



SCM-CANBDG-H 网桥用户使用说明书

版本：A



北京立迈胜控制技术有限公司

目 录

1 关于手册	1
1.1 简介	1
2 产品特性	1
2.1 硬件配置	1
2.2 功能特点	1
2.3 技术指标	2
2.4 产品规范	2
3 硬件接口说明	4
3.1 外观图	4
3.2 电源接口说明	4
3.3 恢复出厂设置按钮说明	4
3.4 CAN 口说明	4
3.5 终端电阻选择开关	5
3.6 电源指示灯说明	5
3.7 CAN 口状态指示灯说明	5
4 硬件连接使用说明	5
5 ETHCANConfig 软件配置	6
5.1 安装配置软件	6
5.2 基本信息配置	7
5.3 滤波配置	10
5.4 帧映射配置	11
6 固件升级	12
版本信息记录	14

1 关于手册

1.1 简介

SCM-CANBDG-H网桥是北京立迈胜控制技术有限公司开发的一款性能优异的 CAN 中继设备，能够增加总线的负载能力和延长通信距离，匹配不同通讯波特率的 CAN 网络。SCM-CANBDG-H 可以作为一个非常实用的 CAN 网络状况分析仪，可快速判断 CAN 网络的通信质量。具有强大的 ID 过滤，令 CAN 总线的负荷降到最低。采用优化的转发算法，使单帧单向转发延时小于 10us，适用于对时延要求苛刻的场合。

2 产品特性

2.1 硬件配置

- 转发延时小：单向转发延时<10us；
- 内部缓冲区高达480KB，单路240KB；
- 高速的32位处理器；
- 2路完全电气隔离的CAN通道，电磁隔离:3kVDC；
- CAN口波特率5k~1000kbps；
- 电压范围16V~52V直流；
- 工作温度：-40℃~85℃；
- 湿度：10% - 85% RH，无凝露；
- 坚固的金属外壳；

2.2 功能特点

- 无需连接PC即可起到不同CAN网络的中继；
- CAN接口电气隔离保护模块，双路CAN分别隔离，使其避免由于瞬间过流/过压而对设备造成损坏，增强系统在恶劣环境中使用的可靠性；
- 支持CAN口的验收滤波功能，用户可以选择需要接收的ID范围，从而过滤不需要的CAN帧；
- 具有ID映射功能：单路可设置最大64条ID映射；在某些特殊场合，需要把相应的ID转换成其他ID，利用ID映射功能可方便设置需要转换的ID；
- 每个CAN口还开放诊断端口，上位机可以通过连接此端口，获取对应CAN口的错误状态；
- 通信速率高：单路标准数据帧可达8000帧/每秒；
- 可使用Windows平台配置CAN总线参数包括波特率、地址等；
- 支持本地的系统固件升级；

2.3 技术指标

技术指标		典型值	最大值
波特率		5k~1000kbps	1000kbps
转发速率 (标准数据帧, 1000kbps)	单向转发	7500 帧/秒	8000 帧/秒
	双向转发	4500	5000
总线利用率		80%	95%
转发延时		10us (单向)	100us (1000kbps 高速双向对发)

2.4 产品规范

2.4.1 USB

- USB 2.0/3.0, Type C 标准接口。

2.4.2 CAN

- CAN口数目：2；
- 接口类型：2EDG, 90° , 端子；
- 信号线：CAN1H、CAN1L、CAN2H、CAN2L；
- 波特率：5k~1000kbps ；

2.4.3 软件特性

- 固件升级软件：NiMotionUSBCAN CAN总线侦听软件V1.0.5及以上版本；
- 配置方式：Windows平台配置软件ETHCANConfig。

2.4.4 EMC特性

- 静电放电抗扰度（ESD）：
 - ✓接触放电：+8KV 等级4；
 - ✓空气放电：+15KV 等级4。
- 电快速瞬变脉冲群抗扰度（EFT）：
 - ✓电源端口：+4KV 等级4；
 - ✓信号端口（USB除外）：+4KV 等级4。
- 浪涌（冲击）抗扰度：
 - ✓电源端口：+4KV 等级4；
 - ✓信号端口（USB除外）：+2KV 等级3。

2.4.5 电气参数

- 极限参数

除非特别说明，下表所列参数是指 Tamb=25℃时的值。

参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	Vcc	24	V
功耗	Pm	2300	mW
工作环境温度	Tamb	-40~85	℃
存储温度	Tstg	-40~85	℃

● 电气参数

除非特别说明，下表所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

参数名称	符号	额定值			单位
		最小	典型	最大	
电源电压	Vcc	16	24	52	V
功耗	Pm	-	1800	-	mW

2.4.6 机械尺寸

用户如需安装 SCM-CANBDG-H 网桥，请参考 图 2.1 所提供的外观机械尺寸（单位：毫米），图中规定了产品的长、宽、高，以及部分机械结构。

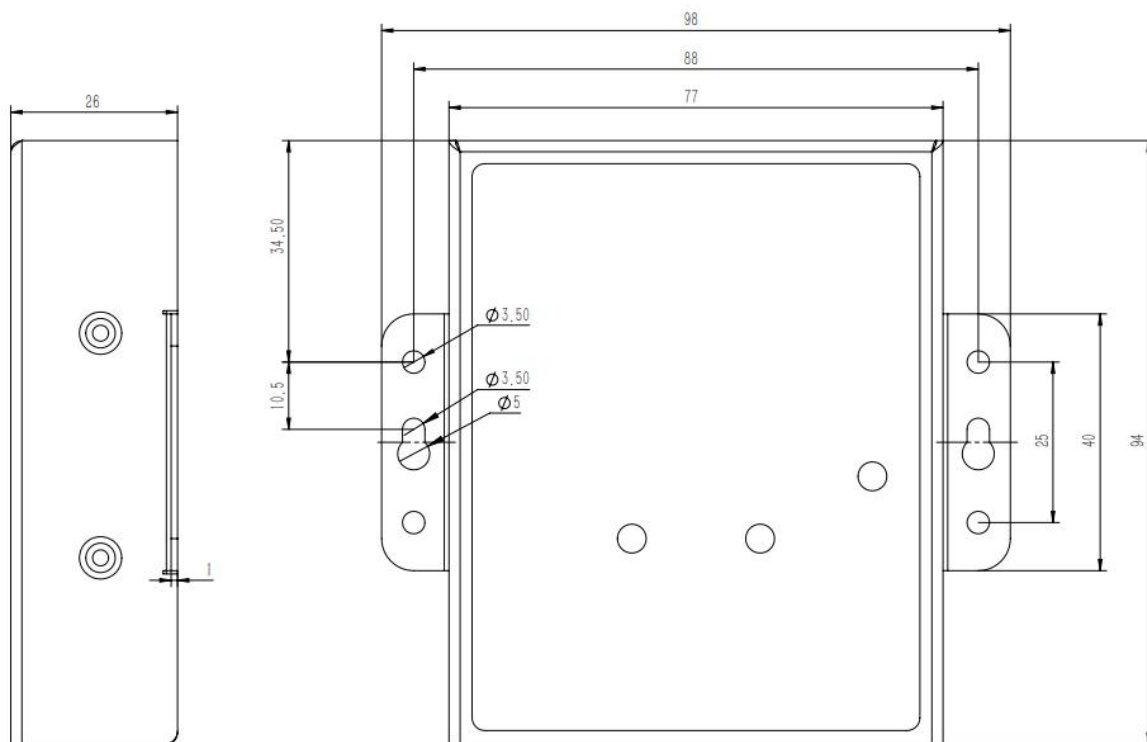


图 2.1 SCM-CANBDG-H 安装机械尺寸

3 硬件接口说明

本节介绍 SCM-CANBDG-H 的硬件接口信息。

3.1 外观图



图 3.1 SCM-CANBDG-H 外观图

3.2 电源接口说明

SCM-CANBDG-H 电源引脚功能分配如下：

引脚	功能	备注
1	V+	16~52V
2	V-	
3	NC	空
4	PE	接地保护

表 3.1 电源引脚定义

3.3 恢复出厂设置按钮说明

按恢复出厂设置按钮 3 秒钟以上，SCM-CANBDG-H 设备即可恢复出厂设置。

3.4 CAN 口说明

SCM-CANBDG-H 拥有 2 个 CAN 口，每个 CAN 口的信号定义如表 3.2 所示。

信号定义	信号说明
CAN1L	第一通道 CANL 信号
CAN1H	第一通道 CANH 信号
PE	外壳地
CAN2L	第二通道 CANL 信号
CAN2H	第二通道 CANH 信号
PE	外壳地

表 3.2 CAN 接口定义

3.5 终端电阻选择开关

SCM-CANBDG-H 的 CAN 口可以通过终端电阻选择开关决定是否接入终端电阻。关于选择开关的说明见表 3.3。

信号定义	信号说明
R1	ON: CAN1 通道接入终端电阻 OFF: CAN1 通道不接入终端电阻
R2	ON: CAN2 通道接入终端电阻 OFF: CAN2 通道不接入终端电阻

表 3.3 终端电阻选择开关描述

3.6 电源指示灯说明

SCM-CANBDG-H 有一个电源指示灯 POWER，电源灯亮代表电源正常，电源灯不亮代表电源不正常，请检查电源接入情况。

3.7 CAN 口状态指示灯说明

SCM-CANBDG-H 的两路 CAN 口分别有 CAN 口指示的灯，红灯闪烁代表 CAN 口有故障，绿灯闪烁代表 CAN 口上有数据传输。CAN 口指示灯说明见表 3.4。

通道	红灯说明	绿灯说明
CAN1	闪烁: CAN1 口曾经出现过故障	长灭: 总线关闭状态 长亮: 活动状态 闪烁: 正在发送数据
CAN2	闪烁: CAN2 口曾经出现过故障	长灭: 总线关闭状态 长亮: 活动状态 闪烁: 正在发送数据

表 3.4 CAN 口状态指示灯说明

4 硬件连接使用说明

SCM-CANBDG-H 设备一般应用方式分为以下三种：

- 1、增加网络通信距离；
- 2、匹配不同波特率；
- 3、CAN 接口电气隔离保护功能。

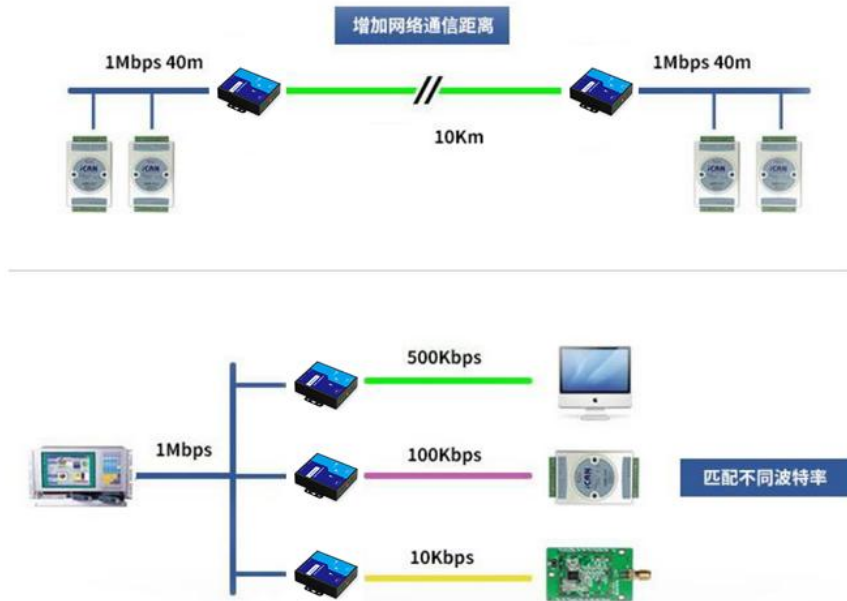


图 4.1 SCM-CANBDG-H 设备一般应用方式

5 ETHCANConfig 软件配置

ETHCANConfig 软件是运行在 Windows 平台上的 SCM-CANBDG-H 设备专用配置软件，用户可以通过 ETHCANConfig 软件配置 SCM-CANBDG-H 设备的 CAN 口波特率、滤波和帧映射等功能。

5.1 安装配置软件

双击“ETHCANConfig 目标文件_V1.0.1.exe”开始安装。出现如图 5.1 所示的欢迎窗口，点击【Extract】继续。

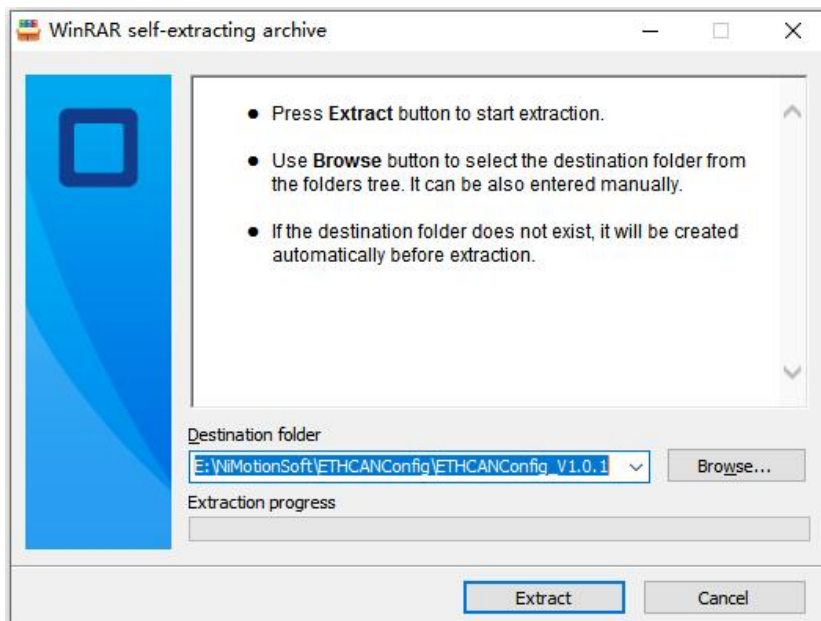


图 5.1 欢迎界面

如图 5.2 所示的窗口被打开，选择需要安装的目录（默认安装到 E:\NiMotionSoft\ETHCANConfig\ETHCANConfig_V1.0.0 目录），如果需要更改安装目录，可以点击

【Browse】按钮。

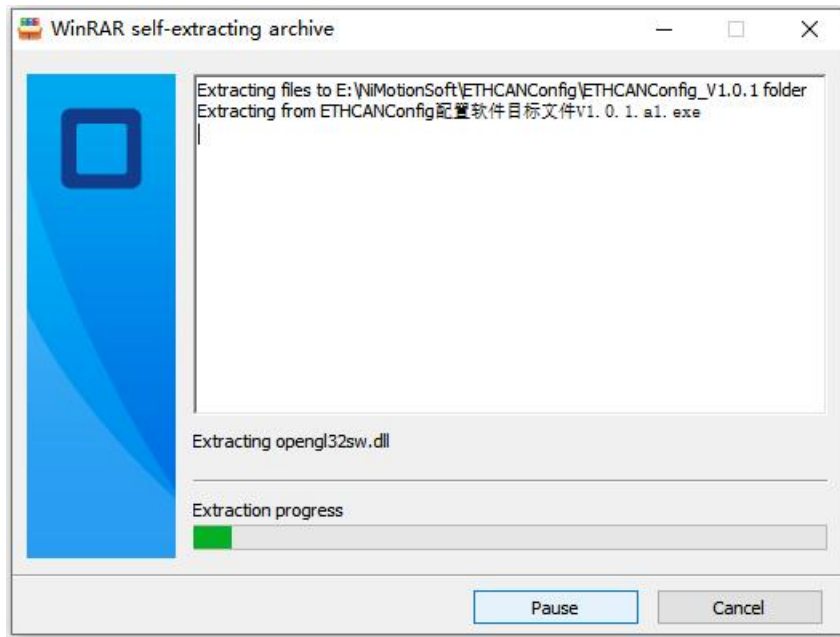


图 5.2 安装进度显示

安装进度条完成后，自动关闭窗口退出软件安装。

5.2 基本信息配置

双击“ETHCANConfig.exe”运行 ETHCANConfig 软件，出现如图所示界面，设备类型选择 CANBDG；



图 5.3 ETHCANConfig 设备选择界面

点击“确认”按钮界面进入 CAN 网桥配置界面；通过 USB 数据线连接 PC 后，点击“刷新”按钮，串口下拉选项中选择相应的串口号，点击“打开串口”按钮，设备连接成功，如图所示：

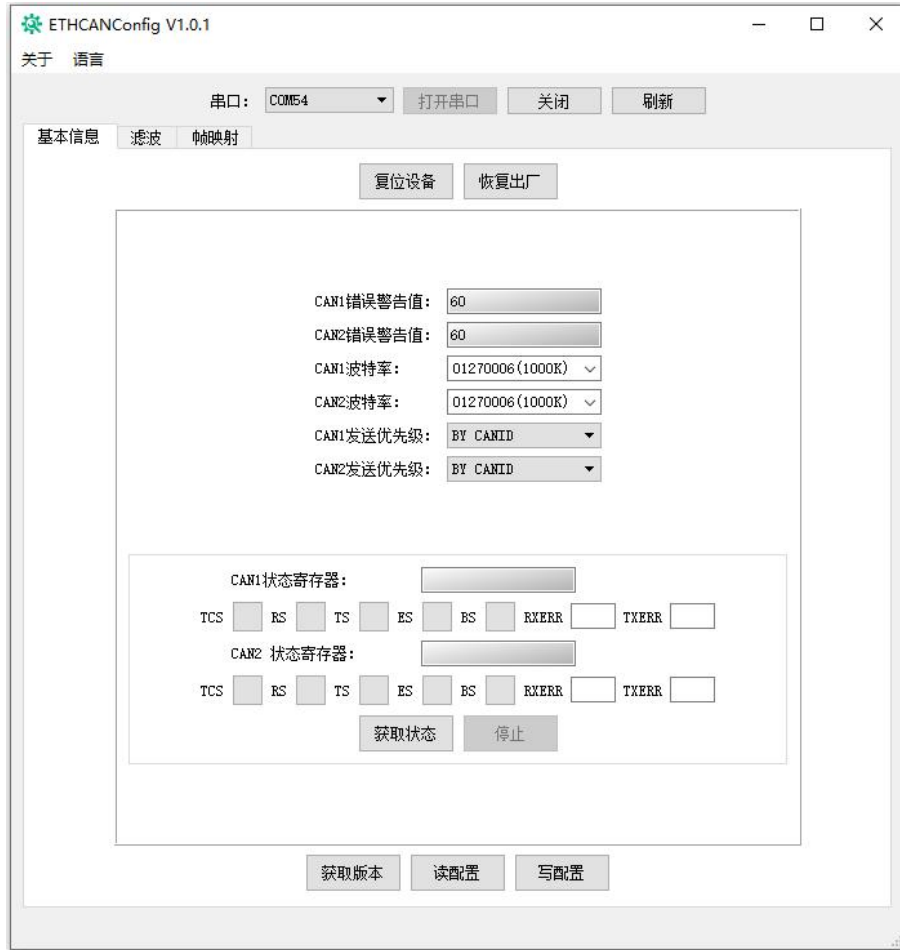


图 5.4 打开串口设备

- 复位设备

恢复设备初始状态。

- 波特率的设置

ETHCANConfig 软件内置了常用的波特率，一般情况下只需点击下拉菜单，选择对应的波特率即可，波特率对应的数值即 CANxBTR 寄存器的值，如图所示：



图 5.5 SCM-CANBDG-H 设备配置信息

若菜单中没有所需的波特率，可通过设置 CANxBTR 寄存器实现，CANxBTR 寄存器结构如表 5.1：

波特率四个字节位含义

CANx_BTR:

表 5.1

BIT	31	30	29:26	25:24	23	22:20	19:16	15:12	11:0
含义	LOEN	LBEN	保留	RSAW	保留	BTS2	BTS1	保留	BRDIV
默认值	0	0	0	1	0	2	7	0	6

RSAW: 重新同步调整宽度, $t_{RSAW} = t_{CAN} * (RSAW[1:0] + 1)$ 该位域定义了 CAN 硬件在每位中可以延长或缩短多少个时间单元的上限, 即设置不同波特率间的容差值, t_{CAN} 为 CAN 系统时钟。

BTS2: 位时间段 2, $t_{BTS2} = t_{CAN} * (BTS2[2:0] + 1)$ 该位域定义了位时间段 2 占用了多少个时间单元。

BTS1: 位时间段 1, $t_{BTS1} = t_{CAN} * (BTS1[3:0] + 1)$ 该位域定义了位时间段 1 占用了多少个时间单元。

$Baud = pclk / ((3 + BTS1 + BTS2) * BRDIV)$, 其中 $pclk$ 为 CAN 的时钟频率, 在 CANBDG 中, $pclk$ 固定为 72Mhz, 采样点由 BTS1 和 BTS2 决定, 一般 $BTS1 / (BTS1 + BTS2) \approx 85\%$ 左右为宜。

例如波特率需设置为 36K, 则 $(3 + BTS1 + BTS2) * BRDIV = 72000000 / 36000 = 2000$, 推荐值 $BTS1 = 6$, $BTS2 = 1$, 采样点为 85.7%, $BRDIV = 200$, 对应的 CANx_BTMDG 寄存器值为 0x001600C8。

● 错误警告值设定

错误警告值的设定主要功能是决定内部 CAN 控制器何时转换状态, 一般建议用户使用默认值。

● 发送优先级设定

网桥有两种发送模式: FIFO 方式和 CANID 方式。FIFO 方式是按照数据的先后时间顺序发送, 先收到的数据先发送; ID 方式则是按照接收到的 CAN 帧的 ID 优先级进行发送。

● 网络状态指示

网络状态指示可以简单判断配置的波特在网络上的适应情况, 配置软件上显示了设备内部寄存器的状态值, 如图 5.6 所示。



图 5.6 网络状态指示

状态指示灯上表示的含义如表 5.3 所列。

表 5.3 状态指示灯说明

名称	颜色	说明
TSC		当前报文发送完成
		当前报文发送未完成
		接收空闲

		正在接收
TS		发送空闲
		正在发送
ES		接收/发送错误计数在出错警告值以下
		接收/发送错误计数超过出错警告值
BS		当前接收/发送没有出现错误
		当前接收/发送出现错误

除了状态指示功能外,CAN 网桥的 RXERR 和 TXERR 数值直接反映了总线的通畅情况,RXERR 表示接收错误计数。当错误值达到 128 时,总线几乎已经瘫痪。当出现错误值较高的情况(40 以上),表示总线的通信出现比较严重的阻塞,此时就有必要调整网桥的波特率值或者增加网桥数量。当总线通信良好时,错误计数一般都能维持在 0。TXERR 的指示值与 RXERR 类似。

5.3 滤波配置

SCM-CANBDG-H 网桥具有执行验收过滤的能力,验收滤波器的设置非常简单,只需打开“滤波设置”选项卡,在“滤波使能”选项前勾选该功能;

●CAN1 滤波设置

CAN 通道选择: CAN1,配置 CAN1 的滤波;滤波设置是针对独立的 ID 或范围 ID 验收过滤,例如为 CAN1 通道设定了 0x123, 0xAA, 0xBB 独立 ID 后,就只能收到帧 ID 为 0x123、0xaa、0xbb 的 CAN 帧。范围 ID 接收过滤设置与独立 ID 的设置方法类似,但是必须注意的是,设置的上限不能小于下限,同时设置的范围值不能重复。如图 5.7 所示。



图 5.7 验收过滤设置

标准帧的 ID 范围是 0x00~0x7ff,扩展帧为 0x00~0x1fffffff,超过此范围软件会去掉超出部分,点击左侧按钮选择添加的 ID 类型。注意不能重复添加同一 ID,否则软件会报错。设置好的 ID 会列出在下面的列表中,CAN 单路最大支持 64 条滤波设置。如图所示。

序号	CAN 通道	帧类型	值
1	CAN1	标准帧ID范围	0x123
2	CAN1	标准帧ID范围	0x22~0x55
3	CAN1	扩展帧ID范围	0x1~0x125

导入

导出

删除

清除

读配置

写配置

图 5.8 滤波列表

在列表中可以删除不想使用的 ID，在实际使用中，可以先读取原来的验收过滤配置，在列表中删除或者添加新的验收过滤 ID，重新写到设备中即可。

若需要取消滤波设置或者重新设置，只需取消选中“滤波使能”勾选框，然后写配置即可。在操作过程中建议每次写配置完都进行读取操作，确保滤波设置正确无误。

●CAN2 滤波设置

CAN 通道选择: CAN2, 配置 CAN2 的滤波: 配置方法与 CAN1 一致。

5.4 帧映射配置

SCM-CANBDG-H 网桥具有帧映射功能，在某些特殊的应用场合需要把接收到的帧转换为其他的帧 ID 转发出去，而且数据也支持映射，根据配置将帧的数据映射进行映射。通过帧映射表，可以方便地设置需要转换的帧映射参数。

通过通道选择是设置 CAN1 还是 CAN2。如果只需要进行 ID 映射，则数据转换处不填数据，让其为 NULL，如序号 1 的映射项所示。如果需要进行数据映射，则在数据转换处填写数据映射规则，如映射项 2 所示，当 CAN2 接收到 ID 为 0x702 而且数据为 0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 的标准帧时，会映射 ID 为 0x705，数据为 0x06 0x07 0x08 0x09 0x01 的标准帧从 CAN1 转发出去。

在设置操作过程中建议每次写配置完成都进行读取操作，确保设置正确无误。ID 映射功能通过软件实现，接收到的帧已经通过验收滤波器，当总线利用率较高，过多的 ID 映射会影响转发效率，建议用户不要设置过多的 ID 映射。CAN 单路最大支持 64 条 ID 映射。



图 5.9 帧映射设置

6 固件升级

SCM-CANBDG-H 固件升级使用如下软件：NiMotionUSBCAN CAN 总线侦听软件 V1.0.5；

➤ 安装完成后打开 CAN 总线侦听软件 V1.0.5，选择串口打开设备；

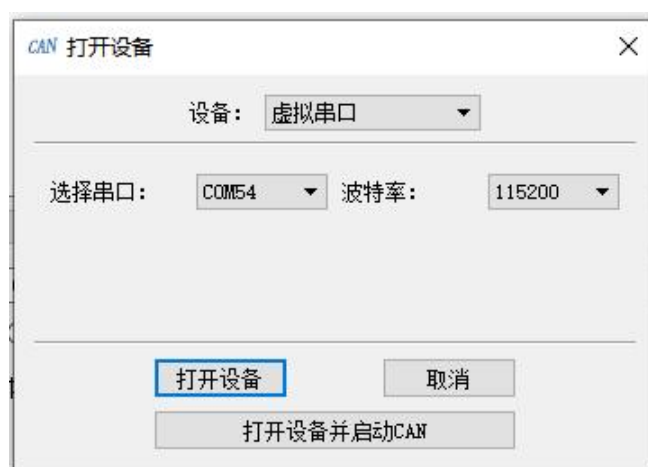


图 6.1 打开设备

➤ 菜单栏：选择设备—固件升级，弹出固件升级对话框；

➤ 选择本地中的固件文件如：SCS-CANBDG-HA_V1.0.0.a0.bin；

➤ 点击“开始升级”按钮；



图 6.2 开始升级

➤ 弹出“固件升级成功”提示，拔掉 USB，完成固件升级。

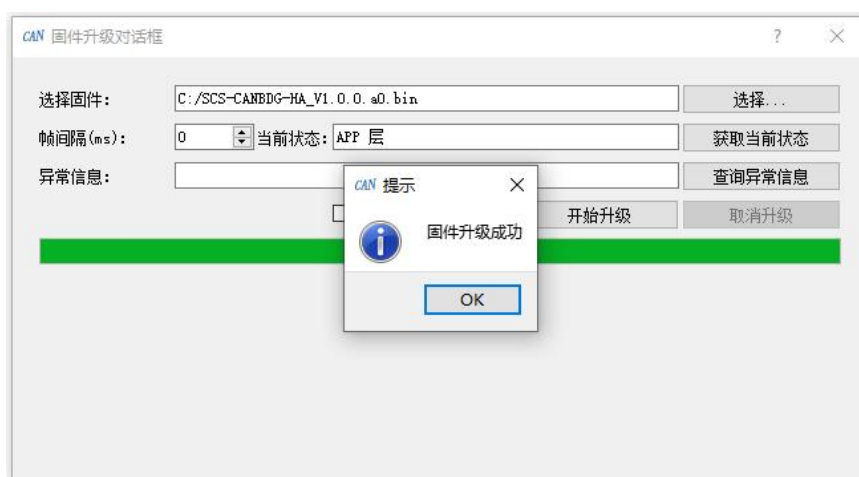


图 6.3 完成升级

版本信息记录

手册版本	日期	修改记录
A	2025/1/9	创建

更多最新的立迈胜资讯，请扫码关注



公众号



视频号

北京立迈胜控制技术有限公司
Beijing NiMotion Control Technology Co., Ltd.

地 址：北京市大兴区金星路12号院3号楼
电 话：010-60213882
传 真：010-60213882
邮 箱：nimotion@nimotion.com
网 址：www.nimotion.cn

南京立迈胜机器人有限公司
Nanjing NiMotion Robotics Co., Ltd.

地 址：南京市六合区虎跃东路8号B6栋
电 话：025-57569916
传 真：025-57569916
邮 箱：salesNJ@nimotion.com
网 址：www.nimotion.net

立迈胜深圳办事处
NiMotion Group Shenzhen Office

地 址：深圳市南山区云谷创新产业园二期4栋
手 机：19926697610
邮 箱：salesSZ@nimotion.com