

# EMHEATER

## EM16电液伺服驱动器

### 用户使用手册



东莞易盟一特电气设备有限公司

## 前言

首先感谢您购买易盟一特公司开发生产的 EM16 系列伺服驱动器！

EM16系列伺服驱动器是我司电液伺服驱动器专门为驱动永磁伺服电机（PMSM）而开发的一款伺服驱动器，实现对永磁同步电机的高性能矢量控制，具有节能、精密、高效、耐用等特点。主要应用于塑料成型、管材挤出、制鞋、橡胶、金属压铸等行业

### **在开箱时，请认真确认：**

- 1、本机铭牌的型号及伺服驱动器额定值是否与您的订货一致。
- 2、产品在运输过程中是否有破损现象；若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。

### **初次使用：**

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助，对正确使用本产品有利。

我们致力于伺服驱动器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

# 目录

第一章安全及注意事项 .....	1
1.1 安全事项 .....	1
1.2 注意事项 .....	2
第二章产品信息 .....	3
2.1 标签及型号说明 .....	3
2.2 技术规范 .....	3
2.3 规格型号 .....	4
2.4 产品外形和尺寸 .....	5
2.5 日常保养与维护 .....	6
2.6 制动组件选型指南 .....	7
第三章伺服驱动器的安装 .....	9
3.1 安装环境 .....	9
3.2 安装方向与空间 .....	9
3.3 外围设备的连接图 .....	10
3.4 主回路外围器件选型 .....	10
3.5 主回路端子图示及说明 .....	11
3.6 控制回路及主回路端子说明 .....	12
第四章操作与显示 .....	14
4.1 操作与显示界面介绍 .....	14
4.2 功能码查看、修改方法说明 .....	15
4.3 参数功能表 .....	15
4.4 故障报警及对策 .....	25
4.5 常见故障及其处理方法 .....	28
附录 I 注塑机多泵模式 .....	29
附录 II 单泵简易调试说明 .....	38

## 第一章安全及注意事项

**安全定义：**在本手册中，安全注意事项分以下两类：



**危险**

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。




**注意**

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤及设备损坏的情况。

### 1.1 安全事项

安装前		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 损伤的伺服驱动器及缺件的伺服驱动器请不要使用。有受伤的危险。</li> <li>● 请使用 B 级以上绝缘的电机，否则有触电危险。</li> </ul>
安装时		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请安装在金属等阻燃的物体上；远离可燃物。否则可能引起火警！</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 两个以上伺服驱动器置于同一柜中时，请注意安装位置（参照第三章伺服驱动器的安装），保证散热效果。</li> <li>● 不能让导线头或螺钉掉入伺服驱动器中。否则可能引起伺服驱动器损坏！</li> </ul>
配线时		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 应由专业电气工程人员施工。否则有触电危险！</li> <li>● 伺服驱动器和电源之间必须有断路器隔开。否则可能发生火警！</li> <li>● 接线前请确认电源处于关断状态。否则有触电的危险！</li> <li>● 接地端子必须可靠接地，否则有触电危险。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不能将输入电源线连到输出端U、V、W。否则引起伺服驱动器损坏！</li> <li>● 确保所配线路符合EMC要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册所建议。否则可能发生事故！</li> <li>● 制动电阻不能直接接于直流母线（P+）、（P-）端子之间。否则可能引起火警！</li> </ul>
上电前		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请确认电源电压等级是否和伺服驱动器额定电压一致；输入、输出的接线位置是否正确，并注意检查外围电路中是否有短路现象。所连线路是否紧固。否则可能引起伺服驱动器损坏！</li> <li>● 伺服驱动器必须盖好盖板后才能上电。否则可能引起触电！</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 伺服驱动器无须进行耐压试验，出厂时产品此项已作过测试。否则可能引起事故！</li> <li>● 所有外围配件是否按本手册所提供电路正确接线。否则可能引起事故！</li> </ul>
上电后		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险！</li> <li>● 不要用湿手触摸伺服驱动器及周边电路。否则有触电危险！</li> <li>● 不要触摸伺服驱动器端子（含控制端子）。否则有触电危险！</li> <li>● 上电初，伺服驱动器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，请不要触摸伺服驱动器U、V、W接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！</li> </ul>
上电后		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险。否则可能引起事故！</li> <li>● 请勿随意更改伺服驱动器厂家参数。否则可能造成设备损害！</li> </ul>
运行中		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 若选择再起功能时，请勿靠近机械设备。否则可能引起人身伤害！</li> <li>● 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度。否则可能引起灼伤！</li> <li>● 非专业技术人员请勿在运行中检测信号。否则可能引起人身伤害或设备损坏！</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 伺服驱动器运行中，避免有东西掉入设备中。否则引起设备损坏！</li> <li>● 不要采用接触器通断的方法来控制伺服驱动器的启停。否则引起设备损坏！</li> </ul>

保养时		<ul style="list-style-type: none"><li>● 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触危险！</li><li>● 确认在伺服驱动器charge灯熄灭后才能对伺服驱动器实施保养及维修。否则电容上残余电荷对人造成伤害！</li><li>● 没有经过专业培训的人员请勿对伺服驱动器实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！</li></ul>
-----	---	---

1.2 注意事项

电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏伺服驱动器。绝缘检查时一定要将电机连线从伺服驱动器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。

电机的热保护

若选用电机与伺服驱动器额定容量不匹配时，特别是伺服驱动器额定功率大于电机额定功率时，务必调整伺服驱动器内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

关于电动机发热及噪声

因伺服驱动器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

伺服驱动器输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发伺服驱动器瞬间过电流甚至损坏伺服驱动器。请不要使用。

伺服驱动器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和伺服驱动器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制伺服驱动器的启停。一定需要用该接触器控制伺服驱动器启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低伺服驱动器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保伺服驱动器在无输出时进行通断操作，否则易造成伺服驱动器内模块损坏。

额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用 EM16 系列伺服驱动器，易造成伺服驱动器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

三相输入改成两相输入

不可将 EM16 系列中三相伺服驱动器改为两相使用。否则将导致故障或伺服驱动器损坏。

雷电冲击保护

本系列伺服驱动器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处客户还应在伺服驱动器前端加装保护。

一些特殊用法

如果客户在使用时需用到本手册所提供的建议接线图以外的方法时，如共直流母线等，请向我公司咨询。

伺服驱动器的报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

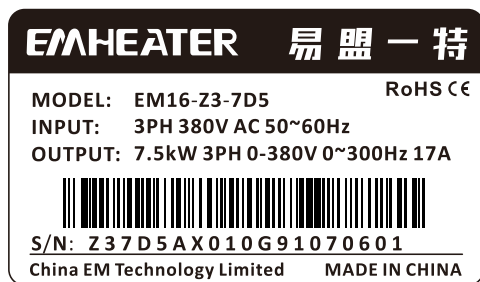
关于适配电机

- 标准适配电机为永磁同步伺服电机。
- 伺服驱动器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；
- 由于电缆或电机内部出现短路会造成伺服驱动器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意,做这种测试时务必将伺服驱动器与被测试部分全部断开。

## 第二章产品信息

### 2.1 标签及型号说明

EM16 - Z 3 - 7d5  
① ② ③ ④



①	产品系列: EM16 系列矢量伺服驱动器		
②	产品类型: Z: 电液伺服型		
③	电压等级:		
	符号	输入	输出
	2	三相 220V	三相 220V
④	3	三相 380V	三相 380V
	适配电机: 7d5: 7.5KW ;011: 11KW		

图 2-1 标签及命名规则

#### 2.1.1 产品外型图

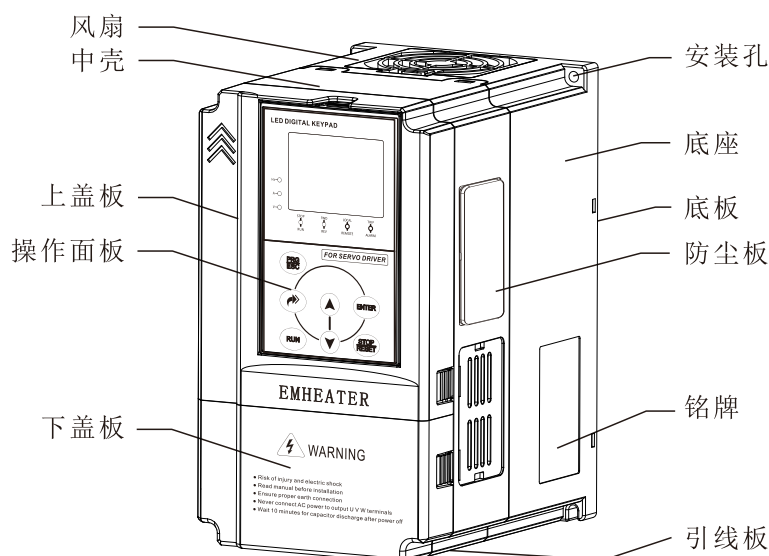


图 2-2EM16 系列结构外型图

EM16各机型外壳结构如下:

外壳类型	塑胶结构	钣金结构
三相220V	4kW~11kW	15kW~45kW
三相380V	7.5kW~22kW	30kW~90kW

### 2.2 技术规范

输入	● 输入电压: 220V/380V±15%
	● 输入频率: 47~63Hz
&	● 输入频率分辨率: 0.01Hz (数字设定);最高频率×0.025% (模拟设定)

输出特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出电压：0~额定输入电压</li> <li>输出频率：0~300Hz（矢量控制）</li> <li>载波频率：1kHz~16kHz（可根据负载特性，自动调整载波频率）</li> </ul>
技术性能特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>控制方式：闭环矢量控制（VC）、V/F控制</li> <li>启动转矩：0Hz/180%（VC）</li> <li>调速范围：1: 1000（VC）</li> <li>稳速精度：±0.02%（VC）</li> <li>转矩控制精度：±5%（VC）</li> <li>过载能力：150% 额定电流 60s；180% 额定电流 3s</li> </ul>
个性化功能特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>自动电压调整（AVR）：当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定</li> <li>过压过流失速控制：对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸</li> <li>快速限流功能：最大限度减小过流故障，保护伺服驱动器正常运行</li> <li>电机过热保护：在PG卡接口中可以输入电机温度模拟量，实现电机过热保护</li> <li>多编码器支持：支持旋变。支持差分、开路集电极编码器</li> <li>保护功能：上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等</li> </ul>
外部接口特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>可编程数字输入：5个DI输入端子</li> <li>可编程模拟量输入：3个AI输入端子，AI1支持0~10V电压输入或0~20mA电流输入，AI2/AI3支持-10~+10V电压输入</li> <li>可编程模拟量输出：2个模拟输出端子，AO1、AO2支持0~10V / 0~20mA</li> <li>继电器输出：2个</li> <li>数字输出：1个</li> </ul>
环境	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用场所：室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等</li> <li>海拔高度：低于 1000m</li> <li>环境温度：-10℃~+40℃（环境温度在 40℃~50℃，请降额使用）</li> <li>湿度：小于 95%RH，无水珠凝结</li> <li>振动：小于 5.9m/s<sup>2</sup> (0.6g)</li> <li>存储温度：-20℃~+60℃</li> </ul>

## 2.3 规格型号

伺服驱动器型号	电源容量	输入电流	输出电流	适配电机	
	KVA	A	A	KW	HP
三相 220V 50/60Hz					
EM16-Z2-004	8.9	14.6	13	3.7	5
EM16-Z2-5d5	17	26	25	5.5	7.5
EM16-Z2-7d5	21	35	32	7.5	10
EM16-Z2-011	30	46.5	45	11	15
EM16-Z2-015	40	62	60	15	20
EM16-Z2-018	57	76	75	18.5	25
EM16-Z2-022	69	92	91	22	30
EM16-Z2-030	85	113	112	30	40
EM16-Z2-037	114	157	150	37	50
EM16-Z2-045	134	180	176	45	60

伺服驱动器型号	电源容量	输入电流	输出电流	适配电机	
	KVA	A	A	KW	HP
三相 380V 50/60Hz					
EM16-Z3-7d5	11	20.5	17	7.5	10
EM16-Z3-011	17	26	25	11	15
EM16-Z3-015	21	35	32	15	20
EM16-Z3-018	23	36.5	35	18.5	25
EM16-Z3-022	30	46.5	45	22	30
EM16-Z3-030	40	62	60	30	40
EM16-Z3-037	57	76	75	37	50
EM16-Z3-045	69	92	91	45	60
EM16-Z3-055	85	113	112	55	75
EM16-Z3-075	114	157	150	75	100
EM16-Z3-090	134	180	176	90	125

2.4 产品外形和尺寸

2.4.1EM16 伺服驱动器外型及安装孔位尺寸（mm）

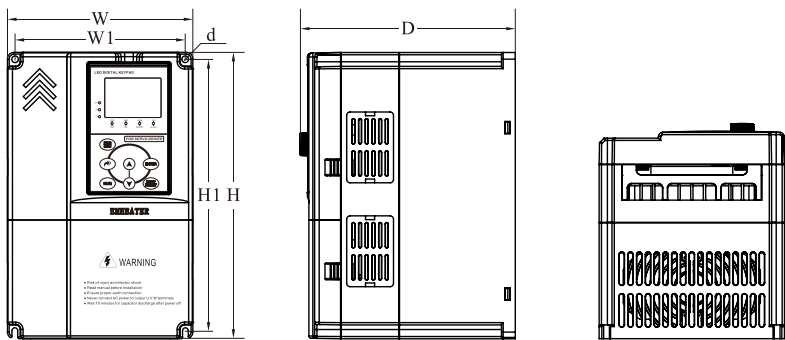


图 2-3EM16 三相 4~22kW 壁挂安装尺寸图

适配伺服驱动器		外形及安装尺寸（单位：mm）					
电压	功率范围	W	W1	H	H1	D	d
三相 220V	4~5.5kW	162	148	250	238	191	Φ5.5
三相 380V	7.5~11kW						
三相 220V	7.5~11kW	223	207	323	307	207	Φ5.5
三相 380V	15~22kW						



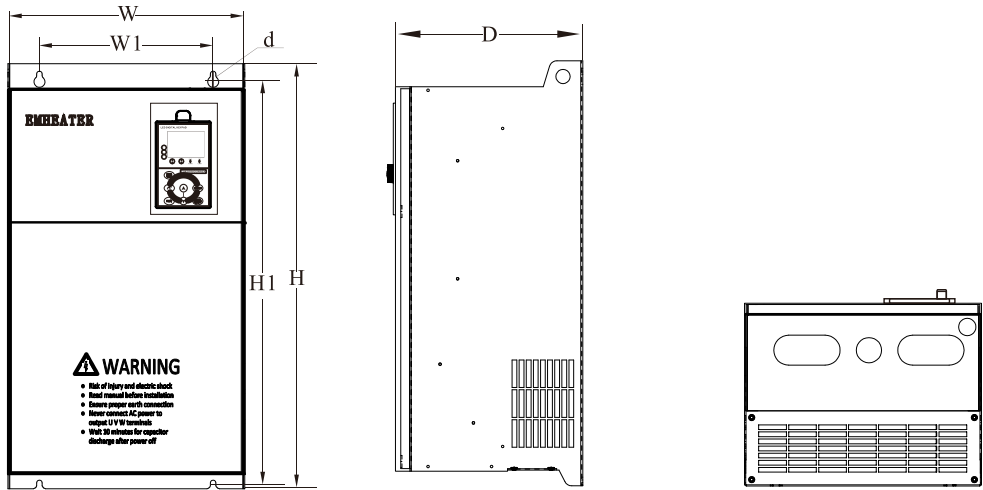


图 2-4EM16 三相 30~500kW 壁挂安装尺寸图

适配伺服驱动器		外形及安装尺寸（单位：mm）					
电压	功率范围	W	W1	H	H1	D	d
三相 220V	15~18.5kW	300	220	540	500	240	Φ7
三相 380V	30~37kW						
三相 220V	22~30kW	340	260	580	540	270	Φ10
三相 380V	45~55kW						
三相 220V	37~45kW	410	260	610	575	280	Φ12
三相 380V	75~90kW						

2.5 日常保养与维护

2.5.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致伺服驱动器内部的散热不良及器件老化，从而导致伺服驱动器潜在故障的发生或降低了伺服驱动器的使用寿命。因此，有必要对伺服驱动器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

- 1) 电机运行中声音是否发生异常变化；
- 2) 电机运行中是否产生了振动；
- 3) 伺服驱动器安装环境是否发生变化；
- 4) 伺服驱动器散热风扇是否正常工作，散热风道是否畅通；
- 5) 伺服驱动器是否有过热；
- 6) 应始终保持伺服驱动器处于清洁状态；
- 7) 有效清除伺服驱动器上表面积尘，防止积尘进入伺服驱动器内部。特别是金属粉尘；
- 8) 有效清除伺服驱动器散热风扇的油污、积尘。

2.5.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目：

- 1) 检查风道，并定期清洁；
- 2) 检查螺丝是否有松动；
- 3) 检查伺服驱动器受到腐蚀；
- 4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹；

## 5) 主回路绝缘测试。

**提醒：**在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与伺服驱动器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

## 2.5.3 伺服驱动器易损件更换

伺服驱动器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2~3 年
电解电容	4~5 年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

## 1) 冷却风扇可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

## 2) 滤波电解电容可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

## 2.5.4 伺服驱动器的存贮

用户购买伺服驱动器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

## 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。

2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

## 2.6 制动组件选型指南

表 2-5 是制动电阻推荐取值数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大。）制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

## 2.6.1 制动电阻阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。

可根据公式： $U^2/R=P_b$

公式中：U--- 系统稳定制动的制动电压（不同的系统也不一样，对于380VAC系统一般取700V）

R--- 制动电阻

$P_b$  --制动功率

## 2.6.2 制动电阻的功率选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是需考虑到制动电阻功率降额为 70%。

可根据公式： $0.7 \cdot P_r = P_b \cdot D$

公式中： $P_r$ ---电阻的功率

D--- 制动频度（再生过程占整个工作过程的比例）

表 2-5 EM16 伺服驱动器制动组件选型表

伺服驱动器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备注
三相 220V				
EM16-Z2-004	400W	$\geq 45\Omega$	标准内置	无特殊说明
EM16-Z2-5d5	800W	$\geq 22\Omega$		

伺服驱动器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备注
EM16-Z2-7d5	1000W	≥ 16Ω		
EM16-Z2-011	1500W	≥ 11Ω		
EM16-Z2-015	2500W	≥ 8Ω		
EM16-Z2-018	3.7 kW	≥ 8Ω		
EM16-Z2-022	4.5 kW	≥ 8Ω		
EM16-Z2-030	5.5 kW	≥ 4Ω		
EM16-Z2-037	7.5 kW	≥ 4Ω		
EM16-Z2-045	9kW	≥ 4Ω		
三相 380V				
EM16-Z3-7d5	500W	≥ 65Ω	标准内置	无特殊说明
EM16-Z3-011	800W	≥ 43Ω		
EM16-Z3-015	1000W	≥ 32Ω		
EM16-Z3-018	1300W	≥ 25Ω		
EM16-Z3-022	1500W	≥ 22Ω		
EM16-Z3-030	2500W	≥ 16Ω		
EM16-Z3-037	3.7 kW	≥ 16Ω		
EM16-Z3-045	4.5 kW	≥ 16Ω		
EM16-Z3-055	5.5 kW	≥ 16Ω		
EM16-Z3-075	7.5 kW	≥ 12Ω		
EM16-Z3-090	9kW	≥ 8Ω		

2.6.3 制动电阻连接

EM16系列伺服驱动器的制动电阻连接如下图所示：

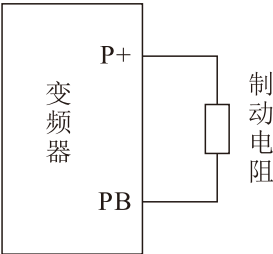


图 2-5 制动电阻连接示意图

## 第三章伺服驱动器的安装

### 3.1 安装环境

1. 有通风口或换气装置的室内场所。
2. 环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。若环境温度大于 $40^{\circ}\text{C}$ 但低于 $50^{\circ}\text{C}$ ，可取下伺服驱动器的盖板或打开安装柜的前门，以利于散热。
3. 尽量避免高温多湿场所，湿度小于90%，且无积霜。
4. 避免阳光直晒。
5. 远离易燃、易爆和腐蚀性气体、液体。
6. 无灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
7. 安装平面坚固、无振动，振动应不大于 $0.6\text{G}$ 。特别注意远离冲床等设备。
8. 远离电磁干扰源。

### 3.2 安装方向与空间

为了不影响伺服驱动器的寿命和降低其性能，应注意到安装方向和周围空间，并正确地将其固定。

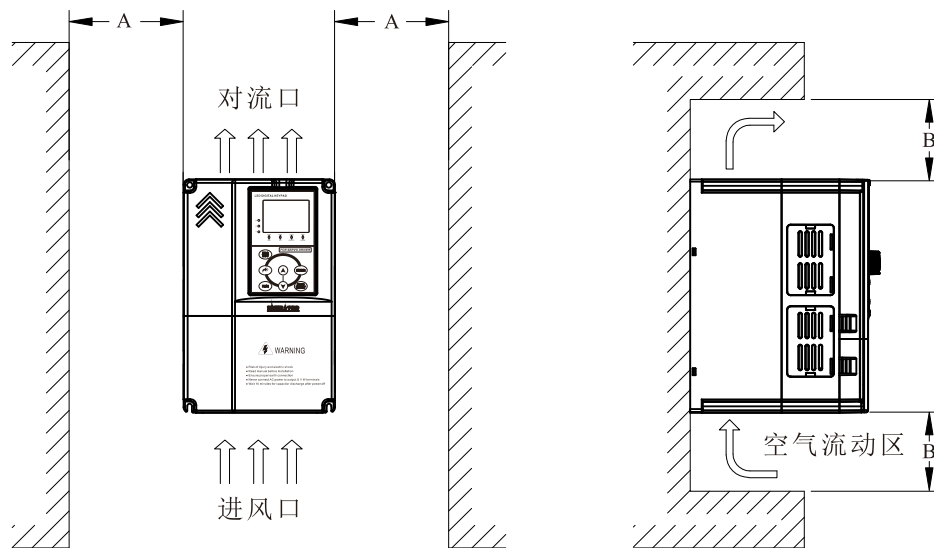


图 3-1 伺服驱动器安装风道间隔示意图

功率等级	安装尺寸	
	A	B
$\leq 7.5\text{kW}$	$\geq 20\text{mm}$	$\geq 100\text{mm}$
$11\text{kW}\sim 30\text{kW}$	$\geq 50\text{mm}$	$\geq 200\text{mm}$
$\geq 37\text{kW}$	$\geq 50\text{mm}$	$\geq 300\text{mm}$

注意：

请垂直安装伺服驱动器，便于热量向上散发，注意伺服驱动器方向，不能倒置。

若柜内装有多台伺服驱动器时，需并排安装，切勿上下安装。

3.3 外围设备的连接图

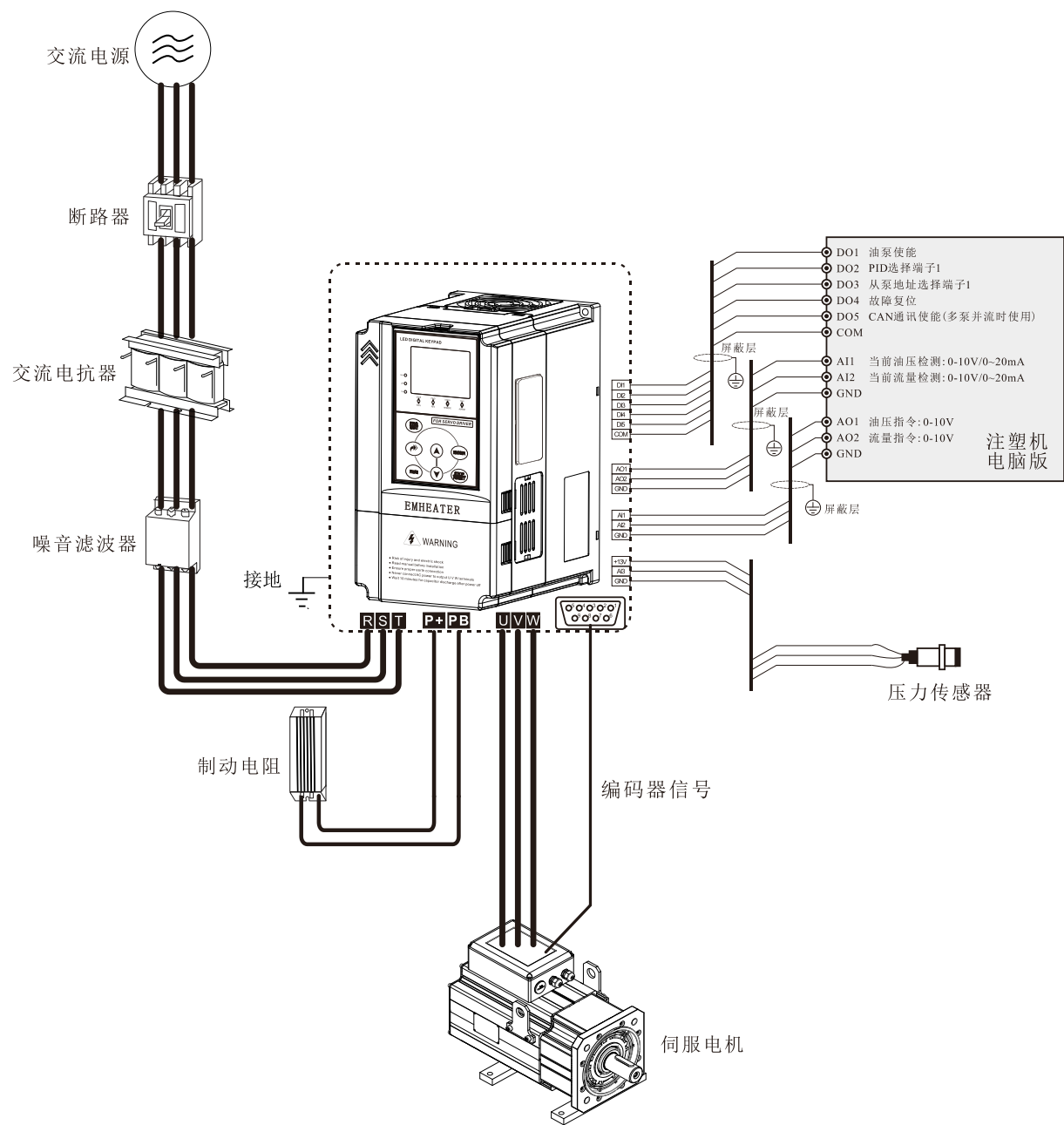


图 3-2 伺服驱动器外围设备连接图

3.4 主回路外围器件选型

表 3-1 主回路外围器件选型表（推荐）

伺服驱动器型号	空开（MCCB） A	推荐接触器 A	推荐输入侧 主回路导线 mm <sup>2</sup>	推荐输出侧 主回路导线 mm <sup>2</sup>	推荐控制 回路导线 mm <sup>2</sup>
三相 220V					
EM16-Z2-004	32	25	4.0	4.0	1.0
EM16-Z2-5d5	63	40	4.0	4.0	1.0
EM16-Z2-7d5	63	40	6.0	6.0	1.0

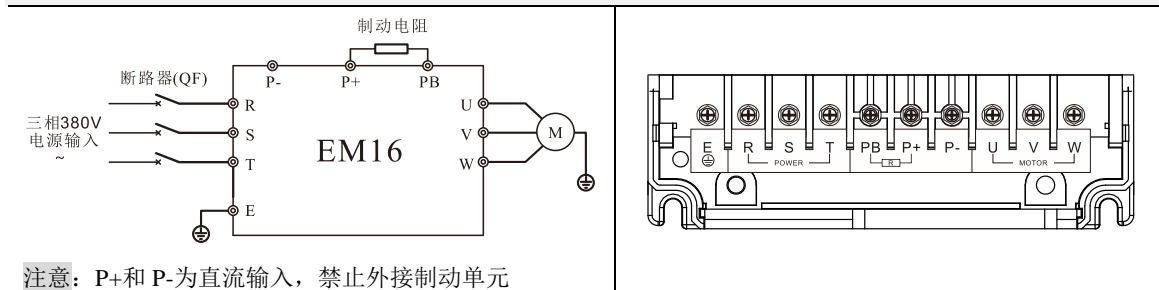
伺服驱动器型号	空开 (MCCB) A	推荐接触器 A	推荐输入侧 主回路导线 mm <sup>2</sup>	推荐输出侧 主回路导线 mm <sup>2</sup>	推荐控制 回路导线 mm <sup>2</sup>
EM16-Z2-011	100	100	10	10	1.0
EM16-Z2-015	125	125	16	10	1.0
EM16-Z2-018	160	160	16	16	1.0
EM16-Z2-022	200	200	25	25	1.0
EM16-Z2-030	200	200	35	35	1.0
EM16-Z2-037	250	250	50	50	1.0
EM16-Z2-045	250	250	70	70	1.0
三相 380V					
EM16-Z3-7d5	40	40	4.0	4.0	1.0
EM16-Z3-011	63	63	4.0	4.0	1.0
EM16-Z3-015	63	63	6.0	6.0	1.0
EM16-Z3-018	100	100	6	6	1.0
EM16-Z3-022	100	100	10	10	1.0
EM16-Z3-030	125	125	16	16	1.0
EM16-Z3-037	160	160	16	16	1.0
EM16-Z3-045	200	200	25	25	1.0
EM16-Z3-055	250	250	35	35	1.0
EM16-Z3-075	250	250	50	50	1.0
EM16-Z3-090	350	350	70	70	1.0

### 3.5 主回路端子图示及说明

主回路端子的功能与说明

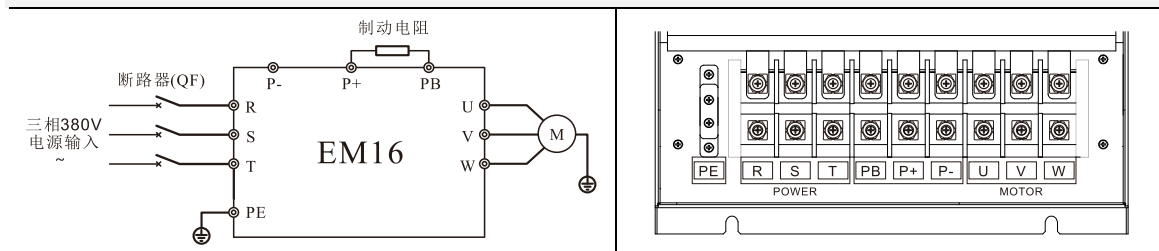
三相 220V: EM16-Z2-004 ~ EM16-Z2-011


三相 380V: EM16-Z3-004 ~ EM16-Z3-022



三相 220V: EM16-Z2-015 ~ EM16-Z2-045

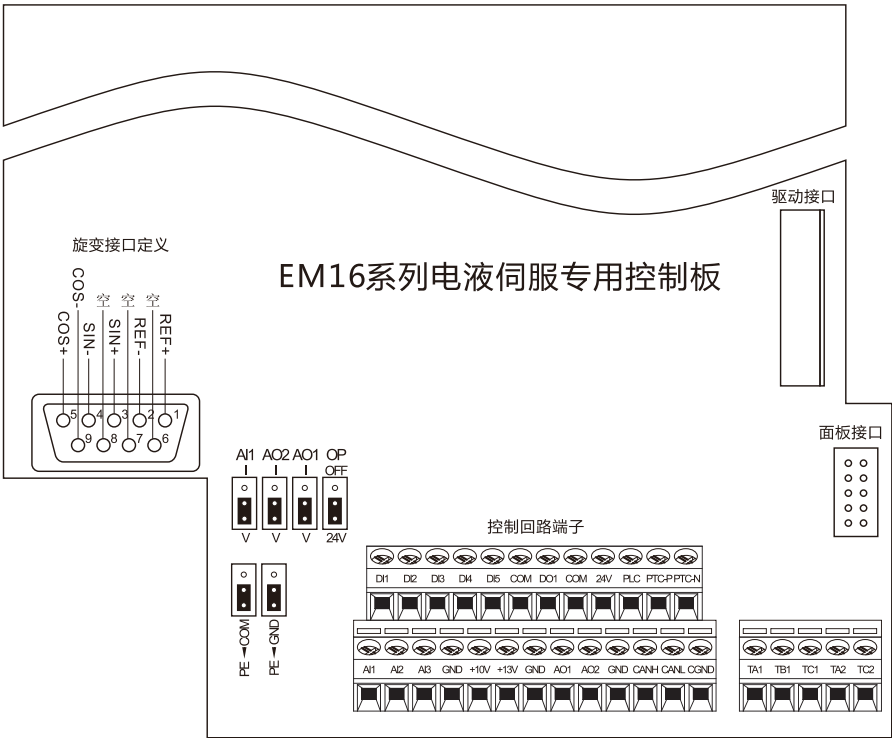
三相 380V: EM16-Z3-030~ EM16-Z3-090



端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
P+、PB	制动电阻连接端子
P、P+	外接直流电抗器连接端子（出厂时内部铜排已短接）
P+、P-	直流电源输入端子；30KW 以上功率外置制动单元的直流输出端子
 或 E/PE	接地端子
U、V、W	三相交流输出端子

3.6 控制回路及主回路端子说明

3.6.1 控制回路及主回路接线图



3-11 EM16 控制回路分布图

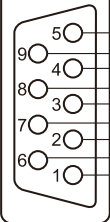
3.6.2 控制回路端子说明

表 3-4 伺服驱动器控制回路端子定义说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+10V电源	向外提供 +10V 电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ~5kΩ
	+13V-GND	压力传感器电源	向外提供13V±10%电源，最大输出电流：10mA 一般用作压力传感器电源。
	+24V-COM	外接+24V电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和 外接传感器电源（最大输出电流：200mA）
	PLC	外部电源输入端子	出厂默认与+24V连接
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子1	1、输入范围： AI1: DC 0V~10V/0mA~20mA(由控制板上的AI1跳线选择 决定)；AI2/AI3: DC -10V~+10V。 2、输入阻抗：电压输入时100kΩ，电流输入时 500Ω。
	AI2-GND	模拟量输入端子2	
	AI3-GND	模拟量输入端子3	

类别	端子符号	端子名称	功能说明
数字输入	DI1-COM	数字输入1	1、隔离漏源极输入可编程端子,输入频率<100Hz; 2、输入阻抗: 3.3kΩ 3、电平输入时电压范围: 9V~30V
	DI2-COM	数字输入2	
	DI3-COM	数字输入3	
	DI4-COM	数字输入4	
	DI5-COM	数字输入5	
	PTCP-PTCN	电机过热保护输入	电机温度过热保护PTC传感器。支持: PTC130、PTC150等
数字输出	DO1-COM	数字输出	光耦隔离, 开路集电极输出。输出电流范围: 0-50mA
模拟输出	AO1-GND	模拟输出 1	输出范围: 0V~10V/0mA~20mA 由控制板上的跳线AO1/AO2选择决定电压或电流输出。 最大负载电阻值≤500Ω。
	AO2-GND	模拟输出 2	
继电器输出	TA1-TB1	常闭端子	触点驱动能力: AC250V, 3A, COSØ=0.4。 DC 30V, 1A
	TA1-TC1	常开端子	
	TA2-TC2	常开端子	
通讯输出	CANH/CANL	CAN通讯端子	最高通讯速度1Mbps
	CGND		
跳线	PE-COM		COM 接地 PE 选择, 出厂默认连接。 在有干扰的场合, 将 PE 与 COM 连接可以提高抗干扰
	PE-GND		GND 接地 PE 选择, 出厂默认连接。 在有干扰的场合, 将PE与GND连接可以提高抗干扰
	AI1		AI1电压电流选择, 出厂默认连接“V” V: 电压输入(0~10V); I: 电流输入 (0~20mA)
	AO1		AO1电压电流选择, 出厂默认连接“V” V: 电压输出(0~10V); I: 电流输出 (0~20mA)
	AO2		AO2电压电流选择, 出厂默认连接“V” V: 电压输出(0~10V); I: 电流输出 (0~20mA)
	OP		内部电源驱动DI1~DI5输入端子;外部电源供电需短接OFF

### 3.6.3 伺服驱动器 PG 卡端子功能说明

编号	名称	描述	引脚定义
1	REF+	激励信号	 <div><div>COS+</div><div>COS-</div><div>SIN-</div><div>空</div><div>SIN+</div><div>空</div><div>REF-</div><div>空</div><div>REF+</div></div>
2	REF-		
3	SIN+	SIN反馈信号	
4	SIN-		
5	COS+	COS反馈信号	
9	COS-		
6~8	-	保留	



第四章操作与显示

4.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对伺服驱动器进行功能参数修改、伺服驱动器工作状态监控和伺服驱动器运行控制（启动、停止）等操作，其外型及功能如下图所示：

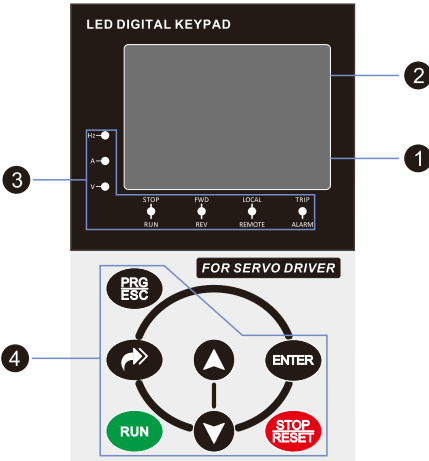


图 4-1 操作面板示意图

序号	名称	功能指示说明	
①	主 LED 显示区	5 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率、各种监视数据以及报警代码等。	
②	辅助 LED 显示区	5 位 LED 显示，可显示运行频率、设定频率、输出电压等各种运行状态信息。	
③	单位/状态指示灯区	Hz	频率单位
		A	电流单位
		V	电压单位
		STOP/RUN	灯灭时表示伺服驱动器处于停机状态，灯亮时表示伺服驱动器处于运转状态。
		FWD/REV	正反转指示灯；灯亮表示处于反转状态。
		LOCAL/REMOTE	键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯。灯灭表示键盘操作控制状态，灯亮表示端子操作控制状态，灯闪烁表示处于远程操作控制状态。
④	操作按键区	TRIP/ALARM	调谐/故障指示灯。灯慢闪表示处于调谐状态，灯快闪表示处于故障状态。
		PRG/ESC	编程/返回键：一级菜单进入或退出。
		ENTER	确认键：逐级进入菜单画面、设定参数确认。
		移位键	移位键：在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。
		递增键	递增键：数据或功能码的递增。
		递减键	递减键：数据或功能码的递减。
		RUN	运行键：在键盘操作方式下，用于运行操作。
		STOP/RESET	停止/复位键：运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码 b9-00 制约。

## 4.2 功能码查看、修改方法说明

EM16伺服驱动器的主数码显示区采用三级菜单结构进行参数设置等操作。三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图4-2所示：

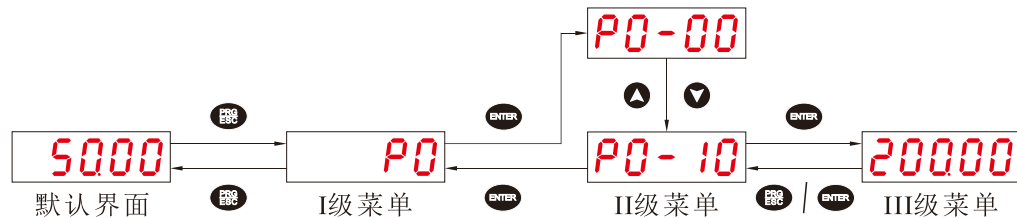


图 4-2 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按【PRG/ESC】键或【ENTER】键返回二级菜单。两者的区别是：按【ENTER】键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按【PRG/ESC】键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等。
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

## 4.3 参数功能表

功能表中符号说明如下：

### P0 组基本功能组

功能码	名称	功能描述	出厂值
P0-00	机型显示	1: 重载型	1
P0-01	控制方式	0: 保留 1: 有速度传感器矢量控制（FVC） 2: V/F 控制	1
P0-02	命令源选择	0: 操作面板运行命令通道（LED 灭） 1: 端子命令通道（LED 亮） 2: 串行口命令通道（LED 闪烁）	0
P0-03	主频率源 X 选择	0: 数字设定 UP、DOWN 调节（不记忆） 1: 数字设定 UP、DOWN 调节（记忆） 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: 保留 6: 多段速 7: 保留 8: 保留 9: 通讯给定	1
P0-04	辅助频率源 Y 选择	同 b0-03（主频率源 X 选择）	0
P0-05	辅助频率源 Y 范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 X	0
P0-06	辅助频率源 Y 范围	0%~150%	100%
P0-07	频率源选择	0: 主频率源 X 1: 主+辅运算结果	0
P0-08	预置频率	0.00Hz~最大频率 P0-10	50.00Hz

功能码	名称	功能描述	出厂值
P0-09	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	0
P0-10	最大频率	50.00Hz~300.00Hz	200.00Hz
P0-11	上限频率源	0: P0-12 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 保留 5: 通讯给定	0
P0-12	上限频率	下限频率 (P0-14) ~ 最大频率 (P0-10)	200.00Hz
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率 (P0-10)	0.00H
P0-14	下限频率	0.00Hz~上限频率 (P0-12)	0.00H
P0-15	载波频率	1kHz~16.0kHz	机型确认
P0-16	载波频率调整选择	0: 载波随温度调整无效 1: 载波随温度调整有效	1
P0-17	加速时间 1	0.0s~6500.0s	20.0s
P0-18	减速时间 1	0.0s~6500.0s	20.0s

**P1 组电机参数**

功能码	名称	功能描述	出厂值
P1-00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步伺服电机	2
P1-01	额定功率	0.4kW~1000.0kW	机型确认
P1-02	额定电压	0V~440V	机型确认
P1-03	额定电流	0.01A~655.35A	机型确认
P1-04	额定频率	0.00~最大频率	机型确认
P1-05	额定转速	0rpm~3000rpm	机型确认
P1-11	D 轴电感	0~65535	机型确认
P1-12	Q 轴电感	0~65535	机型确认
P1-13	定子电阻	0~65535	机型确认
P1-14	单位	00~12	机型确认
P1-15	反电动势	0~65535V	机型确认
P1-16	自学习选择	0: 无动作 1: 空载静态自学习 2: 空载动态自学习, 反方向高速旋转 3: 带载静态自学习 4: 空载快速动态自学习, 反方向高速旋转 5: 空载动态自学习, 正方向高速旋转 6: 空载快速动态自学习, 正方向高速旋转	0

**P2 矢量控制参数**

功能码	名称	功能描述	出厂值
P2-00	速度环比例增益 1	0~400	60
P2-01	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.30s
P2-02	切换频率 1	0.00~P2-05	5.00Hz
P2-03	速度环比例增益 2	0~400	60
P2-04	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	0.30s

功能码	名称	功能描述	出厂值
P2-05	切换频率 2	P2-02~最大频率	10.00Hz
P2-06	转差补偿系数	50%~200%	100%
P2-07	速度环滤波时间常数	0.5~10.0ms	1.0ms
P2-08	转矩控制	0: 无效 1: 有效	0
P2-09	转矩上限源	0: P2-10 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 保留 5: 通信给定 模拟输入量程对应 P2-10	0
P2-10	转矩上限	0.0%~250.0% 0~1500Hz	200.0%
P2-11	转矩指令滤波频率	0.2~5.0	500Hz
P2-13	D 轴电流环 Kp	0.2~5.0	1.0
P2-14	D 轴电流环 Ki	0.2~5.0	1.0
P2-15	Q 轴电流环 Kp	0.2~5.0	1.0
P2-16	Q 轴电流环 Ki	0: 不调整	1.0
P2-27	根据机型进行相序自动调整选择	1: 根据机型调整相序	1

## P4 组输入端子

功能码	名称	功能描述	出厂值
P4-00	DI1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) (油泵使能) 2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG)	1
P4-01	DI2 端子功能选择	5: 反转点动 (RJOG) 8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 11: 外部故障常开输入	0
P4-02	DI3 端子功能选择	12: 多段速端子 1 13: 多段速端子 2 14: 多段速端子 3 15: 多段速端子 4 33: 外部故障常闭输入	9
P4-03	DI4 端子功能选择	48: 伺服油泵 PID 选择端子 1 49: 伺服油泵 PID 选择端子 2 50: CAN 通讯使能 51: 从泵主机端子使能	0
P4-04	DI5 端子功能选择	52: 压力切换到速度模式端子 53: 从泵地址选择端子 1 54: 从泵地址选择端子 2 55: 射胶转保压端子 56: 故障复位功能端子(过流不能复位)	0
P4-15	DI 端子滤波时间	1~10	4
P4-16	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2	0
P4-18	AI1 最小输入	-11.00V~11.00V	0.02V

功能码	名称	功能描述	出厂值
P4-19	AI1 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
P4-20	AI1 最大输入	-11.00V~11.00V	10.00V
P4-21	AI1 最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%
P4-22	AI1 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.010s
P4-23	AI2 最小输入	-11.00V~11.00V	0.02V
P4-24	AI2 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
P4-25	AI2 最大输入	-11.00V~11.00V	10.00V
P4-26	AI2 最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%
P4-27	AI2 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.005s
P4-28	AI3 最小输入	-11.00V~11.00V	0.02V
P4-29	AI3 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
P4-30	AI3 最大输入	-11.00V~11.00V	10.00V
P4-31	AI3 最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%
P4-32	AI3 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.000s
P4-43	AI1 采样电压 1	-9.999V~9.999V	2.000V
P4-44	AI1 校正电压 1	-9.999V~9.999V	2.000V
P4-45	AI1 采样电压 2	-9.999V~9.999V	8.000V
P4-46	AI1 校正电压 2	-9.999V~9.999V	8.000V
P4-47	AI2 采样电压 1	-9.999V~9.999V	2.000V
P4-48	AI2 校正电压 1	-9.999V~9.999V	2.000V
P4-49	AI2 采样电压 2	-9.999V~9.999V	8.000V
P4-50	AI2 校正电压 2	-9.999V~9.999V	8.000V
P4-51	AI3 采样电压 1	-9.999V~9.999V	2.000V
P4-52	AI3 校正电压 1	-9.999V~9.999V	2.000V
P4-53	AI3 采样电压 2	-9.999V~9.999V	8.000V
P4-54	AI3 校正电压 2	-9.999V~9.999V	8.000V

**P5 组输出端子**

功能码	名称	功能描述	出厂值
P5-01	控制板继电器 (TA1-TB1-TC1) 输出选择	0: 无输出 1: 伺服驱动器运行中 2: 故障输出 6: 电机过载预报警	2
P5-02	控制板继电器 (TA2-TC2) 输出选择	7: 伺服驱动器过载预报警 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 23: 双排量柱塞泵斜盘切换 (NO) 24: 压力控制状态输出 (NC)	1
P5-03	DO1 端子功能选择	25: 从泵报警输出 26: 注射斜盘切换信号 28: 商务运行时间到达 29: 商务运行时间不足 24 小时	0
P5-10	AO1 输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出转矩 4: 输出功率	10

功能码	名称	功能描述	出厂值
P5-11	AO2 输出选择	5: 输出电压 6: 保留 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 反馈转速 (油压模式) 11: 反馈压力 (油压模式)	11
P5-14	AO1 零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%
P5-15	AO1 增益	-10.00~10.00	1.00
P5-16	AO2 零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%
P5-17	AO2 增益	-10.00~10.00	1.00

**P7 组键盘与显示**

功能码	名称	功能描述	出厂值
P7-02	STOP/RESET 键功能	0: 只在键盘控制时有效 1: 端子控制时, STOP 键停机功能有效 2: 端子控制时, STOP 键故障复位功能有效 3: 端子控制时, STOP 键停机功能和故障复位功能都有效	2
P7-06	负载速度显示系数	0.0001~6.5000	1.0000
P7-07	散热器温度 1	0.0℃~100℃	-
P7-09	累积运行时间	0h~65535h	-
P7-10	软件版本号 1	-	-
P7-11	软件版本号 2	-	-

**P8 组辅助功能**

功能码	名称	功能描述	出厂值
P8-17	设定运行到达时间	0~65535h	0
P8-18	端子闭合状态上电运行有效选择	0: 有效 1: 无效	0
P8-22	上电对地短路检测	0: 不检测 1: 检测	1
P8-23	设定运行时间到达动作选择	0: 继续运行 1: 停机并报 Err26	0
P8-24	软件欠压点	100.0V~380.0v (交流电压输入, 换算成母线电压要乘以 1.414)	247.5v
P8-25	制动单元允许开启时间	0.1s~3600.0s	5.0s

**P9 组故障与保护**

功能码	名称	功能描述	出厂值
P9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1
P9-01	电机过载保护增益	0.20~10.00	1.00
P9-04	制动电压点	120%~150% (100%对应 DC530V)	130%
P9-12	输入缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1
P9-13	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1
P9-14	速度偏差设定	0.50Hz~50.00Hz	10.00Hz
P9-15	速度偏差过大故障判断时间	0.1s~20.0S	10.0s
P9-16	电机温度保护使能	0: 禁止 1: 允许	1

功能码	名称	功能描述	出厂值
P9-18	第一次故障类型	0: 无故障 2: 加速过电流 (Err02) 3: 减速过电流 (Err03) 4: 恒速过电流 (Err04) 5: 加速过电压 (Err05) 6: 减速过电压 (Err06) 7: 恒速过电压 (Err07) 9: 欠压故障 (Err09) 10: 驱动器过载 (Err10) 12: 输入缺相 (Err12) 13: 输出缺相 (Err13) 14: 散热器过热 (Err14)	0
P9-19	第二次故障类型	15: 外部输入故障 (Err15) 16: 串口通讯故障 (Err16) 17: 接触器故障 (Err17) 18: 电流检测故障 (Err18) 19: 电机调谐故障 (Err19) 21: EEPROM 读取故障 (Err21) 23: 对地短路故障 (Err23) 26: 运行时间到达(Err26) 27: 商务运行时间到达(Err27) 40: 逐波限流故障(Err40) 42: CAN 通讯故障 (Err42)	0
P9-20	第三次故障类型	43: 旋变调谐故障 (Err43) 44: 速度偏差保护故障 (Err44) 45: 电机温度过高故障 (Err45) 46: 油泵传感器故障 (Err46) 47: 从机故障预警 (Err47) 48: CAN 地址冲突(Err48) 49: 旋变 PG 断线故障 (Err49) 52: 多泵合流多主故障(Err52) 58: 用户参数恢复故障(Err58) 59: 反电动势异常故障(Err59) 61: 制动管制动时间过长保护(Err61) 63: 反转运行时间到达 (Err63)	0
P9-21	故障时频率	—	—
P9-22	故障时电流	—	—
P9-23	故障时母线电压	—	—
P9-24	故障时输入端子状态	—	—
P9-25	故障时输出端子状态	—	—
P9-26	故障子类型	—	—

**PA 组商务定时功能**

功能码	名称	功能描述	出厂值
PA-00	第一运行时间保护密码	0~65535	0
PA-01	第一运行定时运行时间	0h~PA-03	0
PA-02	第二运行时间保护密码	0~65535	0
PA-03	第二运行定时运行时间	PA-01~PA-05	0
PA-04	第三运行时间保护密码	0~65535	0
PA-05	第三运行定时运行时间	PA-03~PA-07	0
PA-06	第四运行时间保护密码	0~65535	0
PA-07	第四运行定时运行时间	PA-05~65535h	0

功能码	名称	功能描述	出厂值
PA-08	累计商务运行时间（时）	0h~65535h	0
PA-09	累计商务运行时间（秒）	0h~65535s	0
<p>最多 4 段商务定时功能，各段定时时间设定有如下关系：PA-01&lt;PA-03&lt;PA-05&lt;PA-07，每段定时时间都有独立的密码保护。</p> <p>定时计算从第一段开始，如定时时间设定为零，则对应段定时功能无效；多段定时时间完成，驱动器报“商务定时到达报警（Err27）”，必须清除定时功能或加长定时时间解决；定时运行时间可通过 PA-08 功能码查看，无需密码。</p>			

**PP 用户密码, 参数初始化**

功能码	名称	功能描述	出厂值
PP-00	用户密码	0~65535	0
PP-01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 清除故障信息 3: 恢复用户参数	0
PP-02	根据电机型号选择	0~65535	0
PP-03	根据注塑机吨位选择	0~65535	0
PP-04	用户存储操作密码设定	0~65535	0
PP-05	用户存储模式	0: 无操作 1: 存储用户参数	0

**H0 组弱磁和 SVC 控制组**

功能码	名称	功能描述	出厂值
H0-00	弱磁控制方式	0: 直接计算 1: 自动调整 2: 自动调整+计算方式	1
H0-01	弱磁电流系数	0~500	5
H0-02	同步机弱磁深度	0~50%	5%
H0-03	同步机最大出力调整系数	20~300%	100%
H0-04	同步机励磁电流计算调整系数	40~200%	100%

**H1 组 PG 卡组**

功能码	名称	功能描述	出厂值
H1-00	PG 卡类型	0: 旋转变压器 1: 保留 2: 普通 ABZ 编码器	0
H1-02	编码器安装角度	0.0°~359.9°	0.0°
H1-03	速度反馈取反	0: 一致 1: 相反	0
H1-04	旋转变压器极对数	1~50	1
H1-05	旋变信号故障检测时间	0.000: 检测无效 0.001s~60.000s	2.000s
H1-06	编码器线数	0~65535	1024

**H2 组 CAN 通讯组**

功能码	名称	功能描述	出厂值
H2-00	波特率选择	0: 20k 1: 50k 2: 125k 3: 250k 4: 500k 5: 1M	5
H2-01	CAN 通讯地址	1~255	1
H2-02	CAN 连续通讯时间	0.0s（无效）	0.3s



功能码	名称	功能描述	出厂值
		0.1s~600.0s	
H2-03	CAN 多泵模式	0: 广播模式 1: 多主模式	0
H2-04	CAN 从机地址 1	0~65535	32766
H2-05	CAN 从机地址 2	0~65535	0
H2-06	CAN 从机地址 3	0~65535	0
H2-07	CAN 从机地址 4	0~65535	0

**H3 组伺服油泵控制组**

功能码	名称	功能描述	出厂值
H3-00	油压控制方式	0: 非油压控制模式 1: 驱动器油压控制模式 1 (CAN 给定) 2: 驱动器油压控制模式 2 (模拟通道给定) 3: CAN 油压模式 (专用)	0
H3-01	最大转速	最大频率下限对应的转速~30000rpm	2000rpm
H3-02	系统油压	0.0kg/cm <sup>2</sup> ~最大油压 (H3-03)	175.0kg/cm <sup>2</sup>
H3-03	最大油压	系统油压 (H3-02) ~500.0kg/cm <sup>2</sup>	250.0kg/cm <sup>2</sup>
H3-04	第一组油压指令上升时间	0.000s~2.000s	0.020s
H3-05	第一组油压控制 K <sub>p</sub>	0.0~800.0	210.0
H3-06	第一组油压控制 T <sub>i</sub>	0.001s~10.000s	0.100s
H3-07	第一组油压控制 T <sub>d</sub>	0.000s~1.000s	0.000s
H3-08	最大反向转速	0.0%~100.0%	20.0%
H3-09	底流	0.0%~50.0%	0.5%
H3-10	底压	0.0 kg/cm <sup>2</sup> ~50.0 kg/cm <sup>2</sup>	0.5kg/cm <sup>2</sup>
H3-11	第二组油压控制 K <sub>p</sub>	0.0~800.0	210.0
H3-12	第二组油压控制 T <sub>i</sub>	0.001s~10.000s	0.100s
H3-13	第二组油压控制 T <sub>d</sub>	0.000s~1.000s	0.000s
H3-14	第三组油压控制 K <sub>p</sub>	0.0~800.0	210.0
H3-15	第三组油压控制 T <sub>i</sub>	0.001s~10.000s	0.100s
H3-16	第三组油压控制 T <sub>d</sub>	0.000s~1.000s	0.000s
H3-17	第四组油压控制 K <sub>p</sub>	0.0~800.0	210.0
H3-18	第四组油压控制 T <sub>i</sub>	0.001s~10.000s	0.100s
H3-19	第四组油压控制 T <sub>d</sub>	0.000s~1.000s	0.000s
H3-20	AI 零漂自动校正	0: 无效 1: 使能	0
H3-21	油压传感器故障检测时间	0.000s: 检测无效 0.001s~60.000s	0.500s
H3-22	压力控制状态输出最高转速设定	0.0%~100.0%	10.0%
H3-23	压力控制状态输出最低油压设定	0.0%~100.0%	60.0%
H3-24	压力控制状态输出延迟时间	0.000s~10.000s	0.100s
H3-25	第一组油压指令上升	0.000s~1.000s	0.030s
H3-26	S 滤波时间	0.000s~1.000s	0.030s
H3-27	第一组油压指令下降	0~2000	100
H3-28	S 滤波时间	0~3.000	0.200
H3-29	第一组油压超调抑制检测等级	0.20~5.00	1.00
H3-30	第一组油压超调抵制系数	50.0%~250.0%	160.0%
H3-31	第一组油压指令延迟时间	0.000s~0.500s	0.000s
H3-32	从机最小输入	0.0%~H3-34	0.0%

功能码	名称	功能描述	出厂值
H3-33	从机最小输入对应	-100.0%~100.0%	0.0%
H3-34	从机中间点输入	H3-32~H3-36	0.0%
H3-35	从机中间点输入对应	-100.0%~100.0%	0.0%
H3-36	从机最大输入	H3-34~100.0%	100.0%
H3-37	从机最大输入对应	-100.0%~100.0%	100.0%
H3-38	多泵主机判断是否发送从机转速使能	0: 禁止从机速度使能 1: 允许从机速度使能	0
H3-39	多泵合流保压控制增益	20~800	100
H3-40	多泵注射降 PI 去抖压力偏差	0.0~50.0kg	5.0kg
H3-41	多泵注射降 PI 去抖流量下限	0~30000rpm	0rpm
H3-42	多泵注射降 PI 去抖流量检测时间	0.200~2.000s	0.400s
H3-43	多泵 CAN 通讯模式下从泵不工作的压力偏差	0~50.0kg	5.0kg
H3-44	多泵 CAN 通讯模式下从泵不工作的流量下限	-100.0%~100.0%	0
H3-45	从泵无转速指令停机判断时间	0.100~5.000s	1.000s
H3-46	从泵无转速指令停机减速时间	0.001~5.000s	0.200s
H3-47	启动阀门卸压延迟	0.001~5.000s	0.100s
H3-48	退出阀门卸压延迟	0.001~5.000s	0.100s
H3-49	启动阀门卸压压力偏差下限	0.0~H3-02(系统油压)	0.0kg
H3-50	启动阀门卸压压力设定下限	0.0~H3-02(系统油压)	0.0kg
H3-51	压力传感器故障检测电流下限	0%~300% (电机额定电流 P1-03)	100%
H3-52	压力传感器故障检测速度上限	0%~100% (最大转速 H3-01)	50%

**H4 组油压控制优化组**

功能码	名称	功能描述	出厂值
H4-00	转速滤波时间	0~5.000s	0.005s
H4-01	电流滤波时间	0~5.000s	0.010s
H4-02	第一组油压指令下降时间	0.000s~2.000s	0.020s
H4-03	第一组流量指令上升时间	0~1.000s	0.100s
H4-04	第一组流量指令下降时间	0~1.000s	0.100s
H4-06	流量泄漏补偿值	0.0%~50.0%	0.0%
H4-08	反转泄压最小压力	0.0kg/cm <sup>2</sup> ~H3-02	0.0kg/cm <sup>2</sup>
H4-09	反转泄压长时间运行保护时间	0.001s~5.000s	0.000s
H4-10	第二组油压指令上升 S 滤波时间	0.001s~1.000s	0.030s
H4-11	第二组油压指令下降 S 滤波时间	0.001s~1.000s	0.030s
H4-12	第二组流量指令上升时间	0~5.000s	0.100s
H4-13	第二组流量指令下降时间	0~5.000s	0.100s
H4-14	第二组油压指令上升时间	0~2.000s	0.020s
H4-15	第二组油压指令下降时间	0~2.000s	0.020s
H4-16	第二组油压超调抑制检测等级	0~2000	200
H4-17	第二组油压超调抑制系数	0~3.000s	0.050s

功能码	名称	功能描述	出厂值
H4-18	第二组油压指令延迟时间	0.000s~0.500s	0.000s
H4-22	油压抑制取消油压偏差	0.0kg/cm <sup>2</sup> ~H3-02	10.0kg/ cm <sup>2</sup>
H4-23	积分限制偏差最大值	0.0kg/cm <sup>2</sup> ~H3-02	25.0kg/ cm <sup>2</sup>
H4-24	积分限幅模式选择	0~1	0
H4-25	压力环输出上限增幅	0~50.0	2.0
H4-26	油压 PID 算法选择	0~3	0
H4-29	第一组油压撞击超调抑制压力判定阈值	0~100.0%（大于该值进入超调抑制）	70.0%
H4-30	第一组油压撞击超调抑制系数 Kd	0~1.00（调大加强抑制）	0.40
H4-31	第二组油压撞击超调抑制压力判定阈值	0~100.0%（大于该值进入超调抑制）	70.0%
H4-32	第二组油压撞击超调抑制系数 Kd	0~1.00（调大加强抑制）	0.40

## U0 组驱动器参数查看组

功能码	名称	功能描述	出厂值
U0-00	运行频率	0.00Hz~最大频率（P0-10）	—
U0-01	设定频率	0.00Hz~最大频率（P0-10）	—
U0-02	母线电压	0V~830V	—
U0-03	输出电压	0V~电机额定电压（P1-02）	—
U0-04	输出电流	0.01A~6553.5A	—
U0-05	输出功率	0.4kW~1000.0kW	—
U0-06	输出转矩	0.0%~扭矩上限（P2-10）	—
U0-07	DI/DO/继电器状态		—
U0-09	AI1 电压（校正后）	-10.00V~10.000V	—
U0-10	AI2 电压（校正后）	-10.00V~10.000V	—
U0-11	AI3 电压（校正后）	-10.00V~10.000V	—
U0-28	过流时的电流	0.01A~655.35A	—
U0-29	过流类型	1: 硬件过流 2: 软件过流	—
U0-30	AI1 电压（校正前）	-10.00V~10.000V	—
U0-31	AI2 电压（校正前）	-10.00V~10.000V	—
U0-32	AI3 电压（校正前）	-10.00V~10.000V	—
U0-34	AO1 输出电压	0.000V~10.000V	—
U0-35	AO2 输出电压	0.000V~10.000V	—

## U1 组伺服油泵参数查看组

功能码	名称	功能描述	出厂值
U1-00	实时角度	0.0°~359.9°	—
U1-01	给定油压	0.0kg~系统油压（H3-02）	—
U1-02	反馈油压	0.0kg~最大油压（H3-03）	—
U1-03	电机运行转速	-9999rpm~30000rpm	—
U1-04	AI1 模拟电压	-10.00V~10.000V	—
U1-05	AI2 模拟电压	-10.00V~10.000V	—
U1-06	AI3 模拟电压	-10.00V~10.000V	—
U1-07	AI1 模拟零漂	-10.00V~10.000V	—
U1-08	AI2 模拟零漂	-10.00V~10.000V	—
U1-09	AI3 模拟零漂	-10.00V~10.000V	—
U1-10	给定流量	0.00Hz~最大频率（P0-10）	—
U1-11	旋变信号干扰程度	0~1000（旋变断线）	—
U1-12	上位机油压指令	0.0kg~系统油压（H3-02）	—

功能码	名称	功能描述	出厂值
U1-13	CAN 通讯干扰状态	0~128 (128 表示掉线)	—
U1-14	CAN 发送个数	0~65535	—
U1-15	CAN 接收个数	0~65535	—
U1-16	CAN 缓冲使用率	0~1.00%	—

#### 4.4 故障报警及对策

EM16 伺服驱动器共有 38 项警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，伺服驱动器停止输出，伺服驱动器故障继电器接点动作，并在伺服驱动器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购伺服驱动器的代理商或直接与我公司联系。

38 项警示信息中 Err22 为硬件过流或过压信号，大部分情况下硬件过压故障造成 Err22 报警。

故障名称	面板显示	故障原因排查	故障处理对策
逆变单元保护	Err01	1、伺服驱动器输出回路短路 2、电机和伺服驱动器接线过长 3、模块过热 4、伺服驱动器内部接线松动 5、主控板异常 6、驱动板异常 7、逆变模块异常	1、排除外围故障 2、加装电抗器或输出滤波器 3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题 4、插好所有连接线 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持 7、寻求技术支持
加速过电流	Err02	1、伺服驱动器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、伺服驱动器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或 V/F 曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动/电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的伺服驱动器
减速过电流	Err03	1、伺服驱动器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
恒速过电流	Err04	1、伺服驱动器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、伺服驱动器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的伺服驱动器
加速过电压	Err05	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
减速过电压	Err06	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻

故障名称	面板显示	故障原因排查	故障处理对策
		3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻
恒速过电压	Err07	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻
控制电源故障	Err08	1、输入电压不在规范规定的范围内	1、将电压调至规范要求的范围内
欠压故障	Err09	1、瞬时停电 2、伺服驱动器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
伺服驱动器过载	Err10	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、伺服驱动器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的伺服驱动器
电机过载	Err11	1、电机保护参数 <b>bb-02</b> 设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、伺服驱动器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的伺服驱动器
输入缺相	Err12	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、防雷板异常 4、主控板异常	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
输出缺相	Err13	1、伺服驱动器到电机的引线不正常 2、电机运行时伺服驱动器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
模块过热	Err14	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块
外部设备故障	Err15	1、通过多功能端子 <b>DI</b> 输入外部故障的信号 2、通过虚拟 <b>IO</b> 功能输入外部故障的信号	1、复位运行 2、复位运行
通讯故障	Err16	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯扩展卡设置不正确 4、通讯参数组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯扩展卡类型 4、正确设置通讯参数
接触器故障	Err17	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器
电流检测故障	Err18	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
电机调谐故障	Err19	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查伺服驱动器到电机引线
码盘故障	Err20	1、编码器型号不匹配	1、根据实际正确设定编码器类型

故障名称	面板显示	故障原因排查	故障处理对策
		2、编码器连线错误 3、编码器损坏 4、PG 卡异常	2、排除线路故障 3、更换编码器 4、更换 PG 卡
EEPROM读写故障	Err21	1、EEPROM 芯片损坏	1、更换主控板
伺服驱动器硬件故障	Err22	1、存在过压 2、存在过流	1、按过压故障处理 2、按过流故障处理
对地短路故障	Err23	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
运行时间到达	Err26	1、查看P7-09是否大于等于P8-17	1、P8-17设为更大值或设为0
商务运行时间到达	Err27	1、查看 PA-08 是否大于等于 PA-01/03/05/07	1、向供应商索取运行时间保护密码 PA-00/02/04/06，增加PA-01/03/05/07
逐波限流故障	Err40	1、检测驱动器输出回路是否有接地或短路 2、伺服驱动器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的伺服驱动器
运行时切换电机故障	Err41	1、在伺服驱动器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1、伺服驱动器停机后再进行电机切换操作
CAN通讯中断故障	Err42	1、检查CAN通信参数设置是否正确 (H2-00, H2-01) 2、检查CAN通信线接触是否良好 3、CAN+/CAN-连接是否接反	1、设置正确的通信参数 2、加固CAN通信线 3、纠正错误接线
旋变调谐故障	Err43	1、检查编码器型号是否匹配 2、检查编码器连接线是否有误 3、检查编码器安装是否有误 4、PG卡故障	1、选择匹配编码器 2、排除接线错误 3、重新正确安装编码器 4、更换PG卡
速度偏差过大故障	Err44	1、检查编码器安装、接线是否有松脱 2、检查电机动力线是否有松脱 3、PG卡故障	1、重新固定编码器 2、重新固定电机动力线 3、更换PG卡
电机温度过高故障	Err45	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高 3、短接PTC-P以及PTC-N端子后是否报故障	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理 3、电机温度过热保护PTC信号错误
油压传感器故障	Err46	1、检查油压传感器连线是否有错误 2、检查油压传感器供电是否正常 3、检查油压传感器输出是否正常 4、控制板故障	1、排除连线错误 2、检排除供电故障 3、更换油压传感器 4、更换控制板
旋变PG断线故障	Err49	1、检查PG卡和旋变连接接头是否脱落 2、检查旋变和PG卡连线是否正确 3、PG卡故障	1、排除站号重复故障 2、排除连线错误 3、更换控制板
参数恢复错误故障	Err58	1、尚未存储过用户参数	1、正确设置参数后进行用户参数存储 (PP-04输入密码，PP-05=1保存用户参数)
反电动势调谐故障	Err59	1、检查P1组电机参数设置是否正确 2、更换同类型电机进行测试，确认电机是否消磁	1、设置正确电机参数 2、更换电机并联系厂家协助查找消磁原因

故障名称	面板显示	故障原因排查	故障处理对策
制动管长时间制动保护故障	Err61	1、母线电压是否长时间高于制动电压 2、制动保护时间设置是否过小	1、使用制动单元进行制动 2、增大制动保护时间并观察制动电阻是否存在过热现象，如果过热，需换更大功率制动电阻
反转运行时间到达	Err63		

## 4.5 常见故障及其处理方法

伺服驱动器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

表-1 常见故障及其处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	1、电网电压没有或者过低； 2、控制板与驱动板、键盘之间连接线接触不良 3、伺服驱动器内部器件损坏	1、检查输入电源 2、重新插拔排线 3、寻求厂家服务
2	上电显示“Err23”报警	1、电机或者输出线对地短路 2、伺服驱动器损坏	1、用摇表测量电机和输出线的绝缘 2、寻求厂家服务
3	频繁报 Err14（模块过热）故障	1、载频设置太高 2、风扇损坏或者风道堵塞 3、伺服驱动器内部器件损坏（热电偶或其他）	1、降低载频 2、更换风扇、清理风道 3、寻求厂家服务
4	伺服驱动器运行后电机不转动	1、驱动板与控制板连线接触不良 2、电机损坏或者堵转 3、伺服驱动器参数设置错误（电机参数）	1、重新确认伺服驱动器与电机之间连线 2、更换电机或清除机械故障 3、检查并重新设置电机参数
5	DI 端子失效	1、参数设置错误 2、外部信号错误 3、控制板故障	1、检查并重新设置P4组相关参数 2、重新接外部信号线 3、寻求厂家服务
6	闭环矢量控制时，电机速度无法提升	1、编码器故障或接线错误 2、伺服驱动器内部器件损坏	1、更换编码器、重新确认接线 2、寻求服务
7	伺服驱动器频繁报过流和过压故障	1、电机参数设置不对 2、加减速时间不合适 3、负载波动	1、重新设置P1组参数或者进行电机调谐 2、设置合适的加减速时间 3、寻求厂家服务
8	上电（或运行）报Err17	软启动接触器未吸合；	1、检查接触器电缆是否松动 2、检查接触器是否有故障 3、检查接触器24V供电电源是否有故障 4、寻求厂家服务



## 附录 I 注塑机多泵模式

### 1 伺服油泵并泵控制方案

并泵控制分为“多泵并流”和“多泵分流”两种方案。

**多泵并流：**一套伺服驱动器作为主驱动，其余伺服驱动器作为从驱动并联工作，系统电脑输出一组流量和压力模拟量信号。

在流量控制状态下（反馈压力小于指令压力）主、从驱动器转速可一致；

在压力控制状态下（反馈压力大于、等于指令压力），从泵自动停止工作，由主驱动器单独控制。

**多泵分流：**多套伺服驱动器可以工作在多泵并流和多泵分流（单独进行油压 PID 控制）两种模式，系统电脑输出多组流量和压力模拟量信号。

### 多泵并流结构图

以下所示为多泵并流控制结构图。

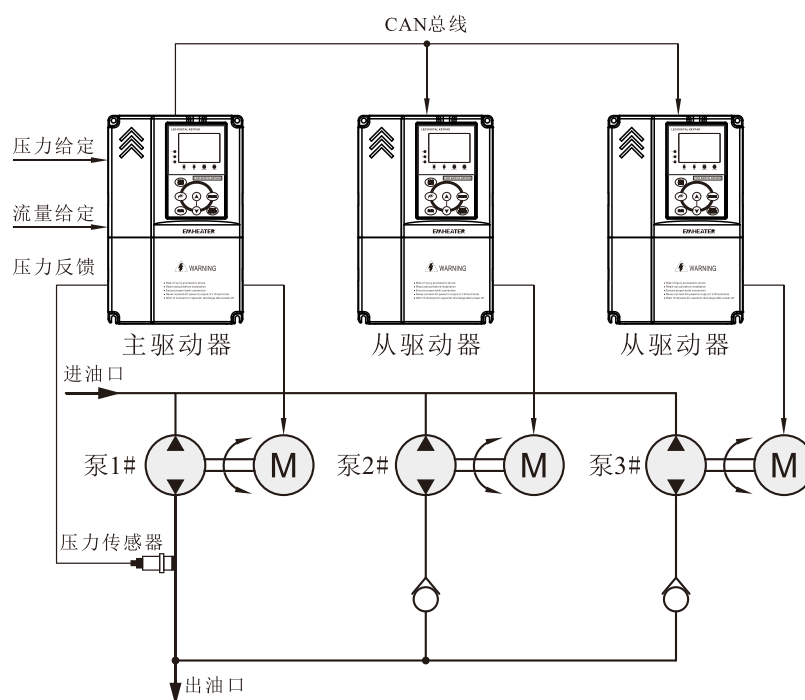


图 I-1 多泵并流结构图

说明：详细接线以及 CAN 通讯接线参照下文『接线』部分，功能码调整参照下文『功能码设置』部分。通过通讯方式可保证电机转速相同。

### 多泵分流结构图

以下所示为多泵分流控制结构图。



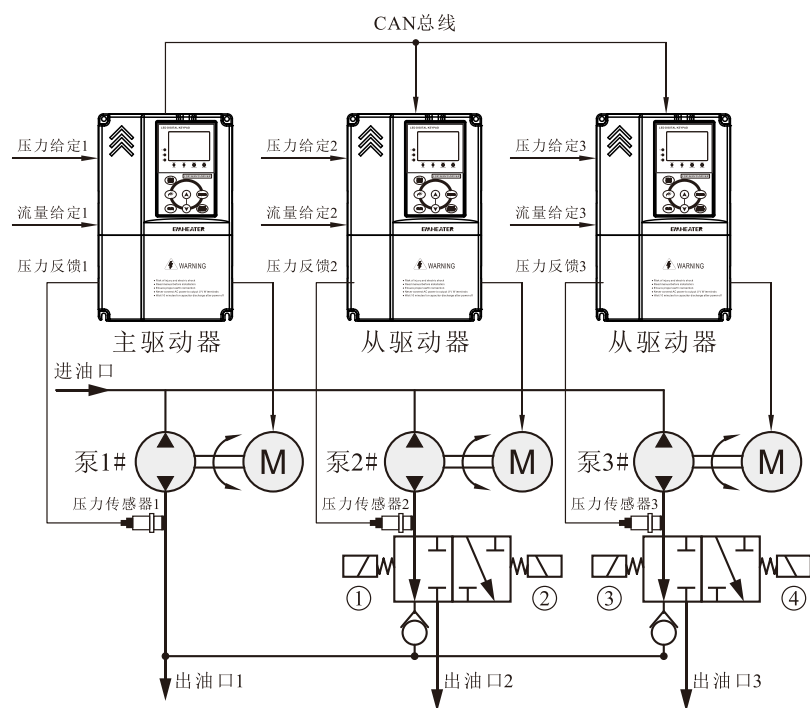


图 I-2 多泵合流结构图

说明：详细接线以及 CAN 通讯接线参照下文『接线』部分，功能码调整参照下文『功能码设置』部分。

通过通讯方式保证电机转速相同。

通过①、②、③、④电磁阀的得电状态分别实现泵 2 并流、分流以及泵 3 并流、分流的控制。

当进行并流控制时，从驱动器接收的压力、流量指令以及压力反馈信号无效；

当进行分流控制时，从驱动器接收的 CAN 通讯指令无效。

多泵控制模式说明：

H2-03	CAN 多泵模式	0	多泵模式 1（老模式）
		1	多泵模式 2（新模式）

EM16 支持两种多泵模式：

多泵模式 1：该模式为老模式，适用简单多泵控制；

- 从泵切为主泵时不能控制从泵；
- 50#DI 端子使能多泵模式；
- 断开从泵 50#DI 端子，从泵切换为主泵；

多泵模式 2：为新的模式，为了满足更复杂的多泵合流分流模式，最多支持 4 种多泵分流组合控制两种模式的接线和应用不相同，下面进行详细说明。

a) 接线

并泵运行接线说明。

多泵并流：

接线说明见插页图 1、插页图 2。

多泵并流时，将“从机报警输出”（功能码设置为“25”）信号连接于系统电脑，用于警报显示。

注意：单向阀泄漏较大而同时从泵的内泄量较小时，会造成压力控制状态下从泵油路出现无故高压的情况，此时为解除该油路段的高压状态，可采取以下做法：

减小从泵排量至合理范围；

减小从驱动器扭矩上限设定值至合理范围；

根据主泵最大泄露转速，来设定从机速度响应曲线，确保在从驱动器在低速保压压力下实现自动卸压。

详细功能码设置参照下文『从泵响应主泵功能码设置』部分。

**多泵分流：**

接线说明见插页图 3、插页图 4

将“从机报警输出”（功能码设置为“25”）信号连接于系统电脑，用于警报显示。

由于该控制状态下从驱动器独立接收安装在从泵油路上压力传感器的压力反馈 2，从而不存在压力控制状态下从泵油路出现无故高压的情况。

通讯连接：

所有泵的 CAN 总线连接起来，如下图所示。

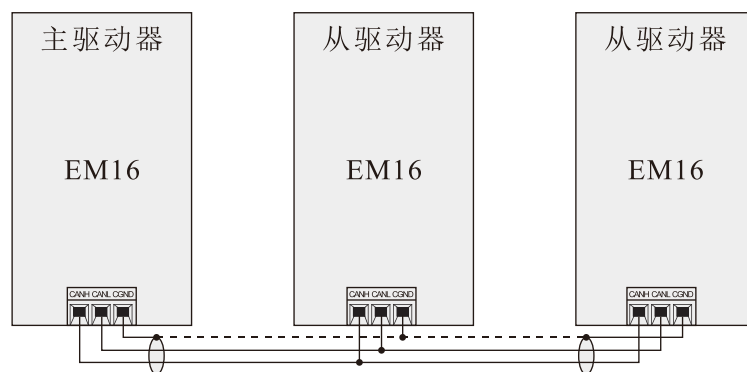


图 I-3 CAN 总线连接示意图

说明：请使用双绞屏蔽线进行连接。所有驱动器控制板上的 CANH 和 CANL 信号端子连接在一起，接地端子 CGND 通过屏蔽层连接在一起。

从泵响应主泵指令功能设置

功能码	名称	默认值	说明
H3-32	从机最小输入	0.0%	从泵驱动设置
H3-33	从机最小输入对应	0.0%	
H3-34	从机中间点输入	0.0%	
H3-35	从机中间点输入对应	0.0%	
H3-36	从机最大输入	100.0%	
H3-37	从机最大输入对应	100.0%	

设置 H3-32~H3-37 功能可以实现在主泵保压低转速下，从泵自动卸压避免出现从泵保压高压现象，并可保证整个系统流量线性。

举例如下：

条件 1：假设主机最大保压转速为 50 转/分，最大转速为 2000 转/分，从机最大转速也为 2000 转/分；

条件 2：保压的时候，只有主泵参与，从泵完全停止；

条件 3：为了保证流量线性，主泵 100 转以上，从泵和主泵的转速一致；

也就是说：主泵在 50 转/分以下，从泵停止工作，主泵 100 转/分以上，从泵和主泵运行转速一致，主泵的转速指令为：0%~100%，从泵通过 3 点曲线设置响应主泵的转速指令如下：

(H3-32, H3-33) =(从泵输入指令：50 转/分,从泵响应指令：0 转/分) = (2.5%，0.0%)

(H3-34, H3-35) =(从泵输入指令：100 转/分, 从泵响应指令：100 转/分) = (5.0%，5.0%)

(H3-36, H3-37) =(从泵输入指令：2000 转/分, 从泵响应指令：2000 转/分) = (100%,100%)

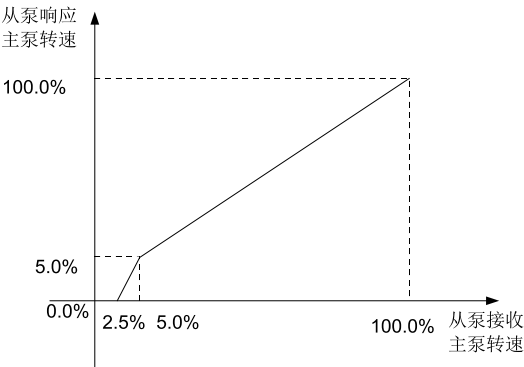


图 I-4 从泵响应主泵转速指令图

备注：两种多泵模式的从泵响应主泵转速指令设置完全相同。

主驱动器设置

多泵模式 1（H2-03=0）：

设置比较简单，所有驱动器务必使能 50#多泵控制使能 DI 端子。

功能码	名称	默认值	说明
H2-01	CAN 通讯地址	1	
H2-03	多泵模式 1	0	
P4-**	多泵控制使能	50	DI5 直接和 COM 短接
P5-02	控制板继电器（T/H2-T/C2）输出选择	25	从机报警输出（常开）

多泵模式 2（H2-03=1）：

功能码设置：1 号地址驱动器是绝对主泵，不能做从泵，最多设置 4 种组合分流控制，设置如下：

功能码	名称	默认值	说明
P4-**	从泵地址选择输入端子 1	53	多泵分流时，用于设置主泵选择控制哪些从泵一起合流；
P4-**	从泵地址选择输入端子 2	54	
P5-02	控制板继电器（TA2-TC2）输出选择	25	从机报警输出（常开）
H2-01	CAN 通讯地址	1	
H2-03	多泵模式 2	1	
H2-04	CAN 从机地址 1	0	与 53 和 54 号输入端子配合，实现 4 种从泵组合分流合流控制。
H2-05	CAN 从机地址 2	0	
H2-06	CAN 从机地址 3	0	
H2-07	CAN 从机地址 4	0	

从泵地址 DI 输入选择：

54#DI 端子输入	53#DI 端子输入	CAN 从机地址选择
0	0	H2-04：CAN 从机地址 1
0	1	H2-05：CAN 从机地址 2
1	0	H2-06：CAN 从机地址 3
1	1	H2-07：CAN 从机地址 4

从泵地址设置说明：

从泵地址 LED 功能码设置显示界面如下：

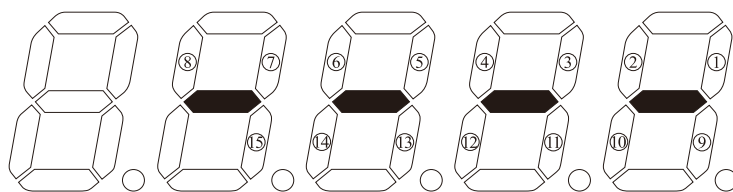


图 I-5 从泵地址设置初始图

数码管旁边对应的数字对应从泵地址站号；

点亮对应数字的数码管，表示使能该数字地址站号从泵参与控制；

总共支持 15 个从泵地址设置；

例如 1#主泵，H2-04 设置从泵地址如下图所示，表示 1#为主泵，和 2#、3#和 4#从泵一起合流工作。

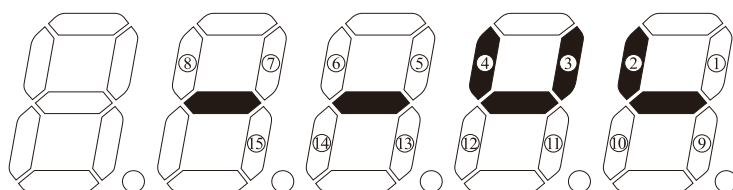


图 I-6 从泵地址设置

从泵地址按键操作说明：

1#~8#泵地址选择通过  和  组合设置，操作步骤如下：

9#~15#泵地址选择通过  和  组合设置，操作步骤如下：

从驱动器设置

多泵模式 1 (H2-03=0)：

以下所示为从驱动器功能码设置。其他功能码按照伺服油泵通用方法设置。

功能码	名称	默认值	说明
H2-01	CAN 通讯地址	>1	从驱动器
P4-**	多泵控制使能	50	从泵或切换为主泵控制

如要从泵切换为主泵，将从泵的 50#DI 端子断开即可

多泵模式 2 (H2-03=1)

以下所示为从驱动器功能码设置。其他功能码按照伺服油泵通用方法设置。

功能码	名称	默认值	说明
H2-01	CAN 通讯地址	> 1	从驱动器
P4-**	从泵地址选择输入端子 1	53	从泵做主泵时，需要端子触发，从泵地址设置参考“主泵驱动器设置”内容。
P4-**	从泵地址选择输入端子 2	54	

多泵合流分流控制应用说明

多泵模式 1 (H2-03=0)：

举例：注塑机油泵系统一共 3 台泵，地址设置为 1#，2#和 3#，因为多泵模式 1 从泵不带从泵，存在以下 2 种组合。

组合 1：3 泵合流；

组合 2：2+1 组合分流控制，1#主泵带 2#从泵，3#泵切主泵工作；

下面对以上三种组合进行接线和设置说明：

1) 组合 1：3 泵合流：

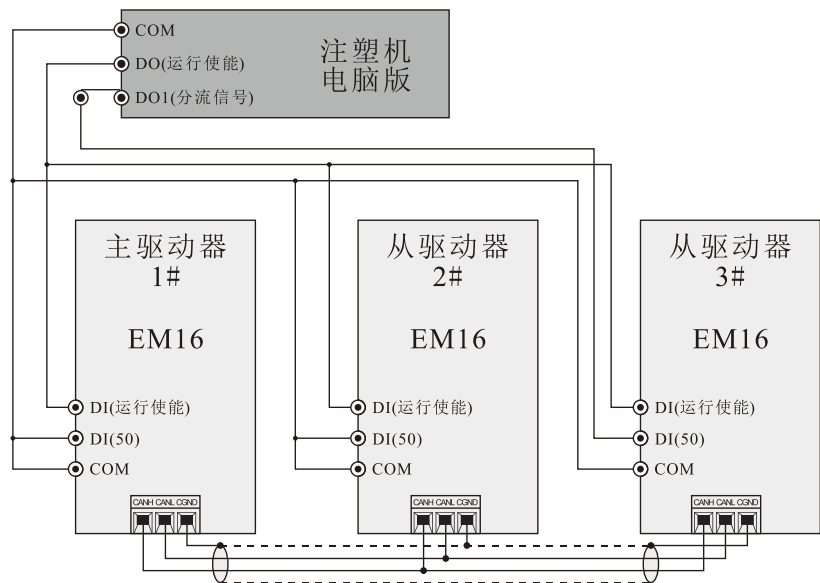


图 I-7 3 泵合流接线图

接线说明：  
因为 1#主泵一直为主泵，2#主泵一直为从泵，50#DI 端子直接短接；  
3#从泵在第二组合中会切为主泵，需要外部信号切换，所以上位机电脑板给出闭合信号，让 3#从泵 50#DI 端子闭合处理多泵合流状态。  
2) 组合 2：2+1 组合分流控制，1#主泵带 2#从泵，3#泵切主泵工作：

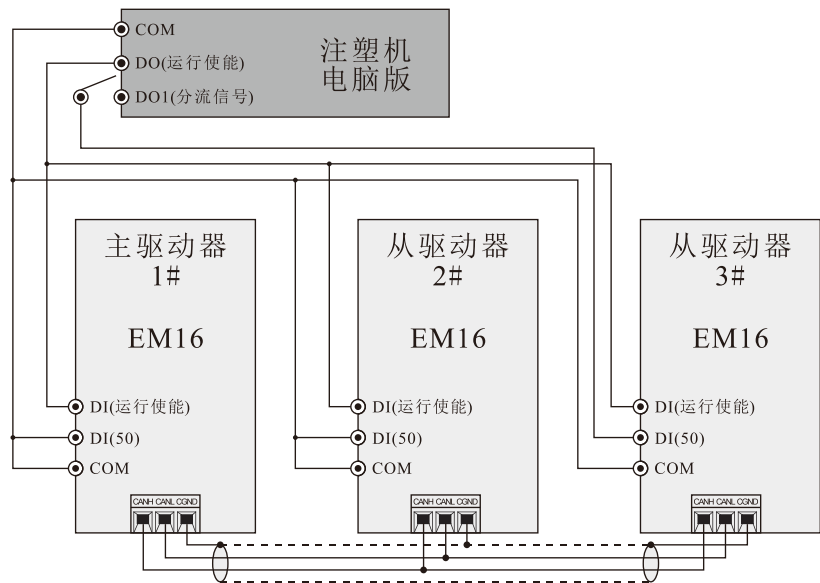


图 I-8 2+1 组合分流控制

1#主泵带 2#从泵，3#泵切主泵工作  
通过切断 3#从泵的 50#DI 端子，达到切换 3#泵为主泵的目的。  
其它情况依次类推。

多泵模式 2 (H2-03=1)：  
举例：注塑机油泵驱动系统一共 4 台油泵，地址分别为 1#、2#、3#和 4#，存在以下几种动作组合：  
组合 1：4 泵合流；  
组合 2：2+2 组和进行分流控制，1#做主泵带 2#从泵工作，3#做主泵带 4#从泵工作；  
组合三：3+1 组合进行分流控制，1#做主泵带 3#和 4#从泵工作，2#从泵切为主泵；  
下面对以上三组组合进行接线和设置说明：

4 台泵，CAN 通讯地址 H2-01 分别设置为：1#，2#，3#和 4#，三种组合控制都为主泵的地址设置为 1#站。

2) 组合 1：4 泵合流控制：

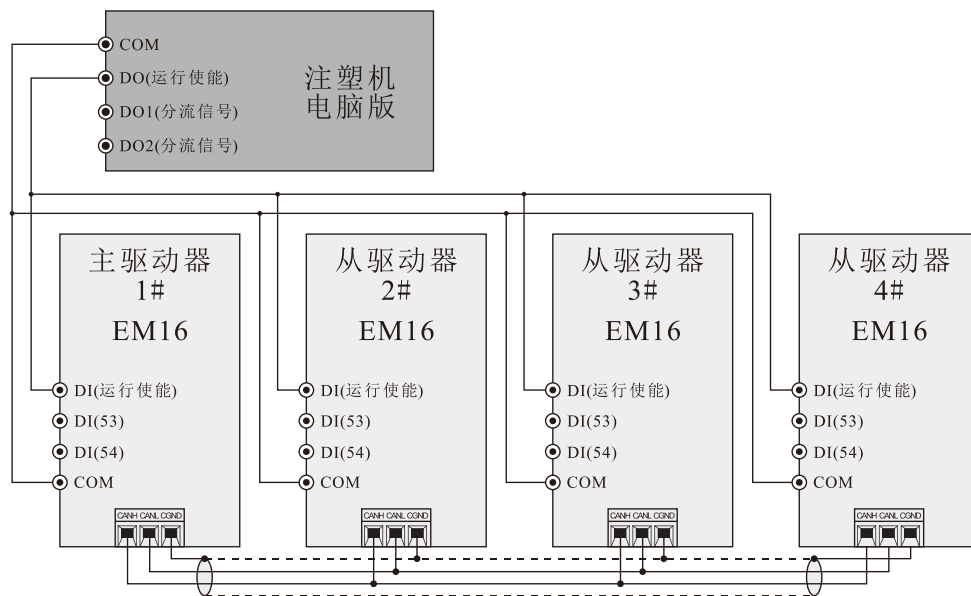


图 I-9 4 泵合流控制

接线说明：

只有合流的情况下，接线非常简单，所有 CAN 线接好，运行使能 DI 端子等接好线即可

功能码设置：

1#泵为主泵，在该动作下，从泵有 2#、3#和 4#，对应的从泵地址功能码为 H2-04，功能码设定值为：

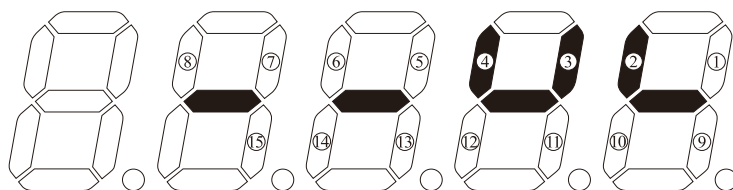


图 I-10 从泵地址功能码设定

3) 组合 2：2+2 组和进行分流控制，1#做主泵带 2#从泵工作，3#做主泵带 4#从泵工作：

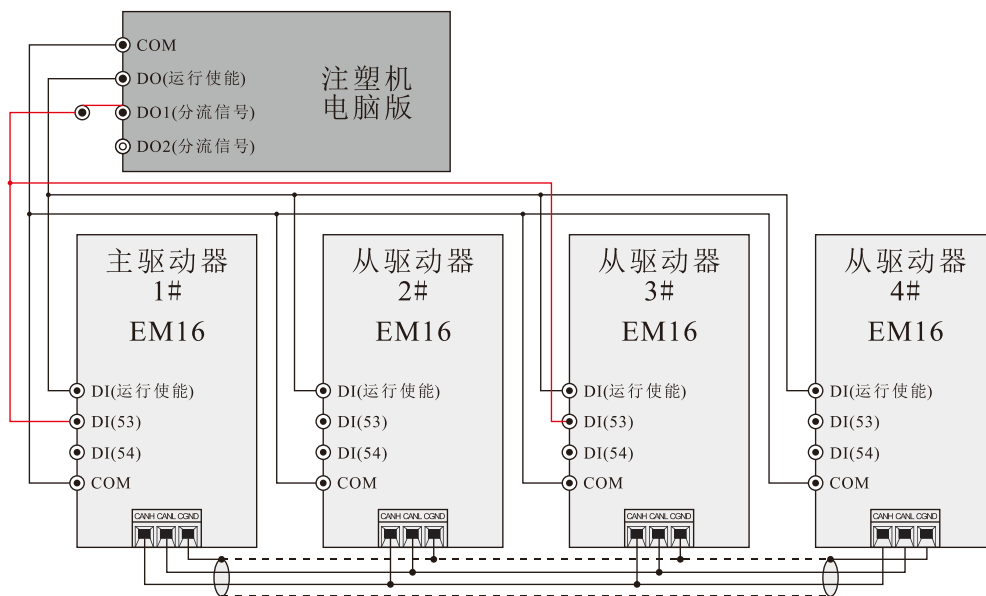


图 I-11 2+2 组和进行分流控制

接线说明：

上位机电脑板提供分流信号，接到要做主泵的驱动器 53#DI 端子上，主泵利用该 53#DI 信号来识别从泵地址，而从泵利用该 53#DI 信号切换为主泵，识别从泵地址；

功能码设置：

该组合有 1#和 3#两台主泵，带的从泵也发生变化，从泵地址都需要设置。1#主泵的从泵为 2#，H2-05 从泵地址设置如下：

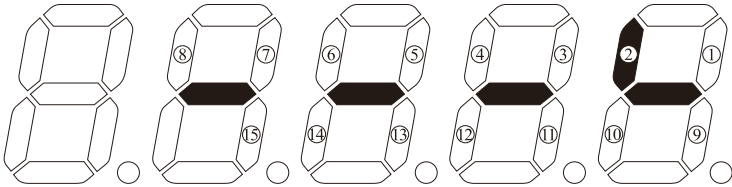


图 I-12 H2-05 从泵地址设置

3#主泵的从泵为 4#，H2-05 从泵地址设置如下：

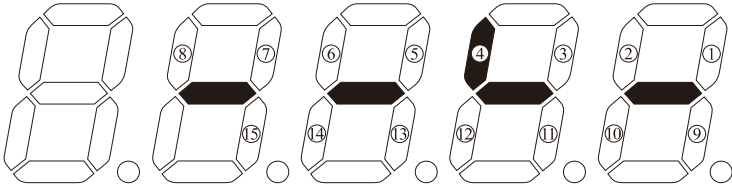


图 I-13 H2-05 从泵地址设置

4) 组合 3：3+1 组合进行分流控制，1#主泵带 3#和 4#从泵工作，2#从泵切为主泵

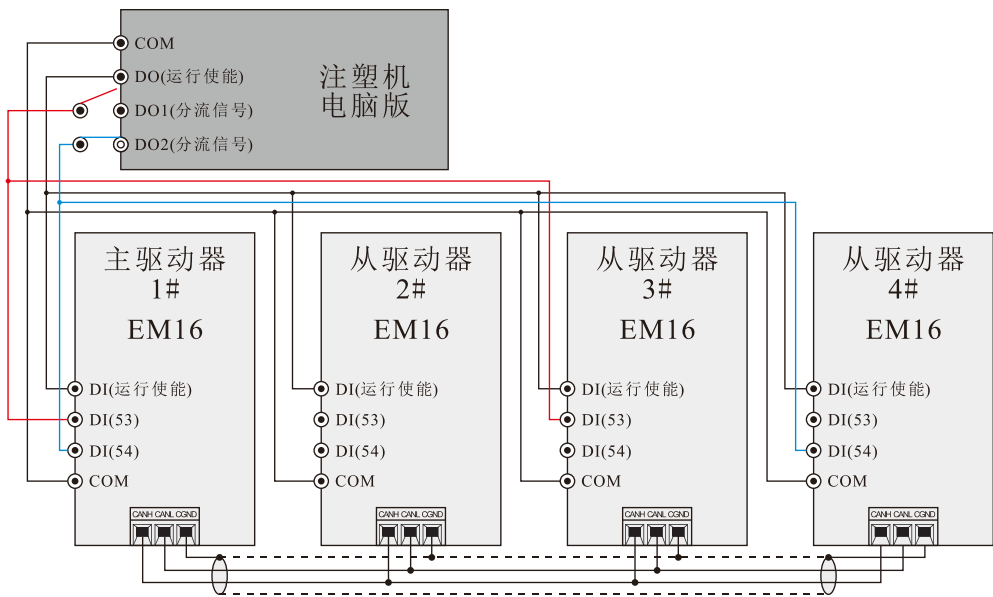


图 I-14 3+1 组合进行分流控制

接线说明：

上位机电脑板提供分流信号，接到做主泵的驱动器 54#DI 端子上，主泵利用 54#DI 信号来识别从泵地址，而从泵利用 54#DI 信号切换为主泵，识别从泵地址；

第二组合的 53#DI 端子信号断开；

功能码设置：

该组合有 1#和 4#两台主泵，带的从泵也发生变化，从泵地址都需要设置。1#主泵的从泵为 2#和 3#，H2-06 从泵地址设置如下：

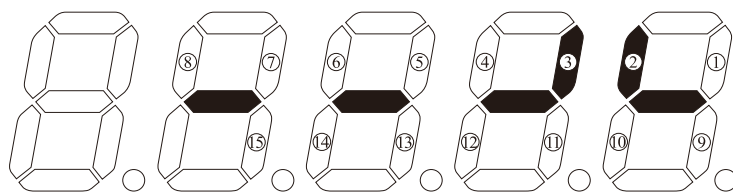


图 I-15 H2-06 从泵地址设置

4#从泵切为主泵后不带从泵，所以 H2-06 不用设置：

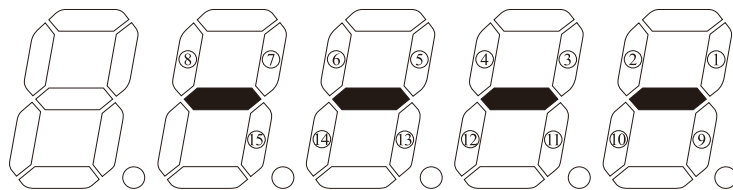


图 I-16 H2-06 从泵地址设置

#### 故障报警说明

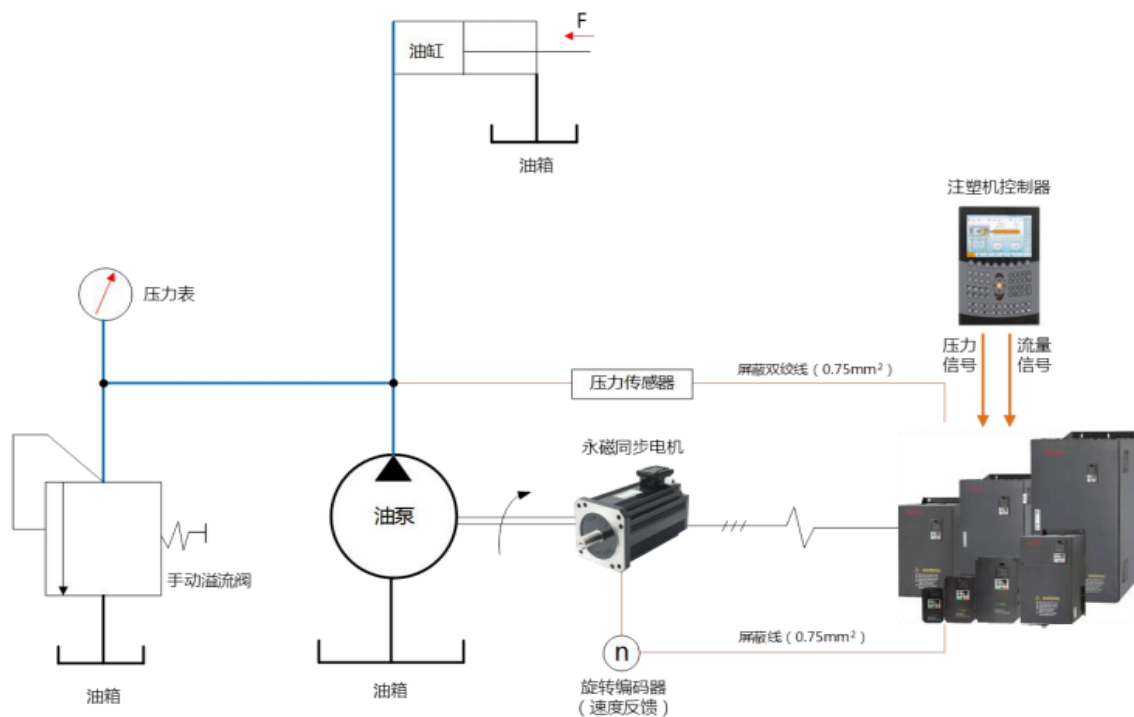
以下为多泵控制特有的故障报警说明。

故障名称	面板显示	故障原因排查	故障处理对策
从机故障预警	Err47-1	1、检查从机是否发生故障 2、检查CAN通讯连线是否正确 3、控制板故障	1、排除从机故障 2、排除连线错误 3、更换控制板
CAN地址冲突	Err48-1	1、检查是否一台以上驱动器发生故障 2、检查CAN通讯连线是否正确 3、控制板故障	1、检查是否一台以上驱动器发生故障 2、检查CAN通讯连线是否正确 3、更换控制板

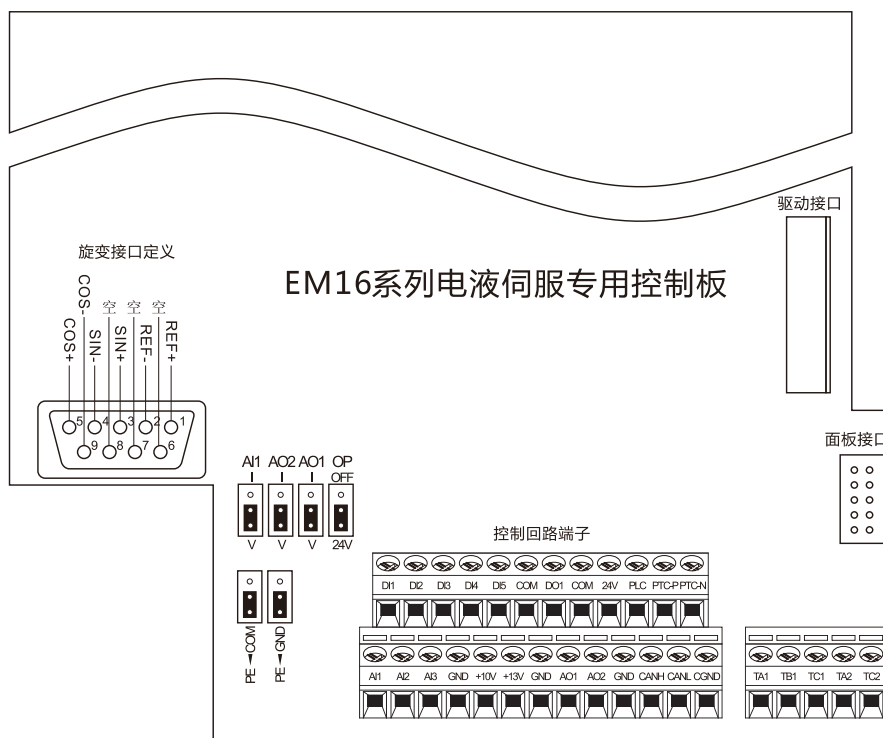


## 附录 II 单泵简易调试说明

## 1.系统原理图



## 2..控制部分接线图



### 三.接线说明

端子符号	端子名称	对应外部设备说明	备注
+13V	压力变送器电源	压力变送器反馈	传感器反馈
AI3	0-10V压力反馈		
AI1	0-10V压力给定	压力给定	系统给定
GND	AI公共端		
AI2	0-10V流量给定	流量给定	系统给定
GND	AI公共端		
REF+	激磁+（红白）	电机旋转变压器编码器	颜色为对应多摩川编码器
REF-	激磁-（黄白）		
SIN+	正弦+（黄）		
SIN-	正弦-（蓝）		
COS+	余弦+（红）		
COS-	余弦-（黑）		
DI1-COM	数字输入	启动信号端	
PTC-P/PTC-N	电机过热保护PTC传感器	电机温度接口	PT130/150

### 四.调试说明

按照以下步骤驱动器自学习调试如下：

功能码	名称	功能描述	备注
P1-01	额定功率	根据电机铭牌对应输入	一定要正确输入，否则可能导致系统运行不正常
P1-02	额定电压		
P1-03	额定电流		
P1-04	额定频率		
P1-05	额定转速		
P1-16	电机自学习	0：无动作 1：空载静态自学习 2：空载动态自学习，反向高速旋转 3：带载静态自学习 5：空载动态自学习，正向高速旋转	

自学习的方法如下：

- 1.负载不能脱开的情况下，先进行静止自学习，静止自学习完成后将 P0-08 设置为 0.50HZ，按“RUN”运行驱动器查看电机是否正转：如果正转，就进行反转旋转自学习；如果反转就将驱动器输出侧 U、V、W 三根线的任意两根对调后再进行反转旋转自学习；
- 2.负载能脱开的情况下，先进行正转动态自学习，在正转动态自学习过程中高速运行时查看电机是否正转：如果正转，就进行正转旋转自学习；如果反转就终止自学习动作，将驱动器输出侧 U、V、W 三根线的任意两根对调后再进行正转旋转自学习。

#### AI 模拟量零漂自动校正

**自动校正：**H3-20=1 按面板 RUN 进行零漂自学习，零漂自动校正操作完毕后，HI 零漂自动校正参数 H3-20 参数值将自动恢复为“0”。

**手动校正：**在驱动器不使能条件下，U1-04（对应 AI1），U1-05（对应 AI2），U0-06（对应 AI3）的值，将查看到的最大值加上 10mV 的余量分别写入 P4-18、P4-23 和 P4-28 功能码中；

手动校正调整压力给定、流量给定及压力传感器模拟量的相关参数

功能码	名称	功能描述	备注
P4-18	AI1压力给定最小输入	出厂默认为0.02V	校准压力给定
P4-19	AI1压力给定最小输入对应设定	出厂默认为0.0%	
P4-20	AI1压力给定最大输入	出厂默认为10.00V	
P4-21	AI1压力给定最大输入对应设定	出厂默认为100.0%	
P4-23	AI2流量给定最小输入	出厂默认为0.02V	校准流量给定
P4-24	AI2流量给定最小输入对应设定	出厂默认为0.0%	
P4-25	AI2流量给定最大输入	出厂默认为10.00V	
P4-26	AI2流量给定最大输入对应设定	出厂默认为100.0%	
P4-28	AI3压力反馈最小输入	出厂默认为0.02V	校准压力反馈
P4-29	AI3压力反馈最小输入对应设定	出厂默认为0.0%	
P4-30	AI3压力反馈最大输入	出厂默认为10.00V	
P4-31	AI3压力反馈最大输入对应设定	出厂默认为100.0%	

## 五.调整油泵及系统参数

将 H3-00 设为 2，使驱动器在压力控制方式 2（模拟量通道给定）模式；

功能码	名称	功能描述	备注
H3-00	油压控制方式	0: 非油压控制模式 1: 驱动器油压控制模式 1（CAN 给定） 2: 驱动器油压控制模式 2（模拟通道给定） 3: CAN油压模式（专用）	常用模式H3-00=2
H3-01	最大转速	出厂默认值为2000	
H3-02	系统油压	出厂默认为175	液压设备系统最大设定压力
H3-03	最大油压	出厂默认为250	根据传感器最大量程对应设定
H3-05	第一组油压控制Kp	出厂默认为210.00	有明显过冲情况调整此参数
H3-06	第一组油压控制Ti	出厂默认为0.100S	
H3-07	第一组油压控制Td	出厂默认为0.000ms	
H3-08	最大反向转速	出厂默认为20%	反转卸压最大转速
H3-09	底流	出厂默认为0.5%	由于油泵存在内泄漏，在系统没有给出压力和流量指令时，油路中液压油会倒流回油箱，导致空气进入油路，造成系统运行噪音及不稳定，所以需要给定一定的底压和底流
H3-10	底压	出厂默认为0.5kg/cm <sup>2</sup>	

比例增益越大、积分时间越小、微分时间越大，响应快，响应太快容易引起超调，造成系统运行震荡，不稳定；

反之比例增益越小、积分时间越大、微分时间越小，响应慢，响应太慢容易引起效率下降及制品不稳定；

**EMHEATER**

**东莞易盟一特电气设备有限公司**

---

地址:东莞市清溪镇青皇村葵青路182号

电话:0769-87300852

传真:0769-87300853

邮编:523651

网址:[www.emheater.com](http://www.emheater.com)