

# GCAN-402

双通道CAN总线数据存储器

## 用户手册



文档版本： V3.30 （2018/07/18）

## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2018/04/10	创建文档
V2.01	2016/03/22	修正设备工作参数
V3.01	2016/08/04	添加部分参数
V3.11	2017/03/15	添加部分参数
V3.21	2018/01/11	添加部分功能
V3.30	2018/07/18	调整文档结构

# 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. 设备安装.....	5
2.1 设备尺寸.....	5
2.2 接口定义及功能.....	5
3. 设备使用.....	7
3.1 校正系统时间.....	7
3.2 CAN 总线配置 .....	7
3.3 与 CAN-bus 连接 .....	8
3.4 CAN 总线终端电阻 .....	9
3.5 系统状态指示灯 .....	10
4. 保存说明.....	11
4.1 二进制文件保存举例.....	11
4.2 文本文档保存举例.....	12
4.3 Vector 软件可导入文件保存举例 .....	12
4.4 批处理文件保存举例.....	13
4.5 文件合并.....	14
5. 技术规格.....	15
6. 常见问题.....	16
附录 A: CAN2.0B 协议帧格式.....	17
附录 B: CAN 总线帧信息定义 .....	19
销售与服务.....	20

# 1. 功能简介

## 1.1 功能概述

沈阳广成科技有限公司 GCAN-402 CAN 总线数据存储器模块是我公司推出的专门用于存储 CAN 总线数据的模块。该模块集成 2 路标准 CAN 总线接口，通过将模块接到 CAN 总线上，可以实现 CAN 总线数据的实时存储。

模块通过搭载 TF 存储卡的方式，将总线上的数据实时存储到 TF 存储卡中，实现离线脱机实时存储。存储结束后用户只需将 TF 卡带回，通过专用的软件将存储的数据还原成真实的总线数据即可，便于用户分析。

模块适用于需要 CAN 总线历史数据采集、故障前后报文分析等系统。可广泛应用于汽车、轨道车辆、工业控制等大数据量且不易排查故障的系统中，便于数据回放。

## 1.2 性能特点

- 高速的 32 位工业级处理器；
- 使用外接电源供电 (DC +9~30V)；
- 供电电流：20mA，24V DC；
- 静电放电抗扰度等级：接触放电±2KV，空气放电±15KV；
- 电快速瞬变脉冲群抗扰度等级：±1KV；
- 浪涌抗扰度等级：±1KV；
- 集成 2 路标准 CAN 总线接口，使用 OPEN4 接线端子；
- CAN 总线支持 CAN2.0A、CAN2.0B 帧格式，符合 ISO/DIS 11898 标准；
- CAN 总线通讯波特率在 10Kbps~1Mbps 之间可通过拨码开关配置；
- CAN 总线接口采用电气隔离，隔离模块绝缘电压：DC 1500V；
- 最高接收数据流量：8000 fps/秒；
- CAN 数据带有时间戳，精度 0.1ms；
- 存储卡最大支持 128G；
- 工作温度范围：-40℃~+85℃；
- 工作湿度范围：5%~95% RH 无凝露；

## 1.3 典型应用

- 高铁控制柜通信实时记录
- 地铁电器柜通信实时记录
- 汽车数据记录回放
- 无人监控 CAN 总线数据记录
- 故障记录分析

## 2. 设备安装

### 2.1 设备尺寸

设备外形尺寸：(长，含接线端子)102mm \* (宽)63mm \* (高)22mm，其示意图如图 2.1 所示。

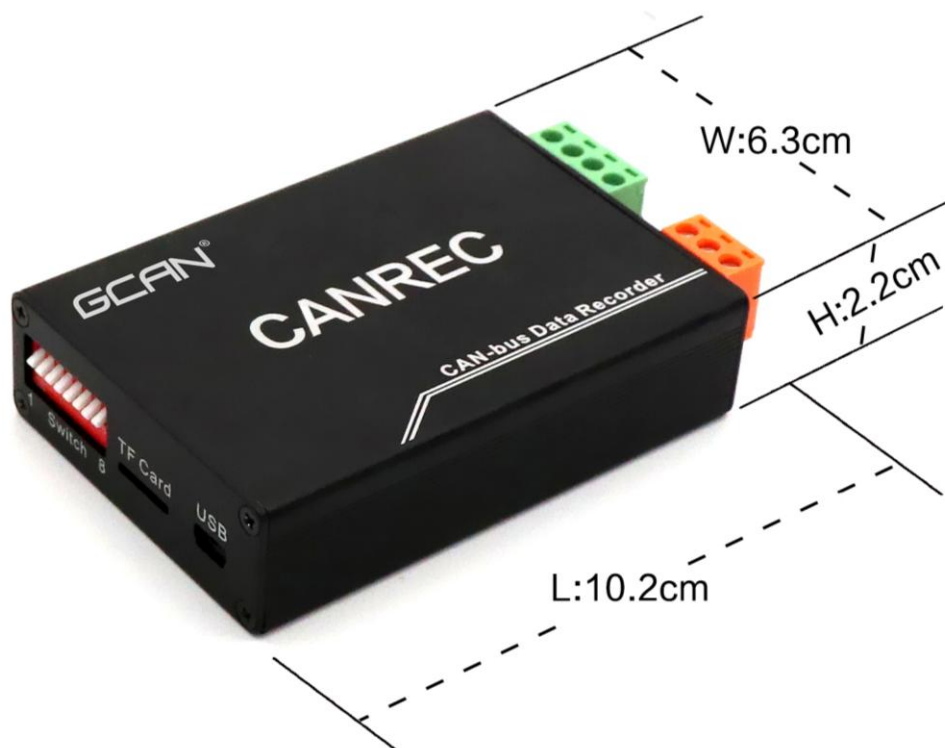


图 2.1 GCAN-402 模块外形尺寸

### 2.2 接口定义及功能

GCAN-402 模块集成一路 DC 9-30V 电源接口，2 路标准 CAN-bus 接口。

GCAN-402 模块采用外部供电的方式，电源接口由 1 个 3Pin 插拔式接线端子（橙色）引出，其电源接口、CAN-bus 接口位置如图 2.2 所示，电源接口定义如表 2.1 所示。



图 2.2 电源接口、CAN-bus 接口位置

引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1	+ PE -	+	9-30V 直流电源输入正
2		PE	屏蔽接外壳
3		-	9-30V 直流电源输入负

表 2.1 GCAN-402 模块电源接口定义

GCAN-402 模块 CAN-bus 接口由 1 个 4Pin 插拔式接线端子（绿色）引出，可以用于连接 2 个 CAN-bus 网络或者 CAN-bus 接口的设备。其 CAN-bus 接口定义如表 2.2 所示。

引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1	CAN	1L	CAN1_L 信号线（CAN 低）
2		1H	CAN1_H 信号线（CAN 高）
3		2L	CAN2_L 信号线（CAN 低）
4		2H	CAN2_H 信号线（CAN 高）

表 2.2 GCAN-402 模块的 CAN-bus 信号分配

## 3. 设备使用

### 3.1 校正系统时间

CAN总线数据存储器已经集成了系统时钟，真实、准确的系统时钟及文件系统使模块可以按天存储并管理数据，即每天按日期新建文件夹，将当天存储的数据自动的存入对应的文件夹中。模块会在当天的文件夹中每分钟新建一个文件，将这一分钟收到的数据保存到对应的文件中。

如模块出厂时间不准确则需要用户自行校对系统时间，用户自行校对系统时间需要使用USB线接到图3.2中的USB接口上，使用串口调试助手发送数据，串口波特率：115200，数据位：8，停止位：1，校验位None，指令为：“NT=XXX”。举例：发送“NT=20180620165330”，则会将系统时间修改为20186月20日16时53分30秒。请注意，在收发时要选择ASCII码收发，并选择“发送新行”，不要选择“16进制”收发。

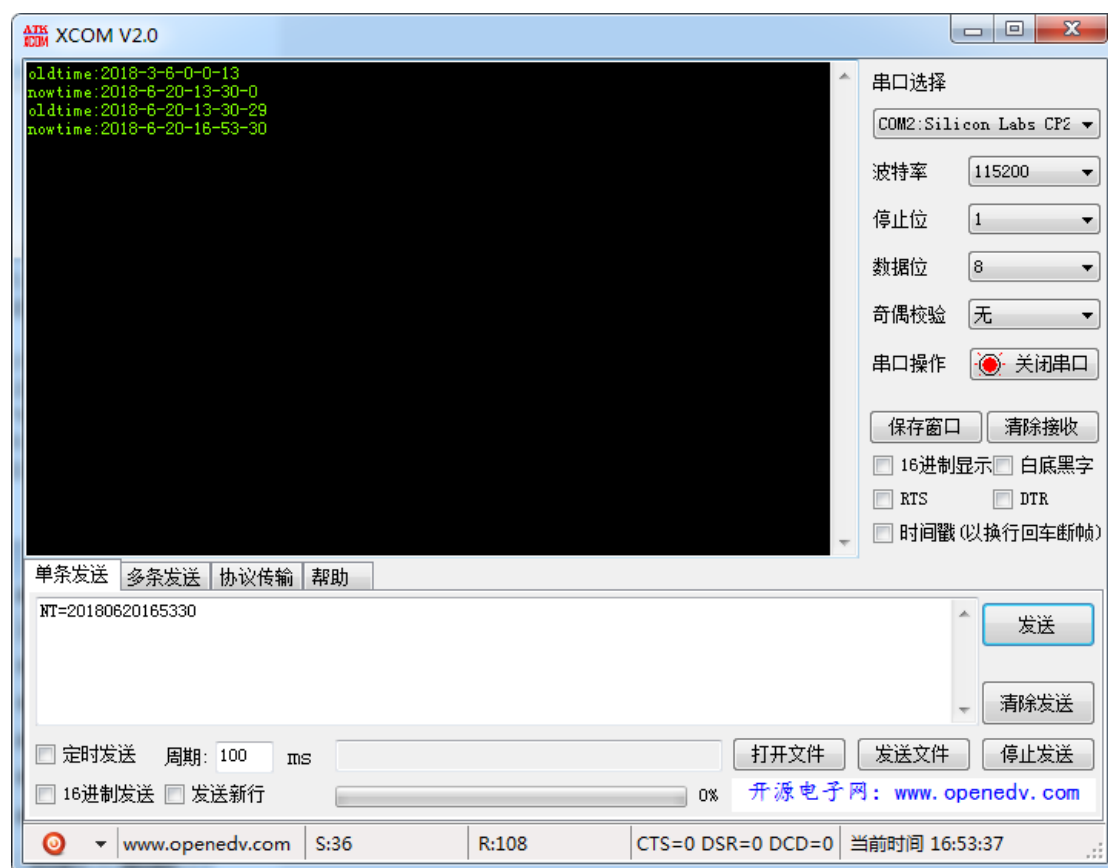


图3.1 GCAN-402校正系统时间界面

### 3.2 CAN 总线配置

CAN总线数据存储器模块在使用前一般需要用户对CAN总线通信参数进行配置或委托我公司出厂配置。

#### 3.2.1 配置 CAN 总线波特率

CAN 总线数据存储器模块可以支持 10K~1000K 之间一组常用的波特率，可

以通过操作设备侧面的拨码开关，对波特率进行配置，拨码开关位置如图 3.2 所示。



图3.2 CAN总线数据存储器模块侧面图

系统先不要上电，拨码开关的“1、2、3、4、5”号可以分别对CAN1和CAN2波特率进行配置，端子8有特殊定义，默认朝下，请勿随意设置。拨码开关向下默认为0，向上默认为1，具体各波特率说明如表3.1所示。

CAN1		CAN2	
1、2、3号拨码开关		4、5号拨码开关	
	1Mbps		1 Mbps
	500Kbps		500 Kbps
	250 Kbps		250 Kbps
	125 Kbps		125 Kbps
	100 Kbps		
	50 Kbps		
	40 Kbps		
	20 Kbps		

表3.1 波特率拨码开关示意图

3.2.2 配置 CAN 总线终端电阻

CAN总线数据存储器CAN总线内部已经集成标准120Ω终端电阻，可通过拨码开关选择是否接入。

3.3 与 CAN-bus 连接

CAN总线数据存储器接入CAN总线连接方式为将CAN\_H连CAN\_H,CAN\_L



连CAN\_L即可建立通信。

CAN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总线的连接见图3.3所示。

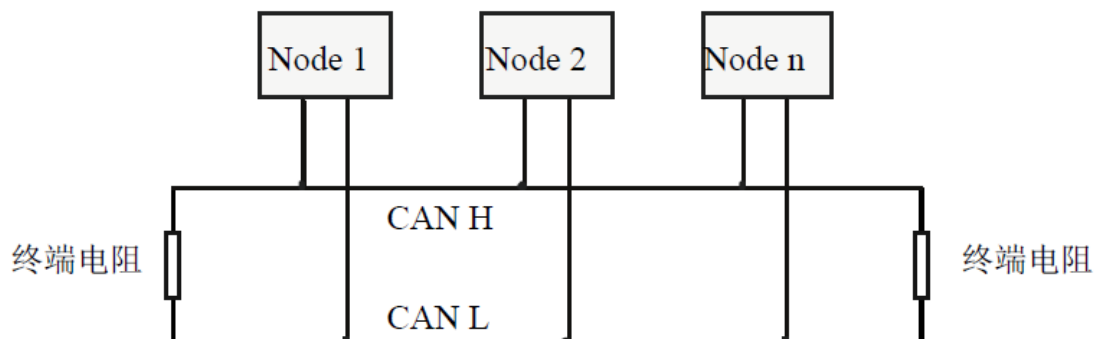


图 3.3 CAN 网络的拓扑结构

**注意：**CAN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3.2。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	40m
500 kbit/s	110m
250 kbit/s	240m
125 kbit/s	500m
50 kbit/s	1.3km
20 kbit/s	3.3km
10 kbit/s	6.6km
5 kbit/s	13km

表3.2 波特率与最大总线长度参照表

### 3.4 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3.4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。CAN总线数据存储器模块采用82C251收发器，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。

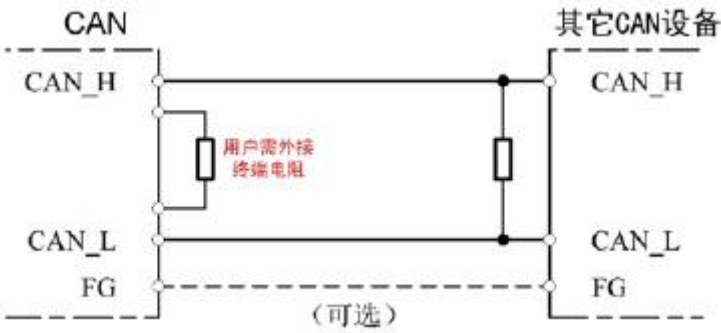


图3.4 CAN总线数据存储器模块与其他CAN节点设备连接

3.5 系统状态指示灯

CAN总线数据存储器具有1个SYS指示灯用来指示系统运行状态，1个CAN指示灯用来指示CAN总线数据传输和TF卡状态。这2个指示灯的具体指示功能见表3.3，这2个指示灯处于各种状态的含义如表3.4所示。

指示灯	颜色	指示状态
SYS	绿	系统运行指示
CAN	绿	CAN通信状态指示和TF卡状态

表3.3 CAN总线数据存储器指示灯

CAN总线数据存储器上电后，系统运行状态指示灯SYS闪烁，表明设备已经供电，系统初始化成功；否则，表示系统存在电源故障。

CAN总线数据存储器上电后，CAN总线指示灯常亮，说明此时TF卡状态异常，请检查TF卡是否正确安装；CAN总线指示灯点亮后随即熄灭，说明此时TF卡状态良好，可以正常存储数据。当收到CAN数据时，CAN指示灯会伴随着数据存储频率闪烁。

指示灯	状态	指示状态
SYS	不亮	系统故障
	常亮	系统初始化失败
	闪烁	系统初始化正常
CAN	点亮后熄灭	CAN总线无数据传输
	闪烁	CAN总线有数据传输
	点亮后常亮	TF卡状态异常

表3.4 CAN总线数据存储器指示灯状态

## 4. 保存说明

**请注意：CAN总线数据存储器支持最大容量128G且文件系统为 FAT32格式的TF存储卡，如您使用的TF卡不是此格式，需将存储卡重新格式化成FAT32格式，格式化存储卡会将数据全部清除，请谨慎操作！**

**TF卡存储以1ms保存1帧数据，24小时不间断存储为例。数据可存储24天左右（32GTF卡），存满会自动覆盖之前的文件。**

CAN总线数据存储器已经集成了系统时钟，真实、准确的系统时钟及文件系统使模块可以按天存储并管理数据，即每天按日期新建文件夹，将当天存储的数据自动的存入对应的文件夹中。模块会在当天的文件夹中每分钟新建一个文件，并将这一分钟收到的数据保存到对应的文件中，如图4.1所示。

an2016-9-13	10-36. dat	22 KB	DAT 文件
an2016-9-14	10-37. dat	24 KB	DAT 文件
an2016-9-15	10-38. dat	22 KB	DAT 文件
an2016-9-16	10-39. dat	22 KB	DAT 文件
an2016-9-17	10-40. dat	24 KB	DAT 文件
an2016-9-18	10-41. dat	22 KB	DAT 文件
an2016-9-20	10-42. dat	22 KB	DAT 文件
an2016-9-21	10-43. dat	22 KB	DAT 文件
an2016-9-22	10-44. dat	24 KB	DAT 文件
(F:)	10-45. dat	22 KB	DAT 文件
(G:)	10-46. dat	22 KB	DAT 文件

图4.1 文件保存形式

CAN总线数据存储器支持四种保存数据格式：二进制文件（.DAT）、文本文件（.TXT）、Vector软件可导入文件(.ASC)、批处理文件（.CAN）可通过8位拨码开关中的第六和七个开关切换，如图4.2所示。

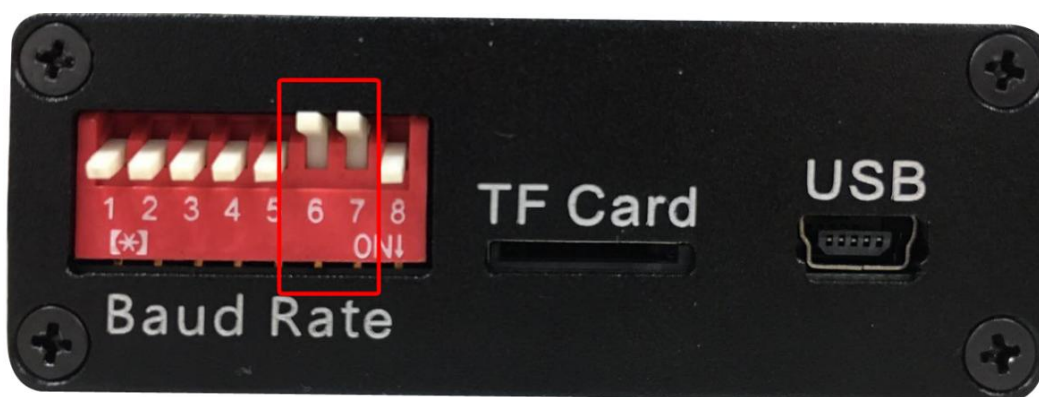


图4.2 文件保存类型切换开关

端子 6、7 可以对数据存储文件格式设置。默认向上为 1，向下为 0。“00”是二进制文件、“01”是文本文件、“10”是 Vector 软件可导入文件、“11”是批处理文件。

### 4.1 二进制文件保存举例

二进制文件保存的数据内容如图 4.3 所示。

```

0000000h: 37 03 00 08 0F 07 00 00 02 01 31 00 00 00 00 00 ;
0000010h: 07 00 00 08 E8 07 00 00 07 41 31 00 00 00 00 00 ;
0000020h: 37 03 00 08 0F 07 00 00 02 01 42 00 00 00 00 00 ;
0000030h: 08 00 00 08 E8 07 00 00 07 41 42 FF 2E 00 00 00 ;
0000040h: 36 03 00 08 0F 07 00 00 02 01 01 00 00 00 00 00 ;
0000050h: 03 00 00 08 E8 07 00 00 07 41 01 FF FF FF FF FF ;
0000060h: 3B 03 00 08 0F 07 00 00 02 01 04 00 00 00 00 00 ;
0000070h: 04 00 00 08 E8 07 00 00 07 41 04 00 00 00 00 00 ;
0000080h: 3A 03 00 08 0F 07 00 00 02 01 05 00 00 00 00 00 ;
0000090h: 04 00 00 08 E8 07 00 00 07 41 05 00 00 00 00 00 ;
00000a0h: 3A 03 00 08 0F 07 00 00 02 01 0C 00 00 00 00 00 ;
00000b0h: 04 00 00 08 E8 07 00 00 07 41 0C FF CE 00 00 00 ;

```

图4.3 二进制文件数据保存格式

当用户选择保存成二进制文件格式时，具体数据意义如下所示：

第一二三字节：帧间隔时间，精度 0.1ms，第三个字节 00 代表 CAN1，01 代表 CAN2

第四字节：帧信息（具体意义详见附录 B）

第五六七八字节：帧 ID

第九字节以后：帧数据

## 4.2 文本文档保存举例

文本文件保存的数据内容如图 4.3 所示。

```

11-2.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

0063,0,08,000007FF,FC,09,02,03,04,05,06,07,
0063,0,08,000007FF,FD,09,02,03,04,05,06,07,
0063,0,08,000007FF,FE,09,02,03,04,05,06,07,
0064,0,08,000007FF,FF,09,02,03,04,05,06,07,
0063,0,08,000007FF,00,0A,02,03,04,05,06,07,
0064,0,08,000007FF,01,0A,02,03,04,05,06,07,
0063,0,08,000007FF,02,0A,02,03,04,05,06,07,
0063,0,08,000007FF,03,0A,02,03,04,05,06,07,
0064,0,08,000007FF,04,0A,02,03,04,05,06,07,
0063,0,08,000007FF,05,0A,02,03,04,05,06,07,
0064,0,08,000007FF,06,0A,02,03,04,05,06,07

```

图4.4 文本文档数据保存格式

当用户选择保存成文本文件格式时，具体数据意义如下所示：

第一列：帧间隔时间，精度 0.1ms（4 个字符）

第二列：通道号，0 表示 CAN1，1 表示 CAN2

第三列：帧信息（2 个字符，具体意义详见附录 B）

第四列：帧 ID（8 个字符）

第五列之后：帧数据

## 4.3 Vector 软件可导入文件保存举例

Vector 软件可导入文件（.ASC）保存的数据内容如图 4.5 所示。



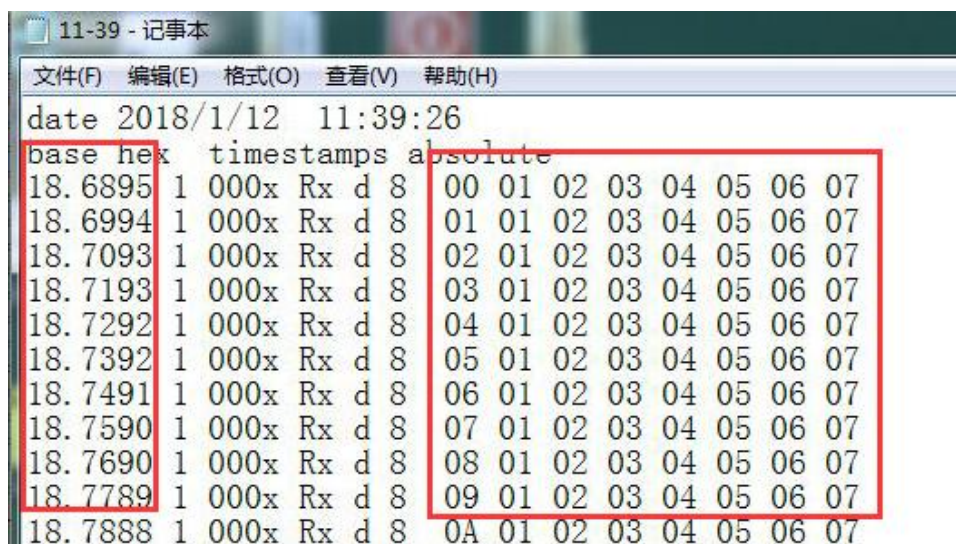


图4.5 ASC文件数据保存格式

当用户选择保存成 ASC 文件格式时，具体数据意义如下所示：

第一列：数据时间（从文件建立时间起到接收到数据的时间，单位：s）

第二列：CAN 通道，1 表示 CAN1，2 表示 CAN2

第三列：CAN ID

第四列：数据类型(默认为 Rx)

第五列：帧类型（d 是数据帧，r 是远程帧）

第六列：帧数据长度

第七列之后：帧数据

#### 4.4 批处理文件保存举例

批处理文件保存的数据内容如图 4.6 所示。



图4.6 批处理文件数据保存格式

当用户选择保存成批处理文件格式时，具体数据意义如下所示：

第一列：帧间隔时间，（单位：ms）

第二列：标准帧 0，扩展帧 1

第三列：数据帧 0，远程帧 1

第四列：帧 ID

第五列之后：帧数据

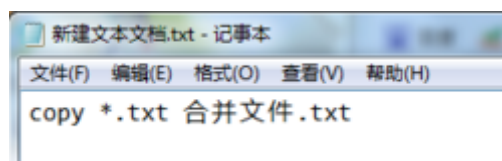
（批处理文件支持 USBCAN-II Pro 分析仪的 ECANTools 软件发送文件功能，如有需要可以淘宝搜索广成科技联系我们购买）。

## 4.5 文件合并

如果您觉得保存的文档过多，可以使用批量合并文件的方法将所有文件中的数据合并到一个文件中（ASC格式不适用），具体方法如下：

以合并文本文件（.txt）为例，在想要合并文件的文件夹中新建一个文本文件，文档中输入以下内容：

**copy \*.txt 合并文件.txt**（“合并文件.txt”就是最后生成的合并文件，名字可以任意修改）



输入完后保存此文件，之后关闭文件并将文件的扩展名改为.bat

之后双击运行，会发现弹出一个黑色窗口一闪后就关闭了

之后在文件夹中就可以看到多了一个文件：“合并文件.txt”所有数据就合并好了。

## 5. 技术规格

连接方式	
CAN	OPEN4接线端子
电源	OPEN3接线端子
TF卡支持	
TF卡	容量最高为128G，文件系统必须为FAT32
接口特点	
CAN协议	遵循ISO 11898标准，支持CAN2.0A/B
CAN波特率	20Kbit/s~1Mbit/s，通过拨码开关配置
电气隔离	1500V，DC-DC
CAN终端电阻	已集成，通过拨码开关选择是否接入
供电电源	
供电电压	+9~30V DC
供电电流	20mA，24V DC
环境试验	
工作温度	-40℃~+85℃
工作湿度	15%~90%RH，无凝露
EMC测试	EN 55024:2011-09 EN 55022:2011-12
防护等级	IP 20
基本信息	
外形尺寸	102mm *63mm *23mm
重量	130g

## 6. 常见问题

### 1. 是否一定需要使用 120Ω 终端匹配电阻？

建议120Ω终端匹配电阻用于吸收端点反射，提供稳定的物理链路。当进行单节点的自发自收测试时必须连接该120Ω的终端电阻构成回路，否则无法进行自发自收测试。CAN总线数据存储器模块内部已集成120Ω 的终端电阻，可通过拨码开关选择是否接入。

### 2. CAN总线数据存储器模块支持多大的内存卡？

CAN总线数据存储器支持32G容量以下的TF卡（可定制128G），文件系统必须为FAT32。

### 3. CAN总线数据存储器模块最高的接收速率是多少？

CAN总线数据存储器模块CAN总线最高支持140000bps的总线数据。

### 4. 为何CAN指示灯不亮？

只有当CAN端有数据传输时CAN指示灯才会亮起，如指示灯不亮很可能是总线并无数据或模块波特率与总线不匹配。

### 5. CAN总线数据存储器模块的通讯波特率如何设置？

通过模块侧面的拨码开关可以设置一组常用的波特率的值，若要使用其他的波特率，请与广成科技有限公司相关人员联系。

### 6. USB接口是做什么用的？

对于用户来说，USB接口可用于校正系统时间，详细操作说明见3.1。



# 附录 A：CAN2.0B 协议帧格式

## CAN2.0B 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表示该报文为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表示该报文为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，远程帧时无效。

## 附录 B：CAN 总线帧信息定义

一条 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。

BIT7				BIT0			
FF	保留	保留	RTR	B3	B2	B1	B0

**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。

**B3~B0**：数据长度位，即 DLC，标识该 CAN 帧的数据长度。

例：

帧信息	具体含义
08	标准数据帧，DLC=8
88	扩展数据帧，DLC=8
18	标准远程帧，DLC=8
98	扩展远程帧，DLC=8

## 销售与服务

沈阳广成科技有限公司

地址：辽宁省沈阳市皇姑区崇山中路 42 号工业设计中心

邮编：110000

电话：024-31230060

网址：[www.gcgd.net](http://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：18309815706

售后服务电话与微信号：13840270070



全国服务电话：400-6655-220