

# iDM 系列电液伺服一体机

## 用户手册 简略版

(简中版 V1.0)





## 前 言

感谢您选用本公司的电液伺服一体机产品！

本手册为 iDM 系列电液伺服一体机用户手册（简略版）。仅适用于 1ED\_iDM\*\*\*\*\* 系列各型号产品。

本手册提供给使用者选型、安装、参数设置、现场调试及故障诊断的相关注意事项及指导。请妥善保管本手册，以备随时查阅。

在使用前请认真阅读和理解本手册中的各项内容，以确保正确的使用，不正确的使用将造成运行不正常或使用寿命的缩短，甚至直接损坏产品。

开箱确认（当您收到产品后请进行如下检查工作）：

- 1) 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有问题，请立即与本公司或您的供货商联系。
- 2) 包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有差错，请立即与本公司或您的供货商联系。
- 3) 拆开包装后，检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请立即与本公司或您的供货商联系。



# 目 录

第一章 安全注意事项.....	1
1.1 安全信息定义.....	1
1.2 警告标识.....	1
1.3 安全指导.....	1
第二章 产品信息.....	4
2.1 产品铭牌.....	4
2.2 iDM 系列电液伺服一体机.....	4
2.3 电液伺服一体机命名规则.....	5
2.4 技术规格.....	6
第三章 机械与电气安装.....	7
3.1 安装环境.....	7
3.2 安装方法.....	7
3.3 安装尺寸.....	8
3.4 主回路端子及配线.....	11
3.5 控制端子及配线.....	13
第四章 界面操作（选配）.....	15
4.1 键盘简介.....	15
4.2 菜单操作说明.....	17
4.3 状态说明.....	17
4.4 权级及参数组别定义.....	17
第五章 伺服系统调试.....	19
5.1 伺服系统调试流程.....	19
5.2 手动试运行调试.....	20
5.3 伺服运行调试.....	21
5.4 多泵组合调试.....	22
第六章 故障处理.....	24
6.1 故障复位.....	24
6.2 故障内容及对策.....	24
附录 A 常用参数表.....	28



# 第一章 安全注意事项

## 1.1 安全信息定义

**危险:** 如不遵守相关要求, 就会造成严重的人身伤害, 甚至死亡。

**警告:** 如不遵守相关要求, 可能造成人身伤害或者设备损坏。

**禁止:** 如不遵守相关要求, 可能造成设备损坏。

**高温:** 如不遵守相关要求, 可能导致人身伤害。

**注意:** 如不遵守相关要求, 可能导致中等程度的人身伤害。

**培训并合格的专业人员:** 是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格, 已经熟悉本设备的安装, 调试, 投入运行以及维护保养的步骤和要求, 并能避免产生各种紧急情况。

## 1.2 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示, 给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识:

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求, 就会造成严重的人身伤害, 甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求, 可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求, 可能造成 PCBA 板损坏。	
 高温	注意 高温	电液伺服一体机散热座/刹车电阻产生高温, 禁止触摸。	
 注意	注意	如不遵守相关要求, 可能导致中等程度的人身伤害。	注意

## 1.3 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>◆ 禁止在电源接通的情况下进行接线, 检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前, 必须确认所有输入电源已经断开, 并等待不短于电液伺服一体机上标注的时间 (15 分钟) 或者确认直流母线电压低于 36V。</li> </ul>
---	--

	◆ 严禁对电液伺服一体机进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。
	◆ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。
	◆ 电液伺服一体机内电子元件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。

### 1.3.1 搬运和安装

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 选择合适的搬运和安装工具，保证电液伺服一体机的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。</li> <li>◆ 搬运安装过程中要保证电液伺服一体机不遭受到物理性冲击和振动。</li> <li>◆ 禁止将电液伺服一体机安装在易燃物上，并避免电液伺服一体机紧密接触或粘附易燃物。</li> <li>◆ 禁止用潮湿物品或身体部位接触电液伺服一体机，否则有触电危险。</li> </ul>
---	---



#### 注意：

- ◆ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◆ 防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入电液伺服一体机内部。
- ◆ 如果安装地点海拔高于2000m，电液伺服一体机将不能满足IEC61800-5-1中低电压保护的要求。
- ◆ 电液伺服一体机运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，请务必采用可靠接地，否则会有电击危险。
- ◆ 请在合适的环境下使用（详见章节 3.1）。

### 1.3.2 调试和运行

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在进行电液伺服一体机端子接线操作之前，必须切断所有与电液伺服一体机连接的电源，电源切断后的等待时间不短于 5 min。</li> <li>◆ 电液伺服一体机在运行时，内部有高压，禁止对电液伺服一体机进行除键盘设置之外的任何操作。</li> <li>◆ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。</li> <li>◆ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。</li> </ul>
---	---



#### 注意：

- ◆ 不要频繁的断开和闭合电液伺服一体机输入电源。
- ◆ 在使用过程中，若电液伺服一体机掉电，必须等电液伺服一体机完全掉电后才能上电，否则，电液伺服一体机可能不能工作。
- ◆ 如果电液伺服一体机经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定（参见“维护

和硬件故障诊断”）和试运行。

- ◆ 电液伺服一体机在运行前，必须盖上盖板，否则会有触电危险。
- ◆ 如果电液伺服一体机被损坏或者缺少元器件，禁止运行。

### 1.3.3 保养、维护和元件更换

	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 电液伺服一体机的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。</li><li>◆ 在进行电液伺服一体机端子接线操作之前，必须切断所有与电液伺服一体机连接的电源，电源切断后的等待时间不短于电液伺服一体机上标示的时间。</li><li>◆ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入电液伺服一体机内部。</li></ul>
---	---



#### 注意：

- ◆ 请用合适的力矩紧固螺丝。
- ◆ 保养、维护和元器件更换时，必须避免电液伺服一体机及元器件接触或附带易燃物品。
- ◆ 不能对电液伺服一体机进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试电液伺服一体机的控制回路。
- ◆ 保养、维护和元器件更换过程中，必须对电液伺服一体机以及内部器件做好防静电措施。

### 1.3.4 报废后的处理

	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 电液伺服一体机内元器件含有重金属，报废后必须将电液伺服一体机作为工业废物处理，否则可能造成人身伤害和环境污染。</li></ul>
---	---

## 第二章 产品信息

### 2.1 产品铭牌

以 5.5kW 为例:



图 2-1 电液伺服一体机铭牌

### 2.2 iDM 系列电液伺服一体机

款型	产品型号	功率 kW	输入电压 V	额定电流 I <sub>n</sub> A	额定转矩 T <sub>n</sub> Nm	额定转速 N <sub>n</sub> rpm	转矩常数 K <sub>t</sub> Nm/A
分体	1ED_IDML5BA_KNVRHN3E	5.5	三相 AC380V ±10%	11	22.3	1800	2.86
	1ED_IDML7BA_KNVRHN3E	7.5		15	35.3	1800	2.82
	1ED_IDML9BA_KNVRHN3E	9		18	42.3	1800	2.8
	1ED_IDMK1BA_KNVR3N3K	11		25	52	1800	3.22
	1ED_IDMK5BA_KNVR3N3K	15		32	77	1800	3.15
	1ED_IDMK8BA_KNVR3N3K	18.5		37	102	1800	3.16
	1ED_IDMJ2BA_KNVR3N3K	22		45	121	1800	3.13
一体	1ED_IDML5BA_KNVRHN3A	5.5		11	27	1800	2.97
	1ED_IDML5HBA_KNVRHN3A	5.5H		11	37	1800	2.95
	1ED_IDML7BA_KNVRHN3A	7.5		15	37	1800	2.95
	1ED_IDML9BA_KNVRHN3A	9		18	46	1800	3

表 2.1 电液伺服一体机名称及型号

## 2.3 电液伺服一体机命名规则

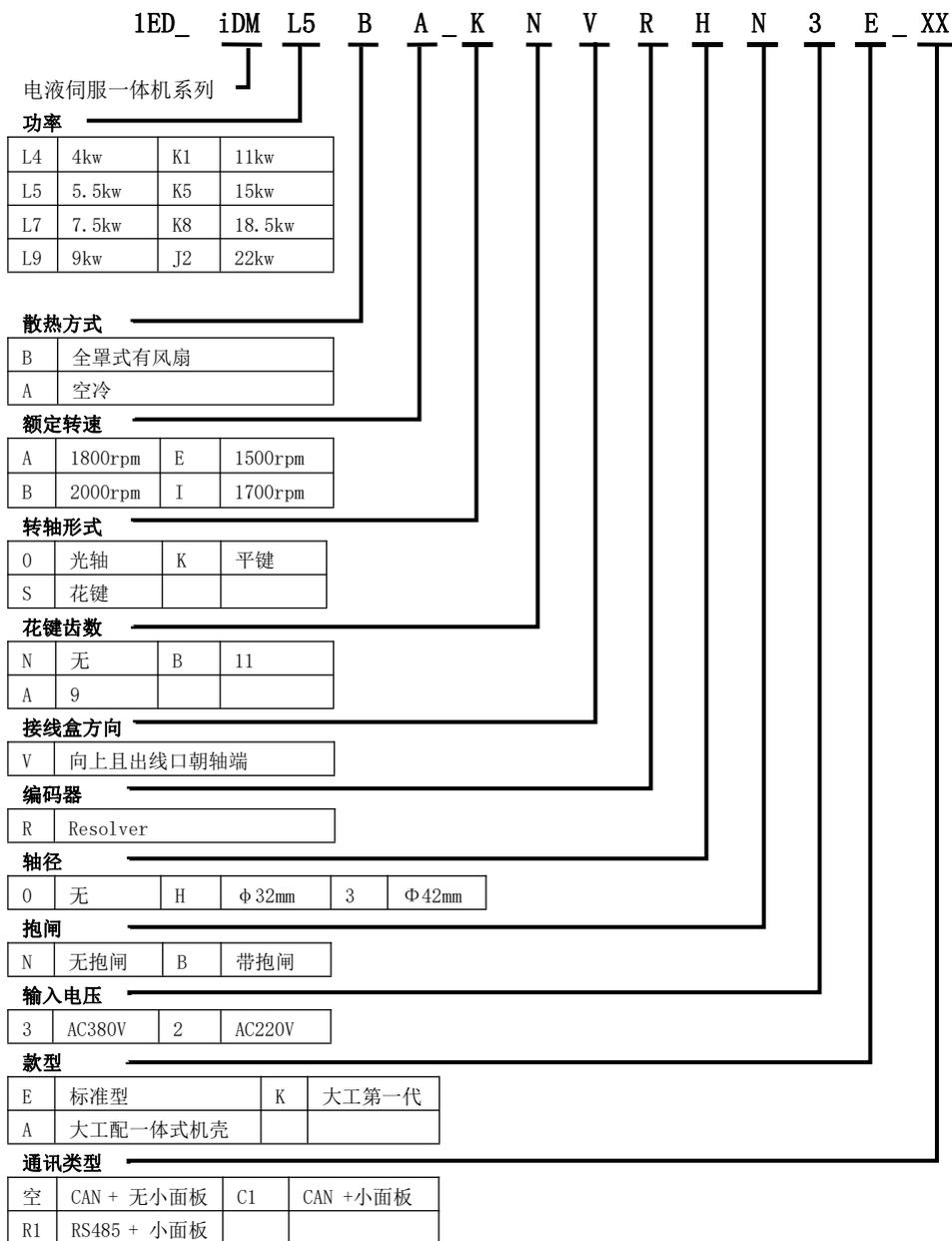


图 2-2 电液伺服一体机命名规则

## 2.4 技术规格

功能描述	规格指标	
基本参数	输入电压 (V)	AC 3PH 380V (允许波动范围 -10%~+20%, AC 342~456V, 380V)
	输入频率 (Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许波动范围 47~63Hz
	控制方式	闭环矢量控制, V/F 控制
	载波频率	1k--16kHz
	输入频率分辨率	数字设定: 0.001Hz
	控制模式	压力闭环/速度模式
	速度控制精度	±0.01%
	转矩控制精度	±1%
超载能力	1.5 倍 60s, 1.8 倍 3s	
通讯功能	CAN、RS485、EtherNET	
其它	安装方式	卧式安装/立式安装
	运行环境温度	-10~40℃, 40℃以上降额使用
	防护等级	IP54
	冷却方式	风冷
	存储温度	-40~70℃

## 第三章 机械与电气安装

---

### 3.1 安装环境

- ◆ 电气控制柜内的安装

电液伺服一体机禁止接触腐蚀性、易燃性气体，禁止导电物体、金属粉尘、油雾及液体进入内部。

- ◆ 温/湿度环境

应保证电液伺服一体机在热对流和热辐射的条件下，周围温度在50℃以下，湿度在95%RH以下。

- ◆ 振动环境

采用各种防振措施，保证电液伺服一体机不受振动影响，振动保证在0.5G（4.9m/s<sup>2</sup>）以下。

- ◆ 干扰

电液伺服一体机附近有干扰设备时，对电液伺服一体机的电源线以及控制线有很大的干扰，可能使电液伺服一体机产生误动作。此时应该加入电源滤波器以及其它各种抗干扰措施，保证电液伺服一体机的正常工作。特别需要注意的是电液伺服一体机的控制信号线比较容易受到干扰，要有合理的走线和屏蔽措施。如有特殊安装要求，请事先咨询和确认。

### 3.2 安装方法

- ◆ 安装方式

安装在室内、通风良好的场所。

- ◆ 安装空间

电液伺服一体机四周应保持10CM以上的间隔，以保证良好的散热和风扇排气

### 3.3 安装尺寸

电液伺服一体机的安装尺寸如下：

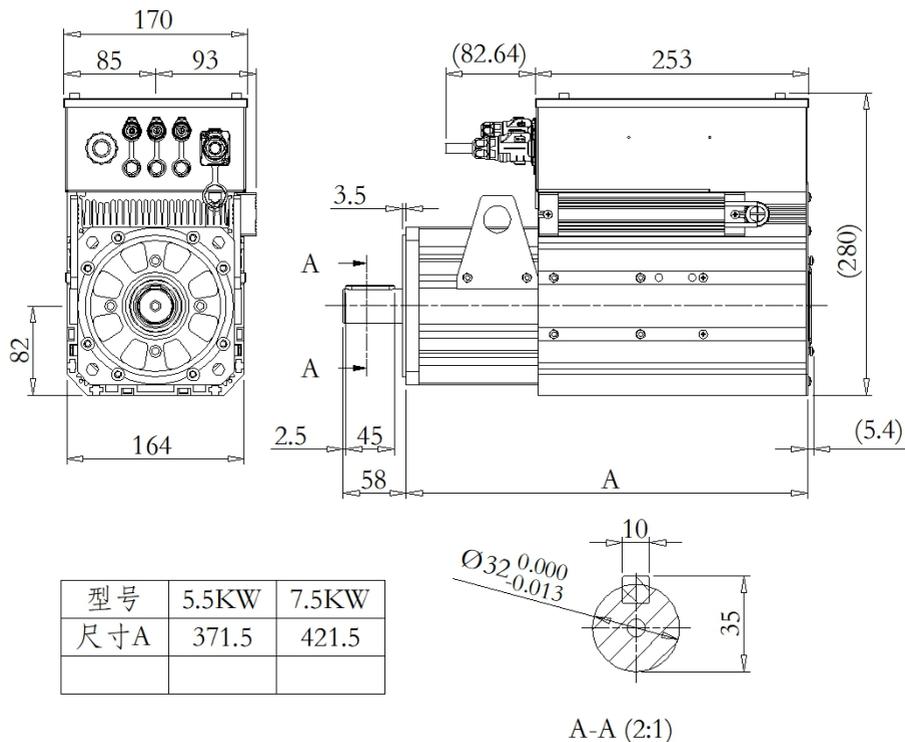


图 3-1 5.5-7.5kw（分体式）安装尺寸图

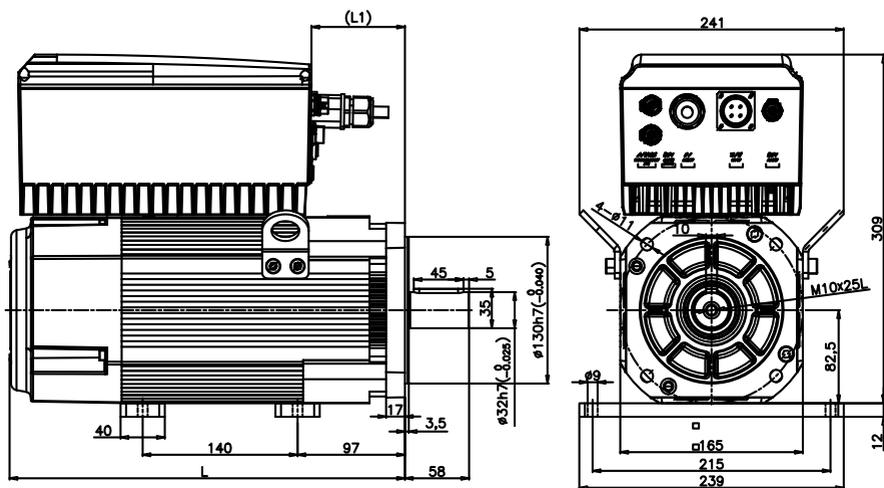


图 3-2 5.5-7.5kw (一体式) 安装尺寸图

型号	尺寸 L	尺寸 L1
4KW	357.5mm	84mm
5.5KW	357.5mm	84mm
7.5KW	357.5mm	84mm
9KW	380.5mm	107mm

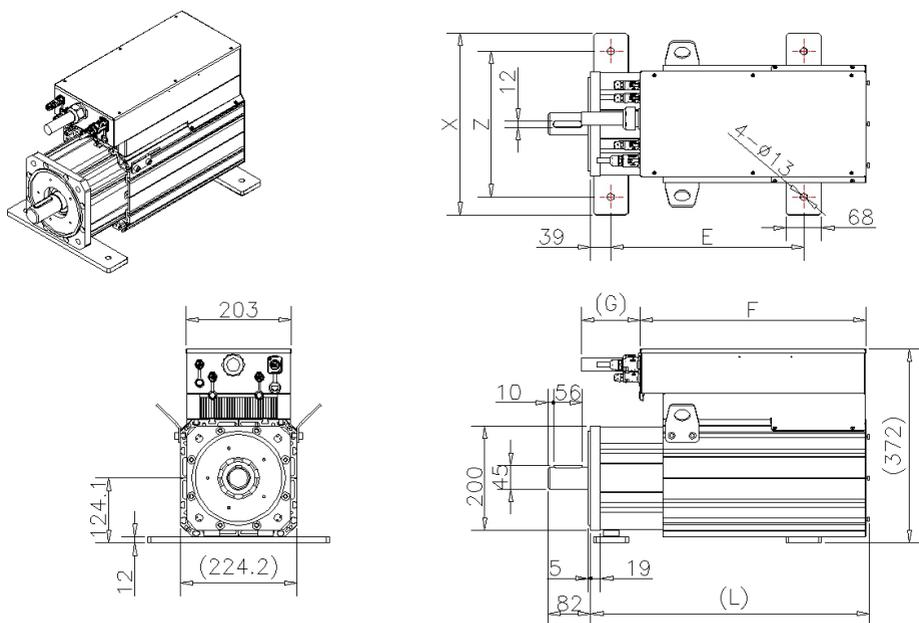


图 3-3 11-22kw (分体式) 安装尺寸图

型号	尺寸 L	尺寸 E	尺寸 X	尺寸 Z	尺寸 G	尺寸 F
11KW	433mm	267mm	324mm	254mm	86.5mm	353mm
15KW	469mm	290mm	324mm	254mm	86.5mm	353mm
18.5KW	505mm	330mm	349mm	279mm	86.5mm	353mm
22KW	538mm	372mm	349mm	279mm	113.5mm	435mm

### 3.4 主回路端子及配线

#### 3.4.1 主回路端子类型

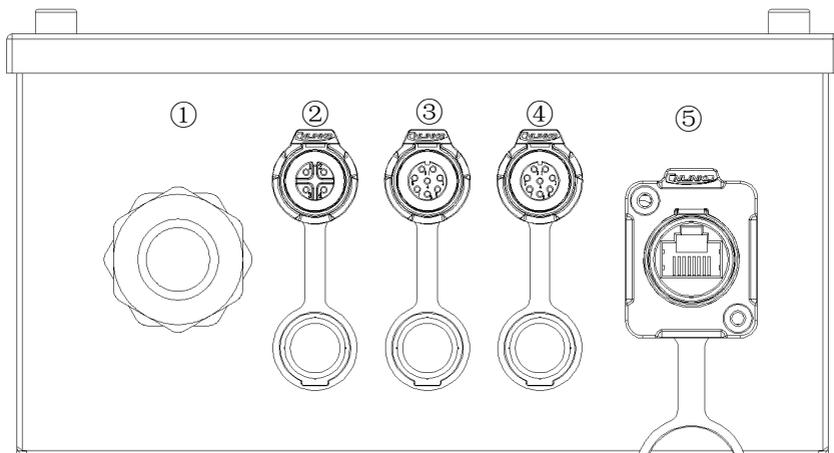


图 3-4 5.5-7.5kw（分体式）接口示意图

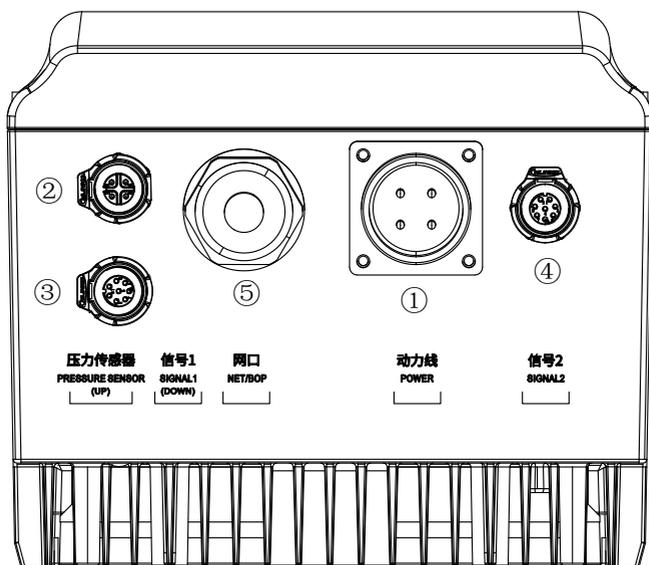


图 3-5 5.5-7.5kw（一体式）接口示意图

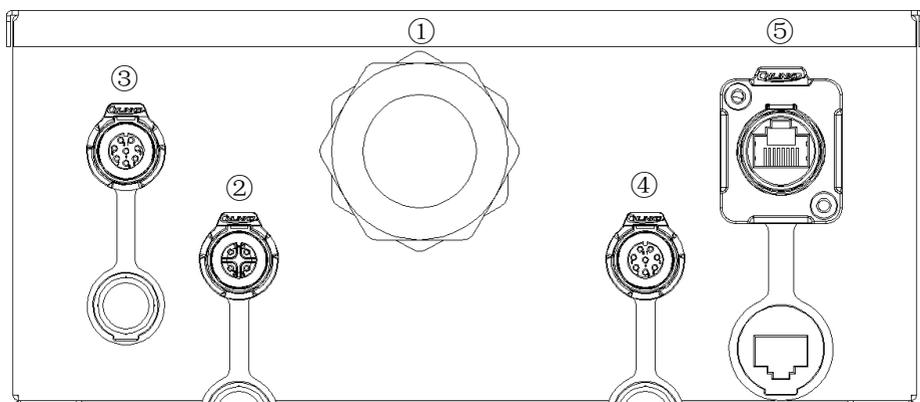


图 3-6 11-22kw（分体式）接口示意图

- ◆ 主回路强电线从①接入。

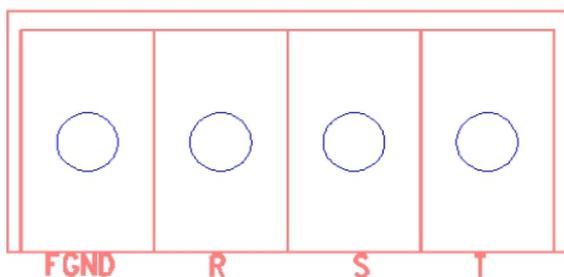


图 3-7 CN3 主回路端子

端子名称	功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
FGND	接地端子

### 3.4.2 主回路配线

在配线时，请务必遵守下述的注意事项：

- ◆ 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，主回路电缆和输入输出信号用电缆应离开30cm以上。距离太近会导致误动作。
- ◆ 输入输出信号用电缆请使用双绞线或多芯双绞屏蔽线。

- ◆ 输入输出信号用电缆的最大接线长度为3m。
- ◆ 即使关闭电源，电液伺服一体机内也可能残留有高电压。为了防止触电，在15分钟之内请勿触摸电源端子。

### 3.4.3 外围设备

为防止外部输入强电突变对电液伺服一体机的影响，同时减小电液伺服一体机对外部线路的影响，需要在输入侧增加交流电抗器。根据具体工况来合理选择电抗器。

另外当马达处于制动状态下会回馈能量给电液伺服一体机使 DC 电压升高，为防止 DC 电压过高，需按接线要求接入制动电阻(本机已经内置制动电阻)。

功率/KW	内置电阻规格
5.5	150 Ω /120W
7.5	120 Ω /120W
9	120 Ω /120W
11	120 Ω /150W
15	120 Ω /150W
18.5	56 Ω /300W
22	56 Ω /300W

## 3.5 控制端子及配线

### 3.5.1 端子示意图：

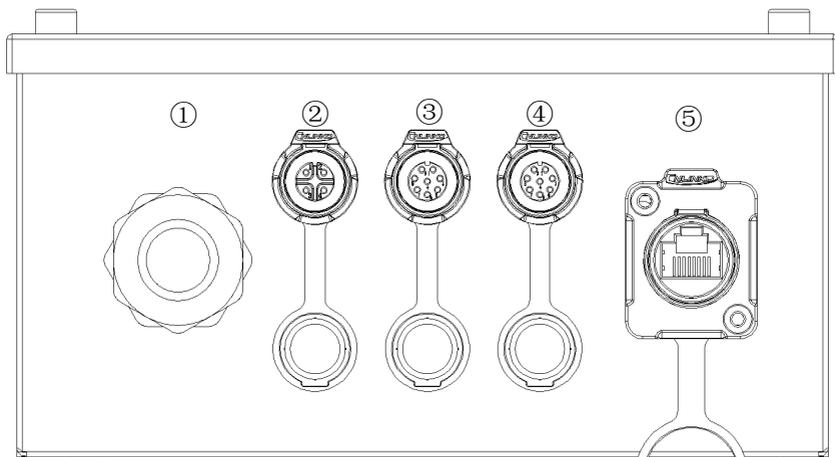


图 3-8 5.5-7.5kw（分体式）接口示意图

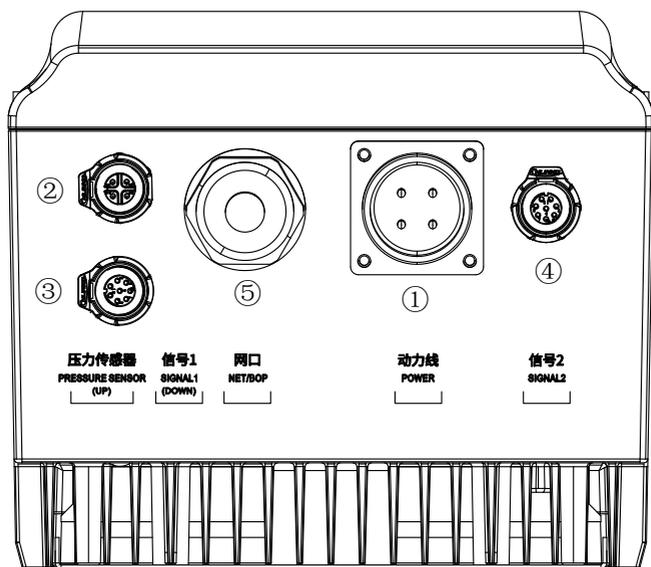


图 3-9 5.5-7.5kw（一体式）接口示意图

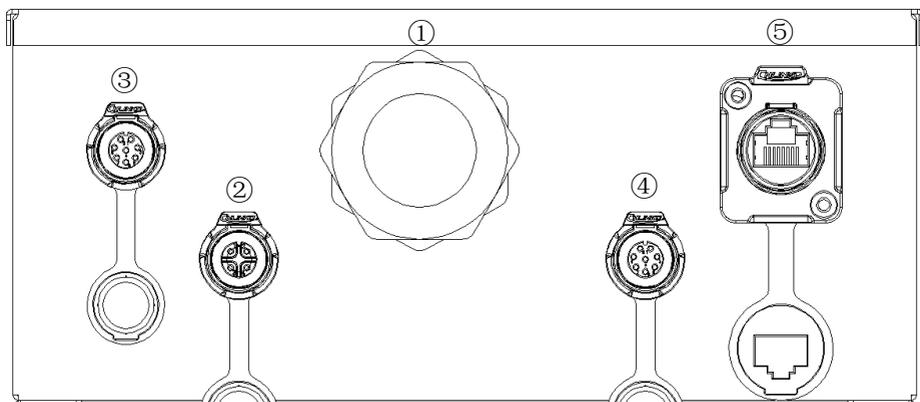


图 3-10 11-22kw（分体式）接口示意图

- ① 动力线接口
- ② 压力传感器接口
- ③ 信号线接口 1
- ④ 信号线接口 2
- ⑤ NET 接口

### 3.5.2 压力传感器接口



②压力传感器接口

1	24V	压力传感器电源正端
2	COM	压力传感器信号输入
3	NC	空脚
4	传感器通道	压力传感器电源负端

### 3.5.3 信号线接口 1



③信号接口 1

1	压力通道	模拟输入第二通道
2	流量通道	模拟输入第一通道
3	报警输出	数字输出信道 1
4	COM	模拟输入公共端
5	COM	数字通道公共端
6	D02	数字输出信道 2
7	报警清除	数字输入信道 2
8	马达使能	数字输入信道 1

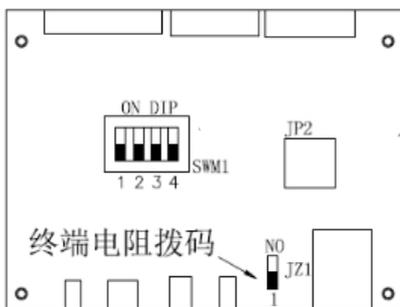
### 3.5.4 信号线接口 2



④信号接口 2

1	D04	数字输出信道 4
2	D03	数字输出信道 3
3	DI3	数字输入信道 3
4	COM-IO	数字通道公共端
5	DI4	数字输入信道 4
6	COM-C	CAN 公共端
7	CAN+	CAN 通讯
8	CAN-	

如果是 CAN 通讯型号，其 CAN 终端电阻，通过控制板上红色拨码开关实现：



### 3.5.5 输入输出接线图

DI 数字量输入接线方法。

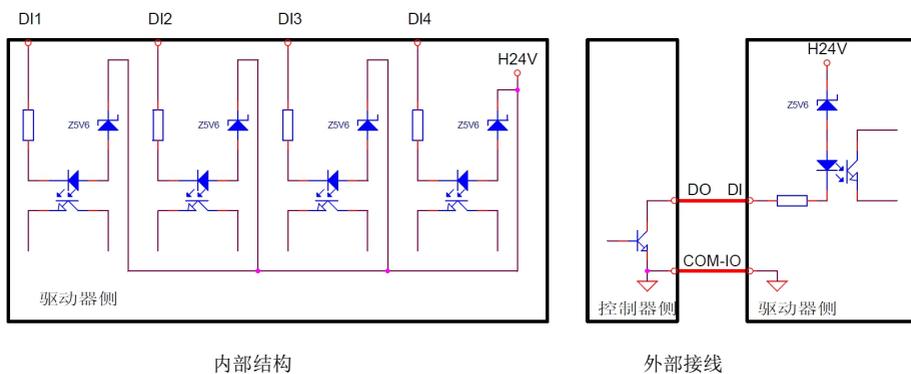


图 3-11 DI 数字量输入接线方法

DO 数字量输出接线方法。

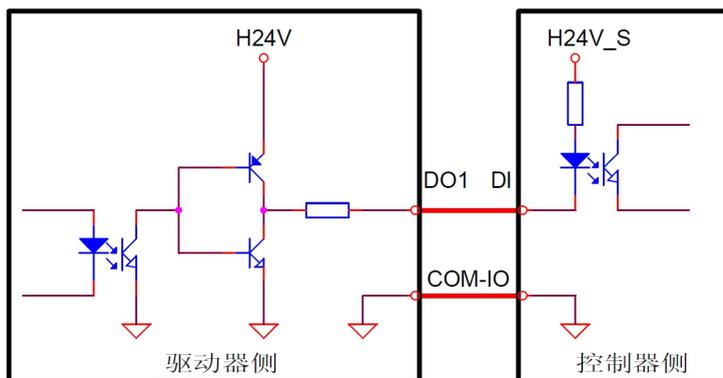


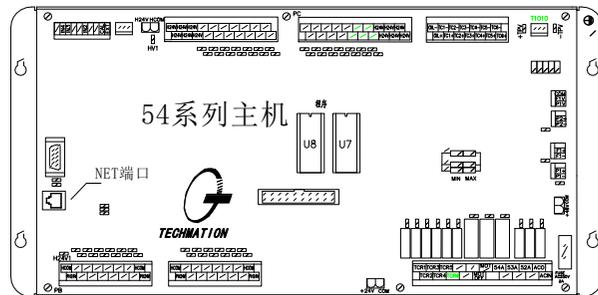
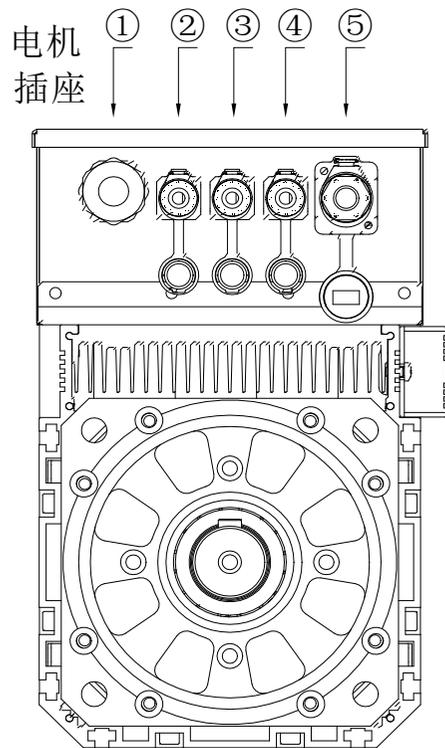
图 3-12 DO 数字量输出接线方法

### 3.5.6 系统配线图

iDM 电液伺服一体机接线图（AD）

iDM 电液伺服一体机接线图（DSP54）



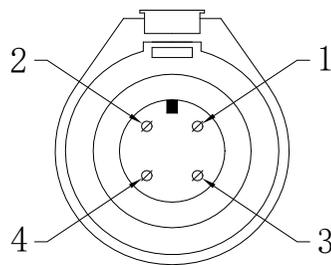


主机DA/IO→端子排→电机插座③

PC使能	PC清报警	HCOM	PB驱动器异常	P+	F+	P/F-
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
马达使能/棕	报警清除/黄	COM/绿	报警输出/紫	压力通道/红	流量通道/蓝	COM/黑

插头①：三相输入端口  
插头⑤：NET口到主机或BOP

品牌	定义
IFM	1: V+
Trafag	2: OUTPUT
Honeywell	3: V-
Sensata	1: V+
DMASS	2: V-
Danfoss	3: OUTPUT
Gefran	1: OUTPUT
	2: V-
	3: V+

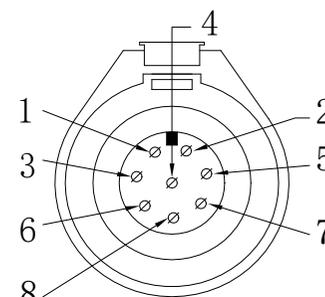


插头②-AI3  
压力传感器

管脚	定义	航插引出线颜色
1	24V	黑
2	COM	棕
3	X	NC
4	传感器通道	白

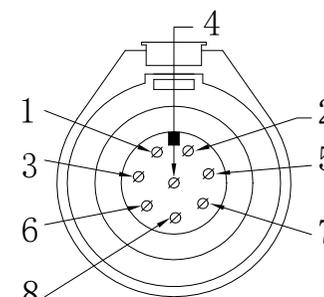
压力传感器→电机插座②

24V	COM	传感器通道
黑	棕	白



插头③-AD/IO

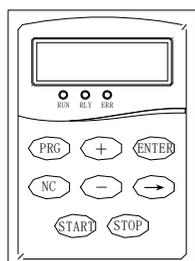
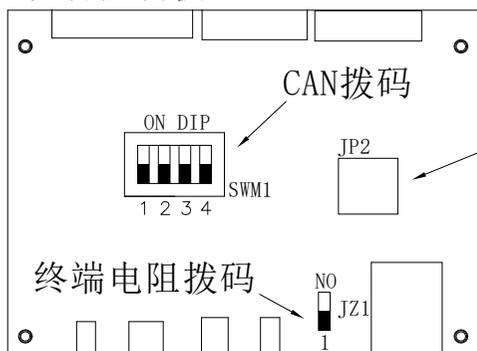
管脚	定义	航插引出线颜色
1	压力通道	红
2	流量通道	蓝
3	报警输出	紫
4	COM	黑
5	COM	绿
6	D02	橙
7	报警清除	黄
8	马达使能	棕



插头④-IO/CAN

管脚	定义	航插引出线颜色
1	D04	红
2	D03	蓝
3	DI3	紫
4	COM-IO	黑
5	DI4	绿
6	COM-C	橙
7	CAN+	黄
8	CAN-	棕

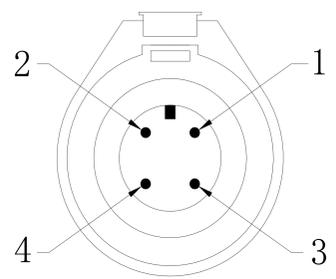
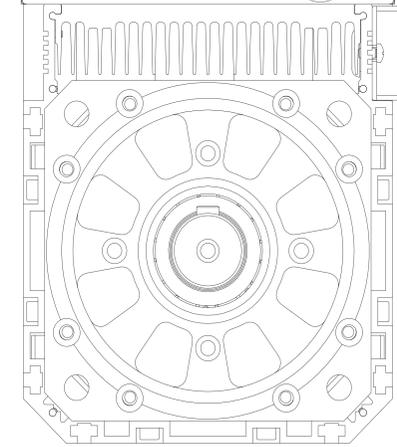
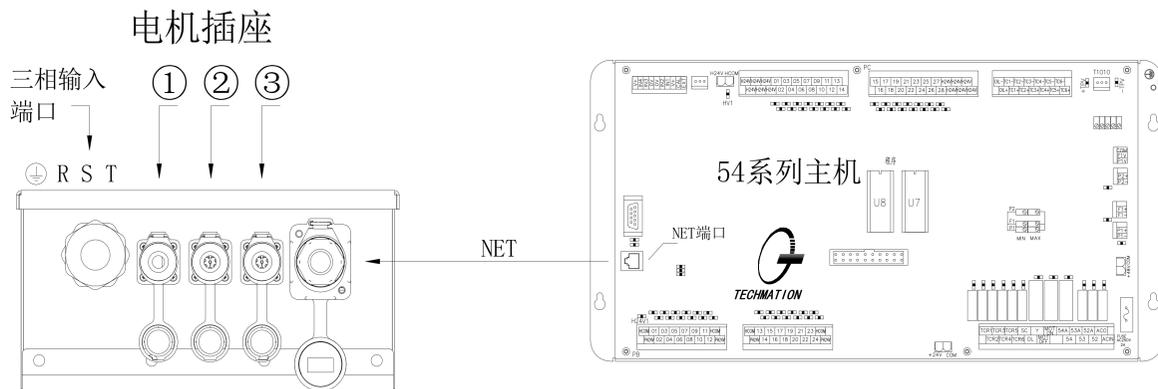
驱动控制板



BOP连接口

备注：所有屏蔽层接地

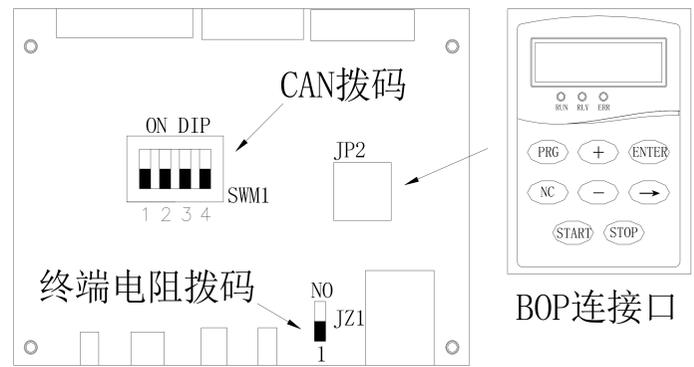




压力传感器 → 电机插座①

品牌	定义
IFM	1: V+
Trafag	2: OUTPUT
Honeywell	3: V-
Sensata	1: V+
DMASS	2: V-
Danfoss	3: OUTPUT
Gefran	1: OUTPUT
	2: V-
	3: V+

驱动控制板



管脚	定义	航插引出线颜色
1	+24V	黑
2	COM-AD	棕
3	NC	空
4	AI3	白

iDM 电液伺服一体机接线图 (DSP54)



## 第四章 界面操作（选配）

### 4.1 键盘简介

键盘的用途是对本电液伺服一体机进行监控操作，通过键盘可以实现状态监视和参数修改功能。

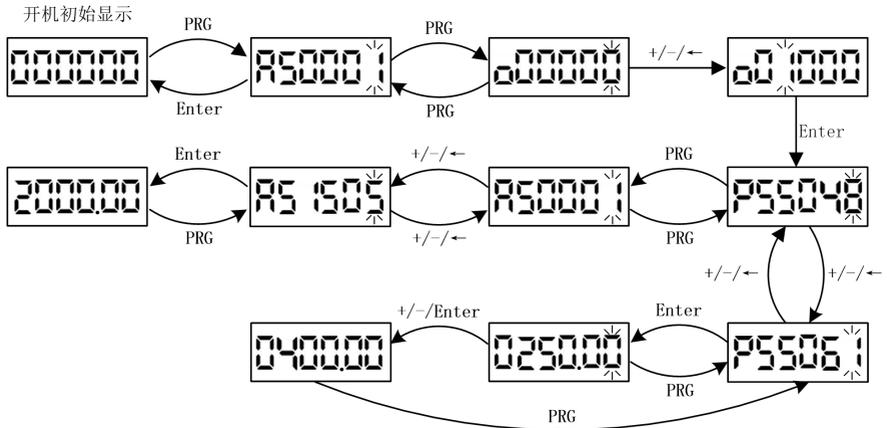


图 4-1 键盘示意图

按键的功能定义参考表。

序号	名称	说明					
1	数码显示	LED 显示符与数字/字母对照:					
		显示符	字母	显示符	字母	显示符	字母
			0		1		2
			3		4		5
			6		7		8
			9		A		b
			C		d		E
			F		H		I
			L		N		n
			O		P		r
			T		U		.
			-				
2	状态指示灯	RUN	运行状态指示灯, 当此灯闪烁运行时, 表示CPU工作正常。				
		RLY	主继电器吸合指示灯, 此灯亮, 说明母线电压达到软启动, 已正常吸合继电器, 此灯灭, 说明主继电器未吸合, 禁止使能。				
		ERR	警报指示灯, 此灯亮, 说明存在有故障报警。				
3	按键		模式键	用于组别A组、O组、P组、E组之间的切换			
			设置键	设定参数确认			
			递增键	数据或参数码的递增; 在监控模式下, 可正序循环选择显示参数			
			递减键	数据或参数码的递减; 在监控模式下, 可反序循环选择显示参数			
			右移位键	参数设置模式下, 可以选择参数的修改位			
			运行键	伺服试运行操作			
			停止键	可用于伺服停止操作; 故障报警时, 切换到E组, 按该键可以清除报警显示。			

## 4.2 菜单操作说明



## 4.3 状态说明

- 1) 首位 A 闪烁：CPU 板正常工作
- 2) 首位 A 闪烁，同时最下面一横常亮：使能状态
- 3) Finish: 动作执行完成后显示，比如 AI 零漂/马达寻零/静态自学习/动态自学习操作正常结束
- 4) Fail: 动作执行失败后显示，比如 AI 零漂/马达寻零/静态自学习/动态自学习失败
- 5) run: 动作执行过程中显示，比如 AI 零漂/马达寻零/静态自学习/动态自学习执行过程中
- 6) Unloc: 正确输入密码，解锁成功时显示
- 7) error: 密码输入失败时显示

## 4.4 权级及参数组别定义

本伺服电液伺服一体机共有 4 组参数码（详见附录快速调试参数码简表）， 键可在参数码之间进行切换：

- 1) A 组：状态监视组，只读属性，可查看所有参数但不可修改；
- 2) O 组：密码输入解锁；
- 3) P 组：参数修改组，可读可写，可查看参数并修改；
- 4) E 组：警报代码显示组

权级操作说明：

一级权级（初始权级）：只能在 A 组与 O 组间切换，A 组可查看所有参数，但不可修改。

二级权级：O 组输入密码“00 1000”即进入二级权级，解锁后，只能在 A 组与 P 组间切换，可查看 A 组所有参数，P 组可修改部分参数；长按“PRG”键 3.5 秒，重新锁住，返回至初始权级状态。



## 第五章 伺服系统调试

### 5.1 伺服系统调试流程

伺服系统调试主要包含三个方面：手动试运行调试、伺服运行调试、多泵组合调试，前两方面详细流程图如下所示：**(权级高一点；密码 1234)**

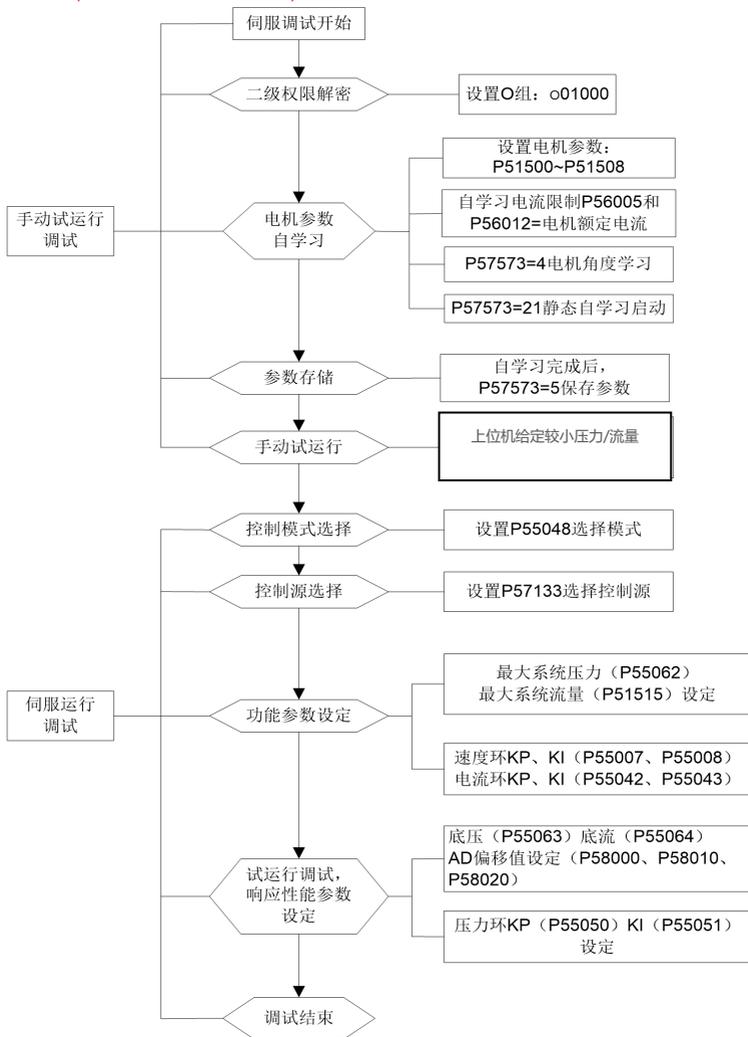


图 5-1 伺服油泵调试流程图

## 5.2 手动试运行调试

初次使用本伺服电液伺服一体机运行前，需要对电机进行自学习操作，以学习出电机相关参数，作最优控制。

### 5.2.1 开电确认

电液伺服一体机安装好后，确保各连接线尤其是动力线的接线正确，如有条件请脱开负载或将溢流阀完全拧松。在确定接线无误的情况下给电液伺服一体机上电，按键面板上的‘RUN’指示灯变亮并开始闪烁。经过 7S 左右将听到清晰的继电器吸合声，RLY 灯亮，表示伺服上电正常。

### 5.2.2 试运行步骤

步骤	设定参数	参数描述	说明
1) 权限解密	O 组设置为 O01000	解密参数	密码错误将显示“Error”
2) 设定电机参数	P 组： P51500~P51508	电机相关参数	正确设置电机参数
3) 角度学习	P57573=4	学习电机零角度	P52002 为电机角度值
4) 静态自学习	P 组： P56012=电机额定电流或电液伺服一体机额定电流 P57573=21（启动静态自学习）	学习电机电感电阻参数，依此算电流环参数	启动静态电机参数自学习，自学习过程中电机轴会微微转动，并显示“run--”，自学习完成后显示‘FInIsH’
5) 参数存储	P57573=5	存储参数	若不执行存储操作，下次重启后电机数据将恢复

电机相关参数码：

参数	描述	单位
P51500	马达额定电压 Vn	V
P51501	马达额定电流 In	A
P51502	马达额定功率 Pn	kW
P51503	马达磁极对数	/
P51505	马达额定转速 Nn	rpm
P51507	马达扭矩常数 Kt	Nm/A
P51508	马达电压常数 Ke	V/krpm

### 5.2.3 试运行检查

- 上位机开使能，数码管首位下横常亮，此时未设定转速时，电机将静止，请查看此时 A50006 参数值（实际电流），此时值将很小（3A 以下）；若 A50006 电流值很大，表明电机在堵转，参数设置有误，请关使能并重新进行试运行步骤调试。
- 检查电机运转方向，若反向取反 P51531 参数，若小面板显示与实际方向相反需取反 P52004。若运转过程中有振荡或低沉的吱吱声，可适当调整电流环参数和速度环参数，如：55042（电流环 Kp）、55043（电流环 Ki）、55007（速度环 Kp）、55008（速度环 Ki）。

### 5.3 伺服运行调试

本调试开始将对油压性能进行调试，请将负载接上，将溢流阀拧到相应位置，并检查油管、阀等结构可靠连接。

#### 5.3.1 运行模式选择

运行模式选择	设定参数	参数描述	说明
1) 控制模式	P55048	控制模式分压力闭环，速度模式	1: Speed control mode 7: Pressure control mode
2) 控制源	P57133	指令来源，AD、CAN，EtherCAT	0: AD; 2: DSP54 4: CAN; 5: EtherCAT

#### 5.3.2 油压功能参数设定

设定参数	参数描述	说明
P51515	最大系统速度	设定 AD 指令源时，流量指令 100%时对应电机转速
P55061	压力传感器最大压力	设定压力传感器最大量程，默认为 0~10V 压力传感器
P55062	最大系统压力	压力闭环模式，AD 指令源时，压力指令 100%时对应油压设定值大小。
P55063	底流压力	使能后保持的底流压力
P55064	底流速度上限	使能后保持的底流最高速度

以上参数均以 0~10V 电压输入设定，若实际使用的电压指令并非 0~10V，请参照参数全表进行相关电压上下限值的设定。

#### 5.3.3 油压性能参数设定

设定参数	参数描述	说明
P55007	速度环 KP	速度比例增益：速度动态响应调整，值越大响应越快，太大会引起震荡
P55008	速度环 KI	速度积分时间：速度动态稳定性调整，值越大稳定性越好，太大会引起震荡
P55042	电流环 KP	电流比例增益（q 轴）：电流动态响应调整，值越大响应越快，太大会引起震荡
P55043	电流环 KI	电流积分时间（q 轴）：电流动态稳定性调整，值越大稳定性越好，太大会引起震荡
P55050	压力控制第一组 Kp	压力比例增益：压力动态响应调整，值越大响应越快，太大会引起震荡
P55051	压力控制第一组 Ki	压力积分时间：压力动态稳定性调整，值越大稳定性越好，太大会引起震荡
P55056	压力控制斜坡升时间	设定压力 0 到设定最高压力的时间 单位：ms
P55057	压力控制斜坡降时间	设定最高压力到设定压力 0 的时间 单位：ms
P55070	压力特参	压力控制下的设定压力时间常数：影响压力动态响应，越大压力上升过程越慢，反之上升过程越快，太大会引起过冲较多
P55071	速度特参	压力控制下的设定速度时间常数：用于设定速度滤波，设置较大将引起震荡。设为 0 时，即不启用滤波

P58000	AD1 偏移值	外部模拟量输入电压线性 0 点偏移量
P58010	AD2 偏移值	
P58020	AD3 偏移值	

伺服性能调节依稳定无发散、低过冲、快响应、低噪音原则进行调节。

## 5.4 多泵组合调试

请正确按照随动 CAN 接线图纸接线，并将首尾电液伺服一体机中的 JZ1 拨码拨至 ON，以启用终端电阻。本系列电液伺服一体机设有外部节点拨码，可进行多泵组合快速调试。

### 5.4.1 自学习确认

按手动试运行调试 5.2.1~5.2.2 逐一对照伺服油泵组合进行电机参数自学习确认。

### 5.4.2 主从电液伺服一体机配置

#### a) 主电液伺服一体机设置：

确认主电液伺服一体机，将某一个 DI 输入功能码改为 30 (Master Select)，并将此 DI 输入点接 COM 以强制有效，此 DI 点一般为 DI4 (P57106)；

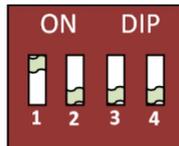
将电液伺服一体机上节点拨码拨为从机个数，即实际随动系统中【电液伺服一体机个数-1】个；

#### b) 从电液伺服一体机设置：

设置各台从站电液伺服一体机的节点，将节点拨码拨为电液伺服一体机编号，从 2 开始，例如 3 台电液伺服一体机，1 主 2 从，则从站拨码分别拨为‘2’和‘3’。

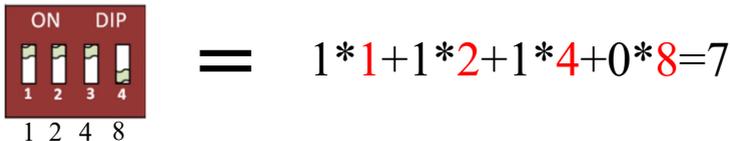
#### c) 设置完成后，重启以生效各设置。

### 拨码开关说明：



本系列电液伺服一体机拨码开关共 4 个拨码，可提供多达 15 台电液伺服一体机的多泵组合控制。4 个拨码以 1248 码排列，相应拨码拨 ON 即表示 1。

例如：



举例：4 台电液伺服一体机组合随动，1 主 3 从；

主电液伺服一体机设置：Master Select 功能 DI 输入点强制短接，拨码拨码为 3；

从电液伺服一体机设置：Slaver1 拨码拨为 2；Slaver2 拨码拨为 3；Slaver3 拨码拨为 4；

重启生效。

CAN 布线图如下：

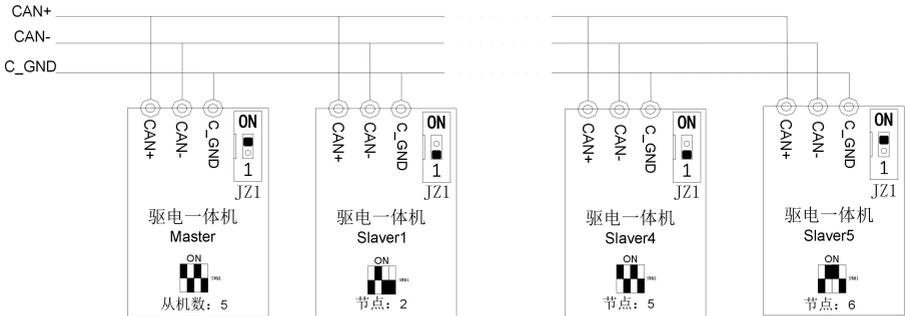


图 5-2 4 台电液伺服一体机随动 CAN 总线布线图

### 5.4.3 随动确认

重启后各电液伺服一体机无警报，开使能正常。

开使能，设置主机模拟量以低压低速输出，电机运行后，各电液伺服一体机 A50001 显示数值相同，随动功能确认。

### 5.4.4 系统运行及性能优化

- 系统最大压力达不到要求，可设置主电液伺服一体机的 P55062；系统最大排量达不到要求，可设置各电液伺服一体机的 P51515。
- 压力控制有波动或过冲较大，可调节主电液伺服一体机的 P55050、P55051。
- 电机有杂音或运行中振荡，可调整相应电液伺服一体机的电流环、速度环参数 P55042、P55043、P55007、P55008、P55070、P55071。
- 停机状态下电机仍以低转速偷跑，对主电液伺服一体机设置 P58000、P58010、P58020 零漂调整。

## 第六章 故障处理

### 6.1 故障复位

在故障排除之后，切换到 E 组，通过键盘上的 、数字开关量输入、切断电液伺服一体机电源等方式可以清除故障显示、使 ERR 指示灯恢复为常灭状态。具体警报信息显示参数为 A50037。

### 6.2 故障内容及对策

故障代码	名称	原因	对策
E00001	实际电流过大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RST三相输入与电液伺服一体机的输出端UVW接线错误（适用于未使能就产生该警报）；</li> <li>2. 负载突变；</li> <li>3. 电液伺服一体机参数设置不当，导致电流震荡至极限；</li> <li>4. 编码器问题引起；</li> <li>5. 电机油泵故障引起；</li> <li>6. 高速时弱磁太多；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 RST 及 UVW 接线，是否松动、未接，相序是否正确；</li> <li>2. 设法降低电液伺服一体机输出最大电流，增加恒功率功能；</li> <li>3. 适当调整电流环KpKi、过载系数（扭矩上下限）若为急加减速时产生，可增大相关动作的ramp；</li> <li>4. 检查编码器线及旋变板；</li> <li>5. 查看最大电流记录A50503 是否达到极限，检查油泵；</li> <li>6. 高速超转太多，降低最高转速；</li> </ol>
E00003	电液伺服一体机过温	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P51008 参数设置错误；</li> <li>2. 风扇是否损坏；</li> <li>3. 是否外部环境温度过高并长时间高负载运行；</li> <li>4. 温度传感器线损坏或检测电路故障；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P51008 设定值默认为 90；</li> <li>2. 更换风扇；</li> <li>3. 减小运行环境温度、降低工况；</li> <li>4. 更换温度传感器线，交由专业人员检修电路；</li> </ol>
E00004	马达过温	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机感温线类型设定有误</li> <li>2. 过载严重；</li> <li>3. 马达风扇是否故障或供电异常</li> <li>4. 编码器线故障或走线不合理，导致 KTY 信号被干扰</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 P52500 参数设置，1: KTY，2: PTC；</li> <li>2. 加大马达规格；</li> <li>3. 检查风扇供电，更换马达风扇；</li> <li>4. 更换编码器线或者合理走线</li> </ol>
E00005	母线电压过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 母线电压检测异常</li> <li>2. 供电电压过高</li> <li>3. 刹车电阻配置或接线异常</li> <li>4. 刹车惯量太大，减速时间过小；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若量测值与 A50003 偏差大于 15V，请联系专业人员进行检修；</li> <li>2. 若高于标准值 20%，请设法降低电网电压；</li> <li>3. 检查接线，按附件刹车电阻选配表加装刹车电阻；</li> <li>4. 加大减速时间 P53211；</li> </ol>
E00006	马达过速	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P55010、P55011 速度限制范围太小；</li> <li>2. 速度环 Kp、Ki 设定不合理，系统震荡发散；</li> <li>3. 编码器受干扰，导致速度波动</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依实际情况设置 P55010、P55011 参数；</li> <li>2. 调整速度环 Kp（P55007）Ki（P55008）；</li> </ol>

故障代码	名称	原因	对策
			3. 编码器线远离干扰源，线上加磁环等消除高频干扰；
E00007	编码器反馈错误	1.编码器线连接异常 2.编码器线受干扰； 3.旋变板硬体故障；	1. 量测编码器信号阻值： $\sin\pm$ 、 $\cos\pm=43\Omega$ ， $R\pm=37\Omega$ 2. 编码器线远离强电干扰，并加磁环等消除高频干扰； 3. 联系专业人员进行检修；
E00008	压力控制反转错误	1.反转限制时间设置过小； 2.压力传感器损坏或信号干扰； 3.油路结构异常，油压泄不掉；	1. 加大 P55065 设置值； 2. 更换压力传感器，更换屏蔽线且屏蔽层接地，增加磁环； 3. 持续反转，但油压仍泄不掉，油压表仍有压力留存，检查油路；
E00009	网络通讯断线	1. 仅限于控制源为 DSP54 时才会警报。 2. 检查是否连接网线至主机；	1. 检查网络接线
E00010	制动放电错误	1.进线 RST 电压过高导致母线电压过高，上电后直接达到 P51023 制动限位； 2.母线电压 A50003 与实际量测不符； 3.马达是否处于被动反转状态； 4.使能时警报，请检查刹车电阻选配是否合理或未接； 5.使能时警报，是否刹车惯量太大，减速时间过小；	1. 检查 P51023 参数是否与选用进线电网相匹配； 2. 若量测值与 A50003 偏差大于 15V，请联系专业人员进行检修； 3. 检查电机轴端是否有其它动力元件在托运，如油压持续反冲； 4. 按附件刹车电阻选配表加装刹车电阻； 5. 加大减速时间 P53211；
E00011	电液伺服一体机未就绪	1. 电网合闸送电后，7S 后才会吸合 Relay，若在此时间内送使能，将导致警报； 2. A50003 直流母线电压显示值是否与实际量测值相同； 3. 检查母线电压 A50003 是否过低，导致 Relay 不吸合； 4.P51003 参数设置不合理； 5.是否强电未送时的 IO 干扰，导致使能有效；	1. 延迟 7S 后再送使能信号； 2. 若量测值与 A50003 偏差大于 15V，请联系专业人员进行检修； 3. 检查进网 RST 电压是否偏离标准值； 4. 依据进网电压合理设置 P51003； 5. IO 点增加量化时间；
E00012	母线电压过低	1.P51003 设定错误； 2.进线电网过低或进线电网功率不足，重载下电压被拉低；	1. 正确设置 P51003； 2. 检查进线电网电压及电网功率是否满足要求；
E00014	马达自主学习错误	1.电机参数设置错误； 2.编码器线未接或接线不正确； 3.自主学习限制电流 P56012 是否设置正确；	1. 正确设置电机参数； 2. 正确连接编码器线； 3. P56012 设置为电机额定或电液伺服一体机额定的较小值；
E00015	堵转/速度控制过饱和	1.检查马达是否能自由旋转，或无负载状态下控制是否正常 2.检查扭力限是否合适：P55046(扭力上限)，P55045(扭力下限) 3.多数出现在多系统的从站：油泵内泄小，或扭矩极限导致(更改控制方式：低速闭环时主转从停；增加内泄或放开扭	1. 脱开负载运行看是否正常； 2. 适当加大 P55046(扭力上限)，P55045(扭力下限)； 3. 加大油泵内泄量；

故障代码	名称	原因	对策
		矩)；	
E00016	I2T 过载保护	1.检查工况，必要时抓曲线分析，电液伺服一体机是否长时间超额运行。	1. 机器配置正常，请设法降低生产工况；
E00023	监测电流过大	1. RST三相输入与电液伺服一体机的输出端UVW接线错误（适用于未使能就产生该警报）； 2.负载突变 3.电液伺服一体机参数设置不当，导致电流震荡至极限； 4.编码器问题引起； 5.电机油泵堵转； 6.高速时弱磁太多；	1.检查 RST 及 UVW 接线，是否松动、未接，相序是否正确； 2.设法降低电液伺服一体机输出最大电流，增加恒功率功能； 3.适当调整电流环KpKi、过载系数（扭矩上下限）若为急加减速时产生，可增大相关动作的ramp； 4.检查编码器线及旋变板； 5.查看最大电流记录A50503是否达到极限，检查油泵； 6.高速超转太多，降低最高转速；
E00025	Relay 反馈错误	1.Relay 未吸合并持续有大电流；	1. 上电时检查 Relay 是否有吸合声，RLY 灯是否正常亮起； 2. 检查 Relay 信号线接线是否正常； 3. 检查 Relay 是否正常；
E00027	压力设定反馈偏移过大	1.是否使能时，有动作命令给出。 2.是否AD2,AD3校正问题。 3.动作过程中，使能信号有跳动。 4.是否压力传感器接线错误或压力传感器损坏（进水或其他原因）	1. 校正上位机 DA 输出 2. 可适当增加使能Input点的量化时间（P57117-P57122）； 3. 检查压力传感器及其接线。
E00028	实际压力过高	1.P55072 设定错误； 2.压力传感器校正问题； 3.压力环 Kp、Ki 调整问题，导致压力过冲；	1. 正确设置 P55072； 2. 检查压力反馈值 A55067 与油压表是否对应； 3. 调整压力环 Kp（P55050）Ki（P55051）
E00029	实际压力过低	1.是否马达编码器零点错误或 UVW 接错。 2.是否压力传感器通道存在问题。 3.是否机器有切断压力传感器的动作	1. 马达寻零，检查接线； 2. 检查压力传感器及其接线 3. 依实际情况增加 P55074 检测时间；
E00030	无实际电压输出	1. 是否电液伺服一体机到马达的 UVW 未接线或松动；	1. 检查 UVW 接线； 2. 硬件故障，联系专业人员进行检修；
E00031	AC 相传感器偏移过大	1.AC 相校正错误 2.硬件故障；	1. 联系专业人员进行检修；
E00101	CAN 节点保护错误	1.CAN接线错误 2.P57501、P57502 设定错误	1. 检查首尾电液伺服一体机是否短接 TR 和 CAN- 端子； 2. 检查参数；
E00102	CAN 主站配置错误	1.CAN接线异常 2.主站拨码设定从站个数与实际不符 3.硬件故障	1. 终端电阻是否接好，量测 CAN+ 与 CAN-间阻值为 60Ω； 2. 检测其余从站节点设置，节点是否有遗漏，从站个数与 P57574 对应；

故障代码	名称	原因	对策
			3. 检查每台电液伺服一体机 CAN 阻值是否正常（50k $\Omega$ 左右）；
E00103	CAN 节点重复	1.从站中有相同的节点地址；	1. 检查各台从站节点地址，不允许有重复；
E00104	CAN 从站未使能	从站使能信号信号异常	1. 使能后，观察从站电液伺服一体机数码管首位下横是否常亮；
E00106	CAN 通讯离线	1. CAN 物理接线异常 2.57577 设定错误	1. 检查接线 2. 检查 57577 设定是否与实际吻合
E00107	DSP54 通讯错误	1.网线连接异常	1. 检查网络连线；
E00108	CAN 从站错误	1.请检查该从站的具体错误。 2.请检查 CAN 物理联机是否正常。 3.若从站无错误，则主站与从站断线	1. 排查从站错误；
E00110	EtherCAT 离线	1.网线连接异常或硬件故障 2.主站配置错误	1. 检查硬件连接； 2. 检查主站及相关配置。
E00134	自学习编码器信号错误	1.寻零或自学习时编码器信号丢失	1. 检查 编码器线或马达线连接是否正常 2. 检查马达/油泵是否卡死或负载过大无法转动 3. 寻零时警报适当加大 56005 4. 自学习时警报适当加大 56012

## 附录 A 常用参数表

属性说明：

“RO”：表示该参数码的只能读不能改。

“RW”：表示该参数码在任何情况都能进行读写。

“SW”：表示该参数码可读，但只有在无使能的情况下才能进行修改。

### A.1 状态显示参数

ID	名称	出厂值及说明	单位	最小值	最大值	属性
50001	实际速度（滤波后）	0	rpm	-210000	210000	RO
50003	直流母线电压	540	V	0	63000	RO
50004	输出电压（滤波后）	380	V	0	63000	RO
50006	实际电流（滤波后）	0	A	0	10000	RO
50007	d轴电流	0	A	-10000	10000	RO
50008	q轴电流	0	A	-10000	10000	RO
50012	实际功率（滤波后）	0	kW	0	100000	RO
50014	马达温度	0	℃	-80	200	RO
50015	电液伺服一体机温度	0	℃	-80	200	RO
50019	AD1	0	V	-10	10	RO
50020	AD2	0	V	-10	10	RO
50021	AD3	0	V	-10	10	RO
50024	电液伺服一体机 IO 点状态	0		0	65535	RO
50025	程序更新时间	0		0	0xFFFFFFFF	RO
50026	程序版本	0		0	0xFFFFFFFF	RO
50037	警报信息	0		0	65535	RO
50502	最大速度记录	0	rpm	-210000	210000	RW
50503	最大电流记录	0	A	-10000	10000	RW
50504	最大扭力记录	0	Nm	-100000	100000	RW

### A.2 控制参数

ID	名称	出厂值及说明	单位	最小值	最大值	属性
55048	控制模式	0: Torque control mode; 1: Speed control mode; 2: V/f control mode; 7: Pressure control mode;		0	8	SW
57133	控制源	0: AD; 1: RS232; 2: DSP54; 3: PC; 4: CAN;		0	5	SW
57573	外部控制命令	4: 寻零				SW

ID	名称	出厂值及说明	单位	最小值	最大值	属性
		5: 参数保存到 ROM 21: 静态自学习 22: 动态自学习 30: AI1 零漂 31: AI2 零漂 32: AI3 零漂				
56012	自学习-电流限制	0				RW
51002	电液伺服一体机输入电压	400	V	0	63000	SW
51003	直流母线电压下限	380	V	0	900	SW
51004	直流母线电压上限	780	V	0	900	SW
51010	过载倍数	1.6		1	1.7	SW
51021	马达功率限制	0	/	0	10000	SW
51022	马达制动功率限制	0	/	-10000	0	SW
51023	放电门限	730	V	0	900	SW
51500	马达额定电压	0	V	0	63000	RW
51501	马达额定电流	0	A	0	10000	RW
51502	马达额定功率	0	kW	0	100000	RW
51503	磁极对数	4		0	127	SW
51505	马达额定转速	2000	rpm	0	210000	RW
51507	马达扭矩常数	0	Nm/A	0	100	RW
51508	马达电压常数	0	V/krpm	0	63000	RW
51515	最大系统速度	2000	rpm	0	210000	RW
51531	马达反向	1		0	1	SW
52000	编码器类型	1:AbsEncoder; 2:resolver; 3:IncEncoder; 4:sincos encoder;		0	5	SW
52002	零点 offset	270		0	360	SW
52500	马达温度 sensor 类型	0:NONE; 1:KTY84; 2:PTC130-3 3:PTC1000	/	0	5	SW
53210	速度斜坡升时间	80	ms	0	65535	RW
53211	速度斜坡降时间	100	ms	0	65535	RW
55007	速度环 KP	2	Nms/rad	0	10000	RW
55008	速度环 KI	0.0125	s	0	10000	RW
55042	电流环 KP	3	V/A	0	10000	RW
55043	电流环 KI	0.0625	s	0	10000	RW
55045	扭矩下限	0	Nm	-1000	0	RW

ID	名称	出厂值及说明	单位	最小值	最大值	属性
55046	扭矩上限	0	Nm	0	1000	RW
55050	压力控制第一组 Kp	1		0	100	SW
55051	压力控制第一组 Ki	0.005		0	10	SW
55056	压力控制斜坡升时间	50	ms	0	65535	SW
55057	压力控制斜坡降时间	50	ms	0	65535	SW
55061	压力传感器最大压力	250	bar	0	1000	SW
55062	最大系统压力	140	bar	0	1000	SW
55063	底流压力	0	bar	0	1000	SW
55064	底流速度上限	0	%	0	100	SW
55069	压力控制速度下限	-200	rpm	-210000	0	SW
55070	压力特参	20		0	1000	SW
55071	速度特参	10		0	1000	SW
55072	实际警报压力	170	bar	0	10000	SW
57103	Input1 配置	0: No Function		0	65535	SW
57104	Input2 配置	1: Enable Motor 2: Reset Alarm		0	65535	SW
57105	Input3 配置	3: OFF1 4: OFF2		0	65535	SW
57106	Input4 配置	5: OFF3 6: Reverse Speed Setpoint		0	65535	SW
57107	Input5 配置	Direction 7: Select Pressure PID Channel		0	65535	SW
57108	Input6 配置	8: Motor Overtemperature 13: Mode Switch 27: RecPDOSelBit0 28: RecPDOSelBit1 29: TorqueSwitch 30: MasterSelect 31: Actual press PID switch 32: Proportional pressure valve 38: Power limit 42: Half master 43: Constant press 44: Safe torque off 45: Safe input 1 46: Safe input 2 62: AD Switch 64: Uphase 65: Vphase 66: Wphase 67: ValveOpen		0	65535	SW
57109	Output1 配置	0: No Function		0	65535	SW
57110	Output2 配置	1: Alarm Output 2: Actual Speed Direction		0	65535	SW
57111	Output3 配置	3: Setpoint Speed Direction		0	65535	SW

ID	名称	出厂值及说明	单位	最小值	最大值	属性
57112	Output4 配置	4: Start Motor Fan 5: External HighVoltage Control 6: Const Low 7: Enable state 8: Drive Overtemperature 9: Align State 10: Combine Pump Control 15: Zero speed 16: Brake control 17: Switch control 30: Motor lock 34: Business 36: Isr sync 37: Warn temp		0	65535	SW
57503	节点地址	2		1	126	SW
57568	是否启用 CAN Master 功能	False: 不启用 True: 启用		0	1	SW
57582	主从站个数设定	0		0	65535	SW
58000	AD1 偏移值	0		-10	10	SW
58010	AD2 偏移值	0		-10	10	SW
58020	AD3 偏移值	0		-10	10	SW

## 用户手册版本变更记录

日期	变更后版本	资料编号	变更内容
2023-08	V1.0	20230808	第一版





寧波弘訊科技股份有限公司  
www.techmation.com.cn



欢迎关注弘讯科技官微

**宁波弘讯科技股份有限公司**

地址:中国浙江省宁波市北仑区大港五路 88 号

客服电话: 0574-86987285

传真: 0574-86987286

网址: [www.techmation.com.cn](http://www.techmation.com.cn)

邮编: 315800