



使用说明书

IMS-GL 型伺服控制器

时光科技有限公司

www.thtbase.com

前 言

欢迎使用时光科技有限公司的产品—IMS-GL 系列伺服控制器。IMS-GL 系列伺服控制器能灵活地实现对交流异步电动机（IM）的高性能控制。

本使用说明书叙述了 IMS-GL 系列伺服控制器（0.4kW~110kW）的安装、配线、运行、维护、保养及检查等内容。使用前，请认真阅读本使用说明书，特别请熟知本产品的安全注意事项。

本使用说明书的示图，仅用于事例说明，与供货产品可能会有所不同。

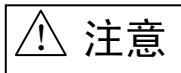
因产品改进，规格、编写版本的变更等原因，本使用说明书会有适当的改动。

与安全有关的符号说明

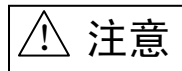
本说明书中与安全有关的内容，使用了下述符号。标注了安全符号的语句，所叙述的都是重要的内容，请一定要遵守。



所叙述的内容在使用中发生错误时会引起危险、可能会造成人身伤亡时，使用该标注。



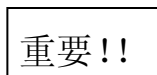
所叙述的内容在使用中发生错误时会引起危险、可能会造成人员轻度或中度的伤害和设备损坏时，使用该标注。



虽是注意的事项，由于情况不同，也可能造成重大事故。



表示禁止的事项时，使用该标注。



某些虽不属于「危险」「注意」的范围，但要求用户遵守的事项时，使用该标注。

安全注意事项

● 开箱检查

 注意
• 受损的控制器及缺少零部件的控制器，切勿安装。 有受伤的危险。

● 安装

 注意
• 请安装在不易燃烧的金属板上。 有火灾的危险。 • 请一定要拧紧控制器的安装螺钉。 安装螺钉松动，可能造成控制器掉落损坏或人员受伤。

● 配线

 危险
• 接线前，请确认输入电源是否处于关断状态。 有触电和火灾的危险。 • 对控制器的主回路端子作业时，要在切断电源 5 分钟以后，控制器内电源充电指示灯 CHARGE 完全熄灭后再进行。 有触电的危险。 • 请电气工程人员进行接线作业。 有触电和火灾的危险。 • 接地端子E或⊖，请务必可靠接地。 (200V级：接地电阻100Ω 以下；400V级：接地电阻10Ω 以下) 有触电和火灾的危险。 • 请在控制器外部设置急停、锁定电路。 有受伤的危险。(接线责任属于使用者) • 接通电源后，请勿直接触摸输出端子。 有触电及短路的危险。

● 配线

注意

- 请确认主回路交流输入电源与控制器的额定电压是否一致。
有受伤和火灾的危险。
- 请勿对控制器进行耐电压和绝缘试验。
有造成控制器内部半导体等损坏的危险。
- 请按接线图连接制动电阻单元。
有火灾的危险。
- 请勿将交流输入电源连接到输出U、V、W端子上。
交流输入电源加在输出端子上，会导致控制器内部损坏。
- 请用合适力矩紧固端子螺钉。
有火灾和控制器误动作的危险。
- 请勿将移相电解电容和LC/RC噪声滤波器接入输出回路。
连接这些部件，会导致控制器部件的损坏。
- 请勿将电磁开关、电磁接触器接到输出回路。
控制器在有负载的运行中，浪涌电流会引起控制器的保护回路动作。

● 运行

危险

- 接通电源后，请勿直接触摸输出端子。
有触电和短路的危险。
- 请对输入输出信号进行确认，以保证安全作业。
系统的误动作会造成人员伤亡及工件和周边设备的损坏。
- 请确认运行信号被切断后，方可报警复位。
有受伤的危险。

注意

- 散热片及制动电阻因高温请勿触摸。
有烧伤的危险。
- 运行前，请确认负载是否在电机及机械适用范围内。
有受伤的危险。
- 请勿随意变更控制器的设定。
有设备损坏和事故发生的危险。
- 请注意 RUN、STOP 和运转中控制器内的程序修改等操作。
有设备损坏和事故发生的危险。

● 保养与检查

危险

- 请勿直接触摸控制器的主回路端子，有高电压，非常危险。
有触电的危险。
- 通电前，请务必安装好外罩。拆卸外罩时，请一定要先断开电源。
有触电的危险。
- 切断主回路电源，请确认电源充电指示灯 CHARGE 熄灭后，进行检查、保养。
因电解电容上有残余电量，有触电的危险。
- 请由指定的专业电气工程人员进行检查和保养作业。
作业前，请摘下身上的金属物（手表，戒指等），作业过程中，请使用绝缘工具。
有触电的危险。
- 请勿将使用过的电池、电路印刷板投入火中。
有爆炸和火灾的危险。

注意

- 主控制板上，安装了CMOS IC集成电路，使用时请注意。
用手指直接触摸主控制板，静电感应会造成主控制板损坏。
- 通电中，请勿变更接线和拆装端子。
有触电的危险。

目 录

第 1 章 概要	11
1.1 IMS-GL系列伺服控制器的种类	11
1.2 产品型号的定义	12
1.3 IMS-GL系列伺服控制器的特点	14
1.4 关于数字操作器	14
1.5 关于键盘显示器	14
1.6 本说明书说明对象	14
第 2 章 外形与安装	15
2.1 开箱检查	15
2.1.1 铭牌说明	15
2.1.2 铭牌举例	15
2.2 IMS-GL系列控制器外形与安装尺寸	16
2.3 安装场所的要求	18
2.3.1 安装场所	18
2.3.2 环境温度	18
2.3.3 环境湿度	18
2.3.4 振动	18
2.3.5 安装时防止异物落入	18
2.4 安装方向与空间	19
2.5 数字操作器（DOPE-41 型）的外形与安装尺寸	22
2.6 键盘显示器（KDP-A型）的外形与安装尺寸	22
第 3 章 配线	23
3.1 与周边设备的连接	24
3.2 主回路端子台	25
3.2.1 主回路端子台的构成	26
3.2.2 主回路端子的功能	27
3.2.3 电线线径与压线端子	27
3.3 主回路接线	30
3.3.1 主回路构成	30
3.3.2 标准接线图	32
3.3.3 主回路的接线方法	35
3.4 0.4kW~2.2kW机型控制回路端子	40
3.4.1 单PG型 0.4kW~2.2kW机型控制回路端子的布局与连接示意	40
3.4.2 双PG型 0.4kW~2.2kW机型控制回路端子的布局与连接示意	42
3.4.3 接线端子与电线尺寸	44
3.4.4 0.4kW~2.2kW机型控制回路I/O部分端子（端子JIO）	44
3.4.4.1 单PG型 0.4kW~2.2kW机型（GC□□0P4SGL~GC□□2P2SGL）	44
3.4.4.2 双PG型 0.4kW~2.2kW机型（GC□□0P4WGL~GC□□2P2WGL）	45
3.4.5 电机轴编码器（PG）的接线（端子JENC1）	47
3.4.6 电机轴编码器（PG）信号输出与单相脉冲列输入（端子JPULS）	48
3.4.7 外部轴编码器信号输入（端子JENC2）	50
3.4.8 可编程模拟量输入/输出（端子JAD/DA）	50
3.4.9 RS422 或RS485 通讯（端子J422/485）	51

3.4.9.1	非绝缘隔离型RS422 或RS485 通讯	51
3.4.9.2	绝缘隔离型RS422 或RS485 通讯	52
3.4.10	RS232C通讯（端子J232）	53
3.5	3.7kW~110kW机型控制回路端子	54
3.5.1	压线端子与电线尺寸	54
3.5.2	单PG型 3.7kW~110kW机型控制回路端子的布局与连接示意	55
3.5.3	双PG型 3.7kW~110kW机型控制回路端子的布局与连接示意	57
3.5.4	3.7kW~110kW机型控制回路I/O部分端子（端子台TM1）	59
3.5.4.1	单PG型 3.7kW~110kW机型（GCT43P7SGL~GCT4110SGL）	60
3.5.4.2	双PG型 3.7kW~110kW机型（GCT43P7WGL~GCT4110WGL）	61
3.5.5	电机轴编码器（PG）的接线（端子台TM2）	62
3.5.6	电机轴编码器信号输出（端子台TM-POUT）	63
3.5.7	单相脉冲列输入（端子台TM3）	64
3.5.8	外部轴编码器信号输入（端子台TM2）	65
3.5.9	可编程模拟量输入/输出（端子台TM2）	65
3.5.10	RS422 或RS485 通讯（端子台TM3）	66
3.5.10.1	非绝缘隔离型RS422 或RS485 通讯	66
3.5.10.2	绝缘隔离型RS422 或RS485 通讯	67
3.5.11	RS232C通讯（端子J232 或CN232）	68
第4章	参数一览表	69
4.1	系统参数一览表	69
4.2	用户参数	72
第5章	键盘显示器的使用	73
5.1	键盘显示器状态	73
5.2	键盘显示器功能键的名称及功能	74
5.3	功能键的操作	76
5.4	参数编辑方法	77
5.4.1	参数编辑状态的进入与退出	77
5.4.2	系统参数设定方法	79
5.4.3	用户参数设定方法	80
5.4.4	直接地址内容操作	80
5.5	QMCL程序的输入方法	81
第6章	数字操作器（DOPE-41 型）的使用	84
6.1	面板说明	84
6.2	操作键说明	85
6.3	显示模式的种类	86
6.4	显示模式的切换	86
6.5	运行监视模式下监视项的切换	87
6.5.1	监视项Fr说明	87
6.5.2	监视项U1 说明	89
6.5.3	监视项U2 说明	89
6.5.4	监视项C1 说明	89
6.6	指示灯说明	90
6.6.1	SEVCC（电机通断电指示灯）	90
6.6.2	CCW（输出频率为正方向指示灯）	90

6.6.3	CW（输出频率为反方向指示灯）	90
6.6.4	ALM（报警指示灯）	90
6.6.5	USER（用户参数编辑指示灯）	90
6.6.6	SYS（系统参数编辑指示灯）	90
6.6.7	RUN、STOP、CMD、Hz、F1、JOG、CCW/CW指示灯	91
6.7	参数编辑模式下的参数修改与设定	91
6.7.1	系统参数No. 0~No. 3（4 字节）的显示说明	93
6.7.2	故障历史信息的查询	93
6.8	操作器故障报警信息与复位	94
6.9	用户参数	95
6.9.1	用户参数一般注意事项	97
6.9.2	用户参数No.49（用于参数或QMCL程序调出）的说明	97
6.9.3	用户参数No.50（用于参数或QMCL程序固化）的说明	97
6.9.4	用户参数No.52（版本信息）的说明	98
6.10	系统参数	99
6.10.1	系统参数一般注意事项	101
6.11	对QMCL编程的要求	101
第 7 章	运行	102
7.1	IMS-GL系列伺服控制器的程序	103
7.1.1	QMCL程序的编制	103
7.1.1.1	IMS-GL系列伺服控制器通用标准程序	103
7.1.1.2	IMS-GL系列伺服控制器非通用标准程序	104
7.1.2	QMCL程序的写入	104
7.1.3	QMCL程序与参数的调出与固化	105
7.1.3.1	ROM中QMCL程序或参数调出到RAM中的方法	105
7.1.3.2	RAM中QMCL程序或参数固化到ROM中的方法	106
7.1.4	QMCL程序的运行选择	107
7.1.5	QMCL程序运行的起动	107
7.1.6	QMCL程序运行的终止	108
7.2	IMS-GL系列伺服控制器的运行	109
7.2.1	电机运行前的注意事项	109
7.2.1.1	交流输入电源电压选择端子的设定（400V级 18.5kW以上）	109
7.2.1.2	编码器（PG）的输入脉冲确认	110
7.2.1.3	确认控制器输出与电机的接线相序	111
7.2.2	试运行	111
7.2.3	控制器程序运行时的注意事项	112
第 8 章	故障分析	113
8.1	控制器主要故障信息	113
8.2	故障复位	114
8.3	故障表示内容和对策	114
8.4	故障分析	115
8.5	故障的防止及安全	119
8.5.1	故障的防止	119
8.5.2	关于安全	120
第 9 章	保养与检查	121

9.1	RAM的掉电保护电池	122
9.2	保养与检查	122
9.2.1	日常检查	122
9.2.2	定期检查	122
9.2.3	部件的定期保养	124
第 10 章	规格	125
10.1	200V级IMS-GL系列伺服控制器标准规格	125
10.2	400V级IMS-GL系列伺服控制器标准规格	126
10.3	200V级IMS-GL系列伺服控制器外置制动电阻规格	127
10.4	400V级IMS-GL系列伺服控制器外置制动电阻规格	127

第 1 章 概要

IMS-GL 系列伺服控制器是交流异步电动机（IM）的伺服控制器，通过应用 QMCL(Quick Motion Control Language)语言编程，实现对电机的位置、转速、加速度和输出转矩的高性能控制。

1.1 IMS-GL 系列伺服控制器的种类

IMS-GL 系列伺服控制器有 200V 级和 400V 级两种电压级别。适用电机功率由 0.4kW~110kW（46 种机型）。

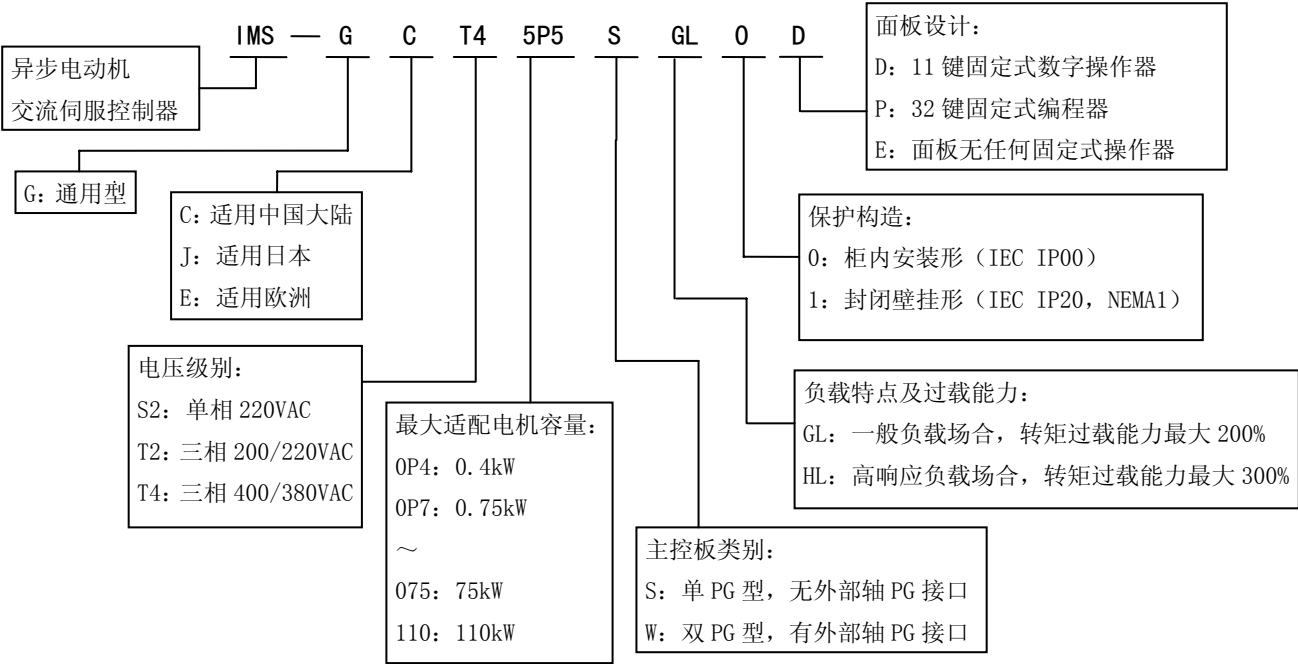
标 1.1 IMS-GL 系列伺服控制器的种类

电 压 级 别		电机功率 (kW)	IMS-GL 系列伺服控制器型号	
			单 PG 型	双 PG 型
200V 级	单相 220V	0.4	IMS-GCS20P4SGL *	IMS-GCS20P4WGL *
		0.75	IMS-GCS20P7SGL *	IMS-GCS20P7WGL *
	三相 200V	0.4	IMS-GCT20P4SGL *	IMS-GCT20P4WGL *
		0.75	IMS-GCT20P7SGL *	IMS-GCT20P7WGL *
		1.5	IMS-GCT21P5SGL *	IMS-GCT21P5WGL *
400V 级		0.4	IMS-GCT40P4SGL *	IMS-GCT40P4WGL *
		0.75	IMS-GCT40P7SGL *	IMS-GCT40P7WGL *
		1.5	IMS-GCT41P5SGL *	IMS-GCT41P5WGL *
		2.2	IMS-GCT42P2SGL *	IMS-GCT42P2WGL *
		3.7	IMS-GCT43P7SGL *	IMS-GCT43P7WGL *
		5.5	IMS-GCT45P5SGL *	IMS-GCT45P5WGL *
		7.5	IMS-GCT47P5SGL *	IMS-GCT47P5WGL *
		11	IMS-GCT4011SGL *	IMS-GCT4011WGL *
		15	IMS-GCT4015SGL *	IMS-GCT4015WGL *
		18	IMS-GCT4018SGL *	IMS-GCT4018WGL *
		22	IMS-GCT4022SGL *	IMS-GCT4022WGL *
		30	IMS-GCT4030SGL *	IMS-GCT4030WGL *
		37	IMS-GCT4037SGL *	IMS-GCT4037WGL *
		45	IMS-GCT4045SGL *	IMS-GCT4045WGL *
		55	IMS-GCT4055SGL *	IMS-GCT4055WGL *
		75	IMS-GCT4075SGL ‡	IMS-GCT4075WGL ‡
		90	IMS-GCT4090SGL ‡	IMS-GCT4090WGL ‡
		110	IMS-GCT4110SGL ‡	IMS-GCT4110WGL ‡

*：工厂库存,可正常交货

‡：按订单生产

1.2 产品型号的定义



词语说明:

主控板类型:

- 双 PG 型 (主控板型号 V3W08X), 除控制器自身所控电机的 PG 接口外, 另配一个外部轴 PG 输入接口。
- 单 PG 型 (主控板型号 V3E02X), 只有控制器自身所控电机的 PG 接口, 无外部轴 PG 输入接口。

保护结构:

- 柜内安装形机型, 工厂库存, 可正常交货的产品;
- 封闭壁挂形机型, 按订单生产。

PG (Pulse Generation) :

在本说明书中特指用于电机控制和外部给定的脉冲发生器或编码器。本说明书里涉及到的 PG, 都是线驱动型增量式编码器。

- 伺服控制器各部分名称

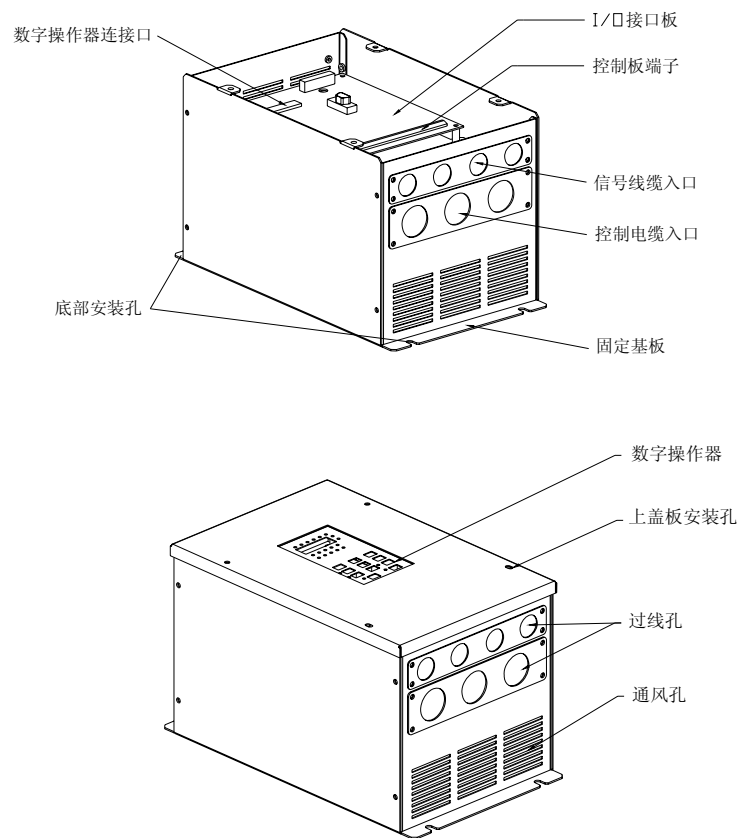


图1.1 3.7kW及以上伺服控制器部件名称

1.3 IMS-GL 系列伺服控制器的特点

- 采用专用 CPU 对电机进行全数字化控制。
- 采用 IMS 伺服控制器专用的「QMCL」语言，使电机控制程序的编程非常简单。

QMCL: Quick Motion Control Language

QMCL 是本公司为了使电机控制更加容易而开发的专用语言。

- 配用本公司标准电机，额定转速以下恒转矩输出（3 倍最大过载能力），额定转速以上恒功率输出。
- 具有对电机的位置、速度、加速度、转矩进行高精度控制的功能。
- 具有通讯功能，可由个人计算机、PLC 等上位机进行运行控制和状态监视。
- 丰富的输入输出功能

• 数字输入	16 点（单 PG 型）/12 点（双 PG 型）
• 数字输出	13 点（单 PG 型）/8 点（双 PG 型）
• 模拟输入/输出	2 路/2 路
• 脉冲列输入	具有电子齿轮功能
• 外部轴 PG 输入	具有多轴同步与协调控制功能（双 PG 型）
• 串行通讯功能	RS232C , RS422/RS485

- 编程与固化

- 使用 PC 机（Windows/98/XP/2000 环境下）运行 QMCL 支持软件【QMCL STUDIO】，可以很容易地进行编程与程序的修改。使用同一工具软件，可以将编译后的程序从 PC 机下载到 IMS 伺服控制器的 RAM 程序区。

- 可以很容易地将用户个性化的 QMCL 程序固化在 CPU 的 FLASH ROM 中。

1.4 关于数字操作器

IMS-GL 系列的标准配置中带有数字操作器（型号为 DOPE-41），与控制器的 RS232C 通讯口相连，主要用于参数设定、参数固化及运行状态监控。

若需外引数字操作器，需要专用连线（标准配置 1.5m），若有变动，请在订货时作特殊说明。

1.5 关于键盘显示器

由于数字操作器不能进行 QMCL 程序编辑，要进行 QMCL 程序的自行开发和编制，需要键盘显示器（型号为 KDP-A），其具体操作方法参见《QMCL 语言使用说明书》。

键盘显示器为 IMS-GL 系列伺服控制器的选配件。其不属于标准配置，连线标准长度为 0.5m，如需选购请在订货时作特殊说明。

1.6 本说明书说明对象

本说明书主要介绍 200V 级 0.4kW~1.5kW 和 400V 级 0.4kW~110kW 范围内的 IMS-GL 系列伺服控制器的通用安装、配线、运行、维护、保养及检查等内容。

有关 QMCL 语言和 IMS-GL 系列伺服控制器参数的详细说明分别参见《QMCL 语言使用说明书》和《IMS 系列伺服控制器参数说明书》。

本说明书不涉及标准 QMCL 程序和专用 QMCL 程序使用说明，具体 QMCL 程序的使用说明必须参见对应的 QMCL 程序使用说明书。

第2章 外形与安装

2.1 开箱检查

 注意
• 受损的控制器及缺少零部件的控制器，切勿安装。 有受伤的危险。

拿到产品时，请开箱确认如下项目：

表2.1 确认项目

确认项目	确认方法
与订购的产品是否一样？	请确认控制器侧面的铭牌[型号]一栏。
有无破损的地方？	观察整体外观，检查运输中有否受损。
螺钉等紧固部件有否松动？	必要时，用螺丝刀检查一下。

如存在上述不良情况，请与供货商代理处或本公司销售部取得联系。

2.1.1 铭牌说明

在控制器侧面贴有铭牌，记载了控制器的型号、规格，批次编号，生产序号等。

2.1.2 铭牌举例

以中国大陆单PG型 三相 AC400V 5.5kW IMS-GL（IMS-GCT45P5SGL0D）规格为例。

控制器型号	→	型号 : IMS-GCT45P5SGL0D	规格 : 5.5kW	←	适配电机 容量
输入规格	→	输入 : 三相交流	380-440V 50Hz 380-440V 60Hz		
输出规格	→	输出 : 三相交流	0-440V 8.6 kVA 13 A		
批次编号	→	批号 : Z2006011302	重量 : 11kg	←	重量
生产序号	→	序号 : Z020603121			

2.2 IMS-GL 系列控制器外形与安装尺寸

- 200V 级 0.4kW~1.5kW，400V 级 0.4kW~2.2kW 控制器的外形

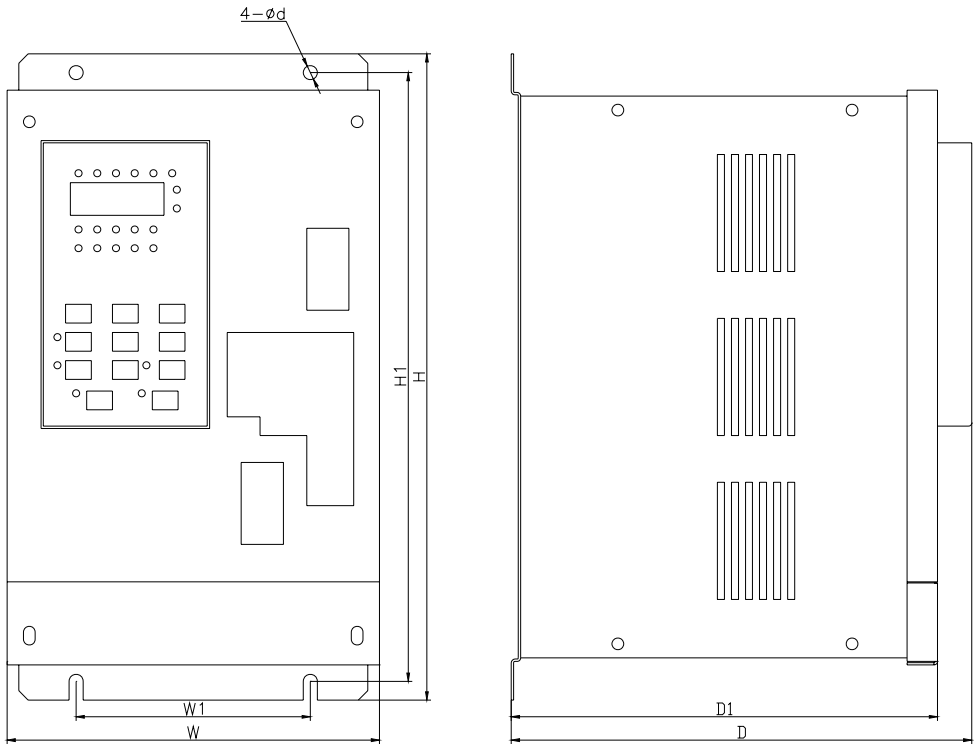


表 2.2 200V 级 IMS-GL 系列伺服控制器 0.4kW~1.5kW 外形尺寸（mm）和重量（kg）

型 号		H	H1	W	W1	D	D1	d	重量
单 相	GCS20P4□GL	276	260	159	100	177	161	M5	4.5
	GCS20P7□GL								
三 相	GCT20P4□GL	276	260	159	100	177	161	M5	4.5
	GCT20P7□GL								
	GCT21P5□GL	276	260	159	100	197	181	M5	5

d-M5 为控制器固定用螺栓。

表 2.3 400V 级 IMS-GL 系列伺服控制器 0.4kW~2.2kW 外形尺寸（mm）和重量（kg）

型 号	H	H1	W	W1	D	D1	d	重量
GCT40P4□GL	276	260	159	100	177	161	M5	4.5
GCT40P7□GL								
GCT41P5□GL	276	260	159	100	197	181	M5	5
GCT42P2□GL								

d-M5 为控制器固定用螺栓。

● 400V 级 3.7kW~110kW 控制器的外形

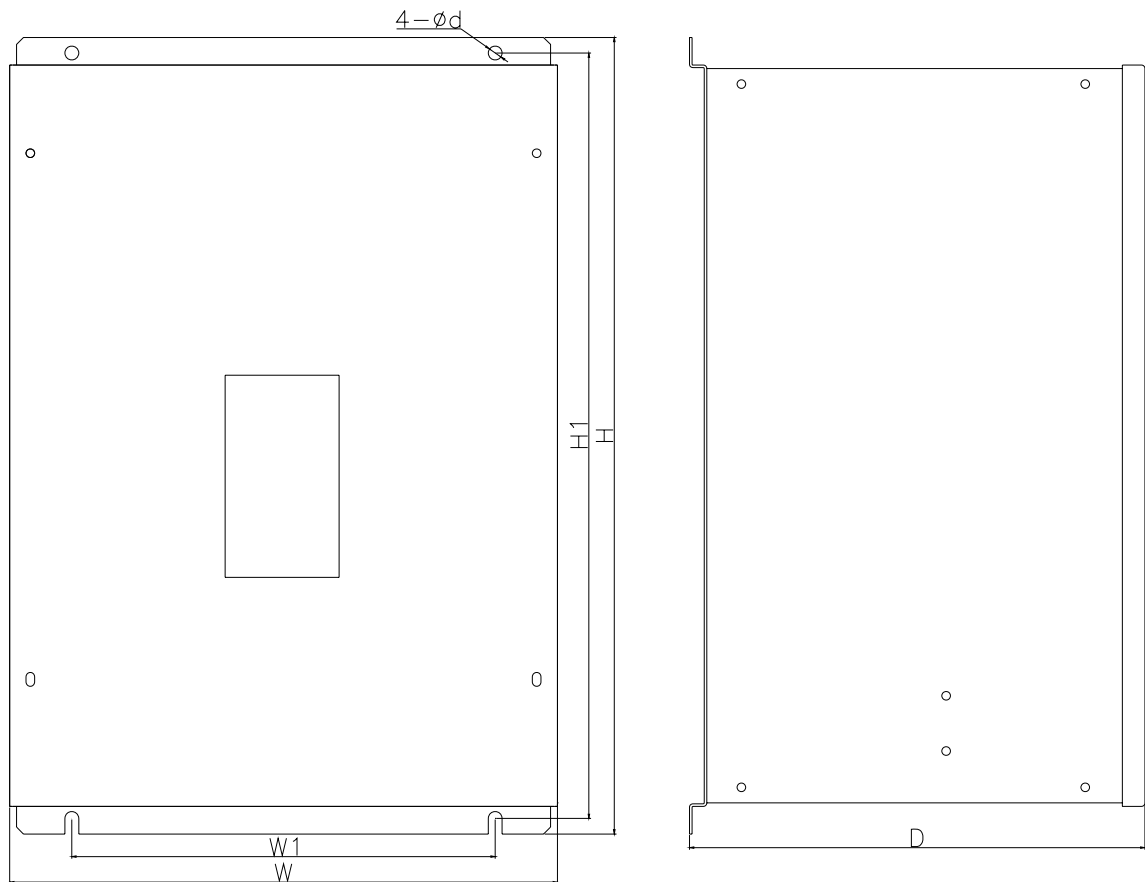


表 2.4 400V 级 IMS-GL 系列伺服控制器 3.7kW~110kW 外形尺寸 (mm) 和重量 (kg)

型 号	H	H1	W	W1	D	d	重量
GCT43P7□GL	341	324	205	142	198	M5	8.5
GCT45P5□GL	346	330	220	142	228	M5	11
GCT47P5□GL	362	346	220	142	228	M5	12
GCT4011□GL	401	386	258	194	250	M6	16
GCT4015□GL							24
GCT4018□GL	461	443	317	245	263	M6	25
GCT4022□GL							27
GCT4030□GL	557	539	343	287	267	M6	44
GCT4037□GL	625	602	398	250	280	M6	46
GCT4045□GL							82
GCT4055□GL	715	670	440	320	330	M10	100
GCT4075□GL	742	690	505	390	350	M12	110
GCT4090□GL							110
GCT4110□GL							110

d-M6 为控制器固定用螺栓。

2.3 安装场所的要求

 注意
• 请安装在金属等不易燃烧物上。 有火灾的危险。 • 请务必拧紧控制器的安装螺钉。 安装螺钉松动，有控制器掉落损坏或人员受伤的危险。

2.3.1 安装场所

为保证 IMS-GL 系列伺服控制器稳定可靠运行，请安装在满足以下条件的地方。

使用环境温度	使用环境湿度
-10℃～+40℃	90%RH 以下（不结露）

- 请安装在无油雾、粉尘的场所，或安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内。
- 请安装在金属粉末，油，水等不易进入控制器的场所。
- 请安装在无放射性物质、无易燃物的场所。
- 请安装在无有害气体或液体的场所。
- 请安装在盐分少的地方。
- 请安装在避免阳光直射的地方。
- 无法避免振动的场合，请尽量安装在振动小的地方。
- 安装地点请尽量远离易受电磁干扰或产生电磁干扰的电子产品。

2.3.2 环境温度

为保证 IMS-GL 系列伺服控制器长期、可靠运行，请尽可能安装在温度不易上升的地方。在封闭的箱柜内使用时，请安装冷却装置，使控制器环境温度不超过 40℃。

2.3.3 环境湿度

湿度较高会引起金属等部分的氧化、腐蚀及绝缘不良。安装场所相对湿度要求在 90%以下，并注意避免结露。

2.3.4 振动

安装场所要求振动小。一般情况应安装在如下场所：

振动加速度： 0～20Hz 振动——1.0G 以下； 20～50Hz 振动——0.2G 以下。

当安装在移栽机等振动较大的设备上时，要采取防振对策，如用防振橡胶垫等。

2.3.5 安装时防止异物落入

安装作业时，请给控制器上面盖上防尘罩，切勿使金属屑落入控制器内部，如不慎落入，必须清除。安装结束后，再拿掉上面的防尘罩，否则会对控制器散热不利。

2.4 安装方向与空间

- 为了避免 IMS-GL 系列控制器散热不良，请务必纵向安装，并按图 2.1 所示确保一定的空间。

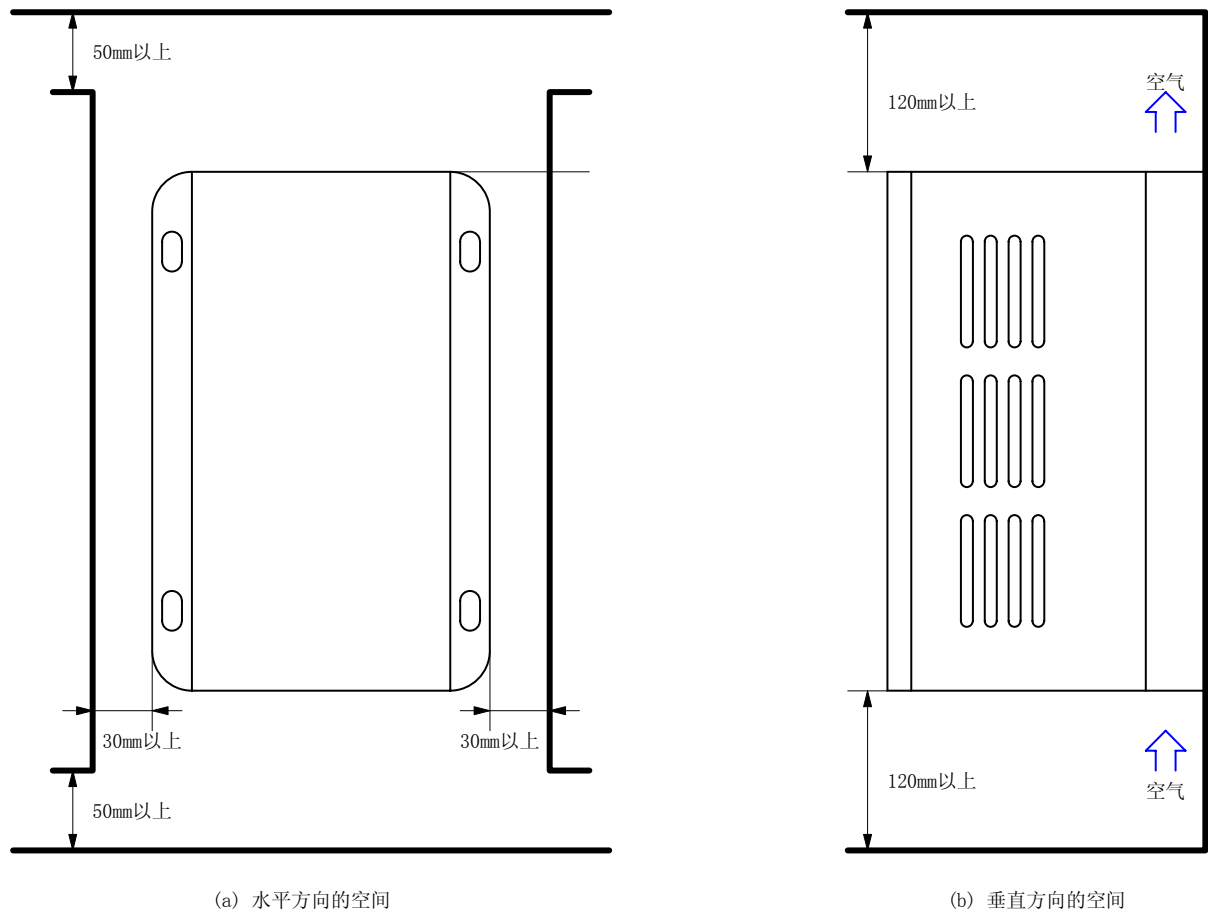


图 2.1 控制器的安装方向和空间

● 多台伺服控制器安装

在控制柜内安装多台伺服控制器时，一般应采用并排安装方式，并配有进风口、出风口和专用散热风扇；如果采用上下安装方式时，请务必按图 2.2 所示，伺服控制器之间加装导流隔板，以确保散热效果良好。

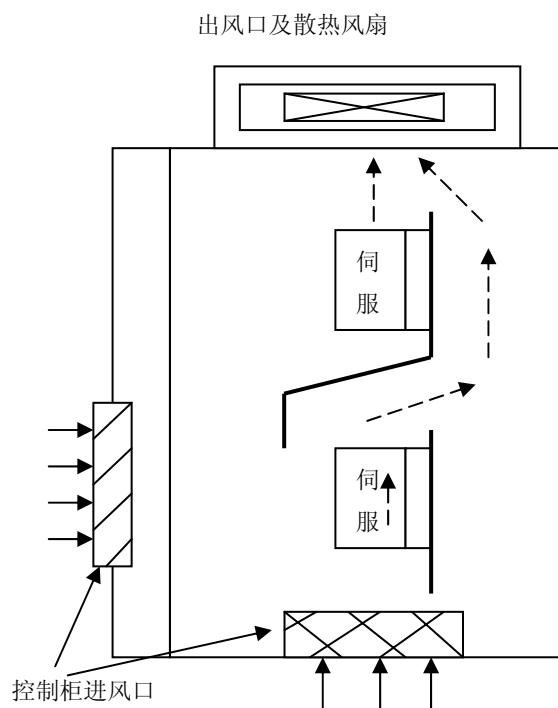


图 2.2 多台伺服控制器上下安装示意图

● 伺服控制器在多粉尘现场的安装使用要求：

• 在多粉尘现场，特别是多金属粉尘、絮状物的场所使用伺服控制器时，请采取正确、合理的防尘措施以确保伺服控制器正常工作。按照图 2.3 所示进行安装，并注意以下事项：

- 请安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内使用，全封闭柜建议按照如图2.4所示进行设计。
- 控制器必须安装在柜内的中部或下部，且竖直安装。
- 为了使冷却循环效果良好，安装伺服控制器时，上下左右相邻的物品和挡板必须保持足够的空间，且不应小于 300mm。
- 特别注意，在不需使用键盘时，请将伺服控制器面板的键盘孔密封，以防止粉尘进入控制器内部。
- 在该类现场运行的伺服控制器必须进行定期维护，及时清理机器内部的积尘。对于粉尘严重的现场，维护周期应在 2~3 个月，时间不可过长，以尽早消除故障隐患。
- 请遵守手册中伺服控制器的其他基本安装和使用要求。如有疑问请及时与技术支持部门联系。

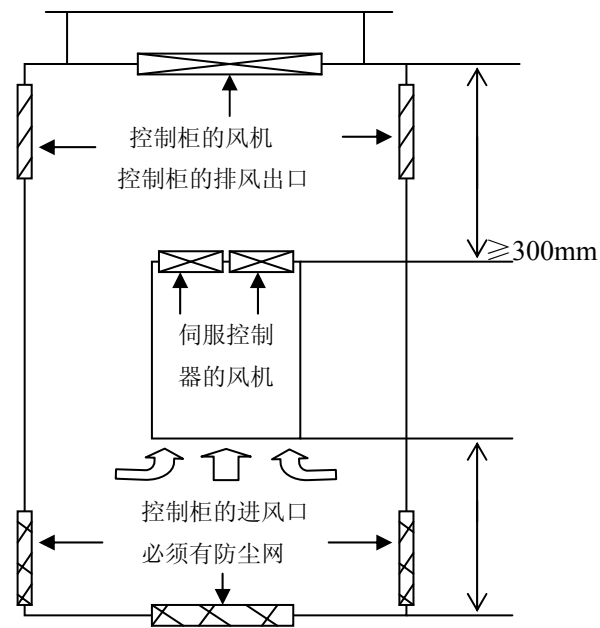


图 2.3 伺服控制器在多粉尘现场的安装示意图

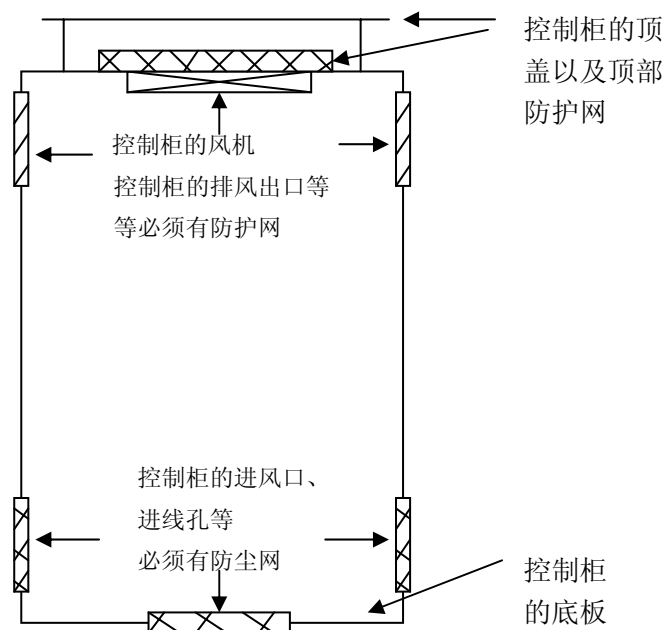
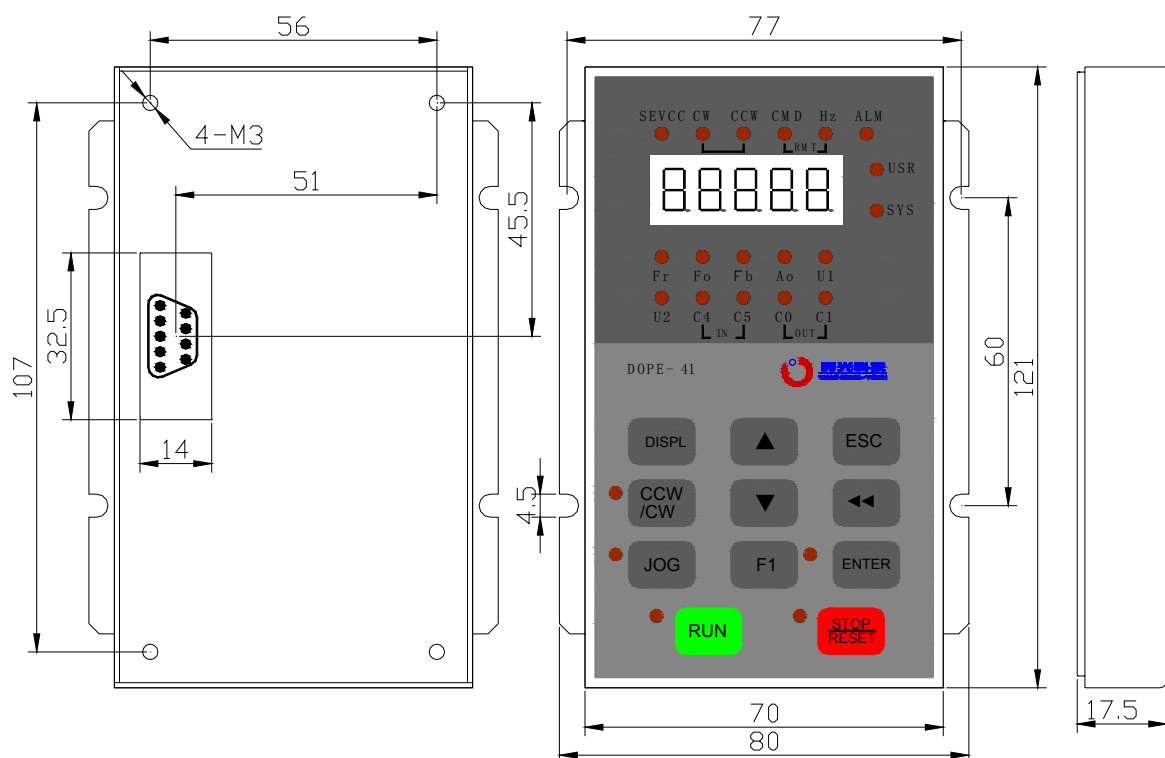
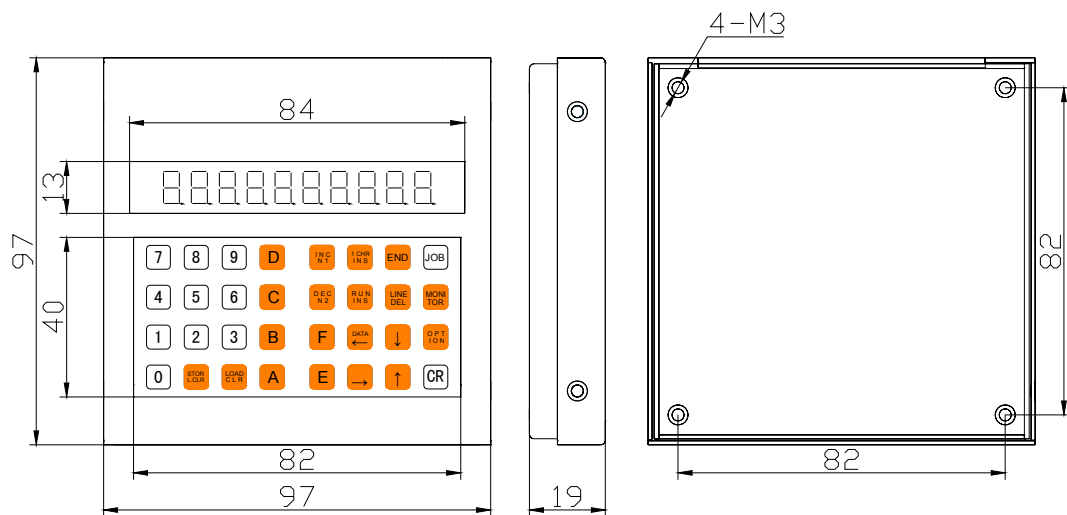


图 2.4 控制柜的通风、防尘、维护安装要求

2.5 数字操作器（DOPE-41 型）的外形与安装尺寸



2.6 键盘显示器（KDP-A 型）的外形与安装尺寸



第3章 配线

⚠ 危险

- 接线前，请确认输入电源是否处于关断状态。
有触电和火灾的危险。
- 对控制器的主回路端子作业时，要在切断电源 5 分钟以后，控制器内电源充电指示灯 **CHARGE** 完全熄灭后再进行。
有触电的危险。
- 请由专业电气工程人员进行接线作业。
有触电和火灾的危险。
- 接地端子E⊖，一定要可靠接地。
(200V级：接地电阻100Ω以下；400V级：接地电阻10Ω以下)
有触电和火灾的危险。
- 请在控制器外部设置急停、锁定电路。
有受伤的危险。(接线责任属于使用者)
- 接通电源后，请勿直接触摸输出端子。
有触电及短路的危险。

⚠ 注意

- 请确认主回路交流输入电源与控制器的额定电压一致。
有受伤和火灾的危险。
- 请勿对控制器进行耐电压和绝缘试验。
有造成控制器内部半导体等损坏的危险。
- 请按接线图连接制动电阻单元。
有火灾的危险。
- 请勿通过任何方式将交流电源接入到输出U、V、W端子上。
会导致控制器内部损坏。
- 请用合适力矩紧固端子螺钉。
有火灾和控制器误动作的危险。
- 请勿将移相电解电容和LC/RC噪声滤波器接入输出回路。
连接这些部件，会导致控制器部件的损坏。
- 请勿将电磁开关、电磁接触器接到输出回路。
控制器在有负载的运行中，浪涌电流会引起控制器的保护回路误动作。

3.1 与周边设备的连接

图 3.1 所示控制器的主回路标准连接示例。

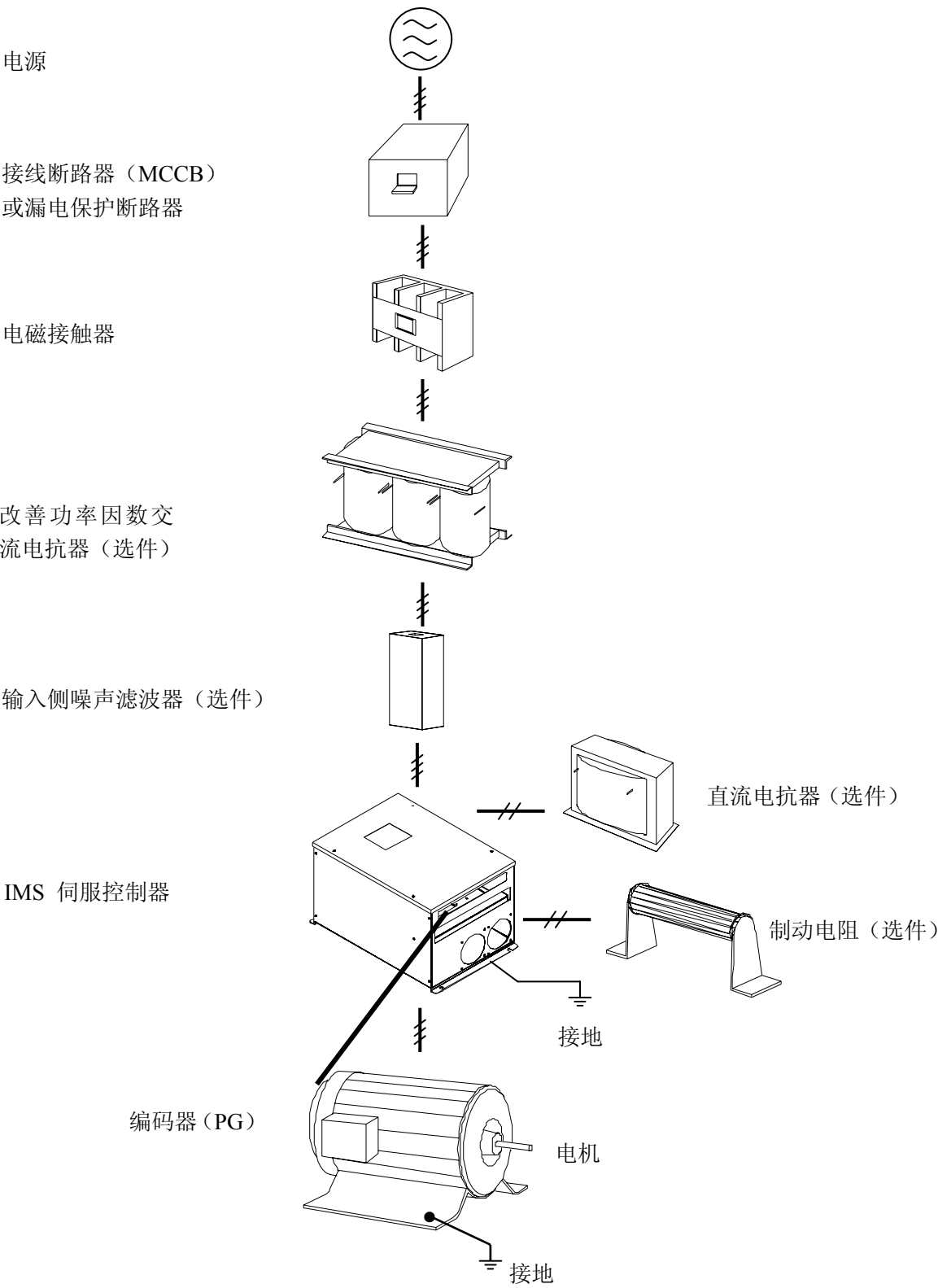


图 3.1 主回路的连接示例

3.2 主回路端子台

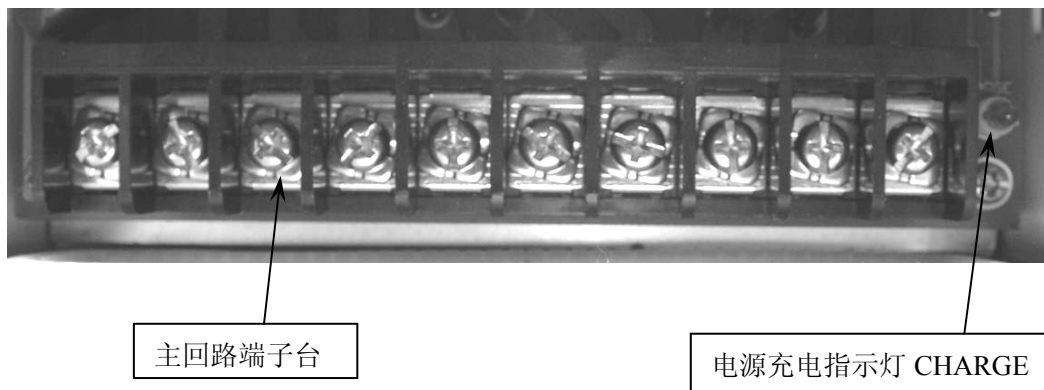


图 3.1 200V 级 0.4kW~1.5kW, 400 级 0.4kW~2.2kW 控制器的主回路端子

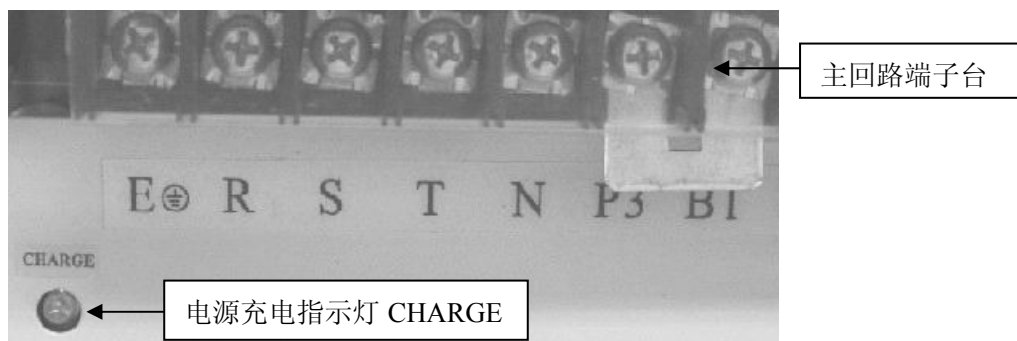


图 3.2 400 级 3.7kW~7.5kW 控制器的主回路端子

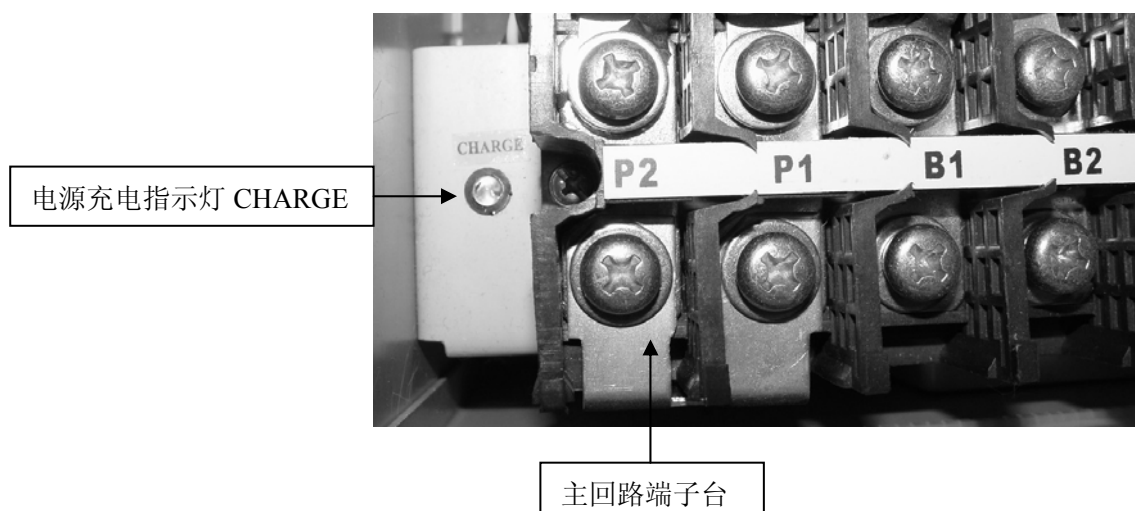


图 3.3 400 级 11kW~110kW 控制器的主回路端子

3.2.1 主回路端子台的构成

- 单相 220 级 0.4kW~0.75kW 控制器的主回路端子排列

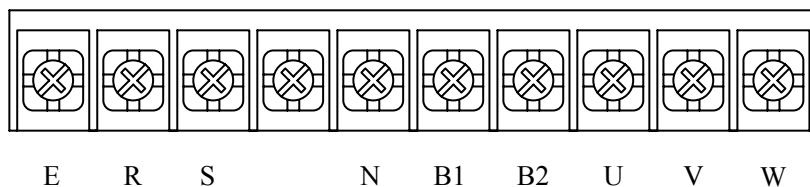


图 3.4 GCS20P4□GL~GCS20P7□GL 主回路端子

- 三相 200 级 0.4 kW ~1.5kW 和 400 级 0.4kW~2.2kW 控制器的主回路端子排列

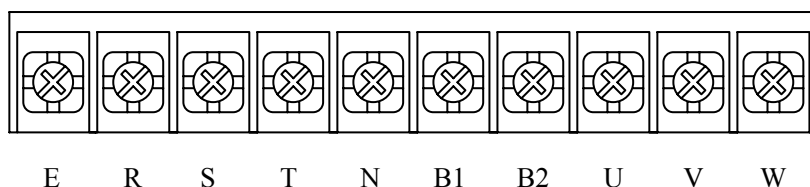


图 3.5 GCT20P4□GL~GCT21P5□GL, GCT40P4□GL~GCT42P2□GL 主回路端子

- 400 级 3.7kW~7.5kW 控制器的主回路端子排列

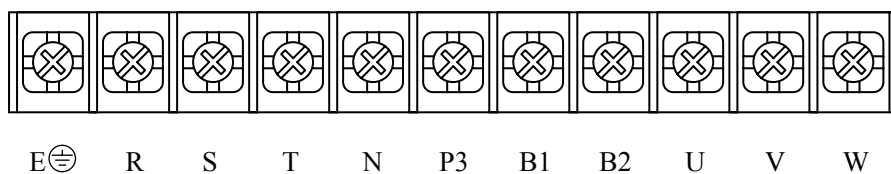


图 3.6 GCT43P7□GL~GCT47P5□GL 主回路端子

- 400 级 11kW~110kW 控制器的主回路端子排列

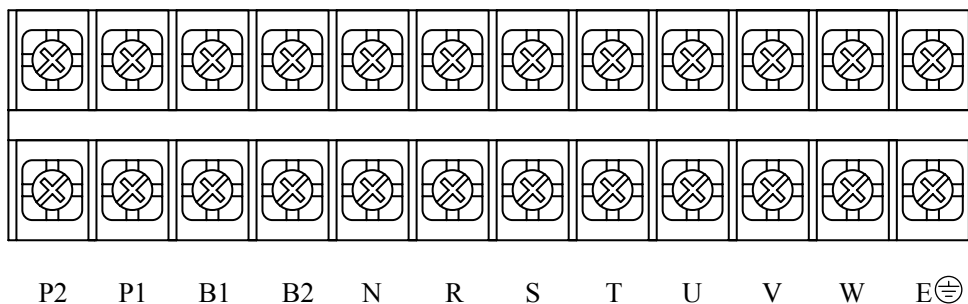


图 3.7 GCT4011□GL ~GCT4110□GL 主回路端子

3.2.2 主回路端子的功能

主回路的端子功能按表 3.1 所示，请按照对应的用途正确接线。

表 3.1 主回路端子的功能

使用端子标识	用 途	适用机器型号 IMS-
R, S	主回路交流电源输入	GCS20P4□GL~GCS20P7□GL
R, S, T	主回路交流电源输入	GCT20P4□GL ~GCT21P5□GL GCT40P4□GL ~GCT4110□GL
U, V, W	控制器输出用	IMS-GL 系列所有机型
P2, N	主回路直流电源输入	GCT4011□GL ~GCT4110□GL
P1, P2	直流电抗器连接用	GCT4011□GL ~GCT4110□GL
P3, B1	直流电抗器连接用	GCT43P7□GL ~GCT47P5□GL
B1, B2	制动电阻连接用	IMS-GL 系列所有机型
B1, N	制动单元连接用	IMS-GL 系列所有机型
E⊕	接地用	IMS-GL 系列所有机型

3.2.3 电线线径与压线端子

接线所使用的电线和压线端子等，请在表 3.2~表 3.4 中选择。

表 3.2 交流 200V 级的电线线径

控制器型号 IMS-		端子符号	端子 螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线线径 mm ² (注)	电线种 类
单 相	GCS20P4□GL	E, R, S, N, B1, B2, U, V, W	M4	2~4	1.2	供电用 电缆 600V 塑 料电线 等
	GCS20P7□GL	E, R, S, N, B1, B2, U, V, W	M4	2~4	1.2	
三 相	GCT20P4□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	2~4	1.2	
	GCT20P7□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	2~4	1.2	
	GCT21P5□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	2~4	1.2	

表 3.3 三相交流 400V 级的电线线径

控制器型号 IMS-	端子符号	端子 螺钉	紧固力 矩 (N・m)	电线线 径 mm ² (注)	电线种类
GCT40P4□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	1.2	2~4	供电用电 缆 600V 塑料电线 等
GCT40P7□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	1.2	2~4	
GCT41P5□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	1.2	2~4	
GCT42P2□GL	E, R, S, T, N, B1, B2, U, V, W	M4	1.2	2~4	
GCT43P7□GL	R, S, T, P3, B1, B2, U, V, W	M5	2.5	4~6	
	E⊕				
GCT45P5□GL	R, S, T, P3, B1, B2, U, V, W	M5	2.5	4~6	
	E⊕				
GCT47P5□GL	R, S, T, P3, B1, B2, U, V, W	M5	2.5	4~6	
	E⊕				

表 3.3 三相交流 400V 级的电导线径 (续)

控制器型号 IMS-	端子符号	端子 螺钉	紧固力 矩 (N·m)	电导线 径 mm ² (注)	电线种类
GCT4011□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M5	4~5	8~16	供电用电 缆 600V 塑料电线 等
	B1, B2			8	
	E⊖				
GCT4015□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M5	4~5	8~16	
	B1, B2			8	
	E⊖				
GCT4018□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M6	4~5	16~25	
	B1, B2			16	
	E⊖			8	
GCT4022□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M6	4~5	25	
	B1, B2			16	
	E⊖			8	
GCT4030□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M6	4~5	25	
	B1, B2			16	
	E⊖			8	
GCT4037□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M8	8~10	35~50	
	B1, B2			25	
	E⊖			16	
GCT4045□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M8	8~10	50	
	B1, B2			25	
	E⊖			16	
GCT4055□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M10	10~15	50	
	B1, B2			25~35	
	E⊖			25	
GCT4075□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M10	10~15	50~100	
	B1, B2			35~50	
	E⊖			25	
GCT4090□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M10	10~15	60~100	
	B1, B2			60	
	E⊖			35	
GCT4110□GL	P1, P2, N, B1, R, S, T, U, V, W	M10	10~15	60~100	
	B1, B2			60	
	E⊖			35	

注：电线规格是按照 75℃额定温度的铜导线确定的。

表 3.4 圆形压线端子的尺寸

电线线径 (mm ²)	端子螺钉	圆形压线端子的尺寸
2	M4	2-4
2.5	M4	2-4
4	M4	5.5-4
4	M5	5.5-5
6	M5	5.5-5
6	M6	5.5-6
8	M6	8-6
10	M6	8-6
16	M6	14-6
	M8	14-8
25	M6	22-6
	M8	22-8
	M10	22-10
35	M6	38-6
	M8	38-8
	M10	38-10
50/60	M8	60-8
	M10	60-10
80	M10	80-10
100	M10	100-10

重要!!

确定导线尺寸时要考虑电压降。选择的导线线径应使电压降低于标准额定电压的 2%。电压可通过下列公式计算：

$$\text{线间电压降}(V) = \sqrt{3} \times \text{电线电阻}(\Omega/km) \times \text{接线距离}(m) \times \text{电流}(A) \times 10^{-3}$$

IMS-GL 系列控制器基于其使用条件，会有电机额定电流的数倍的瞬时电流流过。因此有必要使用上表中尽量粗的电线。

3.3 主回路接线

3.3.1 主回路构成

各类机型的主回路构成如 图 3.8~图 3.12 所示。

- 单相 220V 级 IMS-GCS20P4□GL~GCS20P7□GL 机型 (0.4kW~0.75kW)

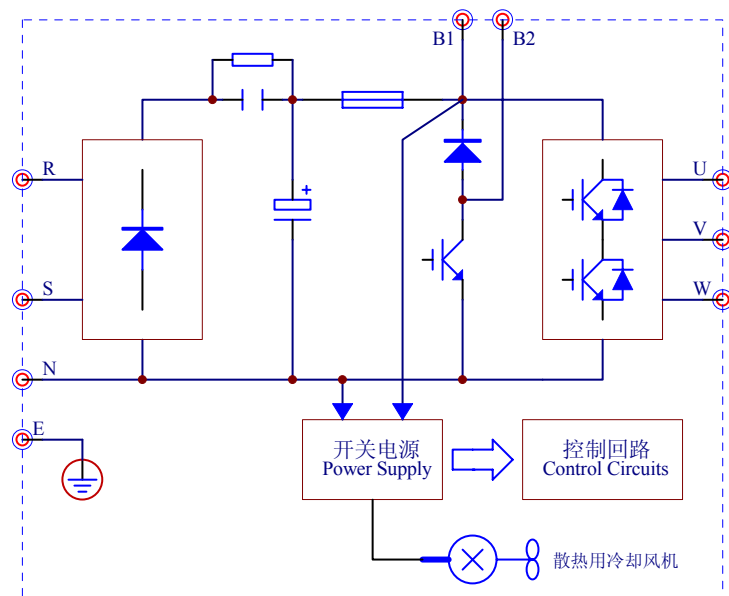


图 3.8 单相 220V 级 0.4kW~0.75kW 控制器主回路构成

- 三相 200V 级 IMS-GCT20P4□GL~GCT21P5□GL 机型 (0.4kW~1.5kW)
400V 级 IMS-GCT40P4□GL~GCT42P2□GL 机型 (0.4kW~2.2kW)

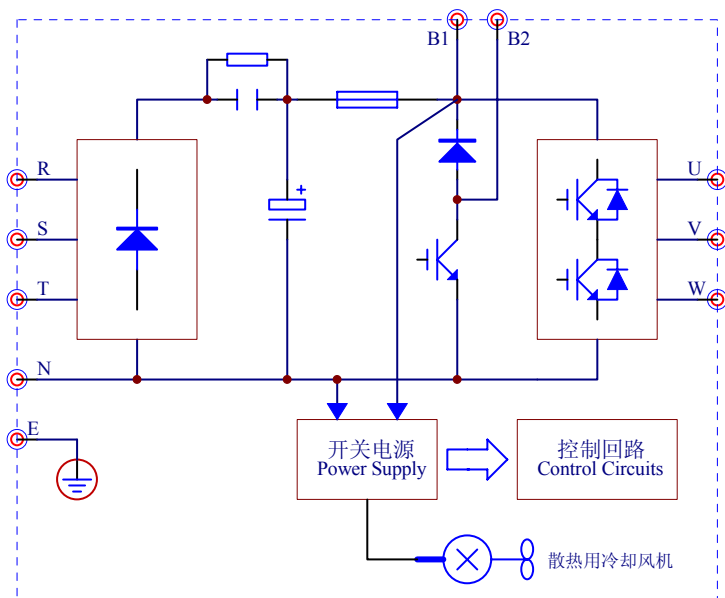
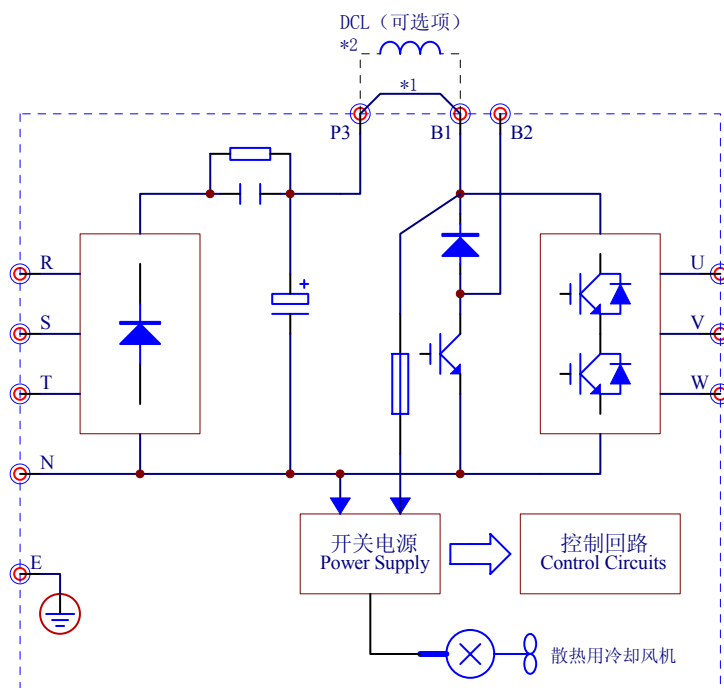


图 3.9 三相 200V 级 0.4kW~1.5kW 和 400V 级 0.4kW~2.2kW 控制器主回路构成

● 400V 级 IMS-GCT43P7□GL~GCT47P5□GL 机型 (3.7kW~7.5kW)

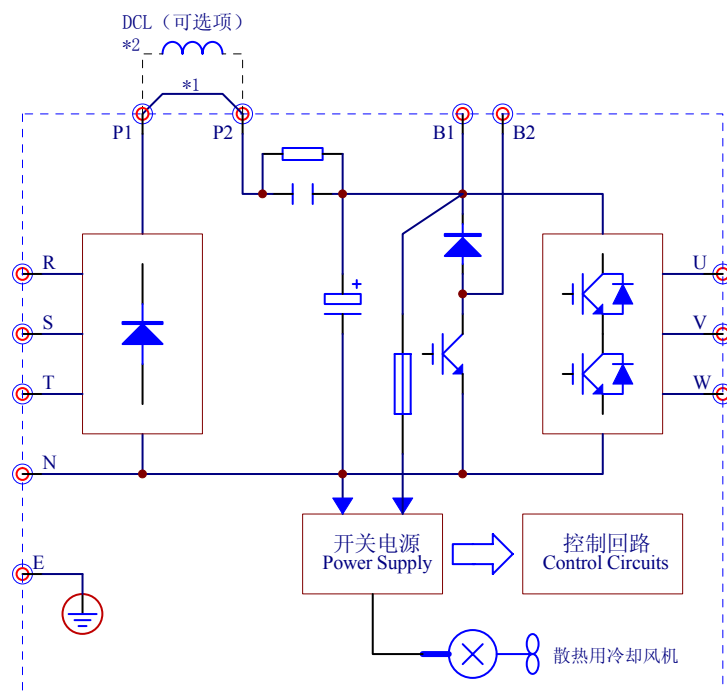


注：图 3.10 400V 级 3.7kW~7.5kW 控制器主回路构成

*1: 出厂时，已用短路铜排短接。

*2: 要连接直流电抗器 (可选项) 时，请去掉 P3 和 B1 之间的短路铜排。

● 400V 级 IMS-GCT4011□GL~GCT4015□GL 机型 (11kW~15kW)

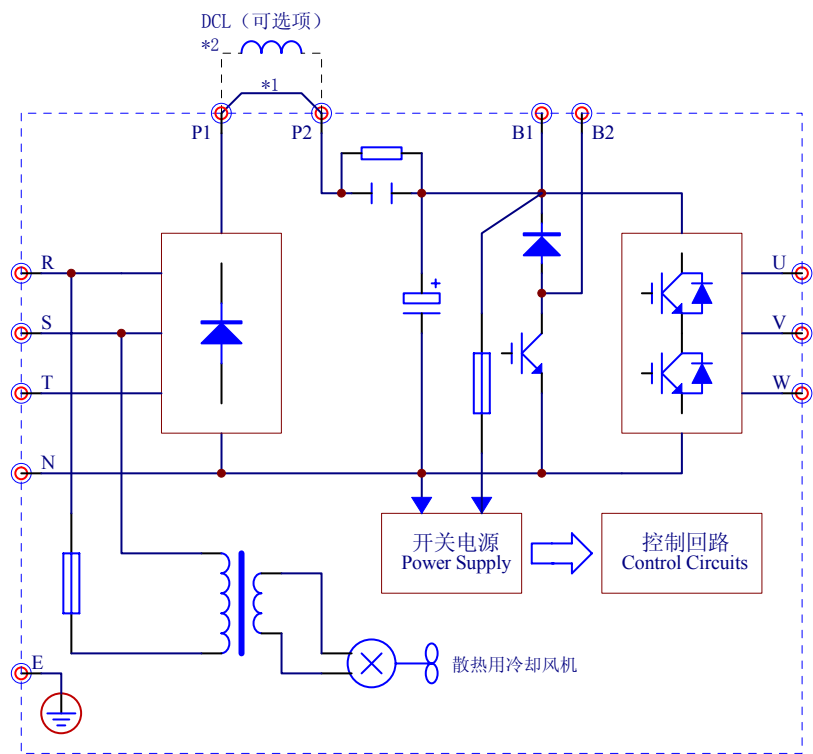


注：图 3.11 400V 级 11kW~15kW 控制器主回路构成

*1: 出厂时，已用短路铜排短接。

*2: 要连接直流电抗器 (可选项) 或主回路直流电源输入时，请去掉 P1 和 P2 之间的短路铜排。

● 400V 级 IMS-GCT4018□GL~IMS-GCT4110□GL 机型（18.5KW~110kW）



注：图 3.12 400V 级 18.5kW~110kW 控制器主回路构成

- *1：出厂时，已用短路铜排短接。
- *2：要连接直流电抗器（可选项）或主回路直流电源输入时，请去掉 P1 和 P2 之间的短路铜排。

3.3.2 标准接线图

各类机型的主回路端子标准接线如 图 3.13~图 3.16 所示。

● 单相 220V 级 IMS-GCS20P4□GL~GCS20P7□GL 机型（0.4kW~0.75kW）

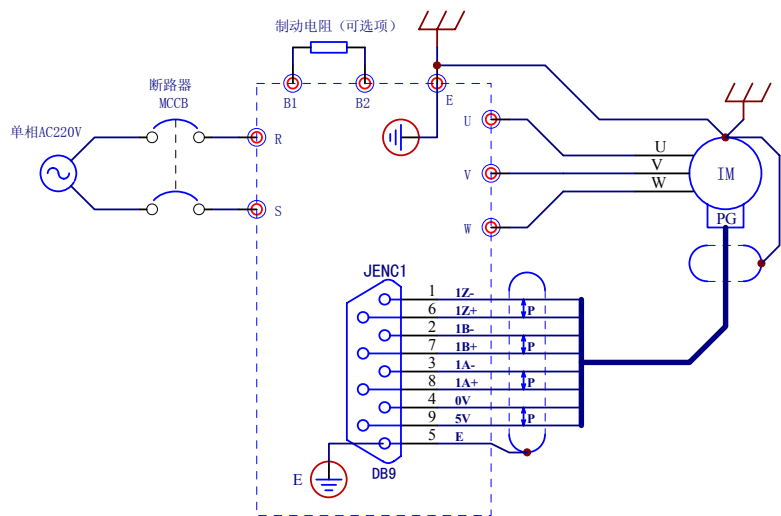


图 3.13 单相 220V 级 0.4kW~0.75kW 控制器主回路端子的连接

- 三相 200V 级 IMS-GCT20P4□GL~GCT21P5□GL 机型 (0.4kW~1.5kW)
400V 级 IMS-GCT40P4□GL~GCT42P2□GL 机型 (0.4kW~2.2kW)

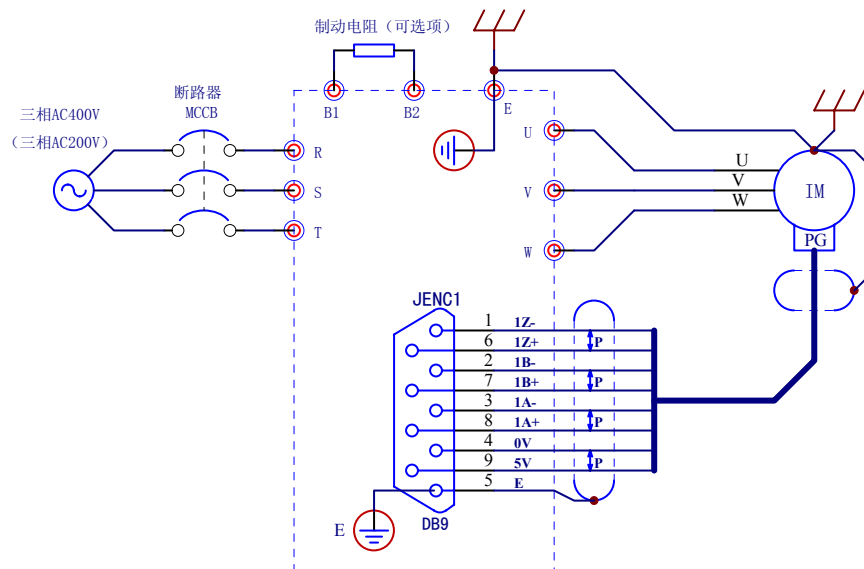
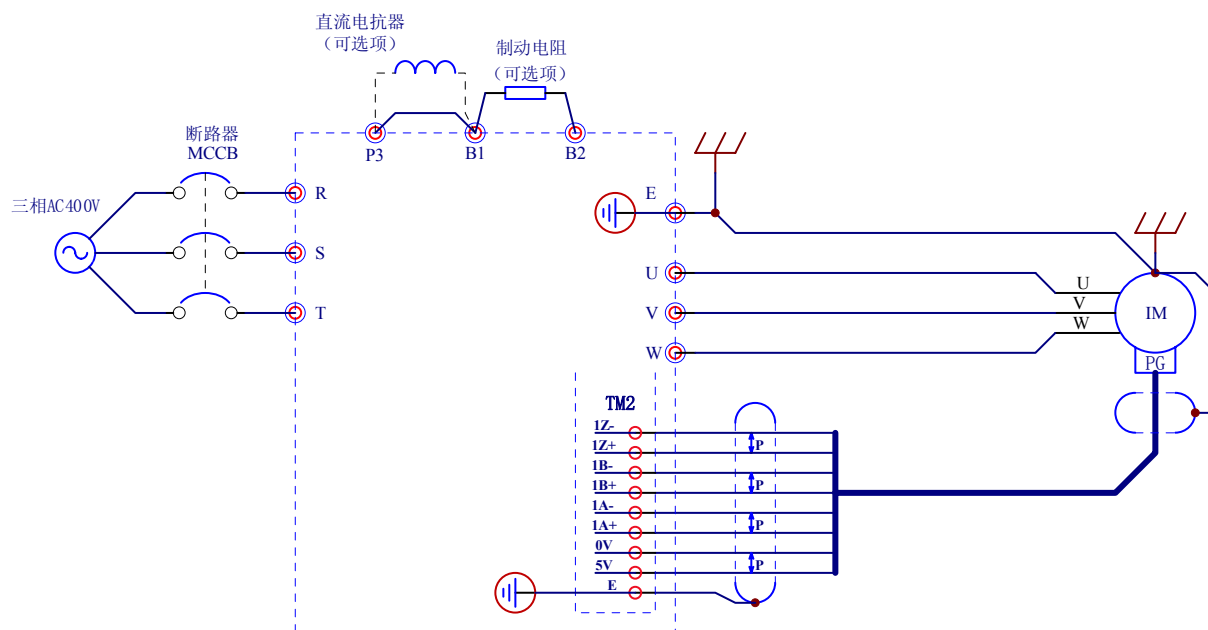


图 3.14 三相 200V 级 0.2W~1.5kW 和 400V 级 0.4kW~2.2kW 控制器主回路端子的连接

- 400V 级 IMS-GCT43P7□GL~GCT47P5□GL 机型 (3.7kW~7.5kW)



* 连接直流电抗器时，请务必去掉短路铜排

图 3.15 400V 级 3.7kW~7.5kW 控制器主回路端子的连接

● 400V 级 IMS-GCT4011□GL~GCT4110□GL 机型 (11kW~110kW)

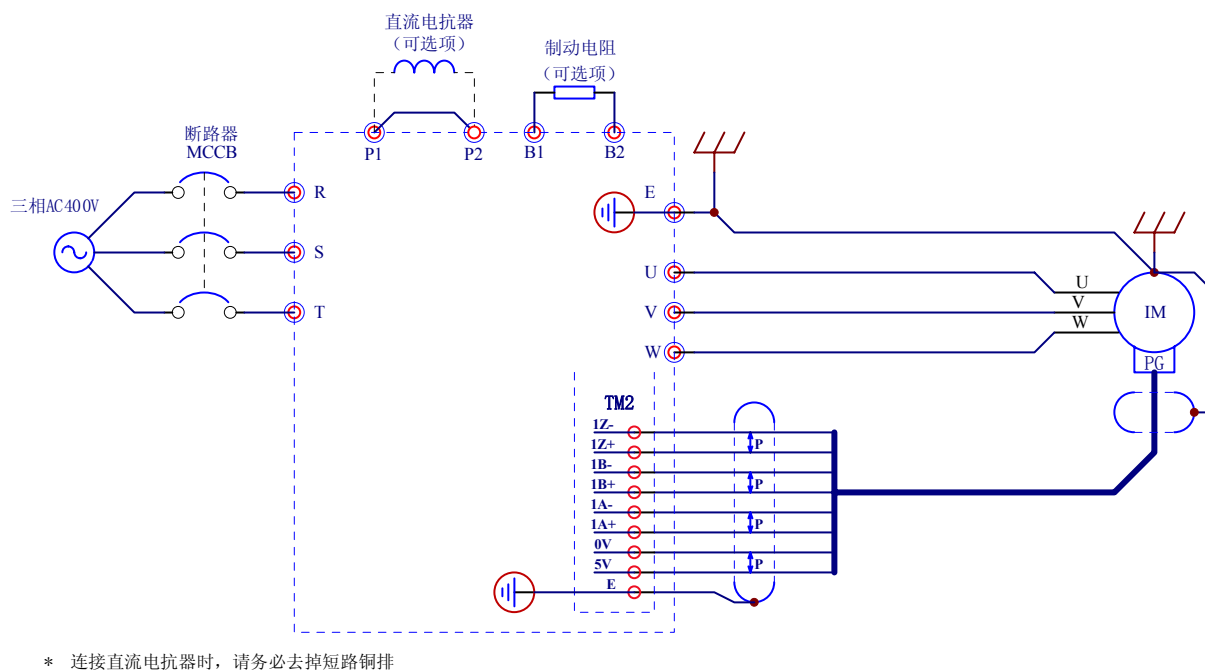


图 3.16 400V 级 11kW~110kW 控制器主回路端子的连接

注：

- *1 图 3.13~图 3.16 中，若电机端没有可靠的电线与地连接，控制器的主回路端子“E”和电机的接地端务必要通过电线可靠相连。
- *2 电机轴编码器（PG）屏蔽层的连接建议采用以下两种方法：
 - 1) 屏蔽层两端分别与控制器和电机的外壳地相连；
 - 2) 屏蔽层两端都悬空，不与任何设备相连。
- *3 电机轴编码器（PG）接线的具体要求和办法详见 3.4 和 3.5 章节。

3.3.3 主回路的接线方法

● 主回路输入侧的接线（如图 3.17 所示）

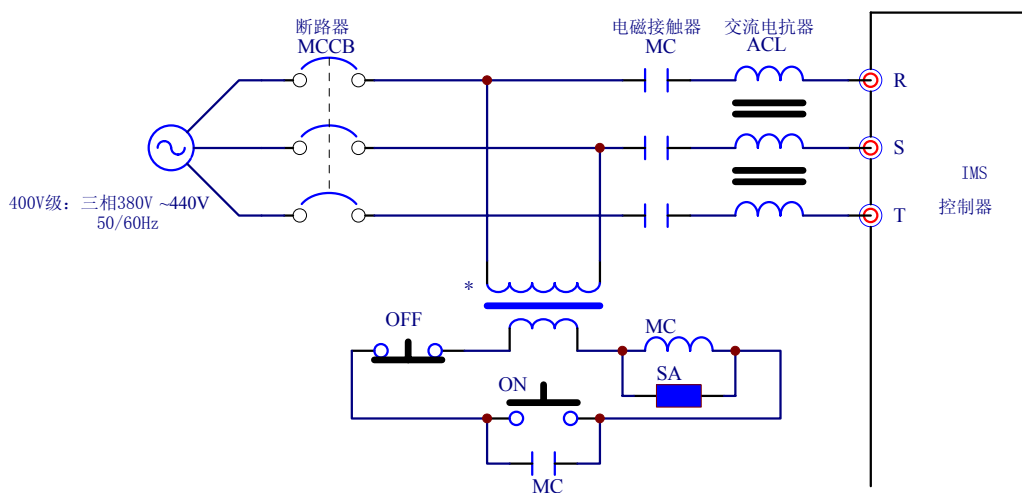


图 3.17 控制器主回路电源输入侧标准连接示例

端子的接线相序

输入电源的相序与端子台的 R, S, T 或 R, S 无关，可以任意相序连接。

设置接线用断路器

在电源输入端子(R,S,T 或 R,S)和电源之间，请务必插入连接对应控制器的接线用断路器（MCCB）。

- MCCB 的容量请选用为控制器额定电流 2 倍的容量。

设置漏电断路器

由于伺服控制器的输出是高速开关脉冲，因此有高频漏电流发生。请选用交流伺服控制器专用漏电断路器。可以忽略高频漏电流，并只检出对人体有危险的频带的漏电流。

- 变频器或交流伺服控制器专用漏电断路器，请选用相当 1 台控制器的感度电流为 30mA 以上的漏电断路器。
- 使用一般漏电断路器时，请选用控制 1 台控制器的感度电流为 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上的。

设置电磁接触器

用外部控制单元可以断开主回路交流电源时，可以用电磁接触器（MC）替代接线用断路器（MCCB）。

- MC 的容量请选用为控制器额定电流的 2 倍的容量。
- 开/闭输入侧电磁接触器可以使控制器运行/停止，但频繁使用电磁接触器（MC）可能会引起控制器的故障。

交流电抗器或直流电抗器、浪涌抑制器、电源侧噪声滤波器等选件的设置如下：

设置交流电抗器或直流电抗器

连接大功率（600kVA 以上）的电源变压器场合，或有移相电解电容的切换场合，会有大峰值电流流入控制器整流回路，而可能发生整流器件的损坏。

这种情况请在控制器的输入侧接入交流电抗器，或者在直流电抗器端子上安装直流电抗器。电源侧的功率因数也会有改善。

设置浪涌抑制器

在控制器的周边连接有感性负载（电磁接触器，电磁线圈，电磁阀，电磁断路器等）时，请务必在感性负载端使用浪涌抑制器。

设置电源输入侧噪声滤波器

在交流电源输入侧安装变频器或交流伺服专用噪声滤波器，可以减低从电源线输入到控制器的噪声，也可以减低从控制器向电源线输出的噪声。

正确的设置和连接例子如图 3.18 示

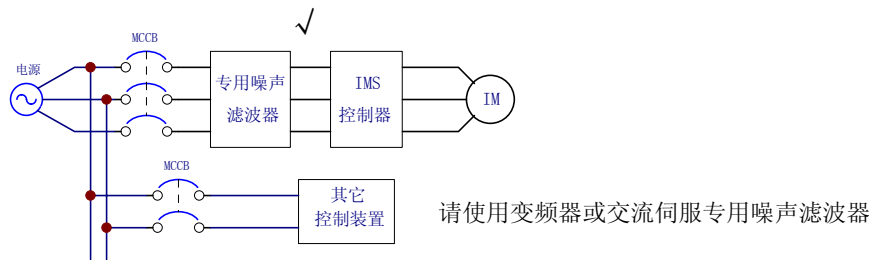


图 3.18 电源输入侧噪声滤波器的正确安装举例

不正确的设置和连接例子如图 3.19

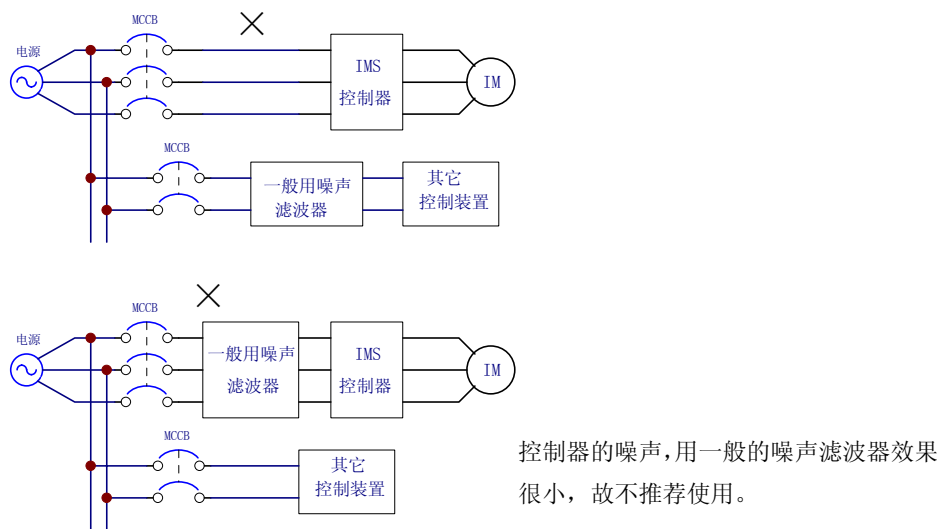


图 3.19 电源输入侧噪声滤波器的不正确安装举例

● 主回路输出侧的接线



禁止

- **绝对禁止将输入电源线接入输出端子**
导致控制器内部器件损坏。
- **绝对禁止将输出端子短路和接地**
导致控制器内部器件损坏。
- **绝对禁止直接触摸输出端子或将输出线与控制器外壳连接**
有触电短路的危险。
- **绝对禁止使用移相电解电容，LC/RC 噪声滤波器**
导致控制器内部器件损坏。
- **绝对禁止将电磁开关、电磁接触器接到输出回路**
控制器在有负载的运行中，浪涌电流会引起控制器保护回路动作。

控制器与电机的接线

输出端子 U, V, W 与电机引出线 U, V, W 相连接。

IMS-GL 系列伺服控制器对输出端子 U, V, W 与电机引出线的连接有相序要求。运行时，请确认在正转指令下电机是否进行正转。如电机反转并运行不正常，请将输出端子 U,V,W 任选两根进行对调。

IMS-GL 系列伺服控制器的正反转定义如下：

- **正转：**面向电机输出轴观察，电机逆时针旋转。
- **反转：**面向电机输出轴观察，电机顺时针旋转。

控制器与电机轴编码器（PG）接线

控制器与电机轴编码器（PG）接线要求与方法详见 3.4 和 3.5 章节

控制器与电机间的接线距离

控制器与电机间的接线过长时，会增加来自电缆的高次谐波漏电流，对控制器和周边设备产生不利影响。请参考表 3.5 调整载波频率参数（系统参数 No.16）。

表 3.5 控制器与电机间的接线距离

控制器与电机间的接线距离		30m 以下	50m 以下	50m 以上
建议载波频率	22kW 以下机型	<16kHz	<8kHz	<5kHz
	22kW 以上机型	<5kHz		

感应干扰对策

如图 3.20 所示，请将输出接线全部导入接地金属管内，且离信号线 30cm 以上，感应干扰的影响会明显减小。

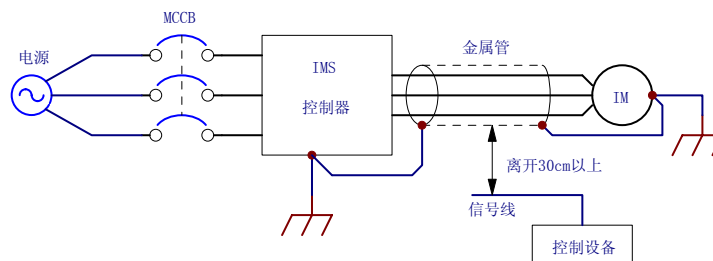


图 3.20 感应干扰对策

电磁辐射干扰对策

电磁辐射干扰在输入输出线及控制器本体都会发射，如图 3.21 所示，在输入侧安装噪声滤波器，并用铁箱将全部屏蔽，则可以降低电磁辐射干扰。另外控制器与电机之间的接线尽量短。

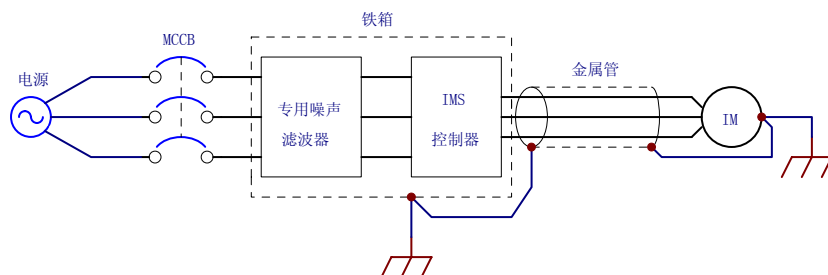


图 3.21 电磁辐射干扰对策

接地线的连接（如图 3.22 所示）

- 接地端子的标识为 E 或 $\ominus$ ，请务必接地。
- 200 级：接地电阻 $100\ \Omega$ 以下。
- 400 级：接地电阻 $10\ \Omega$ 以下。
- 接地线请勿与焊机及其它动力设备共用。
- 接地线请按照电气设备技术标准所规定的规格，尽可能缩短接线。
- 多台控制器使用时，请勿将接地线形成回路。

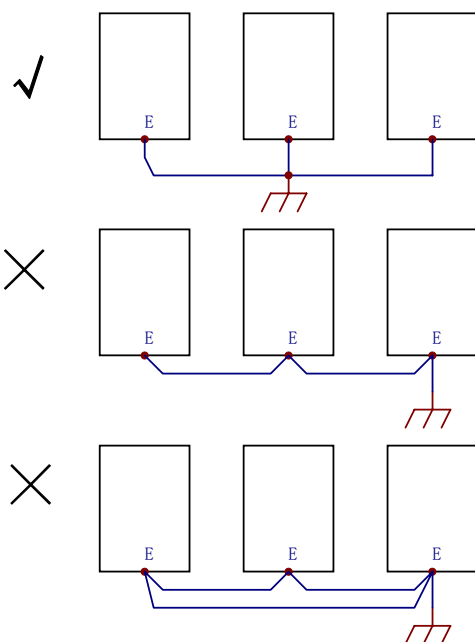


图 3.22 接地线的连接

制动电阻的连接

请将制动电阻连接到主回路端子台 B1, B2, 切勿连接其它端子, 否则制动电阻会异常发热而烧坏, 更可能造成控制器的损坏。

制动单元的连接

伺服控制器内置制动单元, 一般不需外置制动单元。若需外置制动单元, 有关事宜请与本公司联系。

电机冷却风机连接的注意事项

电机长时间低速 (500r.p.m 以下) 运行, 电机本身的风扇的冷却作用将减弱, 为保证电机良好散热, 需外加冷却风机。

一般情况下交流冷却风机电源主要有: 单相 AC220V、三相 AC380V。允许电源输入 (R, S, T) 作为三相 AC380V 交流风机的电源输入; 允许电源输入 (R, S, T) 中的任一端子和输入电源零线作为单相 AC220V 交流风机的电源输入端。

特别说明: 严禁将控制器输出端 (U, V, W) 作为交流风机的电源输入端!

运行时, 请确认风机实际旋转方向与标注方向一致。如方向相反, 对于单相 AC220V 风机, 请检查风机安装方向是否符合要求; 对于三相 AC380V 风机, 将风机任意两根电源线对调即可。

接线时一定要避免电机轴上编码器 (PG) 信号线被风机扇叶刮蹭, 否则有编码器 (PG) 信号线断裂的危险。

3.4 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子

3.4.1 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子的布局与连接示意

- 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型（GC□□0P4SGL~GC□□2P2SGL）控制回路端子的布局

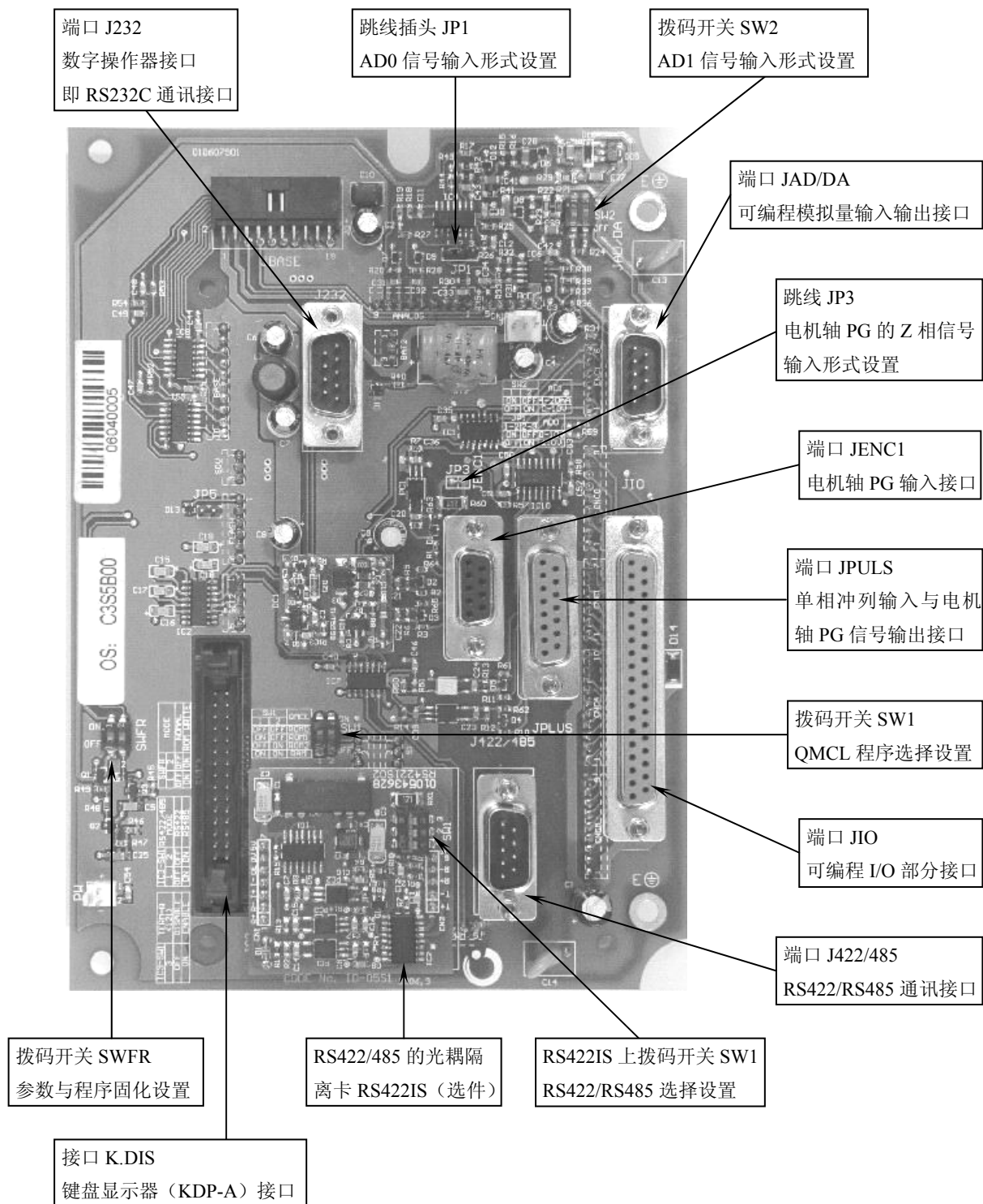


图 3.23 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子的布局

● 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型 (GC□□0P4SGL~GC□□2P2SGL) 控制回路端子的连接示意

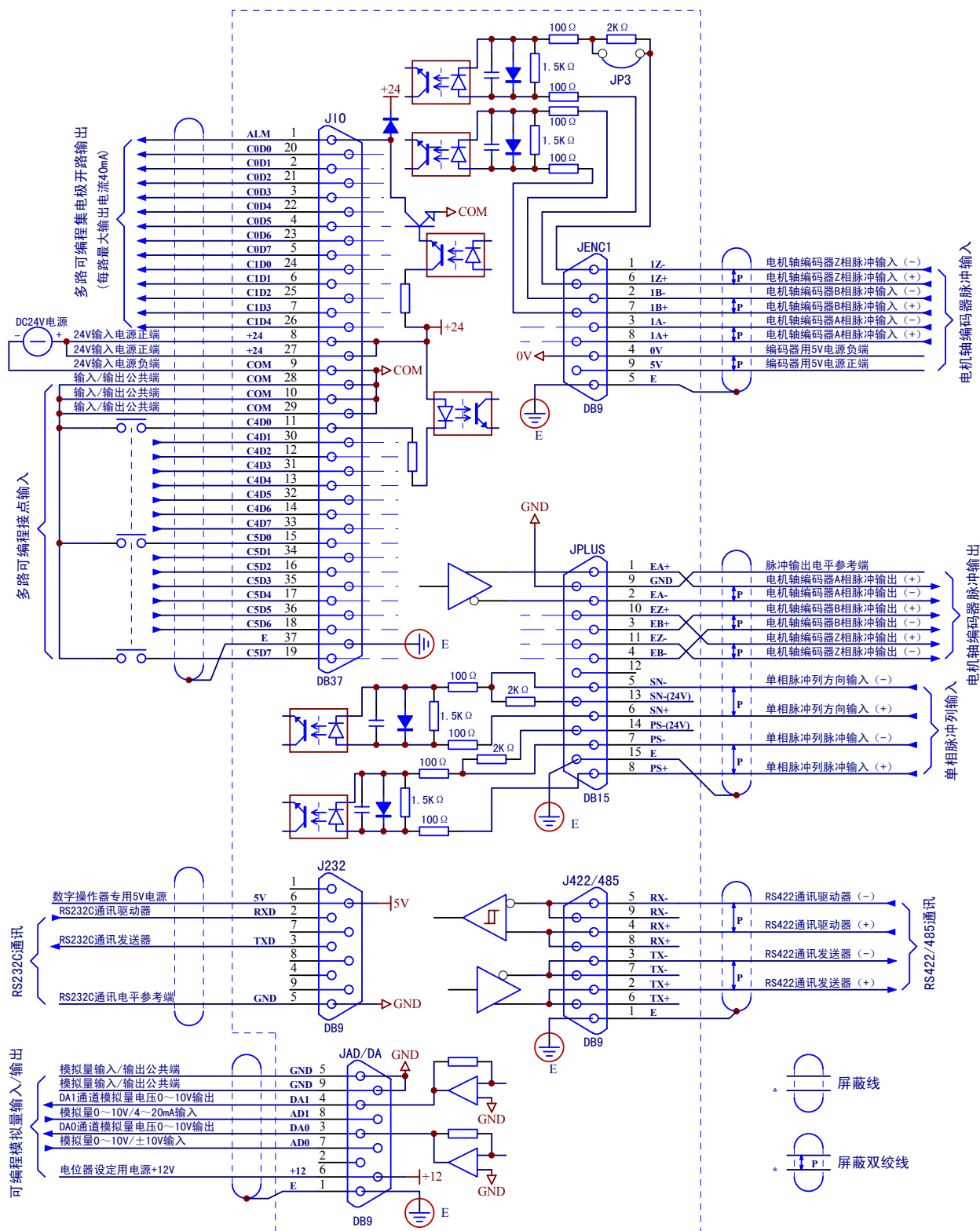


图 3.24 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子的连接

3.4.2 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子的布局与连接示意

- 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型（GC□□0P4WGL~GC□□2P2WGL）控制回路端子的布局

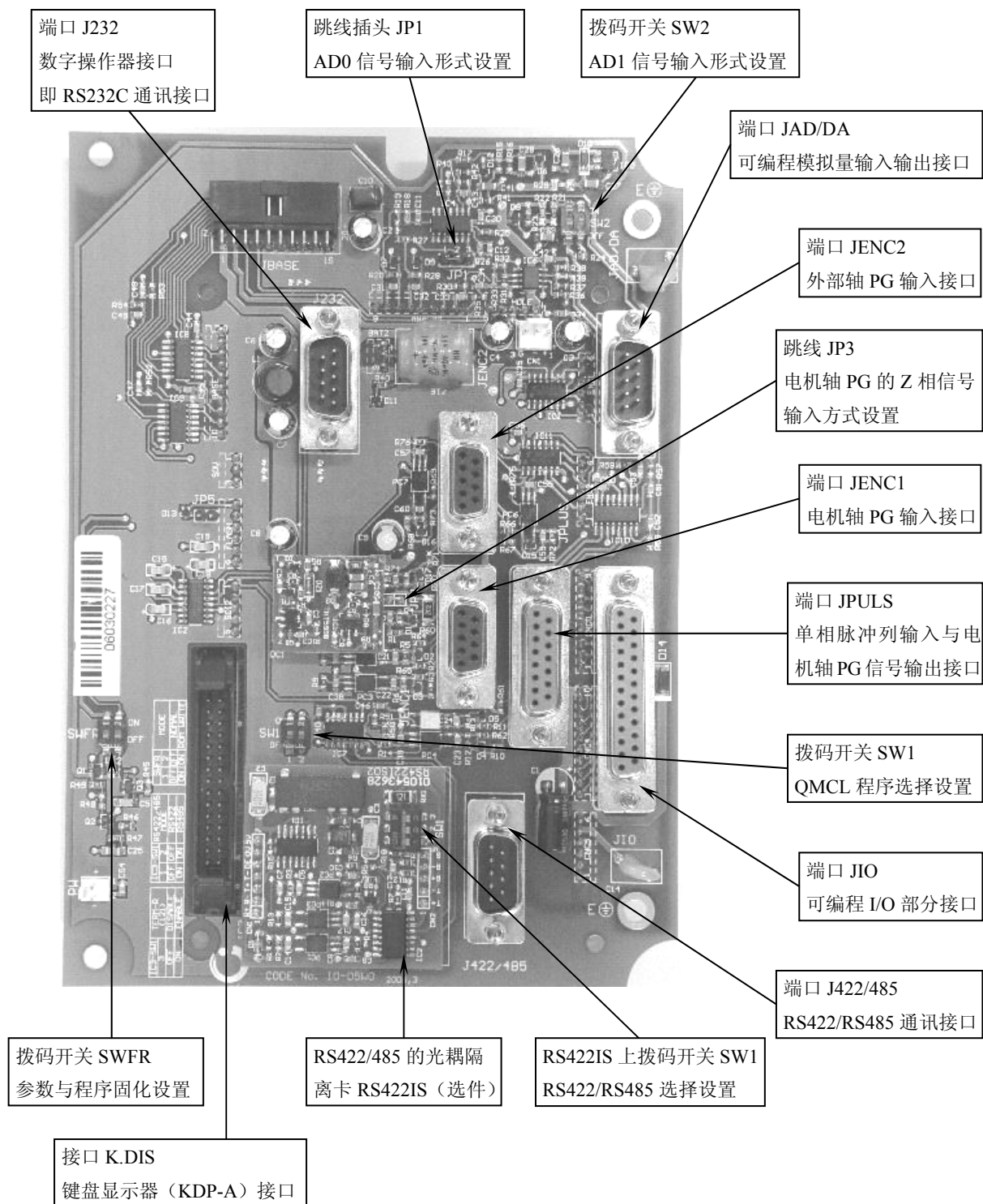


图 3.25 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子的布局

● 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型 (GC□□0P4WGL~GC□□2P2WGL) 控制回路端子的连接示意

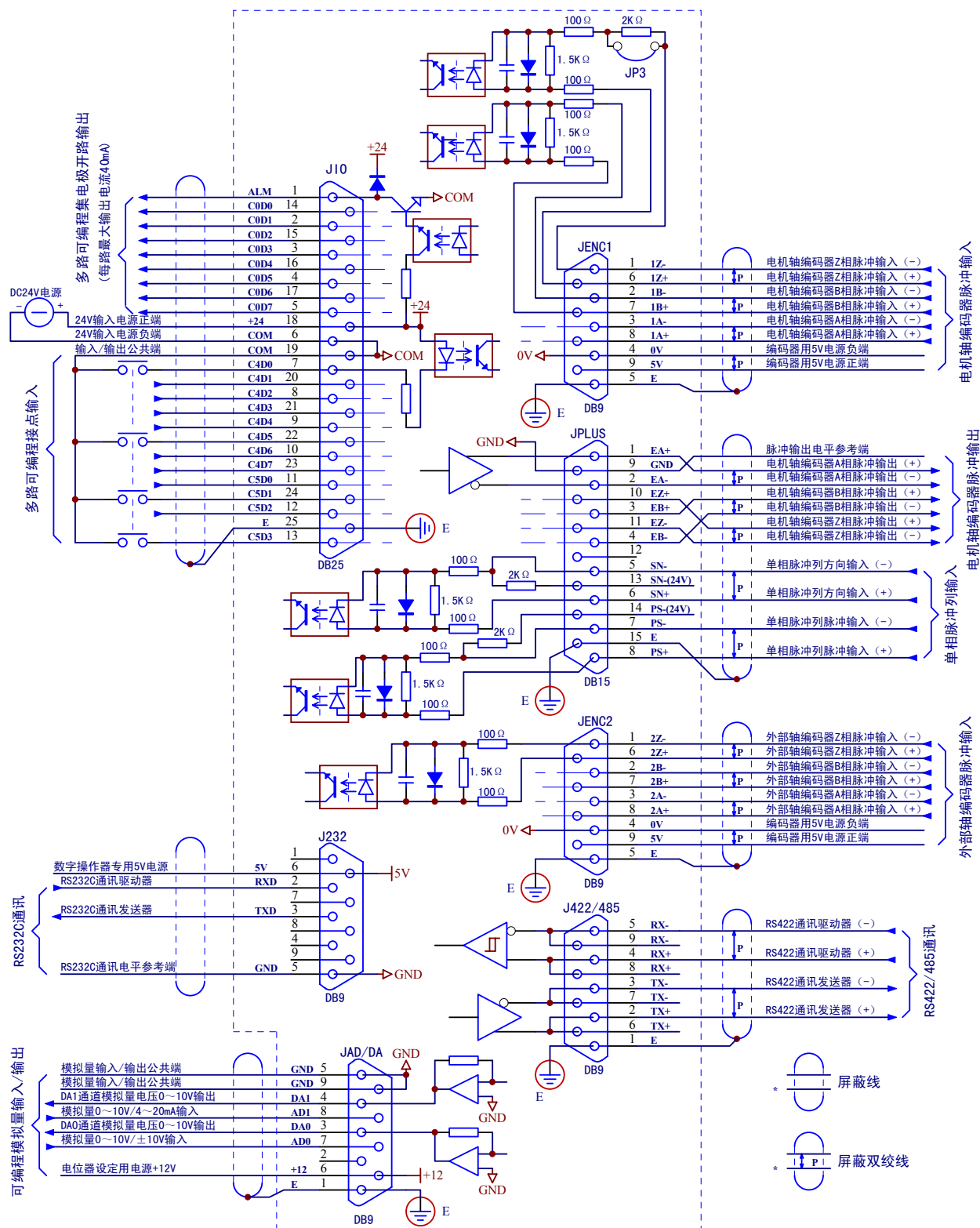


图 3.26 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型控制回路端子的连接

3.4.3 接线端子与电线尺寸

- IMS-GL 系列伺服控制器 0.4kW~2.2kW 机型（GC□□0P4~GC□□2P2）的控制回路端子台都采用 DB 端子，适用电线线径范围为 $0.2\text{mm}^2 \sim 0.75\text{mm}^2$ 。
- 为防止信号线受到噪声影响，连线长度请控制在 50m 以下，并与动力线分离走线。模拟量输入、输出，RS232C 通讯接线请务必使用屏蔽线；RS422 或 RS485 通讯接线，PG 连线及脉冲列输入连线请务必使用双绞屏蔽线。

3.4.4 0.4kW~2.2kW 机型控制回路 I/O 部分端子（端子 JIO）

- 关于 I/O 回路用外置 DC24V 电源

IMS-GL 系列伺服控制器 0.4kW~2.2kW 机型（GC□□0P4~GC□□2P2）的 I/O 回路需外接 DC24V 电源，电源的容量请根据输入输出的总回路电流进行选定。DC24V 电源的负极同时也是输入、输出的公共端。每路可编程接点的输入电流约为 7mA。

3.4.4.1 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型（GC□□0P4SGL~GC□□2P2SGL）

- 端子台名称：JIO
- 适用的接插头：阳口 DB37 连接头

表 3.6 单 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型的 I/O 部分回路接口 JIO 一览表

种类	端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
报警输出	1	ALM	故障报警输出	集电极开路输出， +24V/40mA 以下 *1
可编程 C0 输出口	20	C0D0	C0 输出口的“D0”位	
	2	C0D1	C0 输出口的“D1”位	
	21	C0D2	C0 输出口的“D2”位	
	3	C0D3	C0 输出口的“D3”位	
	22	C0D4	C0 输出口的“D4”位	
	4	C0D5	C0 输出口的“D5”位	
	23	C0D6	C0 输出口的“D6”位	
	5	C0D7	C0 输出口的“D7”位	
可编程 C1 输出口	24	C1D0	C1 输出口的“D0”位	
	6	C1D1	C1 输出口的“D1”位	
	25	C1D2	C1 输出口的“D2”位	
	7	C1D3	C1 输出口的“D3”位	
	26	C1D4	C1 输出口的“D4”位	
	8	+24	外接 DC24V 电源的正端	DC24V *2
	27			
	9	COM	外接 DC24V 电源的负端 也是输入/输出的公共端	
	28			
	10			
	29			

种类	端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
可编程 C4 输入 口	11	C4D0	C4 输入口的“D0”位	DC+24V，7mA 绝缘 光电耦合器
	30	C4D1	C4 输入口的“D1”位	
	12	C4D2	C4 输入口的“D2”位	
	31	C4D3	C4 输入口的“D3”位	
	13	C4D4	C4 输入口的“D4”位	
	32	C4D5	C4 输入口的“D5”位	
	14	C4D6	C4 输入口的“D6”位	
	33	C4D7	C4 输入口的“D7”位	
可编程 C5 输入 口	15	C5D0	C5 输入口的“D0”位	
	34	C5D1	C5 输入口的“D1”位	
	16	C5D2	C5 输入口的“D2”位	
	35	C5D3	C5 输入口的“D3”位	
	17	C5D4	C5 输入口的“D4”位	
	36	C5D5	C5 输入口的“D5”位	
	18	C5D6	C5 输入口的“D6”位	
	19	C5D7	C5 输入口的“D7”位	
接地 端子	37	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 驱动继电器线圈等感性负载时，请务必如图 3.27 所示接入旁路二极管。

*2 外接 DC24V 电源时务必注意电源的极性。

3.4.4.2 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型（GC□□0P4WGL~GC□□2P2WGL）

- 端子台名称：JIO
- 适用的接插头：阳口 DB25 连接头

表 3.7 双 PG 型 0.4kW~2.2kW 机型的 I/O 部分回路接口 JIO 一览表

种类	端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
报警 输出	1	ALM	故障报警输出	集电极开路输出， +24V/40mA 以下 *1
可编程 C0 输出 口	14	C0D0	C0 输出口的“D0”位	
	2	C0D1	C0 输出口的“D1”位	
	15	C0D2	C0 输出口的“D2”位	
	3	C0D3	C0 输出口的“D3”位	
	16	C0D4	C0 输出口的“D4”位	
	4	C0D5	C0 输出口的“D5”位	
	17	C0D6	C0 输出口的“D6”位	
	5	C0D7	C0 输出口的“D7”位	
	18	+24	外接 DC24V 电源的正端	DC24V *2
	6	COM	外接 DC24V 电源的负端，	
	19		也是输入/输出的公共端	

种类	端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
可编程 C4 输入 口	7	C4D0	C4 输入口的“D0”位	DC+24V ， 7mA 绝缘 光电耦合器
	20	C4D1	C4 输入口的“D1”位	
	8	C4D2	C4 输入口的“D2”位	
	21	C4D3	C4 输入口的“D3”位	
	9	C4D4	C4 输入口的“D4”位	
	22	C4D5	C4 输入口的“D5”位	
	10	C4D6	C4 输入口的“D6”位	
	23	C4D7	C4 输入口的“D7”位	
可编程 C5 输入 口	11	C5D0	C5 输入口的“D0”位	
	24	C5D1	C5 输入口的“D1”位	
	12	C5D2	C5 输入口的“D2”位	
	13	C5D3	C5 输入口的“D3”位	
接地 端子	25	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 驱动继电器线圈等感性负载时，请务必如图 3.27 所示接入旁路二极管。

旁路二极管的选择：

- 二极管的额定电流大于回路电流
- 二极管的反向耐压大于外部电源电压的 3 倍以上。

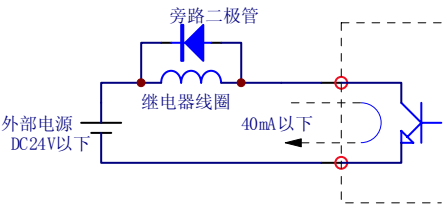


图 3.27 旁路二极管的连接

*2 外接 DC24V 电源时务必注意电源的极性。

3.4.5 电机轴编码器（PG）的接线（端子 JENC1）

- 端子台名称：JENC1
- 适用的接插头：阳口 DB9 连接头
- 连线要求：屏蔽双绞线

• IMS-GL 系列交流伺服控制器要求被控电机安装 PG（脉冲发生器或称编码器），才能对电机的转速、转角、转矩进行高精度控制。

• IMS-GL 系列交流伺服控制器要求 PG 采用的是线驱动型增量式编码器（供电电源 DC5V）。

• 请选用 1000R/P 以上的编码器

本公司配套标准电机上配置的编码器为 2500R/P。

• PG 接口电路的最高响应频率为 300kpps

在要求高速场合，为避免 PG 接口电路误动作，配置的编码器线数需满足下列公式。若使用较低线数的编码器会影响电机的低速性能和定位精度。

$$\frac{\text{编码器线数} \times \text{电机最高转速(RPM)}}{60} \leq 3 \times 10^5$$

• PG 的安装要求与电机轴直接连接，并且要按照编码器的使用说明书中记载的注意事项正确安装。同时要保证 PG 与电机轴连接的同心与刚性。

• IMS-GL 系列交流伺服控制器要求 PG 在电机逆时针运转（面对电机输出轴观察）时输出 A 相超前于 B 相。若使用的编码器与要求相反，请将 A 相，B 相定义对调连接使用（即将 A+与 B+，A-与 B- 分别对调连接）。

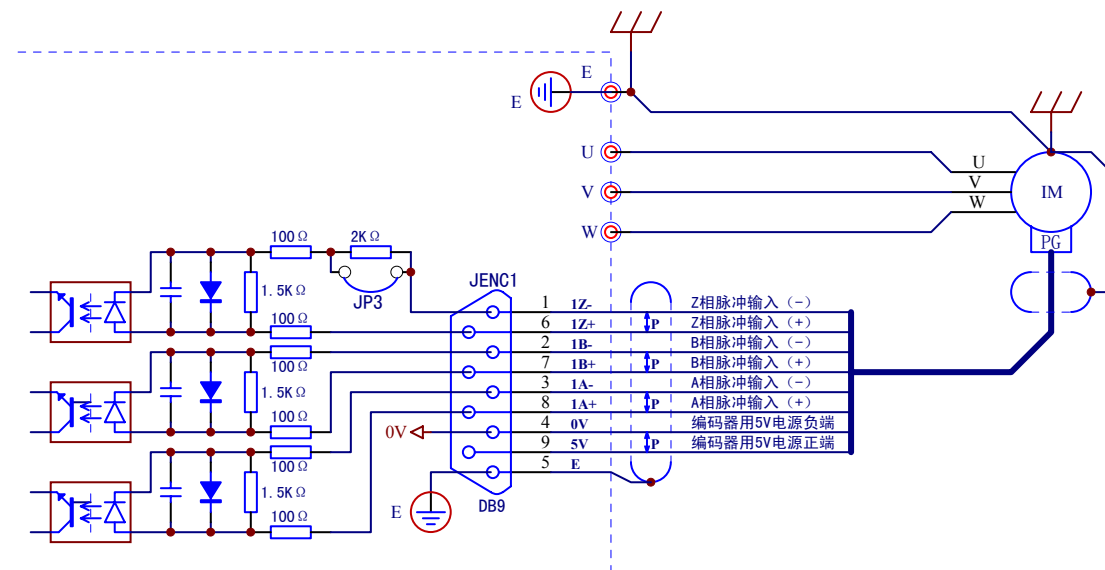


图 3.28 0.4kW~2.2kW 机型电机轴编码器（PG）的输入回路构成与接线

注：

- *1 图 3.28 中，若电机端没有可靠的电线与地连接，控制器的主回路端子“E”和电机的接地端务必要通过电线可靠相连。
- *2 电机轴编码器（PG）连线的屏蔽层的连接建议采用以下两种方法：
 - 1) 屏蔽层两端分别与控制器和电机的外壳地相连；
 - 2) 屏蔽层两端都悬空，不与任何设备相连。

表 3.8 0.4kW~2.2kW 机型的电机轴编码器接口 JENC1 的一览表

端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
9	5V	编码器使用的 5V 电源正端 ^{*1}	5V，允许电流最大 100mA
4	0V	编码器使用的 5V 电源负端 ^{*1}	
8	1A+	电机轴编码器 A 相脉冲输入（+）	5V 线驱动差分信号输入，绝缘光电耦合器接收，消耗电流约为 12mA，最高响应频率 300kHz
3	1A-	电机轴编码器 A 相脉冲输入（-）	
7	1B+	电机轴编码器 B 相脉冲输入（+）	
2	1B-	电机轴编码器 B 相脉冲输入（-）	
6	1Z+	电机轴编码器 Z 相脉冲输入（+） ^{*2}	
1	1Z-	电机轴编码器 Z 相脉冲输入（-） ^{*2}	
5	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 专供编码器使用的 5V 电源，不能作它用。
*2 若采用+24V 电平信号的 Z 相脉冲输入の場合，务必将跳线 JP3 剪断，连接示意如图 3.29 所示。

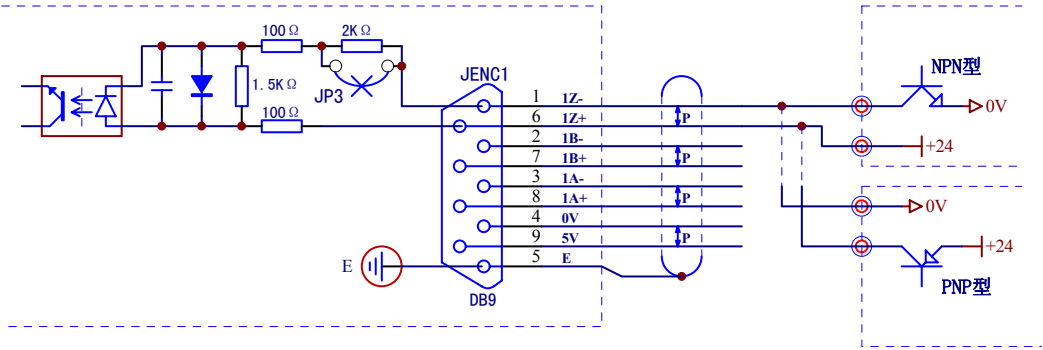


图 3.29 +24V 电平信号的 Z 相脉冲输入回路构成与接线

*3 信号线务必使用双绞屏蔽线，并与动力线分离走线，接线长度应小于 50m。
*4 PG（编码器）在电机逆时针方向运转（正转）时输出 A 相超前。

3.4.6 电机轴编码器（PG）信号输出与单相脉冲列输入（端子 JPULS）

- 端子台名称：JPULS
- 适用的接插头：阳口 DB15 连接头
- 连线要求：屏蔽双绞线

表 3.9 0.4kW~2.2kW 机型的电机轴编码器信号输出与单相脉冲列输入接口 JPULS 的一览表

种类	端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
编码器脉冲信号输出	1	EA+	电机轴编码器 A 相脉冲输出（+）	5V 线驱动差分信号输出（TI 26C31），允许电流最大为 20mA
	2	EA-	电机轴编码器 A 相脉冲输出（-）	
	3	EB+	电机轴编码器 B 相脉冲输出（+）	
	4	EB-	电机轴编码器 B 相脉冲输出（-）	
	10	EZ+	电机轴编码器 Z 相脉冲输出（+）	
	11	EZ-	电机轴编码器 Z 相脉冲输出（-）	
	9	GND	脉冲输出电平参考端	

种类	端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
单相脉冲列输入*1	5	SN-	单相脉冲列的方向信号输入 (-)	5V 线驱动差分信号输入，绝缘光电耦合器接收，消耗电流约为12mA，最高响应频率1MHz
	6	SN+	单相脉冲列的方向信号输入 (+)	
	7	PS-	单相脉冲列的脉冲输入 (-)	
	8	PS+	单相脉冲列的脉冲输入 (+)	
	13	SN-(24V)	24V 电平的单相脉冲列的方向信号低电平输入端	DC+24V ，10mA 绝缘光电耦合器 *1
	14	PS-(24V)	24V 电平的单相脉冲列的脉冲低电平输入端	
	15	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 单相脉冲列输入回路构成与接线，如图 3.30 所示。

SN+为高电平，SN-为低电平时，SIGN（方向信号）为高电平（H），系统认为脉冲列为正方向输入（电机逆时针方向旋转）；反之，SIGN（方向信号）为低电平（L），系统认为脉冲列为负方向输入（电机顺时针方向旋转）。当 SN+和 SN-悬空时，系统认为脉冲列为负方向输入。

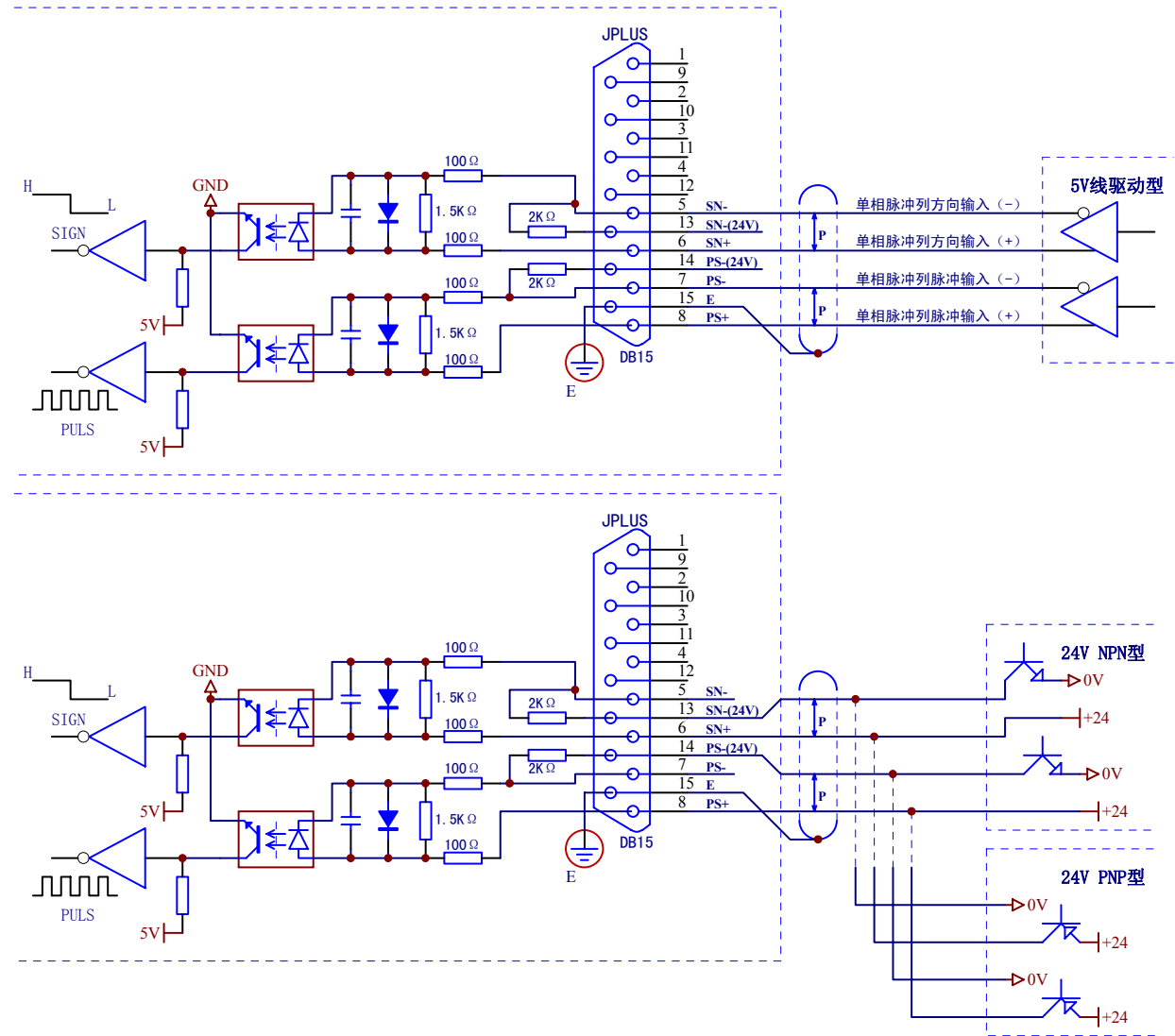


图 3.30 0.4kW~2.2kW 机型单相脉冲列输入回路构成与连接

3.4.7 外部轴编码器信号输入（端子 JENC2）

- 端子台名称：JENC2
- 适用的接插头：阳口 DB9 连接头
- 连线要求：屏蔽双绞线
- 单 PG 机型无此接口

表 3.10 0.4kW~2.2kW 机型的外部轴编码器信号输入接口 JENC2 的一览表

端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平
9	5V	编码器使用的 5V 电源正端 *1	5V，允许电流最大 100mA
4	0V	编码器使用的 5V 电源负端 *1	
8	2A+	外部轴编码器 A 相脉冲输入（+）	5V 线驱动差分信号输入，绝缘光电耦合器接收，消耗电流约为 12mA，最高响应频率 300kHz
3	2A-	外部轴编码器 A 相脉冲输入（-）	
7	2B+	外部轴编码器 B 相脉冲输入（+）	
2	2B-	外部轴编码器 B 相脉冲输入（-）	
6	2Z+	外部轴编码器 Z 相脉冲输入（+）	
1	2Z-	外部轴编码器 Z 相脉冲输入（-）	
5	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 专供编码器使用的 5V 电源，不能作它用。

*2 要求外部编码器采用线驱动型增量式编码器（供电电源 DC5V），也可以采用的是 5V 电平的线驱动方式输入相位差为 90° 的 2 相脉冲列（A 相+B 相）。

*3 外部轴编码器的接线长度应小于 50m。

3.4.8 可编程模拟量输入/输出（端子 JAD/DA）

- 端子台名称：JAD/DA
- 适用的接插头：阴口 DB9 连接头
- 连线要求：屏蔽线

表 3.11 0.4kW~2.2kW 机型的模拟量输入/输出接口 JAD/DA 一览表

端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平	编程地址
6	+12	电位器设定模拟量用+12V 电源的正端	+12V，允许电流最大 20mA	
5 9	GND	模拟量输入/输出公共端		
7	AD0	模拟量输入 AD0 通道，转换分辨率为 10bit	0~+10V: 20k Ω -10V~+10V: 10k Ω *1	\$F016 *1
8	AD1	模拟量输入 AD1 通道，转换分辨率为 10bit	0~+10V: 20k Ω 4~20mA: 250 Ω *2	\$F018
3	DA0	模拟量输出 DA0 通道，转换分辨率为 8bit	0~+10Vmax, 2mA 以下	\$FFDC
4	DA1	模拟量输出 DA1 通道，转换分辨率为 8bit	0~+10Vmax, 2mA 以下	\$FFDD
1	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用		

*1 选择 AD0 通道电压范围的方法如表 3.12 所示，出厂默认设置为 0~+10V 输入。如需要 AD0 通道为 -10V~+10V 输入时，将跳线 JP1 切换为 2-3 ON 的状态（此时 AD1 通道无效）。

表 3.12 跳线开关 JP1 设置与 AD0 通道输入电压范围关系

JP1 状态设置		AD0 通道输入电压范围	编程地址	
1-2 设置状态	2-3 设置状态			
ON	OFF	0~+10V（输入阻抗为 20k Ω ）	\$F016	
OFF	ON	-10V~+10V（输入阻抗为 10k Ω ）	0~+10V	\$F016
			-10V~0V	\$F018

*2 跳线 JP1 设置为 1-2 ON 的状态时，AD1 通道才有效。AD1 通道的设置方法如表 3.13 所示，出厂默认设置为 0~+10V 输入。

表 3.13 拨码开关 SW2 选择与 AD1 输入信号电平设置关系

SW2 状态设置		AD1 信号电平
SW2_1 设置状态	SW2_2 设置状态	
ON	OFF	4~20mA（输入阻抗为 250 Ω ）
OFF	ON	0~+10V（输入阻抗为 20k Ω ）

3.4.9 RS422 或 RS485 通讯（端子 J422/485）

- 端子台名称：J422/485
- 适用的接插头：阴口 DB9 连接头
- 连线要求：屏蔽双绞线
- 参数设定与监视对应 SCI1 通讯口

3.4.9.1 非绝缘隔离型 RS422 或 RS485 通讯

出厂标准配置时，该通讯端口为非绝缘隔离型，通讯回路构成与连接如图 3.31 和 3.32 所示。由于受控制器内置接收电阻（470 Ω ）的影响，在该配置时最多可同时连接 4 台 IMS 伺服控制器。

表 3.14 0.4kW~2.2kW 机型的 RS422 或 RS485 通讯接口 J422/485 的一览表

端子号	信号名称	信号功能说明	信号电平	备注
2	TX+	RS422 通讯驱动器（+）	5V 线驱动差分信号，最多可同时连接 4 台 IMS 伺服控制器	需要采用 RS485 通讯时，将 TX+ 与 RX+ 短接当作 T+ 使用，将 TX- 与 RX- 短接当作 T- 使用
6				
3	TX-	RS422 通讯驱动器（-）		
7				
4	RX+	RS422 通讯接收器（+）		
8				
5	RX-	RS422 通讯接收器（-）		
9				
1	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用		

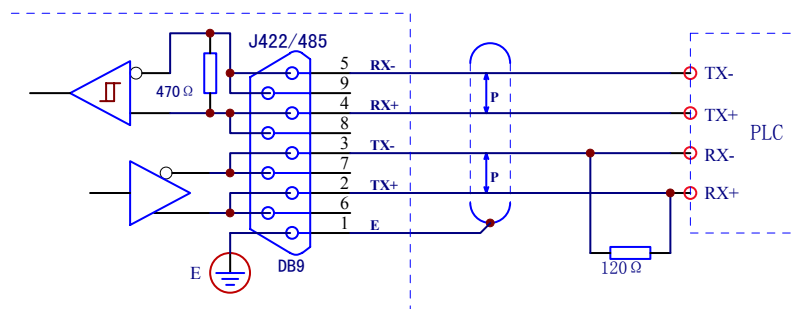


图 3.31 0.4kW~2.2kW 机型 RS422 通讯回路构成与连接

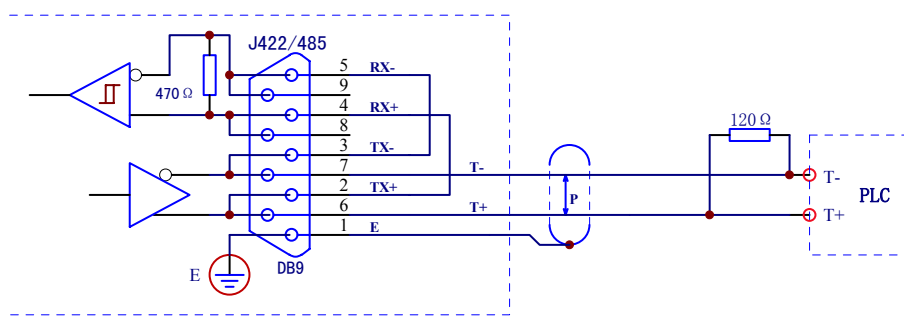


图 3.32 0.4kW~2.2kW 机型 RS485 通讯回路构成与连接

3.4.9.2 绝缘隔离型 RS422 或 RS485 通讯

出厂标准配置时，该通讯端口为非绝缘隔离型，在需要抗干扰的特殊场合，需要加装 RS422/485 的光耦隔离卡 RS422IS，请在订货时做特殊需求说明。

加装 RS422/485 的光耦隔离卡 RS422IS 后，通讯回路的构成与连接如图 3.33 所示。在该配置时最多可同时连接 15 台 IMS 伺服控制器。

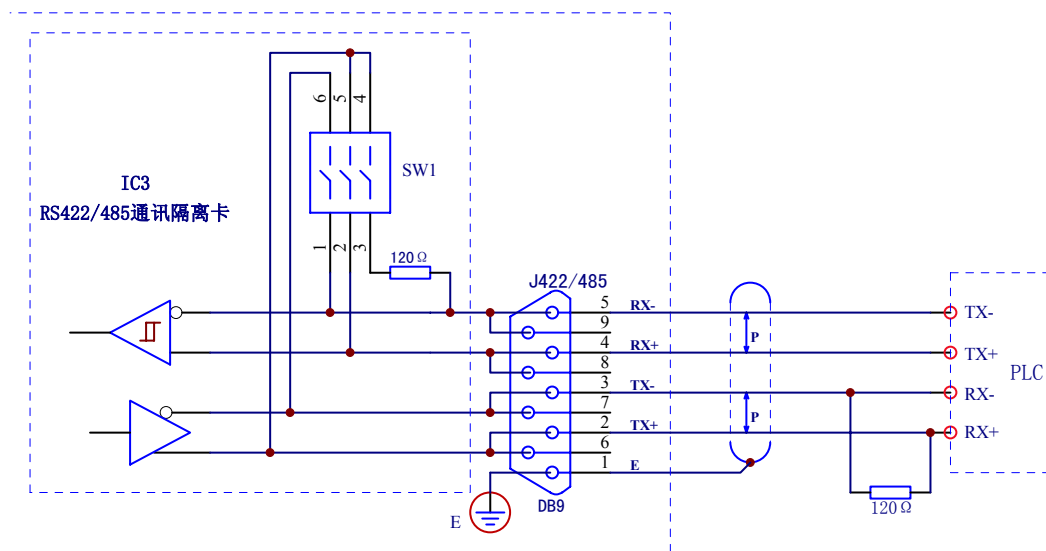


图 3.33 0.4kW~2.2kW 机型的光耦隔离卡 RS422IS 回路构成与连接

● RS422/485 的光耦隔离卡 RS422IS 的拨码开关 SW1 功能说明如下：

1. SW1_3 设置为 ON 状态时，终端电阻（120Ω）并接上。

2. 如表 3.15 和表 3.16 所示，拨码开关 SW1_1 和 SW1_2 用于选择进行 RS422 还是 RS485 通讯方式。出厂默认设置为 RS422 通讯方式。与上位机（如 PLC 等）的连线示意如图 3.33 所示。

表 3.15 RS422 通讯与隔离卡 RS422IS 的 SW1 选择

J422/485 上端子号	信号名称	信号功能说明	SW1 状态设置	
			SW1_1 设置状态	SW1_2 设置状态
2, 6	TX+	RS422 驱动器 (+)	OFF	OFF
3, 7	TX-	RS422 驱动器 (-)		
4, 8	RX+	RS422 接收器 (+)		
9, 5	RX-	RS422 接收器 (-)		

表 3.16 RS485 通讯与隔离卡 RS422IS 的 SW1 选择

J422/485 上端子号	信号名称	信号功能说明	SW1 状态设置	
			SW1_1 设置状态	SW1_2 设置状态
2, 4, 6, 8	TX+	RS485 驱动器 (+)	ON	ON
3, 5, 7, 9	TX-	RS485 驱动器 (-)		

3.4.10 RS232C 通讯（端子 J232）

- 端子台名称：J232
- 适用的接插头：阴口 DB9 连接头
- 连线要求：屏蔽线
- 参数设定与监视对应 SCI2 通讯口

该端口通常作为数字操作器的连接使用，若需要与 PC 机连接，请参见图 3.34 所示连接。

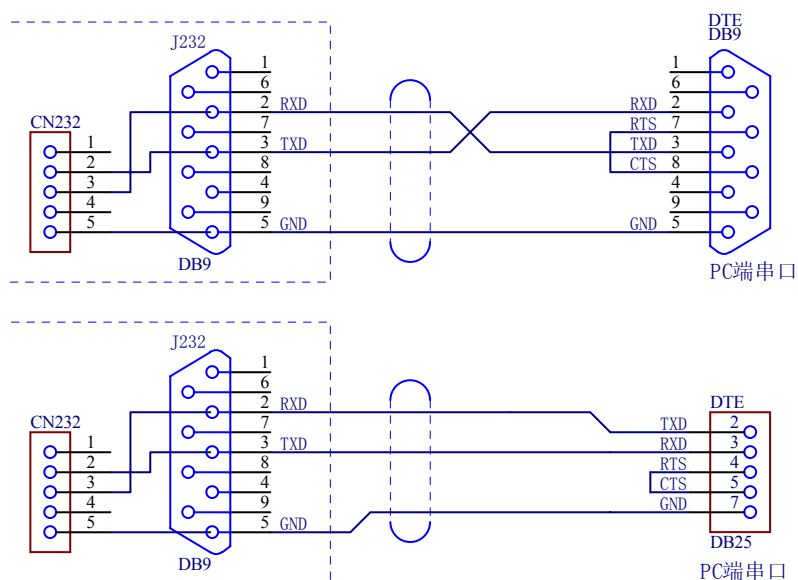


图 3.34 0.4kW~2.2kW 机型的 RS232C 通讯连接

3.5 3.7kW~110kW 机型控制回路端子

为防止控制信号线受噪声影响，控制回路端子连线长度请控制在 50m 以下，并与动力线分离走线。模拟量输入、输出，RS232C 通讯接线请务必使用屏蔽线；RS422 或 RS485 通讯接线，PG 连线及脉冲列输入连线请务必使用双绞屏蔽线。

3.5.1 压线端子与电线尺寸

IMS-GL 系列伺服控制器 3.7kW~110kW 机型（GCT43P7□GL~GCT4110□GL）的控制回路端子台适合连接棒形压线端子，适合电线线径范围为 $0.3\text{mm}^2 \sim 1.5\text{mm}^2$ 。

- 适合连接棒形压线端子的端子台接线要求
 - 为了使接线方便，可靠，推荐使用压线棒形端子。棒形端子选择如图 3.35 所示，
 - 接线电线径范围： $0.3\text{mm}^2 \sim 1.5\text{mm}^2$
 - 螺钉紧固力矩： $0.5\text{N} \cdot \text{m}$
 - 若不使用棒形端子，电线剥线头长度为 7~8mm

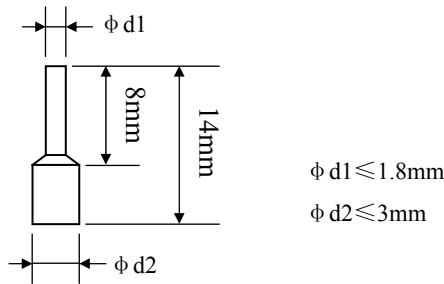


图 3.35 棒形端子的尺寸

重要!!

若不使用棒形端子，请勿对电线线头进行搪锡处理。
进行了搪锡处理后，接线会引起接触不良，及因振动而断线等危险。

3.5.2 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型控制回路端子的布局与连接示意

● 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型（GCT43P7SGL~GCT4110SGL）控制回路端子的布局

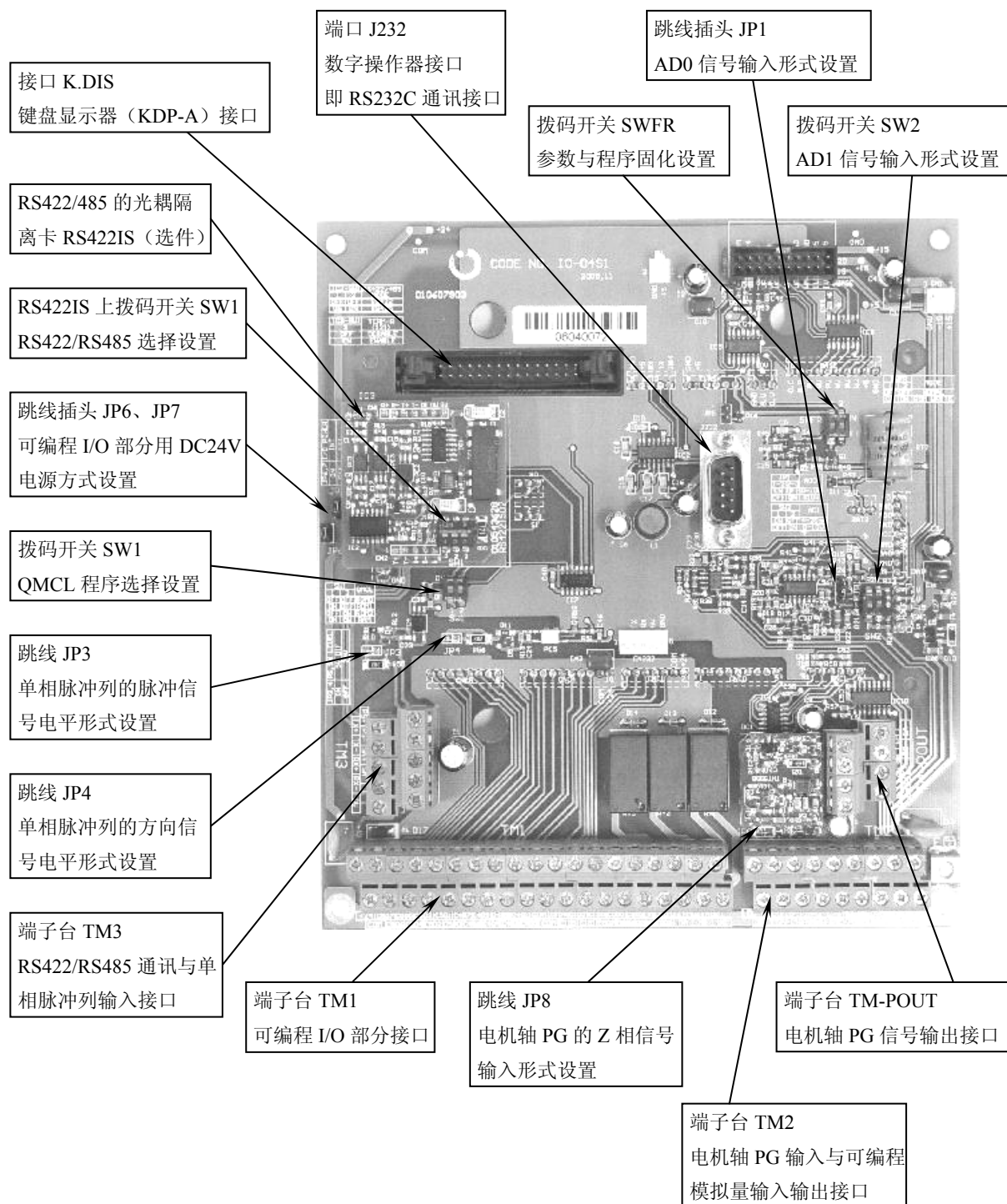


图 3.36 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型控制回路端子的布局

● 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型（GCT43P7SGL~GCT4110SGL）控制回路端子的连接示意

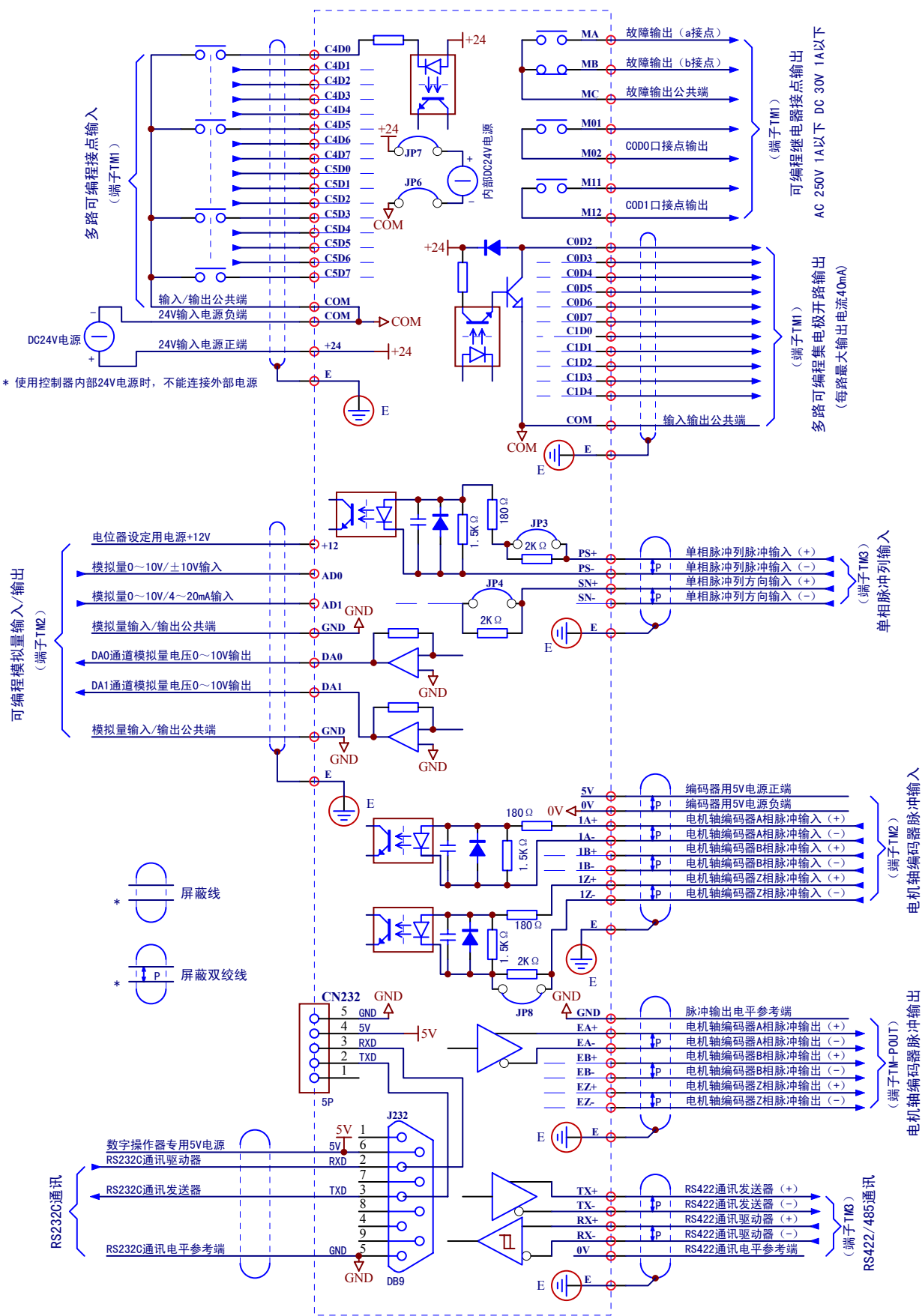


图 3.37 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型控制回路端子的连接

3.5.3 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型控制回路端子的布局与连接示意

● 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型（GCT43P7WGL~GCT4110WGL）控制回路端子的布局

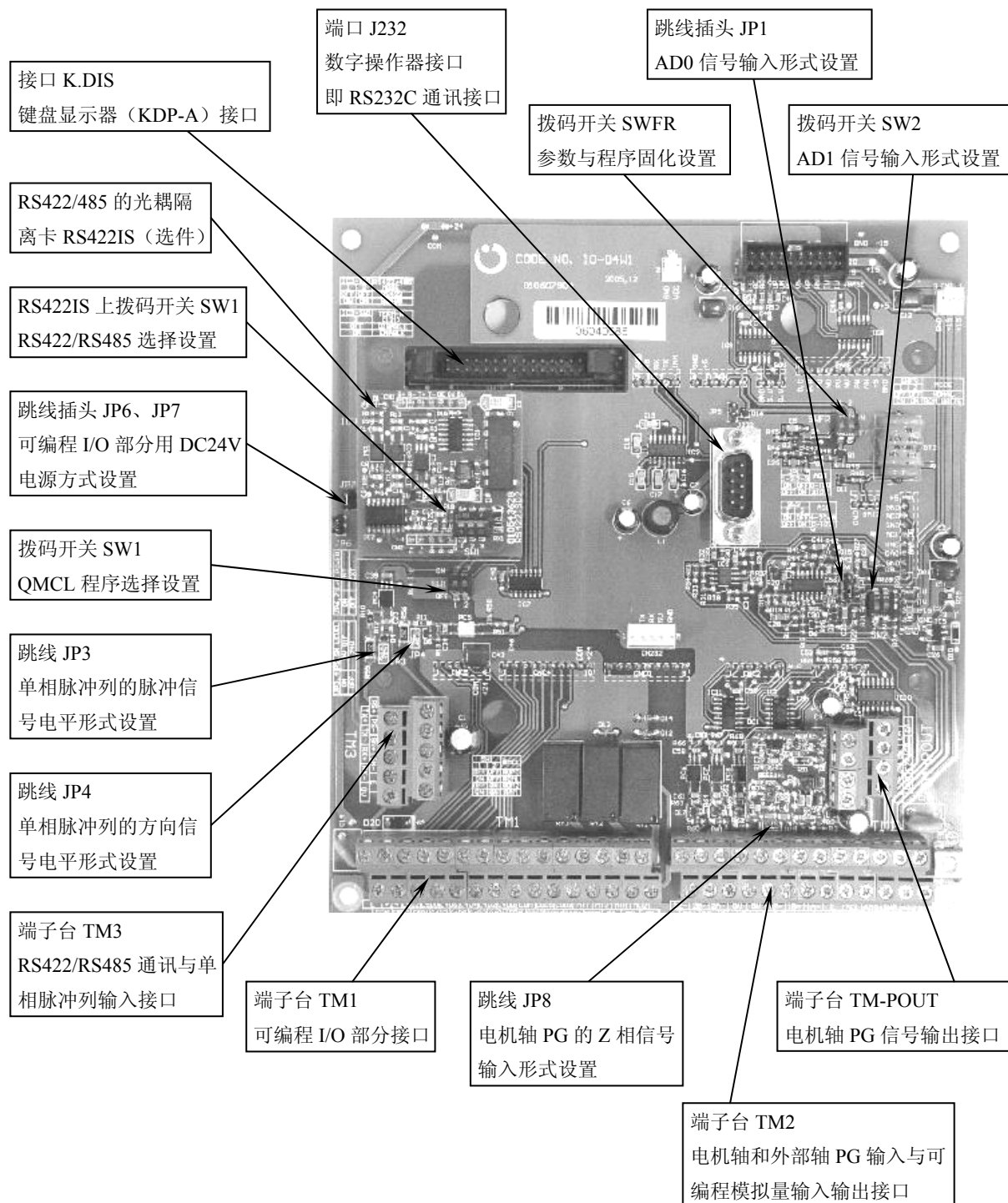


图 3.38 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型控制回路端子的布局

● 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型（GCT43P7WGL~GCT4110WGL）控制回路端子的连接示意

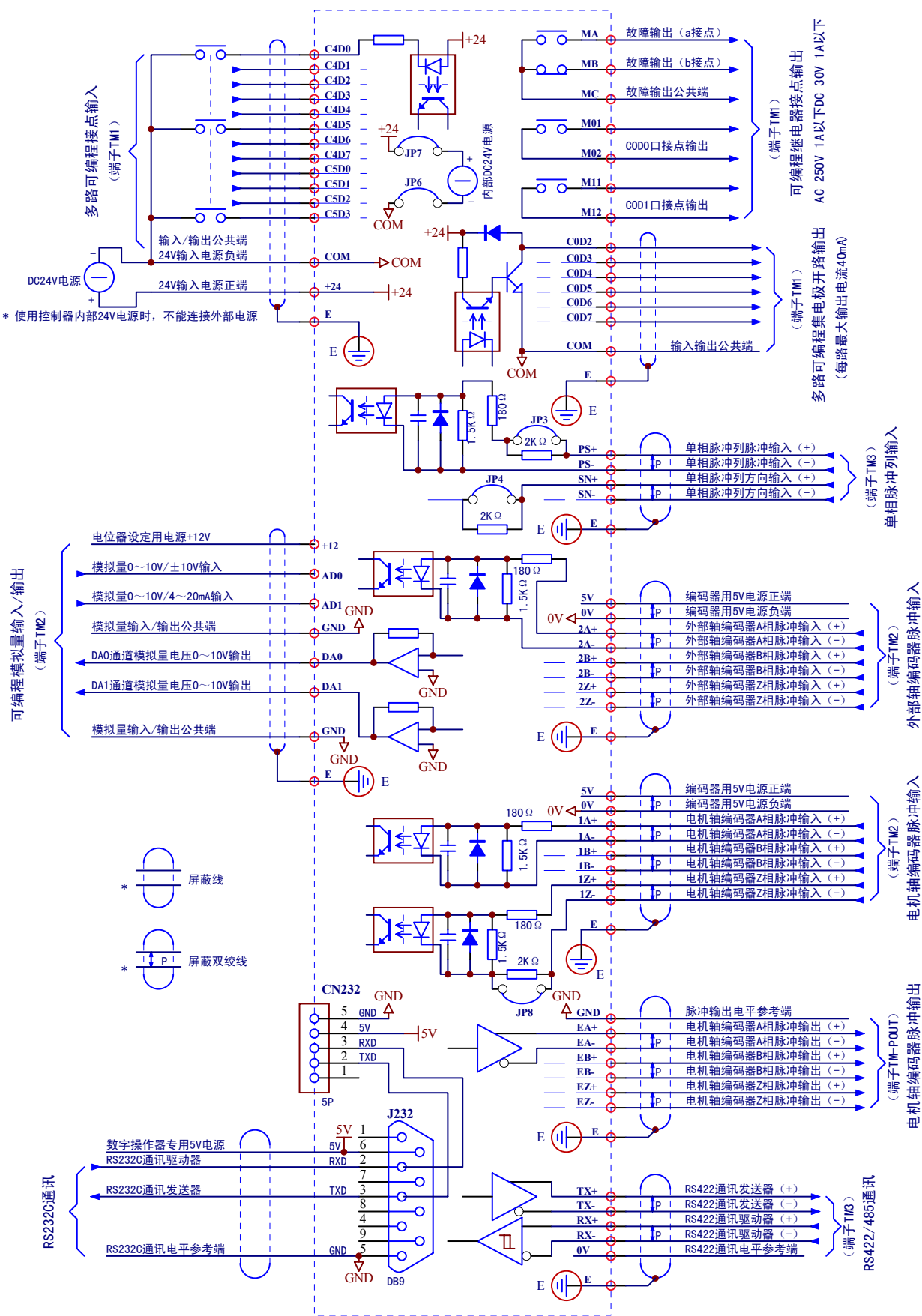


图 3.39 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型控制回路端子的连接

3.5.4 3.7kW~110kW 机型控制回路 I/O 部分端子（端子台 TM1）

- 关于 I/O 回路用外置 DC24V 电源

IMS-GL 系列伺服控制器 3.7kW~110kW 机型（GCT43P7□GL~GCT4110□GL）的 I/O 回路可以采用内置的 DC24V 电源也可以采用外置 DC24V 电源，DC24V 电源的负极也是输入、输出的公共端。设置方法如表 3.17 所示。

表 3.17 跳线开关 JP6、JP7 选择 I/O 回路的+24V 电源设置关系

JP6、JP7 状态设置		I/O 回路的+24V 电源来源
ON	ON	由伺服控制器内部提供，TM1 端子上严禁再接入 +24V 电源
OFF	OFF	由外部提供，从 TM1 端子上的“+24”和“COM”端子接入，严禁将电源极性接反。

3.5.4.1 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型 (GCT43P7SGL~GCT4110SGL)

表 3.18 单 PG 型 3.7kW~110kW 机型的 I/O 部分回路接口 TM1 的一览表

种类	端子 记号	信号功能说明	信号电平
故障 报警 输出	MA	故障时, MA-MC 之间“闭”, MB-MC 之间“开”; 正常时, MA-MC 之间“开”, MB-MC 之间“闭”;	继电器接点输出 AC 250V 1A 以下 DC 30V 1A 以下
	MB		
	MC		
可 编 程 C0 输 出 口	M01	C0 输出口的“D0”位为 0 时, M01-M02 之间“开”;	继电器常开接点输出 AC 250V 1A 以下 DC 30V 1A 以下
	M02	C0 输出口的“D0”位为 1 时, M01-M02 之间“闭”;	
	M11	C0 输出口的“D1”位为 0 时, M11-M12 之间“开”;	
	M12	C0 输出口的“D1”位为 1 时, M11-M12 之间“闭”;	
	C0D2	C0 输出口的“D2”位	集电极开路输出, +24V/40mA 以下 *1
	C0D3	C0 输出口的“D3”位	
	C0D4	C0 输出口的“D4”位	
	C0D5	C0 输出口的“D5”位	
	C0D6	C0 输出口的“D6”位	
	C0D7	C0 输出口的“D7”位	
	C1D0	C1 输出口的“D0”位	
	C1D1	C1 输出口的“D1”位	
	C1D2	C1 输出口的“D2”位	
	C1D3	C1 输出口的“D3”位	
	C1D4	C1 输出口的“D4”位	
	+24	外接 DC24V 电源的正端	DC24V *2
	COM	外接 DC24V 电源的负端 也是输入/输出的公共端	
可 编 程 C4 输 入 口	C4D0	C4 输入口的“D0”位	DC+24V, 7mA 绝缘光 电耦合器
	C4D1	C4 输入口的“D1”位	
	C4D2	C4 输入口的“D2”位	
	C4D3	C4 输入口的“D3”位	
	C4D4	C4 输入口的“D4”位	
	C4D5	C4 输入口的“D5”位	
	C4D6	C4 输入口的“D6”位	
	C4D7	C4 输入口的“D7”位	
可 编 程 C5 输 入 口	C5D0	C5 输入口的“D0”位	
	C5D1	C5 输入口的“D1”位	
	C5D2	C5 输入口的“D2”位	
	C5D3	C5 输入口的“D3”位	
	C5D4	C5 输入口的“D4”位	
	C5D5	C5 输入口的“D5”位	
	C5D6	C5 输入口的“D6”位	
	C5D7	C5 输入口的“D7”位	
接地 端子	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 驱动继电器线圈等感性负载时, 请务必如图 3.27 所示接入旁路二极管。

*2 I/O 回路 DV24V 电源的选择, 请参见表 3.17, 外接 DC24V 电源时务必注意电源的极性。

3.5.4.2 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型 (GCT43P7WGL~GCT4110WGL)

表 3.19 双 PG 型 3.7kW~110kW 机型的 I/O 部分回路接口 TM1 的一览表

种类	端子 记号	信号功能说明	信号电平
故障 报警 输出	MA	故障时, MA-MC 之间“闭”, MB-MC 之间“开”; 正常时, MA-MC 之间“开”, MB-MC 之间“闭”;	继电器接点输出 AC 250V 1A 以下 DC 30V 1A 以下
	MB		
	MC		
可 编 程 C0 输 出 口	M01	C0 输出口的“D0”位为 0 时, M01-M02 之间“开”;	继电器常开接点输出 AC 250V 1A 以下 DC 30V 1A 以下
	M02	C0 输出口的“D0”位为 1 时, M01-M02 之间“闭”;	
	M11	C0 输出口的“D1”位为 0 时, M11-M12 之间“开”;	
	M12	C0 输出口的“D1”位为 1 时, M11-M12 之间“闭”;	
	C0D2	C0 输出口的“D2”位	集电极开路输出, +24V/40mA 以下 ^{*1}
	C0D3	C0 输出口的“D3”位	
	C0D4	C0 输出口的“D4”位	
	C0D5	C0 输出口的“D5”位	
	C0D6	C0 输出口的“D6”位	
	C0D7	C0 输出口的“D7”位	
	+24	外接 DC24V 电源的正端	DC24V ^{*2}
	COM	外接 DC24V 电源的负端 也是输入/输出的公共端	
可 编 程 C4 输 入 口	C4D0	C4 输入口的“D0”位	DC+24V, 7mA 绝缘光 电耦合器
	C4D1	C4 输入口的“D1”位	
	C4D2	C4 输入口的“D2”位	
	C4D3	C4 输入口的“D3”位	
	C4D4	C4 输入口的“D4”位	
	C4D5	C4 输入口的“D5”位	
	C4D6	C4 输入口的“D6”位	
	C4D7	C4 输入口的“D7”位	
可 编 程 C5 输 入 口	C5D0	C5 输入口的“D0”位	
	C5D1	C5 输入口的“D1”位	
	C5D2	C5 输入口的“D2”位	
	C5D3	C5 输入口的“D3”位	
接地 端子	E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 驱动继电器线圈等感性负载时, 请务必如图 3.27 所示接入旁路二极管。

*2 I/O 回路 DV24V 电源的选择, 请参见表 3.17, 外接 DC24V 电源时务必注意电源的极性。

3.5.5 电机轴编码器（PG）的接线（端子台 TM2）

- 端子台名称：TM2
- 连线要求：屏蔽双绞线

- IMS-GL 系列交流伺服控制器要求被控电机安装 PG（脉冲发生器或称编码器），才能对电机的转速、转角、转矩进行高精度控制。
- IMS-GL 系列交流伺服控制器要求 PG 采用的是线驱动型增量式编码器（供电电源 DC5V）。
- 请选用 1000R/P 以上的编码器
本公司配套标准电机上配置的编码器为 2500R/P。
- PG 接口电路的最高响应频率为 300kpps

在要求高速场合，为避免 PG 接口电路误动作，配置的编码器线数要满足下式。但使用较低线数的编码器使用会影响电机的低速性能和定位精度。

$$\frac{\text{编码器线数} \times \text{电机最高转速(RPM)}}{60} \leq 3 \times 10^5$$

- PG 的安装要求与电机轴直接连接，并且要按照编码器的使用说明书中记载的注意事项正确安装。同时要保证 PG 与电机轴连接的同心与刚性。
- IMS-GL 系列交流伺服控制器要求 PG 在电机逆时针运转（面对电机输出轴观察）时输出 A 相超前于 B 相。若使用的编码器与要求相反，请将 A 相，B 相定义对调连接使用（即将 A+与 B+，A-与 B-分别对调连接）。

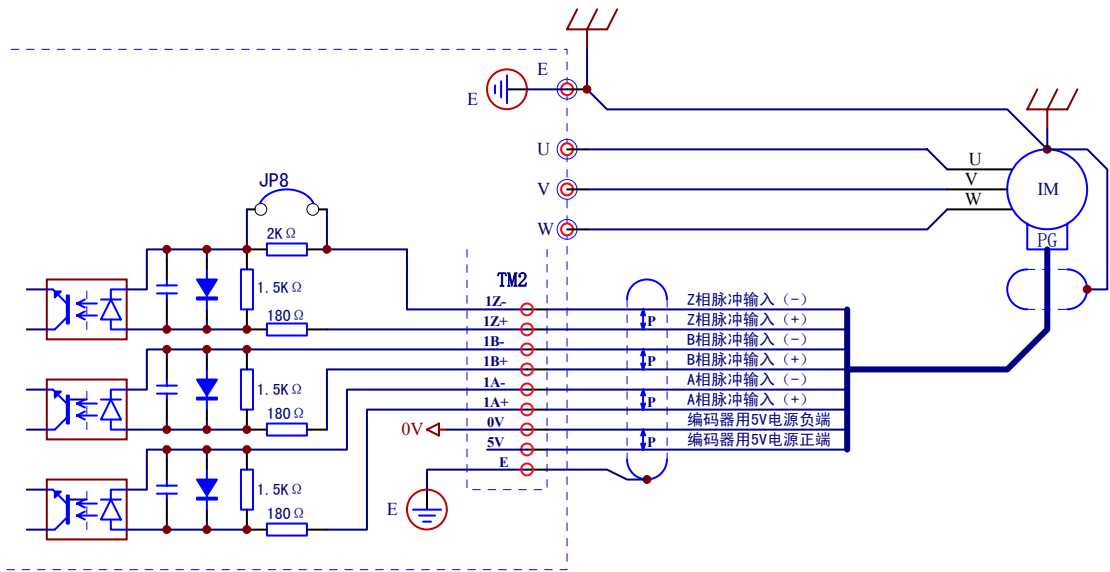


图 3.40 3.7kW~110kW 机型电机轴编码器（PG）的输入回路构成与接线

注：

- *1 图 3.40 中，若电机端没有可靠的电线与地连接，控制器的主回路端子“E”和电机的接地端务必要通过电线可靠相连。
- *2 电机轴编码器（PG）连线的屏蔽层的连接建议采用以下两种方法：
1) 屏蔽层两端分别与控制器和电机的外壳地相连；
2) 屏蔽层两端都悬空，不与任何设备相连。

表 3.20 3.7kW~110kW 机型端子台 TM2 电机轴编码器接口部分的一览表

端子记号	信号功能说明	信号电平
5V	编码器使用的 5V 电源正端 ^{*1}	5V，允许电流最大 100mA
0V	编码器使用的 5V 电源负端 ^{*1}	
1A+	电机轴编码器 A 相脉冲输入 (+)	5V 线驱动差分信号输入，绝缘光电耦合器接收，消耗电流约为 12mA，最高响应频率 300kHz
1A-	电机轴编码器 A 相脉冲输入 (-)	
1B+	电机轴编码器 B 相脉冲输入 (+)	
1B-	电机轴编码器 B 相脉冲输入 (-)	
1Z+	电机轴编码器 Z 相脉冲输入 (+) ^{*2}	
1Z-	电机轴编码器 Z 相脉冲输入 (-) ^{*2}	
E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 专供编码器使用的 5V 电源，不能作它用。

*2 若采用+24V 电平信号的 Z 相脉冲输入的场所，务必将跳线 JP8 剪断，连接示意如图 3.41 所示。

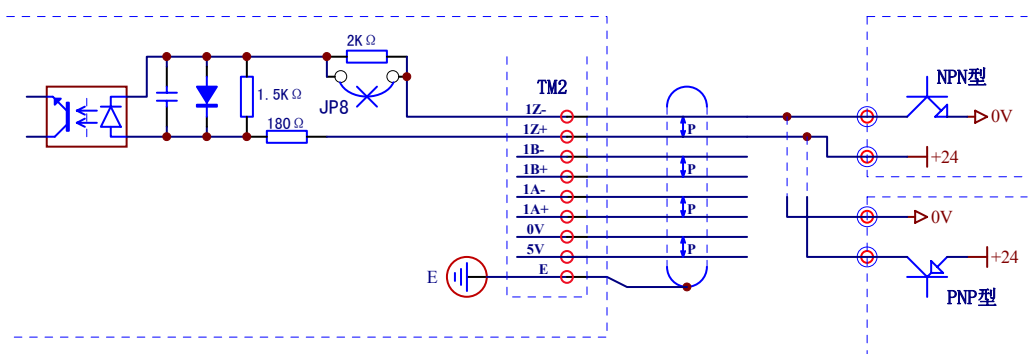


图 3.41 +24V 电平信号的 Z 相脉冲输入回路构成与接线

*3 信号线务必使用双绞屏蔽线，并与动力线分离走线，接线长度应小于 50m。

*4 PG（编码器）在电机逆时针方向旋转（正转）时输出 A 相超前。

3.5.6 电机轴编码器信号输出（端子台 TM-POUT）

- 端子台名称：TM-POUT
- 连线要求：屏蔽双绞线

表 3.21 3.7kW~110kW 机型的电机轴编码器信号输出接口 TM-POUT 的一览表

端子记号	信号功能说明	信号电平
EA+	电机轴编码器 A 相脉冲输出 (+)	5V 线驱动差分信号输出 (TI 26C31)，允许电流最大为 20mA
EA-	电机轴编码器 A 相脉冲输出 (-)	
EB+	电机轴编码器 B 相脉冲输出 (+)	
EB-	电机轴编码器 B 相脉冲输出 (-)	
EZ+	电机轴编码器 Z 相脉冲输出 (+)	
EZ-	电机轴编码器 Z 相脉冲输出 (-)	
GND	脉冲输出电平参考端	
E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

3.5.7 单相脉冲列输入（端子台 TM3）

- 端子台名称：TM3
- 连线要求：屏蔽双绞线

表 3.22 3.7kW~110kW 机型的端子台 TM3 单相脉冲列输入部分接口的一览表

端子记号	信号 功 能 说 明	信号 电 平
SN-	单相脉冲列的方向信号输入 (-)	5V 线驱动差分信号输入，绝缘光电耦合器接收，消耗电流约为 12mA，最高响应频率 1MHz
SN+	单相脉冲列的方向信号输入 (+)	
PS-	单相脉冲列的脉冲输入 (-)	
PS+	单相脉冲列的脉冲输入 (+)	
E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 单相脉冲列输入回路构成与接线，如图 3.42 所示。若是 24V 电平信号输入，务必将跳线 JP3 和 JP4 剪断。

SN+为高电平，SN-为低电平时，SIGN（方向信号）为高电平（H），系统认为脉冲列为正方向输入（电机逆时针方向旋转）；反之，SIGN（方向信号）为低电平（L），系统认为脉冲列为负方向输入（电机顺时针方向旋转）。当 SN+和 SN-悬空时，系统认为脉冲列为负方向输入。

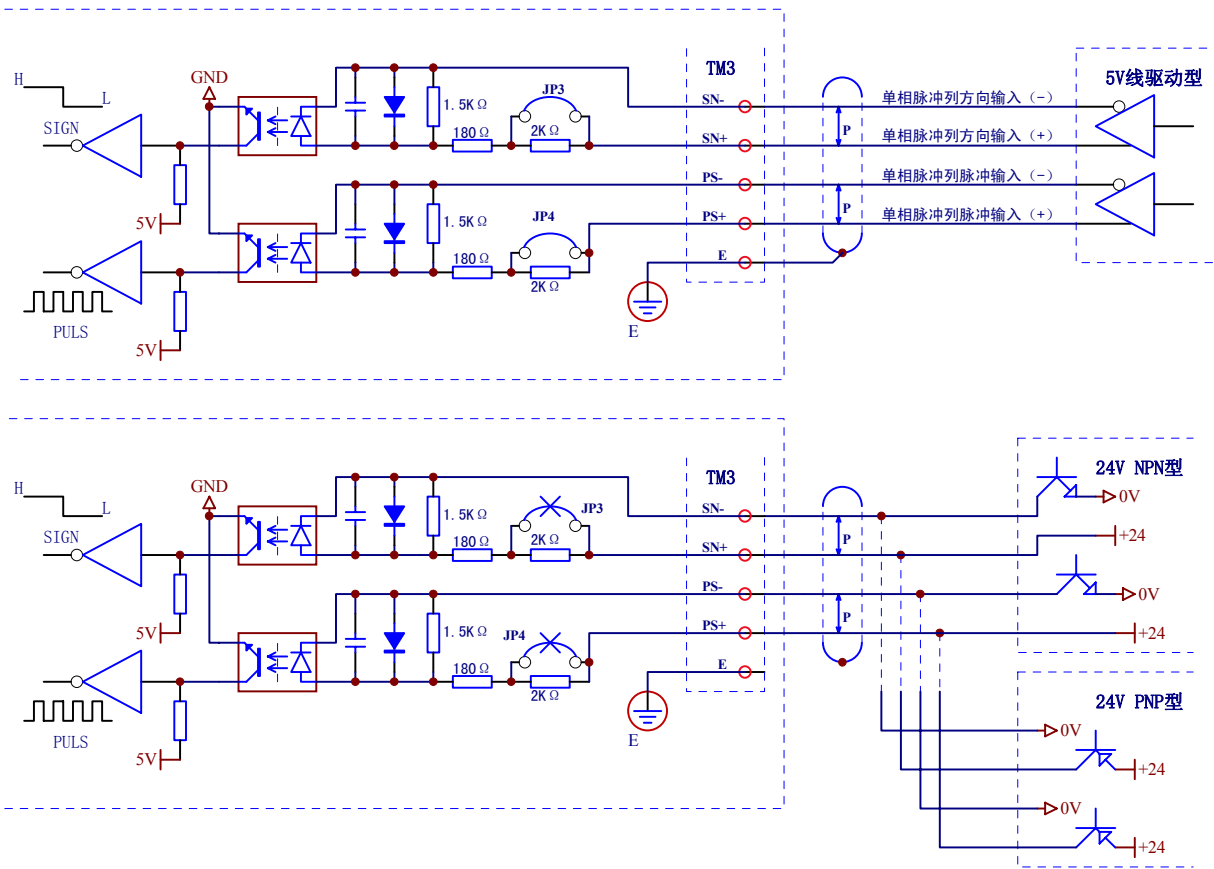


图 3.42 3.7kW~110kW 机型单相脉冲列输入回路构成与连接

3.5.8 外部轴编码器信号输入（端子台 TM2）

- 端子台名称：TM2
- 连线要求：屏蔽双绞线
- 单 PG 机型无此部分接口

表 3.23 3.7kW~110kW 机型的端子台 TM2 外部轴编码器信号输入部分接口的一览表

端子记号	信号功能说明	信号电平
5V	编码器使用的 5V 电源正端 ^{*1}	5V，允许电流最大 100mA
0V	编码器使用的 5V 电源负端 ^{*1}	
2A+	外部轴编码器 A 相脉冲输入（+）	5V 线驱动差分信号输入，绝缘光电耦合器接收，消耗电流约为 12mA，最高响应频率 300kHz
2A-	外部轴编码器 A 相脉冲输入（-）	
2B+	外部轴编码器 B 相脉冲输入（+）	
2B-	外部轴编码器 B 相脉冲输入（-）	
2Z+	外部轴编码器 Z 相脉冲输入（+）	
2Z-	外部轴编码器 Z 相脉冲输入（-）	
E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用	

*1 专供编码器使用的 5V 电源，不能作它用。

*2 要求外部编码器采用线驱动型增量式编码器（供电电源 DC5V），也可以采用的是 5V 电平的线驱动方式输入相位差为 90° 的 2 相脉冲列（A 相+B 相）。

*3 外部轴编码器的接线长度应小于 50m。

3.5.9 可编程模拟量输入/输出（端子台 TM2）

- 端子台名称：TM2
- 连线要求：屏蔽线

表 3.24 3.7kW~110kW 机型的端子台 TM2 模拟量输入/输出部分接口的一览表

端子记号	信号功能说明	信号电平	编程地址
+12	电位器设定模拟量用+12V 电源的正端	+12V，允许电流最大 20mA	
GND	模拟量输入/输出公共端		
AD0	模拟量输入 AD0 通道，转换分辨率为 10bit	0~+10V: 20k Ω -10V~+10V: 10k Ω ^{*1}	\$F016 ^{*1}
AD1	模拟量输入 AD1 通道，转换分辨率为 10bit	0~+10V: 20k Ω 4~20mA: 250 Ω ^{*2}	\$F018
DA0	模拟量输出 DA0 通道，转换分辨率为 8bit	0~+10Vmax，2mA 以下	\$FFDC
DA1	模拟量输出 DA1 通道，转换分辨率为 8bit	0~+10Vmax，2mA 以下	\$FFDD
E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用		

*1 选择 AD0 通道电压范围的方法如表 3.12 所示，出厂默认设置为 0~+10V 输入。如需要 AD0 通道为 -10V~+10V 输入时，将跳线 JP1 切换为 2-3 ON 的状态（此时 AD1 通道无效）。

表 3.25 跳线开关 JP1 设置与 AD0 通道输入电压范围关系

JP1 状态设置		AD0 通道输入电压范围	编程地址	
1-2 设置状态	2-3 设置状态			
ON	OFF	0~+10V（输入阻抗为 20k Ω ）	\$F016	
OFF	ON	-10V~+10V（输入阻抗为 10k Ω ）	0~+10V	\$F016
			-10V~0V	\$F018

*2 跳线 JP1 设置为 1-2 ON 的状态时，AD1 通道才有效。AD1 通道的设置方法如表 3.13 所示，出厂默认设置为 0~+10V 输入。

表 3.26 拨码开关 SW2 选择与 AD1 输入信号电平设置关系

SW2 状态设置		AD1 信号电平
SW2_1 设置状态	SW2_2 设置状态	
ON	OFF	4~20mA（输入阻抗为 250 Ω）
OFF	ON	0~+10V（输入阻抗为 20k Ω）

3.5.10 RS422 或 RS485 通讯（端子台 TM3）

- 端子台名称：TM3
- 连线要求：屏蔽双绞线
- 参数设定与监视对应 SCI1 通讯口

3.5.10.1 非绝缘隔离型 RS422 或 RS485 通讯

出厂标准配置时，该通讯端口为非绝缘隔离型，通讯回路构成与连接如图 3.43 和 3.44 所示。由于受控制器内置接受电阻（阻值 470 Ω）的影响，在该配置时最多可同时连接 4 台 IMS 伺服控制器。

表 3.27 3.7kW~110kW 机型的端子台 TM3 中 RS422 或 RS485 通讯部分接口的一览表

端子记号	信号功能说明	信号电平	备注
TX+	RS422 通讯驱动器（+）	5V 线驱动差分信号，最多可同时连接 4 台 IMS 伺服控制器	需要采用 RS485 通讯时，将 TX+与 RX+短接当作 T+使用，将 TX-与 RX-短接当作 T-使用
TX-	RS422 通讯驱动器（-）		
RX+	RS422 通讯接收器（+）		
RX-	RS422 通讯接收器（-）		
0V	RS422 通讯回路电平参考端		
E	屏蔽线的网线或屏蔽层接地用		

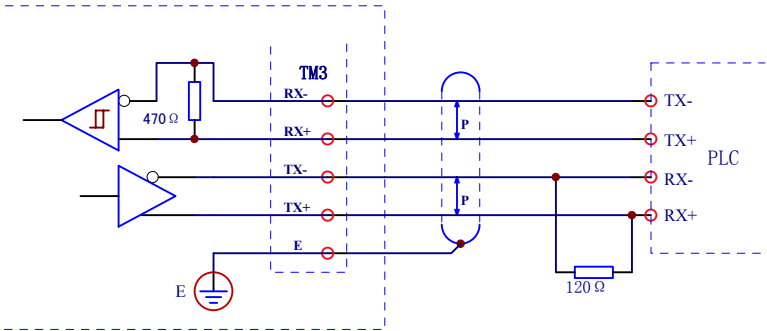


图 3.43 3.7kW~110kW 机型 RS422 通讯回路构成与连接

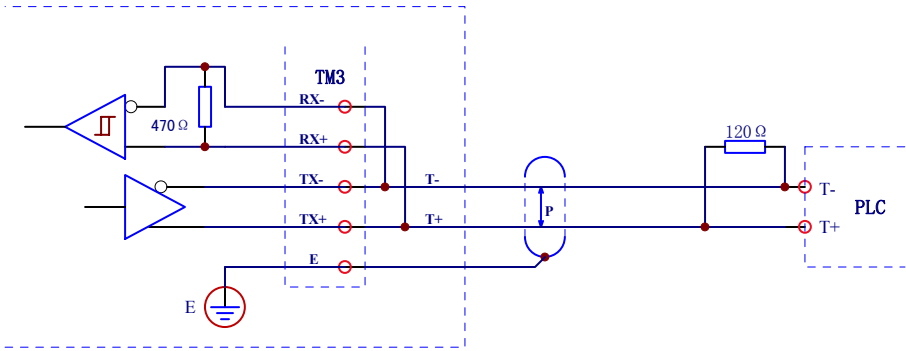


图 3.44 3.7kW~110kW 机型 RS485 通讯回路构成与连接

3.5.10.2 绝缘隔离型 RS422 或 RS485 通讯

出厂标准配置时，该通讯端口为非绝缘隔离型，在需要抗干扰的特殊场合，需要加装 RS422/485 的光耦隔离卡 RS422IS，请在订货时做特殊需求说明。

加装 RS422/485 的光耦隔离卡 RS422IS 后，通讯回路的构成与连接如图 3.45 所示。在该配置时最多可同时连接 15 台 IMS 伺服控制器。

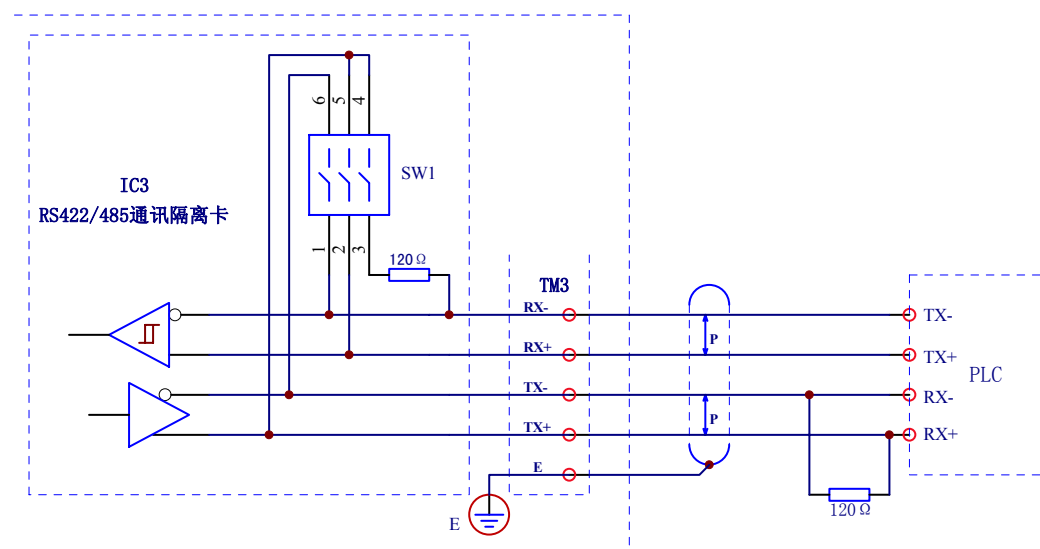


图 3.45 3.7kW~110kW 机型的光耦隔离卡 RS422IS 回路构成与连接

● RS422/485 的光耦隔离卡 RS422IS 上的拨码开关 SW1 功能说明如下：

1. SW1_3 设置为 ON 状态时，终端电阻（120Ω）并接上。
2. 如表 3.28 和表 3.29 所示，拨码开关 SW1_1 和 SW1_2 用于选择进行 RS422 还是 RS485 通讯方式。出厂默认设置为 RS422 通讯方式。

表 3.28 RS422 通讯与隔离卡 RS422IS 的 SW1 选择

TM3 上 端子记号	信号功能	SW1 状态设置	
		SW1_1 设置状态	SW1_2 设置状态
TX+	RS422 驱动器 (+)	OFF	OFF
TX-	RS422 驱动器 (-)		
RX+	RS422 接收器 (+)		
RX-	RS422 接收器 (-)		

表 3.29 RS485 通讯与隔离卡 RS422IS 的 SW1 选择

TM3 上 端子记号	信号功能	SW1 状态设置	
		SW1_1 设置状态	SW1_2 设置状态
TX+	RS485 驱动器 (+)	ON	ON
TX-	RS485 驱动器 (-)		

3.5.11 RS232C 通讯（端子 J232 或 CN232）

- 端子台名称：J232 或 CN232
- 适用的接插头：阴口 DB9 连接头或 MOLEX 5051N-05 插头。
- 连线要求：屏蔽线
- 参数设定与监视对应 SCI2 通讯口

该端口通常作为数字操作器的连接使用，若需要与 PC 机连接，请参见图 3.46 所示连接。

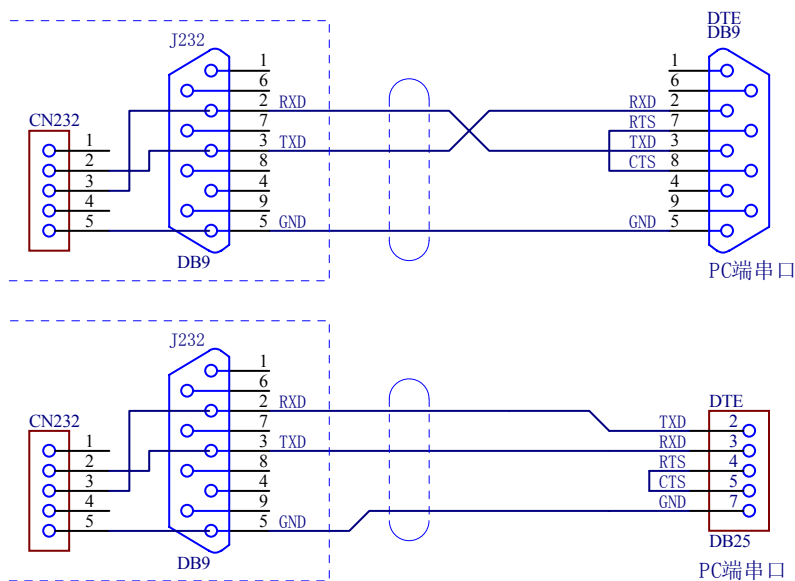


图 3.46 3.7kW~110kW 机型的 RS232C 通讯连接

第 4 章 参数一览表

4.1 系统参数一览表

表 4.1 中列出了 IMS-GL 伺服控制器操作系统(C3X6.0) 的系统参数号、功能内容、设定范围及出厂设定值。

表 4.1 C3X6.0 系统参数一览表

参数号	内 容	设 定 范 围	单 位	出 厂 设定	起始 地址	字节 数
0	电机轴编码器的当前脉冲计数值[PLS]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF10	4
1	外部输入的当前脉冲计数值[PLS2]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF14	4
2	编码器 Z 相输入时脉冲计数值设定[PLSI]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF18	4
3	定位目标脉冲计数值设定[POS]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF1C	4
4	位置控制方式时的最大输出频率限制[MAXHZ]	1~12000	0.01Hz ^{*1}	3000	\$EF20	2
5	位置控制方式时的最小输出频率限制[MINHZ]	0~500	0.01Hz ^{*1}	3	\$EF22	2
6	一段式 V/f 曲线时的压频比设定[VFA]	0~1500	—	800	\$EF24	2
	转矩控制时转矩指令[VFA]	-1000~1000	—	—		
7	转矩限幅[VFB]	0~1000	—	200	\$EF26	2
8	加速时的频率变化速率[SFT]	1~60000	0.05Hz/s	500	\$EF28	2
9	串行通道号（16 进制）	\$0~\$F	—	\$1	\$EF3C	1
10	串行通讯参数设定 1（16 进制）	—	—	\$91	\$EF3D	1
11	VFB，转矩指令或 VFADATA 变更时的变化率	1~6000	10/s	1000	\$EF3E	2
12	定位时减速过程的惯性修正点设定	0~60000	脉冲数	100	\$EF40	2
13	定位结束前爬行的剩余脉冲数	0~60000	脉冲数	10	\$EF42	2
14	定位到达设定范围	1~255	脉冲数	2	\$EF44	1
15	厂家参数 1[D-T]	—	—	^{*2}	\$EF45	1
16	控制模式	0~11	—	7	\$EF46	1
30	串行通讯参数设定 2（16 进制）	\$3，\$13	—	\$3	\$EF47	1
31	其它用途参数	1~60000	0.01Hz	10000	\$EF48	2
32	速度环积分时间常数补偿值计算的频率因子	10~10000	0.01Hz	4000	\$EF4A	2
33	速度环积分时间常数偏置值	10~1000	0.1ms	30	\$EF4C	2
34	稳速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	50	\$EF4E	2
35	加速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	80	\$EF50	2
36	减速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	100	\$EF52	2
37	厂家参数 2（电流传感器规格设定）	1~60000	0.1A	^{*2}	\$EF54	2
38	电机轴编码器欠相检测起始频率	0~255	Hz	5	\$EF56	1
39	其它用途参数（16 进制）	\$0~\$FF	—	\$0	\$EF57	1
40	电机轴编码器欠相允许时间	0~50	65ms	10	\$EF58	1
60	励磁电流偏置值	5~80	—	^{*2}	\$EF59	1
61	速度环比例增益 P	0~120	1/10	80	\$EF5A	1
62	速度环积分增益限幅 I	0~100	%	100	\$EF5B	1
63	电机基频点最大转差	10~3000	0.01Hz	^{*2}	\$EF5C	2
64	K2 增益	1~500	—	^{*2}	\$EF5E	2
65	零速电流增益（电流增益最大值的百分数）	1~100	%	^{*2}	\$EF60	1
66	电流增益最大值	1~150	1/10	^{*2}	\$EF61	1
67	电机轴编码器脉冲频率滤波时间常数	5~200	0.1ms	20	\$EF62	2
68	电机零速时的最大转差设定	10~100	%	^{*2}	\$EF64	1

表 4.1 C3X6.0 系统参数一览表（续）

参数号	内 容	设 定 范 围	单 位	出 厂 设定	起始地址	字节数
69	电机基频点以上的最大转差的补偿设定	0~150	%	*2	\$EF65	1
70	电机基频点设定	1~30000	0.01Hz	5000	\$EF66	2
71	电机轴编码器补偿值 (500000×电机极数÷编码器线数)	≤30000	—	800	\$EF68	2
72	速度 S 曲线时间常数	0~10000	0.1ms	10	\$EF6A	2
73	电机最大转差的上限值	10~6000	0.01Hz	*2	\$EF6C	2
74	速度环积分时间常数变更时的 S 曲线时间常数	1~2000	0.1ms	20	\$EF6E	2
75	其它用途参数	—	—	0	\$EF70	1
76	其它用途参数	1~255	—	8	\$EF71	1
77	转矩过载保护计数极限值	1~250	—	50	\$EF72	2
78	转矩过载保护阈值	50~1000	—	550	\$EF74	2
79	电流增益变换点	1~20000	0.01Hz	5000	\$EF76	2
80	减速时的频率变化速率[SFT2]	1~60000	0.05Hz/s	500	\$EF78	2
81	转矩控制时超速防止时输出转矩自动衰减系数	0~60000	—	1200	\$EF7A	2
	V/f 控制时 VFADATA 最大值	1~2000	—	1200		
82	转矩控制时正转超速防止时输出转矩自动衰减开始的频率点	0~60000	0.01Hz	1000	\$EF7C	2
	外部输入的脉冲频率和脉冲计数倍率 ×	1~10000	—	1000		
83	转矩控制时反转超速防止时输出转矩自动衰减开始的频率点	0~60000	0.01Hz	1000	\$EF7E	2
	外部输入的脉冲频率和脉冲计数倍率 ÷	1~10000	—	1000		
90	键盘显示器自定义显示项（按 [F] 键切换）的显示位 4~0 显示内容的地址	\$0~\$FFFF (16 进制)	—	\$F000(反 馈转矩)	\$EF80	2
91	键盘显示器自定义显示项（按 [F] 键切换）的显示位 9~5 显示内容的地址	\$0~\$FFFF (16 进制)	—	\$F00A(电 机电流值)	\$EF82	2
92	QMCL 程序自动运行选择设定（16 进制）	\$0, \$293, \$6413	—	\$0	\$EF84	2
93	QMCL 程序自动运行的起始行号设定	0~1023	—	0	\$EF86	2
94	“D0~D9”位：自定义显示项的显示内容小数点位置的设置选择；（16 进制） “D14”位：ROM 中 QMCL0 程序参数自动初始化运行的设定	—	—	\$0	\$EF88	2
95	模拟量输入滤波时间常数	5~10000	0.1ms	50	\$EF8A	2
96	“D0~D13”位：I/O 输入口启动和停止 QMCL 程序的选择；（16 进制） “D15”位：双 PG 机型外部脉冲输入方式选择	—	—	\$0	\$EF8C	2
97	键盘显示器默认显示项的选择	0~6	—	0	\$EF8E	1

注：

*1 当参数 No.16 的设定为 1 或 10 时，参数 No.4 和 No.5 的设定单位为 0.02Hz。

*2 如表 5.2 和表 5.3 所示，参数 No.15、No.37、No.60、No.63、No.64、No.65、No.66、No.68、No.69、和 No.73，根据不同的机型出厂设定不同。No.15 和 No.37 两参数是控制器的硬件设计参数，不允许变更。

*3 带\$号的数值为 16 进制数设定，其余为 10 进制数设定。

*4 各参数的具体说明请参见《QMCL 参数说明书》和随机配套的 QMCL 程序使用说明书。

表 4.2 200V 级控制器 (IMS-GC□2□□□GL) 部分系统参数出厂设定

参数号.	名 称	控 制 器 型 号 IMS-GC□2□□□GL		
		0P4	0P7	1P5
15	厂家参数 1[D-T]	0	0	0
37	厂家参数 2 (电流传感器规格)	100	150	350
60	励磁电流偏置值	50	50	40
63	电机基频点最大转差(0.01Hz)	800	600	550
64	K2 增益	400	450	350
65	零速电流增益	50	50	50
66	电流增益最大值	60	60	60
68	电机零速时的最大转差 %	80	80	80
69	电机基频点以上的最大转差的补偿 %	30	30	30
73	电机最大转差的上限值(0.01Hz)	1600	1200	1100

表 4.3 400V 级控制器 (IMS-GCT4□□□□GL) 部分系统参数出厂设定

参数号.	名 称	控 制 器 型 号 IMS-GCT4□□□□GL								
		0P4	0P7	1P5	2P2	3P7	5P5	7P5	011	015
15	厂家参数 1[D-T]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
37	厂家参数 2 (电流传感器规格)	50	100	150	200	350	400	500	750	750
60	励磁电流偏置值	50	50	50	50	50	50	50	50	50
63	电机基频点最大转差(0.01Hz)	800	700	600	600	480	380	380	340	300
64	K2 增益	450	350	480	450	380	450	480	420	500
65	零速电流增益	50	50	50	50	50	50	50	50	50
66	电流增益最大值	70	70	70	70	70	70	70	60	60
68	电机零速时的最大转差 %	90	90	80	80	80	80	80	80	80
69	电机基频点以上的最大转差的补偿 %	30	30	30	30	30	30	30	30	30
73	电机最大转差的上限值 (0.01Hz)	1600	1400	1200	1200	960	760	760	680	600

参数号	名 称	控 制 器 型 号 IMS-GCT4□□□□GL								
		018	022	030	037	045	055	075	090	110
15	厂家参数 1[D-T]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
37	厂家参数 2 (电流传感器规格)	1000	1500	1500	2000	2000	3000	4500	6000	6000
60	励磁电流偏置值	50	50	50	50	50	50	50	50	50
63	电机基频点最大转差(0.01Hz)	200	200	180	160	140	130	120	120	100
64	K2 增益	500	450	500	500	500	500	450	450	500
65	零速电流增益	50	50	50	40	40	40	40	40	40
66	电流增益最大值	60	60	60	60	60	60	60	60	60
68	电机零速时的最大转差 %	80	80	80	80	80	80	80	80	80
69	电机基频点以上的最大转差的补偿 %	30	30	30	30	30	30	30	30	30
73	电机最大转差的上限值 (0.01Hz)	400	400	360	320	280	260	240	240	200

注:

表 4.2 和 4.3 中, No.60、No.63、No.64、No.68、No.69 和 No.73 六个参数值根据本公司配套的标准电机的电机参数预设值, 若选用的是其它电机, 需要变更这些参数时, 请与本公司联系。

4.2 用户参数

用户参数对应地址如表 4.4 所列。

表 4.4 用户参数地址对照表

显示的 参数号	对应地址	显示的 参数号	对应地址	显示的 参数号	对应地址
0	\$FE50	16	\$FE70	32	\$FE90
1	\$FE52	17	\$FE72	33	\$FE92
2	\$FE54	18	\$FE74	34	\$FE94
3	\$FE56	19	\$FE76	35	\$FE96
4	\$FE58	20	\$FE78	36	\$FE98
5	\$FE5A	21	\$FE7A	37	\$FE9A
6	\$FE5C	22	\$FE7C	38	\$FE9C
7	\$FE5E	23	\$FE7E	39	\$FE9E
8	\$FE60	24	\$FE80	40	\$FEA0
9	\$FE62	25	\$FE82	41	\$FEA2
10	\$FE64	26	\$FE84	42	\$FEA4
11	\$FE66	27	\$FE86	43	\$FEA6
12	\$FE68	28	\$FE88	44	\$FEA8
13	\$FE6A	29	\$FE8A	45	\$FEAA
14	\$FE6C	30	\$FE8C	46	\$FEAC
15	\$FE6E	31	\$FE8E	47	\$FEAE

用户参数在 QMCL 程序编程中的具体运用，请参阅 QMCL 语言，QMCL 参数说明书。

用户参数具体定义和说明请参见随机配套的 QMCL 程序使用说明书。

第 5 章 键盘显示器的使用

利用键盘显示器（型号为 KDP-A）可以根据需要进行 QMCL 程序的自行开发和编制。

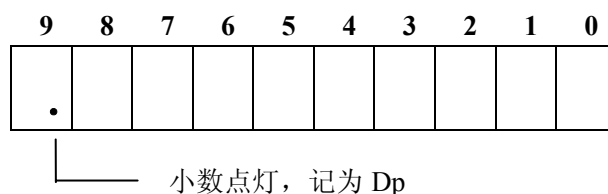
键盘显示器为 IMS-GL 系列伺服控制器的选配件。其不属于标准配置，连线标准长度为 0.5m，如需选购请在订货时作特殊说明。

5.1 键盘显示器状态

键盘显示器主要有编辑等待、QMCL 程序编辑、参数编辑、监视及直接地址内容操作等工作状态

● 编辑等待状态

在没有设定 QMCL 程序自动执行时，控制器上电后即进入编辑等待状态，如下图所示，显示窗左端数码管的小数点灯点亮，即为等待输入命令状态。

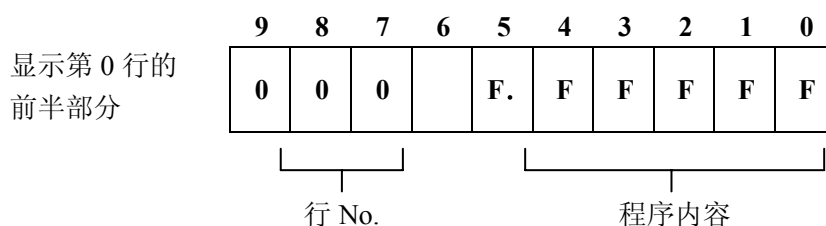


运行中的程序停止后返回编辑等待状态，在显示窗左端数码管会显示 QMCL 程序停止时的程序行号。

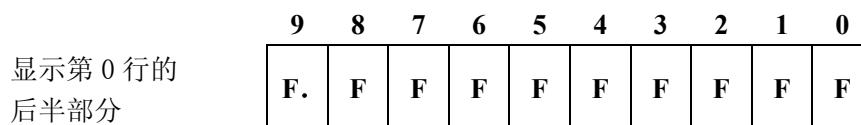
● 程序编辑状态

将可以查看或键入 QMCL 程序中间代码的编辑状态称为程序编辑状态，该状态下可以将编写完的程序输入到控制器的 RAM 中。

操作 **[F]** + **[CR]** 后，进入程序编辑状态，显示如下：



这种情况下，按 6 次 **→** 键，显示变为如下状态，显示程序行的后半部分。按 1 次 **→** 键，Dp 右移一位。



程序编辑状态下，显示 Dp 的数码管为可输入位，以后将 Dp 点亮位称为光标。

● 参数编辑状态

参数编辑状态分为系统参数编辑状态和用户参数编辑状态，可实现参数的查看与修改，具体方法参见后文所述。

● 监视状态

在进入参数编辑状态后，如表 5.1 所示，按如下键后可以显示需要监视的参数内容和控制器工作状态。通过按 **MONITOR** 键可进行监视状态和参数编辑状态的切换。

表 5.1 监视状态的显示内容定义

键操作	键盘显示器上显示内容（从左向右）			
按 A	输入 C5（16 进制）	输入 C5（16 进制）	输入 C4（16 进制）	运行地址（16 进制）
按 B	输出 C1（16 进制）	输出 C0（16 进制）	QMCL 运行的行号（10 进制）	
按 C	控制器输出频率（10 进制）		电机反馈频率（10 进制）	
按 D	脉冲差（\$F002 的 10 进制内容）		定位过程状态（\$F024 的内容）	
按 E	实际反馈转矩（10 进制）		转矩过载保护计数器计数值（10 进制）	
按 F	参数 No.91 设定地址的内容（10 进制）		参数 No.90 设定地址的内容（10 进制）	
按 1CHR	电机反馈频率（10 进制）		外部输入脉冲转换频率（10 进制）	
按 RUN	SCI2 口的通讯数据（16 进制）		SCI1 口的通讯数据（16 进制）	通讯错误信息

● 直接地址内容操作状态

在编辑等待状态可进入直接地址内容操作状态，即可对地址为 0~FFFF 的每个 1 字节地址内容进行编辑，地址内容为 16 进制显示。具体方法参见后文所述。

5.2 键盘显示器功能键的名称及功能

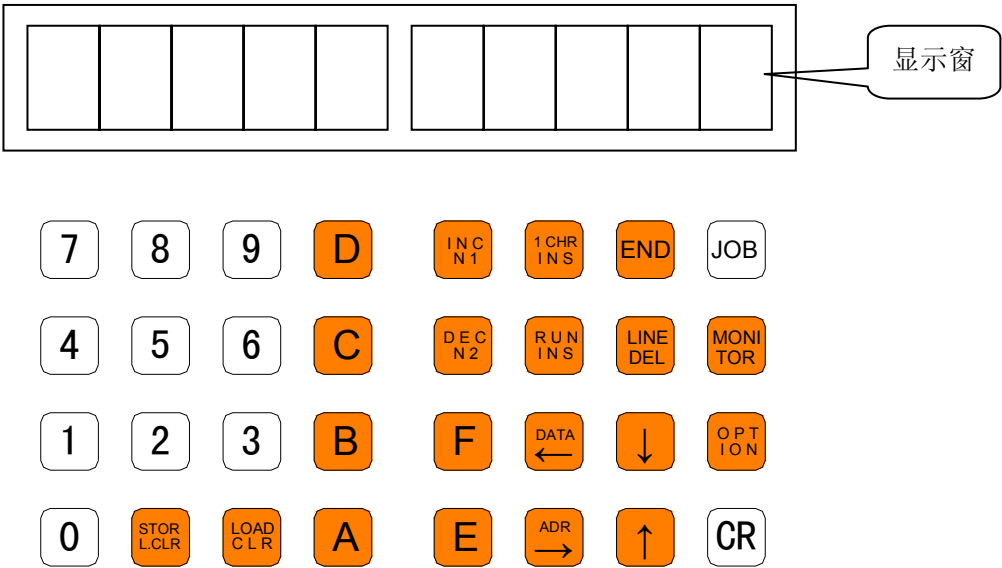


图5.1 键盘显示器

表 5.2 键盘显示器各键的名称及功能

标记	名称	说 明
 ~ 	数字键	设定或改变数值
 ~ 	字母键	参数编辑或 QMCL 程序编辑时的 16 进制数值输入； QMCL 程序运行时监控显示状态的切换
	确定键	编辑等待状态时，清除显示窗中所有字符； 参数编辑时，输入数值的确认并存储； QMCL 程序编辑时，将当前行所有字符恢复为“F”
	数值消除键	编辑等待状态时，清除光标所在位置的字符； 参数编辑时，取消输入的数值，恢复上次存储值； QMCL 程序编辑时，将光标所在位置的字符恢复为“F”
	“ + ” 键	参数编辑时，按  键操作后，自动显示下一个参数内容； 直接地址内容操作时，地址选择加一
	“ - ” 键	参数编辑时，按  键操作后，仍显示当前参数内容； 直接地址内容操作时，地址选择减一
	字符插入键	QMCL 程序编辑时，在光标所在位置插入字符“F”； QMCL 程序运行时监控显示状态的切换
	行插入键	QMCL 程序编辑时，在当前显示行前插入新的一行，同时后面的程序行自动下移一行； QMCL 程序运行时监控显示状态的切换
	行删除键	QMCL 程序编辑时，删除当前行，同时后面的程序行自动上移一行
	数值设定键	参数编辑时，将光标移到右边数值区，此时允许修改参数数值； QMCL 程序编辑时，在当前显示程序行内向左移动光标
	设定键	参数编辑时，将光标移到左边参数号区，此时允许选择参数号； QMCL 程序编辑时，在当前显示程序行内向右移动光标
	下移键	参数编辑时，显示下一个参数内容； QMCL 程序编辑时，显示下一行程序内容
	上移键	参数编辑时，显示上一个参数内容； QMCL 程序编辑时，显示上一行程序内容
	显示模式变更键	系统参数显示、用户参数显示和各监控显示的模式切换
	特殊功能键	执行 RAM、ROM 中参数取区和程序区的读写操作
	结束键	结束当前的操作，返回到编辑等待状态
	选择键	执行 QMCL 程序选择
	回车键	QMCL 程序编辑时，存储当前显示程序行的内容，并自动显示下一行号及其程序行的内容；如果不操作该键，则不存储当前程序行的改动。 其它方式下的确认操作功能，如 5.3 章节中所述。

5.3 功能键的操作

以下操作都指在编辑等待状态时进行。

- (1)

N1	CR
----	----

 : 清除 RAM 程序区的所有内容。(以下的 X, Y 代表行号或数值)。

N1	X	CR
----	---	----

 : 清除 RAM 中第 X 行开始以后的程序。

N2	X	CR
----	---	----

 : 清除从第 0 行到第 X 行的程序。

N1	X	N2	Y	CR
----	---	----	---	----

 : 清除从第 X 行到第 Y 行的程序。
- (2)

JOB	CR
-----	----

 : 执行第 0 行开始的程序。

JOB	X	CR
-----	---	----

 : 执行第 X 行开始的程序。
- (3)

F	CR
---	----

 : 从第 0 行进入程序编辑状态。

F	X	CR
---	---	----

 : 从第 X 行进入程序编辑状态。
- (4)

A	X	CR
---	---	----

 : 显示变量内容。 例如操作

A	0	CR
---	---	----

 , 则将变量 A0 的内容, 以 10 进制数显示。A0~AF, B0~BF, C0, C1, C4, C5 均同理。

A	X	Y	CR
---	---	---	----

 : 将变量内容用 10 进制数 Y 替换。例如操作

A	2	3	0	CR
---	---	---	---	----

 , 则变量 A2 的内容变为 30。A0~AF, B0~BF, C0~C1 均同理。
- (5)

MONITOR	CR
---------	----

 ; 进入直接地址内容操作方式。按

END

 键, 返回编辑等待状态。
- (6)

MONITOR	1	CR
---------	---	----

 : 从编辑等待状态进入 QMCL 系统参数编辑状态, 通过

MONITOR

 键可与用户参数编辑状态进行切换。按

END

 键, 返回编辑等待状态。
- (7)

MONITOR	2	CR
---------	---	----

 : 从编辑等待状态进入 QMCL 用户参数编辑状态, 通过

MONITOR

 键可与系统参数编辑状态进行切换。按

END

 键, 返回编辑等待状态。
- (8)

MONITOR	A	CR
---------	---	----

 : 将 ROM 中存储的第 0 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
- (9)

MONITOR	B	CR
---------	---	----

 : 将 ROM 中存储的第 0 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
- (10) 特殊功能键

OPTION

 的使用:

OPT	3	0	CR
-----	---	---	----

将 ROM 中的第 0 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区

OPT	3	1	CR
-----	---	---	----

将 ROM 中的第 1 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区

OPT	3	2	CR
-----	---	---	----

将 ROM 中的第 2 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区

OPT	3	0	F	CR
-----	---	---	---	----

 ...将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 0 段

OPT	3	1	F	CR
-----	---	---	---	----

 ...将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 1 段

OPT	3	2	F	CR
-----	---	---	---	----

 ...将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 2 段

OPT	4	0	CR
-----	---	---	----

 ...将 ROM 中存储的第 0 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区

OPT	4	1	CR
-----	---	---	----

 ...将 ROM 中存储的第 1 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区

OPT	4	2	CR
-----	---	---	----

 ...将 ROM 中存储的第 2 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区

OPT	4	3	CR
-----	---	---	----

 ...将 ROM 中存储的第 3 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区

OPT	4	0	F	CR	…将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 0 段
OPT	4	1	F	CR	…将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 1 段
OPT	4	2	F	CR	…将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 2 段
OPT	4	3	F	CR	…将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 3 段

OPT	5	0	CR	…将 ROM 中存储的第 0 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区	
OPT	5	1	CR	…将 ROM 中存储的第 1 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区	
OPT	5	2	CR	…将 ROM 中存储的第 2 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区	
OPT	5	3	CR	…将 ROM 中存储的第 3 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区	
OPT	5	0	F	CR	…将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 0 段
OPT	5	1	F	CR	…将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 1 段
OPT	5	2	F	CR	…将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 2 段
OPT	5	3	F	CR	…将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 3 段

5.4 参数编辑方法

5.4.1 参数编辑状态的进入与退出

在没有设定 QMCL 程序自动运行时，IMS 系列伺服控制器一上电，如图 5.2，键盘显示器显示系统处在编辑等待状态。

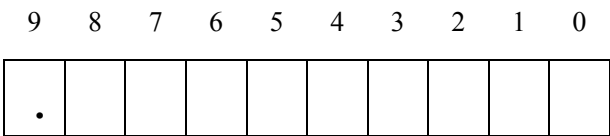


图 5.2 编辑等待状态下的显示

● 系统参数编辑状态的进入

在 QMCL 程序头加入“CALL \$460”的指令时，QMCL 程序运行时，键盘显示器显示就如图 5.3，表明处在系统参数编辑状态。在编辑等待状态时，键入 **MONITOR**+**1** +**CR**，也进入系统参数编辑状态，同时键盘显示器显示如图 5.3 所示。

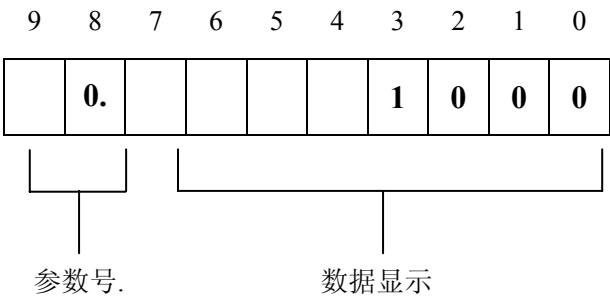


图 5.3 系统参数编辑状态下显示器的显示定义

● 用户参数编辑状态的进入

若在 QMCL 程序头加入“CALL \$464”的指令时，QMCL 程序运行时，键盘显示器显示就如图 5.4，表明处在用户参数编辑状态。在编辑等待状态时，键入 **MONITOR**+**2** +**CR**，也进入用户参

数编辑状态，同时键盘显示器显示如图 5.4 所示。

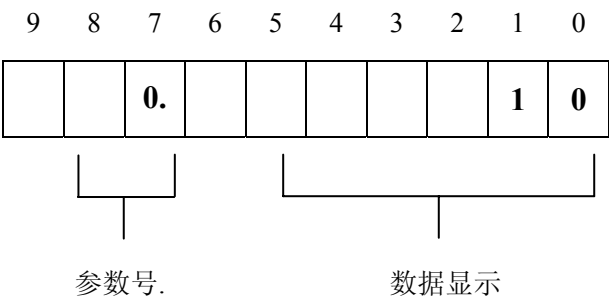


图 5.4 用户参数编辑状态下显示器的显示定义

用户参数编辑状态与系统参数编辑状态最大的区别是参数号显示的位置不同，用户参数号的显示向右偏移了一位。

当 QMCL 程序启动时，键盘显示器不显示任何信息，表示 QMCL 程序中没有或未执行过“CALL \$460”或“CALL \$464”指令。

● 系统参数与用户参数编辑状态的切换

按 **MONITOR** 键可进行系统参数编辑与用户参数编辑状态的切换。若初始为用户参数编辑状态，按 **MONITOR** 键切换到系统参数编辑状态时，但在这种情况下，系统参数中有关控制模式及硬件方面重要参数（参见表 5.3）信息不显示。

表 5.3 系统参数中有关控制模式及硬件方面重要参数项

系统参数号	内 容
15	厂家参数 1[D-T]
16	控制模式
60	励磁电流偏置值
63	电机基频点最大转差
64	K2 增益
65	零速电流增益
66	电流增益最大值
67	电机轴编码器脉冲频率滤波时间常数
68	电机零速时的最大转差设定
69	电机基频点以上的最大转差的补偿设定
70	电机基频点设定
71	电机轴编码器补偿值

● 参数编辑状态与监视状态的切换

在进入参数编辑状态后，如表 5.1 所示，按相应按键后可以显示需要监视的参数和状态。通过按 **MONITOR** 键可进行监视状态和参数编辑状态的切换。

● 参数编辑状态的退出

QMCL 程序没有运行时，可以按 **END** 键解除参数编辑状态，返回到编辑等待状态。当 QMCL 程序运行时，按 **END** 键将结束 QMCL 程序的运行，此时要谨慎使用 **END** 键。

5.4.2 系统参数设定方法

● 系统参数号的选择

进入系统参数编辑状态后，如图 5.3，小数点位于左起第 2 位的数码管时，可以进行系统参数号的选择设定。小数点位于另外的位置时，可以设定该参数的数据内容。

参数号设定方式→数据设定方式：按 **DATA** 键

数据设定方式→参数号设定方式：按 **ADR** 键

如图 5.3 所示，小数点显示位于左起第 2 位数码管时，用数字键入想设定的参数号。按 **STOR** 键，则显示相应的参数号及该参数数据。在参数号闪烁时，按 **LOAD** 键，可清除已输入的参数号并恢复设定前的参数号。

● 系统参数数据的设定

在系统数据设定时，根据小数点的位置就可以判别设定参数的数据类型，如图 5.5～图 5.9 所示。

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0					1	0	0	0.

表示处于 10 进制 4 字节长数据设定状态

图 5.5

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	0						.	9	1

表示处于 16 进制 1 字节数据设定状态

图 5.6

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
9	1				.	F	0	0	A

表示处于 16 进制 2 字节数据设定状态

图 5.7

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	6				.				3

表示处于 10 进制 1 字节数据设定状态

图 5.8

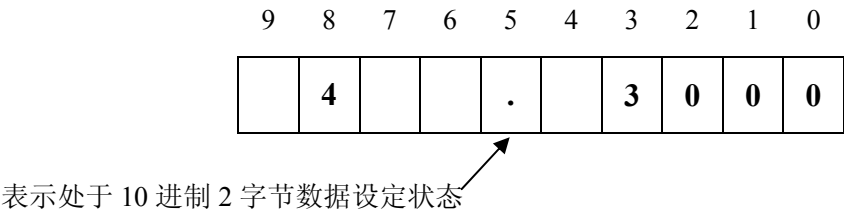


图 5.9

参数号设定方式→数据设定方式：按 **DATA** 键

进入数据设定方式时，用数字键 **0~9** 或 **A~F** 键输入想设定的数据，这时数据闪烁，表示数据设定中，按 **STOR** 键，数据停止闪烁并存储数据。在数据闪烁时，按 **LOAD** 键，则清除已输入的数据并恢复设定前的数据。

● 参数号的增减

不论是在设定参数号时，还是在设定数据时，用 **↑** **↓** 键可以使参数号增减。

系统上电后的默认状态，参数数据编程时，按 **STOR** 键操作后，自动显示下一个参数内容。

按了 **DEC** 键后，参数数据编程时，按 **STOR** 键操作后，仍显示当前参数内容。

再按了 **INC** 键后，参数数据编程时，按 **STOR** 键操作后又恢复到系统上电时的默认状态，自动显示下一个参数内容。

5.4.3 用户参数设定方法

用户参数设定方法和系统参数的设定方法基本一致，只是用户参数号选择时小数点位置不同（如图 5.4 所示）和用户参数数据都是 10 进制 2 字节数据（如图 5.9 所示）。

5.4.4 直接地址内容操作

在编辑等待状态下，按 **MONITOR** + **CR** 键，就进入直接地址内容操作状态，此时键盘显示器显示如图 5.10 所示。

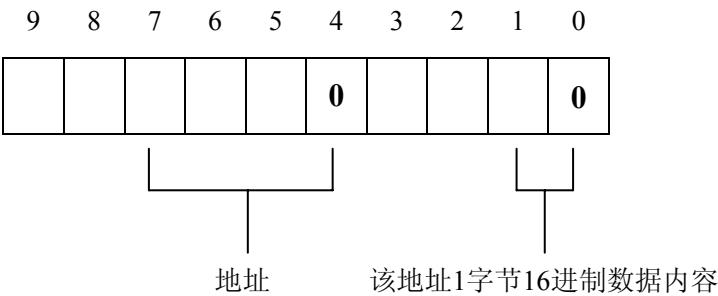


图5.10

地址选择设定方式→数据内容设定方式：按 **DATA** 键，小数点位置移到最右边；

数据内容设定方式→地址选择设定方式：按 **ADR** 键，小数点显示取消。

刚进入直接地址内容操作状态时，处在地址选择设定方式（如图5.10），按 **[0~9]** 和 **[A~F]** 键来选择要操作的地址，再按 **[LOAD]** 键，如图5-11所示，最右边两位会显示该地址的内容，同时小数点位置在最右边。

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		F	0	E	9			F	F.

图5.11

如图5.12所示，按 **[INC]** 键，地址加一；按 **[DEC]** 键，地址减一。

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		F	0	E	9			F	F.
按 [DEC] 键 ↑									
		F	0	E	A			0	3.
按 [INC] 键 ↓									
		F	0	E	B			1	3.

图5.12

当进入地址内容设定方式时，可按 **[0~9]** 和 **[A~F]** 键来设定该地址内容，按 **[STOR]** 键，确认存储该设定，同时显示窗自动显示下一个地址和地址内容；按 **[LOAD]** 键，取消更改设定，同时显示上一次存储的地址内容。

5.5 QMCL 程序的输入方法

有两种方法将 QMCL 程序写入到控制器的 RAM 程序区，一种是将编译成中间代码的程序通过键盘键入控制器的程序区；另一种是通过串行通讯端口将编译成中间代码的程序传送到控制器的 RAM 程序区。需要注意的是，对应操作系统版本为 C3X5.X 以上的 IMS 伺服控制器的 RAM 程序区的容量最大允许有 424 条 QMCL 程序（行号为 0~423）。本节主要介绍通过键盘显示器输入 QMCL 程序的方法

以利用定时器进行电机的步进转动控制为例，编写程序并输入到 IMS 伺服控制器运行。

1、程序例：启动 Windows 系统附件中的记事本程序，将下面的程序存储为以.S 为后缀的文本文件。注意标号区不少于五个半角字符，无标号或不足五个字符时以空格补足。第六列为程序开始列。“;”后面的字符、文字等均为注释。

```

ORG 0
CALL $460
VFB=1000
SFT=2000
SEVCC=1

```

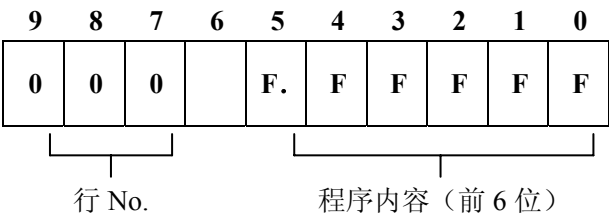
```
L00    HZP=3000          ; 30 Hz 指令。
        TIC1=410          ; 约 1 秒定时。
L01    JNE L01 TIC1
        HZP=0              ; 停止。
        TIC1=205          ; 约 0.5 秒定时。
L02    JNE L02 TIC1
        JMP L00
        END
```

2、编译成中间代码 对照指令表转换，或使用厂家提供的 PC 版（For Windows XP/2000）QMCL 支持软件【QMCL STUDIO】的编译程序进行编译。中间代码文件的后缀为.Q。另外编译程序生成的.LST 文件是中间代码和原程序对照排列的列表文件，供使用者键入程序和运行程序时检查错误使用。

行 No.	QMCL 中间代码
000	F7 CF 04 60 FF
001	E7 D0 10 00 FF
002	E8 D0 20 00 FF
003	EF D0 01 FF
004	E1 D0 30 00 FF
005	EA D0 04 10 FF
006	F5 06 EA FF
007	E1 D0 00 FF
008	EA D0 02 05 FF
009	F5 09 EA FF
010	F1 04 FF

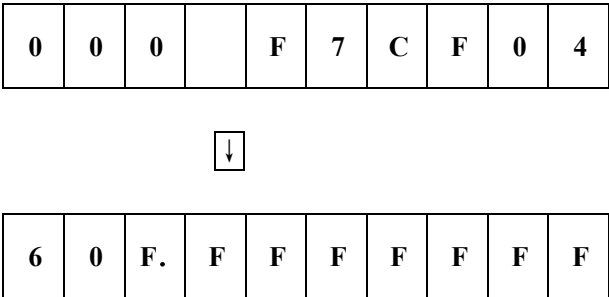
3、输入程序

(1) 接通伺服电源，进入编辑状态。如果控制器 RAM 中存有程序，可先操作 **N1** **CR** 将其清除。操作按键 **F** **0** **CR** 进入程序方式下的第 0 行(从第 0 行开始时，可省略 **0** 的操作，**F** **CR** 即可。从第*行开始输入程序时，操作**F** ***** **CR** 键)。



(2) 将上述编译后的程序，由键盘输入。

第 0 行 键入 **F** **7** **C** **F** **0** **4** **6** **0**



(3) 第 0 行程序输入完成后，按 **CR**，第 0 行程序被存储，显示进入下一行。

0	0	1		F.	F	F	F	F	F
---	---	---	--	----	---	---	---	---	---

(4) 以下同理输入到第 10 行。

0	1	0		F	1	0	4	F.	F
---	---	---	--	---	---	---	---	----	---

(5) 第 10 行输入完毕后，不要忘记操作 **CR** 键。

0	1	1		F.	F	F	F	F	F
---	---	---	--	----	---	---	---	---	---

(6) 以上程序输入完毕，操作 **END** 键，返回到编辑等待状态。

.									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4、运行程序

按 **JOB** **CR** 键，则从第 0 行开始运行程序。本程序例不具备自动停止的功能，停止程序运行时，按 **END** 键或切断伺服控制器输入电源。

如果要程序输入并存储在 RAM 区第 100 行开始的行号处时，QMCL 程序的语言代码的起始行号宣言要改动为“ORG 100”

QMCL 程序的中间代码的关于跳转指令的对应行号也要作改动（如加下划线部分）。

行 No.	QMCL 中间代码
100	F7 CF 04 60 FF
101	E7 D0 10 00 FF
102	E8 D0 20 00 FF
103	EF D0 01 FF
104	E1 D0 30 00 FF
105	EA D0 04 10 FF
106	<u>F5 01 06 EA FF</u>
107	E1 D0 00 FF
108	EA D0 02 05 FF
109	<u>F5 01 09 EA FF</u>
110	<u>F1 01 04 FF</u>

其它则操作与前面仅有以下不同。

F **1** **0** **0** **CR**

；指定程序的第 100 行。

JOB **1** **0** **0** **CR**

；从 RAM 区的第 100 行开始执行程序。

第 6 章 数字操作器（DOPE-41 型）的使用

IMS-GL 系列的标准配置中带有数字操作器，与控制器的 RS232C 通讯口相连，主要用于参数设定、参数固化及运行状态监控。

若需要外引数字操作器，需要专用连线（标准配置 1.5m 长），请在订货时作特殊说明。

本章主要介绍数字操作器用于做二次开发时的使用方法，相关未做具体定义的功能，需要配合具体的 QMCL 程序来实现具体的功能。

有关配合本公司出厂的通用标准 QMCL 程序的数字操作器使用方法，请详见随机的《通用标准程序使用说明书》。

6.1 面板说明

图 6.1 为 DOPE-41 型数字式操作器指示灯、按键的名称和功能。

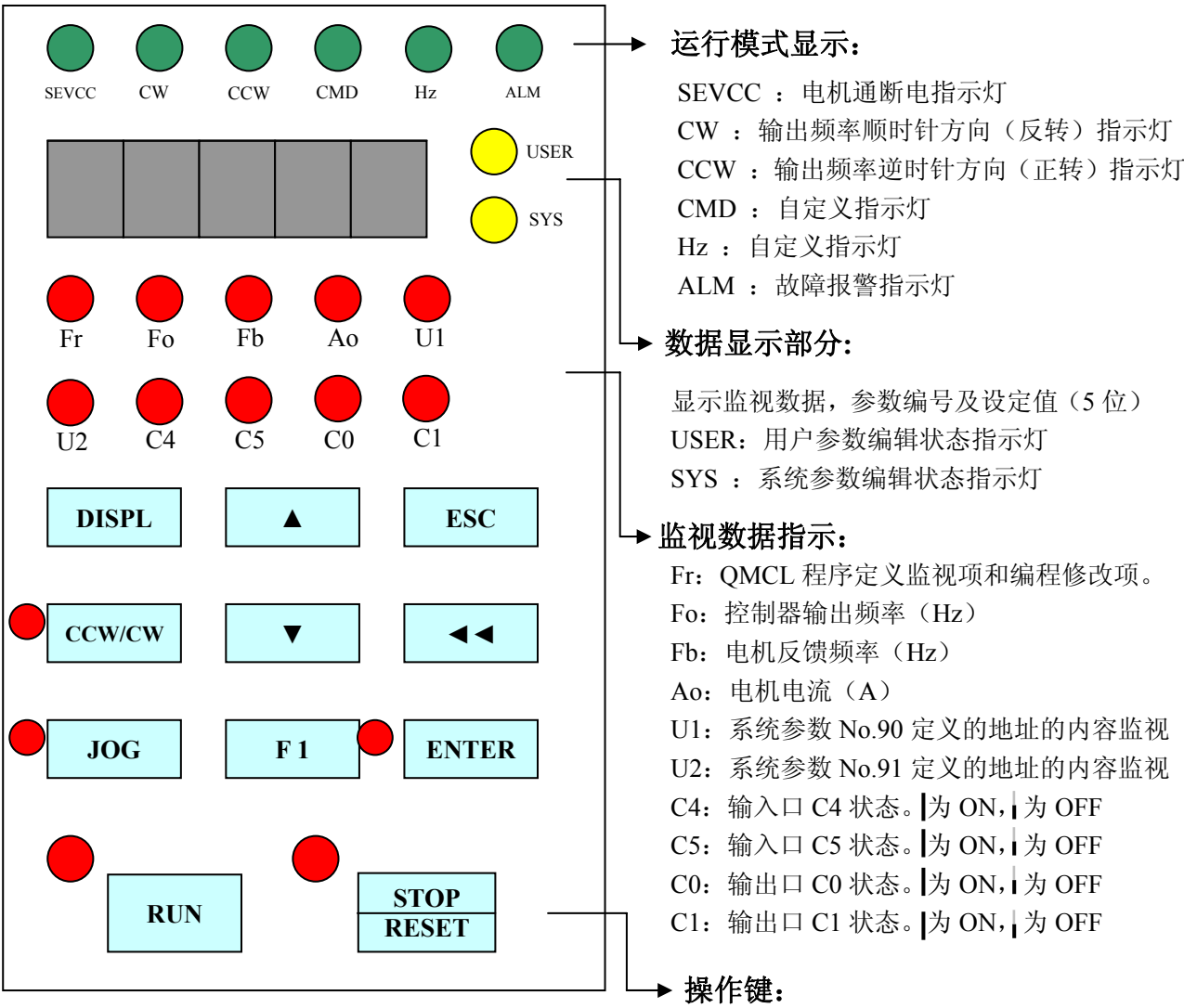


图 6.1 DOPE-41 型数字式操作器面板示意图

6.2 操作键说明

表 6.1 操作键名称及其功能

键	键的名称	功 能 说 明
	DISPLAY (状态切换)	监视状态下，该键功能为切换到用户参数编辑状态； 用户参数任何编辑状态下，该键功能为切换到系统参数编辑状态； 系统参数任何编辑状态下，该键功能为切换到监视状态。
	ESC (回退)	参数编辑状态下，该键功能为放弃当前设定值，并且逐级向上回退。
	F1 (功能键)	监视状态下，点击一次，将地址\$FE39(1BYTE)的 D2 位与 1 异或； 长按（大于 0.3 秒），将\$FE39 的 D3 位置 1，松开 D3 位置 0；
	JOG (功能键)	监视状态下，点击一次，将地址\$FE39(1BYTE)的 D4 位与 1 异或； 长按（大于 0.3 秒），将\$FE39 的 D5 位置 1，松开 D5 位置 0；
	CCW/CW (功能键)	监视状态下，点击一次，将地址\$FE39(1BYTE)的 D6 位与 1 异或； 长按（大于 0.3 秒），将\$FE39 的 D7 位置 1，松开 D7 位置 0；
	SHIFT (移位键)	参数编辑状态下，参数数值设定时闪烁位左移键，并是数值修改的起始键
	ADD (增加键)	监视状态下，该键功能为右移监视项指示灯； 参数编辑状态下，该键为闪烁位数值增加“1”；
	DEC (减少键)	监视状态下，该键功能为左移监视项指示灯； 参数编辑状态下，该键为闪烁位数值减少“1”。
	ENTER (确认)	参数编辑状态下，确认修改后的设定值。及选择的参数项进入键
	RUN (运行)	监视状态下，按该键，将地址\$FE39(1BYTE)的 D0 位置 1，D1 位置 0
	STOP/RESET (停止/复位)	正常时，按该键，将地址\$FE39(1BYTE)的 D0 位置 0，D1 位置 1； 故障报警发生时，在监视状态下，该键作为复位键使用。

在数字操作器  按键的右上方、、、、 按键的左上方装有指示灯，这些指示灯指示状态由 QMCL 程序来定义，方法参见后文所述。

6.3 显示模式的种类

本操作器有 3 种显示模式，分别为：运行监视模式；用户参数编辑模式；系统参数编辑模式。
表 6.2 为显示模式的种类及其主要内容。

表 6.2 显示模式的种类及其主要内容

显示模式的名称	主要内容
运行监视模式	控制器正常运行时的显示模式。 监视显示指令频率，电机电流，I/O 状态等。
用户参数编辑模式	可以参照读取和设定控制器的用户参数。
系统参数编辑模式	可以参照读取和设定控制器的系统参数。

6.4 显示模式的切换

如图 6.2 所示，操作器上电后进入运行监视模式，此时如果按下 **DISPL** 键，就可以进行各种显示模式的切换。

在任何参数编辑模式下，如果要进行参数号或参数内容的修改，按下 **ENTER** 键进入或确认修改。
具体使用方法详见

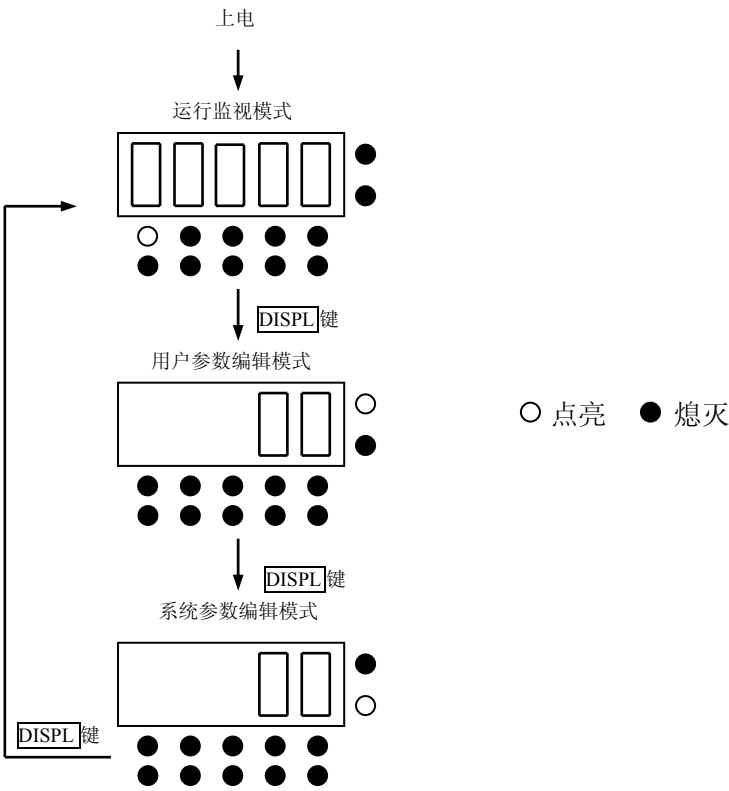


图 6.2 显示模式的切换

6.5 运行监视模式下监视项的切换

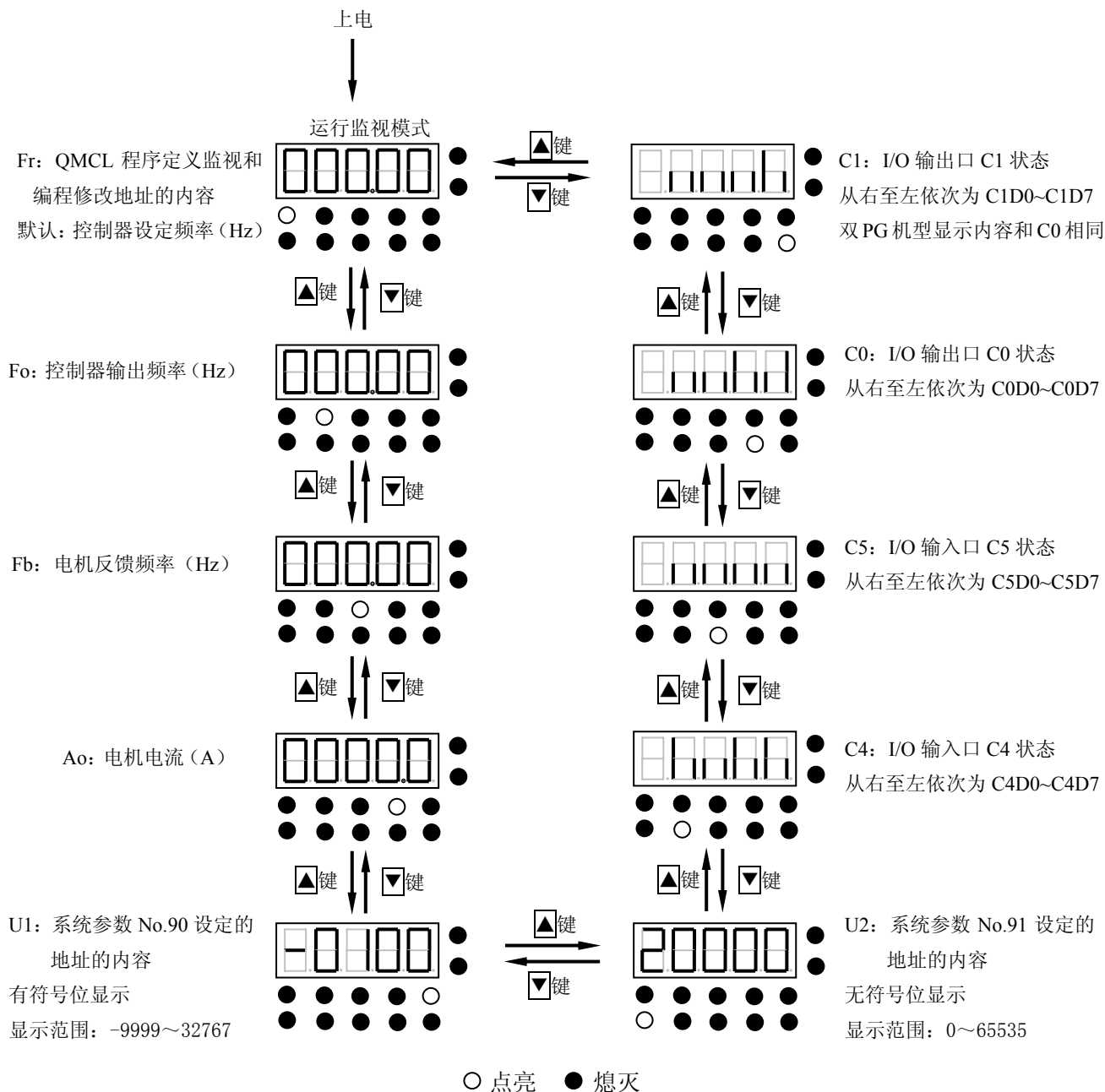


图 6.3 运行监视模式下监视项的切换

6.5.1 监视项 Fr 说明

Fr 既可以作为特定地址内容的监视项，也可以作为特定地址内容的修改变编程项。

如表 6.3 所示，监视项 Fr 作为监视显示时的对应内容，由 QMCL 程序中对地址 \$FE3D (1BYTE) 的设定来决定。若 \$FE3D 的内容 N=0 时，Fr 的对应监视内容为 E1 (HYP，系统速度控制时的目标频率)；当 N≠0 时，根据具体设定 Fr 对应的监视项内容为用户参数 No.0~No.47 或 \$FE3A (2Byte) 中的某一个参数内容。

表 6.3 监视项 Fr 的对应内容设定

\$FE3D (1BYTE) 设定 N	Fr 监视的地址	对应用户参数号	小数点位置
1~48	\$FE50+2*(N-1)	N-1	XXXXXX
49	\$FE3A	—	
51~98	\$FE50+2*(N-51)	N-51	XXXX.X
99	\$FE3A	—	
101~148	\$FE50+2*(N-101)	N-101	XXX.XX
149	\$FE3A	—	
151~198	\$FE50+2*(N-151)	N-151	XX.XXX
199	\$FE3A	—	
201~248	\$FE50+2*(N-201)	N-201	X.XXXX
249	\$FE3A	—	
0 和其它	中间代码: E1 (QMCL 变量: HZP)	—	XXX.XX

在监视 Fr 状态下是否可以直接进入修改编程状态，要根据用户参数 No.53（参数访问权限）的设置决定。若参数访问权限允许，在监视 Fr 状态下，按 **◀◀** 键，进入对 Fr 的修改编程状态，同时显示内容就切换为对应的修改项地址内的内容；按 **ENTER** 键，确认修改后的内容，并从修改编程状态退出到监视 Fr 状态，同时显示内容就切换为对应的监视项地址内的内容；按 **ESC** 键，忽略修改后的内容，并从修改编程状态退出到监视 Fr 状态，同时显示内容就切换为对应的监视项地址内的内容。

进入对 Fr 的修改编程状态，如表 6.4 所示，进入修改后，显示的内容及修改对应的地址由 QMCL 程序中对地址 \$FE3C (1BYTE) 的设定来决定。若 \$FE3C 的内容 N=0 时，在监视状态下不可修改；若 \$FE3C 的内容 N≠0 时，根据具体设定 Fr 对应的修改编程项为用户参数 No.0~No.47 或 \$FE3A (2Byte) 中的某一个参数。

表 6.4 修改编程项 Fr 的对应内容设定

\$FE3C (1BYTE) 设定 N	Fr 修改编程项的地址	对应用户参数号	小数点位置
1~48	\$FE50+2*(N-1)	N-1	XXXXXX
49	\$FE3A	—	
51~98	\$FE50+2*(N-51)	N-51	XXXX.X
99	\$FE3A	—	
\$FE3C (1BYTE) 设定 N	Fr 修改编程项的地址	对应用户参数号	小数点位置
101~148	\$FE50+2*(N-101)	N-101	XXX.XX
149	\$FE3A	—	
151~198	\$FE50+2*(N-151)	N-151	XX.XXX
199	\$FE3A	—	
201~248	\$FE50+2*(N-201)	N-201	X.XXXX
249	\$FE3A	—	
0 和其它	—	—	

● 运行监视模式下的 Fr 设定

操作器上电后进入运行监视模式，如果用户参数 No.53 的设定为 1、2、3、188 时，则可在 Fr 监视状态下可直接修改 Fr 对应的修改内容。操作方法举例如图 6.4（将 Fr 对应的修改内容由 0 改为 2000）：

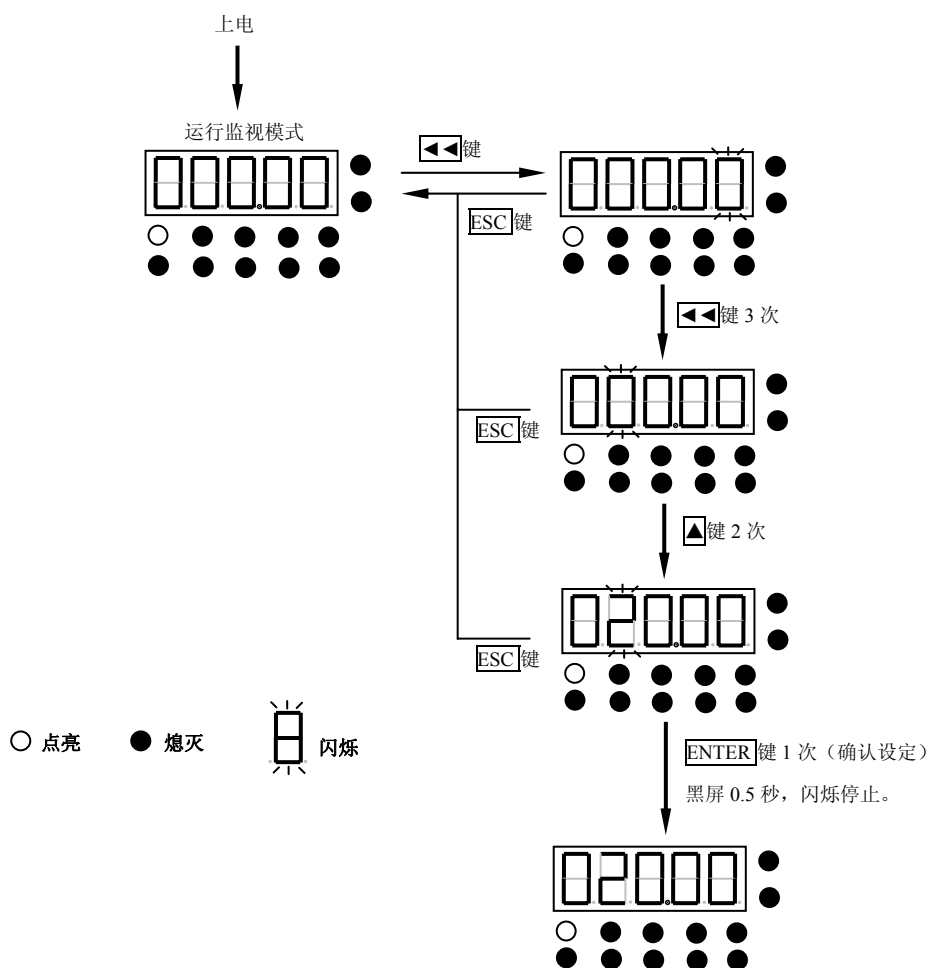


图 6.4 直接修改 Fr 对应的修改项内容

6.5.2 监视项 U1 说明

监视项 U1 对应的地址由系统参数 No.90 来设定。该监视项按补码方式显示，显示范围为 -9999~32767，若内容 < -9999，显示仍为 -9999。

6.5.3 监视项 U2 说明

监视项 U2 对应的地址由系统参数 No.91 来设定。该监视项显示范围为 0~65535。

6.5.4 监视项 C1 说明

在双 PG 机型中，C1 监视项显示内容和 C0 监视项显示内容一样。

6.6 指示灯说明

6.6.1 SEVCC（电机通断电指示灯）

SEVCC 指示灯状态	指 示 内 容
亮	电机通电（SEVCC=1）
灭	电机未通电，处在自由状态（SEVCC=0）

6.6.2 CCW（输出频率为正方向指示灯）

CCW 指示灯状态	指 示 内 容
亮	输出频率（HZS） >0 ，电机得到正转（逆时针）频率信号
灭	输出频率（HZS） ≤ 0

6.6.3 CW（输出频率为反方向指示灯）

CW 指示灯状态	指 示 内 容
亮	输出频率（HZS） <0 ，电机得到反转（顺时针）频率信号
灭	输出频率（HZS） ≥ 0

6.6.4 ALM（报警指示灯）

当以下三种情况发生时，ALM 指示灯会点亮，同时在监视状态下会显示故障报警信息。

- 1) 当控制器发生故障报警（\$FE09 的内容不是 FF）时；
- 2) 当 QMCL 程序终止，QMCL 处在编辑状态时；
- 3) 当操作器与控制器的主板连续发生通讯错误时；

在监视状态下按 **STOP/RESET** 键，可进行复位，若故障排除，ALM 指示灯会熄灭。

6.6.5 USER（用户参数编辑指示灯）

当进入用户参数群的参数号选择和用户参数编辑时，USER 指示灯点亮，其它情况该指示灯熄灭。

6.6.6. SYS（系统参数编辑指示灯）

当进入系统参数群的参数号选择和系统参数编辑时，SYS 指示灯点亮，其它情况该指示灯熄灭。

6.6.7 RUN、STOP、CMD、Hz、F1、JOG、CCW/CW 指示灯

RUN、STOP、CMD、Hz、F1、JOG、CCW/CW 指示灯状态由 QMCL 程序中对地址\$FE38 (1BYTE) 的设定来决定，设定方法如下表 6.5 所示。

表 6.5 指示灯状态的设定

RUN 指示灯	\$FE38, D0 和 D5 位	D0=0	D0=1	D0=1, D5=1
	RUN 指示灯状态	灭	亮	闪烁
STOP 指示灯	\$FE38, D1 和 D5 位	D1=0	D1=1, D5=0	D1=1, D5=1
	STOP 指示灯状态	灭	亮	闪烁
CMD 指示灯	\$FE38, D2 位	D2=0	D2=1	
	CMD 指示灯状态	灭	亮	
Hz 指示灯	\$FE38, D3 位	D3=0	D3=1	
	Hz 指示灯状态	灭	亮	
F1 指示灯	\$FE38, D4 位	D4=0	D4=1	
	F1 指示灯状态	灭	亮	
JOG 指示灯	\$FE38, D6 位	D6=0	D6=1	
	JOG 指示灯状态	灭	亮	
CCW/CW 指示灯	\$FE38, D7 位	D7=0	D7=1	
	CCW/CW 指示灯状态	灭	亮	

6.7 参数编辑模式下的参数修改与设定

参数编辑模式包括用户参数编辑模式与系统参数编辑模式，参数类别指示灯（USER，SYS）会分别点亮来指示对应的参数状态方式，两种参数编辑操作（参数修改、设定等）完全相同。

操作器上电后进入运行监视模式，可在运行监视模式状态下按 **DISPL** 键切换至用户参数编辑模式或系统参数编辑模式。然后即可根据需要进行相关参数的修改与设定。操作方法举例如图 6.5 所示（参数权限允许下，将系统参数 No.36 由 200 改为 500）

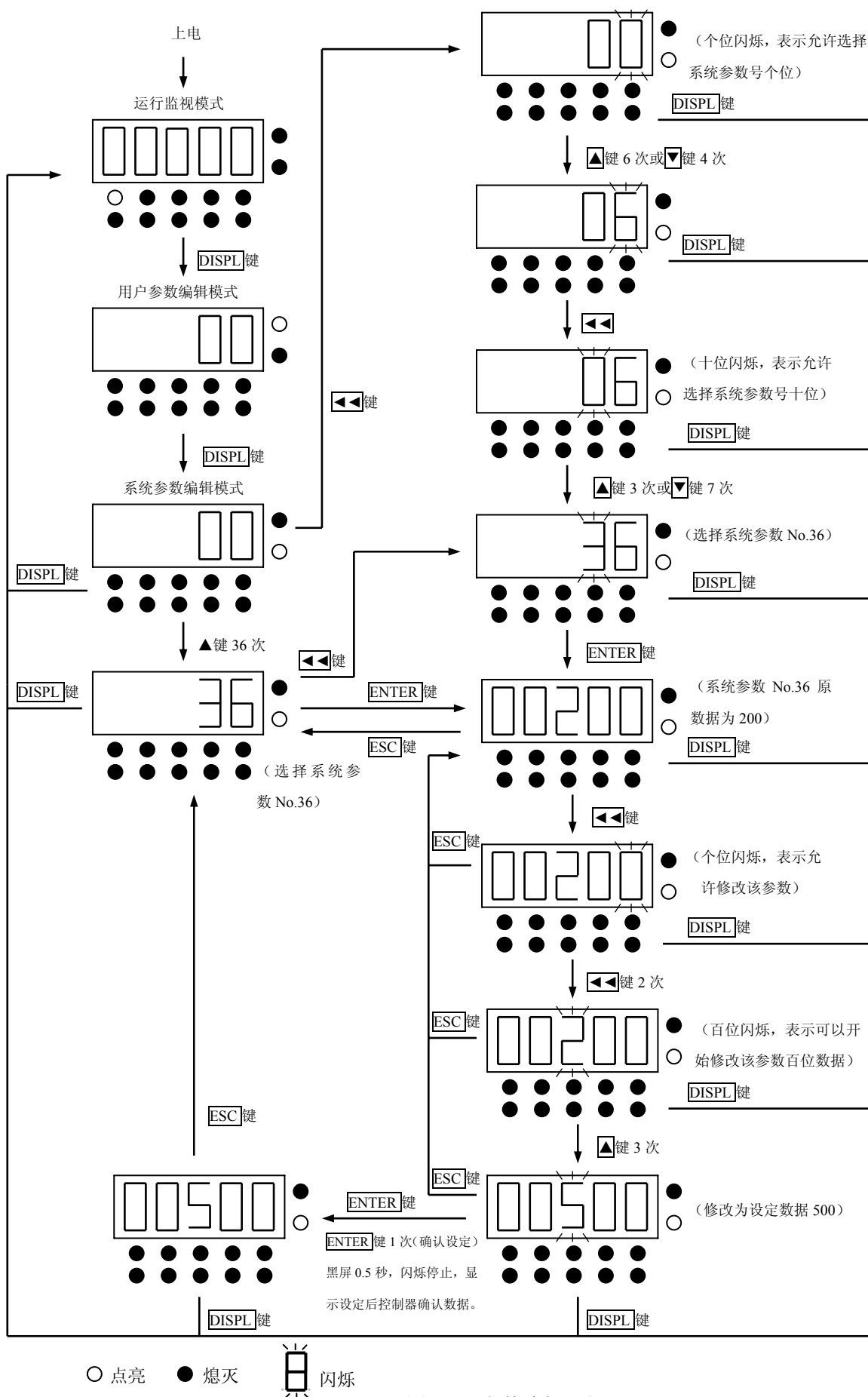
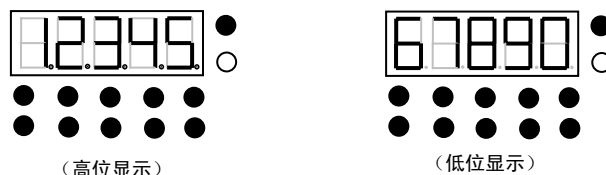


图 9.5 参数编辑示例

6.7.1. 系统参数 No. 0~No. 3（4 字节）的显示说明

系统参数 No. 0~No. 3 为 4 字节变量。5 位数码管采用分屏显示的方法对其进行操作处理，利用  键或  键进行高 5 位和低 5 位显示的切换。显示高 5 位时所有数码管右下角小数点位为点亮状态，显示低 5 位时为正常显示（即所有数码管右下角小数点位为熄灭状态）。显示范围为：-999999999~2147483647。系统参数 No. 0~No. 3 设定范围为 0~99999，即只能设定低 5 位，同时将高 5 位自动置 0 后，发送给控制器，所以在设定时要格外注意。

如 4 字节变量内容为 1234567890，则显示方式如下：



6.7.2 故障历史信息的查询

用户参数 No.51 为控制器故障历史信息查询（只读）。可读出控制器最近 6 次的故障信息。具体操作方式如图 6.6 所示。

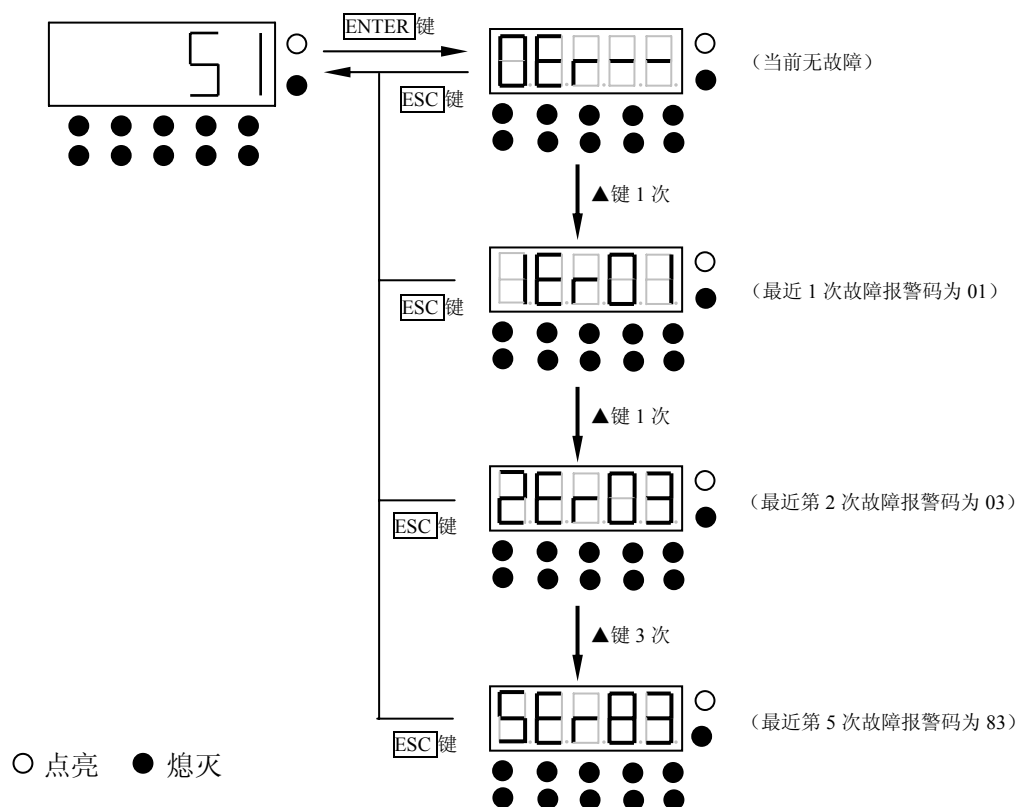


图 6.6 故障历史信息的查询

6.8 操作器故障报警信息与复位

当控制器发生故障报警或操作器与控制器发生通讯故障时，ALM 指示灯会点亮，同时在监视状态下会显示故障报警信息。具体信息如表 6.6 所述。

表 6.6 故障报警信息

监视状态下显示内容	故障内容	故障原因分析	报警后数字操作器状态	复位后运行方式
Co-Er	操作器与控制器的主板连续发生多次的通讯错误	1) 通讯电缆断线或接触不良 2) 控制器的相关通讯参数设定错误 3) 数字操作器硬件故障 4) 控制器主板硬件故障	除了 STOP/RESET 键有效，其它操作都无效。同时操作器会自动的进行几次再尝试通讯，来自动解除故障。	再尝试与控制器主板进行通讯。
ErEnd	控制器的 QMCL 程序终止，处在编辑状态。	控制器接收到程序终止命令	可进行参数编辑	QMCL 程序启动
Er-XX	控制器发生故障报警，XX 为控制器故障信息号（\$F0E9 中的内容）	详见控制器的故障信息说明	可进行参数编辑	QMCL 程序启动

当发生故障报警后，只有在监视状态，即只在显示故障信息状态下，按 **STOP/RESET** 键，才起到复位的作用。

6.9 用户参数

表 6.7 数字操作器用户参数一览表

参数号	内 容	设 定 范 围	字节 数	起始 地址
0		0~65535	2	\$FE50
1		0~65535	2	\$FE52
2		0~65535	2	\$FE54
3		0~65535	2	\$FE56
4		0~65535	2	\$FE58
5		0~65535	2	\$FE5A
6		0~65535	2	\$FE5C
7		0~65535	2	\$FE5E
8		0~65535	2	\$FE60
9		0~65535	2	\$FE62
10		0~65535	2	\$FE64
11		0~65535	2	\$FE66
12		0~65535	2	\$FE68
13		0~65535	2	\$FE6A
14		0~65535	2	\$FE6C
15		0~65535	2	\$FE6E
16		0~65535	2	\$FE70
17		0~65535	2	\$FE72
18		0~65535	2	\$FE74
19		0~65535	2	\$FE76
20		0~65535	2	\$FE78
21		0~65535	2	\$FE7A
22		0~65535	2	\$FE7C
23		0~65535	2	\$FE7E
24		0~65535	2	\$FE80
25		0~65535	2	\$FE82
26		0~65535	2	\$FE84
27		0~65535	2	\$FE86
28		0~65535	2	\$FE88
29		0~65535	2	\$FE8A
30		0~65535	2	\$FE8C
31		0~65535	2	\$FE8E
32		0~65535	2	\$FE90
33		0~65535	2	\$FE92
34		0~65535	2	\$FE94

参数号	内 容	设 定 范 围	字 节 数	起始地址
35		0~65535	2	\$FE96
36		0~65535	2	\$FE98
37		0~65535	2	\$FE9A
38		0~65535	2	\$FE9C
39		0~65535	2	\$FE9E
40		0~65535	2	\$FEA0
41		0~65535	2	\$FEA2
42		0~65535	2	\$FEA4
43		0~65535	2	\$FEA6
44		0~65535	2	\$FEA8
45		0~65535	2	\$FEAA
46		0~65535	2	\$FEAC
47		0~65535	2	\$FEAE
48	数字操作器运行后默认监控项选择 0: Fr ; 1: Fo; 2: Fb; 3: Ao; 4: U1; 5: U2; 6: C4; 7: C5; 8: C0; 9: C1; 其它: Fr	0~9	1	\$FE3E
49	将 ROM 中存储的参数或 QMCL 程序调出到 RAM 中 0: 正常状态或调出工作完成状态; 30, 31, 32: 将 ROM 中的 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区; 40, 41, 42, 43: 将 ROM 中存储的系统参数调出到 RAM 中的系统参数区; 50, 51, 52, 53: 将 ROM 中存储的用户参数调出到 RAM 中的用户参数区; 111: 停止运行中的 QMCL 程序	0 30~32 40~43 50~53 111		
50	将 RAM 中的参数或 QMCL 程序固化到 ROM 中的参数区或程序区 0: 正常状态或固化工作完成状态; 300, 310, 320: 将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中的程序区; 400, 410, 420, 430: 将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中的系统参数区; 500, 510, 520, 530: 将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中的用户参数区;	0 300~320 400~430 500~530		
51	故障历史读取（六次历史记录）（\$F0E9~\$F0EE）	只读	1	
52	版本信息	只读	4	\$FE40
53	参数访问权限设定 0: 所有参数只读; 1: 用户参数 0~47 读写（包括可编辑时的 Fr 监视项），其它参数只读; 2: 用户参数 0~50、A 类系统参数读写，其它参数只读; 3: 用户参数 0~50、A 类和 B 类系统参数读写，其它参数只读	0~3	1	\$FE3F

注:

- *1 用户参数 No. 0~No.47 在 QMCL 程序编程中的具体运用，请参见 QMCL 语言，QMCL 参数说明书。
- *2 用户参数 No. 0~No.47 具体定义和说明请参见随机配套的 QMCL 程序使用说明书。

6.9.1 用户参数一般注意事项

- 1) 用户参数 No. 0~No.47 的参数号和对应的编程地址与键盘显示器观察到的用户参数一一对应；
- 2) 由于某些特殊原因，用户参数 No. 48 和 No.53 的赋值会不在设定范围内，操作器将当作赋值为 0 来处理。

6.9.2 用户参数 No.49（用于参数或 QMCL 程序调出）的说明

该用户参数用于将 ROM 中的参数或 QMCL 程序调出到 RAM 中，默认为“0”状态。使用该参数前 QMCL 程序应处在停止/编辑状态，即操作器在监视状态时显示“ErEnd”。若 QMCL 程序处在运行状态，该参数的调出设定无效，可先将该参数设定成 111，确认 QMCL 程序已停止后，再根据需要进行其它设定。在参数或程序调出过程中，显示会闪烁，等待 3 秒时间后，显示内容恢复为“0”，表示调出工作结束。

用户参数 No.49 设定内容和含义如表 6.8 所示。

表 6.8 用户参数 No.49 设定内容和含义

	用户参数 No.49 设定	对应键盘显 示器操作	含 义
QMCL 程序 调出	30	OPT 30	将 ROM 中的第 0 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
	31	OPT 31	将 ROM 中的第 1 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
	32	OPT 32	将 ROM 中的第 2 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
系统 参数 调出	40	OPT 40	将 ROM 中存储的第 0 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	41	OPT 41	将 ROM 中存储的第 1 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	42	OPT 42	将 ROM 中存储的第 2 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	43	OPT 43	将 ROM 中存储的第 3 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
用户 参数 调出	50	OPT 50	将 ROM 中存储的第 0 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	51	OPT 51	将 ROM 中存储的第 1 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	52	OPT 52	将 ROM 中存储的第 2 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	53	OPT 53	将 ROM 中存储的第 3 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
QMCL 程序 停止	111	END	将 QMCL 程序从运行状态切换到停止/编辑状态

6.9.3 用户参数 No.50（用于参数或 QMCL 程序固化）的说明

该用户参数用于将 RAM 中的参数或 QMCL 程序固化到 ROM 中，默认为“0”状态。使用该参数前，应将控制器断电，接入 FLASH-A-QM 写入器（直接具备写入功能的控制器，要将 I/O 接口板上的对应开关设置好），然后再给控制器上电，同时要确认上电后，QMCL 程序应处在停止/编辑状态，即操作器在监视状态时显示“ErEnd”，若 QMCL 程序处在运行状态，表明 FLASH-A-QM 写入器或 I/O 接口板上的对应开关设置有问题，此时该参数的设定无效。在参数或程序固化过程中，显示会闪烁，等待 3 秒时间后，显示内容恢复为“0”，表示固化工作结束。ROM 的允许固化次数约为 1000 次。

用户参数 No.50 设定内容和含义如表 6.9 所示。

表 6.9 用户参数 No.50 设定内容和含义

	用户参数 No.50 设定	对应键盘显 示器操作	含 义
QMCL 程序 固化	300	OPT 30 F	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 0 段
	310	OPT 31 F	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 1 段
	320	OPT 32 F	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 2 段
系统 参数 固化	400	OPT 40 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 0 段
	410	OPT 41 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 1 段
	420	OPT 42 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 2 段
	430	OPT 43 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 3 段
用户 参数 固化	500	OPT 50 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 0 段
	510	OPT 51 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 1 段
	520	OPT 52 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 2 段
	530	OPT 53 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 3 段

6.9.4 用户参数 No.52（版本信息）的说明

该参数只读，用于显示控制器的操作系统版本号和操作器的软件版本号。进入该参数时，当前页显示控制器的操作系统版本号，如显示“05b04”。按▲键或▼键翻页显示数字操作器的软件版本号，操作器的软件版本号显示都带小数点，如显示“d.4.A.0.1.”。

6.10 系统参数

表 6.10 数字操作器系统参数 C3X6.0 一览表

参数号	内 容	设 定 范 围	单 位	出 厂 设 定	起始地址	字节数	级别
0	电机轴编码器的当前脉冲计数值[PLS]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF10	4	B
1	外部输入的当前脉冲计数值[PLS2]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF14	4	B
2	编码器 Z 相输入时脉冲计数值设定[PLSI]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF18	4	B
3	定位目标脉冲计数值设定[POS]	0~999999999	脉冲数	1000	\$EF1C	4	B
4	位置控制方式时的最大输出频率限制[MAXHZ]	1~12000	0.01Hz ^{*1}	3000	\$EF20	2	A
5	位置控制方式时的最小输出频率限制[MINHZ]	0~500	0.01Hz ^{*1}	3	\$EF22	2	A
6	一段式 V/f 曲线时的压频比设定[VFA]	0~1500	—	800	\$EF24	2	A
	转矩控制时转矩指令[VFA]	-1000~1000	—	—			
7	转矩限幅[VFB]	0~1000	—	200	\$EF26	2	A
8	加速时的频率变化速率[SFT]	1~60000	0.05Hz/s	500	\$EF28	2	A
9	串行通道号（16 进制）	\$0~\$F	—	\$1	\$EF3C	1	A
10	串行通讯参数设定 1（16 进制）	\$0~\$F	—	\$1	\$EF3D	1	A
11	VFB，转矩指令或 VFADATA 变更时的变化率	1~6000	10/s	1000	\$EF3E	2	A
12	定位时减速过程的惯性修正点设定	0~60000	脉冲数	100	\$EF40	2	A
13	定位结束前爬行的剩余脉冲数	0~60000	脉冲数	10	\$EF42	2	A
14	定位到达设定范围	1~255	脉冲数	2	\$EF44	1	A
15	厂家参数 1[D-T]	—	—	^{*2}	\$EF45	1	C
16	控制模式	0~11	—	7	\$EF46	1	B
30	串行通讯参数设定 2（16 进制）	\$3，\$13	—	\$3	\$EF47	1	A
31	其它用途参数	1~60000	0.01Hz	10000	\$EF48	2	A
32	速度环积分时间常数补偿值计算的频率因子	10~10000	0.01Hz	4000	\$EF4A	2	A
33	速度环积分时间常数偏置值	10~1000	0.1ms	30	\$EF4C	2	A
34	稳速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	50	\$EF4E	2	A
35	加速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	80	\$EF50	2	A
36	减速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	100	\$EF52	2	A
37	厂家参数 2（电流传感器规格设定）	1~60000	0.1A	^{*2}	\$EF54	2	C
38	电机轴编码器欠相检测起始频率	0~255	Hz	5	\$EF56	1	A
39	其它用途参数（16 进制）	\$0~\$FF	—	\$0	\$EF57	1	A
40	电机轴编码器欠相允许时间	0~50	65ms	10	\$EF58	1	A
60	励磁电流偏置值	5~80	—	^{*2}	\$EF59	1	B
61	速度环比例增益 P	0~120	1/10	80	\$EF5A	1	A
62	速度环积分增益限幅 I	0~100	%	100	\$EF5B	1	A
63	电机基频点最大转差	10~3000	0.01Hz	^{*2}	\$EF5C	2	B
64	K2 增益	1~500	—	^{*2}	\$EF5E	2	B
65	零速电流增益（电流增益最大值的百分数）	1~100	%	^{*2}	\$EF60	1	B
66	电流增益最大值	1~150	1/10	^{*2}	\$EF61	1	B
67	电机轴编码器脉冲频率滤波时间常数	5~200	0.1ms	20	\$EF62	2	B
68	电机零速时的最大转差设定	10~100	%	^{*2}	\$EF64	1	B
69	电机基频点以上的最大转差的补偿设定	0~150	%	^{*2}	\$EF65	1	B
70	电机基频点设定	1~30000	0.01Hz	5000	\$EF66	2	B
71	电机轴编码器补偿值 （500000×电机极数÷编码器线数）	≤30000	—	800	\$EF68	2	B
72	S 曲线时间常数	0~10000	0.1ms	10	\$EF6A	2	A

参数号	内 容	设 定 范 围	单 位	出 厂 设 定	起始地址	字节数	级别
73	电机最大转差的上限值	10~6000	0.01Hz	*2	\$EF6C	2	B
74	速度环积分时间常数变更时的 S 曲线时间常数	1~2000	0.1ms	20	\$EF6E	2	A
75	其它用途参数	—	—	0	\$EF70	1	C
76	其它用途参数	1~255	—	8	\$EF71	1	A
77	转矩过载保护计数极限值	1~250	—	50	\$EF72	2	B
78	转矩过载保护阈值	50~1000	—	550	\$EF74	2	B
79	电流增益变换点	1~20000	0.01Hz	5000	\$EF76	2	B
80	减速时的频率变化速率[SFT2]	1~60000	0.05Hz/s	500	\$EF78	2	A
81	转矩控制时超速防止时输出转矩自动衰减系数	0~60000	—	1200	\$EF7A	2	A
	V/f 控制时 VFADATA 最大值	1~2000	—	1200			
82	转矩控制时正转超速防止时输出转矩自动衰减开始的频率点	0~60000	0.01Hz	1000	\$EF7C	2	A
	外部输入的脉冲频率和脉冲计数倍率 $\times$	1~10000	—	1000			
83	转矩控制时反转超速防止时输出转矩自动衰减开始的频率点	0~60000	0.01Hz	1000	\$EF7E	2	A
	外部输入的脉冲频率和脉冲计数倍率 $\div b$	1~10000	—	1000			
90	键盘显示器自定义显示项（按 F 键切换）的显示位 4~0 和数字操作器的 U1 监视项显示内容的地址	\$0~\$FFFF (16 进制)	—	\$F000 反馈转矩	\$EF80	2	A
91	键盘显示器自定义显示项（按 F 键切换）的显示位 9~5 和数字操作器的 U2 监视项显示内容的地址	\$0~\$FFFF (16 进制)	—	\$F00A 电机电流	\$EF82	2	A
92	QMCL 程序自动运行选择设定（16 进制）	\$0, \$293, \$6413	—	\$0	\$EF84	2	B
93	QMCL 程序自动运行的起始行号设定	0~1023	—	0	\$EF86	2	C
94	“D0~D9”位：键盘显示器自定义显示项的显示内容小数点位置的设置选择；（16 进制） “D14”位：ROM 中 QMCL0 程序参数自动初始化运行的设定	—	—	\$0	\$EF88	2	B
95	模拟量输入滤波时间常数	5~10000	0.1ms	50	\$EF8A	2	A
96	“D0~D13”位：I/O 输入口启动和停止 QMCL 程序的选择；（16 进制） “D15”位：双 PG 机型外部脉冲输入方式选择	—	—	\$0	\$EF8C	2	B
97	键盘显示器默认显示项的选择	0~6	—	0	\$EF8E	1	C

注：*1 当参数 No.16 的设定为 1 或 10 时，参数 No.4 和 No.5 的设定单位为 0.02Hz。

*2 参数 No.15、No.37、No.60、No.63、No.64、No.65、No.66、No.68、No.69、和 No.73，根据不同的机型出厂设定不同。

*3 带\$号的数值为 16 进制数设定，其余为 10 进制数设定。

*4 各参数的具体说明请参见《QMCL 参数说明书》和随机配套的 QMCL 程序使用说明书。

6.10.1 系统参数一般注意事项

1) 操作器中系统参数 No. 0~No.97 的参数号和对应的编程地址与键盘显示器观察到的系统参数一一对应；

2) 控制器中的系统参数 No. 10（地址为\$EF3D）的 D4~D7 位对应设定 RS232C 通讯参数，即操作器与主控板之间通讯的参数设定，在使用中不允许修改。因此，操作器系统参数 No. 10 只显示\$EF3D 中 D0~D3 位（对应 RS422 通讯设定），操作器往地址\$EF3D 写数据时，发送数据为：**\$90+操作器系统参数 No. 10 的设定内容**。

3) 系统参数分三类级别 A 类、B 类、C 类，如下表所示，用户参数 No. 53 的设定，决定各系统参数的访问权限。

用户参数 No. 53 的设定内容	系统参数的访问权限
0	所有系统参数只读
1	所有系统参数只读
2	A 类系统参数读写，其它系统参数只读
3	A 类和 B 类系统参数读写，C 类系统参数只读

6.11 对 QMCL 编程的要求

数字操作器使用中占用了 RAM 中 QMCL 程序区的第 423 行（最后一行），地址范围为\$FE38~\$FE3F，QMCL 程序要避免使用第 423 行。

\$FE38~\$FE3F 在操作器中的使用情况见表 6.11 所示，具体叙述查阅前面的说明。一般要求在 QMCL 程序头上要对\$FE38~\$FE3D 的内容进行初始化工作。

表 6.11 QMCL 程序区的第 423 行各地址分配

地址 (1BYTE)	RAM 程序区的 第 423 行中的位置	使用 说 明
\$FE38	第 1, 2 字符	RUN、STOP、CMD、Hz、F1、JOG、CCW/CW 等指示灯的状态设定地址
\$FE39	第 3, 4 字符	RUN 、 STOP 、 F1 、 JOG 、 CCW/CW 功能键的设定地址
\$FE3A	第 5, 6 字符	Fr 修改项对应内容的选择地址之一
\$FE3B	第 7, 8 字符	
\$FE3C	第 9, 10 字符	Fr 修改修改项修改对象的设定地址
\$FE3D	第 11, 12 字符	Fr 监视项监视对象的设定地址
\$FE3E	第 13, 14 字符	用户参数 No.48（数字操作器运行后默认监控项选择）对应的设定地址
\$FE3F	第 15, 16 字符	用户参数 No.53（参数访问权限设定）对应的设定地址

第 7 章 运行

危险

- 接通电源后，请勿直接触摸输出端子。
有触电和短路的危险。
- 请对输入输出信号进行确认，以保证安全作业。
系统的误动作会造成人员伤亡及工件和周边设备的损坏。
- 请确认运行信号被切断后，方可报警复位。
有受伤的危险。

注意

- 散热片及制动电阻因高温请勿触摸。
有烧伤的危险。
- 运行前，请确认负载是否在电机及机械适用范围内。
有受伤的危险。
- 请勿随意变更控制器的设定。
有设备损坏和事故发生的危险。
- 请注意 RUN、STOP 和运转中控制器内的程序修改等操作。
有设备损坏和事故发生的危险。

7.1 IMS-GL 系列伺服控制器的程序

● 关于 QMCL

QMCL: 由“Quick Motion Control Language”的首字母组成。是本公司开发的专用于 IMS 系列伺服控制器的电机快速运动控制语言。

● 电机的运行

IMS-GL 系列伺服控制器必须运行「QMCL」程序，才能控制被控电机的运转。

7.1.1 QMCL 程序的编制

「QMCL」由「语言代码」和为直接进行电机控制的「中间代码」组成的。

所谓语言代码，例如 HZP（设定指令频率），是在用 QMCL 支持软件编写 QMCL 程序时使用的语言。程序的内容可一目了然。

所谓中间代码，上例中的设定指令频率 HZP 用 E1 来表示，是对 IMS 系列伺服控制器直接写入程序时使用的代码。

以上有关 QMCL 具体的说明和编制方法请详见《QMCL 语言使用说明书》。

7.1.1.1 IMS-GL 系列伺服控制器通用标准程序

IMS-GL 系列伺服控制器通用标准程序提供多种操作模式，如表 7.1 所列可供使用者选择。

表 7.1

模式名称				说明
单一模式	位置模式	单相脉冲列输入		控制器接受单相脉冲列脉冲输入的位置指令，控制电机至目标位置。
		外部轴编码器或 A,B 相脉冲输入		控制器接受外部轴编码器或 A,B 相脉冲输入的位置指令，控制电机至目标位置。
	速度模式	端子输入	电机正/反转	控制器接受端子输入的开关量的速度指令，控制电机至目标转速。
			0 段速	
			1 段速	
			2 段速	
			3 段速	
		数字操作器输入		控制器接受数字操作器输入的速度指令，控制电机至目标转速。
		单相脉冲列输入		控制器接受单相脉冲列脉冲输入的速度指令，控制电机至目标转速。
		外部轴编码器或 A,B 相脉冲输入		控制器接受外部轴编码器或 A,B 相脉冲的速度指令，控制电机至目标转速。
		数字操作器点动（JOG）输入		控制器接受数字操作器输入的点动（JOG）的速度指令，控制电机至目标转速。
		模拟量输入	模拟量输入 AD0 通道	0~+10V 输入，频率指令为 0~100%；
模拟量输入 AD1 通道	-10V~+10V 输入，频率指令为-100%~+100%； 4~20mA 输入时，频率指令为 0~100%；			
混合模式	位置模式/速度模式			位置模式和速度模式的转换

通用标准程序对应的接线、使用等相关说明，请详见随机的《通用标准程序使用说明书》。

7.1.1.2 IMS-GL 系列伺服控制器非通用标准程序

IMS-GL 系列伺服控制器非通用标准程序需要根据实际工艺要求，订制或由用户自行开发。
有关 QMCL 语言的具体的说明和编制方法请详见《QMCL 语言使用说明书》。

7.1.2 QMCL 程序的写入

经过 QMCL 支持软件【QMCL STUDIO】的编译就可以将语言代码转化成中间代码（自动生成后缀为.q 的文件）。中间代码可以通过键盘显示器直接键入控制器内，也可以通过通讯口用 PC 机将编译时自动生成后缀为.q 的文件下载到控制器内的 RAM 区(QMCL 支持软件包含有上传功能)。有关 QMCL 支持软件【QMCL STUDIO】的具体使用说明请详见《QMCL 语言使用说明书》。

一般情况下出厂时，通用标准程序、相关的系统参数和用户参数已经存放在系统的 ROM 区中。

7.1.3 QMCL 程序与参数的调出与固化

IMS-GL 系列伺服控制器中有 4 个 QMCL 程序的存放区间，分别是 1 个 RAM 程序区；3 个 ROM 程序区。3 个 ROM 区里的 QMCL 程序，分别定义为 QMCL0，QMCL1，QMCL2。

IMS-GL 系列伺服控制器中各有 5 个系统参数和用户参数的存放区间，分别是 1 个 RAM 参数区；4 个 ROM 参数区。在系统工作时采用的是 RAM 参数区里的参数内容。

特别注意的是，存放在 RAM 里的 QMCL 程序和参数有可能在以下的情况被改写。

- 用户的误操作。
- RAM 掉电保护电池电量不足。
- CPU 受到很大的干扰。

由键盘显示器直接键入的 QMCL 程序或由 PC 机下载到控制器的 QMCL 程序和参数设置都是存放在 RAM 区里，要将 RAM 区的 QMCL 程序或参数存放到指定的 ROM 区，必须进行 ROM 固化的操作。

若要将 ROM 参数区里存放的参数设置运用到系统工作中，必须将 ROM 参数区里存放的参数设置调出到 RAM 参数区里。

QMCL 程序与参数的调出或固化，必须在 QMCL 程序停止状态下进行。

7.1.3.1 ROM 中 QMCL 程序或参数调出到 RAM 中的方法

● 键盘显示器的调出操作方法

表 7.2 键盘显示器的 QMCL 程序或参数调出操作

	键盘显示器操作内容	含 义
QMCL 程序停止	按 END 键	将 QMCL 程序从运行状态切换到停止/编辑状态
QMCL 程序调出	按 OPTION + 3 + 0 + CR 键	将 ROM 中的第 0 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
	按 OPTION + 3 + 1 + CR 键	将 ROM 中的第 1 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
	按 OPTION + 3 + 2 + CR 键	将 ROM 中的第 2 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
系统参数调出	按 OPTION + 4 + 0 + CR 键	将 ROM 中存储的第 0 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	按 OPTION + 4 + 1 + CR 键	将 ROM 中存储的第 1 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	按 OPTION + 4 + 2 + CR 键	将 ROM 中存储的第 2 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	按 OPTION + 4 + 3 + CR 键	将 ROM 中存储的第 3 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
用户参数调出	按 OPTION + 5 + 0 + CR 键	将 ROM 中存储的第 0 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	按 OPTION + 5 + 1 + CR 键	将 ROM 中存储的第 1 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	按 OPTION + 5 + 2 + CR 键	将 ROM 中存储的第 2 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	按 OPTION + 5 + 3 + CR 键	将 ROM 中存储的第 3 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区

● 数字操作器的调出操作方法

数字操作器的用户参数 No.49 用于将 ROM 中的参数或 QMCL 程序调出到 RAM 中，默认为“0”状态。使用该参数前 QMCL 程序应处在停止/编辑状态，即操作器在监视状态时显示“ErEnd”。若 QMCL 程序处在运行状态，该参数的调出设定无效，可先将该参数设定成 111，确认 QMCL 程序已停止后，再根据需要进行其它设定。在参数或程序调出过程中，显示会闪烁，等待 3 秒时间后，显示内容恢复为“0”，表示调出工作结束。

表 7.3 数字操作器用户参数 No.49 设定内容和含义

	用户参数 No.49 设定	对应键盘显 示器的操作	含 义
QMCL 程序 调出	30	OPT 30	将 ROM 中的第 0 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
	31	OPT 31	将 ROM 中的第 1 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
	32	OPT 32	将 ROM 中的第 2 段 QMCL 程序调出到 RAM 中的程序区
系统 参数 调出	40	OPT 40	将 ROM 中存储的第 0 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	41	OPT 41	将 ROM 中存储的第 1 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	42	OPT 42	将 ROM 中存储的第 2 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
	43	OPT 43	将 ROM 中存储的第 3 段系统参数调出到 RAM 中的系统参数区
用户 参数 调出	50	OPT 50	将 ROM 中存储的第 0 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	51	OPT 51	将 ROM 中存储的第 1 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	52	OPT 52	将 ROM 中存储的第 2 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
	53	OPT 53	将 ROM 中存储的第 3 段用户参数调出到 RAM 中的用户参数区
QMCL 程序 停止	111	END	将 QMCL 程序从运行状态切换到停止/编辑状态

7.1.3.2 RAM 中 QMCL 程序或参数固化到 ROM 中的方法

要进行 QMCL 程序和参数的固化时，务必先将控制器断电，将拨码开关 SWFR 的“1”和“2”都设置成 ON 的状态，然后再重新上电进行固化操作。

QMCL 程序和参数的固化操作完成后，请先将控制器断电，将拨码开关 SWFR 的“1”和“2”都设置成 OFF 的状态，然后再重新上电，控制器才能正常进行运行操作。

表 7.4 拨码开关 SWFR 的设置

拨码开关 SWFR 状态设置		系统工作状态
SWFR 1 设置状态	SWFR 2 设置状态	
OFF	OFF	允许 QMCL 程序正常运行状态
ON	ON	允许 QMCL 程序和参数的固化状态

● 键盘显示器的固化操作方法

表 7.5 键盘显示器的 QMCL 程序或参数固化操作

	键盘显示器操作内容	含 义
QMCL 程序 固化	按 OPTION + 3 + 0 + F + CR 键	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 0 段
	按 OPTION + 3 + 1 + F + CR 键	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 1 段
	按 OPTION + 3 + 2 + F + CR 键	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 2 段
系统 参数 固化	按 OPTION + 4 + 0 + F + CR 键	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 0 段
	按 OPTION + 4 + 1 + F + CR 键	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 1 段
	按 OPTION + 4 + 2 + F + CR 键	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 2 段
	按 OPTION + 4 + 3 + F + CR 键	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 3 段
用户 参数 固化	按 OPTION + 5 + 0 + F + CR 键	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 0 段
	按 OPTION + 5 + 1 + F + CR 键	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 1 段
	按 OPTION + 5 + 2 + F + CR 键	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 2 段
	按 OPTION + 5 + 3 + F + CR 键	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 3 段

● 数字操作器的固化操作方法

数字操作器的用户参数 No.50 用于将 RAM 中的 QMCL 程序或参数固化到 ROM 中，默认为“0”状态。使用该参数前，应将控制器断电，将拨码开关 SWFR 的“1”和“2”都设置成 ON 的状态，然后再给控制器上电，同时要确认上电后，QMCL 程序应处在停止/编辑状态，即操作器在监视状态时显示“ErEnd”，若 QMCL 程序处在运行状态，表明对应开关设置有问题，此时该参数的设定无效。在参数或程序固化过程中，显示会闪烁，等待 3 秒时间后，显示内容恢复为“0”，表示固化工作结束。ROM 的允许固化次数约为 1000 次。

表 7.6 数字操作器用户参数 No.50 设定内容和含义

	用户参数 No.50 设定	对应键盘显 示器的操作	含 义
QMCL 程序 固化	300	OPT 30 F	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 0 段
	310	OPT 31 F	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 1 段
	320	OPT 32 F	将 RAM 中的 QMCL 程序固化到 ROM 中程序区的第 2 段
系统 参数 固化	400	OPT 40 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 0 段
	410	OPT 41 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 1 段
	420	OPT 42 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 2 段
	430	OPT 43 F	将 RAM 中的系统参数固化到 ROM 中系统参数区的第 3 段
用户 参数 固化	500	OPT 50 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 0 段
	510	OPT 51 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 1 段
	520	OPT 52 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 2 段
	530	OPT 53 F	将 RAM 中的用户参数固化到 ROM 中用户参数区的第 3 段

7.1.4 QMCL 程序的运行选择

IMS-GL 系列伺服控制器提供的 4 块 QMCL 程序的存储位置，分别可存放在 RAM 程序区和 3 段 ROM 程序区，具体运行的是那段程序通过拨码开关 SW1 来选择，其相应关系如表 7.7 所示。

表 7.7 QMCL 运行程序选择拨码开关 SW1 的设置

拨码开关 SW1 状态设置		QMCL 程序选择
SW1_1 设置状态	SW1_2 设置状态	
OFF	OFF	ROM 中的 QMCL0
ON	OFF	ROM 中的 QMCL1
OFF	ON	ROM 中的 QMCL2
ON	ON	RAM 中的 QMCL 程序

一般情况出厂时，将通用标准程序存放在 QMCL0 中，出厂默认设置为选择 ROM 中的 QMCL0 程序。通用标准程序的出厂系统参数和用户参数同时存放在 ROM 参数区第 0 段和 ROM 参数区第 3 段中。

7.1.5 QMCL 程序运行的起动

QMCL 程序运行的起动有以下几种方法。

● 键盘显示器的运行操作方法

在编辑状态下，按 **JOB** + 程序起始行号 + **CR**

● 上电自动运行

在系统参数 No.92 和 No.93 设定 QMCL 程序自动起动方式。当 IMS-GL 系列伺服控制器的电源投

入后，相应的 QMCL 程序会自动起动。

采用数字操作器的场合一般采用这种方式运行 QMCL 程序。

- **用可编程输入口 C4 或 C5 起动 QMCL 程序**

在系统参数 No.96 设定 QMCL 程序起动受外部输入信号控制时，当相应的外部输入信号从 OFF 跳变到 ON 时，相应的 QMCL 程序(系统参数 No.93 规定了起始程序行号)会起动。具体的说明详见 QMCL 参数说明书。

- **通讯指令起动 QMCL 程序**

通过通讯口发送“FE”+“程序起始行号”的指令。

7.1.6 QMCL 程序运行的终止

QMCL 程序的运行终止有以下几种方法。

- **键盘显示器终止 QMCL 程序运行的操作方法**

在 QMCL 运行状态下，按 **END** 键。

- **数字操作器终止 QMCL 程序运行的操作方法**

将数字操作器的用户参数 No.49 设定成 111，将终止 QMCL 程序的运行，数字操作器在监视状态时将显示“ErEnd”。

- **用可编程输入口 C4 或 C5 终止 QMCL 程序运行**

在系统参数 No.96 设定 QMCL 程序运行的终止受外部输入信号控制时，当相应的外部输入信号从 OFF 跳变到 ON 时，运行中的 QMCL 程序将终止。具体的说明详见 QMCL 参数说明书。

- **通讯指令终止 QMCL 程序运行**

通过通讯口发送“FF”的程序停止指令。

7.2 IMS-GL 系列伺服控制器的运行

运行操作主要分成两个步骤来：

- 无负载检测。
- 安装在机台上的带载检测和带载运行。

为了安全，请使用者务必首先进行第一步的测试。

7.2.1 电机运行前的注意事项

设置好 IMS-GL 系列伺服控制器后，在投电之前，再一次确认所有接线正确。

请依下表所列项目，逐一检查以便在电机运转前，能够及早排除故障及隐患，以避免电机开始运转后造成损坏：

运转前检测 (未接通电源)	■ 检查 IMS-GL 系列伺服控制器外观上是否有明显的毁损。 ■ 配线端子的连接部分应做绝缘处理。 ■ 检查配线是否完成及正确，避免造成损坏或发生异常动作。 ■ 螺丝或金属片等导电性物体、可燃性物体是否存在伺服控制器内。 ■ 控制开关是否置于 OFF 状态。 ■ IMS-GL 系列伺服控制器或外部的制动电阻，不可设置于可燃物体上。 ■ 为避免电磁制动器失效，请检查急停回路及切断电源的回路是否正常。 ■ IMS-GL 系列伺服控制器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。 ■ 请确定 IMS-GL 系列控制器的外加电压是否正确。
------------------	--

7.2.1.1 交流输入电源电压选择端子的设定（400V 级 18.5kW 以上）

400V 级 18.5kW（包括 18.5kW）以上的 IMS-GL 系列伺服控制器，需要根据实际电源电压情况选择相应接线端子。

出厂设定为 380V，电源电压是 380V 以外的场合，请按以下顺序设定选择接线端子。

1. 断开输入电源，等待 1 分钟以上。
2. 取下前罩。
3. 对应供给伺服控制器的电源电压位置，插入接线插头。
4. 再把前罩安装在原来位置。

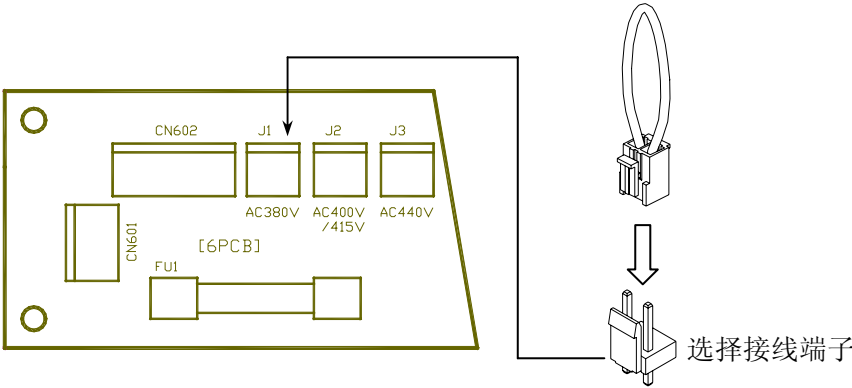


图 7.1 交流输入电源电压的选择（400V 级 18.5kW 以上 IMS-GL 系列）

7.2.1.2 编码器（PG）的输入脉冲确认

在电机运转前要确认被控电机上安装的编码器（PG）信号是否正确输入至 IMS-GL 系列伺服控制器。在有外部轴编码器输入的场所，还需确认外部轴编码器（PG）信号是否正确输入至相应的伺服控制器。

● 用键盘显示器来确认电机轴编码器（PG）输入脉冲的方法

先将 QMCL 程序终止，通过键盘选择观察系统参数 No.0 的内容。由键盘按如下的键。

MONITOR + **1** + **CR** 再按 **DATA** 键 这时的显示如下。

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0					*	*	*	*.

右边显示是电机轴编码器的当前脉冲数。

这时观察，让电机以逆时针方向（CCW）旋转一角度，确认 PG 的脉冲数是增加的；让电机以顺时针转方向（CW）旋转一角度，确认 PG 的脉冲数是减少的。同时增加或减少的脉冲数与电机转角的关系应基本一致。

● 用键盘显示器来确认外部轴编码器（PG）输入脉冲的方法

先将 QMCL 程序终止，通过键盘选择观察系统参数 No.1 的内容。由键盘按如下的键。

由键盘按如下的键。

MONITOR + **1** + **CR** ，再按 **DATA** 键和 **↓** 键

这时的显示如下：

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1					*	*	*	*.

右边显示是外部轴编码器的当前脉冲数。

这时观察，让外部轴 PG 脉冲输入为 B 相超前时，确认 PG 的脉冲数是增加的。让外部轴 PG 脉冲输入为 A 相超前时，确认 PG 的脉冲数是减少的。同时增加或减少的脉冲数与外部轴转角的关系应基本一致。

● 用数字操作器来确认电机轴编码器（PG）输入脉冲的方法

先让电机处在自由状态，通过观察系统参数 No.0 数值来确认，确认方式和用键盘显示器的确认方式一致。

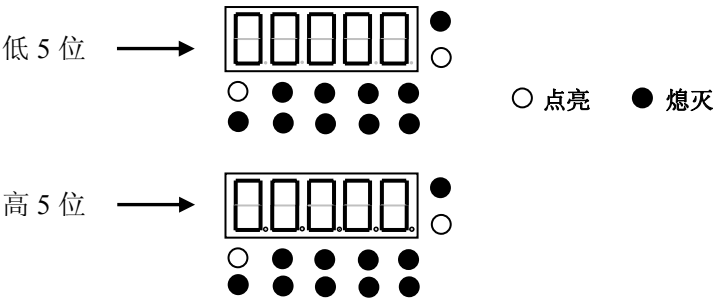


图 7.2 系统参数 No.0 的显示

● 用数字操作器来确认外部轴编码器（PG）输入脉冲的方法

先让电机处在自由状态，通过观察系统参数 No.1 数值来确认，确认方式和用键盘显示器的确认方式一致。

重要!!

PG 脉冲的确认必须在电机运行之前进行。当脉冲不能正确计数时，请进行 PG 接线的确认。

7.2.1.3 确认控制器输出与电机的接线相序

IMS-GL 系列伺服控制器将电机逆时针旋转定义为正转（面对电机输出轴观察）定义为正转，将电机顺时针运转定义为反转，如图 7.3 所示。

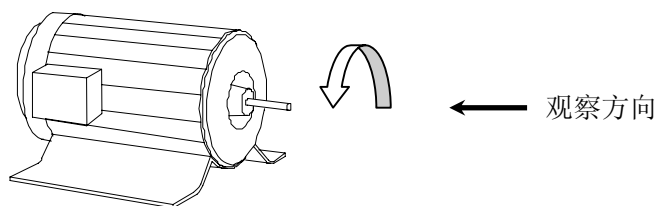


图 7.3 电机正向旋转示意图

IMS-GL 系列伺服控制器对输出端子 U，V，W 与电机的连接有相序要求。

若电机的引出线 U，V，W 的方向定义和 IMS-GL 系列伺服控制器的定义一致，那么连线时就一一对应连接，即控制器侧 U 接电机侧 U，控制器侧 V 接电机侧 V，控制器侧 W 接电机侧 W。

若电机的引出线 U，V，W 的方向定义和 IMS-GL 系列伺服控制器的定义不一致，则连线时任选 2 根线对换即可。

7.2.2 试运行

为了避免对 IMS-GL 系列伺服控制器或机构造成损坏，请先将电机所接的负载移除（包括电机轴芯上的联轴器及相关的配件，此目的主要是避免电机在运转过程中电机轴芯未拆解的配件飞脱，间接造成人员伤害或设备损坏）。若移除电机所连接的负载后，根据正常操作程序，能够使电机正常运转起来，之后即可将电机的负载接上。

强烈建议：请先在无负载情况下，让电机正常运转，之后再负载接上以避免不必要的危险。

在 IMS-GL 系列伺服控制器正式运行之前，必须确认控制器输出端子 U，V，W 与电机的连接相序正确无误。若在 IMS-GL 系列伺服控制器运行之前，无法确认电机接线的相序，请按如下方法进行确认。

最好将电机的输出轴与负载脱离，在无法脱离的场合，**务必做好因电机误动作造成危险隐患的防护工作。**

伺服控制器上电后，不要输出频率，将系统参数 No.7 转矩限幅[VFB]设成 200，再低速试运转电机，观察电机输出轴有无抖动现象，若有明显抖动现象，说明伺服控制器输出与电机的接线相序不正确，需要任选 2 根线对换接线。

表 7.8 控制器输出与电机的接线相序确认

	接线相序正确的现象	接线相序不正确的现象
电机输出轴表现	平稳正方向运转	明显抖动，或反方向抖动运转，可能出现电机堵转
电机反馈转矩显示	空载时，显示值一般不大于 100	空载时，显示值等于 200
电机反馈频率[HZF]	显示值较稳定	显示值跳动很厉害，并且有负号显示出现

在试运行，请依下表所列项目，逐一检查以便在电机运转时，能够及早排除故障及隐患，以避免电机运转中造成损坏：

运转时检测	■ 连接电缆应避免承受过大应力。当电机在运转时，注意电缆是否与机件接触面产生磨损或发生拉扯现象。 ■ 电机若有振动现象或运转声音过大，请与厂商联系。 ■ 确认各项参数设定是否正确，依机械特性的不同可能会有不可预期的动作。勿将参数数值作过度极端的调整。 ■ 重新设定参数时，请确定 IMS-GL 系列控制器是在伺服停止(SERVO OFF)的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。 ■ 继电器动作时，若无接触的声音或有其它异常声音产生，请与厂商联系。 ■ 电源指示灯与 LED 显示是否有异常现象。
-------	--

7.2.3 控制器程序运行时的注意事项

- 请不要随意触摸开始运行后的 IMS-GL 系列伺服控制器和电机。
开始运行后的 IMS-GL 系列伺服控制器和电机较热的情况下，会造成烫伤。
- 制动电阻因放电有较高的温升，请勿触摸。
有烫伤的危险。
- 请勿随意变更控制器的设定。修改系统参数、用户参数时，不要超出规定的范围。
否则，由于误动作会引起设备损坏和事故的发生。
- 请由熟悉系统参数、用户参数的内容及操作方法的人进行参数修改的操作。
- 运行后注意以下事项，确认没有异常。
 - IMS-GL 系列伺服控制器本体的发热。
 - 电机的发热。
 - 动力线的发热。
 - IMS-GL 系列伺服控制器、电机、机械等的振动和异常声音。
 - 机械的可动部分中是否有电缆等被夹住。
 - 安装螺钉的松紧。

如果有异常，立即停止运行。尽快做出对策和处置。

对于定位控制动作的情况，由于机械的摩擦，有时会有极不稳定的停止误差。这要充分地机械磨合及润滑，使机械本身动作良好。另外，使用过一段时间后，机械的摩擦的变化会造成停止误差的变化。这种情况的对策是变更 IMS-GL 系列伺服控制器的参数。

第 8 章 故障分析

8.1 控制器主要故障信息

IMS-GL 系列伺服控制器在发生了某些不良情况时，保护功能起作用，控制器停止输出，同时键盘显示器或数字操作器上会显示故障信息。

故障时，键盘显示器在显示中，右端显示的是故障编号，左端显示的是 IMS-GL 系列伺服控制器故障停机时的 QMCL 程序行号。

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*			E	r	-	0	3

***是程序行号。

故障时，数字操作器在显示中，右端显示的是故障编号，同时操作器上 ALM 指示灯点亮。

4	3	2	1	0
E	r	0	0	3

● 硬件上发生的故障

- Er-00 或 Er-01 输出功率晶体管发生过电流、过热，等保护；
- Er-02 主回路直流母线过电压保护；
- Er-03 主回路直流母线欠电压保护或主回路交流接触器未吸合；
- Er-10 电机轴编码器信号欠相或断线保护；
- Er-11 电机过载保护；
- Er-13 控制器内置电流传感器信号丢失；

以上故障发生后，控制器停止输出，控制回路端子故障报警口会报警输出。

重要!!

反复发生过电流（显示 Er-00 或 Er-01）会导致功率晶体管的劣化，并成为故障的原因。因此，发生这一错误时要立即关断电源。调查原因并且采取对策之后才可再次投入电源。若原因不明，则要更换 IMS-GL 系列伺服控制器或电机。未采取对策而再次投入电源或只更换某一单元，会导致 2 次事故，从而使控制器内器件损坏。

● 参数设置及 QMCL 程序上的故障

- Er-08 QMCL 语言错误，CPU 被干扰造成参数初始化的错误；或上次断电前进行过系统参数固化到 ROM 中 0 段参数区的操作。
- 其它故障信息请详见《QMCL 语言使用说明书》。
- 以上故障发生后，控制器停止输出，控制回路端子故障报警口会报警输出。

● 数字操作器故障报警信息

当控制器发生故障报警或数字操作器与控制器发生通讯故障时，ALM 指示灯会点亮，同时在监视状态下会显示故障报警信息。以下介绍数字操作器专有的故障报警信息。

- Co-Er 数字操作器与控制器的主板连续发生多次的通讯错误。
- ErEnd 控制器的 QMCL 程序终止，处在编辑等待状态。

以上故障发生后，控制回路端子故障报警口不会报警输出。在 Co-Er 的故障状态控制器不会自动停止输出。在 ErEnd 的故障状态允许数字操作器进行参数的编辑操作。

8.2 故障复位

发生了故障时，查找表 8.1 和 8.4 章节并采取纠正措施。

在使用键盘显示器的场合可按 7.1.5 章节所述重新启动 QMCL 程序，进行故障复位。或者切断主回路电源，延时一分钟后，再投入电源。

在使用数字操作器的场合，当发生故障报警后，只有在监视状态，即只在显示故障信息状态下，按 **STOP/RESET** 键，才起到复位的作用。

8.3 故障表示内容和对策

表 8.1 故障表示和对策

故障表示	内 容	原 因	对 策
Er-00 或 Er-01	过电流 控制器的输出电流超过了过电流检出值（约额定电流的 350%）	• 控制器输出侧发生短路，接地（电机烧毁，绝缘恶化，电缆破损等引起的接触，接地等）； • 负载太大，加速时间太短； • 使用了不合适电机或最大适用功率以上的电机； • 控制器输出侧电磁开关已发生开关动作	• 调查原因，实施对策后再起动。 • 若确认输出晶体管已损坏（确认如下端子是否短路，B1→U、V、W N→U、V、W 若是短路，晶体管已损坏），需更换控制器
	过热 输出功率晶体管或散热片过热	环境温度太高	加装冷却装置
		周围有发热体	去除发热体
		控制器冷却风机停转了	更换冷却风机
Er-02	主回路过电压 主回路直流电压超过过电压检出值 400V 级：800V	减速时间太短，从电机再生的能量太大	延长减速时间或减小制动电阻的阻值
		电源电压太高	将电源电压降到规定范围内
Er-03	主回路欠电压 主回路直流电压低于欠电压检出值 400V 级：400V 主回路交流接触器未吸合（11kW 以上機種）	• 输入电源电压太低 • 输入电源发生了欠相 • 发生了瞬时停电 • 输入电源的接线端子松动 • 输入电源的电压变动太大	调查原因，实施对策后再起动。
Er-10	PG 欠相或断线 输出频率大于系统参数 No.38 时，PG 脉冲未被输入的状态已经超过了系统参数 No.40 时间	• PG 的连线断线了 • PG 的连线有错误 • 未给 PG 供电 • 电机抱闸未打开	调查原因，实施对策后再起动。
Er-11	电机过载 电机过转矩时间累积值超过了系统参数 No.77	负载太大，加减速时间、周期太短	修正负载大小、加减速时间与周期，或换用大容量电机与控制器
		电机过载保护设定值不合适	修改相关参数
Er-13	控制器内置电流传感器信号丢失	—	需更换控制器

故障表示	内 容	原 因	对 策
Er-08	QMCL 语言错误, CPU 被干扰造成参数初始化的错误	输入电源引入很大干扰	调查原因, 实施对策后再启动, 同时要检查参数设置和 QMCL 程序。
		RAM 掉电保护电池电力不足	及时上电对电池进行 24 小时的充电, 同时要检查参数设置和 QMCL 程序。
		上次断电前进行过系统参数固化到 ROM 中 0 段参数区的操作	检查参数设置
Co-Er	操作器与控制器的主板连续发生多次的通讯错误	• 通讯电缆断线或接触不良 • 控制器的相关通讯参数设定错误 • 数字操作器硬件故障 • 控制器主板硬件故障	检查连接是否可靠; 用 PC 机与控制器通讯或用键盘显示器检查系统参数 No.10 和 No.30 的设定; 更换硬件;
ErEnd	控制器的 QMCL 程序终止, 处在编辑状态	控制器接收到 QMCL 程序终止命令	检查系统参数 No.92 和 No.93 的设定, 复位再启动 QMCL 程序

8.4 故障分析

由于周围配置的不良、误配线或误设定等原因, IMS-GL 系列伺服控制器在电源投入时或运行中会有异常发生的情况。这里对发生的异常及其原因、对策和处置进行说明。

1. 电源投入时键盘显示器没有显示 (不能正常启动)。

Q. 是否连接了符合规格的电源?

A. 连接电源。将电源线接至主回路端子台的 R、S、T (参照第 3 章)。

Q. 连接的电源是否符合规格的电压?

A. 测量电源电压。用万用表测量主回路端子台的 R、S、T 的相间电压, 确认均在规定的输入电源电压范围。

Q. 主回路充电指示灯 (CHARGE) 是否点亮?

A. 确认输入电源接线与电源电压无误情况下, 检查电源投入后, 主回路充电指示灯 (CHARGE) 是否点亮, 若未点亮, 伺服控制器的整流部分可能损坏, 请与本公司联系维修事宜。电源充电指示灯 (CHARGE) 位置见 3.2 章节所示。

Q. 键盘显示器的连线是否有问题?

A. 确认键盘显示器用电线的插头是否正确插好, 电线有无破损。

无显示时可考虑控制电源系统的异常、CPU 的硬件异常。确认以下事项。

- (1) 确认 PG 的配线是否有误。
- (2) 确认模拟量输入的配线是否有误。
- (3) 确认 RS232C、RS422 的配线是否有误。

2. 电机不能正常旋转。

Q. 电机是否正确配线？

A. 确认电机线（U、V、W）是否正确接至主回路端子台的 U、V、W。

Q. 电机的抱闸是否打开？

A. (1) 确认电机的抱闸是否打开。

(2) 确认 I/O 输出的抱闸打开信号是否正确。

Q. 机械是否被锁定？

A. 打开机械的锁定。

Q. 是否超越动作的范围？（互锁等）

A. 移动至所规定的范围。

Q. 输入输出信号是否有异常？

A. (1) 确认输入输出信号是否正确配线。

(2) 确认周围配置是否正确动作。

Q. IMS-GL 系列伺服控制器的保护功能正起作用？

A. 确认保护功能起作用的原因，采取对策、处置。

Q. 起动转矩是否不足？

A. 用参数设定方法增加转矩限幅值。

Q. PG 的输入脉冲是否已经输入？是否报 Er-10 PG 断线故障？

A. (1) 确认运行的电机上是否安装了合适的 PG。

(2) PG 输入信号是否正确连接，确认没有 PG 的误配线、断线。

(3) 进行 PG 输入脉冲的确认。

(4) 确认 PG 的联轴器是否松动。

(5) 确认系统参数的设定值。

重要 !!

由于 PG 信号的断线、误配线及装配不良，电机的断线、误配线，参数的误设定等原因，电机的旋转方向、转速、动作时会发生异常。若如此继续运行，则会导致电机的烧毁、机械的损坏、IMS-GL 系列伺服控制器内器件的损坏等情况。发生电机运转异常时，要立即中止运行，进行配线的确认、参数的确认。

3. 电机停止

Q. IMS-GL 系列伺服控制器的保护功能正起作用？

A. 确认保护功能起作用的原因，采取对策、处置。

Q. 是否为机械的碰撞、锁定状态？

A. 确认机械及可动部分。

Q. 是否超越极限？

A. 进行动作范围的再确认。

Q. 低速时的转矩是否不足？

A. 用参数设定方法增加转矩限幅值。

Q. PG 的输入脉冲是否已经输入？

A. (1) 进行 PG 输入脉冲的确认。
(2) 确认没有 PG 的误配线、断线。

Q. 是否停电？

A. (1)再次投入电源，进行再起动。
(2)确认是否正在执行 QMCL 程序。

4. 不能进行位置控制

Q. PG 是否正常？

A. (1)确认 PG 接插头的连接。
(2)进行 PG 输入脉冲的确认。

Q. 位置控制的参数是否设定？

A. (1)参照《QMCL 语言使用说明书》，设定适当的数值。
(2)确认 QMCL “POS”、“PLS”、“PSG” 的设定。

Q. PLS 响应是否在范围内？

A. 参照《QMCL 语言使用说明书》，确认上限速度、PLS 是否在适当的范围内。

Q. PLS 计数是否在范围内？

A. 参照《QMCL 语言使用说明书》，将 PLS 计数设定在范围内。

5. 位置控制有偏移

Q. 位置控制的参数是否设定？

A. (1)参照《QMCL 语言使用说明书》，设定适当的数值。
(2)确认 QMCL “POS”、“PLS”、“PSG” 的设定。

Q. PG 的联轴器是否松动？

A. (1)确认联轴器没有松动，
(2)确认 PG 的安装没有松动。

Q. 原点位置是否偏移？

A. (1)确认机械、机构没有松动。
(2)修正原点位置。。

Q. PG 的信号是否受到干扰？

A. PG 电缆采用屏蔽双绞电缆，连线长度尽量短等抗干扰措施。

6. 发生 Er-00 或 Er-01（输出过流与过热故障）

Q. 负载是否过大？

A. 避免进行超出额定功率的运行。

Q. 是否为连续剧烈的加减速运行？

A. 避免连续的加减速运行。

Q. 电机线是否相间短路？

A. 修理短路部分，或者更换动力线。

Q. 电机是否烧坏？绝缘是否降低？

A. (1)确认相间电阻是否相同、确认电机壳体与各相绕组的绝缘是否正常。

(2)确认电机没有发出异味。

Q. 电机是否振动？

A. 再次确认参数的设定值，调整至无振动。

Q. IMS-GL 系列伺服控制器散热片是否异常的热？

A. (1) 过热保护功能起作用，确认冷却装置无异常。

(2) 冷却 IMS-GL 系列伺服控制器本体。

7. Er-02（过电压检出）而停止主回路输出

Q. 连接的电源是否符合规格的电压？

A. 测量电源电压。用万用表测量主回路端子台的 R、S、T 的相间电压，确认均在规定的输入电源电压范围。

Q. 供电系统中是否有来自周围的动力设备的浪涌冲击？

A. 用交流电抗器等除去浪涌。

Q. 减速时间是否太短？

A. 延长减速时间。

Q. 制动电阻是否有断线、误配线？

A. 再次确认。

Q. 制动电阻的阻值是否合适？

A. 确认电阻值、容量为适当数值。

Q. 电机再生能量是否很大？

A. 对于卷扬机等设备，电机再生能量是很大的。确认电阻值、容量为适当数值。

8. 其它、运行中的故障信息

Q. 是否为硬件保护功能以外的故障？

A. 软件上的错误，请参照《QMCL 语言使用说明书》确认程序。

Q. 显示器的左端显示数字？

A. (1)QMCL 程序中存在程序停止的命令。
(2)干扰引起的错误。

9. 不能再次起动

Q. 再次投入电源也不能起动？

A. 关断电源，等待控制主板上的 LED 或键盘显示器的显示熄灭之后再送电。

10. 使用数字操作器时，参数不能修改

Q. 用户权限不够？

A. 用户权限修改，详见“第九章数字操作器的使用”内容。

如果委托本公司进行故障分析确认不良、检验及维修时，请您将必要的事项填写在附录的修理・检查委托书。并且连同 IMS-GL 系列伺服控制器本体一起寄送至代理处或本公司营销部。

8.5 故障的防止及安全

8.5.1 故障的防止

根据使用方法或设置环境，IMS-GL 系列伺服控制器有可能发生误动作或故障。排除故障原因、实施适当的对策是非常必要的。

安装时的周围设置及配线务必要按第 2、3 章中所要求进行作业。这里再总结如下：

● 外来干扰

若设置位置周围有干扰源，则会通过辐射或动力系统造成干扰，引起误动作。

作为对策，有以下几点。

- 电磁接触器 ... 在控制线圈上接浪涌抑制器，抑制开关浪涌。
- 控制信号 ... 配线尽可能要短、并与动力线分离。
在指定用屏蔽线的地方，一定要用屏蔽电缆。(PG 等)
- 接地 ... 必须进行可靠接地。并且要与电焊机等产生干扰的设备分别设置接地极。
- 输入电源 ... 在连接电源处安装交流电抗器和专用噪声滤波器，防止干扰的侵入。

● 设置环境

IMS-GL 系列伺服控制器是电子装置，对于设置环境要充分注意。

- 振动 ... 若对 IMS-GL 系列伺服控制器有机械应力，要用防振橡胶等对策。
- 腐蚀性气体・粉尘 ... 会引起零部件的腐蚀或接触不良，因此要用密闭的控制柜或其它防尘措施。
- 温度 ... 对电子器件的寿命和可靠性有很大影响，特别是半导体器件会造成损坏，安装冷却装置，保持适当的环境温度是必要的。
- 湿度 ... 湿度很高时，要用除湿器等保持湿度在 90% 以下。

● 对外干扰

由于 IMS-GL 系列伺服控制器采用开关元件，因此会产生高频的干扰。这会给传感器和无线电设备等造成影响。因干扰的传播是通过幅射或动力系统传导的，可采用如下的对策方法。

- 动力线与传感器和无线电设备等的配线分离，分开电源系统。
- 在伺服控制器的电源输入侧接入交流电抗器。
- 在伺服控制器的电源输入侧接入噪声滤波器。
- 将伺服控制器安装在铁箱内，并且将铁箱接地。
- 动力线通过金属配管，并且将金属管接地。

● 电机的绝缘性能下降

电机的绕组由于受到伺服控制器的开关控制电路的影响，会使绝缘性能下降。因此，要定期检查，进行电机的绝缘测量，以早期发现绝缘性能的下降。绝缘测量的时候，必须是针对电机本身。若与 IMS-GL 系列伺服控制器连接在一起进行测量，会造成 IMS-GL 系列伺服控制器的故障和损坏。

8.5.2 关于安全

为了安全使用 IMS-GL 系列伺服控制器，要注意以下事项。

• 接地

IMS-GL 系列伺服控制器是内部有高电压的装置。为了防止触电、误动作，必须接地。

接地时必须按照电气设备技术标准进行作业。

不要与其它动力设备公用接地线。

• 断路器（MCCB）

在 IMS-GL 系列伺服控制器的输入电源回路里设置断路器，发生异常时可立即断电。

选用变频器或交流伺服控制器专用的漏电断路器。

• 制动器

IMS-GL 系列伺服控制器在保护电路的动作时、或 CPU 功能的停止时，电机完全处于自由状态。对于吊车或走行台车等必须立即停止的机械，要使用机械抱闸等，以确保安全地停止。

• 越限对策

为了不超越机械的动作范围，要使用极限开关等。

当处于机械的锁死状态时，不仅机械装置或电机受到很大负荷，还会引起 IMS-GL 系列伺服控制器本身的故障。

检出信号（如极限开关）推荐使用常闭接点。

• 紧急停止

为了安全作业，推荐安装急停开关。

开关的接点推荐使用常闭接点。

越限对策、紧急停止不仅是为了作业的安全，也为了保护机械设备、周围配置及 IMS-GL 系列伺服控制器本身。

各个开关的输入接至 IMS-GL 系列伺服控制器的控制回路的输入端子。

第9章 保养与检查

危险

- 请勿直接触摸控制器的主回路端子，有高电压，非常危险。
有触电的危险。
- 通电前，请务必安装好外罩。拆卸外罩时，请一定要先断开电源。
有触电的危险。
- 切断主回路电源，请确认电源充电指示灯 CHARGE 熄灭后，进行检查、保养。
因电解电容上有残余电量，有触电的危险。
- 请由指定的专业电气工程人员进行检查和保养作业。
作业前，请摘下身上的金属物（手表，戒指等），作业过程中，请使用绝缘工具。
有触电的危险。
- 请勿将使用过的电池、电路印刷板投入火中。
有爆炸和火灾的危险。

注意

- 主控制板上，安装了CMOS IC集成电路，使用时请注意。
用手指直接触摸主控制板，静电感应会造成主控制板损坏。
- 通电中，请勿变更接线和拆装端子。
有触电的危险。

9.1 RAM 的掉电保护电池

在 IMS-GL 系列伺服控制器的主控制板上安装有可读写存储器（RAM），断电后用电池保持其中的内容。IMS-GL 伺服控制器采用的是可充电的 3.6V/40mAH 镍锰电池。

在长期停用 IMS-GL 系列伺服控制器的情况下，请注意电池的消耗，应在一年内通电 24 小时，以保持电池能量。

在遇有下面的情况时，RAM 中的内容会发生变化。因此要予以特别的注意。

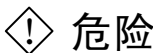
- 电池电压在 2.5V 以下时；
- 反复取下控制主板、进行内部的操作时。

重要!!

IMS-GL 系列伺服控制器的系统参数和用户参数内容是存储在 RAM 中。

要注意：由于因电池的消耗或异常，会引起 RAM 中存储的参数内容和 QMCL 程序发生变化。再启动时，会自动地进行系统参数和用户的初始化（调用 ROM0 段存储的参数），同时控制器会报 Er-08 故障警告，但 RAM 中存储的 QMCL 程序不能恢复。

由于电池的寿命或异常需要更换电池时，请与本公司联系。



危险

- 使用过的电池、电路印刷板千万不要投入火中，否则会引起爆炸事故。有爆炸和火灾的危险。

9.2 保养与检查

IMS-GL 系列控制器的保修期间按如下规定。

保修期间：出厂后 12 个月内。

IMS-GL 系列伺服控制器是由集成电路、电阻、电容及晶体管等众多的部件组成的。这些部件不是永久性的，即使正常使用，其特性也会改变，从而引起故障。所以，根据使用条件，有的需要保养。为了使长时间持续正常动作，有必要根据这些部件的使用寿命，配合进行定期检查和部件的交换。

9.2.1 日常检查

在系统正常工作的状态，请确认如下项目。

- 电机有否异常声音及振动
- 控制器与电机有否异常发热
- 环境温度是否过高
- 控制器输出电流是否与通常值相差很大
- PG 的反馈监控是否正常
- 控制器下部安装的冷却风机是否正常运转、

9.2.2 定期检查

为了防止出现因元器件老化和异常等造成故障，IMS 伺服控制器在使用过程中必须定期进行保养维护。IMS 伺服控制器是由功率模块、集成电路、电阻、电容及晶体管、电池等众多的部件组成的。有些部件不是永久性的，即使正常使用，其特性也会改变，从而引起故障。为了使控制器能够长时间持续正

常动作，有必要根据这些部件的使用寿命，对其进行定期检查。更换老化的元器件，用户可以直接同技术服务中心联系。

建议在每个月对 IMS 伺服控制器进行一次检查保养，并清扫 IMS 伺服控制器内部和周围的灰尘。在定期检查时，先停止控制器运行，切断电源。必须注意，即使切断了电源，主电路直流侧电容器放电也需要时间，须待充电指示灯 CHARGE 完全熄灭后，用万用表等测量，确认直流电压已降到安全电压（DC25V 以下）后，再进行检查。可按表 9.1 进行定期检查。

表 9.1 IMS 伺服控制器定期检查一览表

检查项目		检查内容	检查方法	判定标准
周围环境		① 确认环境温度、湿度，振动，空气（有无灰尘、气体、油雾、水滴等） ② 周围有否放置工具、螺钉、螺母等异物及危险品	① 用目视和仪器测量 ② 依据目视	① 满足技术参数 ② 没放置
电压		主电路，控制电路电压是否正常	用万用表等测量	满足技术数据
操作面板		① 显示看得清楚否 ② 缺少字符否	①②依据目测	①②能读显示，没有异常
框架，前面板等		① 是否有异常声音，异常振动 ② 螺栓（紧固部位）是否松 ③ 是否有变形损坏 ④ 是否有由于过热引起的变色 ⑤ 是否有沾着灰尘、污损	① 依据目视，听觉 ② 拧紧 ③④⑤ 依据目视	①②③④⑤没有异常
主电路	公用	① 螺栓类是否有松动、脱落 ② 机器、绝缘体是否有变形、裂纹、破损或由于过热老化而变色 ③ 是否有附着污损、灰尘	① 拧紧 ②③ 依据目测	①②③没有异常
	导体、导线	① 导体由于过热是否有变化、变形现象 ② 电线外皮是否有破裂、变色现象	① ②依据目视	① ②没有异常
	端子台	没有损伤	依据目视	没有异常
	滤波电容	是否有漏液、变色、裂纹、外壳膨胀	依据目视	没有异常
	电阻	① 是否有由于过热而引起的怪味、绝缘体裂纹 ② 是否有断线	① 依据嗅觉，目视 ② 依据目视或卸开一端的连接用万用表测量	① 没有异常 ② 标明的电阻值在±10%以内
	变压器、电抗器	是否有异常的呜呜声、怪味	依据听觉、目视、嗅觉	没有异常
	电磁接触继电器	① 工作时是否有震动声音 ② 接点是否有虚焊	① 依据听觉 ② 依据目视	①②没有异常
控制电路	控制电路板连接器	① 螺丝类，连接器是否有松动 ② 是否有怪味、变色 ③ 是否有裂纹、破损、变形、显著生锈 ④ 电容器是否有漏液、变形痕迹	① 拧紧 ② 依据嗅觉，目视 ③④ 依据目视	①②③④没有异常
冷却系统	冷却风扇	① 是否有异常声音，异常振动 ② 螺栓类是否有松动 ③ 是否由于过热而变色	① 依据听觉，目视，用手转一下（必须切断电源） ② 拧紧 ③ 依据目视	① 平稳旋转 ②③ 没有异常
	通风道	散热片、给气排气口的间隙是否堵塞，是否有附着异物	依据目视	没有异常

9.2.3 部件的定期保养

控制器的保养期限如下表所示

表 9.2 部件更换预定时间（参考）

部件名称	标准更换年限	保养方法及其它
继电器	—	检查后决定
保险丝	10 年	检查后决定
印刷板上电解电容	5 年	更换新印刷板（检查后决定）
RAM 掉电保护电池	—	上电充电 24 小时

（注）表 9.2 所规定的部件更换预定时间，使用条件如下：

- 环境温度：年平均 30℃ 以下
- 负载系数：额定的 80% 以下
- 工作时间：每天 12 小时以下

第 10 章 规格

10.1 200V 级 IMS-GL 系列伺服控制器标准规格

表 10.1 200V 级

型号: GC□□□□□GL		0P4	0P7	1P5
* 适配电机功率 (kW)		0.4	0.75	1.5
额定输出	额定输出容量(kVA)	1.1	1.8	2.7
	额定输出电流(A)	2.8	4.6	7
	最大输出电压	三相 200/220VAC (对应于输入电压)		
	输出频率范围	0~250 Hz (设定分辨率 0.01Hz), 0~500 Hz (设定分辨率 0.02Hz)		
输入电源	电压	单相: 220VAC 三相: 200VAC/220VAC		
	频率	50Hz/60Hz		
	允许电压波动	+10%, -15%		
	允许频率波动	±5%		
主要特性	控制方式	正弦波数字方式矢量控制 (带 PG)		
	电机运行控制	基于易灵活实现各种电机运行逻辑的 QMCL 语言编程		
	转矩特性	电机基频以下 200%额定转矩 (配置本公司标准电机)		
	转矩限幅	0~200%电机额定转矩 (配置本公司标准电机)		
	转矩精度	±5%		
	速度控制比	1:5000 以上		
	速度控制精度	±0.02%		
	频率数字设定分辨率	0.01Hz/0.02 Hz		
	位置控制最高精度	±1 脉冲数		
	位置控制范围	4Byte		
	加减速加速度控制	0.05~3000Hz/s 可设定		
	制动转矩	外置能耗制动电阻最大可达 200%电机额定转矩		
	过载能力	150%额定约 1.5min, 200%额定约 15 秒 (出厂设定)		
	可编程模拟量输入	两路 (10bit)		
	可编程模拟量输出	两路 (8bit)		
	可编程数字量输入	NPN 型接点输入, 单 PG 型: 16 点; 双 PG 型 12 点		
	可编程数字量输出	OC 门输出, 单 PG 型: 13 点; 双 PG 型 8 点		
	可编程外部脉冲输入	0~300kpps, 方向信号+单相输入或 90° 相位差两相输入可选		
	RS232C 通信	4800, 9600, 19200, 38400bps 四种波特率可设定		
	RS422 / RS485 通信			
	保护功能	过电流、过电压、功率模块过热、欠电压、过载保护, QMCL 语言编程错误保护等		
	PG 规格要求	线驱动型光编码器 2000C/T 以上, 标准配置为 2500C/T		
环境	温度	-10℃~+40℃		
	湿度	<90%RH, 不结露		
	振动	20Hz 以下: 1G; 20~50Hz: 0.2G		

注: * 适配电机指本公司配套标准电机。更加严格的选定方法是选择电机额定电流小于控制器的额定电流。

10.2 400V 级 IMS-GL 系列伺服控制器标准规格

表 10.2 400V 级

型号: GCT4□□□□GL		0P4	0P7	1P5	2P2	3P7	5P5	7P5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110
* 适配电机功率 (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
额定输出	额定输出容量(kVA)	1.2	1.7	2.6	3.6	5.6	8.6	11	17	21	26	30	40	50	60	72	99	119	145
	额定输出电流(A)	1.8	2.6	4	5.4	8.5	13	17	25	32	39	45	60	75	90	110	150	180	220
	最大输出电压	三相 380/400/415/440VAC (对应输入电压)																	
	输出频率范围	0~250 Hz (设定分辨率 0.01Hz), 0~500 Hz (设定分辨率 0.02Hz)																	
输入电源	电压	三相: 380/400/415/440VAC																	
	频率	50Hz/60Hz																	
	允许电压波动	+10%, -15%																	
	允许频率波动	±5%																	
主要特性	控制方式	正弦波数字方式矢量控制 (带 PG)																	
	电机运行控制	基于易灵活实现各种电机运行逻辑的 QMCL 语言编程																	
	转矩特性	电机基频以下 300%额定转矩 (配置本公司标准电机)																	
	转矩限幅	0~300%电机额定转矩 (配置本公司标准电机)																	
	转矩精度	±5%																	
	速度控制比	1:5000 以上																	
	速度控制精度	±0.02%																	
	频率数字设定分辨率	0.01Hz/0.02 Hz																	
	位置控制最高精度	±1 脉冲数																	
	位置控制范围	4Byte																	
	加减速加速度控制	0.05~3000Hz/s 可设定																	
	制动转矩	外置能耗制动电阻最大可达 200%电机额定转矩																	
	过载能力	150%额定约 1.5min, 200%额定约 15 秒 (出厂设定)																	
	可编程模拟量输入	两路 (10bit)																	
	可编程模拟量输出	两路 (8bit)																	
	可编程数字量输入	NPN 型接点输入, 单 PG 型: 16 点; 双 PG 型 12 点																	
	可编程数字量输出	OC 门输出, 单 PG 型: 13 点; 双 PG 型 8 点																	
		3 kW 以上机型有 2 点设计为继电器接点输出																	
	可编程外部脉冲输入	0~300kpps, 方向信号+单相输入或 90° 相位差两相输入可选																	
环境	RS232C 通信	4800, 9600, 19200, 38400bps 四种波特率可设定																	
	RS422 / RS485 通信																		
	保护功能	过电流、过电压、功率模块过热、欠电压、过载保护, QMCL 语言编程错误保护等																	
	PG 规格要求	线驱动型光编码器 2000C/T 以上, 标准配置为 2500C/T																	
	温度	-10℃~+40℃																	
环境	湿度	<90%RH, 不结露																	
	振动	20Hz 以下: 1G; 20~50Hz: 0.2G																	

注: * 适配电机指本公司配套标准电机。更加严格的选定方法是选择电机额定电流小于控制器的额定电流。

10.3 200V 级 IMS-GL 系列伺服控制器外置制动电阻规格

表 10.3 200V 级制动电阻规格

型 号 IMS-GC□2	最大适配 电机容量 (KW)	最小制动 电阻阻值	制动电阻规格及制动力	
			~120%制动力矩(10%ED)	~200%制动力矩(10%ED)
0P4□GL	0.4	80 Ω	—	80W/200 Ω
0P7□GL	0.75	80 Ω	80W/200 Ω	200W/100 Ω
1P5□GL	1.5	40 Ω	200W/100 Ω	2*200W/100 Ω

10.4 400V 级 IMS-GL 系列伺服控制器外置制动电阻规格

表 10.4 400V 级制动电阻规格

型 号 IMS-GCT4	最大适配 电机容量 (KW)	最小制动 电阻阻值	制动电阻规格及制动力	
			~120%制动力矩 (10%ED)	~200%制动力矩 (10%ED)
0P4□GL	0.4	200 Ω	—	80W/750 Ω
0P7□GL	0.75	200 Ω	80W/750 Ω	200W/400 Ω
1P5□GL	1.5	80 Ω	200W/400 Ω	300W/200 Ω
2P2□GL	2.2	80 Ω	300W/250 Ω	500W/130 Ω
3P7□GL	3.7	60 Ω	400W/150 Ω	750W/80 Ω
5P5□GL	5.5	50 Ω	600W/100 Ω	1100W/60 Ω
7P5□GL	7.5	50 Ω	750W/80 Ω	1100W/50 Ω
011□GL	11	32 Ω	1100W/50 Ω	2500W/32 Ω
015□GL	15	16 Ω	2500W/40 Ω	2*2500W/40 Ω
018□GL	18.5	16 Ω	2500W/32 Ω	2*2500W/32 Ω
022□GL	22	16 Ω	4800W/27 Ω	2*2500W/32 Ω
030□GL	30	16 Ω	2*2500W/40 Ω	2*2500W/32 Ω
037□GL	37	8 Ω	2*2500W/32 Ω	3*4800W/27 Ω
045□GL	45	8 Ω	2*4800W/27 Ω	3*4800W/27 Ω
055□GL	55	5.4 Ω	2*4800W/22 Ω	4*4800W/27 Ω
075□GL	75	4.5 Ω	3*4800W/27 Ω	6*4800W/27 Ω
090□GL	90	3.2 Ω	4*4800W/27 Ω	6*4800W/22 Ω
110□GL	110	3.2 Ω	4*4800W/22 Ω	8*4800W/27 Ω

注：表 10.3 和 10.4 中所标多个电阻的场合，为并联使用。

修理・检查 委托书

日期	年 月 日	单位名称				
地址						
电话.传真				联系人		
机型			产品编号			
购买日	年 月 日	每日运行时间	小时	使用年限	年	
用途・机械构成						
使用电机规格	kW P V A rpm					
异常内容（尽可能详细）						
异常情况的出现频度	时间段			1 日 次		
电源电压	电压的测量			V		
环境温度	温度的测量			℃		
电机的绝缘	绝缘的测量			Ω		
接地电阻	IMS-GL 系列伺服控制器端子台的 E 端与地间			Ω		
制动电阻	有 无			W Ω		
PG	联轴器的安装状态、配线					
外部输入输出	输入输出检查、配线					

时光科技有限公司

地址：北京市海淀区德外西三旗东高新建
材城 2 号工业区

电话：010-82376808

传真：010-82376808

E-mail: market@thtbase.com

