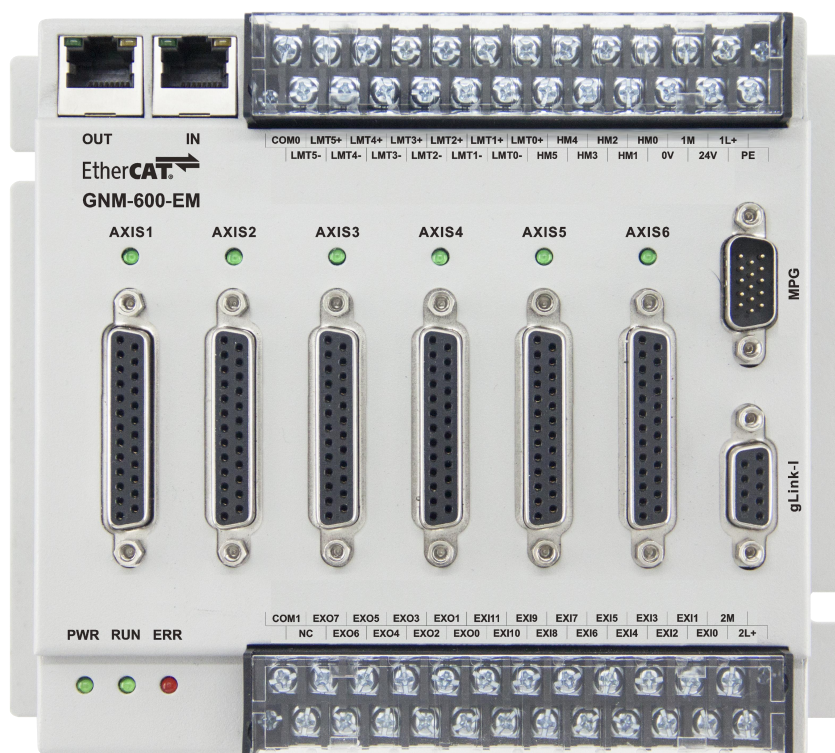




固高科技
GOOGOLTECH

GNM-600-EM EtherCAT 轴模块用户手册

R1.2



2019.08

www.googoltech.com

© 2011-2019 固高科技 版权所有

版权申明

固高科技有限公司

保留所有权力

固高科技有限公司（以下简称固高科技）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。

固高科技不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

固高科技具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。



运动中的机器有危险！使用者有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，固高科技没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

联系我们

固高科技（深圳）有限公司

地 址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地
西座二楼 W211 室
电 话：0755-26970817 26737236 26970824
传 真：0755-26970821
电子邮件：support@googoltech.com
网 址：<http://www.googoltech.com.cn>

固高科技（香港）有限公司

地 址：香港九龍觀塘偉業街 108 號
絲寶國際大廈 10 樓 1008-09 室
電 話：+(852) 2358-1033
傳 真：+(852) 2719-8399
電子郵件：info@googoltech.com
網 址：<http://www.googoltech.com>

臺灣固高科技股份有限公司

地 址：台中市西屯區工業區三十二路 86 號 3 樓
電 話：+886-4-23588245
傳 真：+886-4-23586495
電子郵件：tinfo@googoltech.com

前言

感谢选用固高运动控制器

为回报客户，我们将以品质一流的运动控制器、完善的售后服务、高效的技术支持，帮助您建立自己的控制系统。

固高产品的更多信息

固高科技的网址是 <http://www.googoltech.com.cn>。在我们的网页上可以得到更多关于公司和产品的信息，包括：公司简介、产品介绍、技术支持、产品最新发布等等。

您也可以通过电话（0755-26970817）咨询关于公司和产品的更多信息。

技术支持和售后服务

您可以通过以下途径获得我们的技术支持和售后服务：

电子邮件：support@googoltech.com；

电 话：0755-26970843

发 函 至： 深圳市高新技术产业园南区园深港产学研基地西座二楼 W211 室
固高科技（深圳）有限公司

邮 编：518057

用户手册的用途

用户通过阅读本手册，能够了解GNM-600-EM模块的基本结构和规格指标，正确安装GNM-600-EM模块，连接GNM-600-EM模块与控制系统，完成GNM-600-EM模块的基本调试。

用户手册的使用对象

本用户手册适用于，具有硬件基本知识，对控制有一定了解的工程人员。

用户手册的主要内容

本手册由七章内容组成。详细介绍了GNM-600-EM模块的规格、尺寸、组成、安装、连线、调试等。

相关文件

关于GNM-600-EM模块的编程，请参见随产品配套的编程手册。

文档版本

版本号	修订日期
1.0	2018 年 08 月 01 日
1.2	2019 年 09 月 18 日
1.3	2020 年 02 月 26 日

目录

第 1 章	3
1.1 轴模块电气规格说明.....	3
第 2 章 硬件连接.....	4
2.1 接口定义.....	5
2.1.1 电源、限位及 HOME 输入接口.....	5
2.1.2 电源、通用 I/O 接口.....	5
2.1.3 轴信号接口.....	6
2.1.4 手轮接口定义.....	7
2.1.5 gLink-I 接口定义.....	8
2.2 指示灯说明.....	9
2.2.1 EtherCAT 错误指示灯（ERR）	9
2.2.2 EtherCAT 联机状态指示灯（RUN）	10
第 3 章 对象字典.....	11
3.1 对象说明.....	11
3.1.1 对象类型.....	11
3.1.2 数据类型.....	11
3.2 1000h 对象一览表.....	11
3.3 6000h~8FFFh 对象一览表.....	12
3.4 2000h~4FFFh 对象一览表.....	13
3.5 PDO 映射.....	13
Axis 1: 6000 _h ~67FF _h	13
Axis 2: 6800 _h ~6FFF _h	13
Axis 3: 7000 _h ~77FF _h	13
Axis 4: 7800 _h ~7FFF _h	13
Axis 5: 8000 _h ~87FF _h	13
Axis 6: 8800 _h ~8FFF _h	13
Axis 7: 9000 _h ~97FF _h	13
Axis 8: 9800 _h ~9FFF _h	13
3.5.1 预定义 PDO 映射.....	13
第 4 章 CANOpen 操作模式.....	17
4.1 Cyclic Synchronous Position Mode.....	17
4.1.1 说明.....	17
4.1.2 操作步骤.....	17
4.2 Homing Mode.....	17
4.2.1 说明.....	17
4.2.1 操作步骤.....	18
4.3 Touch Probe Function.....	18
4.3.1 说明.....	18
4.3.2 对象描述.....	18
4.3.1 操作步骤.....	19
第 5 章 数字量 I/O.....	20
5.1 说明.....	20
5.2 对象描述.....	20
60FD _h : Digital inputs.....	20

68FD _h : Digital inputs.....	20
70FD _h : Digital inputs.....	20
78FD _h : Digital inputs.....	20
60FE _h : Digital outputs.....	20
5.3 与 I/O 端子映射.....	20
第 6 章 附录.....	22
6.1 安装尺寸单位 mm.....	22
第 7 章 索引.....	23
7.1 表格索引.....	23
7.2 图片索引.....	24

第 1 章

GNM-600-EM EtherCAT 轴模块（以下简称“轴模块”）支持六轴同步驱动和数字量 I/O(8 路输出，最多 30 路输入)功能。除了同时该模块还拥有 MPG 手轮接口和 gLink-I 总线扩展接口，极大丰富了模块的扩展功能。

1.1 轴模块电气规格说明

轴模块的电气规格如表 1-1 所示。

表 1-1 脉冲模块电气规格

电源规格	
电源电压	21-28V DC，最大功耗<2W
输出特性	
脉冲输出通道数	4 路
脉冲输出类型	脉冲+方向
脉冲输出电平	5V
脉冲输出频率	最大 500KHz
输出保护措施	短路保护，过流保护
辅助 IO 特性	
通用输入通道数	4 路
通用输入电平	5V
通道限位信号	正负限位 4 组
通道限位信号电平	5V

第 2 章 硬件连接

轴模块的外部接口如图 2-1 所示。

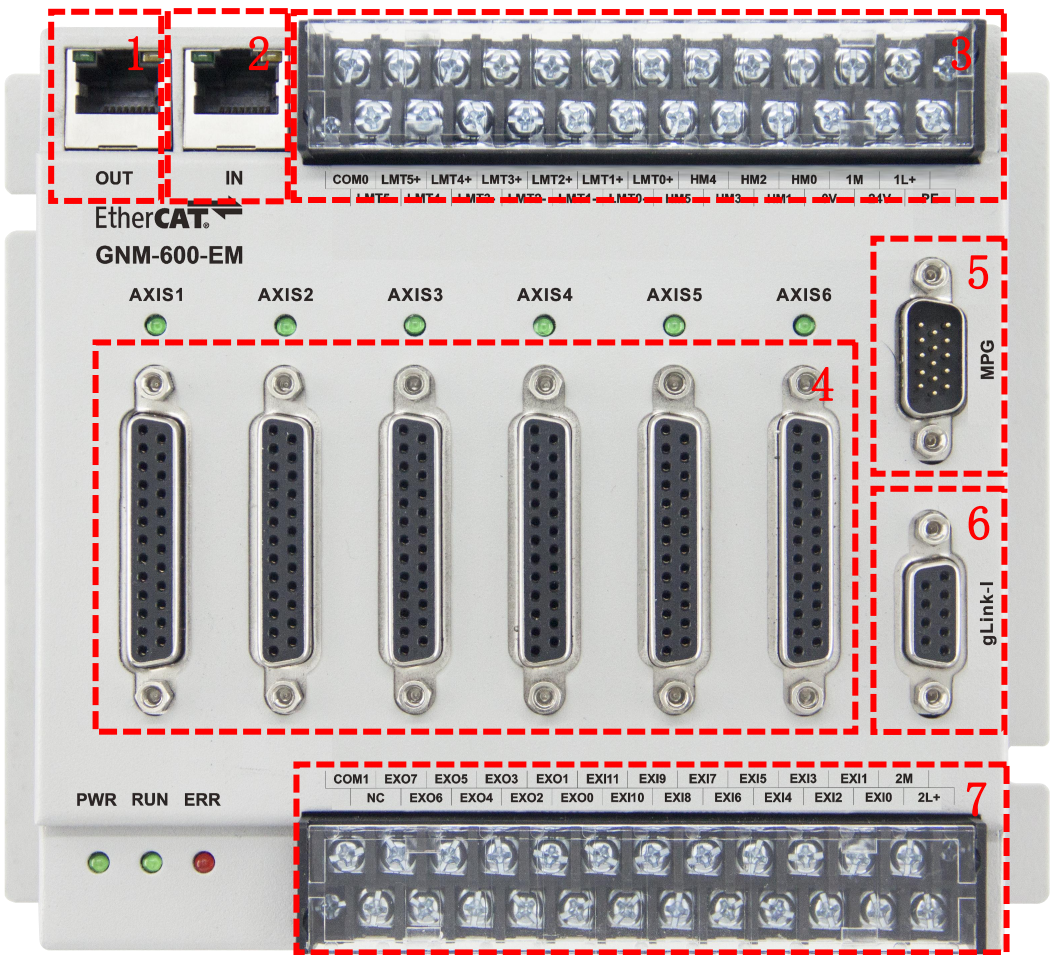


图 2-1 轴模块外部接口示意图

轴模块接口说明见表 2-1。

表 2-1 接口说明

位置序号	接口标识	功能
1	OUT	EtherCAT 100BASE 网线插座 1
2	IN	EtherCAT 100BASE 网线插座 2
3	P1	电源、限位、Home 输入接口
4	AXIS1~AXIS6	轴信号接口 1~6
5	MPG	手轮输入接口
6	gLink-I	专用通讯接口
7	P2	12 路通用输入、8 路通用输出、电源接口

2.1 接口定义

2.1.1 电源、限位及 HOME 输入接口

轴模块电源、限位及 HOME 输入接口如图 2-2 所示。

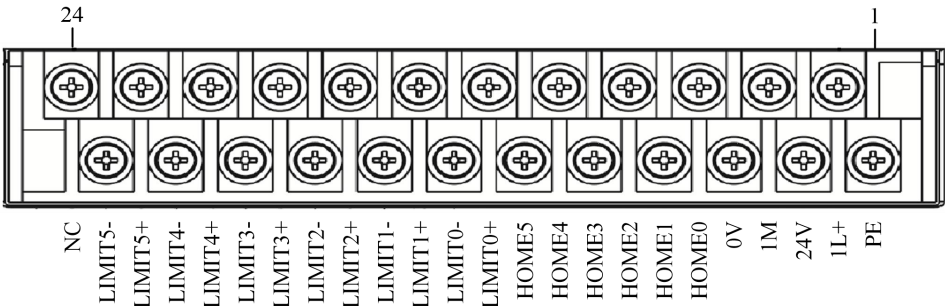


图 2-2 电源、限位及 HOME 输入接口

接口各引脚的定义如表 2-2 所示

表 2-2 电源、限位、Home 输入引脚定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	PE	保护地（连接大地）	2	1L+	IO+24V 输入
3	24V	模块+24V 输入	4	1M	IO+24V 参考地
5	0V	模块+24V 参考地	6	HOME0	1 轴原点输入
7	HOME1	2 轴原点输入	8	HOME2	3 轴原点输入
9	HOME3	4 轴原点输入	10	HOME4	5 轴原点输入
11	HOME5	6 轴原点输入	12	LIMIT0+	1 轴正向限位
13	LIMIT0-	1 轴负向限位	14	LIMIT1+	2 轴正向限位
15	LIMIT1-	2 轴负向限位	16	LIMIT2+	3 轴正向限位
17	LIMIT2-	3 轴负向限位	18	LIMIT3+	4 轴正向限位
19	LIMIT3-	4 轴负向限位	20	LIMIT4+	5 轴正向限位
21	LIMIT4-	5 轴负向限位	22	LIMIT5+	6 轴正向限位
23	LIMIT5-	6 轴负向限位	24	COM0	原点、相位输入公共端

2.1.2 电源、通用 I/O 接口

轴模块电源及通用 I/O 接口如图 2-3 所示。

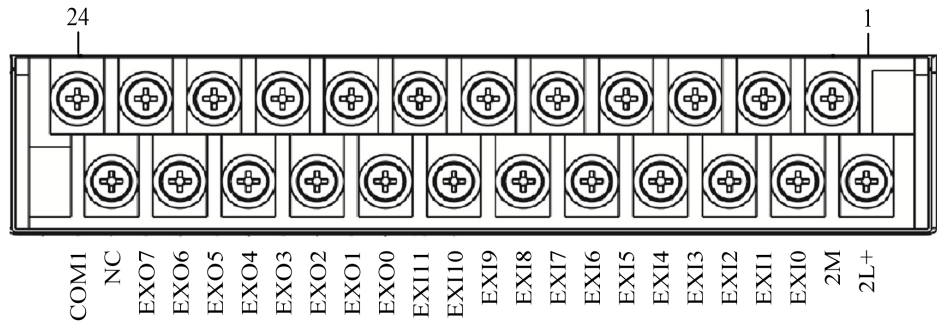


图 2-3 电源、通用 I/O 接口

接口各引脚定义见表 2-3。

表 2-3 电源、通用 I/O 接口引脚定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	2L+	IO+24V 输入	2	2M	IO+24V 参考地
3	EXI0	通用输入	4	EXI1	通用输入
5	EXI2	通用输入	6	EXI3	通用输入
7	EXI4	通用输入	8	EXI5	通用输入
9	EXI6	通用输入	10	EXI7	通用输入
11	EXI8	通用输入	12	EXI9	通用输入
13	EXI10	通用输入	14	EXI11	通用输入
15	EXO0	通用输出	16	EXO1	通用输出
17	EXO2	通用输出	18	EXO3	通用输出
19	EXO4	通用输出	20	EXO5	通用输出
21	EXO6	通用输出	22	EXO7	通用输出
23	NC	悬空	24	COM1	通用输入公共端



1L+/1M、2L+/2M 分别为两部分 IO 电路的供电电源，模块内部没有连接，因此，两组电源引脚都需要供电。

2.1.3 轴信号接口

轴模块采用 DB-25 母接口与伺服驱动器连接，如图 2-4 所示。

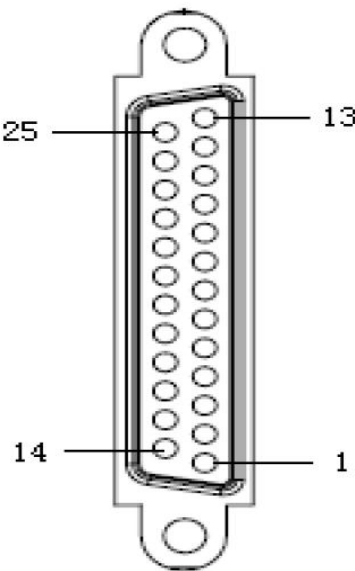


图 2-4 AXIS1~AXIS6 接口

其 25pin 引脚定义见表 2-4 说明。

表 2-4 轴接口信号定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	OGND	+24V 电源地	14	OVCC	+24V 电源输出
2	ALM	驱动报警	15	RESET	驱动报警复位

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
3	ENABLE	驱动允许	16	SERDY	电机到位
4	A -	编码器输入	17	A+	编码器输入
5	B -	编码器输入	18	B+	编码器输入
6	C -	编码器输入	19	C+	编码器输入
7	+5 V	+5 V 电源输出	20	GND	+5 V 电源地
8	保留	保留	21	GND	+5 V 电源地
9	DIR +	步进方向输出	22	DIR -	步进方向输出
10	GND	+5 V 电源地	23	PULSE +	步进脉冲输出
11	PULSE -	步进脉冲输出	24	GND	+5 V 电源地
12	保留	保留	25	保留	保留
13	GND	+5 V 电源地			

2.1.4 手轮接口定义

轴模块提供手轮输入接口，外壳上标识为 MPG，接口示意图如图 2-5 所示。

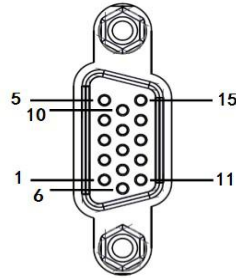


图 2-5 MPG 接口示意图

手轮接口接受 A 相、B 相信号和 7 个通用输入信号，接口内部电路如图 2-6 所示。其 15pin 引脚定义见表 2-5，其中 EIN0~EIN6 默认低电平（参考 IOGND）有效。

表 2-5 MPG 接口引脚定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	IOGND	外部 24V 电源地	9	B -	编码器输入
2	EIN 2	通用输入	10	A -	编码器输入
3	EIN 0	通用输入	11	EIN 6	通用输入
4	B+	编码器输入	12	EIN 5	通用输入
5	GND	+5 V 电源地	13	EIN 4	通用输入
6	IO 24 V	外部 24V 电源输出	14	A+	编码器输入
7	EIN 3	通用输入	15	+5 V	+5 V 电源输出
8	EIN 1	通用输入			

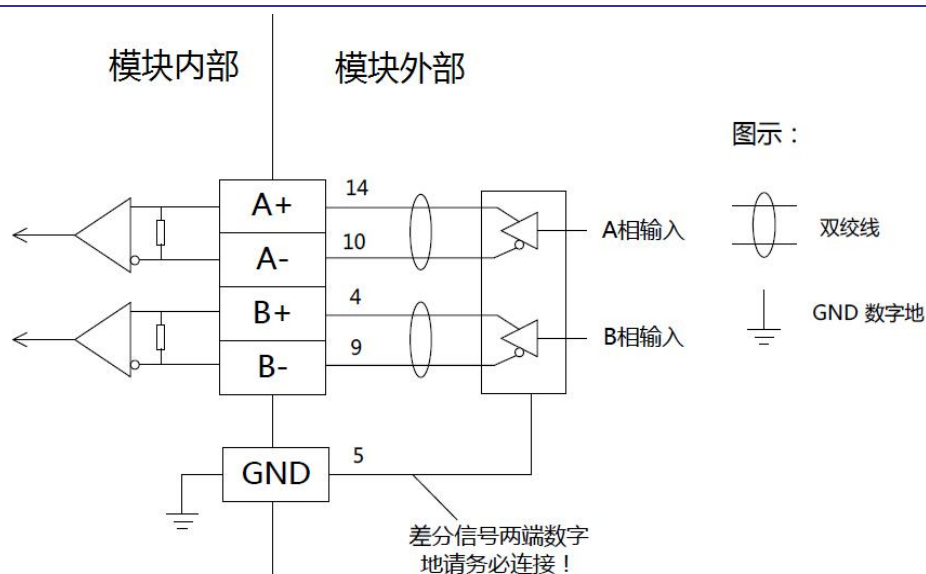


图 2-6 MPG 接口内部电路



MPG 提供的是差分接口，所以推荐用户以差分方式接线，且差分信号两端数字地务必连通。

2.1.5 gLink-I 接口定义

轴模块支持 gLink-I 接口，通过该接口可连接其他 gLink 总线的模块，接口示意图如图 2-7 所示。

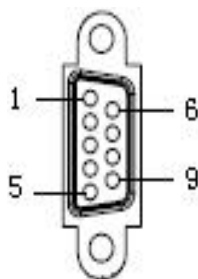


图 2-7 gLink-I 接口示意图

gLink-I 接口引脚定义见表 2-6。

表 2-6 gLink-I 接口引脚定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	NC	Not connected (空脚)	6	NC	Not connected (空脚)
2	TX+	gLinkI 扩展口发送	7	TX-	gLinkI 扩展口发送
3	RX+	gLinkI 扩展口接收	8	RX-	gLinkI 扩展口接收
4	NC	Not connected (空脚)	9	NC	Not connected (空脚)
5	NC	Not connected (空脚)			

2.2 指示灯说明

模块对部分接口配置了工作指示灯，便于识别接口当前的工作状态，指示灯说明见表 2-7。其中 RUN/ERR 指示灯有四种工作状态，如图 2-8，每种指示灯状态代表 EtherCAT 总线状态。

表 2-7 指示灯工作状态说明

标识	指示灯说明	工作状态
PWR	内部+5V 电源指示	常亮表示内部+5V 电源工作正常
RUN	EtherCAT 联机状态	见图 2-8
ERR	EtherCAT 错误	见图 2-8
AXIS1~AXIS6	轴信号工作指示	常亮表示对应轴(AXIS1~AXIS6)伺服使能

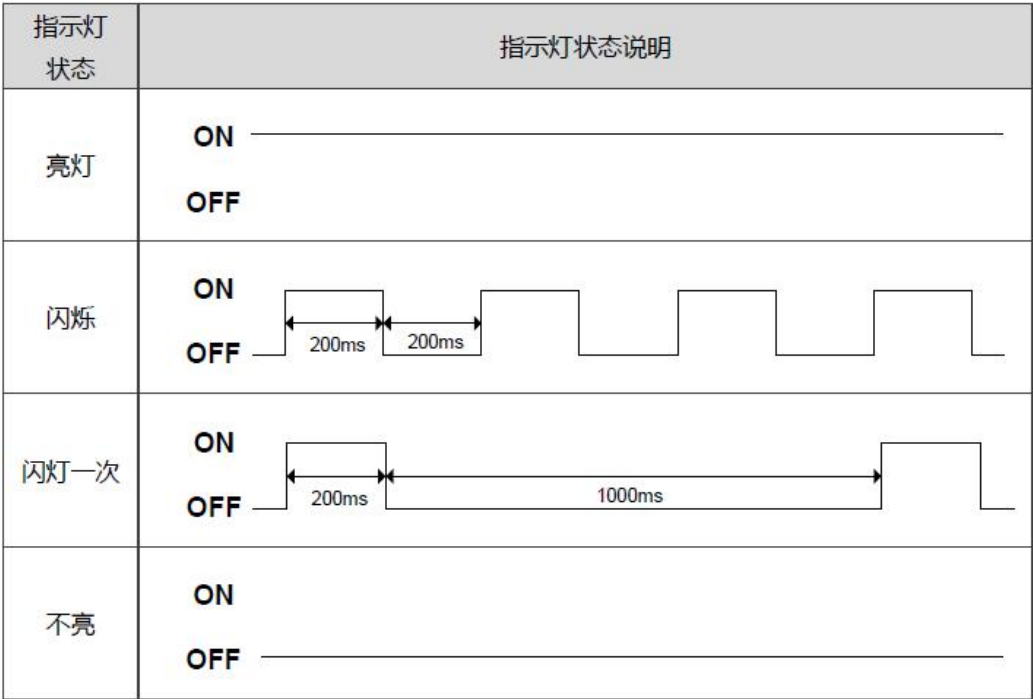


图 2-8 RUN/ERR 指示灯状态

2.2.1 EtherCAT 错误指示灯（ERR）

ERR 灯状态与 EtherCAT 错误对应关系如表 2-8 所示。

表 2-8 ERR 指示灯状态说明

指示灯	错误信息
不亮	无错误
闪烁	状态切换错误
亮灯一次	同步错误
亮灯	过程数据 Watchdog 超时

2.2.2 EtherCAT 联机状态指示灯（RUN）

RUN 灯状态与 EtherCAT 状态机对应关系如表 2-9 所示。

表 2-9 RUN 指示灯状态说明

指示灯	状态信息
不亮	Initialization
闪烁	Pre-Operational
亮灯一次	Safe-Operational
亮灯	Operational

第 3 章 对象字典

3.1 对象说明

3.1.1 对象类型

表 3-1 对象类型

对象类型	说明
VAR	单一变量，如 UNSIGNED8、Boolean、Float、INTEGER16 等。
ARRAY	由相同类型的基本变量组成的多个数据的数组。Sub-index 0 为UNSIGNED8 类型， 表示数组中数据的个数，不作为 ARRAY 数据的一部分。
RECORD	由相同类型或者不同类型的基本变量组成的结构体。Sub-index 0 为UNSIGNED8 类型，表示结构体的数据个数，不作为 RECORD 数据的一部分。

3.1.2 数据类型

参见 CANopen Standard 301。

3.2 1000_h对象一览表

表 3-2 1000_h 对象

Index	Object Type	Name	Data Type	Access	Mappable
1000 _h	VAR	Device type	UNSIGNED32	RO	N
1001 _h	VAR	Error register	UNSIGNED8	RO	Y
1008 _h	VAR	Device name	STRING	RO	N
1009 _h	VAR	Hardware version	STRING	RO	N
100A _h	VAR	Software version	STRING	RO	N
1018 _h	RECORD	Identity	IDENTITY	RO	N
Axis x(x=0,1...5)					
16x0 _h	RECORD	RxPDO mapping	PDOMAPPING	RO	N
1Ax0 _h	RECORD	TxPDO mapping	PDOMAPPING	RO	N
1C00 _h	ARRAY	Sync manager type	UNSIGNED8	RO	N
1C12 _h	ARRAY	RxPDO assign	UNSIGNED16	RO	N
1C13 _h	ARRAY	TxPDO assign	UNSIGNED16	RO	N
1C32 _h	RECORD	SM output parameter	SMPAR	RW	N
1C33 _h	RECORD	SM input parameter	SMPAR	RW	N

3.3 6000_h~8FFF_h对象一览表

表 3-3 中对象(除 6502_h 外)仅适用轴模块的 Axis1，其余各轴对象在此基础上依次偏移 800_h，即对于 Axis2，其对象 Index 为 68xx_h。各对象的详细描述请参考 CiA DS402 标准。

表 3-3 6000_h~8FFF_h对象

Index	Object Type	Name	Data Type	Access	Mappable
603F _h	VAR	Error code	UNSIGNED16	RO	Y
6040 _h	VAR	Control word	UNSIGNED16	RW	Y
6041 _h	VAR	Status word	UNSIGNED16	RO	Y
605A _h	VAR	Quickstop option code	INTEGER16	RW	Y
605B _h	VAR	Shutdown option code	INTEGER16	RW	Y
605C _h	VAR	Disable operation option code	INTEGER16	RW	Y
605E _h	VAR	Fault reaction code	INTEGER16	RW	Y
6060 _h	VAR	Mode of operation	INTEGER8	RW	Y
6061 _h	VAR	Mode of operation display	INTEGER8	RO	Y
6064 _h	VAR	Position actual value	INTEGER32	RO	Y
606C _h	VAR	Velocity actual value	INTEGER32	RO	Y
6077 _h	VAR	Torque actual value	INTEGER16	RO	Y
607A _h	VAR	Target position	INTEGER32	RW	Y
607C _h	VAR	Home offset	INTEGER32	RW	Y
607D _h	ARRAY	Softwareposition limit	INTEGER32	RW	Y
6085 _h	VAR	Quickstop declaration	INTEGER32	RW	Y
6098 _h	VAR	Homing method	INTEGER8	RW	Y
6099 _h	ARRAY	Homing speeds	UNSIGNED32	RW	Y
609A _h	VAR	Homing acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60B8 _h	VAR	Touch probe function	UNSIGNED16	RW	Y
60B9 _h	VAR	Touch probe status	UNSIGNED16	RO	Y
60BA _h	VAR	Touch probe pos1 pos value	INTEGER32	RO	Y
60BB _h	VAR	Touch probe pos1 neg value	INTEGER32	RO	Y
60BC _h	VAR	Touch probe pos2 pos value	INTEGER32	RO	Y
60BD _h	VAR	Touch probe pos2 neg value	INTEGER32	RO	Y
60C2 _h	RECORD	Interpolation time period	RECORD	RW	Y
60FD _h	VAR	Digital inputs	UNSIGNED32	RO	Y
60FE _h	VAR	Digital outputs	UNSIGNED32	RW	Y
60FF _h	VAR	Target velocity	INTEGER32	RW	Y
6502 _h	VAR	Supported drive modes	UNSIGNED32	RW	Y
61F0	VAR	AnalogInput0	UNSIGNED16	RO	Y
61F1	VAR	AnalogOutput	UNSIGNED16	RW	Y
61F2	VAR	AuxEncInput	UNSIGNED32	RO	Y

3.4 2000_h~4FFF_h对象一览表

表 3-4 中自定义对象，仅适用轴模块的 Axis1，其余各轴对象在此基础上依次偏移 800_h，以下以 Axis0 对象为例进行说明。

在使用探针捕获功能时，需要选择外部信号作为探针输入源。对象 2000_h用于设置 Axis0 的 Probe1 和 Probe2 的信号输入源，高 8 位对应 Probe2，低 8 位对应 Probe1。高低字节对应值与探针信号对应关系请参考 4.3 章节。

模块在外部不连接驱动器时，对应轴模块默认为有报警状态。当连接驱动器后，用户可清除报警状态。为匹配不同厂家的驱动器的报警信号有效电平，轴模块可支持通过 SDO 方式设置对象 2001_h 值来设置报警有效电平。当 2001_h 为 0 时表示低电平有效，其他值表示高电平有效。

对象 2002_h 用来设置轴的脉冲模式，该模式需和电机驱动器的设置保持一致。当 2002_h 值为 1，表示正负脉冲模式；为 0 表示脉冲加方向模式，默认值为 0。

对象 2004_h 此字典对象为在回零模式下，发现回零出错，经确定是编码器反向导致的情况下，设置此对象值非零，此操作将 6064_h: Position ActualValue 值正负取反，进一步在计算 Trap 运动位置时，捕获位置数据正负反向参与计算进行修正，从而使轴运动的回零方向与设置方向相反的运动方向进行回零运动，从而完成正确回零操作。

该对象字典均通过 SDO 方式设置。

表 3-4 2000_h~4FFF_h 对象

Index	Object Type	Name	Data Type	Access	Mappable
2000 _h	VAR	Probe Channel	UNSIGNED16	RW	N
2001 _h	VAR	Alarm Valid Level	UNSIGNED16	RW	N
2002 _h	VAR	Pulse Mode	UNSIGNED16	RW	N
2004 _h	VAR	EncoderInverse	UNSIGNED16	RW	N

3.5 PDO 映射

轴模块 PDO 映射对象的 RxPDO 和 TxPDO 分别位于对象字典的索引 1600_h~1650_h 和 1A00_h ~1A50_h。对于多轴设备而言，对象索引 6000_h~9FFF_h 按如下方式进行分配：

- Axis 1: 6000_h~67FF_h
- Axis 2: 6800_h~6FFF_h
- Axis 3: 7000_h~77FF_h
- Axis 4: 7800_h~7FFF_h
- Axis 5: 8000_h~87FF_h
- Axis 6: 8800_h~8FFF_h
- Axis 7: 9000_h~97FF_h
- Axis 8: 9800_h~9FFF_h

3.5.1 预定义 PDO 映射

以下表格为轴模块的 XML 文件内预定义的 PDO 映射。

表 3- 5 Axis1 PDO 映射

RxPDO 1600 _h	Control word 6040 _h	Mode of operation 6060 _h	Target position 607A _h	Touch probe function 60B8 _h	Digital outputs 60FE _h
	Analog Out 0x61f1 _h	---	---	---	---
TxPDO 1A00 _h	Status word 6041 _h	Mode of operation display 6061 _h	Position actual value 6064 _h	Touch probe status 60B9 _h	Touch probe pos1 pos value 60BA _h
	Touch probe pos1 neg value 60BB _h	Touch probe pos2 pos value 60BC _h	Touch probe pos2 neg value 60BD _h	Digital inputs 60FD _h	Analog input 61f0 _h
	AuxEnc ipput 61f2 _h	---	---	---	---

表 3- 6 Axis2 PDO 映射

RxPDO 1610 _h	Control word 6840 _h	Mode of operation 6860 _h	Target position 687A _h	Touch probe function 68B8 _h	Digital outputs 68FE _h
	Analog Out 0x69f1 _h	---	---	---	---
TxPDO 1A10 _h	Status word 6841 _h	Mode of operation display 6861 _h	Position actual value 6864 _h	Touch probe status 68B9 _h	Touch probe pos1 pos value 68BA _h
	Touch probe pos1 neg value 68BB _h	Touch probe pos2 pos value 68BC _h	Touch probe pos2 neg value 68BD _h	Digital inputs 68FD _h	Analog input 69f0 _h
	AuxEnc ipput 69f2 _h	---	---	---	---

表 3- 7 Axis3 PDO 映射

RxPDO 1620 _h	Control word 7040 _h	Mode of operation 7060 _h	Target position 707A _h	Touch probe function 70B8 _h	Digital outputs 70FE _h
	Analog Out 0x71f1 _h	---	---	---	---
TxPDO 1A20 _h	Status word 7041 _h	Mode of operation display 7061 _h	Position actual value 7064 _h	Touch probe status 70B9 _h	Touch probe pos1 pos value 70BA _h
	Touch probe pos1 neg value 70BB _h	Touch probe pos2 pos value 70BC _h	Touch probe pos2 neg value 70BD _h	Digital inputs 70FD _h	Analog input 71f0 _h

	AuxEnc ipput 71f2 _h	---	---	---	---
--	-----------------------------------	-----	-----	-----	-----

表 3-8 Axis4 PDO 映射

RxPDO 1630 _h	Control word 7840 _h	Mode of operation 7860 _h	Target position 787A _h	Touch probe function 78B8 _h	Digital outputs 78FE _h
	Analog Out 0x79f1 _h	---	---	---	---
TxPDO 1A30 _h	Status word 7841 _h	Mode of operation display 7861 _h	Position actual value 7864 _h	Touch probe status 78B9 _h	Touch probe pos1 pos value 78BA _h
	Touch probe pos1 neg value 78BB _h	Touch probe pos2 pos value 78BC _h	Touch probe pos2 neg value 78BD _h	Digital inputs 78FD _h	Analog input 79f0 _h
	AuxEnc ipput 79f2 _h	---	---	---	---

表 3-9 Axis5 PDO 映射

RxPDO 1640 _h	Control word 8040 _h	Mode of operation 8060 _h	Target position 807A _h	Touch probe function 80B8 _h	Digital outputs 80FE _h
	Analog Out 0x81f1 _h	---	---	---	---
TxPDO 1A40 _h	Status word 8041 _h	Mode of operation display 8061 _h	Position actual value 8064 _h	Touch probe status 80B9 _h	Touch probe pos1 pos value 80BA _h
	Touch probe pos1 neg value 80BB _h	Touch probe pos2 pos value 80BC _h	Touch probe pos2 neg value 80BD _h	Digital inputs 80FD _h	Analog input 81f0 _h
	AuxEnc ipput 89f2 _h	---	---	---	---

表 3-10 Axis6 PDO 映射

RxPDO 1650 _h	Control word 8840 _h	Mode of operation 8860 _h	Target position 887A _h	Touch probe function 88B8 _h	Digital outputs 88FE _h
	Analog Out 0x89f1 _h	---	---	---	---
TxPDO 1A50 _h	Status word 8841 _h	Mode of operation display 8861 _h	Position actual value 8864 _h	Touch probe status 88B9 _h	Touch probe pos1 pos value 88BA _h

	Touch probe pos1 neg value 88BB _h	Touch probe pos2 pos value 88BC _h	Touch probe pos2 neg value 88BD _h	Digital inputs 88FD _h	Analog input 89f0 _h
	AuxEnc ipput 89f2 _h	---	---	---	---

第 4 章 CANOpen 操作模式

4.1 Cyclic Synchronous Position Mode

4.1.1 说明

主站在周期同步位置模式下（Cyclic Synchronous Position Mode）规划位置参数并周期发送 PDO 数据到从站。发送每一帧 PDO 时，会同时发送目标位置（607A_h: Target position）和控制字（6040_h: Control word）。以下以 Axis1 为例进行说明。

4.1.2 操作步骤

1. 设置对象【6060_h: Mode of operation】为周期同步位置模式（0x8）。
2. 设置对象【6040_h: Control word】以使能伺服驱动器。
3. 设置对象【607A_h: Target position】为目标位置。
4. 查询对象【6064_h: Position actual value】以获取电机实际位置反馈。
5. 查询对象【6041_h: Status word】以获取驱动器状态反馈。

4.2 Homing Mode

4.2.1 说明

Homing mode 为驱动器寻找原点位置，用户可自行设定寻找原点位置的速度、加速度以及回零方式。轴模块 6 个轴均支持 Homing mode 功能，目前可支持的回零方式是 33 和 34（CiA DS402 标准），原点位置为编码器 Z 信号 Index Pulse。如图 4-1 所示。

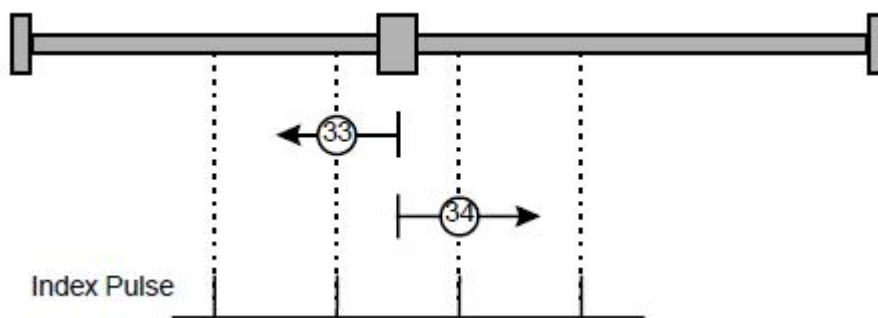


图 4-1 Homing Method 33&34

4.2.1 操作步骤

以下以Axis1为例进行说明。

1. 设置对象【6060_h: Mode of operation】为 Homing mode (0x6)。
2. 设置对象【6098_h: Homing method】，设置值为 33 或 34。
3. 设置对象【607C_h: Homing offset】，设置原点偏移。
4. 设置对象【6099_hSub-1: Homing speeds】，设置 Homing 过程中寻找原点开关的速度，单位 (Pulse/T)，T 为从站在同步模式下的 DC Sync 周期。
5. 设置对象【6099_hSub-2: Homing speeds】，设置 Homing 过程中寻找 Index pulse 的速度，单位 (Pulse/T)，T 为从站在同步模式下的 DC Sync 周期。
6. 设置对象【6040_h: Control word】使能伺服驱动器，Homing operation start (Bit4) 从 0 到 1 的变化启动，Homing operation start 从 1 到 0 的变化中断 Homing 过程。
7. 查询对象【6041_h: Status word】以获取驱动器回零状态反馈。

4.3 Touch Probe Function

4.3.1 说明

Touch probe function 用于锁存当触发信号或事件发生时的位置反馈，每个轴可配置两个 probe (probe1 和 probe2)，分别可映射到外部的触发信号，包括 EXI 输入、HOME、LMT 及编码器 Index 信号，每个探针支持上升沿和下降沿单次捕获 (Single event trigger)。每次捕获完成后需关闭探针的边沿捕获以清除对应状态位，方可进行下一次捕获操作。以下以 Axis1 为例进行说明。

4.3.2 对象描述

表 4-1Touch Probe 对象描述

Bit	60B8 _h	60B9 _h
0	Disable / Enable probe 1	Probe 1 is Disable / Enable
1	Single event / Continuous trigger	Probe 1 negative edge position stored / not stored
2	Trigger with Probe 1 / Zero index pulse signal	Probe 1 positive edge position stored / not stored
3	--	--
4	Disable / Enable probe 1 trigger at positive edge	--
5	Disable / Enable probe 1 trigger at negative edge	--
6	--	--
7	--	--
8	Disable / Enable probe 2	Probe 2 is Disable / Enable
9	Single event / Continuous trigger	Probe 2 negative edge position stored / not stored
10	Trigger with Probe 2 / Zero index pulse signal	Probe 2 positive edge position stored / not stored
11	--	
12	Disable / Enable probe 2 trigger at positive	

	edge	
13	Disable / Enable probe 2 trigger at negative edge	
14	--	
15	--	

4.3.1 操作步骤

1. 设置对象【2000_h: Probe Channel】，选择 probe 的外部输入通道。低字节选择 Probe1 的输入信号，高字节选择 Probe2 输入信号。字节数值与信号的对应关系见下表。该对象仅支持 SDO 方式设置。
2. 设置对象【60B8_h: Touch probe function】，设置探针的捕获方式并使能对应探针。
3. 查询对象【60B9_h: Touch probe status】，获取探针捕获状态。
4. 读取对象【60BA_h 60BB_h 60BC_h 60BD_h: Touch probe pos value】获取探针捕获位置。
5. 捕获状态有效时，设置对象【60B8_h: Touch probe function】，设置 Bit4、5、12、13 为 0，以清除对应捕获状态。

表 4-2 对象 2000_h 与 Probe 信号对应关系

高字节/低字节	探针信号
0x0~0xB	EXI_0~EXI_11
0xC	Index Pulse
0xD	Home
0xE	LMT+
0xF	LMT-

第 5 章 数字量 I/O

5.1 说明

轴模块的数字量 I/O 按功能可分为两组。一组是与轴序号无关的通用数字量 I/O（EXI0~11、EXO0~7），当用户读取外部输入或设置外部输出时，只需读取对象（60FD_h: Digital inputs Bit18~29）值或设置对象（60FE_h: Digital outputs, Bit0~7）值。另一组是与轴相关的限位开关数字量输入（HomeX、LimitX+、LimitX-，X= 0~5），用户可通过读取对象（60FD_h: Digital inputs, Bit0~2，其他轴序号依次偏移 800_h）值来判断是否有限位信号，特别的是，当用户不需要轴相关数字量输入信号时，轴相关输入也可作为通用数字量输入来使用（对应 60FD_h: Digital inputs Bit0~17），这样模块的数字量输入点数就由 12 个增至 30 个，大大提高了模块使用的灵活性。

5.2 对象描述

60FD_h: Digital inputs

31	30	29	18	17	16	15	2	1	0	
reserved		EXI11~EXI0		Home5	Limit5+	Limit5-	...	Home0	Limit0+	Limit0-

68FD_h: Digital inputs

31	23	22	18	17	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
reserved		EXI17~EXI2		reserved		Arr5	Arr4	Arr3	Arr2	Arr1	Arr0	Home1	Limit1+	Limit1-

70FD_h: Digital inputs

31	10	9	3	2	1	0
reserved		MPG EXIN0~6		Home2	Limit2+	Limit2-

78FD_h: Digital inputs

31			
reserved	Home3	Limit3+	Limit3-

60FE_h: Digital outputs

31	8	7	0
reserved			EXO7~EXO0

5.3 与 I/O 端子映射

轴模块通用数字量 I/O 管脚的状态可通过输入输出对象字相应 bits 位来读取/设定。其对应关系如下。

表 5-1 通用 I/O 端子与对象 bits 对应关系

EXI	60FD _h Bits	EXO	60FE _h Bits
EXI11	29	EXO7	7
EXI10	28	EXO6	6
EXI9	27	EXO5	5

EXI8	26	EXO4	4
EXI7	25	EXO3	3
EXI6	24	EXO2	2
EXI5	23	EXO1	1
EXI4	22	EXO0	0
EXI3	21	--	--
EXI2	20	--	--
EXI1	19	--	--
EXI0	18	--	--

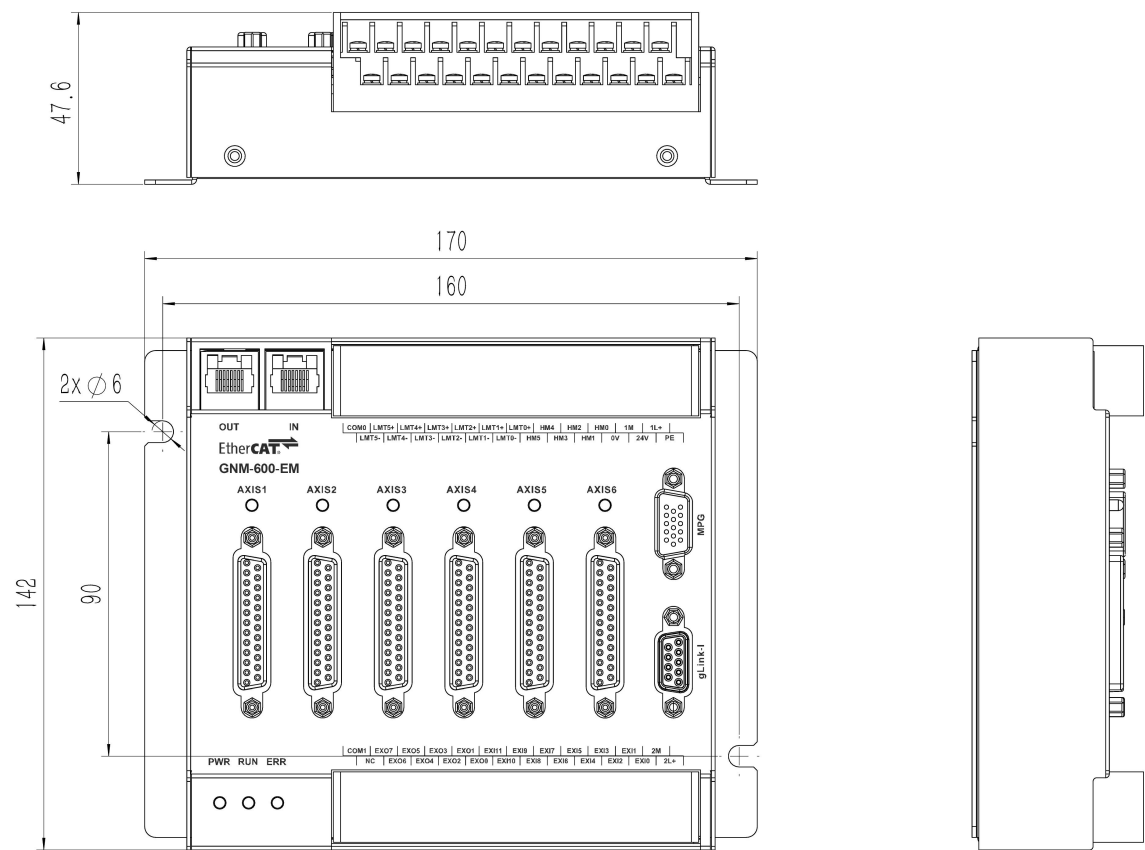
当轴相关输入作为通用数字量输入使用时，HomeX、LimitX+、LimitX-（X= 0~5）与对象字 bits 的映射关系如下：

表 5- 2 HomeX/LimitX 与对象字映射关系

HomeX/LimitX	60FD _h Bits
HomeX	$2+3 \cdot X$
LimitX+	$1+3 \cdot X$
LimitX-	$0+3 \cdot X$

第 6 章 附录

6.1 安装尺寸单位 mm



第 7 章 索引

7.1 表格索引

表 1-1 脉冲模块电气规格.....	3
表 2-1 接口说明.....	4
表 2-2 电源、限位、HOME 输入引脚定义.....	5
表 2-3 电源、通用 I/O 接口引脚定义.....	6
表 2-4 轴接口信号定义.....	6
表 2-5 MPG 接口引脚定义.....	7
表 2-6 GLINK-I 接口引脚定义.....	8
表 2-7 指示灯工作状态说明.....	9
表 2-8 ERR 指示灯状态说明.....	9
表 2-9 RUN 指示灯状态说明.....	10
表 3-1 对象类型.....	11
表 3-2 1000H 对象.....	11
表 3-3 6000H~8FFFH 对象.....	12
表 3-4 2000H~4FFFH 对象.....	13
表 3-5 AXIS1 PDO 映射.....	14
表 3-6 AXIS2 PDO 映射.....	14
表 3-7 AXIS3 PDO 映射.....	14
表 3-8 AXIS4 PDO 映射.....	15
表 3-9 AXIS5 PDO 映射.....	15
表 3-10 AXIS6 PDO 映射.....	15
表 4-1 TOUCH PROBE 对象描述.....	18
表 4-2 对象 2000 _H 与 PROBE 信号对应关系.....	19
表 5-1 通用 I/O 端子与对象 BITS 对应关系.....	20
表 5-2 HOMEX/LIMITX 与对象字映射关系.....	21

7.2 图片索引

图 2-1 轴模块外部接口示意图.....	4
图 2-2 电源、限位及 HOME 输入接口.....	5
图 2-3 电源、通用 I/O 接口.....	5
图 2-4 AXIS1~AXIS6 接口.....	6
图 2-5 MPG 接口示意图.....	7
图 2-6 MPG 接口内部电路.....	8
图 2-7 GLINK-I 接口示意图.....	8
图 2-8 RUN/ERR 指示灯状态.....	9
图 4-1 HOMING METHOD 33&34.....	17