



MOTORTRONICSTM
Solid State AC Motor Control

美国摩托托尼

固态交流电机控制器

XLD 系列数字固态软起动器使用维护手册

INSTALLATION&OPERATION MANUAL

REV2 01032601MN

© 2007, Motortronics. All Rights Reserved. Motortronics™ is a division of Phasetronics, Inc.™



- 对设备的任何电气或机械部件进行操作之前，XLD 系列的控制电源（TB1 的 1、6）和动力电源（L1、L2、L3）必须断开。
- 在运行过程中可以通过取消运行命令使电机停机，软起动器保持通电。如果需要禁止突然重启动，应增加相应的电气锁定系统。
- 在出现故障时，软起动器可以停止工作从而使电机停机，但是为了人员安全，仅此电气锁定系统是不够的：必须在动力电路上安装一个断路器，在故障时可靠的分断线路。
- 如果导致停机的原因消失，软起动器可能会重新启动，这将危及到某些必须符合安全规范的机器或设备的安全，在这种情况下用户必须采取措施预防自动重新启动的发生。特别是在电机出现不合程序要求的停机时，要切断起动器的电源。
- 文中介绍的产品和设备可能会因技术原因随时变更或修改。我们保留更改的权力。
- 起动器安装和设置必须符合国际和国内标准的要求。系统集成商有责任确保设备符合 NEC 标准（美国国家电器规程）。
- 必须遵守本文中的技术规范，以符合 NEC 标准的基本要求。
- XLD 系列必须被视为一个组件，它不是一部已经能够符合美国规范的机器或设备（机械规范和电磁兼容性规范）。最终的系统集成商有责任确保其符合相关的标准。

安全说明

为了保证您的人身安全、防止出现财产损失，您必须遵守本手册中的有关提示。有关您的人身安全的提示均有醒目的三角形警告标志，仅和财产损失有关的提示没有三角形警告标志。根据危险等级，以降序形式将警告提示表述如下：



警告 表示如果不采取相应的防范措施，将有可能出现死亡、或者重伤的危险。



注意 带有三角形警告标志，则表示如果不采取相应的防范措施，将可能出现轻伤危险。

警告 不带三角形警告标志，则表示如果不采取相应的防范措施，将有可能出现财产损失的危险。

注意 不带三角形警告标志，表示如果不遵守相应的提示，可能出现意外结果或者情况。

当同时有多种危险等级出现时，所使用的始终是最高等级的警告提示。如果在某一个警告提示中使用三角形警报标志来警告人身伤害的危险，则有可能也会附带有财产损失警告。

训练有素的专业人员

相关设备/系统仅允许在使用本手册的情况下安装和使用。只能由训练有素的专业人员调试和操作设备/系统。本手册安全说明中所述之训练有素的人员是指有资格根据安全技术标准，对设备、系统和电路进行操作、接地和标识的人员。

按照规定使用



警告：该设备只能用在产品目录和技术说明中所规定的使用情况下。正确地进行运输、仓储、安装和装配以及谨慎操作和维护，是产品无故障可靠运行的前提条件。

目 录

1. 介绍	- 1 -
1.1 总述	- 1 -
1.2 技术指标和性能	- 1 -
2. 安装	- 4 -
2.1 接收与启封	- 4 -
2.2 场所要求	- 4 -
2.3 部件检查	- 4 -
2.4 安装和清洁	- 4 -
2.5 终端电缆与固定力矩	- 5 -
3. 电机过载保护	- 7 -
3.1 电子式过载保护	- 7 -
3.2 NEMA等级过载跳闸曲线	- 8 -
4. 接线	- 10 -
4.1 动力电源接线	- 10 -
4.2 控制器接线	- 10 -
4.3 外部互锁	- 12 -
5. 编程设定介绍	- 13 -
5.1 简述	- 13 -
5.2 数字操作界面	- 13 -
5.3 显示模式	- 14 -
5.4 XLD系列系列软起动器的操作指令	- 16 -
5.5 操作指令详细说明	- 19 -
6. 启动	- 34 -
6.1 快速启动	- 34 -
6.2 启动检查表	- 35 -
6.3 操作顺序	- 35 -
7. 故障状态	- 36 -
7.1 故障代号与记录	- 36 -
8. 故障检修	- 37 -
8.1 故障分析	- 37 -
8.2 可控硅测试步骤	- 40 -
8.3 更换可控硅	- 40 -
8.4 换印刷电路板	- 42 -
9. 印刷电路板布局	- 43 -
9.1 电源板和CPU板	- 43 -
9.2 XLD系列内部接线图	- 44 -
附录 1: 斜坡设定细解	- 46 -
附录 2: 减速模式的应用	- 49 -
附录 3: 用户密码/系统的锁定密码	- 50 -
附录 4: 软起动器典型应用图	- 51 -
附录 5: 软起动器设定	- 52 -
保修说明	- 54 -

1. 介绍

1.1 总述

XLD 系列数字可编程降压软起动器主电路由 6 个可控硅组成，具有特殊的反振荡电路、良好的电压/电流斜坡启动特性。XLD 是重载型设计，可以承受 500% 的满负荷电流(FLA)60 秒。XLD 的特点是平滑、无级斜坡控制，因而减少启动电流，减少了机械拖动部件的过度磨损，是频繁启动系统的理想驱动装置。XLD 装有容易识别的诊断指示灯及可设定编程的操作键盘，这种优良的软启动系统包括了其它类型软起动器通常需要附加购买的一些功能。XLD 可以调节启动转矩、斜坡时间、限流、双斜坡、还有软停车等参数。通过简单的调整这些参数就可以使电动机的特性与所拖动的机械特性相匹配，从而控制了负载的加速过程。XLD 系列包括两级的电子过载保护、可控硅短路保护，电源断相等保护。XLD 软起动器中还包括可编程的辅助继电器以及联锁控制装置接点。控制电源出厂时设置为交流 220 伏。

1.2 技术指标和性能

技术指标	
负载类型	三相交流感应电动机
输入交流电压	208-660VAC±10% 50/60HZ
额定功率	39-1250 安培, 1-1800KW
主电路组成	6 个可控硅
过载能力 (电机满载电流的百分比)	125%FLA(电机满载电流) 连续运行 500%FLA(电机满载电流) 60 秒 600%FLA(电机满载电流) 30 秒
SCR 反向峰值电压	1600V
相序	任意相序驱动
冷却	39-120A 为辅助冷却 120-1250A 为风冷
旁路接触器	无旁路接触器设计，如果需要可以选配
环境条件	封装式：0-40°C(32-104°F) 底盘式：0-50°C(32-122°F) 5—95%的相对湿度
控制方式	2、3 线 220VAC (120VAC 用户可选)
辅助继电器	类型：C 式（常开，常闭）240VAC 5 安培,最大功率 1200 瓦 三个可编程的辅助继电器 故障指示：交流固态开关（240VAC，50mA）
认证	符合美国 UL 标准、加拿大 cUL 标准和欧洲 CE 认证
先进的电机保护	
两级电子过载曲线	启动：设定等级 5、10、15、20、25、30 运行：设定等级 5、10、15、20、25、30

过载复位方式	手动（默认）、自动
热容量存储器	无论控制电源的状态如何，过载回路将保持电机的热容量条件，并根据实时时钟调整电机的热容量。
动态复位能力	热过载只能在电机的等温度降到可以保证电机能正常启动的温度后，才可以复位。软起动器可以在先前的成功启动的过程中检测并记录下相关信息。
相电流不平衡保护	跳闸值： 5-30%任两相间 跳闸时间： 1-20 秒
过电流	跳闸值： 50-300%FLA 跳闸时间： 1—20 秒
负载低电流保护	跳闸值： 10-90%FLA 跳闸时间： 1-60 秒
每小时启动次数	设置范围：每小时正常启动 1-10 次 每两次间隔时间： 1-60 分
减速滑动锁定计数器	时间范围： 1-60 分钟
可编程输出	
型号/容量	C 式（常开，常闭），额定 240VAC 5 安培,最大功率 1200 瓦
运行指示	启动/停止、启动/软停结束
全速指示	全速/停止、全速/软停结束
启动加速调节	可编程斜坡类型： 电压斜坡、电流斜坡 初始力矩： 0-100%线电压（电压斜坡）； 0-600%FLA（电流斜坡） 斜坡时间： 1-120 秒 限流值： 200%-600%FLA
双斜坡设定	4 种选择： #1： 电压斜坡+电压斜坡 #2： 电压斜坡+电流斜坡 #3： 电流斜坡+电流斜坡 #4： 电流斜坡+电压斜坡 双斜坡控制： 预置斜坡#1，通过可选择的输入继电器设定
软停调节	软停开始电压： 0-100%线电压 减速斜坡时间： 1-60 秒 停车电压： 比软停开始电压少 0-1%的线电压 软停过程中仍符合过载跳闸的要求
点动设定	点动起电压： 5-100%线电压 点动时间： 1-20 秒 点动电流： 100-500%FLA
阶跃设定	阶跃电压： 10-100%线电压 阶跃时间： 0.1-2 秒
故障显示	SCR 短路、缺相跳闸、相不平衡跳闸、过载、过热、过流、相间短路、负载短路或任何故障

锁定指示	减速滑动锁定时间、每小时启动次数、启动间隔时间等锁定
面板显示功能	
相电流	0-9999 安培（相 A、B、C）
热过载能力	0-100%的电机允许的热过载能力
运行时间	0 - 9,999,000.0 小时，不能复位
运行次数	0 - 9,999,000.0 次运行命令，不能复位
锁定时间	任何锁定计数器的锁定时间
故障代码	简要的故障代码，跳闸指示，运行模式
故障记录	最后 3 个故障（包括时间和日期）
通讯接口	
协议	Modbus RTU
接口	RS-485
网络连接	每台设备可与 247 个设备联网控制
功能项	全操作，状态显示，可编程的通讯接口
操作界面	
LED 显示	4 个高亮度的七段码显示模块
小键盘	7 个轻触式操作键盘
状态显示	8 个高亮度的发光二极管
计数器及内存	
运行内存	DRAM、EPROM、EEPROM
出厂预置存储器	快速 EPROM，字段替代
用户设定及状态	EEPROM、不需要备份电池
实时时间计数器	时钟存储采用长寿命锂电池

2. 安装

2.1 接收与启封

当收到控制器后，应立即做如下检查：

小心地从装运箱中取出控制器，检查有无运输损坏（如果因运输而损坏应在收货后 15 天内向承运人提出声明）。

检查一下是否与您定购的型号相同。

检查出厂标签上的额定值是否与电机的功率、电流、电压额定值相匹配。

2.2 场所要求

为了获得预定的设计性能和正常的使用寿命，应正确的安装 XLD 软起动器。XLD 软起动器应安装在下列的环境中：

- 环境操作温度：
 - 封装式装置：0 – 40 °C (32 – 104 °F)
 - 底盘式装置：0 – 50 °C (32 – 122 °F)
- 防雨防湿
- 湿度：5 – 95 %，无雾化
- 避免金属粒子，导电性灰尘和腐蚀性气体
- 避开强烈振动（小于 0.5G）
- 底盘式控制器应装在适当的机柜中，其机柜尺寸和型号必须适合于散发软起动器所产生的热量。用户可以联系生产厂家协助设计其尺寸。

2.3 部件检查

- 安装 XLD 装置之前，应全面检查一下所有部件在运输搬运过程中是否有损坏。如果损坏不要继续安装或试机。
- 检查一下可能在运输和安装中出现的机械部件松动以及断线情况。电器接线的松动会增大电阻，引起设备功能失常。
- 开始安装之前检查电机的额定电压与 XLD 是否一致，其功率要与其相匹配，检查电机的满负荷电流（FLA）是否与 XLD 铭牌额定值相符合。核对 XLD 过载电流设定值是否与电机的满载电流(FLA)相一致。



警告：在控制设备外接电源时不要检修设备，否则将会发生致命电击。为了避免电击，在检修控制器前应断开主电源和控制电源，警告标记必须贴在终端控制箱和控制盘上，要符合当地的电器安全标准。

2.4 安装和清洁

在控制柜上打孔或钻孔时应遮蔽电子部件，以避免金属碎屑堆积到不易清除或能引起电子器件短路的部位。工作完毕要仔细彻底地清洁场地及与 XLD 装置无关的物品，确保 XLD 系列装置四周有足够的空间（15 厘米），便于冷却、接线和维修。为了加大气体的有效流动散热片应安装在与地面垂直的方向，并平行于安装面。



警告！

清洁前应断开所有的电源。

在恶劣或污染的环境下，应定期清洁该装置，以便冷却，不要用化学制剂清洁，可用 80—100 磅 / 平方英寸（5.6—7 公斤 / 平方厘米）的清洁干燥压缩空气吹除表面灰尘，在吹去灰尘之前也可用优质毛刷刷掉灰尘。

2.5 终端电缆与固定力矩

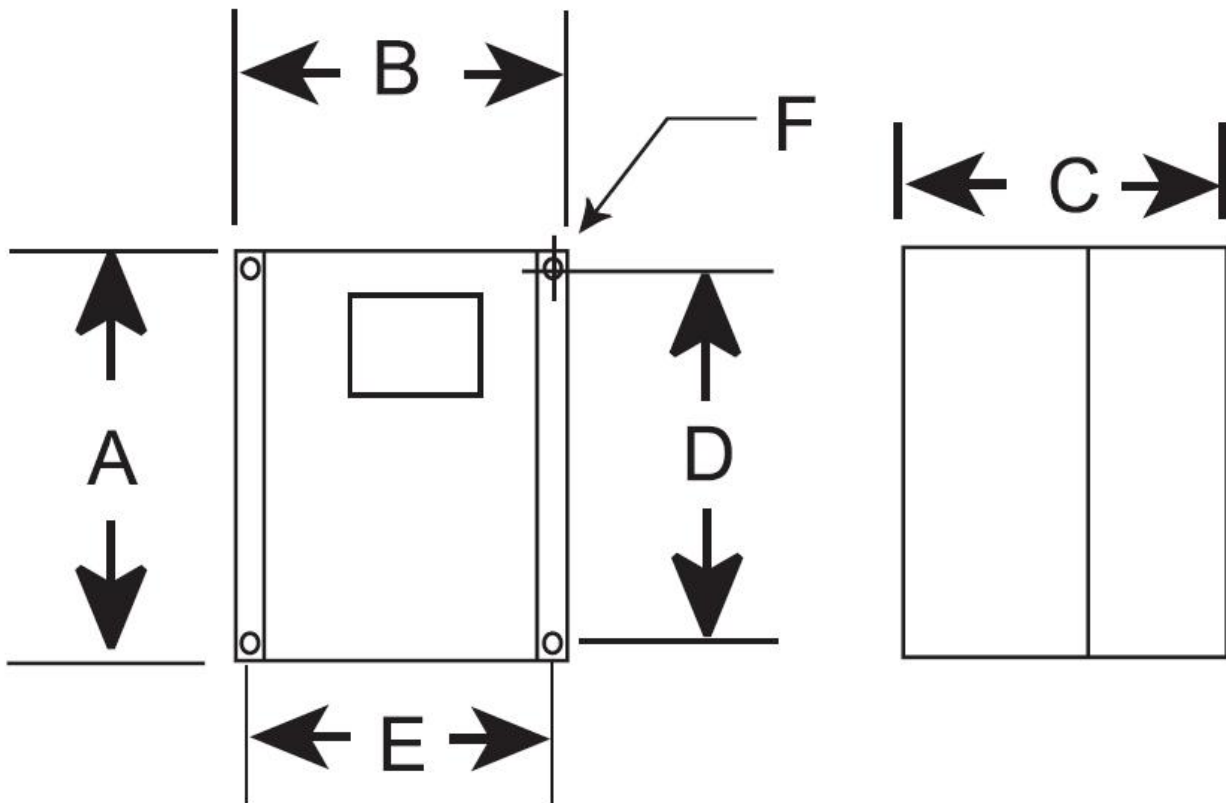
型号	最大 电流	最大马力				KW	
		208V	230V	480 V	600 V	230 V	400V
XLD-39	39	-	-	25	30	11	18.5
XLD-48	48	10	15	30	40		22
XLD-62	62	15	20	40	50	15	30
XLD-78	78	20	25	50	60	22	37
XLD-92	92	25	30	60	75		45
XLD-120	120	30	40	75	100	30	55
XLD-150	150	40	50	100	125	45	75
XLD-180	180	50	60	125	150	55	90
XLD-220	220	60	75	150	200		110
XLD-288	288	75	100	200	250	75	132
XLD-360	360	100	125	250	300	110	160
XLD-414	414	125	150	300	350		200
XLD-476	476	-	-	350	400	132	250
XLD-550	550	150	200	400	500	160	
XLD-718	718	200	250	500	600	200	315
XLD-862	862	250	300	600	700		400
XLD-1006	1006	300	350	700	800		
XLD-1150	1150	350	400	800	900		
XLD-1200	1200	400	450	900	1000		
XLD-1250	1250	450	500	1000	1125		

型号	电缆尺寸	固定力矩 Ibs/in
XLD-39		
XLD-48	#18-#4	20
XLD-62		
XLD-78	#14-#4	50
XLD-92		
XLD-120	#14-#1/0	50
XLD-150		
XLD-180	#6-250kcmil	325
XLD-220		
XLD-288	#6-250kcmil	325
XLD-360		
XLD-414		
XLD-476	#2-250kcmil	375
XLD-550		
XLD-718		
XLD-862	#2-600kcmil	375
XLD-1006		
XLD-1150		
XLD-1200	300-8000kcmil	500
XLD-1250		

注

注：所有电缆必须符合 NEC 标准。

外壳标准	型号	外壳尺寸 (厘米)			安装尺寸 (厘米)		
		A	B	C	D	E	F
PANEL	XLD-39 to XLD-120	41.9	25.4	25.4	39.6	22.9	0.7
	XLD-150 to XLD-180	50.8	51	30.5	47	44.5	1.1
	XLD-220 to XLD-288	68.6	51	28.5	64.8	44.5	1.1
	XLD-360 to XLD-550	74.9	51	29.2	64.8	44.5	1.1
	XLD-718 to XLD-1006	114.3	83.8	32.5	110	79.5	1.1
NEMA1	XLD-39 to XLD-120	41.9	25.4	25.4	39.6	22.9	0.7
	XLD-150 to XLD-180	82	61.7	33.8	79.5	45.7	1.1
	XLD-220 to XLD-288	97.3	61.7	33.8	79.5	45.7	1.1
	XLD-360 to XLD-550	112.5	77	33.8	43.3	61	1.1
	XLD-718 to XLD-1006	127.5	92.2	39.3	125.2	76.2	1.0
	XLD-1150 to XLD-1250	与厂方联系			与厂方联系		
NEMA4/4X	XLD-39 to XLD-78	39.9	31	25.4	30.5	27.9	0.7
NEMA12	XLD-92 to XLD-120	61	61	32.8	57.2	57.2	1.3
	XLD-150 to XLD-288	91.4	76.2	42.9	87.6	72.4	1.3
	XLD-360 to XLD-550	121.9	91.4	42.9	118.1	87.6	1.3
	XLD-718 to XLD-1006	183.1	122.2	50.8	落地安装		
	XLD-1150 to XLD-1250	与厂方联系			与厂方联系		



3. 电机过载保护

3.1 电子式过载保护

XLD系列软起动器的数字式微处理器装有内置的（美国UL认证的）I²T型电机热过载保护。这种过载保护装置采用一种数字控制系统，模仿双金属过载继电器，可准确的、无限次的动作，具有很宽的调节范围，可根据不同的负载设定不同的过载曲线。

3.1.1 热容量存储器

XLD系列的微处理器用一种经过大量实验验证的“热容量寄存器”保持电机的加热和冷却曲线，而软起动器的电源状态并不影响它的功能。即便是把软起动器的电源断开后再送电，XLD系列软起动器也会记得电机曾经运行过。这种连续的过载保护是基于电机的实时的热容量条件而产生的。

3.1.2 热过载能力

热容量寄存器显示为一个百分数，这个百分数是电机的剩余热容量。该数在开始时为100，表示电机处在冷态，当电机加热或运行过程中出现过载条件，百分数开始下降。热过载能力是由F001、F002、F003、F004的值决定。F001的值即为电机的满载电流；F002的值为电机的负载系数；F003和F004的值为电机的过载等级。根据实际情况设定相应的参数可以避免误跳闸，又可以得到最全面的保护特性。

3.1.2.1 电机满载电流设定

根据电机铭牌上的满载电流设定F001的值（与电机的负载系数无关，负载系数应在F002中设定）。

注意：启动前，必须设定F001的值，否则启动失败，并且面板上将显示“nFLA”。

3.1.3 过载保护无效设置

如果需要，可设置过载保护无效。当用外部的电机过载保护继电器或当XLD系列软起动器处于另一台起动器之后时，为了防止与外部的过载保护装置发生冲突，可使XLD系列软起动器过载保护无效。当一台软起动器控制多台电机时，过载保护必须设为无效。每台电机必须装上各自的热过载继电器。可通过设定F005的值来设定过载保护功能无效（具体设置方法请参见第五章）。



警告：如果在三相回路中，没有其他的外部过载保护，禁止把XLD系列的过载保护设为无效。否则可能严重损坏电机或发生火灾。

3.1.3.1 手动复位

出厂设定为手动复位，这意味的当过载跳闸时，软起动器不会工作，除非是按面板上的“Reset”键手动复位。过载跳闸必须等电机温度降下来才能成功复位。手动复位也需要在热容量自动释放后，否则即便一直按着“RESET”键也不能解除热过载动作。

注意：当过载跳闸时，“Overload”灯变亮，电机冷却后此灯开始闪，过载跳闸即可复位。

3.1.3.2 自动复位

通过设定 F005 的值可以改变复位的方式。当需要自动复位时，可通过设置 F005 来设定自动复位功能（具体设定方法可以参看第 5 章）。在这种方式下，当控制方式采用三线制时，热过载动作后，等温度降下来可自动复位并允许重新启动。



注意：当采用两线控制方式，选择自动复位时，将在无任何提示下自动启动。所以采用两线方式启动时，以免热过载复位后自动启动对有关人员造成伤害。必须采用外部联锁，必须在现场可见的地方挂上警示牌。

警告：与本设备连接的电机可能会在没有警告的情况下自行启动

3.2 NEMA 等级过载跳闸曲线

XLD 系列软起动器提供了 6 条标准的 NEMA 过载曲线（分别为 5 级、10 级、15 级、20 级、25 级、30 级），用户可以根据电机和负载的类型选择相应的保护等级。

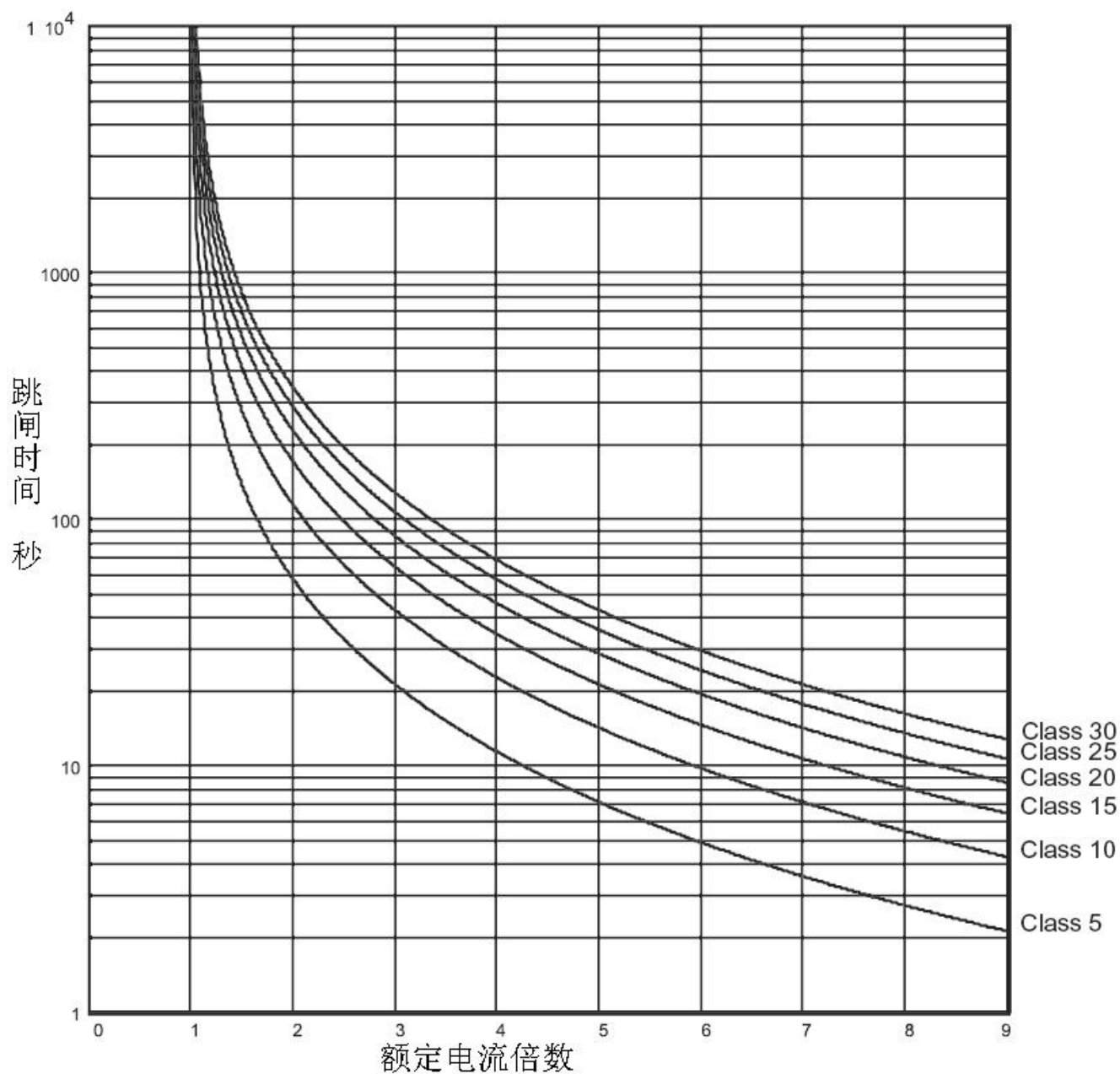
NEMA 过载跳闸曲线的跳闸点是以 600% 的额定电流来为基础设定的，例如等级为 20 级表示：600% 的额定电流下，20 秒跳闸。出厂设定为 10 级。

3.2.1 双过载跳闸曲线

XLD 系列提供了两种过载跳闸保护曲线，启动过载曲线与运行过载曲线。在启动时设定高等级的过载保护，这样就可以消除重载启动时的误跳闸。

软起动器通过电机全速检测电路的闭环反馈信号检测电机是否达到全速状态。当电机达到全速运行时，过载曲线从启动时的过载曲线转为运行时的过载曲线。可以通过 F003 和 F004 设定双过载曲线（具体的设定方法请参见第 5 章）。

XLD 系列软起动器过载跳闸曲线



注意：启动与运行过载保护曲线出厂设定都为 10 级

4. 接线

4.1 动力电源接线

将合适的电源连接在标有 L1, L2, L3 的 XLD 系列软起动器的输入端, 注意电源线不要靠近主控板, 将电机和标有 T1, T2, T3 的 XLD 系列软起动器的负载端连接起来, 电线的长度、规格、接线头的转矩参照 NEC 标准 (美国国家电器规程)。不可把 XLD 系列的输入输出接头接反, 否则会在控制器逻辑电路中产生过电压, 严重损坏控制电路。

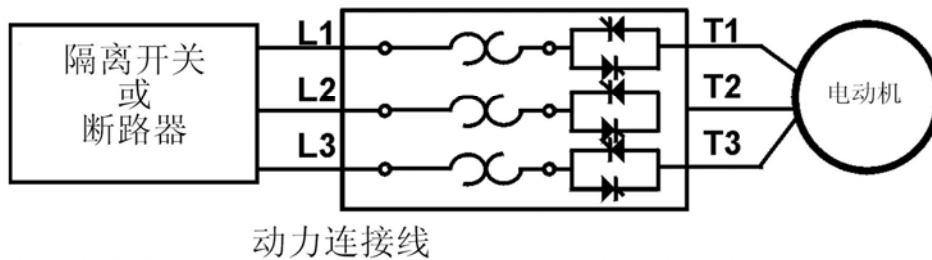


警告: 不要在 XLD 系列的输出端 (负载端) 上连接功率因数校正电容器, 否则会严重损坏可控硅元件。使用兆欧表测量电机绝缘时也应将软起动器与电机断开, 防止高电压对于软起动器内部部件造成损坏。

如果要使用无功功率补偿电容, 必须将其连接在设备的电源一侧。当断路器或者主接触器与软起动器共同使用时, 则当接触器开路时, 必须将电容从软起动器上断开。

如果 XLD 系列没有与电动机或其它负载相连接, 则不能进行测试。没有负载与 XLD 系列相连接时该装置的输出端将会有输出电压。在经常有雷电的地区, 应在电源输入端加装避雷器。

XLD 系列单元



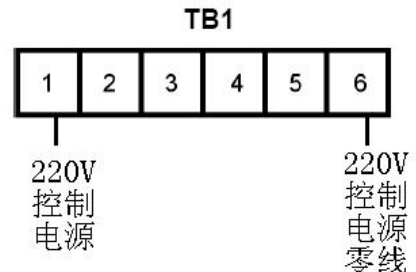
4.1.1 接地

按照控制面板上的接地标记接地, 参照 NEC (美国国家电器规程) 标准选择合适的地线规格, 要确保控制器良好接地。

4.2 控制器接线

4.2.1 控制电源连接

将独立的 220 伏控制电源连到 TB1 的 1 和 6 端上。控制电源应由用户提供。



4.2.2 两线连接

若用一个非人工操作的继电器常开接点接在 TB1 的 3 和 5 之间代替启动/停止按钮, 启动/停止控制时必须将过载继电器设置在手动复位的位置上, 这样可以防止热过载时软起动器自动停机后在装置稍冷却后又自动启动。



注意：当采用两线方式启动时必须采用外部联锁，以免保护装置复位后自动启动（可参见 3.1.3.2）。

4.2.3 三线连接

对于标准三线控制器需将 220 伏电源接到控制板上的 TB1 的 1 和 6，接线端子上的 3 和 4 接常闭点作为停机按钮的接点，而 4 和 5 点则应接常开点作为启动电动机的启动按钮接点。

4.2.4 继电器

所有继电器除了光耦输出都是 C 式（常开，常闭），摩托罗拉推荐所有的继电器触点外接电路时都加保险丝。三个可编程故障继电器触点额定功率为 240 伏 5 安培 1200VA，其所有的触点都接到 TB2 上，下面将逐个解释。具体位置可参见第 9 章的控制板示意图。

4.2.5 可编程继电器

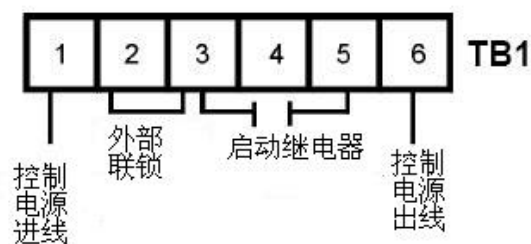
三个可编程继电器触点额定功率为 240 伏 5 安培 1200VA。

出厂设定：

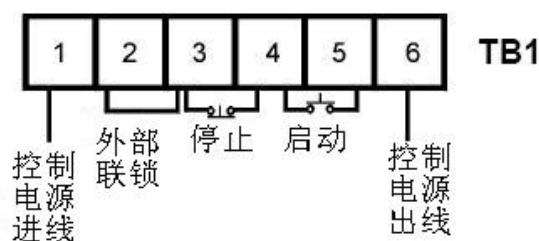
辅助继电器 1-运行/停止（F050=1）

辅助继电器 2-全速/停止（F051=2）

辅助继电器 3-任何跳闸（F052=14）



两线制接法



三线制接法

TB2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	N.O	N.C	C	N.O	N.C	C	N.O	N.C			N.O
可编程			可编程			可编程			故障信号		
继电器 1			继电器 2			继电器 3			继电器		
240VAC/5A			240VAC/5A			240VAC/5A			240VAC/50mA		
F050			F051			F050			光耦输出		
启/停			全速			故障			240VAV/50MA		

注：C 是公共点，N.O 是常开点，N.C 是常闭点

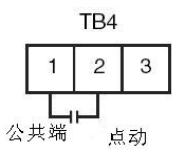
4.2.6 故障信号

光耦交流输出开关用于故障显示，与故障 LED 显示灯同时工作。输出最大为 240VAC, 50mA。

4.2.7 故障复位

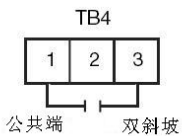
故障复位时，按操作面板上的“RESET”键即可。

4.2.8 点动功能



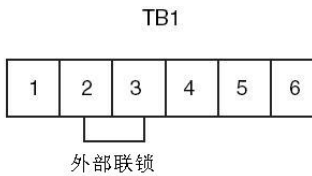
连接 TB4 的 1、2 即可，点动功能主要用在电机试机时的微动或检查电机皮带的运行情况。

4.2.9 双斜坡功能



连接 TB4 的 1、3 可以使斜坡 2 有效。当负载变化频繁，比如：传送带有时满载，有时空载，你可以设定双斜坡，空载或轻载启动时可设定采用斜坡 1；有负载时可设定采用斜坡 2 启动。这样可以得到更合理的启动方式。

4.3 外部互锁



外部联锁可以接在 TB1 上的接点 2、3，所有联锁触点必须是常闭触点。例如：可以把润滑油液位过低、温度过高、装置振动太厉害等外部条件作为外部的联锁。如果不需要外联锁，用户可以把 TB1 的 2、3 短接。

出厂时已提供跳线，使 XLD 系列软起动器在外部联锁未使用情况下，可以正常操作。如果这一条线被移除，而外部联锁又未使用，XLD 系列单元将不会启动电机。

5. 编程设定介绍



5.1 简述

时间、转矩、斜坡参数的设置应在电机满载状态下进行，以便达到最佳设置参数。出厂设置能符合大多数用户的电机使用及电机的基本保护情况。**更多的先进功能必须经过编程激活。**用户所要设定，也是必须要设定的是电机的额定电流（F001）。

注意：软起动运行前，电机的满载电流必须由用户设定（改变 F001 即可）。

5.2 数字操作界面

XLD 系列软起动器的控制界面包括：8 个高亮度的发光二极管、7 个操作键盘、4 个七段码显示模块。键盘操作如下：

键盘	Reset	清除跳闸指示，释放跳闸继电器
	Fn	进入或退出编程模式
	上方向箭头	设定时，操作指令代号和操作功能的递增键 显示时，上翻页键
	右方向箭头	设定时，可选择右边的显示位
	下方向箭头	设定时，操作指令代号和操作功能的递减键 显示时，下翻页键
	左方向箭头	设定时，可选择左边的显示位
	Read Enter	选择和存储要设定的操作指令
绿色 指示灯	Power On	控制电源指示灯
	At Speed	电机全速运行指示灯
黄色 指示灯	Shunt Trip	两相以上电源极短路时对电机进行保护。用户可根据需要利用分流跳闸辅助继电器触点对外部设备进行联锁控制（未修复电源端前，请勿重起）。
	Shorted SCR	可控硅短路，可按照 8.2 说明进行检查。
	Over Current	过流指示灯亮时说明可能发生两种故障情况：过流或电路短路。 1、过流时的过流值和过流跳闸时间可以在 F034、F035 中设定。过流时，LED 将显示 OCA、OCB 或 OCC。 2、短路时将显示 SCA、SCC 或 SCd,短路跳闸电流值为 10 倍的额定电流，不能调节。
	Phase Loss	电机启动或运行时，一相或多相出现故障

	Over Temp	散热片过热引起软起动器停车，在冷却后，按 Reset 键，可清除故障重新启动。
	Over Load	电机过载而跳闸后，清除故障以前，必须先复位
显示	8888	4 位七代码显示模块

5.3 显示模式

三种显示模式：状态显示模式、编程设定模式、故障显示模式。

5.3.1 状态显示模式

状态显示模式显示三相的电流、热过载容量指标。

状态显示：

- [0000.]在送电以后，最初显示的是四个阿拉伯数字和一位小数点。这是检测到的电机 A 相电流值。
- [0000]当翻页后显示的仅有四位阿拉伯数字时，所表示的是电机的 B 或 C 相电流。在显示 A 相电流时，按上方向键一次可以看到 B 相的电流，按两次可以看到 C 相的电流。
- [H000]翻页后显示有 H 时，这表示的是电机所剩余的可用热过载容量（例如 H70=电机还剩余 70%的热容量）。

读取相电流和热容量实例

[0120.]表示 A 相电流是 120 安培。

按上箭头一下，

[0121]表示 B 相电流是 121 安培。

注意：显示 B、C 两相的电流时，不带小数点！

按上箭头第二下，

[0120]表示 C 相电流是 120 安培。

按上箭头第三下，

[H051]表示电机还剩余 51%的热过载容量。



5.3.2 编程模式

可以在编程模式下查看或更改不同操作指令（Fn）的设定值。

按 Fn 键一次即可进入编程模式。在软起动器通电以后，第一次进入编程模式将闪烁显示的是[F001]。如果软起动器已经被设定过，并且未被断电，进入编程模式后显示的将是上次察看或更改过的操作指令。

通过方向键可选取所要设定操作指令的代号，按 Read Enter 键可进入此操作指令的设定状态。可通过上、下键来增加或减小设定值，设定好后，再次按 Read Enter 键，可存储设定的值。

编程显示：

F001 的“F”代表编程设定，“001”代表 001 操作指令。

0000 代表操作指令内容，可根据 5.4 节及电机的实况进行设定。

查看操作指令设定值实例

注意：如果设定了密码，必须先输入密码，才能对其设定。

[0000.]表示 A 相无电流。

按 **Fn** 键

[F001]显示电机的额定电流。

要察看 F001 的值，按下 **Read/Enter** 键

[0306]显示的是编程设定的电机 FLA（额定电流）是 306 安培。

按下 **Fn** 键返回操作指令选择显示，

[F001]再次按下 **Fn** 键回到状态显示模式。

激活密码保护与锁定操作指令

XLD 系列软起动器，在运输过程中是没有开启用户密码操作指令的（F060=0）。如果要保护操作指令设置不被误动，可以在 F060 里设置密码。详细内容请参看附录 4。设定密码后，必须输入密码才能对其操作指令进行设定。显示的用户密码是经过加密的，如果您忘记了设定的密码，请与 MOTORTRONICS 公司的中国代理商联系。如果按下 **READ/ENTER** 键时显示 **Err** 表示参数已经被锁定。

设定额定电流和启动过载等级实例

改变操作指令设定值

使用上箭头键可以增加闪烁中的数字值，使用下箭头键可以减小闪烁中的数字值。使用左箭头键或右箭头选择下一个要改变的数。设定值仅能在该操作指令可调节的范围内调整。

存储已修改的操作指令值

当所期望的数值显示后，请按下 **READ/ENTER** 键。这会将数值存储到寄存器内。显示器会即刻显示[END]然后退回到操作指令代码显示模式。

注意：如果在按 **Read Enter** 键前按下了 **Fn** 键，XLD 系列软起动器将不会保存该操作指令值。

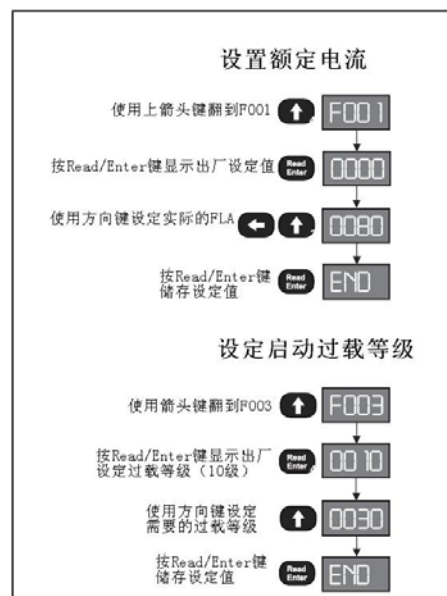
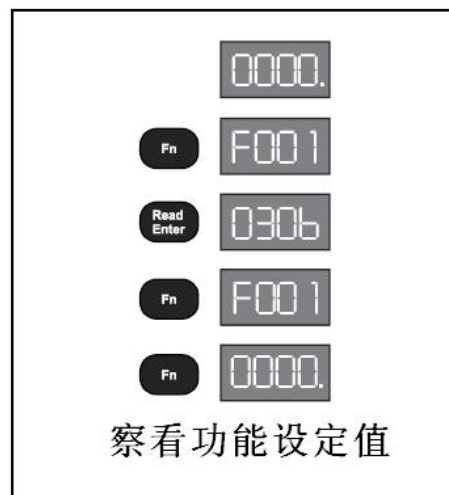
5.2.3 故障显示模式

当故障产生时，此模式将提供一个显示信息，或向操纵者提供最后三个故障记录。详细资料请转到第 7 部分。故障代码是数码显示器所显示的三个英文字母。第一、第二位（从左往右看）为故障的英文名称的第一个英文字母；第三位可能是 A、C、D 中的一个，代表故障发生的时间。其中 A 代表加速工况；C 代表运行工况；D 代表减速工况。

读取故障代码实例

[PLC.]表示在运行工况中检测到缺相故障。小数点（C 右边）说明这是最近的一次故障。

一旦故障消除后，按 **Reset** 键,将切换到状态显示模式下。可在 F075-F083 中查看最近三次故障的类型及发生的时间。



5.4 XLD 系列系列软起动器的操作指令

5.4.1 电机的额定电流、负载因数、过载保护操作指令设定

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F001	电机的满载电流 启动前, 必须设定	50-100%电机的 满载电流。	1 安培	0	5.5.1
F002	电机的负载因数	1.00-1.30	0.05	1.0	5.5.1
F003	启动时的过载等级	5-30 级	5	10 级	5.5.1
F004	运行时的过载等级	5-30 级	5	10 级	5.5.1
F005	过载复位	0=手动 1=自动 2=过载无效	1	0 (手动)	5.5.1
F006-F009	备用	备用	备用	备用	5.5.1

5.4.2 启动模式操作指令

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F010	斜坡选择: 电压斜坡、电流斜坡	范围: 1-4 #1: 斜坡 1 电压斜坡+ 斜坡 2 电压斜坡 #2: 斜坡 1 电流斜坡 +斜坡 2 电流斜坡 #3: 斜坡 1 电压斜坡 +斜坡 2 电流斜坡 #4: 斜坡 1 电流斜坡 +斜坡 2 电压斜坡	1	1 (斜坡 1 为电压斜坡 +斜坡 2 为 电压斜坡)	5.5.2
F011	斜坡 1 的启动电压	0-100%的线电压	1%	60%	5.5.2
F012	斜坡 1 的启动电流	0-600%FLA	1%	200%	5.5.2
F013	斜坡 1 的加速时间	1-120 秒	1 秒	10 秒	5.5.2
F014	斜坡 1 的最大电流	200-600%FLA	1%	350%	5.5.2
F015	斜坡 2 的启动电压	0-100%的线电压	1%	60%	5.5.2
F016	斜坡 2 的启动电流	0-600%FLA	1%	200%	5.5.2
F017	斜坡 2 的加速时间	1-120 秒	1 秒	10 秒	5.5.2
F018	斜坡 2 的最大电流	200-600%FLA	1%	350%	5.5.2

5.4.3 点动模式设定

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F019	点动电压	5-100%的线电压	1%	50%	5.5.3
F020	点动时间	1-20 秒	1 秒	10 秒	5.5.3
F021	点动电流	100-500%	1%	150%	5.5.3

5.4.4 阶跃模式设定

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F022	阶跃启动设定	0=阶跃无效 1=阶跃有效	1	0 (无效)	5.5.4
F023	阶跃电压	10-100%	1%	65%	5.5.4
F024	阶跃时间	0.1-2 秒	1 秒	0.8 秒	5.5.4

5.4.5 软停模式设定

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F025	软停斜坡	0=软停无效 1=启用但过载时无效 2=启用且过载时有效	1	0 (无效)	5.5.5
F026	开始减速电压	0-100%的线电压	1%	60%	5.5.5
F027	停机电压	0-99%的开始减速电压	1%	30%	5.5.5
F028	软停时间	1-60 秒	1 秒	10 秒	5.5.5
F029	备用	备用	备用	备用	5.5.5

5.4.6 保护特性

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F030	电流不平衡跳闸	0=无效; 1=有效	1	0 (无效)	5.5.6
F031	电流不平衡值	5-30%	1%	10%	5.5.6
F032	不平衡跳闸时间	1-20 秒	1 秒	2 秒	5.5.6
F033	过流功能选择	0=无效; 1=有效	1	0 (无效)	5.5.6
F034	过流跳闸值	50-300%FLA	1%	125%FLA	5.5.6
F035	过流跳闸动作时间	1-20 秒	1 秒	1 秒	5.5.6
F036	低电流跳闸选定	0=无效; 1=有效	1	0 (无效)	5.5.6
F037	低电流值设定	10-90%FLA	1%	40%	5.5.6
F038	低电流跳闸时间	1-60 秒	1 秒	2 秒	5.5.6
F039	减速滑动锁定功能	0=无效; 1=有效	1	0 (无效)	5.5.6
F040	减速滑动锁定时间	0-60 分钟	1 分	5 分钟	5.5.6
F041	每小时启动次数	0=无效; 1=有效	1	0 (无效)	5.5.6
F042	每小时启动次数值	1-10	1	2	5.5.6
F043	启动时间间隔	0=无效; 1=有效	1	0 (无效)	5.5.6
F044	启动最小间隔时间	1-60 分	1	15 分	5.5.6
F045	减速滑动时间	1-3600 秒	用户只读	0	5.5.6
F046	每小时启动时间值	1-3600 秒	用户只读	0	5.5.6
F047	每小时启动次数	1-10 次	用户只读	0	5.5.6
F048	启动时间间隔	1-3600 秒	用户只读	0	5.5.6
F049	启动热过载能力	0-100%的热容量	用户只读	0	5.5.6

5.4.7 继电器设置

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F050	辅助继电器 1 设定	#1-#18	1	#1	5.5.7
F051	辅助继电器 2 设定	#1-#18	1	#2	5.5.7
F052	辅助继电器 3 设定	#1-#18	1	#14	5.5.7
F053-F054	备用	备用	备用	备用	5.5.7

注意：辅助继电器可根据下列工况进行编程

#1: 运行/停止	#7: 分流跳闸	#13: 低电流跳闸
#2: 全速/停止	#8: 过载跳闸	#14: 任何跳闸 (#5-#13)
#3: 全速/软停结束	#9: 过热跳闸	#15: 减速滑行锁定时间
#4: 启动/软停结束	#10: 电源短路跳闸	#16: 每小时启动次数
#5: SCR 短路跳闸	#11: 电流不平衡跳闸	#17: 启动间隔时间
#6: 缺相跳闸	#12: 过流跳闸	#18: 任何锁定 (#15-#17)

5.4.8 通讯

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F055	通讯	0=禁用; 1=可用	1	0	5.5.8
F056	总线地址	1-247	1	1	5.5.8
F057	波特率	9.6-38.4KB	4.8K	9.6KB	5.5.8
F058	远程控制	0=禁用; 1=可用	1	0	5.5.8
F059	备用	备用	备用	备用	5.5.8

5.4.9 系统设定

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F060	用户密码设定	范围: 0-999 0=无密码; 可任 选 1-999 之一为 设备的密码	1	0	5.5.9
F061	复位出厂设定	0=禁用 1=清除热触发器 与停机计数器 2=复位所有设定 为出厂设定	1	0	5.5.9
F062-F064	备用	备用	备用	备用	5.5.9
F065	年	2000-2047	1 年	出厂日期	5.5.9
F066	月	1-12	1 月	出厂日期	5.5.9
F067	日	1-31	1 日	出厂日期	5.5.9
F068	小时	0-23	1 小时	出厂日期	5.5.9
F069	分钟	0-59	1 分钟	出厂日期	5.5.9
F070	秒	0-59	1 秒	出厂日期	5.5.9
F071	工厂设定	-	用户只读	工厂设定	5.5.9
F072-F074	备用	备用	备用	备用	5.5.9

5.4.10 故障记录与运行时间

操作指令	功能	调节范围	调节增量	出厂设定	详细说明
F075	故障记录#1, 新故障	0,1-27(0无故障)	用户只读	0	5.5.10
F076	故障#1 发生时间	00.00-23.59 (小 时=00-23; 分钟 =00-59)	用户只读	00.00	5.5.10

F077	故障#1 发生日期	01.01-12.31 (月=01-12; 日 =01-31)	用户只读	01.01	5.5.10
F078	故障记录#2, 次新故障	0, 1-27 (0: 无故障)	用户只读	0	5.5.10
F079	故障#2 发生时间	00.00-23.59 (小时=00-23; 分钟=00-59)	用户只读	00.00	5.5.10
F080	故障#2 发生日期	01.01-12.31 (月=01-12; 日=01-31)	用户只读	01.01	5.5.10
F081	故障记录#3, 最早的故障	0, 1-27 (0: 无故障)	用户只读	0	5.5.10
F082	故障#3 发生时间	00.00-23.59 (小时=00-23; 分钟=00-59)	用户只读	00.00	5.5.10
F083	故障#3 发生日期	01.01-12.31 (月=01-12; 日=01-31)	用户只读	01.01	5.5.10
F084	运行时间, 小时	000.0-999.9	用户只读	0	5.5.10
F085	运行时间, 千小时	0000-9999	用户只读	0	5.5.10
F086	运行次数, 次	0000-9999	用户只读	0	5.5.10
F087	运行次数, 万次	0000-9999 (1万次)	用户只读	0	5.5.10

5.5 操作指令详细说明

出厂设置为典型参数设置，能符合大多数电机的运行工况。

注意：软起动器起动前，电机的额定电流必须由用户设定（改变 F001 的值即可）。

5.5.1 电机与过载操作指令说明

F001: 电机满载电流

出厂设定：0

设定范围：50-100%的单元最大允许电流。

按照电机铭牌上的满载电流设定。设定此操作指令时，与负载系数设定的参数无关。如果电机铭牌上没有标明满载电流，可查相关的电机手册。

注意：为了防止设定满载电流的值太大，应根据电机相应的负载系数进行调整；负载系数可以在 F002 里设定。比如：负载因数为 1.0，其调整范围可以是 50-100%的满载电流。当负载因数为 1.15 时，其最大电流可编程值为 85%的软起动器最大允许电流。

F002: 负载系数

出厂设定：1.0

设定范围：1.00-1.30

设定负载因数应按照电机铭牌上的标定值，因其数值大小关系到电机的几种保护特性，所以必须尽可能的准确。设定过高，过载时将严重损坏电机，设定过低将引起误跳闸。

F003: 启动过载等级

出厂设定: 10 级

设定范围: 5-30 级

设定电机的过载等级，要根据电机的负载情况，来选择电机的过载保护曲线。建议使用出厂设定（如果可能的话，请以相同的值来设定 F003、F004）。如果经常发生误跳闸，可使 F003 的设定值稍高于 F004 的值。关于跳闸曲线的详细资料请参看 3.2 部分。

F004: 运行过载等级

出厂设定: 10 级

设定范围: 5-30 级

可按照电机的使用操作手册规定的值进行设定。只有当电机达到全速运行时，运行过载保护才能起作用。

F005: 过载复位

出厂设定: 0（手动）

设定范围: 0-2

通过设定不同的值可选择不同的过载复位方式。

当设定 0=手动时，过载停机后，必须等温度降下来后，手动按 RESET 键复位成功，软起动机才允许重新启动。



当设定 1=自动时，过载停机等温度降下来，可自动复位，并允许重新启动。

注意：设为自动时，可能引起严重的操作风险。

当设定 2=过载保护无效时，电路中必须有外部的过载保护装置。

F006-F009: 备用

5.5.2 启动模式

XLD 系列系列软起动机有几种不同的启动方式，出厂设定为最常用的一中。斜坡 1 所具有的操作指令斜坡 2 都有。关于斜坡设定的不同方式及使用场合其查看附录 2。

F010: 斜坡方式设定

出厂设定: 1

设定范围: 1-4

此操作指令可以选择不同的斜坡类型，电压斜坡或电流斜坡。每种斜坡都包括三个设定：启动转矩、斜坡时间、最大限流。

因为有两个斜坡可以设定，每一种斜坡有电压、电流斜坡可以选择，所以可有 4 种不同的设

定方式，如果您不使用斜坡 2 的操作指令，XLD 系列软起动器将忽略有关斜坡 2 的所有设定。

选择电压斜坡设定 **F010=1**（出厂设定值），当选择电压斜坡时可以在 **F011** 里设定初始转矩，在 **F013** 里设定斜坡时间，在 **F014** 设定最大限流值；

或

选择电流斜坡设定 **F010=2**，当选择电流斜坡时可以在 **F012** 里设定初始转矩，在 **F013** 里设定斜坡时间，在 **F014** 设定最大限流值；

F010 斜坡设定	设定参数	斜坡类型	
		斜坡 1	斜坡 2
	1	电压斜坡	电压斜坡
	2	电流斜坡	电流斜坡
	3	电压斜坡	电压斜坡
	4	电流斜坡	电流斜坡

F011：斜坡 1 的启动电压

出厂设定：**60%**

设定范围：**0-100%**

设定斜坡 1 启动时所加的初始电压值。当你设定 **F010** 为 **1** 或 **3** 时，启动电压必须根据电机负载情况合理设定，才能产生一个足够大的启动转矩，而又可避免电机及相关的机械器件受到高启动转矩的冲击。

F012：斜坡 1 的启动电流

出厂设定：**200%的满载电流**

设定范围：**0-600%的满载电流**

设定斜坡 1 启动时所加的初始电流值。当你设定 **F010** 为 **2** 或 **4** 时，启动电流必须根据电机的满载电流合理设定，才能产生一个足够使电机启动的转矩，而电机又不受到冲击，避免损伤机械器件。

F013：斜坡 1 的启动加速时间

出厂设定：**10 秒**

设定范围：**1-120 秒**

设定斜坡软停时间应根据 F011 或 F012 所设定的值与最大限流值（F014）或全输出电压来设定。软起的时间不易太长。

注意：斜坡时间可以被下列条件影响。

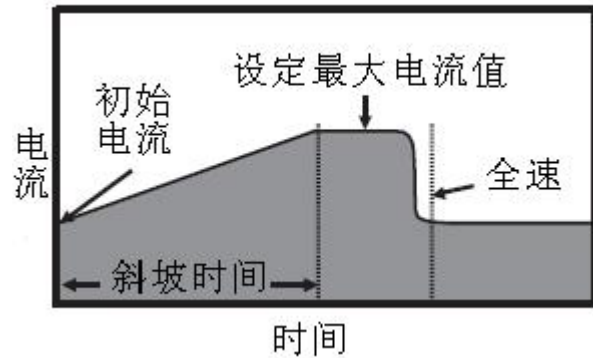
- 1、如果在限流模式结束时，电机没有达到全速运行状态，限流值将延长斜坡时间。
- 2、在斜坡结束以前，如果电机达到全速，反振荡电路将缩短斜坡时间。

F014: 斜坡 1 的限流值

出厂设定: **350%FLA**

设定范围: **200-600%FLA**

设定的最大电流值应符合电压或电流斜坡。限流的主要作用是抑制峰值电流, 如果必要的话它可以用来延伸斜坡时间。斜坡和限流之间的相互作用将允许加速的电机达到最大电流并使限流值符合需要。限流值必须设置的足够高能使电动机全速运转, 出厂设定的 350%FLA 是典型的启动值, 在电机达到全速状态或启动过载保护 (F003 设定值) 的过程中, 电流被局限在设定范围内。当电机达到全速运行时, 电流限制特性将不起作用。



注意: 对于负载经常变动的电动机则不可将限流值定的过低以免使电机加速时间过长, 最终引起电机过载跳闸。

斜坡 2 (用户可选)

通过连接 TB4 的 1、3, 即可选择斜坡 2。如果 TB4 的 1、3 为开路, 则 XLD 系列软起动器只有斜坡 1 起作用。当斜坡 2 被选择时, 斜坡 1、2 共有 4 种组合选择。可设定 F010 的值, 选择不同的组合类型。具体可参照附录 1。

F015: 斜坡 2 的启动电压

出厂设定: **60%**

设定范围: **0-100%**

当你设定 F010 为 2 或 3 时, 用来设定斜坡 2 的初始电压。启动电压必须根据电机负载情况合理设定, 才能产生一个足够大的启动转矩, 而又可避免电机及相关的机械器件受到高启动转矩的冲击。

F016: 斜坡 2 的启动电流

出厂设定: **200%FLA**

设定范围: **0-600%FLA**

当你设定 F010 为 2 或 3 时, 用来设定斜坡 2 的初始电流。启动电流必须合理设定, 电机才能即产生一个足够大的加速转矩, 又使电机不受到转矩冲击, 引起机械器件的损伤。

F017: 斜坡 2 的启动加速时间

出厂设定: **10 秒**

设定范围: **1-120 秒**

设定斜坡软停时间应根据 F011 或 F012 所设定的值与最大限流值 (F014) 或全输出电压来设定。同时也要考虑电机的负载情况。更多信息参看 F013 下的注意。

F018: 斜坡 2 的最大限流出厂设定: **350%FLA**设定范围: **200-600%FLA**

设定的最大电流值应符合电压或电流斜坡。限流的主要作用是抑制峰值电流，如果必要的话它可以用来延伸斜坡时间。斜坡和限流之间的相互作用将允许加速的电机达到最大电流并使限流值符合需要。限流值必须设置的高到足够能使电动机全速运转，出厂设定的 350%FLA 是典型的启动值，在电机达到全速状态或启动过载保护（F003 设定值）的过程中，电流被局限在设定范围内。当电机达到全速运行时，电流限制特性将不起作用。

注意: 对于负载经常变动的电动机则不可将限流值定的过低以免使电机加速时间过长，最终引起电机过载跳闸。

5.5.3 点动模式

警告: 连续的在此模式下运行，不管是电压点动模式（F019），还是电流点动模式（F021），都将可能引起电机过热或误跳闸的危险。

点动模式是用户可选择的，连接 TB4 的 1、2，即可。当 TB4 的 1、2 断开时，此模式将不起作用。点动模式不能将斜坡进行到底使电机达到全速运行状态。点动模式分电压点动、电流点动。可以在 F010 中设定。如果你选择了斜坡 1 或斜坡 2，你可以根据下表查找相应操作指令。

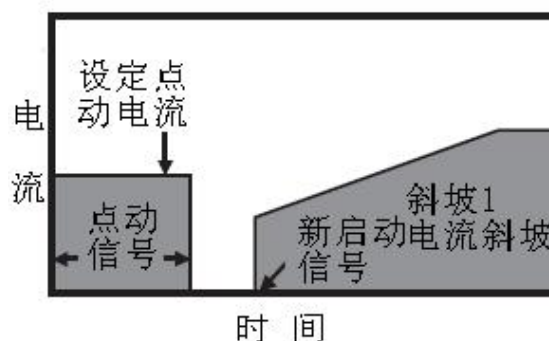
F010	双斜坡输入断开			双斜坡输入连接		
	斜坡 1 和点动类型	斜坡 1 启动转矩	点动转矩设定	斜坡 2 和点动类型	斜坡 2 启动转矩	点动转矩设定
1	电压	F011	F019	电压	F015	F019
2	电流	F012	F021	电压	F016	F021
3	电压	F011	F019	电流	F016	F021
4	电流	F012	F021	电流	F015	F019

F019: 点动电压出厂设定: **50%的线电压**设定范围: **5-100%**

点动模式通常用来检查电机旋转，负载定位。电压点动模式以控制电压为标准，而与电流无关，因此设定的电压必须在电机温升允许范围内。

F020: 电压点动运行时间设定出厂设定: **10 秒**设定范围: **1-20 秒**

电压点动的过程中，必须最大限度的减小电机的发热，时间设定应考虑电机的允许温升。



F021: 点动电流

出厂设定: **150%FLA**

设定范围: **100-500%**

设定电流点动的输出电流值。电流点动模式通常用来检查电机旋转，负载定位。

5.5.4 阶跃启动模式

注意: 阶跃启动模式尽量不要用。此启动方式使软起动器相关的电气及机械保护特性不起作用。启动过程中，增大了启动时的机械冲击。

F022: 阶跃启动模式

出厂设定: **0 (无效)**

设定范围: **0-1**

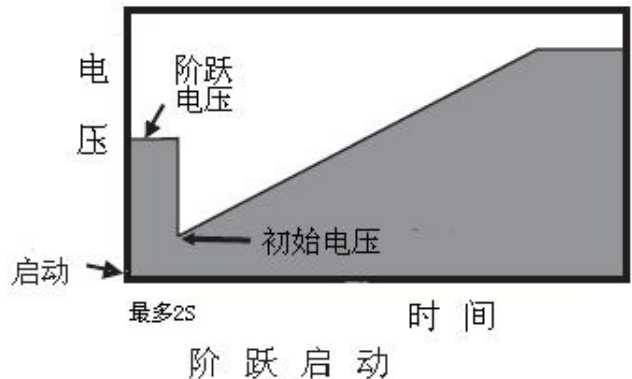
阶跃启动方式在电机启动时，产生一个较高的启动冲击电压，提供克服静摩擦、大负载所需的高启动转矩。当 F022=1 时，启动电压应通过 F023 调整。而不是 F011 或 F015。阶跃时间可在 F024 中做相应设定。

F023: 阶跃电压

出厂设定: **65%**

设定范围: **10-100%**

设定阶跃电压值。设定电压时，应比 F011 和 F015 都要高。这样才能提供一个所需要的高启动转矩。



F024 阶跃时间

出厂设定: **0.8 秒**

设定范围: **0.1-2 秒**

设定阶跃模式所允许的持续时间。

5.5.5 软停模式

设定此操作指令后，当你发出一个停机指令时，电机电压缓慢减小，使电机得到一个平稳递减的转矩，延长了停车时间，减小了机械冲击，延长了电机及相关机械设备的使用寿命。

注意: 软停是相对于制动而言的。开启软停功能后会使电机的停车时间长于正常的停车。

具体使用场合请参见附录 2

F025: 软停斜坡

出厂设定: **0 (无效)**

设定范围: **0-2**

设定 F025=0，软停无效。发出停车指令后，软起动器自然停车。

设定 F025=1，软停过程中，软起动器按照设定好的软停参数，逐渐降低电机端电压；如果软停过程中发生过载跳闸，软起动器将立即切断电机端电压，电机自然停机，可以防止电机过热，或引发其它危险。

设定 F025=2，软停过程中，发生过载时，软停将按其正常过程进行到底。



警告：设定 F025=2 时，可能引起电机严重过热，严重损坏电机，引发火灾。如果电机所带动的设备尤为重要，自然停机产生的机械冲击对设备的破坏比损坏电机更为严重的话可以设定此功能。

F026：软停初始电压（BDL）

出厂设定：**60%**

设定范围：**0-100%的线电压**

当电机得到停车命令时，电机电压突然降到此值，对电机的转矩有显著影响。

F027：软停结束电压

出厂设定：**30%的线电压**

设定范围：**0-（BDL-1）%**

当电机电压降到停止电压时，电机的减速模式将不再有效。

注意：设定软停结束电压时，请参见 F026 的设定值。此电压的设定值必须比软停初始电压（F026 的值）低。

F028：软停时间

出厂设定：**10 秒**

设定范围：**1-60 秒**

减速时间为开始减速（F026）到软起动器停止电压（F027）输出的时间。因随着电压的降低，电机的发热越利害，所以设定减速时间时，应考虑电机允许温升。

F029：备用

5.5.6 保护特性

F030：电流不平衡跳闸

出厂设定：**0（无效）**

设定范围：**0-1**

当 F030=1 时，电机的任两相电流差超过 F031 设定的值时，软起动器在延时一定时间（由 F032 的值决定）后将跳闸。

F031：电流不平衡跳闸值

出厂设定：**10%的满载电流**

设定范围：**5-30%的满载电流**

用于设定任意两相间不平衡电流跳闸的等级。百分率是基于 FLA (F001 设定) 的。

F032: 电流不平衡跳闸时间

出厂设定: 2 秒

设定范围: 1-20 秒

设定跳闸时间, 是为了防止瞬间的大电流而引起的误跳闸。通常用出厂设定, 如果因某种情况, 任两相的电流不平衡超过 10% 的满载电流, 时间超过设定的 2 秒则跳闸。

F033: 过流跳闸

出厂设定: 0 (无效)

设定范围: 0-1

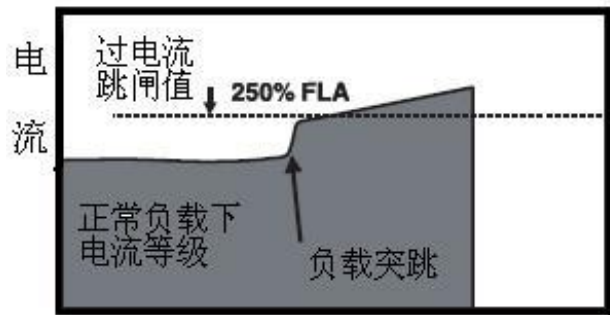
设定 F033=1 时, 任一相电流超过所 F034 设定的值, 将延时一定时间 (可在 F035 中设定) 后跳闸。可以保护机械部件不受堵转负载的损坏。

F034: 过流跳闸值设定

出厂设定: 125%

设定范围: 100-300%FLA

可设定所有相的过流值, 以满载电流的百分数表示。满载电流请参见 F001 的值。



过电流跳闸
(F033 = 1)

F035: 过电流跳闸时间

出厂设定: 1 秒

设定范围: 1-20 秒

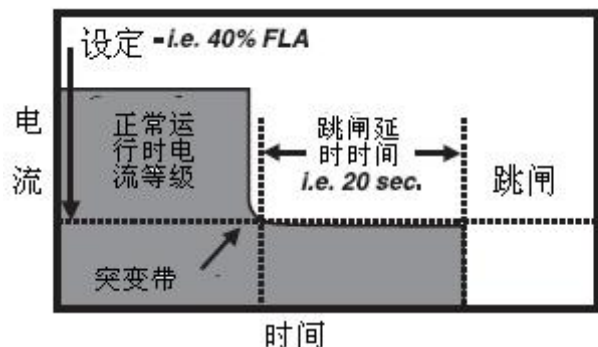
为防止瞬间大电流误跳闸, 应设定相应的延时时间。如用出厂设定, 当任一相电流超过设定的 125%FLA 时, 时间超过设定的 1 秒则跳闸。

F036: 低电流跳闸设定

出厂设定: 0 (无效)

设定范围: 0-1

设定 F036=1, 最低电流跳闸有效, 任一相电流降到设定值 (F037 的值) 以下时, 起动机将延时一定时间 (F038 的值) 后跳闸, 故障提醒为“缺载跳闸”, 用于发生轴断裂或皮带撕裂等电机突然失载情况的一种保护。



低电流跳闸
(F036 = 1)

F037: 低电流跳闸值设定

出厂设定: 40% 的满载电流

设定范围: 10-90% 的满载电流

用于设定任意一相的低电流跳闸的等级。百分率是基于FLA（F001设定）的。

F038: 低电流跳闸延时

出厂设定: 2 秒

设定范围: 1-60 秒

为防止瞬间小电流误跳闸, 应设定相应的延时时间。如用出厂设定, 当任一相电流低于设定的40%FLA时时间超过设定的2秒则跳闸。

F039: 减速滑动锁定计数器

出厂设定: 0 (无效)

设定范围: 0-1

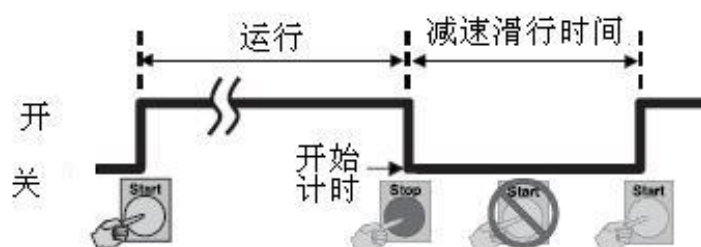
当F039=1时, 这个操作指令提供一个由F040所设定的时间以防止电机在滑行中被启动。这个操作指令对电机负载为泵类的有惯性回转特性的启动保护非常有用。

F040: 减速滑行锁定时间

出厂设定: 5 分钟

设定范围: 0-60 分钟

设定一个电机和相关负载停下来的最少时间, 从而保证再次启动时, 电机已停下来。



减速滑行锁定

F041: 启动次数限制

出厂设定: 0 (无效)

设定范围: 0-1

设定F041=1, 则启动计数器将记录一个小时的启动次数, 启动次数达到设定的最大值(由F042设定)时, 再想启动必须等下一个小时。

F042: 每小时启动次数

出厂设定: 2

设定范围: 1-10

可查阅电机的使用手册, 获得电机每小时允许启动的次数, 或启动循环周期定值。往往越大的电机其启动循环周期定值越小(需与F041一起使用)。

注意: 当设定软停有效时, 每一次软停相当于一次软起。所以设定最大启动次数时, 应取电机最大允许启动次数的一半。

F043: 启动间隔限制

出厂设定: 0 (无效)

设定范围: 0-1

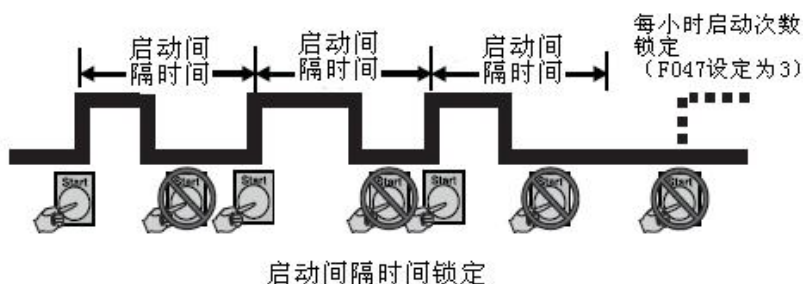
如果 F043=1, 则电机启动间隔不应小于 F044 设定的值。启动间隔应从前一次启动命令开始到这一次启动命令的时间, 与电机是否运行无关。(需与 F041 一起使用)。

F044: 启动间隔时间最小值设定

出厂设定: 15 分钟

设定范围: 1-60 分钟

如果 F043=1、F044=15, 则第一次启动后的 15 分钟内, 电机不能进行第二次启动, 必须 15 分钟后, 才可以进行第二次启动。



F045: 减速滑行计数器记数值

出厂设定: 不适用

显示范围: 1-3600 秒

仅显示信息, 用户不能更改。仅供用户读取减速滑行的剩余时间。

F046: 启动次数时间计数器

出厂设定: 不适用

显示范围: 1-3600

仅显示信息, 用户不能更改。仅供用户读取启动次数时间的剩余时间。

当启动次数达到 F042 规定的值, 要等 F046 变为 0000 时, 才允许重新启动。

F047: 每小时启动次数

出厂设定: 不适用

范围: 1-10 次

仅显示信息, 用户不能更改。仅供用户读取每小时启动次数锁定功能的累积值。

F048: 启动最少时间间隔计数器

出厂设定: 不适用

范围: 1-3600 秒

仅显示信息, 用户不能更改。仅供用户读取启动最少时间间隔计数器的剩余时间。

仅当 F048 的值为 0 时, 才可以重新启动。

F049: 启动热过载能力计数器

出厂设定: 不适用

范围: 0-100%

此项仅仅作为显示项, 用户不能改动。发生过载跳闸后, 可查阅 F049 的值, 决定是否复位成功, 为下一次启动作准备。当电机成功完成了启动过程时, F049 的值由 XLD 自动更新。XLD 会学习电机需要多少热容量才能再次启动, 并将其值存储在该功能里。

5.5.7 继电器

XLD 系列系列软启动器有 3 个可编程的继电器 (240VAC, 5A, 1200VA), 可选择 18 种选项的一种作为继电器动作的条件。

F050: 辅助继电器 1

出厂设定: 1 (运行/停止)

设定范围: 1-18

F051: 辅助继电器 2

出厂设定: 2 (全速/停止)

设定范围: 1-18

F052: 辅助继电器 1

出厂设定: 14 (任何跳闸)

设定范围: 1-18

F053-F054: 备用

注意: 以下为辅助继电器的设定范围

1: 运行/停止	7: 分流跳闸	13: 低电流跳闸
2: 全速/停止	8: 过载跳闸	14: 任何跳闸 (5-13)
3: 全速/软停结束	9: 过热跳闸	15: 滑行时间
4: 启动/软停结束	10: 电源短路跳闸	16: 每小时启动次数
5: SCR 短路跳闸	11: 电流不平衡跳闸	17: 启动间隔时间
6: 缺相跳闸	12: 过流跳闸	18: 任何锁定 (15-17)

5.5.8 通讯

XLD 系列系列软启动器具有 RS-485 通讯接口和 MODBUS RTU 通讯协议。为一被动的通讯设备, 仅仅响应主机的指令, 主机可以为个人 PC、SCADA 系统、PLC (具有 ASCII 接口)、DCS 及其他工业控制系统。

F055: 通讯

出厂设定: 0

设定范围: 0-1

当 F055=1 时，XLD 系列系列允许与外部设备通讯。

F056: 波特率

出厂设定: **9.6KB**

设定范围: **9.6KB、19.2KB、38.4KB**

可选择与主机相匹配的波特率。

F057: MODBUS 地址

出厂设定: **1**

设定范围: **1-247**

MODBUS 通讯协议允许 247 台设备连网工作、每一台必须有一个地址，而且所有的地址必须不一样，否则将导致通讯错误。

F058: 远程控制

出厂设定: **0 (无效)**

设定范围: **0-1**

当设定 F058=1 时，软启动的启停控制将切换至远程控制，而启停按钮依然可以将电机停掉。

F059: 备用

5.5.9 系统设置

F060: 密码锁/用户口令

出厂设定: **0 (无效)**

设定范围: **0-999**

当 F060 不等于 0 时，F060 的值即为用户密码，可以防止未经许可而改变以设定好的值，如果你不需要密码，请不要输入任何数字。出厂设为无密码。采用出厂设置，改变操作指令参数时，不需要密码。

关于怎样使用或设置用户密码请参阅附录 3

F061: 紧急清除/复位

出厂设定: **0 (无效)**

设定范围: **0-2**

该操作指令有两个作用，可以将任何锁定或过载保护复位，也可将所有操作指令恢复至工厂设定值。

设置 F061=0，此操作指令为无效指令。本指令为一次性操作指令，当下面的数值被输入后，该操作指令将自动恢复到工厂设定值。

设置 F061=1，所有的时间计数器被清 0，当发生过载跳闸时，不用等温度将下来，可允许紧急情况的启动。

警告：热过载跳闸后，温度没降下来情况下的启动，将严重损坏电机，可能引起火灾。

设置 F061=2，可以把用户设定的所有操作指令复位到出厂设定。在设置有冲突时，或者丢失了所有试验数据要从头来时使用该操作指令。

注意：此操作指令对 F060 中所设定的用户密码不起作用。

F062：备用

F063-F064：生产厂商备用

5.5.9.a 系统时钟设定

操作指令 F065-F070 用来设定系统的时间，可以在记录故障时，记下故障发生的时间。保存下来的故障时间不能修改。

F065：年

出厂设定：制造年份

设定范围：2000-2047

F066：月

出厂设定：制造月份

设定范围：1-12

F067：日

出厂设定：制造日期

设定范围：1-31

F068：小时

出厂设定：检验通过的时间

设定范围：0-23（午夜 12:00 设为 0）

F069：分钟

出厂设定：检验通过的时间

设定范围：0-59

F070：秒

出厂设定：检验通过的时间

设定范围：0-59

F071：生产厂商备用

F072-F074：备用

5.5.10 故障记录与运行时间

最近的三次故障（包括发生的日期及时间）将被存储。

F075: 故障记录#1, 最新故障

出厂设定: 0000

显示范围: 1-27

数字代表的故障类型, 具体故障请根据相应数字在第 7 章表格中查找。

F076: 故障记录#1 发生时间

出厂设定: 00.00

显示范围: 00.00-23.59 (如 03.56 表示凌晨 3 点 56 分)

F077: 故障记录#1 发生日期

出厂设定: 01.01

显示范围: 01.01-12.31 (如 05.23 表示 5 月 23 日)

F078: 故障记录#2, 新故障次数

出厂设定: 0000

显示范围: 1-27

数字代表的故障类型, 具体故障请根据相应数字在第 7 章表格中查找。

F079: 故障记录#2 发生时间

出厂设定: 00.00

显示范围: 00.00-23.59 (如 03.56 表示凌晨 3 点 56 分)

F080: 故障记录#2 发生日期

出厂设定: 01.01

显示范围: 01.01-12.31 (如 05.23 表示 5 月 23 日)

F081: 故障记录#3, 记录中最早的故障

出厂设定: 0000

显示范围: 1-27

数字代表的故障类型, 具体故障请根据相应数字在第 7 章表格中查找。

F082: 故障记录#3 发生时间

出厂设定: 00.00

显示范围: 00.00-23.59 (如 03.56 表示凌晨 3 点 56 分)

F083: 故障记录#3 发生日期

出厂设定: 01.01

显示范围: 01.01-12.31 (如 05.23 表示 5 月 23 日)

F084: 运行时间, 小时

出厂设定: **0000**

显示范围: **000.9-999.9**

当记录大于 999.9 时, 将进位给 F085。

F085: 运行时间, 千小时

出厂设定: **0000**

显示范围: **0000-9999** 千小时

如 0001 表示 1000 小时。

F086: 运行计数

出厂设定: **0000**

显示范围: **0000-9999**

当记录大于 9999 时, 将进位给 F087。

F087: 运行计数, 万次

出厂设定: **0000**

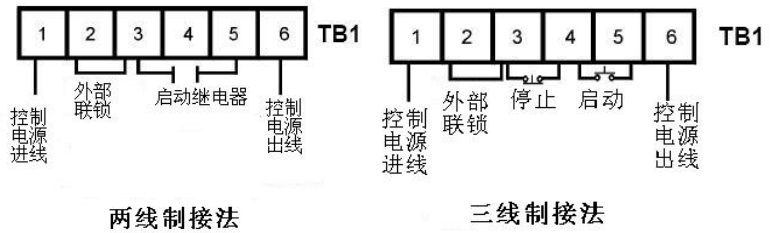
显示范围: **0000-9999**

如 0001 表示 10000 次启动操作。

6. 启动

6.1 快速启动

新购的 XLD 系列软启动器的出厂设定可以适合大多数场合, 有时只需要做很少的调整就可满足各种负载的要求。



6.1.1 启动前的准备

- 1、电源连接在 L1、L2、L3, 电机连接在 T1、T2、T3。
- 2、控制电源连接到控制电路板 TB1 的 1、6 端。
- 3、根据电机的满载电流, 设定 F001 的值。

注意: 软启动运行前, 电机的满载电流必须由用户设定 (改变 F001 即可)。

6.1.2 XLD 系列启动参数及出厂设定

软启动器使用时, 一开始尽量不要改变出厂设定, 使用调试过程中可根据负载的使用情况, 适当的对某些参数作一些调整。相关操作指令及代号请参见下表, 具体参数设定请参见 5.4、5.5。

TB2											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	N.O	N.C	C	N.O	N.C	C	N.O	N.C		N.O	
可编程			可编程			可编程			故障信号		
继电器 1			继电器 2			继电器 3			继电器		
240VAC/5A			240VAC/5A			240VAC/5A			240VAC50mA		
F050			F051			F050			光耦输出		
启/停			全速			故障			240VAV/50MA		

注: C 是公共点, N.O 是常开点, N.C 是常闭点

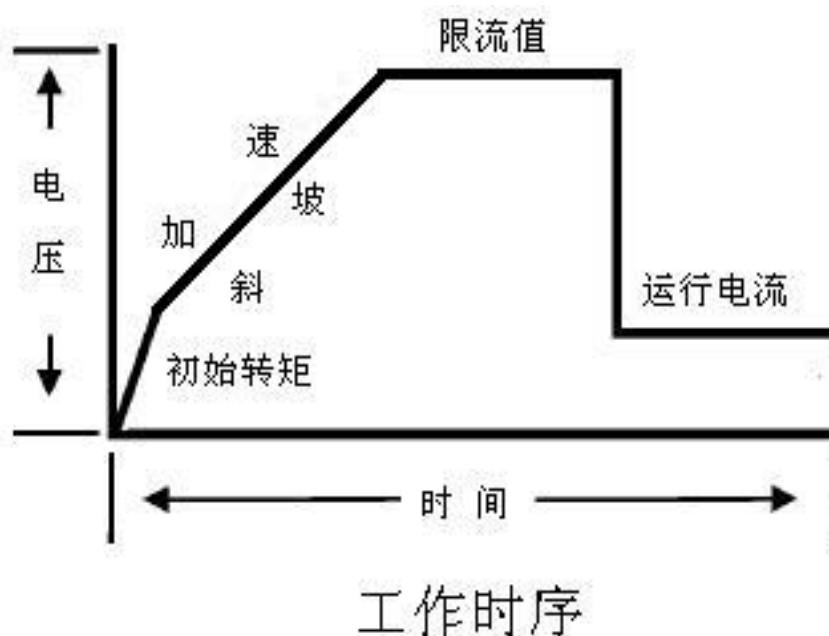
操作指令	功能	出厂设定	细节描述
F001	电机的满载电流	0	新购的软启动使用前, 必须根据电机铭牌上的 FLA, 设定 F001 的值。
F002	电机的负载系数	1.0	电机负载系数可以在电机铭牌上得到
F003	启动过载等级	10	过载等级 10 级为 600%FLA 时, 10 秒跳闸。
F004	运行过载等级	10	过载等级 10 级为 600%FLA 时, 10 秒跳闸。
F005	过载复位	0	手动复位
F010	斜坡设定	1	斜坡 1 为电压斜坡; 斜坡 2 为电压斜坡
F011	启动转矩	60	60%的线电压
F013	斜坡时间	10	斜坡 1 的时间为 10 秒
F014	限流	350	斜坡 1 的最大电流为 350%FLA
F015-F018	斜坡 2	60、200、10、350	连接 TB4 的 1、3 有效
F019-F021	点动设定	50、10、150	连接 TB4 的 1、2 有效
F022-F049	所有其他的保护和控制特性	仔细阅读“注意”	出厂设为无效
F050	辅助继电器 1 (TB2 的 1、2、3)	1	运行/停止
F051	辅助继电器 2 (TB2 的 4、5、6)	2	全速/停止
F052	辅助继电器 3 (TB2 的 7、8、9)	14	所有故障
F060	密码/用户口令	0	用户口令无效
F066-F070	所有的时间设定	0	北京时间
F075-F083	故障记录	清除	发生时间与故障代号

6.2 启动检查表

- 提供与 XLD 系列额定输入电压相匹配的电压。
- 电机的功率和电流额定值与 XLD 系列相匹配。
- 已经检查过电机的启动斜坡时间和转矩。
- 电源连接在标有 L1、L2、L3 的 XLD 系列输入端。
- 电机连接在标有 T1、T2、T3 的 XLD 系列输出端。
- 控制电源已连接到控制电路板上。
- 控制器通电时显示板上“POWER ON”灯亮。
- 数字显示屏是否显示。
- 电机的满载电流是否在 F001 中已设定。
- 热过载等级是否已设定（F003 与 F004）。
- 电机启动前应清理现场。

6.3 操作顺序

- 接通控制电源，检查“POWER ON”指示灯亮。
- 确定电机的额定电流已经编程（F001）。
- 给 XLD 系列加上三相电源，按启动按钮则电机可以开始正常启动运转。
- 按启动后电机开始加速。
- 在达到全速时，“AT SPEED”指示灯亮。
- 如果在加速过程中，电机不加速、减速或是停机，应立即按下停止键，断开电源检修。
如果设备未能按照此时序工作请参看第 8 章故障检修有关部分。



7. 故障状态

7.1 故障代号与记录

任何故障引起跳闸时，都有面板上将显示该故障的 3 个代码。比如过载等级设定的太低，启动时将显示“OLA”，其相关的故障代号将保存在 F075、F078、F081。在发生此故障后 F075 的值变为 0010，发生的日期、时间保存在 F076、F077 中，如果发生故障时间为 3 月 1 日的 10: 00，则 F076 的值为 10.00，F077 的值为 03.01。

如果没故障发生，F075 的值为 0000。相关的故障记录代码将在 F075、F078、F081 中以数字的形式保存下来，具体请参阅下表：

故障记录代码 (存储在 F075、 F078、F081)	故障显示代码	发光二极管指示	细节描述
1	OCA	过流	软起的时候过流
2	OCC	过流	运行的时候过流
3	OCd	过流	软停的时候过流
4	PLA	缺相	软起的时候缺相
5	PLC	缺相	运行的时候缺相
6	PLD	缺相	软停的时候缺相
7	OtA	过热	软起的时候过热
8	OtC	过热	运行的时候过热
9	OtD	过热	软停的时候过热
10	OLA	过载	软起的时候过载
11	OLC	过载	运行的时候过载
12	OLd	过载	软停的时候过载
13	SSA	SCR 短路	软起的时候 SCR 短路
14	SSC	SCR 短路	运行的时候 SCR 短路
15	SSd	SCR 短路	软停的时候 SCR 短路
16	St	分流跳闸	软起的时候分流跳闸
17	St	分流跳闸	运行的时候分流跳闸
18	St	分流跳闸	软停的时候分流跳闸
19	iBA	无	软起的时候相电流不平衡
20	iBC	无	运行的时候相电流不平衡
21	iBd	无	软停的时候相电流不平衡
22	UCA	无	软起的时候电流过低
23	UCC	无	运行的时候电流过低
24	UCd	无	软停的时候电流过低
25	SCA	过流	软起的时候电路短路
26	SCC	过流	运行的时候电路短路
27	SCd	过流	软停的时候电路短路

8. 故障检修

8.1 故障分析

故障代码 #	LED 指示灯	故障或代码描述	可能的原因；解决方案	相关操作指令
OCA #1	Over Current	加速时过电流/启动	过电流跳闸由用户设定。该保护只在加速斜坡的末端启用。	F033-F035
OCC #1		恒速时过电流/运行	可能的原因： 1) 过流保护跳闸，保护机械不受损坏。检查机械部分或者根据实际情况调整跳闸/延时设定。 2) “冲击负载”，负载突然增加。检查负载情况或者根据实际情况调整跳闸/延时设定。 3) 可能存在低于故障 25-27 的短路电流。检查电缆连接或电机线圈。	
OCd #1		减速时过电流/停车		
PLA #4	Phase Loss	加速时缺相/启动	进相电流至少一相低于单元设定值的 20%。该保护在加速斜坡的前 3 秒关闭，以允许电流增加。	N/A
PLC #5		恒速时缺相/运行	可能的原因： 1) 电源进线缺相。检查进线开关，保险丝等。 2) 负载未连接或断开（未短路）。检查电缆。 3) 上述问题均没有检查斜坡时间是否设在了 3 秒以内。	
PLd #6		减速时缺相/停车		
OtA #7	Over Temp	加速时 SCR 超温/启动	散热器温度超过单元的设计值。可能的原因： 1) 外部温度过高。检查使用环境。 2) 不能旁路。检查 At Speed LED 灯亮时接触器是否吸合。 3) 通风口堵塞（仅 NEMA1）。确保通风口干净无阻塞物，过滤网清洁。 4) 散热器槽内存积过多的污垢。均匀的清洁散热器或使用 NEMA 12 型。	N/A
OtC #8		恒速时 SCR 超温/运行		
Otd #9		减速时 SCR 超温/停车		
OLA #10	Over Load	加速时电机过载/启动	启动时电机过载。可能的原因： 1) 负荷超过电机容量。更换使用环境或使用大的电机。 2) 不正确的加速设置。增加限流值或减少斜坡时间。详情查阅 5.5.2 节和附录 1。 3) 启动阻力过大。尝试使用阶跃启动模式。详情查看 5.5.4 节。 4) 启动过载等级设定低于加速所需。将等级调高一级（请与电机生产商联系）。	F001-F003
OLC #11		恒速时电机过载/运行	运行时电机过载。可能的原因： 1) 负荷超过电机容量。更换使用环境或使用大的电机。 2) 不正确的加速设置。增加限流值或减少斜坡时间。详情查阅 5.5.2 节和附录 1。 3) 电机或负载的轴承故障，检查并修复机械部分。 4) 运行过载等级设定过低。将等级调高一级（如果电机允许，请与电机生产商联系）。	F001-F002, F004
Old #12		减速时电机过载/停车	减速时电机过载。可能的原因： 1) 负荷超过电机容量。更换使用环境或使用大的电机。 2) 不正确的加速设置。增加限流值或减少斜坡时间。详情查阅 5.5.2 节和附录 1。 3) 减速时间过长或停止电压太低。调整软停车 4) 逆止器故障。电机在减速中逆向转动。检查维修机械部分。	F001-F002, F025-F028

故障代码/#	LED 指示灯	故障或代码描述	解释; 可能的原因; 解决方案	相关操作指令
SSA #13	Shorted SCR	加速时 SCR 短路/启动	至少一相上在电源进线与负载间没有电压降。可能的原因: 1) 至少有一个 SCR 短路(导通)。按 8.2 节的说明检测更换 SCR。 2) 负载导线未连接或断开(未短路)。检查电缆。 3) 旁路接触器断开失败。检查接触器机械部分与焊接部分并修理。 4) SSC 表示处理器故障, 在运行中硅短路保护应当禁用。	N/A
SSC #14		恒速时 SCR 短路/运行		
SSd #15		减速时 SCR 短路/停车		
St #16-#18	Shunt Trip	相间短路	在软起动器处于停车状态时有电流通过任一 CT, 激活这一功能防止电机损坏。可能的原因: 1) 处于反相位的多个 SCR 短路使电机绕组形成回路。按 8.2 节的说明检测更换 SCR。 2) 旁路接触器两相或三相断路失败。检查接触器机械部分与连接部分并修理。 3) 内部短路或不恰当的设备连接电流通过 CT。查找短路或连接并消除。	N/A
IbA #19	无	加速时电流不平衡/启动	两相之间的差动电流大于设定值, 持续时间大于延时时间。可能的原因: 1) 进线电压不平衡或保险丝熔断(可能缺相跳闸先动作)。检查检查进线电压和保险丝。处理问题或在 F031 中, 调整灵敏度。 2) 一相或多相负载导线断开(未短路)或有高电阻。检查电缆是否断开, 腐蚀或接线变松。 3) 一相或两相的电压发生了瞬间变动, 例如, 大的单相负载启动或在同一个电网中短路。检查供电系统或调整延时设定以防止电网波动的影响。	F030-F032
IbC #20		恒速时电流不平衡/运行		
Ibd #21		减速时电流不平衡/停车		
UCA #22	无	加速时低电流/启动	低电流跳闸由用户编程设定。在启动模式中跳闸功能关闭。UCA 可能是负载丢失在加速的最后时刻(90%或更高额定转速)	F036-F038
UCC #22		恒速时低电流/运行	可能的原因: 1) 卸载。检查联轴器, 皮带或其他驱动部分。处理机械或负载问题 2) 正常运行时保护值设定太高。调整灵敏度在 F037 中。 3) 负载正在维修(特别在输送系统中), 短期的检修可以调整延时时间甚至取消该功能	
UCd #24		减速时低电流/停车	在减速模式中当电压降至 90% 以下后该跳闸功能无效。UCd 可能是用负载在减速的初始阶段。	
SCA #25	Over Current	加速时短路电流/启动	短路跳闸。可能的原因: 1) 如果在启动的瞬间发生 SCA。在第一个 1/4 秒内通过的电流与所加的实验电压不成比例。检查负载导线是否断裂或损坏。检查电机连接线是否短路, 测量电机绝缘并按需要修理。 2) 如果 SCA 发生在加速一段时间后, 是电流超过软起动器最大额定电流的 9 倍超过 12.5 毫秒。电机绕组可能存在高阻值得短路。测量电机绝缘并修复。	N/A
SCC #26		恒速时短路电流/运行	短路跳闸(电子保险丝), 电流超过软起动器额定电流的 10 倍超过 12.5 毫秒。可能的原因: 1) 电机绕组或负载电缆相间短路或对地短路。测量电机绝缘并按需要修理。	N/A
SCd #27		减速时短路电流/停车	2) 可能有多个可控硅短路, 但不是在反并联位置上, 在停车状态下有电流通过电机。按 8.2 节的说明检测更换 SCR。	
nFLA	无	没有电动机额定电流	用户没有输入电机铭牌上标示的额定电流。没有该值软起动器将不会工作。详情查看 3.1 节。	F001
rSt	无	复位	复位故障成功, 软起动器准备好下次启动。	N/A

故障代码/#	LED指示灯	故障或代码描述	解释；可能的原因；解决方案	相关操作指令
Inh	无	禁止	所进行的行为是被禁止的。可能的原因： 1) 软起动器在运行状态。软起动器必须在停车状态时才能改变设定值。 2) 要改变的操作指令以被用户密码锁定。详情查看 5.5.9 节。	N/A
FLt	???	多重错误	多个故障同时发生，这种情况极少出现。多个 LED 会同时亮起。	N/A
CdLo	无	减速滑行闭锁状态	用户启用了减速滑行闭锁操作指令，且再启动时闭锁时间未到。详情查看 5.5.6 节。	F039-F040
SHLo	无	每小时启动次数闭锁	用户启用了每小时启动次数闭锁操作指令，且再启动时闭锁时间未到。详情查看 5.5.6 节。	F041-F042
tSLo	无	启动时间间隔闭锁	用户启用了启动时间间隔闭锁操作指令，且再启动时闭锁时间未到。详情查看 5.5.6 节。	F043-F044
Loc	无	锁定时间寄存器占用	任意一个上述锁定操作指令均可防止在闭锁时间到之前的误操作。详情查看 5.5.6 节。剩余闭锁时间存储在 F045-F048。	F040-F044
PASS	无	密码通过	用户密码输入并被接受。操作指令锁定解除，所有用户操作指令均可以读取与写入。	F060
Err	无	密码错误	您所输入的用户密码是无效的，请与用户密码管理人员联系。当密码被忘记后，请与 MOTORTRONICS 中国代理商联系。	任意
End	无	操作指令定值写入成功	操作指令的数据或设定值已被接受并保存到了寄存器中。	所有
dFLt	无	默认	单元被成功恢复到工厂默认值。	F061
triP	无	跳闸	控制电源恢复，且在跳闸状态时发出启动命令。现有故障信息将在启动令撤销后显示。	N/A
HXXX	无	剩余热容量 (XXX 显示 000 到 100 中的数值)	电机的热过载容量。这个值到零时，电机就到了过载条件了。过载跳闸后，这一值会随着电机冷却恢复到 100%。过载可以复位的值是软起动器根据成功的启动来自动调整的，可以在 F049 中查看。	F001 和 F049
CLr	无	寄存器清空	在 F061 中输入 2 可将热容量寄存器清零。仅在紧急情况下可以使用该操作指令，但也可能会造成电机损坏。	F061
---	Power On	控制电源	将 220V 交流电源接至 TB1 的 1、6 端子上。如果该灯不亮请检查： 1) 控制电源已送电或保险丝熔断。如果保险丝熔断请检查控制回路是否有短路存在。 2) 到显示面板的连接线接好。	
0000.	Power On	A 相电流	输出电流显示。小数点表示为 A 相电流。详情查看 5.3 节。如果在启动后电流不增加作如下检查： 1) TB1 上 2 和 3 端子上的短接线摘掉，但没有外部联锁接入。详情查看 4.3 节。 2) 外部联锁接入，并且未满足联锁条件。检查外部联锁。	
---	At Speed	电机全速	电流已经降低且稳定。XLD 使用闭环监控输出电流，判定电机全速时间。如果启动后该灯不亮，可能的原因： 1) 限流值设定过低，电机加速不到全速已经过载。调整限流值。 2) 机械问题使得电流不能达到检测需要的稳定程度。调整斜坡适应机械系统。	
---	---	电机颤振	如果电机能继续加速检查以下： 1) 检查电机是否存在缺陷。要在有资质的检修厂进行检修。 2) 电机接线松（通常可以被相间不平衡检测到，但用户可能未启用）。检查电机接线。 如果电机不加速或断路器跳闸/保险丝熔断进行以下检查： 3) 解开动力电缆并按照 8.2 节所述检查 SCR。并特别注意门极与阴极间，如果有缺陷，更换 SCR。 4) 如果其他的检查没有发现问题，需要更换主板组件。	

8.2 可控硅测试步骤

断开线路电源和控制电源，断开与可控硅相连的输入连线（L）以及与此相对应的输出连线（T）。为了可控硅不与外电路连接，断开与主电路板上的 J5, J6 和 J7 与可控硅的连接插头。参看第 9 章的主板图。记下与 J5, J6, J7 连接的色线编码类型。插头的结构有两种类型，分别为四根引线，第一种结构的四种色线为黑，黄，白，灰。第二种结构的四种色线为红，白，红，白。可控硅的检查包括两个步骤：第一步是通过测试下列电阻值来检测可控硅的阳极与阴极之间的电阻特性。

欧姆表 +表笔	欧姆表 -表笔	正常	咨询厂家
L1 接头	T1 接头	>10KΩ	<10KΩ
L2 接头	T2 接头	>10KΩ	<10KΩ
L3 接头	T3 接头	>10KΩ	<10KΩ

第二步是测试可控硅的控制极与阴极之间的电阻特性。用欧姆表插到从主电路板上拔下的 J5, J6, J7 插头的插孔上，测量任一插头的两线间的线电阻，然后再测其它的插头。下表显示了元件好坏的阻值范围。

黑，黄，灰，白色线			
欧姆表 +表笔	欧姆表 -表笔	正常范围	不正常范围
黑色	黄色	5—90Ω	<5 或 >90Ω
灰色	白色	5—90Ω	<5 或 >90Ω
红，白，红，白色线			
欧姆表 +表笔	欧姆表 -表笔	正常	不正常范围
红色	白色	5—90Ω	<5 或 >90Ω
红色	白色	5—90Ω	<5 或 >90Ω

注意：如果超出了上面的范围则更换有故障的可控硅。

8.3 更换可控硅

XLD 系列有两种类型的可控硅，取决于可控硅的额定功率。模块型可控硅用于小功率的设备，膜盒型可控硅用于大功率的设备。

8.3.1 更换模块型可控硅

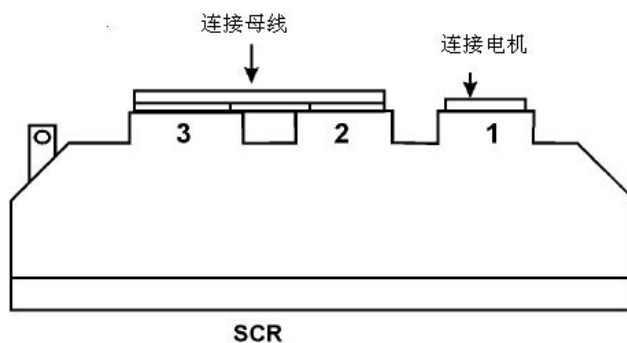


警告：如果不断开电源和控制电源将会引起人身伤亡。

1. 断开电源和控制电源，挂上“请勿合闸”的警告标志并锁上控制开关箱，以免触电。
2. 标明可控硅连线的位置。
3. 卸下可控硅上的螺钉，连线接头和绝缘线。
4. 保持样机安装表面清洁，无灰尘，无划痕和刮痕。

5. 在可控硅的长度方向涂上导热硅胶，同时在装可控硅的散热片底座上也涂上导热硅胶，以使可控硅有良好的传热特性。
6. 重新装好可控硅，并拧紧接线头及螺钉，安装力矩都是 44lbs/in。对 48 安培的可控硅电源接线力矩是 26lbs/in，对 48 安培的可控硅电源接线力矩是 44lbs/in。
7. 重新连接导电板，接线头和电线，检查一下可控硅的控制极和阴极接线是否正确，用下表检查 J5, J6 和 J7 的接线。
8. 所有接线检查无误后，接通电源检测这个设备。

主线路板 J5,J6,J7	与可控硅连接点
引线 1	负载端控制极
引线 2	负载端阴极
引线 5	线路端控制极
引线 6	线路端阴极



8.3.2 更换膜盒型可控硅



警告： 如果不断开电源和控制电源将会引起人身伤亡。

1. 摩托托尼 (MOTORTRONICS) 公司使用两种不同类型的可控硅夹板并装有计量器件以便于显示所用的安装力矩。第一种力矩计量器件是旋转垫圈，当加到合适力矩时旋转垫圈开始松动，当可以用手转动时停止用力。第二种力矩计量器件是用步测指示器装在杠杆的末端，在撤下夹板之前要记下步测指示器的位置，以便在更换可控硅后容易再恢复到合适的力矩。
2. 断开电源和控制电源，挂上“请勿合闸”的警告标志并锁上控制开关箱，以免触电。
3. 记下与可控硅连接的连线位置。
4. 卸下电源接线板，MOV（压敏电阻板），印刷电路板和一些与可控硅相接的连线。
注意在拆元件之前记下他们的位置图，以便重新安装。
5. 记下可控硅夹板上力矩指示器的位置，然后拆下上层的可控硅散热器。
6. 卸下损坏的可控硅，并记下可控硅的方向，新的可控硅应按同样的方向安装。
7. 要保持可控硅安装表面，工具和手的清洁，无灰尘，刻痕，刮痕，不要用砂纸打磨安装面，有必要的话在安装新的可控硅之前可用极细的高级金属毛网状材料清洁散热器。

8. 可控硅两面都均匀涂上一层薄薄的导热硅胶，以减小气隙，导热硅胶要无污染。
9. 将定位销安装在散热器的底部，放在可控硅的孔中心，以使可控硅方向与第 6 步卸下之前相同。注意：如果定位销安装不正确将会损坏可控硅和散热片。对等地拧紧夹持器，以达到相同的力矩。每次旋紧四分之一圈的螺母，调节 U 型夹持器直到达到合适力矩。每拧紧一次检查一下计量器，或旋转一下垫圈以免可控硅超过力矩。力矩指示器的读数应与第 2 步的记录刻度位置相同。若是旋转垫圈型，旋紧夹持器后要保持垫圈旋转自如，只有调整合适的夹紧力矩，散热器中的可控硅才能安全工作。
10. 重新接上连接头，MOV，印刷电路板和绝缘线等，（第 4 步卸下的部分）用下表检查 J5，J6 和 J7 接线。
11. 确认接线正确无误后通电测试。

主线路板	与可控硅连接点
引线 1	负载端控制极
引线 2	负载端阴极
引线 5	电源输入端控制极
引线 6	电源输入端阴极

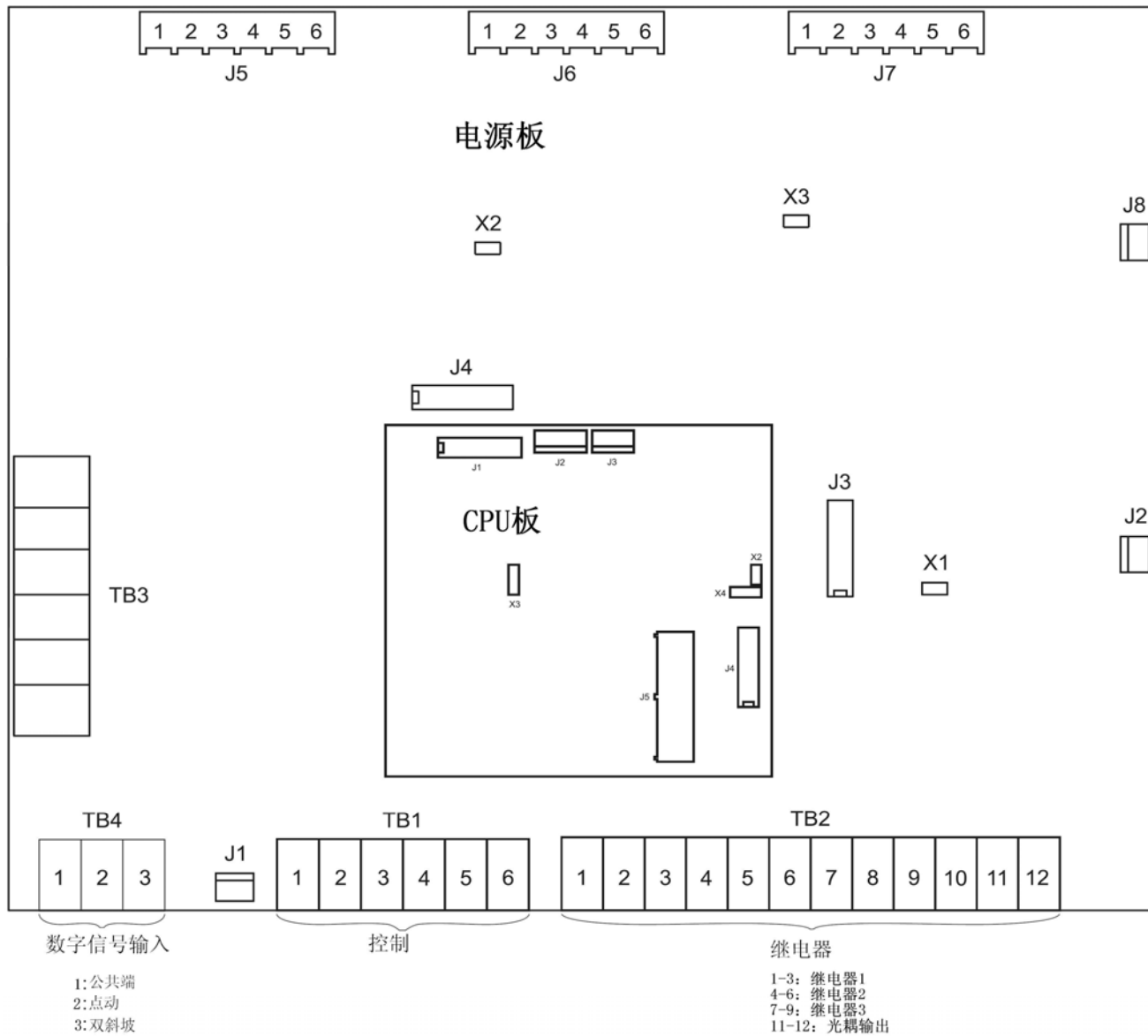
8.4 换印刷电路板

印刷电路板不能现场修理，出现故障需按下列步骤更换整个电路板。

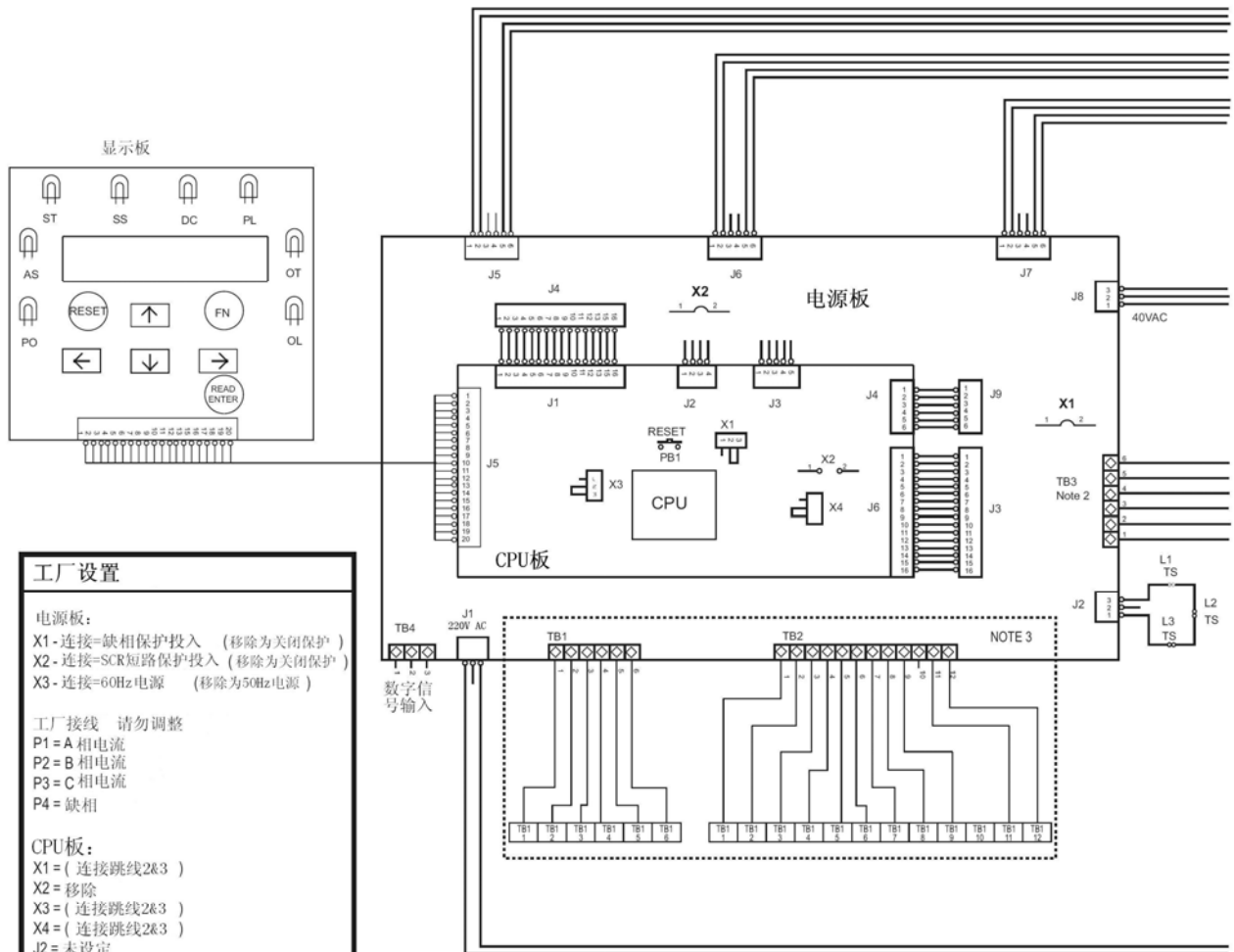
1. 卸下装置的三相电源和控制电源。
2. 拔下插头，标明与连接器相连插头的序号。
3. 卸下印刷电路板上接线端子排上的连线，并标明连线的序号。
4. 卸下固定螺钉。
5. 卸下旧印刷电路板。
6. 装上新印刷电路板。
7. 装上固定螺钉。
8. 接上终端控制器连线，标明连线序号。
9. 装上插头。
10. 通电测试。

9. 印刷电路板布局

9.1 电源板和 CPU 板



9.2 XLD 系列内部接线图（出厂已连接好）



工厂设置

电源板:

- X1 - 连接=缺相保护投入 (移除为关闭保护)
- X2 - 连接=SCR短路保护投入 (移除为关闭保护)
- X3 - 连接=60Hz电源 (移除为50Hz电源)

工厂接线 请勿调整

- P1 = A 相电流
- P2 = B 相电流
- P3 = C 相电流
- P4 = 缺相

CPU板:

- X1 = (连接跳线2&3)
- X2 = 移除
- X3 = (连接跳线2&3)
- X4 = (连接跳线2&3)
- J2 = 未设定
- J3 = 未设定

NOTE 1: 电流互感器的型号需要与电机的功率相配套

NOTE 2: TB3在相对于CPU板与显示位置相反的一边

NOTE 3: 额定电流为150A或大于150A的单元其TB1和TB2是连接到安装好了的接线端子排上的, 额定电流在120及其以下的单元TB1和TB2是直接接到主控板上的。

可选的跳线选择与设定

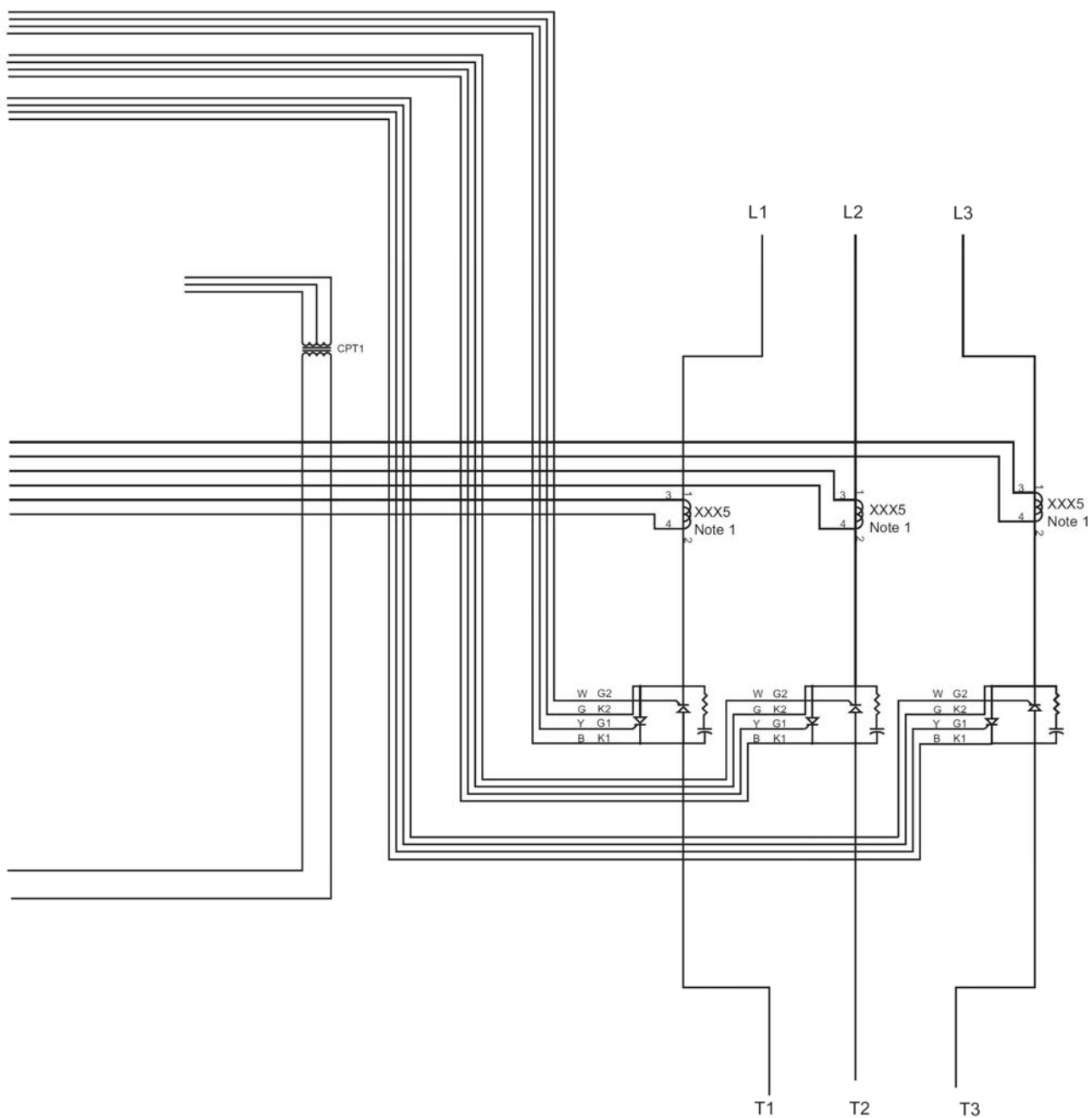
CPU板:

- J1 = 模拟信号
- J2 = Serial Comm (I2C) - 未连接
- J3 = Serial Comm (Async) - 未连接
- J4 = 继电器控制
- J5 = 键盘控制信号
- J6 = 数字信号

- X1 = 外部报警器 (短接跳线1和2)
- X1 = 内部报警器 (短接跳线1和3)
- X2 = 编程跳线
- X3 = 64KEprom (短接跳线1和2)
- X3 = 256KEprom (短接跳线2和3)
- X4 = 内部Eprom (短接跳线1和2)
- X4 = 外部Eprom (短接跳线2和3)

电源板:

- J3 = 数字信号
- J4 = 模拟信号
- J9 = 继电器控制信号
- TB4 = 数字信号输入
- TB4 = PIN 1 - 公共点
- TB4 = PIN 2 = 点动
- TB4 = PIN 3 - 双斜坡



附录 1：斜坡设定细解

四种不同的斜坡类型

XLD 系列软起动器具有四种不同的启动斜坡，用户可以根据电机及负载需求选择一条最适合你电机/负载的斜坡。

F010 斜坡设定选项	选项代号	斜坡类型	
		斜坡 1	斜坡 2
	1	电压斜坡	电压斜坡
	2	电流斜坡	电流斜坡
	3	电压斜坡	电流斜坡
	4	电流斜坡	电压斜坡

1、电压斜坡

是启动方式中最可靠的斜坡。因为在许多场合下，需要软起动器输出一个足够高的启动转矩，启动电机，直到满负载电流和满转矩运行。这种方式对负载经常变化或需要不同的启动转矩的场合特别适合。

适合使用场合：

- 原料运输传送带
- 水泵
- 搅拌机

电机的电压从启动电压经过一段时间（斜坡时间）逐渐升高到电机的额定电压斜坡的设定：把 F010 设定为 0001 或 0003，F014 设定电机的最大限流 600%FLA。

因为很多电机本身已锁定了电机的电流，所以无电流限制对斜坡曲线没有影响。

2、有限流作用的电压斜坡

除了增加了一个可调的最大电流输出外，其他的与上边所讲的类似。电压在最大限流值到达之前将持续上升，直到电机全速运行。在一些电网容量要求考虑的场合，在此控制模式下启动，既可以避免电机启动时，引起线路电压波动太大，又可以限制启动电流。

应用场合：

- 发电机紧急供电时
- 离电网较远的电机启动
- 电机的启动受到供电变压器容量的限制

在对加速无特别要求的情况下，如果需要可以通过限流延长电压斜坡时间。

带限流功能的电压斜坡启动方式，通过设定 F010 为 0001 或 0003，F014 为一个需要的限流值，来满足用户的启动要求。

3、电流斜坡

可以产生一个平滑的线性增加的输出转矩。输出电压随着电流斜坡而改变。这种方式可以在任何速度下，最大化的利用电机的有效转矩。对于经常因变动转矩而产生负载危害或机械设备更

换的场合，电流斜坡是最好的选择。

适合场合：

- 长期过载运行的传送装置，传送带过于绷紧
- 风扇和离心式粉碎机或高压水泵
- 传输堆积货物的传送系统

电流斜坡可以在有限流或无限流的情况下使用

设定 F010 为 F002 或 F004，即为电流斜坡，可根据需要在 F014 中设定所需的限流值。

4、仅限流启动

是指设定启动电压/电流、斜坡时间、为 0，输出电流从 0 迅速增加到限流值，软起动器通过斜坡电压与斜坡电流模式启动的优点已不存在，但在仅限流启动模式可以最大化的利用电机的转矩。

使用场合：

- 有严重供电容量要求的场合
- 启动重载时，如离心式粉碎机、高压水泵
- 当其他启动方式失败后，可视为一种不错的选择
- 当电机的容量不足以过载运行或延时启动时

因为斜坡时间设为 0，此模式即不是电压斜坡，也不是电流斜坡。

斜坡参数详解

启动转矩（启动电压或启动电流）

任何负载启动时必须设定最小的启动转矩，如果斜坡从 0 转矩开始启动，可能因启动时间过长或启动电流太大而使电机严重发热，所以必须设定足够大的启动转矩保证电机能转动起来，使电机得到最好的启动特性，保护电机的机械部件不会因启动而受到机械冲击。启动转矩设定太高不会对起动机有损害，但太高的启动转矩可能减弱软起动机器的启动特性。

具体设定方法请参阅第 5 章。

软起斜坡时间

设定斜坡的最大允许时间，从启动电流或启动电压到下列情况之一的时间为斜坡时间。

- 电机加速过程中，电流达到限流的时间（电流斜坡模式）。
- 如果限流设为最大，当达到全压输出的时间（电压斜坡模式）。

增加斜坡时间可以使软起特性变软，减小电压或电流的增加速度。不同的负载应设定不同的斜坡时间。一般重载时的时间应短一些。

注意：斜坡时间被下列条件影响：

- 在限流模式下，如果电机不能达到最大转速，限流值将延长斜坡时间。
- 在斜坡结束前，电机未达到全速运行，反震荡电路将缩短斜坡时间。

限流：电机在斜坡过程中允许的最大启动电流，在电压或电流斜坡中都有效。当电机开始启动时，斜坡开始有效，最大限流将避免电机受到过电流的冲击，发生下列情况时，限流无效

- 电机全速运行，斜坡无效
- 电机热过载动作，过载保护起作用时，斜坡无效。

在电压斜坡模式下，达到限流以前，电压将持续增加，斜坡时间是电压增加的时间。在一些负载下，限流可能在斜坡结束前出现。

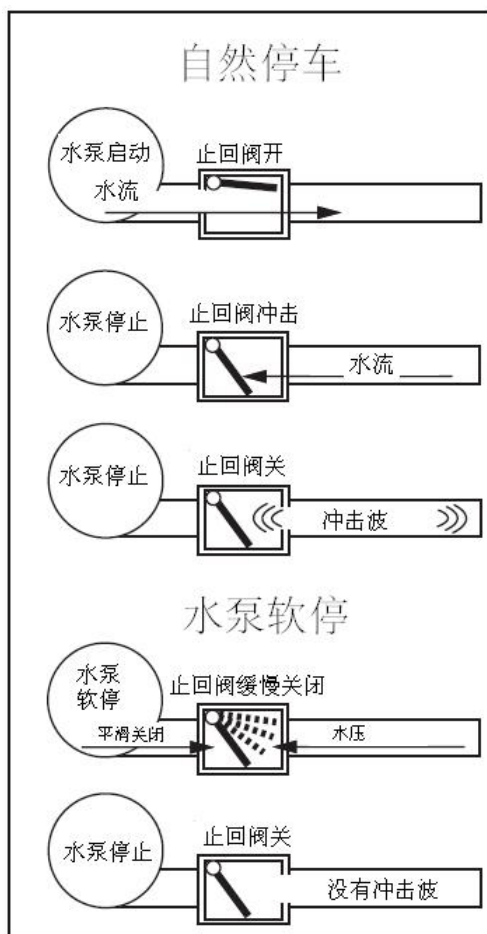
在电流斜坡模式下，输出电压随着启动电流的增加而改变，斜坡时间是开始启动到电流限流的时间。电机电流的闭环系统将保证电机电流按预先设定的斜坡增加。

因许多感应式交流电机在 200%FLA 电流下不能启动，所以电流最小限流值不能低于 200% 的满负荷电流。如果你的供电容量有限制，用电流斜坡启动电机，可以保证启动时供电电压在允许的范围内波动。

注意：XLD 系列软起动器启动模式中没有最大限流时间的设定。过长的启动时间可能导致电机过载跳闸。如果发生类似情况，可以增大限流值来满足负载要求，如果限流值已经最大了，可以用无斜坡的限流模式。

附录 2： 减速模式的应用

软停是 XLD 系列低压固态软起动器的特性，可以使停车过程中的输出电压逐渐减小，从而在停车过程中提供一个递减的输出转矩。这样可以使停车时间延长，减小负载停车时的机械冲击。例如：此功能用在离心式水泵中，可以避免正常停车时因水锤现象而造成阀门的损坏。因此水泵的软停车经常被称为水泵的保护控制。



出厂发货时设置在软停无效上，通电后可以先调软启动时间再调软停时间，软起和软停参数应该设定在正常的负载状态。

软停状态提供一个递减的输出电压，慢慢停机的功能。在停机过程中减小输出转矩，这和电力刹车完全不同的两个概念。软停可以延长停机时间，防止突然失压，消除离心泵所产生的水锤现象，常用于水泵控制中。软停的时间、停机电压必须通过编程来设定。

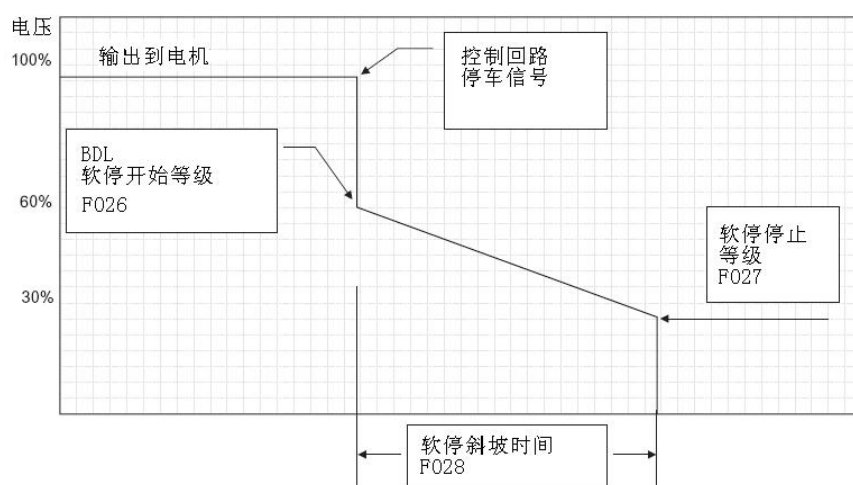
在供水系统中，因水的重力而产生的水压称为“水头压力”。水泵可以根据负载的情况提供相应的动力以克服水头压力，从而实现供水。当水泵停止时，泵提供的动力突然为 0，上部压力将使水倒流。安全阀是防止水倒流的装置，倒流的水被安全阀隔断，将产生很强的振动波，这也被称为“水锤”，振动波将沿着管路传播，对管路、阀门等相关的设备造成严重破坏。

如果在供水系统中使用 XLD 系列的软起动器，其软停功能可以使泵的输出动力缓慢减小。

当输出动力仅仅比水头压力小一点时，阀门因反作用而关上。此时水的动能基本上为 0，所以被隔断的水不会产生震动波，水锤现象消失。

软停的另一使用场合：在货物传送过程中，自然停车，引起货物的碰撞或倒塌的场合，如果使用软停机器可以使停车过程变缓，从而避免此类生产故障发生。对于吊车、吊桥、运货车采用软停后可以防止运行过程中的不稳定以及突然停止所产生的不稳定及故障。

XLD 系列软起动器是自然停车所引起的问题的最好解决办法。



附录 3：用户密码/系统的锁定密码

为了防止未经许可而改动已设定好的参数，用户可以设定自己的密码。如果你不需要，不要在 F060 中设定任何值。出厂设定为密码无效。当在 F060 中，输入任何不为 0 的数，密码将起作用，密码为输入值，其范围为 0-999。当密码设定好后，要想改变参数包括密码本身，必须先输入密码。否则，输入参数时，当按 **READ/ENTER** 键确认后，将显示 **Err**。

设定好密码后，要想改变有关参数，首先，在 **F060** 中，输入密码，按 **READ/ENTER** 键后，如密码正确将显示 **PASS**。然后你可以有 5 分钟的时间修改相关参数，5 分钟后，所有的设定键将不在起作用。如果参数设定还没完，需要你重新输入密码。

改变密码或使密码无效，首先输入密码，然后你可以设定 F060 的值，当 F060=0 时，密码无效，输入其他新数值既为新密码。

注意：密码不能忘记。当密码被忘记后，请与 **MOTORTRONICS** 中国代理商联系。

输入密码示范：

按 **FN** 键

按左箭头选择第二位

按上箭头选择 **F061**

按右箭头选择第一位

按下箭头选择 **F060**

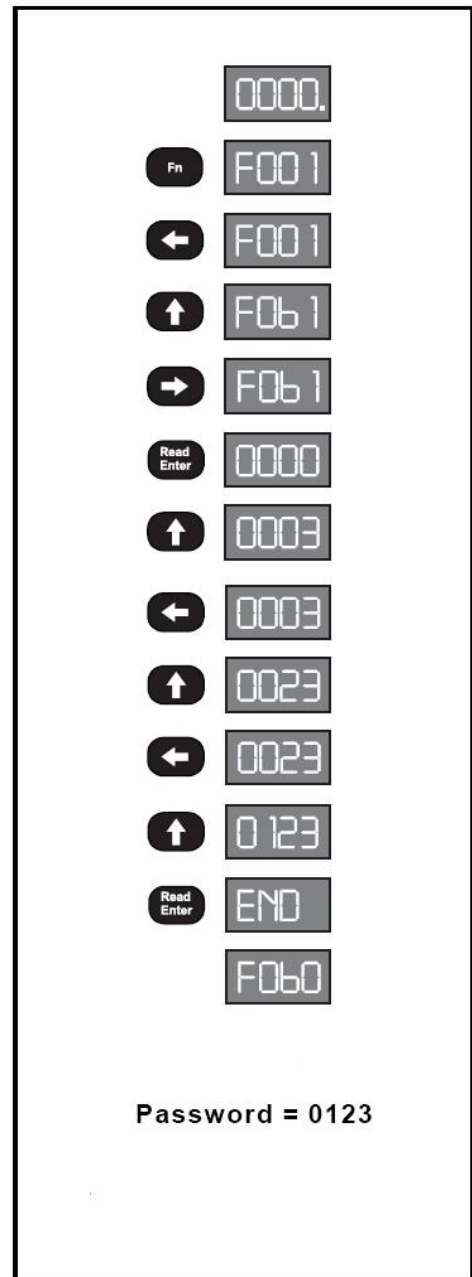
按 **READ/ENTER** 键，显示为误码，密码被隐藏。

用上箭头和左箭头写入你的密码（范围为 **0000-0999**）

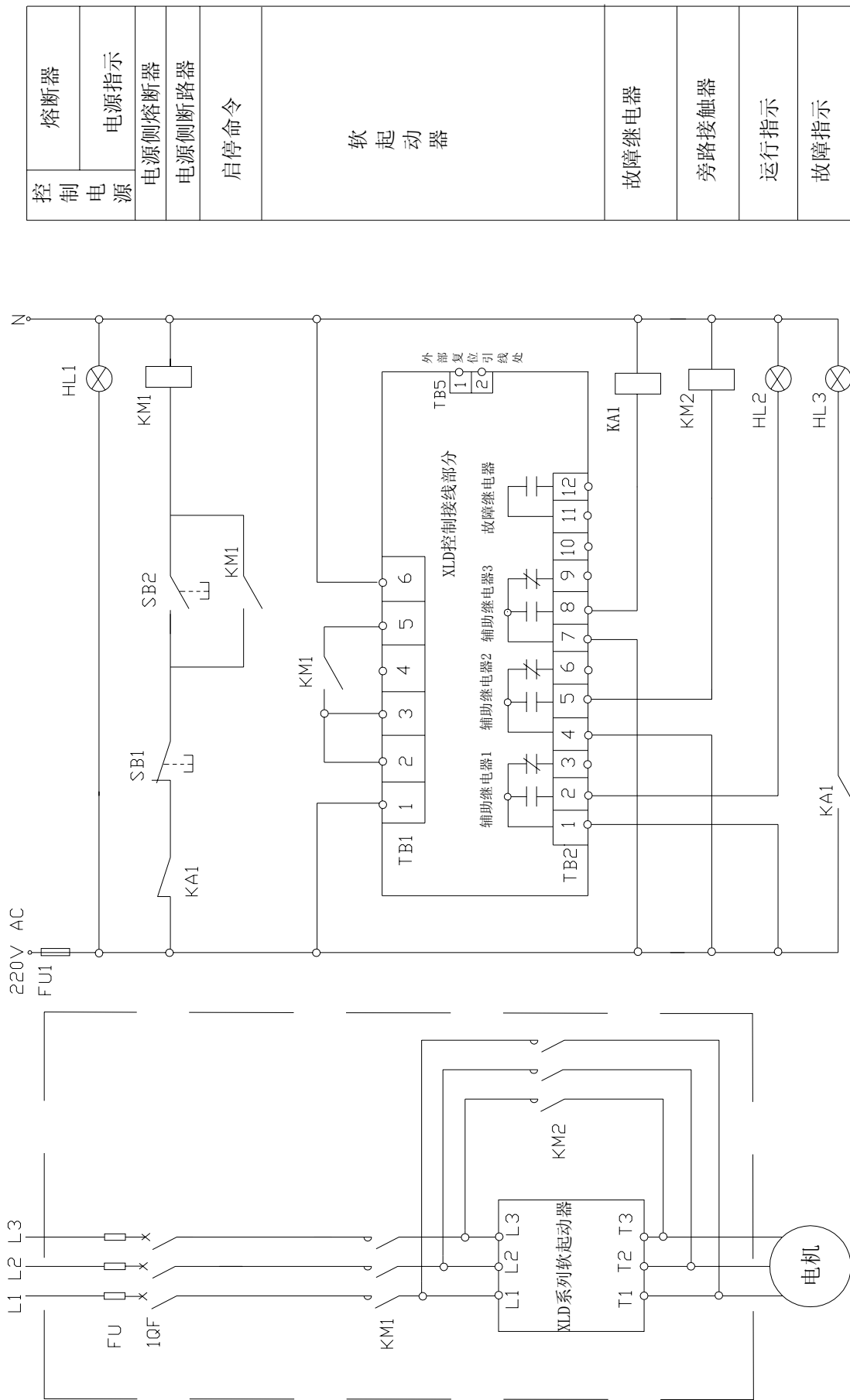
如，0123 被写入。按 **READ/ENTER** 键，出现 **END** 时，密码设定已成功。

取消密码

设定 F060 的值为 0000 即可



附录 4：软启动器典型应用图



控制	熔断器
电源	电源指示
	电源侧熔断器
	电源侧断路器
	启停命令
软起 动 器	
	故障继电器
	旁路接触器
	运行指示
	故障指示

辅助继电器1：起启动作
 辅助继电器2：起启动毕动作
 辅助继电器3：所有故障动作

附录 5: 软启动器设定

Fn	操作指令	页数	设定	检查	修正	检查
F001	电机的满载电流	19				
F002	电机的负载因数	19				
F003	启动时的过载等级	20				
F004	运行时的过载等级	20				
F005	过载复位	20				
F006-F009	备用	不需记录				
F010	斜坡选择	20				
F011	斜坡 1 的启动电压	21				
F012	斜坡 1 的启动电流	21				
F013	斜坡 1 的加速时间	21				
F014	斜坡 1 的最大电流	22				
F015	斜坡 2 的启动电压	22				
F016	斜坡 2 的启动电流	22				
F017	斜坡 2 的加速时间	22				
F018	斜坡 2 的最大电流	23				
F019	点动电压	23				
F020	点动时间	23				
F021	点动电流	23				
F022	阶跃启动设定	24				
F023	阶跃电压	24				
F024	阶跃时间	24				
F025	软停斜坡	24				
F026	开始减速电压	25				
F027	停机电压	25				
F028	软停时间	25				
F029	备用	不需记录				
F030	电流不平衡跳闸	25				
F031	电流不平衡值	26				
F032	不平衡跳闸时间	26				
F033	过流操作指令选择	26				
F034	过流跳闸值	26				
F035	过流跳闸动作时间	26				
F036	低电流跳闸选定	26				
F037	低电流值设定	27				
F038	低电流跳闸时间	27				
F039	减速滑动锁定操作指令	27				

Fn	操作指令	页数	设定	检查	修正	检查
F040	减速滑动锁定时间	27				
F041	每小时启动次数	27				
F042	每小时启动次数值	27				
F043	启动时间间隔	28				
F044	启动最小间隔时间	28				
F045	减速滑动时间			仅显示		
F046	每小时启动时间值			仅显示		
F047	每小时启动次数			仅显示		
F048	启动时间间隔			仅显示		
F049	启动热过载能力			仅显示		
F050	辅助继电器 1 设定	29				
F051	辅助继电器 2 设定	29				
F052	辅助继电器 3 设定	29				
F053-F054	备用			不需记录		
F055	通讯	30				
F056	总线地址	30				
F057	波特率	30				
F058	远程控制	30				
F059	备用			不需记录		
F060	用户密码设定	30				
F061	复位出厂设定	31				
F062-F064	备用			不需记录		
F065	年	31				
F066	月	31				
F067	日	31				
F068	小时	31				
F069	分钟	32				
F070	秒	32				
F071	工厂设定			不需记录		
F072-F074	备用			不需记录		
F075	故障记录#1, 新故障	32				
F076	故障#1 发生时间	32				
F077	故障#1 发生日期	32				
F078	故障记录#2, 次新故障	32				
F079	故障#2 发生时间	32				
F080	故障#2 发生日期	32				
F081	故障记录#3, 最早的故障	33				
F082	故障#3 发生时间	33				
F083	故障#3 发生日期	33				
F084-F087	统计			不需记录		

保修说明

摩托托尼 (MOTORTRONICS) 保证产品在安装后一年内或根据出厂日期 18 个月内不出现零部件或工作质量上的故障。MOTORTRONICS 保留在保修期内修理或更换任何故障部件的权利, 所有维修必须由公司工厂或公司指定的授权单位或个人进行。

固态器件控制与其它机电设备的操作特点不同, 由于这些差别和应用固态器件控制的多样性, 每种应用必须符合使用要求。MOTORTRONICS 对于使用不当, 造成的直接或间接损坏概不负责。说明书中的插图和图解只是为了形象直观, 由于应用的多样性 MOTORTRONICS 不对按例子或图表操作所出的问题负责。

工业标准 (控制柜)

1. NEMA1: 室内, 防止与外壳设备的偶然接触, 用于没有特殊要求的场合。可防止灰尘落入。
2. NEMA3: 室内, 室外用。带有防风雨和灰尘的保护, 可防止雪、冰雹和外部的冰冻。
3. NEMA3R: 室内, 室外用。带有防风雨、雪、冰雹和冰冻的保护。
4. NEMA4: 室内, 室外用。带有防风雨和灰尘、水的喷溅和室外冰冻保护。
5. NEMA4X: 室内, 室外用。带有防风雨和灰尘、水的喷溅和室外冰冻保护, 抗腐蚀。
6. NEMA12: 室内用。带有防灰尘、下落物, 非腐蚀性液体, 纤维, 棉屑, 非腐蚀性液体的冷凝物和轻微的水喷溅等保护。

这些工业标准可以作为一个指南, 帮您根据要安装的环境选择合适的外壳。这些外壳不完全代表 NEMA(美国电气制造协会)的标准。

保留所有权利

未经明确许可, 不得转让和复制本资料, 也不得利用本资料的内容和将其透露给人。如有违背, 必追究赔偿责任。MOTORTRONICS 保留所有权利, 特别是申请专利或者登记使用新型专利的权利。

免责条款

我们已经对本手册与所描述之硬件和软件的一致性进行过检查。尽管如此, 仍然不能排除有偏差之处, 因此我们不承担保证完全一致的责任。本手册中的数据将定期进行审核, 必要的修改之处将包含在今后的版次中。如有变动, 恕不事先通知。

MOTORTRONICS 美国总部 :

1600 Sunshine Dr.

Clearwater, FL 33765

USA

Tel.:727-573-1819

Fax: 727-573-1803

<http://www.motortronics.com>

MOTORTRONICS 中国办事处 :

摩普 (青岛) 机电控制有限公司

地址 : 青岛市枣山路 113 号

邮编 : 266100

电话 : 0532-87660633

传真 : 0532-87660733

<http://www.mp-cn.com>