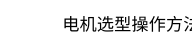
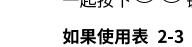
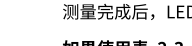
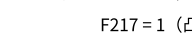
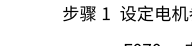


代码	定义及说明	参数范围	缺省值	单位
	机电流 (A)  ，驱动器温度(℃)  ，电机温度 (℃)  ，速度给定 (rpm)  ，力矩给定 (Nm)  ，输出电压 (V)  ，故障类型  。			
F068	参数烧写 按  键进入后，LED 显示  ，按  键，开始参数烧写，LED 显示  ，烧写成功 LED 显示  ，失败 LED 显示  。		SAVE	-
F070	电机额定电压	[0,800]	351	V
F071	电机额定电流	[0,900]	51	A
F072	电机额定转速	[0,6000]	1467	rpm
F073	电机额定频率	[0,600]	97.7	Hz
F074	电机反电动势	[0,0,800,0]	199.9	V/Krpm
F075	电机温度传感器	0: NTC 1: PTC 2: KTY84 3: PT1000	3	-
F079	压力传感器量程	[0,0,500,0]	250.0	bar
F082	过调制使能	[0,1]	0	1: 使能
F083	过调制比	[0,0,115]	105	%
F084	载波频率	[4k,5k,8k,10k,3k,2k,6k]	3k	Hz
F100	电机保护速度	[0,500]	125	°C
F122	电机力矩系数	[0,100,00]	3.31	Nm/Arms
F123	电机自学习方向	0: 正向 1: 反向	0	-
F126	力矩限制	[0,1800]	400	Nm
F131	流量给定上升斜率	[0,32767]	16000	0.07324 (L/min)/ms
F132	流量给定下降斜率	[0,32767]	16000	0.07324 (L/min)/ms
F139	速度多段 PI 使能	0: 禁止 1: 使能	0	-
F140	压力多段 PI 使能	0: 禁止 1: 使能	0	-
F141	速度比例增益 1	[0,32767]	7000	-
F142	速度积分增益 1	[0,32767]	140	-
F153	压力测量程电压	[0,11,00]	9.99	V
F154	流量测量程电压	[0,11,00]	9.99	V
F157	D11 输入选择	0: 无功能 1: 故障复位	1	-
F158	D12 输入选择	2: 驱动器使能 3: 分流合流选择	2	-
F159	D13 输入选择	4: 储料信号输入 5: 电机旋转方向	3	-
F160	D14 输入选择	6: PID 端子 1 7: PID 端子 2	4	-
F161	D15 输入选择	8: PID 端子 3 9: PID 端子 4	6	-
F162	D16 输入选择	10: 触发方式选择 11: 斜坡控制使能 (保压过压力式控制斜坡应用) 12: 斜坡切换命令 13: 压力流量控制选择信号 14: 跟随单元使能 15: 内部给定 1 16: 内部给定 2 17: 内部给定 3 18: 从节点地址选择 1 19: 从节点地址选择 2 20: 合流分流选择 1	7	-

代码	定义及说明	参数范围	缺省值	单位
	21~63: 保留			
F167	O1 输出选择	0: 无功能	1	-
F168	O2 输出选择	1: 伺服准备就绪 2: 报警输出 3: I2 端子状态 4: 斜坡控制输出 5: 油压达到输出 6: 自泄压输出 7~63: 保留	2	-
F170	R 输出选择		4	-
F172	总能耗低 5 位	[0,999.9]	0.0	kW.h
F173	总能耗高 5 位	[0,9999]	0	1000kWh
F214	弱磁控制电压利用率	[10.0,195.0]	92.0	%
F215	弱磁控制开关	[0,3]	3	0: 计算 1: 闭环 2: 禁止 3 计算+闭环
F216	弱磁闭环带宽	[0,1000]	20	Hz
F217	电机类型	[0,1]	0	0: 表贴永磁同步电机 1: 凸极永磁同步电机
F218	凸极电机弱磁深度	[0,100]	80	%

调试模式参数:

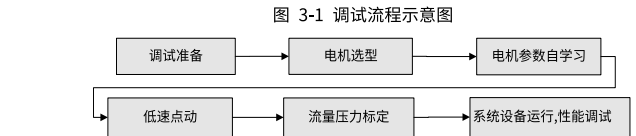
代码	定义及说明	参数范围	缺省值	单位
h00	运行使能	0: 禁止 1: 使能	与驱动器使能 IO 电平有关	-
h01	诊断使能	0: 禁止 1: 使能	0	-
h02	诊断内容 (诊断使能开启才有效)	0: 无动作 1: 测量初始角 2: 点动使能 3~5: 无效 6: 驱动器测试	0	-
h03	点动 (诊断使能开启才有效)	△: 正转 ▽: 反转	0	-
h04	控制模式	3: 速度模式 4: 工艺模式	4	-
h05	速度给定 (控制模式为: 速度模式有效)	与电机型号有关	0	rpm
h06	工艺指令模式	0: 数字输入 1: 模拟输入 2: CAN 连续 3: 485 连续 4: CANOpen 输入 5: EtherCAT 输入 6: 内部给定 7: PROFINET 输入	1	-
h07	流量给定 (工艺指令模式为通讯输入)	[0,最大流量]	0.0	L/min
h08	压力给定 (工艺指令模式为通讯输入)	[0,最大压力]	0.0	bar
h09	最大点动速度	电机在按  、  按键时候最大速度, [0,100]	15	rpm
h10	旋变偏移量	[0,4095]	0	-
h11	电机参数自学习 (诊断使能开启才有效)	0: 禁止 1: 动态 2: 静态 1 3: 静态 2	0	-
h13	故障清除	0: 无动作 1: 清除	0	-

3 运行调试

MH860A 系列液压伺服系统可通过伺服驱动器内嵌式的 LED 按键操作来完成调试的。

3.1 压力控制调试

3.1.1 流程图



3.1.2 调试准备

安装/连接检查。

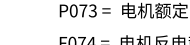
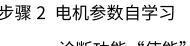
请务必确认以下项目后，再给驱动器上电:

- 观察各端子的连接情况，确认所有固定用螺丝都已可靠锁紧并无滑牙发生。
- 确认驱动器和电机是正确接地。
- 驱动器上电后，正常状态 LED 会显示速度反馈 ，有故障时 LED 会显示故障类型 。

3.1.2.1 电机选型
电机选型操作方

一起按下 、 键 1s，LED 数值位显示 ULOCK，键盘进入解锁态。

如果使用表 2-3 电机型号一表中电机，直接使用 F001 选中相应型号电机，然后设定 E04。

LED 显示 ，按  键松开，系统会自动对初始角度进行测量，LED 显示 。

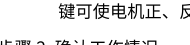
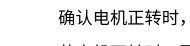
如果使用表 2-3 电机型号一表外电机，要把电机温度传感器 F075 设成电机使用的型号，电机类型 F217 设成使用电机类型。

如: F075 = 2 (KTY84)
F217 = 1 (凸极永磁同步电机)

3.1.2.2 电机参数自学习
如果选择表 2-3 电机型号一表以外的电机，要先进行电机参数自学习，步骤如下:

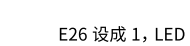
步骤 1 设定电机参数:
F070 = 电机额定电压
F071 = 电机额定电流
F072 = 电机额定转速
F073 = 电机额定频率
F074 = 电机反电动势或 F122 = 电机力矩系数 (这两个参数设任意一个就可以)

步骤 2 电机参数自学习
诊断功能“使能” E13 = ON。
电机参数自学习 E14 = 3 (静态 2)。

设置完成，开始学习时 LED 显示 ，学习完成后，LED 显示 。

如果在测试过程中驱动器报警，要分析故障原因，排除问题后继续进行电机参数自学习操作。

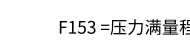
3.1.2.3 低速点动
步骤 1 低速轻载运行

在 LED 显示 E12 状态，按  键松开进入点动模式后，LED 显示 ，按  键可使电机正、反向加速到最大点动速度持续旋转。

步骤 2 确认工作情况
确认电机正转时，泵的旋转方向与泵标牌上的箭头方向相同；噪音和振动在正常范围。

若电机正转时，泵的旋转方向与泵标牌上的箭头方向不同，更改 F042 值，改变电机旋转方向。

3.1.2.4 压力和流量标定
步骤 1 零飘自动校正

E26 设成 1，LED 键值显示 ，按下  键，模拟输入零漂会自动完成校正。

步骤 2 系统流量和压力设定
F010=系统油压，例: 175
F011=系统流量，例: 200

F106=压力保护值 (默认 195)，如果系统油压 (F010) 超过 175，需要更改默认值。

步骤 3 标定流量和压力给定标定
F153 = 压力测量程电压
F154 = 流量测量程电压

步骤 4 压力反馈标定
F044 = 压力传感器选型
F079 = 压力传感器量程

3.1.2.5 系统设备运行和性能调试
步骤 1 系统重启
关闭系统电源后，重新开启系统电源，驱动器控制权交给设备控制电脑，伺服驱动器进入运行态后  灯会亮，开始下面测试。

步骤 2 压力流量指令上升下降速度调整:

- F017 = 压力给定上升斜率，F018 = 压力给定下降斜率
F131 = 流量给定上升斜率，F132 = 流量给定下降斜率
- 步骤 3 多段速度/压力 PI 设置
如果采用多段 PI 控制，首先需要连接数字输入端口 CN8-DI5 作为 PI 段选信号，然后设置速度 F139/压力多段 PI 使能 F140。
速度 PI 调整: F014~F015，F141~F142
压力 PI 调整: F019~F020，F022~F023
- 3.2 速度模式调试**
步骤 1 参见 3.1.2.1~3.1.2.4 步骤完成
步骤 2 设定 P05=3 (流量环单元) 速度模式
步骤 3 设定 F160=5 (D14 输入选择) 电机旋转方向
- 断开 DI4 与 24-，正转运行；
导通 DI4 与 24-，反转运行；
参见 3.1.2.5 系统设备运行和性能调试方法调试系统性能，压力相关参数不需调整，只调整速度相关参数。

4 报警与处理

4.1 保护显示一览表

伺服驱动器有过电压、过电流等多项警示讯息与保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，伺服驱动器停止输出，电机停止运行。请依据伺服驱动器异常显示内容对照其异常原因及处置方法进行处。异常记录会储存在伺服驱动器内部存储器，可记录最近五次异常信息及产生时间，并通过数字 LED 操作面板查看。故障码显示如下所示。如果处理后仍不能解决不良状况，请与经销商或本公司的服务部门联系。

代码	保护内容	含义	代码	保护内容	含义
Err01	IPM 故障	功率模块瞬时通过短路电流	Err02	过电流	输出电流超过驱动器允许的电流
Err03	直流过压	主电路 DC 电压异常高	Err04	直流欠压	电机通电运行时，主电路 DC 电压下降到保护值下
Err05	正向过速	伺服电机转速超过正向速度保护值	Err06	模块过温	伺服驱动器超过模块保护温度
Err07	电机过温	伺服电机温度超过电机保护温度	Err08	软件故障	伺服驱动器软件运行异常
Err09	CAN 故障	工艺指令模式为 CAN 连续或多泵联合应用时，CAN 通讯异常驱动器报此故障	Err10	保留	-
Err11	自检故障	驱动器内部硬件故障	Err12	任务重入	软件程序调用出错
Err13	油压过压	油压系统压力超出压力过压保护值	Err14	反向过速	伺服电机转速超过反向速度保护值
Err15	压力传感器故障	压力传感器接线错或本身损坏	Err16	制动脉管损坏	制动脉管损坏
Err17	交流过压	输入交流电压超过 AC 过压保护	Err18	EEPROM 故障	伺服单元 EEPROM 数据异常
Err19	保留	-	Err20	交流欠压	输入交流电压低于 AC 欠压保护
Err21	制动脉过载	制动脉电阻过 载率超过制动脉电阻过 载门限	Err22	节点故障	多泵并联应用时，从节点有故障，主驱动器会报此故障
Err23	输入缺相故障	输入缺相或三相不平衡	Err24	保留	-
Err25	485 通讯故障	工艺指令模式为 485 连续时，485 通讯异常驱动器报此故障	Err26	电流反馈误差较大	上电自检电流零漂较大
Err27~Err32	保留	-	Err33	旋变采样波动故障	诊断使能模式下，驱动器测试，旋变采样值波动较大
Err34	A 相电流采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，A 相电流采样波动过大故障	Err35	B 相电流采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，B 相电流采样波动过大
Err36	A 相电流采样零漂过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，A 相电流采样零漂过大故障	Err37	B 相电流采样零漂过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，B 相电流采样零漂过大
Err38	直流电压采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，直流电压采样波动过大故障	Err39	压力反馈采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，压力反馈采样波动过大
Err40	压力反馈采样零漂过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，压力反馈采样零漂过大故障	Err41	压力给定采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，压力给定采样波动过大
Err42	流量给定采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，流量给定采样波动过大故障	Err43	保留	-

代码	保护内容	含义	代码	保护内容	含义
Err44	模块温度采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，模块温度采样波动过大	Err45	电机温度采样波动过大故障	诊断使能模式下，驱动器测试，电机温度采样波动过大
Err46~Err48	保留	-	Err49	编码器初始角测试故障	诊断使能模式下，电机参数自学习时，编码器初始角测试电流不跟随，时间超时等
Err50	相序检测故障	诊断使能模式下，电机参数自学习时，电机极对数计算不正确，转速限幅值无效，电流不跟随，时间超时	Err51	电机电阻测试故障	诊断使能模式下，电机参数自学习时，电流不跟随，时间超时，电阻测试值无效
Err52	电机参数动态测试故障	诊断使能模式下，电机参数自学习时，速度误差较大，电流不跟随、负载较大、时间超时、测试值无效	Err53	电机参数静态测试故障	诊断使能模式下，电机参数自学习时，电机参数计算结果无效
Err54	诊断中断故障	执行诊断动作时如有故障发生，驱动器会停止诊断，同时显示 Err54 故障	Err55	保留	-
Err56	EtherCAT 初始化故障	EtherCAT 芯片接触不良	Err57	EtherCAT 通信 EEPROM 故障	EEPROM 无数据或数据读取失败。
Err58	EtherCAT 短线故障	使能驱动后检测到网线未插好或者 EtherCAT 主站未正常运行	Err59	EtherCAT 通信故障	使能驱动后一段时间内没有收到 PDO 数据

4.2 常见故障及处理方法

伺服驱动器使用过程中会遇到如下故障，请参考下述方法进行简单故障分析:

序号	故障现象	原因	处理措施
1	上电无显示	- 伺服驱动器电源输入不良 - 驱动器板与控制板连接排线松动 - 伺服驱动器内部器件故障	- 检查输入电源 - 重新拔插排线 - 寻求厂商服务
2	驱动器 DI 端子失效	- DI 端子接线松动 - 参数设置错误 - J1, J2 短接片松动或内、外部电源选择错误 - 控制板端子故障	- 重新拔插线束 - 检查并重新设置参数 - 检查短接片是否松动，短接方式是否正确 - 寻求厂商服务
3	驱动器运行后电机不转	- 旋变线接触不良 - 电机损坏或者堵转 - 驱动器参数设置错误	- 重新接线 - 更换电机或排查机械故障 - 重新设置驱动器参数
4	过流故障	- 电机配线异常 (配线不良、连接不良) - 参数设置错误 - 负载波动或油泵损坏 - 位置传感器配线异常 (配线不良、连接不良) - 伺服驱动器故障	- 修正电机配线 - 重新标定过流参数 - 重新校正负载系统和油路系统 - 修正位置传感器配线 - 更换伺服驱动器
5	过电压故障	- AC 输入电源电压过高 - 参数设置错误 - 制动脉元异常 - 伺服驱动器故障	- 将 AC 电源电压调节到正常范围 - 重新标定过电压参数 - 寻求厂商服务 - 更换伺服驱动器
6	欠电压故障	- AC 输入电源电压低 (是否有过大的压降) - AC 三相输入电压缺相 - 软启动继电器未吸合 - 伺服驱动器故障	- 检查电源，并重新开始运行 - 寻求厂商服务 - 更换伺服驱动器
7	电机、驱动器过温故障	- 负载超过额定负载运行 - 伺服系统的环境温度超过 50°C - 伺服电机温度传感器配线错误 - 风扇损坏、风道堵塞 - 伺服驱动器内部电路故障	- 重新研讨负载条件、运行条件或者重新研讨电机容量 - 将伺服单元的环境温度下调到 50°C 以下 - 修正电机温度传感器配线 - 更换风扇、清理风道 - 更换伺服驱动器
8	压力传感器故障	- 压力传感器配线错误 - 压力传感器异常 - 压力传感器选型错误 - 伺服驱动器故障	- 修正压力传感器配线 - 更换压力传感器 - 重新选择压力传感器类型 - 更换伺服驱动器

代码	定义及说明	参数范围	缺省值	单位
	21~63: 保留			
F167	O1 输出选择	0: 无功能	1	-
F168	O2 输出选择	1: 伺服准备就绪 2: 报警输出 3: I2 端子状态 4: 斜坡控制输出 5: 油压达到输出 6: 自泄压输出 7~63: 保留	2	-
F170	R 输出选择		4	-
F172	总能耗低 5 位	[0,999.9]	0.0	kW.h
F173	总能耗高 5 位	[0,9999]	0	1000kWh
F214	弱磁控制电压利用率	[10.0,195.0]	92.0	%
F215	弱磁控制开关	[0,3]	3	0: 计算 1: 闭环 2: 禁止 3 计算+闭环
F216	弱磁闭环带宽	[0,1000]	20	Hz
F217	电机类型	[0,1]	0	0: 表贴永磁同步电机 1: 凸极永磁同步电机
F218	凸极电机弱磁深度	[0,100]	80	%

代码	定义及说明	参数范围	缺省值	单位
	21~63: 保留			
F167	O1 输出选择	0: 无功能	1	-
F168	O2 输出选择	1: 伺服准备就绪 2: 报警输出 3: I2 端子状态 4: 斜坡控制输出 5: 油压达到输出 6: 自泄压输出 7~63: 保留	2	-
F170	R 输出选择		4	-
F172	总能耗低 5 位	[0,999.9]	0.0	kW.h
F173	总能耗高 5 位	[0,9999]	0	1000kWh
F214	弱磁控制电压利用率	[10.0,195.0]	92.0	%
F215	弱磁控制开关	[0,3]	3	0: 计算 1: 闭环 2: 禁止 3 计算+闭环
F216	弱磁闭环带宽	[0,1000]	20	Hz
F217	电机类型	[0,1]	0	0: 表贴永磁同步电机 1: 凸极永磁同步电机
F218	凸极电机弱磁深度	[0,100]	80	%

4.2 常见故障及处理方法