目录

1 安全性 5

安全性 5

警告 5

2 简介 7

功能列表 7

类型代码 8

3 安装 9

机械安装 9

尺寸和重量 10

4 电气安装 11

控制线路 11

控制端子 11

远程输入 12

串行通讯 12

地线端子 12

电力端接 13

电动机连接 14

串联式安装 14

串联式安装，内部旁路 14

串联式安装，无旁路 15

串联式安装，外部旁路 16

内部三角形安装 16

内部三角形安装，内部旁路 17

内部三角形安装，无旁路 17

内部三角形安装，外部旁路 18

电流额定值 18

串联（旁路型） 19

串联（无旁路/连续） 19

内部三角形连接（旁路） 20

AC-53 额定值（对于旁路工作） 20

内部三角形连接（无旁路/连续） 21

AC-53 额定值（对于恒定工作） 21

最小和最大电流设置 22

旁路接触器 22

主接触器 22

断路器 22

功率因数修正 22

保险丝 23

Bussman 熔丝 - 方形 (170M) 24
Bussman 熔丝 - 英式 (BS88) 25
Ferraz 熔丝 - HSJ 26
Ferraz 熔丝 - 北美式 (PSC 690) 27
Ferraz 熔丝 - 欧式 (PSC 690) 28
Ferraz 熔丝 - AJT 29
示意图 29
内部旁路型号 30
无旁路型号 31

5 应用示例 33
电动机过载保护 33
AAC 自适应加速控制 33
启动模式 33
恒定电流 33
电流斜坡 33
AAC 自适应加速控制 34
快速启动 34
停止模式 35
惯性停车 35
TVR 软停止 35
AAC 自适应加速控制 35
制动 36
点动操作 37
内部三角形操作 37
典型启动电流 37
带主接触器的安装 39
带旁路接触器的安装 40
紧急运行操作 41
辅助跳闸电路 42
软制动 43
两速电动机 44

6 更改 47
LCP 47
控制方法 47
本地控制按钮 48
显示 48
温度监视屏幕 (S1) 49
可编程屏幕 (S2) 49
平均电流 (S3) 49
电流监视屏幕 (S4) 49

频率监视屏幕 (S5) 49
电动机功率屏幕 (S6) 50
上次启动信息 (S7) 50
日期和时间 (S8) 50
SCR 传导性条形图 50

7 编程 51
访问控制 51
快捷菜单 52
快捷设置 52
应用设置 53
日志 54
主菜单 54
参数 54
参数快捷方式 54
参数列表 55
主电动机设置 55
制动 57
保护 58
电流失衡 58
欠流 58
瞬时过流 58
频率跳闸 59
输入 60
输出 61
继电器 A 延时 62
继电器 B 和 C 62
低电流标志和高电流标志 63
电动机温度标志 63
模拟输出 A 63
启动/停止时间 64
自动复位 65
自动复位延时 65
辅电动机设置 65
显示 67
用户可编程屏幕 68
性能图 69
受限参数 69
工厂参数 71

8 工具 73
设置日期和时间 73

载入/保存设置 73
将热模型复位 74
保护模拟 74
输出信号模拟 75
数字 I/O 状态 75
温度传感器状态 75
报警记录 75
跳闸日志 76
事件日志 76
计数器 76

9 疑难解答 77
跳闸消息 77
一般性故障 80

10 规格 83
附件 84
通讯模块 84
PC 软件 84
护手罩套件 85

1 安全性

1.1 安全性

1.1.1 警告

您在阅读本手册时会遇到各种需要特别注意的符号。 以下是使用的符号：



注意
表示读者应注意



表示一般警告



表示高压警告

本手册所含的示例和示意图仅用于说明目的。 本手册所含信息可能随时更改，恕不事先通知。 对因为使用或应用本设备而造成的任何直接、间接或因果性损害，恕不负责。



警告 - 存在触电危险
MCD 500 软启动器同电网电压相连时带有危险电压。 其电气安装只能由具有资质的电工来执行。 如果电动机或软启动器的安装不正确，可能导致设备故障、严重伤害甚至死亡。 请遵守本手册的规定以及地方电气安全法规。



在执行维修工作之前，请断开软启动器与电网电压的连接。
软启动器的用户或安装人员有义务根据地方电气安全法规提供适当的接地和支路保护。
不要将功率因数修正电容器连接到 MCD 500 软启动器的输出端。 如果要采取静态功率因数修正措施，则必须将相关装置连接到软启动器的供电侧。

当软启动器连至主电源时，如果软启动器处于**自动启动**模式，则可以通过数字或总线命令来停止电动机。

1. 如果出于人身安全方面的考虑而必须确保不发生意外启动，
   这些停止功能是不够的。
2. 如果软启动器的电子器件发生故障，或者随着供电网或电动机连接方面的临时故障消除，已停止的电动机可能会启动。



自动启动
使用自动启动功能时务必谨慎。 在操作之前，请阅读所有与自动启动有关的说明。

1



装有电子元件的设备不能同生活垃圾一起处理。
必须按照地方和现行法规，将其作为电气和电子废弃物单独回收。

2 简介

MCD 500 是一款高级数字软启动解决方案，适用于介于 7 kW 到 800 kW 的电动机。MCD 500 软启动器提供了一整套电动机及系统保护功能，它可以在高要求的安装情况下实现可靠性能。

2.1.1 功能列表

可满足所有连接要求的型号

- 21 A 到 1600 A（串联）
- 串联或内部三角形连接
- 内部旁路最高 215 A
- 主电源电压：200 - 525 VAC 或 380 - 690 VAC
- 控制电压：24 VAC/VDC、110 - 120 VAC 或 220 - 240 VAC

友好的 LCP

- 日志
- 实时图表
- SCR 传导性条形图

工具

- 应用设置
- 带有日期和时间戳的事件日志，可存 99 条
- 8 个最近跳闸
- 计数器
- 保护模拟
- 输出信号模拟

输入和输出

- 本地或远程控制输入选项
  （3 个固定，1 个可编程）
- 继电器输出（3 个，可编程）
- 模拟可编程输出
- 24 VDC 200 mA 电源输出

启动和运行模式

- AAC - 自适应加速控制
- 恒定电流
- 电流斜坡
- 快速启动
- 点动
- 紧急运行操作

停止模式

- AAC - 自适应加速控制
- 同步电压斜坡软停止
- 直流制动
- 软制动
- 紧急停止

其它功能

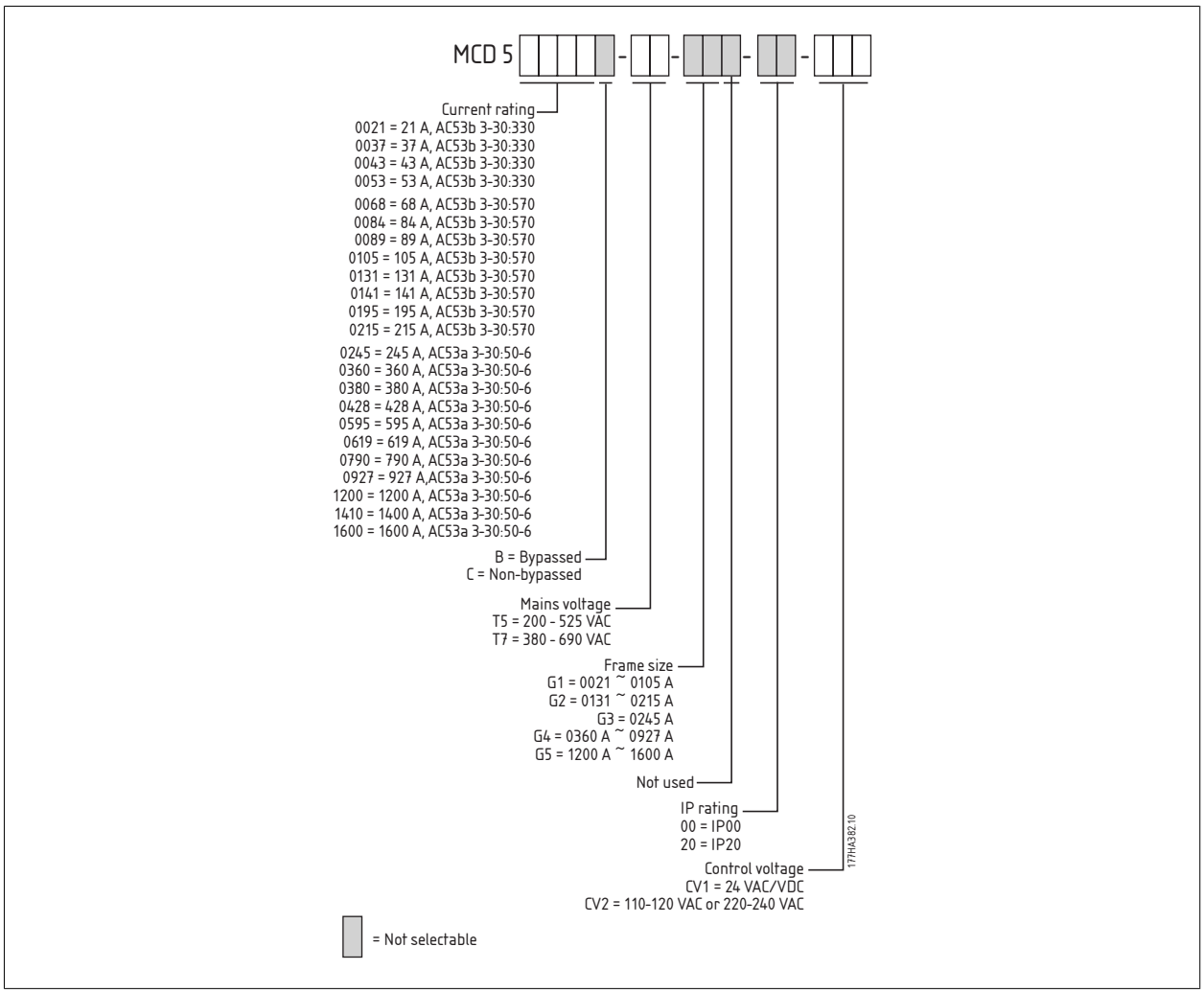
- 自动启动/停止计时器
- 二级热模型
- 时钟备用电池和热模型
- 可选的 DeviceNet、Modbus 或 Profibus 通讯模块

全面保护

- 线路/连接/电源
  - 电动机连接
  - 相序
  - 功率损耗
  - 各个相位缺失
  - 主电源频率
- 电流
  - 额外启动时间
  - 电流失衡
  - 欠流
  - 瞬时过流
- 热
  - 电动机热敏电阻
  - 电动机过载
  - 旁路继电器过载
  - 散热片温度
- 通讯
  - 网络通讯
  - 启动器通讯
- 外部
  - 输入跳闸
- 启动器
  - 各个 SCR 短路
  - 电池/时钟

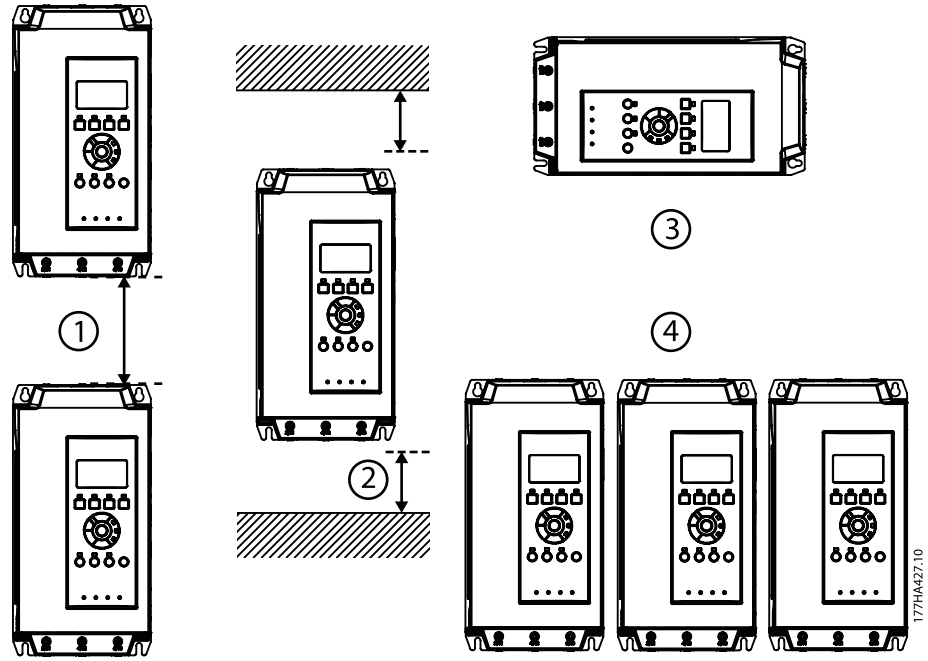
2

2.1.2 类型代码


MCD 5
Current rating
0021 = 21 A, AC53b 3-30:330
0037 = 37 A, AC53b 3-30:330
0043 = 43 A, AC53b 3-30:330
0053 = 53 A, AC53b 3-30:330
0068 = 68 A, AC53b 3-30:570
0084 = 84 A, AC53b 3-30:570
0089 = 89 A, AC53b 3-30:570
0105 = 105 A, AC53b 3-30:570
0131 = 131 A, AC53b 3-30:570
0141 = 141 A, AC53b 3-30:570
0195 = 195 A, AC53b 3-30:570
0215 = 215 A, AC53b 3-30:570
0245 = 245 A, AC53a 3-30:50-6
0360 = 360 A, AC53a 3-30:50-6
0380 = 380 A, AC53a 3-30:50-6
0428 = 428 A, AC53a 3-30:50-6
0595 = 595 A, AC53a 3-30:50-6
0619 = 619 A, AC53a 3-30:50-6
0790 = 790 A, AC53a 3-30:50-6
0927 = 927 A,AC53a 3-30:50-6
1200 = 1200 A, AC53a 3-30:50-6
1410 = 1400 A, AC53a 3-30:50-6
1600 = 1600 A, AC53a 3-30:50-6
B = Bypassed
C = Non-bypassed
Mains voltage
T5 = 200 - 525 VAC
T7 = 380 - 690 VAC
Frame size
G1 = 0021 ~ 0105 A
G2 = 0131 ~ 0215 A
G3 = 0245 A
G4 = 0360 A ~ 0927 A
G5 = 1200 A ~ 1600 A
Not used
IP rating
00 = IP00
20 = IP20
Control voltage
CV1 = 24 VAC/VDC
CV2 = 110-120 VAC or 220-240 VAC
= Not selectable
17THA382.10

3 安装

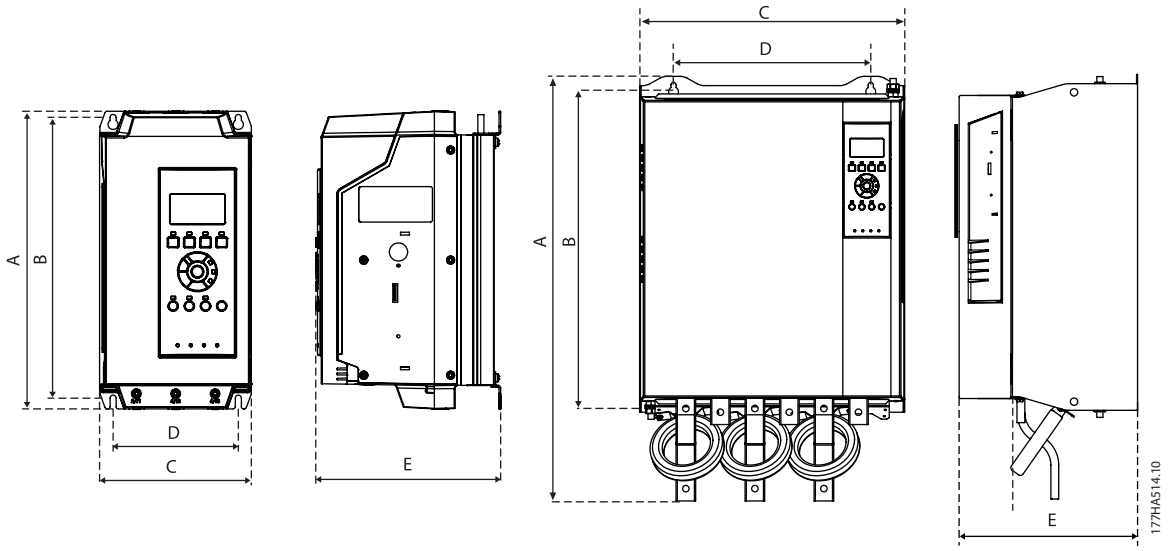
3.1 机械安装



1	MCD5-0021B - MCD5-0245C：软启动器之间允许有 100 mm（3.94 英寸）的距离。 MCD5-0360C - MCD5-1600C：软启动器之间允许有 200 mm（7.88 英寸）的距离。
2	MCD5-0021B - MCD5-0215B：软启动器和固体表面之间允许有 50 mm（1.97 英寸）的距离。 MCD5-0245C：软启动器和固体表面之间允许有 100 mm（3.94 英寸）的距离。 MCD5-0360C - MCD5-1600C：软启动器和固体表面之间允许有 200 mm（7.88 英寸）的距离。
3	软启动器可以从其侧面安装。 此时应将软启动器的额定电流降低 15%。
4	软启动器可以并排安装，两侧的间隙都应为 50 mm（1.97 英寸）。

3

3.2 尺寸和重量



型号	A mm （英寸）	B mm （英寸）	C mm （英寸）	D mm （英寸）	E mm （英寸）	重量 kg (lbs)
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B	295 (11.6)	278 (10.9)	150 (5.9)	124 (4.9)	183 (7.2)	4.2 (9.3)
MCD5-0068B						4.5 (9.9)
MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B						4.9 (10.8)
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B	438 (17.2)	380 (15.0)	275 (10.8)	248 (9.8)	250 (9.8)	14.9 (32.8)
MCD5-0245C	460 (18.1)	400 (15.0)	390 (15.4)	320 (12.6)	279 (11.0)	23.9 (52.7)
MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C	689 (27.1)	520 (20.5)	430 (16.9)	320 (12.6)	302 (11.9)	50.1 (110.5)
MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C						53.1 (117.1)
MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	856 (33.7)	727 (28.6)	585 (23.0)	500 (19.7)	364 (14.3)	120 (264.6)

4 电气安装

4.1.1 控制线路

可以用 3 种方式控制软启动器：

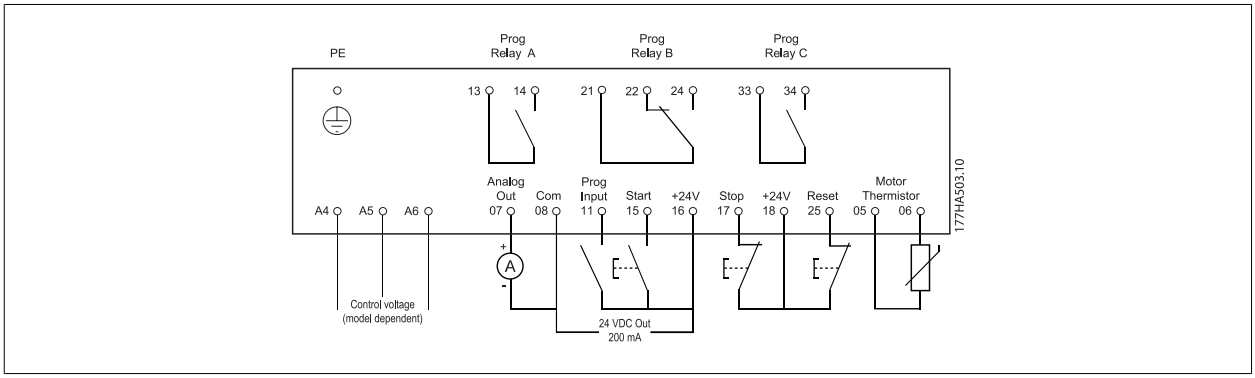
- 使用 LCP 上的按钮
- 通过远程输入
- 通过串行通讯链路

MCD 500 总会对通过 LCP 上的**手动启动**和**关闭**按钮发出的本地启动或停止命令作出响应。 按了**自动启动**按钮后，则会选择远程控制（MCD 500 将接受来自远程输入的命令）。 在远程模式下，自动启动指示灯将亮起。 在本地模式下，当 MCD 500 在启动或在运行时，手动启动指示灯将亮起；当 MCD 500 已停止或正在停止时，关闭指示灯将亮起。

4.1.2 控制端子

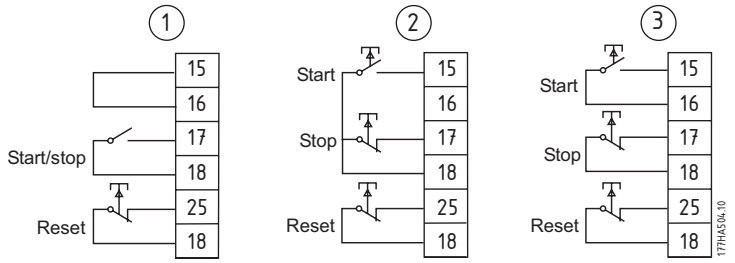
控制端接应使用 2.5 mm^2 的插入式端子盒。 不同的型号要求将控制电压连接至不同端子：

CV1 (24 VAC/VDC)	A5, A6
CV2 (110 - 120 VAC)	A5, A6
CV2 (220 - 240 VAC)	A4, A6



4.1.3 远程输入

MCD 500 有 3 个用于远程控制的固定输入。 这些输入应用符合低压、低电流操作要求的触点（镀金触点或类似触点）来控制。



1	两线控制
2	三线控制
3	四线控制

复位输入可以常开或常闭。 请使用参数 3-8 来选择配置。

不要在控制输入端子上施加电压。 这些是带电的 24 VDC 输入，必须用无电势的触点来控制。
连接到控制输入的电缆必须与主电源电压和电动机线路分开

4.1.4 串行通讯

串行通讯功能在本地控制模式下总是处于启用状态，而在远程控制模式下则可以启用或禁用它（请参阅参数 3-2）。

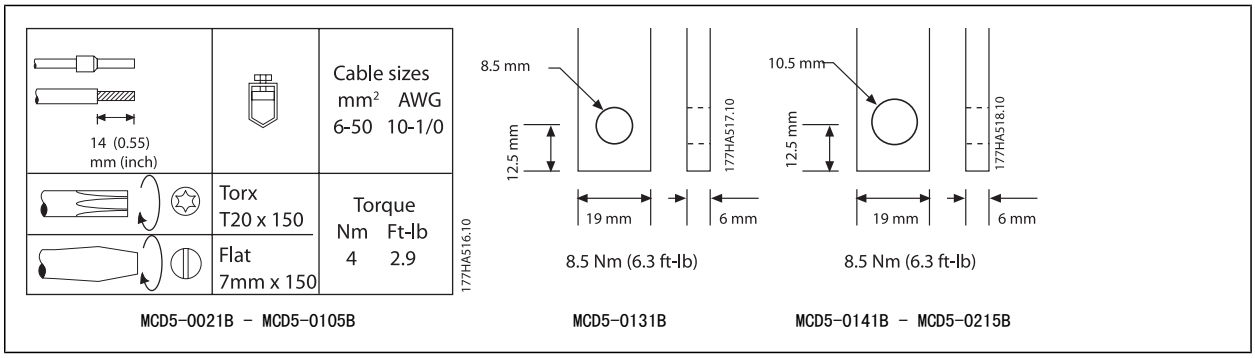
4.1.5 地线端子

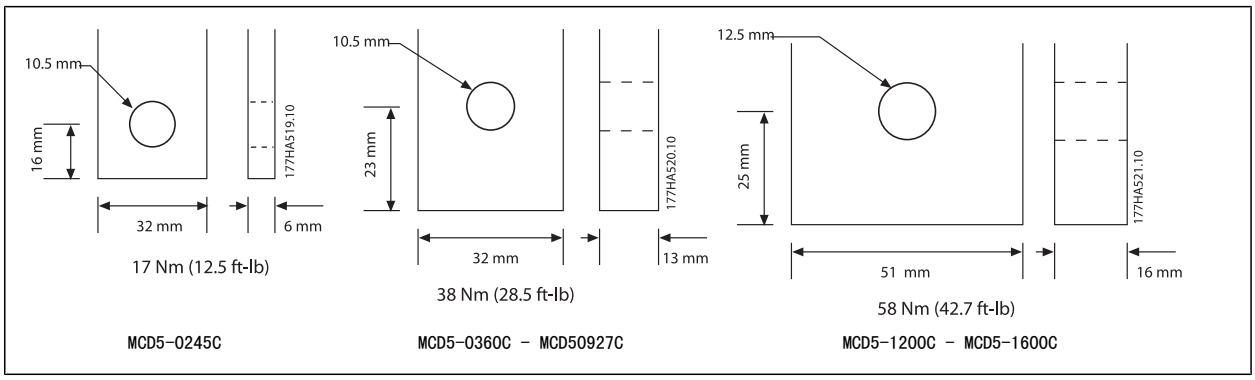
地线端子位于软启动器的背部。

- MCD5-0021B - MCD5-0105B 在输入侧有 1 个端子。
- MCD5-0131B - MCD5-1600C 有 2 个端子，1 个在输入侧，1 个在输出侧。

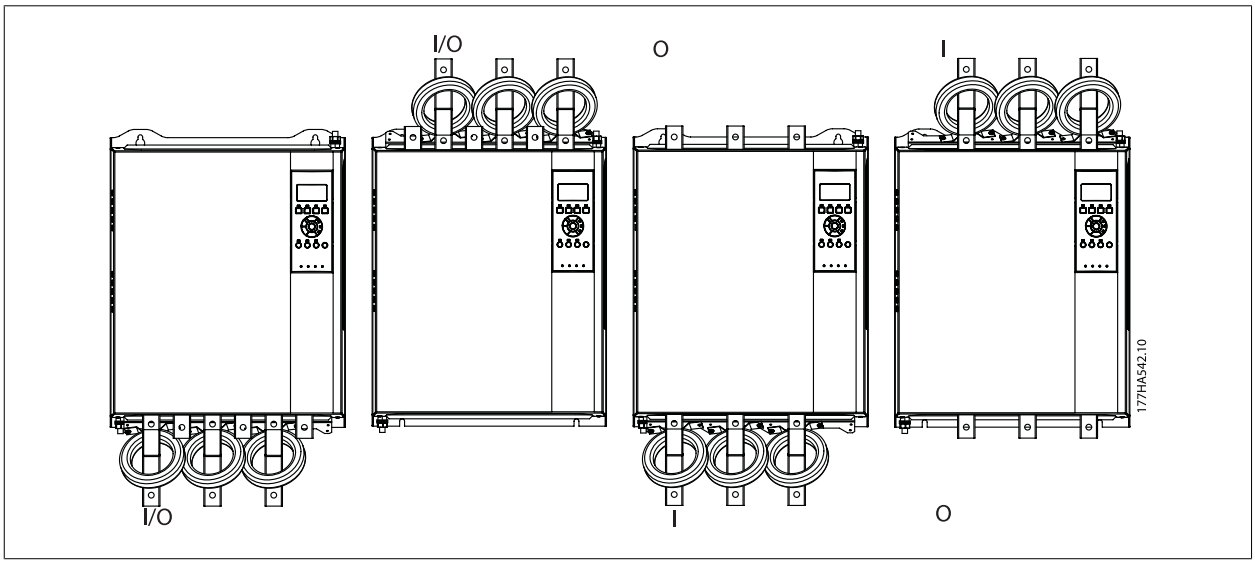
4.1.6 电力端接

请仅使用铜绞线或实芯导线，额定温度应为 75° C。





在 MCD5-0360C - MCD5-1600C 型号上，可以根据需要为顶部或底部输入和输出调整母线。 有关如何调整母线的分步说明，请参考随附插页。



I/O	输入/输出
I	输入
O	输出

4.1.7 电动机连接

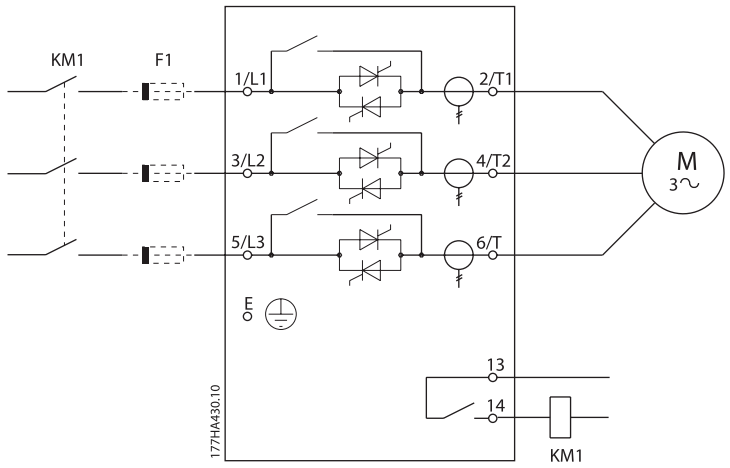
MCD 500 软启动器可以用串联或内部三角形方式（也分别称为 3 线或 6 线连接）连接至电动机。 MCD 500 可以自动检测电动机连接并执行必要的内部计算，因此用户仅需要设置电动机满载电流（参数 1-1）。

注意
出于人身安全原因，在直至 MCD5-0105B 的型号上，电源端子都用啮合片加以保护。 在使用大电缆时，可能需要拆开这些啮合片。带有内部旁路的型号无需外部旁路接触器。

4

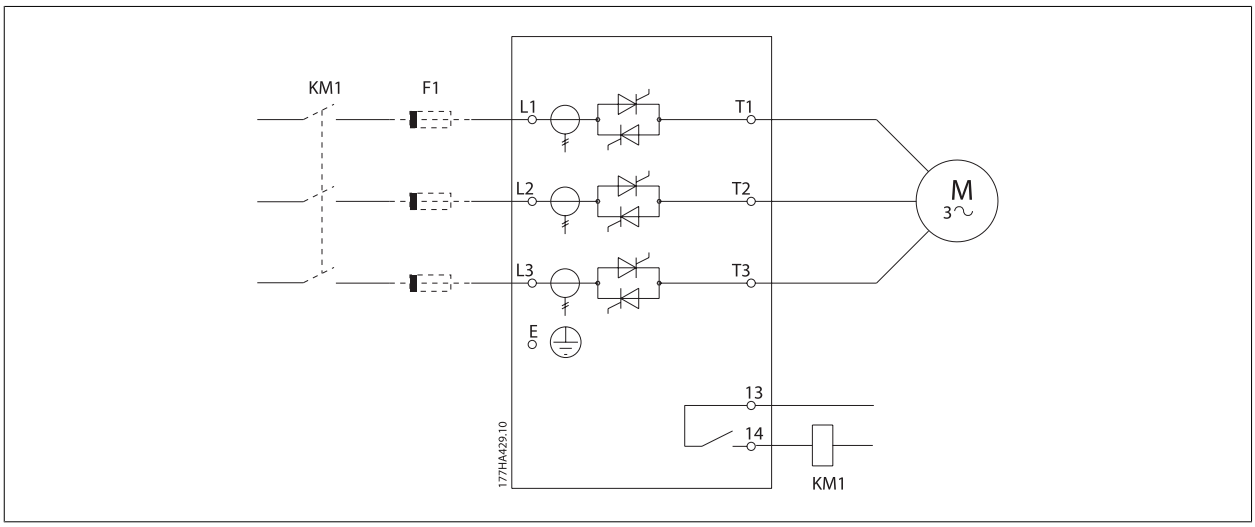
4.2 串联式安装

4.2.1 串联式安装，内部旁路



KM1	主接触器（选配）
F1	熔丝（选配）

4.2.2 串联式安装，无旁路

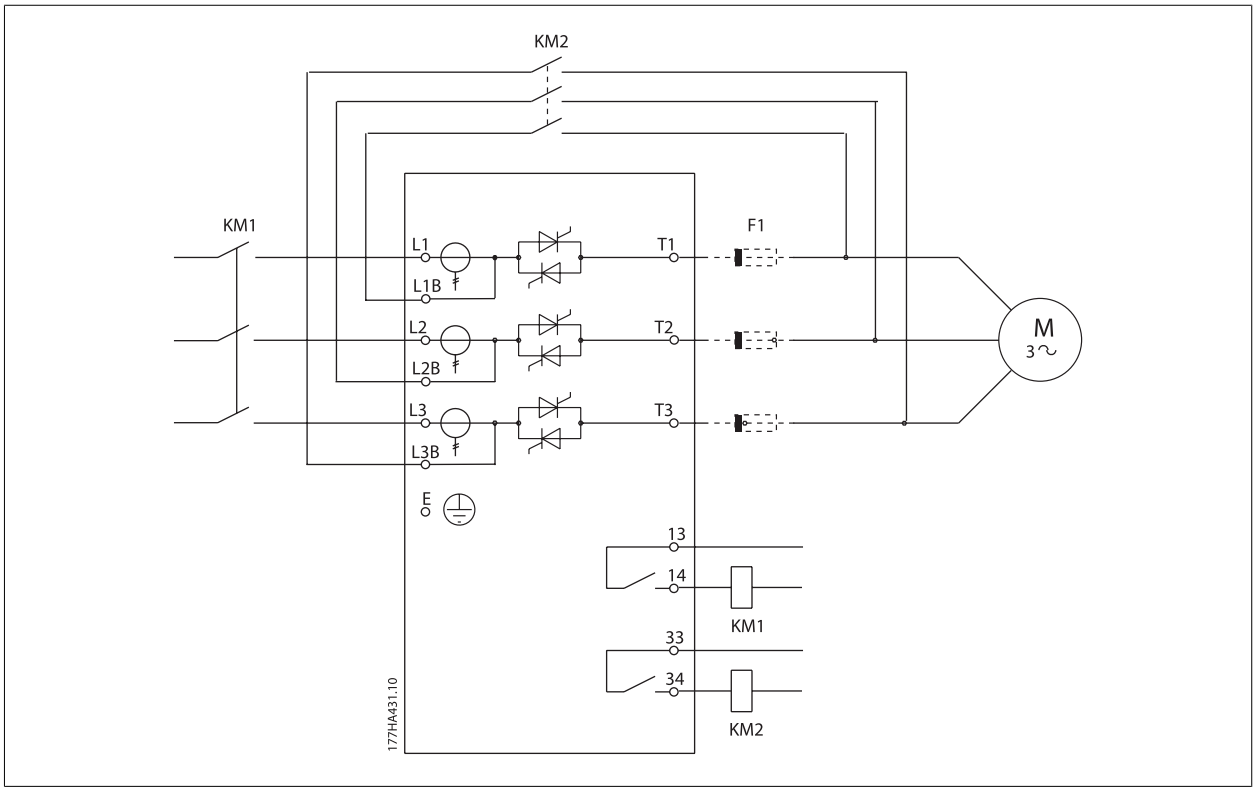


KM1	主接触器（选配）
F1	熔丝（选配）

4

4.2.3 串联式安装，外部旁路

非旁路型号带有专用旁路端子，这使得 EMX3 即使在被外部旁路接触器旁路之后，仍可以继续提供保护和监视功能。 旁路接触器必须连接至旁路端子，并用被配置为“运行”（请参阅参数 4.1 到 4.9）的可编程输出来控制。



KM1	主接触器
KM2	旁路接触器
F1	熔丝（选配）

注意

MCD5-0245C 上的旁路端子是 T1B、T2B、T3B。 MCD5-0360C ~ MCD5-1600C 上的旁路端子是 L1B、L2B、L3B。

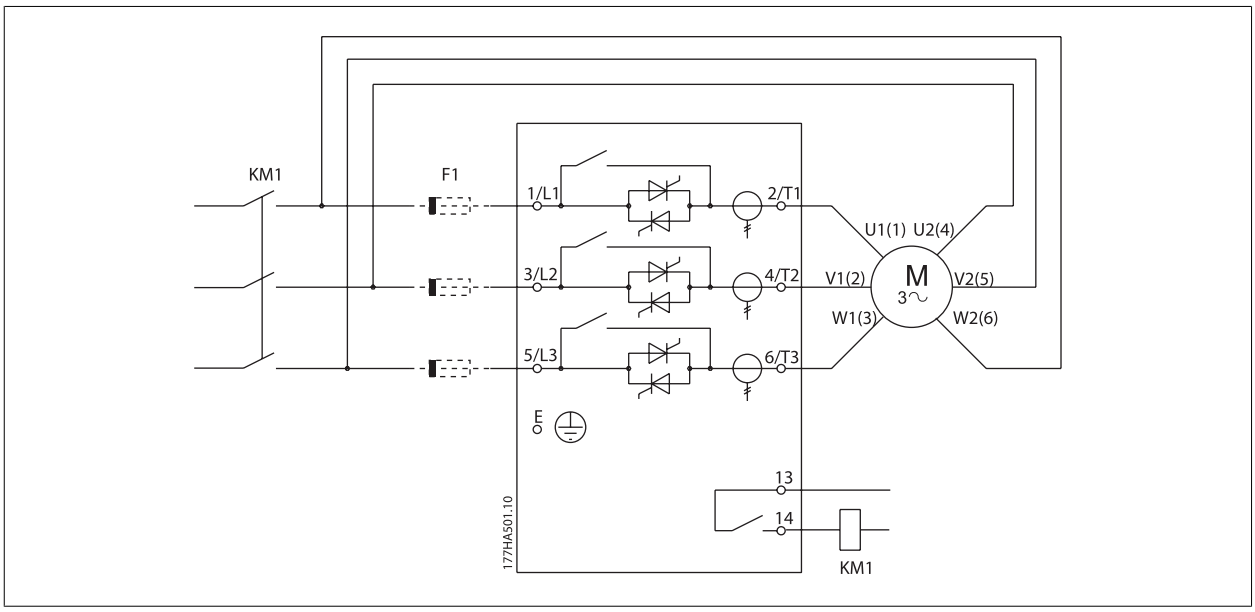
如果需要，熔丝可以安装在输出侧。

4.3 内部三角形安装

注意

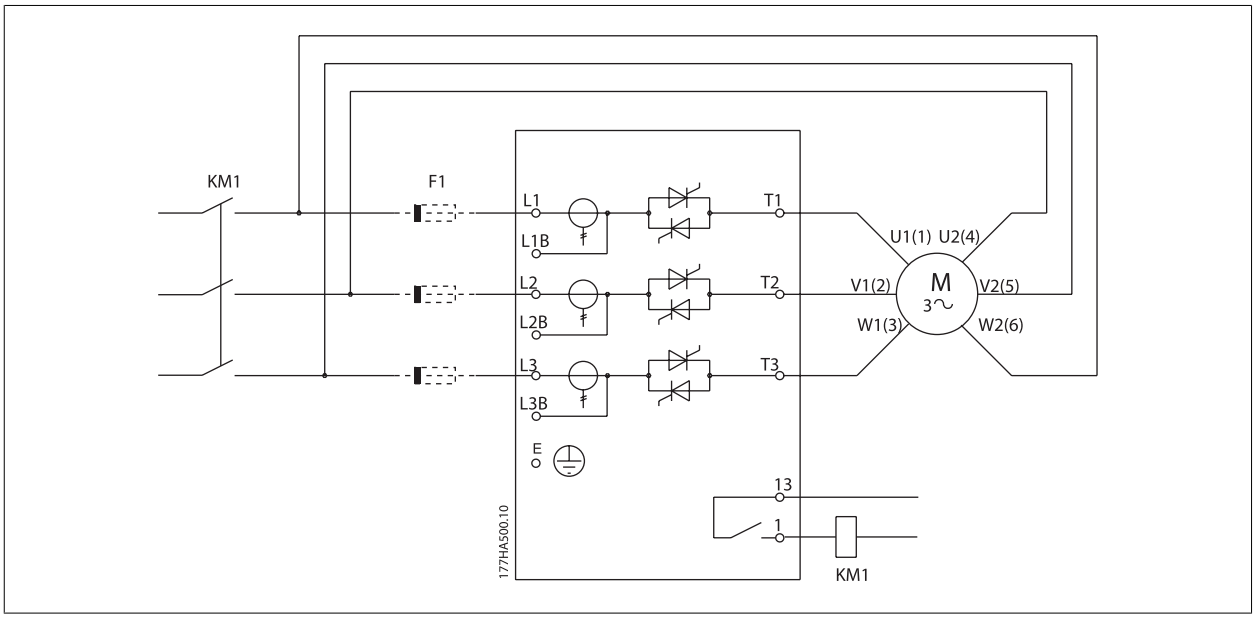
当用内部三角形配置来连接 MCD 500 时，请务必安装主接触器或并联跳闸断路器。

4.3.1 内部三角形安装，内部旁路



KM1	主接触器
F1	熔丝（选配）

4.3.2 内部三角形安装，无旁路

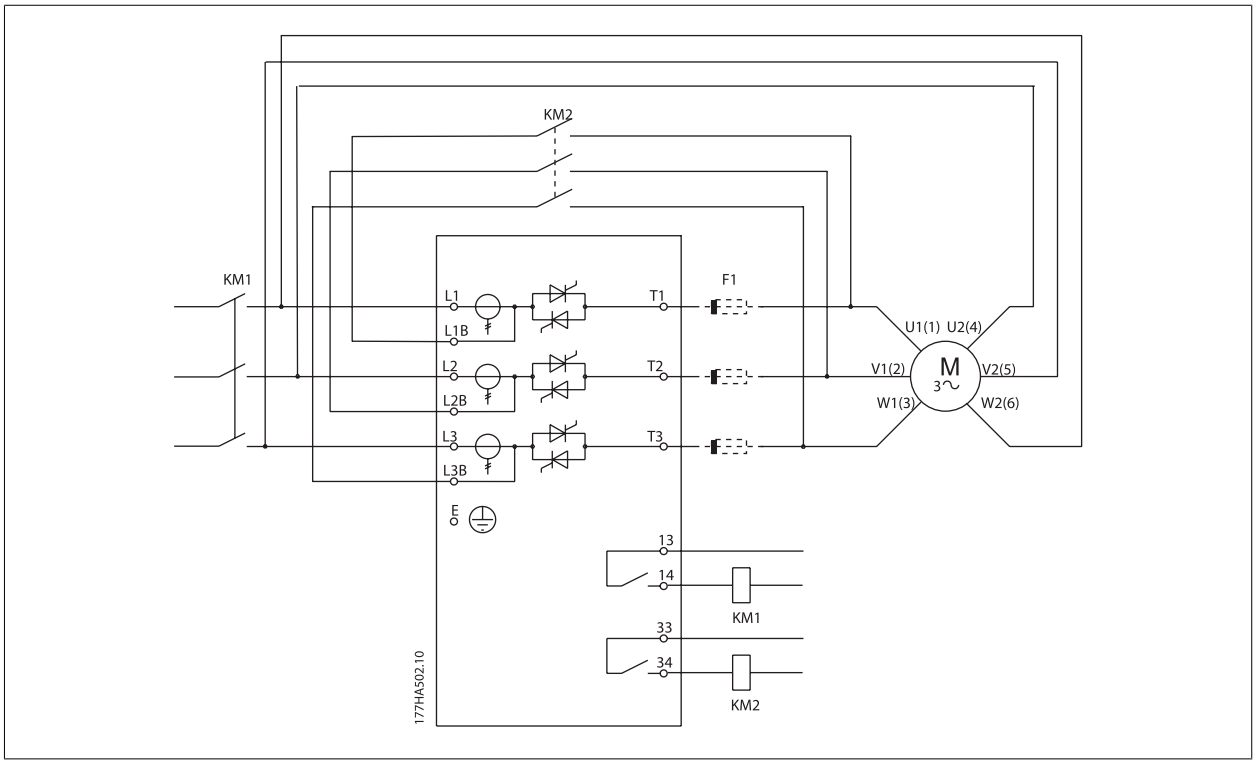


KM1	主接触器
F1	熔丝（选配）

4

4.3.3 内部三角形安装，外部旁路

非旁路型号带有专用旁路端子，这使得 MCD 500 即使在被外部旁路接触器旁路之后，仍可以继续提供保护和监视功能。 旁路继电器必须连接至旁路端子，并用被配置为“运行”（请参阅参数 4-1 到 4-9）的可编程输出来控制。



KM1	主接触器
KM2	旁路接触器
F1	熔丝（选配）

注意

MCD5-0245C 上的旁路端子是 T1B、T2B、T3B。 MCD5-0360C 到 MCD5-1600C 上的旁路端子是 L1B、L2B、L3B。

如果需要，熔丝可以安装在输出侧。

4.4 电流额定值

要了解在这些额定值表未涵盖的工作条件下的额定值，请与您当地的供应商联系。

所有额定值都是基于以下条件来计算的：海拔 1000 米；环境温度 40° C。

4.4.1 串联（旁路型）



注意

MCD5-0021B - MCD5-0215B 型带有内部旁路。 MCD5-0245C - MCD5-1600C 型要求配备外部旁路接触器。

	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4-20:340	AC-53b 4.5-30:330
MCD5-0021B	21 A	17 A	15 A
MCD5-0037B	37 A	31 A	26 A
MCD5-0043B	43 A	37 A	30 A
MCD5-0053B	53 A	46 A	37 A
	AC-53b 3-30:570	**AC-53b 4-20:580**	**AC-53b 4.5-30:570**
MCD5-0068B	68 A	55 A	47 A
MCD5-0084B	84 A	69 A	58 A
MCD5-0089B	89 A	74 A	61 A
MCD5-0105B	105 A	95 A	78 A
MCD5-0131B	131 A	106 A	90 A
MCD5-0141B	141 A	121 A	97 A
MCD5-0195B	195 A	160 A	134 A
MCD5-0215B	215 A	178 A	148 A
MCD5-0245C	255 A	201 A	176 A
MCD5-0360C	360 A	310 A	263 A
MCD5-0380C	380 A	359 A	299 A
MCD5-0428C	430 A	368 A	309 A
MCD5-0595C	620 A	540 A	434 A
MCD5-0619C	650 A	561 A	455 A
MCD5-0790C	790 A	714 A	579 A
MCD5-0927C	930 A	829 A	661 A
MCD5-1200C	1200 A	1200 A	1071 A
MCD5-1410C	1410 A	1319 A	1114 A
MCD5-1600C	1600 A	1600 A	1353 A

4.4.2 串联（无旁路/连续）

	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4.5-30:50-6
MCD5-0245C	245 A	195 A	171 A
MCD5-0360C	360 A	303 A	259 A
MCD5-0380C	380 A	348 A	292 A
MCD5-0428C	428 A	355 A	300 A
MCD5-0595C	595 A	515 A	419 A
MCD5-0619C	619 A	532 A	437 A
MCD5-0790C	790 A	694 A	567 A
MCD5-0927C	927 A	800 A	644 A
MCD5-1200C	1200 A	1135 A	983 A
MCD5-1410C	1410 A	1187 A	1023 A
MCD5-1600C	1600 A	1433 A	1227 A

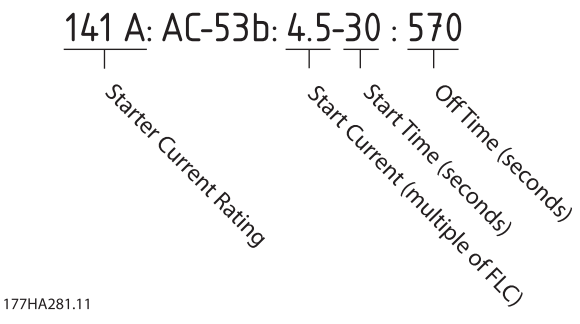
4.4.3 内部三角形连接（旁路）

注意

MCD5-0021B ~ MCD5-0215B 型带有内部旁路。 MCD5-0245C ~ MCD5-1600C 要求配备外部旁路接触器。

	AC-53b 3-10:350	AC-53b 3.5-15:345	AC-53b 4.5-30:340
MCD5-0021B	32 A	26 A	22 A
MCD5-0037B	56 A	47 A	39 A
MCD5-0043B	65 A	56 A	45 A
MCD5-0053B	80 A	69 A	55 A
	AC-53b 3-10:590	**AC-53b 3.5-15:585**	**AC-53b 4.5-30:580**
MCD5-0068B	102 A	83 A	71 A
MCD5-0084B	126 A	104 A	87 A
MCD5-0089B	134 A	112 A	92 A
MCD5-0105B	158 A	143 A	117 A
MCD5-0131B	197 A	159 A	136 A
MCD5-0141B	212 A	181 A	146 A
MCD5-0195B	293 A	241 A	201 A
MCD5-0215B	323 A	268 A	223 A
MCD5-0245C	383 A	302 A	264 A
MCD5-0360C	540 A	465 A	395 A
MCD5-0380C	570 A	539 A	449 A
MCD5-0428C	645 A	552 A	463 A
MCD5-0595C	930 A	810 A	651 A
MCD5-0619C	975 A	842 A	683 A
MCD5-0790C	1185 A	1072 A	869 A
MCD5-0927C	1395 A	1244 A	992 A
MCD5-1200C	1800 A	1800 A	1607 A
MCD5-1410C	2115 A	1979 A	1671 A
MCD5-1600C	2400 A	2400 A	2030 A

4.4.4 AC-53 额定值（对于旁路工作）

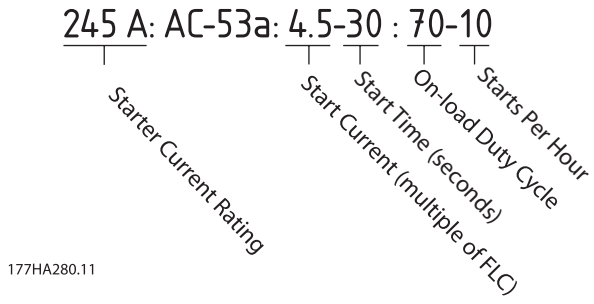


所有额定值都是基于下述条件计算的：海拔 1000 米；环境温度 40° C。

4.4.5 内部三角形连接（无旁路/连续）

	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4.5-30:50-6
MCD5-0245C	368 A	293 A	257 A
MCD5-0360C	540 A	455 A	389 A
MCD5-0380C	570 A	522 A	438 A
MCD5-0428C	643 A	533 A	451 A
MCD5-0595C	893 A	773 A	629 A
MCD5-0619C	929 A	798 A	656 A
MCD5-0790C	1185 A	1042 A	851 A
MCD5-0927C	1391 A	1200 A	966 A
MCD5-1200C	1800 A	1702 A	1474 A
MCD5-1410C	2115 A	1780 A	1535 A
MCD5-1600C	2400 A	2149 A	1841 A

4.4.6 AC-53 额定值（对于恒定工作）



所有额定值都是基于下述条件计算的：海拔 1000 米；环境温度 40° C。

4.5 最小和最大电流设置

MCD 500 的最小和最大满载电流设置取决于型号：

	串联		内部三角形连接	
型号	最小值	最大值	最小值	最大值
MCD5-0021B	4 A	23 A	6 A	34 A
MCD5-0037B	8 A	43 A	12 A	64 A
MCD5-0043B	10 A	50 A	15 A	75 A
MCD5-0053B	10 A	53 A	15 A	79 A
MCD5-0068B	15 A	76 A	22 A	114 A
MCD5-0084B	19 A	97 A	28 A	145 A
MCD5-0089B	20 A	100 A	30 A	150 A
MCD5-0105B	21 A	105 A	31 A	157 A
MCD5-0131B	29 A	145 A	43 A	217 A
MCD5-0141B	34 A	170 A	51 A	255 A
MCD5-0195B	40 A	200 A	60 A	300 A
MCD5-0215B	44 A	220 A	66 A	330 A
MCD5-0245B	51 A	255 A	76 A	382 A
MCD5-0360B	72 A	360 A	108 A	540 A
MCD5-0380B	38 A	380 A	57 A	570 A
MCD5-0428B	43 A	430 A	64 A	645 A
MCD5-0595B	62 A	620 A	93 A	930 A
MCD5-0619B	65 A	650 A	97 A	975 A
MCD5-0790B	79 A	790 A	118 A	1185 A
MCD5-0927B	93 A	930 A	139 A	1395 A
MCD5-1200B	120 A	1200 A	180 A	1800 A
MCD5-1410B	141 A	1410 A	211 A	2115 A
MCD5-1600B	160 A	1600 A	240 A	2400 A

4.6 旁路接触器

MCD 500 软启动器型号 MCD5-0021B - MCD5-0215B 带有内部旁路，因此无需外部旁路接触器。

MCD 500 软启动器型号 MCD5-0245C - MCD5-1600C 不带内部旁路，因此可以安装外部旁路接触器。 请选择 AC1 额定值大于或等于相连电动机的额定满载电流的接触器。

4.7 主接触器

如果 MCD 500 使用内部三角形连接方式连接至电动机（也可以选择串联），则必须安装主接触器。 请选择 AC3 额定值大于或等于相连电动机的额定满载电流的接触器。

4.8 断路器

为了在软启动器跳闸时隔离电动机，可以用并联跳闸断路器来替代主接触器。 必须从断路器的供电侧为并联跳闸机构供电，或者使用单独的控制电源。

4.9 功率因数修正

如果采用了功率因数修正装置，则应使用专用接触器来接入电容器。 功率因数修正电容器必须连接至软启动器的输入侧。 将功率因数修正电容器连接到输出侧会损害软启动器。

4.10 保险丝

使用半导体保护熔丝可以实现 2 类协调，并且降低瞬态过载电流造成 SCR 损害的风险。

使用 HRC 熔丝（比如 Ferraz AJT 熔丝）可实现 1 类协调。



注意
自适应加速控制(AAC) 控制电动机在设定时间范围内的速度曲线。 与传统控制方法相比，这可以得到更高水平的电流。

对于采用自适应加速控制来以软停止方式使停止时间长于 30 秒的电动机停止的应用，应按下述方式选择电动机支路保护：

- 标准 HRC 线路熔丝：其规格至少应为电动机满载电流的 150%
- 电动机的额定线路熔丝：其规格至少应为电动机满载电流的 100%/150%
- 电动机控制电路断路器的长时间设置至少应为：电动机满载电流的 150%
- 电动机控制电路断路器的短时间设置至少应为：电动机满载电流的 400%，并且持续 30 秒钟

熔丝选择建议是根据 40° C 的温度和不超过 1000 米的海拔来计算的。



注意
熔丝选择基于下述条件：400% 的 FLC 启动电流，并且持续 20 秒钟；标准规定的标准每小时启动次数、工作周期；40° C 环境温度；海拔不超过 1000 米。 对于在这些条件之外工作的系统，请咨询您当地的供应商。

标有“-”的型号没有适宜的熔丝。

4

4.10.1 Bussman 熔丝 - 方形 (170M)

型号	SCR I^2t (A^2s)	电源电压 (< 440 VAC)	电源电压 (< 575 VAC)	电源电压 (< 690 VAC)
MCD5-0021B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
MCD5-0037B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
MCD5-0043B	10500	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0068B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
MCD5-0084B	512000	170M1321	170M1321	170M1319
MCD5-0089B	80000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0131B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0141B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0195B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0215B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	238000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

4.10.2 Bussman 熔丝 - 英式 (BS88)

型号	SCR I^2t (A^2s)	电源电压 (< 440 VAC)	电源电压 (< 575 VAC)	电源电压 (< 690 VAC)
MCD5-0021B	1150	63FE	63FE	63FE
MCD5-0037B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0043B	10500	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0068B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0084B	512000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0089B	80000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0105B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0131B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0141B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0195B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0215B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	238000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM*	400FMM	400FMM*
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

* 每相需要 2 个并联的熔丝。

4.10.3 Ferraz 熔丝 - HSJ

型号	SCR I^2t (A^2s)	电源电压 (< 440 VAC)	电源电压 (< 575 VAC)	电源电压 (< 690 VAC)
MCD5-0021B	1150	HSJ40**	HSJ40**	不适合
MCD5-0037B	8000	HSJ80**	HSJ80**	
MCD5-0043B	10500	HSJ90**	HSJ90**	
MCD5-0053B	15000	HSJ110**	HSJ110**	
MCD5-0068B	15000	HSJ125**	HSJ125**	
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175**	
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175	
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225	
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250**	
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300	
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350	
MCD5-0215B	320000	HSJ400**	HSJ400**	
MCD5-0245C	320000	HSJ450**	HSJ450**	
MCD5-0360C	238000	不适合	不适合	
MCD5-0380C	320000			
MCD5-0428C	320000			
MCD5-0595C	1200000			
MCD5-0619C	1200000			
MCD5-0790C	2530000			
MCD5-0927C	4500000			
MCD5-1200C	4500000			
MCD5-1410C	6480000			
MCD5-1600C	12500000			

** 每相需要 2 个串联的熔丝。

4.10.4 Ferraz 熔丝 - 北美式 (PSC 690)

型号	SCR I^2t (A^2s)	电源电压 < 440 VAC	电源电压 < 575 VAC	电源电压 < 690 VAC
MCD5-0021B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	-
MCD5-0037B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	10500	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
MCD5-0084B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	80000	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0245C	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	238000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0428C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0595C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	4500000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1410C	6480000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

XXX = 刀片型。 有关详细信息，请参考 Ferraz 目录。

4

4.10.5 Ferraz 熔丝 - 欧式 (PSC 690)

型号	SCR I^2t (A^2s)	电源电压 < 440 VAC	电源电压 < 575 VAC	电源电压 < 690 VAC
MCD5-0021B	1150	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050
MCD5-0037B	8000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0043B	10500	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0053B	15000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0068B	15000	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160
MCD5-0084B	51200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0089B	80000	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0105B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0131B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0141B	320000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0195B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0215B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0245C	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0360C	238000	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630
MCD5-0380C	320000	6.9URD33D11A0800	6.9URD33D11A0800	6.9URD33D11A0800
MCD5-0428C	320000	6.9URD33D11A0800	6.9URD33D11A0800	6.9URD33D11A0800
MCD5-0595C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0619C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0790C	2530000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	-
MCD5-0927C	4500000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	-
MCD5-1200C	4500000	6.9URD233PLAF2200	6.9URD233PLAF2200	-
MCD5-1410C	6480000	6.9URD233PLAF2200	6.9URD233PLAF2200	6.9URD233PLAF2200
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

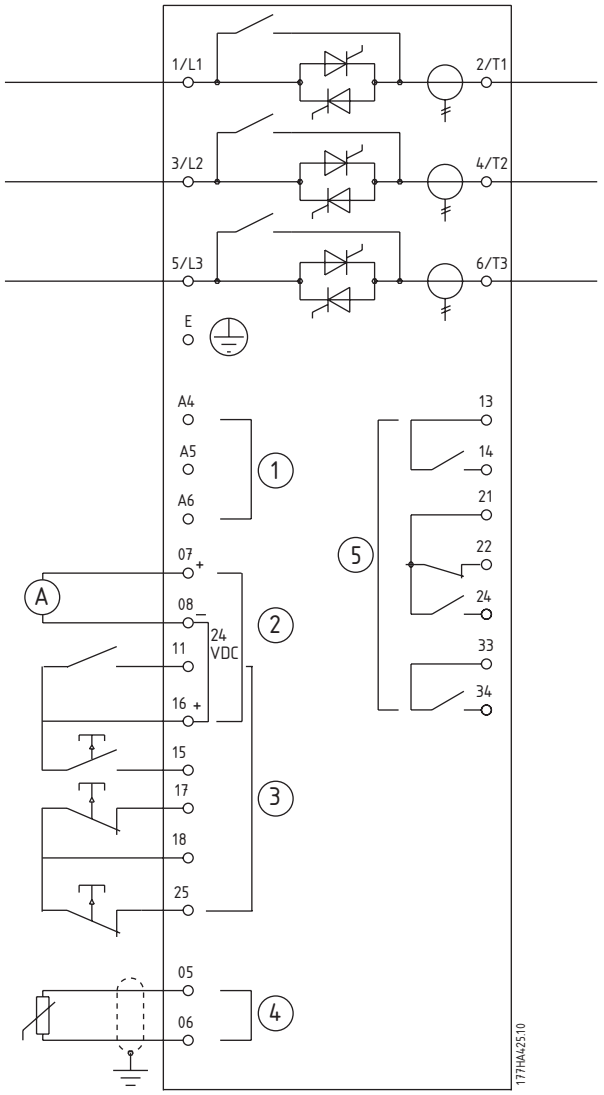
4.10.6 Ferraz 熔丝 - AJT

型号	SCR I^2t (A^2s)	电源电压 < 440 VAC	电源电压 < 575 VAC	电源电压 < 690 VAC
MCD5-0021B	1150	AJT25	AJT25	不适合
MCD5-0037B	8000	AJT50	AJT50	
MCD5-0043B	10500	AJT50	AJT50	
MCD5-0053B	15000	AJT60	AJT60	
MCD5-0068B	15000	AJT80	AJT80	
MCD5-0084B	512000	AJT100	AJT100	
MCD5-0089B	80000	AJT100	AJT100	
MCD5-0105B	125000	AJT125	AJT125	
MCD5-0131B	125000	AJT150	AJT150	
MCD5-0141B	320000	AJT175	AJT175	
MCD5-0195B	320000	AJT200	AJT200	
MCD5-0215B	320000	AJT250	AJT250	
MCD5-0245C	320000	AJT300	AJT300	
MCD5-0360C	238000	AJT400	AJT400	
MCD5-0380C	320000	AJT450	AJT450	
MCD5-0428C	320000	AJT450	AJT450	
MCD5-0595C	1200000	-	-	
MCD5-0619C	1200000	-	-	
MCD5-0790C	2530000	-	-	
MCD5-0927C	4500000	A4BQ1200	A4BQ1200	
MCD5-1200C	4500000	-	-	
MCD5-1410C	6480000	-	-	
MCD5-1600C	12500000	A4BQ2500	A4BQ2500	

4

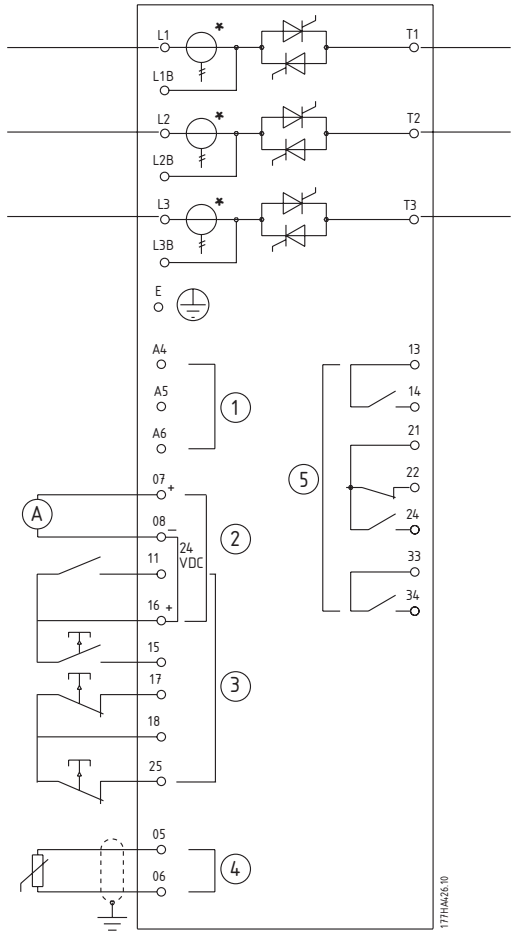
4.11 示意图

4.11.1 内部旁路型号



1	控制电源（取决于型号）
2	输出
07，08	可编程模拟输出
16，08	24 VDC 输出
3	远程控制输入
11，16	可编程输入
15，16	开始时）
17，18	停止
25，18	复位
4	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）
5	继电器输出
13，14	继电器输出 A
21，22，24	继电器输出 B
33，34	继电器输出 C

4.11.2 无旁路型号



1	控制电源（取决于型号）
2	输出
07, 08	可编程模拟输出
16, 08	24 VDC 输出
3	远程控制输入
11, 16	可编程输入
15, 16	开始时）
17, 18	停止
25, 18	复位
4	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）
5	继电器输出
13, 14	继电器输出 A
21, 22, 24	继电器输出 B
33, 34	继电器输出 C

注意

* MCD5-0245C 变流器位于输出端。 旁路端子的标签为 T1B、T2B 和 T3B。

5

5 应用示例

5.1 电动机过载保护

MCD 500 中的电动机过载保护采用了二级热模型。 它将根据 2 个组件的热属性来计算电动机温度：

- 电动机机身：这个组件具有很大的热容量，它影响电动机的长期行为。
- 电动机绕组：这些具有较低的热容量，它们会影响电动机的短期热行为。

这个热模型还考虑了下述因素的影响：启动和停止期间的电动机电流、铁损、绕组阻抗损耗和不同冷却速率。

LCP 上显示的值是绕组模型的值，这是一个相对于电动机额定容量的百分比。

MCD 500 根据*主电动机设置*中的设置来计算电动机的热容量。
应将参数 1-1 *电动机 FLC* 设为电动机的额定 FLC。 请勿添加过载额定值，因为这是靠 MCD-500 计算的。

5.2 AAC 自适应加速控制

AAC 自适应加速控制是一种新型的电动机控制方法，它基于电动机自身的性能特征。 借助 AAC，用户可以选择最符合负载类型要求的启动或停止曲线，启动器将自动根据这些曲线来控制电动机。 MCD 500 提供了 3 种加速和减速曲线 - “前期”、“恒定”和“后期”。

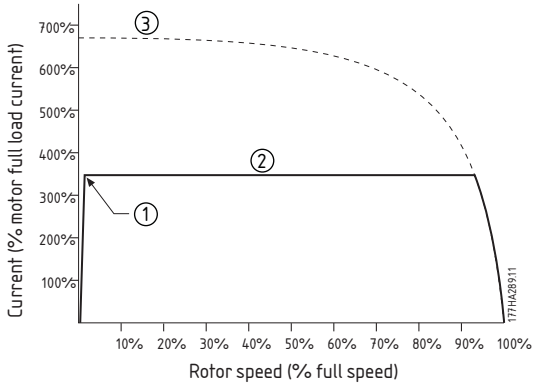
AAC 采用 2 种算法，一种用于测量电动机特性，一个用于控制电动机。 MCD 500 利用首次启动来确定电动机在零速和最大速度时的特性。 在每一个后续启动和停止期间，启动器会动态调整其控制，以确保电动机启动期间的实际性能符合所选的曲线。 如果相对于曲线来说，实际速度过低，那么启动器会提高电动机功率；如果速度过高，则会降低功率。

5.3 启动模式

5.3.1 恒定电流

恒定电流法是传统的软启动方式，它将电流从零提高到指定水平，并将电流稳定地保留在这个水平，直到电动机加速。

当某些应用要求将启动电流保持在指定水平之下时，恒定电流启动法将是一种理想选择。



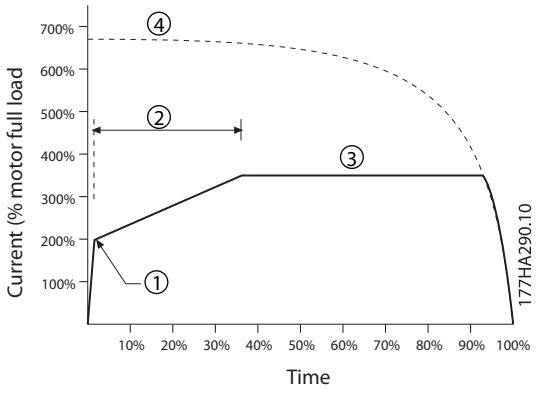
1：初始电流（参数 1-5）
2：电流极限（参数 1-4）
3：满压电流

5.3.2 电流斜坡

电流斜坡软启动将电流从某个指定水平 (1) 提高到最大极限 (3)，并持续某个较长时间 (2)。

电流斜坡启动可能对下述应用非常有用：

- 每次启动时的负载可能不同（比如，运输机可能会在有负载或无负载的情况下启动）。 将初始电流（参数 1-5）设为用于启动轻载电动机的水平，电流极限（参数 1-4）设为用于启动重载电动机的水平。
- 负载容易启动，但启动时间需要加长（比如在管道压力需要缓慢累积的离心泵应用中）。
- 当供电水平有限（比如发电机组），并且缓慢施加负载将使得电源有更理想的响应时间时。

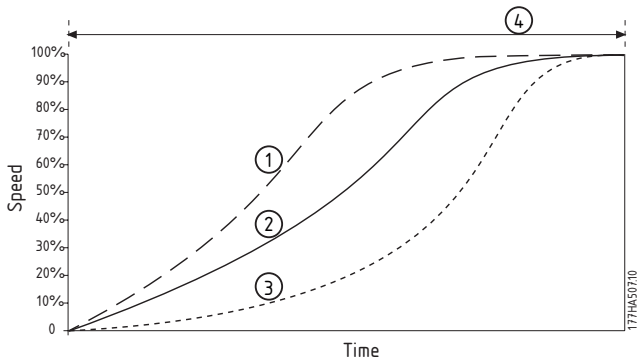


5

5.3.3 AAC 自适应加速控制

使用 AAC 自适应加速控制来控制启动性能：

1. 从“启动模式”菜单（参数 1-3）中选择“自适应控制”
2. 设置需要的启动加速时间（参数 1-6）
3. 选择需要的自适应启动曲线（参数 1-13）
4. 将启动电流极限（参数 1-4）设得足够高，以保证能成功启动。 首次 AAC 启动将采用恒定电流启动方式。 这使得 MCD 500 可以学习相连电动机的特性。 MCD 500 在后续的 AAC 自适应控制启动期间会使用这些电动机数据。



自适应启动曲线（参数 1-13）：
1. 前期加速
2. 恒定加速
3. 后期加速
4. 启动加速时间（参数 1-6）

注意

AAC 将按照所设置的曲线来控制负载。 启动电流会随所选的加速曲线和启动时间而异。

AAC 无法用比直接启动更快的速度来启动电动机。

如果在将 MCD-500 设成 AAC 启动后更换了相连的电动机，或者于实际安装之前在不同电动机上测试了启动器，则启动器将需要学习新电动机的特性。 要强制 MCD-500 进入学习模式，请按下述方式调整参数 1-12 *自适应控制增益*：

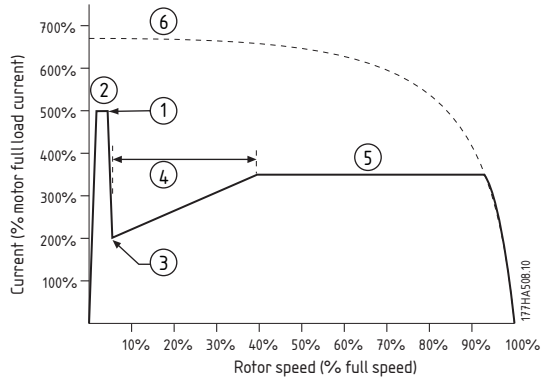
如果 1-12 为默认设置（75%），则将其调整为 76%。

如果 1-12 不是 75%（默认设置），则将其调整为 75%。

5.3.4 快速启动

快速启动会在启动之初的短时间内提供额外转矩，它可以连同电流斜坡或恒定电流启动一起使用。

快速启动非常有用，它可以帮助启动那些要求高起步扭矩但随后可以轻松加速的负载（比如压力等惯性负载）。



1：快速启动级别（参数 1-7）
2： 快速启动时间（参数 1-8）
3：初始电流（参数 1-5）
4：启动加速时间（参数 1-6）
5：电流极限（参数 1-4）
6：满压电流

5

5.4 停止模式

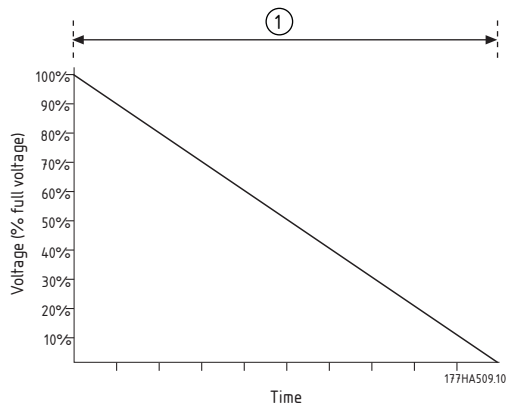
5.4.1 惯性停车

惯性停车允许电动机以自然速度减速，而软启动器不施加任何控制。 停止所需的时间将取决于负载类型。

5.4.2 TVR 软停止

同步电压斜坡在规定的时间内逐步减小供应给电动机的电压。 在停止斜坡结束之后，负载可以继续运行。

同步电压斜坡停止法可能对那些停止时间需要延长或希望避免发电机组的瞬态的应用非常有用。

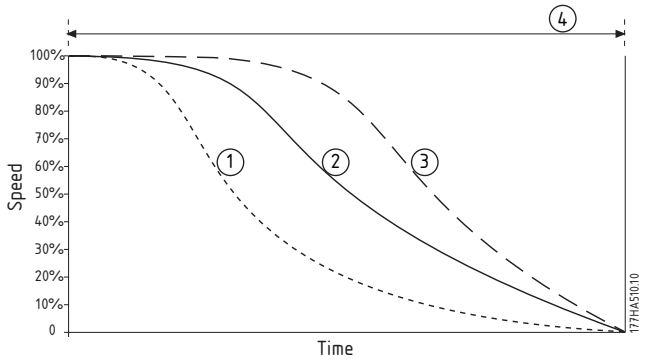


1：停止时间（参数 1-11）

5.4.3 AAC 自适应加速控制

使用 AAC 自适应加速控制来控制停止性能：

1. 从“停止模式”菜单（参数 1-10）中选择“自适应控制”
2. 设置需要的停止时间（参数 1-11）
3. 选择需要的自适应停止曲线（参数 1-14）



AAC 自适应停止曲线（参数 1-14）：

1. 前期减速
2. 恒定减速
3. 后期减速
4. 停止时间（参数 1-10）

5

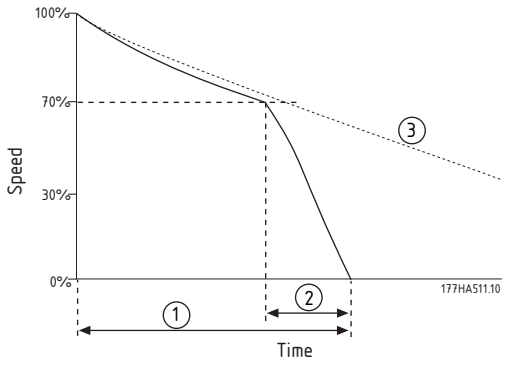
5.4.4 制动

注意

如果制动转矩设得过高，电动机会在制动时间结束之前便停止，这会使电动机遭受不必要的热力作用，从而可能造成损害。

MCD 500 制动：

- 不要求使用直流制动接触器
- 控制所有 3 相，因此可以平均分配电动机的制动电流和伴生热量。



1：停止时间（参数 1-11）
2：制动时间（参数 1-16）
3：惯性停车时间

制动分为 2 个阶段：

1. 通过中等水平的制动转矩将电动机速度降至可实现完全制动的点（约在 70% 速度处）。
2. 完全制动：提供最大制动转矩，但在速度超过 70% 左右时，其效果将不大。

对 MCD 500 进行与制动操作有关的配置：

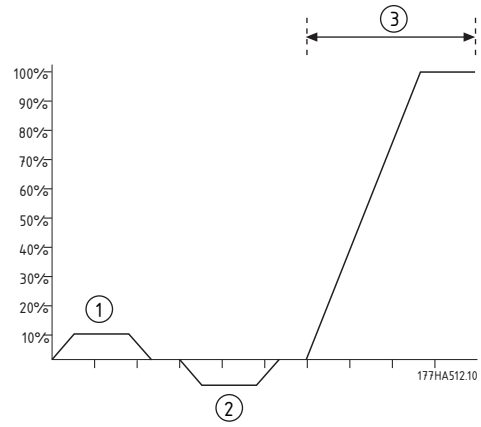
1. 根据所要求的停止时间 (1) 来设置参数 1-11。 这是总制动时间，它应该设得比制动时间（参数 1-16）长，以足以让预制动阶段将电动机速度降至 70% 左右。 如果停止时间过短，将无法成功执行制动，因此电动机会作惯性停车运动。
2. 将制动时间（参数 1-16）设为已设定的停止时间的四分之一左右。 这设置的是完全制动阶段的时间 (2)。
3. 调整制动转矩（参数 1-15），以实现所要求的停止性能。 如果设得过低，电动机将无法完全停止，因此会在制动期结束后作惯性停车运动。

有关采用外部零速传感器的系统（比如在制动周期中存在负载变化的应用）的进一步信息，请与您当地的供应商联系。

5.5 点动操作

点动操作以低速（约为全速运行速度的 11%）运行电动机，以符合负载要求或提供维护帮助。 电动机可以正向或反向点动。

在某些应用中，可用的点动转矩可能不足以按所要求的水平来加速电动机。 在这些应用中，可以使用参数组 7 中的参数来设定一个定制的正向点动曲线。 有关详细信息，请与您当地的经销商联系。



1. 正向点动
2. 反向点动
3. 正常运行

要激活点动操作，请使用可编程输入（参数 3-3）。 如果在点动时收到其它任何命令，驱动器将停止并等待新命令。

注意
点动仅对主电动机有效。 点动期间，软启动和软停止将不可用。

5.6 内部三角形操作

在内部三角形（六线）操作中，将不支持 AAC、点动和制动功能。 如果在启动器以内部三角形方式连接时设置了这些功能，行为方式将如下：

AAC 启动	启动器执行恒定电流启动。
AAC 停止	启动器执行 TVR 软停止（如果停止时间 >0 秒的话）。 如果停止时间被设成 9 秒钟，启动器将执行惯性停车。
点动	启动器将发出警告及下述错误消息：“不支持的选项”。
制动	启动器执行惯性停车。

注意
当接入内部三角形时，运行期间唯一有效的相位丢失保护是电流失衡保护。 在内部三角形操作期间，请勿禁用电流失衡保护。

5.7 典型启动电流

请参照下述信息来确定您的应用所要求的启动电流。

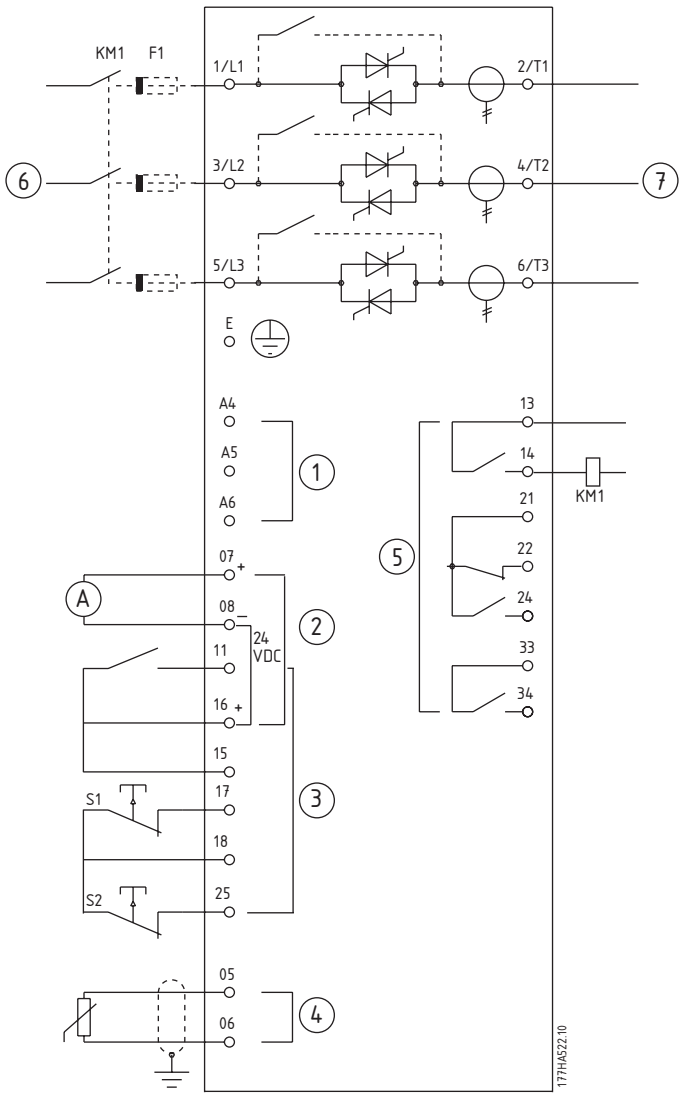
注意
这些启动电流要求具有典型性，适用于大多数情况，但电动机的性能和启动转矩要求却会存在不同。 要获得进一步帮助，请与您当地的供应商联系。

应用	典型启动电流
常规应用和给水应用	
搅拌机	4.0 x FLC
离心泵	3.5 x FLC
压缩机（螺旋运动，不带负载）	3.0 x FLC
压缩机（往复运动，不带负载）	4.0 x FLC
传送带	4.0 x FLC
风扇（阻尼型）	3.5 x FLC
风扇（无阻尼型）	4.5 x FLC
混合机	4.5 x FLC
正容积泵	4.0 x FLC
潜水泵	3.0 x FLC
金属和采矿	
带式传输机	4.5 x FLC
集尘器	3.5 x FLC
研磨机	3.0 x FLC
锤磨机	4.5 x FLC
碎岩机	4.0 x FLC
辊式运输机	3.5 x FLC
碾研机	4.5 x FLC
滚筒	4.0 x FLC
拉丝机	5.0 x FLC
食品加工	
洗瓶机	3.0 x FLC
离心机	4.0 x FLC
烘干机	4.5 x FLC
粉碎机	4.5 x FLC
堆垛机	4.5 x FLC
分选器	4.5 x FLC
切片机	3.0 x FLC
制浆和造纸	
烘干机	4.5 x FLC
二次碎浆机	4.5 x FLC
切碎机	4.5 x FLC
石油化工	
球磨机	4.5 x FLC
离心机	4.0 x FLC
挤压机	5.0 x FLC
螺旋运输机	4.0 x FLC
传送和车床	
球磨机	4.5 x FLC
研磨机	3.5 x FLC
物资运输机	4.0 x FLC
堆垛机	4.5 x FLC
向下按	3.5 x FLC
碾研机	4.5 x FLC
回转工作台	4.0 x FLC
木材加工	
带锯	4.5 x FLC
刨片机	4.5 x FLC
圆锯	3.5 x FLC
去皮机	3.5 x FLC
切边机	3.5 x FLC
液压动力设备	3.5 x FLC
刨床	3.5 x FLC
磨光机	4.0 x FLC

5.8 带主接触器的安装

在安装 MCD 500 时带有一个主接触器（规格为 AC3 额定值）。 控制电压必须从该接触器的输入侧提供。

这个主接触器由 MCD 500 主接触器输出来控制。在默认情况下，该输出被分配给输出继电器 A（端子 13、14）。



1	控制电压（取决于型号）	KM1	主接触器
2	24 VDC 输出	F1	半导体保护熔丝（可选）
3	远程控制输入	S1	启动/停止
4	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）	S2	复位触点
5	继电器输出	13，14	继电器输出 A
6	3 相电源	21，22，24	继电器输出 B
7	电动机端子	33，34	继电器输出 C

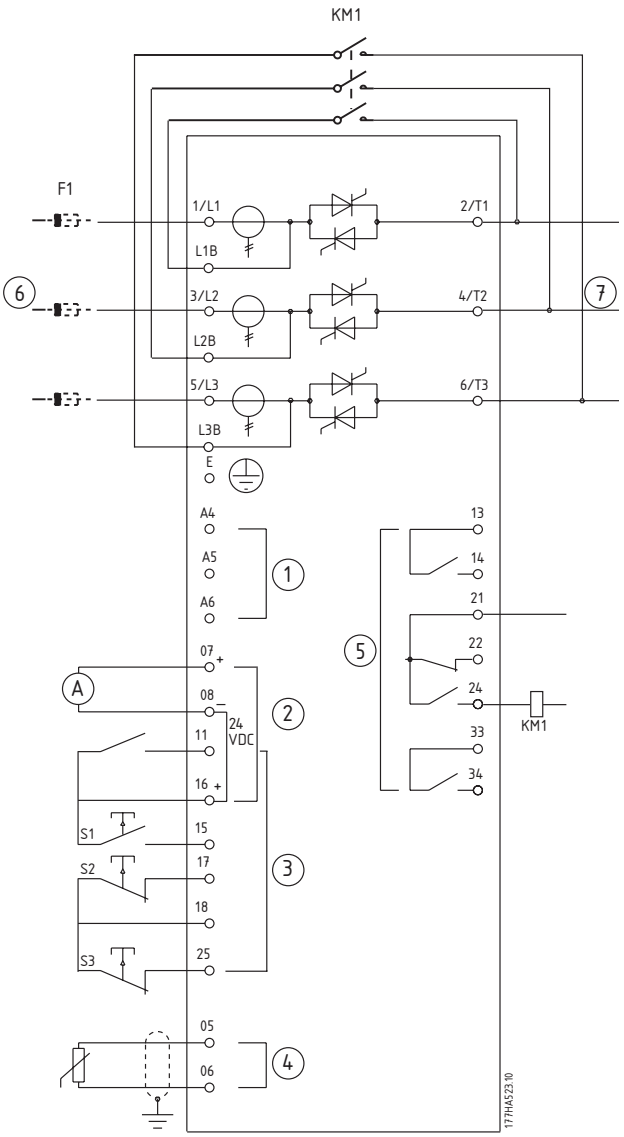
参数设置

- 参数 4-1 *继电器 A 功能*
  - 选择“主接触器” – 将主接触器功能分配给继电器输出 A（默认值）。

5

5.9 带旁路接触器的安装

在安装 MCD 500 时带有一个旁路接触器（规格为 AC1 额定值）。 这个旁路接触器由 MCD 500 运行输出来控制。在默认情况下，该输出被分配给输出继电器 B（端子 21、22、24）。



1	控制电压（取决于型号）	**KM1**	旁路接触器
2	24 VDC 输出	F1	半导体保护熔丝（可选）
3	远程控制输入	S1	启动触点
4	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）	S2	停止触点
5	继电器输出	S3	复位触点
6	3 相电源	13，14	继电器输出 A
7	电动机端子	21，22，24	继电器输出 B
		33，34	继电器输出 C

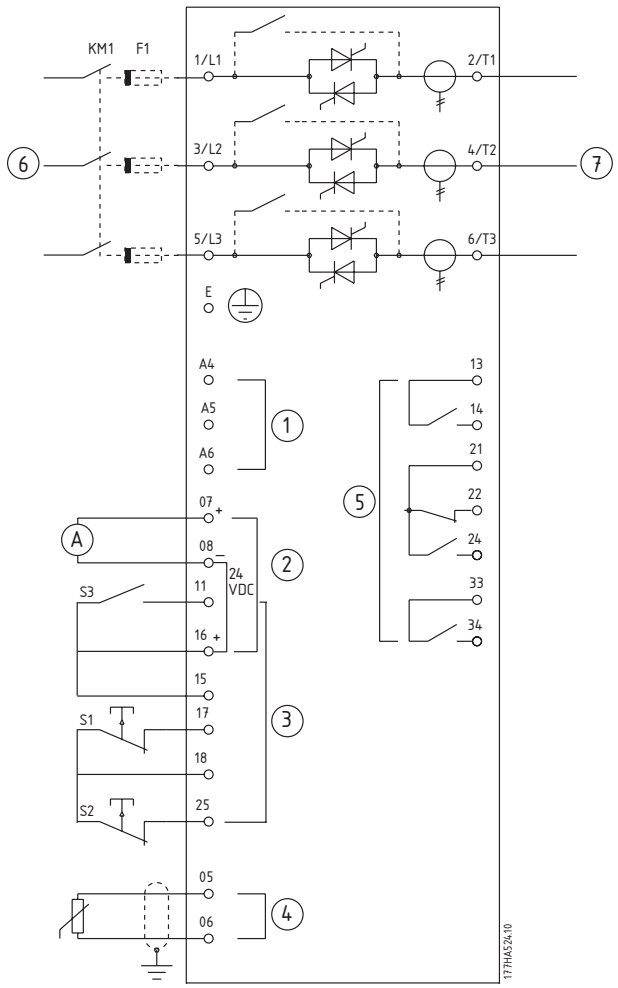
参数设置

- *参数 4-4 继电器 B 功能*
    - 选择“运行” – 将运行输出功能分配给继电器输出 B（默认值）。

5.10 紧急运行操作

在正常工作中，MCD 500 由远程两线信号（端子 17、18）控制。

紧急运行功能由连接至输入 A（端子 11 和 16）的两线电路控制。 关闭输入 A 会使 MCD 500 运行电动机并且忽略所有跳闸状况。



1	控制电压（取决于型号）	S1	启动/停止触点
2	24 VDC 输出	S2	复位触点
3	远程控制输入	S3	紧急运行触点
4	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）	13，14	继电器输出 A
5	继电器输出	21，22，24	继电器输出 B
6	3 相电源	33，34	继电器输出 C
7	电动机端子		

参数设置

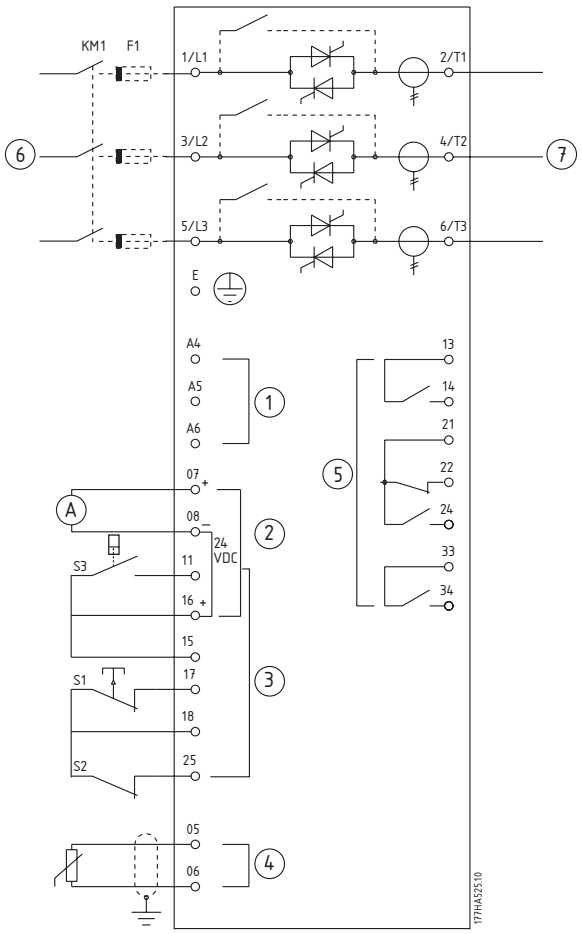
- 参数 3-3 *输入 A 功能*
  - 选择“紧急运行” - 将输入 A 分配给紧急运行功能
- 参数 15-3（*紧急运行*）
  - 选择“启用” - 启用紧急运行模式

5

5.11 辅助跳闸电路

在正常工作中，MCD 500 由远程两线信号（端子 17、18）控制。

输入 A（端子 11、16）连接至外部跳闸电路（比如泵系统的低压报警开关）。 当外部电路激活时，软启动器将跳闸，从而使电动机停止。



1	控制电压（取决于型号）	S1	启动/停止触点
2	24 VDC 输出	S2	复位触点
3	远程控制输入	S3	辅助跳闸触点
4	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）	13，14	继电器输出 A
5	继电器输出	21，22，24	继电器输出 B
6	3 相电源	33，34	继电器输出 C
7	电动机端子		

参数设置

- 参数 3-3 *输入 A 功能*
  - 选择“输入跳闸（常开）”可将输入 A 分配给“辅助跳闸（常开）”功能
- 参数 3-4 *输入 A 名称*
  - 选择一个名称，如“低压”- 为输入 A 指定一个名称。
- 参数 3-8 *远程复位逻辑*
  - 根据要求进行选择，如“常闭”- 输入将像一个常闭触点那样工作。

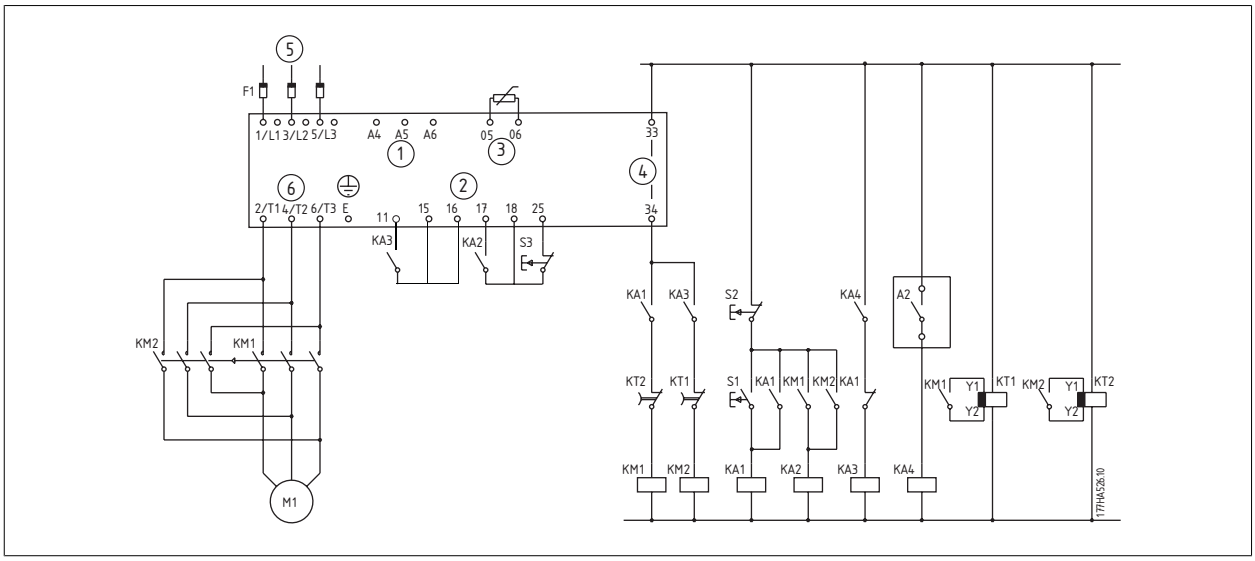
5.12 软制动

对于高惯量负载，可以对 MCD 500 进行软制动配置。

这种应用将随正向运行和制动接触器一起使用 MCD 500。 当 MCD 500 收到启动信号（按钮 S1）时，它会关闭正向运行接触器 (KM1)，并根据设定的主电动机设置来控制电动机。

当 MCD 500 收到停止信号（按钮 S2）时，它会打开正向运行接触器 (KM1)，并在约 2 到 3 秒钟的延时 (KT1) 后闭合制动接触器 (KM2)。为了激活辅电动机设置（用户应根据所要求的停止性能来设定该设置），KA3 也将闭合。

当电动机速度接近零时，外部的主轴旋转传感器 (A2) 将停止软启动器，并打开制动接触器 (KM2)。



1	控制电压（取决于型号）	KA3	制动继电器
2	远程控制输入	KA4	旋转传感继电器
3	电动机热敏电阻输入（仅限 PTC）	KM1	线路接触器（运行）
4	继电器输出	KM2	线路接触器（制动）
5	3 相电源	KT1	运行延时计时器
6	电动机端子	KT2	制动延时计时器
A2	主轴旋转传感器	S1	启动触点
KA1	运行继电器	S2	停止触点
KA2	启动继电器	S3	复位触点

参数设置

- 参数 3-3 *输入 A 功能*
  - 选择“电动机设置选择”- 指定输入 A 用于电动机设置选择
  - 使用主电动机设置（参数组 1）来设置启动性能特征
  - 使用辅电动机设置（参数组 7）来设置制动性能特征
- 参数 4-7 *继电器 C 功能*
  - 选择“跳闸” - 将跳闸功能分配给继电器输出 C

注意

如果 MCD-500 在制动接触器 KM2 打开时因为供电频率（参数 16-5 *频率*）问题而跳闸，请修改参数 2-8 到 2-10 的设置。

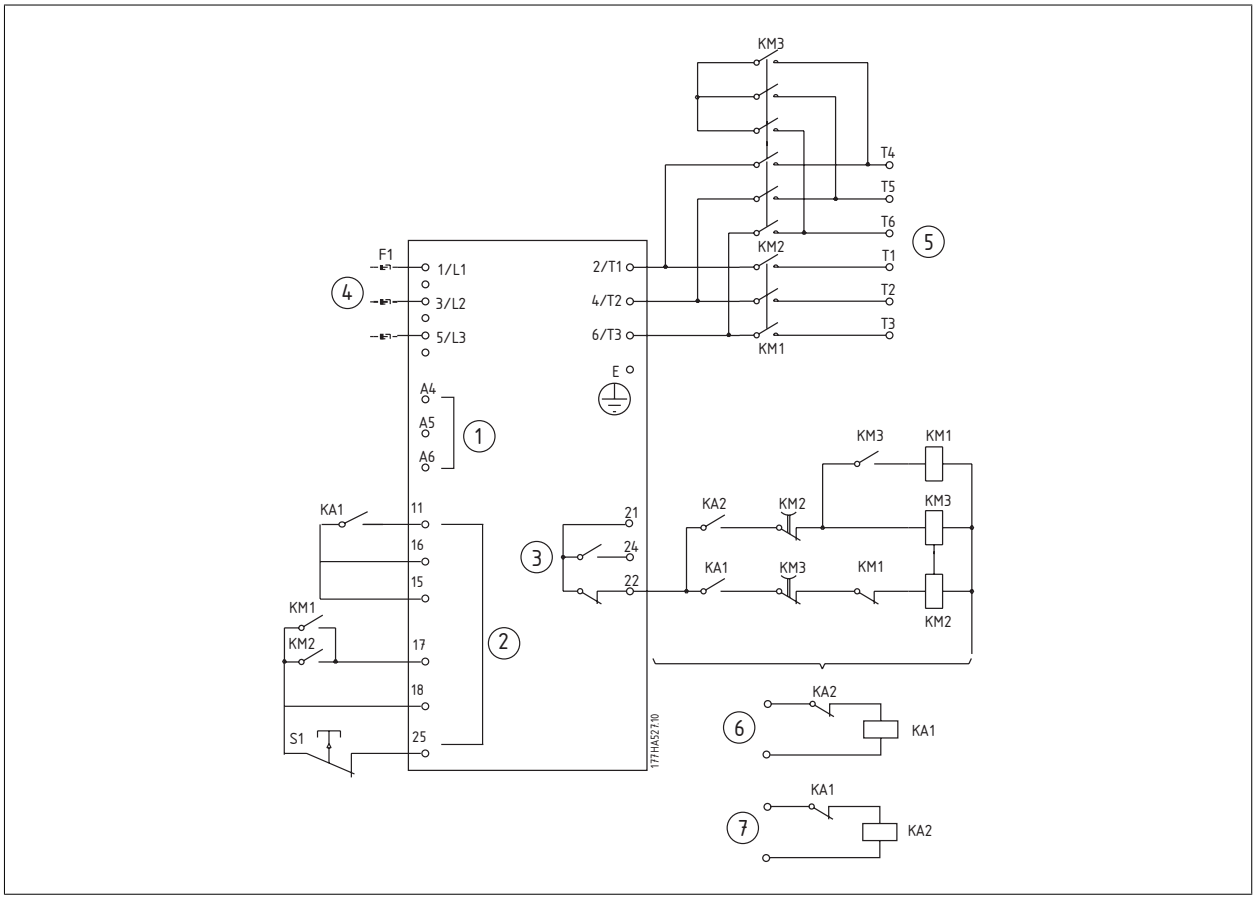
5.13 两速电动机

可以配置 MCD 500，让它使用高速接触器 (KM1)、低速接触器 (KM2) 和启动接触器 (KM3) 来控制双速变极式电动机。

注意
极式调幅 (PAM) 电动机实际上可使用外部绕组配置来更改启动器频率，从而使速度发生更改。 软启动器不适用于这类两速电动机。

当软启动器收到高速启动信号时，它会关闭高速接触器 (KM1) 和启动接触器 (KM3)，然后根据主电动机设置（参数 1-1 到 1-16）来控制电动机。

当软启动器收到低速启动信号时，它会关闭低速接触器 (KM2)。 这会使输入 A 闭合，MCD 500 将根据辅电动机设置（参数 7-1 到 7-16）来控制电动机。



1	控制电压	KA1	远程启动继电器（低速）
2	远程控制输入	KA2	远程启动继电器（高速）
3	继电器输出	KM1	线路接触器（高速）
4	3 相电源	KM2	线路接触器（低速）
5	电动机端子	KM3	启动接触器（高速）
6	远程低速启动输入	S1	复位触点
7	远程高速启动输入	21，22，24	继电器输出 B



注意

接触器 KM2 和 KM3 必须实现机械互锁。

参数设置

- 参数 3-3 *输入 A 功能*
  - 选择“电动机设置选择”- 指定输入 A 用于电动机设置选择
  - 使用参数 1-1 到 2-9 设置高速性能特征
  - 使用参数 7-1 到 7-16 设置低速性能特征。
- 参数 4-4 *继电器 B 功能*
  - 选择“跳闸” - 将跳闸功能分配给继电器输出 B



注意

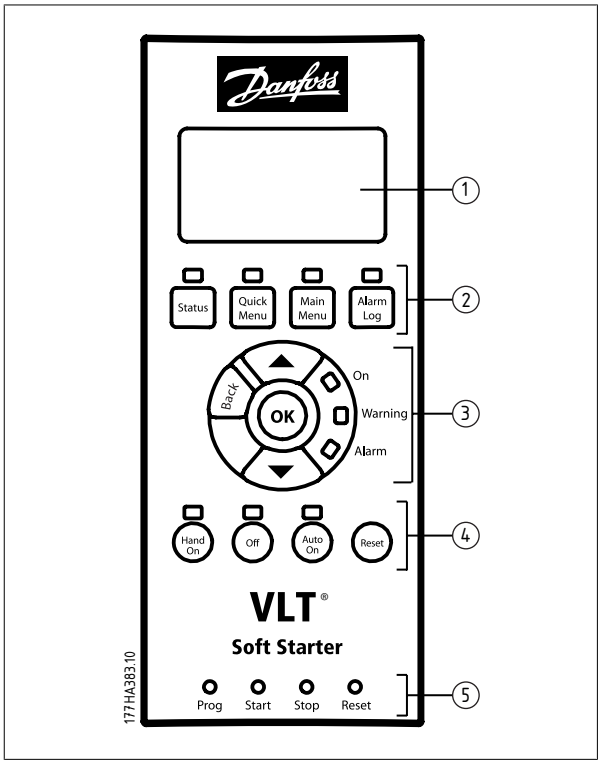
如果 MCD500 在高速启动信号 (7) 被移除时因为供电频率（参数 16-5 *频率*）问题而跳闸，请修改参数 2-8 到 2-10 的设置。

5

6

6 更改

6.1 LCP



1	有 4 个用于显示状态和设备情况的显示行。
2	显示控制按钮： **Status**（状态）： 返回到状态显示状态 **Quick Menu**（快捷菜单）：打开快捷菜单 **Main Menu**（主菜单）：打开主菜单 **Alarm Log**（报警记录）：打开报警记录
3	菜单导航按钮： **BACK**（后退）：退出菜单或参数，或取消参数更改 **OK**（确定）：进入菜单或参数，或保存参数更改 ▲ ▼：滚动到下一个或前一个菜单或参数，更改当前参数的设置，或浏览状态屏幕。
4	软启动器本地控制按钮： **Hand On**（手动启动）：启动电动机，并进入本地控制模式。 **Off**（关闭）：使电动机停止（仅在手动启动模式下有效）。 **Auto On**（自动启动）：将启动器设为自动启动模式。 **RESET**（复位）：将跳闸复位（仅限手动启动模式）。
5	远程输入状态指示灯。

6.2 控制方法

可以通过下述方式来控制 MCD 500：LCP 上的控制按钮（本地控制）；远程输入（远程控制）；或串行通讯网络。

- 本地控制仅在手动启动模式下可用。
- 远程控制仅在自动启动模式下可用。
- 通过串行通讯网络进行控制的功能在手动启动模式下始终被禁用，但在自动启动模式下可以通过设置参数 3-2 *远程通讯*来启用或禁用。

此外还可以将 MCD 500 配置为自动启动或自动停止。 自动启动/停止操作仅在自动启动模式下可用，并且必须借助参数 5-1 到 5-4 进行相应配置。 在手动启动模式下，启动器将忽略任何自动启动/停止设置。

要在手动启动和自动启动模式之间切换，请使用 LCP 上的本地控制按钮。

HAND ON（手动启动）：启动电动机，并进入手动启动模式。
OFF（停止）：停止电动机，并进入手动启动模式。
AUTO ON（自动启动）：将启动器设为自动启动模式。
RESET（复位）：将跳闸复位（仅限手动启动模式）。

使用参数 3-1 *本地/远程*，还可以将 MCD 500 设为仅允许本地控制或仅允许远程控制。

如果将参数 3-1 设为*仅远程控制*，那么 OFF（停止）按钮将被禁用，而电动机只能借助远程控制或通过串行通讯网络来停止。

	手动启动模式	自动启动模式
以软启动方式启动电动机	按 LCP 上的 HAND ON（手动启动）按钮	激活“启动”远程输入
停止电动机	按 LCP 上的 OFF（停止）按钮	激活“停止”远程输入
将启动器上的跳闸复位	按 LCP 上的 RESET（复位）按钮	激活“复位”远程输入
自动启动/停止操作	禁用	启用

要紧急停止电动机，请同时按本地的 OFF（停止）和 RESET（复位）按钮。 软启动器将断开电动机的电力并打开主接触器，而电动机将惯性停止。 紧急停止还可以通过可编程输入来控制。



注意
制动和点动功能仅对串联电动机可用（请参阅*内部三角形操作*）

6.3 本地控制按钮

如果参数 3-1 被设为“本地/远程（任何时候）”或“本地/远程（停止时）“，那么 **Hand On**（手动启动）和 **Auto On**（自动启动）按钮将始终有效。 如果 MCD-500 位于自动启动模式，则在按了**手动启动**按钮后会进入手动启动模式，并启动电动机。

如果将参数 3-1 设为“仅远程控制”，那么 **Off**（停止）按钮将被禁用，而电动机只能借助远程控制或通过串行通讯网络来停止。

6.4 显示

LCP 可以显示一系列与软启动器有关的性能信息。 按 **STATUS**（状态）按钮访问状态显示屏幕，然后使用 ▲ 和 ▼ 按钮选择要显示的信息。 要在某个菜单内返回到状态屏幕，请反复按 **BACK**（后退）按钮，或按 **STATUS**（状态）按钮返回到 S1 屏幕。

- 温度监视
- 可编程屏幕（请参阅参数 8-2 到 8-5）
- 电流
- 频率
- 电动机功率
- 上次启动信息
- 日期和时间
- SCR 传导性条形图



注意
此处显示的是默认设置下的屏幕。

6.4.1 温度监视屏幕 (S1)

该温度屏幕显示了电动机温度（以相对于总热容的百分比方式）以及所使用的电动机数据集。

温度监视屏幕是默认的状态屏幕。

就绪		S1
MS1	000.0A	0000.0kW
	主电动机设置	
M1 000%		

6.4.2 可编程屏幕 (S2)

可以配置 MCD 500 的用户可编程屏幕，从而使其显示与特定应用有关的最重要信息。 使用参数 8-2 到 8-5 选择要显示的信息。

就绪		S2
MS1	000.0A	0000.0kW
	-.-- pf	
00000 小时		

6.4.3 平均电流 (S3)

该平均电流屏幕显示了所有 3 个相的平均电流。

就绪		S3
MS1	000.0A	0000.0kW
	0.0A	

6.4.4 电流监视屏幕 (S4)

这个电流屏幕显示了各相的实时线电流。

就绪		S4
MS1	000.0A	0000.0kW
	相电流	
000.0A	000.0A	000.0A

6.4.5 频率监视屏幕 (S5)

该频率屏幕显示了软启动器测得的主电源频率。

就绪		S5
MS1	000.0A	0000.0kW
	00.0Hz	

6.4.6 电动机功率屏幕 (S6)

电动机功率屏幕显示了电动机功率（kW、HP 和 kVA）和功率因数。

就绪		S6
MS1	000.0A	0000.0kW
0000.0kW		0000HP
0000kVA		-. - - pf

6.4.7 上次启动信息 (S7)

上次启动信息屏幕显示了与最近的成功启动有关的细节：

- 启动持续时间（秒）
- 最大启动电流（相对于电动机满载电流的百分比）
- 通过计算得到的电动机温升

就绪		S7
MS1	000.0A	0000.0kW
上次启动		000 s
000 % FLC		ΔT 0%

6.4.8 日期和时间 (S8)

日期/时间屏幕显示了当前的系统日期和时间（24 小时制）。 有关如何设置日期和时间的详细信息，请参阅*设置日期和时间*。

就绪		S8
MS1	000.0A	0000.0kW
	YYYY MMM DD	
	HH:MM:SS	

6.4.9 SCR 传导性条形图

SCR 传导性条形图显示了各相的传导性水平。



7 编程

您可以随时访问这些菜单，包括软启动器在运行时。 任何更改都会立即生效。

7.2 访问控制

关键参数（参数组 15 及之后的参数）用一个 4 位数安全访问代码加以保护，以防未经授权用户查看或修改参数设置。

当用户试图进入受限参数组时，LCP 会提示用户输入访问代码。 在设置期间，该访问密码仅需要输入一次，授权会一直持续到用户将菜单关闭为止。

要输入访问代码，请使用 **BACK**（后退）和 **OK**（确定）按钮选择某个数位，然后用 ▲ 和 ▼ 按钮更改数值。 当所有 4 个数位与您的访问代码一致时，请按 **OK**（确定）。 LCP 随即会显示一条确认消息，然后再继续。

要更改访问代码，请使用参数 15-1。

输入访问代码
####
OK

访问被允许
管理人



注意
模拟工具和计数器复位功能也采用安全访问代码加以保护。
默认访问代码为 0000。

您可以为菜单加锁，以防用户修改参数设置。 借助参数 15-2，可以将调整锁设为允许“读和写”、“只读”或“禁止访问”。

在启用调整锁的情况下，如果用户试图更改参数值或访问主菜单，系统将会显示错误消息：

访问被拒绝
调整锁处于启用状态

7.3 快捷菜单

7.3.1 快捷设置

借助“快捷设置”可以访问常用参数，从而允许用户根据应用要求来配置 MCD 500。 有关各个参数的详细信息，请参阅*参数说明*。

1	**主电动机设置**
1-1	电动机 FLC
1-3	启动模式
1-4	电流极限
1-5	初始电流
1-6	启动加速时间
1-9	额外启动时间
1-10	停止模式
1-11	停止时间
2	**保护**
2-1	相序
2-4	欠流
2-5	欠流延时
2-6	瞬时过流
2-7	瞬时过流延时
3	输入
3-3	输入 A 功能
3-4	输入 A 名称
3-5	输入 A 跳闸
3-6	输入 A 跳闸延时
3-7	输入 A 初始延时
4	输出
4-1	继电器 A 功能
4-2	继电器 A 吸合延时
4-3	继电器 A 断开延时
4-4	继电器 B 功能
4-5	继电器 B 吸合延时
4-6	继电器 B 断开延时
4-7	继电器 C 功能
4-8	继电器 C 吸合延时
4-9	继电器 C 断开延时
4-10	低电流标志
4-11	高电流标志
4-12	电动机温度标志
5	启动/停止计时器
5-1	自动启动类型
5-2	自动启动时间
5-3	自动停止类型
5-4	自动停止时间
8	显示
8-1	语言
8-2	用户屏幕左上
8-3	用户屏幕右上
8-4	用户屏幕左下
8-5	用户屏幕右下

7.3.2 应用设置

借助应用设置菜单，可以方便地对 MCD 500 进行与常见应用有关的配置。 MCD 500 可以选择与应用有关的参数，并给出典型的设置建议，而您可以根据自己确切的要求来调整每一个参数。

显示屏上的突出显示值是建议值，而带有 ► 标记的值是载入值。

在设置参数 1-1 *电动机 FLC* 时，务必使其匹配电动机铭牌上的满载电流。 电动机 FLC 的建议值是启动器的最小 FLC。

离心泵	**建议值**
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	前期加速
启动加速时间	5 秒
电流极限	350%
停止模式	自适应控制
自适应停止曲线	后期减速
停止时间	15 秒
潜水泵	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	前期加速
启动加速时间	5 秒
电流极限	350%
停止模式	自适应控制
自适应停止曲线	后期减速
停止时间	5 秒
阻尼风扇	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	恒定加速
启动加速时间	15 秒
电流极限	350%
无阻尼风扇	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	恒定加速
启动加速时间	20 秒
电流极限	400%
额外启动时间	30 秒
转子锁定时间	20 秒
螺杆式压缩机	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	恒定加速
启动加速时间	10 秒
电流极限	400%

往复式压缩机	**建议值**
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	恒定加速
启动加速时间	10 秒
电流极限	450%
传送带	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	后期加速
启动加速时间	15 秒
电流极限	400%
停止模式	自适应控制
自适应停止曲线	恒定减速
停止时间	5 秒
旋转破碎机	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	恒定加速
启动加速时间	20 秒
电流极限	400%
额外启动时间	30 秒
转子锁定时间	20 秒
齿板式破碎机	
电动机 FLC	
启动模式	自适应控制
自适应启动曲线	恒定加速
启动加速时间	30 秒
电流极限	450%
额外启动时间	40 秒
转子锁定时间	30 秒

7.3.3 日志

日志菜单使用户可以用实时图表形式查看性能信息。

- 电流 (%FLC)
- 电动机温度 (%)
- 电动机 kW (%)
- 电动机 kVA (%)
- 电动机 pf

7.4 主菜单

通过“主菜单”按钮，可以访问相关菜单，从而对 MCD 500 进行与复杂应用和监视其性能有关的设置。

7.4.1 参数

通过参数，可以查看和更改所有用于控制 MCD 500 工作方式的可编程参数。

要打开“参数”，请在查看监视屏幕的同时按一下**主菜单**按钮，然后选择“参数”。

在参数中的导航：

- 要浏览不同参数组，请按 ▲ 或 ▼ 按钮。
- 要查看参数组中的参数，请按 **OK**（确定）按钮。
- 要返回上一级，请按 **BACK**（返回）按钮。
- 要关闭“参数”，请按 **BACK**（返回）按钮。

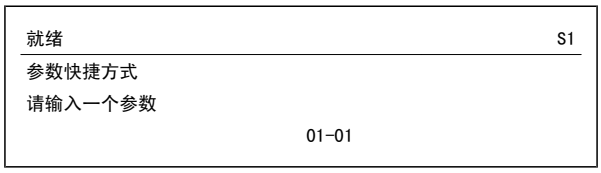
更改参数值：

- 滚动到相应参数，按 **OK**（确定），从而进入编辑模式。
- 要修改参数设置，请使用 ▲ 和 ▼ 按钮。
- 要保存更改，请按 **OK**（确定）。 屏幕上显示的设置将被保存，而 LCP 会返回到参数列表。
- 要取消所作更改，请按 **Back**（后退）。 LCP 将在不保存所作更改的情况下返回到参数列表。

7.4.2 参数快捷方式

MCD 500 还包括一个参数快捷方式，这使得您可以直接访问“参数”菜单中的参数。

- 要访问该参数快捷方式，请按住 **MAIN MENU**（主菜单）按钮并停留 3 秒钟
- 使用 ▲ 或 ▼ 按钮选择参数组。
- 按 **OK**（确定），以移动光标。
- 使用 ▲ 或 ▼ 按钮选择参数编号。



7.4.3 参数列表

1	**主电动机设置**	3-8	远程复位逻辑	7-10	停止模式-2
1-1	电动机 FLC	**4**	**输出**	7-11	停止时间-2
1-2	转子锁定时间	4-1	继电器 A 功能	7-12	自适应控制增益-2
1-3	启动模式	4-2	继电器 A 吸合延时	7-13	自适应启动曲线-2
1-4	电流极限	4-3	继电器 A 断开延时	7-14	自适应停止曲线-2
1-5	初始电流	4-4	继电器 B 功能	7-15	制动转矩-2
1-6	启动加速时间	4-5	继电器 B 吸合延时	7-16	制动时间-2
1-7	快速启动级别	4-6	继电器 B 断开延时	**8**	**显示**
1-8	快速启动时间	4-7	继电器 C 功能	8-1	语言
1-9	额外启动时间	4-8	继电器 C 吸合延时	8-2	用户屏幕左上
1-10	停止模式	4-9	继电器 C 断开延时	8-3	用户屏幕右上
1-11	停止时间	4-10	低电流标志	8-4	用户屏幕左下
1-12	自适应控制增益	4-11	高电流标志	8-5	用户屏幕右下
1-13	自适应启动曲线	4-12	电动机温度标志	8-6	图表时基
1-14	自适应停止曲线	4-13	模拟输出 A	8-7	图表上限调整
1-15	制动转矩	4-14	模拟 A 标定	8-8	图表下限调整
1-16	制动时间	4-15	模拟 A 上限调整	8-9	主电源参考电压
2	**保护**	4-16	模拟 A 下限调整	**15**	**限制参数**
2-1	相序	**5**	**启动/停止计时器**	15-1	访问代码
2-2	电流失衡	5-1	自动启动类型	15-2	调整锁
2-3	电流失衡延时	5-2	自动启动时间	15-3	紧急运行
2-4	欠流	5-3	自动停止类型	15-4	电流校准
2-5	欠流延时	5-4	自动停止时间	15-5	主接触器时间
2-6	瞬时过流	**6**	**自动复位**	15-6	旁路接触器时间
2-7	瞬时过流延时	6-1	自动复位操作	15-7	电动机连接
2-8	频率检查	6-2	最大复位次数	**16**	**保护操作**
2-9	频率变化	6-3	组 A & B 复位延时	16-1	电动机过载
2-10	频率延时	6-4	组 C 复位延时	16-2	电流失衡
2-11	重新启动延时	**7**	**辅电动机设置**	16-3	欠流
2-12	电动机温度检查	7-1	电动机 FLC-2	16-4	瞬时过流
3	**输入**	7-2	转子锁定时间-2	16-5	频率
3-1	本地/远程	7-3	启动模式-2	16-6	散热片过温
3-2	远程通讯	7-4	电流极限-2	16-7	额外启动时间
3-3	输入 A 功能	7-5	初始电流-2	16-8	输入 A 跳闸
3-4	输入 A 名称	7-6	启动加速-2	16-9	电动机热敏电阻
3-5	输入 A 跳闸	7-7	快速启动级别-2	16-10	启动器/通讯
3-6	输入 A 跳闸延时	7-8	快速启动时间-2	16-11	网络通讯
3-7	输入 A 初始延时	7-9	额外启动时间-2	16-12	电池/时钟

7.5 主电动机设置

注意
默认设置标有 *。

“主电动机设置”中的参数用于对软启动器进行与相连电动机匹配的配置。 这些参数描述了电动机的工作特性，并使得软启动器可以模拟电动机温度。

1-1 电动机 FLC

选项:

取决于型号

功能:

使启动器与相连电动机的满载电流水平保持匹配。 请设为电动机铭牌上显示的额定满载电流 (FLC)。

1-2 转子锁定时间

范围: **功能:**

10 秒* [0:01 - 2:00 （分:秒）] 设置电动机从冷状态开始直至达到其最大温度之前可以在转子锁定电流下运行的最长时间。 请根据电动机数据表来设置。
如果该信息不详，我们建议将其设为短于 20 秒的值。

1-3 启动模式

选项: **功能:**

选择软启动模式。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*启动模式*。

恒定电流

自适应控制*

1-4 电流极限

范围: **功能:**

350%* [100% - 600% FLC] 设置恒定电流和电流斜坡软启动的电流极限（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*启动模式*。

1-5 初始电流

范围: **功能:**

350%* [100% - 600% FLC] 设置电流斜坡启动的初始启动电流水平（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。 设置该值，以便一旦开始启动，电动机就立即开始加速。
如果不要求电流斜坡启动，请将初始电流设为与电流极限相等的水平。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*启动模式*。

1-6 启动加速时间

范围: **功能:**

10 秒* [1 - 180 秒] 设置 AAC 自适应控制启动的总启动时间，或电流斜坡启动的斜坡时间（从初始电流升至电流极限的时间）。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*启动模式*。

1-7 快速启动级别

范围: **功能:**

500%* [100% - 700% FLC] 设置快速启动电流的级别。



注意
快速启动功能会使机械设备提高转矩水平。 使用该功能之前，应确保电动机、负载和联轴器可以承受额外转矩。

1-8 快速启动时间

范围: **功能:**

0000 毫秒* [0 - 2000 毫秒] 设置快速启动的持续时间。 设为 0 将禁用快速启动。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*启动模式*。

1-9 额外启动时间

范围: **功能:**

额外启动时间是 MCD 500 试图启动电动机的最长时间。 如果电动机在设定的时间限度内未达到全速，启动器将跳闸。 请设为略长于正常启动所需时间的水平。 设为 0 将禁用额外启动时间保护。

20 秒* [0:00 - 4:00（分:秒）] 根据需要进行设置。

1-10 停止模式

选项: **功能:**

选择停止模式。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*停止模式*。

惯性停车*	
TVR 软停止	
自适应控制	
制动	

1-11 停止时间

范围: **功能:**

0 秒* [0:00 - 4:00（分:秒）] 设置使用同步电压斜坡或自适应控制 (AAC) 来停止电动机的时间。 如果安装了主接触器，则在该停止时间结束之前，主接触器必须始终处于闭合状态。 请使用被配置为“运行”的可编程输出来控制主接触器。 设置使用制动功能时的总停止时间。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*停止模式*。

1-12 自适应控制增益

范围: **功能:**

75%* [1% - 200%] 调整 AAC 自适应加速控制的性能。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的 *AAC 自适应加速控制*。

除非 AAC 性能令人不满意，否则，我们建议将增益设置保留为默认水平。 如果电动机在启动或停止末期快速加速或减速，请将该增益设置提高 5% 到 10%。 如果电动机速度在启动或停止期间发生波动，请略微减小该增益设置。

1-13 自适应启动曲线

选项: **功能:**

选择 MCD 500 在执行 AAC 自适应加速控制软启动时将使用的曲线。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*启动模式*。

前期加速	
恒定加速*	
后期加速	

1-14 自适应停止曲线

选项: **功能:**

选择 MCD 500 在执行 AAC 自适应加速控制软停止时将使用的曲线。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*停止模式*。

前期减速	
恒定减速*	
后期加速	

7.5.1 制动

制动功能使用直流注入来积极降低电动机的速度。 有关详细信息，请参阅*应用示例*章节中的*停止模式*。

1-15 制动转矩

范围: **功能:**

20%* [20 - 100%] 设置 MCD 500 用来降低电动机速度的制动转矩水平。

1-16 制动时间	
范围:	**功能:**
1 秒* [1 - 30 秒]	设置制动停止期间的直流注入时间。

> **注意**
> 参数 1-16 连同参数 1-11 一起使用。 有关详细信息，请参阅*制动*。

7.6 保护

2-1 相序	
选项:	**功能:**
	选择软启动器在启动时允许的相序。 在启动前检查期间，启动器将检查其输入端子上的相序，如果实际顺序与选定的选项不一致，则跳闸。
任何顺序*	
仅正序	
仅负序	

7.6.1 电流失衡

可以配置 MCD 500，让它在 3 相彼此之间的电流差值超过指定水平时跳闸。 失衡水平的计算方法是，所有 3 相上最大电流和最小电流的差值相对于最大电流的百分比。

在启动和软停止期间，电流失衡的检测灵敏度将降低 50%。

2-2 电流失衡	
范围:	**功能:**
30%* [10% - 50%]	设置电流失衡保护的跳闸点。

2-3 电流失衡延时	
范围:	**功能:**
3 秒* [0:00 - 4:00（分:秒）]	延缓 MCD 500 的电流失衡响应，以免因为瞬时波动而跳闸。

7.6.2 欠流

可以配置 MCD 500，从而当所有 3 相的平均电流在电动机运行期间降至指定水平以下时，MCD 500 便会跳闸。

2-4 欠流	
范围:	**功能:**
20%* [0% - 100%]	设置欠流保护的跳闸点（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。 设为介于电动机额定工作范围和电动机磁化（无负载）电流之间的某个水平（通常为满载电流的 25% 到 35%）。 设为 0% 将禁用欠流保护。

2-5 欠流延时	
范围:	**功能:**
5 秒* [0:00 - 4:00（分:秒）]	延缓 MCD 500 的欠流响应，以免因为瞬时波动而跳闸。

7.6.3 瞬时过流

可以配置 MCD 500，从而当所有 3 相的平均电流在电动机运行期间超过指定水平时，MCD 500 便会跳闸。

2-6 瞬时过流

范围: **功能:**

400%* [80% - 600% FLC] 设置瞬时过流保护的跳闸点（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。

2-7 瞬时过流延时

范围: **功能:**

0 秒* [0:00 - 1:00（分:秒）] 延缓 MCD 500 的过流响应，以免因为瞬时过流情况而跳闸。

7.6.4 频率跳闸

MCD 500 会在整个工作期间监视主电源频率，通过相应配置，可以让它在频率变化幅度超过指定容限时跳闸。

2-8 频率检查

选项: **功能:**

不检查

仅启动时

启动/运行时*

仅运行时

确定软启动器何时启用频率跳闸功能。

2-9 频率变化

选项: **功能:**

选择软启动器的频率变化容限。



注意

电动机长期在其规定的频率之外运行可能会造成损害和永久性故障。

± 2 Hz

± 5 Hz*

± 10 Hz

± 15 Hz

2-10 频率延时

范围: **功能:**

1 秒* [0:01 - 4:00（分:秒）] 延缓 MCD 500 的频率干扰响应，以免因为瞬时波动而跳闸。



注意

一旦主电源频率下降到 35 Hz 以下或上升到 75 Hz 以上，软启动器将立即跳闸。

2-11 重新启动延时

范围: **功能:**

10 秒* [00:01 - 60:00 （分:秒）] 可以配置 MCD 500，从而在停止操作结束之后到下一次启动之前强制添加一个延时。 在重新启动延时期间，显示器将显示还有多少时间便可以试图执行另一次启动。



注意

重新启动延时从每次停止操作结束时开始计算。 对重新启动延时所作的更改会在下一次停止时生效。

2-12 电动机温度检查	
选项:	**功能:**
	选择 MCD 500 是否验证电动机具有足以实现成功启动的热容量。 软启动器将电动机的计算温度与最近启动以来的电动机温升进行比较，并且仅在电动机温度低得足以实现成功启动时才执行操作。
不检查*	
检查	

7.7 输入

3-1 本地/远程	
选项:	**功能:**
	选择何时可以使用**自动启动**和**手动启动**按钮来切换手动启动或自动启动模式。
本地/远程（任何时间）*	用户可以随时切换本地和远程控制。
仅本地控制	所有远程输入都将被禁用。
仅远程控制	本地控制按钮（**手动启动**、**自动启动**）将被禁用。

3-2 远程通讯	
选项:	**功能:**
	选择软启动器在远程模式下是否接受来自串行通讯网络的启动、停止和复位命令。 强制命令跳闸、本地/远程控制和试启动命令将始终有效。
在远程模式下禁用控制	
在远程模式下启用控制*	

3-3 输入 A 功能	
选项:	**功能:**
	选择输入 A 的功能。
电动机设置选择*	MCD 500 可以用 2 组单独的电动机数据来配置。 主电动机数据用参数 1-1 到 1-16 来设置。 辅电动机数据用参数 7-1 到 7-16 来设置。 要使用辅电动机数据，则必须将参数 3-3 设为“电动机设置选择”，并且在发出启动命令时，端子 11、16 必须处于闭合状态。 MCD 500 在启动时会检查将要使用的电动机数据，并且会在整个启动/停止周期中使用这些电动机数据。
输入跳闸（常开）	输入 A 可用于使软启动器跳闸。 当参数 3-3 设为“输入跳闸（常开）”时，一个跨越端子 11、16 的闭合电路将使软启动器跳闸（参数 3-5、3-6、3-7）。
输入跳闸（常闭）	当参数 3-3 设为“输入跳闸（常闭）”时，一个跨越端子 11、16 的开断电路将使软启动器跳闸（参数 3-5、3-6、3-7）。
本地/远程选择	除了使用 LCP 上的按钮外，还可以用输入 A 来选择本地或远程控制。 选择这个选项会禁用**手动启动**和**停止**按钮，而软启动器会忽略任何来自串行通讯网络的本地/远程选择命令。 跨越输入的开断电路将选择本地控制，而闭合电路将选择远程控制。 要使用输入 A 来选择本地或远程控制，则必须将参数 3-1 设为“本地/远程（任何时间）”或“本地/远程（停止时）”。
紧急运行	在紧急运行模式下，软启动器会一直运行到停止，并会忽略所有跳闸和警告（有关详细信息，请参阅参数 15-3）。 跨越端子 11、16 的闭合电路可激活紧急运行模式。 如果该电路开断，则会终止紧急运行模式，而 MCD 500 将停止电动机。
紧急停止	可以命令 MCD 500 让电动机紧急停止，这会忽略在参数 1-10 中设置的软停止模式。 当跨越端子 11、16 的电路开断时，软启动器将允许电动机作惯性停车运动。
正向点动	激活正向点动操作（仅在远程模式下有效）。
反向点动	激活反向点动操作（仅在远程模式下有效）。

3-4 输入 A 名称

选项:		功能:
		选择当输入 A 激活时在 LCP 上显示的信息。
	输入跳闸*	
	低压	
	高压	
	泵故障	
	低水平	
	高水平	
	无流量	
	紧急停止	
	控制器	
	PLC	
	振动报警	

3-5 输入 A 跳闸

选项:		功能:
		选择何时可以发生输入跳闸。
	始终有效*	只要软启动器通电，那么在任何时候都可以发生跳闸。
	仅工作时	在软启动器运行、停止或启动时可以发生跳闸。
	仅运行时	只有在软启动器运行时才可以发生跳闸。

3-6 输入 A 跳闸延时

范围:		功能:
0 秒*	[0:00 - 4:00（分:秒）]	设置输入激活和软启动器跳闸之间的延时。

3-7 输入 A 初始延时

范围:		功能:
0 秒*	[00:00 - 30:00（分:秒）]	设置发生输入跳闸之前的延时。 初始延时从启动器进入在参数 3-5 中所选状态时开始计算。

3-8 远程复位逻辑

选项:		功能:
		选择 MCD 500 的远程复位输入（端子 25、18）是常开还是常闭。
	常闭*	
	常开	

7.8 输出

4-1 继电器 A 功能

选项:		功能:
		选择继电器 A（常开）的功能。
	关	继电器 A 未使用
	主接触器*	当 MCD 500 收到启动命令时，该继电器闭合，并且只要电动机获得电压，就始终保持闭合状态。
	运行	该继电器在启动器变为运行状态时闭合。
	跳闸	该继电器在启动器跳闸时闭合。
	警告	该继电器在启动器发出警告时闭合。
	低电流标志	该继电器在低电流标志（参数 4-10 *低电流标志*）激活时闭合。
	高电流标志	该继电器在高电流标志（参数 4-11 *高电流标志*）激活时闭合。
	电动机温度标志	该继电器在电动机温度标志（参数 4-12 *电动机温度标志*）激活时闭合。

7.8.1 继电器 A 延时

可以配置 MCD 500，让它一直等到继电器 A 开断或闭合。

4-2 继电器 A 吸合延时

范围:		功能:
0 秒*	[0:00 - 5:00（分:秒）]	设置继电器 A 的吸合延时。

4-3 继电器 A 断开延时

范围:		功能:
0 秒*	[0:00 - 5:00（分:秒）]	设置继电器 A 的再开断延时。

7.8.2 继电器 B 和 C

参数 4-4 到 4-9 用于配置继电器 B 和 C，其方式与用参数 4-1 到 4-3 配置继电器 A 相同。

4-4 继电器 B 功能

选项:	功能:
	选择继电器 B（切换）的功能。
关	继电器 B 未使用
主接触器	当 MCD 500 收到启动命令时，该继电器闭合，并且只要电动机获得电压，就始终保持闭合状态。
运行*	该继电器在启动器变为运行状态时闭合。
跳闸	该继电器在启动器跳闸时闭合。
警告	该继电器在启动器发出警告时闭合。
低电流标志	该继电器在低电流标志（参数 4-10 *低电流标志*）激活时闭合。
高电流标志	该继电器在高电流标志（参数 4-11 *高电流标志*）激活时闭合。
电动机温度标志	该继电器在电动机温度标志（参数 4-12 *电动机温度标志*）激活时闭合。

4-5 继电器 B 吸合延时

范围:		功能:
0 秒*	[0:00 - 5:00（分:秒）]	设置继电器 B 的吸合延时。

4-6 继电器 B 断开延时

范围:		功能:
0 秒*	[0:00 - 5:00（分:秒）]	设置继电器 B 的再开断延时。

4-7 继电器 C 功能

选项:	功能:
	选择继电器 C（常开）的功能。
关	继电器 C 未使用
主接触器	当 MCD 500 收到启动命令时，该继电器闭合，并且只要电动机获得电压，就始终保持闭合状态。
运行	该继电器在启动器变为运行状态时闭合。
跳闸*	该继电器在启动器跳闸时闭合。
警告	该继电器在启动器发出警告时闭合。
低电流标志	该继电器在低电流标志（参数 4-10 *低电流标志*）激活时闭合。
高电流标志	该继电器在高电流标志（参数 4-11 *高电流标志*）激活时闭合。
电动机温度标志	该继电器在电动机温度标志（参数 4-12 *电动机温度标志*）激活时闭合。

4-8 继电器 C 吸合延时

范围:		功能:
0 秒*	[0:00 - 5:00（分:秒）]	设置继电器 C 的吸合延时。

4-9 继电器 C 断开延时		
范围:		**功能:**
0 秒*	[0:00 - 5:00（分:秒）]	设置继电器 C 的再开断延时。

7.8.3 低电流标志和高电流标志

MCD 500 通过低/高电流标志给出同异常工作有关的早期警告。 通过配置电流标志，可以表明工作期间的介于正常工作水平和欠流或瞬时过流跳闸水平之间的异常电流水平。 这些标志可以通过某个可编程输出将相关情况通知给外部设备。 当电流恢复到正常工作范围并且离范围限值的距离达到设定的电动机满载电流的 10% 时，这些标志将消失。

4-10 低电流标志		
范围:		**功能:**
50%*	[1% - 100% FLC]	设置激活低电流标志的电流水平（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。

4-11 高电流标志		
范围:		**功能:**
100%*	[50% - 600% FLC]	设置激活高电流标志的电流水平（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。

7.8.4 电动机温度标志

MCD 500 通过电动机温度标志给出同异常工作有关的早期警告。 该标志可能表明电动机的工作温度超过了其正常水平，但仍低于过载极限。 该标志可以通过某个可编程输出将相关情况通知给外部设备。

4-12 电动机温度标志		
范围:		**功能:**
80%*	[0% - 160%]	设置激活电动机温度标志的温度水平（以相对于电动机热容的百分比方式）。

7.8.5 模拟输出 A

MCD 500 有一个模拟输出，通过将其连接至相关设备，可以监视电动机性能。

4-13 模拟输出 A	
选项:	**功能:**
	选择将通过模拟输出 A 报告的信息。
电流 (% FLC)*	用相对于电动机满载电流的百分比表示的电流。
电动机温度 (%)	用相对于电动机维护因数（由软启动器的热模型计算）的百分比表示的电动机温度。
电动机 kW (%)	电动机功率 (Kw)。100% 表示电动机 FLC（参数 1-1）与主电源参考电压（参数 8-9）的乘积。 功率因数假定为 1.0。 $\frac{\sqrt{3} \times V \times I_{FLC} \times pf}{1000}$
电动机 kVA (%)	电动机功率 (KVA)。100% 表示电动机 FLC（参数 1-1）与主电源参考电压（参数 8-9）的乘积。 $\frac{\sqrt{3} \times V \times I_{FLC}}{1000}$
电动机 pf	软启动器测得的电动机功率因数。

4-14 模拟 A 标定	
选项:	**功能:**
	选择输出范围。
0-20 mA	
4-20 mA*	

4-15 模拟 A 上限调整

范围:		功能:
100%*	[0% - 600%]	校准模拟输出的上限，以匹配在外部电流测量设备上测得的信号。

4-16 模拟 A 下限调整

范围:		功能:
0%*	[0% - 600%]	校准模拟输出的下限，以匹配在外部电流测量设备上测得的信号。

7.9 启动/停止时间



该自动启动计时器将越控其它任何形式的控制。 电动机可能会在不进行任何警告的情况下启动。

5-1 自动启动类型

选项:	功能:
	选择软启动器是在指定延时后还是在一天之中的某个时间自动启动。
关*	软启动器将不自动启动。
计时器	软启动器将在自下一次停止起的某个延时（在参数 5-2 中指定）之后自动启动。
时钟	软启动器将在参数 5-2 中设定的时间自动启动。

5-2 自动启动时间

范围:		功能:
1 分钟*	[00:01 - 24:00（小时:分钟）]	用 24 小时制设置软启动器的自动复位时间。

5-3 自动停止类型

选项:	功能:
	选择软启动器是在指定延时后还是在一天之中的某个时间自动停止。
关*	软启动器将不自动停止。
时间	软启动器将在自下一次启动起的某个延时（在参数 5-4 中指定）之后自动停止。
时钟	软启动器将在参数 5-4 中设定的时间自动停止。

5-4 自动停止时间

范围:		功能:
1 分钟*	[00:01 - 24:00（小时:分钟）]	用 24 小时制设置软启动器的自动停止时间。

7.10 自动复位

可以对 MCD 500 进行配置，让它自动将某些跳闸复位，从而帮助尽量减少停机时间。 根据对软启动器造成的风险，可自动复位的跳闸分为 3 类。

组	
A	电流失衡
	缺相
	功率损耗
	主电源频率
B	欠流
	瞬时过流
	输入 A 跳闸
C	电动机过载
	电动机热敏电阻
	软启动器过温

其它跳闸无法自动复位。

这个功能极其适用于在自动启动模式下采用两线控制的远程系统。 如果在自动复位后存在两线启动信号，MCD 500 将重新启动。

6-1 自动复位操作

选项:		功能:
		选择可以自动复位的跳闸。
	不自动复位*	
	将组 A 复位	
	将组 A 和 B 复位	
	将组 A、B 和 C 复位	

6-2 最大复位次数

范围:		功能:
1*	[1 - 5]	设置当软启动器不断跳闸的情况下，它将自动复位多少次。 每当软启动器执行一次自动复位，复位计数器都会加 1，每当成功完成一个启动/停止循环时，该计数器都会减 1。

7.10.1 自动复位延时

可以配置 MCD 500，让它一直等到将某个跳闸自动复位。 可以为组 A 和 B，或组 C 中的跳闸设置单独的延时。

6-3 组 A & B 复位延时

范围:		功能:
5 秒*	[00:05 - 15:00（分:秒）]	设置组 A 和组 B 跳闸的延时。

6-4 组 C 复位延时

范围:		功能:
5 分钟*	[5 - 60（分钟）]	设置组 C 跳闸的延时。

7.11 辅电动机设置

7-1 电动机 FLC-2

范围:		功能:
	[取决于电动机]	使启动器与辅电动机的满载电流水平保持匹配。 请设为电动机铭牌上显示的额定满载电流 (FLC)。

7-2 转子锁定时间-2

范围: **功能:**

10 秒* [0:01 - 2:00（分:秒）] 设置电动机从冷状态开始直至达到其最大温度之前可以在转子锁定电流下运行的最长时间。 请根据电动机数据表来设置。
如果该信息不详，我们建议将其设为短于 20 秒的值。

7-3 启动模式-2

选项: **功能:**

选择辅电动机的启动模式。

恒定电流

自适应控制*

7-4 电流极限-2

范围: **功能:**

350%* [100% - 600% FLC] 设置恒定电流和电流斜坡软启动的电流极限（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。

7-5 初始电流-2

范围: **功能:**

350%* [100% - 600% FLC] 设置电流斜坡启动的初始启动电流水平（以相对于电动机满载电流的百分比方式）。 设置该值，以便一旦开始启动，电动机就立即开始加速。
如果不要求电流斜坡启动，请将初始电流设为与电流极限相等的水平。

7-6 启动加速时间-2

范围: **功能:**

10 秒* [1 - 180 秒] 设置 AAC 自适应控制启动的总启动时间，或电流斜坡启动的斜坡时间（从初始电流升至电流极限的时间）。

7-7 快速启动级别-2

范围: **功能:**

500%* [100% - 700% FLC] 设置快速启动电流的级别。

7-8 快速启动时间-2

范围: **功能:**

0000 毫秒* [0 - 2000 毫秒] 设置快速启动的持续时间。 设为 0 将禁用快速启动。

7-9 额外启动时间-2

范围: **功能:**

额外启动时间是 MCD 500 试图启动电动机的最长时间。 如果电动机在设定的时间限度内未达到全速，启动器将跳闸。 请设为略长于正常启动所需时间的水平。 设为 0 将禁用额外启动时间保护。

20 秒* [0:00 - 4:00（分:秒）] 设置辅电动机的额外时间。

7-10 停止模式-2

选项: **功能:**

选择辅电动机的停止模式。

惯性停车*

TVR 软停止

自适应控制

制动

7-11 停止时间-2

范围: **功能:**

0 秒* [0:00 - 4:00（分:秒）] 设置使用同步电压斜坡或自适应控制 (AAC) 来停止电动机的时间。 如果安装了主接触器，则在该停止时间结束之前，主接触器必须始终处于闭合状态。 请使用被配置为“运行”的可编程输出来控制主接触器。 设置使用制动功能时的总停止时间。

7-12 自适应控制增益-2

范围: **功能:**

75%* [1% - 200%] 调整 AAC 自适应加速控制的性能。

除非 AAC 性能令人不满意，否则，我们建议将增益设置保留为默认水平。如果电动机在启动或停止末期快速加速或减速，请将该增益设置提高 5% 到 10%。 如果电动机速度在启动或停止期间发生波动，请略微减小该增益设置。

7-13 自适应启动曲线-2

选项: **功能:**

选择 MCD 500 在执行 AAC 自适应加速控制软启动时将使用的曲线。

前期加速
恒定加速*
后期加速

7-14 自适应停止曲线-2

选项: **功能:**

选择 MCD 500 在执行 AAC 自适应加速控制软停止时将使用的曲线。

前期减速
恒定减速*
后期加速

7-15 制动转矩-2

范围: **功能:**

20%* [20 - 100%] 设置 MCD 500 用来降低电动机速度的制动转矩水平。

7-16 制动时间-2

范围: **功能:**

1 秒* [1 - 30 秒] 设置制动停止期间的直流注入时间。

注意
参数 7-16 连同参数 7-11 一起使用。

7.12 显示

8-1 语言

选项: **功能:**

选择 LCP 用于显示消息和反馈的语言。

英语*
中文 (中文)
西班牙语 (Español)
德语 (Deutsch)
葡萄牙语 (Português)
法语 (Français)
意大利语 (Italiano)
俄语 (Русский)

7.12.1 用户可编程屏幕

选择要在可编程监视屏幕上显示的 4 项内容。

8-2 用户屏幕左上	
选项:	**功能:**
	选择在屏幕左上部分显示的项目。
空	不在所选区域显示数据，以便能在不发生交叠的情况下显示长消息。
启动器状态	软启动器的工作状态（启动、运行、停止或已跳闸）。 只能显示在左上和左下区域。
电动机电流	在 3 个相上测得的平均电流。
电动机 pf*	软启动器测得的电动机功率因数。
主电源频率	在 3 个相上测得的平均频率。
电动机 kW	电动机运行功率 (Kw)。
电动机 HP	电动机运行功率 (Hp)。
电动机温度	由热模型计算的电动机温度。
kWh	电动机在软启动器控制下运行的千瓦时数。
运行时间	电动机在软启动器控制下运行的小时数。

7

8-3 用户屏幕右上	
选项:	**功能:**
	选择在屏幕右上部分显示的项目。
空*	不在所选区域显示数据，以便能在不发生交叠的情况下显示长消息。
启动器状态	软启动器的工作状态（启动、运行、停止或已跳闸）。 只能显示在左上和左下区域。
电动机电流	在 3 个相上测得的平均电流。
电动机 pf	软启动器测得的电动机功率因数。
主电源频率	在 3 个相上测得的平均频率。
电动机 kW	电动机运行功率 (Kw)。
电动机 HP	电动机运行功率 (Hp)。
电动机温度	由热模型计算的电动机温度。
kWh	电动机在软启动器控制下运行的千瓦时数。
运行时间	电动机在软启动器控制下运行的小时数。

8-4 用户屏幕左下	
选项:	**功能:**
	选择在屏幕左下部分显示的项目。
空	不在所选区域显示数据，以便能在不发生交叠的情况下显示长消息。
启动器状态	软启动器的工作状态（启动、运行、停止或已跳闸）。 只能显示在左上和左下区域。
电动机电流	在 3 个相上测得的平均电流。
电动机 pf	软启动器测得的电动机功率因数。
主电源频率	在 3 个相上测得的平均频率。
电动机 kW	电动机运行功率 (Kw)。
电动机 HP	电动机运行功率 (Hp)。
电动机温度	由热模型计算的电动机温度。
kWh	电动机在软启动器控制下运行的千瓦时数。
运行时间*	电动机在软启动器控制下运行的小时数。

8-5 用户屏幕右下	
选项:	**功能:**
	选择在屏幕右下部分显示的项目。
空*	不在所选区域显示数据，以便能在不发生交叠的情况下显示长消息。

启动器状态	软启动器的工作状态（启动、运行、停止或已跳闸）。 只能显示在左上和左下区域。
电动机电流	在 3 个相上测得的平均电流。
电动机 pf	软启动器测得的电动机功率因数。
主电源频率	在 3 个相上测得的平均频率。
电动机 kW	电动机运行功率 (Kw)。
电动机 HP	电动机运行功率 (Hp)。
电动机温度	由热模型计算的电动机温度。
kWh	电动机在软启动器控制下运行的千瓦时数。
运行时间	电动机在软启动器控制下运行的小时数。

7.12.2 性能图

“日志”菜单允许用户用实时图表形式查看性能信息。

8-6 图表时基

选项:	功能:
	设置图表的时标。 图表会逐渐用新数据代替旧数据。
10 秒*	
30 秒	
1 分钟	
5 分钟	
10 分钟	
30 分钟	
1 小时	

8-7 图表上限调整

范围:		功能:
400%*	[0% - 600%]	调整性能图表的上限。

8-8 图表下限调整

范围:		功能:
0%*	[0% - 600%]	调整性能图表的下限。

8-9 主电源参考电压

范围:		功能:
400 V*	[100 - 690 V]	设置用于 LCP 监视功能的额定电压。 这用于计算电动机 Kw 和 kVA 功率，但并不影响 MCD 500 的电动机控制保护。

7.13 受限参数

15-1 访问代码

范围:		功能:
0000*	[0000 - 9999]	设置为了进入模拟工具和计数器复位部分或“设置菜单”的受限部分（参数组 15 及之后参数组）所需的访问代码。 使用 **BACK**（后退）和 **OK**（确定）按钮选择要修改的数位，然后使用 ▲ 和 ▼ 按钮更改数值。

注意
如果访问代码不慎丢失，请与您的供应商联系，以索取万能访问代码并用其重新设定新访问代码。

15-2 调整锁

选项: **功能:**

选择 LCP 是否允许通过“设置”菜单来更改参数。

读和写*	允许用户在“设置”菜单中更改参数值
只读	阻止用户在“设置”菜单中更改参数值。 但仍可以查看参数值。
无访问权限	阻止用户在“设置”菜单中查看参数。

注意
仅当“设置”菜单被关闭后，对“调整锁”设置所作的更改才会生效。

15-3 紧急运行

选项: **功能:**

选择软启动器是否允许紧急运行操作。 在紧急运行模式下，软启动器会启动（如果尚未运行）并一直运行到紧急运行模式结束，其间会忽略停止命令和跳闸。
紧急停止靠使用可编程输入来控制。

15-4 电流校准

范围: **功能:**

100%* [85% - 115%]

电动机电流校准功能可以校准软启动器的电流监视电路，以使其匹配外部电流计量设备。
请使用下述公式来确定所需的调整幅度：

$$校准(\%) = \frac{流(示在MCD\ 500屏幕上的)}{流(外部得到的)}$$

$$e.g.\ 102\% = \frac{66\ A}{65\ A}$$

注意
这种调整会影响所有基于电流的功能。

15-5 主接触器时间

范围: **功能:**

150 毫秒* [100 - 2000 毫秒]

设置以下两者之间的延时期：启动器开/关主接触器输出（端子 13、14）；开始执行启动前检查（启动之前）或进入未就绪状态（停止之后）。 请根据所用主接触器的规范来设置。

15-6 旁路接触器时间

范围: **功能:**

150 毫秒* [100 - 2000 毫秒]

设置以下两者之间的延时期：电动机电压在启动期间达到 100% 之后及启动器开/关旁路接触器（端子 21、22、24）并从启动过渡到运行之前；或在收到停止命令之后及启动器开始停止减速之前。
请根据所用旁路接触器的规范来设置。

15-7 电动机连接

选项: **功能:**

选择软启动器对每种保护功能作出的响应。

- 16-1 电动机过载
- 16-2 电流失衡
- 16-3 欠流
- 16-4 瞬时过流
- 16-5 频率
- 16-6 散热片过温
- 16-7 额外启动时间
- 16-8 输入 A 跳闸

- 16-9 电动机热敏电阻
- 16-10 启动器/通讯
- 16-11 网络/通讯
- 16-12 电池/时钟

启动器跳闸*	
警告和日志	
仅记录	

7.14 工厂参数

这些参数仅限工厂使用，用户无法使用。

8

8 工具

要访问“工具”，请打开“主菜单”并滚动到“工具”，然后按 **OK**（确定）。



注意
模拟工具和计数器复位功能也采用安全访问代码加以保护。
默认访问代码为 0000。

8.2 设置日期和时间

设置日期和时间：

1. 打开“工具”菜单。
2. 滚动到日期/时间屏幕。
3. 按 **OK**（确定）按钮，以进入编辑模式。
4. 按 **OK**（确定）按钮，选择要编辑的日期或时间部分。
5. 使用▲ 和 ▼ 按钮更改数值。

要保存更改，请重复按 **OK**（确定）按钮。 MCD 500 将确认所作更改。 要取消更改，请重复按 **BACK**（后退）按钮。

8

8.3 载入/保存设置

MCD 500 包含下述选项：

- 载入默认设置：载入 MCD 500 的参数及它们的默认值
- 载入用户设置 1：从内部文件再次载入此前保存的参数设置
- 保存用户设置 1：将当前参数设置保存到某个内部文件中

除了出厂默认值文件外，MCD 500 还可以存储一个用户定义参数文件。 在保存了一个用户文件之前，该文件将包含默认值。

载入或保存参数设置：

1. 打开“工具”菜单。
2. 使用 ▼ 按钮选择所要求的功能，然后按 **OK**（确定）按钮。
3. 在确认提示窗口上，选择“是”以确认，或选择“否”以取消，然后按 **OK**（确定）载入/保存选定内容。

工具
载入默认设置
载入用户设置 1
保存用户设置 1

载入默认设置
否
是

当操作完成后，屏幕会很快显示一条确认消息，然后便返回到状态屏幕。

8.4 将热模型复位

注意
该功能用安全访问代码加以保护。

MCD 500 的高级热模拟软件可以连续监视电动机性能。 借此，MCD 500 可以计算电动机温度以及在任何时间实现成功启动的能力。

该热模型可以根据要求复位。

1. 打开“工具”。
2. 滚动到“将热模型复位”，然后按 **OK**（确认）。
3. 在确认提示窗口上，按 **OK**（确认）以确认，然后输入访问代码，或按 **Back**（后退）取消该操作。
4. 选择“复位”或“不复位”，然后按 **OK**（确定）。 将热模型复位后，MCD 500 将返回到前一屏幕。

将热模型复位
M1 X%
是的，复位

将热模型复位
不复位
复位

8

调整电动机热模型可能会损害电动机寿命，因此仅应在紧急情况下才能这样做。

8.5 保护模拟

注意
该功能用安全访问代码加以保护。

借助软件模拟功能，可以在无需将软启动器连接到主电源电压的情况下测试软启动器的工作情况和控制电路。

MCD 500 可以模拟各种不同保护，借此可以确认软启动器能否作出正确响应，以及能否在显示屏上和通过通讯网络报告相关情况。

要使用保护模拟功能：

1. 打开主菜单。
2. 滚动到“保护模拟”，然后按 **OK**（确认）。
3. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮选择您要模拟的保护。
4. 按 **OK**（确定），以模拟所选的保护。
5. 一旦按了 **OK**（确定），即会显示该屏幕。 软启动器的响应取决于保护操作设置（参数组 16）。
6. 按 **BACK**（返回）返回到模拟列表。
7. 使用 ▲ 或 ▼ 选择另一个模拟，或按 **BACK**（返回）返回到主菜单。

MS1 000.0A 0000.0kW
跳闸
所选保护

注意
如果相关保护功能使软启动器跳闸，则在模拟另一保护功能之前应进行复位。 如果保护操作被设为“警告或日志”，则无需复位。
如果保护操作被设为“警告和日志”，则只有按了 OK（确定）按钮后才能查看警告消息。
如果保护操作被设为“仅日志”，则屏幕上不会显示任何消息，此时只会在日志中添加一个条目。

8.6 输出信号模拟



注意
该功能用安全访问代码加以保护。

借助 LCP，用户可以模拟输出信号，从而确认输出继电器能否正常工作。



注意
要测试标志（电动机温度和高/低电流）的运行情况，请将某个输出继电器设为相应的功能，然后监视该继电器的行为。

要使用信号模拟功能：

1. 打开主菜单。
2. 滚动到“输出信号模拟”，按 **OK**（确定），然后输入访问代码。
3. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮选择某个模拟，然后按 OK（确定）。
4. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮打开和关闭信号。 监视输出的状态，以确认其工作是否正确。
5. 按 **BACK**（返回）返回到模拟列表。

程序继电器 A
关
On

8.7 数字 I/O 状态

这个屏幕依次显示了数字 I/O 的当前状态。 该屏幕截图显示停止输入 (17) 为闭合 (1) 状态，而启动、复位和输入 A 输入（15、25、11）均为打开 (0) 状态。 继电器 A (13, 14) 为闭合状态，而继电器 B 和 C（21、22、24 和 33、34）为打开状态。

数字 I/O 状态
输入：01000000
输出：10000000

8.8 温度传感器状态

这个屏幕显示了电动机热敏电阻的状态。
该屏幕截图显示的热敏电阻状态为 0（开路）。

温度传感器状态
热敏电阻：0
S = 短路 H=热 C=冷 O=开路

8.9 报警记录

通过 **Alarm Log**（报警记录）按钮可打开报警记录，其中含有跳闸日志、事件日志和计数器，它们保存了与 MCD 500 的工作记录有关的信息。

8.9.1 跳闸日志

跳闸日志存储了同 8 个最近跳闸有关的细节，包括跳闸的发生日期和时间。 在所存储的跳闸中，跳闸 1 是最近的，而跳闸 8 是最早的。

打开跳闸日志：

1. 打开报警记录。
2. 滚动到“跳闸日志”，然后按 **OK**（确认）。
3. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮选择要查看的跳闸，然后按 **OK**（确定）便可以显示其细节。

要关闭该日志并返回主屏幕，请按 **BACK**（返回）。

8.9.2 事件日志

事件日志存储了同启动器最近的 99 个事件（操作、警告和跳闸）有关的并带有时间戳的细节，包括事件的日期和时间。 在所存储的事件中，事件 1 是最近的，而事件 99 是最早的。

打开事件日志：

1. 打开报警记录。
2. 滚动到“事件日志”，然后按 **OK**（确认）。
3. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮选择要查看的事件，然后按 OK（确定）便可以显示其细节。

要关闭该日志并返回主屏幕，请按 **BACK**（返回）。

8

8.9.3 计数器



注意
该功能用安全访问代码加以保护。

性能计数器存储与启动器的工作有关的统计信息：

- 运行小时数（寿命和自计数器最近复位以来的运行时间）
- 启动次数（寿命和自计数器最近复位以来的启动次数）
- 电动机 kWh （寿命和自计数器最近复位以来的千瓦时）
- 热模型被复位的次数

对于可复位的计数器（运行小时数、启动次数和电动机 kWh），只有输入正确的访问代码后才能将它们复位。

查看计数器：

1. 打开报警记录。
2. 滚动到“计数器”，然后按 **OK**（确认）。
3. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮浏览计数器。 按 **OK**（确定）可查看详细信息。
4. 要将计数器复位，请 **OK**（确定），然后输入访问代码。 选择“复位”，然后按 **OK**（确定））确认。

要关闭计数器并返回到“报警记录”，请按 **BACK**（返回）。

9 疑难解答

当检测到保护情况后，MCD 500 会将这写入事件日志中，并且还可能跳闸或发出警告。 软启动器的某些保护响应可能要取决于保护操作设置（参数组 16）。

MCD 500 跳闸后，只有将该软启动器复位才能重新启动。 如果 MCD 500 发出警告，则一旦消除了警告原因，软启动器便会自动复位。

某些保护会导致严重跳闸。 这种响应是事先定义的，无法越控。 这些保护机制旨在保护软启动器或防备软启动器的内部故障。

9.2 跳闸消息

该表列举了软启动器的保护机制以及可能的跳闸原因。 其中一些可以借助参数组 2 *保护*和参数组 16 *保护操作*来调整，而另一些则属于内置的系统保护，因此无法设置或调整。

显示	可能原因/建议的解决办法
电池/时钟	在实时时钟上发生验证错误，或备用电池的电量不足。 如果电池电量不足，则在断电后，日期/时间设置将丢失。 请重新设置时钟。 相关参数：16-12
电流失衡	电流失衡可能是由电动机、环境或安装问题所导致的，比如： – 输入的主电源电压存在失衡问题。 – 电动机绕组问题 – 电动机上的轻负载 导致电流失衡的原因还包括：外部旁路接触器和软启动器之间的接线不正确；软启动器的内部问题，尤其是因为故障而发生开路的 SCR。 确诊 SCR 故障的唯一方法是，更换 SCR，然后检查启动器的性能。 相关参数：2-2、2-3、16-2
额外启动时间	在下述情况中可能发生额外启动时间跳闸： – FLC 设置有误 – 电流极限设置过低 –“启动加速时间”设得比“额外启动时间”设置大 在使用自适应加速控制时，相对于高惯量负载来说，“启动加速时间”设得过短。 相关参数：1-1、1-6、1-4、1-9、7-9、7-1、7-6、7-4、16-7
FLC 过高	当 MCD 500 使用内部三角形配置（而不是串联）连接到电动机时，它可以支持更高的电动机 FLC 值。 如果软启动器采用串联方式，但所选的电动机 FLC 高于串联最大值，那么软启动器在启动时将跳闸。 相关参数：1-1、7-1
频率	主电源频率不在指定范围内。 检查相关区域内是否存在可能会对主电源电压造成影响的其它设备（尤其是变速驱动器）。 如果 MCD 500 被连接到发电机组，则发电机组的容量可能太小，或者可能存在速度调节问题。 相关参数：2-8、2-9、2-10、16-5

显示	可能原因/建议的解决办法
散热片过温	检查冷却风扇是否正常工作。 如果安装在机箱中，请检查通风情况是否良好。 在带有内部旁路的型号上，冷却风扇会在下述时间工作： – 在启动期间，在过渡到运行状态后（工作 10 分钟）。 – 在停止后（工作 10 分钟）。 在不带内部旁路的型号上，从启动一直到停止后的 10 分钟，冷却风扇会始终工作。 相关参数：16-6
输入 A 跳闸	确定并解决导致输入 A 被激活的问题。 相关参数：3-3、3-4、3-5、3-6、3-7、16-8
瞬时过流	电动机在运行时，电动机电流急剧上升，这可能是因为转子被锁定（安全销）而造成的。 这可能表明存在阻塞性负载。 相关参数：2-6、2-7、16-4
内部故障 X	MCD 500 因为内部故障而跳闸。 请与您当地的供应商联系并说明故障代码 (X)。 相关参数：无
L1 相丢失 L2 相丢失 L3 相丢失	在启动前的检查中，驱动器发现相关相丢失。 在运行状态中，驱动器发现相关相上的电流降至设定的电动机 FLC 的 3.3% 以下，并且持续了 1 秒钟以上。这表明输入相或电动机连接缺失。 请检查电源以及启动器和电动机端的输入和输出连接。 故障 SCR 也可能导致缺相，尤其是因为故障而发生开路的 SCR。 确诊 SCR 故障的唯一方法是，更换 SCR，然后检查启动器的性能。 相关参数：无
L1-T1 短路 L2-T2 短路 L3-T3 短路	在启动前的检查中，驱动器发现有 SCR 短路或在相关旁路接触器中发生短路。 相关参数：无
电动机过载	电动机已达到其最大热容量。 导致过载的原因可能是： – 软启动器保护设置与电动机的热容量不匹配。 – 每小时的启动次数过多 – 吞吐量过大 – 电动机绕组损坏。 消除过载原因，并让电动机冷却。 相关参数：1-1、1-2、1-3、1-4、16-1
电动机连接	电动机未根据串联或内部三角形连接要求而与软启动器正确相连。 – 检查同软启动器之间的各个电动机连接，看电路是否连通。 – 检查电动机接线盒处的连接。 相关参数：15-7
电动机热敏电阻	电动机热敏电阻输入被启用，并且： – 热敏电阻输入处的电阻值超过 3.6 kΩ，且这种状况持续了 1 秒钟以上。 – 电动机绕组过热。 确定过热原因，并等电动机冷却后再重新启动。 – 电动机热敏电阻输入处于开路状态。 注意：如果不再使用有效的电动机热敏电阻，，则在端子 05 和 06 之间必须连接一个 1.2 kΩ 的电阻。 相关参数：16-9
网络通讯	网络主站向启动器发送了一个跳闸命令，或者可能存在网络通讯问题。 检查网络通讯处于不活跃状态的原因。 相关参数：16-11
参数超出范围	– 参数值超出了有效范围。 LCP 将显示首个超过范围的参数。 按 **RESET**（复位）可以转至相关参数并调整其设置。 相关参数：无
相序	软启动器输入端子 (L1, L2, L3) 上的相序无效。 检查 L1、L2、L3 上的相序，并确保参数 2-1 的设置符合系统要求。 相关参数：2-1

9

显示	可能原因/建议的解决办法
功率损耗	当给出启动命令时，启动器的一个或多个相上没有获得主电源电压。 检查在给出启动命令时，主电源接触器是否闭合，并且在软停止结束之前是否始终处于闭合状态。 相关参数：15-5
辅电动机故障	通过一个跨越输入 A（11, 16）的链路为 MCD 500 施加了控制电压。 输入 A 的默认功能是“电动机设置选择”。 请拆除该链路，更改参数 3-3 的设置，然后重新接好该链路。 相关参数：3-3
启动器/通讯	– 软启动器和选配通讯模块之间的连接有问题。 拆下该模块，然后再装上。 如果问题仍然存在，请与您当地的经销商联系。 – 软启动器存在内部通讯错误。 请与您当地的经销商联系。 相关参数：16-10
热敏电阻 Cct	热敏电阻输入被启用，并且： – 输入处的电阻值降至 20 Ω 以下（大多数热敏电阻的冷阻值都超过这个值），或 – 发生了短路。 检查并消除这种情况。 检查是否未将 PT100 (RTD) 连接至 05、06。 相关参数：无。
时间 - 过流	MCD 500 被内部旁路，并在运行期间产生高电流。 （达到了 10A 保护曲线跳闸值，或电动机电流增至电动机 FLC 设置的 600%。） 相关参数：无
欠流	因为负载丢失，电动机电流急剧下降。 原因可能包括组件（轴、皮带或联轴器）损坏或者泵在空转。 相关参数：2-4、2-5、16-3
不支持的选项	所选功能不可用（比如，在内部三角形配置中，将不支持点动）。 相关参数：无

9.3 一般性故障

该表介绍了软启动器工作不正常但未发生跳闸或给出警告的情况。

故障现象	可能原因
软启动器不对命令作出响应。	– 如果软启动器不响应 LCP 上的 **RESET**（复位）按钮： 软启动器可能位于自动启动模式，因此仅接受来自远程控制输入的命令。 在自动启动模式下，LCP 上的自动启动指示灯将亮起。 按 LCP 上的**手动启动**或**停止**按钮，以启用 LCP 方式的控制（这还将向 MCD 500 发送一个启动或停止命令）。 – 如果软启动器不响应来自远程输入的命令： 软启动器可能位于手动启动模式，因此仅接受来自 LCP 的命令。 当软启动器位于手动启动控制模式下时，LCP 上的停止或手动启动指示灯将亮起。 要变为自动启动模式，请按一下**自动启动**按钮。 控制线路可能有误。 检查远程启动、停止和复位输入的配置是否正确（有关详细信息，请参阅*控制线路*）。 发送到远程输入的信号可能有误。 依次激活每个输入信号，以测试信号情况。 LCP 上相应的远程控制输入指示灯应亮起。 如果远程复位输入处于关闭状态，软启动器将仅执行来自远程输入的启动命令。 检查远程复位输入是否也出于活动状态（启动器上的复位指示灯应亮起）。 – 如果软启动器不响应来自本地或远程控制的启动命令： 软启动器可能正处于重新启动延时期间。 重新启动延时的长短由参数 2-11 *重新启动延时*控制。电动机可能因为过热而不被允许启动。 如果参数 2-12 *电动机温度检查*被设为“检查”，则软启动器只有在经过计算，发现电动机有足以成功完成启动的热容量时，才允许启动。 等电动机冷却后再尝试新的启动操作。 紧急停止功能可能被激活。 如果参数 3-3 被设为“紧急停止”，并且在对应输入中存在开路时，MCD 500 将不会启动。 如果消除了紧急停止情况，请将输入上的电路闭合。
软启动器在启动期间无法正确控制电动机。	– 在使用较低的电动机满载电流 (FLC) 设置（参数 1-1）时，启动性能可能不稳定。 这可能影响在满载电流介于 5 A 和 50 A 之间的小型测试电动机上的使用。 – 在软启动器的供电侧必须安装功率因数修正 (PFC) 电容器。 要控制专用的 PFC 电容器接触器，请将接触器连接至运行继电器端子。
电动机未达到全速。	– 如果启动电流过低，电动机将无法产生足以加速到全速的转矩。 软启动器可能因为额外启动时间而跳闸。 **注意** 确保电动机启动参数符合应用要求，并且您使用的电动机启动曲线是您所希望的。 如果参数 3-3 被设为“电动机设置选择”，请检查对应的输入是否处于预期状态。 – 负载可能被堵塞。 检查负载是否发生严重过载或转子是否被锁定。
电动机工作不稳定。	– MCD 500 中的 SCR 至少要求 5 A 的自锁电流。 如果在满载电流低于 5 A 的电动机上测试软启动器，SCR 可能无法正确自锁。
软停止结束过快。	– 软启动设置可能对电动机和负载不适合。 检查参数 1-10、1-11、7-10 和 7-11 的设置。 – 如果电动机负载很小，软启动的作用将有限。
AAC 自适应加速控制、直流制动和点动功能不起作用	– 这些功能仅在串联系统中可用。 如果 MCD 500 采用内部三角形安装方式，这些功能将不起作用。

故障现象	可能原因
使用远程 2 线控制时，在发出自动复位命令后没有执行复位。	– 为了实现自动启动，首先必须移除远程 2 线启动信号，然后再施加。
使用远程 2 线控制时，远程启动/停止命令越控了自动启动/停止设置。	– 自动启动/停止功能仅应在手动启动模式中或紧随手动停止模式、3 线和 4 线控制模式之后使用。
在选择了 AAC 之后，电动机使用普通启动和/或与首次启动不同的启动方式。	– 首次 AAC 启动是限流型启动，因此启动器可以学习电动机特性。 后续启动将使用 AAC。
当热敏电阻输入 05 和 06 之间存在链路，或者当 05 和 06 之间的电动机热敏电阻被永久拆除时，因为热敏电阻故障而发生无法复位的跳闸。	– 一旦接入链路或短路保护被激活，热敏电阻输入便被启用。 移除该链路，然后载入默认参数设置。 这将禁用热敏电阻输入，并清除跳闸。 在热敏电阻输入之间跨接一个 1k2 Ω 电阻。 将热敏电阻保护改为“仅日志”（参数 16-9）。
参数设置无法存储。	– 在调整参数设置后，务必要按 **OK**（确定）按钮来保存新值。 如果按 **BACK**（后退），将不会保存所作更改。 – 检查调整锁（参数 15-2）是否被设为“读/写”。 如果调整锁处于打开状态，那么可以查看设置，但无法更改。 在更改调整锁设置时，需要有安全访问代码。 – LCP 或主控 PCB 上的 EEPROM 可能发生故障。 故障 EEPROM 也会导致软启动器跳闸，而 LCP 将显示下述消息：“EEPROM 故障”。 要获得建议，请与您当地的供应商联系。

9

10

10 规格

电源	
主电源电压 (L1, L2, L3)	
MCD5-xxxx-T5	200 VAC - 525 VAC (± 10%)
MCD5-xxxx-T7	380 VAC - 600 VAC (± 10%)（内部三角形连接）
MCD5-xxxx-T7	380 VAC - 690 VAC (± 10%)（仅限星形接地供电系统）
控制电压 (A4, A5, A6)	
CV1 (A5, A6)	24 VAC/VDC (± 20%)
CV2 (A5, A6)	110~120 VAC (+ 10% / - 15%)
CV2 (A4, A6)	220~240 VAC (+ 10% / - 15%)
电流消耗（最大值）	
CV1	2.8 A
CV2 (110 - 120 VAC)	1 A
CV2 (220 - 240 VAC)	500 mA
主电源频率	50/60 Hz (± 10%)
额定对地绝缘电压	600 VAC
额定脉冲击穿电压	4 kV
形式名称	旁路或恒定式半导体电动机启动器形式 1

短路功能	
与半导体保护熔丝的协调性	类型 2
与 HRC 熔丝的协调性	类型 1
MCD5-0021B 到 MCD5-0105B	预期电流 10 kA
MCD5-0131B 到 MCD5-0245C	预期电流 18 kA
MCD5-0360C 到 MCD5-0927C	预期电流 85 kA
MCD5-1200C 到 MCD5-1600C	预期电流 100 kA

电磁功能（符合欧盟指令 89/336/EEC）	
EMC 辐射	IEC 60947-4-2 B 类标准和 Lloyds Marine 1 号规范
EMC 安全性	IEC 60947-4-2

输入	
输入额定值	约为 24 VDC，8 mA（有效值）
启动 (15, 16)	常开
停止 (17, 18)	常闭
复位 (25, 18)	常闭
可编程输入 (11, 16)	常开
电动机热敏电阻 (05, 06)	跳闸 >3.6 kΩ，复位 <1.6kΩ

输出	
继电器输出端子	10A @ 250 VAC，电阻型；5A @ 250 VAC AC15 pf 0.3
可编程输出	
继电器 A (13, 14)	常开
继电器 B (21, 22, 24)	切换
继电器 C (33, 34)	常开
模拟输出 (07, 08)	0-20 mA 或 4-20 mA（可选择）
最大负载	600 Ω (12 VDC @ 20 mA)
精度	± 5%
24 VDC 输出 (16, 08) 最大负载	200 mA
精度	± 10%

环境	
保护	
MCD5-0021B - MCD5-0105B	IP20 & NEMA, UL 室内类型 1
MCD5-0131B - MCD5-1600C	IP00, UL 室内开放类型
工作温度	-10° C 到 60° C，超过 40° C 将发生降容
储存温度	- 25° C 到 + 60° C

工作海拔	0 - 1000 m，超过 1000 m 将发生降容
湿度	5% 到 95% 相对湿度
污染等级	污染等级 3

热损耗	
启动期间	4.5 W/A
运行期间	
MCD5-0021B - MCD5-0053B	= 39 W 左右
MCD5-0068B - MCD5-0105B	= 51 W 左右
MCD5-0131B - MCD5-0215B	= 120 W 左右
MCD5-0245C - MCD5-0927C	约 4.5 W/A
MCD5-1200C - MCD5-1600C	约 4.5 W/A

认证	
C✓	IEC 60947-4-2
UL/ C-UL	UL 508
MCD5-0021B - MCD5-0105B	IP20 & NEMA，UL 室内类型 1
MCD5-0131B - MCD5-1600C	IP00，UL 室内开放类型
CE	IEC 60947-4-2
CCC（待批）	GB 14048-6
Marine（待批）（仅限 MCD5-0021B - MCD5-0215B）	Lloyds Marine 1 号规范
RoHS	符合欧盟指令 2002/95/EC

10.2 附件

10.2.1 通讯模块

MCD 500 软启动器可以借助一个易于安装的模块来支持 Profibus、DeviceNet 和 Modbus RTU 协议方式的网络通讯。

10

- 175G9000 Modbus 模块
- 175G9001 Profibus 模块
- 175G9002 DeviceNet 模块

10.2.2 PC 软件

MCD PC 软件可连同通讯模块一起使用，借此可为由多达 99 个软启动器构成的网络提供下述功能。

功能	MCD-201	MCD-202	MCD-3000	MCD500
操作控制（启动、停止、复位、快速停止）	•	•	•	•
启动器状态监视（就绪、正在启动、正在运行、正在停止、已跳闸）	•	•	•	•
性能监视（电动机电流、电动机温度）		•	•	•
上载参数设置			•	•
下载参数设置			•	•

10.2.3 护手罩套件

出于人身安全考虑，可以选择护手套。护手套可用于 MCD 500 软启动器型号 0131B - 1600C 上。 通过将护手罩安装到软启动器端子上，可以防止不慎接触带电端子。 护手罩提供了 IP20 级保护。

- MCD5-0068B - MCD5-0105B：175G5662
- MCD5-0131B - MCD5-0215B：175G5663
- MCD5-0245B - MCD5-0927C：175G5664
- MCD5-1200C - MCD5-1600C：175G5665