

PCIe/PXle 1553B 通信模块

CLV-3151/4151 V3.0 用户手册



成都科洛威尔科技有限公司

地址：四川省成都市高新西区双柏路68号23栋

TEL: 1878-0222-336 191-3621-6517

EMAIL: cloverttech@163.com 公司官网: www.clvtech.net

目 录

版本历史	3
CLV-3151/4151 用户手册内容简介	4
1 CLV-3151/4151—基于 PCIe/PXle 总线的 1553B 通信模块概述	5
2 关于 1553 总线	7
2.1 总线框架	7
2.2 双冗余	8
2.3 信号特性	8
2.4 RT 地址和子地址	8
2.5 数据格式	8
2.6 方式代码（模式码）	9
3 1553 总线连接	10
3.1 变压器耦合连接方式	10
3.2 直接耦合连接方式	11
3.3 1553 通信测试网络连接示例	11
4 CLV-3151/4151 模块安装	12
4.1 板卡安装	12
4.2 连接器定义	13
4.3 驱动程序的安装	14
5 配套资料说明	20
6 实现原理	20
7 测试示例软件使用说明	21
7.1 综述	21
7.2 操作流程	21
7.3 模块级设置	22
7.3.1 板卡初始化	22
7.3.2 耦合方式设置	22
7.3.3 自测试	22
7.4 多通道支持	23
7.5 BC 功能	23
7.5.1 Bc 参数设置	23
7.5.2 消息设置	24
7.5.3 插入消息发送示例	27
7.6 RT 功能	28
7.6.1 Rt 初始化	28
7.6.2 RT 参数设置	28
7.7 BM 设置	30
7.7.1 BM 初始化	30
7.7.2 BM 过滤设置	30
7.8 BC、RT、BM 功能的启动与停止	31
7.9 数据显示、存盘与查看	31
7.10 退出程序	32
8 产品选型说明	33

版本历史

版本	修订日期	内容
V1.0	2020.10	初始版本
V2.5	2022 年 10 月 28 日	V2.5 硬件升级
V2.51	2024 年 3 月	1、增加 RT 端矢量字自动清除功能 2、增加 RT 端消息过滤功能
V3.0	2024 年 12	1、增加 IRIG-B 功能； 2、64 位时标；

CLV-3151/4151 用户手册内容简介

本手册分章节：

CLV-3151/4151 基于 PCIe/PXIe 总线的 1553B 通信模块概述

关于 1553 总线

1553 总线连接

CLV-3151 模块安装

配套资料说明

实现原理

测试示例软件使用简介

产品选型说明

1 CLV-3151/4151—基于 PCIe/PXIe 总线的 1553B 通信模块概述

该产品基于标准 PCIe/PXIe 总线接口，可提供 1~4 通道标准 1553B 接口，性能卓越，可用于各种航电地面测试系统、外场检测设备、系统仿真等领域的 1553 总线通信、测试、仿真。

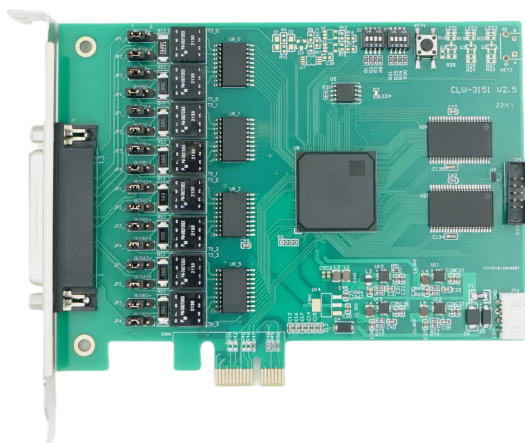


图 1 CLV-3151 PCIe 1553B 板卡

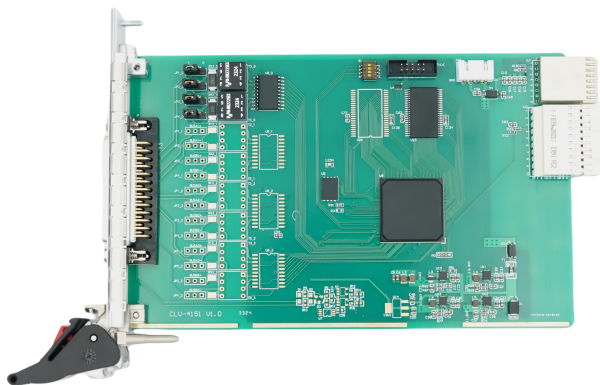


图 2 CLV-4151 PXIe 1553B 板卡

模块特点：

- 遵循 MIL-STD-1553B Notice2 (GJB289A-97) 规范
- 工业和军品两种级别可选
- 1~4 个 MIL-STD-1553A/B 双冗余通道；
- 支持 Bus Control、Remote Terminal、Bus Monitor 终端模式。
- 变压器、直接耦合可设置

- 支持自检
- BC 功能：
 - 帧可编程，消息间隔可编程
 - 突发消息发送
 - 数据双 Buffer
 - 消息重试
 - BUSA, BUSB 可选择
 - 支持分支跳转消息
 - 支持错误模拟注入
- RT 功能
 - RT 地址可软件设置
 - 支持矢量字自动清除
 - 支持消息过滤
 - 单/双数据 Buffer
 - 支持错误注入
- BM 功能
 - 100%消息记录
 - 消息过滤
- 64 位时间标签
- 可选配 IRIG-B AC

与计算机接口：

- CLV-3151: PCIe x1;
- CLV-4151: PXle x1;

机械尺寸：

- CLV-3151: 134 x 100 x 10mm
- CLV-4151: 3U/4HP(160x100x20mm)

环境特性：

- 操作温度：-20~+70℃

- 存储温度：-40~85℃
- 相对湿度：5%~95%(不凝霜)

软件支持：

- 提供示例程序；
- 支持 win7 64bit/ win10 64bit 操作系统；
- 提供用户接口函数库,支持 Microsoft VC++, labview 等多种开发工具。

2 关于 1553 总线

1553 总线是一种数字命令/响应式多路数据复用总线，是一种广泛应用的飞机航电系统集成的总线标准。

2.1 总线框架

1553B 总线网络中设备按照功能角色分为一下三种：

总线控制器，Bus Controller 简称 BC。BC 的功能是发起数据通信消息，进行总线管理。一个 1553 网络中只允许有一个被激活的 BC，整个网络的通信内容及时序，如消息帧内容、帧发送速率在 BC 处进行规划和设置。

远程终端，Remote terminal 简称 RT。RT 设备是 1553 网络中与应用业务相关的端设备，在机载系统中，一个功能单元可以被定义为一个 RT，比如说导航系统。RT 接收来自 BC 的指令，并作出响应，也即接收数据、回送数据并视通信情况返回状态字。

总线监视器，Bus Monitor,简称 BM。BM 不具有通信应答功能，专用于总线数据监视、记录。

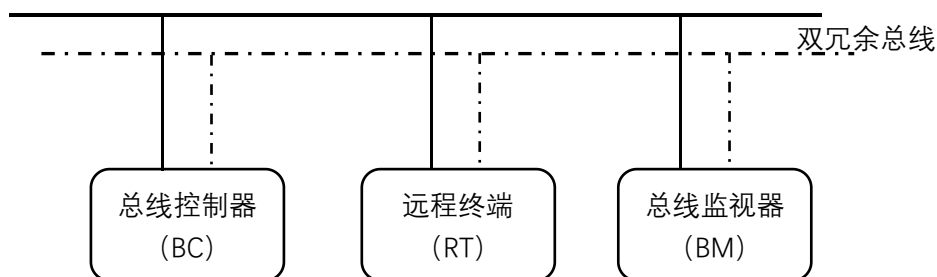


图 3 1553 网络构成

2.2 双冗余

1553B 网络采用双冗余方式设计，一个 1553 通信通道，包含 BUSA 和 BUSB 两路互为备份的总线数据接口。正常状态下，只有一路总线接口（如 Bus A）处于工作状态下，当该路通信出现故障时，可以切换到备份总线上进行数据传输（Bus B），像 CLV-3151 这样的标准 1553 通信接口模块卡是支持这种备份冗余方式的，这也极大的保证了通信的可靠性。且 CLV-3151 的上述基于双冗余的总线的切换传输是可以可编程设置后自动执行的，相关设置方法请参见 CLV-3151 软件手册。

2.3 信号特性

常用的 1553B 总线通信速率为 1Mbps，采用曼彻斯特编码方式。

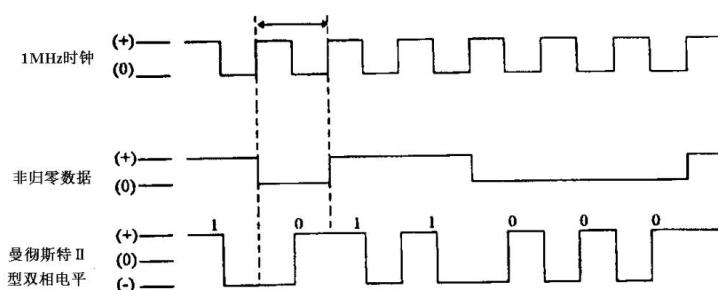


图 4 1553 信号编码

1553 总线数据传输时，由字组成消息，再由消息组成帧（见 2.5 数据格式）。每个字的传输波形由 3 个位时的同步头+16 个位时的有效位+1 位时校验位组成。

2.4 RT 地址和子地址

每个 RT 都有 RT 地址，在 1553B 总线规范中，RT 地址范围为 0~31，RT 地址 31 被用作广播地址，所以实际可用的 RT 地址为 0~30，但一般不推荐把 0 作为 RT 地址。RT 设备下，还可以划分 RT 子系统，子系统地址范围为 0~31，其中 0 和 31 号子地址用于模式码，所以实际能用于子系统地址区分的值为 1~30。在实际应用中，广播消息除外，如果 BC 要和一个 RT 设备进行通信，BC 端在编辑发送消息时，消息命令字中的 RT 地址和 RT 子地址必须和该 RT 的地址信息一致。

2.5 数据格式

在 1553B 网络上传输的数据是由一系列消息组成的帧。消息又由命令字、数据字、状态字组成。

命令字有时又被称为指令字，包含：远程终端地址（RT 地址）、发送接收标志、子地址/方式代码操作标识、数据字计数/方式代码。数据字计数指定本条消息发送的数据字个数，

一条消息最多可以带 32 个数据字，CLV-3151 在应用中约定，数据字计数可设置值为 0~31，数值 0 表示 32 个数据字发送。

数据字是 1553B 通信中需要被传输的数据，每个数据字的宽度为 16 位，也即一条消息最大数据传输容量为 16bit x 32。

状态字是 RT 在收到非广播消息时，根据 RT 本身及消息的接收处理状态，回送给 bC 的状态信息。状态字由远程终端地址字段、消息差错位、测试手段位、服务请求位、备用位、广播指令接收位、忙位、子系统标志位、动态总线控制接受位、终端标志位及奇偶校验位组成，每个标志位的具体说明请参见 1553 通信协议标准。

对应于协议规范，CLV-3151 在 API 应用层将命令字，数据字，状态字封装成结构体，方便用户进行二次开发，这些结构体的详细说明请参见《软件手册》及产品例程。

2.6 方式代码（模式码）

方式代码又称模式码，是 1553 总线网络中的一类专用特殊指令，用于总线通信维护和管理。1553 总线通信协议中，对方式代码的格式、内容和含义及用途有明确的规定，1553B 通信支持的方式代码见下表（摘自 GJB-289A）：

发/收位	方式代码	功	是否带数据字	是否允许广播指令
1	00000	动态总线控制	否	否
1	00001	同步	否	是
1	00010	发送上一状态字	否	否
1	00011	启动自测试	否	是
1	00100	发送器关闭	否	是
1	00101	取消发送器关闭	否	是
1	00110	禁止终端标志位	否	是
1	00111	取消禁止终端标志位	否	是
1	01000	复位远程终端	否	是
1	01001	备用	否	待定
	↓	↓	↓	↓
1	01111	备用	否	待定
1	10000	发送矢量字	是	否
0	10001	同步	是	是
1	10010	发送上一指令字	是	否

1	10011	发送自检测字	是	否
0	10100	选定的发送器关闭	是	是
0	10101	取消选定的发送器关闭	是	是
1 或 0	10110	备用	是	待定
	↓	↓	↓	↓
1 或 0	11111	备用	是	待定

表 1 方式代码

3 1553 总线连接

一个 1553 设备，如本手册所描述的 PCI 1553 产品，CLV-3151，在和其他 1553 设备连接组网时，有两种连接方式：变压器耦合方式和直接耦合方式。顾名思义，变压器耦合方式需要有专用的耦合器实现设备到总线网络的接入，直接耦合则不需要。在机载环境及其他实际应用场景，直接耦合方式应该尽量避免。

3.1 变压器耦合连接方式

包括 CLV-3151 在内的科洛威尔的 1553 产品可以订购为变压器耦合或直接耦合。当使用更标准的变压器耦合模式时，需要使用耦合器设备。如总线 A，连接方法见下图所示；总线 B 的连接，需要另一个耦合器，CLV-3151 的总线 B 通过耦合器连接到其他 1553 设备的总线 B。这样的连接使得总线 A、B 分别有独立的信号传输路径，形成了 1553B 可靠的双冗余通信网络。

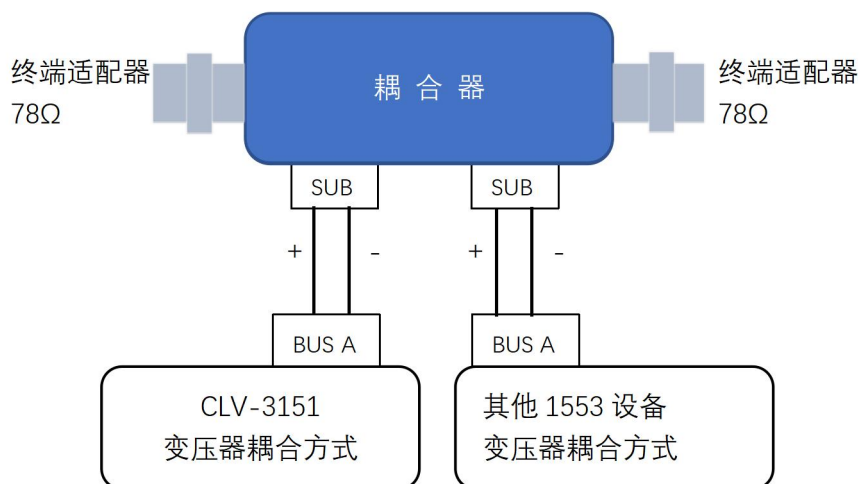


图 5 总线 A 变压器耦合方式连接

3.2 直接耦合连接方式

对于短距离通信，一个 1553 设备可以直接耦合连接到另一个 1553 设备。为确保正常通信，连接两个设备的电缆需要正确端接 78 欧姆电阻器。连接方式见图 4，总线 B 也通过同样的方式连接到另一个设备的总线 B。

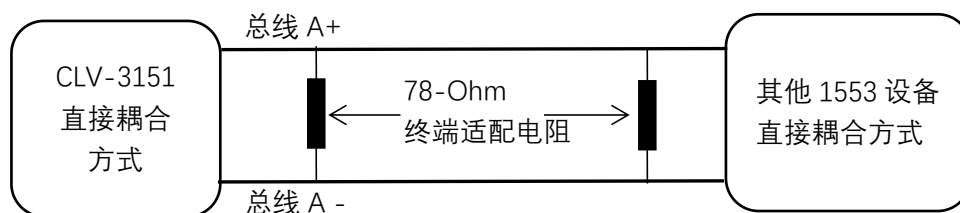


图 6 直接耦合方式设备连接

3.3 1553 通信测试网络连接示例

利用 CLV-3151 模块，可以快速方便的和被测设备（网络）对接，以进行数据记录、应答激励等测试任务，网络连接图如下：

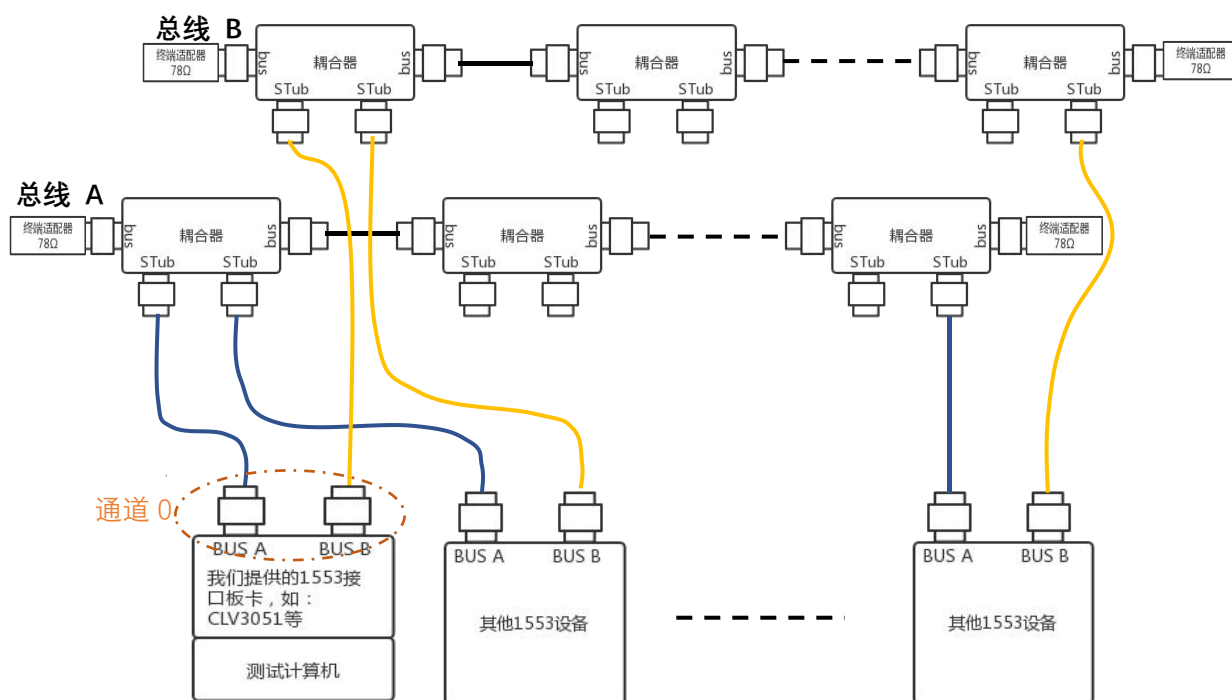


图 7 1553 总线网络连接示意图

4 CLV-3151/4151 模块安装

4.1 板卡安装

(1) 板卡设备 ID 跳线

在板卡上有 4 位跳线，设置板卡 ID，用于系统中有多张板卡时，对各个板卡进行区分。



S1 设置为 ON 对应位置 1；S2 设置为 ON，对应位置 0；跳线状态和设备 ID 各位之间的设置关系如下表：

S1	S2	设备 ID Bit0-3
ON	ON	X
OFF	OFF	X
ON	OFF	1
OFF	ON	0

(2) 板卡安装

将计算机系统断电，然后将板卡插入 PCIe 插槽，并用螺钉固定好即可。

4.2 连接器定义

CLV-3151/4151 提供了一个 DB-25 芯的连接器。管脚定义如下：

引脚号	定义	引脚号	定义
25	1PPS_OUT	13	IRIG-AC_IN+
24	1PPS_IN	12	IRIG-AC_IN-
23	BUSB0+	11	BUSA0+
22	BUSB0-	10	BUSA0-
21	BUSB1+	9	BUSA1+
20	BUSB1-	8	BUSA1-
19	BUSB2+	7	BUSA2+
18	BUSB2-	6	BUSA2-
17	BUSB3+	5	BUSA3+
16	BUSB3-	4	BUSA3-
15	GND	3	NC
14	GND	2	ExTrg_IN1(保留)
		1	ExTrg_IN0(保留)

说明：

BUSAn+/- :1553B 信号，总线 A+/-；n 为通道号。

BUSBn+/- :1553B 信号，总线 B+/-；n 为通道号。

GND : 信号地。

1PPS_IN :IRIG-B 秒脉冲输入。

IRIG-AC_IN+：IRIG-B AC 信号输入正。

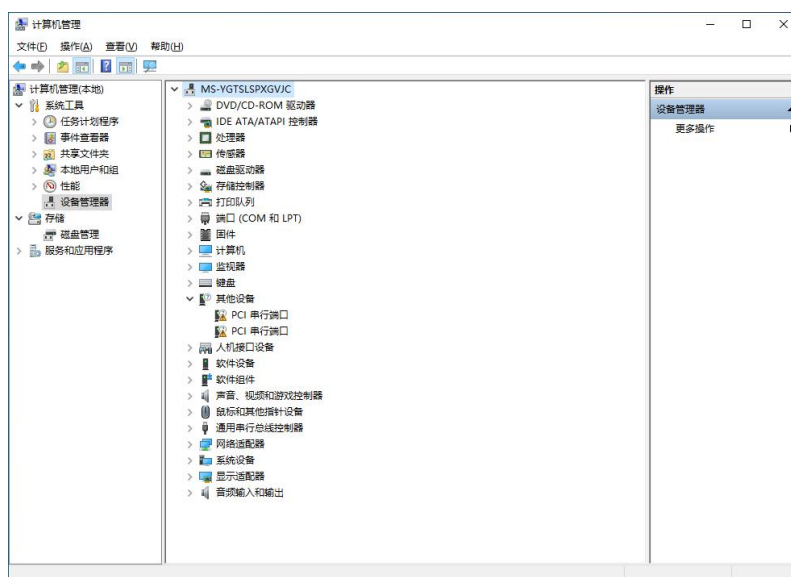
IRIG-AC_IN-：IRIG-B AC 信号输入负。

1PPS_OUT : IRIG-B 秒脉冲输出。

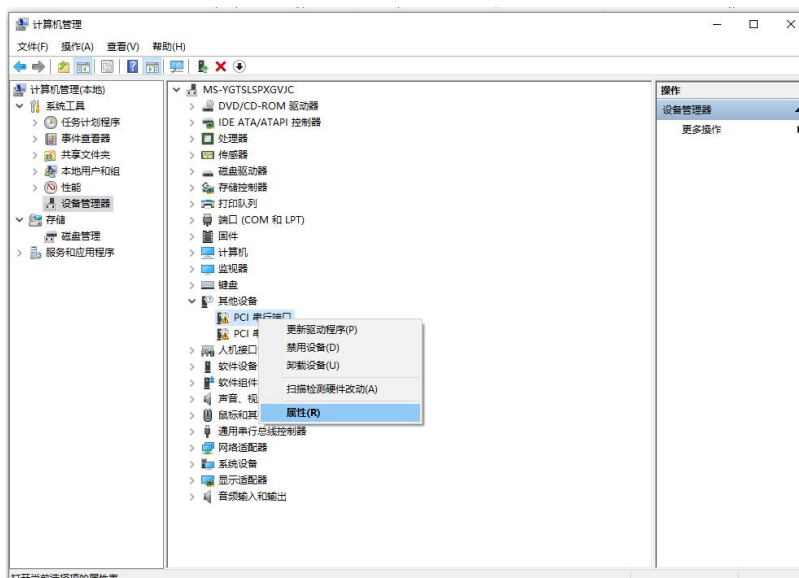
4.3 驱动程序的安装

如果是第一次使用本模块，操作系统会提示发现新硬件，要求安装驱动。驱动程序在产品配套的光盘上/drives 目录下，根据所使用的计算机平台选择 win7 目录或者 win10 目录，按照系统提示选择安装即可。

如果没有提示新设备，可以打开设备管理器（“我的电脑”图标，右键，管理->设备管理）：

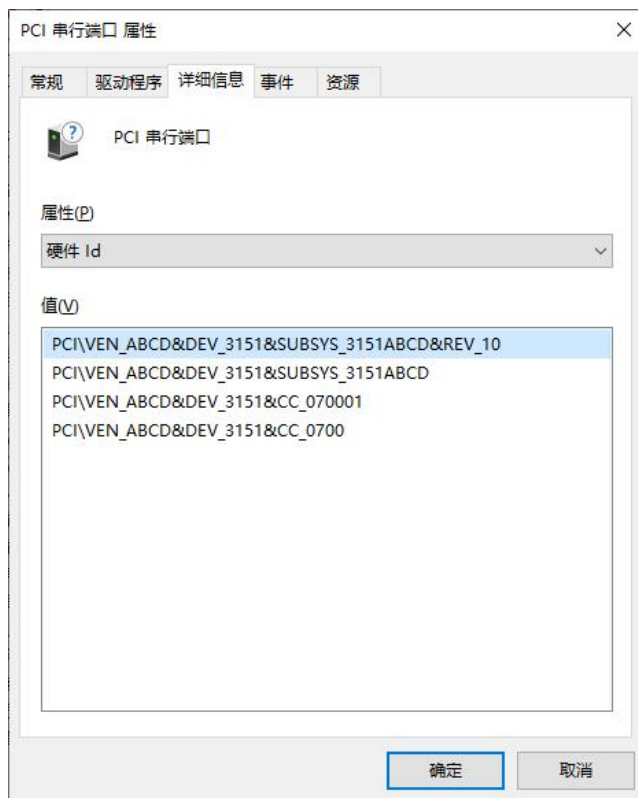


其他设备里有“PCI 串行端口”设备，在其上点右键，选择“属性”。



可以在弹出的属性面板中，点击“详细信息”，查看板卡的硬件 ID，CLV-3151 的硬件 ID

如下：



如果硬件 ID 完全正确，说明 CLV-3151 与计算机之间的接插正确，可以继续安装驱动。

点击面板上的“驱动程序”，准备开始驱动安装：



点击“更新驱动程序...”,出现如下界面:



点击“浏览计算机以查找驱动程序软件”, 出现如下界面:



选择“从计算机的设备驱动程序列表中选择”, 进入下一个界面:

← 更新驱动程序 - PCI 串行端口

从以下列表选择设备的类型。

常见硬件类型(H):



下一页(N)

取消

直接点击下一步:

← 更新驱动程序 - PCI 串行端口

选择要为此硬件安装的设备驱动程序

请选定硬件设备的厂商和型号，然后单击“下一步”。如果手头有包含要安装的驱动程序的磁盘，请单击“从磁盘安装”。

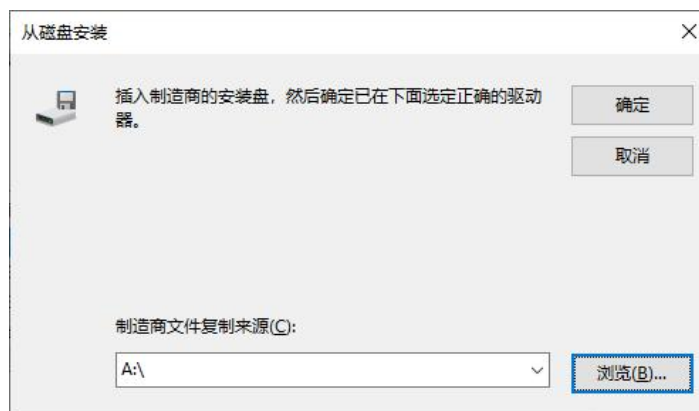
(正在检索所有设备的列表)

从磁盘安装(H)...

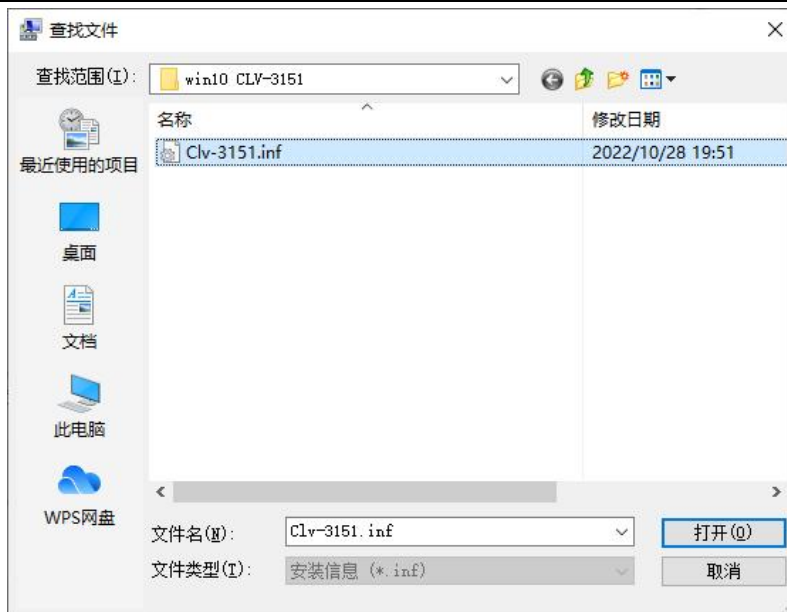
下一页(N)

取消

点击从“磁盘安装”按钮:



点击“浏览”，进入下一个界面:



在打开窗口中，定位到配套光盘/Drivers 目录下，再根据当前操作系统，进入相应的文件夹选项，选取 inf 文件打开进行安装。双击或者选择 inf 文件后点击“打开”后，会出现确定对话框，点击“确定”，出现如下界面：



直接点击下一页，出现“驱动数字签名”提示信息，忽略，直接点“始终安装此驱动程序软件”：

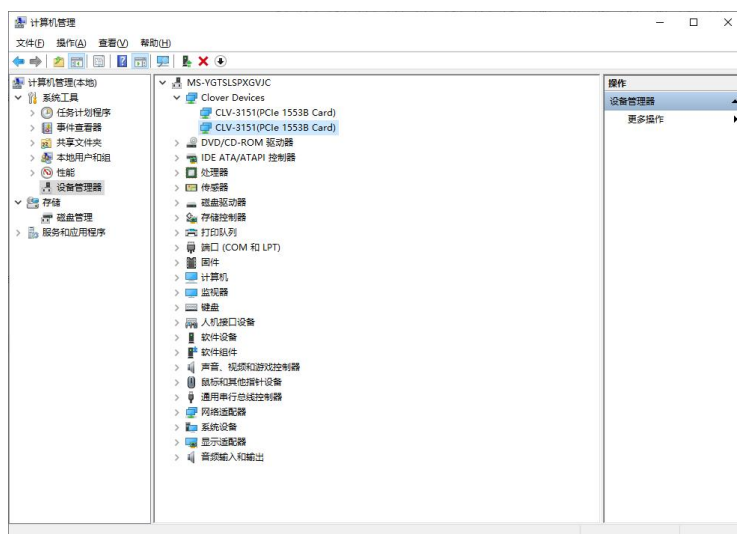


系统将安装选定的驱动，安装完成后出现如下界面：



驱动安装完成，关闭窗口即可。此时设备管理器里的设备列表会被自动刷新。如下图所示：

示：



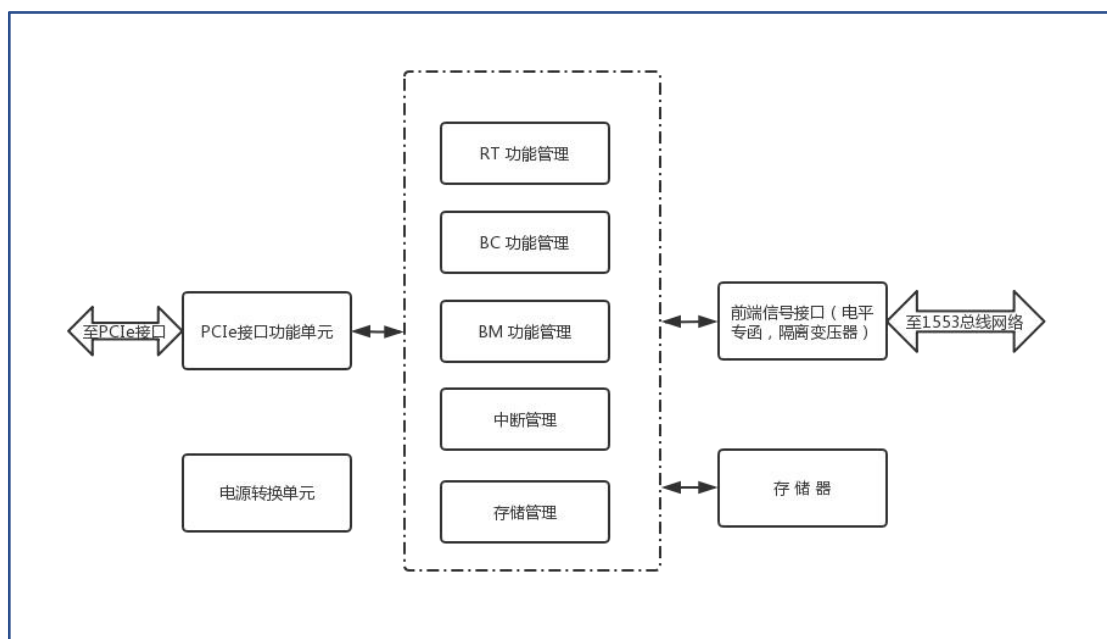
5 配套资料说明

产品配有二次开发支持包，驱动程序、API 函数库、示例工程、以及相关文档。二次开发包以电子文档或者光盘的形式提供。

序号	文件目录	说明
1	/api	API 函数库动态库文件
2	/demo	示例程序工程（开发环境 labwindows CVI 2017）
3	/demo_setup	示例程序安装文件
4	/doc	文档手册
5	/drivers	驱动程序

6 实现原理

CLV-3151 采用了科洛威尔公司自主研制的 1553 通信 FPGA IP 核心，该 IP 核心已经在多个领域，客户应用场景中得到广泛应用，性能稳定可靠。整个 CLV-3151 模块的功能框图如下：



7 测试示例软件使用说明

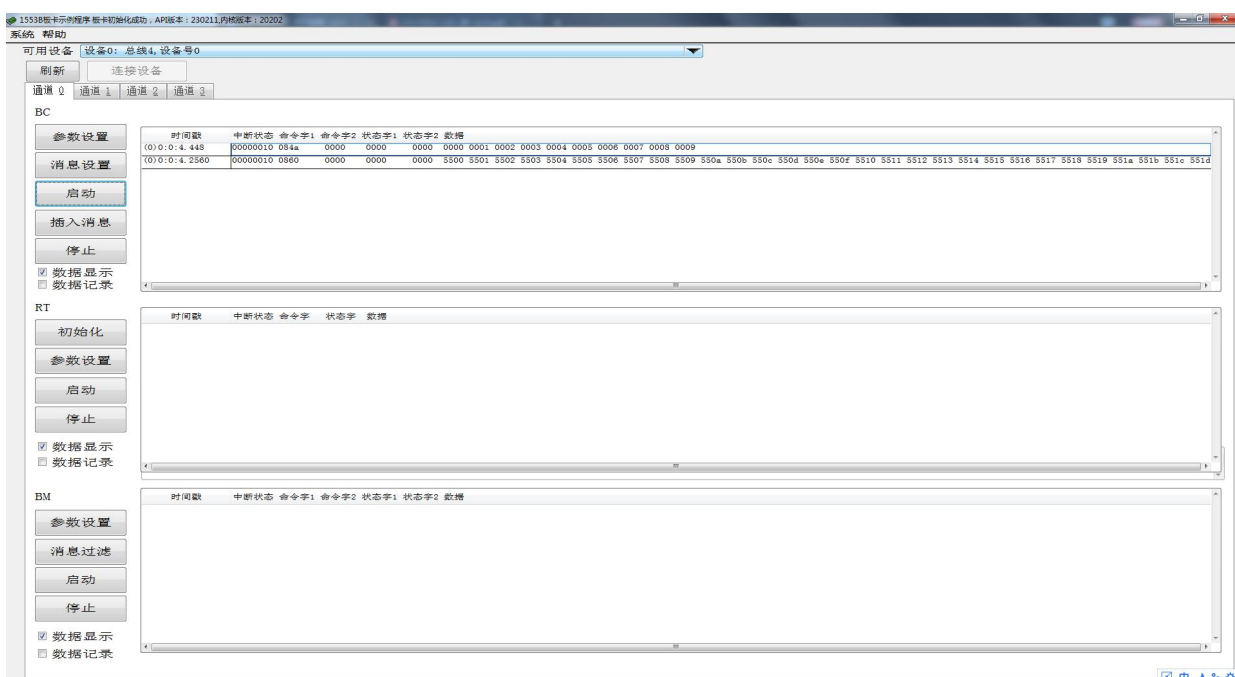
7.1 综述

随板卡配套有示例软件。该软件，位于光盘目录（\demo）下，界面简约，涵盖绝大多数板卡应用基本功能，且免费向客户提供源代码。

特别说明：该示例软件作为产品附属品提供，仅作为一般功能测试和参考示例，科洛威尔不对该程序的功能完备性及应用场景适应性作任何担保；在购买相关硬件产品后，用户可对该程序作任何形式的修改。

示例程序的开发环境为：win7 32bit，labwindows CVI 2017。

示例程序运行主界面如图：



7.2 操作流程

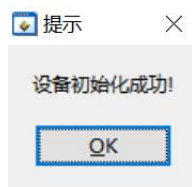
测试软件的具体操作请参见本章 3 ~ 10 节，软件的一般操作流程如下：

- (1) 运行程序
- (2) 连接设备
- (3) 设备自检（可选）
- (4) BC 功能设置或 RT 功能设置或 BM 功能设置
- (5) 启动 BC 功能或 启动 RT 功能或 启动 BM 功能
- (6) 查看 BC 消息显示，或查看 RT 消息显示，或查看 BM 消息显示
- (7) 测试完成，退出程序。

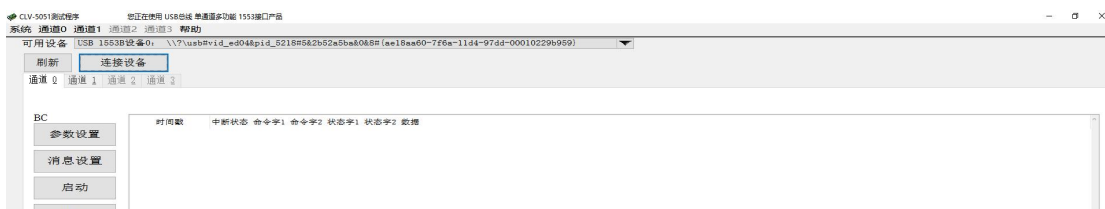
7.3 模块级设置

7.3.1 板卡初始化

运行软件后，首先要连接设备对其进行初始化。运行软件后，在主界面上方下拉框中，将自动列出系统中可用设备。选择要操作的设备（板卡），点击“连接设备”，将对其进行连接并初始化。如果板卡连接成功，则显示如下提示界面：



且示例程序的主界面，标题栏会显示当前所连接设备的相关信息提示

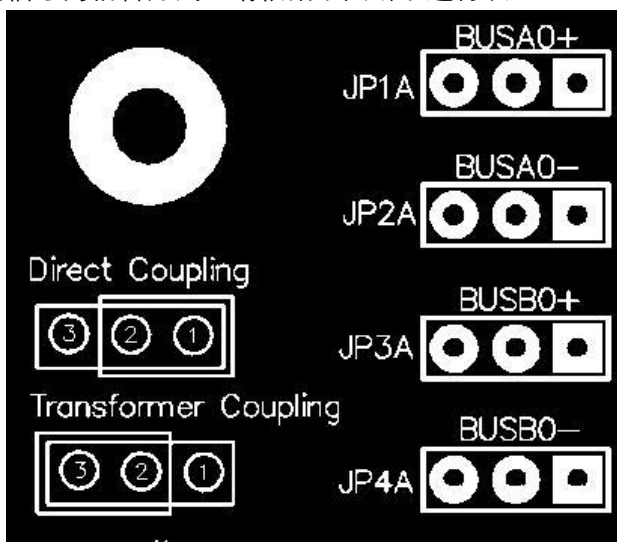


注意：如果在运行软件之前，板卡没有接入计算机 USB 口，可以在接入设备后，点击“刷新”按钮，软件会自动扫描当前系统中可以使用的设备，显示在设备列表框中。

7.3.2 耦合方式设置

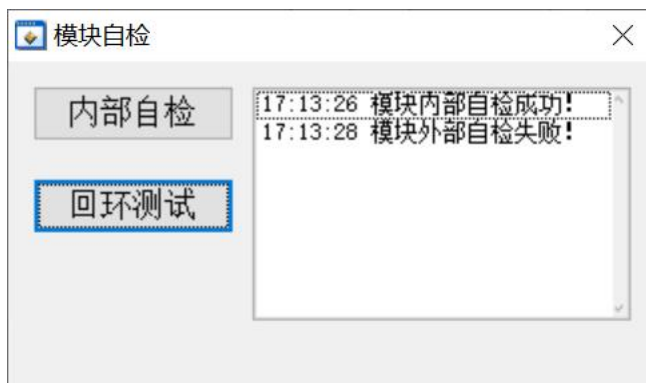
CLV-3151 不支持耦合方式软件设置。

CLV-3151 的耦合方式采用跳线方式进行设置。每路总线都有对应的两个跳线用于设置该路信号的耦合方式。请根据下图所示进行设置。



7.3.3 自测试

点击菜单“系统\自检”，可以弹出自检对话框，进行模块自检操作。

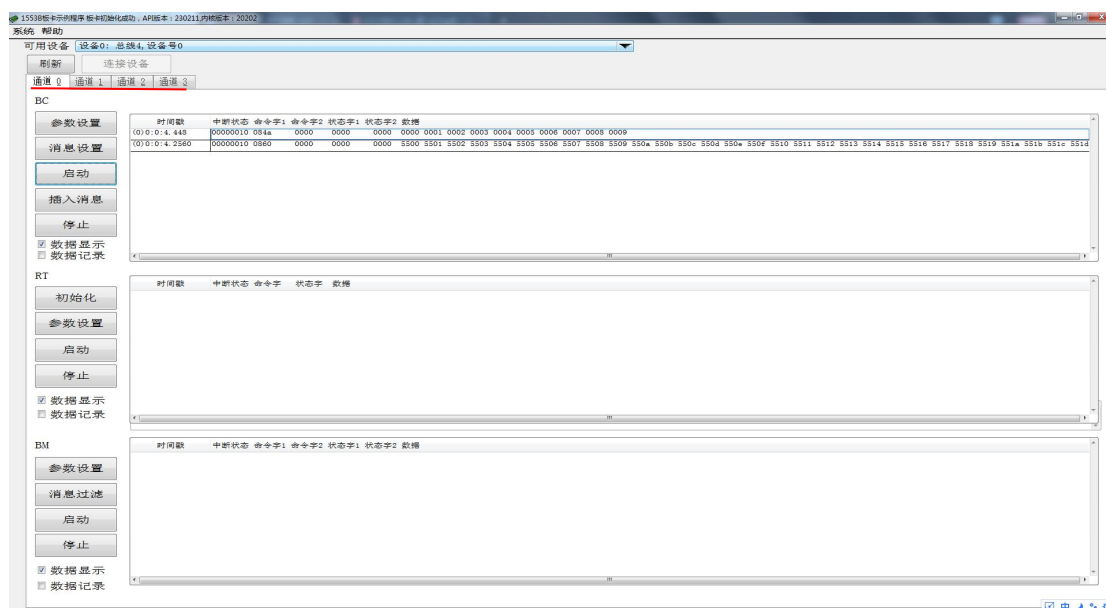


内部自检：存储器级自检。

回环测试：需要将总线 A、B 外部短接，进行外部回路自检。

7.4 多通道支持

配套软件会自动识别所选 1553B 板卡产品的通道数量。对不同通道的操作切换通过软件主界面上的选项页实现。

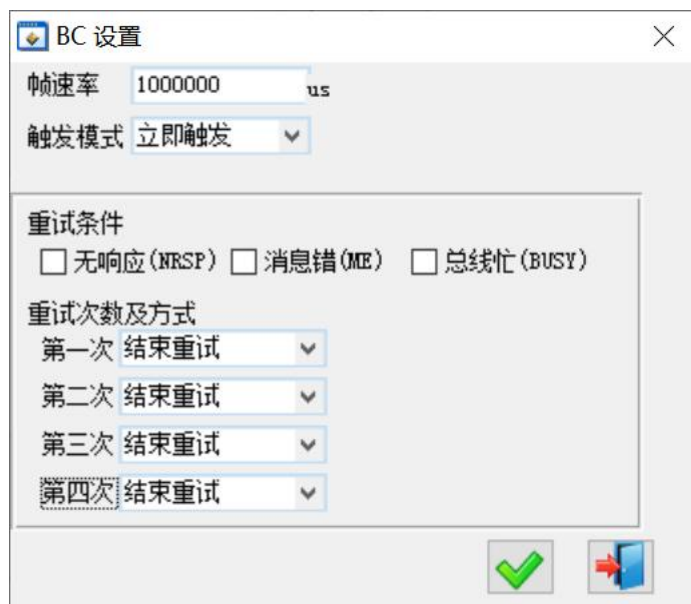


7.5 BC 功能

7.5.1 Bc 参数设置

如果要进行 BC (Bus Control) 功能相关操作，需要进行 BC 设置。

点击“BC 功能\Bc 设置”按钮，可以进入 BC 设置面板：



帧速率：1553B 消息子帧发送周期。

触发方式：BC 消息发送触发方式。

重试条件：编辑消息重试的条件。

重试次数及方式：消息重试的次数和每次重试的方式选择。

如果是简单测试，可以直接保持软件面板的默认值，直接点击“”确定。

7.5.2 消息设置

点击主界面“BC 消息设置”按钮，进入 BC 消息编辑面板，面板左侧是消息编辑区，中间为操作按钮，右侧是消息队列显示区：



创建消息：

先在左侧消息编辑区，编辑好消息内容，点击“创建消息”按钮，编辑好的消息将被加入 BC 消息队列。

修改消息：

用于对已有消息的修改。操作步骤如下：

- 先在消息队列框中，选中待修改的消息；
- 在左侧消息编辑区，修改消息内容；
- 点击“修改消息”按钮，修改生效；

删除消息：

用于删除消息队列里的一条消息。操作步骤如下：

- 先在消息队列框中，选中待删除的消息；
- 点击“删除消息”按钮，执行删除；

清空消息：

用于删除整个消息队列。操作步骤如下：

- 点击“清空消息”按钮，删除所有消息；

举例：

以下操作，我们将编辑一个含 2 条周期性消息和 1 条非周期性消息的消息链。

第一条消息：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	000A	000B	000C	000D	000E	000F
0010	0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	001A	001B	001C	001D	001E	001F

编辑第一条消息内容：

消息类型：BC->RT；

在总线 A 上发送；

帧开始；

RT 地址 1，子地址 2，数据个数 10；

数据 0~9 的递增序列。

点击“创建消息”，可以看到 BC 消息队列中已经生成一条消息“Msg 1 帧开始”。

第二条消息：



消息类型: BC->RT

☒ BUS A ☐ BUS B ☐ 帧开始 ☐ 帧结束 ☐ 消息结束 ☐ 允许重试

命令字1: 2 (Bit15...Bit11)RT Addr, 2 (Bit9...Bit5)Sub addr, 15 (Bit4...Bit0)WordCount

命令字2: 2 (Bit15...Bit11)RT Addr, 1 (Bit9...Bit5)Sub Addr, 10 (Bit4...Bit0)WordCount

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222
2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222

起始值: 2222

错误注入: EI_NONE

BC 消息队列: Msg 1 帧开始, Msg 2

编辑第二条消息内容：

消息类型：BC->RT；

在总线 A 上发送；

RT 地址 2，子地址 2，数据个数 15；

数据为 0x2222 的相同数据序列。

点击“创建消息”，可以看到 BC 消息队列中已经生成一条消息“Msg 2”。

第三条消息：



消息类型: BC->RT

☒ BUS A ☐ BUS B ☐ 帧开始 ☒ 帧结束 ☒ 消息结束 ☐ 允许重试

命令字1: 3 (Bit15...Bit11)RT Addr, 2 (Bit9...Bit5)Sub addr, 3 (Bit4...Bit0)WordCount

命令字2: 2 (Bit15...Bit11)RT Addr, 1 (Bit9...Bit5)Sub Addr, 10 (Bit4...Bit0)WordCount

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333
3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333

起始值: 3333

错误注入: EI_NONE

BC 消息队列: Msg 1 帧开始, Msg 2, Msg 3 帧结束 周期消息结束

编辑第二条消息内容：

消息类型：BC->RT；

在总线 A 上发送；

帧结束标志，消息结束标志；

RT 地址 3，子地址 2，数据个数 3；

数据为 0x3333 的相同数据序列。

点击“创建消息”，可以看到 BC 消息队列中已经生成一条消息“Msg 3 帧结束 周期消息结束”。

第四条消息（非周期性消息）：

编辑第二条消息内容：

消息类型：BC->RT；

在总线 A 上发送；

帧开始标志，帧结束标志，消息结束标志；

RT 地址 4，子地址 2，数据个数 4；

数据为 0x4444 的相同数据序列。

点击“创建消息”，可以看到 BC 消息队列中已经生成一条消息“Msg 4 帧结束 帧结束 周期消息结束”。

第 4 条消息不会按周期自动发送，可以使用插入消息功能，进行单次突发性发送。

消息导入与导出：

软件支持将本次编辑的消息导出，并以文件形式保存。如果需要再次使用到这些消息，无需逐条添加，直接点击“消息导入”按钮，选择消息文件，即可实现 BC 消息自动加载。

7.5.3 插入消息发送示例

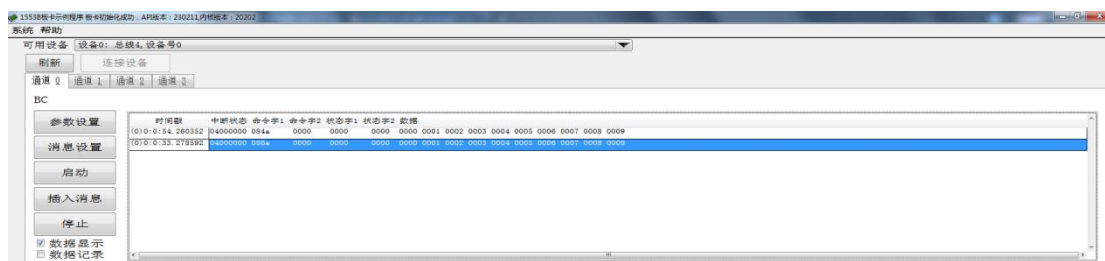
在编辑 BC 消息时，消息结束标志有效后，再创建的消息将不会自动发送。这些消息可以用于突发信息传输。BC 消息编辑时，软件会自动记录这些非周期消息，需要发送时，可以点击菜单项“通道 n/BC 功能/插入消息发送示例”，启动插入消息面板执行单次发送操作。

如我们现在编辑了如下消息：



可见有 Msg1, Msg2 两条周期性消息；Msg2 带有“周期性消息结束标志”，所以其后的 Msg3, Msg4 属于不会自动发送的非周期性消息。

如果要触发这些消息发送，我们可以在启动 BC 后，点击“插入消息”按钮：



将出现插入消息操作界面：



选择需要发送的消息，点击“插入消息”按钮，将触发相应消息执行发送。

7.6 RT 功能

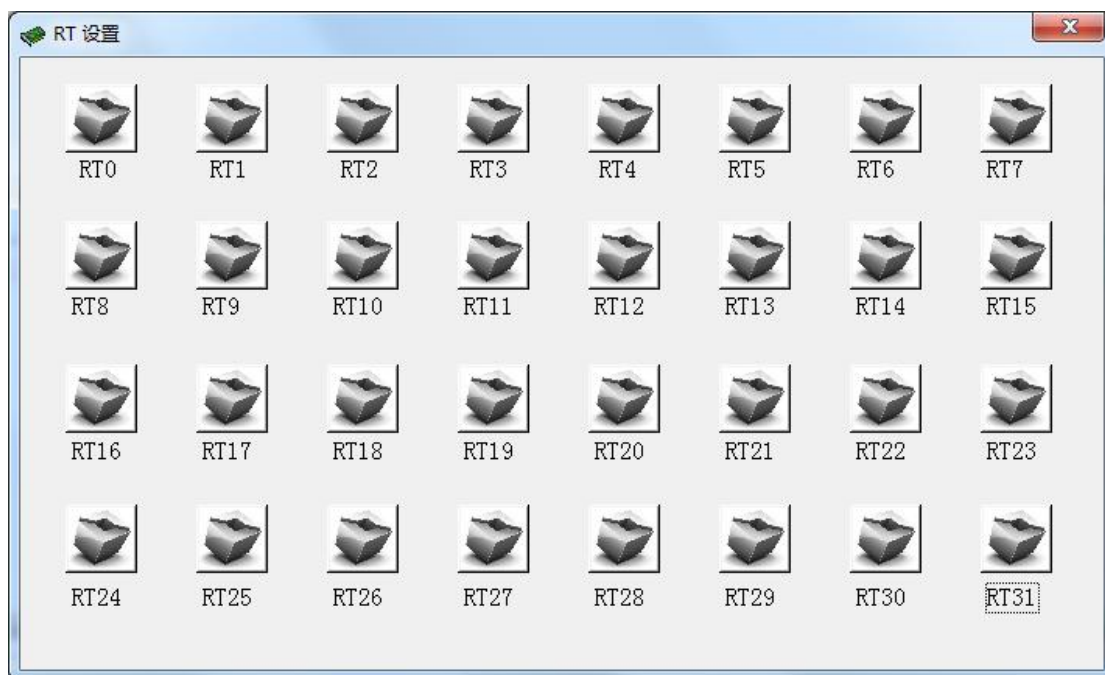
如需进行 RT (Remot terminal) 功能相关操作，需要对 Rt 进行初始化和设置。对 Rt 的设置分三部分：

7.6.1 Rt 初始化

点击“RT 初始化”按钮，初始化 RT 功能

7.6.2 RT 参数设置

点击主界面的 RT 区域“参数设置”按钮，进入 Rt 设置面板：

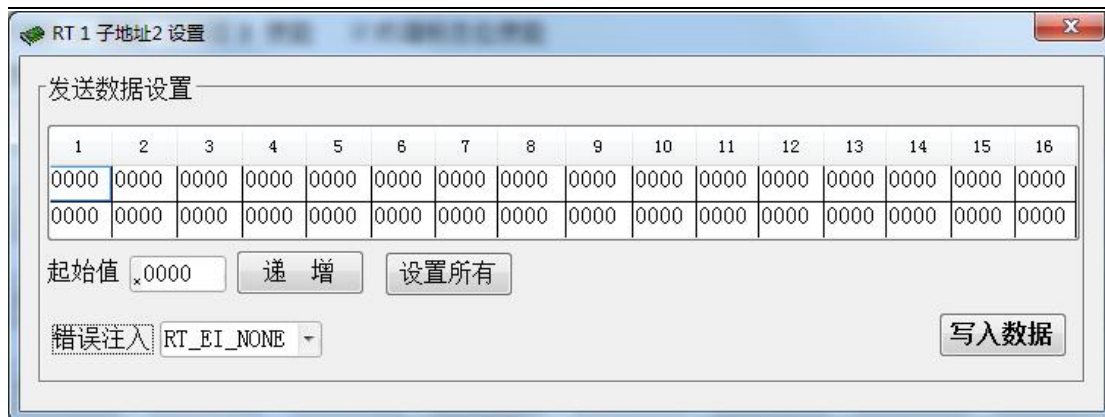


点击相应的 RT 图标，进入 Rt 设置面板，如下图所示：



在该面板上，可以对该 RT 是否响应来自 BUS A/B 的消息、终端标志位是否使能以及各个子地址参数进行设置。**如无特殊要求，请保持 BUS A/B 的消息、终端标志位处于选中使能状态。**

点击面板上子地址按钮，可打开该子地址的设置面板。在子地址设置面板中可对该子地址的（发送）数据缓冲区和错误注入功能进行设置：



按上述界面，编辑完数据，点击“写入数据”按钮，将数据写入。

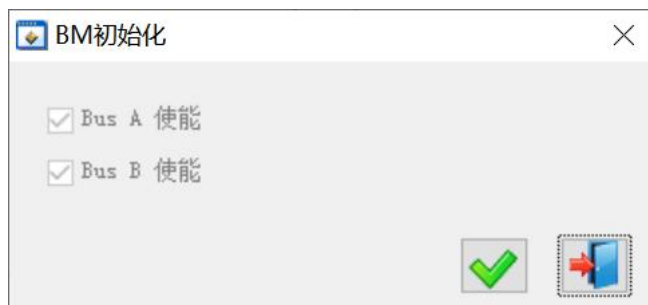
通过 RT 子地址设置面板的“错误注入”选框，可以选择模拟错误方式，进行模拟“错误消息”发送。

7.7 BM 设置

如果要进行 BM (bus monitor) 相关操作，必须进行 BM 初始化和相关设置。

7.7.1 BM 初始化

点击主界面“BM/初始化”按钮，将弹出 BM 初始化面板

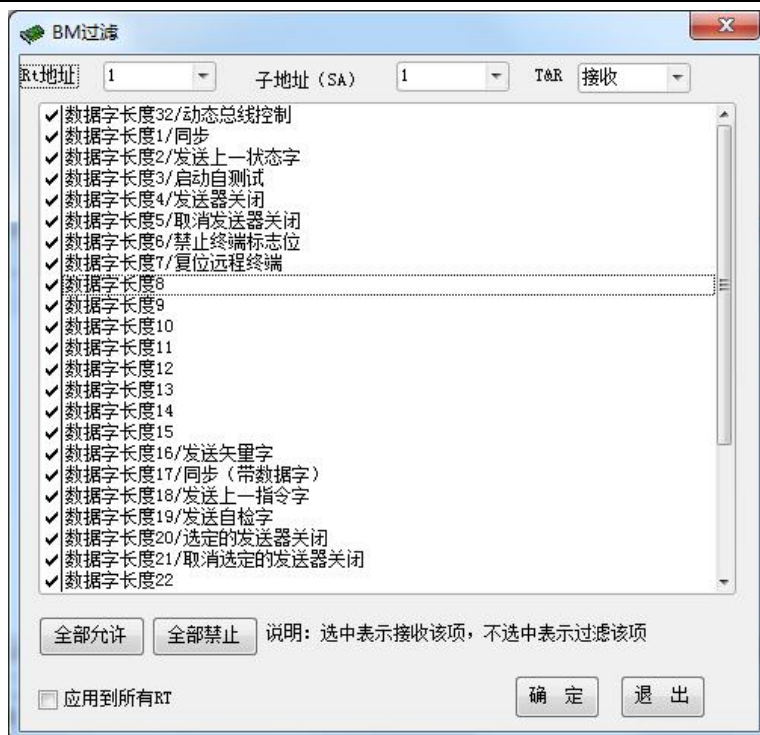


直接点击面板上的确定按钮 ，可以完成 BM 的初始化操作。

注意：灰色显示的“Bus A 使能”和“Bus B 使能”选项在该版本中不被支持。默认情况下 Bus A 、Bus B 上的消息都被记录。

7.7.2 BM 过滤设置

当需要进行 BM 过滤时，才进行该设置；默认情况下 BM 将记录总线上所有消息。点击“BM/过滤设置”按钮，将弹出 BM 过滤条件设置面板：



BM 消息过滤可以按照 RT 地址、子地址、发送/接收标志进行设置。当勾选上消息时，消息使能，否则该消息将被板卡 BM 功能忽略。

7.8 BC、RT、BM 功能的启动与停止

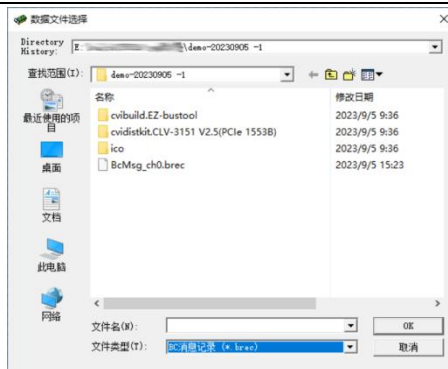
点击程序主界面左侧的相关启动、停止按钮可以启动、停止板卡相关功能。

7.9 数据显示、存盘与查看

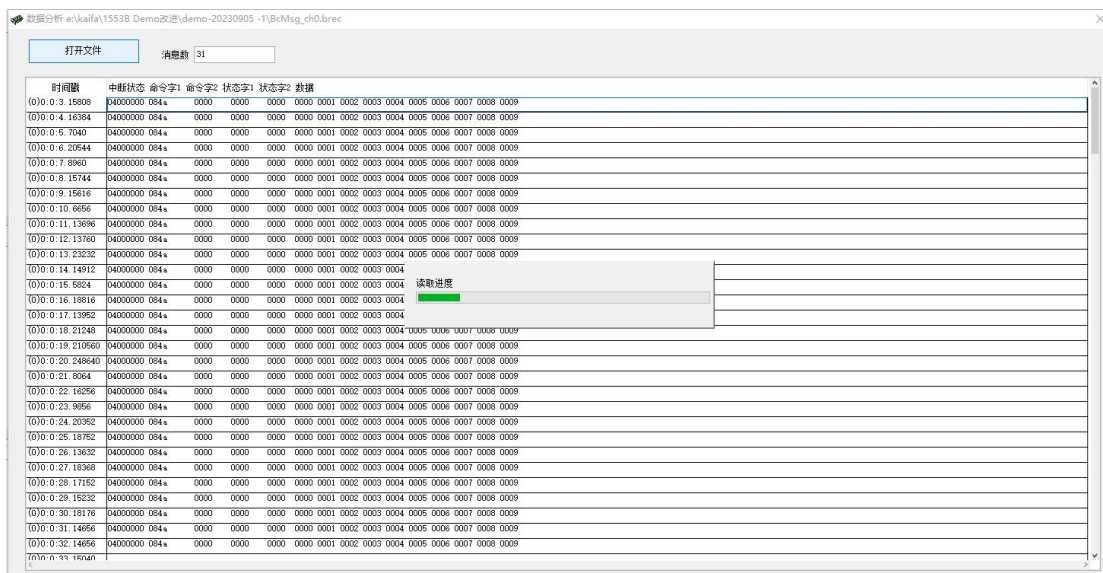
在主界面左侧，BC、RT、BM 对应有各自的显示使能勾选框、数据记录使能勾选框，可以控制当前是否实时显示消息数据、是否继续数据记录存盘。

数据的界面显示会占用一定的处理时间，当通信数据量很大（BC 帧周期短）时，可能会有数据堆积，此时可视情况，选择仅进行数据记录、不实时显示，通信（测试）完成后再进行读取数据进行查看。

记录文件按 BC/RT/BM、通道号命名，存放于软件运行目录下：



点击菜单项“系统/打开记录文件”，可以打开数据分析（查看）界面。点击界面上的“打开文件”按钮，选择记录文件，可以查看记录的数据。



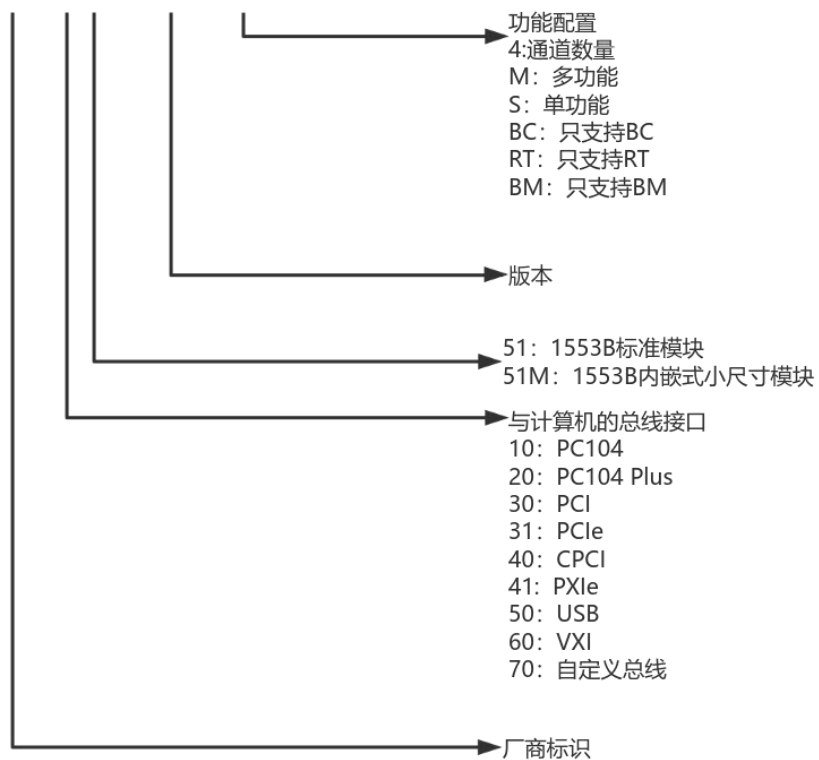
7.10 退出程序

结束操作时，可以点击“系统/退出”菜单项或者直接点击程序关闭按钮，退出程序。

8 产品选型说明

我们提供基于多种总线接口的 1553 产品，可适应不同应用需求，产品型号编码说明如下：

CLV-3151 - V2.0- 4M



说明：单功能产品可以软件配置为 BC 模式或者 RT 模式或者 BM 模式。
多功能产品可以同时启动 BC 功能，RT 功能，BM 功能。