

CANFDRS-100IE

RS232/485/422-CAN(FD)-BUS

智能协议转换器

	内容
关键词	RS232、CAN、转换、波特率
摘要	可以实现 RS-232/485/422 通讯设备与 CAN(FD)-BUS 现场总线高速数据转换

概述:

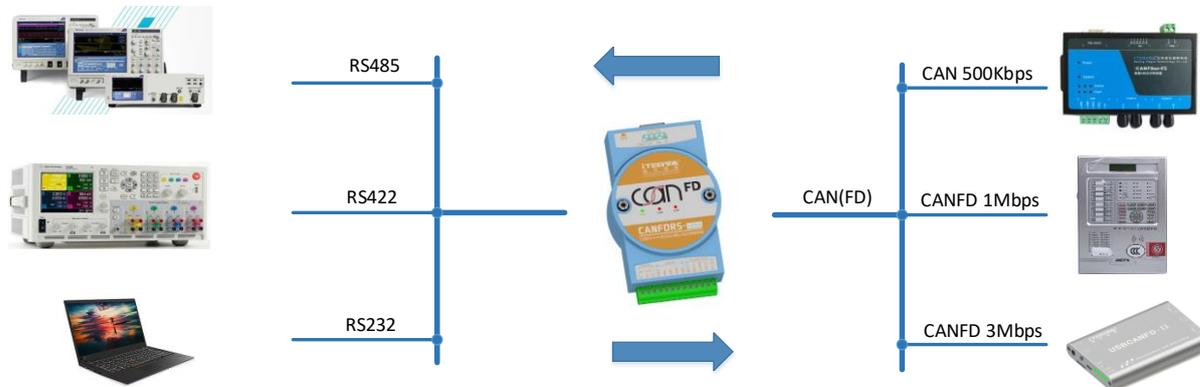
CANFDRS-100IE 智能协议转换器可以快速将 RS232/485/422 通讯设备连接到 CAN(FD)-BUS 现场总线。

转换器支持 300-921600bps 的串口波特率和 1K-5Mbps 的 CAN(FD)-bus 通讯速率，转换器支持：透明转换、透明带标识转换、格式转换、Modbus 转换，并且利用配置软件可以参数配置和升级。

产品应用:

- ◆ 仪器、仪表
- ◆ 汽车电子
- ◆ 石油化工、煤矿通讯

典型应用:



产品特性:

- ◆ CAN(FD)-bus<->RS232/485/422
- ◆ 符合 ISO11898 规范、CAN2.0 协议
- ◆ CANFD 支持 ISO 标准
- ◆ 集成 CANFD、RS232/485/422
- ◆ CAN 通讯波特率：50K~1Mbps
- ◆ CANFD 通讯波特率：1M~5Mbps
- ◆ 串口通讯波特率：300~921600bps
- ◆ 环保耐阻燃外壳

订购信息:

型号	温度范围	封装
CANFDRS-100IE	-40°C~+85°C	环保耐阻燃塑料

修订历史

版本	日期	原因
V1.0.0	2019/6/6	创建文档
V1.0.1	2019/7/9	修改了文档中的部分 bug

目 录

1 功能简介	5
1.1 概述	5
1.2 产品特性	5
1.3 典型应用	5
2 硬件描述	7
2.1 产品外观	7
2.2 接口描述	7
2.3 指示灯描述	8
2.4 按键	10
2.5 CAN 总线连接	10
2.6 机械尺寸及安装方式	11
2.6.1 机械尺寸	11
2.6.2 安装方式	12
3 配置工具安装与说明	14
3.1 进入配置模式	14
3.2 上位机软件配置说明	15
3.2.1 转换参数	15
3.2.2 串口参数	17
3.2.3 CAN 参数	18
3.2.4 滤波设置	20
3.2.5 按键说明	21
4.快速使用指南	22
4.1 配置转换器	22
4.1.1 进入配置模式	22
4.1.2 使用配置工具连接转换器	22
4.1.3 获取/保存配置	23
4.1.4 导入/导出配置	24
4.2 通讯测试	24
5 设备固件升级	25
6. 免责声明	27

1 功能简介

1.1 概述

CANFDRS-100IE 智能协议转换器可以快速将 RS-232/485/422 通讯设备连接到 CAN(FD)-BUS 现场总线。

转换器支持 300-921600bps 串口波特率，1Kbps-5Mbps 的 CAN(FD)-bus 通讯速率。转换器支持四种转换模式：透明转换、透明带标识转换、格式转换、Modbus 转换。CANFDRS-100IE 转换器提供配置软件，可以灵活设置 CANFDRS-100IE 的运行参数。

1.2 产品特性

- ◆ 实现 CAN(FD)-bus 与 RS-232/485/422 的双向数据通讯；
- ◆ 支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B 协议，符合 ISO-11898 规范；
- ◆ 集成 1 路 CAN(FD)-bus 通讯接口，支持用户自定义的通讯波特率；
- ◆ CANFDRS-100IE 集成 1 路 3 线式 RS-232 通讯接口，集成 1 路 2 线式 RS-485 通讯接口，集成 1 路 4 线式 RS-422 通讯接口，通讯速率在 300-921600bps 之间可设定；
- ◆ 提供四种数据转换模式：透明转换、透明带标识转换、格式转换、Modbus 转换；
- ◆ CAN(FD)-bus 电路采用 DC 2500V 电气隔离，5KA 防雷；
- ◆ RS232/485/422 电路采用 DC 3000V 电气隔离，5KA 防雷；
- ◆ 可用在有安全防爆需求的环境中；
- ◆ 工作温度：-40~+85℃；
- ◆ 工作功率：低于 2W；

1.3 典型应用

- ◎ 煤矿远程通讯；
- ◎ PLC 设备联网，PLC 设备连接 CAN(FD)-bus 网络；
- ◎ 现有 RS-232/485/422 设备连接 CAN(FD)-bus 网络；
- ◎ 扩展标准 RS-232/485/422 网络通讯长度；
- ◎ CAN(FD)-bus 与串行总线之间的网关网桥；
- ◎ 工业现场网络数据监控；
- ◎ CAN(FD)-bus 教学应用远程通讯；

- ◎ CAN(FD)-bus 工业自动化控制系统;
- ◎ 低速 CAN(FD)-bus 网络数据采集数据分析;
- ◎ 智能楼宇控制数据广播系统等 CAN(FD)-bus 应用系统;

2 硬件描述

2.1 产品外观

外观如图 2.1 所示。



图 2.1 CANFDRS-100IE 外观图

2.2 接口描述

CANFDRS-100IE 转换器具有三路用户接口。一路 CAN(FD)-bus 接口，一路 485/422 接口，一路 RS-232 接口。其接口引脚定义如表 2.1 所示。

表 2.1 接口描述

接口类型	定义	描述
POWER	FG	外壳接地
	GND	电源输入, 接电源负极
	VCC	电源输入, 接电源正极: 输入范围 6~36VDC
CAN(FD)	CANFG	CAN 总线外壳地
	CANL	CAN(FD)收发 H 端
	CANH	CAN(FD)收发 L 端
	CANR+ ^[1]	CAN 总线终端电阻+
	CANR- ^[1]	CAN 总线终端电阻-
RS485/422	485A-T+	485A 正相或者 422 发送正相
	485B-T-	485B 反相或者 422 发送反相
	422/485GND	422/485 隔离地
	422R+	422 接收正相
	422R-	422 接收反相
RS-232	②TX	RS232 发送
	③RX	RS232 接收
	⑤232_GND	RS232 隔离地

注意【1】：设备内部集成了终端电阻，如需终端电阻，短接 CANR+和 CANR-。

2.3 指示灯描述

转换器上有 3 个 LED 用来指示 CANFDRS-100IE 转换器的运行状态，功能如表 2.2 所示。

表 2.2 LED 指示灯状态

定义	功能	状态	描述
PWR	电源指示灯	灯亮	表明转换器电源工作正常
		灯灭	表明转换器电源未供电
CAN	CAN(FD)通讯状态指示灯	红灯闪烁	表明 CAN 通讯出现错误, 收到错误帧
		绿灯闪烁	表明 CAN 侧正在正常传输数据
		红绿灯交替闪烁	短闪两次, 长灭 1 秒: 串口配置模式 短闪四次, 长灭 1 秒: AT 命令配置模式
COM	RS232/485/422 通讯状态指示灯	红灯闪烁	表明串口侧通讯出现波特率不匹配错误
		绿灯闪烁	表明串口侧正在正常传输数据

注意: 当 CAN 和 COM 的四个 LED 以固定频率交替闪烁, 说明进入了固件升级模式。

2.4 按键

表 2.3 按键操作

操作	描述
长 按 3 秒	在数据转发模式下，长按 3S，进入配置模式，可根据 CAN 指示状态判断进入的配置模式：
	1.红绿灯交替闪烁，闪烁方式短闪两次，长灭 1 秒，进入串口配置模式
	2.红绿灯交替闪烁，闪烁方式短闪四次，长灭 1 秒，进入 AT 命令配置模式
	在配置模式下，长按 3S，进入数据转发模式，CAN 指示灯回复正常状态

2.5 CAN 总线连接

物理层主要是完成设备间的信号发送，把各种信息转换成可以传输的物理信号(通常为电信号和光信号)，并将这些信号传输到其他目标设备。基于该目的，CAN-bus 对信号电平通信时使用的电缆及连接器等做了详细的规定。

CAN-bus 由 ISO 标准化后发布了两个标准，分别是 ISO11898-2(125kbps~1Mbps 的高速标准)和 ISO11898-3(小于 125kbps 的低速通信标准)。

高速 CAN 和容错 CAN 除了物理层不同外，数据链路层都相同。CAN 收发器根据两根线缆之间的电压差来判断总线电平，这种传输方式被称为差分传输。线缆上传输的电平信号只有两种可能，分别为显性电平和隐性电平，其中显性电平代表逻辑 0，隐性电平代表逻辑 1。高速 CAN 电气特性如表 2.4 所示。

表 2.4 CAN-bus 接口规范

参数		最小值	典型值	最大值	单位
通讯波特率		5k		5M	bps
节点数				110	pcs
显性电平 (逻辑 0)	CANH	2.75	3.5	4.5	V
	CANL	0.5	1.5	2	
隐性电平 (逻辑 1)	CANH	2	2.5	3	
	CANL	2	2.5	3	
差分电平	显性 (逻辑 0)	1.2	2	3.1	
	隐性 (逻辑 1)	-0.5	0	0.05	
总线引脚最大耐压		-18		18	
总线瞬时电压		-100		+100	
隔离电压 (直流)		2500			V

CAN 总线采用平衡传输。ISO11898-2 规定：在高速 CAN 网络中，需要在网络终端节点处接入 120Ω 终端电阻，用于消除总线上的信号反射，避免信号失真。高速 CAN 网络拓扑如图 2.2 所示。

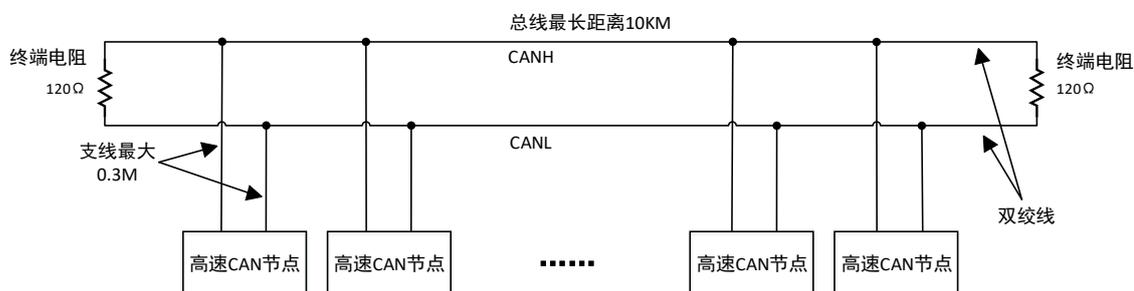


图 2.2 高速 CAN 网络拓扑

注意：总线通讯距离、通讯速率与现场应用相关，可根据实际应用和参考相关标准设计。CAN-Bus 电缆可以使用普通双绞线、屏蔽双绞线或标准总线通信电缆。远距离通讯时，终端电阻值需要根据通讯距离以及线缆阻抗和节点数量选择合适值。

2.6 机械尺寸及安装方式

2.6.1 机械尺寸

转换器采用工业级塑料外壳，机械尺寸如图 2.3 所示。

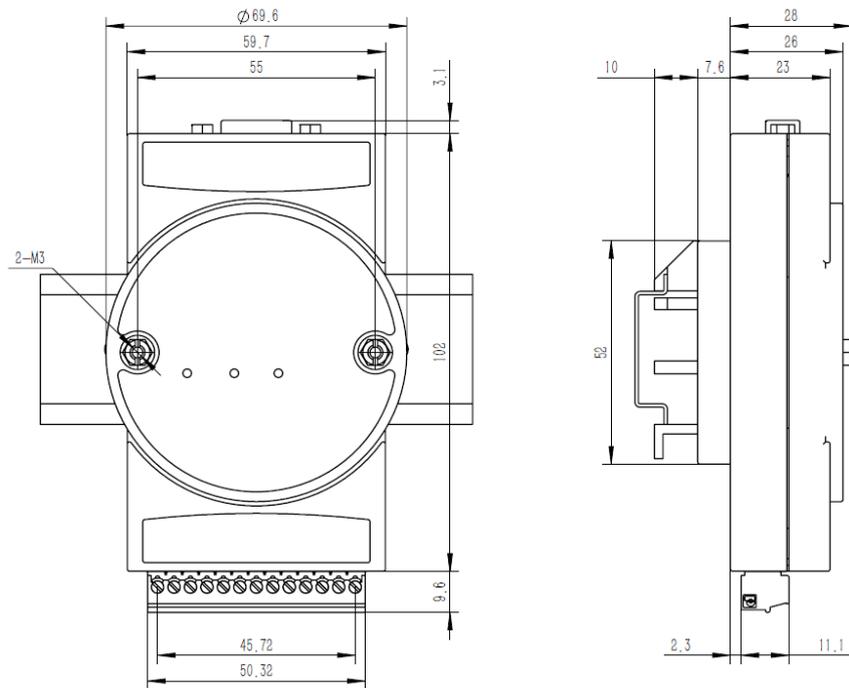


图 2.3 机械尺寸

2.6.2 安装方式

模块外壳配有导轨底板, 如图 2.4 所示。模块可以直接安装在标准的 DIN 导轨 (35mm 宽 D 型导轨) 上, 用户也可以采用其它的简便的安装方式。

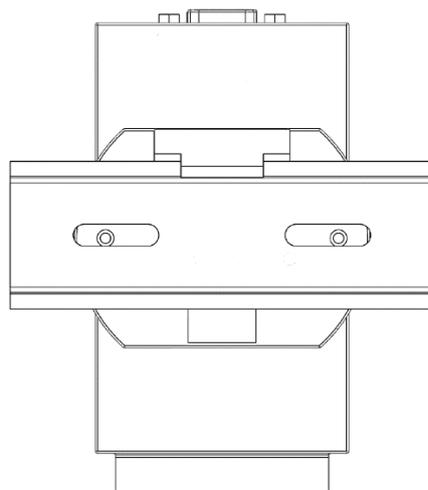


图 2.4 导轨示意图

安装时,先将模块与导轨底板锁紧后,将导轨底板钩住导轨的上边沿,将模块底板贴紧导轨后,松开下边沿,图 2.5 为安装过程示意图。

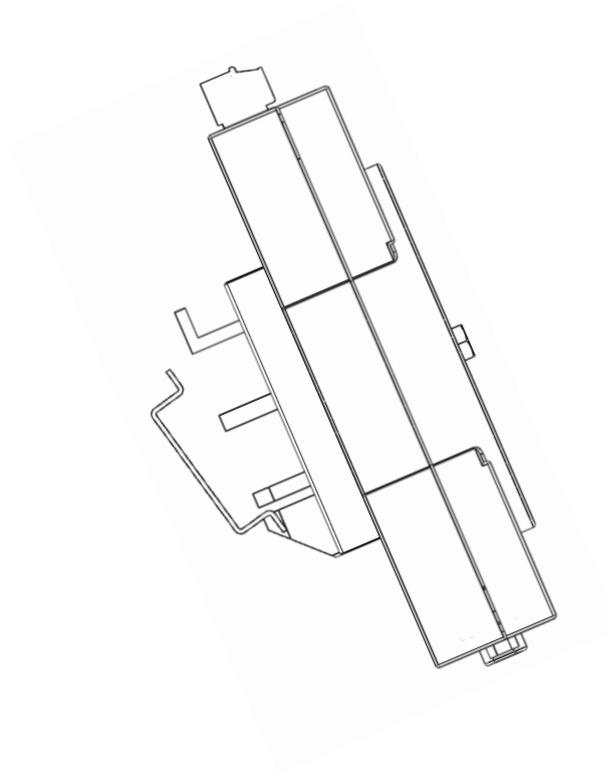


图 2.5 安装示意图

3 配置工具安装与说明

CANFDRS-100IE 的运行参数支持两种配置方式，第一种是使用上位机软件进行配置，第二种是使用 AT 指令进行配置，使用 AT 指令配置详见《CANFDRS 系列 AT 指令说明》文档。两种配置方式都需要让转发器进到配置模式才能进行配置。

3.1 进入配置模式

为了使转换器进入配置模式，设有一个专门的配置开关，如图 3.1 所示。长按 CFG 按键三秒，则系统进行配置状态，同时 CAN 指示灯红绿灯交替闪烁。此时就可以对转换器进行配置。注意配置好设备后请继续长按 CFG 按键三秒，进入正常工作状态。



图 3.1 配置开关

3.2 上位机软件配置说明

CANFDRS-100IE 转换器的配置软件为“CANFD-Serial 配置工具”。该软件在官网可以下载。软件截图如 3.2 所示。



图 3.2 配置软件界面

在转换器进入配置模式后，才能以通过该软件进行参数设置，否则软件将认为转换器未连接。设置选择好配置参数后，请点击保存配置，将参数写入设备固化。下面参照配置软件对主要配置参数含义进行详细的说明。

3.2.1 转换参数

转换参数指转换器的转换规则方向等参数。转换参数界面如图 3.2 所示。

① 转换模式：

包含四种可以选择的转换模式：透明转换、透明带标识转换，格式转换，Modbus 模式。

② 转换方向：

双向：转换器将串行总线的数据转换到 CAN 总线，也将 CAN 总线的数据转换到串行总线。

仅串口转 CAN：只将串行总线的数据转换到 CAN 总线，而不将 CAN 总线的数据转换到串行总线。

仅 CAN 转串口：只将 CAN 总线的数据转换到串行总线，而不将串行总线的数据转换到 CAN 总线。

【注】：通过转换方向的选择，可以排除不需要转换的总线侧的数据干扰。

允许 CAN 帧信息转发到串行帧中：该参数仅在“透明转换”模式下使用，当选中该项后，转换器工作时会将 CAN(CANFD)报文的帧信息添加在串行帧的第一个字节。未选中时不转换 CAN(CANFD)的帧信息。

允许 CAN 帧标识转发到串行帧中：该参数仅在“透明转换”模式下使用，当选中该项后，转换器工作时会将 CAN(CANFD)报文的帧 ID 添加在串行帧的帧数据之前，帧信息之后（如果允许帧信息转换）。未选中时不转换 CAN(CANFD)的帧 ID。

【注】：帧 ID 长度在标准帧的时候可填充 1 到 2 个字节，分别对应 CAN(CANFD)报文的 ID1, ID0，在扩展帧的时候可以填充 1~4 个字节 ID3, ID2, ID1 和 ID0。

标准帧时 ID 为 11 位，扩展帧时 ID 为 29 位。

串行帧之间的时间间隔(ms)：该参数仅在“透明转换”和“透明带标识转换”模式下使用。此参数为用户在向转换器发送串行帧的时候，两串行帧之间的最小时间间隔。该时间间隔以“毫秒”为单位。这里设置为 0~500ms 可选。

此时间不能小于传输单个字符的时间，如果小于传输单个字符的时间转发器会自动设置为合适的值（两个字符的时间）。用户发送的帧间隔时间最好大于设置时间，否则可能导致帧的转换不完全。

“传送单个字符的时间”的意思：在相应的波特率下，串口传送一个字符（10 个位）所需要的时间，即用 10 除以相应的波特率。

例如：在 9600 的波特率下，“串行帧时间间隔字符数”为 4，“传送单个字符（每个字符 10 个位）的时间”则为 $(10/9600) s$ ，得到的串行帧间的实际时间间隔为： $(10/9600) * 4 = 4.17 (ms)$ ，即两串行帧之间的时间间隔至少为 4.17ms。

3.2.2 串口参数

如图 3.3 所示，此选项主要设置串口相关参数。

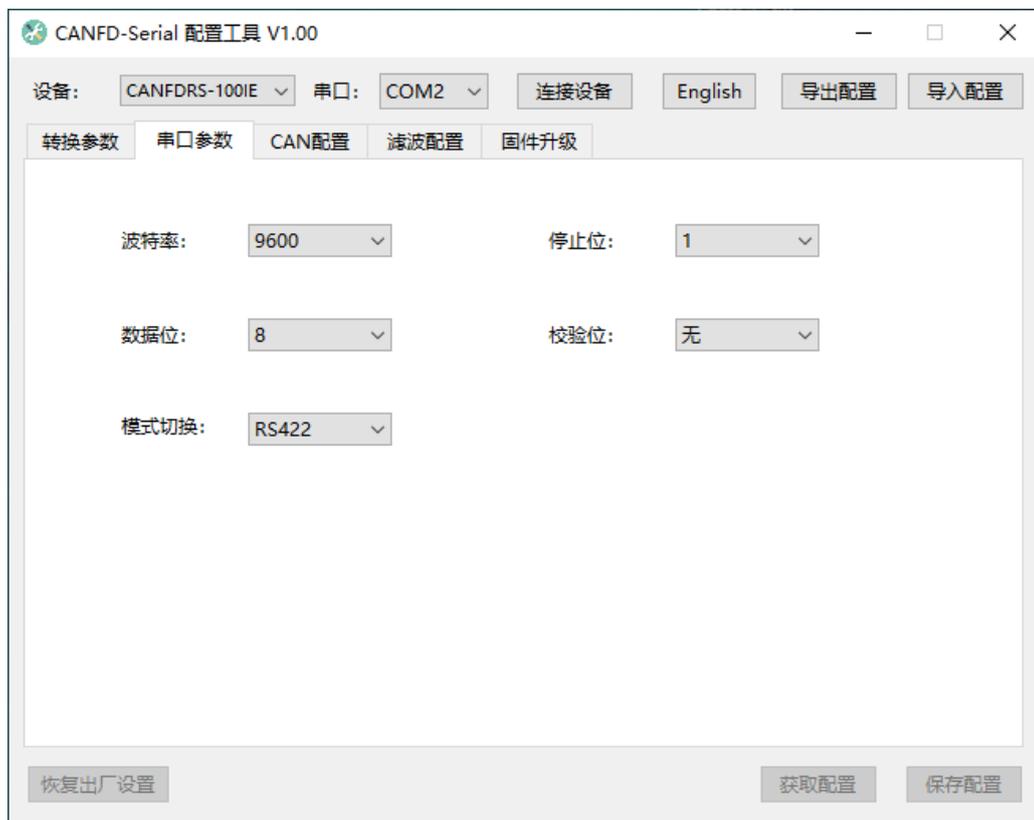


图 3.3 串口参数设置

波特率：串口波特率在 1200bps ~ 921600bps 间可选。 数据位：7~8 位间可选。

停止位：1、2 位可选。 奇偶校验：无校验、偶校验、奇校验三种方式可选。

3.2.3 CAN 参数

如图 5.4 所示，此选项主要设置 CAN 相关参数。



图 3.4 CAN 参数设置

CANFD 标准：只支持 ISO 标准

协议：此参数影响 CAN 端的发送，可选择 CAN 或 CANFD。选择为 CAN 时，转发器将串口数据转发成 CAN 报文，选择为 CANFD 时，转发器将数据转发为 CANFD 报文。

帧类型：在转换时 CAN(CANFD)报文的帧类型，有标准帧和扩展帧可选。

CANFD 加速：此参数使能 CANFD 的波特率切换功能。

CAN ID：“透明转换”模式时，转发出的 CAN(CANFD)报文使用此 ID，其他模式串口数据中带 ID 参数所以此参数无效。

波特率：在波特率选项中，分仲裁域波特率和数据域波特率，在 CAN 模式下，波特率由仲裁域波特率决定，数据域波特率无效。CANFD 模式下，如果使能了 CANFD 加速，数据域波特率才有效。CAN 总线波特率，除了列表中 CIA 推荐的标准波特率（采样点 75 ~

83.5%，SJW = 2、3) 之外，还给出了一个“自定义波特率”选项，勾选自定义波特率后，用户根据自己需要使用波特率计算器计算出自己想要的波特率值填入自定义波特率框即可。

【注】：需要自定义波特率与我公司售后工程师咨询。

3.2.4 滤波设置

如图 3.6 此选项为滤波参数设置。



图 3.6 滤波参数设置

CANFDRS-100IE 具有硬件执行验收过滤的能力, 选择性接收, 能够最大程度上减小 自网络的网络负载。设置验收过滤时, 切换至滤波设置选项卡, 如图 3.6 所示。在“使能滤波”选项前打勾使能验收过滤功能。CANFDRS-100IE 的滤波模式为白名单滤波, 使能滤波后, 只接收滤波表中各滤波项 ID 范围内的 CAN(CANFD)报文。注意如果勾选使能了滤波, 但滤波表中还没滤波项, 此时会过滤所有报文。滤波项的设置个数最大为 64 个。

例: 如图 3.6 所示, 设置了验收标准帧单 ID 为 0x12, 扩展帧组 ID 为 0x55 到 0x66, 标准帧组 ID 为 0x22 到 0x66。则转发器只接收 ID 为 0x08、0x12、0x22~0x66 的标准帧 CAN(CANFD 报文和 ID 为 0x55~0x66 的扩展帧 CAN(CANFD)报文。

3.2.5 按键说明

导出配置：可以将其参数导出成参数文件保存。

导入配置：可以将参数文件导入，使用参数文件的参数。

恢复默认：可以将其参数恢复成出厂的默认值。

固件升级：提供升级 CANFDUM-100A 固件的功能。

获取配置：将转换器的参数读出并显示于上位机软件上。

保存配置：在参数设定好之后，点击该按钮即将配置参数写入转换器中。

4.快速使用指南

4.1 配置转换器

4.1.1 进入配置模式

接通后电源后，长按“CFG”按键三秒钟，则系统进入配置状态，同时 CAN 指示灯亮红灯。此时就可以对转换器进行配置。

4.1.2 使用配置工具连接转换器

进入配置模式后，用串口线连接好 PC 和转换器即可进行配置。



图 4.1 连接设备

打开“CANFD-Serial 配置工具”上位机软件，如图 4.1 所示，选择与转换器相连接的串口，点击“连接设备”，连接成功后，如图 4.1 所示，“连接设备”按钮变为“断开设备”。

如果提示“打开串口失败”，如图 4.2 所示，说明当前串口被占用，或者不可用。

如果提示“验证失败”，如图 4.2 所示，检查模块是否进入配置状态。

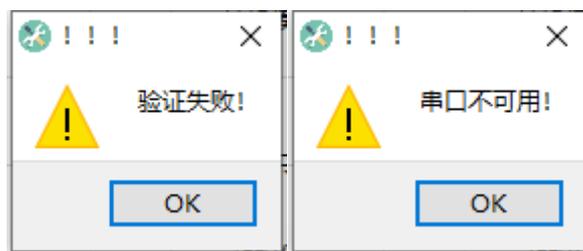


图 4.2 提示框

4.1.3 获取/保存配置

连接成功后可以点击“获取配置”按钮获取转换器的配置参数。如图 4.3 所示，提示“获取成功”，则获取成功。

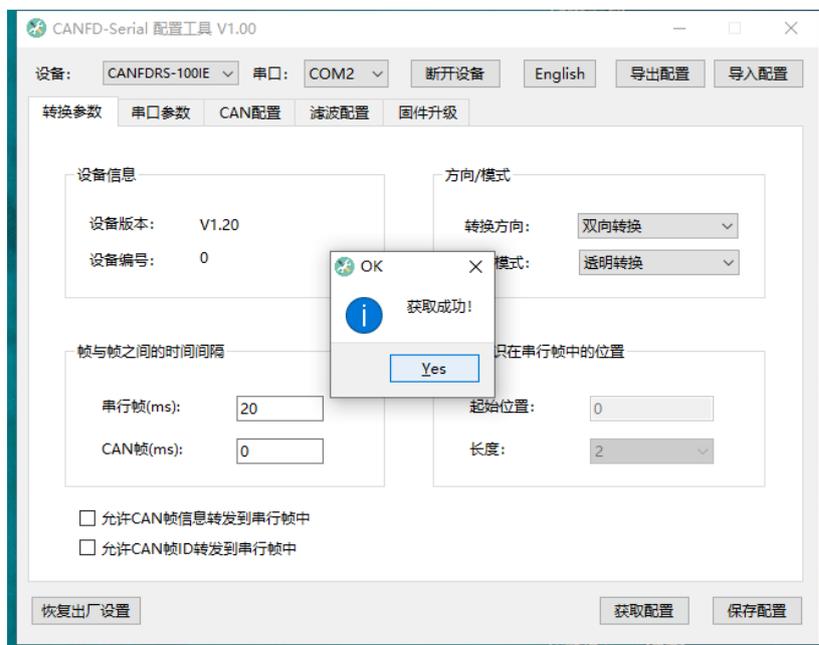


图 4.3 获取配置

根据用户需求可以更改选参数，点击“保存配置”，即可将参数保存到转换器。如图 4.4 所示，提示“保存成功”，则保存成功。

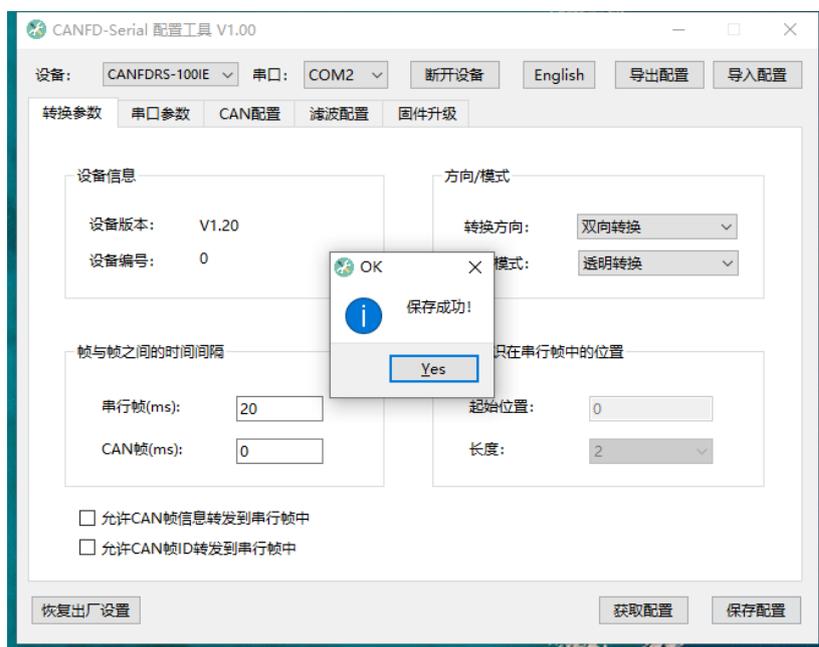


图 4.4 保存配置

4.1.4 导入/导出配置

连接好设备，可以点击“获取配置”，获得转换器的参数，此时点击“导出配置”，设置好文件名，此时会创建一个关于模块的“XML”文件。

点击“导入配置”，选择之前的 XML 文件，可以将配置重新导入到软件，此时点击“保存配置”，可以将配置保存到转换器。

4.2 通讯测试

配置完成后，长按“CFG”按键三秒钟，CAN 指示灯亮绿灯，才能进入正常工作模式。

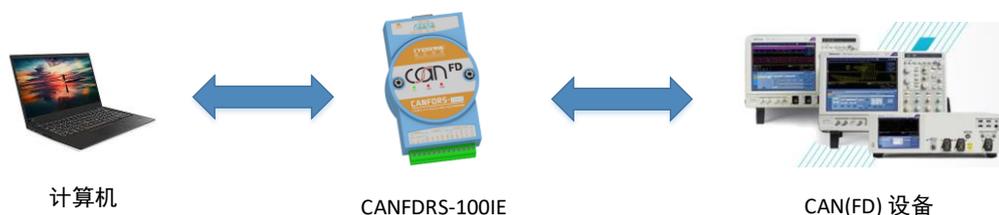


图 4.5 通讯测试结构

如图 45.5 所示，测试除了一台 PC 外还需要一台 CAN(CANFD)设备来接收或发送数

据，注意同一个 CAN-bus 总线中，CAN 设备和 CANFDRS-100IE 转换器的 CAN 波特率必须相同，串口端波特率也必须相同，如果不同通讯会失败，指示灯会闪红色光。

进行数据转换测试，用串口调试软件使用和转换器相同的串口波特率进行数据发送，观察 CAN 设备接收的数据是否和发送的相符合。同样也可以从 CAN 设备发送数据给转换器，观察串口软件接收的数据是否和发送的相符合。

如果某侧总线上有数据传输，而且传输正常，那么该侧总线的指示灯会闪烁绿灯。

5 设备固件升级

为了提高设备的可维护性，CANFDRS-100IE 提供 IAP 升级固件功能。升级时使用 RS232 端口进行固件升级，升级的方法有如下两种：

方法 1：从应用程序的配置模式进行升级，此方法最简单方便，只需在上位机软件简单按几个按钮即可完成升级。

首先连接上 RS232 端口，长按“CFG”三秒，进入配置模式。进入配置模式后，CAN 指示灯亮红灯。通过上位机配置工具发送固件 bin 文件即可完成升级。具体步骤只需如下三步：

第一步，点击上位机配置工具中的固件升级按钮，弹出固件升级窗口，如图 6.1 所示；

第二步，选择待升级固件文件的路径；

第三步，点击升级按钮，此时 COM 和 CAN 指示灯会交替快速闪烁，表明正在升级固

件，同时指示灯长亮，表明数据正常传输。待进度条走到百分百，并弹出升级完成确认框即可完成升级。此时 CAN、PWR、COM 亮绿灯，表明升级成功。如果不满足上述现象，说明升级有异常，请检查通讯接口是否正常，选择的固件 bin 文件路径无误。如果升级异常导致应用程序被破坏，请重新尝试。

方法 2：AT 命令

详见《CANFD-Serial 系列 AT 指令说明》。

6. 免责声明

版权

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属北京成石创新科技有限公司所有, 其产权受国家法律绝对保护, 未经本公司授权, 其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝, 否则将受到国家法律的严厉制裁。

修改文档的权利

北京成石创新科技有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本手册的修改的权利。