间的协议转换。

工业级宽温，完善的隔离保护，尺寸小巧，适用于列车、机车网络通信。

板载应用 CPU 供用户进行二次开发，实现业务软件与通信软件一体化无缝结合。

1.2 应用

- WTB、HDLC、CAN 与以太网接口之间的转换
- WTB、串口之间数据转换
- WTB、CAN 之间协议转换
- 列车 TCMS 系统
- 列车机车通信网络（TCN）
- 嵌入式应用与开发

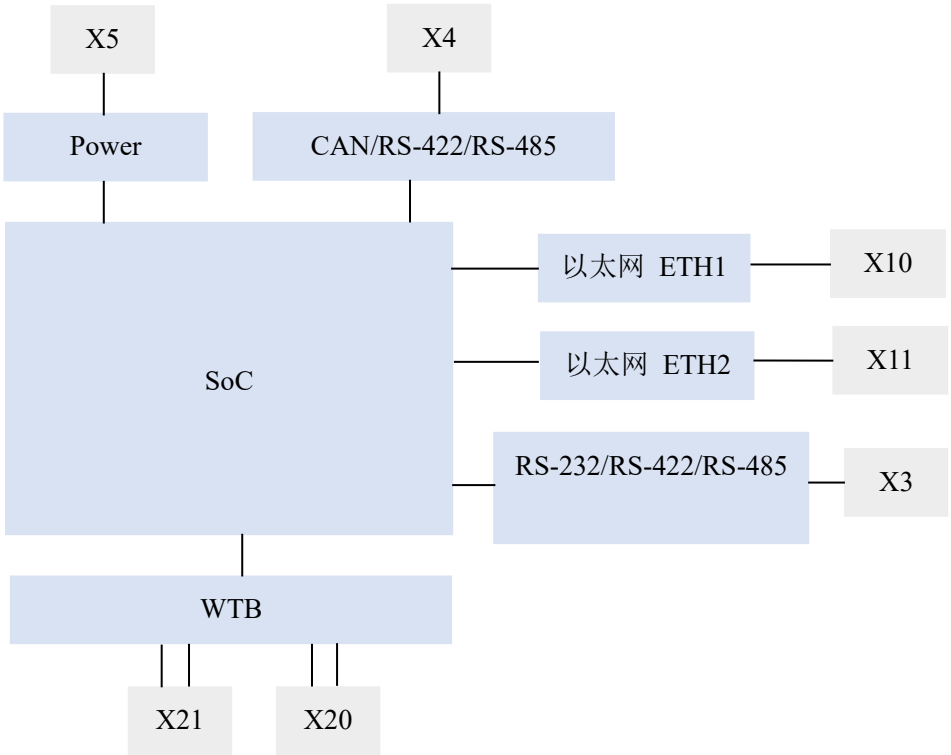
1.3 特点

- 2 路 10/100M 以太网接口，支持以太网交换、双 IP 功能
- WTB 冗余接口
- 扩展接口可选 RS-232、RS-422、RS-485 串口或 CAN 总线接口
- 串口支持同步 HDLC 协议，支持 NRZI、曼彻斯特等多种编码格式
- X3 扩展接口：可选 RS-232、RS-422 或 RS-485 串口
- X4 扩展接口：可选 RS-422、RS-485 串口或 CAN 总线接口
- 板载应用 CPU 供用户进行二次开发
- 完备的隔离保护
- 工业级宽温

1.4 功能框图

基本功能框图如下图所示，其中：

- X20、X21 为 WTB 接口；
- X3 扩展接口，可选 RS-232、RS-422 或 RS-485；
- X4 扩展接口，可选 CAN、RS-422 或 RS-485；
- ETH1、ETH2 为 2 路百兆以太网口，分别接入连接器 X10、X11；
- X5 为电源连接器。



1.5 技术规格

WTB 接口	
连接器	1 x DB9 针型（X20）+ 1 x DB9 孔型（X21）
隔离保护	2.5 kVrms
扩展接口 X3	
连接器	1 x DB9 针型（X3）
可选接口类型（三选一）	RS-232 全双工串口 RS-422 全双工带隔离串口 RS-485 半双工带隔离串口
串口工作模式	异步 UART，可选支持同步 HDLC 协议
波特率	同步 ≤10 Mbps 异步 ≤3 Mbps
隔离保护	2.5 kVrms
扩展接口 X4	
连接器	1 x DB9 针型（X4）
可选接口类型（三选一）	CAN 总线隔离接口（CAN 2.0A、CAN2.0B，ISO 11898） RS-422 全双工带隔离串口 RS-485 半双工带隔离串口
串口工作模式	异步 UART，可选支持同步 HDLC 协议
波特率	串口：同步 ≤10 Mbps，异步 ≤3 Mbps CAN：50 Kbps ~ 1 Mbps
隔离保护	2.5 kVrms
以太网接口 ETH1、ETH2	
连接器	2 x M12 （D 编码孔型）
功能	支持以太网交换、支持 VLAN、支持双 IP
速率	10/100 Mbps，支持 MDI/MDIX 自适应
网络协议	TCP/IP
编程接口	UDP Server、UDP Client 支持单播/组播/广播
隔离保护	1.5 kVrms
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
电源	
供电电压	LV：标称 24 V，范围 9 ~ 36VDC MV：标称 36V、48V，范围 18 ~ 75VDC HV：标称 72V、96V、110V，范围 40 ~ 160VDC
隔离保护	> 1.5 kV，支持防反接保护
功耗	< 3 W
电源接口	3 位 5mm 端子（Phoenix Contact MSTB 2,5 / 3-GF 兼容）
机械特性	

尺寸	高 x 宽 x 深：124 mm x 36 mm x 104 mm
重量	500g
工作环境	
工作温度	-40 ~ +75℃
存储温度	-40 ~ +85℃
工作湿度	5 ~ 95% RH（无凝结）

1.6 订购信息

WTB-ETH	**-**	**0**	**5**	**5**	**-**	**LV**
以太网接口类型：						
● TCP/IP，UDP Socket		**0**				
● TRDP		**1**				
扩展接口 X3 定义：						
● 无			**0**			
● 全双工 RS-232 接口			**3**			
● 全双工 RS-422 串口			**4**			
● 半双工 RS-485 串口			**5**			
扩展接口 X4 定义：						
● 无				**0**		
● 全双工 RS-422 串口				**4**		
● 半双工 RS-485 串口				**5**		
● CAN 总线接口				**6**		
供电电压范围：						
● 标称 24 V，范围 9 ~ 36VDC						**LV**
● 标称 36V、48V，范围 18 ~ 75VDC						**MV**
● 标称 72V、96V、110V，范围 40 ~ 160VDC						**HV**

2 硬件与物理接口

2.1 LED 状态指示

LED	描述
RUN	运行指示灯，正常运行时绿灯闪烁
ALARM	告警指示灯，设备启动未就绪或故障时灯亮，正常运行时常灭
WTB A	A 线指示，成功收发一帧数据时闪烁
WTB B	B 线指示，成功收发一帧数据时闪烁
X3	X3 接口指示，成功收发一帧数据时闪烁
X4	X4 接口指示，成功收发一帧数据时闪烁
LINK/ACT	以太网接口的 Link/ACT 指示

2.2 以太网接口 ETH1、ETH2（X10，X11）

2.2.1 功能描述

ETH1、ETH2 为 2 路 10/100M 以太网接口，连接器 X10 和 X11 为 M12（D 编码）。

双路以太网接口有两种工作模式：

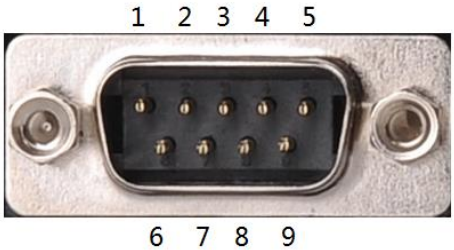
- 以太网交换模式：使能内置以太网交换功能；
- 双 IP 模式：每个以太网接口拥有独立的 IP 地址。

2.2.2 X10、X11 管脚定义

X10、X11 管脚定义如下：

X10、X11 M12 管脚	信号名称
1	Tx+
3	Tx-
2	Rx+
4	Rx-

2.3 WTB 接口（X20、X21）

X20（DB9 针型连接器）	X21（DB9 孔型连接器）
	

DB9 管脚	X20（针型）信号名称	X21（孔型）信号名称	信号描述
1	A_Data_P		WTB 总线 A 线正端（+）
2	A_Data_N		WTB 总线 A 线负端（-）
3			
4	B_Data_P		WTB 总线 B 线正端（+）
5	B_Data_N		WTB 总线 B 线负端（-）
6	A_Term_120		短接 1-6，2-7 使能 A 线 120 欧姆终端匹配
7	A_Term_120		
8	B_Term_120		短接 4-8，5-9 使能 B 线 120 欧姆终端匹配
9	B_Term_120		

2.4 RS232/422/485 接口（X3）

2.4.1 功能描述

S3 为扩展串口，支持同步 HDLC 协议和异步 UART 工作模式，编码格式支持 NRZI、曼彻斯特、差分曼彻斯特、DBPL 等。

用户在订购时可以选择下列类型中的一种：

- RS-232 全双工
- RS-422 全双工带隔离
- RS-485 半双工带隔离

2.4.2 X3 接口定义

S3 连接器 X3 采用 DB9 针型连接器，管脚定义如下：

DB9 针型	RS-232 全双工	RS-422 全双工	RS-485 半双工
1			
2	RXD		
3	TXD	ISO_GND	ISO_GND
4		TXD +	Data +
5	GND	TXD -	Data -
6			
7			
8		RXD +	终端匹配使能 +
9		RXD -	终端匹配使能 -

2.4.3 RS-485 终端匹配

RS-485 模式下，8-9 短接使能终端匹配。

匹配电阻默认为 120 欧姆，如果需要其他阻值需要在产品出厂时进行定制。

2.5 CAN/422/485 接口（X4）

2.5.1 功能描述

S4 为扩展接口，用户可以在出厂时选配为串口或 CAN 总线接口。在配置为串口时，出厂时可以选择下列配置中的一种：

- RS-422：全双工带隔离
- RS-485：半双工带隔离

串口支持同步 HDLC 协议和异步 UART 工作模式，编码格式支持 NRZI、曼彻斯特、差分曼彻斯特、DBPL 等。

2.5.2 X4 管脚定义

S4 连接器 X4 为 DB9 针型连接器，管脚定义如下：

DB9 针型	CAN	RS-422 全双工	RS-485 半双工
1	终端匹配使能 +		
2	CAN_L		
3	ISO_GND	ISO_GND	ISO_GND
4		TXD +	Data +
5		TXD -	Data -
6	终端匹配使能 -		
7	CAN_H		
8		RXD +	终端匹配使能 +
9		RXD -	终端匹配使能 -

2.5.3 CAN 总线终端匹配

CAN 工作模式下，1-6 短接使能 CAN 总线终端匹配。

匹配电阻为 120 欧姆，如果需要其他阻值需要在产品出厂时进行定制。

2.5.4 RS-485 终端匹配

RS-485 模式下，8-9 短接使能终端匹配。

匹配电阻为 120 欧姆，如果需要其他阻值需要在产品出厂时进行定制。

2.6 电源接口（X5）

2.6.1 功能描述

WTB-ETH 采用直流电源供电，支持隔离保护和浪涌保护，并提供防反接保护。

根据出厂的配置不同，电源输入范围如下表所示：

产品型号	标称值	最小值	最大值
LV	24 V	9V	36V
MV	36V、48V	18V	75V
HV	72V、96V、110V	40V	160V

2.6.2 X5 接口定义

X5 连接器采用 3 位 5mm 端子（Phoenix Contact MSTB 2,5 / 3-GF 兼容）。

Pin	信号名称	描述
1	V+	电源正 +
2	CASE	保护地
3	V-	电源负 -

3 配置 WTB-ETH

3.1 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：

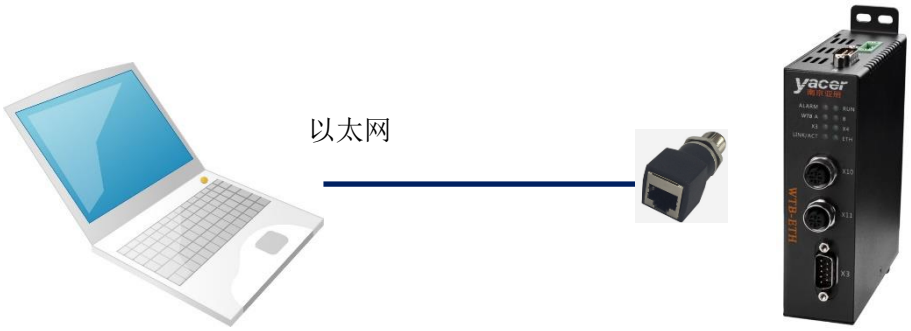
- WTB-ETH 随机 U 盘的软件工具目录；
- 亚册官网 http://www.yacer.cn 的软件频道。

3.2 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。

3.3 搭建配置环境

通过网线连接管理计算机与 WTB-ETH 的任一网口，在计算机上运行 yacer-DMS 配置管理软件，即可对 WTB-ETH 进行运行状态监控和参数配置。



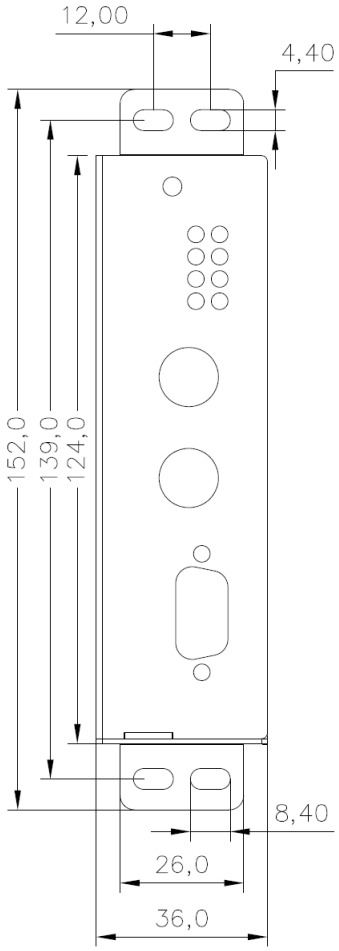
4 机械特性与安装

4.1 尺寸与安装

机壳为不锈钢材质，厚度 1mm。

高 x 宽 x 深：124 mm x 36 mm x 104 mm。

采用 4 个 M4 螺钉固定，安装孔径 ＝4.4mm。

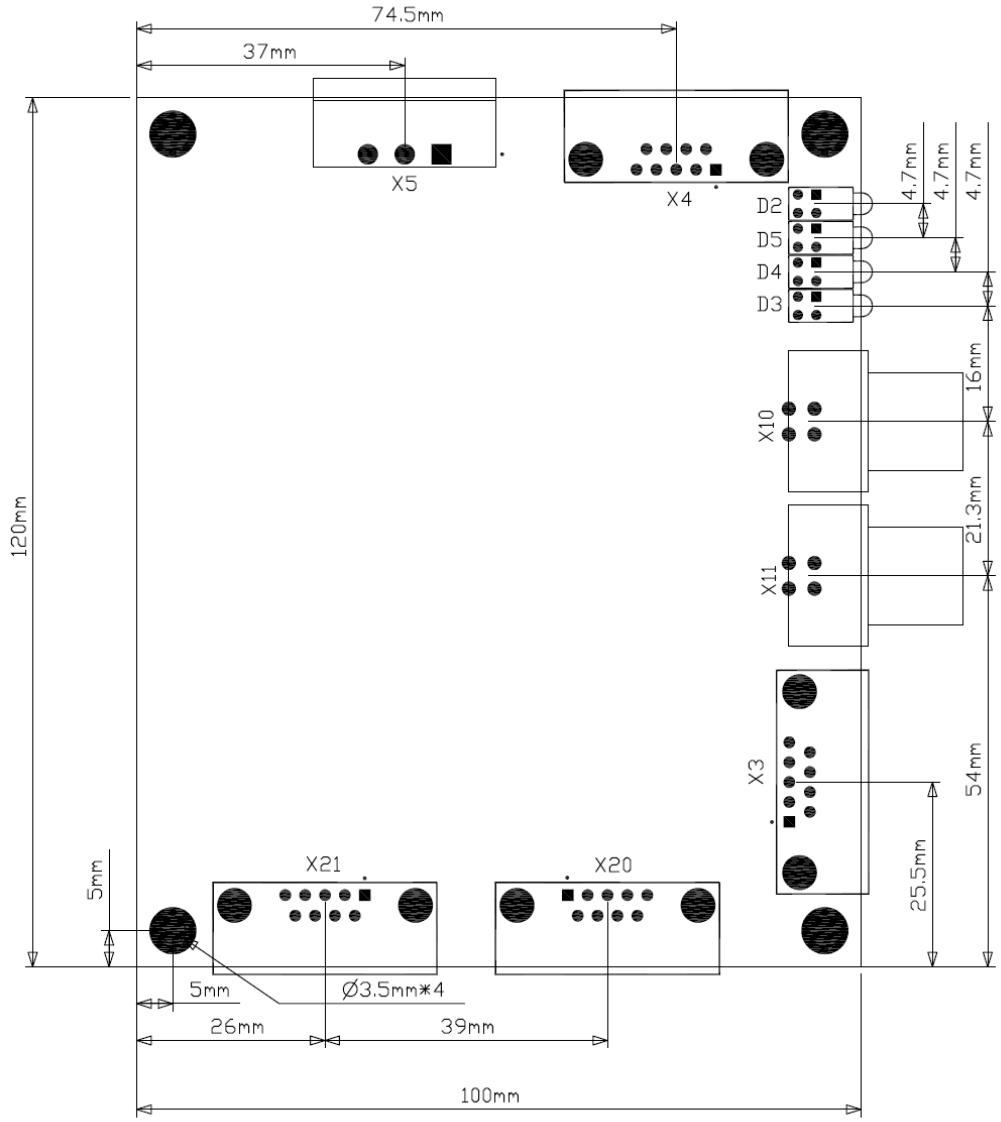


4.2 线缆安装与锁定

X20、X21、X3、X4 连接器采用公制 M3 螺钉进行线缆锁定。

【注意：确保不要使用 UNC4-40 螺钉，以免损伤螺纹。】

4.3 单板尺寸

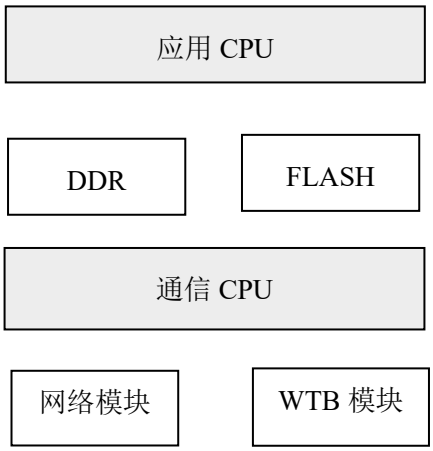

74.5mm
37mm
X5
X4
D2
D5
D4
D3
4.7mm
4.7mm
4.7mm
16mm
X10
21.3mm
X11
120mm
X3
54mm
25.5mm
X21
X20
5mm
5mm
Ø3.5mm*4
26mm
39mm
100mm

5 二次开发

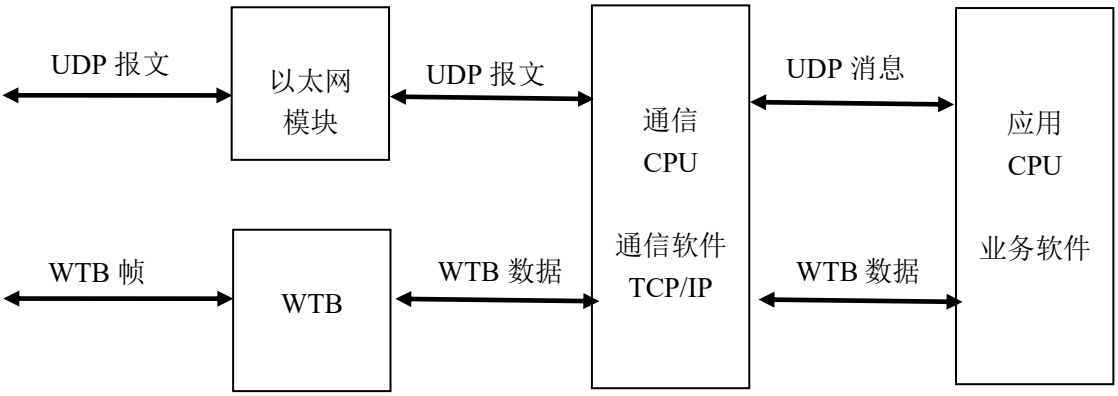
5.1 双 CPU 构架

WTB-ETH 核心包含两个独立的 CPU，二者通过共享内存交互数据：

- 通信 CPU：提供网络、串口通信支持，提供配置管理支持；
- 应用 CPU：运行用户二次开发的业务软件，对来自通信 CPU 的数据进行处理加工。



5.2 数据交互模型

系统数据流如下所示，其中：

- UDP 接收流程：通信 CPU 的 TCP/IP 协议栈接收 UDP 报文，转换为 UDP 消息通过共享内存发送给应用 CPU；
- UDP 发送流程：应用 CPU 把 UDP 消息通过共享内存发送给通信 CPU，通信 CPU 的 TCP/IP 协议栈进行处理，转换为 UDP 报文通过以太网模块发出；
- WTB 接收流程：通信 CPU 通过 WTB 模块接收数据，通过共享内存交给应用 CPU 读取和处理；
- WTB 发送流程：应用 CPU 把待发送的 WTB 数据，通过共享内存送给通信 CPU，再通过 WTB 模块组帧发出。