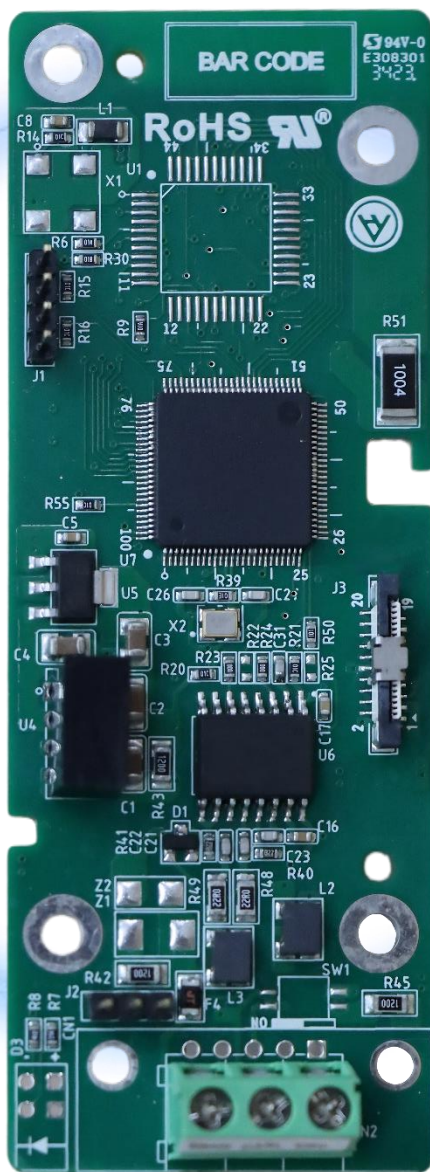




Canopen

通讯扩展卡用户手册

为了安全使用本产品，请务必详细阅读本手册

—— www.huayuan-elec.com ——

前言

尊敬的用户，

感谢您选择我们公司的 G100 系列变频器及 G100-CANopen 扩展卡。本手册提供了关于 G100 系列扩展卡的全面信息，包括产品规格尺寸、安装与配线、通讯协议、参数设置以及通讯应用实例等。

我们公司致力于不断改进和更新我们的产品，以确保它们能够满足您的需求。请注意，随着技术的发展，我们提供的资料和产品规格可能会有所变化。本产品仅提供电子版用户手册，获取方式如下：

微信搜索并关注“华远电气”公众号。进入“阅读下载”栏，也可在线阅读或下载相关系列产品的用户手册及宣传彩页。

如果您在使用过程中遇到任何问题，或者需要进一步的帮助，请随时联系我们的售后支持团队。我们承诺为您提供及时、专业的服务。

再次感谢您对我们产品的信任，期待继续为您服务。

注意事项

开箱检查

打开包装箱后，请确认变频器本体及附件在运输中是否有破损，零部件是否有损坏或脱落，箱内应包含您订购的机器、用户手册、产品合格证及保修单。如有遗漏或破损，请速与供应商联系解决。

产品到货,开箱前请确认以下事项：

- (1) 外包装是否有破损；
- (2) 外包装标签上的型号、规格是否与您的订货要求一致。

安全注意事项

在操作本扩展卡前，请仔细阅读本说明书以及变频操作安全注意事项，确保在安全状态下作业。操作人员须经过专业电气安全培训且考察合格，并知悉了本设备的安装、调试、运行以及维护保养的要求和步骤。如因用户未遵守本说明书以及变频操作安全注意事项造成的设备损伤和人员伤害，本公司将不承担责任。

安装或拆除本扩展卡时须拆开变频器机壳，操作前须确保变频器输入电源完全断开且设备内部电压处于安全电压以下，方法请见变频产品说明书操作安全注意事项。如不遵守，可能造成严重的人身伤害，甚至死亡。

扩展卡对静电敏感，操作时，必做好防静电措施，以免损坏元器件。

目录

前言	1
注意事项	2
开箱检查	2
安全注意事项	2
1. 产品简介	4
1.1 简介	5
1.2 适配机型	5
1.3 外形尺寸	5
1.4 接口及指示灯说明	6
2 安装指导	8
2.1 安装注意事项	9
2.2 安装步骤	9
2.2 配线	11
2.3 注意事项	11
3 通信说明	12
3.1 CANopen 报文 ID 分类	13
3.1.1 帧 ID 说明	13
3.1.2 变频器参数映射说明	13
3.2 报文对象数据描述	15
3.2.1 NMT 网络管理器数据描述	15
3.2.2 PDO 服务数据描述	16
3.2.3 SDO 过程数据描述	16
3.3 通信实例	18
4. 通讯参数说明	20
4 CANopen 通讯相关功能码	21
4.1 通讯组及监视组功能码	21
4.2 变频器故障代码	23

1.产品简介

G100-CANopen 扩展卡是一款 CANopen 网络通信协议适配卡，专为基于 CAN 串行总线的系统设计。它遵循 ISO/OSI 模型，专注于数据链路层和物理层的部分规范。CANopen 协议以其短小的传输字节、快速的传输速度、出色的容错能力和高数据传输可靠性而著称，是工业自动化的理想选择。

1.1 简介

CANopen 是一个基于 CAN 串行总线的网络传输系统的应用层协议，CAN 总线遵循 ISO/OSI 标准模型，定义了 OSI 模型中的数据链路层和部分物理层。具有传输字节短、速度快、容错性好、数据传输可靠等特性。



图 1-1 G100-CANopen 扩展卡外观图

1.2 适配机型

卡型号	卡订货编码	适配的变频器
EG100TX11	20030296	G100/G100E

1.3 外形尺寸

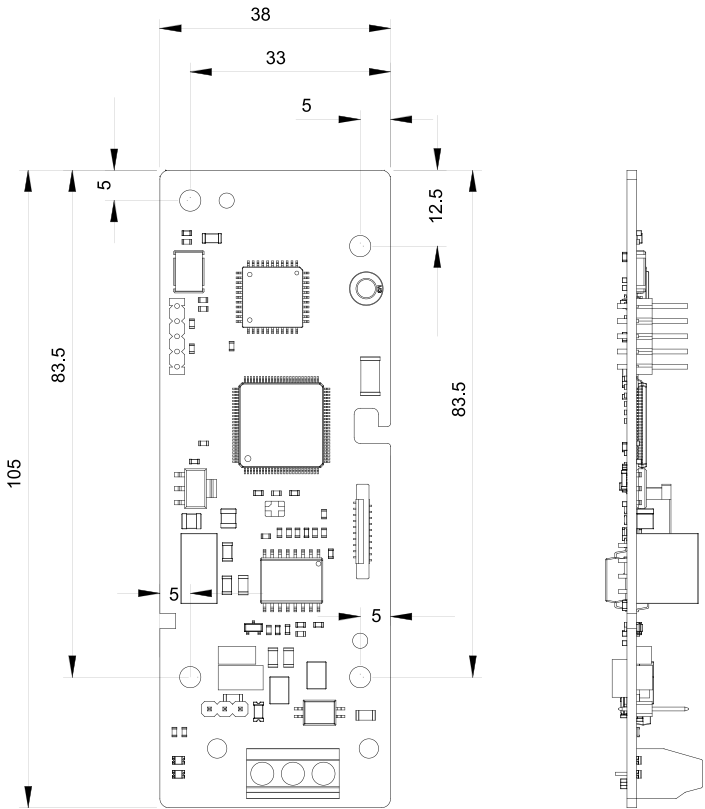


图 1-2 G100-CANopen 扩展卡外观图外形尺寸图（单位：mm）

1.4 接口及指示灯说明

1) 接口及指示灯标识说明

G100-CANopen 扩展卡如图 1-3 所示，FPC 接口 J3 用于与变频器连接，提供欧式端子 CN2，用于与主站连接通信。

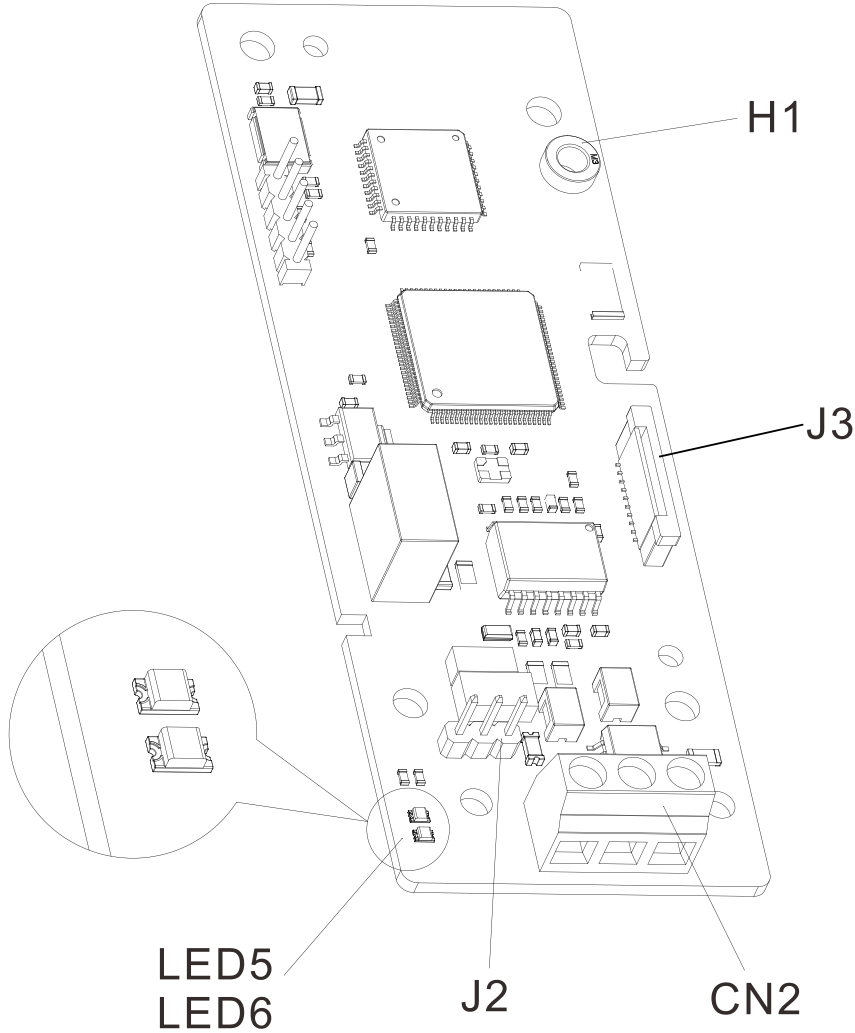


图 1-3 接口及指示灯标识说明

标识	名称	功能说明
J2	终端电阻选择	左边：不接入；右边：120Ω
J3	PFC 插座	用于与变频器连接
CN2	CANH	连接 CANopen 总线正端
	CANL	连接 CANopen 总线反端
	GND	参考地
H1	M3 接地贴片螺母	连接变频器的 EMC 接地端子
LED5	状态指示灯	灭：在线；亮：离线或故障；闪烁：初始化错误
LED6		常亮：代表已进入操作状态；灭：离线或故障；闪烁：处于与操作状态；

2) 波特率及传输距离说明

功能码		波特率	传输距离
P13.00	0	20kpbs	2000m
	1	50kpbs	1000m
	2	100kpbs	500m
	3	125kpbs	250m
	4	250kpbs	200m
	5	500kpbs (默认)	100m
	6	800kpbs	50m
	7	1Mbps	30m

2 安装指导

本章将介绍 G100-CANopen 扩展卡安装与配线的正确方法。为保障系统安全及设备的正常运转，在安装前，请仔细阅读本章内容。实施配线时，务必按照本章所提供的配线方法进行。

2.1 安装注意事项

安装注意事项

- 设备在安装或拆卸过程中，必须保证设备电源断电状态，避免带电插拔造成设备损坏。
- 请勿使设备掉落或受到冲击，避免损坏模块。
- 请勿拆解设备模块，否则可能损坏模块。
- 请勿用过大力矩紧固，避免损坏端子。
- 请确保接地线良好接地，避免使用过程中出现干扰情况

安装所需工具

在安装过程中可能需要使用下列工具：

- 十字螺丝刀，尺寸 1#
- 一字螺丝刀，尺寸 1#

螺钉和螺钉紧固件的紧固扭矩

本手册提及的螺钉需要达到以下紧固力矩。

螺钉	机械连接紧固力矩	电气连接紧固力矩
M3		0.6 N·m
ST2.9	0.7 N·m	

2.2 安装步骤

1) FPC 在控制板上的安装：如图 2-1 所示，用工具（一字批或镊子）轻轻抬起控制板上的 FPC 插座锁扣，插入 FPC，再用工具压紧锁扣。注意：FPC 斑马条方向朝向外侧，与 FPC 插座接触方向相匹配。

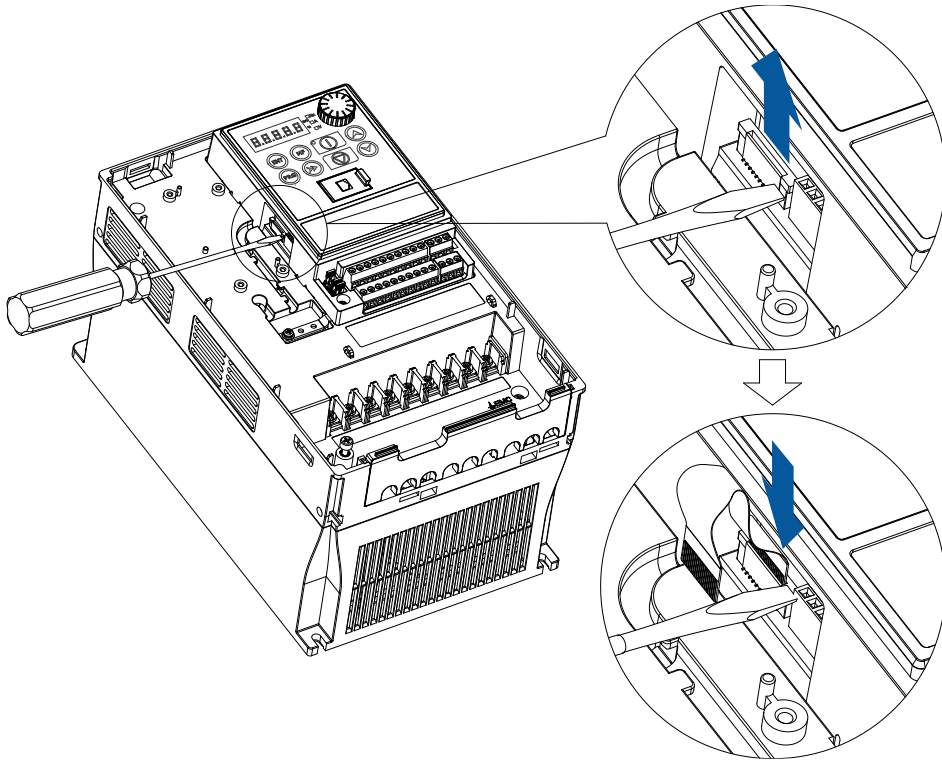


图 2-1 FPC 安装示意图

2) 地线安装：如图 2-2 所示，附件安装地线，其中一端用 M3X10 组合螺钉固定在主机的接地支架上；地线压入塑壳线槽内。

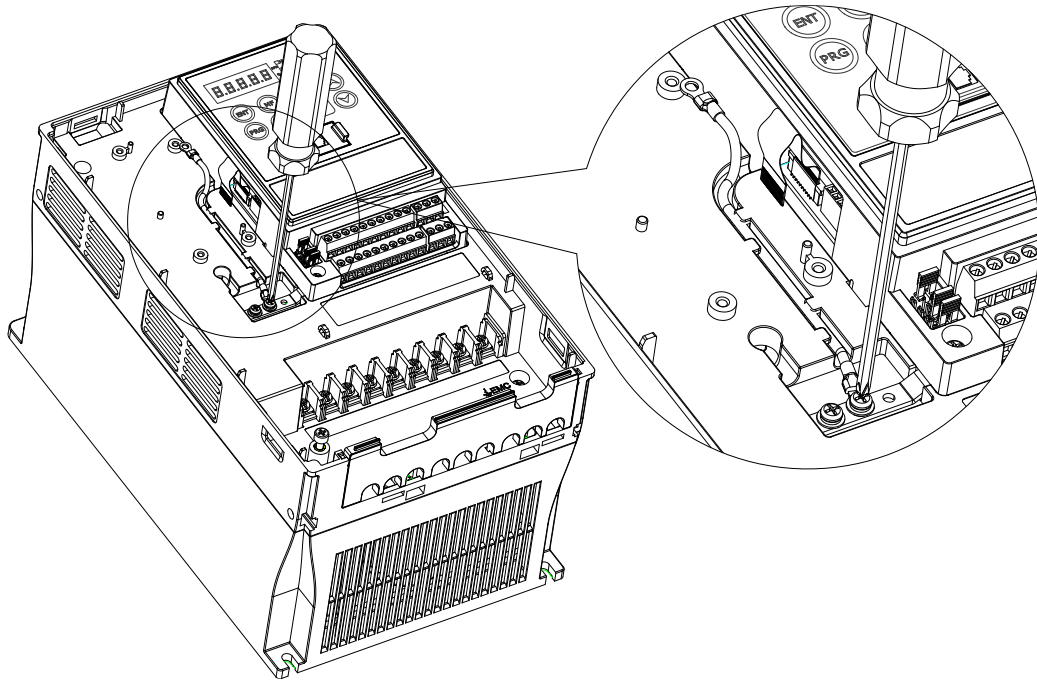


图 2-2 地线安装示意图

3) G100-CANopen 扩展卡安装：如图 2-3，在进行 G100-CANopen 扩展卡的安装时，请遵循以下步骤以确保正确和安全的安装：①地线穿过 G100-CANopen 扩展卡过线孔；②板卡置于中壳上，用 4 颗 ST2.9X9.5 自攻螺钉固定板卡；③用 M3X10 组合螺钉将地线线鼻子固定在板卡上的接地贴片螺母上；④将板卡上的 FPC 插座锁扣轻轻抬起，插入 FPC，压下锁扣锁紧。注意：FPC 斑马条方向朝向与 FPC 插座接触方向相匹配。

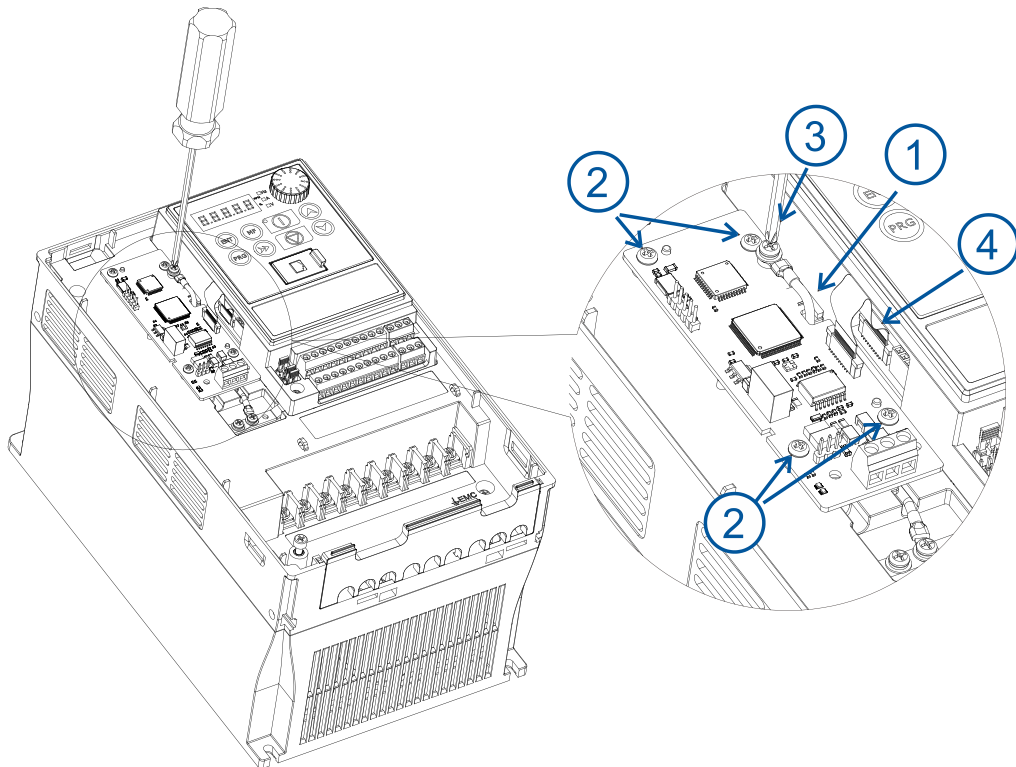


图 2-3 G100-CANopen 扩展卡安装示意图

2.2 配线

CANope 总线拓扑结构如下图所示：

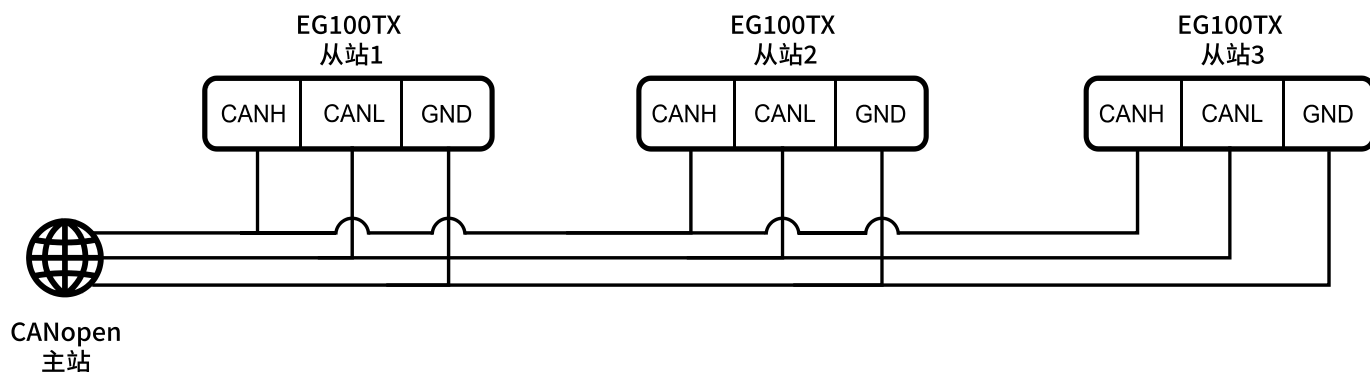


图 2-4 CANopen 串行总线配线拓扑图

2.3 注意事项

- 1) G100-CANopen 扩展卡不允许带电拆装；
- 2) 为保证工作稳定，建议使用屏蔽线缆，屏蔽层接到变频器接地端子（PE）；
- 3) 总线两端接入两个 120Ω 终端电阻提高抗干扰能力；
- 4) 传输距离、通讯波特率、通讯线缆对 CANopen 的驱动能力有直接关系；
- 5) 电机外壳必须要接到变频器的接地端子（PE），且电机外壳侧的地线必须要良好连接，否则达不到良好接地效果；

3 通信说明

CiA 301 作为 G100-CANopen 扩展卡现场总线的基础协议，针对不同行业的应用对象，不断推出设备子协议，即在 CANopen 基础协议——CiA 301 上，对其内部的数据进行重新定义或扩充控制逻辑。

3.1 CANopen 报文 ID 分类

3.1.1 帧 ID 说明

CANopen 扩展卡定义了一系列通讯报文对象，每种通讯报文对象具备不同的特性，常用报文帧 ID 如下：

对象	帧 ID (COB-IA)
NMT 网络管理器	0x000
Sync 同步报文	0x080
Emergency 紧急报文	0x081(0x080+Node-ID)
TPDO1 发送过程数据对象 1	0x180+Node-ID
RPDO1 接收过程数据对象 1	0x200+Node-ID
TPDO1 发送过程数据对象 2	0x280+Node-ID
RPDO1 接收过程数据对象 2	0x300+Node-ID
TPDO1 发送过程数据对象 3	0x380+Node-ID
RPDO1 接收过程数据对象 3	0x400+Node-ID
TPDO1 发送过程数据对象 4	0x480+Node-ID
RPDO1 接收过程数据对象 4	0x500+Node-ID
SDO 接收	0x580+Node-ID
SDO 发送	0x600+Node-ID

注：COB-ID 和 Node-ID 无必然联系，但在过程数据对象（PDO）和服务数据对象（SDO）中，COB-ID 中包含了 Node-ID，通讯对象 COB-ID 为固定形式不可修改，Node-ID 为设备 ID（站地址），由 P13.02 设定。

例：当变频器地址设为 1 时，TPDO1 的帧 ID 应写为 0x181；

3.1.2 变频器参数映射说明

下面以 SDO 发送报文为例

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600+ Node-ID	命令码	索引		子索引	响应数据			

- COB-ID：即按照 3.2.1 通讯报文对象格式设置；
- 命令码：节点状态指令、“读”命令、“写”命令等；
- 索引：0x2000 + 一级功能码组号，以十六进制表示；
- 子索引：二级功能码组号+1，以十六进制表示；
- 响应数据：需修改或读取的参数，以十六进制表示。

变频器功能码组映射至 CANopen 对象字典见下表：

功能码组	CANopen 索引
P00~P20	0x2000~0x2014
P30	0x201E

注意事项：

- 变频器功能码存放在 EEPROM 中，可以反复读取，但不要反复写，避免损坏变频器的存储器；
- 如果需要反复写功能码，请使用写 RAM 时功能码对应的映射地址，例如：
功能码 P03.12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 0x830C；
该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

3.2 报文对象数据描述

3.2.1 NMT 网络管理器数据描述

1) NMT 节点状态切换

虽然 G100-CANopen 扩展卡的通讯发挥了 CAN 的特色，所有节点通信地位平等，运行时允许自行发送报文，但 CANopen 网络为了稳定可靠可控，都需要设置一个网络管理主机 NMT-Master。

NMT 主机和 NMT 从机之间通讯的报文就称为 NMT 网络管理报文。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。

NMT 网络管理中，最核心的就是 NMT 节点状态切换命令，CANID 均为 000h，具备最高的 CAN 优先级。数据为 2 个字节：

- 第 1 个字节代表命令类型：

01h 为启动命令（让节点进入操作状态）；

02h 为停止命令（让节点进入停止状态）；

80h 为进入预操作状态（让节点进入预操作状态）；

81h 为复位节点应用层（让节点的应用恢复初始状态，比如列车门都恢复打开状态）；

82h 为复位节点通讯（让节点的 CAN 和 CANopen 通讯重新初始化，一般用于总线收到干扰，导致节点总线错误被动，或者总线关闭时）

- 第 2 个字节代表被控节点 **Node-ID**：

如果要对整个网络所有节点同时进行控制，则这个数值为 0 即可。

2) NMT 心跳报文

NMT 心跳报文用于监控 CANopen 节点是否在线与目前的节点状态，其报文格式为 700h+Node-ID，数据为 1 个字节，代表节点目前的状态，04h 为停止状态，05h 为操作状态，7Fh 为预操作状态。

3) NMT 节点守护

NMT 节点守护可通过轮询模式监视从站状态的节点守护模式，它与心跳报文模式二者不能并存。通过节点守护，NMT 主机可以检查每个节点的当前状态。

NMT-Master 节点发送标准远程帧（无数据）如下：

COB-ID
0x700+Node-ID

NMT-Slave 节点应答发送数据帧，数据为 1 个字节：

COB-ID	Byte0
0x700+Node-ID	Bit 7 : toggle Bit6-0 : 状态

数据部分包括一个触发位（bit7），触发位必须在每次节点保护应答中交替置“0”或者“1”。触发位在第一次节点保护请求时置为“0”。位 0 到位 6（bits0~6）表示节点状态：

值	状态
4	停止
5	操作
127	预操作

由于远程帧在 CAN 发展中逐渐被淘汰，而节点守护由于需要更多的主站开销与增加网络负载，CiA 协会已经不建议使用，被心跳报文所取代。

3.2.2 PDO 服务数据描述

PDO 属于过程数据用来传输实时数据，即单向传输，无需接收节点回应 CAN 报文来确认，PDO 分为 TPDO（发送 PDO）和（接收 RPDO），TPDO 和 RPDO 分别有 4 个数据对象。

RPDO	说明	TPDO	说明
RPDO1	保留	TPDO1	保留
RPDO2		TPDO2	
RPDO3		TPDO3	
RPDO4		TPDO4	

PDO 包含同步和异步两种传输方式，由该 PDO 对应的通信参数决定。

3.2.3 SDO 过程数据描述

1) SDO 命令码说明

通过快速 SDO，可以直接对 G100-CANopen 扩展卡节点的对象字典中的值进行读取和修改，所以在做参数配置之外，也经常用作关键数据传输之用。

SDO 协议（CS 命令符）：

命令码	描述	命令码	描述
2Fh	写 1 个字节	40h	读取
2Bh	写 2 个字节	4Fh	读响应 1 个字节
27h	写 3 个字节	4Bh	读响应 2 个字节
23h	写 4 个字节	47h	读响应 3 个字节
60h	写成功应答	43h	读响应 4 个字节
80h	异常响应		

2) SDO 异常代码说明

异常代码	说明	解决办法
0x05040000	SDO 访问超时	检查通讯是否正常
0x06010000	对象不支持访问	核对主站查询的索引和本驱动器支持的索引，并对 EDS 文件进行修改。
0x06010001	试图读只写对象	检查是否有对只写参数进行读操作的情况。
0x06010002	试图写只读对象	检查是否有对只读参数进行写操作的情况。
0x06020000	对象字典不存在	检查映射索引和子索引是否在对象字典中存在。

异常代码	说明	解决办法
0x06070010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配	根据驱动器对象字典中数据的长度调整 SDO 读写命令的长度。
0x06090011	子索引不存在	核对主站查询的索引和子索引和本驱动器支持的索引和子索引，并对 EDS 文件进行修改。
0x06090030	写访问超出参数值范围	根据对象字典里的数据范围调整写入的数据的大小。
0x08000022	由于当前设备状态导致数据不能传输或保存到应用	检查设备状态，检查通讯接线，重启变频器
0x08000000	一般性错误	/

3.3 通信实例

1) 通讯前变频器参数设置

变频器软件版本需满足：

G100：V3.10 及以上（通过功能码可查询：P07.09=3.10）

为了使 G100-CANopen 扩展卡与 G100 系列变频器正常通讯，并准确接入 CANopen 现场总线网络，变频器需设置如下参数：

功能码	名称	设定范围	设定值	更改
P00.01	命令源选择	0：键盘命令通道 1：端子命令通道 2：通讯命令通道	2	△
P00.02	主频率源 X 选择	0：数字设定（预置频率 P00.08，UP/DOWN 可修改，掉电不记忆） 1：数字设定（预置频率 P00.08，UP/DOWN 可修改，掉电记忆） 2：AI1 3：AI2 4：多段指令 5：简易 PLC 6：PID 7：通讯给定 8：保留 9：DI7 脉冲输入给定	7	▲
P13.00	通讯波特率	0：20kpbs 1：50kpbs 2：100kpbs 3：125kpbs 4：250kpbs 5：500kpbs（默认） 6：800kpbs 7：1Mbps	5	△
P13.02	本机地址（从站）	1~247	1	△
P13.07	串口通讯协议选择	0：Modbus 协议 1：通讯卡组网协议	1	△

“△”表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改

“▲”表示该参数的设定值在变频器处于运行状态中，不可更改

2) 启动 CANopen 通道

通道启动，波特率配置需与变频器波特率对应，否则无法正常通讯

3) 通过 **NMT** 指令，进入操作模式

写入以下指令，点击发送

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x000	01	01						

此时通讯卡 LED6 绿灯常亮，表示已进入可操作状态

4) **SDO** 读写操作举例

● SDO 读操作

继第 3) 步后，发送下表指令，可通过主站对变频器 P30.02 母线电压进行参数读取，从响应指令数据“0F44”可读出当前母线电压为 390.8V

发送指令：

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x601	40	1E	20	03	00	00	00	00

响应指令：

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x581	4B	1E	20	03	44	0F	00	00

● SDO 写操作

可通过主站对变频器 D100H 参数组，进行通讯给定频率，比如给定频率为 25Hz（通讯设定值为十进制）（-10000~10000）

发送指令：

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x601	2B	D1	20	01	88	13	00	00

响应指令：

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x581	60	D1	20	01	88	13	00	00

5) 变频器试运行

发送以下指令，可通过通讯设定 D200H 参数组控制命令，从而控制变频器进行正转运行：

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x601	2B	D2	20	01	01	00	00	00

发送以下指令，可通过通讯设定 D200H 参数组控制命令，控制变频器进行减速停机：

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x601	2B	D2	20	01	06	00	00	00

6) 通过 **NMT** 指令，进入停止模式

试运行结束后，发送以下指令，则进入停止模式，此时通讯卡 LED6 绿灯闪烁表示已退出操作状态

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x000	02	01						

4.通讯参数说明

本章为变频器通讯卡参数说明，功能列表中符号说明如下：

“△”	表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；
“▲”	表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；
“●”	表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；
“H.”	表示该参数的设定值是十六进制；

4 CANopen 通讯相关功能码

4.1 通讯组及监视组功能码

主要通讯控制相关功能码如下表所示，其他功能码请参考《G100 系列通用开环矢量变频器说明书》或《G100E 永磁同步开环矢量变频器说明书》

功能码	名称	设定范围	索引	子索引
通信控制字参数				
D100H	设定频率	0.00HZ~最大频率（P00.10）	0x20D1	0x01
D200H	控制命令	0001: 正转运行 0002: 反转运行 0003: 正转点动 0004: 反转点动 0005: 自由停机 0006: 减速停机 0007: 故障复位 0008: 调谐启动	0x20D2	0x01
D201H	数字输出	BIT0: DO1 输出控制 BIT1: RELAY1 输出控制 BIT2: RELAY2 输出控制 BIT3: VDO1 BIT4: VDO2 BIT5: VDO3 BIT6: VDO4 BIT7: VDO5	0x20D2	0x02
D202H	AO1 控制	0~7FFF 表示 0%~100%	0x20D2	0x03
D203H	AO2 控制	0~7FFF 表示 0%~100%	0x20D2	0x04
变频器显示组				
P30.00	运行频率 (Hz)	0.01Hz	0x201E	0x01
P30.01	设定频率 (Hz)	0.01Hz	0x201E	0x02
P30.02	母线电压 (V)	0.1V	0x201E	0x03
P30.03	输出电压 (V)	1V	0x201E	0x04
P30.04	输出电流 (A)	0.01A	0x201E	0x05
P30.05	输出功率 (kW)	0.1kW	0x201E	0x06
P30.06	输出转矩 (%)（相对于电机额定转矩）	0.1%	0x201E	0x07
P30.07	DI 输入状态	1	0x201E	0x08
P30.08	DO 输出状态	1	0x201E	0x09

功能码	名称	设定范围	索引	子索引
P30.09	AI1 电压 (V)	0.01V	0x201E	0x0A
P30.10	AI2 电压 (V)	0.01V	0x201E	0x0B
P30.11	负载转速显示	1	0x201E	0x0C
P30.12	PID 设定	1	0x201E	0x0D
P30.13	PID 反馈	1	0x201E	0x0E
P30.14	PLC 阶段	1	0x201E	0x0F
P30.15	反馈速度 (Hz)	0.01Hz	0x201E	0x10
P30.16	剩余运行时间	0.1Min	0x201E	0x11
P30.17	AI1 校正前电压 (V)	0.001V	0x201E	0x12
P30.18	AI2 校正前电压 (V)	0.001V	0x201E	0x13
P30.19	线速度	1m/Min	0x201E	0x14
P30.20	当前上电时间	1Min	0x201E	0x15
P30.21	当前运行时间	0.1Min	0x201E	0x16
P30.22	通讯设定值	0.01%	0x201E	0x17
P30.23	主频率 X 显示	0.01Hz	0x201E	0x18
P30.24	辅频率 Y 显示	0.01Hz	0x201E	0x19
P30.25	查看任意内存地址值	1	0x201E	0x1A
P30.26	目标转矩 (%)	0.1%	0x201E	0x1B
P30.27	DI7 脉冲输入频率 (KHz)	0.01kHz	0x201E	0x1C
P30.28	功率因素角度	0.1°	0x201E	0x1D
P30.29	VF 分离目标电压	1V	0x201E	0x1E
P30.30	VF 分离输出电压	1V	0x201E	0x1F
P30.31	DI 输入状态直观显示	1	0x201E	0x20
P30.32	DO 输出状态直观显示	1	0x201E	0x21
P30.33	DI 功能状态直观显示 1(功能 01- 功能 40)	1	0x201E	0x22
P30.34	DI 功能状态直观显示 2(功能 41- 功能 46)	1	0x201E	0x23
P30.35	故障信息	1	0x201E	0x24
P30.36	设定频率 (%)	0.01%	0x201E	0x25
P30.37	运行频率 (%)	0.01%	0x201E	0x26
P30.38	变频器状态	1	0x201E	0x27
P30.39	转矩上限	0.1%	0x201E	0x28
P30.42	电机转速	1	0x201E	0x2A
P30.60	编码器反馈速度	0.01Hz	0x201E	0x3C
P30.66	显示 PT100PT1 温度	0.1°C	0x201E	0x42
P30.67	显示 PT100PT2 温度	0.1°C	0x201E	0x43

4.2 变频器故障代码

变频器故障代码经通讯返回值如下表所示，故障处理对策请查看《G100 系列通用开环矢量变频器说明书》或《G100E 永磁同步开环矢量变频器说明书》的故障与诊断章节。

故障代码	故障类型	CANopen 通讯返回错误代码
Err01	制动 VCE 故障	0x81 00 00 81 01 00 00 00 00
Err02	加速过流	0x81 00 00 81 02 00 00 00 00
Err03	减速过流	0x81 00 00 81 03 00 00 00 00
Err04	恒速过流	0x81 00 00 81 04 00 00 00 00
Err05	加速过压	0x81 00 00 81 05 00 00 00 00
Err06	减速过压	0x81 00 00 81 06 00 00 00 00
Err07	恒速过压	0x81 00 00 81 07 00 00 00 00
Err08	24V 短路	0x81 00 00 81 08 00 00 00 00
Err09	欠压	0x81 00 00 81 09 00 00 00 00
Err10	变频器过载	0x81 00 00 81 0A 00 00 00 00
Err11	电机过载	0x81 00 00 81 0B 00 00 00 00
Err12	输入缺相	0x81 00 00 81 0C 00 00 00 00
Err13	输出缺相	0x81 00 00 81 0D 00 00 00 00
Err14	模块温度异常	0x81 00 00 81 0E 00 00 00 00
Err15	外部故障	0x81 00 00 81 0F 00 00 00 00
Err16	通讯异常	0x81 00 00 81 10 00 00 00 00
Err17	相间 (U、V、W) 短路	0x81 00 00 81 11 00 00 00 00
Err18	电流检测异常	0x81 00 00 81 12 00 00 00 00
Err19	电机调谐异常	0x81 00 00 81 13 00 00 00 00
Err21	参数读写异常	0x81 00 00 81 15 00 00 00 00
Err22	参数下载异常	0x81 00 00 81 16 00 00 00 00
Err23	电机对地短路	0x81 00 00 81 17 00 00 00 00
Err26	累计时间到达	0x81 00 00 81 1A 00 00 00 00
Err27	用户自定义故障 1	0x81 00 00 81 1B 00 00 00 00
Err28	用户自定义故障 2	0x81 00 00 81 1C 00 00 00 00
Err29	累积上电时间到达	0x81 00 00 81 1D 00 00 00 00
Err30	掉载	0x81 00 00 81 1E 00 00 00 00
Err31	运行 PID 反馈丢失	0x81 00 00 81 1F 00 00 00 00
Err32	逆变单元 U 相保护	0x81 00 00 81 20 00 00 00 00
Err33	逆变单元 V 相保护	0x81 00 00 81 21 00 00 00 00
Err34	逆变单元 W 相保护	0x81 00 00 81 22 00 00 00 00
Err35	软起故障	0x81 00 00 81 23 00 00 00 00

故障代码	故障类型	CANopen 通讯返回错误代码
Err40	快速限流超时	0x81 00 00 81 28 00 00 00 00
Err41	运行时切换电机	0x81 00 00 81 29 00 00 00 00
Err51	初始位置角辨识故障	0x81 00 00 81 33 00 00 00 00