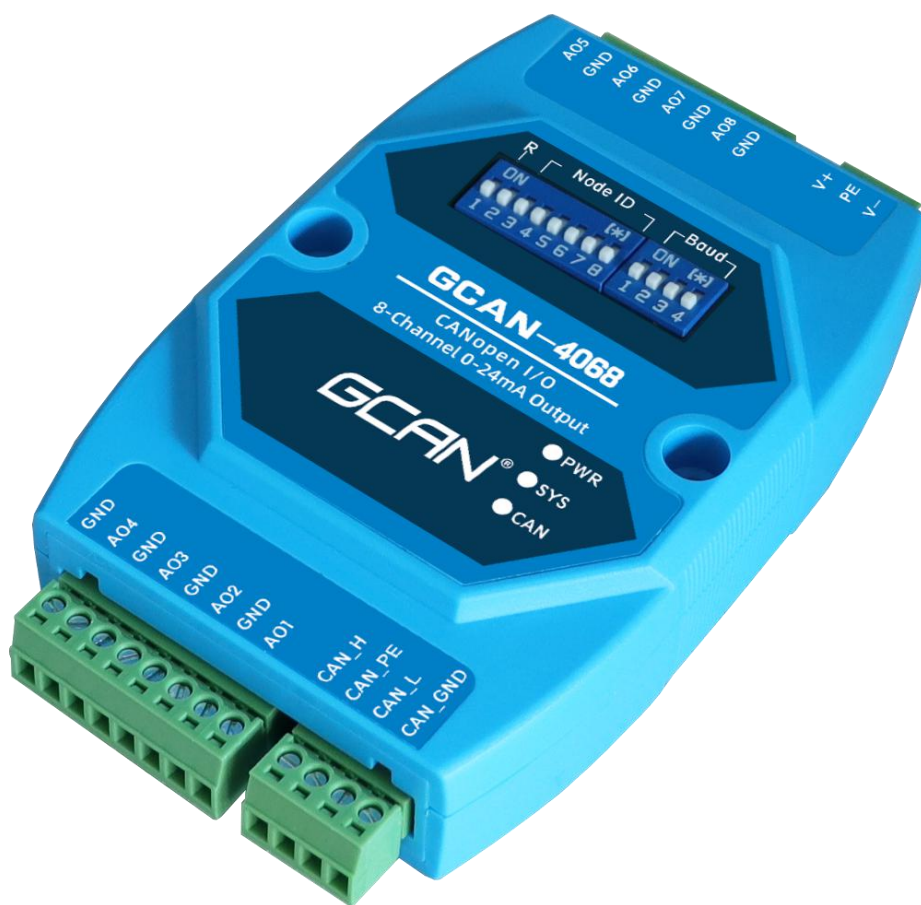


GCAN-4068

CANopen接口0-24mA输出模块

用户手册



文档版本：V1.22 （2022/11/11）

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2022/05/10	创建文档
V1.10	2022/05/28	灯状态、对象字典修正
V1.20	2022/07/05	文档修正
V1.21	2022/07/19	添加恢复出厂
V1.22	2022/11/11	添加节点保护使用说明

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.....	8
3.1 电源连接.....	8
3.2 系统状态指示灯.....	8
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 上电启动报文.....	14
6.2 NMT 状态切换.....	14
6.3 PDO 命令.....	14
6.4 SDO 命令.....	16
6.4.1 修改系统模式.....	16
6.4.2 修改电流输出最小值、最大值、倍数.....	16
6.5 配置、使用操作举例.....	17
6.5.1 配置操作举例.....	17
6.5.2 使用操作举例.....	17
7. GCAN-4068 对象字典.....	19
8 技术规格.....	22
9. 免责声明.....	23
附录 A: CAN2.0 协议帧格式.....	24
附录 B: 设备使用.....	26
附录 C: CANopen 协议简介.....	28
销售与服务.....	35

1 功能简介

1.1 功能概述

GCAN-4068 模块是集成 1 路标准 CANopen 接口、8 路 0-24mA 电流输出的工业级 CANopen 模拟量输出模块。采用 GCAN-4068 模块，用户可输出电流信号，实现远程设备和 CANopen 网络之间的连接，构成 CANopen 网络中信号输出的控制节点。

GCAN-4068 模块是模拟量信号输出的关键性工具，同时该模块具有体积小、接线便捷等特点。GCAN-4068 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 接口采用电气隔离，隔离模块绝缘电压：DC 1500V；
- 使用 8~32V DC 供电（推荐标准电压 24V）；
- 电流输出通道数：8 路；
- 电流输出：0-24mA，可自由配置；
- 带载能力：10V，500 欧姆负载；
- 电流输出接口、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：-40~85℃；
- 工作湿度：≤95%RH，无凝露；

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。

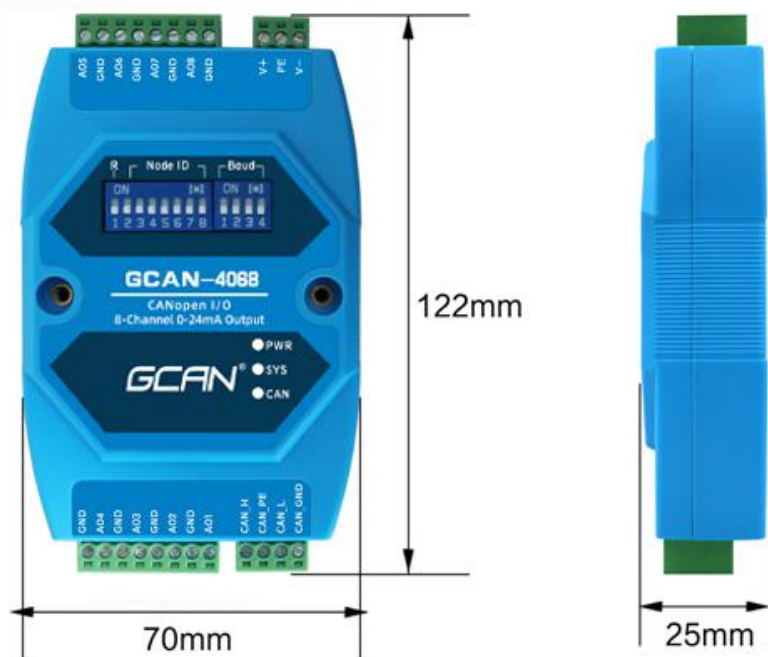


图 2.1 GCAN-4068 外形尺寸

2.2 接口定义及功能

GCAN-4068模块集成8路0-24mA电流输出接口、8路0-24mA电流输出接口 GND端、1路 DC8~32V电源接口、1路CAN总线接口。GCAN-4068模块4路电流输出接口、4路0-24mA电流输出接口GND端接口、CAN-bus接口如图2.2所示，接口定义如表2.2所示。



图 2.2 4 路电流输出、CAN-bus 接口位置

引脚 (由左至右)	端口	名称	功能
1	电流输出	GND	电流输出通道 4 GND
2		AO4	电流输出通道 4
3		GND	电流输出通道3 GND
4		AO3	电流输出通道3
5		GND	电流输出通道2 GND
6		AO2	电流输出通道2
7		GND	电流输出通道1 GND
8		AO1	电流输出通道1
9	CAN	CAN_H	CAN_H 信号线 (CAN 高)
10		CAN_PE	CAN 总线屏蔽
11		CAN_L	CAN_L 信号线 (CAN 低)
12		CAN_GND	CAN 总线接地

表 2.2 4 路电流输出、CAN-bus 接口定义

GCAN-4068模块的电源接口、4路电流输出接口正端、4路电流输出接口负端接口位置如图2.3所示，接口定义如表2.3所示。



图 2.3 4 路电流输出、CAN-bus 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	电流输出	GND	电流输出通道 8 GND
5		AO8	电流输出通道8

6		GND	电流输出通道7 GND
7		AO7	电流输出通道7
8		GND	电流输出通道6 GND
9		AO6	电流输出通道6
10		GND	电流输出通道5 GND
11		AO5	电流输出通道5

表 2.3 CAN-bus 接口定义

GCAN-4068 模块拨码开关如图 2.4 所示，GCAN-4068 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。

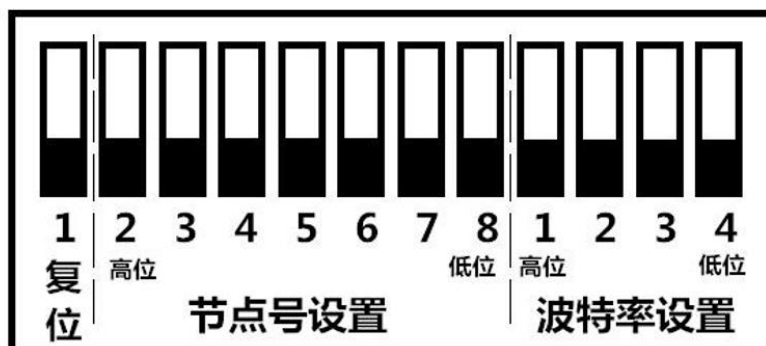


图 2.4 GCAN-4068 模块拨码开关

3 设备使用

3.1 电源连接

GCAN-4068 模块支持工业现场常见的+8~32V 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-4068模块具有1个SYS指示灯、1个PWR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 3.3
	绿色常亮	设备初始化通过，进入待机状态	
SYS	绿色快闪	CANopen 预操作状态	
	绿色慢闪	CANopen 启动状态	图3.4
CAN	绿色慢闪	数据量小、速率慢	
	绿色快闪	数据量大、速率快	
	红色常亮	CAN接口数据传输错误	图3.5

表 3.2 GCAN-4068 模块指示灯状态

- GCAN-4068模块上电后，PWR指示灯绿色常亮，如图3.3所示；
- GCAN-4068模块上电，SYS 指示灯绿色快闪，切换至启动状态后，接口数据传输，SYS 指示灯绿色慢闪，如图3.3所示；



图 3.3 GCAN-4068 PWR 和 SYS 灯状态

- CAN灯绿色闪烁，数据量小、速率慢时绿色慢闪，数据量大、速率快时绿色快闪，如图3.4所示；如果CAN总线出现通讯错误，CAN指示灯红色常亮，待CAN总线恢复正常，CAN灯绿色闪烁，如图3.5所示。



图 3.4 GCAN-4068 CAN 灯状态



图 3.5 GCAN-4068 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-4068 模块的参数，以满足实际应用场合的需要。GCAN-4068 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-4068 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：拨码开关第一位为配置拨码，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。

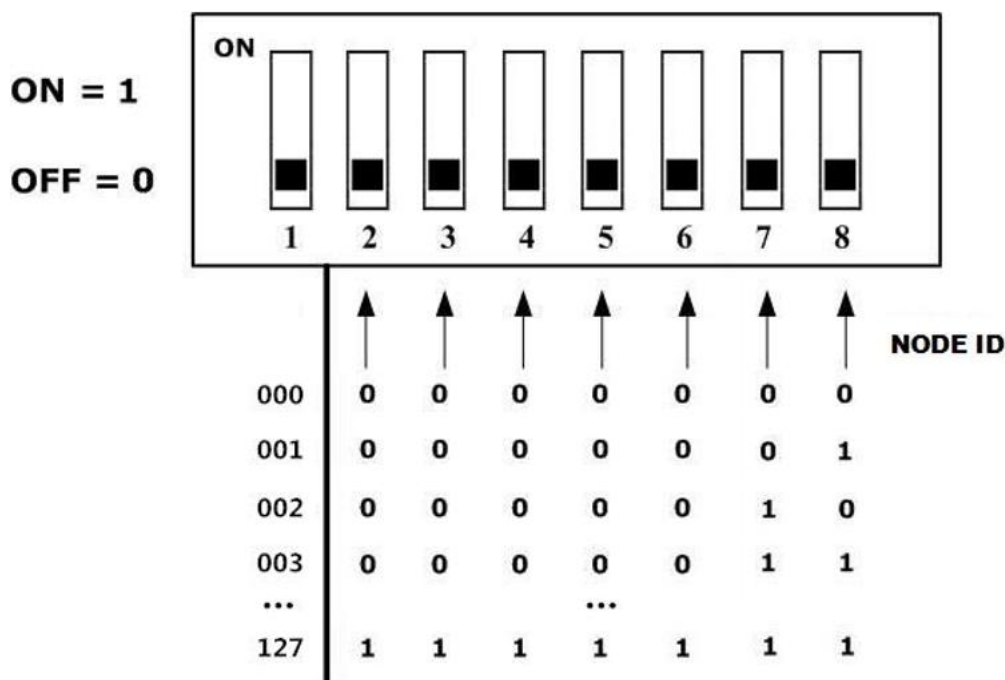


图 4.1 CAN 节点号配置说明

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。

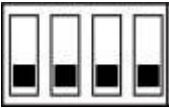
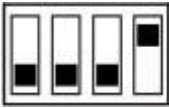
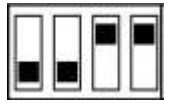
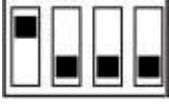
图示	波特率	图示	波特率
	1000k		800k
	500k		250k
	125k		100k
	50k		20k
	10k		

图 4.2 CAN 波特率配置说明

5 快速上手

本章将使用广成科技 USBCAN-II Pro 模块及 ECANTools 软件可以进行 CAN 总线数据的接收与发送。软件附带的 CANopen 主站功能可以帮助调试 CANopen 从站，非常的方便实用。

使用广成科技的 USBCAN 总线分析仪可模拟 CAN 总线通信设备，进行 GCAN-4068 模块的通讯测试。USBCAN 总线分析仪是一种直观的 CAN 总线调试分析工具，使用该设备可以通过电脑监控、模拟 CAN 数据收发，是从事 CAN 总线行业的工程师必备的工具。欢迎您可以通过本手册最后一页的联系方式购买。

CAN-4068 模块默认上电后切换至 CANopen 模式的 05 启动状态，默认模块上电后可控制（写入）输出。

例如：默认 GCAN-4068 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	帧数里
00000000	000.000.000	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	1

当前状态，RPDO 用于表示控制（写入）通道的状态，共有 2 个 RPDO。其中 RPDO1 代表前 4 个通道，帧 ID 为 0x200+Node ID。RPDO2 代表后 4 个通道，帧 ID 为 0x300+Node ID。数据的具体含义详见 6.3 章。

6 标准 CANopen 模式

6.1 上电启动报文

GCAN-4068 模块满足标准 CANopen CiA 301 协议，是标准的 CANopen 从站设备。**GCAN-4068 启动后将主动发出一帧数据给主站，帧 ID 为 0x700+Node ID。**

例如：GCAN-4068 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	001.018.642	接收	701	DATA	STANDARD	1	7F	6

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 4068 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	000.197.469	发送成功	701	RTR	STANDARD	1	Remote Request	45
00000001	000.050.073	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	54

6.2 NMT 状态切换

GCAN-4068 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-4068 的 Node ID 为 1，命令 GCAN-4068 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-4068 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	384
00000001	000.000.000	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1

6.3 PDO 命令

GCAN-4068 模块采用 PDO（Process Data Object，过程数据对象）对电流进行输出。**RPDO 用于表示改变（写入）通道的状态，共有 2 个 RPDO。其中 RPDO1 代表前 4 个通道，RPDO2 代表后 4 个通道。**

其中，**RPDO1，帧 ID 为 0x200+Node ID，代表前 4 个通道。**

RPDO2，帧 ID 为 0x300+Node ID，代表后 4 个通道。

RPDO1:

COB-ID	数据							
0x200 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	通道 1		通道 2		通道 3		通道 4	

	00	00	00	00	00	00	00	00
--	----	----	----	----	----	----	----	----

RPDO2:

COB-ID	数据							
0x300 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	通道 5		通道 6		通道 7		通道 8	
	00	00	00	00	00	00	00	00

电流输出 = 数据 * 倍数。

注：最小值不为零时，若 RPDO 不给数据或数据小于最小值 * 倍数，通道输出均为零。

2 字节数据最大 0xFF FF (65536) 控制 1 路输出，无论最大值为多少，数据为 0xFF FF 时输出最大电流；且数据大于 最大值 * 倍数 时，输出为最大电流。

举例：默认最小值 4mA，倍数 100，RPDO1 不给数据时，通道输出为 0mA；数据 400 以下 (0x01 90) 时，输出均为 0mA；数据 01 90 时输出为 4mA。

默认最大值 24mA，倍数 100，数据 2400 (0x09 60) 时，通道输出为 24mA，数据大于 0x09 60 时，通道输出为 24mA，数据为 0xFF FF 时，通道输出为 24mA。

数据	输出 (默认最小 4, 最大 24, 倍数 100)
无数据	对应通道输出为 0mA
0-399	对应通道输出为 0 mA
400	对应通道输出 4mA
401-2399	对应通道输出数据*倍数
2400-65536	对应通道输出 24mA

例如，GCAN-4068 模块节点号设为 1。默认通道 1 最小值为 4，最大值为 24，倍数为 100 倍（最小值、最大值、倍数均可自定义，详见 6.4.2 章节）。

若需要通道 1 输出的电流为最大值 24，则对应数据为 24 * 倍数，倍数值为 100，则通道 1 对应数据为 24*100=2400，转换为 16 进制是 09 60，又因为数据传输中低位在前高位在后，所以数据为 60 09。若其余通道无输出，通道对应数据为 00 00。

则 RPDO1 命令的帧 ID 为 0x201，数据长度 (DLC) 为 8，帧数据为 60 09 00 00 00 00 00 00。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数
00000000	001.000.032	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	8
00000001	000.000.000	发送成功	201	DATA	STANDARD	8	60 09 00 00 00 00 00 00	1

若需要通道 5 输出的电流为最小值 4，则对应数据为 4 * 倍数，倍数值为 100，则通道 5 对应数据为 4*100=400，转换为 16 进制是 01 90，又因为数据传输中低位在前高位在后，所以数据为 90 01。若其余通道均无输出，通道对应数据为 00 00。

序号	帧间隔时间 μ s	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数
00000000	001.000.060	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	6
00000001	000.000.000	发送成功	301	DATA	STANDARD	8	90 01 00 00 00 00 00 00	1

则 RPDO2 命令的帧 ID 为 0x301，数据长度（DLC）为 8，帧数据为 90 01 00 00 00 00 00 00。

此时，通道 1 输出电流为 20mA，通道 5 输出电流为 4mA，其余通道无电流输出。

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-4068 的参数进行读写配置。**配置后重新上电生效。**

6.4.1 修改系统模式

GCAN-4068 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							
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	00	24	00				

数据	模式
0x02	默认模式
0x03	标准 CANopen 模式

6.4.2 修改电流输出最小值、最大值、倍数

GCAN-4068 模块可通过发送 SDO 命令写参数，修改模块每一路输出的最小值、最大值、倍数。该参数位于对象字典索引 0x2401 至 2408、子索引 0x00，数据类型 Unsigned32。**量程为 0-24mA。**

每一路的最大值、最小值、倍数均可自由配置为不同数值。

最小值的数据类型为 Unsigned8，默认值为 0x04。

最大值的数据类型为 Unsigned8，默认值为 0x18，即 10 进制 24，**大于 0x18 则输出最大值 0x18。**

倍数的数据类型为 Unsigned16，默认值为 0x64，即 10 进制 100。

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令 符	索引		子索 引	最小值	最大值	倍数	
	0x23	01	24	00	04	18	64	00

索引	第几路
----	-----

0x2401	第一路
0x2402	第二路
0x2403	第三路
0x2404	第四路
0x2405	第五路
0x2406	第六路
0x2407	第七路
0x2408	第八路

电流输出的公式为：**设置数据 = 电流输出值 * 倍数。**

为了输入精度，倍数可自由配置，例如：设置电流输出 0mA 为 0x00，设置电流输出 24mA 为 0xFFFF，即十进制 65535，那么倍数为 $(65536-0)/24=2730.6$ ，取 2730 时，设置数据达不到 0xFFFF；由于大于 24mA 输出为 24mA，设置数据取 0xFFFF 即可，故取倍数为 2731，即十六进制的 0x0AAB。

6.5 配置、使用操作举例

6.5.1 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、修改第 1 路输出最小值、最大值、倍数

报文：ID: 0x601 数据：23 01 24 00 00 18 AB 0A，设置第 1 路输出最小值为 0，即 16 进制的 0x00；最大值为 24，即 16 进制的 0x18；倍数为 2730，即 16 进制的 0x0AAB。

电流输出	想配置数据	倍数
0mA	0x00	2730 倍， 即 0x0AAB
24mA	0xFFFF	

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	004.000.218	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	1
00000002	001.000.046	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	1
00000003	001.000.064	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	1
00000004	002.009.719	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	1
00000005	045.659.957	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 24 00 03 00 00 00	1
00000006	009.961.125	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 24 00 03 00 00 00	1
00000007	014.622.465	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 01 24 00 00 18 AB 0A	1
00000008	014.623.570	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 24 00 00 18 AB 0A	1

重新上电后，配置生效。

6.5.2 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us	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，即可对输出进行改变（写入）。

- 2、若设置第 1 路输出为最大值 24mA，设置数据为最大值 0xFF FF；
RPDO1：帧 ID 为 0x200+Node ID，用以写入（设置）输出的数据

COB-ID	数据							
0x200 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	A01		A02		A03		A04	
	0xFF	0xFF	00	00	00	00	00	00

第一路有输出为最大值 24mA，数据如图所示：

序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	001.000.035	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	10
00000001	000.000.000	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000002	000.000.000	发送成功	201	DATA	STANDARD	8	FF FF 00 00 00 00 00 00	1

- 3、若设置第 1 路输出为 12mA，设置数据为 电流输出 * 倍数即
12 * 2731 = 32772（0x80 04）；
RPDO1：帧 ID 为 0x200+Node ID，用以写入（设置）输出的数据

COB-ID	数据							
0x200 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	A01		A02		A03		A04	
	0x04	0x80	00	00	00	00	00	00

第一路有输出为 12mA，数据如图所示：

序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000000	000.998.415	接收	701	DATA	STANDARD	1	05	6
00000001	000.000.000	发送成功	201	DATA	STANDARD	8	04 80 00 00 00 00 00 00	1

7. GCAN-4068 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	0x000A0011	设备类型
0x1001		Error Register	UINT8	RO	0	当前错误类型
0x1003	0	number of errors	UINT8	RW	0	-
	1~4	standard error field	UINT32	RO	0	历史紧急错误代码
0x1005	-	COB-ID SYNC	UINT32	RW	0x80	同步报文COB-ID
0x1006	-	Communication Cycle Period	UINT32	RW	0x2710	通讯循环周期
0x1007	-	Sync Windows Length	UINT32	RW	0	同步窗口长度
0x1008	-	GCAN-4068 Name	VIS_ST R	RO	GCAN-4068	制造商设备名称
0x1009	-	GCAN4068 Hardware Version	VIS_ST R	RO	V1.01	硬件版本
0x100A	-	GCAN4068 Software Version	VIS_ST R	RO	V5.18	软件版本
0x100C	-	Guard Time	UINT16	RW	0	保护时间
0x100D	-	Life Time Factor	UINT8	RW	3	保护时间乘数因子
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	0x1	消费者心跳时间
0x1017	-	Producer Heartbeat Time	UINT16	RW	0x03E8	生产者心跳时间
0x1018	0	Highest sub-index supported	UINT24	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	0x04068	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
1401	-	Receive PDO2 parameter	UINT8	RO	-	RPDO2 通讯参数
	1	COB-ID	UINT32	RW	0x300+node-ID	RPDO2的COB-ID
	2	Transmission type	UINT8	RW	0xFF	RPDO2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
1601	-	2. Receive PDO mapping parameter	UINT8	RW	-	RPDO2映射参数
	1~4	PDO mapping 1. app. object	UINT32	RW	-	RPDO2映射对象

设备状态

0x2400	00	Type	UINT8	RW	0x02	模式切换
0x2401	00	CH1	UINT32	RW	0x0641804	第一路最小、最大值、倍数
0x2402	00	CH2	UINT32	RW	0x0641804	第二路最小、最大值、倍数
0x2403	00	CH3	UINT32	RW	0x0641804	第三路最小、最大值、倍数
0x2404	00	CH4	UINT32	RW	0x0641804	第四路最小、最大值、倍数
0x2405	00	CH5	UINT32	RW	0x0641804	第五路最小、最大值、

						倍数
0x2406	00	CH6	UINT32	RW	0x0641804	第六路最小、最大值、 倍数
0x2407	00	CH7	UINT32	RW	0x0641804	第七路最小、最大值、 倍数
0x2408	00	CH8	UINT32	RW	0x0641804	第八路最小、最大值、 倍数

8 技术规格

连接方式	
电流输出接口	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
CAN共模电压	40V
CAN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
输出电流精度	最大误差 ≤0.1 mA
供电电源	
供电电压	+8~32V DC
环境试验	
工作温度	-40℃~+85℃
工作湿度	≤95%RH，无凝露
EMC测试	EN 55024: 2011-09、 EN 55024: 2011-12
防护等级	IP 20
基本信息	
外形尺寸	122mm *70mm *25mm
重量	100g

9. 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-4068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。

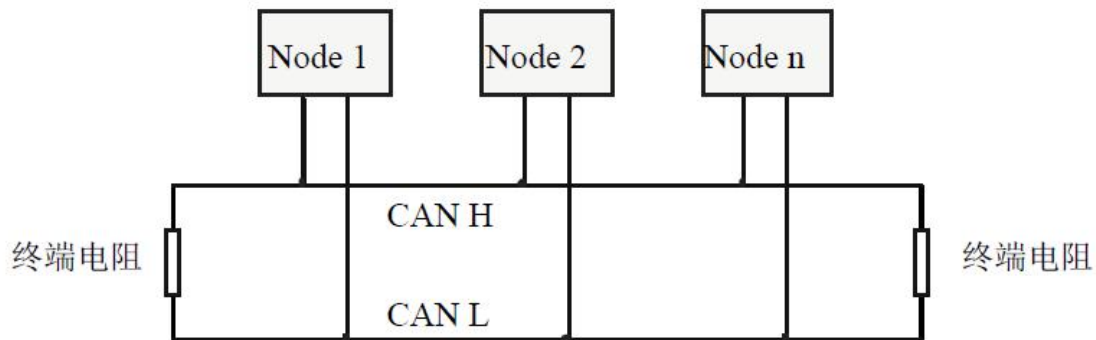


图 1 CAN-bus 网络的拓扑结构

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，如图2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。

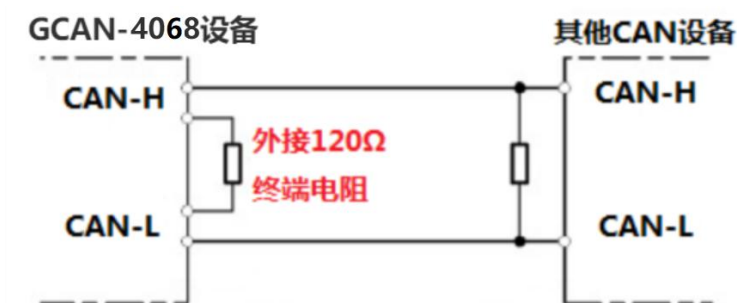


图 2 GCAN-4068 与其他 CAN 节点设备连接

请注意：GCAN-4068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2所示。

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。

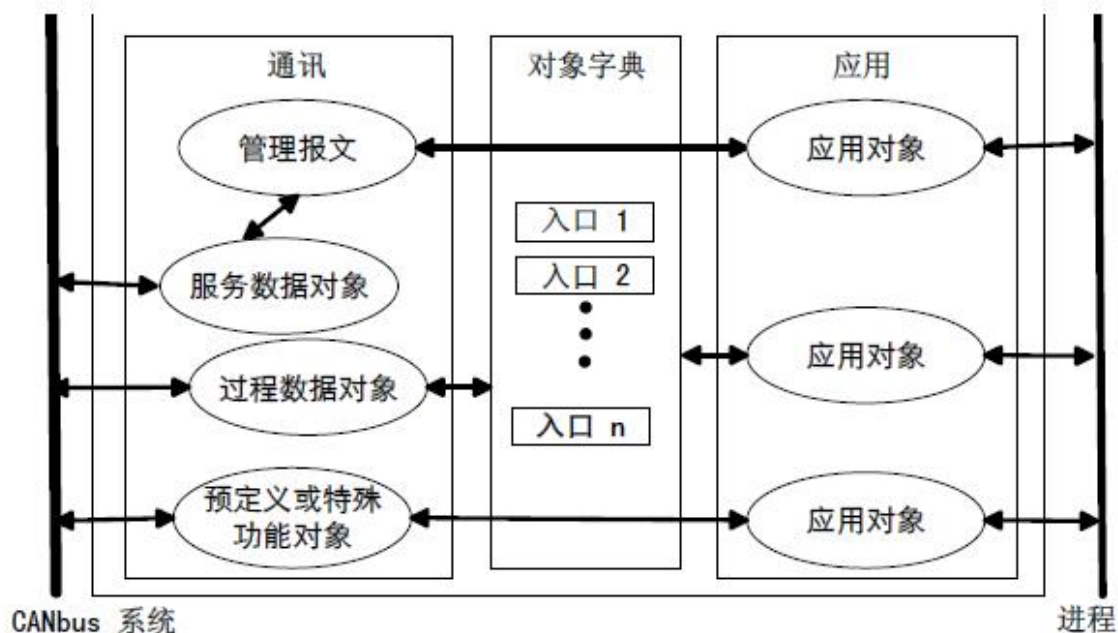


图 B.1 CANopen 设备结构

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。

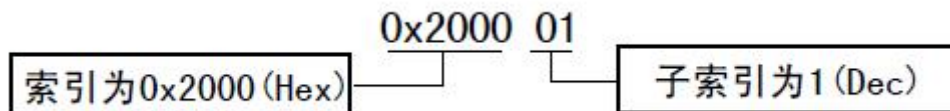


图 B.2 索引/子索引书写规则

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，其它的子协议都是对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)

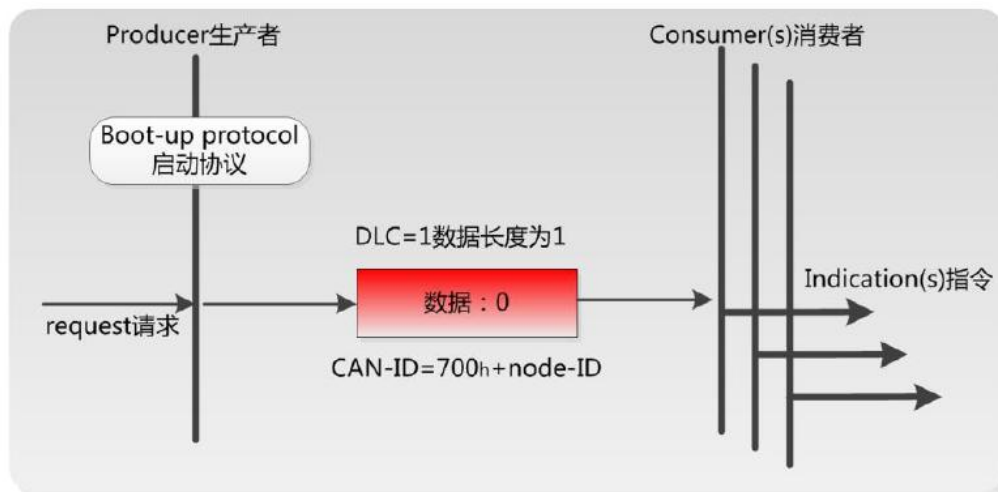
设备子协议，为各种不同类型的设备定义对象字典中的对象。目前已有十几种为不同类型的设备定义的子协议，例如DS401、DS402、DS406 等，其索引值范围为0x6000~0x9FFF。

B.4 CANopen通讯

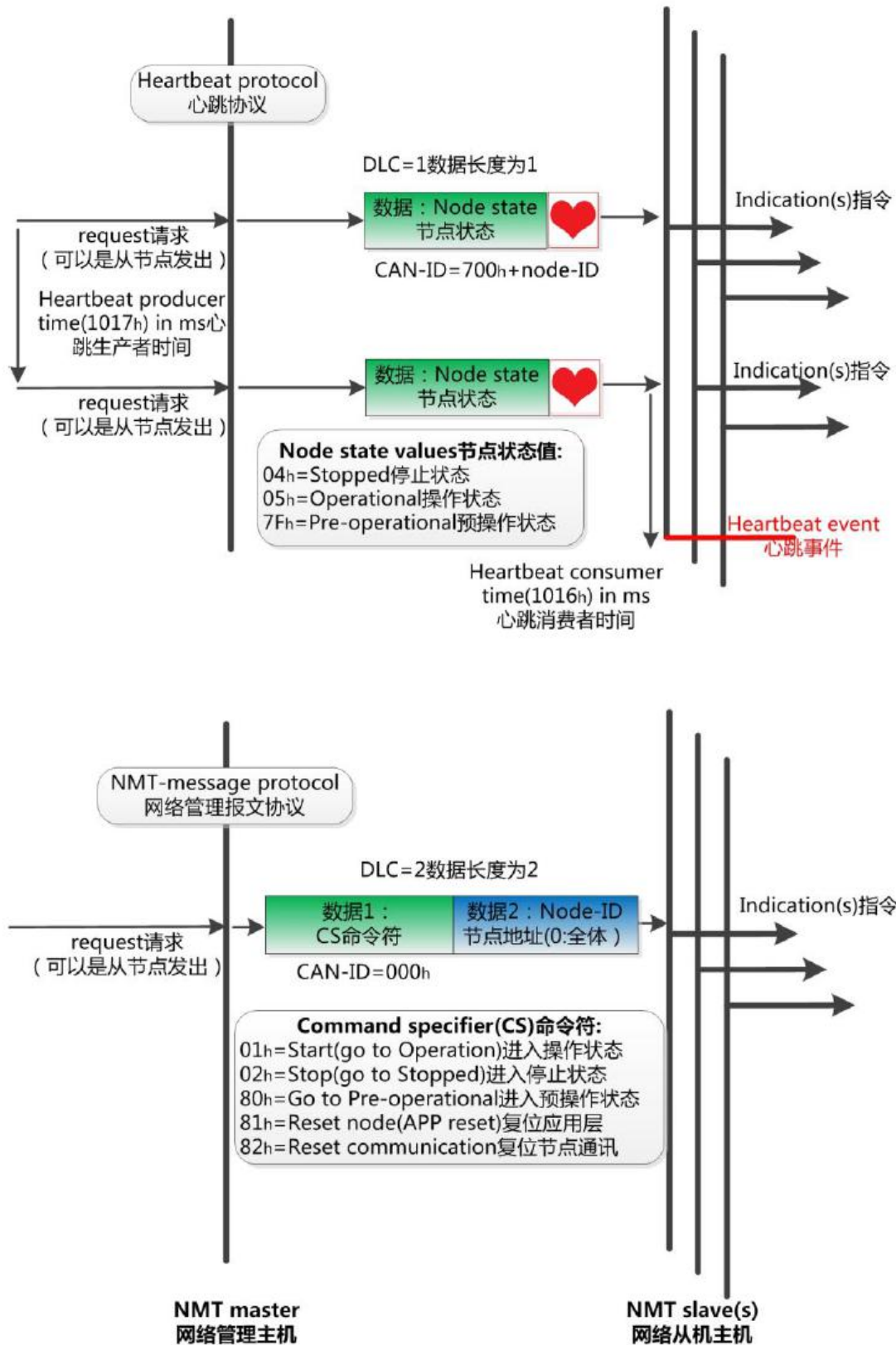
在CANopen协议中主要定义了管理报文对象NMT（Network Management）、服务数据对象SDO(Service Data Object)、过程数据对象PDO(Process Data Object)、预定义报文或特殊功能对象等四种对象。

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。

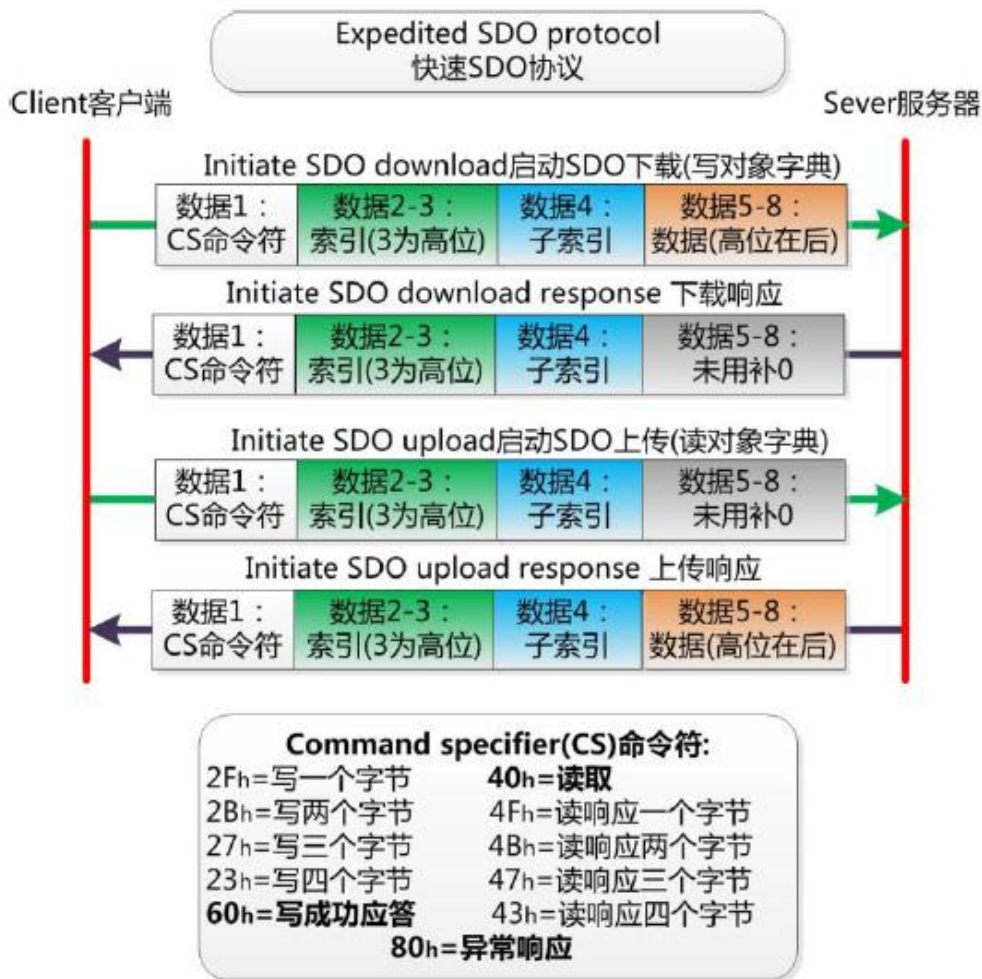


如上图所示，举个例子，某 CANopen 主站向从站发送一帧数据，帧 ID 为 0x000，帧数据为 0x01、0x02，则该指令可使节点号为 2 的 CANopen 从站设备

进入操作状态。

2. 服务数据对象SDO（Service Data Object）

SDO主要用于主节点对从节点的参数配置。服务确认是SDO的最大的特点，为每个消息都生成一个应答，确保数据传输的准确性。在一个CANopen系统中，通常CANopen从节点作为SDO服务器，CANopen主节点作为客户端。客户端通过索引和子索引，能够访问数据服务器上的对象字典。这样CANopen主节点可以访问从节点的任意对象字典项的参数，并且SDO也可以传输任何长度的数据（当数据长度超过4个字节时就拆分成多个报文来传输）。



3. 过程数据对象PDO（Process Data Object）

PDO用来传输实时数据，其传输模型为生产者-消费者模型，如图B.3所示。数据长度被限制为1~8字节。PDO通信对象具有如下的特点：

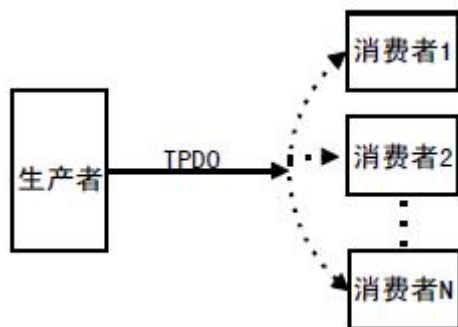
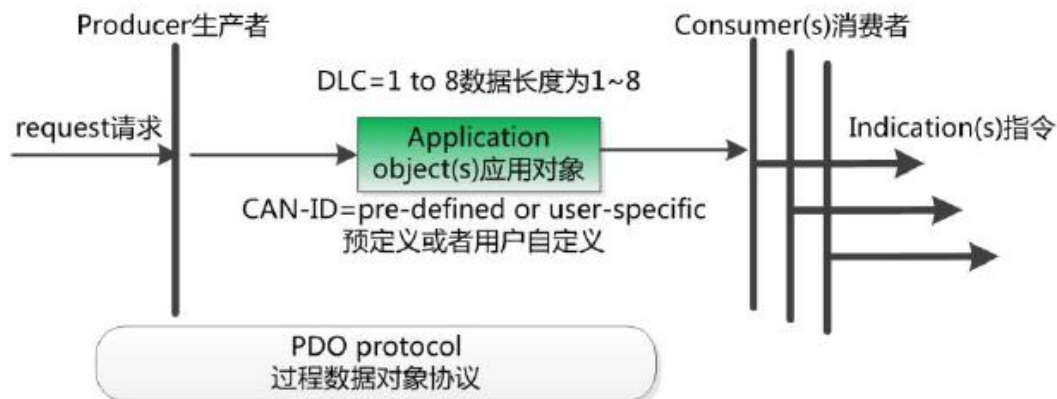


图 B.3 生产者消费者模型

- 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）。

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