

BEI JING KND CNC TECHNIQUE CO., LTD.

ZD100 系列使用手册

交流伺服驱动器安装接线及参数一览表

400V 级 1.5KW ~ 55KW (E)

产品运转前请认真阅读说明书，并保存好，以备以后查阅。



凯恩帝数控
KND CNC SYSTEM

NO: 6004-01001-003

目 录

第 1 章 使用

铭牌说明·····	1-1
机型与尺寸·····	1-2
安装场所的确认与管理·····	1-4
安装方向与空间·····	1-5

第 2 章 接线

连接周边机器·····	2-1
端子台的构成·····	2-2
相互接线·····	2-4
控制回路端子的功能·····	2-6
FU-05*扩展卡·····	2-9
FU-08*扩展卡·····	2-10

第 3 章 数字式操作器和参数组的概要

数字式操作器·····	3-1
参数组的概要·····	3-4

第 4 章 参数一览表

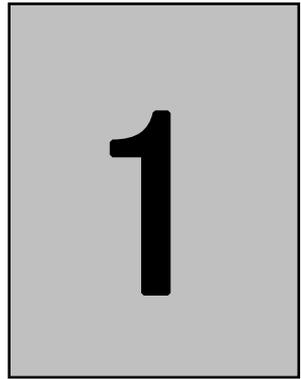
参数一览表与内容说明·····	4-1
监视参数·····	4-2
系统操作·····	4-3
应用参数·····	4-4

第 5 章 报警检查

报警检出·····	5-1
报警说明·····	5-6

第 6 章 调试过程及功能应用

试运行的操作·····	6-1
速度控制·····	6-4
位置控制·····	6-5
主轴定位·····	6-6
附录·····	6-8



使用

本章节说明驱动器到货时以及安装时的确认事项。

名牌说明.....	1- 1
机型与尺寸.....	1- 2
安装场所的确认与管理.....	1- 3
安装方向与空间.....	1- 5

名牌说明

在驱动器侧面贴有铭牌，记载了驱动器的型号，输入输出参数、机身编号等。

铭牌举例

以三相 AC 400V 11KW 规格为例：

MODEL: 驱动器型号
 INPUT: 输入电源参数
 OUTPUT: 驱动器输出参数
 SER NO: 机身编号
 MASS: 重量



图 1.1 铭牌

驱动器型号说明

在铭牌上的驱动器型号『MODEL』一栏里用数字和字母表示了驱动器的系列号、电压等级、最大适用电机容量以及改版记号。

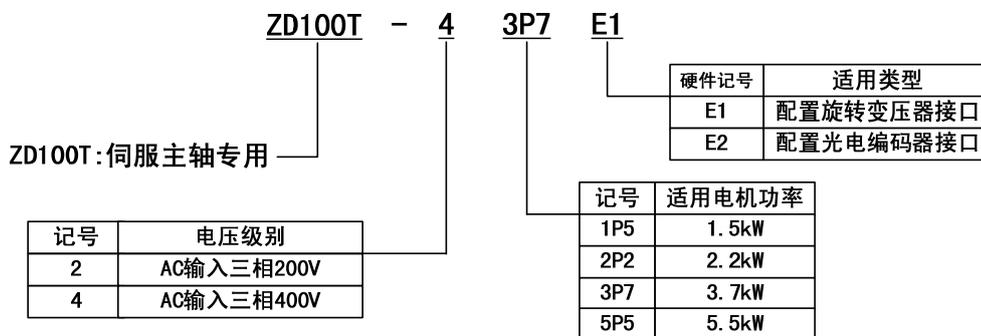


图 1.2 驱动器 1.5~5.5kW 的型号说明

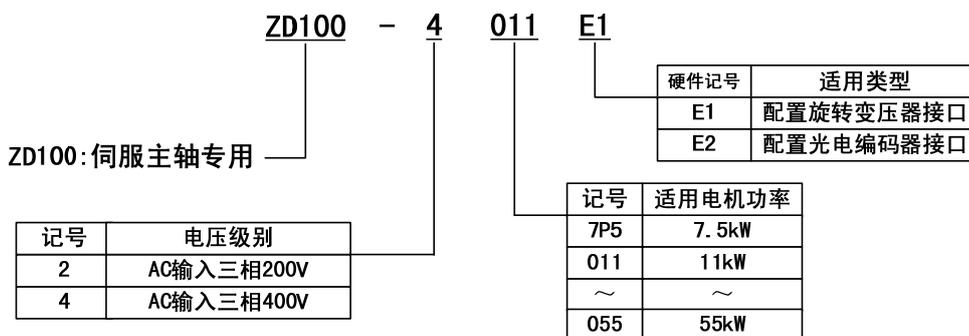


图 1.3 驱动器 7.5~55kW 的型号说明

◆ 机型与尺寸

■ 机种规格

以下所示为各机种容量的规格。

400V 级机种容量的规格

型号 ZD100-□		41P5	42P2	43P7	45P5	47P5	4011	4015	4018
驱动器容量代码		41P5	42P2	43P7	45P5	47P5	4011	4015	4018
最大适用电机功率 (KW)		1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
输出功率 (KVA)		3.7	4.7	6.9	11	16	21	26	32
额定输出电流 (A)		4.8	6.2	11	15	21	27	34	42
电 源 输 入	额定电压	三相 350、380、400、420V							
	额定频率	50/60Hz							
	容许电压变动	+10%, -15%							
	容许频率变动	±5%							
制动电阻的选择	(W)	300	300	500	800	1000	1500	2000	4000
	(Ω)	400	250	150	100	75	50	40	32
最小适配电阻值		130	130	78	39	39	26	26	20
断路器的选择 (A)		10	10	20	20	30	50	60	75
接触器的选择 (A)		10	10	20	20	20	30	50	50
滤波器的选择	(A)	5	7.5	10	15	20	30	40	50
	(mH)	4.2	3.6	2.2	1.42	1.06	0.7	0.53	0.42

型号 ZD100-□		4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110
驱动器容量代码		4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110
最大适用电机功率 (KW)		22	30	37	45	55	75	90	110
输出功率 (KVA)		40	50	61	74	98	130	150	180
额定输出电流 (A)		52	65	80	97	128	165	195	240
电 源 输 入	额定电压	三相 350、380、400、420V							
	额定频率	50/60Hz							
	容许电压变动	+10%, -15%							
	容许频率变动	±5%							
制动电阻的选择	(W)	6000	9600	12800	16000	20000	*	*	*
	(Ω)	20	16	13.6	11	9	*	*	*
最小适配电阻值		20	13	10	10	7	*	*	*
断路器的选择 (A)		100	100	150	150	200	*	*	*
接触器的选择 (A)		50	80	100	100	160	*	*	*
滤波器的选择	(A)	80	100	120	160	180	*	*	*
	(mH)	0.26	0.24	0.18	0.16	0.12	*	*	*

注：制动电阻功率只需保证驱动器正常工作过程中电阻发热不导致电阻值变化即可。

当主轴最高转速要求 8000rpm 以上时，随着主轴制动惯量的提升，制动电阻功率应选择适配值的 1.5~4.0 倍。

◆ 外型尺寸

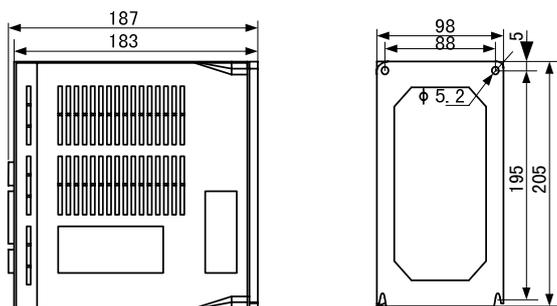


图 1.4 1.5~5.5kW 驱动器的外型图

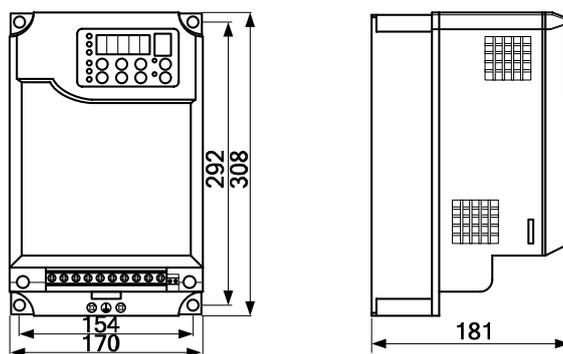


图 1.5 7.5~15kW 驱动器的外型图

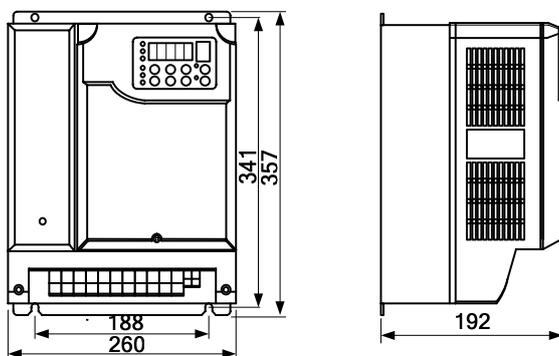


图 1.6 18.5~30kW 驱动器的外型

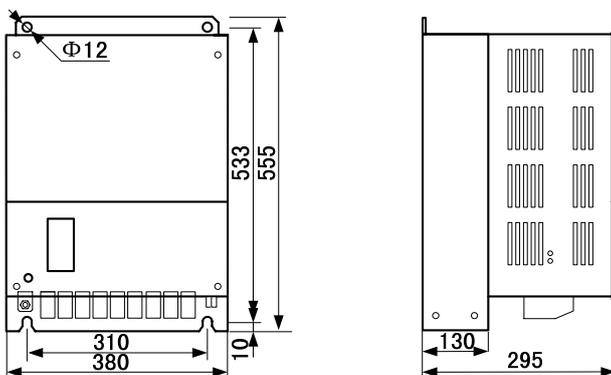


图 1.7 37~55kW 驱动器的外型

◆ 安装场所的确认与管理

在如下条件的场所安装驱动器，并维持最适当的使用条件。

■ 安装场所

请安装在满足以下条件的场所：

环境温度：-10~40℃

环境湿度：90%RH（不结露）

- 请勿安装在金属粉末、油、水等容易进入驱动器内部的场所。
- 请勿安装在有木材等易燃物的场所。
- 请勿安装在阳光直射的场所。
- 请安装在无油雾、灰尘、清洁的场所，或安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内。
- 请安装在无放射性的场所。
- 请安装在无有害气体及液体的场所。
- 请安装在振动小的场所。
- 请安装在盐分少的场所。

■ 周围温度管理

为提高可靠性尽可能安装在温度不易上升的场所，安装在封闭的箱体内部时，请安装冷却风扇或冷却空调，将温度控制在 45℃ 以内。

■ 作业时防止异物落入

安装作业时，请在驱动器上面盖上防尘罩，注意切勿使钻孔铁屑等残余金属落入驱动器内部。安装作业结束时，请拆下驱动器上盖的防尘罩，提高通气性和驱动器的散热性。

◆ 安装方向与空间

为不降低驱动器的冷却效果，请务必按纵向安装，并按下图所示确保一定的空间。

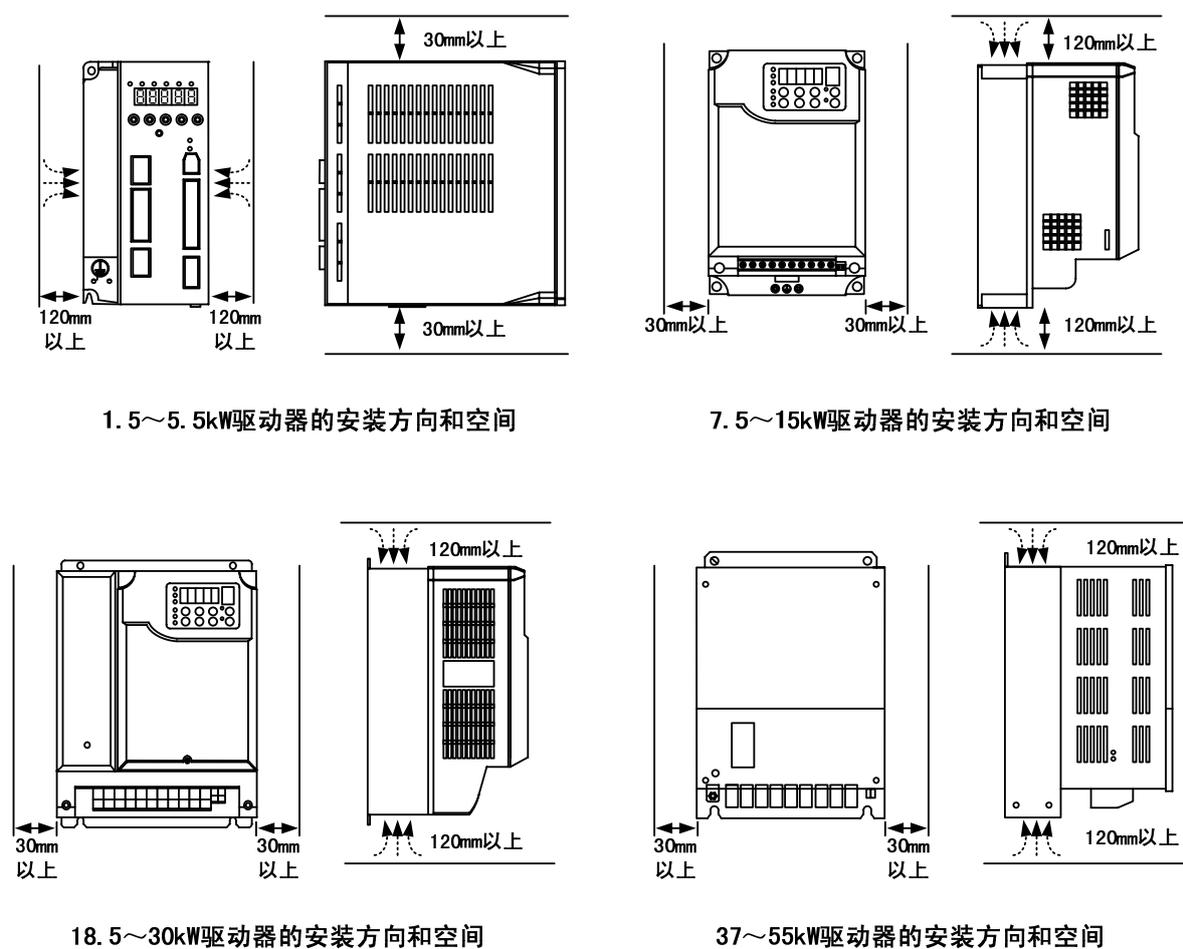


图 1.8 驱动器的安装方向和空间

2

接线

本章节说明主回路端子与控制回路端子的连接。

连接周边机器.....	2-1
端子台的构成.....	2-2
相互接线.....	2-4
控制回路端子的功能.....	2-6
FU-05*扩展卡.....	2-9
FU-08*扩展卡.....	2-10

◆ 连接周边机器

下图所示为驱动器与周边设备的标准连接示例

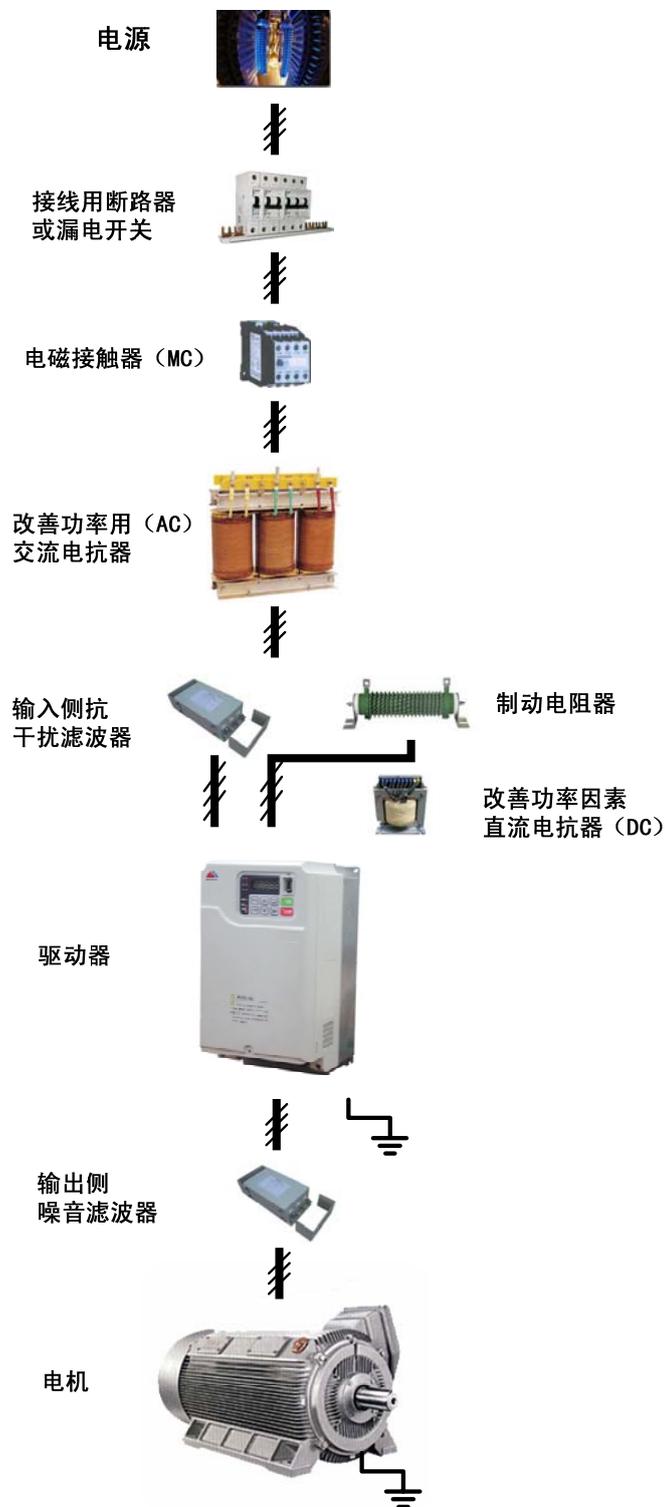


图 2.1 与周边设备的连接示例

◆ 端子台的构成

下图所示为驱动器的端子排列。

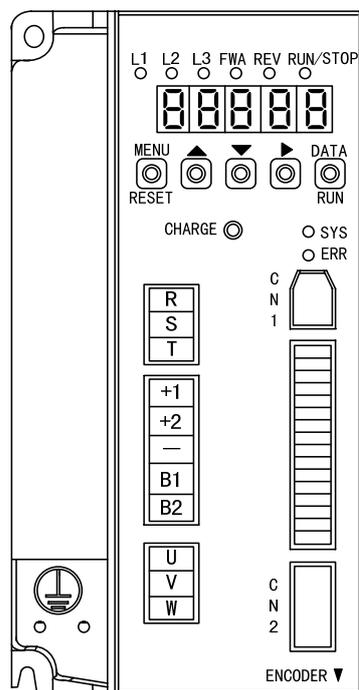


图 2.2 1.5~5.5kW 控制端子

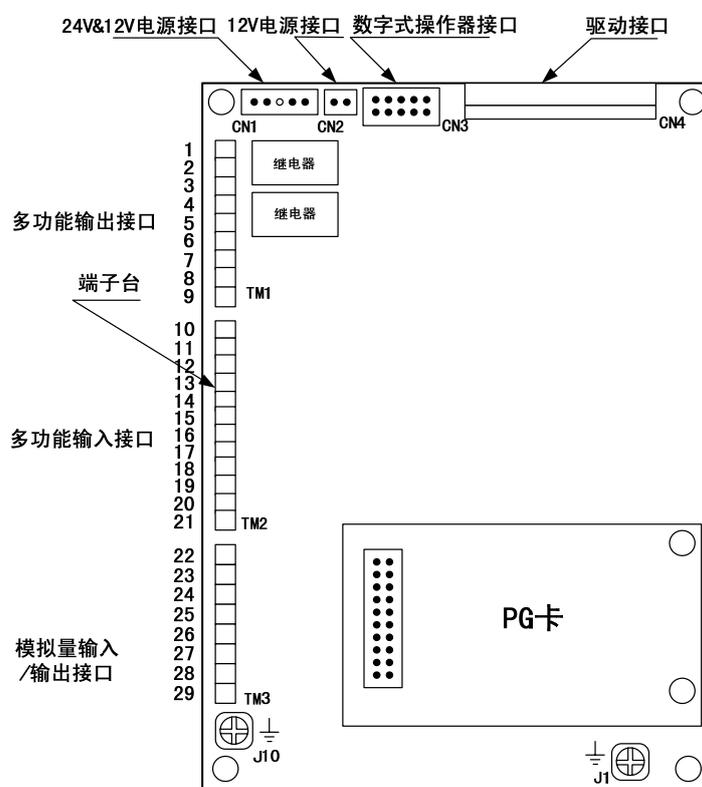


图 2.3 7.5~55kW 控制端子

主回路端子:

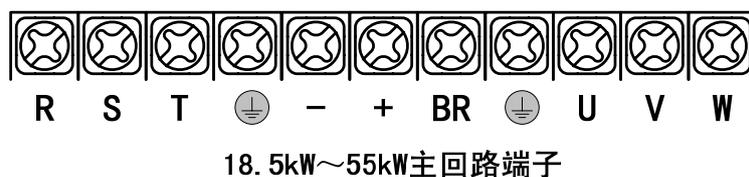
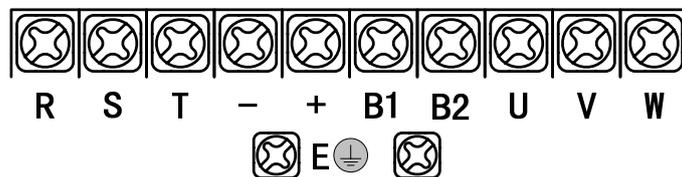
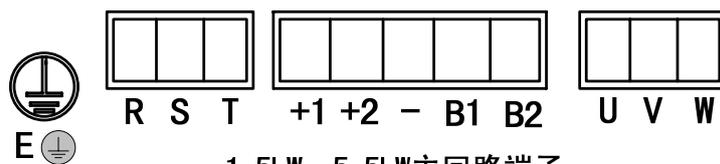


图 2.4 驱动器的端子排列

标准连接图

下图所示为驱动器的标准连接图，因驱动器的容量不同连接有所不同。

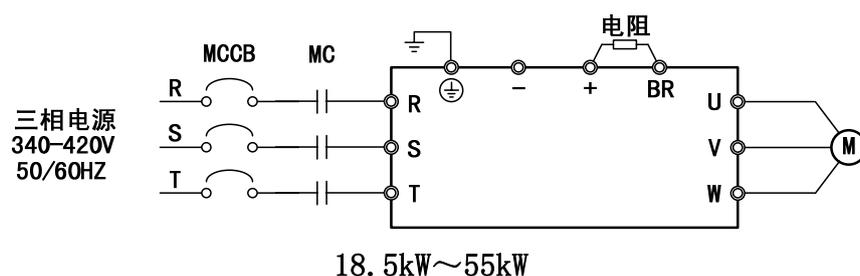
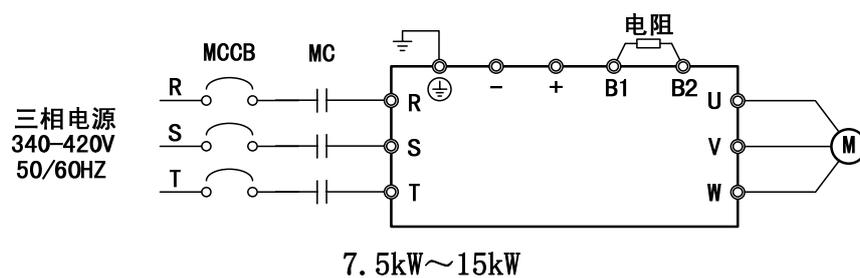
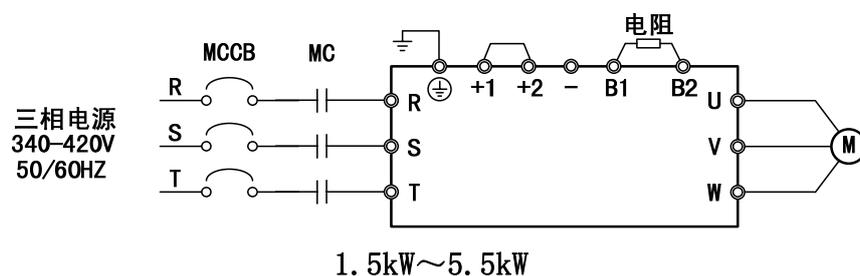


图 2.5 主回路端子的连接

◆ 相互接线

1.5~5.5kW 按照下图进行接线。

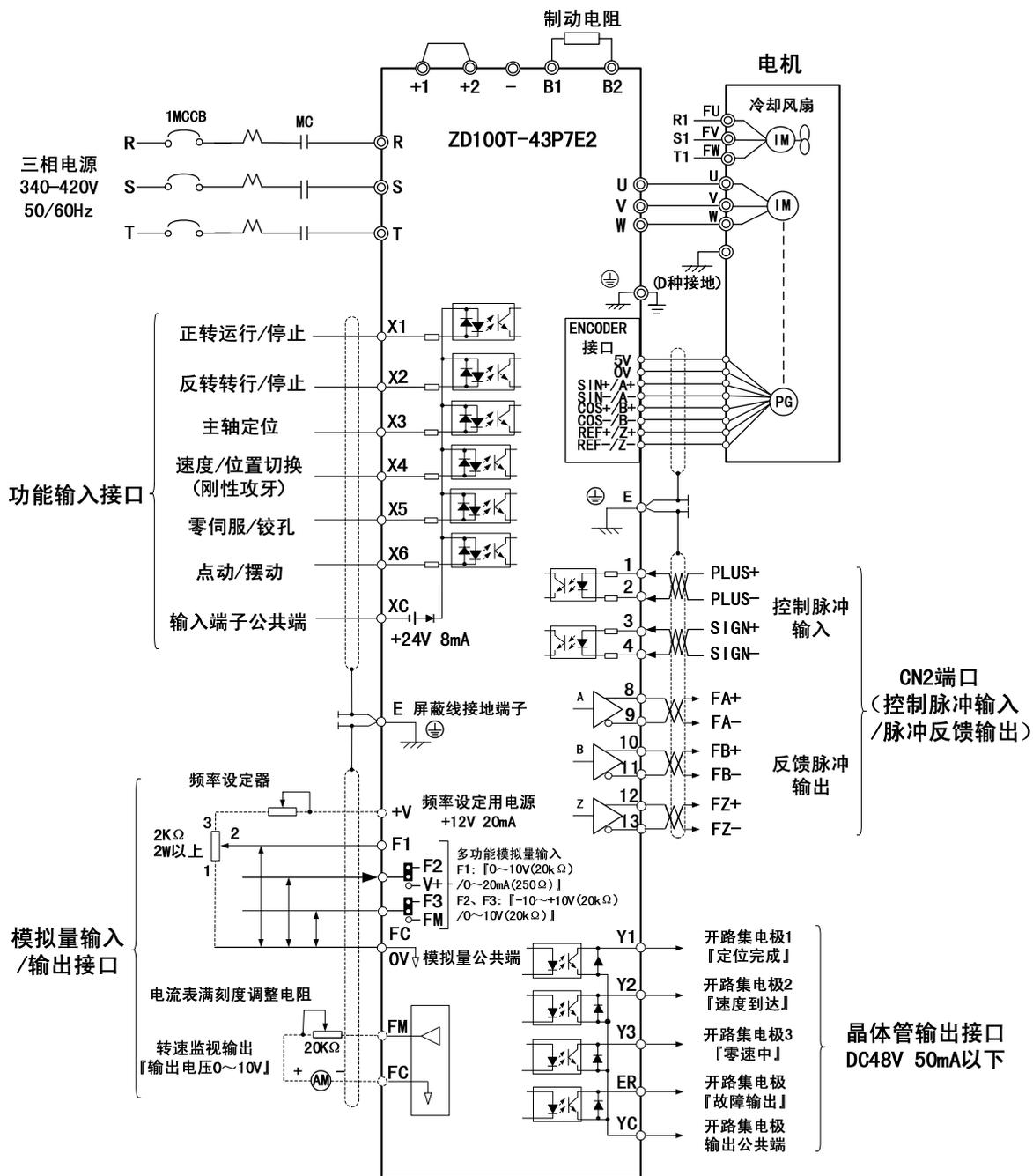


图 2.6 1.5~5.5kW 相互接线

注：出厂标准设置为 F2、F3 模拟口，如果要使用 V+和 FM 功能，请事先同厂家联系！

7.5~55kW 请按照下图进行接线。

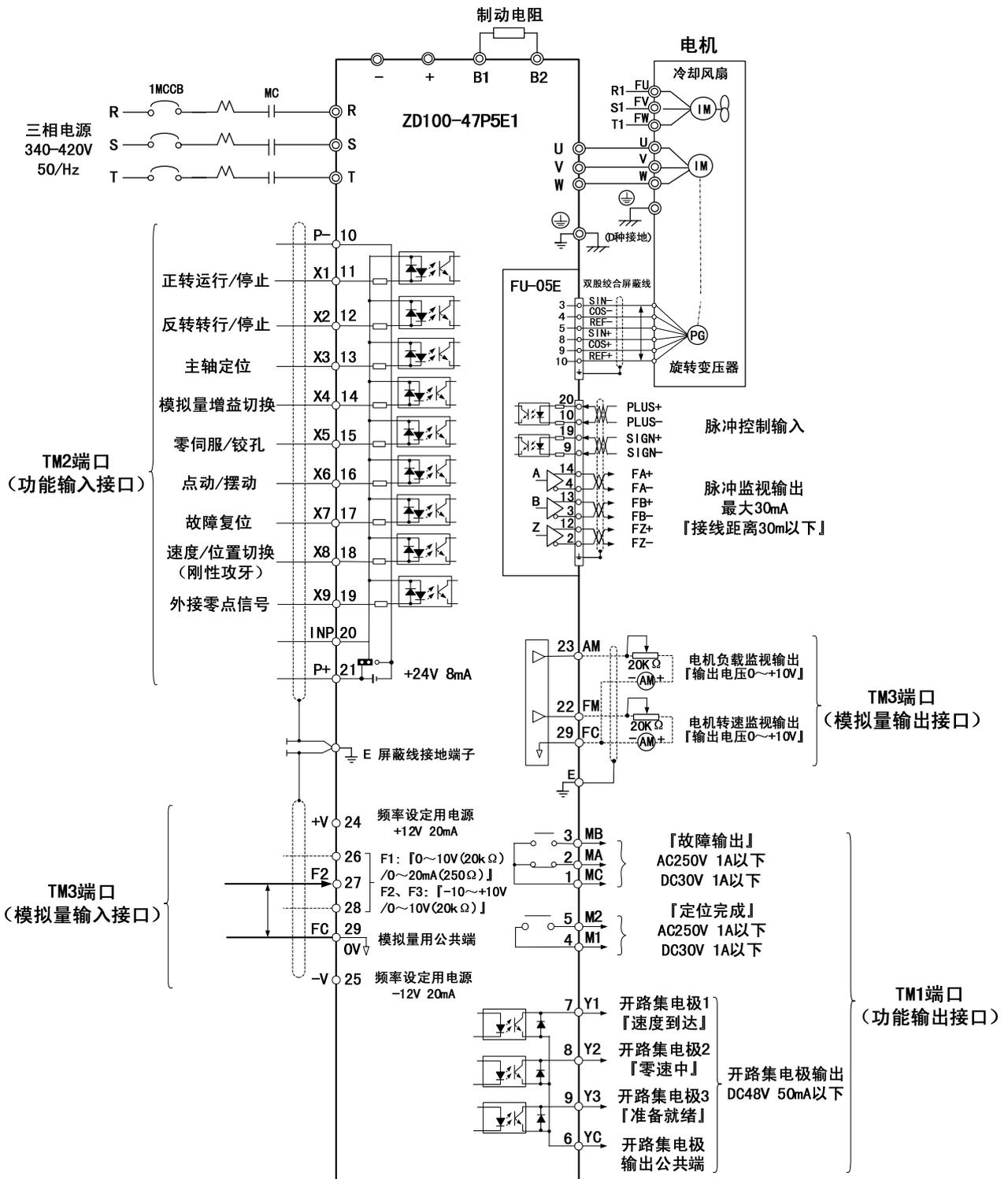


图 2.7 7.5~55kW 相互接线

◆ 控制回路端子的功能

控制回路端子的标志及功能，如下表所示，请对应用途选用适当的端子。

表 2.1 控制回路端子的一览表（1.5~5.5kW）

种类	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
输入控制信号	XC	多功能输入公共端		DC+24V 8mA 光电耦合绝缘
	X1	正转运行—停止指令	ON: 正转运行, OFF: 停止	
	X2	反转运行—停止指令	ON: 反转运行, OFF: 停止	
	X3	主轴定位	出厂设定: ON 是主轴定位	
	X4	速度/位置切换(刚性攻牙)	出厂设定: ON 是位置控制	
	X5	零伺服/铰孔功能	出厂设定: ON 是零伺服	
光电耦合器输出信号	Y1	定位完成	定位完成时为 ON	DC+48V 50mA 光电耦合绝缘
	Y2	速度到达	速度达到时为 ON	
	Y3	零速中	零速中时为 ON	
	ER	故障检出	故障时为 ON	
模拟量输入/输出	F1	模拟量输入 1	0~+10V/0%~+100%	F2、F3: -10~+10V V+: +12V、最大电流 20mA FM: DC 0~+10V 2mA 以下
	F2	模拟量输入 2/+12 电源输出	由内部跳针对功能的选择	
	F3	模拟量输入 3/FM 监视输出	由内部跳针对功能的选择	
	FC	模拟量输入/出信号公共端	0V	

表 2.2 CN2 脉冲输入/输出信号

种类	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
脉冲输入	PLUS+(1)	PLUS 脉冲输入	输入指令脉冲: 1、总线驱动器 2、对应集电极开路 清除偏移计数: 位置控制时,清除偏移计数	脉冲控制输入模式: AB、PLUS+SIGN、CW/CCW; 线驱动输入(RS422 电平输入) 最高响应频率 500kHz;
	PLUS-(2)			
	SIGN+(3)	SIGN 脉冲输入		
	SIGN-(4)			
	CLR+(5)	CLR 脉冲输入		
CLR-(6)				
反馈信号输出	FA+(8)	A 相脉冲输出	两相脉冲(AB 正交)转换编码器输出信号及原点脉冲(Z 相)	脉冲反馈方式: 线驱动输出(RS422 电平输出)
	FA-(9)	B 相脉冲输出		
	FB+(10)			
	FB-(11)	Z 相脉冲输出		
	FZ+(12)			
	FZ-(13)			
	SG(14)	共地 0V 端	脉冲监视输出电源地 SG	DC 0V (对应 DC5V)

表 2.3 ENCODER 电机编码器信号

种类	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
ENCODER 编码器输入	+5V	编码器 5V 供应电源	光电编码器+5V 电源	光电编码器: 线驱动输入(RS422 电平输入); 旋转变压器: SIN、COS 正余弦波形输入; 光电编码器最高响应频率 300kHz。
	0V	编码器 0V 供应电源		
	A+	A/SIN 相脉冲输入(+)	光电编码器 A 相	
	A-	A/SIN 相脉冲输入(-)	旋转变压器 SIN 相	
	B+	B/COS 相脉冲输入(+)	光电编码器 B 相	
	B-	B/COS 相脉冲输入(-)	旋转变压器 COS 相	
	Z+	Z/REF 相脉冲输入(+)	光电编码器 Z 相	
	Z-	Z/REF 相脉冲输入(-)	旋转变压器 REF 相	

表 2.4 控制回路端子的一览表 (7.5~55kW)

种类	NO.	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
输出控制信号	1	MC	故障检出公共点	故障时： MA—MC 端子之间为 OFF MB—MC 端子之间为 ON	干接点，接点容量 AC250V， DC30V，1A 以下
	2	MA	故障检出 (NC 接点)		
	3	MB	故障检出 (NO 接点)		
	4	M1	主轴定向完成	主轴定向完成时： M1—M2 端子之间为 ON	干接点，接点容量 AC250V， DC30V，1A 以下
	5	M2			
	6	YC	光电耦合器输出信号公共端，为低电平		DC+48V 50mA 以下
	7	Y1	速度到达	频率一致时为 ON	
	8	Y2	零速	零速时为 ON	
	9	Y3	准备完成	准备完成 (ready) 时为 ON	
输入控制信号	10	P-	对应 P+ 的 0V	内部 24V 电源对应的 GND	对应 P+ 的 GND
	11	X1	正转运行/停止指令	ON: 正转运行, OFF: 停止	DC+24V 8mA 光电耦合绝缘
	12	X2	反转运行/停止指令	ON: 反转运行, OFF: 停止	
	13	X3	主轴定向	出厂设定: ON 时主轴定向	
	14	X4	模拟量增益切换	出厂设定: ON 时增益切换	
	15	X5	铰孔功能	出厂设定: ON 是铰孔功能	
	16	X6	点动运行	出厂设定: ON+运行时点动	
	17	X7	故障复位	出厂设定: ON 时故障复位	
	18	X8	速度/位置 (刚性攻牙)	出厂设定: ON 时位置状态	
	19	X9	外接零点信号输入	出厂设定: ON 时零点信号	
	20	INP	驱动控制输入端子的电源公共端		
21	P+	电源输出+24V	内部 24V 电源	DC+24V 8mA 电源	
模拟量输入输出信号	22	FM	电机实际转速	P1.11 最高转速作为 100%	DC 0~+10V±5% 2mA 以下
	23	AM	电机实际电流	P1.03 额定电流 2 倍作为 100%对应模拟量 10V 输出	
	24	V+	电源输出+12V	模拟量指令用+12V 电源	+12V/-12V 模拟量输出 (容许最大电流 20mA)
	25	V-	电源输出-12V	模拟量指令用+12V 电源	
	26	F1	模拟量输入口 1	0~+10V/-100~+100%	0~+10V, 4~20mA 输入
	27	F2	模拟量输入口 2	-10~+10V/-100~+100%	-10~+10V, 4~20mA 输入
	28	F3	模拟量输入口 3	-10~+10V/-100~+100%	-10~+10V, 4~20mA 输入
	29	FC	模拟量输入/出公共端	0V	

*1 驱动继电器线圈等电抗负载时，请务必如下图所示连接旁路二极管。

*2 脉冲输入规格如下表所示。

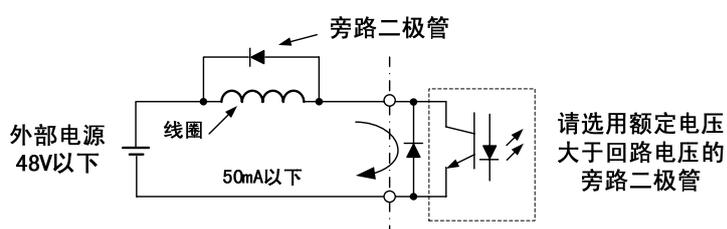


图 2.8 旁路二极管的连接

低电平电压	0.0~0.8V
高电平电压	3.5~13.2V
H 占空比	30~70%
脉冲频率	0~32kHz

表 2.5 脉冲输入规格

■ 输入端子的共发射极模式/共集电极模式

(1.5~5.5kW 机型只有内部电源 NPN 模式)
在输入端子方面,能切换共发射极模式(0V 公共点)/共集电极模式(+24V 公共点)。而且,也可以使用外部+24V 电源,提高了信号输入方式的自由度。

表 2.6 共发射极模式、共集电极模式与信号输入 (7.5~55kW)

	对应内部电源	对应外部电源
共发射极模式		
共集电极模式		

■ 开路集电极输出的接口

在输出端子方面驱动器有 3 种电路模式,根据各电路输出情况构成上级装置的输入电路。

表 2.7 开路集电极电路输出模式

	继电器电路	光电耦合电路	电平接收电路
输出电路接口模式			

◆ FU-05*扩展卡

FU-05*扩展卡的端子规格

表 2.8 FU-05*扩展卡端子及其规格表

端子	NO.	内容	规格
TM2	3	SIN-	正、余弦波输入
	4	COS-	
	5	REF-	激励信号
	8	SIN+	正、余弦波输入
	9	COS+	
	10	REF+	激励信号
	14	0V	正余弦所对应的 0V GND
TM1	1	脉冲监视输出电源地 SG	DC 0V (对应 DC5V)
	2	Z 相脉冲监视输出 (FC-)	线驱动输出 (RS422 电平输出) DC5V, 最大 30mA
	3	B 相脉冲监视输出 (FB-)	
	4	A 相脉冲监视输出 (FA-)	
	6	脉冲发生器用电源 TG	
	7	脉冲发生器用电源 PL2	DC+24V (2)
	8	脉冲清零信号输入 (CLR-)	线驱动输入 (RS422 电平输入) 最高响应频率 500kHz (输入模式: A+B、SIGN+PLUS、CCW+CW)
	9	控制脉冲输入 (SIGN-)	
	10	控制脉冲输入 (PLUS-)	
	12	Z 相脉冲监视输出 (FC+)	线驱动输出 (RS422 电平输出) DC5V, 最大 30mA
	13	B 相脉冲监视输出 (FB+)	
	14	A 相脉冲监视输出 (FA+)	
	16	脉冲发生器用电源 PL3	DC+24V (3)
	17	脉冲发生器用电源 PL1	DC+24V (1)
18	脉冲清零信号输入 (CLR+)	线驱动输入 (RS422 电平输入) 最高响应频率 500kHz (输入模式: A+B、SIGN+PLUS、CCW+CW)	
19	控制脉冲输入 (SIGN+)		
20	控制脉冲输入 (PLUS+)		

其端口电路图如下图所示:

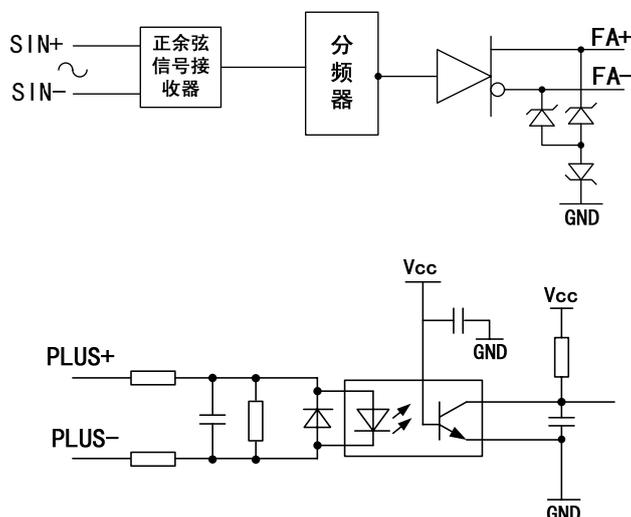


图 2.9 编码器脉冲反馈输入及其分频输出端口电路图

◆ FU-08*扩展卡

FU-08*扩展卡的端子规格

表 2.9 FU-08*扩展卡端子及其规格

端子	NO.	内容	规格
TM2	1	编码器+5V 电源	DC+5V (±5%)，最大 200mA
	2	A 相脉冲输入 (A+)	线驱动输入 (RS422 电平输入) 最高响应频率 300kHz
	3	B 相脉冲输入 (B+)	
	4	Z 相脉冲输入 (Z+)	
	9	编码器 0V 电源	DC 0V (电源用 GND)
	10	A 相脉冲输入 (A-)	线驱动输入 (RS422 电平输入) 最高响应频率 300kHz
	11	B 相脉冲输入 (B-)	
	12	Z 相脉冲输入 (Z-)	
TM1	1	脉冲监视输出电源地 SG	DC 0V (对应 DC5V)
	2	Z 相脉冲监视输出 (FC-)	线驱动输出 (RS422 电平输出)DC5V, 最大 30mA
	3	B 相脉冲监视输出 (FB-)	
	4	A 相脉冲监视输出 (FA-)	
	6	脉冲发生器用电源 TG	DC 0V (对应 DC+24V)
	7	脉冲发生器用电源 PL2	DC+24V (2)
	8	脉冲清零信号输入 (CLR-)	线驱动输入 (RS422 电平输入) 最高响应频率 500kHz (输入模式: A+B、SIGN+PLUS、CCW+CW)
	9	控制脉冲输入 (SIGN-)	
	10	控制脉冲输入 (PLUS-)	
	12	Z 相脉冲监视输出 (FC+)	线驱动输出 (RS422 电平输出)DC5V, 最大 30mA
	13	B 相脉冲监视输出 (FB+)	
	14	A 相脉冲监视输出 (FA+)	
	16	脉冲发生器用电源 PL3	DC+24V (3)
	17	脉冲发生器用电源 PL1	DC+24V (1)
18	脉冲清零信号输入 (CLR+)	线驱动输入 (RS422 电平输入) 最高响应频率 500kHz (输入模式: A+B、SIGN+PLUS、CCW+CW)	
19	控制脉冲输入 (SIGN+)		
20	控制脉冲输入 (PLUS+)		

其端口电路图如下图所示:

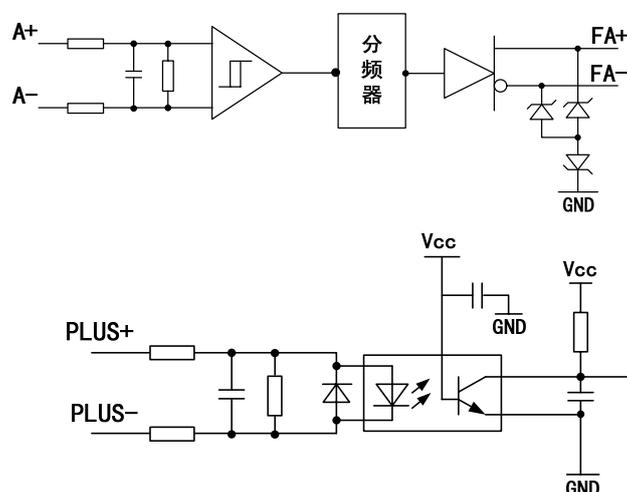


图 2.10 编码器脉冲反馈输入及其分频输出端口电路图

■ 脉冲控制输入及脉冲发生器用电源端口

脉冲控制输入口：FU-05*、FU-08*卡 TM1（9、19、10、20脚）端口。

上级装置

·当为总线驱动器形输出时：

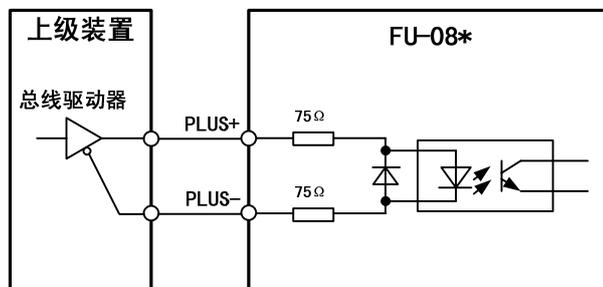


图 2.11 总线形式脉冲输入端口电路图

·当为集电极开路外部电源形式输出时：

输入电流 i 5~15mA

V_s 在 24V 时， $R=2k\Omega$ ； V_s 在 12V 时， $R=1k\Omega$ ； V_s 在 5V 时， $R=200\Omega$ ；

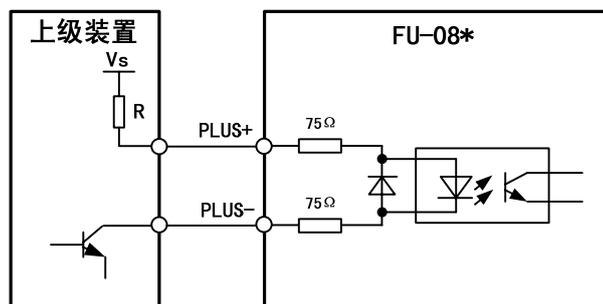


图 2.12 外部电源形式脉冲输入端口电路图

·当为集电极开路内部电源形式输出时：

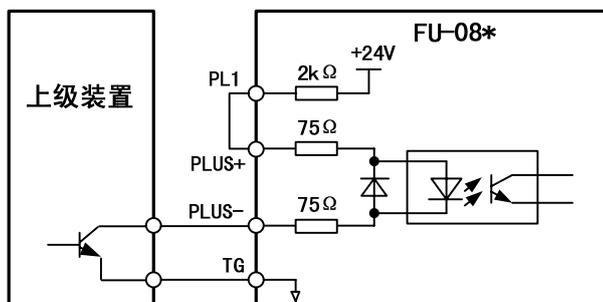


图 2.13 内部电源形式脉冲输入端口电路图

3

数字式操作器 和参数组的概要

本章节说明数字式操作器的显示和功能，各参数组的概要、切换和参数的设定方法。

数字式操作器.....	3-1
参数组的概要.....	3-4

◆ 数字式操作器

本节说明数字式操作器的显示及其功能。

◆ 数字式操作器的显示部分

以下所示为数字式操作器各显示部分的名称和功能。

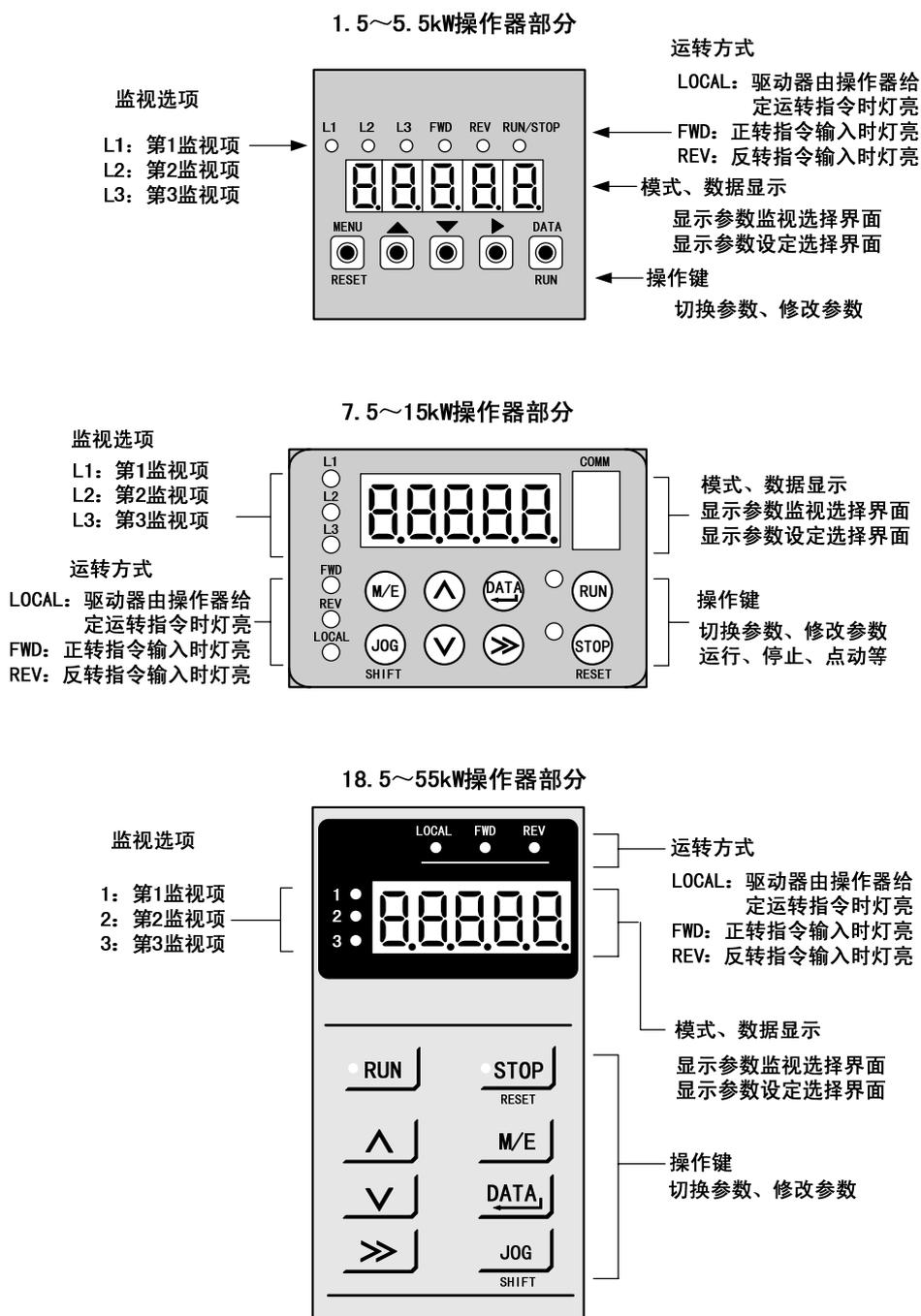


图 3.1 数字式操作器各显示部分的名称和功能

◆ 数字式操作器的操作部分

下表所示为数字式操作器操作键的名称及其功能。

表 3.1 1.5~5.5kW 操作键的名称及功能

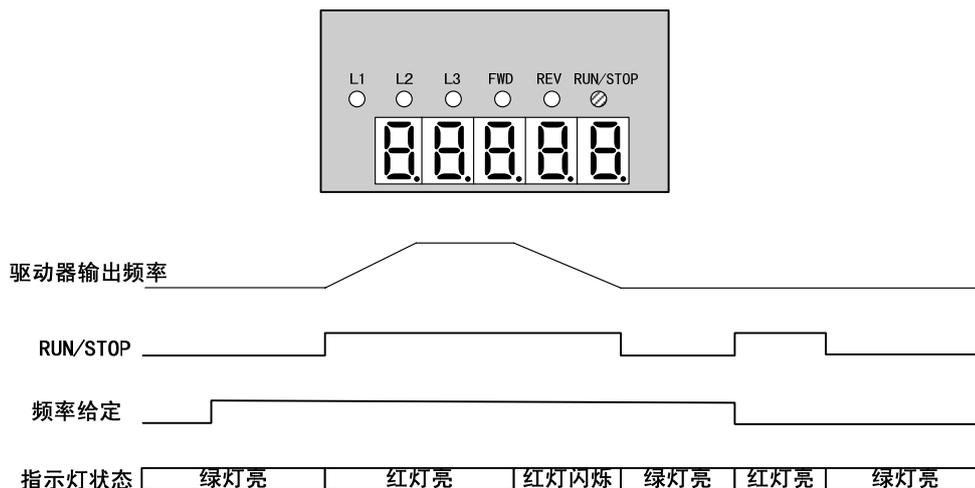
键	名 称	功 能
	增加键	选择参数代码, 修改设定值(增加)等时请按此键(设定值循环显示)
	减小键	选择参数代码, 修改设定值(减小)等时请按此键(设定值循环显示)
	右移键	参数代码、数值的数位选择键
	菜单/退出键	选择参数的组别及退出(回到上一层菜单)键; 包含复位的功能, 发生故障按确定之后, 长按此键超过 1S, 可以对驱动器进行复位。
	确定键、运行/停止键	按下此键确定修改、保存参数值及进入菜单 用操作器运行时, 长按此键超过 1S, 驱动器运行(运行停止灯变红色); 再按一次此键超过 1S, 驱动器停止运行(运行停止灯变绿色); 如果故障复位过程中运行信号一直不撤销(端子运行), 复位后红灯快速闪动, 变频器不进入运行状态, 运行信号撤销后方可正常工作。

表 3.2 7.5~55kW 操作键的名称及功能

键	名 称	功 能
	增加键	选择参数代码, 修改设定值(增加)等时请按此键(设定值循环显示)
	减小键	选择参数代码, 修改设定值(减小)等时请按此键(设定值循环显示)
	右移键	参数代码、数值的数位选择键
DATA	确定键	确定修改、保存参数值及进入菜单
M/E	菜单/退出键	此键为 MENU/ESC 的缩写, 为选择参数的组别及退出(回到上一层菜单)的功能
JOG	点动键	按下此键, 进入操作器运行状态, 通过在操作界面修改运行速度, 长按着 ^ 或 v 键, 驱动器将以设定的速度正向或反向运行
RUN	运行键	操作器运行时, 按下此键驱动器运行, 键上的灯变红色
STOP	停止键	操作器运行时, 按下此键驱动器停止, 键上的灯变红色; 当驱动器上 RUN 和 STOP 两个键都熄灭时, 驱动器处于未准备好状态, 按下此键将驱动器进行复位

在数字式操作器上 RUN/STOP 指示灯（1.5~5.5kW）或 RUN、STOP 键的左上方有指示灯（5.5~55kW），此指示灯对应运行状态有不同的变化：

- 1.5~5.5kW 驱动器准备就绪时指示灯显示绿灯，驱动器运行时指示灯显示红灯，驱动器减速停止时指示灯显示红灯闪烁，驱动器未准备就绪时指示灯熄灭；



- 7.5~55kW 驱动器准备就绪时 STOP 指示灯显示红灯，驱动器运行时 RUN 指示灯显示红灯，驱动器减速停止时 RUN 指示灯显示红灯闪烁，驱动器未准备就绪时 STOP 指示灯熄灭。

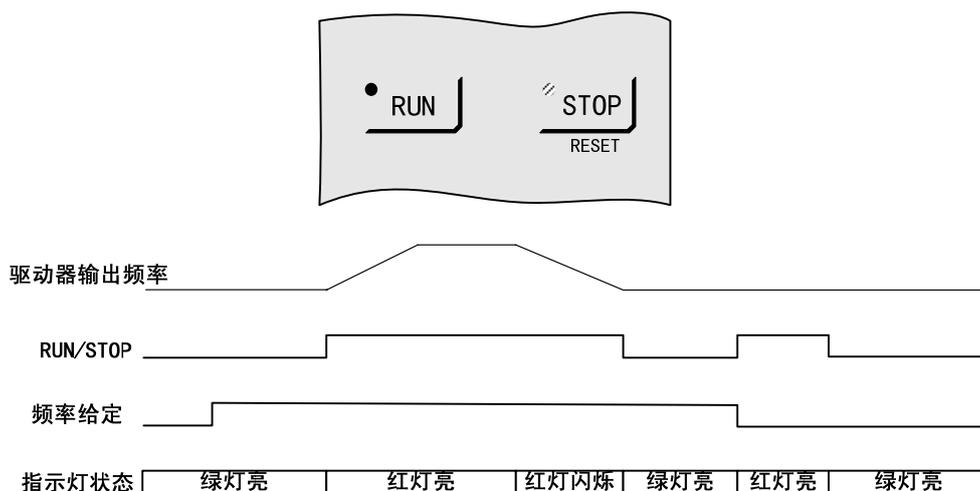


图 3.2 指示灯显示状态

◆ 参数组的概要

本节说明驱动器各参数组的概要、切换和参数的设定方法

◆ 参数的组别

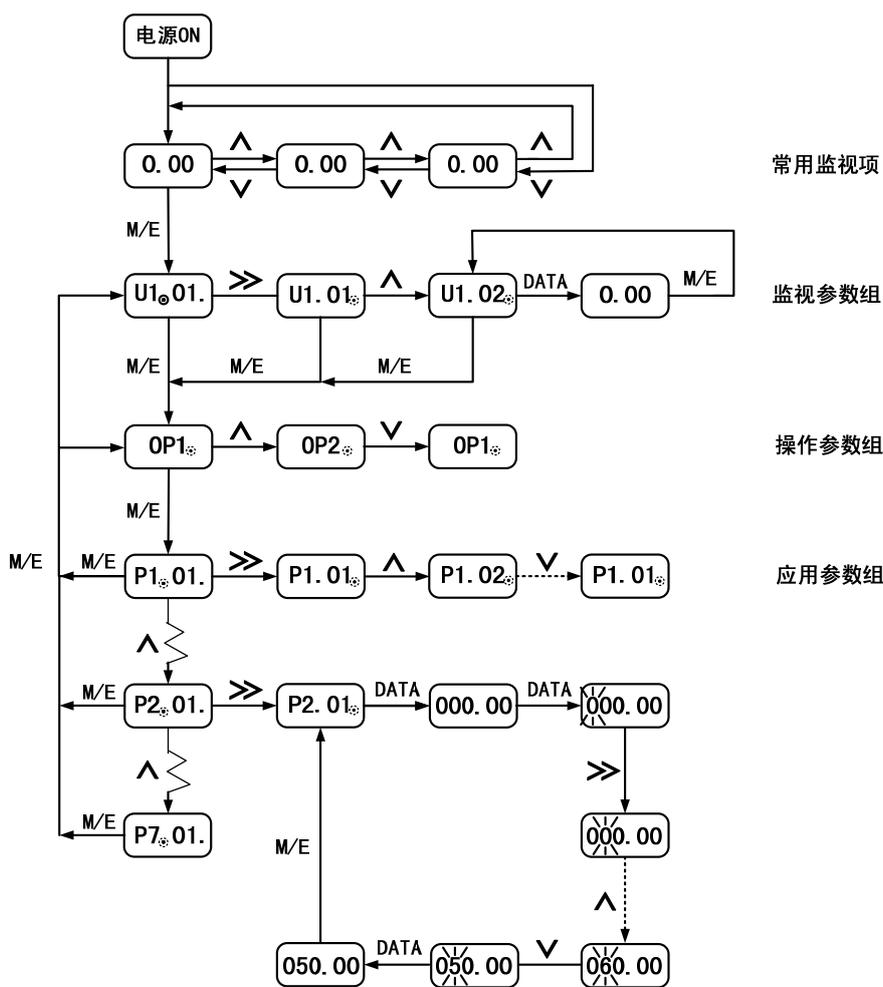
驱动器有四组普通参数（其中 P1~P7 同属一组）和一组特殊参数（操作参数），通过对各参数的操作可以简易地实现参数的参照、设定、监视等功能。下表所示为各参数的组别和主要内容。

表 3.2 参数的组别和主要内容

组别名	主要内容
一、常用监视项	能简易进行 3 个参数的监视,分别对应数字式操作器上  中的 1、2、3 项 (1.5~5.5kW 为 L1 L2 L3)。
二、U 监视参数	可以对状态、端子、故障记录等进行监视。
三、OP 系统操作参数	可以进行参数加密,解密,自学习,初始化等操作。
四、P1 电机参数	设定电机性能、模式选择等相关参数。
P2 加减速时间	设置速度环和位置的加减速时间以及点动速度等相关参数。
P3 速度增益	设定速度环控制时的速度增益等相关参数。
P4 位置增益	设定位置环控制时的位置增益等相关参数。
P5 模拟量控制	设定模拟量信号输入时的相关参数。
P6 脉冲控制	设定脉冲信号输入时的相关参数。
P7 主轴定位	设定主轴定位时的相关参数。
P8 摆动功能	设定摆动时的相关参数。

◆ 参数组的切换

驱动器启动后，直接进入常用监视项的监视界面。连续按下 M/E (1.5~5.5 为 MENU/RESET) 键即可实现各普通参数组之间的切换。从常用监视项的监视界面进入其他界面也是按下此键。



* :小数点闪动, 表示正在修改的参数代码位数 ✖ :数值闪动, 表示正在修改的设定值位数

图 3.3 参数组的切换



重要

电源 ON 时，驱动器将自动进入常用监视项的监视界面，界面显示为目标频率。
M/E 为 MENU 与 ESC 的缩写，作为参数菜单选择与退出的功能，
1.5~5.5kW 的驱动器操作器中，MENU/RESET 键的功能与 5.5 以上的驱动器 M/E 键的功能相同。

◆ 常用监视项

常用监视项能够监视目标转速、反馈速度、实时电流三个监视项，分别对应  中 1、

2、3 项（1.5~5.5kW 为 $\textcircled{L1}$ $\textcircled{L2}$ $\textcircled{L3}$ ）。

■ 操作举例

以下所示为监测常用监视项操作的图例。

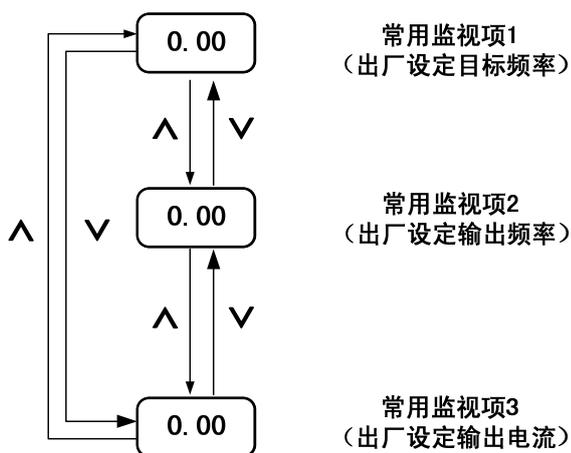


图 3.4 监测常用监视项操作的动作

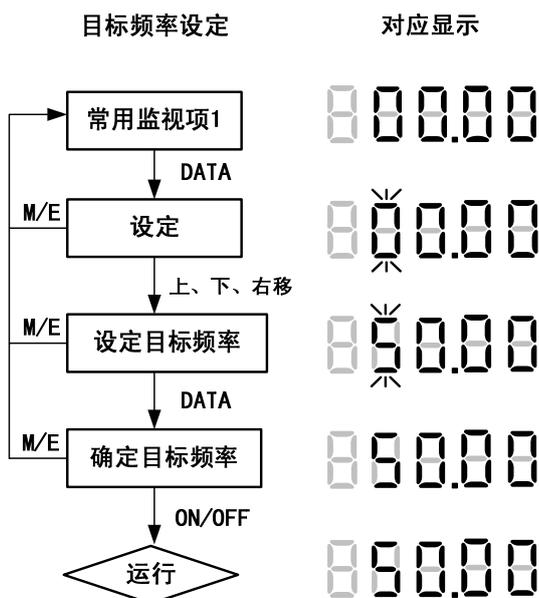


图 3.5 修改目标频率操作的动作

◆ 参数监视

能够监视频率指令，输出频率，输出电流，输出电压等等，也能显示故障内容，故障记录等等。

■ 操作举例

以下所示为参数监视的操作图例。

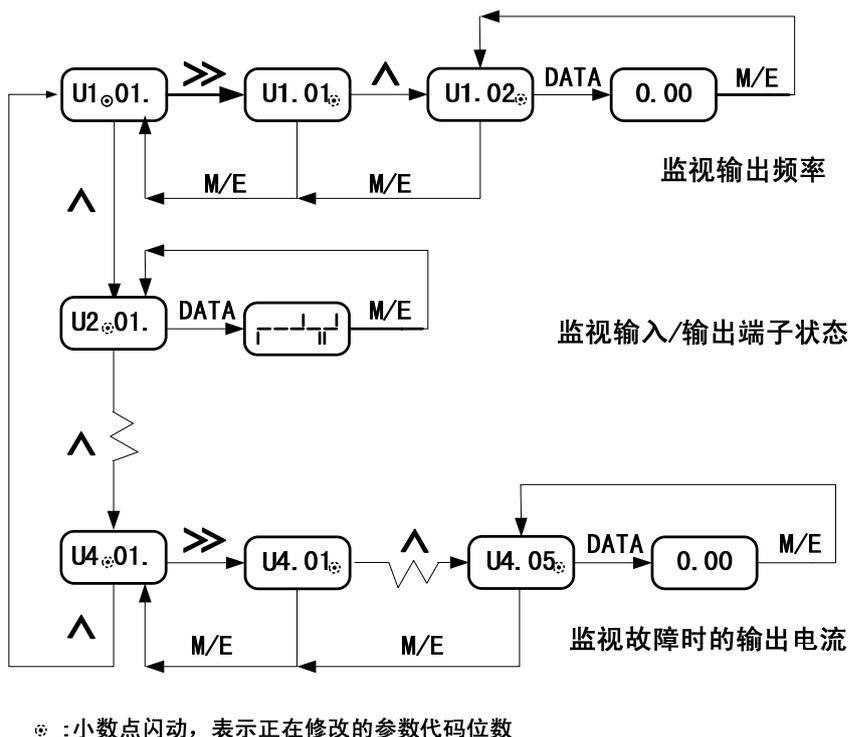


图 3.6 参数监视的操作

◆ 故障报警显示

驱动器出现故障报警时，操作面板会显示故障代码；当有些故障代码含有辅助信息时，操作面板会闪烁故障代码和辅助信息。

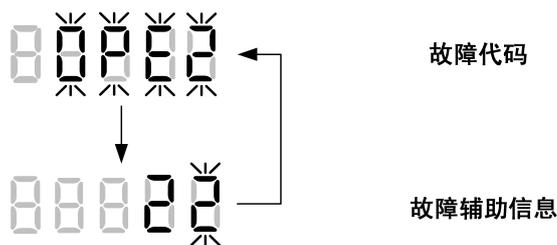


图 3.7 故障报警显示

◆ 系统操作

能够实现参数存取密码的设定，电机的自学习，参数的初始化等等功能。

■ 参数存取密码（OP1）

通过将 OP1 修改为 0000 以外的数值，使驱动器处于加密状态时，系统参数无法进入修改状态。防止已设定好的系统参数被误修改。

注：加密状态：驱动器设定了有效的密码。系统参数无法进入修改状态。

解锁状态：驱动器设定了有效的密码，且进行了有效的开密码锁操作。系统参数可以进入修改状态，但密码仍然生效。

解密状态：驱动器未曾设定过密码或进行了有效的解密操作。系统参数可以自由地进入修改状态，密码无效。

以下所示为加密的操作图例。

注：在未曾设定过密码或者在开锁状态键入密码，可以使驱动器处于加密状态。

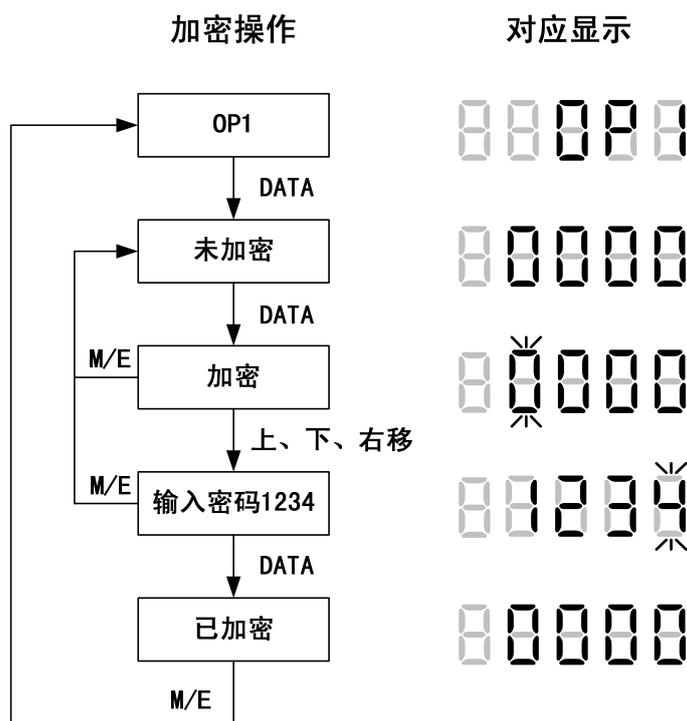


图 3.8 加密的操作

■ 以下所示为解锁/解密的操作图例

注 1: 在已加密的情况下输入正确的密码, 可以使驱动器处于解锁状态。

注 2: 驱动器处于开锁状态时, 输入密码 0000 可以使驱动器处于解密状态。

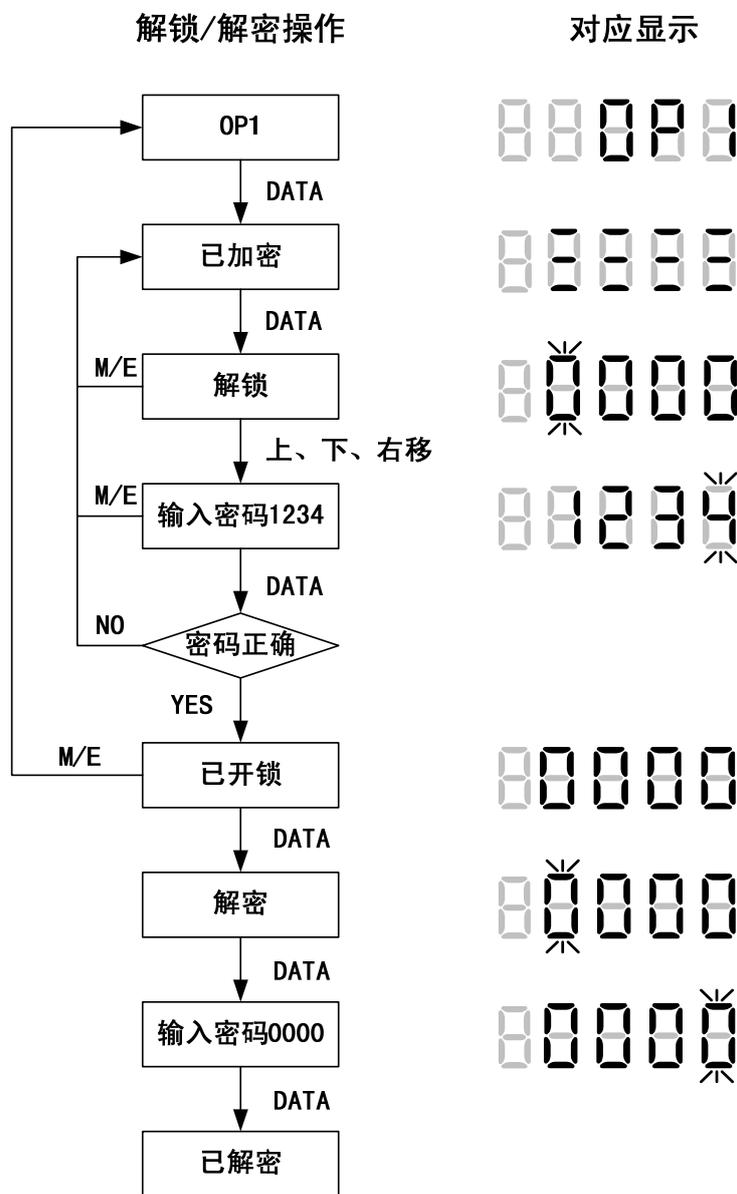


图 3.9 解锁/解密的操作

■ 自学习 (OP3)

电机控制模式使用无速度传感矢量控制时，请进行电机参数的自学习，以便得到良好的电机控制参数，提升电机控制性能。

使用永磁同步电机时，请进行磁极位置自学习得出编码器偏离电角度，该数值也可以通过手工进行设定。

注 2: 电机在连接负载的情况下，请务必使用静止型自学习。否则不但得不到正确的电机参数，而且电机有发生故障的危险。

注 3: 进行电机参数自学习的操作期间，请勿触摸电机！

电机参数的自学习有 4 种形式：

OP3=0: 定子电阻自学习（静止型自学习）

OP3=1: 定子电阻及电机漏抗%自学习（静止型自学习）

OP3=2: 定子电阻、电机漏抗%及空载电流自学习（旋转型自学习，不适用于永磁同步电机）

OP3=3: 永磁同步电机磁极位置（编码器偏离电角度）自学习（旋转型自学习）

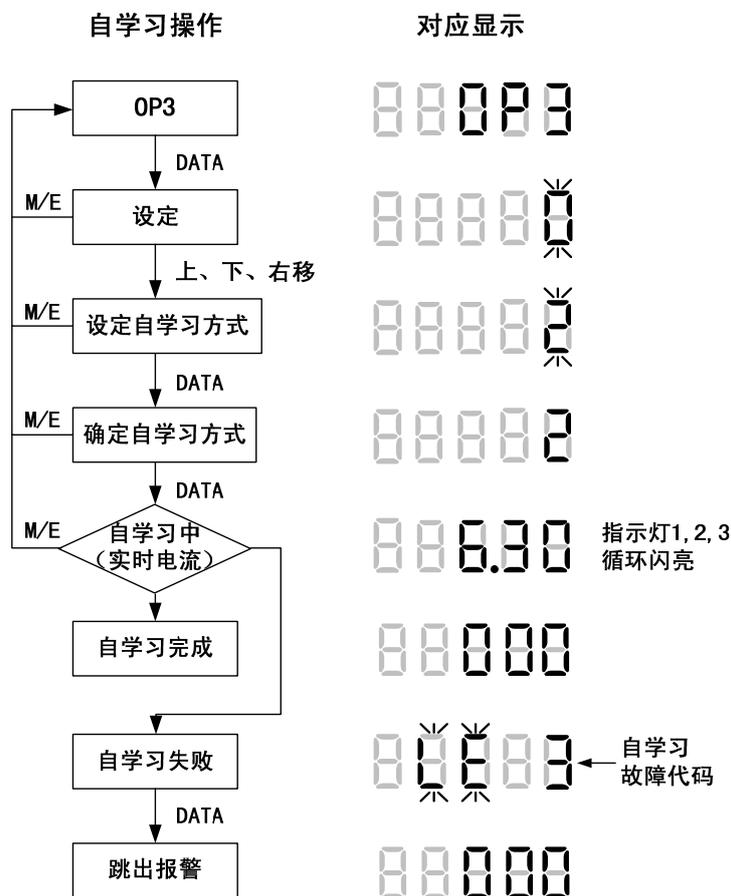


图 3.10 自学习的操作图例



重要

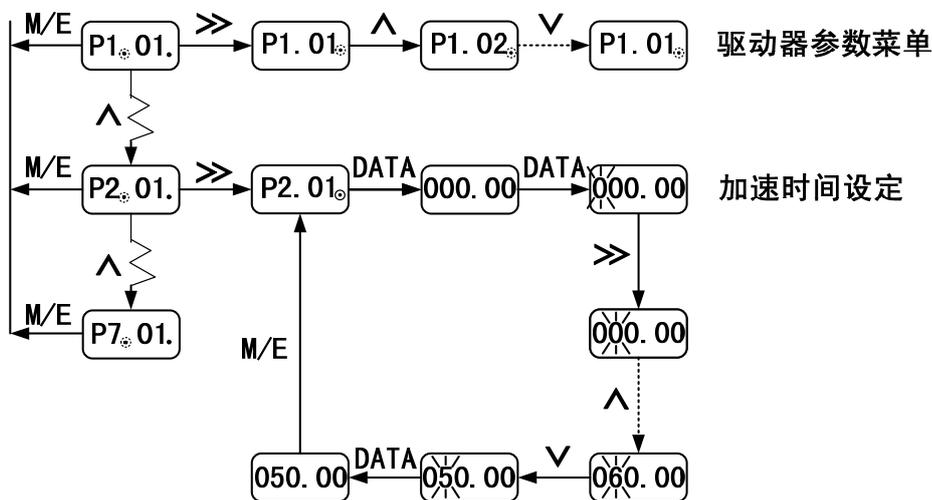
自学习中发生故障时，请参照第五章「报警检查」中「电机自学习失败」部分说明。

◆ 应用参数

能够参照、设定系统相关的全部参数，有关参数的详细内容请参照第四章『参数一览表』。

■ 操作图例

以下所示为应用参数的操作图例。



⊙: 小数点闪动, 表示正在修改的参数代码位数 ⊘: 数值闪动, 表示正在修改的设定值位数

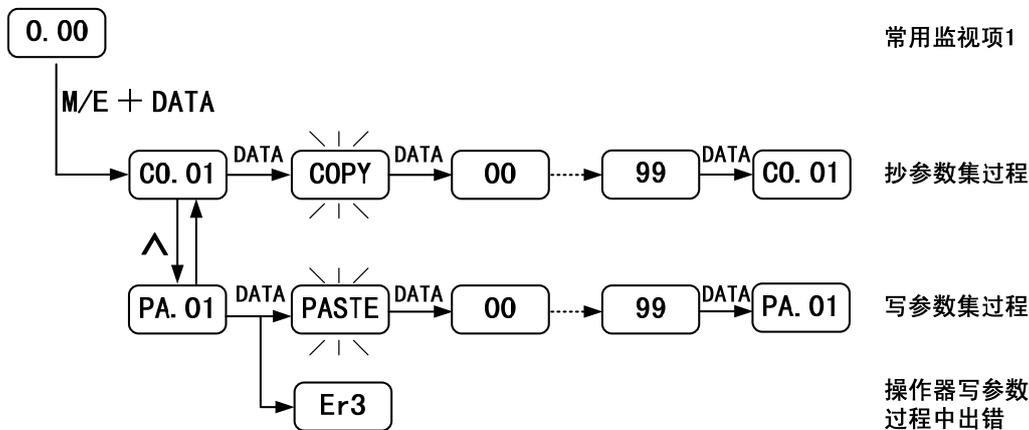
图 3.11 应用参数的操作

◆ 参数集处理 (1.5~5.5kW 需要外接操作器才可以进行参数抄写)

能够应用操作器与主板通讯将参数集从驱动器主板中读至数字式操作器中或从数字式操作器写至驱动器主板中，实现参数的批处理。

■ 操作图例

以下所示为参数集的操作图例。



注: 任何情况下, 只要同时按下 ^ 与 V 键, 即可返回常用监视项1。

图 3.12 参数集处理的操作

4

参数一览表

本章节记载了驱动器全部参数的内容。

参数一览表的内容和说明.....	4- 1
监视参数.....	4- 2
系统操作.....	4- 3
应用参数.....	4- 4

◆ 参数一览表的内容和说明

参数一览表由以下内容构成。以参数 P1.01.（电机额定功率）为例：

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P1.01.	电机额定功率	设定电机的功率	0.1~200.0	11.0*	○

名称：参数的名称

内容：参数的功能及设定值的内容

设定范围：参数的设定范围

出厂设定：出厂设定值，每一驱动器型号都有相对应的出厂设定值（亦称初始值），各初始值请参照出厂设定栏

存储方式：按照参数的修改状态可分为以下 3 种存储方式：

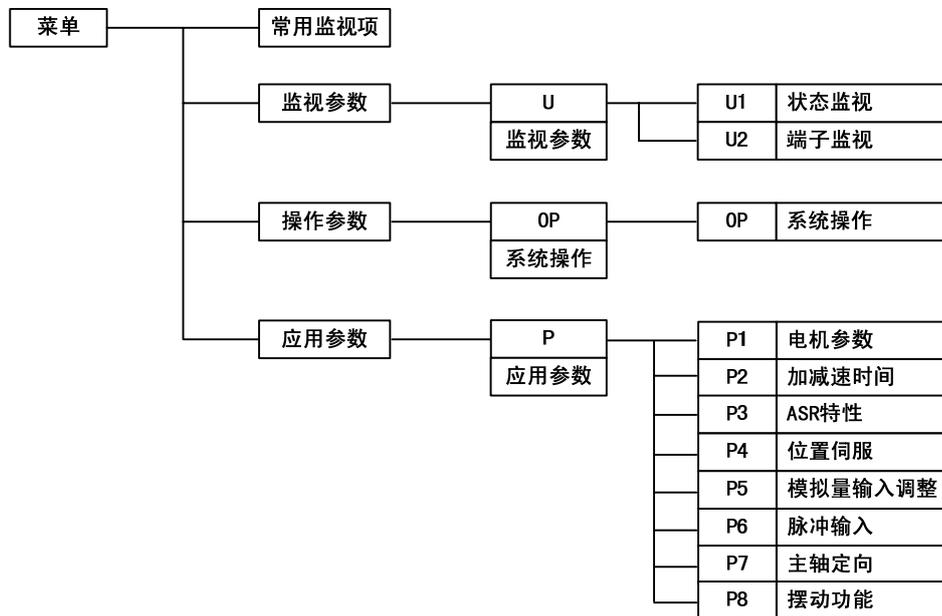
◎：在任何状态下均可以修改。

○：驱动器处于运行状态时不可以修改，驱动器处于准备就绪状态时可以修改。

☆：驱动器处于运行状态时不可以修改，驱动器处于准备就绪状态时可以修改。并且修改后驱动器处于未就绪状态，必须按下 Reset 键使驱动器进入准备就绪状态才可以继续运行。

◆ 参数组别

以下所示为驱动器参数的组别。



◆ 常用监视项

在常用监视项中，相对信号灯 1、2、3 可以分别对下列参数进行监视。

灯号	名称	内容	最小单位
1	目标转速	目标转速的监视	1RPM
2	实际转速	电机实际转速的监视	1RPM
3	输出电流	电机实时输出电流的监视	0.1A

◆ 监视参数

■ U1.状态监视

以下所示为状态监视参数

参数 NO.	名称	内容	最小单位	选择代码
U1. 01.	目标频率*	目标频率的监视/设定	1RPM	1
U1. 02.	输出频率*	输出频率的监视	1RPM	2
U1. 03.	反馈频率*	反馈频率的监视	1RPM	3
U1. 04.	电机速度*	电机速度的监视	1RPM	4
U1. 05.	输出电流**	输出电流的监视	0. 1A	5
U1. 06.	输出转矩	驱动器输出力矩监视 (相对额定输出力矩%)	0. 1%	6
U1. 07.	输出电压	驱动器输出电压监视	0. 1V	7
U1. 08.	输出功率***	驱动器输出功率监视	0. 1KW	8
U1. 09.	主回路直流电压	驱动器主回路直流电压的监视	0. 1V	9
U1. 10.	散热器温度	驱动器散热器温度的监视	1°C	10
U1. 11.	电机温度	电机温度的监视	1°C	11
U1. 12.	累计运行时间	驱动器累计运行时间的监视	0H	12

*: 根据最高转速的不同 U1. 04 的显示单位是 1rpm 或 0. 1rpm

** : 11KW 以下的机型显示单位是 0. 01A

*** : 11KW 以下的机型显示单位是 0. 01KW

■ U2.端子监视

以下所示为端子监视参数

参数 NO.	名称	内容	最小单位	选择代码
U2. 01.	输入/出端子状态		~	101
U2. 04.	F2 输入模拟值	端子 F2 输入模拟值, 10V 对应 100%	0. 1%	104
U2. 06.	电机实际位置	用于显示电机的实在位置	0. 1°	106
U2. 07.	编码器脉冲变化率	用于评估 PG 信号受干扰的程度	1Pls	107
U2. 08.	位置脉冲输入计数或 PG2 的脉冲计数	用于位置伺服控制时监视输入脉冲计数和 PG2 的脉冲输入	1Pls /0. 1°	108
U2. 10.	位置闭环偏差	用于位置控制时监视脉冲跟随的偏差	1Pls	110
U2. 11.	PG 计数校正偏差	用于评估 PG 信号 Z 相的受干扰程度	1Pls	111
U2. 12.	脉冲输入频率	显示驱动器接收的控制输入脉冲频率		112
U2. 16.	软件版本号	F30C2 代表——伺服系列, 软件版本号 0C2		

■ U4. 当前故障信息记录

以下所示为当前故障信息记录参数

参数 NO.	名称	内容	最小单位
U4. 01.	故障记录	当前发生的故障记录	~
U4. 02.	频率指令*	当前故障发生时的频率指令	1RPM
U4. 03.	输出频率*	当前故障发生时的输出频率	1RPM
U4. 04.	反馈频率*	当前故障发生时的反馈频率	1RPM
U4. 05.	输出电流	当前故障发生时的输出电流	0. 1A
U4. 06.	指令力矩	当前故障发生时指令力矩	0. 1%
U4. 07.	输出电压	当前故障发生时的输出电压	1V
U4. 08.	直流母线电压	当前故障发生时的直流母线电压	1V
U4. 09.	散热器温度	当前故障发生时的散热器温度	1℃
U4. 10.	输入/出端子状态	当前故障发生时的输入/出端子状态	~
U4. 11.	F1 输入电压值	当前故障发生时的端子 F1 输入电压值	0. 1%
U4. 12.	端子 F2 输入电压值	当前故障发生时的端子 F2 输入电压值	0. 1%
U4. 13.	操作状态	当前故障发生时的操作状态	~
U4. 14.	ASR 状态	当前故障时的 ASR 状态	~
U4. 15.	报警时的辅助信息	当前报警的辅助信息	~

*: 根据最高转速的不同 U1. 04 的显示单位是 1rpm 或 0. 1rpm

**：11KW 以下的机型显示单位是 0. 01A

◆ 系统操作

■ OP: 系统操作参数

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
OP1.	参数存取密码 1	用于用户参数修改的加密权限。	0000~9999	0000	☆
OP2.	参数存取密码 2	用于用户参数修改的加密权限。	0000~9999	0000	☆
OP3.	自学习	0: 线间电阻 1: 线间电阻及电机漏抗% (静止型) 2: 线间电阻、电机漏抗%及空载电流 (旋转型) 3: 同步电机磁极位置	0, 1, 2, 3	0	☆
OP4.	复位内置参数	系统参数初始化 100: 标准参数初始化	0~100	0	☆
OP5.	故障记录清零	故障记录监视内容清零	0, 1	0	☆
OP6.	试运行	试运行时设置运行的速度	0~50000	0	☆
OP7.	写入缺省参数				☆
OP8.	系统密码	用于系统参数修改的加密权限。	0000~9999	0000	☆
OP9.	复位				☆

◆ 应用参数

■ P1. 电机参数

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P1.01.	电机额定功率	设定电机的功率 kW	0.1~200.0	11.0*	○
P1.02.	电机极数	设定电机的极数	2~48	4	☆
P1.03.	电机额定电流	设定电机的额定电流 A	0.1~500.0	16.5*	○
P1.04.	电机额定电压	设定电机的额定电压 V	1~480	380*	○
P1.05.	电机额定频率	设定电机的额定频率 Hz $f_e = n_e \times p_{(极对数)} / 60$	0.0~600.0	50.0	○
P1.06.	电机额定转速	设定电机的额定转速 rpm	1~36000	1450	○
P1.07.	电机空载电流	设定电机的空载电流 A	0.1~500.0	9.5*	○
P1.08.	电机额定转差	设定电机的额定滑差 Hz	0.10~20.0	1.50*	○
P1.09.	电机线间电阻	设定电机的线间电阻 Ω	0.01~5.00	0.100*	○
P1.10.	电机漏抗%	由电机漏抗而引起的电压降 %	0.0~60.0	18.0	○
P1.11.	最高转速 (V_{MAX})	输入模拟量 10V 时对应的电机转速 rpm	100~30000	8000	☆
P1.12.	编码器线数	使用 PG 的每转单相脉冲数 pls	100~20000	1024	☆
P1.13.	编码器相序	0: A 超前 B; 1: B 超前 A	0、1	0	☆
P1.14.	编码器类型 (自识别)	0:ABZ 增量型 1:ABZUVW 增量型 2:SINCOS 3:旋转变压器 4:单圈绝对值 5:多圈绝对值	0, 1, 2, 3, 4	—	☆
P1.15.	电机类型	内置电机参数选择	0~64	0	☆
P1.16.	力矩上限	设置驱动器输出的最大力矩	0.0~300.0	200.0	☆
P1.17.	外部端子 X4 控制方案选择	0: 模拟量增益切换端子 (模拟量刚攻) 1: 速度/位置切换端子 (脉冲量刚攻) 注: ZD100T 型号应用时设置	0、1	0	☆
P1.18.	外部端子 X5 控制方案选择	0: 零伺服 1: 铰孔功能	0、1	0	☆
P1.19.	外部端子 X6 控制方案选择	0: 点动功能 1: 摆动功能	0、1	0	☆
P1.20.	电机控制模式	0/1: V/F/无传感控制 2/3: 异步电机磁通/电 流矢量控制 4/5: 同步电机电流/磁通矢量控制	0~5	2	☆
P1.21.	旋变的极对数	设置旋转变压器的极对数	0~64	1	☆

■ P2. 加减速时间

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P2.01.	速度控制时 加减速时间	速度控制时从最高转速 0% 与 100% 之间变化的 加减速时间 S	0.01~ 600.0	3.00	◎
P2.02.	位置伺服时 加减速时间	位置控制时从最高转速 0% 与 100% 之间变化的 加减速时间 S	0.01~ 600.0	0.50	◎
P2.03.	点动速度	设置主轴电机的点动速度, rpm	0~50000	500	◎

■ P3. ASR 特性

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P3.01.	高速比例增益		0~100	10	○
P3.02.	低速比例增益		0~100	20	○
P3.03.	起动比例增益		0~100	20	○
P3.04.	高速积分时间		0~1000	100mS	○
P3.05.	低速积分时间		0~1000	50mS	○
P3.06.	起动积分时间		0~1000	10mS	○

■ P4. 位置伺服

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P4.01.	零位置锁定增益	位置伺服锁定时的比例增益	0.1~10.0	1.0	☆
P4.02.	位置伺服增益	位置伺服控制时的增益常数	1~100	20	○
P4.03.	零速位置频率上限	零位置状态下做主轴定位时的速度上限,以额定频率为100%	1~10.0	2.0	○
P4.04.	前馈增益%	位置控制时进行前馈补偿。对指令频率进行滤波	1~100	100	☆

■ P5. 模拟量输入调整

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P5.01.	F2 输入增益	F2 端子输入最大值时对应的模拟输入量 %	-1000.0~1000.0	100.0	☆
P5.02.	F2 输入偏置	F2 端子输入最小值时对应的模拟输入量%	-100.0~100.0	0.0	☆
P5.03.	模拟输入量零电平阈值	模拟输入电压信号绝对值小于设置值的视为零信号,以10V为基准,用%来表示。	0.00~10.00	0.05	☆
P5.04.	刚性攻牙最高速度	以 P1.11 最高转速的百分比为单位,设定 10V 模拟量输入时,刚性攻牙最高转速,用%表示。	0.00~100.00	20.0	☆
P5.05.	模拟口选择	0: 模拟口 1 1: 模拟口 2 8: 脉冲给定	0, 1, ..., 8	1	☆
P5.06.	模拟滤波时间	模拟量输入信号的滤波时间 mS	0.1~1000.0	1.0	☆
P5.07.	铰孔最高速度	以 P1.11 最高转速的百分比为单位,设定 10V 模拟量输入时,铰孔的最高转速,用%表示。	0.00~100.00	5.0	☆

■ P6. 脉冲输入控制

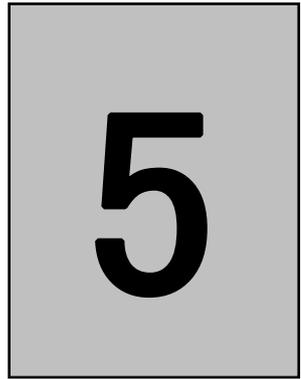
参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P6.01.	位置指令方式	0:A、B 正交 1:PLUS+SIGN 2:CW+CCW	0, 1, 2	0	☆
P6.02.	电子齿轮比	电子齿轮比的系数:	1~32767	1	☆
P6.03.	电子齿轮比	请确保 $0.01 \leq P6.03: P6.02. \leq 100$	1~32767	1	☆
P6.04.	最高转速对应所需脉冲频率	设置最高速度 P1.11 所对应的脉冲输入频率, kHz	0.0~1000.0	136.5	☆
P6.05.	脉冲滤波时间	脉冲输入信号的滤波时间 mS	0.1~25.0	3.0	☆
P6.06.	脉冲指令方向	0: 默认方向 1: 方向调换	0、1	0	☆

■ P7. 主轴定向

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P7.01.	主轴定向角度	主轴定位时的停止的角度 (以主轴编码器或虚拟主轴编码器的 Z 相校正点为 0 度)	0.0~359.9	0.0	☆
P7.02.	定向精度	定位完成信号输出的精度范围	0.01~2.50	0.5°	☆
P7.03.	主轴定向方式	0: 单 PG 1: 双 PG	0, 1	0	○
P7.04.	搜寻速度	静止定位时的搜寻速度, 以额定频率为 100%	0~50	10	☆
P7.05.	PG2 的脉冲数	使用 PG2 的每转脉冲 (双 PG 主轴定位方式用)	100~20000	1024	☆
P7.06.	减速比	主轴与电机轴之间的齿轮比	0.01~100.0	1.00	☆
P7.07.	主轴定位方向	单独接通 X3 时的选择 0: 与 X1 同 1: 与 X2 同	0、1	0	○
P7.08.	主轴定位矫正 (单 PG) 选择	0: Z 相 1: X9 (外接接近开关)	0, 1	0	○
P7.09.	定位角度监视	使用外接接近开关时监视主轴定位角度	0.0~359.9	~	

■ P8. 摆动参数

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P8.01.	摆动的速度	设置摆动时的最高摆动速度 rpm	100~30000	200	☆
P8.02.	摆动的角度	设置摆动时的摆动角度	0.0~360.0	20°	○
P8.03.	摆动的力度	设置摆动过程中输出的最大转矩 %	1~300	100%	☆



报警检查

本章节说明驱动器的报警显示内容及对策。

报警检出.....	5- 1
报警说明.....	5- 6

◆ 报警检出

发生故障时，请按照下表调查原因，采取适当的措施。

排除故障后再启动前，请用下面的任意一个方法进行故障复位。

- 按下数字式操作器上的  键撤销报警，并按  键重新复位驱动器。
- 切断主回路电源后再重新合上电源。

表 5.1 报警显示和对策

报警显示	内 容	原 因
OL1	驱动器变速中过电流 在加减速过程中，驱动器的输出电流超过阈值（约额定电流的 200%）	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过大，加减速时间过短 ● 使用了特殊电机或最大适用功率以上的电机 ● 驱动器输出侧发生短路、接地
OL2	驱动器稳速中过电流 在稳速过程中，驱动器的输出电流超过阈值（约额定电流的 200%）	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过大 ● 使用了特殊电机或最大适用功率以上的电机 ● 驱动器输出侧发生短路、接地
OL3	驱动器瞬间过流或过热 驱动器的输出电流超过阈值（约额定电流的 200%）	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过大 ● 驱动器输出侧发生短路、接地 ● 驱动器 IPM 模块损坏
OL4	驱动器模块过流	<ul style="list-style-type: none"> ● 驱动器模块过流
OL1	电机过载 电子热保护引起驱动器过载保护动作	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过大，加减速时间过短 ● V/F 曲线的设定不正确 ● 电机额定电流设定不正确
OL2	过力矩 驱动器的输出力矩超过过力矩保护阈值（L3.02.）的设定值并保持了过力矩保护时间（L3.03.）以上的时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过大，加减速时间过短 ● 电机参数的设定不正确 ● 过力矩保护的设定不正确
OL3	驱动器过载	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过大 ● 输出电流的电子热保护动作 ● 输出电流达到驱动器额定电流 180% 持续 10s
OU1	减速中主回路过电压 主回路直流电压超过阈值 400V 级：约 780V	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压太高 ● 减速时间太短，再生能量太大 ● 未按规定连接适当的制动电阻

报警显示	内 容	原 因
OU2	稳速中主回路过电压 主回路直流电压超过阈值 400V 级：约 780V	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压太高 ● 减速时间太短，再生能量太大 ● 未按规定连接适当的制动电阻
OU3	停止中主回路电压异常 主回路直流电压超过制动阈值 400V 级：约 680V	<ul style="list-style-type: none"> ● 上电时电源电压超过驱动器工作范围
UV	停止中主回路低电压 停止中主回路直流电压低过阈值 400V 级：400V	<ul style="list-style-type: none"> ● 发生瞬时停电 ● 输入电源的接线松动 ● 切断电源，驱动器放电中
UVI	运转中主回路低电压 运转中主回路直流电压低过阈值 400V 级：400V	<ul style="list-style-type: none"> ● 发生瞬时停电 ● 输入电源的电压波动太大 ● 输入电源的接线松动 ● 输入电源发生缺相
OH1	散热片过热 驱动器散热片的温度超过散热片过热保护温度（L2.02.）的设定值并保持了散热片过热保护时间（L2.03.）以上的时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 环境温度太高 ● 周围有发热物体 ● 驱动器的散热风扇停止运行 ● 散热器受堵塞
OH2	其它过热	<ul style="list-style-type: none"> ● 充电电阻过热 ● 散热风扇失效 ● 外部过热（电机、制动电阻等，须外加检测电路） ● 主接触器断开或接触不良 ● T1 T2 信号保护
OH3	电机过热	
OS1	过速度 电机速度超过超速保护阈值（L4.05.）的设定值并保持了超速保护时间（L4.06.）以上的时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 指令速度过高 ● 速度控制偏差过大 ● L4.05.、L4.06. 的设定值不适当
OS2	速度偏差过大 电机速度偏差超过速度偏差过大保护阈值（L4.02.）的设定值并保持了速度偏差过大保护时间（L4.03.）以上时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载太大 ● 加减速时间太短 ● 负载处于锁定状态的设定值不适当
PGO	PG 断线 驱动器有频率输出指令而未收到 PG 脉冲信号	<ul style="list-style-type: none"> ● PG 的连线断了 ● PG 的连线有错误 ● 没有给 PG 供电 ● PG 的电压设置不正确

报警显示	内容	原因
PGF	PG 自检错误 PG 自检时检测不到 UVW 相	<ul style="list-style-type: none"> ● 辅助代码显示于驱动器报警时，或辅助信息（U4.15.）中
PF1	输入缺相 驱动器输入侧发生缺相	<ul style="list-style-type: none"> ● 发生瞬时停电 ● 输入电源的电压波动太大 ● 输入电源的接线松动 ● 输入电源发生缺相 ● 滤波电容老化
PF2	输出缺相 驱动器输出侧发生缺相	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出电缆断线 ● 电机线圈断线 ● 输出端子松动 ● 内部故障
brE	制动异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 制动回路异常
IE	电流互感器自检故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 受到强烈的干扰 ● 内部故障
bd	主板故障 1	<ul style="list-style-type: none"> ● 发生超时复位(死机)
BE-1	主板故障 2	<ul style="list-style-type: none"> ● E²PROM 数据读出效验错误/写入故障
BE-2	主板故障 3	<ul style="list-style-type: none"> ● 分频 CPU 通讯错误
EE	外部故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 辅助代码显示于驱动器报警时，或辅助信息（U4.15.）
EF	正反转指令同时输入	<ul style="list-style-type: none"> ● 正转指令（X1）与反转指令（X2）同时输入 0.5 秒以上
ESL	紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> ● 在端子运行时，手动按 STOP 键中止运行
GF	对地漏电	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机对地漏电
PGE	PG 错相 驱动器给出正转信号却收到反向力矩（或驱动器给出反转信号却收到正向力矩）	<ul style="list-style-type: none"> ● PG 相序与电机相序不符

报警显示	内容	原因
LE	电机自学习失败	<ul style="list-style-type: none"> ● 辅助代码显示于驱动器报警时，或辅助信息（U4.15.）中，详细信息请参照表 5.2
UE	Z 相校正异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 没有 Z 相信号 ● Z 相信号受到干扰 ● 编码器线数或电机极数设置出错
UrdE	扩展卡自检错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置了编码器类型但没有检测到相应的 PG 卡
UUE	通信故障 驱动器不能与外部通信	
---	操作器通信故障 操作器不能与主板通信	<ul style="list-style-type: none"> ● 操作器连线接触不良
PtE	程序错误 编码器脉冲异常波动	<ul style="list-style-type: none"> ● 详见扩展模式的说明
PtE1	扩展程序错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 详见扩展模式的说明
PtE2	扩展程序错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 详见扩展模式的说明
PtE3	扩展程序错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 详见扩展模式的说明
OpE1	参数设定超范围	<ul style="list-style-type: none"> ● 非法的 EEPROM 写入或主板的软件版本变更
OpE2	参数不合理	<ul style="list-style-type: none"> ● 辅助代码显示于驱动器报警时，或辅助信息（U4.15.）中，详细信息请参照表 5.3
OpE3	功能设定冲突 辅助信息参见 U4.15.	<ul style="list-style-type: none"> ● 辅助代码显示于驱动器报警时，或辅助信息（U4.15.）中，详细信息请参照表 5.4
OpE4	V/F 曲线设定出错	
OpE5	参数未初始化	<ul style="list-style-type: none"> ● 未经检测的新主板

报警显示	内 容	原 因
OP66	多功能端子功能设置冲突	<ul style="list-style-type: none"> ● 没有按照多功能端子的设置规则设置参数或输入端子功能重复
OP67	模拟端子功能设置冲突	<ul style="list-style-type: none"> ● 一个模拟输入量被多个功能引用
OP68	扩展参数超范围	<ul style="list-style-type: none"> ● 更改扩展模式引起扩展参数超范围
OP69	扩展参数设置错误	
OPF	外部操作错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 分度定位时分度端子输入超范围 ● 双 PG 定位时主轴编码器与电机编码不一致
Err4	操作器内参数内容出错	<ul style="list-style-type: none"> ● 操作器内无内容 ● 操作器内参数内容不完整
Err3	操作器写参数集过程中出错	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机运行过程中实施数字式操作器写参数集功能

◆ 报警说明

对带报警码的相应报警号进行说明。

■ PGF. PG 自检错误

以下所示为 PG 自检错误时辅助代码的解析。

表 5.2 PG 自检错误的报警

报警时闪烁的故障代码	内容
1	UVW 电平异常
2	编码器通讯错误/断线
3	编码器数据异常
4	PG 卡通讯异常

■ LE. 电机自学习失败

以下所示为电机自学习失败时辅助代码的解析。

表 5.3 自学习过程中的报警

报警时闪烁的故障代码	内容
1	不能达到测试电流：电机断线、电机参数设置错误
2	测试结果不合理
3	电机轴负荷过大、电机参数设置错误、编码器线数不正确
4	编码器相位不正确
5	没有 Z 相信号
6	Z 相电平设置不正确
7	电机没有旋转(电机或编码器断线)
8	错相
9	编码器极数和电机极数不一致或者编码器线数错误

■ OPF. 外部操作错误

以下所示为外部操作错误时辅助代码的解析。

表 5.4 外部故障的报警

报警时闪烁的故障代码	内容
1	分度定位时分度端子输入超范围
2	双 PG 定位时电机编码器与主轴编码器的方向不一致

■ oPE2. 参数不合理

以下所示为参数不合理时辅助代码的解析。

表 5.5 参数不合理发生的报警

报警时闪烁的故障代码	内容
2	未定义的容量代码
3	电机空载电流 (P1.07) 大于或等于电机额定电流 (P1.03)
4	电机空载电流 (P1.07) 大于 60%变频器最大输出电流
5	电机一次线电阻 (P1.09) 远小于合理值
6	电机一次线电阻 (P1.09) 设置不合理: 电机额定电流 (P1.03) × 电机一次相电阻 > 电机额定电压 (P1.04)
7	电机功率因数计算不合理。相关参数: 电机额定功率 (P1.01), 电机额定电流 (P1.03), 电机一次线电阻 (P1.09), 力矩补偿时的电机铁耗
8	空载电流 (P1.07.) 过小
9	使用未经授权的电机控制模式
22	非法编码器类型

■ oPE3. 端子设定冲突

以下所示为端子设定冲突时辅助代码的解析。

表 5.6 端子设定冲突发生的报警

报警时闪烁的故障代码	内容
1	组合指令 1/B1 不是设置在 X3
2	组合指令 1/B2 不是设置在 X4
3	组合指令 1/B2 没有 B1
4	组合指令 1/B3 不是设置在 X5
5	组合指令 1/B3 没有 B1B2
6	组合指令 1/B4 不是设置在 X6
7	组合指令 1/B4 没有 B1B2B3
8	组合指令 1/B5 不是设置在 X7
9	组合指令 1/B5 没有 B1B2B3B4
14	模拟口#1 增益设置值小于偏置设置值
15	模拟口#2 增益设置值小于偏置设置值
16	模拟口#3 增益设置值小于偏置设置值
18	模拟口#1 设置冲突
19	模拟口#2 设置冲突
20	模拟口#3 设置冲突
23	主轴定位没有设置 Z 校正
24	无 PG 方式使用主轴定位
26	电子齿轮比设置超范围
30	使用了位置跟随控制方式却设置了速度/位置切换端子
44	全矢量控制模式没有配置相应的 PG 卡
46	主轴定位时使用的不是 2N 型编码器//非 2N 型编码器线数高于 8000

6

调试过程及功能应用

本章节说明驱动器的调试过程及功能应用。

试运行的操作	6- 1
速度控制	6- 4
位置控制	6- 5
主轴定位	6- 6
附录	6- 6

◆ 试运行的操作

本节按顺序说明试运行的操作

注：若需初始化，请设置参数『OP4=100』。

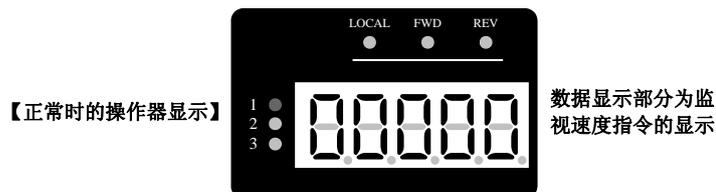
■ 接通电源

请务必确认以下项目后，再接通电源。

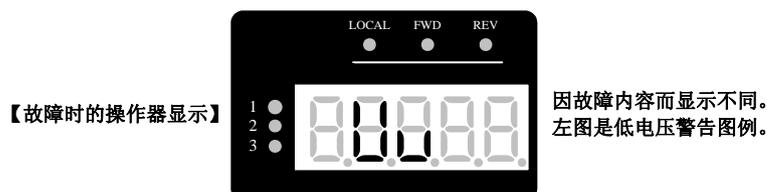
- 电源电压是否正确？
400V 级：三相 AC 380~480 50/60Hz
- 电机的输出端子（U，V，W）和电机是否连接牢固？
- 驱动器的控制回路端子与其它控制装置是否连接牢固？
- 驱动器的控制回路端子是否全部处于 OFF 状态？
- 使用扩展卡时是否连接牢固？
- 电机是否处于无负载状态（不连接机械状态）？

■ 确认显示状态

接通电源时，数字式操作器的显示，正常情况如下图所示，L1 灯亮显示当前的速度指令。



故障发生时，和上述显示不同。请参照第五章『报警检查』实施对策。以下所示为故障发生时的显示图例



■ 基本设定

正常上电之后，通过『M/E』进行参数模式的切换，在『P1.**』的参数里设定电机参数。关于数字操作器的操作方法，请参照第 3 章『数字式操作器和参数组的概要』操作说明进行操作。

表 6.1 基本设定的参数

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P1.01.	电机额定功率	设定电机的功率	0.1~200.0	11.0*	○
P1.02.	电机极数	设定电机的极数	2~48	4	☆
P1.03.	电机额定电流	设定电机的额定电流 A	0.1~500.0	16.5*	○
P1.04.	电机额定电压	设定电机的额定电压 V	1~480	380*	○
P1.05.	电机额定频率	设定电机的额定频率 Hz	0.00~600.00	50.0	○
P1.06.	电机额定转速	设定电机的额定转速 rpm	1~36000	1450	○
P1.12.	编码器线数	使用 PG 的每转单相脉冲数 pls	100~20000	1024	☆

■ 检查 PG 信号

用手转动电机主轴一圈，检测『U2.06』是否有 0~360 的角度显示数值连续变化。

注：如果没有，请检查电机编码器以及之间的相互接线。

■ 自学习（必须在电机空载或轻载下进行）

设置『OP3=2』进行对电机的『线间电阻』、『电机漏抗』以及『空载电流』的旋转型自学习，自学习期间驱动器会分三个阶段自学习，即线间电阻、电机漏抗、空载电流，同时也学习出电机与编码器之间的相序，每个阶段操作器显示的数值变化为实时电流，自学习第三阶段学电机空载电流时电机将以额定频率的 80% 运行，自学习完成驱动器会回到最初显示速度的界面。

注：自学习如果出现 LE-3 等报警，证明自学习失败，请参照报警代码查询出现故障的原因。

■ 试运行（必须在电机空载或轻载下进行）

进入『OP6』，面板显示可以设置试运行的速度，设定好速度之后，长按着  键，电机将以设定的速度正向运行，长按着  键，电机将以设定的速度反向运行，不按时电机停止运行；试运行时，驱动器显示界面会自动从速度显示变化到实时的电流显示。

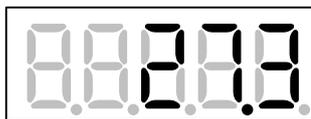
试运行成功之后，就可以接入由系统来控制。

■ 试运行中出现的问题与解决

➤ 常见的自学习失败：

① LE-3：

则为电机参数设置错误或者编码器线数不对，亦都很有可能『U2.06』没有接收到编码器的脉冲，请检查『P1.**』电机和编码器线数的参数设置以及编码器之间的连线：



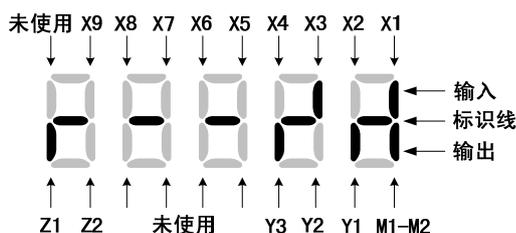
② LE-9

则为电机极数设置或者编码器线数错误，请检查『P1.02』跟『P1.12』。

➤ 信号控制失败：

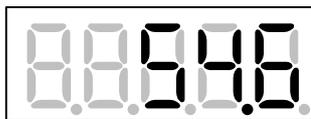
① 没有运行指令信号：

进入『U2.01』让系统发出运行指令，监视是否有正反转的使能，若无，则检查之间的相互接线：



② 没有模拟量信号：

进入『U2.04』，让系统发出运行速度指令，监视是否有数值显示（100 对应模拟电压输入的 10V），若无，则检查之间的相互接线：



③ 没有脉冲量信号：

进入『U2.08』，让系统发出运行速度指令，监视是否有脉冲计数，若无，则检查之间的相互接线：



➤ 电机振动

① 运行过程有振动：设小高速比例增益 P3.01 和低速比例增益 P3.02

② 零伺服中振动：设小启动比例增益 P3.03

因增益的减小而影响到电机的响应性能时，可相应调小积分时间来补偿控制的响应。

◆ 速度控制

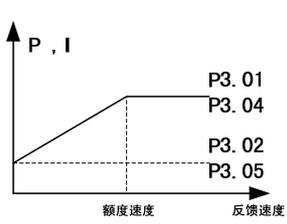
■ 速度指令来源

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P5.05.	模拟指令口选择	设定频率指令由模拟口给定时模拟信号通道选择 0: 模拟口 1 1: 模拟口 2 2: 模拟口 3	0, 1, 2, 3, 4 5, 6, 7, 8	1	☆

注：可以根据需要选择不同的模拟口。

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P5.01.	端子 F2 输入增益	F2 端子输入最大值时对应的模拟输入量%	-1000.0~ 1000.0	100.0	☆
P5.02.	端子 F2 输入偏置	F2 端子输入最小值时对应的模拟输入量%	-100.0~ 100.0	0.0	☆
P5.03.	模拟零电平阈值	模拟信号绝对值小于设置值视为零信号, 10V 为 100%	0.00~ 10.00	0.05	☆

■ ASR 环增益的调整

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P3.01.	高速比例增益		0~100	10	○
P3.02.	低速比例增益		0~100	20	○
P3.03.	启动时比例增益		0~100	30	○
P3.04.	高速积分时间		0~1000	200mS	○
P3.05.	低速积分时间		0~1000	50mS	○
P3.06.	启动时积分时间		0~1000	20mS	○

调节方式:

- ◆ 当比例增益 (P3.01.、P3.02.、P3.03.) 过小, 积分时间 (P3.04.、P3.05.、P3.06.) 过大时, 电机轴响应慢、较软, 表现为加减速超调量过大, 负载变化时速度响应慢;
- ◆ 当比例增益 (P3.01.、P3.02.、P3.03.) 过大, 积分时间 (P3.04.、P3.05.、P3.06.) 过小时, 电机轴响应快、较硬, 但容易出现震动和输出扭矩过大的情况, 导致过流报警;
- ◆ 当比例增益 (P3.01.、P3.02.、P3.03.) 和积分时间 (P3.04.、P3.05.、P3.06.) 都过小时, 容易引起振幅小, 频率高的震动;
- ◆ 当比例增益 (P3.01.、P3.02.、P3.03.) 和积分时间 (P3.04.、P3.05.、P3.06.) 都过大时, 容易引起振幅大, 频率低的震动。

亦则, 当要求响应较快时, 在不产生震动和过流报警的前提下, 应尽量提高增益 (P3.01、P3.02、P3.03), 减小积分时间 (P3.04、P3.05、P3.06)。

◆ 位置控制

■ 位置伺服控制

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P2.02.	位置伺服控制时加减速时间	位置控制时从最高转速 0% 与 100% 之间变化的加减速时间	0.01~600.00S	0.50S	◎
P4.02.	位置伺服增益	位置伺服控制时的增益常数	1~100	20	☆
P4.04.	前馈增益%	位置伺服控制时进行前馈补偿。	1~100	100	☆
P6.01.	位置控制指令给定方式	0: A、B 相正交 1: PLUS+SIGN 2: CW+CCW 正反脉冲	0, 1, 2	0	☆
P6.06.	脉冲给定滤波时间	脉冲输入信号的滤波时间	0.1~25.0	3.0mS	☆

脉冲控制时，根据上级装置给出的脉冲控制方式相应地选择『P6.01』的参数，使驱动器对脉冲接收与上级装置的给出相一致。

调节方式：

- ◆ **位置环增益：**位置环增益越大，越能进行响应性高、偏移少的位置控制，但过大的位置环增益会引起机械震动同时亦都会出现速度过冲的情况；
- ◆ **前馈增益：**前馈增益越大，越能缩短定位时间，但过大的前馈增益会引起机械震动同时亦都会出现速度过冲的情况。
- ◆ **脉冲给定滤波时间：**位置指令滤波时间越短，越能实时响应位置指令，但受机械特性的制约，位置指令滤波时间过短会引起机械震动。

亦则，在速度不过冲、机械不震动的情况下，尽量地调大位置伺服增益和前馈增益以及缩短滤波时间，使 U2.10 监视的位置跟随偏差到最小。

注：1、当使用 FU-08 卡时，无论在速度模式还是位置模式，脉冲口只要有脉冲输入，『U2.08』都会进行脉冲计数，同时从『U2.12』可以监视到脉冲的接收频率；

2、X8 信号接通时进行速度/位置切换，驱动器将从速度控制模式进入位置控制模式；

3、位置控制时，驱动器的加减速时间一定要快过上级装置脉冲给出的加减速时间，不然会出现速度过冲的现象；

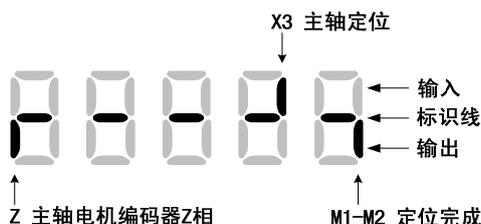
4、位置控制时，为了响应快跟随好，一般控制位置跟随偏差『U2.10』在 50PLS 以内，最理想的状态在 10PLS 内，且在加减速与稳速的过程中没有相反符号的偏差脉冲出现。

◆ 主轴定位

参数 NO.	名称	内容	设定范围	出厂设定	存储方式
P7.01.	主轴定位角度	将主轴调整至定位角度，读取参数 U2.06. 的监测值，设定于参数 P7.01. 中	0.0~359.9	0.0	○
P7.02.	定位精度	设定主轴定位时的定位精度	0.01~2.50	0.5°	☆
P7.03.	主轴定位方式	0:单 PG 1:双 PG	0, 1	0	☆
P7.04.	主轴定位搜寻速度	设置数值越高主轴定位校正时的速度越快	0~100	10	○
P7.05.	第二 PG 脉冲数	使用 PG2 的每转脉冲数	100~20000	1024	☆
P7.06.	减速比	主轴与电机轴之间的齿轮比	0.01~100.0	1.000	☆

➤ 主轴 1: 1 定位:

接通 X3 作主轴定位之前，应监视『U2.01』有没有 Z 相信号，之后从『U2.06』中读取需要固定的位置角度写入到『P7.01』中。



➤ 主轴带非 1: 1 定位: (从『P7.09』读取角度写入『P7.01』)

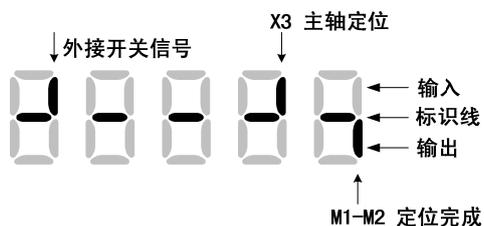
① 外拉 Z 相:

主轴定位外拉 Z 相方式，接线时从主轴上面的编码器并接 Z 相信号接到驱动器上，剪去主轴电机编码器的 Z 相，然后设置减速比『P7.06』;

外拉 Z 相定位方式，请按『附录』中的外拉 Z 相定位方式图接线，并单独为主轴编码器提供 5V 电源。

② 外接接近开关:

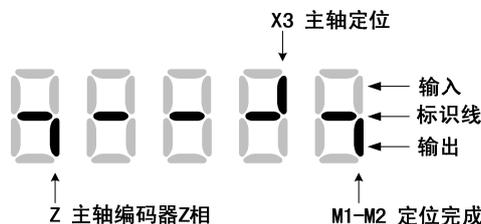
主轴定位外接接近开关方式，接近开关必须是常开的 NPN 的信号开关，接线时接近开关的 24V、0V 和信号输出分别接在驱动器外部端子的 21、10 和 19 号的脚位上面。



外接接近开关方式，请按『附录』中的外接接近开关方式图接线

③ 双 PG:

主轴定位双 PG 方式需要设置『P7.03』=1 (双 PG 定位)、设定第二 PG 脉冲数『P7.05』; 接通 X3 作主轴定位时, 应监视『U2.01』有没有 Z 相信号, 之后从『U2.08』中读取需要固定的位置角度写入到『P7.01』中。



主轴编码器脉冲输入请按以下对应关系接线: FU-05 或 FU-08 卡

表 6.3 第二 PG 对应接口规格表

端子	NO.	原内容	主轴编码器信号
TM1	8	脉冲清零输入 (CLR-)	Z 相脉冲输入 (Z-)
	9	控制脉冲输入 (SIGN-)	B 相脉冲输入 (B-)
	10	控制脉冲输入 (PLUS-)	A 相脉冲输入 (A-)
	18	脉冲清零输入 (CLR+)	Z 相脉冲输入 (Z+)
	19	控制脉冲输入 (SIGN+)	B 相脉冲输入 (B+)
	20	控制脉冲输入 (PLUS+)	A 相脉冲输入 (A+)

双 PG 定位需要注意的地方:

- 1、双 PG 控制时第二 PG 必须为 5V 长线驱动编码器, 并单独接电源, 接线图如『附录』中双 PG 定位方式所示;
- 2、主轴编码器与电机编码器的方向必须一致, 否则在接通 X3 做定位时跳 OPF——2 报警; 当监视『U2.06』和『U2.08』的角度显示不是同为加或者同为减时, 可以将主轴编码的 A+ 与 A- 对调;

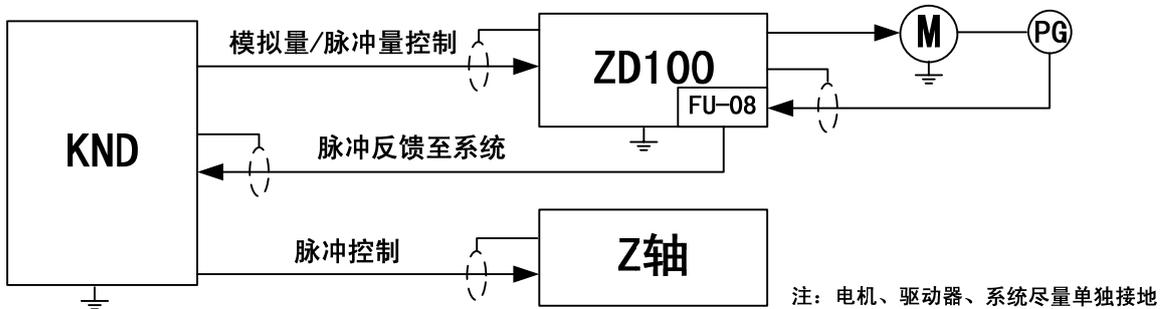
注: 1、Z 相监视: 用手转动电机一圈之后, 『U2.01』左下角会有一竖出现, 则有 Z 相信号;

- 2、主轴定位时如果主轴震动比较大, 请设小启动增益『P3.03』和启动积分时间『P3.06』;
- 3、主轴定位时如果定位的响应比较快且有冲过位置再返回的现象, 请设小『P4.01』以及『P7.04』;
- 4、主轴定位时如果定的位置不准, 『U2.06』角度显示清零或者不准确, 则由于环境的干扰造成, 请保持驱动器的良好接地以及查找干扰原因;
- 5、主轴定位前如果电机在调试过程中运行不正常, 例如空载运行时电机震动、空载电流偏大等, 会引起定位过程时电机噪音大、定位不准、主轴在锁定的位置震动等情况;
- 6、外拉 Z 相定位模式要求主轴与电机轴的减速轮为同步带轮并配置同步带;
- 7、使用双 PG 定位模式, 不适用于脉冲控制的 CNC 系统; 若需要脉冲控制又要做带减速比定位, 只能使用外拉 Z 相定位模式。

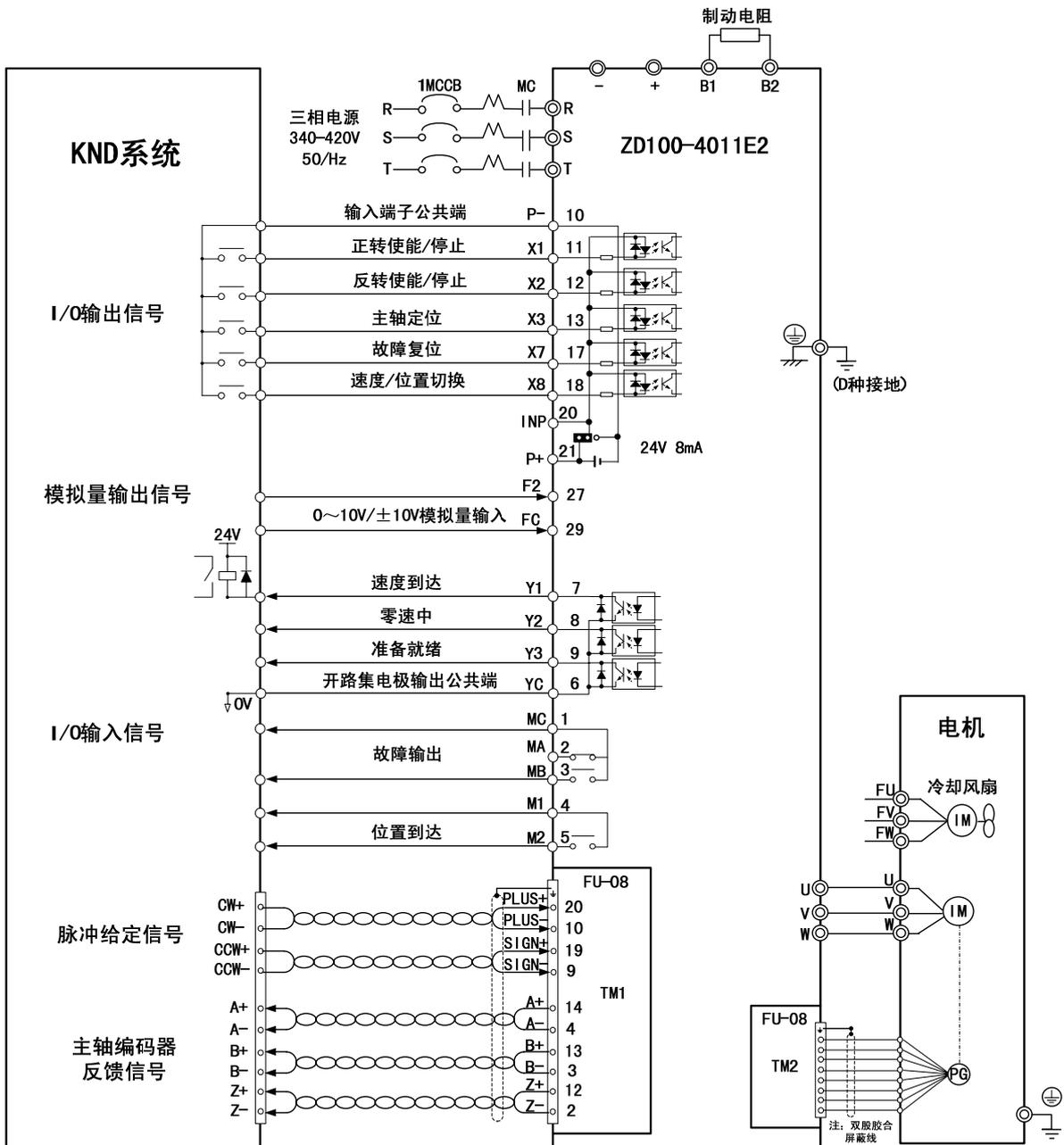
◆ 附录

1、模拟量+脉冲量

原理图：

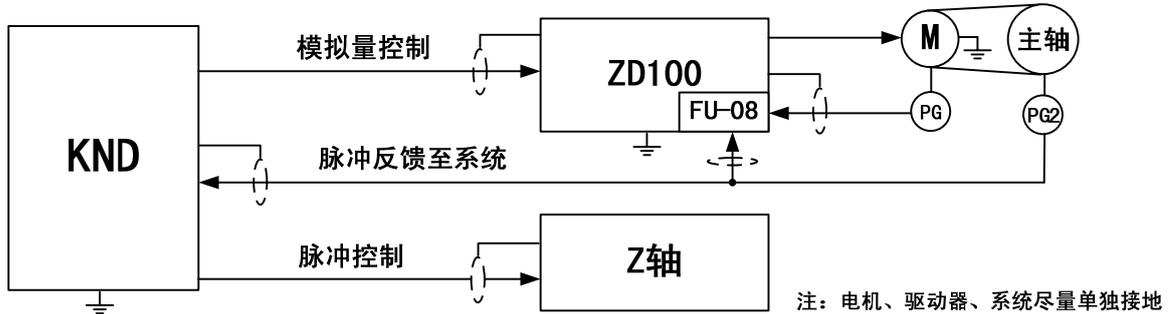


接线图：

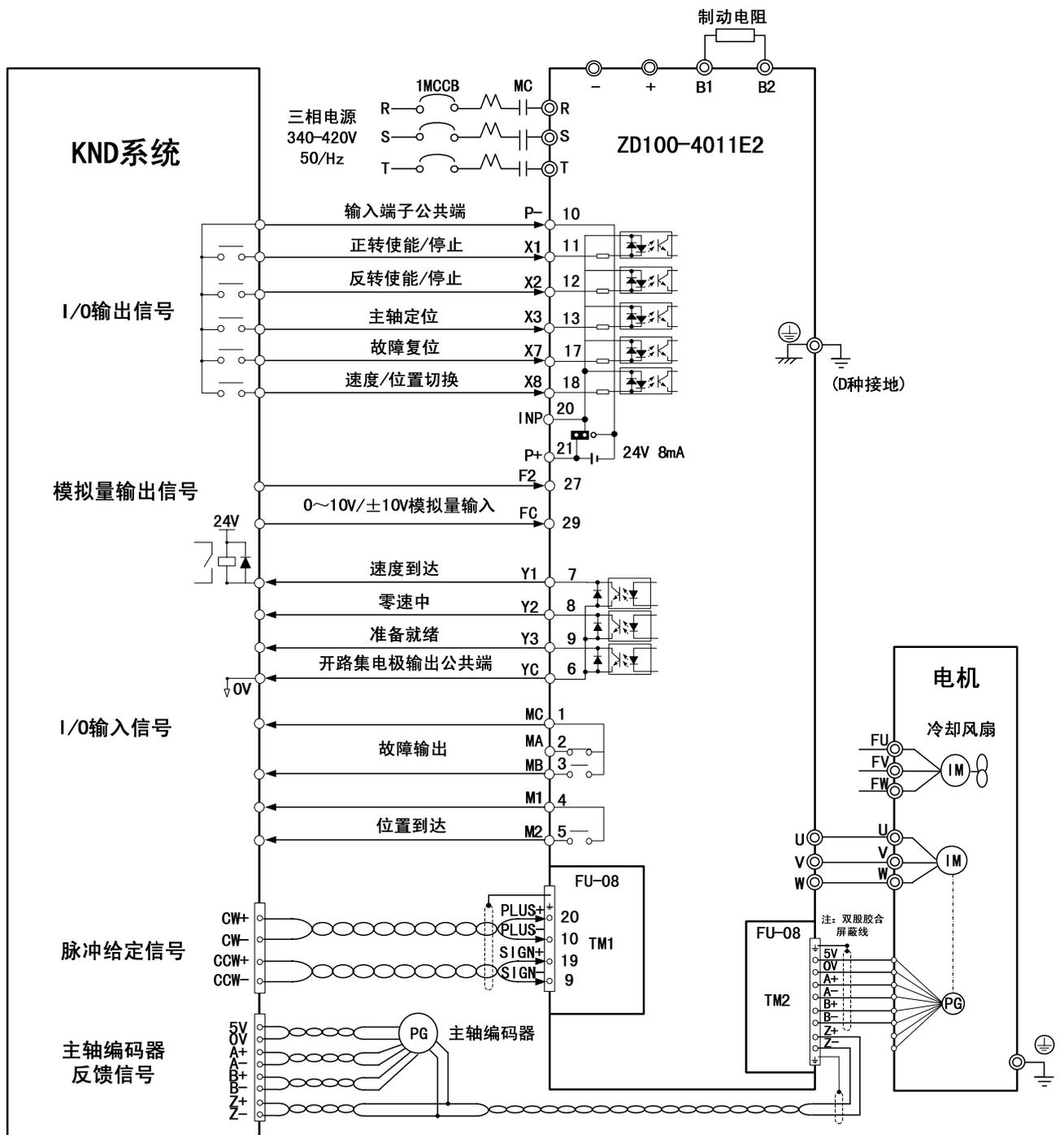


2、外拉 Z 相定位方式

原理图：

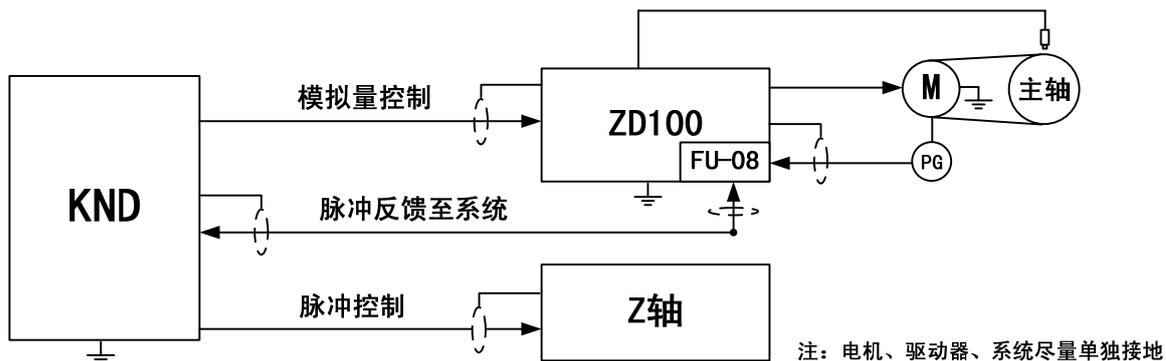


接线图：

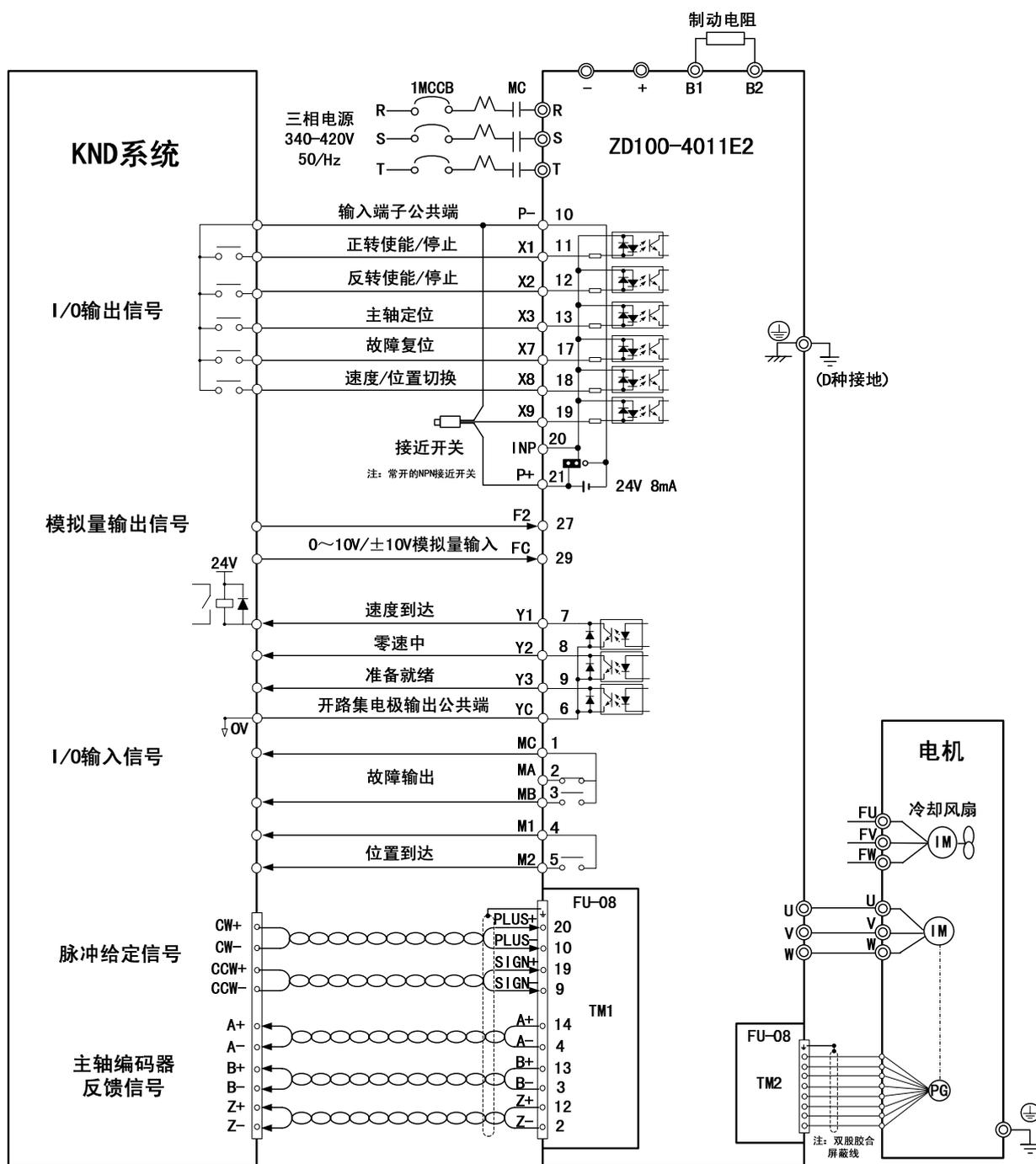


3、外接接近开关定位方式

原理图：



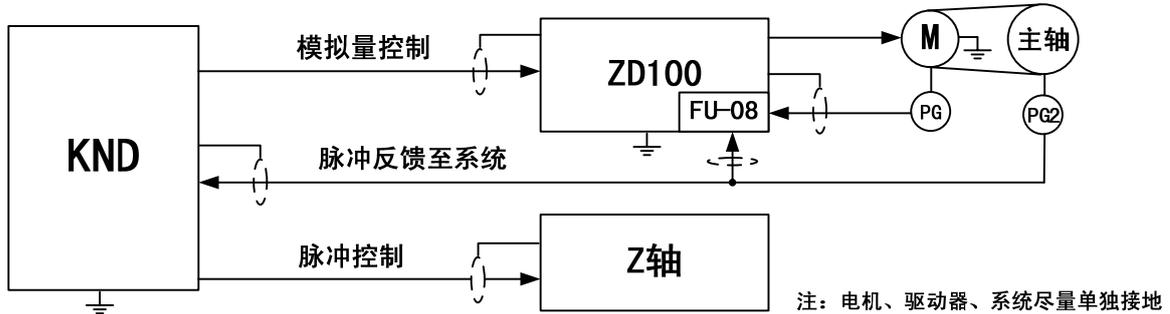
接线图：



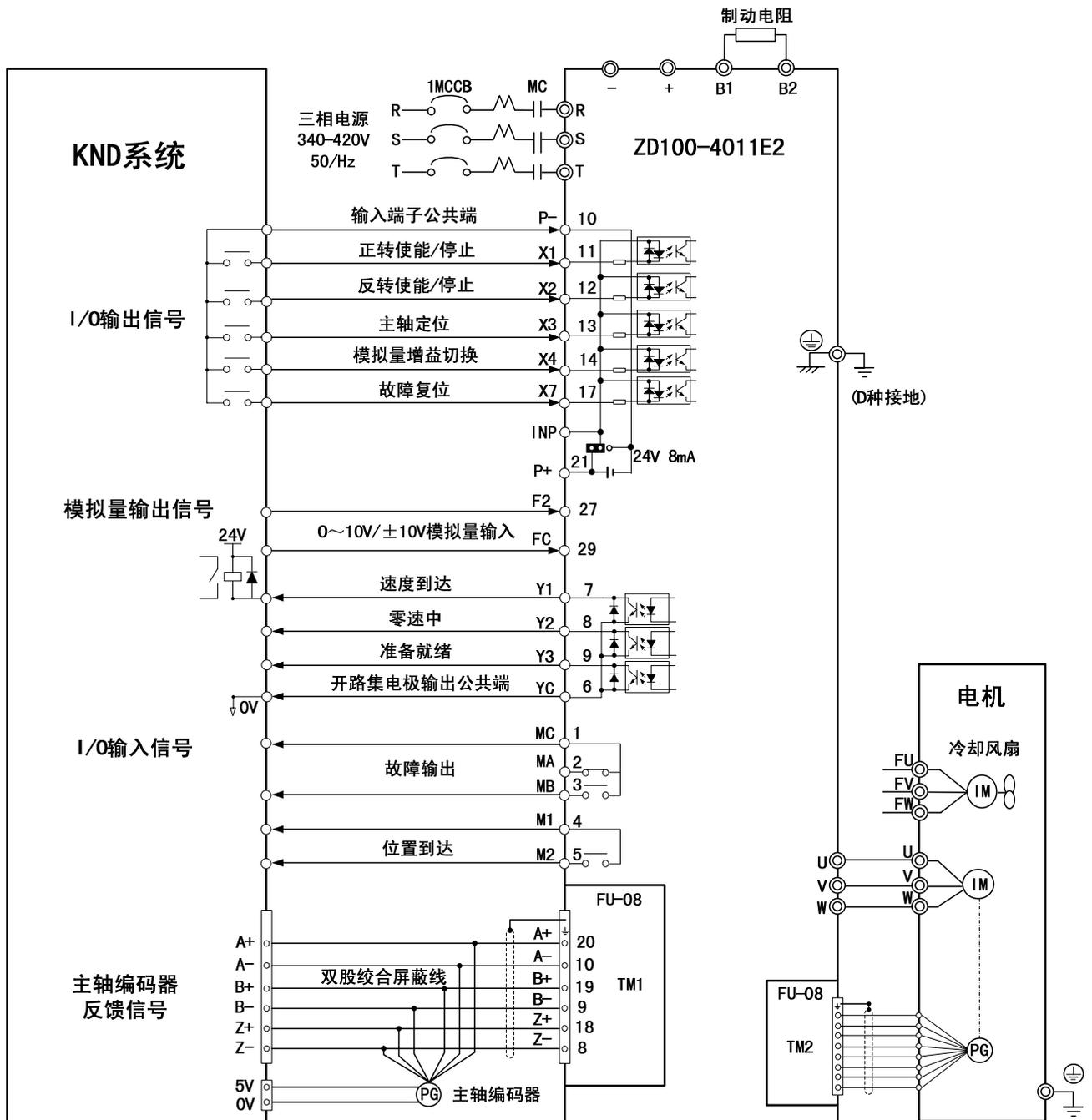
注：这种定位方式只适合在 ZD100 的驱动器，并且定位方向只能固定在一个方向上。

4、双 PG 定位方式

原理图：



接线图：



注：这种定位方式不能接入脉冲控制指令，不能做位置控制。