

EmbeddedDebugger

使用说明 v2.0



武汉若比特机器人有限公司
Robotell Co., Ltd. Wuhan




目录

目录	II
一、简介	0
二、菜单栏	2
三、工具栏	5
四、发送区域.....	6
4.1 基本数据发送	6
4.2 特定数据发送	7
4.3 发送控制.....	10
五、接收区域.....	12
5.1 文本显示接收	12
5.2 图形显示接收	12
六、状态栏	24
6.1 基本状态	24
6.2 错误状态	24
七、应用实例.....	25

一、简介

EmbededDebug 软件工具是我公司开发的与 USB-CAN 通讯模块配套使用的一款上位机软件。EmbededDebug 软件工具功能强大，可对基本的 CAN 数据包进行收发，也可对自定义的 CAN 数据格式进行发送，以文本或图形曲线的形式对数据进行接收，还可多个视图界面进行接收，从而实现各种数据的监控与比较，软件对用户每次的配置与操作信息具有自动保存功能。

点击图标 ，弹出 EmbededDebug 软件工具主界面，如图 1-1 所示。

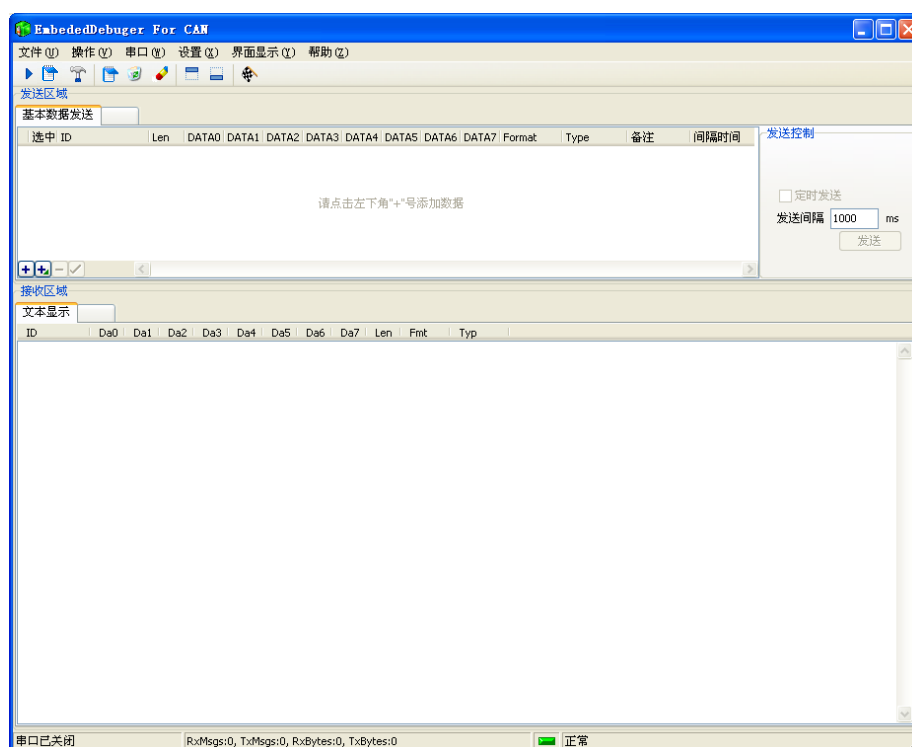


图 1-1 EmbededDebug 软件工具主界面

EmbededDebug 软件工具界面由标题栏、菜单栏、工具栏、发送区域、接收区域、状态栏等六部分组成，各部分功能如下：

标题栏：软件名称：EmbededDebugger For CAN；



菜单栏: 有文件、操作、串口、设置、界面显示、帮助等共 6 个菜单项;

工具栏: 有打开串口, 关闭串口, 串口设置, 开启/关闭文本显示, 清空

文本、清空计数器、显示/隐藏发送区域, 显示/隐藏接收区域,

关于等 9 个工具项;

发送区域: 包括基本数据发送, 发送控制, 新增发送页面等功能;

接收区域: 包括文本显示, 新增接收页面等功能;

状态栏: 包括串口状态, 收发 CAN 数据包计数, 收发字节计数等。



二、菜单栏

菜单栏包含文件、操作、串口、设置、界面显示、帮助等共 6 个菜单项。

各菜单功能如下：

(1) 文件

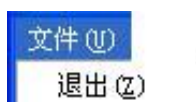


图 2-1 文件菜单

文件菜单包含一个下拉子菜单（如图），其功能为退出，即关闭软件。

(2) 操作



图 2-2 操作菜单

操作菜单有 3 个下拉子菜单。选中或不选<显示文本数据>子菜单，可实现接收区域文本数据的使能与失能；选中<清空计数>子菜单，可将状态栏里的各计数器清零；选中<清空文本>子菜单，可将接收区域文本显示标签里的数据清空。

(3) 设置



图 2-3 设置菜单



设置菜单主要是发送设置和接收设置，这两个操作实现了用户自定义数据的发送和接收方式。

(1) 界面显示



图 2-4 界面显示菜单

界面显示菜单可进行软件界面的设置，包括<本地外观>，<显示风格>，<皮肤设定>，<显示/隐藏发送区域>，<显示/隐藏接收区域>等子菜单。用户可以操作该菜单来设置自己喜欢的软件界面风格（如图 2-5 所示）。

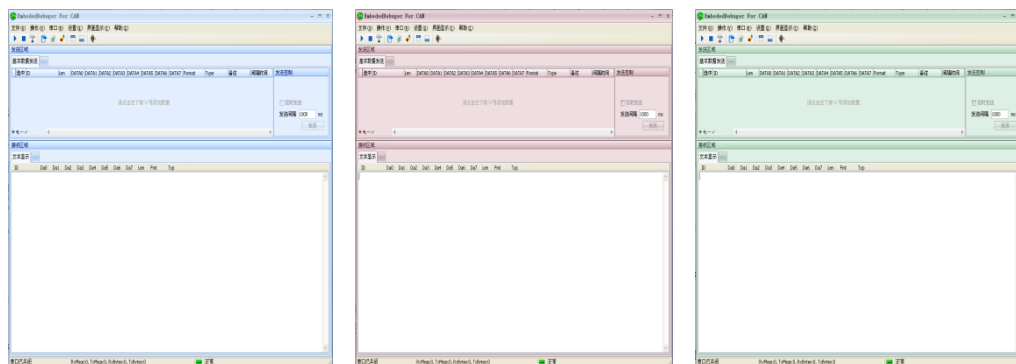


图 2-5 不同的皮肤风格

(5) 帮助



图 2-6 帮助菜单

帮助菜单有一个子菜单<关于>，点击后显示用户软件的版本号作者等信息。

注意：使用软件首先要进行串口配置连接（串口->串口配置），如图 2-7 所示。

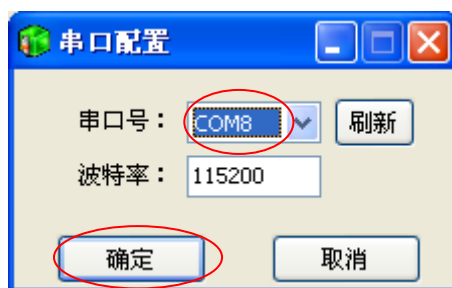


图 2-7 串口配置

若用户没有将模块接入到 PC 的 USB 接口上，则串口配置时会出现找不到虚拟串口号，在点击串口->打开串口的会弹出串口打开失败对话框（如图 2-8）。

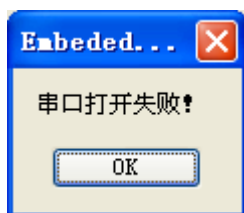


图 2-8 串口打开失败



三、工具栏

EmbededDebug 软件工具的工具栏有 9 个，各部分功能如下

工具名称	功能描述
 打开串口	打开虚拟通讯串口
 关闭串口	关闭虚拟通讯串口
 串口设置	设置虚拟串口号和波特率，相当于配置软件中的连接模块
 开启/关闭文本显示	开启/关闭接收区域的文本显示功能
 清空文本	清空接收区域的文本显示内容
 清空计数器	清空软件状态栏里的收发计数器
 显示/隐藏发送区域	将发送区域隐藏或显示
 显示/隐藏接收区域	将接收区域隐藏或显示
 关于	软件信息及版本号



四、发送区域

发送区域有基本数据发送页面、其他自建的页面和新建页面。其中，

基本数据发送 标签定义了标准的 **CAN** 数据通讯格式，可用于基本数据的发送；“新建”标签可供用户添加新发发送项，用于对特定数据的发送。

除新建页面外，其他页面均由数据区域和控制区域组成。数据区域可写人要发送的数据，控制区域可设置用于连续发送数据包格式和自动数据包之间的间隔时间，也可手动发送。

4.1 基本数据发送

选中	ID	Len	DATA0	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	Format	Type	备注	间隔时间
----	----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	------	----	------

图 4-1 CAN 包格式

如图所示为基本数据发送格式，“选中”栏可配置是否发送该条数据，ID、Len、DATA 都为十六进制数据，FORMAT 为发送标示符格式，TYPE 为发送类型，“备注”栏为数据注释或其他信息。点击发送区域左下方的 按钮，可增加一个发送数据项，在新增的发送数据项里填写需要发送的包数据，然后点击发送区域左下方的 确认数据包，若已经配置并打开了串口，则可在 **发送控制** 里对这个发送包进行发送控制。

选中	ID	Len	DATA0	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	Format	Type	备注	间隔时间
<input checked="" type="checkbox"/>	01f0001	8	1	2	3	4	5	6	7	8	扩展帧	数据帧	测试数据	1

图 4-2 单个数据包发送

若需要发送多个基本数据包，则可以再次点击发送区域左下方的 按钮新建发送数据项（在当前数据包前面），也可点击发送区域左下方的 按钮新



建发送数据项(在当前数据包后面),如图 4-2 是建立 1 个发送数据包的例子,第 1 个为扩展数据帧,第 2 个为标准数据帧,第 3 个为扩展远程帧,第 4 个为标准远程帧。

选中	ID	Len	DATA0	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	Format	Type	备注	间隔时间
<input checked="" type="checkbox"/>	01f0001	8	1	2	3	4	5	6	7	8	扩展帧	数据帧	测试数据1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	01f0002	8	8	7	6	5	4	3	2	1	标准帧	数据帧	测试数据2	1
<input checked="" type="checkbox"/>	01f0003										扩展帧	远程帧	测试命令1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	01f0004										标准帧	远程帧	测试命令1	1

图 4-3 多个数据包发送



若需要删除某个数据包,则可以选中该数据包,然后点击发送区域左下方的  按钮,则弹出如图 4-4 所示的对话框,点击  即可。



图 4-4 删除包对话框

4.2 特定数据发送

用户可以通过“新建页面”的方式自定义数据包发送格式。除 ID 号为十六进制外,其它数据都为十进制。操作过程如下:

点击“新建页面”项,则弹出如图 4-5 所示对话框。

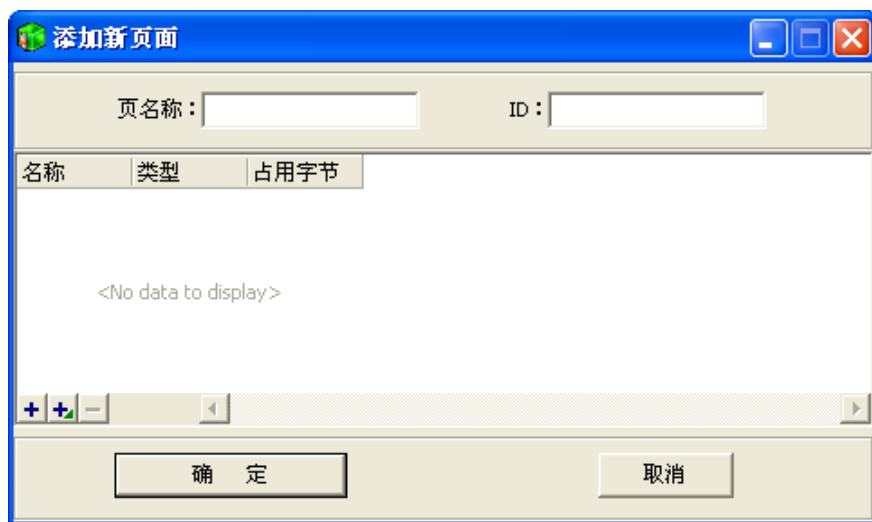


图 4-5 添加发送页面

用户在 **添加新页面** 对话框中进行配置，可定义自己需要的特定包格式。
页名称 内填写特定包名称，**ID** 内填写特定包的 ID 号（可不填），**名称** 表示发送数据的名称，**类型** 表示发送数据的数据类型（包括 u8, s8, u16, s16, u32, s32, u61, s61, float, double 等），**占用字节** 表示特定数据包需要发送的数据占用 CAN 包 8 个 bytes 中的哪几个（若是前两个则输入 0, 1，若是前四个则输入 0, 1, 2, 3，若是前八个则输入 0, 1, 2, 3, 1, 5, 6, 7。注意：数字符号必须是在英文输入法状态下输入的）。如图 4-6 所示是一个新建特定数据包格式的示例，点击 **确定** 按钮后，即可生成新的发送包标签，如图所示。

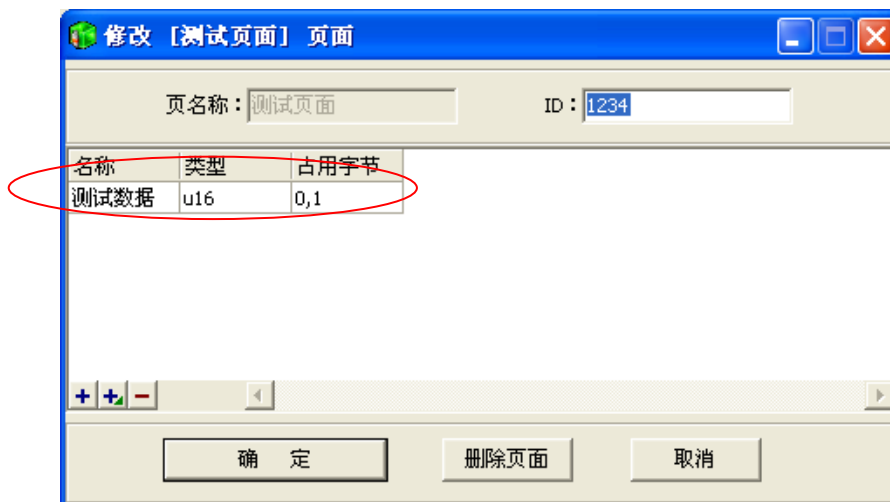


图 4-6 自定义特定数据包格式

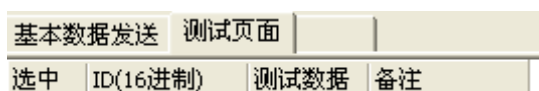


图 4-7 自定义包格式生成的发送页面

按照基本数据包的建立方法，可建立特定数据包如图所示 4-6 所示。

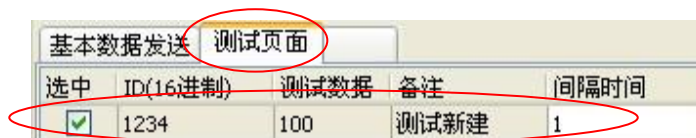


图 4-8 自定义包格式的一个发送示例

注意，在添加新页面建立特定包时，包名称不能为空，否则弹出警告，如图 4-9 所示。

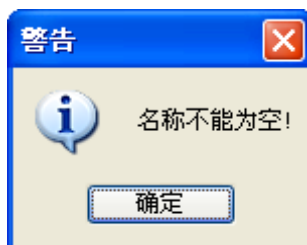


图 4-9 页面名称为空警告

按照以上操作，用户可以建立任意的特定包用于发送，如图 4-10



所示。

基本数据发送		测试页面	电机测试	电机测试2	
选中	ID(16进制)	使能	备注	间隔时间	
<input type="checkbox"/>	1	0	失能电机	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	使能电机	100	

图 4-10 任意特定包的发送

注意，新建的多个特定包，它们之间不能重名，否则在 **添加新页面** 对话框中点击 **确定** 按钮后会弹出警告，如图

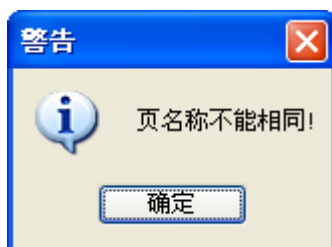


图 4-11 页名称不能重名

4.3 发送控制

(1) 发送延时

基本数据发送	电机使能	开环控制	速度控制	读取PWM值
选中	ID(16进制)	目标速度	备注	延时
<input checked="" type="checkbox"/>	00ff0281	5000	低速	1000
<input checked="" type="checkbox"/>	00ff0281	20000	中速	2000
<input checked="" type="checkbox"/>	00ff0281	40000	高速	1000

图 4-12 时序发送

每条数据后面都有一个延时字段，用于控制当前发送的数据和下一条待发数据之间的时间间隔。利用此功能可以实现时序逻辑控制。例如：控制电机以低速转 1 秒钟，然后以中速转 2 秒钟，最后再以高速转 1 秒钟。配置方式如图 4-12 所示。

(2) 发送控制



发送控制在发送区域的右边，发送控制有两种界面形式，如图



图 4-13 发送控制的两种界面形式

图 4-13 左图是基本数据发送界面，帧格式与帧类型在基本数据发送标签中设置；自定义数据发送界面的帧格式在发送控制面板中设置。

数据发送包括单次数据发送和定时数据发送两种功能。单击发送即可实现单次发送功能，发送的时候数据将按照从上到下的顺序依次发送；选中定时发送复选框，程序会每隔发送间隔 1000 ms 时间循环发送数据。

注意：串口若未打开，则定时发送和发送按钮将显示为灰色，不能使用。

(3) 快速发送

基本数据发送	电机使能	开环控制	速度控制	读取PWM值
选中	ID(16进制)	PWM	备注	延时
<input checked="" type="checkbox"/>	00ff0280	400	小占空比	100
<input checked="" type="checkbox"/>	00ff0280	800	中占空比	100
<input checked="" type="checkbox"/>	00ff0280	1200	大占空比	100

图 4-12 快速发送

在编辑完某个单元格之后，连续两次敲击回车键，将直接触发单次发送功能。加快用户操作速度。



五、接收区域

接收区域包括 **文本显示** 和“新建页面”两项。前者使用文本格式显示接收数据，后者使用图形数据显示接收数据。

5.1 文本显示接收

在使能情况下（操作→显示文本数据），**文本显示** 标签栏显示模块接收到的 CAN 数据包，并以基本数据格式显示在文本框中。

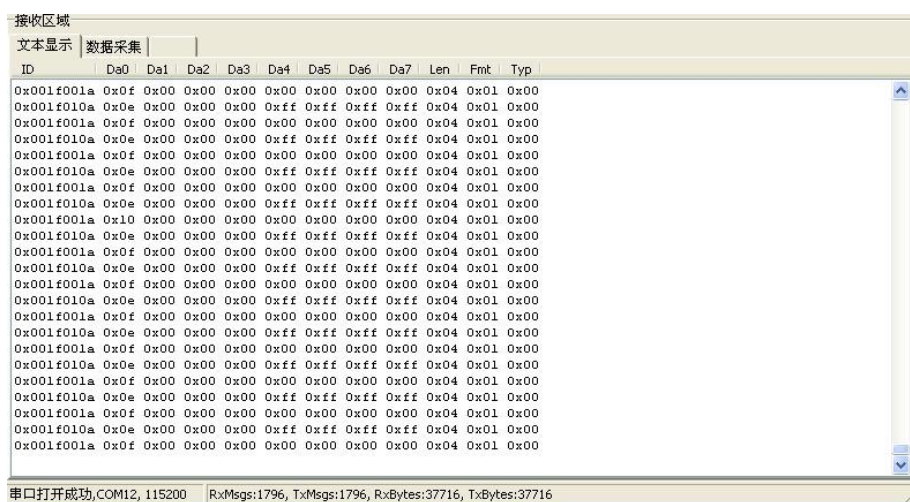


图 5-1 文本显示接收数据

5.2 图形显示接收

若用户需要分析某种接收数据的曲线，或是对多种接收数据曲线进行对比记录，则可以使用图形显示接收的方式。

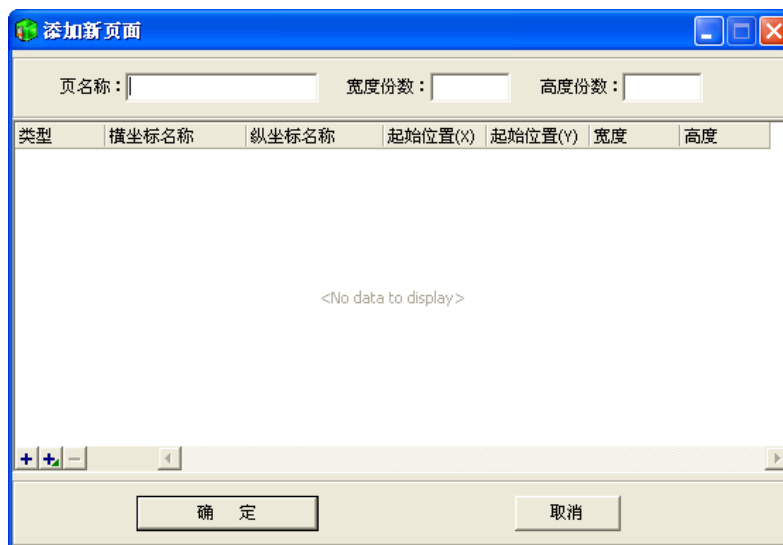


图 5-2 添加新的接收数据页面

点击“新建页面”，弹出 **添加新页面** 对话框（如图），用户通过设置各种参数来自定义图形显示的方式。**页名称**：输入新建接收数据曲线显示的名称；**宽度份数**：将接收区域横向分割的等分数（用于多图显示）；**高度份数**：将接收区域纵向可以分割的等分数（用于多图显示）；**类型** 有两种选择：**Y-T** 型和 **X-Y** 型，前者是参数-时间显示模式，后者是参数 1-参数 2 显示模式；**横坐标名称** 输入横坐标名；**纵坐标名称** 输入纵坐标名；**起始位置(X)** 输入横坐标起始位置；**起始位置(Y)** 输入纵坐标起始位置；**宽度** 输入当前图形所占的宽度份额；**高度** 输入当前图形所占的高度份额；

下面对各种图形接收方式作说明。

（1）单图像单数据曲线的接收显示设置

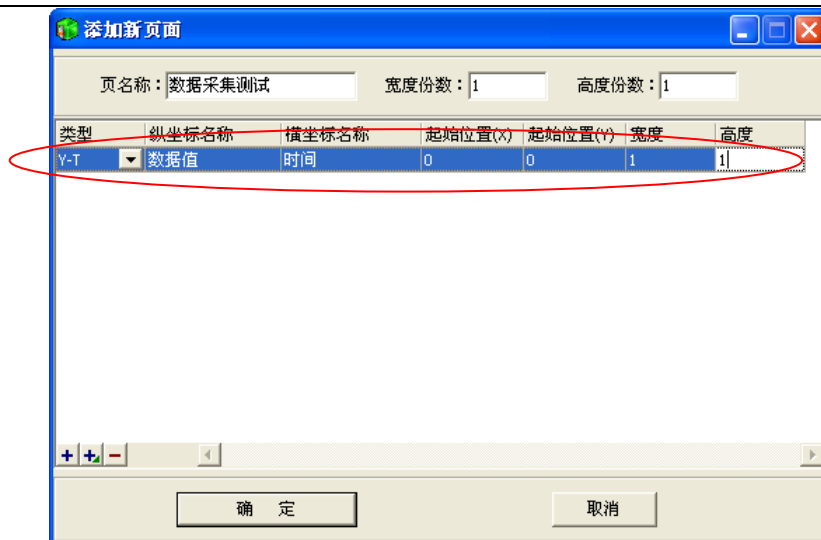



图 5-3 单图像数据设置示例

如图 5-3，点击  按钮后生成一组设置项，点击 **确定** 后得到如图 5-4 所示数据采集测试界面。

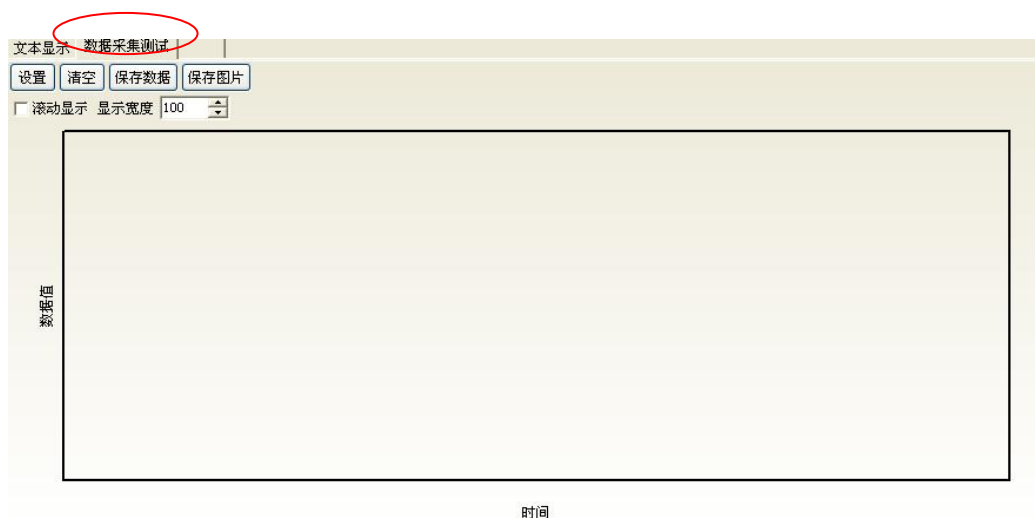


图 5-4 电机 PWM 波图形数据接收界面

注意: 对于单图像的数据接收, 对 **宽度份数** 与 **高度份数**, **起始位置(X)** 与 **起始位置(Y)**, **宽度** 与 **高度** 这三对参数按图 5-5 进行设置就可以了, 其具体含义及作用将在多图像多数据的显示中进行详细说明。



宽度份数:	1	高度份数:	1
起始位置(X)	0	起始位置(Y)	0
宽度	1	高度	1

图 5-5 单图像参数的设置

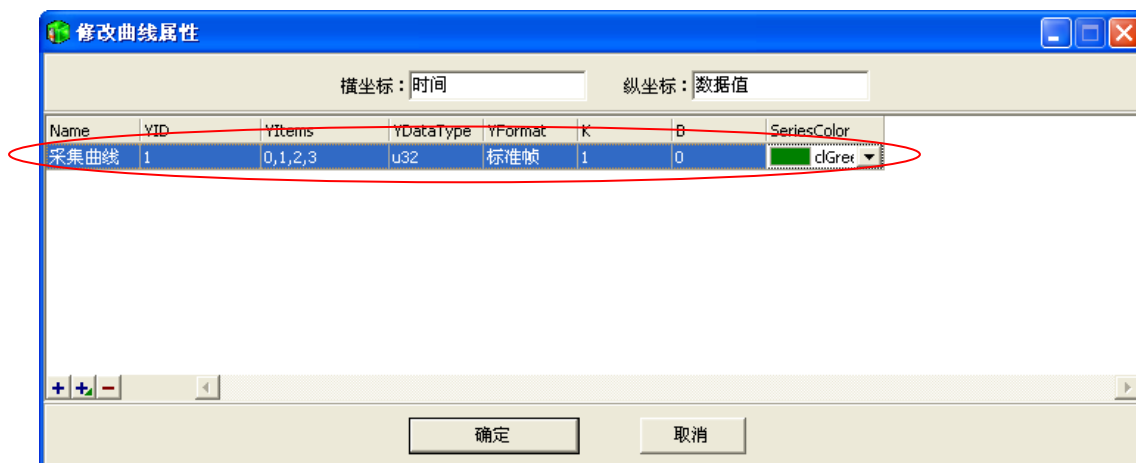


图 5-6 修改曲线属性

点击界面左上方的 **设置** 按钮,弹出 **修改曲线属性** 对话框(如图 5-6 所示)。点击 **+** 生成新的数据项, **Name** 输入要显示的数据名称, **YID** 输入接收数据的 ID 号, **YItems** 输入接收数据所占用的字节(若是前两个则输入 0, 1, 若是前四个则输入 0, 1, 2, 3, 若是前八个则输入 0, 1, 2, 3, 1, 5, 6, 7。注意: 输入的数字符号必须是在英文输入状态下), **YDataType** 输入接收数据的数据类型(包括 u8, s8, u16, s16, u32, s32, u61, s61, float, double 等), **YFormat** 为接收帧格式, **K** 参数调整接收数据曲线的斜率, **B** 参数调整接收数据曲线的位移, **SeriesColor** 选择接收数据曲线的颜色。点击 **确定** 按钮后,得到单图像单数据接收界面(如图 5-9 所示)。

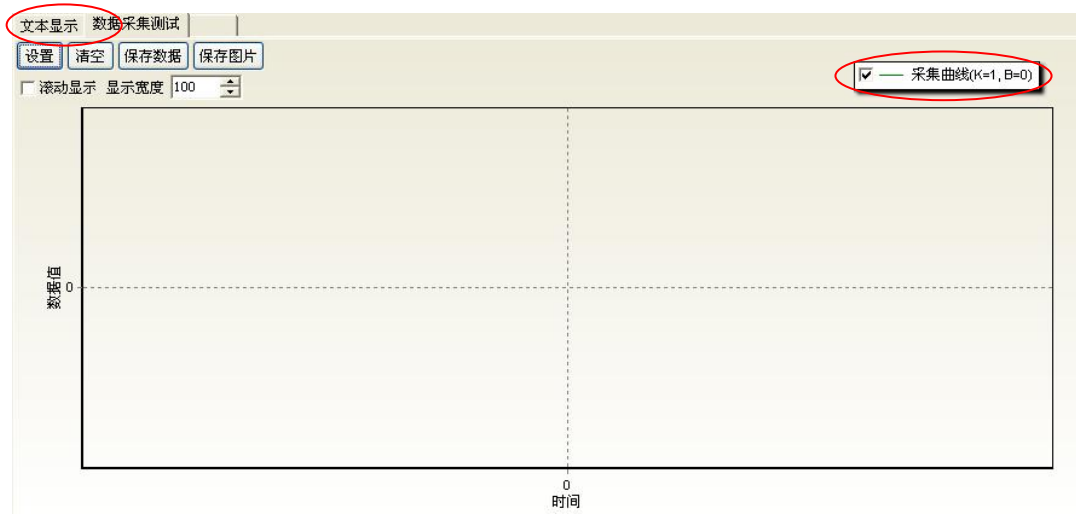


图 5-9 单图像单数据接收界面

(2) 单图像多数据曲线的显示设置

单图像多数据接收界面的设置于前面大致相同，不同之处是在

修改曲线属性对话框中添加多个数据项，点击 **确定** 按钮后即可得到单图像多数据接收界面（如图 5-10）。

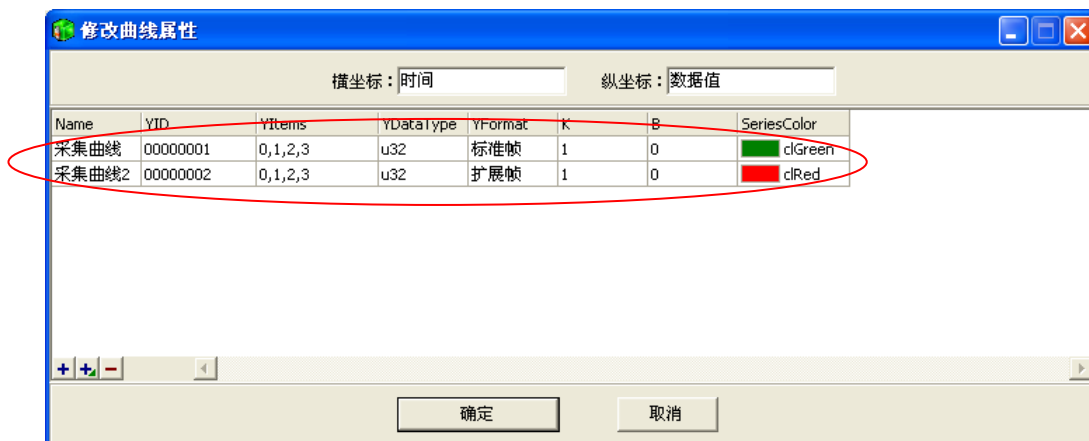


图 5-10 添加多个数据项

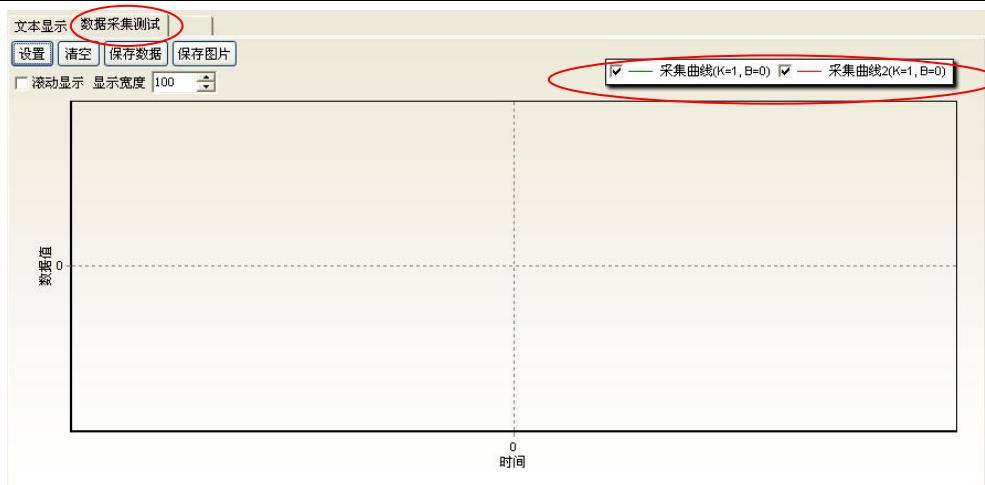


图 5-11 单图像多数据接收界面

点击接收区域左上方的 **清空** 按钮，可将当前接收区域里的数据曲线清空；点击 **保存数据** 按钮，可将当前接收区域里的数据保存为 .txt 文件；点击 **保存图片** 按钮，可将接收区域里的数据曲线进行保存成 .BMP 图像；☐ **滚动显示** 和 **显示宽度** 配合使用，选中前者可实现图像的从右向左滚动显示，设置后者可以调节显示区域保持显示的数据点数。

(3) 多图像多数据的显示设置

下面以两个图像多个数据的显示设置来进行说明。

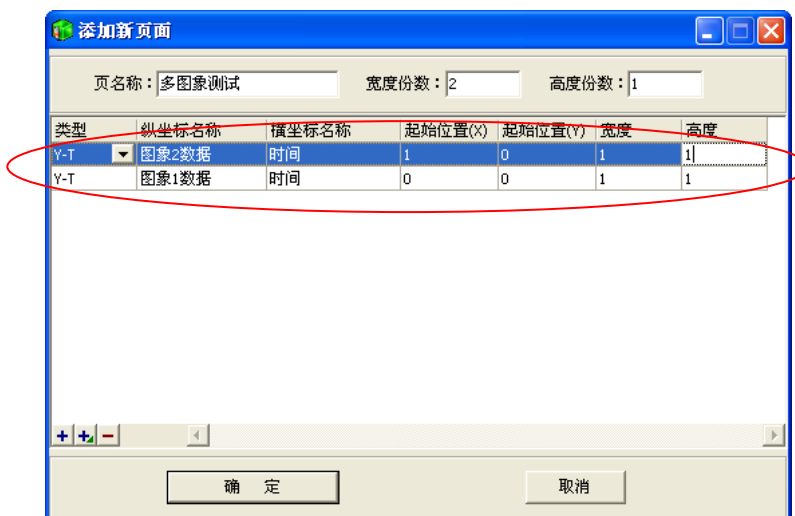


图 5-12 添加两个新页面项



如图 5-12 所示，在 **添加新页面** 对话框中，添加两个新页面项，参数如图所示，点击 **确定** 按钮后得到两个图像的接收界面（如图 5-13）。

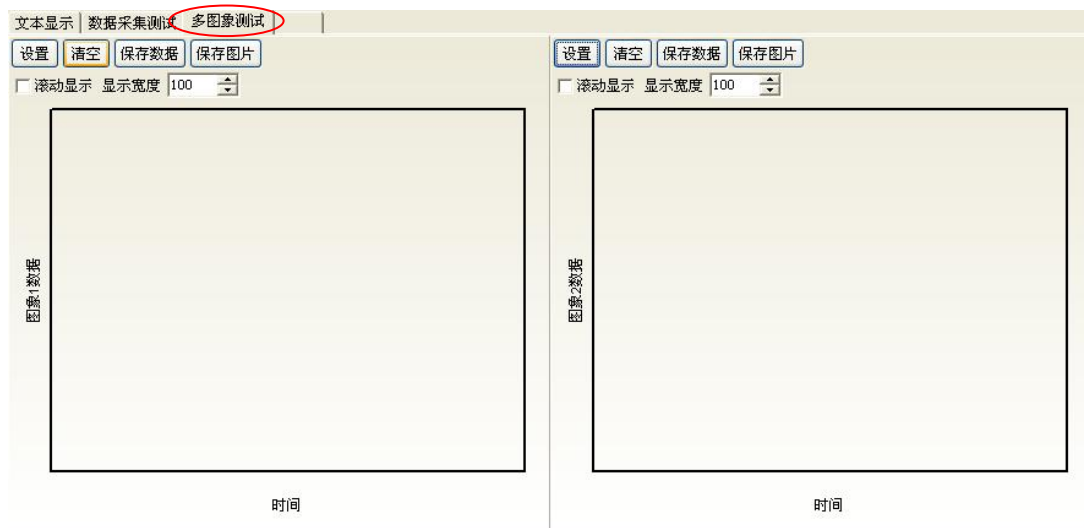


图 5-13 两个图像的接收界面

按照前面设置数据项的方法，点击每个图像的 **设置** 按钮，得到 **修改曲线属性** 对话框，添加需要的数据项，设置相应的参数（如图 5-14），即可得到多图像多数据接收的显示界面（如图 5-15）。



图 5-14 修改曲线属性

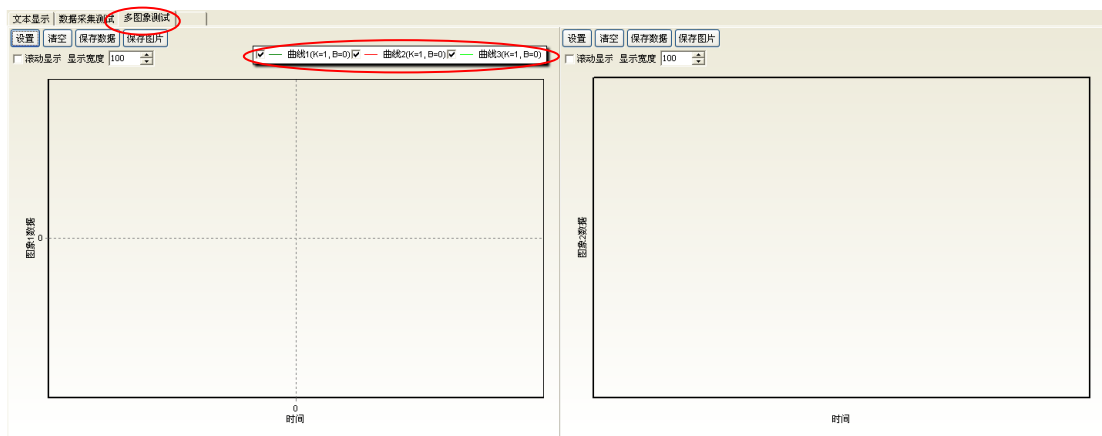


图 5-15 两个图像多数据接收的显示界面

设置多图模式主要是对 **宽度份数** 与 **高度份数**，**起始位置(X)** 与 **起始位置(Y)**，**宽度** 与 **高度** 这三对参数概念的理解。下面通过设置它们不同值时，数据图形的显示方式来帮助用户理解其含义。

双击 **多图多数据接收** 标签，弹出 **修改 [多图多数据接收] 页面** 对话框（如图 5-16）。

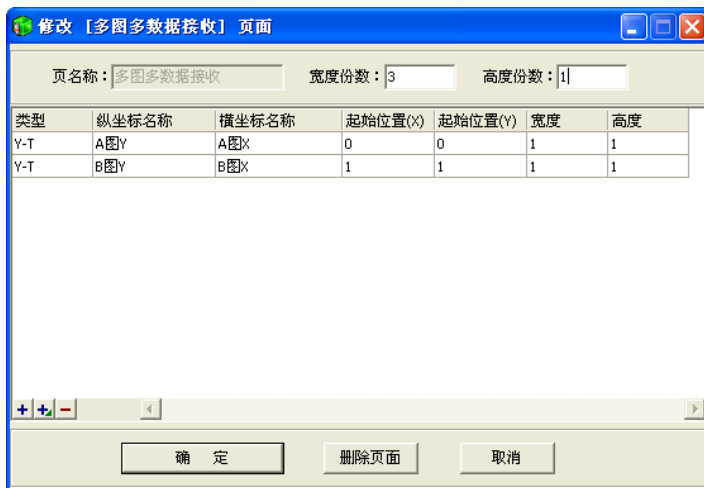


图 5-16 修改多页面属性

设置参数如下：



宽度份数:	3	高度份数:	1
起始位置(X)	0	起始位置(Y)	0
	1		0
宽度	1	高度	1

点击 **确定** 后得到图形界面为:

文本显示 | 数据采集测试 | 多图像测试 | **多图多数据接收**

设置 清空 保存数据 保存图片

☐ 滚动显示 显示宽度 100

A图Y

A图X

B图Y

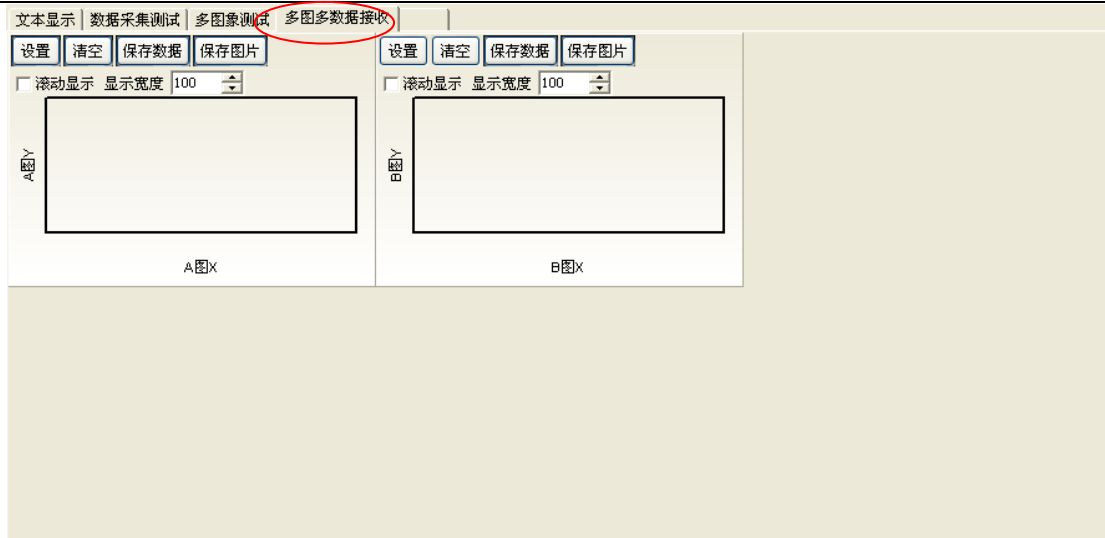
B图X

由此理解 **宽度份数** 的概念—将接收区域横向分割的等分数（用于多图显示）;

设置参数如下:

宽度份数:	3	高度份数:	2
起始位置(X)	0	起始位置(Y)	0
	1		0
宽度	1	高度	1

点击 **确定** 后得到图形界面为:

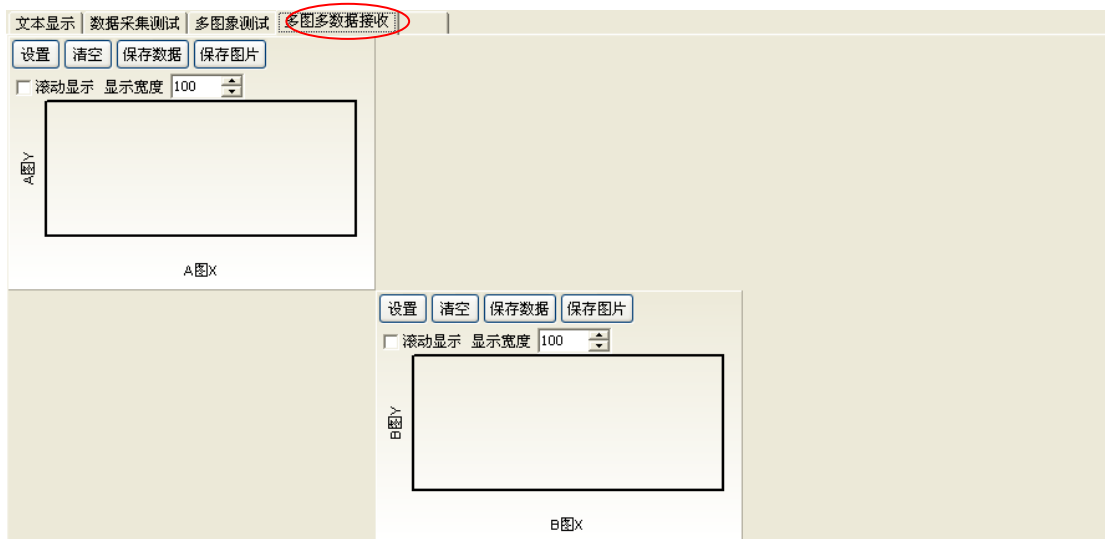


由此理解 **高度份数** 的概念—将接收区域纵向可以分割的等分数（用于多图显示）；

设置参数如下：

宽度份数：	3	高度份数：	2
起始位置(X)	0	起始位置(Y)	0
1	1	1	1

点击 **确定** 后得到图形界面为：



由此理解 **起始位置(X)** 的概念—输入横坐标起始位置；**起始位置(Y)** 的概念—

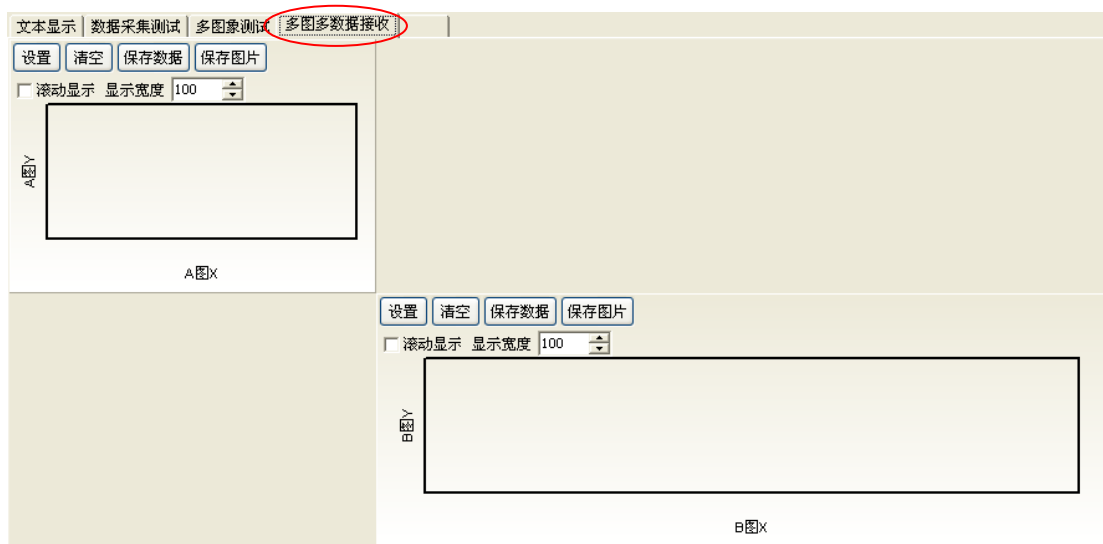


输入纵坐标起始位置;

设置参数如下:

宽度份数:	3	高度份数:	2
起始位置(X)	0	起始位置(Y)	0
1	1	2	1

点击 **确 定** 后得到图形界面为:

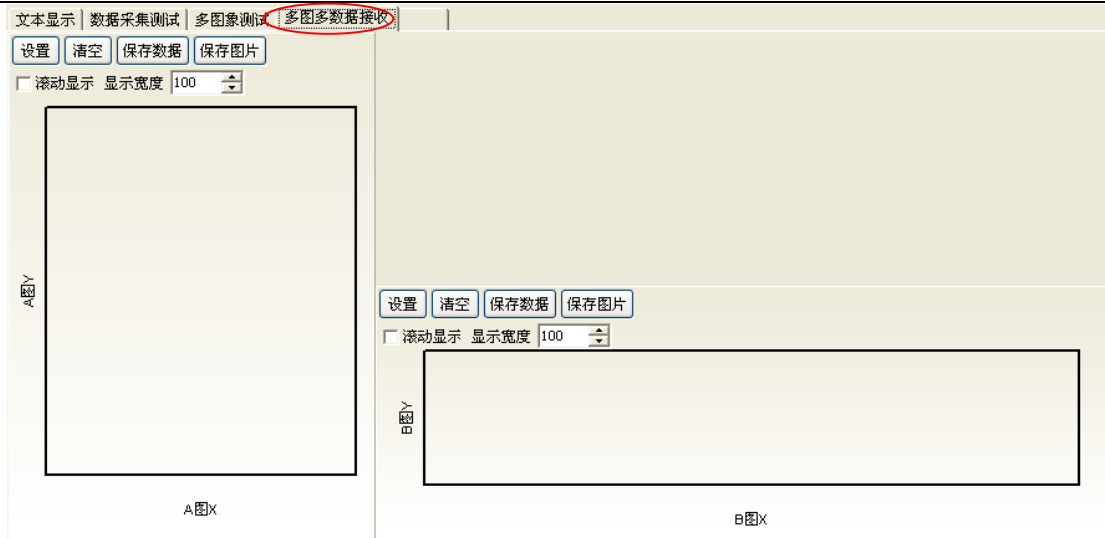


由此理解 **宽度** 的概念—输入当前图形所占的宽度份额;

设置参数如下:

宽度份数:	3	高度份数:	2
起始位置(X)	0	起始位置(Y)	0
1	1	2	1

点击 **确 定** 后得到图形界面为:



由此理解 **高度** 的概念—输入当前图形所占的高度份额；

根据以上操作可知，通过设置 **宽度份数** 与 **高度份数**，**起始位置(X)** 与 **起始位置(Y)**，**宽度** 与 **高度** 这三对参数，理论上可实现任意多的、不同大小的接收数据图形显示，提供了用户一个很好的多数据处理、比较、分析平台。



六、状态栏

6.1 基本状态

串口打开成功, COM8, 115200 RxMsgs:0, TxMsgs:0, RxBytes:0, TxBytes:0

RxMsgs 显示收到包的个数;

TxMsgs 显示发送包的个数;

RxBytes 显示收到字节的个数;

TxBytes 显示发送字节的个数。

6.2 错误状态



正常状态



数据接收超时。当您发送远程帧的时候 5 秒之内没有数据帧返回会引发该错误




数据包丢失。当模块接收到错误的数据包或数据包丢失时，会引发该错误



七、应用实例

下面以伺服电机控制系统的测试为例来演示如何使用 EmbeddedDebug 软件工具。

使用软件工具前，需保证硬件都已连接并且配置正确。本实例目标电路板为伺服电机驱动控制器，可实现对电机的伺服控制，通过该软件控制电机开环转动、速度闭环转动，并实时监控电机驱动控制器所给的 PWM 的值，同时也实时监控电机的速度值。将 USB-CAN 通讯模块接入 PC，用一根双绞线作为 CAN 总线连接模块和目标电路板。短接模块的 120 欧电阻跳线接口，连接模块。

点击软件图标  EmbeddedDebug.exe，打开软件工具如图 7-1 所示。

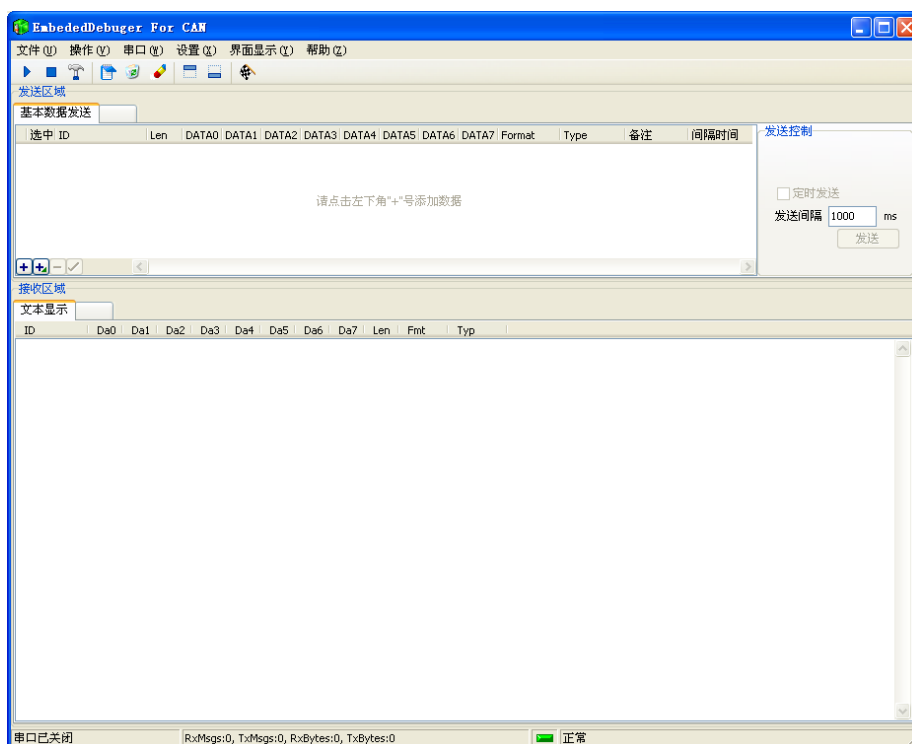


图 7-1 打开 EmbeddedDebug 软件工具

通过发送区域的新建添加“电机使能”、“开环控制”、“速度控制”、“读



取 PWM 值”、“读取速度值”页面，如图 7-2 所示。

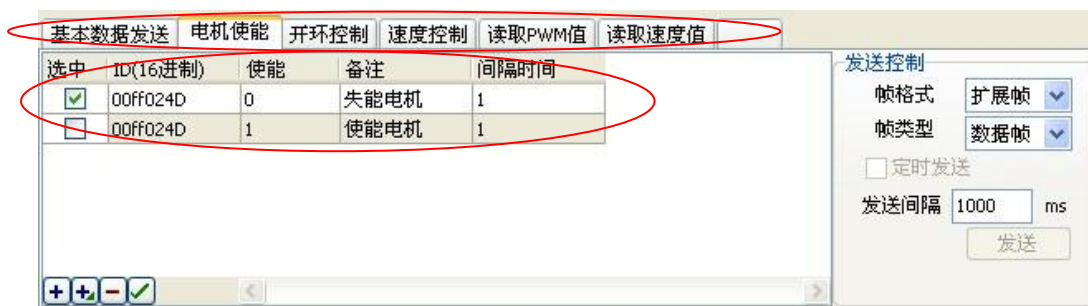


图 7-2 建立发送页面和电机使能页面数据

在“电机使能”页面加上 2 个命令“使能电机”和“使能电机”，如图 7-2；在“开环控制”页面加入 3 个命令，如图 7-3；在“速度控制”页面同样也加入 3 个命令，如图 7-4；在“读取 PWM 值”和“读取速度值”页面均加入 1 个命令，如图 7-5 和 7-6。

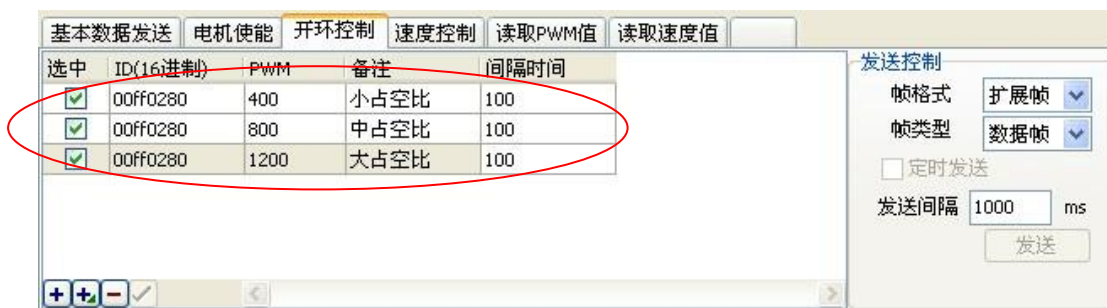


图 7-3 开环控制数据

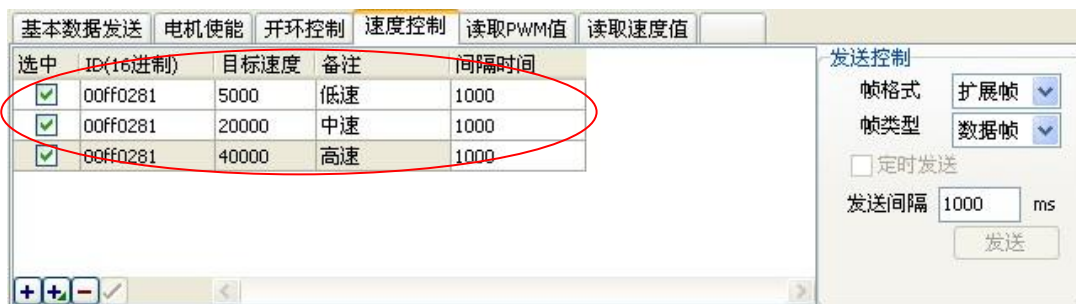


图 7-4 速度控制数据

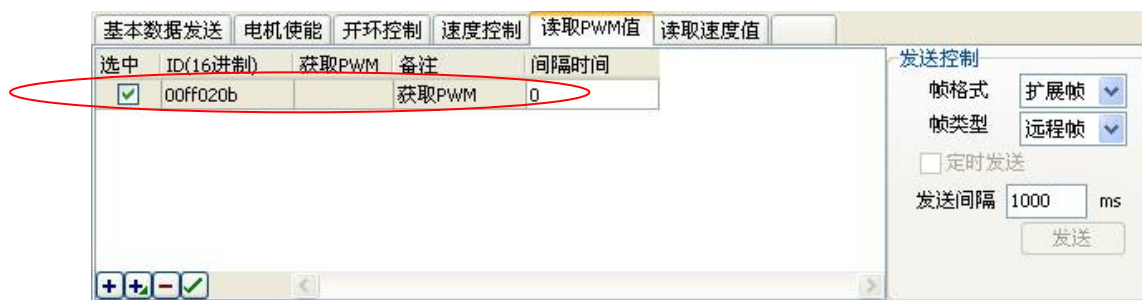


图 7-5 读取 PWM 值



图 7-6 读取速度值

通过接收区域的新建添加“PWM 和速度值”页面，如图 7-7 所示，并分别在相应图中加入相应的曲线，如图 7-8。

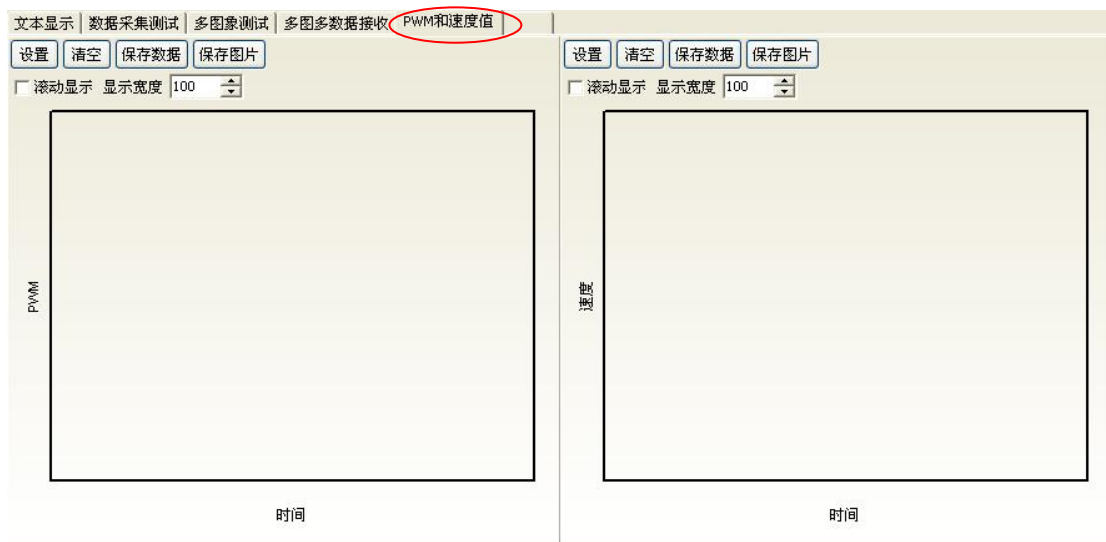


图 7-7 PWM 和速度值界面



图 7-8 加入 PWM 和速度曲线




单击串口配置工具, 弹出  对话框 (如图 7-9), 设置好虚拟串口号和波特率后, 点击 **确定** 按钮。



图 7-9 串口配置对话框

点击“打开串口”工具, 发送区域内的发送控制区域可以输入相应数据和发送数据。手动点“电机使能”发送备注为“电机使能”的数据。由于要监控电机 PWM 值和速度, 这里我们将“获取 PWM 值”和“获取速度值”页面配置成远程帧并让软件定时 10ms 自动发送, 如图 7-10。

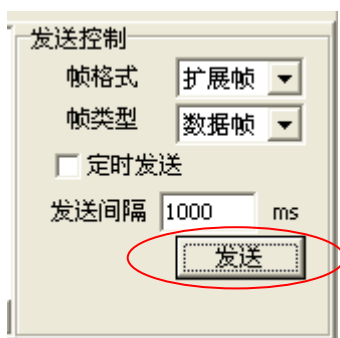


图 7-10 手动发送控制配置

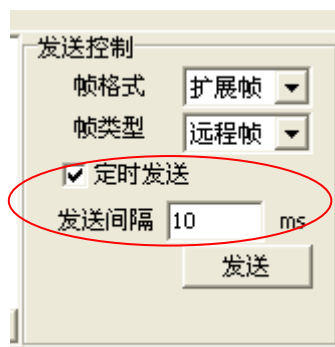


图 7-10 监控数据发送控制配置

然后，依次发送“开环控制”页面的数据，通过接受区域的“PWM 和速度值”页面可以监控到图 7-12 画面；同样通过“速度控制”页面得到图 7-13 画面。

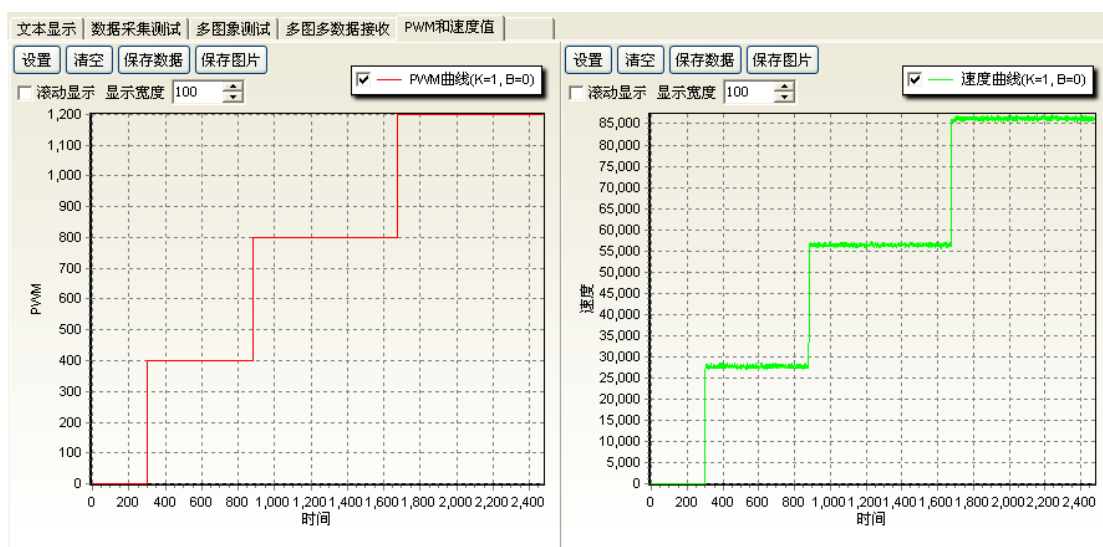


图 7-12 开环控制效果图

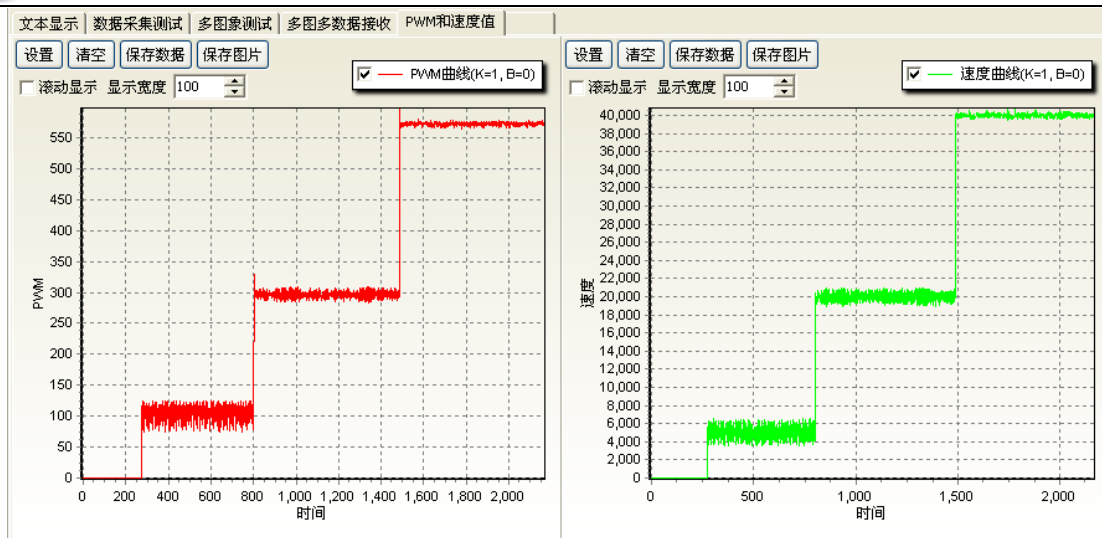


图 7-13 速度控制效果图