

GCAN-4056

CAN/CANopen接口DI/DO数据采集模块

用户手册



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2022/09/08	创建文档

目 录

1 功能简介.....	5
1.1 功能概述.....	5
1.2 性能特点.....	5
1.3 典型应用.....	5
2 设备安装.....	6
2.1 设备尺寸.....	6
2.2 接口定义及功能.....	6
3 设备使用.....	9
3.1 电源连接.....	9
3.2 系统状态指示灯.....	9
4 配置说明.....	11
4.1 CAN 节点号配置.....	11
4.2 CAN 波特率配置.....	11
5 快速上手.....	13
6 标准 CANopen 模式.....	14
6.1 节点状态.....	14
6.2 NMT 状态切换.....	14
6.3 PDO 命令.....	14
6.4 SDO 命令.....	15
6.4.1 SDO 写入对象字典.....	15
6.4.2 修改使用模式.....	16
6.4.3 修改每一路 DI 的显示位置.....	17
6.4.4 修改每一路 DO 的写入位置.....	17
6.5 配置操作举例.....	18
6.6 使用操作举例.....	19
7 CAN 模式相关参数配置.....	20
7.1 修改 CAN 模式下 DI 输入数据长度、循环时间.....	20
7.2 修改每一路 DI 的显示位置.....	20
7.3 修改 CAN 模式下输出 DO 超时时间、DO 数据长度.....	21
7.4 修改每一路 DO 的写入位置.....	21
7.5 修改输入数据帧 ID.....	22
7.6 修改输出数据帧 ID.....	22
7.7 配置操作举例.....	23
8 CAN 模式使用.....	24
8.1 默认参数使用.....	24
9. GCAN-4056 对象字典.....	25
10 使用注意.....	28
11 技术规格.....	29
12. 免责声明.....	30
附录 A: CAN2.0 协议帧格式.....	31
附录 B: 设备使用.....	33
与 CAN-bus 连接.....	33

CAN 总线终端电阻.....	33
附录 C: CANopen 协议简介.....	35
附录 D: 数字量输入输出说明.....	42
1 数字量输入.....	42
2 数字量输出.....	45
销售与服务.....	48

1 功能简介

1.1 功能概述

GCAN-4056 模块是集成 1 路标准 CAN/CANopen 接口、8 路开关量输入通道、8 路开关量输出通道的工业级 CANopen 数字量输入输出模块。采用 GCAN-4056 模块，用户可用于采集数字量输入信号，并输出数字量信号，控制开关，实现远程开关设备和 CANopen 网络之间的连接，构成 CANopen 网络中数据量信号采集、输出的控制节点。

GCAN-4056 模块是数字量信号采集和输出的关键性工具，同时该模块具有体积小、接线便捷等特点。GCAN-4056 模块的总线接口集成隔离保护模块，使其避免由于瞬间的过压过流而对模块造成损坏。采用 DIN 导轨的固定方式，可使其更容易集成到各种控制柜中。

1.2 性能特点

- 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 10Kbps~1Mbps 之间任意可编程；
- CAN-bus 接口采用电气隔离，隔离模块绝缘电压：DC 1500V；
- 使用 9~30V DC 供电，140mA（静默态电流：40mA）；
- 数字量输入通道数：8 路；
- 数字量输出通道数：8 路；
- 数字量输入信号：支持干接点、湿接点输入；
- 湿接点数字量输入高电平信号（数字 1）：+5V~30V；
- 湿接点数字量输入低电平信号（数字 0）：≤+3V；
- 数字量输出信号：集电极开漏输出，最大负载电压+30V，最大漏电流 150mA；
- DI、DO、CANopen 接口使用端子接口；
- 使用拨码开关配置模块波特率及节点号；
- 可用配套卡轨连接件，安装到 DIN 卡轨上；
- 工作温度范围：-40℃~+85℃；

1.3 典型应用

- 工业现场网络数据监控；
- 煤矿、油井远程通讯；
- CAN 教学应用远程通讯；
- CAN 工业自动化控制系统；
- 智能楼宇控制数据广播系统等 CAN-bus 应用系统。

2 设备安装

2.1 设备尺寸

设备外形尺寸：(长，含接线端子)122mm * (宽)70mm * (高)25mm，其示意图如图 2.1 所示。

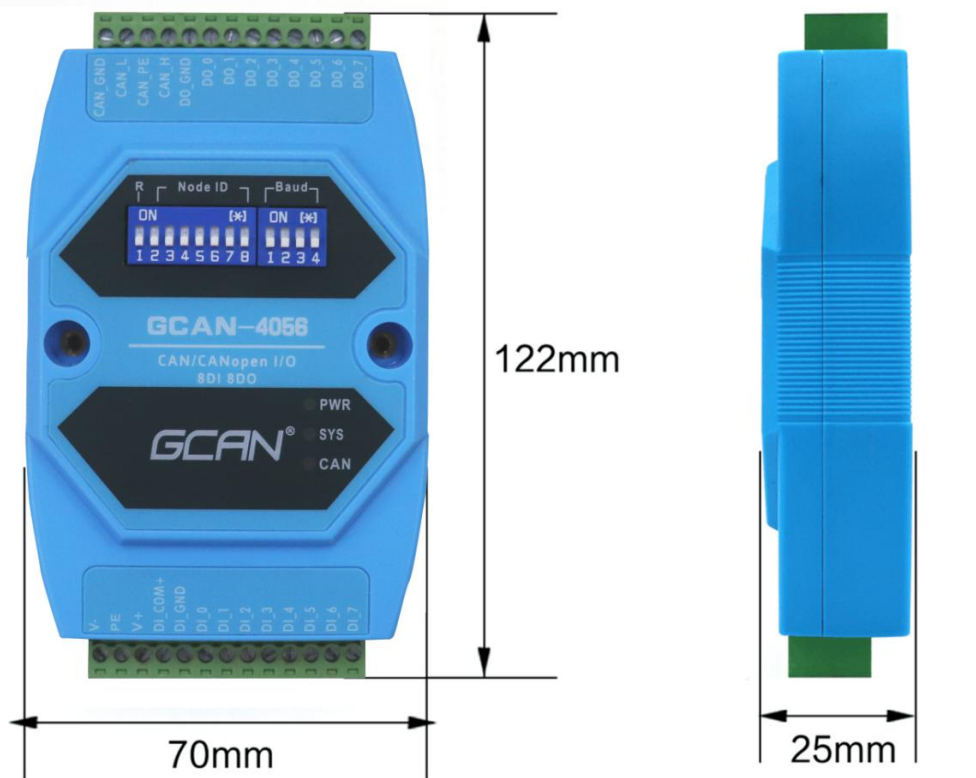


图 2.1 GCAN-4056 外形尺寸

2.2 接口定义及功能

GCAN-4056模块集成一路 DC9-30V电源接口、1路标准CANopen接口、8路开关量输入接口、8路开关量输出接口。GCAN-4056模块电源接口、8路开关量输入接口位置如图2.2所示，接口定义如表2.2所示。

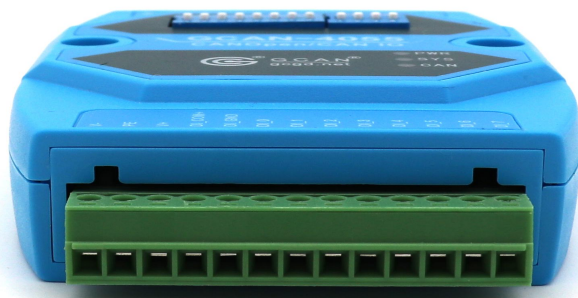


图 2.2 电源及 8 路开关量输入接口位置

引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1	电源	V -	9-30V 直流电源负极
2		PE	-
3		V+	9-30V 直流电源正极
4	数字量输入	DI_COM	干接点输入信号的的参考地
5		DI_GND	连接湿接点输入共地端
6-13		DI_0~DI7	数字量输入通道 0~7 正端

表 2.2 电源及 8 路开关量输入接口定义

GSCAN-4056模块CAN-bus通道，由1个4 Pin插拔式接线端子引出，可以用于连接1个CAN-bus网络或者CAN-bus接口的设备。GSCAN-4056模块CAN-bus接口、8路开关量输出接口位置如图2.3所示，接口定义如表2.3所示。

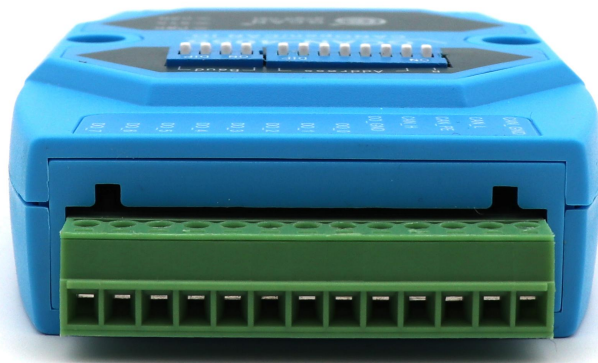


图 2.3 CAN-bus 接口、8 路开关量输出接口位置

引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1-8	数字量输出	DO_7~DO0	数字量输出通道7~0正端
9		DO_GND	数字量输出信号的参考地
10	CAN	CAN_H	CAN_H 信号线 (CAN 高)
11		CAN_PE	CAN总线屏蔽
12		CAN_L	CAN_L 信号线 (CAN 低)
13		CAN_GND	CAN 总线接地

表 2.3 CAN-bus 接口、8 路开关量输出接口定义

GSCAN-4056模块拨码开关如图2.4所示，GSCAN-4056模块拨码开关最左侧为复位按键，默认在下方，**上电时拨上，再拨下，重新上电后恢复出厂设置**。复位按键右侧7位为节点号设置开关。最右侧4位为波特率设置开关。左侧为高位，右

侧为低位。

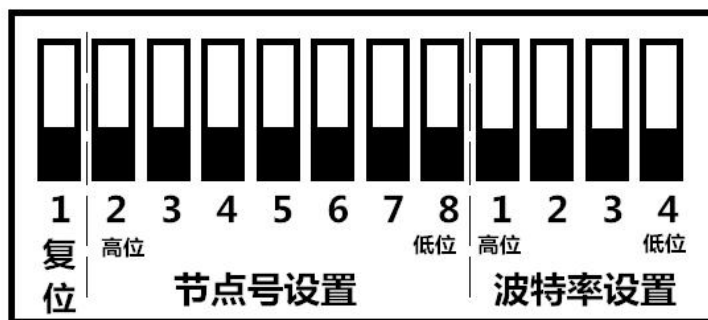


图 2.4 GCAN-4056 模块拨码开关

3 设备使用

3.1 电源连接

GCAN-4056 模块支持工业现场常见的+9~30V DC 直流电源。为保证模块可靠工作，建议使用+12V 或+24V 的 DC 直流稳压电源。

3.2 系统状态指示灯

GCAN-4056模块具有1个PWR指示灯、1个SYS指示灯、1个CAN指示灯来指示设备的运行状态。这3种指示灯的具体指示功能及状态如表3.2所示。

指示灯	状态	指示状态	图示
PWR	不亮	电源供电故障	图 3.1
	绿色常亮	设备初始化通过，进入待机状态	
SYS	绿色闪烁	CANopen 模式	
	常亮	CAN模式	
CAN	绿色慢闪	数据量小、速率慢	图3.1
	绿色快闪	数据量大、速率快	图3.2
	红色常亮	CAN接口数据传输错误	

表 3.2 GCAN-4056 模块指示灯状态

- 默认CANopen模式，GCAN-4056模块上电后，PWR、SYS、CAN 三个指示灯立即点亮；
- 当GCAN-4056模块自检完成后，SYS 灯绿色闪烁，如图3.1所示；
- 当CAN端有数据传输时，CAN 灯呈现绿色闪烁，如图3.1所示；



图3.1 GCAN-4056 PWR、SYS和CAN灯状态

- CAN模式，SYS灯常亮，如图3.1所示；
- 如果CAN总线出现通讯错误，CAN灯将变红，如图3.2所示。



图3.2 GCAN-4056 CAN灯状态

4 配置说明

用户可使用模块上方的拨码开关自行设定 GCAN-4056 模块的参数，以满足实际应用场合的需要。GCAN-4056 模块的配置，包括模块的节点号和波特率两部分。

请注意：通过拨码开关改变 GCAN-4056 模块的参数之后，需要重新对模块上电之后，新的参数才会生效。

4.1 CAN 节点号配置

如图4.1所示，拨码开关的每个位拨向“ON”位置时，该位为“1”，如果拨向“OFF”位置，则该位为“0”。拨码开关的 2—8 位用于设定模块的节点号(NODE ID)，第八位为最低位，第二位为最高位，模块的节点号(NODE ID)是各位对应的十进制值之和，通过拨码开关设定模块的节点号(NODE ID)的有效范围为 0~127。

请注意：拨码开关第一位为复位拨码，默认为OFF（下方），上电时拨上，再拨下，重新上电后恢复出厂设置。

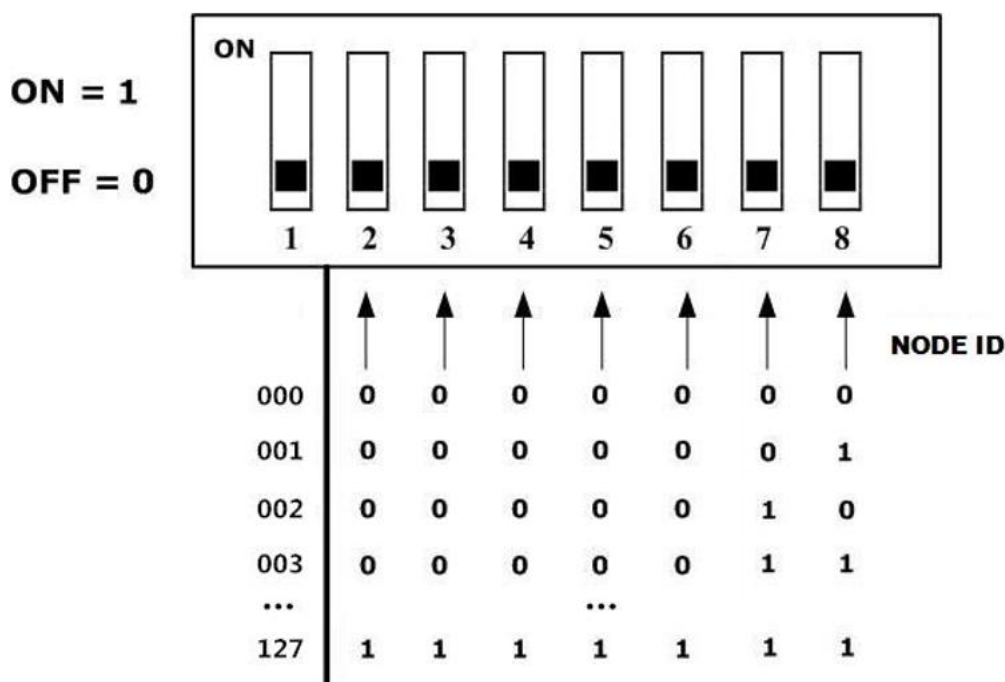


图 4.1 CAN 节点号配置说明

4.2 CAN 波特率配置

右侧拨码开关的1-4位用于设定模块的波特率，第一位为低位，第四位为高位。波特率与开关设置对应值如下表4.2所示。

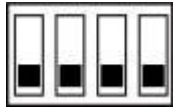
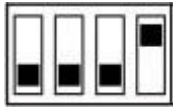


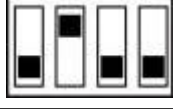
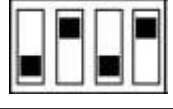
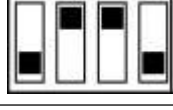


图示	波特率	图示	波特率
	1000k		800k
	500k		250k
	125k		100k
	50k		20k
	10k		

图 4.2 CAN 波特率配置说明

5 快速上手

GCAN-4056 模块支持 CANopen 和 CAN 两种模式，默认 CANopen 模式，使用说明如下：

GCAN-4056 模块默认上电后切换至 CANopen 模式的 05 启动状态，默认模块上电后立即对数字量信号进行采集并可控制（写入）输出。

例如：默认 GCAN-4056 的 Node ID 为 1（以下节点号均为 1），则主站设备可接收到一条节点状态数据，帧 ID 为 0x701，标准帧，数据为 0x05。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.020.013	接收	181	DATA	STANDARD	8	00 00 00 00 00 00 00 00	63
00000001	000.000.000	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	1

当前状态，TPDO1 用于表示数字量 DI 状态，如图所示，帧 ID 为 0x180+Node ID，默认帧数据第一个字节为数字量输入状态。DI4 在高位，DI1 在低位。

RPDO1 用于表示控制（写入）数字量输出的状态，帧 ID 为 0x200+Node ID，数字量输出默认由一个字节来控制（写入），DO4 在高位，DO1 在低位。

具体请参照 6.3 章节。

6 标准 CANopen 模式

6.1 节点状态

GCAN-4056 模块满足标准 CANopen CiA 301 协议，是标准的 CANopen 从站设备。**GCAN-4056 启动后将主动发出一帧数据给主站，帧 ID 为 0x700+Node ID。**

例如：默认 GCAN-4056 的 Node ID 为 1（以下节点号均为 1），则主站设备可接收到一条节点状态数据，帧 ID 为 0x701，帧数据为 0x7F。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.000.000	接收	701	DATA	STANDARD	1	7F	1

对象字典 0x100C，节点守护时间，默认为 0，默认不开启超时功能；对象字典 0x100D，Life Time Factor，默认为 3。

0x100C 和 0x100D 通过 SDO 配置后，主站主动发送命令来询问从站节点的状态（Node Guarding），节点守护命令帧 ID 为 0x700+Node ID，远程帧。若从站 4056 收不到主站的节点保护报文，延迟 100C(ms)*100D 时间后，从站进入 Pre-operational 模式，**并停止所有输出。**

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.020.036	接收	181	DATA	STANDARD	8	00 00 00 00 00 00 00 00	622
00000001	000.201.459	发送成功	701	RTR	STANDARD	1	Remote Request	60

6.2 NMT 状态切换

GCAN-4056 模块接收由主站发出的操作指令，帧 ID 为 0x000，DLC 为 2，帧数据第一个字节为命令符，第二个字节为节点号（若为 00 则控制全部节点）。

例如：GCAN-4056 的 Node ID 为 1，命令 GCAN-4056 为进入操作状态（01），则 NMT 命令帧 ID 为 0x000，帧数据为 0x01,0x01。

主站发送数据 01 01，GCAN-4056 模块进入 05 启动状态。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	001.000.031	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	364
00000001	000.000.000	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1

6.3 PDO 命令

GCAN-4056 模块采用 PDO（Process Data Object，过程数据对象）对数字量信号进行采集或写入输出。DI、DO 每一路的具体位置均可自由配置，详见 6.4 章节。

其中，TPDO1 用于表示数字量 DI 状态，帧 ID 为 0x180+Node ID，默认帧数据第一个字节为数字量输入状态。

TPDO1:

COB-ID	数据							
0x180 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	DI 状态							
	数据	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

DI4 在高位，DI1 在低位。例如，GCAN-4056 模块节点号设为 1。此时 DI1 状态为 1，其余 DI 状态均为 0。则 CAN 总线**主站**一端接收的 DI 状态数据为 0x01。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.020.015	接收	181	DATA	STANDARD	8	01 00 00 00 00 00 00 00	44048
00000001	001.000.063	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	880

如需要控制（写入）GCAN-4056 模块数字量输出的状态，需接收 RPDO1 命令（由主站发出的），帧 ID 为 0x200+Node ID，数据长度为 1，帧数据第一个字节为需要设置的数字量输出状态。

RPDO1 用于表示改变（写入）数字量输出的状态，帧 ID 为 0x200+Node ID，数字量输出默认由一个字节来控制（写入），DO4 在高位，DO1 在低位。

RPDO1:

COB-ID	数据							
0x200 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	DO 状态							
	数据	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

DO4 在高位，DO1 在低位。例如，GCAN-4056 模块节点号设为 1。若需要设置 DO4 状态为 1，其余 DO 状态均为 0，则 CAN 总线**主站**一端发送的帧 ID 为 0x201，帧数据为 0x08。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	001.000.056	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	64
00000001	000.020.015	接收	181	DATA	STANDARD	8	00 00 00 00 00 00 00 00	2996
00000002	000.000.000	发送成功	201	DATA	STANDARD	1	08	1

6.4 SDO 命令

服务数据对象 SDO（ServiceDataObjects）主要用来访问节点的对象字典，可以直接对 GCAN-4056 的参数进行读写配置。**配置后重新上电生效。**

6.4.1 SDO 写入对象字典

SDO 写入对象字典中数据类型的长度为 32 位参数命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令 符	索引		子索 引	数据			
	0x23	低位	高位		低位-----高位			

SDO 写入对象字典中数据类型的长度为 16 位参数命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令 符	索引		子索 引	数据			
	0x2B	低位	高位		低位	高位	0x00	0x00

SDO 写入对象字典中数据类型的长度为 8 位参数命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令 符	索引		子索 引	数据	0x00	0x00	0x00
	0x2F	低位	高位					

从机应答写入对象字典的值写入成功：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令 符	索引		子索 引	预留			
	0x60	低位	高位					

从机应答写入对象字典的值写入失败：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令 符	索引		子索 引	中止代码			
	0x80	低位	高位		低位-----高位			

6.4.2 修改使用模式

GSCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改模块的使用模式。该参

数位于对象字典索引 0x2400、子索引 0x00，数据类型 Unsigned8。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	数据	0x00	0x00	0x00
	0x2F	00	24	00				

数据	模式
0x01	CAN 模式
0x02	默认模式
0x03	标准 CANopen 模式

6.4.3 修改每一路 DI 的显示位置

GCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改每一路 DI 的显示位置。前 4 路传输类型的数据位于对象字典索引 0x2407、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位显示。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 1 路	第 2 路	第 3 路	第 4 路
	0x23	07	24	00				

后 4 路传输类型的数据位于对象字典索引 0x2408、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位显示。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 5 路	第 6 路	第 7 路	第 8 路
	0x23	08	24	00				

6.4.4 修改每一路 DO 的写入位置

GCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改每一路 DO 的写入位置。前 4 路传输类型的数据位于对象字典索引 0x2403、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 1 路	第 2 路	第 3 路	第 4 路
	0x23	03	24	00				

后 4 路传输类型的数据位于对象字典索引 0x2404、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 5 路	第 6 路	第 7 路	第 8 路
	0x23	04	24	00				

6.5 配置操作举例

CANopen 模式配置操作举例：（以节点号为 1 举例）**默认模式上电后：**

1、模块配置为标准 CANopen 模式

报文：ID: 0x601 数据：2F 00 24 00 03 00 00 00，设置模块为标准 CANopen 模式。

2、修改前 4 路 DI 的显示位置

报文：ID: 0x601 数据：23 07 24 00 02 14 28 3C，设置模块第 4 路在 0x3C 即十进制第 60 位显示，模块第 3 路在 0x28 即十进制第 40 位显示，模块第 2 路在 0x14 即十进制第 20 位显示，模块第 1 路在 0x02 即十进制第 2 位显示。

3、修改前 4 路 DO 的写入位置

报文：ID: 0x601 数据：23 03 24 00 02 14 28 3C，设置模块第 4 路在 0x3C 即十进制第 60 位可被写入，模块第 3 路在 0x28 即十进制第 40 位可被写入，模块第 2 路在 0x14 即十进制第 20 位可被写入，模块第 1 路在 0x02 即十进制第 2 位可被写入。

序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	001.040.072	接收	701	DATA	STANDARD	1	7F	1
00000002	001.040.086	接收	701	DATA	STANDARD	1	7F	1
00000003	001.040.062	接收	701	DATA	STANDARD	1	7F	1
00000004	043.810.974	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 24 00 03 00 00 00	1
00000005	013.849.099	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 24 00 03 00 00 00	1
00000006	016.639.582	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 07 24 00 02 14 28 3C	1
00000007	016.639.590	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 07 24 00 02 14 28 3C	1
00000008	016.331.090	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 03 24 00 02 14 28 3C	1
00000009	016.329.890	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 03 24 00 02 14 28 3C	1

重新上电后，配置生效。当前标准 CANopen 模式可以直接配置。

6.6 使用操作举例

CANopen 模式操作举例：（以节点号为 1 举例）配置完重新上电后：

1、NMT 状态切换

报文：ID: 0x000 数据：01 01，设置模块为 05 启动状态。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	001.000.031	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	384
00000001	000.000.000	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1

当前状态，即可读取 DI 数据，或对 DO 数据进行写入。

2、第 4 路在第 60 位显示，第 3 路在第 40 位显示，第 2 路在第 20 位显示，第 4 路在第 2 位显示。

TPDO1：帧 ID 为 0x180+Node ID，用以读取 DI 数据

COB-ID	数据							
0x180 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	DI1		DI2		DI3			DI4
	0x02	00	08	00	0x80	00	00	0x08

若第一路、第二路有输入，第三路、第四路无输入，数据如图所示：

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.020.018	接收	181	DATA	STANDARD	8	02 00 08 00 00 00 00 00	133
00000001	001.000.031	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	2

3、第 4 路在第 60 位可被写入（设置），第 3 路在第 40 位可被写入（设置），第 2 路在第 20 位可被写入（设置），第 4 路在第 2 位可被写入（设置）。

RPDO1：帧 ID 为 0x200+Node ID，用以写入（设置）DO 数据

COB-ID	数据							
0x200 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	DO1		DO2		DO3			DO4
	0x02	00	08	00	0x80	00	00	0x08

若写入（设置）第一路、第二路无输出，第三路、第四路有输出，数据如图所示：

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.020.017	接收	181	DATA	STANDARD	8	00 00 00 00 00 00 00 00	324
00000001	001.000.038	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	7
00000002	000.000.000	发送成功	201	DATA	STANDARD	8	00 00 00 00 80 00 00 08	1

7 CAN 模式相关参数配置

请注意：CAN 模式下只有数据收发，无法配置相关参数。若想重新配置参数，请复位进入 CANopen 模式重新配置。

7.1 修改 CAN 模式下 DI 输入数据长度、循环时间

GCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改 DI 数据长度、循环时间。该传输类型的数据位于对象字典索引 0x2402、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	DI 数据 长度	循环时间		
	0x23	02	24	00		低位-----高位		

7.2 修改每一路 DI 的显示位置

GCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改每一路 DI 的显示位置。前 4 路传输类型的数据位于对象字典索引 0x2407、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位显示。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 1 路	第 2 路	第 3 路	第 4 路
	0x23	07	24	00				

后 4 路传输类型的数据位于对象字典索引 0x2408、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位显示。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 5	第 6 路	第 7 路	第 8 路
	0x23	08	24	00				

7.3 修改 CAN 模式下输出 DO 超时时间、DO 数据长度

GSCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改 DO 超时时间，DO 数据长度。该传输类型的数据位于对象字典索引 0x2401、子索引 0x00，数据类型 Unsigned8。

超时时间：默认输出 2S 后，4056 模块停止输出。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	DO 数据 长度	DO 超时时间		0x00
	0x2F	01	24	00		低位-----高位		

超时时间数据	关闭/开启超时
0x00	无超时时间
默认 0x07D0	超时时间，单位 ms，默认 2000ms

7.4 修改每一路 DO 的写入位置

GSCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改每一路 DO 的写入位置。前 4 路该传输类型的数据位于对象字典索引 0x2403、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 1 路	第 2 路	第 3 路	第 4 路
	0x23	03	24	00				

后 4 路该传输类型的数据位于对象字典索引 0x2404、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

最多设置在第 64 位。换算成 16 进制，数据最低 0x01，最高 0x40，0x00 或者 0x40 以上不生效。

COB-ID	数据							
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600 + NODE-ID	指令 符	索引		子索 引	第 5 路	第 6 路	第 7 路	第 8 路
	0x23	04	24	00				

7.5 修改输入数据帧 ID

GCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改模块的输入帧 ID。该传输类型的数据位于对象字典索引 0x2406、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。

输入数据帧 ID，指的是 CAN 模式下，输入 DI 数据的帧 ID。

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	输入帧 ID + 帧格式			
	0x23	06	24	00				

输入帧 ID+帧格式数据	帧格式
Unsigned32 的最高位 1	扩展帧
Unsigned32 的最高位 0	标准帧

数据举例：

23 06 24 00 01 00 00 00，设置模块输入数据帧 ID 为 0x001，帧格式为标准帧。

23 06 24 00 00 08 00 80，设置模块输入数据帧 ID 为 0x00000800，帧格式为扩展帧。

7.6 修改输出数据帧 ID

GCAN-4056 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改模块的输出数据帧 ID。该传输类型的数据位于对象字典索引 0x2405、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。**输出数据帧 ID，指的是 CAN 模式下，通过帧 ID 控制 DO 输出。**

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	输出帧 ID + 帧格式			
	0x23	05	24	00				

输出帧 ID+帧格式数据	帧格式
Unsigned32 的最高位 1	扩展帧
Unsigned32 的最高位 0	标准帧

数据举例：

23 05 24 00 01 00 00 00，设置模块输出数据帧 ID 为 0x001，帧格式为标准帧。

23 05 24 00 00 08 00 80，设置模块输出数据帧 ID 为 0x00000800，帧格式为扩展帧。

7.7 配置操作举例

CAN 模式操作举例：（以节点号为 1 举例）**默认模式上电后：**

1、模块配置为 CAN 模式

报文：ID：0x601 数据：2F 00 24 00 01 00 00 00，设置模块为 CAN 模式。

2、修改 DI 输入长度、循环时间

报文：ID：0x601 数据：23 02 24 00 08 E8 03 00，设置模块输入长度为 8 个字节，循环时间为 0x03E8 转换为 10 进制是 1000ms。

3、修改前 4 路 DI 的显示位置

报文：ID：0x601 数据：23 07 24 00 02 14 28 3C，设置模块第 4 路在 0x3C 即十进制第 60 位显示，模块第 3 路在 0x28 即十进制第 40 位显示，模块第 2 路在 0x14 即十进制第 20 位显示，模块第 1 路在 0x02 即十进制第 2 位显示。

4、修改 CAN 模式下 DO 超时时间、数据长度

报文：ID：0x601 数据：2F 01 24 00 08 00 00 00，设置模块输出长度为 8 个字节，无超时时间。

5、修改每一路 DO 的写入位置

报文：ID：0x601 数据：23 03 24 00 02 14 28 3C，设置模块第 4 路在 0x3C 即十进制第 60 位可被写入，模块第 3 路在 0x28 即十进制第 40 位可被写入，模块第 2 路在 0x14 即十进制第 20 位可被写入，模块第 1 路在 0x02 即十进制第 2 位可被写入。

6、修改输入数据帧 ID

报文：ID：0x601 数据：23 06 24 00 11 00 00 00，设置模块输入数据帧 ID 为 0x11，帧格式为标准帧。

7、修改输出数据帧 ID

报文：ID：0x601 数据：23 05 24 00 33 00 00 00，设置模块输出数据帧 ID 为 0x33，帧格式为标准帧。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	001.040.061	接收	701	DATA	STANDARD	1	04	1
00000002	001.040.062	接收	701	DATA	STANDARD	1	04	1
00000003	014.480.226	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	81 01	1
00000004	018.737.271	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 24 00 01 00 00 00	1
00000005	024.756.751	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 24 00 03 00 00 00	1
00000006	030.650.824	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 02 24 00 08 E8 03 00	1
00000007	030.649.500	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 02 24 00 08 63 00 00	1
00000008	013.152.919	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 07 24 00 02 14 28 3C	1
00000009	013.153.360	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 07 24 00 02 14 28 3C	1
00000010	030.650.807	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 01 24 00 08 00 00 00	1
00000011	030.650.671	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 24 00 08 00 00 00	1
00000012	026.615.974	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 03 24 00 02 14 28 3C	1
00000013	026.617.527	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 03 24 00 02 14 28 3C	1
00000014	017.959.481	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 06 24 00 11 00 00 00	1
00000015	017.958.928	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 06 24 00 25 00 00 80	1
00000016	007.456.852	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 05 24 00 33 00 00 00	1
00000017	007.456.482	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 05 24 00 17 00 00 80	1

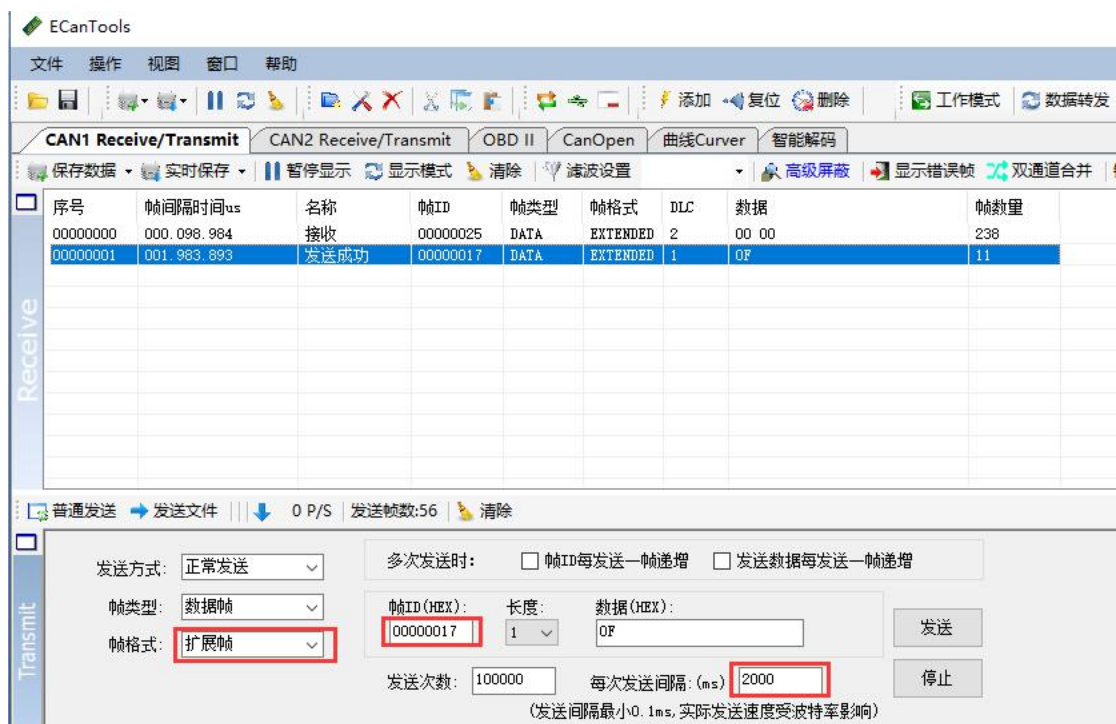
重新上电后，配置生效。请注意：CAN 模式下只有数据收发，无法配置相关参数。若想重新配置参数，请设备复位后进入 CANopen 模式重新配置。

8 CAN 模式使用

8.1 默认参数使用

GCAN-4056 模块通过 0x2400 配置为 CAN 模式，其他参数为默认值（默认帧数据第一个字节为数字量输入/输出状态，DI4 / DO4 在高位，DI1 / DO1 在低位），重新上电，CAN 模式的数据收发如图所示。CAN 模式相关参数请参照第七章配置。

输入帧 ID 指的是输入 DI 的 ID，默认 0x00000025；输出帧 ID 指的是可通过该 ID 控制 DO 的输出，默认为 0x00000017，扩展帧有效；超时时间默认 2S，即 2S 后 4056 停止输出，若需要持续输出，发送间隔应小于等于 2S。



请注意：CAN 模式下只有数据收发，无法配置相关参数。若想重新配置参数，请设备复位后进入 CANopen 模式重新配置。

9. GCAN-4056 对象字典

索引 (Index)	子索引 (Subindex)	名称 (Name)	类型 (Type)	属性 (Attr.)	默认值 (Deaf.)	描述 (Desc.)
---------------	-------------------	--------------	--------------	---------------	----------------	---------------

通信参数区

0x1000	-	Device Type	UINT32	RO	0x000A001 1	-
0x1001		Error Register	UINT8	RO	0	当前错误类型
0x1003	0	number of errors	UINT8	RO	0	-
	1~4	standard error field	UINT32	RO	0	历史紧急错误代码
0x1005	-	COB-ID SYNC	UINT32	RW	0x80	-
0x1006	-	Communication Cycle Period	UINT16	RW	0x2710	通讯循环周期
0x1007	-	Sync Windows Length	UINT32	RW	0	-
0x1008	-	Manufacturer device name	STRING	CONST	0	-
0x1009	-	Manufacturer hardware version	STRING	CONST	0	-
0x100A	-	Manufacturer software version	STRING	CONST	0	-
0x100C	-	Guard Time	UINT16	RW	0x00	节点守护时间，默认 0 秒
0x100D	-	Life Time Factor	UINT8	RW	3	节点守护系数
0x1010	0	largest supported Sub-Index	UINT8	RO	0x0	-
	1	save all parameters	UINT32	RW	0x0	-
0x1011	0	largest supported Sub-Index	UINT8	RO	0x0	-
	1	restore all default para.	UINT32	RW	0x0	-
0x1014	-	COB-ID Emergency message	UINT32	RW	\$NODEID+ 0x00000080	紧急报文 COB-ID
0x1016	0	Number Of Entries	UINT8	RO	0x0	消费者心跳时间
	1	Consumer Heartbeat Time #1	UINT32	RW	0x0	消费者心跳时间
0x1017	-	Producer Heartbeat Time	UINT16	RW	0x03E8	生产者心跳时间
0x1018	0	number of Entries	UINT8	RO	4	-
	1	Vendor-ID	UINT32	RO	0x00000449	沈阳广成科技有限公司在 CiA组织的厂商代码

	2	Product code	UINT32	RO	0x4056	产品代码
	3	Revision number	UINT32	RO	0x00000000	修订码
	4	Serial number	UINT32	RO	0x00000001	序列码

RPDO 通信参数

1400	-	Receive PDO1 parameter	UINT8	RO	-	RPDO1 通讯参数
	1	COB-ID	UINT32	RW	0x200+node-ID	RPDO1的COB-ID
	2	Transmission type	UINT8	RW	0xFF	RPDO1的传输类型
	3	Inhibit timer	UINT16	RW	0x0	禁止时间
	5	Eventtimer	UINT16	RW	0x0	事件计时器
1600	-	1. Receive PDO mapping parameter	UINT8	RW	-	RPDO1映射参数
	1~4	PDO mapping 1. app. object	UINT32	RW	-	RPDO1映射对象

TPDO 通信参数

1800	-	TPDO1	UINT8	RO	-	TPDO1通信参数
	1	COB-ID used by TPDO	UINT32	RW	0x180+node-ID	TPDO1的COB-ID
	2	Transmission type of tpdo	UINT8	RW	0xFF	TPDO1的传输类型
	3	Inhibition time	UINT16	RW	0x0	禁止时间
	5	Even time	UINT16	RW	0x0	事件计时器
1A00	-	TPDO1 mappng parameters	UINT8	RW	-	TPDO1映射参数
	1~4	TPDO1mapping object	UINT32	RW	-	TPDO1的映射对象

设备状态

0x2400	00	Type	UINT8	RW	0x02	模式切换
0x2401	00	Outio Canlen	UINT8	RW	0x0007D008	输出数据长度
0x2402	00	Inputio Canlen Cantime	UINT32	RW	0x00006308	输入数据长度、循环时间
0x2403	00	Input Location	UINT32	RW	0x04030201	前 4 路输出位置
0x2404	00	Input Location	UINT32	RW	0x08070605	后 4 路输出位置
0x2405	00	Out Canid	UINT32	RW	0x80000017	输出 CANID
0x2406	00	Input Canid	UINT32	RW	0x80000025	输入 CANID

0x2407	00	Output Location	UINT32	RW	0x04030201	前 4 路输入位置
0x2408	00	Output Location	UINT32	RW	0x08070605	后 4 路输入位置

10 使用注意

- GCAN-4056 模块的数字量输入信号电压值最高不能够超过+30V，否则可能会使模块输入端口损坏。同时湿接点输入信号接线时要注意信号极性，以免接反。
- GCAN-4056 模块的输出信号为开漏输出，最大负载电压+30V，最大漏电流 150mA。因此 GCAN-4056 模块并不能够驱动较大电流的负载。

11 技术规格

连接方式	
DI/DO接口	端子
CAN接口	端子
接口特点	
CAN接口	遵循ISO 11898标准，支持标准CANopen协议，支持CAN2.0A/B
CAN波特率	1000K、800K、500K、250K、125K、100K、50K、20K、10K
电气隔离	1500V，DC-DC
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	+8~32V DC
供电电流	最大140mA（静默态电流：40mA）
环境试验	
工作温度	-40℃~+85℃
工作湿度	15%~90%RH，无凝露
EMC测试	EN 50295
防护等级	IP 20
基本信息	
外形尺寸	78mm *31.5mm *26.5mm
重量	100g

12. 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 A：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4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，远程帧时无效。

附录 B：设备使用

与 CAN-bus 连接

GCAN-4056模块接入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-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1所示。

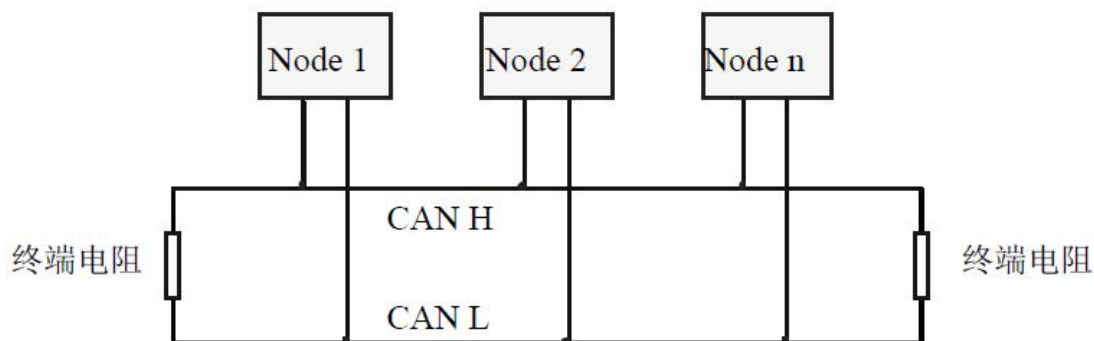


图 1 CAN-bus 网络的拓扑结构

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 1。若通讯距离超过 1km，应保证线的截面积大于Φ 1.0mm²，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
800 kbit/s	66m
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

表 1 波特率与最大总线长度参照表

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。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。

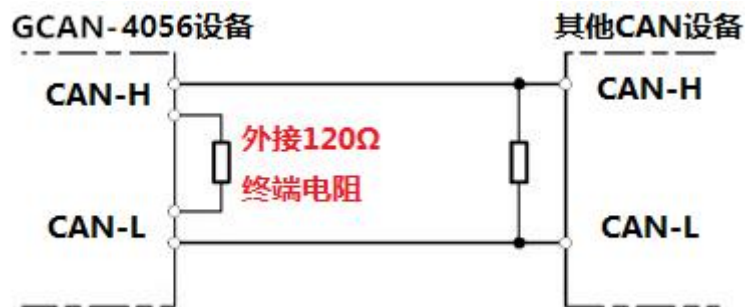


图2 GCAN-4056 与其他 CAN 节点设备连接

请注意：GCAN-4056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。

附录 C: CANopen 协议简介

CANopen协议是在20世纪90年代末,由CiA组织(CAN-in-Automation)在CAL(CAN Application Layer)的基础上发展而来,一经推出便在欧洲得到了广泛的认可与应用。经过对CANopen协议规范文本的多次修改,使得CANopen协议的稳定性、实时性、抗干扰性都得到了进一步的提高。并且CiA在各个行业不断推出设备子协议,使CANopen协议在各个行业得到更快的发展与推广。目前CANopen协议已经在运动控制、车辆工业、电机驱动、工程机械、船舶海运等行业得到广泛的应用。

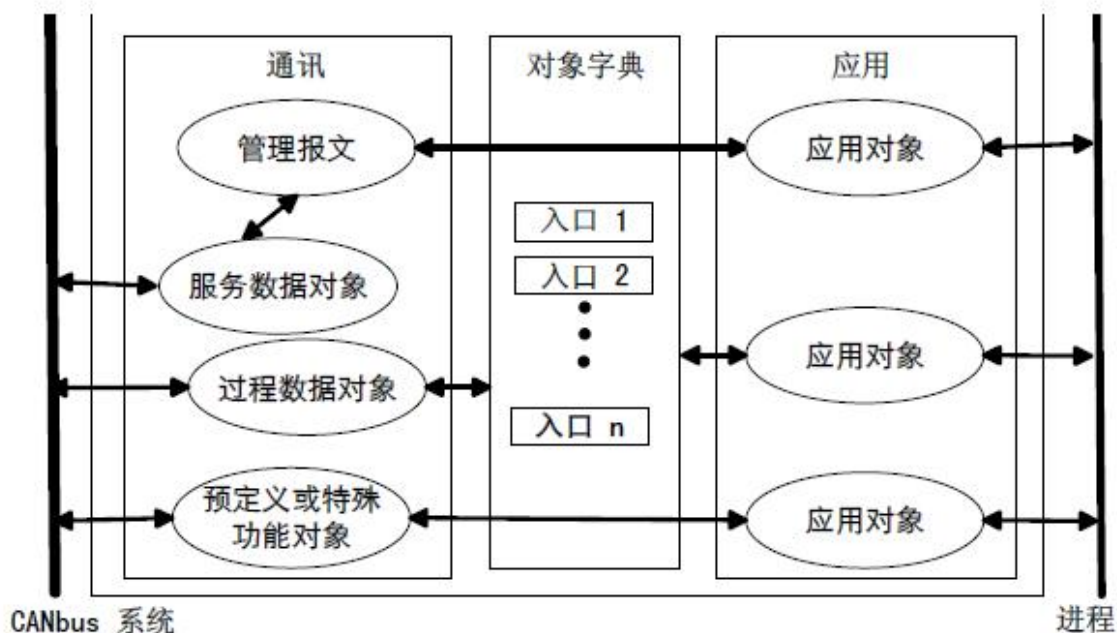


图 B.1 CANopen 设备结构

图B.1所示为CANopen设备结构, CANopen协议通常分为用户应用层、对象字典、以及通讯三个部分。

B.1 相关名词解释和书写规则

1. 名词解释:

PDO: Process Data Object, 过程数据对象。

TPDO: Transmit Process Data Object, 发送过程数据对象。

RPDO: Receive Process Data Object, 接收过程数据对象。

SDO: Service Data Object, 服务数据对象。

NMT: Network Management, 网络管理。

SYNC: Synchronization Objects, 同步报文对象。

EMCY: Emergency Objects, 紧急对象报文。

OD: Object Dictionary, 对象字典。

EDS: Electronic Data Sheet, 电子数据文档。

CAN-ID: Controller Area Network-Identify, 控制器局域网标识符。

COB-ID: Communication Object-Identify, 通信对象标识符。

SSDO: Servers Service Data Object, 服务数据服务器。

DS: Draft Standard, 标准草案。

2. 书写规则

本手册中, 对象字典索引与子索引的书写遵循如下图B.2所示的规则, 其中索引为16进制表示, 子索引为10进制表示, 索引与子索引中间用空格隔开。

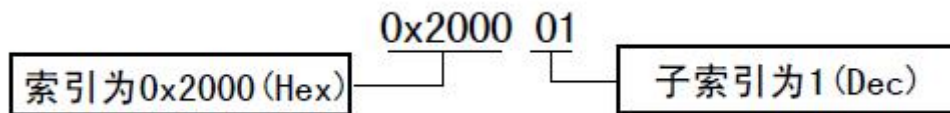


图 B.2 索引/子索引书写规则

B.2 预定义CAN标识符

Object对象	功能代码	CAN-ID范围
NMT网络管理命令	0000b	000h
Sync同步报文	0001b	080h
Time Stamp时间戳报文	0010b	100h
Emergency紧急报文	0001b	081h-0FFh
TPDO1发送过程数据对象1	0011b	181h-1FFh
RPDO1接收过程数据对象1	0100b	201h-27Fh
TPDO2发送过程数据对象2	0101b	281h-2FFh
RPDO2接收过程数据对象2	0110b	301h-37Fh
TPDO3发送过程数据对象3	0111b	381h-3FFh
RPDO3接收过程数据对象3	1000b	401h-47Fh
TPDO4发送过程数据对象4	1001b	481h-4FFh
RPDO4接收过程数据对象4	1010b	501h-57Fh
SDO Server-to-Client 服务数据对象 (答)	1011b	581h-5FFh
SDO Client-to-Server 服务数据对象 (问)	1100b	601h-67Fh
NMT error control 网络管理错误控制	1110b	701h-77Fh

B.3 CANopen对象字典

CANopen对象字典(OD: Object Dictionary)是CANopen协议最为核心的概念。所谓的对象字典就是一个有序的对象组, 每个对象采用一个16位的索引值来寻址, 这个索引值通常被称为索引, 其有效范围在0x1000到0x9FFF之间。为了允许访问数据结构中的单个元素, 同时也定义了一个8位的索引值, 这个索引值通常被称为子索引。每个CANopen设备都有一个对象字典, 对象字典包含了描述

这个设备和它的网络行为的所有参数，对象字典通常用电子数据文档（EDS: Electronic Data Sheet）来记录这些参数，而不需要把这些参数记录在纸上。对于CANopen网络中的主节点来说，不需要对CANopen从节点的每个对象字典项都访问。

CANopen对象字典中的项由一系列子协议来描述。子协议为对象字典中的每个对象都描述了它的功能、名字、索引、子索引、数据类型，以及这个对象是否必需、读写属性等等，这样可保证不同厂商的同类型设备兼容。CANopen协议的核心描述子协议是DS301，其包括了CANopen协议应用层及通信结构描述，其它子协议都是对DS301协议描述文本的补充与扩展。CANopen协议包含了许多的子协议，其主要划分为以下类型。

1. 通讯子协议（Communication Profile）

通讯子协议，描述对象字典的主要形式和对象字典中的通讯对象以及参数。这个子协议适用所有的CANopen设备，其索引值范围从0x1000~0x1FFF。

2. 制造商自定义子协议（Manufacturer-specific Profile）

制造商自定义子协议，对于在设备子协议中未定义的特殊功能，制造商可以在此区域根据需求定义对象字典对象。因此这个区域对于不同的厂商来说，相同的索引的对象字典项定义不一定相同，其索引值范围为0x2000~0x5FFF。

3. 设备子协议(Device Profile)

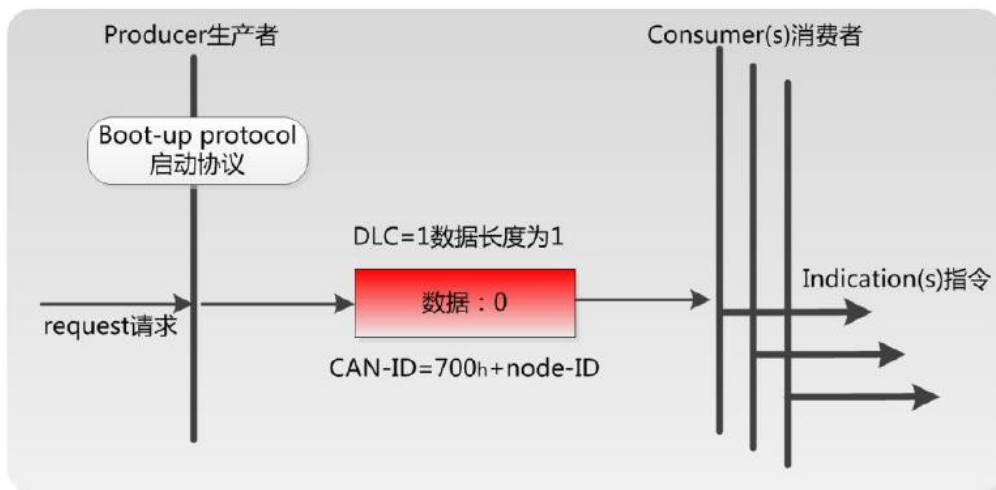
设备子协议，为各种不同类型的设备定义对象字典中的对象。目前已有十几种为不同类型的设备定义的子协议，例如DS401、DS402、DS406等，其索引值范围为0x6000~0x9FFF。

B.4 CANopen通讯

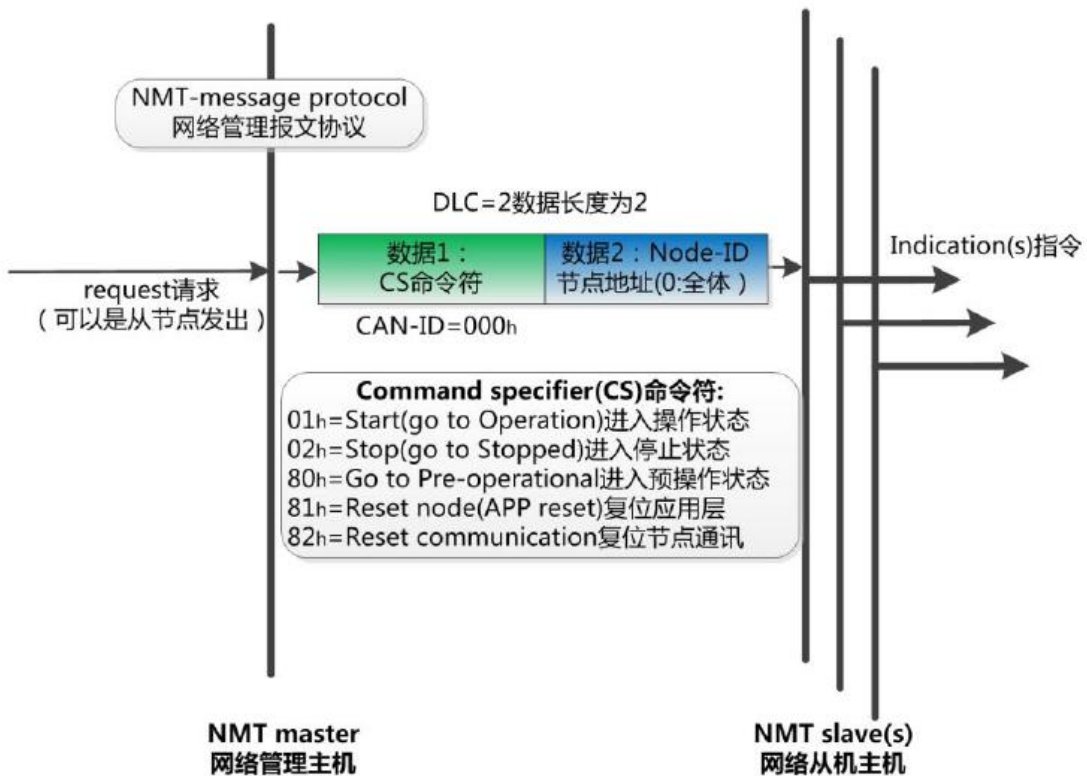
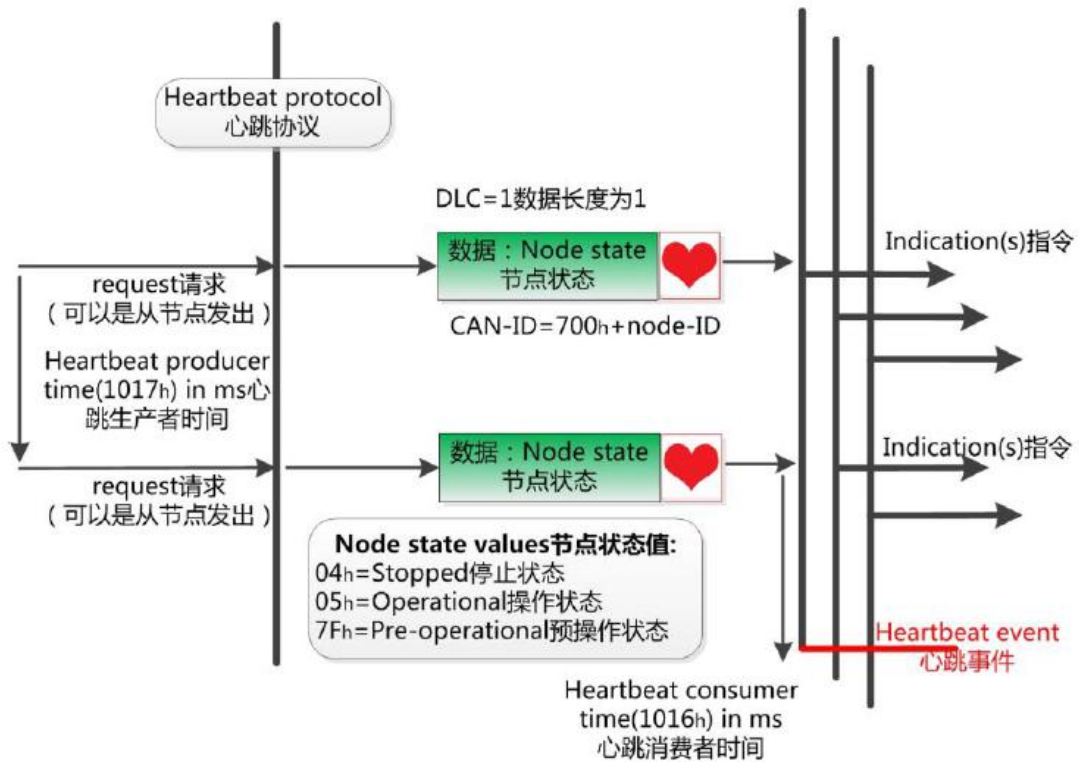
在CANopen协议中主要定义了管理报文对象NMT（Network Management）、服务数据对象SDO(Service Data Object)、过程数据对象PDO(Process Data Object)、预定义报文或特殊功能对象等四种对象。

1. 网络管理NMT（Network Management）

管理报文负责层管理、网络管理和ID分配服务，例如，初始化、配置和网络管理（其中包括节点保护）。网络管理中，同一个网络中只允许有一个主节点、一个或多个从节点，并遵循主从模式。通过NMT服务，我们可以对节点进行初始化、运行、监控、复位和停止。所有节点都被认为是NMT从站。



如上图所示，举个例子，某 CANopen 从站设备上电之后将发送一个帧 ID 为 0x702，数据为 0x00 的数据；说明该设备已启动，且节点号为 2。



如上图所示，举个例子，某 CANopen 主站向从站发送一帧数据，帧 ID 为 0x000，帧数据为 0x01、0x02，则该指令可使节点号为 2 的 CANopen 从站设备

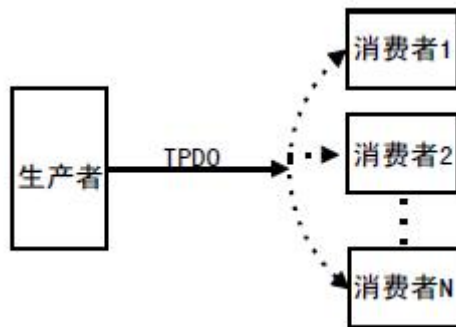
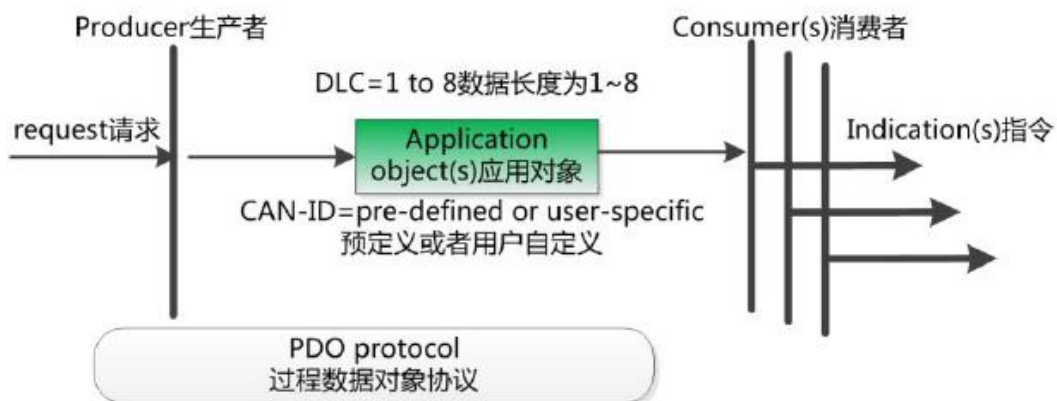


图 B.3 生产者消费者模型

- PDO通讯没有协议规定，PDO数据内容由它的CAN-ID（也可称为COB-ID）定义；
- 每个PDO在对象字典中用2个对象描述：
 - ◆ PDO通讯参数，该通讯参数定义了设备所使用的COB-ID、传输类型、定时周期；
 - ◆ PDO映射参数，映射参数包含了一个对象字典中的对象列表，这些对象映射到相应的PDO，其中包括数据的长度（单位：位），对于生产者和消费者都必须要知道这个映射参数，才能够正确的解释PDO内容。
- PDO消息内容是预定义的，如果PDO支持可变PDO映射，那么该PDO是可以通过SDO进行配置；
- PDO可以有多种的传输方式：
 - ◆ 同步传输（通过接收同步对象实现同步），同步传输又可分为非周期和周期传输。非周期传输是由远程帧预触发或者由设备子协议中规定的对象特定事件预触发传送。周期传输则是通过接收同步对象（SYNC）来实现，可以设置1~240个同步对象触发；
 - ◆ 异步传输（由特定事件触发），其触发方式可有两种，第一种是通过发送与PDO的COB-ID相同的远程帧来触发PDO的发送，第二种是由设备子协议中规定的对象特定事件来触发（例如，定时传输，数据状态变化传输等）。



4. 预定义报文或特殊功能对象

预定义报文或特殊功能对象为CANopen设备提供特定的功能，方便CANopen主站对从站管理。在CANopen协议中，已经为特殊的功能预定义了COB-ID，其

主要有以下几种特殊报文：

- 同步（SYNC），该报文对象主要实现整个网络的同步传输，每个节点都以该同步报文作为PDO同步触发参数，因此该同步报文的COB-ID具有较高的优先级以及最短的传输时间；
- 时间标记对象（Time Stamp），为各个节点提供公共的时间参考；
- 紧急事件对象（Emergency），当设备内部发生错误触发该对象，即发送设备内部错误代码；
- 节点/寿命保护（Node/Life Guarding），主节点可通过节点保护方式获取从节点的状态。从节点可通过寿命保护方式获取主节点的状态；
- 启动报文对象（Boot-up），从节点初始化完成后向网络中发送该对象，并进入到预操作状态。

B.5 CANopen网络配置

在CANopen协议描述文本DS305中定义了一种网络配置协议即网络配置服务 LSS (Layer Setting Service)，其通过CAN总线，用具有LSS 主机功能的CANopen模块来查询或修改具有LSS 从机的CANopen模块的某些参数。

通过使用LSS，可以对下面的参数进行查询或修改：

- CANopen 从站的Node-ID；
- 物理层的位定时参数（波特率）；
- LSS地址（特征对象1018h）。

附录 D：数字量输入输出说明

1 数字量输入

数字量输入是指输入信号只有两种简单的状态：不是高电平就是低电平，或者理解为开（ON）或者关（OFF）两种状态。数字量输入信号主要为干接点（开关触点信号）和湿接点（电平信号）。一般在工业控制场合采用+24V 直流电平信号较多。

1.1 数字量输入原理

GSCAN-4056 模块具有 8 路的数字量输入通道。GSCAN-4056 模块可以采集电压型数字量输入信号或触点型输入信号。GSCAN-4056 模块的输入信号逻辑定义如下：

输入信号类型		信号定义
干接点	开路触点信号	状态 0
	闭合触点信号	状态 1
湿接点	高电平信号	状态 1, 电压+5-30V
	低电平信号	状态 0, 电压 \leq +3V

表 C.1 输入信号逻辑定义

当输入信号为有源电平信号，电平大于等于 5V 时，模块即认为输入为高电平信号（状态 1）；当输入电平信号小于等于+3V 时，模块即认为输入为低电平信号（状态 0）。当输入信号为无源触点型输入信号，对于闭合触电信号，模块认为输入信号为状态 1；对于开路触点信号，模块认为输入信号为状态 0。

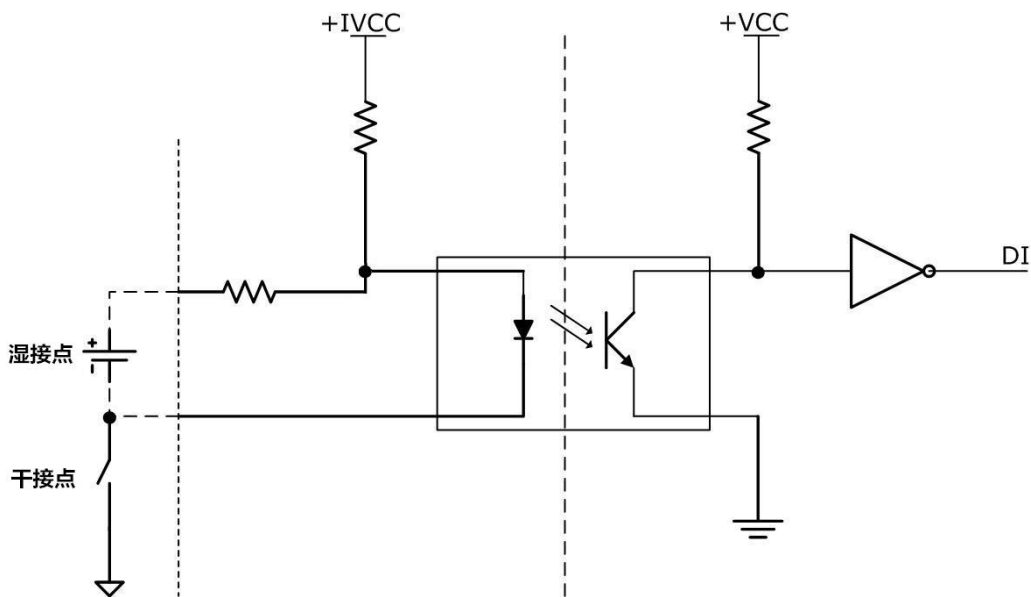


图 C.1 输入信号内部等效电路

GCAN-4056 数字量输入端口在输入高电平信号或者闭合信号时，内部等效电路如图 C.1 所示。此时输入光耦导通，经过反向器后，输入引脚 DI 为高电平，所以此时模块采集到的外部输入信号状态为“1”，即高电平信号。反之，GCAN-4056 数字量输入端口在输入低电平信号或者开路信号时，输入光耦不导通，输入引脚 DI 为低电平，所以此时模块采集到的外部输入信号状态为“0”，即低电平信号。

1.2 数字量输入的接线

GCAN-4056 模块的输入信号包括干接点信号和湿接点信号，它们各自的接线方式如图 C.2 所示。

在湿接点输入信号时，注意信号输入的正端与 DIN 端子引脚相连接，输入信号的负端与 DI_GND 引脚相连。如果是多路输入信号，则输入信号的正端应与不同的 DIN 端子引脚相连接，所有输入信号的负端与 DI_GND 引脚相连。**湿接点输入信号接线时一定要注意信号极性，以免接反。**

在连接干接点信号时，只需将开关的一端与 DIN 端子脚相连，另一端与 DI_COM 引脚相连即可。

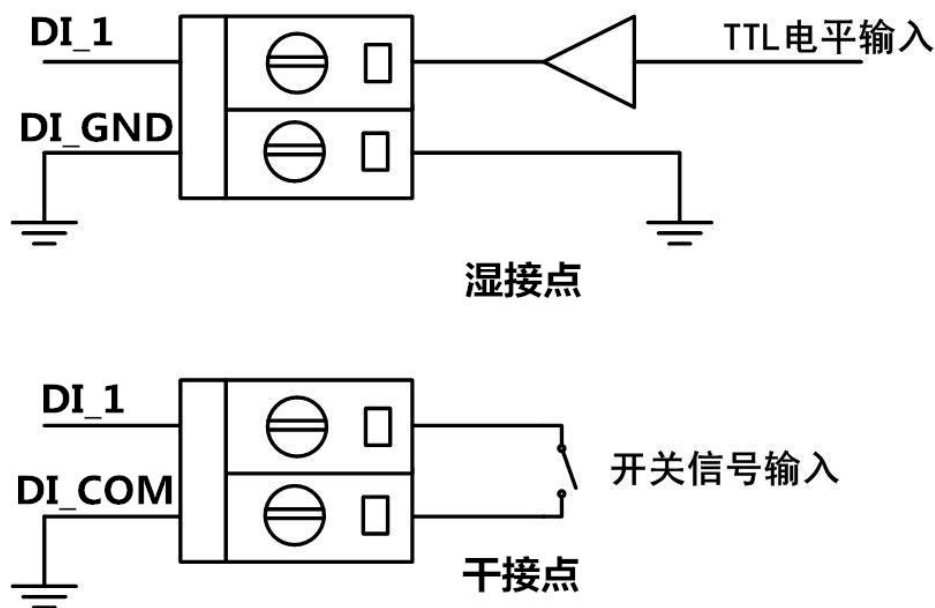


图 C.2 数字量输入信号接线示意图

1.3 数字量输入的测试电路

数字量输入测试（湿接点）采用的电路如图 C.3 所示。单刀双掷开关的公共端连接到 GCAN-4056 的输入通道 DI_1 上。单刀双掷开关的另外两端分别连接电源和信号地。拨动单刀双掷开关向上，输入端 DI_1 连接到高电平，该节点反馈信号为 1；拨动单刀双掷开关向下，输入端 DI_1 连接到低电平，该节点反馈

信号为 0。

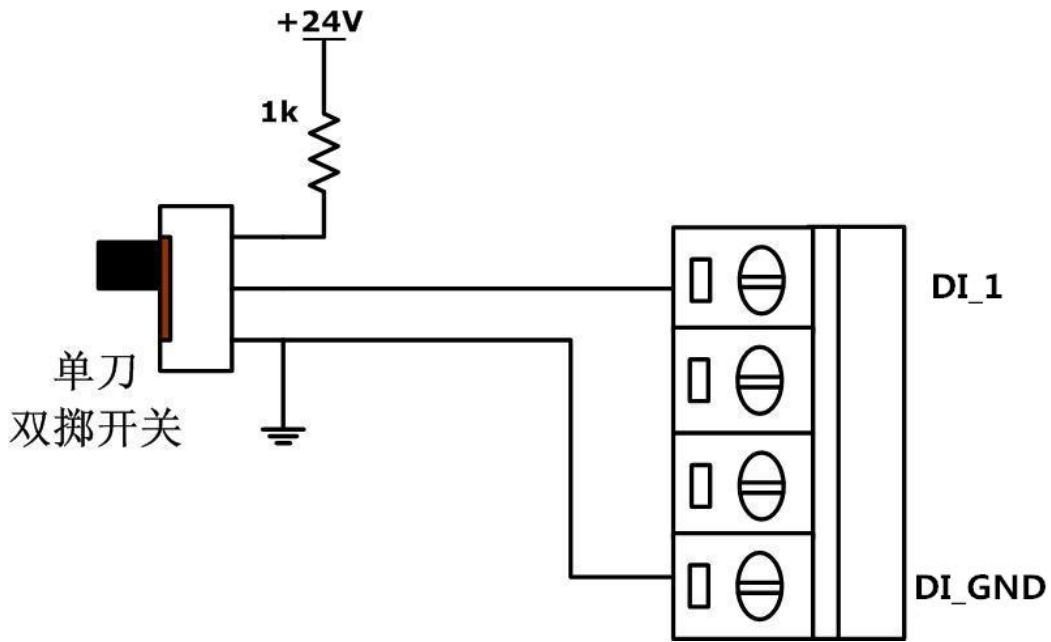


图 C.3 数字量输入的测试电路（湿接点）

数字量输入测试（干接点）采用的电路如图 C.4 所示。单刀双掷开关的公共端连接到 GCAN-4056 的输入通道 DI_COM 上。单刀双掷开关的一端连接 DI_1，另外一端空置。拨动单刀双掷开关向上，输入端 DI_1 连接到 DI_COM，该节点反馈信号为 1；拨动单刀双掷开关向下，连接断开，该节点反馈信号为 0。

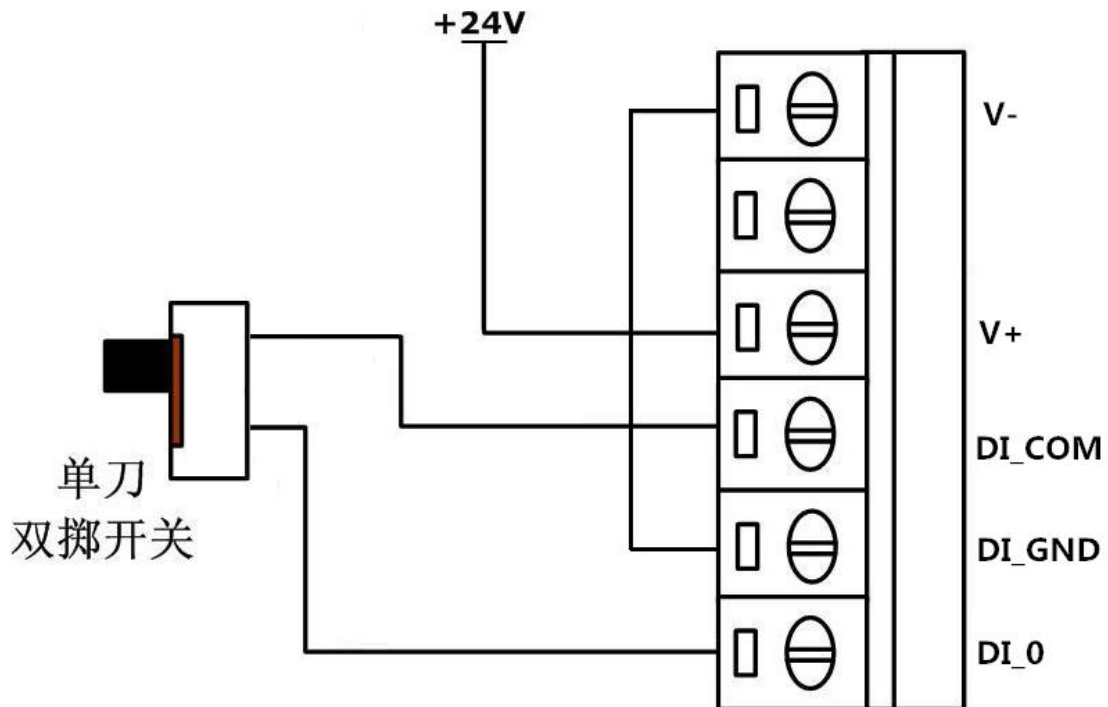


图 C.4 数字量输入的测试电路（干接点）

2 数字量输出

数字量输出只有两种状态：高电平或低电平，也可以理解为开（ON）或者关（OFF）两种状态。

2.1 数字量输出原理

GCAN-4056 模块具有 8 路的数字量输出通道。GCAN-4056 模块输出为晶体管开漏输出，可以向外提供电压型数字量输出信号。GCAN-4056 模块输出的最大负载电压+30V，最大漏电流 150mA。在应用 GCAN-4056 的数字量输出功能时，需要在输出端口连接负载以及上拉电源。

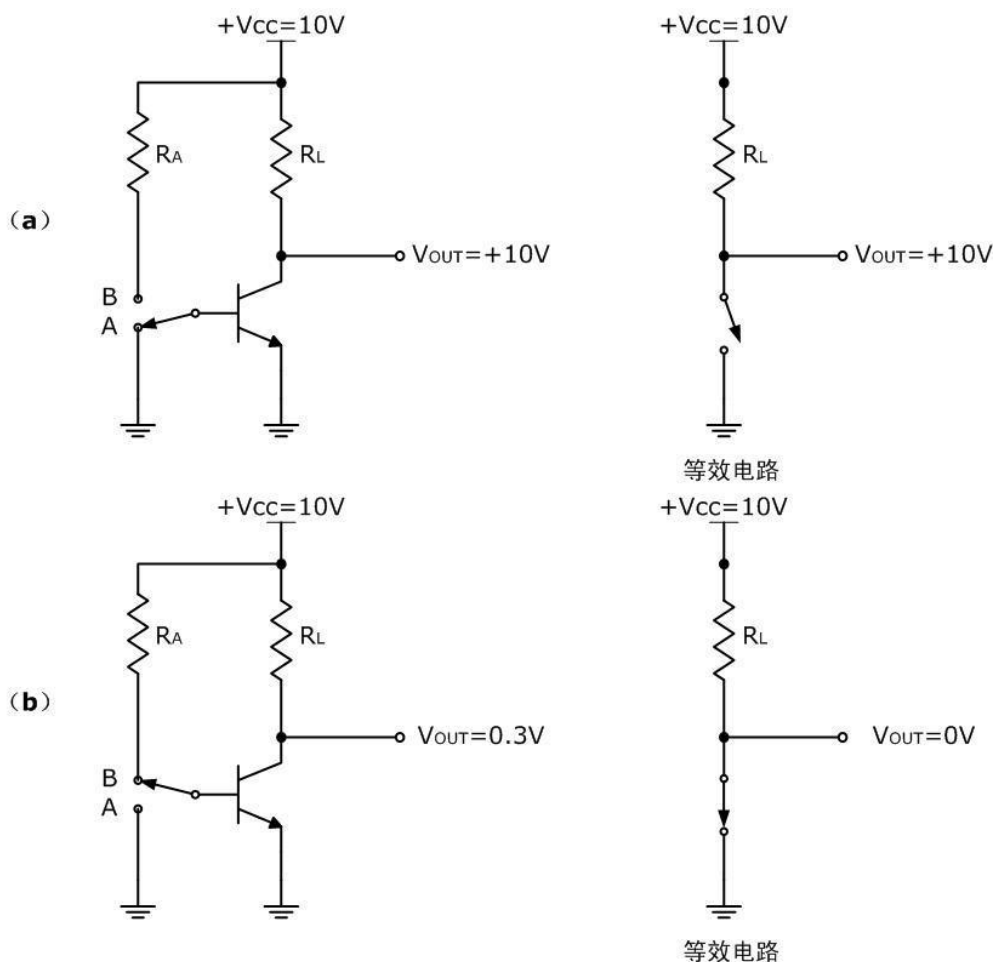


图 C.5 晶体管作为开关等效电路

在上图（a）中基极接地，这时基极-射极之间没有正向偏压，不会产生基极电流，因此晶体管处于断开状态，此时晶体管集电极输出电压即为电源电压，如等效电路所示。将基极与 R_A 连接会在基极-射极之间产生正向偏压，如上图（b）中所示。如果基极电流足够大，则晶体管会达到饱和状态。在理想情况下，集电极与地之间为短路状态。集电极与地之间的压降约为 0.3V，因此在等效电路中，集电极的输出为零电压。

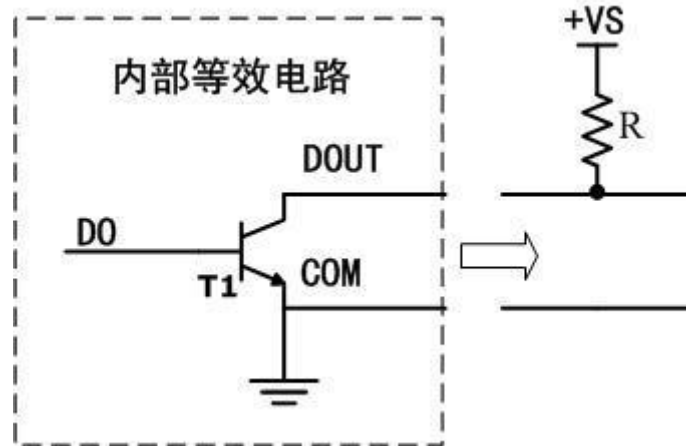


图 C.6 输出信号内部等效电路

GCAN-4056 模块数字量输出的内部等效电路如图 C.6 所示。GCAN-4056 模块在输出端口外部需要连接上拉电阻。当控制模块输出为高电平信号，即 DO_X 为高电平信号，内部 DO 引脚等效电压为低电平，晶体管 T1 截止，DO_X 引脚被上拉至高电平。当控制模块输出低电平信号时，内部 DO 引脚等效电压为高电平，晶体管 T1 导通，DO_X 引脚输出为低电平信号。

2.2 数字量输出的接线方式

GCAN-4056 输出通道在使用时必须连接上拉电阻。GCAN-4056 的 DO_X 引脚与用户提供的上拉电阻连接，DO_GND 引脚与用户提供的信号地相连接。

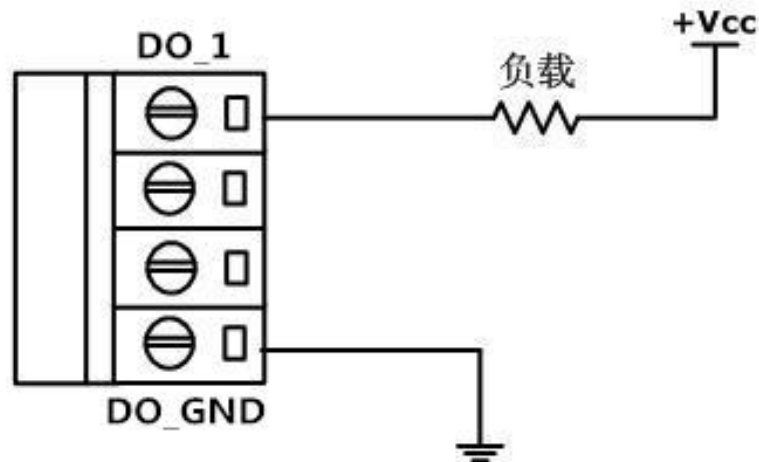


图 C.7 数字量输出接线示意图

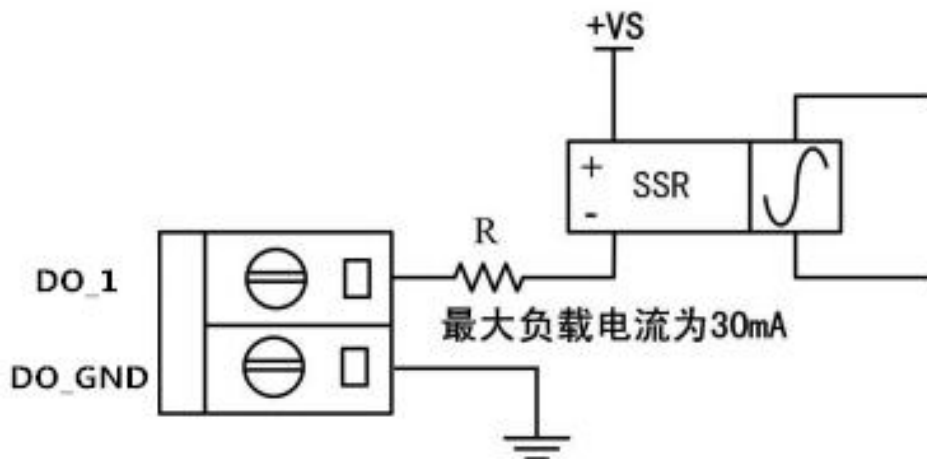


图 C.8 数字量输出驱动继电器接线示意图

2.3 数字量输出的测试电路

数字量输出的测试电路如图 C.9 所示：

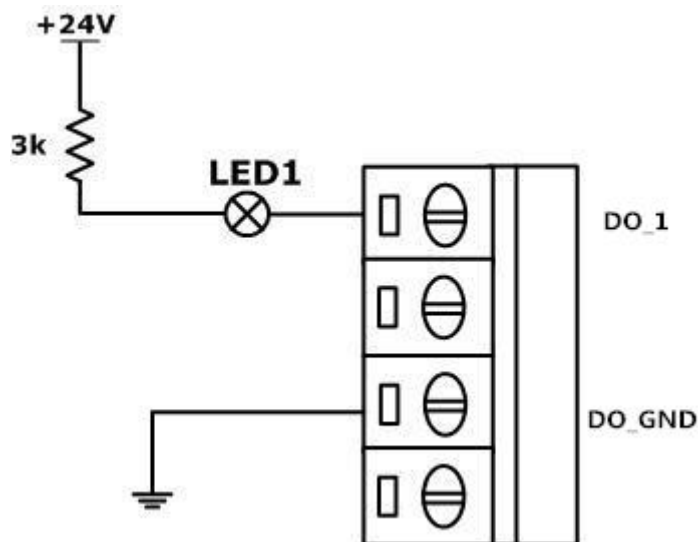


图 C.9 数字量输出测试电路

图 C.7 中的电源为+24V，流过发光二极管 LED1 的电流应控制在 5-10mA 之间，通过控制数字量通道 DO_1 的输出状态可点亮或熄灭 LED1。除 LED 灯亮灭外，用户也可用 GCAN-4056 模块控制电铃的响铃与否，控制电机的启停等。

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

淘宝官方店：<https://shop72369840.taobao.com/>

天猫官方店：<https://gcan.tmall.com/>

京东官方店：<https://mall.jd.com/index-684755.html>

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：18609820321

售后服务电话与微信号：18609810321

The logo for GCAN, featuring the letters 'GCAN' in a bold, italicized, sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the 'N'.