

CANopen 通讯适配卡使用说明书 (IOA-B105)

产品概述

IOA-B105 是我司推出的与 A 系列变频器配套使用的 CANopen 通讯适配卡。可实现将变频器作为 CANopen 从节点接入 CANopen 网络，以实现主设备通过 CANopen 总线完成对变频器的快速访问控制。

产品特点

1. 支持以 CAN2.0A 格式通讯，符合 ISO11898 标准；
2. 符合 CANopen 标准协议 DS301V4.02；
3. 增强 ESD 保护，隔离型 CAN 收发接口；
4. 低通信延迟时间，最小小于 2ms。
5. 通讯波特率与站点号可选：通过外部开关可选择波特率与站点号，波特率 10Kbps-1Mbps，站点号：1-127；
6. 支持 NMT Slave 服务；
7. 错误控制：支持 Heartbeat Protocol；
8. 4 个 RxPDO，每个 PDO 都可重新映射；
9. PDO 传输类型：同步周期触发，同步非周期触发；
10. 支持 SDO 服务：支持标准 SDO 快速传输模式，可通过 SDO 访问所有变频器参数；
11. 支持 Emergency Protocol：当变频器报警或是警告时主动向主站发送 Emergency 信息。

安装注意事项

本产品在安装及调试时请委托专业人员操作。安装需注意：

1. 请勿使用潮湿的手去安装，否则可能引起触电。
2. 请安装好扩展卡后，盖上前盖板再接通电源，在电源接通期间请勿拆卸盖板，否则可能引起触电。
3. 在变频器接通电源期间，即使电机处于停止状态，请勿触摸变频器端子，否则可能引起触电。
4. 作业时请使用绝缘防护工具，严禁将线头或金属物遗留在机器内。
5. 更换控制板后，必须在运行前进行相应的参数设置，否则有损坏的危险。

产品外观

CANopen 通讯适配卡 IOA-B105 外观图如下所示：

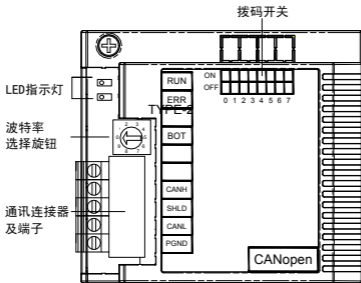


图 1 IOA-B105 适配卡的外观结构图

各部件介绍

1. CANopen 通讯连接器说明如下:

引脚	信号	说明
1	PGND	GND
2	CANL	Signal-
3	SHLD	屏蔽线
4	CANH	Signal+
5	-	保留

2. 波特率选择旋钮说明如下:

位置	波特率
0	10kbps
1	20kbps
2	50kbps
3	125 kbps
4	250 kbps
5	500 kbps
6	800 kbps
7	1 Mbps

3. 站地址及匹配电阻设定开关说明如下:

位	说明
1	120 Ω 电阻选择接入
2	站地址选择位 0
3	站地址选择位 1
4	站地址选择位 2
5	站地址选择位 3
6	站地址选择位 4
7	站地址选择位 5
8	站地址选择位 6

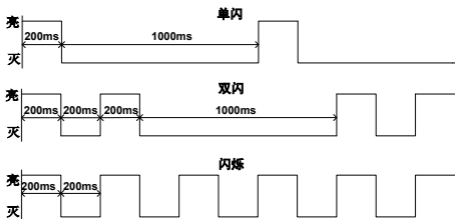
4. LED 灯指示状态说明及通讯故障排除
 RUN 灯显示说明如下：

LED 状态	显示说明
单闪	IOA-B105 处于停止状态
闪烁	IOA-B105 处于预运行状态
灯亮	IOA-B105 处于运行状态

ERR 灯显示及故障排除说明如下：

LED 状态	显示说明	外理方法
灯灭	正常	无需动作
单闪	总线错误超警戒水平	检查网络连接及运行环境正常
双闪	发生错误控制事件	检查通讯电缆连接正常
灯亮	总线脱离	检查通讯电缆连接正常， 并确认所有节点波特率相同

LED 闪烁说明：



安装与拆卸

IOA-B105 适配卡的安装和拆卸参照图 2。

注意：适配卡和托盘上的对应的插座分大小两种，相同大小插座的适配卡可互换位置。

◆ 安装

- ① 将适配卡按如图示方向水平放置，使卡上的插座对准接口卡托盘上的插座，下按直至适配卡紧贴托盘；
- ② 将适配卡左上角的 M3 固定螺钉锁紧。

◆ 拆卸

- ① 将适配卡左上角的 M3 固定螺钉拧松；
- ② 将适配卡从接口卡托盘上拔出。

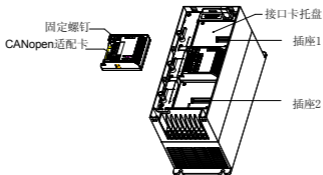
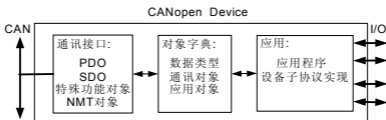


图 2 IOA-B105 通讯适配卡的拆卸安装示意图

CANopen 通讯

CANopen 是基于 CAN 串行总线的网络传输系统的应用层协议，采用多主机方式。网络节点可按系统实时性要求分成不同的优先级。具有传输字节短、速度快、容错性好、数据传输可靠等特性，广泛应用于工业控制和分布式实时控制。CANopen 的设备模型如下图所示：



1 对象字典

对象字典是设备规范中最重要的部分，它是一组参数和变量的有序集合，包含了设备描述及设备网络状态的所有参数。CANopen 网络通过访问有序的预定义字典来访问一组对象。一个 CANopen 主节点能够访问从节点对象字典中的所有值，对象字典的结构如下表所示：

索引	对象
0000	未使用
0001-001F	静态数据类型（标准数据类型，如 Integer16）
0020-003F	复杂数据类型（预定义由简单数据组合成的复杂数据）
0040-005F	制造商规定的数据类型
0060-007F	设备子协议规定的静态数据类型
0080-009F	设备子协议规定的复杂数据类型
00A0-0FFF	保留
1000-1FFF	通讯子协议区（如设备类型，PDO 定义等）
2000-5FFF	制造商特定子协议区（包含变频器的所有参数）
6000-9FFF	标准的设备子协议区（如 DSP4011/I/O 模块设备子协议）
A000-FFFF	保留

2 常用的通信对象

(1) 网络管理对象 (NMT)

网络管理对象包括 Boot-up 消息、Heartbeat 协议及 NMT 消息。基于主从通信模式，NMT 用于管理和监控网络中的各个节点，主要实现三种功能：节点状态控制、错误控制和节点启动。

(2) 服务数据对象 (SDO)

通过使用索引和子索引，SDO 使客户机能够访问设备对象字典中的项，IOA-B105 支持访问变频器的所有参数。SDO 分两种传送模式，加速传送以及分段传送。加速传送每次传送的数据小于 4 个字节，分段传送的数据大于 4 个字节，IOA-B105 只支持加速传送，而且每次访问只能访问变频器的一个寄存器，每个寄存器包含两个字节数据。

(3) 过程数据对象 (PDO)

用来传输实时数据，数据从一个创建者传到一个或多个接收者。数据传送限制在 1 到 8 个字节。IOA-B105 包含 4 个发送 TPDO 通道和 4 个接收 RPDO 通道，每个 PDO 的内容都支持重新映射，每个 PDO 最多可映射 4 个变频器寄存器。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。

(4) 紧急事件对象 (EMC)

紧急事件报文由设备内部出现的致命错误触发，由相关应用设备已最高优先级发送到其它设备。适用于中断类型的错误报警信号。当变频器出于警告或是报警时，会触发 IOA-B105 发送一次紧急事件报文。

(5) 同步 (SYNC) 对象

同步对象 (SYNC) 是由 CANopen 主站周期性地广播到 CAN 总线的报文，用来实现基本的网络时钟信号，每个设备可以根据自己的配置，决定是否使用该事件来跟其它网络设备进行同步通信。

(6) 心跳报文 (Heart beat)

通过心跳服务，节点周期性地向 MNT 主节点发送报文。告知当前状态，IOA-B105 只支持心跳报文不支持节点保护。

3 基本索引

基本索引包含了 IOA-B105 的基本信息，PDO、SDO、Heartbeat 报文的基本信息，如 IOA-B10 版本，PDO 的地址、类型，SDO 的地址等。其中有些是可以通过 SDO 事件进行修改的，而有些是出厂已经固化好的，不能修改，具体参见 EDS 文件。通过修改基本索引可对 PDO 地址进行重新映射，也可以修改 PDO 类型等。IOA-B105 的基本索引如下表：

Index	Sub	定义	初值
1000H	0	Device type	68005102H
1001H	0	Error register	0
1005H	0	COB-ID SYNC message	80H
1008H	0	Manufacturer device name	68005102H
1009H	0	Manufacturer hardware version	07150101H
100AH	0	Manufacturer software version	20130101H
1014H	0	COB-ID emergency	0000080H+Node-ID
1015H	0	Inhibit time EMCY	0
1017H	0	Producer heartbeat time	1
1018H	0	Number	0
	1	Vender ID	00001969H
	2	Product code	68510002H
	3	Revision	20130101H
1200H	0	Server SDO Parameter	2
	1	COB-ID Client->Server	0000600H+Node-ID
	2	COB-ID Client<-Server	0000580H+Node-ID
1400H	0	Number	2
	1	COB-ID used by PDO	80000200H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
1401H	0	Number	2
	1	COB-ID used by PDO	80000300H+Node-ID
	2	Transmission Type	5

Index	Sub	定义	初值
1402H	0	Number	2
	1	COB-ID used by PDO	80000400H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
1403H	0	Number	2
	1	COB-ID used by PDO	80000500H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
1600H	0	Number	2
	1	1.Mapped Objet	20130110H
	2	2.Mapped Objet	20F02910H
	3	3.Mapped Objet	0
	4	4.Mapped Objet	0
1601H	0	Number	0
	1	1.Mapped Objet	0
	2	2.Mapped Objet	0
	3	3.Mapped Objet	0
	4	4.Mapped Objet	0
1602H	0	Number	0
	1	1.Mapped Objet	0
	2	2.Mapped Objet	0
	3	3.Mapped Objet	0
	4	4.Mapped Objet	0
1603H	0	Number	0
	1	1.Mapped Objet	0
	2	2.Mapped Objet	0
	3	3.Mapped Objet	0
	4	4.Mapped Objet	0
1800H	0	Number	5
	1	COB-ID used by PDO	80000180H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
	3	Inhibit time	0
	4	CMS-Priority Group	3
	5	Event timer	0

Index	Sub	定义	初值
1081H	0	Number	5
	1	COB-ID used by PDO	80000280H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
	3	Inhibit time	3
	4	CMS-Priority Group	0
	5	Event timer	
1802H	0	Number	5
	1	COB-ID used by PDO	80000380H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
	3	Inhibit time	0
	4	CMS-Priority Group	3
	5	Event timer	0
1803H	0	Number	5
	1	COB-ID used by PDO	80000480H+Node-ID
	2	Transmission Type	5
	3	Inhibit time	0
	4	CMS-Priority Group	3
	5	Event timer	0
1A00H	0	Number	3
	1	1.Mapped Objet	20130A10H
	2	2.Mapped Objet	20D00110H
	3	3.Mapped Objet	20D00210H
	4	4.Mapped Objet	0
1A01H	0	Number	4
	1	1.Mapped Objet	20D10110H
	2	2.Mapped Objet	20D10210H
	3	3.Mapped Objet	20D10710H
	4	4.Mapped Objet	20D10810H
1A02H	0	Number	4
	1	1.Mapped Objet	20D10310H
	2	2.Mapped Objet	20D10410H
	3	3.Mapped Objet	20D10510H

Index	Sub	定义	初值
	4	4.Mapped Objet	20D10610H
1A03H	0	Number	0
	1	1.Mapped Objet	0
	2	2.Mapped Objet	0
	3	3.Mapped Objet	0
	4	4.Mapped Objet	0

4 控制索引

IOA-B105 的控制索引在对象字典的制造商特定子协议区，其地址范围为 0x2000-0x2999。通过访问控制索引，可读写变频器对应的参数以及寄存器，其对应关系如下表。

Index	Sub 范围	变频器参数	参数说明
2010H	0-99H 注①	0x1000-0x1099 注②	控制位，多功能端子，继电器输出
2011H	0-99H 注③	0x1100-0x1199	状态位多功能端子输入
2012H	0-99H	0x1200-0x1299	模拟输入
2013H	0-99H	0x1300-0x1399	应用参数，状态参数，控制字，状态字，设定值
20D0H	0-56H	0xD000-0xD055	状态参数 0xD000-0xD055 注④
20D0H	0-56H	0xD100-0xD155	状态参数 0xD100-0xD155
20DEH	0-56H	0xDE00-0xDE55	故障记录参数
20F0H	0-56H	0xF000-0xF055	设定参数 0xF000-0xF055
20F1H	0-56H	0xF100-0xF155	设定参数 0xF100-0xF155
20F2H	0-56H	0xF200-0xF255	设定参数 0xF200-0xF255
20F3H	0-56H	0xF300-0xF355	设定参数 0xF300-0xF355
20F4H	0-56H	0xF400-0xF455	设定参数 0xF400-0xF455
20F5H	0-56H	0xF500-0xF555	设定参数 0xF500-0xF555

Index	Sub 范围	变频器参数	参数说明
20F6H	0-56H	0xF600-0xF655	设定参数 0xF600-0xF655
20F7H	0-56H	0xF700-0xF755	设定参数 0xF700-0xF755
20F8H	0-56H	0xF800-0xF855	设定参数 0xF800-0xF855
20F9H	0-56H	0xF900-0xF955	设定参数 0xF900-0xF955
20FAH	0-56H	0xFA00-0xFA55	设定参数 0xFA00-0xFA55 注⑤
20FBH	0-56H	0xFB00-0xFB55	设定参数 0xFB00-0xFB55
20FCH	0-56H	0xFC00-0xFC55	设定参数 0xFC00-0xFC55
20FDH	0-56H	0xFD00-0xFD55	设定参数 0xFD00-0xFD55
20FEH	0-56H	0xFE00-0xFE55	设定参数 0xFE00-0xFE55
20FFH	0-56H	0xFF00-0xFF55	设定参数 0xFF00-0xFF55

注:

①: Sub0 为了索引个数, 因此 Sub1 对应变频器参数 0, 如 Index=2010H,Sub=01H, 对应变频器参数 0x1000, 下同;

②: 0-99H 中有些参数是没有用的, 实际参数以变频器的参数为准, 访问变频器上没有的地址将返回一个错误代码, 下同;

③: 参数的读写属性与变频器的参数属性相同, 对于只读参数, 对其写入数值将会返回一个错误代码, 下同;

④: 状态参数与设定参数是 10 进制数, S_{nb} 的 h_{nx} 码对应十进制数, 如 Index=20D0H,Sub=13H, 对应变频器参数 0xD012

⑤: 设定参数 FC00-FD00,FF00-FF55 为变频器保留参数, 不可对其访问, 强行访问将返回错误代码。

安装与调试

1. 获取 IOA-B105 通讯适配卡的 EDS 文件，相关文件可以从我司网站 www.sunfars.com 下载；
2. 将 IOA-B105 安装在变频器上，具体内容可参照本说明书中安装与拆卸部分内容；
3. 连接好电缆，注意将总线电缆屏蔽层接地，CANopen 地线（PGND）要连接在一起；
4. 选择合适的波特率，站地址，以及连接好匹配电阻；
5. CANopen 主站安装好 IOA-B105 的 EDS 文件，配置好 PDO 以及 Heart beat 时间；
6. 上电，完成组态，如果组态成功，证明 IOA-B105 适配卡连接成功并可以正常工作了。

常见问题及 FAQ

常见问题		解决办法
适配卡	指示灯不亮	原因: IOA-B105 未与变频器连接。 方法: 检查 IOA-B105 与变频器连接良好。
	CANopen 适配卡组态不成功	原因: CANopen 主站未正确设定。 方法: 请正确设定主站并按安装与调试步骤提示重新设定 IOA-B105。
	正常通讯时, ERR 灯闪烁	原因: 检查通讯电缆未连接良好, 未正确匹配电阻, 未正确接地。 方法: 如果还不能解决请改善现场电磁环境。
控制板	报 AL061 故障	原因: 适配卡与变频器通讯有异常。 方法: 确保适配卡安装无松动。
	报 Fu010, Fu309 故障	原因: 检测控制板与电源板排线未接触良好。 方法: 连接好排线重新上电。