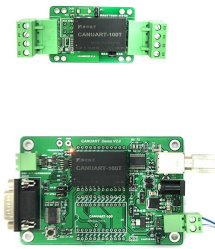
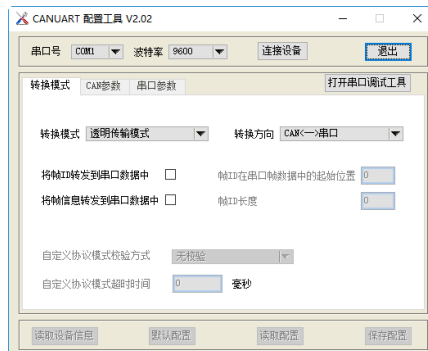


智能串口/CAN 转换器参数配置

用户手册 (User manual)



南京来可电子科技有限公司

电话: 025-83197120

传真: 025-83197121

网址: <http://www.njlike.com>

地 址: 南京市江宁经济技术开发区高湖路 9 号金聚龙大厦 6 楼

1. 目录

2. 简介	3
3. 软件使用	3
3.1. 打开软件	3
3.2. 软件界面	3
4. 参数配置	4
4.1. 转换模式	4
4.2. CAN 参数	5
4.3. 串口参数	6
5. 转换说明	7
5.1. 透明传输模式	8
5.1.1. 转换方式	8
5.1.2. 转换示例	11
5.2. 透明带标识模式	12
5.2.1. 串行帧格式	12
5.2.2. 转换方式	12
5.2.3. 转换示例	15
5.3. 自定义协议模式	16
5.3.1. 串行帧格式	17
5.3.2. 应用提示	17
5.3.3. 转换示例	18

2. 简介

CANUART-100 ConfigTool 是运行在 Windows 平台上的智能串口/CAN 转换器参数配置软件，用来配置智能串口/CAN 转换器模块的工作参数。

3. 软件使用

3.1. 打开软件

CANUART-100 ConfigTools 是绿色软件，无需安装，打开配置软件所在文件夹，双击执行文件 CanUartConfig.exe 打开软件。

打开软件如图表 1 所示。



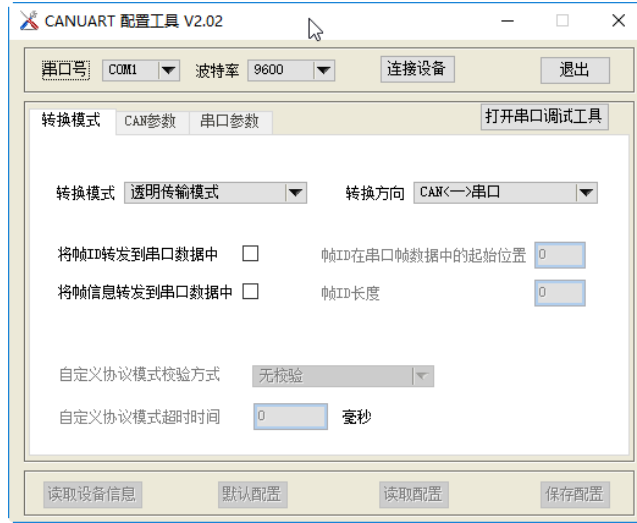
图表 1 打开软件

3.2. 软件界面

打开配置软件，选择对应的串口号，然后点击“连接设备”，连接成功后，用户可进行进一步操作：

- 读取设备信息获取：获取硬件、软件版本及序列号信息；
- 默认配置：将设备工作参数恢复至出厂默认设置；
- 读取配置：读取设备当前工作参数，读取配置成功后，用户可查看设备当前工作参数及根据需要更改设备工作参数；
- 保存配置：保存修改后的工作参数，保存成功后，点击“断开设备”，然后点击“退出”。

软件界面如图表 2 所示。

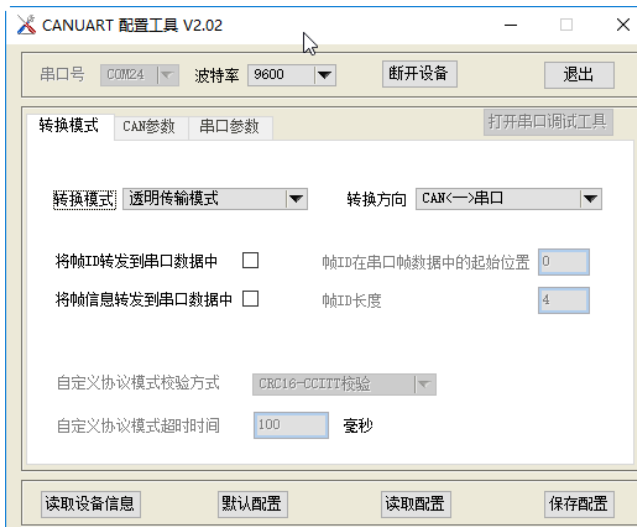


图表 2 软件界面

4. 参数配置

4.1. 转换模式

转换模式选项包含转换模式、转换方向等参数。转换模式界面如图表 3 所示：



图表 3 转换模式选项界面

转换模式：包含四种可以选择的转换模式：自定义协议模式、透明传输模式、透明带标识模式、命令控制模式（每种方式的具体功能详见“转换说明”章节）。

转换方向：

不转换：不进行数据转换；

CAN↔串口：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；

串口→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；

CAN→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。

将帧 ID 转发到串口数据中：该参数仅在“透明传输模式”下使用，当选中该项后，转换器工作时会将 CAN 报文的帧 ID 添加在串行帧的帧数据之前、帧信息之后（如果允许帧信息转发）。未选中时不转发 CAN 的帧 ID。

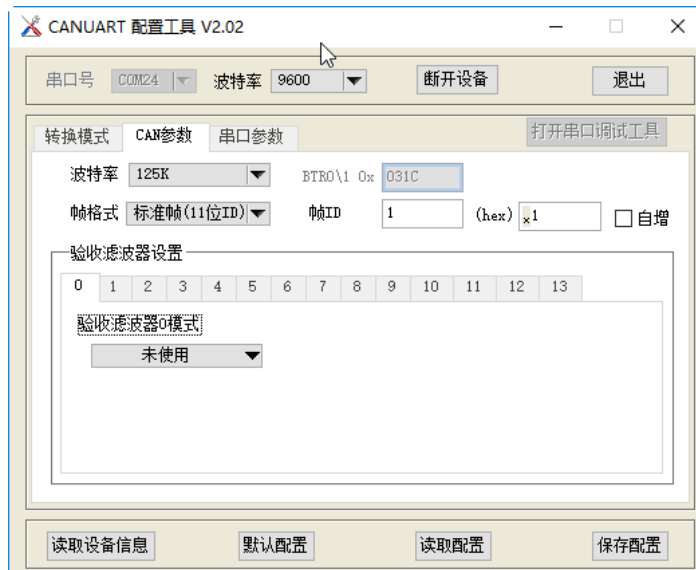
将帧信息转发到串口数据中：该参数仅在“透明传输模式”下使用，当选中该项后，转换器工作时会将 CAN 报文的帧信息添加在串行帧的第一个字节。未选中时不转发 CAN 的帧信息。

帧 ID 在串口帧数据中的起始位置：参数仅在“透明带标识模式”下使用。在串口数据转换成 CAN 报文时，CAN 报文的帧 ID 的起始字节在串行帧中的偏移地址和帧 ID 的长度（参见 5.2 透明带标识模式）。

【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 报文的 ID1、ID2；在扩展帧的时候可以填充 1~4 个字节 ID1、ID2、ID3 和 ID4。标准帧时 ID 为 11 位，扩展帧时 ID 为 29 位。

4.2. CAN 参数

CAN 参数设置界面如图表 4 所示：



图表 4 CAN 参数设置界面

波特率: CAN 总线波特率, 有 5K~1Mbps 之间典型通讯波特率可选, 并可以通过选择“自定义”项, 填充 BTR0\1 来实现特殊通讯波特率。

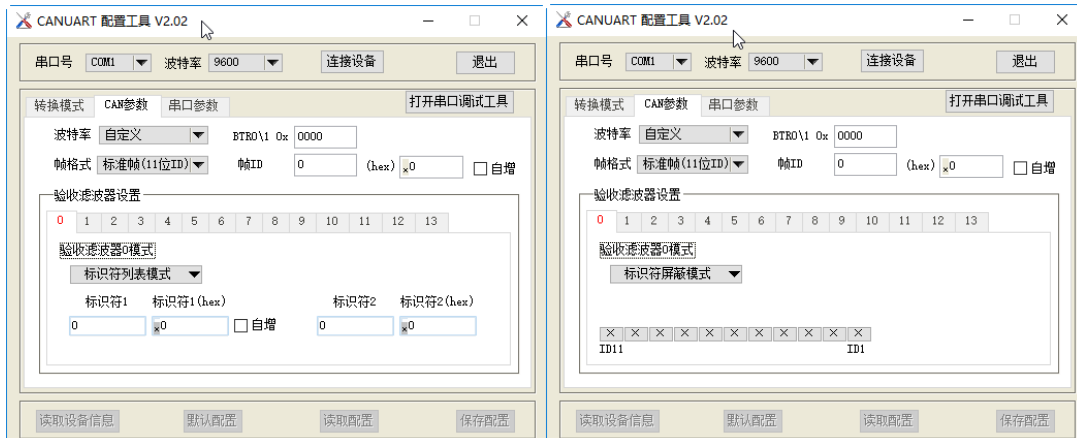
帧格式: 在“透明传输模式”和“透明带标识模式”下, 串行帧转换为 CAN 报文的 CAN 帧格式, 有标准帧和扩展帧可选。

帧 ID: 只在“透明传输模式”下有效, 串口数据转成 CAN 报文时, CAN 报文的帧标识域(帧 ID)的值, 前一个框填写 10 进制数值, 后一个框是相应的 16 进制数值显示(点击框内后自动显示)。注意在“透明带标识模式”下无效, 因为此时发送的标识符(帧 ID)由串行帧中的数据填充。

【注】: 该项在有效使用时还和“帧格式”有关, 如果选择的是“标准帧”, 值范围是 0~2047, 因为帧标识符(帧 ID)是 11 位有效(值范围是十六进制的 0~7FF)。

如果选择的是“扩展帧”, 值范围是 0~536870911, 因为帧标识符是 29 位有效(值范围是十六进制的 0~1FFFFFFF)。

验收滤波器设置: 可以设置多种滤波模式, 如图表 5 所示

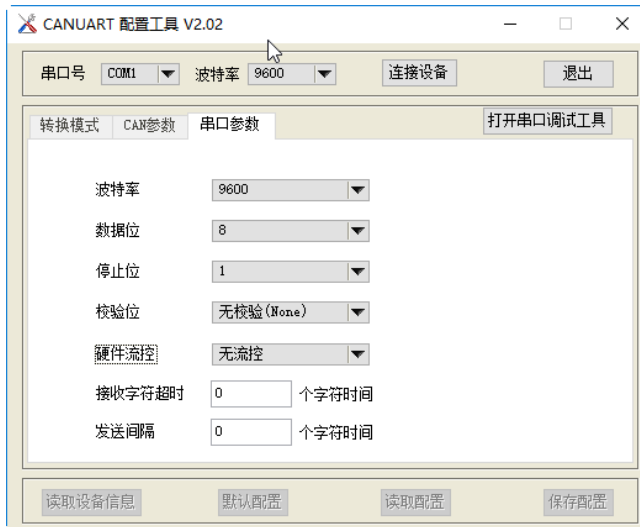


图表 5 验收滤波设置界面

总共可以设置 13 组过滤条件, 满足任意过滤条件的 CAN 报文都会被接收转发。过滤条件序号显示红色时, 表示该过滤条件被启用; 所有过滤条件都未启用时, 转换器接收所有的 CAN 报文。

4.3. 串口参数

如图表 6 所示:



图表 6 串口参数设置界面

波特率：串口波特率在 300bps~921600bps 之间可选；

数据位：8；

停止位：1、2；

校验位：无校验（None）、奇校验（odd）、偶校验（Even）；

硬件流控：无流控、RTS 流控使能、CTS 流控使能、RTS 和 CTS 流控使能；

接收字符超时__个字符时间：

2~10 个字符的时间可选。此参数仅在“透明带标识模式”下使用。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“传送单个字符的时间”为单位（详见“透明带标识模式”小节）。

【注】：“串行帧时间间隔字符数”只在“透明带标识模式”下可以设置。用户帧的实际时间间隔必须和设置相一致，否则可能导致帧的转换不完全。“传送单个字符的时间”意思是：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 9600bps 波特率下，“串行帧时间间隔字符数”为 5，“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： $(10/9600) \times 5 = 5.21$ (ms)，即两串行帧之间的时间间隔至少为 5.21ms。

发送间隔__个字符时间：发送间隔指转换器向用户设备发送连续串行帧之间的帧间隔，0-255 个字符时间可选，发送间隔字符时间的含义与“接收字符超时时间”相同。

5. 转换说明

数据转换是串口/CAN 转换器模块的主要功能，本章将对此进行详细说明。

转换器具有四种转换模式可选：透明传输模式、透明带标识模式、自定义协议模式、命令控制模式。

“透明传输”的含义是转换器仅仅是将一种格式的总线数据原样转换成另一种总线的数据格式，而不附加数据和对数据做修改。这样既实现了数据格式的交换又没有改变数据内容，对于两端的总线来说转换器如同透明的一样。这种方式下不会增加用户通讯负担，而能够实时的将数据原样转换，能承担较大流量的数据的传输。

“透明带标识转换”是透明转换的一种特殊的用法，也不附加协议。这种转换方式是根据通常的串行帧和 CAN 报文的共有特性，使这两种不同的总线类型也能轻松的组建同一个通信网络。该方式能将串行帧中的“地址”转换到 CAN 报文的标识域中，其中串行帧“地址”在串行帧中的起始位置和长度均可配置，所以在这种方式下，转换器能最大限度地适应用户的自定义协议。

“自定义协议模式”是一种最简单的使用模式，数据格式约定为 13 字节，包含了 CAN 帧的所有信息。

“命令控制模式”本文档未作说明。

5.1. 透明传输模式

“透明传输模式”——转换器收到串口或 CAN 总线的的数据后直接按照接收数据的先后顺序填充 CAN 或串口的数据格式，然后发送出去。在这个过程中不附加任何数据或对数据做任何修改，并且是双向互通。这样即实现了数据格式的转换又没有改变数据内容，对于两端的总线来说转换器如同透明的一样。

【注】：“透明转换模式”下，收到数据后实时进行转换，效率较高，适合大流量数据的传输。

透明转换模式下，转换器接收到一侧总线的的数据立即转换发送至另一总线侧，这样以数据流的方式来处理，最大限度的提高了转换器的速度，也提高了缓冲区的利用率，因为在接收的同时转换器也在转换并发送，又空出了可以接收的缓冲区。

【应用】：在不选择“将帧 ID 转发到串口数据中”和“将帧信息转发到串口数据中”的情况下，透明传输模式中的“CAN \leftrightarrow 串口”的连接方式中，串口数据是可逆的。可用于原网络或设备串口数据不可修改，但又要升级使用 CAN 总线的场合。

5.1.1. 转换方式

5.1.1.1. 串行帧转 CAN 报文

举例，串口数据格式：8 数据位、1 停止位、无校验、无流控。

串行帧的全部数据依次填充到 CAN 报文帧的数据域里。转换器一侧检测到串行总线上有数据后就立即接收并转换。

转换成的 CAN 报文帧信息（帧格式部分）和帧标识（帧 ID）来自用户事先的配置，并且在转换过程中帧格式和帧 ID 一直保持不变。数据转换对应格式如图表 7 所示。

如果收到的串行帧长度小于等于 8 个字节，依序将字符 1 到 n（n 为串行帧长度，n 为正整数）填充到 CAN 报文的数据域的 1 到 n 个字节位置。

如果串行帧的字节数大于 8，那么处理器从串行帧首个字符开始，第一次取 8 个字符依次

填充到 CAN 报文的数据域。将数据发至 CAN 总线后，再转余下的串行帧数据填充到 CAN 报文的数据域，直到其数据被转换完。

该串行帧的长度无限制。

串行帧（按字节顺序）												
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13
D14	D15	Dn									



透明传输模式 串口→CAN

	CAN 报文格式		
	帧信息	帧 ID	数据域（0~8 字节）
	配置后的固定值		转换后的数据格式
CAN 报文 1	TX	(ID4 ID3) ID2 ID1	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
CAN 报文 2	TX	(ID4 ID3) ID2 ID1	D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 ...
CAN 报文 x	TX	(ID4 ID3) ID2 ID1 Dn

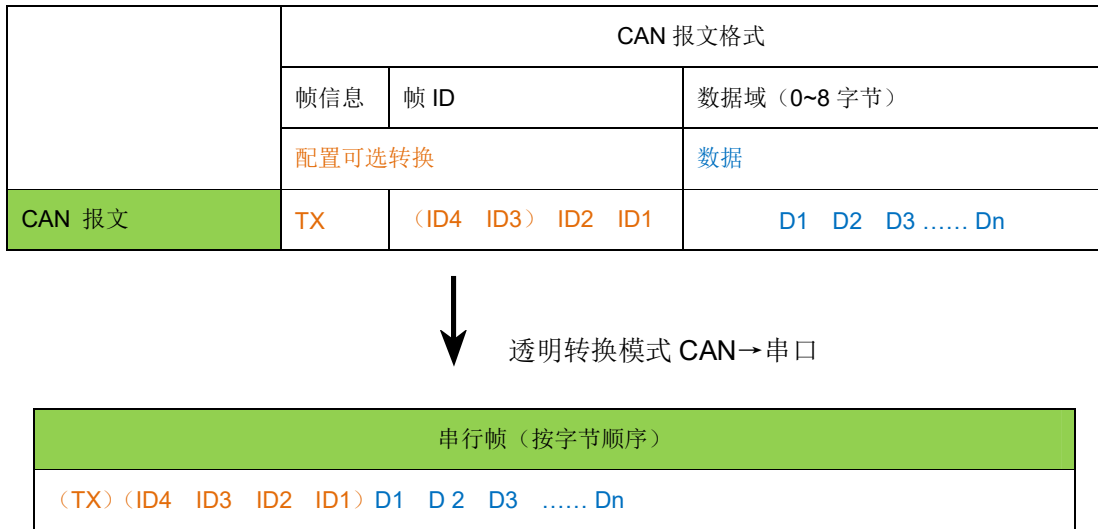
图表 7 串行帧转换成 CAN 报文（透明传输模式）

5.1.1.2. CAN 报文转串行帧

对于 CAN 总线的报文也是收到一帧就立即转发一帧。数据格式对应如图表 8 所示。转换时将 CAN 报文数据域中的数据依序全部转换到串行帧中。

如果在配置的时候，“将帧信息转发到串口数据中”项选择了“勾选”，那么转换器会将 CAN 报文的“帧信息”字节直接填充至串行帧的最前面。

如果“将帧 ID 转发到串口数据中”项选择了“勾选”，那么也将 CAN 报文的“帧 ID”字节全部填充至串行帧前面（如果帧信息转换，那么同时在帧信息后面）。



图表 8 CAN 报文转成串行帧 (透明传输模式)

5.1.2. 转换示例

5.1.2.1. 串行帧转 CAN 报文

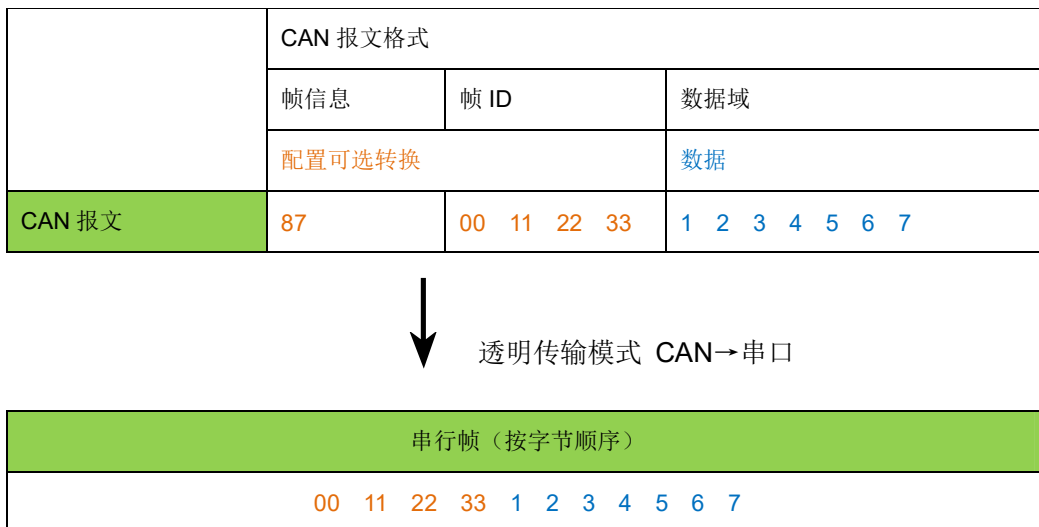
假配置转换成 CAN 报文帧信息为“标准帧”，帧 ID 为 16 进制的“123”，那么转换格式如图表 9 所示。



图表 9 串行帧转 CAN 报文示例（透明传输模式）

5.1.2.2. CAN 报文转串行帧

配置为：CAN 报文扩展帧，“帧信息”不转换，“帧 ID”转换。CAN 报文和转换后的串行帧如图表 10 所示。



图表 10 CAN 报文转串行帧示例（透明传输模式）

5.2. 透明带标识模式

“透明带标识模式”是“透明传输模式”的特殊用法，方便用户通过转换器组建自己的网络，更好的配合应用协议。串行帧通常都有一个“地址”，“透明带标识模式”能将串行帧中的“地址”转换到 CAN 报文的标识域中（即转换为帧 ID），便于接收的节点辨识。其中串行帧“地址”在串行帧中起始位置和长度均可配置，所以在这种方式下，转换器能最大程度的适应用户的自定义协议。

该方式把串行帧中的地址信息自动转换成 CAN 总线的帧 ID。只要在配置中告诉转换器该地址在串行帧的起始位置和长度，转换器在转换时提取出这个帧 ID 填充在 CAN 报文的帧 ID 域里，作为该串行帧的转发时的 CAN 报文的 ID。在 CAN 报文转成串行帧的时候也把 CAN 报文的 ID 转换在串行帧的相应位置。

注意在该转换模式下，配置软件的“CAN 参数”项的“帧 ID”无效，因为此时发送的标识符（帧 ID）由上述的串行帧中的数据填充。

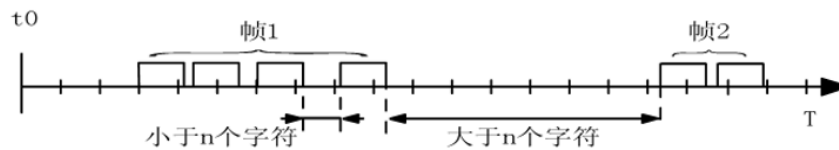
5.2.1. 串行帧格式

“透明带标识模式”下，串口数据的接收方式和“透明传输模式”下不同，这里需要接收到完整一帧后再进行转换。所以要事先约定如何才是“完整的一帧”。“完整的一帧”是通过接收到的相邻两个字节的时间间隔来区分的。即，配置好一个时间间隔为“n”，转换器在串行总线空闲状态下检测到的首个数据作为接收帧的首个字符，一帧内的字节之间的时间间隔必须小于等于 n，如果接收等待时间大于 n 也没有接收到后续字节，那么认为该帧接收完成，之后接收到的字符分配为下一帧的数据域数据。

串行帧的最大长度为缓冲区的长度：127 字节。

n 含义是在串口的当前波特率下，传输 n 个字节需要的时间（n 值根据应用需求自选）。

n 的值为事先配置，如果 n 值为 3，那么帧格式如图表 11 所示。“接收字符超时__个字符时间”的配置为 3 个字符的传输时间，接收当中检测到某个字节接收后大于 3 个字符时间没有接收到数据，认为串行帧 1 接收完成，后续接收的字符为下一帧的内容。



图表 11 串行帧格式示例

5.2.2. 转换方式

5.2.2.1. 串行帧转 CAN 报文

串行帧中所带有的 CAN 的标识在串行帧中的起始地址和长度可由配置设定。起始地址的范围是 0~7，长度范围分别是 1~2（标准帧）或 1~4（扩展帧）。

转换时根据事先的配置将串行帧中的 CAN 帧 ID 对应全部转换到 CAN 报文的帧 ID 域中(如

果所带帧 ID 个数少于 CAN 报文的帧 ID 个数，那么在 CAN 报文的填充顺序是帧 ID1~ID4，并将余下的高位 ID 填为 0)，其它的数据依序转换，如图表 12 所示。

如果一帧 CAN 报文未将串行帧数据转换完，则仍然用相同的 ID 作为 CAN 报文的帧 ID 继续转换直到将串行帧转换完成。



图表 12 串行帧转 CAN 报文（透明带标识模式）

5.2.2.2. CAN 报文转串行帧

对于 CAN 报文，收到一帧就立即转发一帧，每次转发的时候也根据事先配置的 CAN 帧 ID 在串行帧中的位置和长度把接收到的 CAN 报文中的 ID 作相应的转换。其它数据依序转发，如图表 13 所示。

值得注意的是，无论是串行帧还是 CAN 报文在应用的时候其帧格式（标准帧还是扩展帧）应该符合事先配置的帧格式要求，否则可能致使通讯不成功。

	CAN 报文格式		
	帧信息	帧 ID	数据域
	无转换	转换后的 ID 的长度和位置在串行帧中事先配置好, 按此转换	数据
CAN 报文	TX	(ID4 ID3) ID2 ID1	D1 D2 D3... .. Dn



透明带标识 CAN→串口

串行帧（按字节顺序）	
(ID4 ID3) ID2 ID1	D1 D2 D3.....Dn

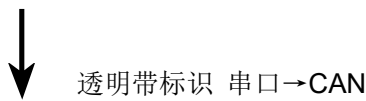
图表 13 CAN 报文转串行帧（透明带标识模式）

5.2.3. 转换示例

5.2.3.1. 串行帧转 CAN 报文

如果配置参数为 CAN 标识在串行帧中的起始位置是 1、长度是 2（扩展帧情况下），那么串行帧和转换成 CAN 报文结果如图表 12 所示。其中，两帧 CAN 报文用相同的 ID 进行转换。

串行帧（按字节顺序）													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	
E	F	10	11	12									



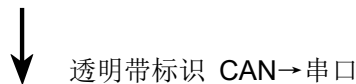
	CAN 报文格式		
	帧信息	帧 ID	数据域
	配置后固定值	配置：ID 长度 2，起始位置 1，转换到此	转换后的数据格式
CAN 报文 1	88	2 3	1 4 5 6 7 8 9 A
CAN 报文 2	87	2 3	B C D E F 11 12

图表 14 串行帧转 CAN 报文示例（透明带标识转换方式）

5.2.3.2. CAN 报文转串行帧

设定设置 CAN 标识在串行帧中的起始地址是 2、长度是 3（扩展帧），CAN 报文和转成串行帧的结果如图表 15 所示。

	CAN 报文格式		
	帧信息	帧 ID	数据域
	不转换	配置转换后的 ID 长度是 3、起始位置为 2	数据
CAN 报文	85	1 2 3 4	5 6 7 8 9



串行帧（按字节顺序）												
		5	6	2	3	4	7	8	9			

图表 15 CAN 报文转串行帧示例（透明带标识模式）

5.3. 自定义协议模式

“自定义协议”的含义是转换器的串口协议的通讯规则中完全包含 CAN 的协议的内容，并且这部分内容可按照 CAN 的应用层协议做相对应的设置。串口发送时刻完整并且灵活的组织转发到 CAN 的数据，CAN 接收后也可以完全表现在串口的数据当中。

【注】：“自定义协议模式”最适合用在串口设备协议可以修改、CAN 网络协议固定的情况下，让串口设备的协议来配合 CAN 网络协议，达到数据交互的目的。

【注】：用户设备在使用比较长的电缆连接到转换器或现场干扰严重的情况下，建议使用“自定义协议模式”，防止因转换器串口接收端受到干扰而引起转换器发出错误的 CAN 报文。

串行帧（按照字节顺序，HEX 格式）															
帧起 始	帧同 步	控 制 字	数 据 长 度	所包含的 CAN 报文											帧校 验
				帧 信 息	帧 ID				数据域						
SOH	SYN	CMD	LEN	TX	ID4	ID3	ID2	ID1	D1	D2	D3	D4	Dn	CKT



CAN 报文	TX	ID4	ID3	ID2	ID1	D1	D2	D3	D4	Dn	
	帧信息	帧 ID, 标准帧				数据域						
CAN 报文格式												

5.3.1. 串行帧格式

串行帧格式字节含义如图表 15 所示。

代号	名称	字节数	参数内容（数值均用 16 进制表示）
SOH	帧起始	1	固定为 0x01。当空闲时接收到 0x01 即认为是新串行帧的开始，转换器随即转入接收状态（非空闲状态），此时即使接收到相同的 0x01 也不会当作帧头，所以能避免接收出错。
SYN	帧同步	1	固定值为 0x16
CMD	控制字	1	转换模式下固定值为 0x20
DATA	CAN 报文	5~13	和附件的 CAN 扩展帧报文格式相同，数据依序填充即可。详见附件。
CTK	校验有 3 种模式供选择：1. 无校验；2. CRS16-CCITT 校验；3. XOR 校验。 在数据“转换模式”下，可以通过配置选择其中一种方式。 所校验的数据都是从 SOH 开始到 Dn 的整个串行帧数据。		
	无校验	无	不采用任何校验方式，CKT 不存在，串行帧在 Dn 处结束。
	CRC16-CCITT 校验	2 字节	该校验值由 CRC16-CCITT 校验算法得来，可以参考标准的 CRC16-CCITT 算法资料，或者本公司提供的例程及相关资料。
	XOR 校验	1 字节	从 SOH 开始到 Dn 的整个串行帧数据的异或值。

5.3.2. 应用提示

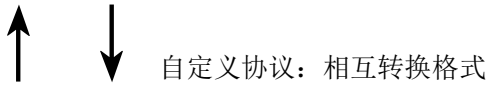
帧转换的模式可视为将 CAN 报文嵌入在串行帧中；

串行帧中，包含的 CAN 的 ID 长度固定为 4 个字节，扩展帧有效的是 4 个字节的低 29 位，标准帧有效的是 4 个字节的低 11 位。ID 其他的其他位可以任意填充。建议全部填充 0，方便对 ID 的辨识。

如果选择的“自定义协议模式”下的“无校验”模式，那么此处 CRC16 则无效，这两个字节不存在。在串口的发送和接收时都不需要附件校验码和验证校验码。选择了校验那么则有效。

5.3.3. 转换示例

串行帧（按照字节顺序，HEX 格式）																
帧 起 始	帧 同 步	控 制 字	数 据 长 度	所包含的 CAN 报文												帧 校 验
				帧 信 息	帧 ID				数据域							
01	16	20	0C	07	00	00	0E	0F	01	02	03	04	05	06	07	CRC16



CAN 报文	07	00	00	0E	0F	01	02	03	04	05	06	07
	帧信息	帧 ID, 标准帧				数据域						
	CAN 报文格式											

售前咨询&销售服务

南京来可电子科技有限公司

电话：025-83199867，025-83197120

传真：025-83197121

邮箱：scy@njlike.com

公司网站：www.njlike.com

地 址：南京市江宁经济技术开发区高湖路 9 号金聚龙大厦 6 楼