

GCAN-601

嵌入式UART转CAN模块

用户手册



文档版本：V4.11 （2023/02/27）

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2013/06/16	创建文档
V2.01	2013/12/20	修正设备工作参数
V3.01	2014/10/22	添加部分参数
V3.06	2015/09/09	添加部分功能说明
V3.50	2016/09/11	添加部分参数
V4.00	2017/05/28	增加 AT 指令配置功能
V4.10	2020/11/28	修正文档
V4.11	2023/02/27	添加 GCAN-601 EVAL 开发板

目 录

1 功能简介.....	4
1.1 功能概述.....	4
1.2 性能特点.....	4
1.3 典型应用.....	4
2 设备使用.....	5
2.1 设备外观及尺寸.....	5
2.2 接口定义及封装尺寸.....	5
2.3 典型应用电路.....	6
2.4 工作模式.....	7
2.5 串口连接.....	8
2.6 与 CAN-bus 连接.....	8
2.7 CAN 总线终端电阻.....	9
2.8 GCFAN-601 EVAL 开发板硬件概述.....	9
3 配置说明.....	12
3.1 配置准备.....	12
3.2 软件连接.....	12
3.3 数据转换方式.....	13
3.4 配置 UART 串口参数.....	15
3.5 配置 CAN 参数.....	15
3.6 配置完成.....	16
3.7 使用 AT 命令配置参数.....	16
4 应用实例.....	24
4.1 透明转换.....	24
4.2 透明带标识转换.....	27
4.3 格式转换.....	32
5 使用注意.....	34
6 技术规格.....	35
附录：CAN2.0 协议帧格式.....	37
销售与服务.....	39

1 功能简介

1.1 功能概述

GCAN-601 是集成 1 路标准 CAN-bus 接口、1 路标准 UART 串行接口的通讯转换模块。用户可以直接将 GCAN-601 模块与单片机的 UART 接口连接，在不改变用户原有硬件结构的前提下使其获得 CAN-bus 通讯接口，构成现场总线实验室、工业控制、智能小区、汽车电子网络等 CAN-bus 网络领域中数据处理、数据采集的 CAN-bus 网络控制节点。

GCAN-601 模块在正常工作时，处于实时对 CAN 总线和 UART 总线进行监听的状态，一旦检测到某一侧总线上有数据接收到，立即对其进行解析，并装入各自的缓冲区，然后按设定的工作方式处理并转换发送到另一侧的总线，实现数据格式的转换。

1.2 性能特点

- 标准 UART 电平，可直接与单片机连接；
- 串口波特率支持 600bps~921600bps；
- 提供三种数据转换模式：透明转换、透明带标识转换、格式转换；
- 可配置三种转换方向：双向转换、仅 CAN→串口、仅串口→CAN；
- CAN-bus 支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B 帧格式，符合 ISO/DIS 11898 规范；
- CAN-bus 通讯波特率在 5Kbps~1Mbps 之间任意可编程；
- 使用 3.3V DC 供电；
- 非易失行存储器保存配置参数，每次上电后自动调用最近一次的参数；
- 工作温度范围：-40℃~+85℃；

1.3 典型应用

- 现有 RS-232 设备连接 CAN-bus 网络；
- 扩展标准 RS-232 网络通讯长度；
- PLC 设备连接 CAN-bus 网络通讯；
- CAN-bus 与串行总线之间的网关网桥；
- 工业现场网络数据监控；
- CAN 工业自动化控制系统；
- CAN 网络数据采集数据分析；
- 智能楼宇控制数据广播系统等 CAN-bus 应用系统。

2 设备使用

2.1 设备外观及尺寸

GCAN-601 模块外形尺寸: (长)22mm * (宽)13mm , 其示意图如图 2.1 所示。

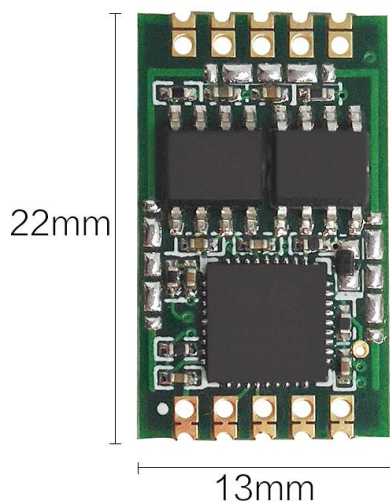


图 2.1 GCAN-601 模块外形尺寸

2.2 接口定义及封装尺寸

2.2.1 模块接口定义

GCAN-601 模块接口定义如图 2.2 所示, 各引脚具体含义如表 2.1 所示。

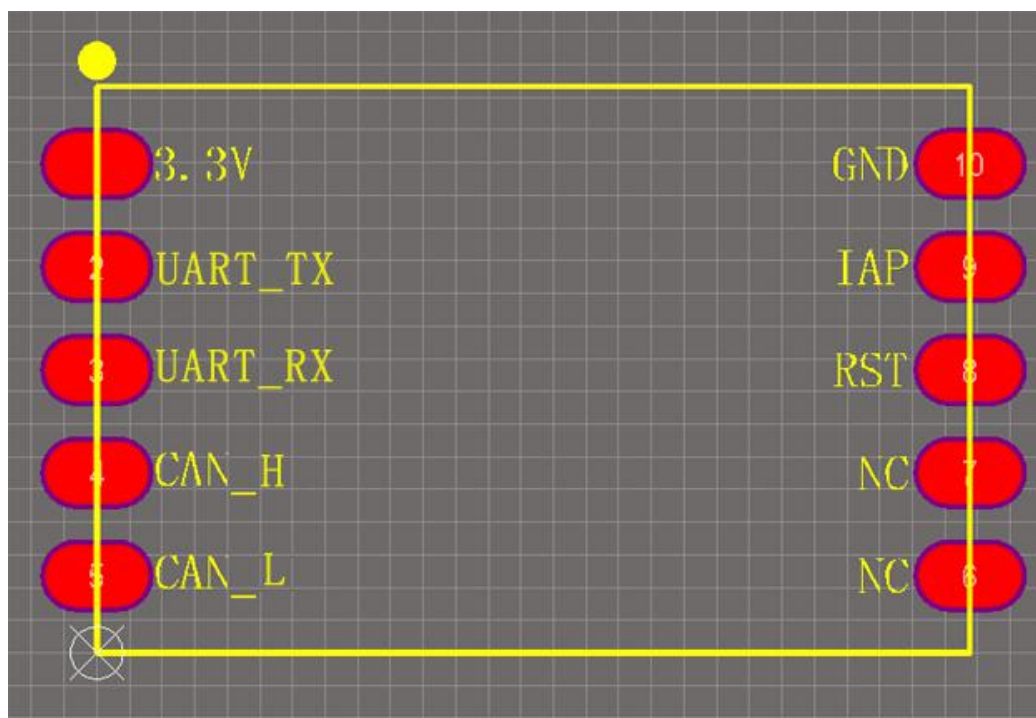


图 2.2 GCAN-601 模块接口定义图

引脚号	名称	含义
1	3.3V	电源+3.3V 接口
2	UART_TX	UART TX 引出脚
3	UART_RX	UART RX 引出脚
4	CAN_H	连接 CAN 总线 CAN_H
5	CAN_L	连接 CAN 总线 CAN_L
6/7	NC	无连接
8	RST	复位引脚
9	IAP	内核升级引脚
10	GND	电源 GND 接口

表 2.1 GCAN-601 模块引脚定义

2.2.2 模块封装尺寸

GCAN-601 模块各引脚封装尺寸如图 2.3 所示。

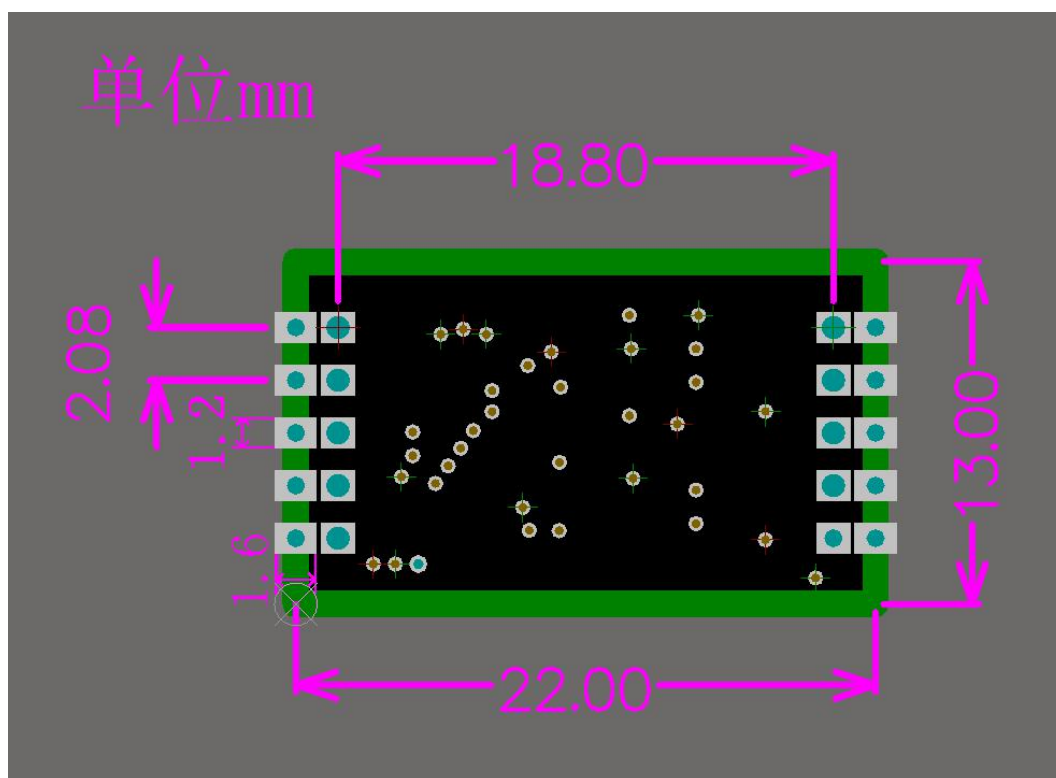
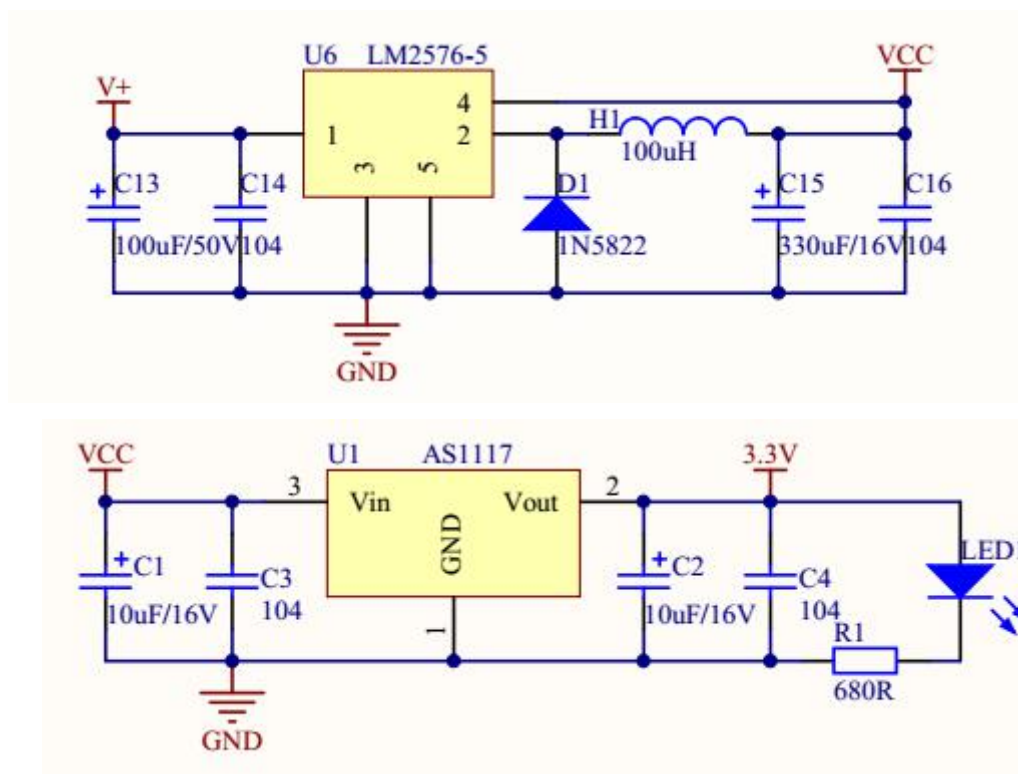


图 2.3 GCAN-601 模块封装尺寸

2.3 典型应用电路

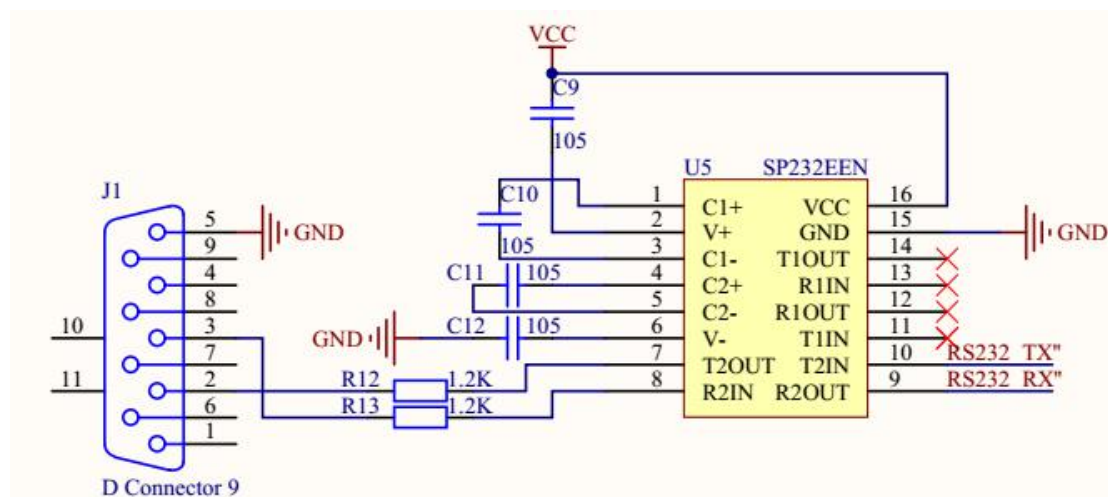
2.3.1 电源模块

电源电路主要包含 LM2576 电源模块和 AMS1117 模块。LM2576 电源模块用于电源供电，额定电压 9-24V。AS1117 模块主要用于电压转换，将 5V 转为 3.3V 给 GCAN-601 模块供电。



2.3.2 串口通信

串口通信主要采用 RS232 收发器 SP232EEN。使用时需要注意：RS232 收发器芯片的 TXIN 需要接 GCAN-601 模块的 TX 接口，RXOUT 接 GCAN-601 模块的 RX 接口，VCC 为 5V。



2.4 工作模式

GCAN-601 模块有三种工作模式，正常模式、配置模式和升级内核。

模式	功能
正常模式	模块出厂的通用模式，上电即正常工作。

配置模式	在正常模式下，将IAP管脚连接至3.3V，模块即可进入配置模式。（RET键/重新上电即可回到正常模式。）
升级内核	将IAP管脚连接至3.3V，之后上电即可进入IAP模式，通过UART可以升级内核。（该模式请在广成科技工程师指导下使用。）

2.5 串口连接

GCAN-601模块使用标准UART电平（3.3V），因此该模块可以直接与单片机的UART接口连接。

2.6 与 CAN-bus 连接

GCAN-601模块接入CAN总线只需将CAN_H连CAN_H，CAN_L连CAN_L即可建立通信。

CAN-bus网络采用直线拓扑结构，总线最远的2个终端需要安装120Ω的终端电阻；如果节点数目大于2，中间节点不需要安装120Ω的终端电阻。对于分支连接，其长度不应超过3米。CAN-bus总线的连接如图2.4所示。

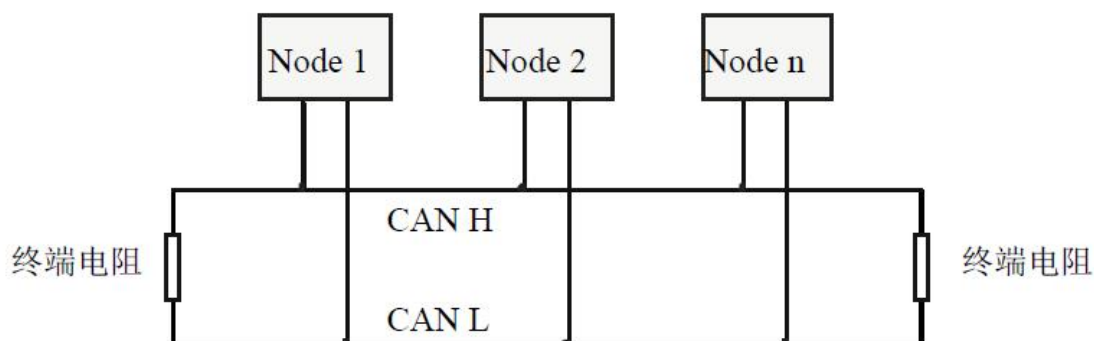


图 2.4 CAN-bus 网络的拓扑结构

请注意：CAN-bus电缆可以使用普通双绞线、屏蔽双绞线。理论最大通信距离主要取决于总线波特率，最大总线长度和波特率关系详见表2.2。若通讯距离超过1km，应保证线的截面积大于 $\Phi 1.0\text{mm}^2$ ，具体规格应根据距离而定，常规是随距离的加长而适当加大。

波特率	总线长度
1 Mbit/s	25m
500 kbit/s	100m
250 kbit/s	250m
125 kbit/s	500m

50 kbit/s	1.0km
20 kbit/s	2.5km
10 kbit/s	5.0km
5 kbit/s	13km

表 2.2 波特率与最大总线长度参照表

2.7 CAN 总线终端电阻

为了增强CAN通讯的可靠性，消除CAN总线终端信号反射干扰，CAN总线网络最远的两个端点通常要加入终端匹配电阻，如图2.5所示。终端匹配电阻的值由传输电缆的特性阻抗所决定。例如双绞线的特性阻抗为 120Ω ，则总线上的两个端点也应集成 120Ω 终端电阻。如果网络上其他节点使用不同的收发器，则终端电阻须另外计算。

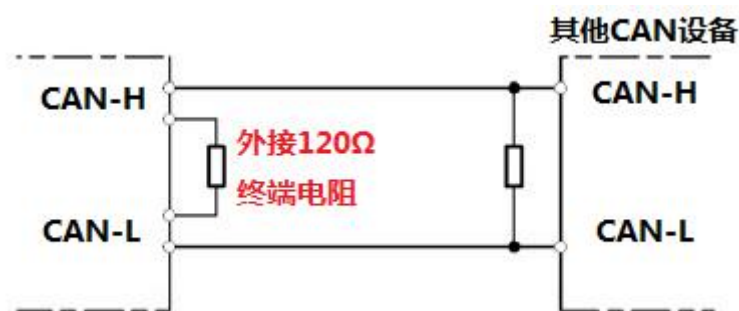
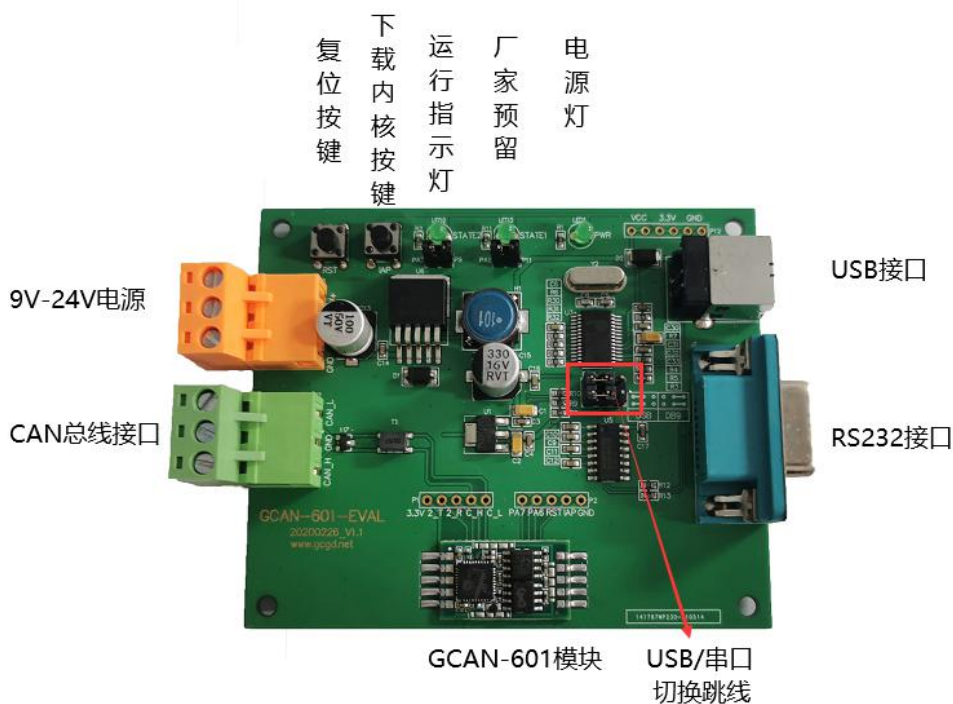


图 2.5 GCAN-601 与其他 CAN 节点设备连接

请注意：GCAN-601模块内部未集成 120Ω 终端电阻。如果节点数目大于2，中间节点不需要安装 120Ω 的终端电阻。需要使用时，将电阻两端分别接入CAN_H、CAN_L即可，如图所示。

2.8 GCAN-601 EVAL 开发板硬件概述

GCAN-601 EVAL 开发板是专为广成科技 GCAN-601 模块设计的开发调试板。GCAN-601 EVAL 开发板精致简约、功能丰富。开发板提供串口和 USB 接口两种通信方式，方便用户使用电脑或单片机下载程序。供电模式的选择上，GCAN-601 EVAL 开发板均有 USB 供电和外接电源供电两种模式可供选择。



GCAN-601 EVAL 具有 1 个电源灯、1 个运行指示灯来指示开发板的运行状态。指示灯的具体功能及运行状态如下表所示。

指示灯	描述	工作状态	下载内核状态
PWR (LED1)	电源灯	常亮	常亮
STATE2 (LED2)	运行指示灯	每 1 秒钟闪烁一次	快速闪烁
STATE1 (LED3)	厂家预留	N/A	N/A

GCAN-601 EVAL 具有 1 个电源接口、1 个 CAN 总线接口、1 个 RS232 接口各接口具体功能及功能如下表所示。

电源接口：

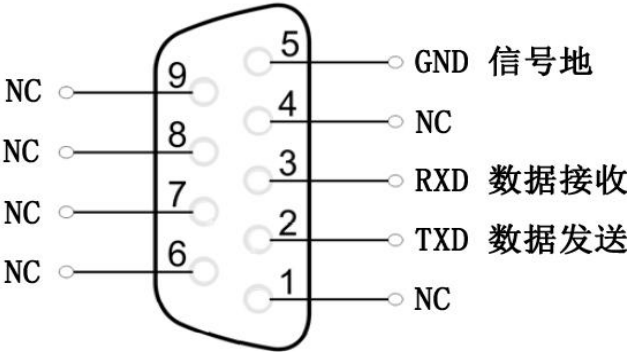
引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1	电源	V+	9-24V 直流电源输入正
2		-	-
3		GND	直流电源输入负

CAN 总线接口：

引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1	CAN	CAN-L	CAN_L 信号线 (CAN 低)

2		GND	CAN 信号线（地）
3		CAN-H	CAN_H 信号线（CAN 高）

RS232 接口：



端口号	端口	名称	功能
2	RS232	TXD	TXD 数据发送
3		RXD	RXD 数据接收
5		GND	GND 信号地

3 配置说明

GCAN-601模块可以支持两种方式对其配置，分别是：使用电脑软件通过电脑串口配置和串口AT指令配置。这里主要以使用电脑配置为例，详细介绍模块的各种工作参数。

3.1 配置准备

GCAN-601模块在上电状态下，将IAP连接管脚连接3.3V，模块进入配置模式。用户可以使用USB转UART串口线或者标准串口线+转接板与PC连接。进入设备管理器找到串口号。如图3.1所示。

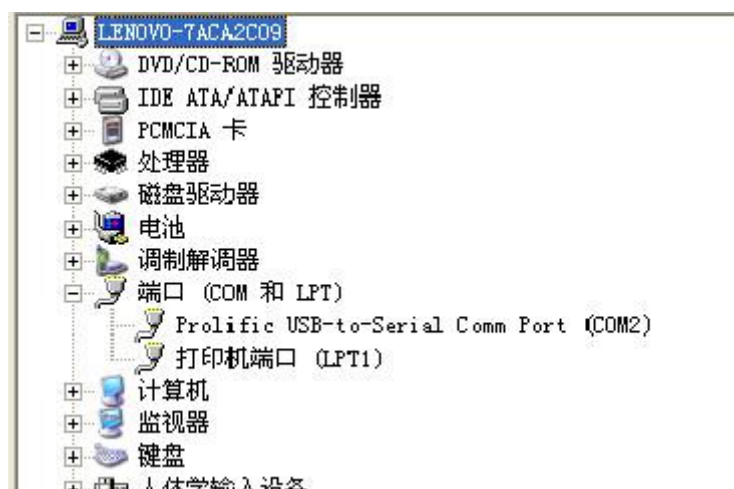


图 3.1 设备管理器界面

请注意：用户可在设备管理器中对串口号进行修改。

3.2 软件连接

当GCAN-601模块进入配置模式且通过串口与PC机正常连接后，打开光盘中的“CANCOM-Config-V304”软件对模块进行配置。软件界面如图3.2所示。

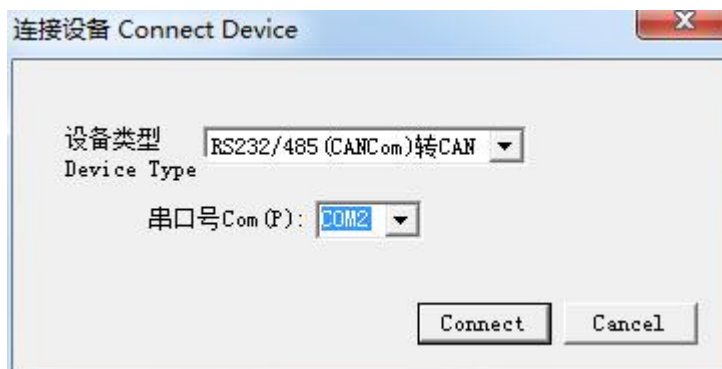


图 3.2 CANCOM-Config-V304 软件主界面

进入软件后，选择连接到GSCAN-601的串口号（此处串口号为串口线的串口号），点击“连接设备”即可建立连接。如用户不知道串口号，可通过进入PC机的设备管理器中查看。点击“Connect”后，界面弹出“读取参数成功”，表明已读出模块当前的配置情况。

3.3 数据转换方式

GSCAN-601 模块支持 3 种工作模式：透明转换、透明带标识转换、格式转换。支持 3 种转换方向：双向转换、仅 CAN 转串口、仅串口转 CAN。

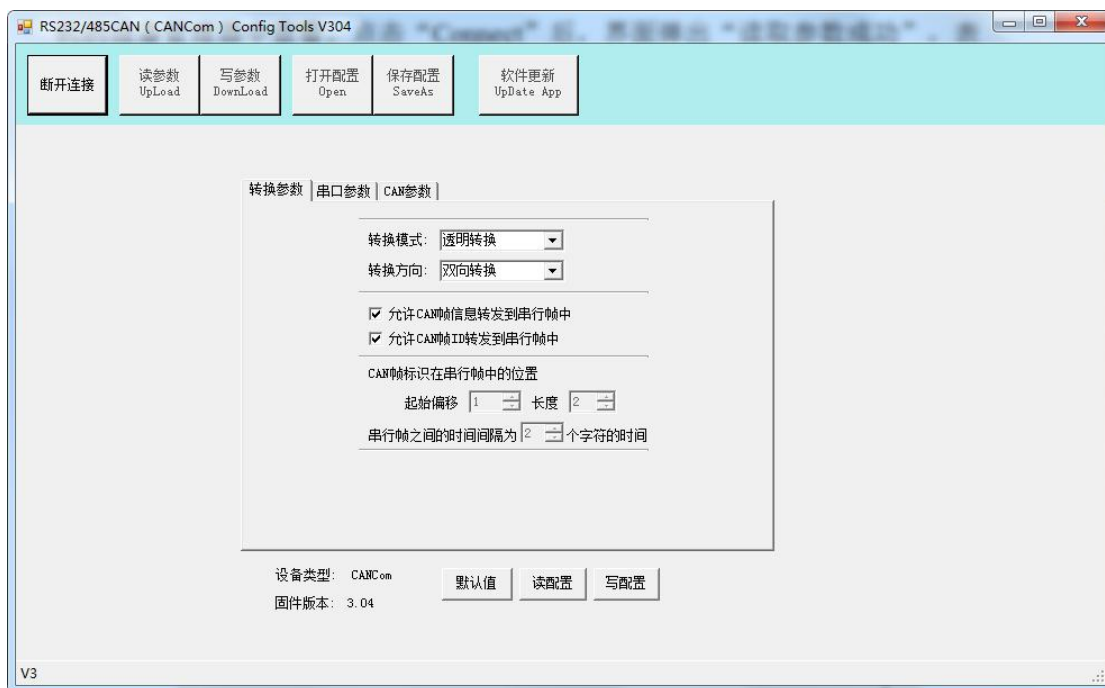


图 3.3 工作模式设置

请注意：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。

3.3.1 透明转换（数据例子详见第 4 章）

透明转换的含义是转换器仅仅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。

在此种工作模式下，用户除了需要设置两种总线的波特率外，还需要在“转换参数”选项卡中选择是否允许 CAN 帧 ID 或帧信息发送到串行帧中。

“允许 CAN 帧信息转发到串行帧中”仅在“透明转换”模式下可使用，如勾选，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。未选中时不转换 CAN 的帧信息。

“允许 CAN 帧标识转发到串行帧中”仅在“透明转换”模式下可使用，如勾选，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（如果允许帧信息转换）。未选中时不转换 CAN 的帧 ID。

若启用“允许 CAN 帧标识转发到串行帧中”，可在“CAN 参数”选项卡中设置发送标识符，此发送标识符为串行总线发送到 CAN 总线时的帧 ID。

3.3.2 透明带标识转换（数据例子详见第 4 章）

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。

在此种工作模式下，用户除了需要设置两种总线的波特率外，还需设置“CAN 帧标识在串行帧中的位置”。该参数仅在“透明带标识转换”模式下使用。在串口数据转换成 CAN 报文时，可选择 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。

“起始偏移”是从串行帧的第几个字节开始，“长度”是设置发送到 CAN 总线帧 ID 的长度，单位字节。起始地址的范围是 1~7，长度范围分别是 1~2（标准帧）或 1~4（扩展帧）。

“串行帧之间的时间间隔”仅在“透明带标识转换”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。范围是 1~20 个字符的时间。

请注意：用户帧的实际时间间隔必须和设置的相一致（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。

3.3.3 格式转换（数据例子详见第 4 章）

格式转换是一种最简单的使用模式，数据格式约定为 13 个字节，包含了 CAN 帧的所有信息。

格式转换模式下，通过串口可以收发到原始的 CAN 数据帧。格式转换采用通用的数据定义，非常便于使用者进行二次开发。格式转换模式下的数据格式请参见 4.3 内容。

3.3.4 配置传输方向

转换方向分 3 种：双向转换、仅 CAN→串口、仅串口→CAN。通过转换方向的设定，可以排除不需要转换的总线侧的数据干扰。

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→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→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。

3.4 配置 UART 串口参数

串口参数设置界面如图 3.4 所示，GSCAN-601 模块支持串口波特率从 600bps~115200bps 全范围波特率，其他参数无需设置。如设置的波特率与接入模块的总线波特率不一致时，将无法通信转换。



图 3.4 串口参数设置

3.5 配置 CAN 参数

CAN 参数设置界面如图 3.5 所示，用户可以设置 CAN 总线的一些基本信息，包括：CAN 波特率和 CAN 帧类型。

CAN 波特率支持：1000K、500K、250K、200K、125K、100K、50K、20K、10K、5K，如需标准外的波特率可联系广成科技售后技术支持。如设置的波特率与接入模块的总线波特率不一致时，将无法通信转换。

CAN 帧类型支持：标准帧、扩展帧。“帧类型”参数在“透明转换”模式、“透明带标识转换”模式下有效。“发送标示符”参数仅在“透明带标识转换”模式下使用。

GSCAN-601 模块具有硬件执行验收过滤的能力，这样选择性接收，能够最大

程度上减小自网络的网络负载。滤波模式下，GCAN-601 模块只接收指定帧类型、帧 ID 范围内的数据。



图 3.5 CAN 参数设置

3.6 配置完成

当用户对 GCAN-601 模块配置完成后，可以点击“写配置”对模块进行参数下载。

参数下载完成后，需要对模块进行重新上电，新的配置才可以生效。

请注意：点击“默认值”会使所有配置内容恢复为默认状态。默认工作模式为透明转换模式，允许 CAN 帧 ID 和帧信息转发到串行帧中，CAN 端帧类型为标准帧。默认串口波特率为 57600bps，默认 CAN 波特率为 1000kbps，请谨慎点击。

3.7 使用 AT 命令配置参数

GCAN-601 模块除了可以通过软件配置外，还支持 AT 命令配置。AT 指令全为 ASC 码形式发送，所有英文必须全部大写，且所有指令均以回车、换行字符结尾：\r\n (0x0D 0x0A)。AT 指令需要进入配置模式下才能发送。如何进入配置模式详见 3.1。

3.7.1 读取模块信息指令

用户可以使用 AT+I 指令读取设备信息。应用举例：

发送指令

>ATI (读取设备信息)

接收

>\$GCAN=GC000000002,18051401,UARTCAN

3.7.2 恢复默认设置指令

在透明模式下，用户可以使用 ATDE 指令恢复默认设置。串口波特率需设置为 57600，CAN 参数波特率设置为 1000k。

应用举例：

发送指令

>ATDE (恢复初始化设置)

接收

>ATEDOK (初始化设置成功)

3.7.3 转换模式指令

用户可以使用 ATM 指令转换模式。

数据序号	转换模式
1	透明转换
2	透明带标识转换
3	格式转换

应用举例：

发送指令

>ATM (读取指令，获取设备当前状态)

接收

>ATM=1 (设备当前状态)

发送指令

>ATM=1 (修改指令，修改需要的转换模式)

接收

>ATMOK (修改成功)

3.7.4 设置传输方向指令

用户可以使用 ATD 指令设置传输方向。

数据序号	传输方向
1	双向
2	仅串口→CAN
3	仅 CAN→串口

应用举例：

发送指令

>ATD （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATD=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATD=1 （修改指令，修改需要的传输方向）

接收

> ATDOK （修改成功）

3.7.5 允许 CAN 帧信息转发到串行帧指令

用户可以使用 ATCI 指令允许 CAN 帧信息转发到串行帧中,该指令仅在“透明转换”模式下使用。

应用举例：

发送指令

>ATM （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATCI=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATCI=1 （修改指令，1 为允许，0 为不允许）

接收

> ATCIOK （修改成功）

3.7.6 允许 CAN 帧标识转发到串行帧指令

用户可以使用 ATCID 指令允许 CAN 帧标识转发到串行帧中,该指令仅在“透明转换”模式下使用。

应用举例：

发送指令

>ATCID （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATCID=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATCID=1 （修改指令，1 为允许，0 为不允许）

接收

> ATCIDOK （修改成功）

3.7.7 配置 CAN 帧标识在串行帧中位置指令

用户可以使用 ATSA 指令配置 CAN 帧标识在串行帧中的位置，该指令仅在“透明带标识转换”模式下使用。

应用举例：

发送指令

>ATSA （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATSA=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATSA=1 （修改指令，范围 1-7）

接收

> ATSAOK （修改成功）

3.7.8 配置帧 ID 长度指令

用户可以使用 ATAL 指令配置帧 ID 长度。

标准帧可填充 1 到 2 个字节，对应 CAN 报文的 ID1，ID0。

扩展帧可填充 1 到 4 个字节，对应 ID3，ID2，ID1，ID0。ID3 为最高位，ID0 为最低位。

应用举例：

发送指令

>ATAL （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATAL=2 （设备当前状态）

发送指令

>ATAL=2 （修改指令，范围 1-4）

接收

> ATALOK （修改成功）

3.7.9 设置 UART 波特率指令

用户可以使用 ATRSB 指令设置串口 UART 波特率。

数据序号	波特率
1	115200
2	57600
3	56000
4	43000
5	38400
6	19200

7	9600
8	4800
9	2400
10	1200
11	600
12	921600
13	460800
14	230400

应用举例：

发送指令

>ATRSB （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATRSB=2 （设备当前状态）

发送指令

>ATRSB=2 （修改指令，修改指定波特率）

接收

>ATRSBOK （修改成功）

3.7.10 设置 CAN 波特率指令

用户可以使用 ATCB 指令设置 CAN 波特率。

数据序号	波特率
1	1000k
2	500k
3	250k
4	200k
5	125k
6	100k
7	50k
8	20k
9	10k
10	5k

应用举例：

发送指令

>ATCB （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATCB=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATCB=1 （修改指令，修改指定波特率）

接收

> ATCBOK （修改成功）

3.7.11 配置帧模式指令

用户可以使用 ATCT 指令配置帧模式。

数据序号	模式
1	标准帧
2	扩展帧

应用举例：

发送指令

>ATCT （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATCT=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATCT=1 （修改指令，修改指定帧模式）

接收

> ATCTOK （修改成功）

3.7.12 发送帧标识符指令

用户可以使用 ATSS 指令发送帧标识符，该指令仅在“透明转换”模式下使用。

应用举例：

发送指令

>ATSS （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATSS=127 （设备当前状态）

发送指令

>ATSS=100 （修改指令，修改指定帧 ID）

接收

> ATSSOK （修改成功）

3.7.13 滤波使能指令

用户可以使用 ATEF 指令滤波使能。

应用举例：

发送指令

>ATEF （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATEF=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATEF=1 （修改指令，1 使能，0 取消使能）

接收

>ATEFOK （修改成功）

3.7.14 设置滤波组数指令

用户可以使用 ATFGN 指令设置滤波组数，最大为 12 组。

应用举例：

发送指令

>ATFGN （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATFGN=0 （设备当前状态）

发送指令

>ATFGN=1 （修改指令，设置滤波组数，设置范围 0-12）

接收

>ATFGNOK （修改成功）

3.7.15 设置滤波模式指令

用户可以使用 ATFilter 指令滤波设置模式。

应用举例：

发送指令

>ATFilter （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>mfnun=1//滤波组数 （设备当前状态）

mfex=1//1 为扩展帧 0 为标准帧

mfbegin=22//滤波的起始 ID

mfend=33//滤波的结束 ID

发送指令

>ATFilter=1;1;22;33; （修改指令，设置滤波范围，设置时需要转换下进制，配置是 10 进制显示，滤波 ID 是 16 进制显示）

接收

> mfnun=1

mfex=1

mfbegin=22

mfend=33

ATFilterOK （修改成功）

3.7.16 设置校验模式指令

用户可以使用 ATRSL 指令设置校验模式。

数据序号	模式
1	无校验
2	奇校验
3	偶校验

应用举例：

发送指令

>ATRSL （读取指令，获取设备当前状态）

接收

>ATRSL=1 （设备当前状态）

发送指令

>ATRSL=1 （修改指令，设置校验模式）

接收

> ATRSLOK （修改成功）

4 应用实例

4.1 透明转换

透明转换方式下，转换器接收到一侧总线的数据就立即转换发送至另一总线侧。这样以数据流的方式来处理，最大限度地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。

4.1.1 帧格式

1. 串行总线帧

可以是数据流，也可以是带协议数据。通讯格式：1 起始位，8 数据位，1 停止位。

2. CAN 总线帧

CAN 报文帧的格式不变。

4.1.2 转换方式

1. 串行帧转 CAN 报文

串行帧的全部数据依序填充到 CAN 报文帧的数据域里。转换器一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 报文的帧类型和帧 ID 来自用户事先的配置，并且在转换过程中帧类型和帧 ID 一直保持不变。数据转换对应格式如图 4.1 所示。

如果收到的串行帧长度小于等于 8 字节，依序将字符 1 到 n（n 为串行帧长度）填充到 CAN 报文的数据域的 1 到 n 个字节位置（如图 5.1 中 n 为 7）。

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，再转换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。

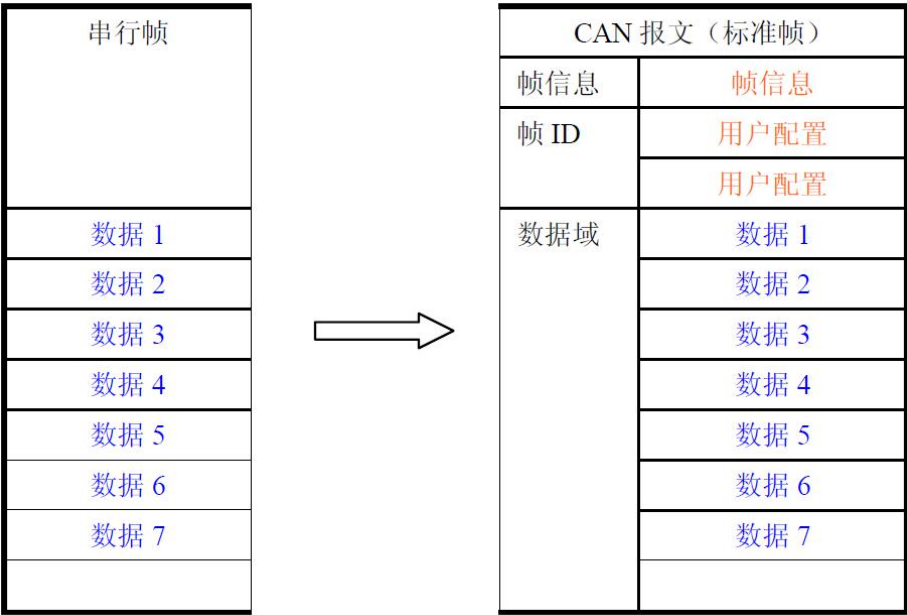


图 4.1 串行帧转换成 CAN 报文（透明转换）

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 4.2 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，“允许 CAN 帧信息转发到串行帧”项被选中，那么转换器会将 CAN 报文的“帧信息”字节直接填充至串行帧。

如果“允许 CAN 帧 ID 转发到串行帧”项被选中，那么转换器会将 CAN 报文的“帧 ID”字节全部填充至串行帧。

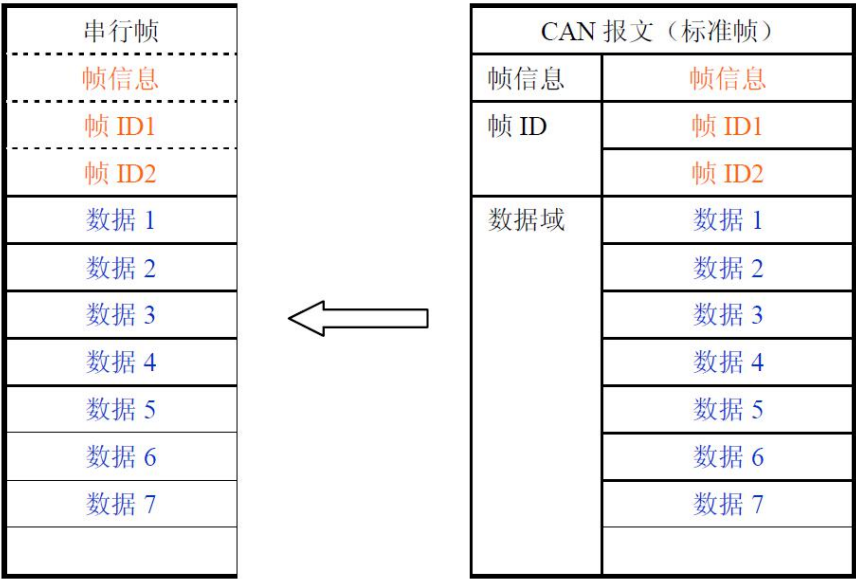


图 4.2 CAN 报文转换成串行帧（透明转换）

4.1.3 转换示例

1. 串行帧转 CAN 报文

假设置配的转换成 CAN 报文帧信息为“标准帧”，帧 ID1，ID2 通过“发送标识符”设置为“00，60”，那么转换格式如图 4.3 所示。

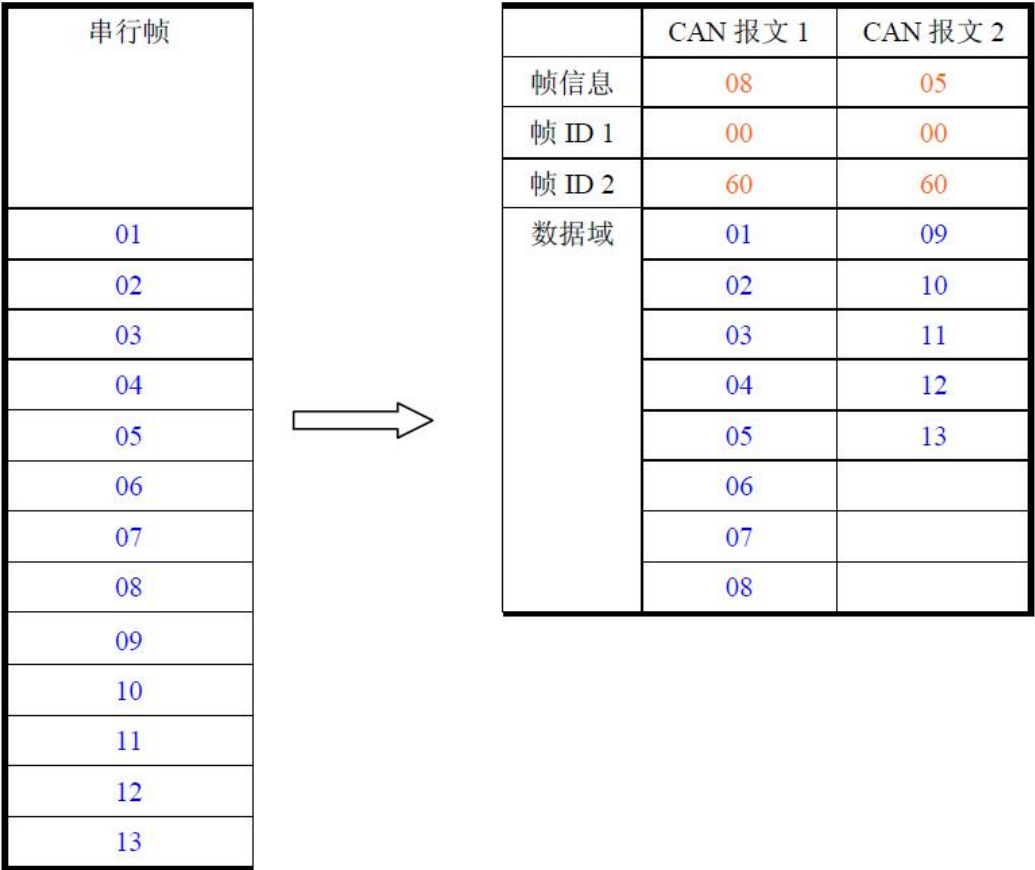


图 4.3 串行帧转 CAN 报文示例（透明转换）

2. CAN 报文转串行帧

配置为允许 CAN 报文的“帧信息”转换，不允许 CAN 报文的“帧 ID”转换。CAN 报文和转换后的串行帧如图 4.4 所示。

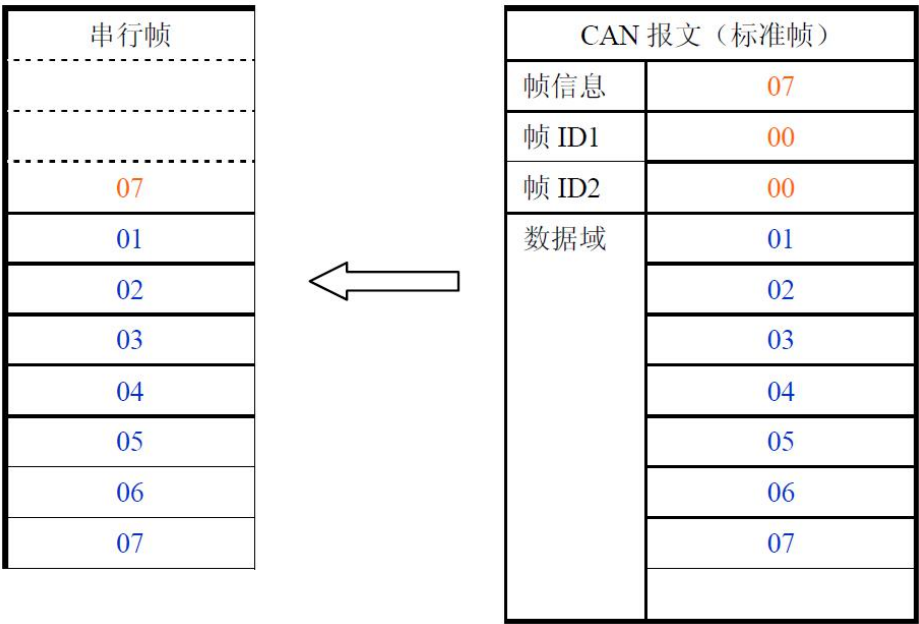


图 4.4 CAN 报文转串行帧示例（透明转换）

4.2 透明带标识转换

透明带标识转换是透明转换的特殊用法，有利于用户通过转换器更方便的组建自己的网络，使用自定义的应用协议。

该方式把串行帧中的地址信息转换成 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，转换器在转换时将提取出这个帧 ID 填充在 CAN 报文的帧 ID 域里，作为该串行帧转发时 CAN 报文的 ID。在 CAN 报文转换成串行帧的时候也会把 CAN 报文的 ID 转换在串行帧的相应位置。

请注意：在该转换模式下，配置软件的“发送标识符”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。

4.2.1 帧格式

1. 串行总线帧

带标识转换时，必须取得完整的串行数据帧，转换器以两帧间的时间间隔作为帧的划分。并且该间隔可由用户设定。串行帧最大长度为缓冲区的长度：2048 字节。

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。传输中该帧内字符间的时间间隔必须小于或等于传输 n 个字符（n 的值由上位机事先配置）的时间。传输一个字符的时间是用该字符包含的位数除以相对应的波特率。

如果转换器在接收到一个字符后小于等于 n 个字符的传输时间内没有字符再被接收到，转换器就认为此帧传输结束，将该字符作为此帧的最后一个字符；

n 个字符时间之后的字符不属于该帧，而是下一帧的内容。帧格式如图 4.5 所示。

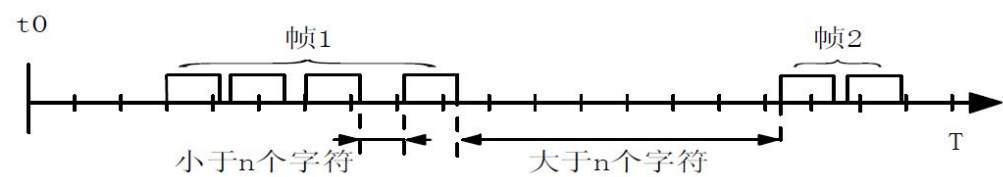


图 4.5 串行帧时间格式（透明带标识转换）

2. CAN 总线帧

CAN 报文的格式不变，只是 CAN 相应的帧 ID 也会被转换到串行帧中。

4.2.2 转换方式

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 1~7，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 ID1~4，并将余下的 ID 填为 0），其它的数据依序转换，如图 4.6 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。

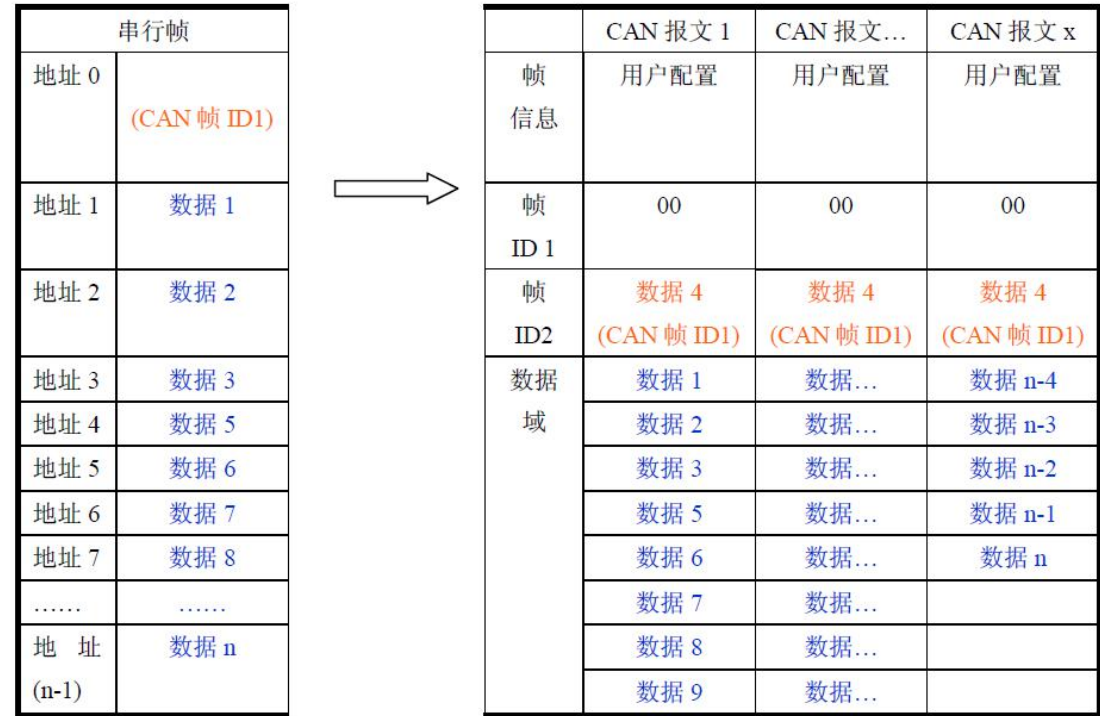


图 4.6 串行帧转 CAN 报文（透明带标识转换）

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 4.7 所示。

请注意：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，否则可能导致通讯不正常。

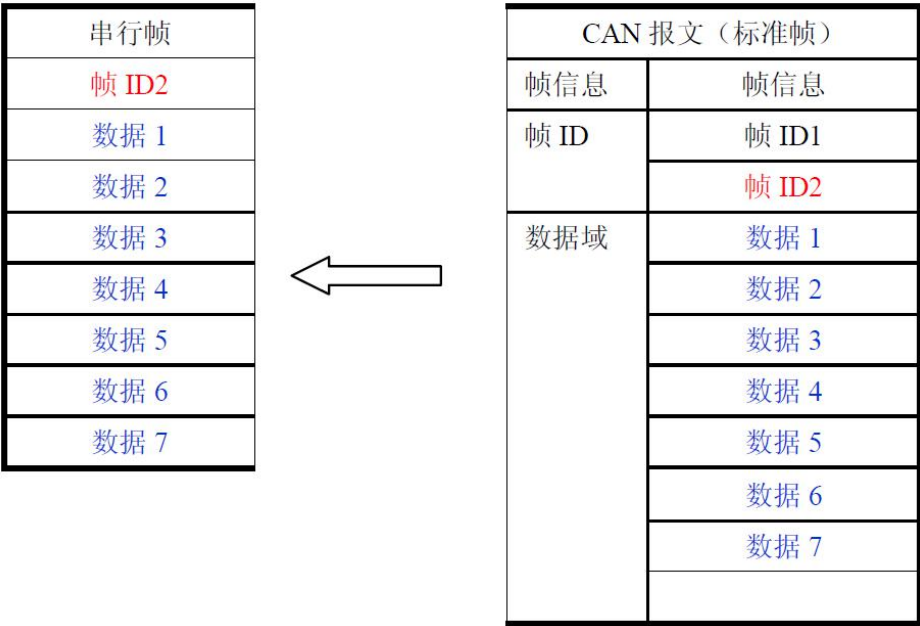


图 4.7 CAN 报文转串行帧（透明带标识转换）

4.2.3 转换示例

1. 串行帧转 CAN 报文

假定 CAN 标识在串行帧中的起始地址是 1，长度是 3（扩展帧情况下），串行帧的和转换成的 CAN 报文结果如图 4.8 所示。 其中，两帧 CAN 报文用相同的 ID 进行转换。

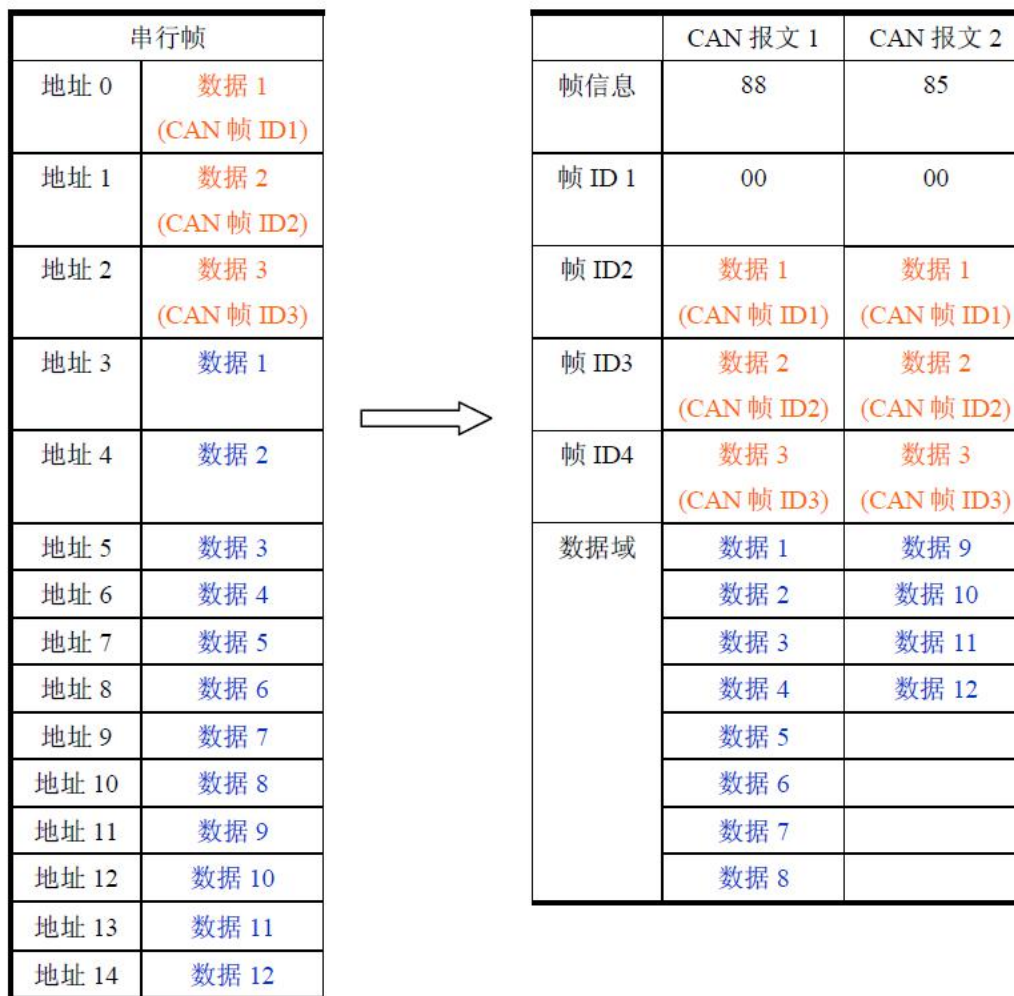


图 4.8 串行帧转 CAN 报文示例（透明带标识转换）

2. CAN 报文转串行帧

假定配置的 CAN 标识在串行帧中的起始地址是 1, 长度是 3(扩展帧情况下), CAN 报文和转换成串行帧的结果如图 4.9 所示。

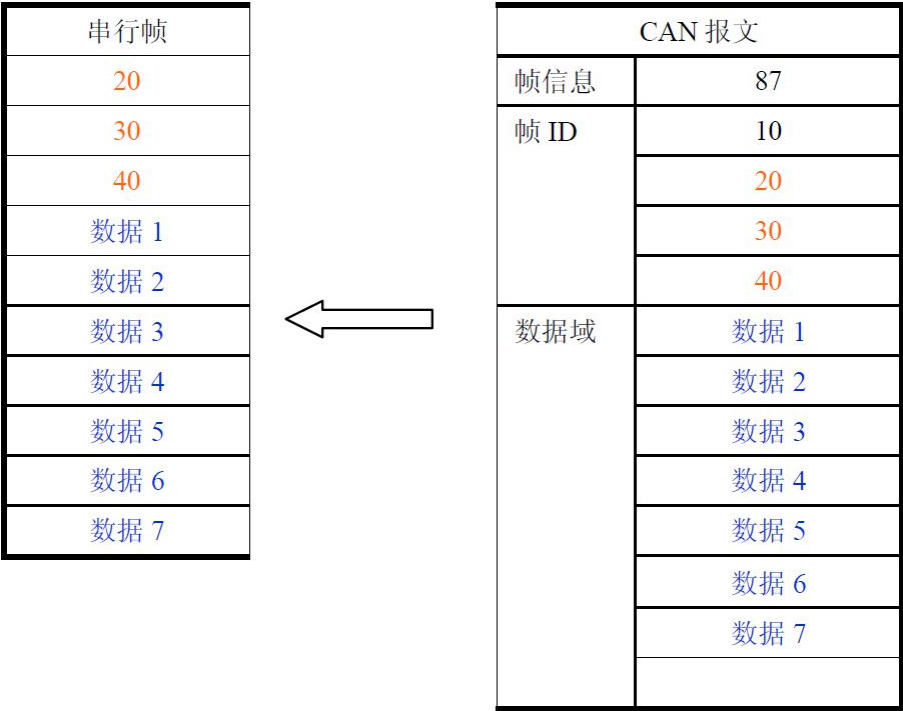
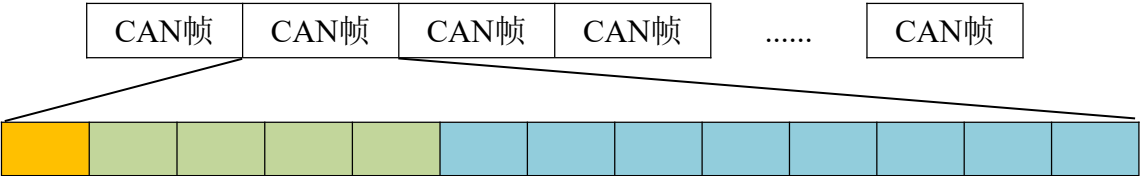


图 4.9 CAN 报文转串行帧示例（透明带标识转换）

4.3 格式转换

GCAN-601模块数据转换格式如下所示，每一个CAN帧包含13个字节，13个字节的内容包括CAN帧信息+帧ID+帧数据。



帧信息：长度 1 个字节，用于标识 CAN 帧的一些信息，如类型、长度等。

FF	RTR	保留	保留	D3	D2	D1	D0
BIT7				BIT0			

FF：标准帧和扩展帧的标识位，1 为扩展帧，0 为标准帧。

RTR：远程帧和数据帧的标识位，1 为远程帧，0 为数据帧。

保留：保留值为 0，不可写入 1。

D3~D0：数据长度位，标识该 CAN 帧的数据长度。

帧 ID：长度 4 个字节，标准帧有效位 11 位，扩展帧有效位 29 位。

低字节		高字节	
12h	34h	56h	78h

如上为扩展帧 ID 号

0x12345678 的表示方式

低字节		高字节	
00h	00h	01h	23h

如上为标准帧 ID 号

0x123 的表示方式

帧数据：长度 8 个字节，有效长度由帧信息的 D3~D0 的值决定。

DATA1				DATA8			
11h	22h	33h	44h	55h	66h	77h	88h

如上为 8 个字节有效数据的表示方式。

DATA1				DATA8			
11h	22h	33h	44h	55h	00h	00h	00h

如上为 5 个字节有效数据的表示方式。

举例说明：

以下例子是一个扩展数据帧，帧 ID 为 0x12345678，包含 8 个字节有效数据（11h,22h,33h,44h,55h,66h,77h,88h）的表示方式。

88h	12h	34h	56h	78h	11h	22h	33h	44h	55h	66h	77h	88h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

以下例子是一个标准数据帧，帧 ID 为 0x123，包含 5 个字节有效数据（11h,22h,33h,44h,55h）的表示方式。

05h	00h	00h	01h	23h	11h	22h	33h	44h	55h	00h	00h	00h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

请注意：每一帧固定是 13 个字节，不足的必须补 0，否则将导致通信错误。

5 使用注意

- 建议在低速系统中使用，转换器不适用于高速数据传输。
- 在“透明带标识转换”中，注意 CAN 网络的帧类型必须和配置的帧类型相同，否则不能成功通讯；串行帧的传输必须符合已配置的时间要求，否则可能导致通讯出错。
- 由于 CAN 总线是半双工的，所以在数据转换过程中，尽量保证两侧总线数据的有序性。如果两侧总线同时向转换器发送大量数据，将可能导致数据的转换不完全。
- 使用 GCAN-601 的时候，应该注意两侧总线的波特率和两侧总线发送数据的时间间隔的合理性，转换时应考虑波特率较低的总线的数据承受能力。

6 技术规格

连接方式	
串行接口	邮票孔焊盘/2.08排针
CAN接口	邮票孔焊盘/2.08排针
接口特点	
串行接口	UART
串口波特率	600bps~921600bps
CAN接口	遵循ISO 11898标准，支持CAN2.0A/B
CAN波特率	1000K、500K、250K、200K、125K、100K、50K、20K、10K、5K
CAN终端电阻	未集成，如有需要在CAN_H、CAN_L间添加
供电电源	
供电电压	+3.3V DC
供电电流	100mA（MAX）
环境试验	
工作温度	-40℃~+85℃
工作湿度	15%~90%RH，无凝露
基本信息	
外形尺寸	22mm *13mm
重量	10g

7 免责声明

感谢您购买广成科技的 GCAN 系列软硬件产品。GCAN 是沈阳广成科技有限公司的注册商标。本产品及手册为广成科技版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。在使用之前，请仔细阅读本声明，一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请严格遵守手册、产品说明和相关的法律法规、政策、准则安装和使用该产品。在使用产品过程中，用户承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。因用户不当使用、安装、改装造成的任何损失，广成科技将不承担法律责任。

关于免责声明的最终解释权归广成科技所有。

附录：CAN2.0 协议帧格式

CAN2.0A 标准帧

CAN 标准帧信息为11个字节，包括两部分：信息和数据部分。前3个字节为信息部分。

	7	6	5	4	3	2	1	0
字节 1	FF	RTR	×	×	DLC（数据长度）			
字节 2	（报文识别码）				ID.10—ID.3			
字节 3	ID.2—ID.0			×	×	×	×	×
字节 4	数据 1							
字节 5	数据 2							
字节 6	数据 3							
字节 7	数据 4							
字节 8	数据 5							
字节 9	数据 6							
字节 10	数据 7							
字节 11	数据 8							

字节1为帧信息。第7位（FF）表示帧格式，在标准帧中，FF=0；第6位（RTR）表示帧的类型，RTR=0表示为数据帧，RTR=1表示为远程帧；DLC 表示在数据帧时实际的数据长度。

字节2、3 为报文识别码，11位有效。

字节4~11为数据帧的实际数据，远程帧时无效。

CAN2.0B 扩展帧

CAN 扩展帧信息为13个字节，包括两部分，信息和数据部分。前5个字节为信息部分。

	7	6	5	4	3	2	1	0
字节 1	FF	RTR	×	×	DLC（数据长度）			
字节 2	（报文识别码） ID.28—ID.21							
字节 3	ID.20—ID.13							
字节 4	ID.12—ID.5							
字节 5	ID.4—ID.0					×	×	×
字节 6	数据 1							
字节 7	数据 2							
字节 8	数据 3							
字节 9	数据 4							
字节 10	数据 5							
字节 11	数据 6							
字节 12	数据 7							
字节 13	数据 8							

字节1为帧信息。第7位（FF）表示帧格式，在扩展帧中，FF=1；第6位（RTR）表示帧的类型，RTR=0表示为数据帧，RTR=1表示为远程帧；DLC表示在数据帧时实际的数据长度。

字节2～5为报文识别码，其高29位有效。

字节6～13为数据帧的实际数据，远程帧无效。

销售与服务

沈阳广成科技有限公司



地址：辽宁省沈阳市浑南区长青南街 135-21 号 5 楼

邮编：110000

网址：www.gcgd.net

全国销售与服务电话：400-6655-220

售前服务电话与微信号：13889110770

售前服务电话与微信号：18309815706

售后服务电话与微信号：13840170070