

**MVS**

IP00 软起动器

**AuCom**

用户手册

## 目录

1	关于本手册.....	3
2	告诫声明.....	4
3	总说明.....	5
3.1	概述.....	5
3.2	功能清单.....	5
3.3	主要功能.....	5
3.4	型号代码.....	6
4	规格.....	7
4.1	尺寸和重量.....	7
4.2	低压部分.....	7
4.3	控制器.....	8
4.4	主要部件.....	8
4.5	常规技术数据.....	8
5	安装.....	10
5.1	安装说明 — 功率组件.....	10
5.2	安装说明 — 控制器.....	11
5.3	电源连接.....	12
5.4	接地端子.....	13
5.5	控制端子.....	13
5.6	控制电缆.....	13
5.7	端子板（控制器）.....	14
5.8	电源电路.....	14
5.9	内部布线.....	16
6	操作板和反馈.....	17
6.1	控制器.....	17
6.2	显示器.....	17
6.3	菜单.....	17
7	编程菜单.....	20
7.1	标准菜单.....	20
7.2	扩展菜单.....	21
7.3	加载/保存设置.....	24
7.4	参数说明.....	24
8	调试.....	39
8.1	调试菜单（工具）.....	39
8.2	低压测试模式.....	42
9	维护工具.....	43
9.1	日志菜单.....	43
10	操作.....	44
10.1	用软起动器控制电机.....	44
10.2	用 MVS 控制滑环电机.....	44
10.3	工作状态.....	47

---

10.4	电机保护 .....	48
10.5	工作反馈 .....	49

---

11	<b>故障排除</b> .....	<b>51</b>
11.1	保护响应 .....	51
11.2	跳闸消息 .....	51
11.3	一般故障 .....	55

---

12	<b>附录</b> .....	<b>56</b>
12.1	参数默认值.....	56
12.2	附件.....	59
12.3	维护.....	61

## I 关于本手册

本手册中的例子和示意图仅供参考。本手册中的信息随时会有变动，恕不另行通知。本公司对使用或应用本设备造成的直接损害、间接损害或后续损害不承担任何责任或义务。

AuCom 不保证本手册的中文译文准确无误。如果出现争议，以英文版为准。

**警告**

指示可能造成人身伤害或死亡的危险。

**小心**

指示可能损坏设备或安装的危险。

**注意**

提供有用的信息。

© 2014 AuCom Electronics Ltd. 版权所有。

AuCom 不断改进产品，保留随时修改或更改产品规格之权利，恕不另行通知。本手册中的文字、图表、图片和其他任何文字作品或艺术作品受版权法保护。用户可以复制部分材料供个人参考，如未事先征得 AuCom Electronics Ltd. 的许可，不得复制材料用于其他任何目的。AuCom 尽力确保本手册中的信息（包括图片）准确无误，但对书中错误、遗漏或与成品不一致的地方不承担任何责任。

## 2 告誡聲明

告誡聲明不能涵蓋每一種可能的設備損壞原因，但可以強調常見的損壞原因。安裝人員在安裝、操作或維護設備前必須閱讀並理解本手冊中的所有說明，必須遵守行之有效的電氣安裝慣例（包括佩戴合適的個人防護設備），如採用與本手冊所述不同的方式操作設備，必須事先尋求建議。

- 在安裝或維護 MVS 之前仔細通讀並理解本手冊。遵守所有適用的地方法規和國家法規。
- 佩戴合適的個人防護用具，遵守電氣安全規程。
- 在電氣設備周圍工作時，只能使用絕緣工具、衣物和絕緣保護裝置。
- 維修設備前，應斷開所有電源，確保 MVS 斷電。
- 切勿憑開關位置或熔斷器燒毀等可見表象來判斷斷電情況。除非用相應規格的測試儀檢測過接線端子，確保已斷電和接地，否則應始終假定它處於通電狀態。
- 在嘗試操作 MVS 或電機之前，徹底斷開 MVS 電源。
- 確保始終使用相應規格的電壓檢測設備確認已斷電。
- 維修 MVS 前，確保使用合適的接地裝置使其接地，釋放所有靜電荷。
- 金屬屑進入機櫃會引起設備故障。
- 切勿給控制輸入端子施加電壓。這些是 24VDC 有源輸入，必須用沒有電勢的觸點控制。
- 確定進行控制輸入操作的接觸器和開關適於低壓和低電流轉換（如鍍金或類似工藝）。
- 連接控制輸入的電纜必須與電源電壓和電機電纜隔離開。
- 安裝在 PCB 上的繼電器的開關容量不適用於某些電子接觸器線圈。向接觸器製造商/供應商諮詢，確認其容量。



### 警告 - 有觸電危險

在連接電源電壓之後，MVS 軟起動器的電壓有觸電危險。電氣安裝只能由合格電工進行。如果電機或軟起動器安裝不當，可能會造成設備故障、嚴重人身傷害甚至死亡。遵守本手冊中的說明和當地電氣安全法規的要求。



### 短路

MVS 不能防止短路。在發生嚴重過載或短路後，應由授權服務代理商全面測試 MVS 的工作情況。



### 接地和分支電路保護

MVS 用戶或安裝人員必須根據當地電氣安全法規的要求，提供適當的接地和分支電路保護。



### 電弧危險

中壓設備存在發生電弧的潛在危險。如果帶電導體間的絕緣或隔離破損，或者無法承受施加的電壓，則會通過空氣發生短路。這可能導致相地和/或相間故障。

儘管可能性很小，但電弧故障可由以下原因造成：

- 因絕緣材料年久老化而導致的污染
- 電纜端子的絕緣性能不足
- 過電壓
- 保護協調設置不正確
- 由於連接處拧紧不正確而造成接觸面過熱
- 引入異物，包括碎屑、害虫、工具或留在起動器中的維護設備



### 貯存

MVS 必須原封不動地貯存在整潔乾燥的環境中。只有在機房準備好安裝時，才應打開 MVS 包裝。務必小心，避免讓電子設備暴露在水泥和/或混凝土粉塵中。

## 3 总说明

### 3.1 概述

MVS 为中压电机的控制提供了结构紧凑、稳定可靠的软起动器解决方案。MVS 软起动器提供一整套完善的电机和系统保护功能，即使在最恶劣的安装环境下也具备可靠性能。

MVS 软起动器的两个主要部件为：

- 功率组件
- 控制器模块

功率组件和控制器模块成对使用，共用一个序列号。在安装时务必小心，确保同时使用合适的控制器和功率组件。

### 3.2 功能清单

#### 起动

- 恒定电流
- 电流斜坡

#### 停止

- 滑行停止
- 软停止

#### 保护

- 欠电压 / 过电压
- 电源频率
- 相序
- 短路可控硅
- 电机过载（热模型）
- 瞬时过电流（两阶段）
- 时限过电流
- 接地故障
- 欠电流
- 电流不平衡
- 电机热敏电阻
- 起动极限时间
- 电源电路
- 辅助跳闸

#### 扩展输入和输出选项

- 远程控制输入  
(3 个固定输入, 2 个可编程输入)
- 继电器输出  
(3 个固定输出, 3 个可编程输出)
- 模拟输出  
(1 个可编程输出)
- 串行端口 (带模块)

#### 综合反馈

- 起动器状态 LED
- 带日期和时间戳的事件记录
- 工作计数器 (起动次数、运行时数、千瓦时)
- 性能监视 (电流、电压、功率因数、千瓦时)
- 用户可编程的监控屏幕
- 多级密码保护
- 紧急停止按钮

#### 电源连接

- 标称 50A-500A
- 2300VAC-7200VAC

#### 附件 (任选)

- 以太网: Ethernet (Profinet、Modbus TCP、Ethernet IP)、Profibus、DeviceNet、Modbus RTU 和 USB
- 同步电机控制
- PC 软件
- 过压保护
- 控制电源变压器
- 中压/低压控制变压器

### 3.3 主要功能

MVS 软起动器提供几种特殊的功能来确保使用方便，并在任何环境和应用中实现优化电机控制。

#### • 定制保护功能

MVS 具有全面保护功能，确保电机和软起动器安全工作。可以全面定制保护功能，使其与实际安装要求相匹配。

使用 4 保护设置 第26页，设置每个保护机制的激活条件。

**示例：**使用参数 4C 欠电流设置欠电流跳闸电流，参数 4D 欠电流延时设置跳闸延时。

使用 16 保护措施 第38页，选择在激活保护机制时，软起动器做出的响应。可以设置每个保护机制让起动器跳闸，激活警告指示，或者忽略它。无论保护类设置如何，把所有保护激活事件写入事件日志。

**示例：**用参数 16C 欠电流选择欠电流跳闸响应（跳闸、警告或写入日志）。默认响应是跳闸。



**注意**

MVS 软起动器有内部跳闸点，确保软起动器在能力范围内工作。不能修改这些内部跳闸。如果 MVS 发生某些故障，也会影响软起动器工作。参看 故障排除 第51页，了解详细信息。

• **高级热模型**

智能化建立热模型，使软起动器能预测电机能否成功起动。MVS 利用上次起动的信息计算电机的可用热容量，只允许预计会成功的起动。

可以使用参数 4N 电机温度测量启用或禁用该功能。

• **综合事件和跳闸记录**

MVS 有一个可以记录 99 个事件的事件日志，记录有关软起动器工作的信息。跳闸日志单独保存最近八次跳闸的详细信息。

• **信息反馈屏幕**

数字显示器屏幕使 MVS 能清楚显示重要信息。综合计量信息、起动器状态详细信息和上次起动性能详细信息，有助于始终监测起动器性能。

• **双参数设置**

可以给 MVS 配置两组独立的运行参数。这样，使软起动器可以采用两种不同的起动和停止配置控制电机。

第二组电机设置（参数组 9 和 10）特别适合传统（鼠笼）电机，这种电机可以在两种不同条件下起动：传送带重载和传送带空载。



**注意**

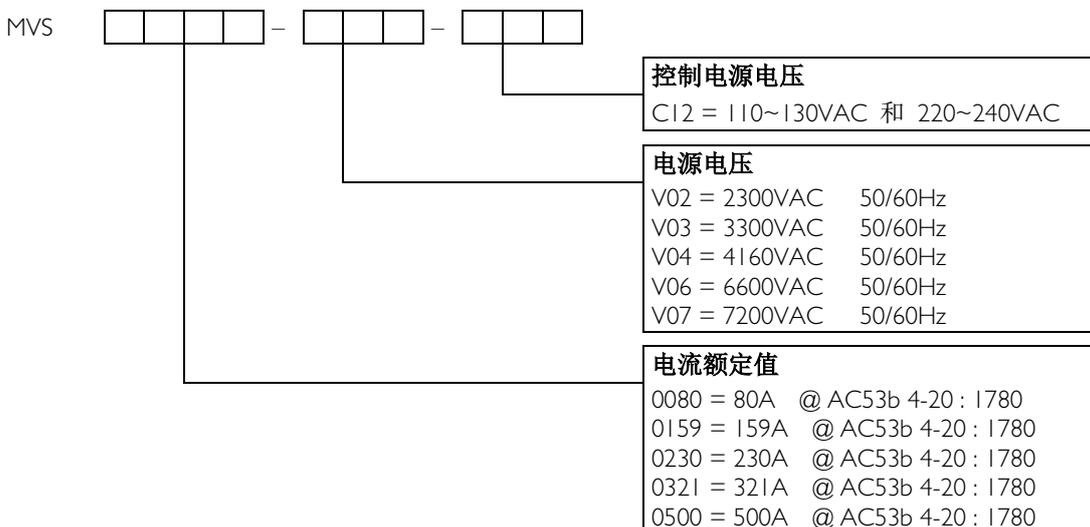
MVS 软起动器不适合控制两台不同的电机。第二组电机参数设置只应用作第一组电机参数的备用配置。

在通过可编程输入发出命令时，MVS 将使用第二组电机设置控制起动（参看参数 6A 和 6F，输入 A 或 B 功能）。

• **光纤**

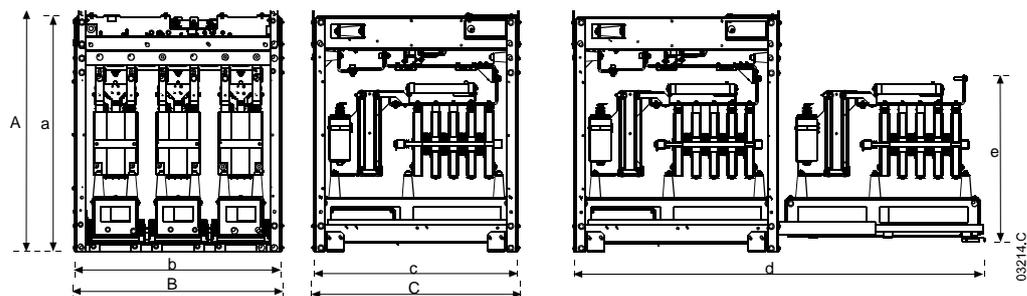
MVS 在低压控制模块和高压功率组件之间采用双线光缆通信，实现电气隔离。由于采用这种光纤连接，很容易把底板安装型 MVS 起动器安装在定制开关柜里。

**3.4 型号代码**



## 4 规格

### 4.1 尺寸和重量



正视图

侧视图

加长相触臂

	A	B	C	a	b	c	d	e	重量 (相触臂)	重量 (功率组件)
	mm (英寸)	mm (英寸)	kg (磅)	kg (磅)						
MVSxxxx-V02	772 (30.4)	669 (26.3)	667 (26.3)	750 (29.5)	658 (25.9)	650 (25.6)	1302 (51.3)	531 (20.9)	29 (63.9)	165 (363.8)
MVSxxxx-V03										
MVSxxxx-V04										
MVSxxxx-V06	832 (32.8)	875 (34.5)	817 (32.2)	810 (31.9)	864 (34.0)	800 (31.5)	1559 (61.4)	551 (21.7)	44 (97)	217 (478.4)
MVSxxxx-V07										



#### 注意

对于 MVSxxxx-V02 至 MVSxxxx-V04 型，这些尺寸适用于额定电流最大为 321A 的型号。对于额定电流为 500A 的同型号产品，MVSxxxx-V06 尺寸适用。

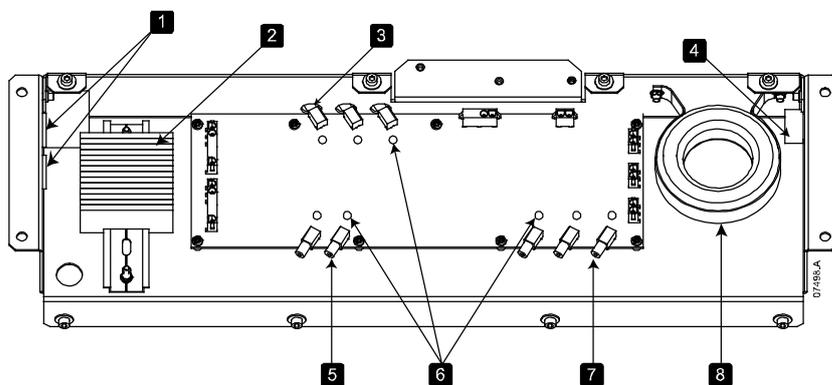


#### 注意

除考虑软启动器功率组件的大小外，机柜还必须为下列必需组件保留一定空间：

- MVS 软启动器必须始终安装主接触器和旁路接触器。
- 如果要在机柜内安装额定电流大于或等于 500A 的模块，则需要强制通风。

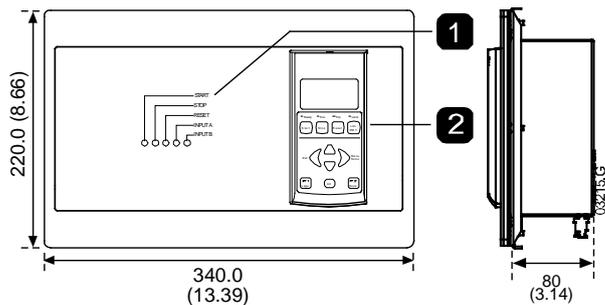
### 4.2 低压部分



1	低压电缆入口
2	控制电压端子板
3	门极触发光纤连接器
4	电流互感器电缆孔
5	控制器光纤连接
6	光纤指示 LED
7	非导通回读光纤连接器
8	接地电流互感器

### 4.3 控制器

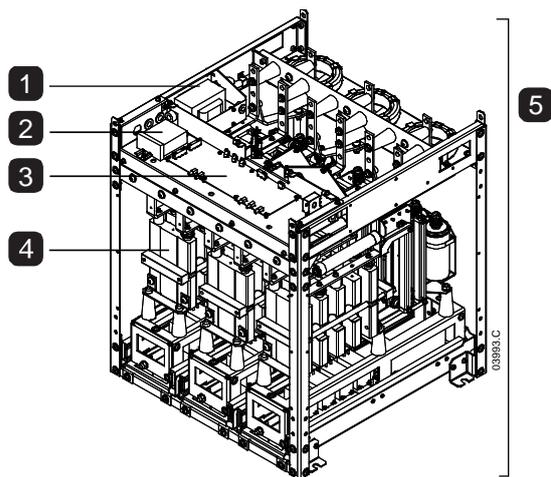
控制器适合与所有 MVS 软起动器一起使用。



1	控制输入 LED
2	操作板

显示以 mm (英寸) 为单位的尺寸。  
重量: 2.1kg (4.63lb)

### 4.4 主要部件



1	控制变压器
2	控制电压端子板
3	电源接口 PCB
4	相触臂 (x3)
5	功率组件

### 4.5 常规技术数据

电源		
电源电压		
MVSxxxx-V02 .....		2.3kV 相间
MVSxxxx-V03 .....		3.3kV 相间
MVSxxxx-V04 .....		4.2kV 相间
MVSxxxx-V06 .....		6.6kV 相间
MVSxxxx-V07 .....		7.2kV 相间
额定频率(fr) .....		50/60Hz
额定雷电冲击耐受电压(U <sub>s</sub> )		
MVSxxxx-V02~V04 .....		45kV
MVSxxxx-V06~V07 .....		45kV
额定工频耐受电压(U <sub>i</sub> )		
MVSxxxx-V02~V04 .....		11.5kV
MVSxxxx-V06~V07 .....		20kV
额定电流(I)		
MVS0080-Vxx .....		80A
MVS0159-Vxx .....		159A
MVS0230-Vxx .....		230A
MVS0321-Vxx .....		321A
MVS0500-Vxx .....		500A
额定短时耐受电流 (对称均方根值) (I <sub>s</sub> ) .....		48kA <sup>1</sup>
形状名称 .....		旁路半导体电机起动器型式 I

**控制输入**

起动(C23, C24)	24VDC, 大约 8mA
停止(C31, C32)	24VDC, 大约 8mA
复位(C41, C42)	24VDC, 大约 8mA
输入 A (C53, C54)	24VDC, 大约 8mA
输入 B (C63, C64)	24VDC, 大约 8mA
电机热敏电阻 (B4, B5)	跳闸点 > 2.4kΩ

**注意**

所有控制输入端子没有电势。切勿给这些输入端子施加外部电压。

**低压电源**

额定电压	110~130 或 220~240V
额定频率	50/60Hz
典型功耗	70W 连续 <sup>2</sup>

**输出**

继电器输出	10A @ 250VAC 电阻性
	6A @ 250VAC 15 p.f. 0.3
	10A @ 30VDC 电阻性
接口 PCB 输出	
主接触器 (13, 14)	常开 (N/O)
旁路接触器 (23, 24)	常开 (N/O)
运行输出/功率因数校正(23, 24)	常开 (N/O)
控制器输出	
输出继电器 A(43, 44)	常开 (N/O)
输出继电器 B(51, 52, 54)	切换
输出继电器 C(61, 62, 64)	切换
模拟输出(B10, B11)	0-20mA 或 4-20mA

**环境**

保护等级	
功率组件	IP00
控制器	IP54/ NEMA 12
贮存温度	- 25°C 到+ 80°C
湿度	5%-95%相对湿度
污染等级	污染等级 3
振动	按 IEC 60068 标准设计

**EMC 辐射**

设备类别(EMC)	A 类
传导射频辐射	10kHz-150kHz: < 120-69dB μV 0.15MHz-0.5MHz: < 79dB μV 0.5MHz-30MHz: < 73dB μV
辐射射频辐射	0.15MHz-30MHz: < 80-50dB μV/m 30MHz-100MHz: < 60-54dB μV/m 100MHz-2000MHz: < 54dB μV/m

本产品设计为 A 类设备。在室内使用本产品可能会造成射频干扰，用户可能必须采取其他方法降低干扰。

**EMC 抗扰度**

静电放电	6kV 接触放电, 8kV 空气放电
射频电磁场	80MHz-1000MHz: 10V/m
快速瞬变 5/50ns (主电路和控制电路)	2kV 线路对地, 1kV 线路对线路
电涌 1.2/50μs (主电路和控制电路)	2kV 线路对地, 1kV 线路对线路
压降和短时间断电 (安全关机)	5000ms (0%标称电压)

**标准核准**

C✓	EMC 要求
CE	EMC EU Directive

<sup>1</sup> 安装了合适的 R 级熔断器的短路电流。

<sup>2</sup> 不包括接触器和/或断路器。

## 5 安装



**注意**

MVS 软起动器应该安装在适合电气设备的封闭区。



**注意**

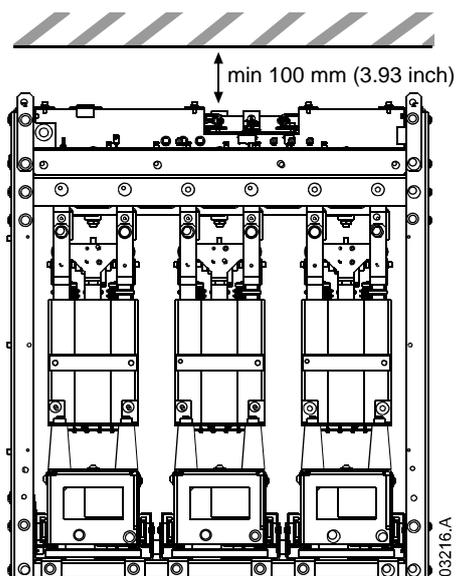
在打开包装并安装 MVS 软起动器之前，确保机房整洁无尘埃。特别要注意混凝土粉尘，因为混凝土粉尘会腐蚀起动器。

### 5.1 安装说明 — 功率组件

#### 间隙

MVS 功率组件为 IP00 等级，因此必须安装在机柜内。

底面和侧面不需要保留间隙。安装功率组件时上方应留有 100mm 间隙以提供隔离。

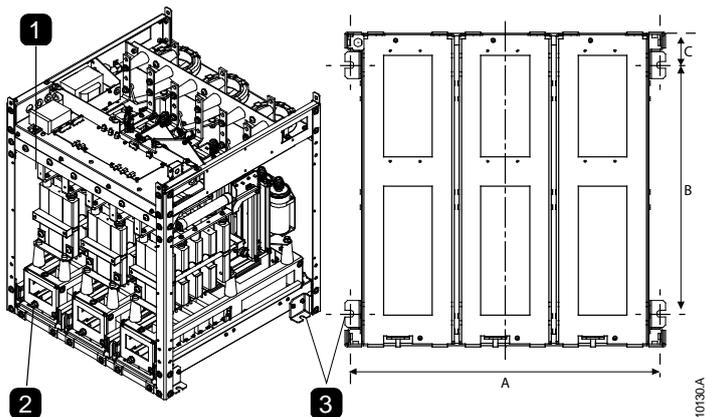


**注意**

如果要在机柜内安装额定电流大于或等于 500A 的模块，则需要强制通风。

#### 安装点

用四个 M12 螺栓安装功率组件。功率组件底部每个角使用一个螺栓，拧紧到 40Nm 扭矩。内部用一个 M10 螺母和两个 M10 高强度 8.8 螺栓配以贝氏弹簧垫圈固定各个相触臂，拧紧到 28~30Nm。



俯视图  
设备正面

1	M10 螺栓和贝氏垫圈
2	M10 螺母
3	M12 安装孔

## 尺寸

	A mm (英寸)	B mm (英寸)	C mm (英寸)
MVSxxxx-V02	636	513	68.5
MVSxxxx-V03	(25.04)	(20.20)	(2.70)
MVSxxxx-V04			
MVSxxxx-V06	842	663	68.5
MVSxxxx-V07	(33.15)	(26.10)	(2.70)

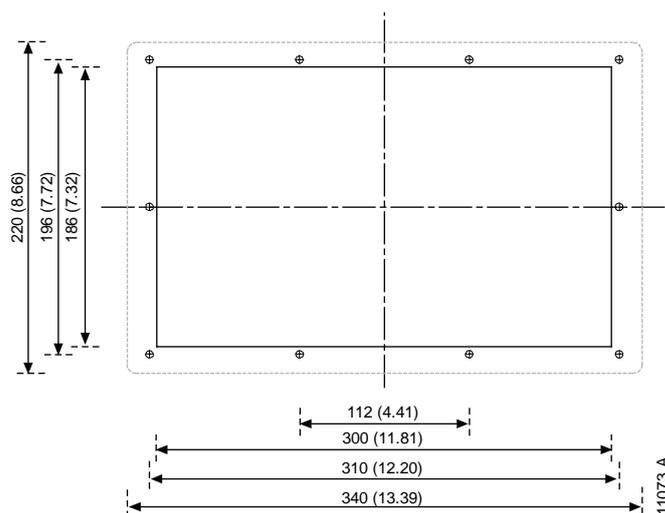


### 注意

对于 MVSxxxx-V02 至 MVSxxxx-V04 型，这些尺寸适用于额定电流最大为 321A 的型号。对于额定电流为 500A 的同型号产品，MVSxxxx-V06 尺寸适用。

## 5.2 安装说明 — 控制器

用 10 个 M4 螺母固定控制器背面的双头螺栓。



要安装控制器，在希望的安装位置挖一个 186mm × 300mm 的切口。确保安装位置后面留有足够的间隙(>85 mm)。如果要使用通信模块，安装板后面至少要保留 120 mm 的间隙。

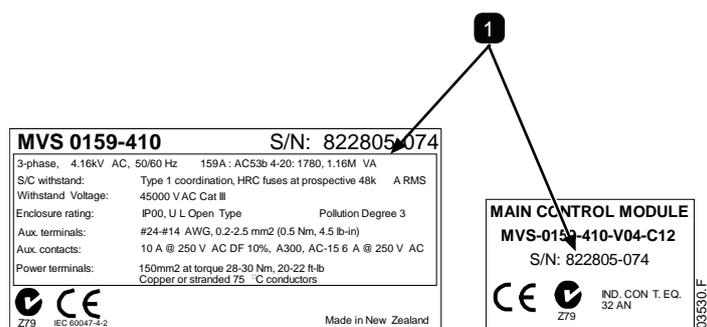
钻几个 5mm 孔，以便插入控制器上的双头螺栓。把控制器放入切口内，然后用螺母固定螺栓。



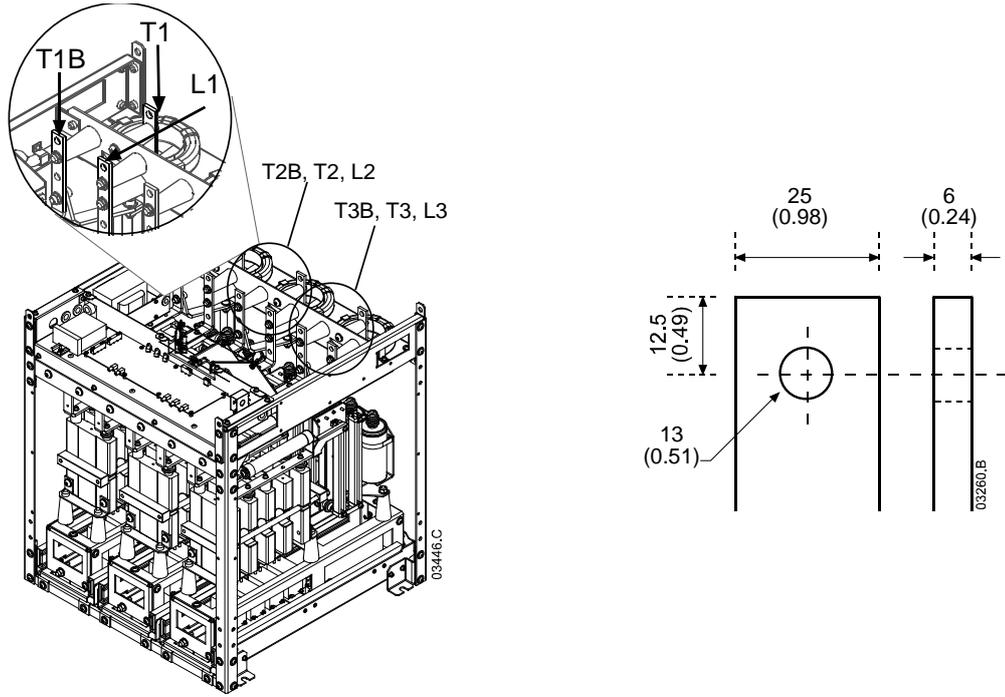
### 注意

在安装之前，始终确保将合适的控制器用于软起动器。比较控制器背面的序列号和功率组件正面的序列号，即可知道它们是否相配。

### I 序列号

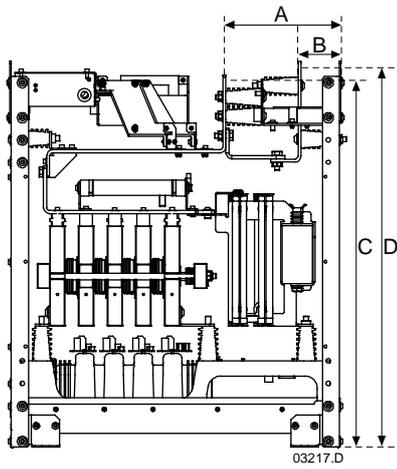


### 5.3 电源连接

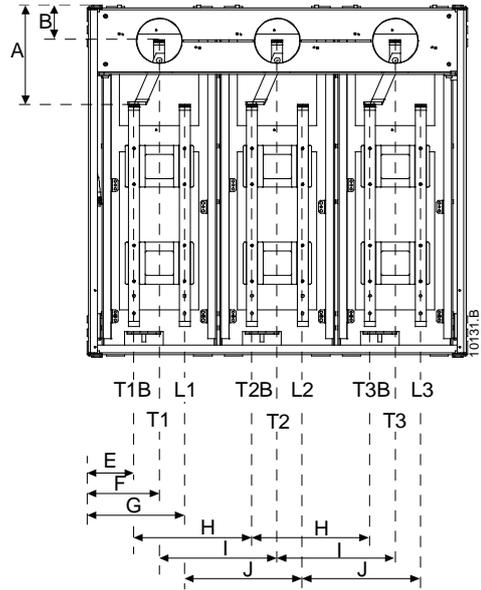


所有的终端只能使用 8.8 高拉力等级的 M10 螺纹紧固件。 设置预紧力在 28-30 牛顿米之间。使用贝式弹簧垫圈。 使用贝式弹簧垫圈。

侧视图



顶视图



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	mm (英寸)									
MVSxxxx-V02*	228	79	744	760	79	129	179	200	200	200
MVSxxxx-V03*	(8.98)	(3.11)	(29.29)	(29.92)	(3.11)	(5.08)	(7.05)	(7.87)	(7.87)	(7.87)
MVSxxxx-V04*										
MVSxxxx-V06	228	79	792	806	107	164	222	268	268	268
MVSxxxx-V07	(8.98)	(3.11)	(31.18)	(31.73)	(4.19)	(6.46)	(8.72)	(10.55)	(10.55)	(10.55)

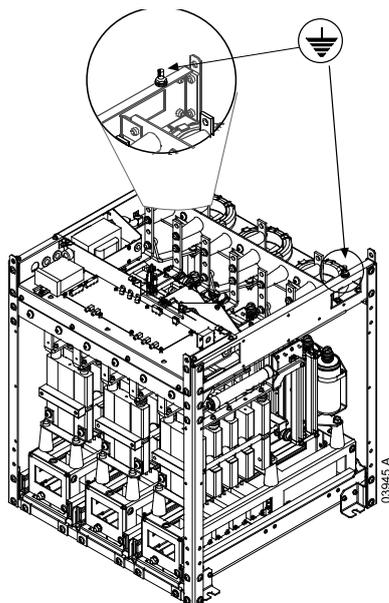


**注意**

对于 MVSxxxx-V02 至 MVSxxxx-V04 型，这些尺寸适用于额定电流最大为 321A 的型号。对于额定电流为 500A 的同型号产品，MVSxxxx-V06 尺寸适用。

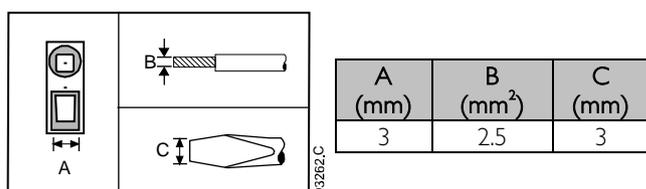
## 5.4 接地端子

设备背面功率组件的每一边都有一个 10mm 接地螺栓。所有的终端只能使用 8.8 高拉力等级的 M10 螺纹紧固件。设置预紧力在 28-30 牛顿米之间。使用贝式弹簧垫圈。使用贝式弹簧垫圈。



## 5.5 控制端子

借助 3mm 弹簧端子，把控制线接到控制电压端子上。用螺丝刀打开端子夹，把控制线插入端子孔。移开螺丝刀，释放端子夹。



## 5.6 控制电缆

可以采用三种方法控制软起动器：

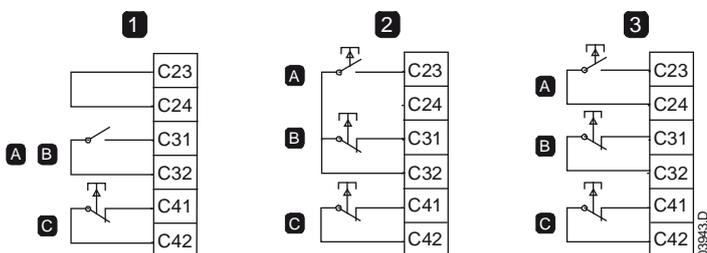
- 使用控制器上的按钮
- 通过远程控制输入
- 通过串行通信连接

LCL/RMT (本地/远程)按钮控制 MVS 会对本地控制（通过控制器）还是远程控制（通过远程控制输入）做出响应。

当软起动器处于本地控制模式时，控制器上的本地 LED 亮；当软起动器处于远程控制模式时，本地 LED 不亮。在本地控制模式下始终启用通过 Fieldbus 通信网络控制，在远程控制模式下可以启用或禁用通过 Fieldbus 通信网络控制（参数 6R 遥控通信）。通过串行通信网络进行控制时，需要使用可选通信模块。

始终启用控制器上的 STOP (停止)按钮。

MVS 有三个固定的远程控制输入。这些输入应该由额定电压较低的触点控制，在小电流下工作（镀金或类似材料）。



1	两线控制
2	三线控制
3	四线控制
A	Start (起动)
B	Stop (停止)
C	Reset (复位)



**小心**

切勿给控制输入端子施加电压。 这些是 24VDC 有源输入，必须用没有电势的触点控制。  
连接控制输入的电缆必须与电源电压和电机电缆隔离开。

复位输入端可以常开或常闭。 用参数 6M 选择配置。

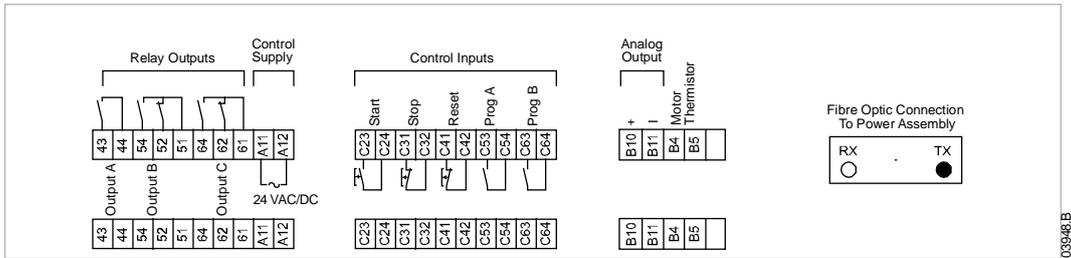


**注意**

复位输入默认常闭。

## 5.7 端子板（控制器）

控制器的端子是插件式端子。把端子板拔下来，接好电缆，再把端子板插到控制器上。



## 5.8 电源电路

### 概述

MVS 软起动器可以作为系统的一个部件，与其他部件一起工作。在所有安装中，必须使用主接触器和旁路接触器。MVS 型号 V02 至 V07 必须安装有熔断器。

可能还需要下列部件：

- 主隔离开关/接地开关
- 功率因数校正
- 线路电感
- 瞬时过压保护
- 中压/低压控制电源变压器

### 主接触器

MVS 始终要与主接触器一起安装。选择一个 AC3 额定值大于或等于所连电机满载电流额定值的接触器。

主接触器与软起动器电源侧的端子 L1、L2 和 L3 关联。线圈与 MVS 输出端子 I3、I4 关联（参看 [电源电路配置](#)）。

为了确保将有危险的中压区与低压控制区隔离，请通过控制电压端子板给主接触器供电（参看 [内部布线](#)）。

### 旁路接触器

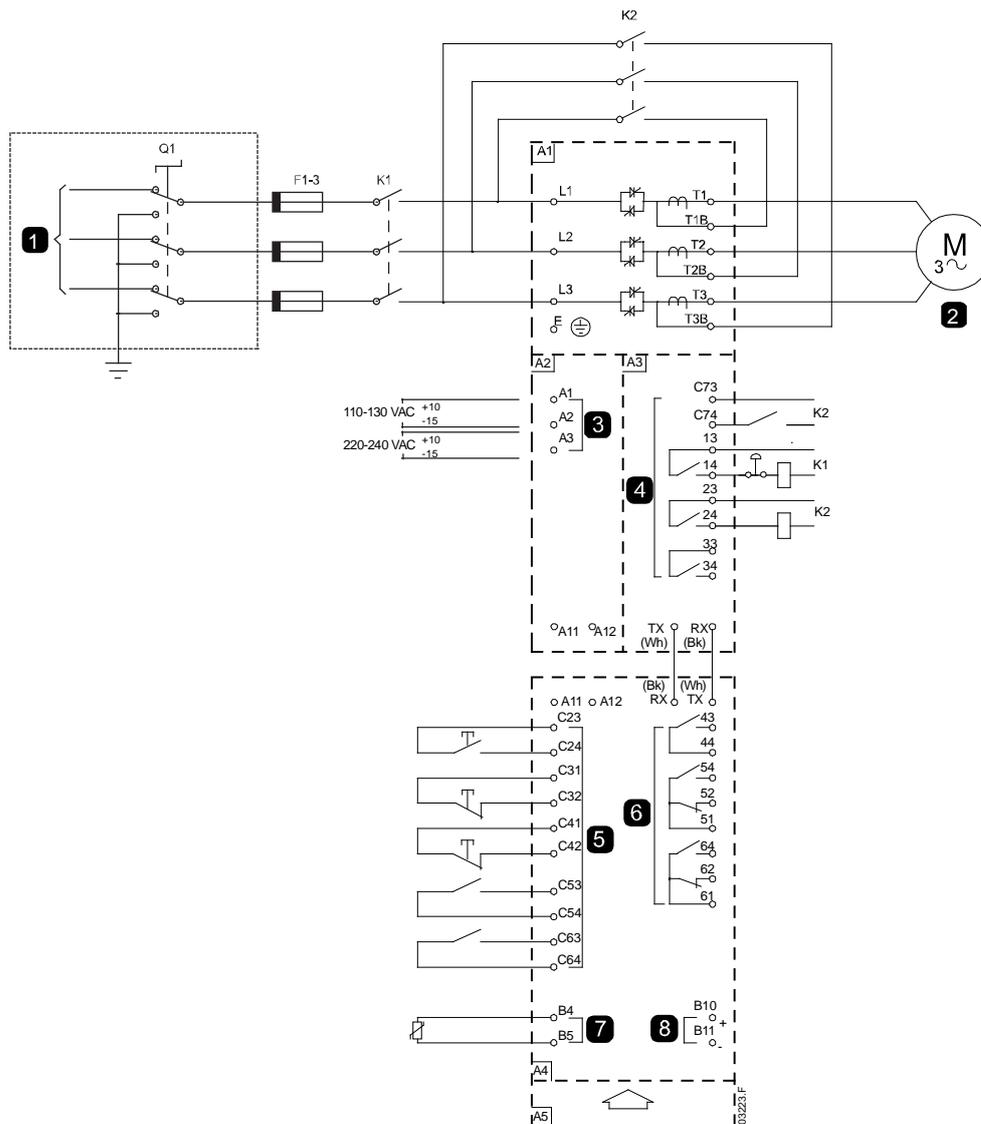
MVS 始终要与旁路接触器一起安装。选择一个 AC1 额定值大于或等于所连电机满载电流额定值的接触器。

旁路接触器与软起动器电源侧的端子 L1、L2 和 L3 以及电机侧的旁路端子 T1B、T2B 和 T3B 关联。线圈与输出端子 23、24 关联，辅助常开触点与软起动器的输入端子 C73、C74 关联（参看 [电源电路配置](#)）。

为了确保将有危险的中压区与低压控制区隔离，请通过控制电压端子板给旁路接触器供电（参看 [内部布线](#)）。

### 电源电路配置

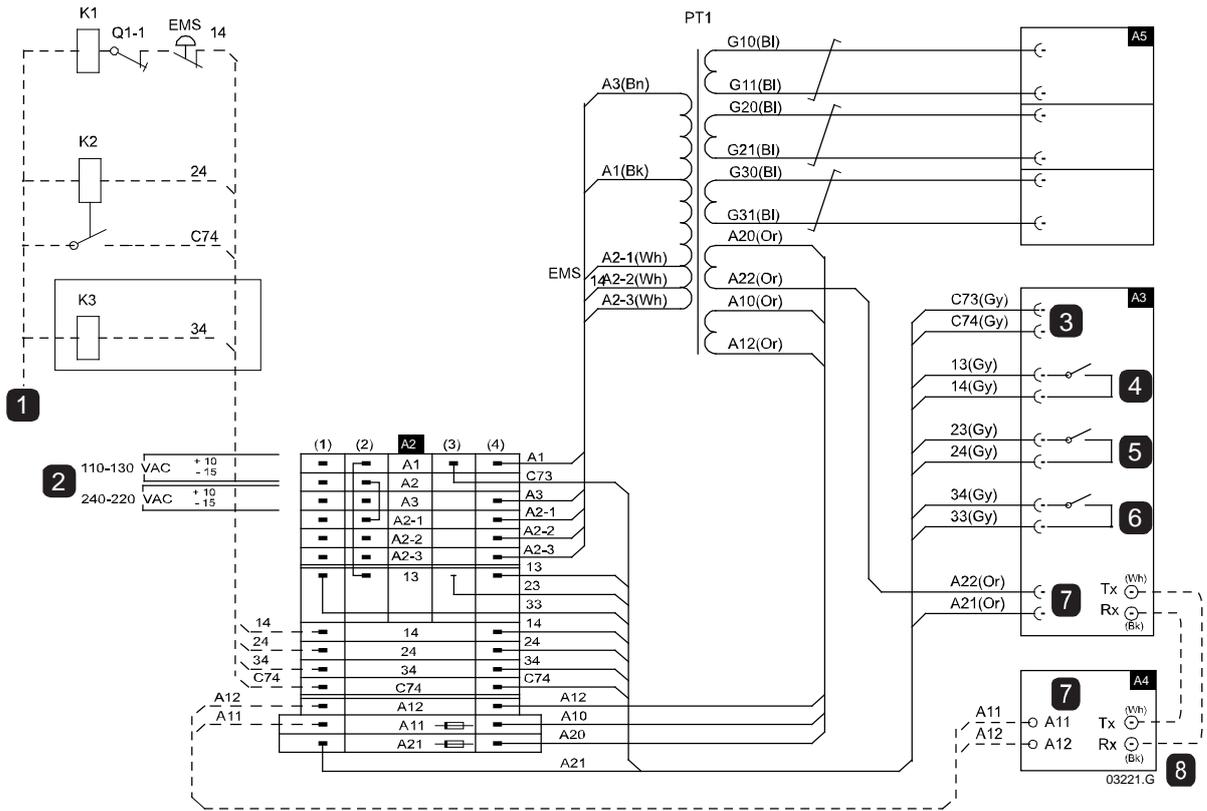
MVS 电源电路带有主接触器、旁路接触器、主隔离开关/接地开关、R 级熔断器和控制电源。配置为可进行四线启动/停止控制。V02 到 V07 型必须安装备用 R 级熔断器（参看 R 级保护熔断器）。



A1	功率组件
I	三相 50/60Hz 电源
Q1	主隔离开关/接地开关
F1-3	R 级熔断器
K1	主接触器
K2	旁路接触器
2	连接电机
A2	控制电压端子
3	控制电源
A3	电源接口 PCB
4	继电器输出
C73~C74	旁路接触器反馈信号
13~14	主接触器 (K1)
23~24	旁路接触器 (K2)
33~34	运行输出 (功率因数校正) (参看内部布线).

A4	控制器
5	远程控制输入
C23~C24	Start (启动)
C31~C32	Stop (停止)
C41~C42	Reset (复位)
C53~C54	可编程输入 A
C63~C64	可编程输入 B
6	可编程输出
43, 44	可编程继电器输出 A
51, 52, 54	可编程继电器输出 B
61, 62, 64	可编程继电器输出 C
7	电机热敏电阻输入
8	模拟输出
A5	通信模块 (任选)

### 5.9 内部布线



K1	主接触器 (外部)
K2	旁路接触器 (外置)
K3	PFC 接触器 (可选)
1	COM。连接: A2-1(1) (110 或 220VAC 线圈) A2-2(1) (120 或 230VAC 线圈) A2-3(1) (130 或 240VAC 线圈)
A2	控制电压端子板
2	连接端子 A1 或 A3 的馈线必须外接熔断器。

A3	电源接口 PCB
3	旁路反馈输入
4	主接触器继电器输出
5	旁路接触器继电器输出
6	运行(PFC)继电器输出
7	电源(24VAC/MDC)
A4	控制器
8	光缆 (提供, 但必须在现场连接)
A5	门极驱动 PCB

**注意**

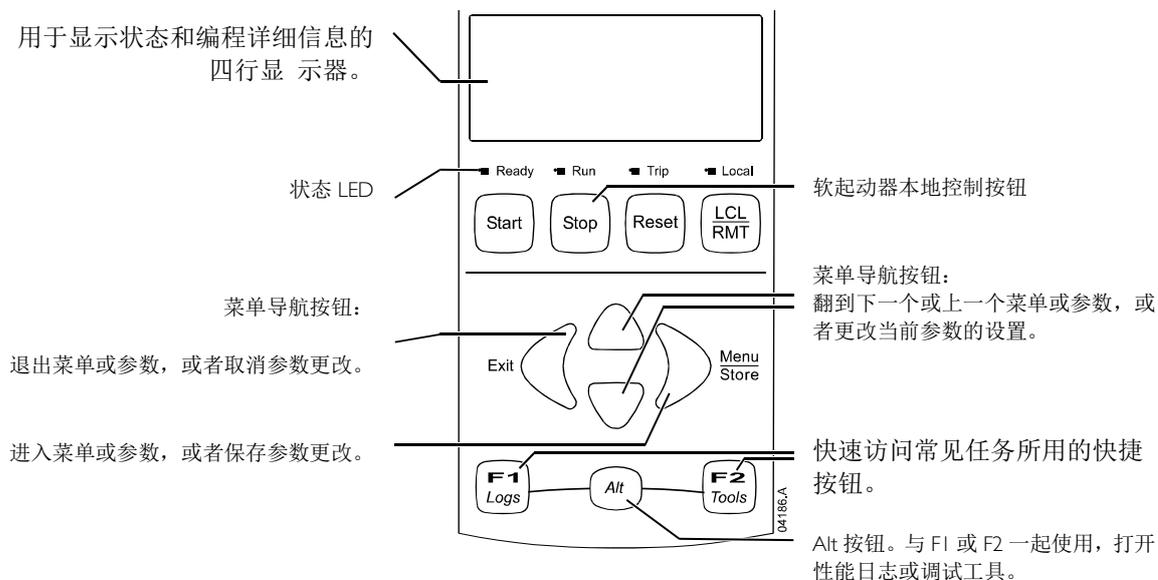


控制电压端子部分(A2)配有供 110VAC 外部控制和接触器线圈电压使用的连接线。对于其他电压, 取下这些连接线, 按说明重新连接。

外部控制电源		接触器		线圈电源(K1-K3)	
电压	连接到	连接自	电压	连接自	
110VAC	A1 和 A2	A2(2)到 A2-1(2)	110VAC	A1(2)到 13(2)	
120VAC		A2(2)到 A2-2(2)	120VAC		
130VAC		A2(2)到 A2-3(2)	130VAC		
220VAC	A3 和 A2	A2(2)到 A2-1(2)	220VAC	A3(2)到 13(2)	
230VAC		A2(2)到 A2-2(2)	230VAC		
240VAC		A2(2)到 A2-3(2)	240VAC		

## 6 操作板和反馈

### 6.1 控制器



#### 注意

给控制器通电时, “就绪”LED 闪烁 5 秒钟, 表示正在初始化。

### 6.2 显示器

控制器显示各种有关软起动器的性能信息。 屏幕上半部显示 (在参数 8D 中选择的) 实时电流信息或实时电机功率信息。用▲和▼按钮选择屏幕下半部显示的信息。

- 起动器状态
- 用户可编程屏幕
- 电机温度
- 电流
- 电机功率
- 电压
- 上次起动信息
- 日期和时间
- 性能图
- 可控硅导通

参看 *工作反馈* 第49页了解详细信息。

### 6.3 菜单

#### 调试菜单 (工具)

“调试菜单”提供对调试和测试工具的访问。

按 ALT, 然后再按 TOOLS (工具), 打开“工具”。

参看 *调试* 第39页了解详细信息。

#### 编程菜单

可以用编程菜单查看和更改可编程参数, 这些参数控制 MVS 的工作方式。

在查看监视屏幕时, 按**菜单**按钮打开编程菜单。

随时可以访问编程菜单，包括在软起动器运行时。对起动曲线所做的任何更改立刻生效。

浏览“编程菜单”：

- 按▲或▼在参数组中翻动。
- 按▶按钮打开子菜单。
- 按▶按钮查看参数组中的参数。
- 按◀按钮返回上一级菜单。
- 要关闭“编程菜单”，需多次按下◀。

#### • 菜单快捷键

F1 和 F2 按钮是自动停止菜单的键盘快捷键。使用参数 8B 和 8C (8B, 8C – F1 和 F2 按钮功能 第34页) 选择快捷键目标。

#### • 参数写保护

可以锁定编程菜单，防止用户修改参数设置。可以用参数 15B 开关参数写保护。

锁定编程菜单：

1. 打开编程菜单。
2. 打开扩展菜单。
3. 选择'高级'。
4. 输入存取密码。
5. 选择参数 15B 参数写保护。
6. 选择并存储'仅读取'。

如果在打开参数写保护后，用户尝试更改参数值，就显示错误消息：

拒绝访问  
调节锁定

#### • 更改参数值

更改参数值：

- 翻到“编程菜单”中的相应参数，然后按▶进入编辑模式。
- 用▲和▼按钮更改参数设置。按一次▲或▼按钮，参数值便增大或减小一个单位。如果按住按钮超过五秒，参数值递增或递减速度加快。
- 要保存更改，按 STORE (存储)。将保存显示器上的设置，控制器会返回参数列表。
- 要取消更改，按 EXIT (退出)。控制器将询问是否确认取消更改，然后返回参数列表，不保存更改。

#### • 存取密码

重要参数（参数组 15 及以上的参数组）使用四位安全存取密码加以保护，防止未经授权的用户查看或修改参数设置。

当用户尝试访问受限制的参数组时，控制器会提示用户输入存取密码。编程会话只要求用户输入一次存取密码，在用户关闭菜单之前，授权一直有效。

要输入存取密码，用◀和▶按钮选择一位，然后用▲和▼按钮更改值。当所有四位与存取密码相同时，按 STORE (存储)。控制器将显示确认消息，然后继续。

键入密码  
0\*\*\*\*

STORE (存储)

允许访问  
管理员

要更改存取密码，使用参数 15A。

仿真工具和计数器复位也可以用安全存取密码加以保护。

默认存取密码是 0000。

## 日志菜单

“日志菜单”提供有关事件、跳闸和起动机性能的信息。

按 **ALT**，然后再按 **ALT**，打开“日志”。

参看 *日志菜单* 第43页了解详细信息。

## 7 编程菜单

随时可以访问编程菜单，包括在软起动器运行时。对起动曲线所做的任何更改立刻生效。

编程菜单有三个子菜单：

<b>标准菜单</b>	标准菜单便于你访问常用参数，可以在此根据自己的应用配置 MVS。
<b>扩展菜单</b>	扩展菜单便于你访问 MVS 的所有可编程参数，有经验的用户可以充分利用高级功能。
<b>加载/保存设置</b>	加载/保存设置便于你把当前参数设置保存到文件里，加载此前保存的文件里的参数，或者把所有参数复位到默认值。

### 7.1 标准菜单

标准菜单提供对常用参数的访问，用户可以根据自己的应用需求配置 MVS。如要了解每个参数的详细信息，参看参数说明 第24页。

1		<b>电机数据-I</b>
	1A	电机额定电流
2		<b>起动/停止方式-I</b>
	2A	起动方式
	2B	起动斜坡时间
	2C	初始电流
	2D	电流极限
	2H	停止模式
	2I	停止时间
3		<b>自动起动/停止</b>
	3C	自动停止方式
	3D	自动停止时间
4		<b>保护</b>
	4A	起动极限时间
	4C	欠电流
	4D	欠电流延时
	4E	瞬时过电流
	4F	瞬时过电流延时
	4G	相位顺序
6		<b>输入</b>
	6A	输入 A 功能
	6B	输入 A 名称
	6C	输入 A 跳闸
	6D	输入 A 跳闸延时
	6E	输入 A 初始延时
	6F	输入 B 功能
	6G	输入 B 名称
	6H	输入 B 跳闸
	6I	输入 B 跳闸延时
	6J	输入 B 初始延时
7		<b>输出</b>
	7A	继电器 A 功能
	7B	继电器 A 开延时
	7C	继电器 A 关延时
	7D	继电器 B 功能
	7E	继电器 B 开延时
	7F	继电器 B 关延时
	7G	继电器 C 功能

	7H	继电器 C 开延时
	7I	继电器 C 关延时
	7M	低电流指示
	7N	高电流指示
	7O	电机温度指示
8		<b>显示器</b>
	8A	语言
	8B	F1 按钮功能
	8C	F2 按钮功能
	8D	显示电流或功率
	8E	屏幕左上角
	8F	屏幕右上角
	8G	屏幕左下角
	8H	屏幕右下角

## 7.2 扩展菜单

扩展菜单提供对 MVS 所有可编程参数的访问。

1		<b>电机数据-I</b>
	1A	电机额定电流
	1B	锁定转子时间
	1C	锁定转子电流
	1D	电机服务系数
2		<b>起动/停止方式-I</b>
	2A	起动方式
	2B	起动斜坡时间
	2C	初始电流
	2D	电流极限
	2E	保留
	2F	突跳起动时间
	2G	突跳起动幅值
	2H	停止模式
	2I	停止时间
3		<b>自动起动/停止</b>
	3A	保留
	3B	保留
	3C	自动停止方式
	3D	自动停止时间
4		<b>保护</b>
	4A	起动极限时间
	4B	起动极限时间-2
	4C	欠电流
	4D	欠电流延时
	4E	瞬时过电流
	4F	瞬时过电流延时
	4G	相位顺序
	4H	电流不平衡
	4I	电流不平衡延时
	4J	频率测量
	4K	频率变化
	4L	频率延时

	4M	重新启动延时
	4N	电机温度测量
	4O	接地故障电流
	4P	接地故障延时
	4Q	欠电压
	4R	欠电压延时
	4S	过电压
	4T	过电压延时
	4U	瞬时过电流第二阶段
	4V	瞬时过电流延时第二阶段
5		<b>自动复位跳闸 (保留)</b>
	5A	保留
6		<b>输入</b>
	6A	输入 A 功能
	6B	输入 A 名称
	6C	输入 A 跳闸
	6D	输入 A 跳闸延时
	6E	输入 A 初始延时
	6F	输入 B 功能
	6G	输入 B 名称
	6H	输入 B 跳闸
	6I	输入 B 跳闸延时
	6J	输入 B 初始延时
	6K	保留
	6L	保留
	6M	远程复位逻辑
	6N	保留
	6O	保留
	6P	保留
	6Q	本地/远程:
	6R	遥控通信
7		<b>输出</b>
	7A	继电器 A 功能
	7B	继电器 A 开延时
	7C	继电器 A 关延时
	7D	继电器 B 功能
	7E	继电器 B 开延时
	7F	继电器 B 关延时
	7G	继电器 C 功能
	7H	继电器 C 开延时
	7I	继电器 C 关延时
	7J	保留
	7K	保留
	7L	保留
	7M	低电流指示
	7N	高电流指示
	7O	电机温度指示
	7P	模拟输出 A
	7Q	模拟 A 范围
	7R	模拟 A 最大值
	7S	模拟 A 最小值

	7T	保留
	7U	保留
	7V	保留
	7W	保留
<b>8</b>		<b>显示器</b>
	8A	语言
	8B	F1 按钮功能
	8C	F2 按钮功能
	8D	显示电流或功率
	8E	屏幕左上角
	8F	屏幕右上角
	8G	屏幕左下角
	8H	屏幕右下角
	8I	图形数据
	8J	图形显示时段
	8K	图形显示最大值
	8L	图形显示最小值
	8M	电流校准
	8N	主电源电压
	8O	电压校准
<b>9</b>		<b>电机数据-2</b>
	9A	保留
	9B	电机额定电流-2
	9C	保留
	9D	保留
	9E	保留
<b>10</b>		<b>起动/停止方式-2</b>
	10A	起动方式-2
	10B	起动斜坡-2
	10C	初始电流-2
	10D	电流极限-2
	10E	保留
	10F	突跳起动时间-2
	10G	突跳起动幅值-2
	10H	停止方式-2
	10I	停止时间-2
<b>11</b>		<b>RTD/PT100 (保留)</b>
	11A	保留
<b>12</b>		<b>滑环电机</b>
	12A	电机数据 1 斜坡
	12B	电机数据 2 斜坡
	12C	转换时间
	12D	滑环减速
<b>15</b>		<b>高级</b>
	15A	存取密码
	15B	参数写保护
	15C	紧急运行
<b>16</b>		<b>保护措施</b>
	16A	电机过载
	16B	起动极限时间
	16C	欠电流

I6E	电流不平衡
I6F	频率
I6G	输入 A 跳闸
I6H	输入 B 跳闸
I6I	电机热敏电阻
I6J	起动机通信
I6K	网络通信故障
I6L	保留
I6M	电池/时钟故障
I6N	接地故障
I6O	保留
I6P	保留
I6Q	保留
I6R	保留
I6S	保留
I6T	保留
I6U	保留
I6V	欠电压
I6W	过电压

### 7.3 加载/保存设置

必须输入存取密码才能访问加载/保存设置菜单，用户可以在此：

- 加载 MVS 参数的默认值
- 重新加载此前在内部文件里保存的参数设置
- 把当前参数设置保存在内部文件里

除了出厂默认值文件，MVS 还可以存储两个自定义参数文件。在保存用户文件之前，这些文件包含默认值。

加载或保存设置：

1. 打开编程菜单
2. 翻到加载/保存设置，按  按钮。
3. 翻到所需的功能，按  按钮。提示时输入存取密码。
4. 在提示确认时，选择是按钮确认，或者选择否按钮取消，然后按 STORE (存储)按钮加载/保存此选择。

加载默认值
加载备用值
加载用户设置 1

加载默认值
否
是

在完成此操作之后，屏幕显示简短确认消息，然后返回加载/保存设置屏幕。

### 7.4 参数说明

#### I 电机数据 I

电机数据 I 中的参数用于配置软起动机，使其与相连的电机相匹配。这些参数描述电机运行特性，使软起动机能建立电机温度模型。

##### IA — 电机额定电流

<b>范围:</b>	5-1000A	<b>默认值:</b>	100A
<b>说明:</b>	使起动机与相连电机的额定电流相匹配。设置电机标牌标明的额定电流。		

##### IB — 锁定转子时间

<b>范围:</b>	0:01-2:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	10 秒
<b>说明:</b>	设置电机在锁定转子电流下从冷状态到最高温度所需的最长时间。根据电机数据表设置。		

**1C — 锁定转子电流**

<b>范围:</b>	400%-1200%额定电流	<b>默认值:</b>	600%
<b>说明:</b>	设置相连电机的锁定转子电流，为额定电流的百分比。根据电机数据表设置。		

**1D — 起动方式 电机服务系数**

<b>范围:</b>	100%-130%	<b>默认值:</b>	105%
<b>说明:</b>	设置热保护模型使用的电机服务系数。如果电机在额定电流下运行，电机服务系数为100%。根据电机数据表设置。		

**2 起动/停止方式 I****2A — 起动方式**

<b>选项:</b>	恒定电流（默认）
<b>说明:</b>	选择软起动方式。

**2B — 起动斜坡时间**

<b>范围:</b>	0:01 - 3:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	1 秒
<b>说明:</b>	设置电流斜坡起动的斜坡时间（从初始电流到电流极限）。		

**2C — 初始电流**

<b>范围:</b>	100%-600%额定电流	<b>默认值:</b>	400%
<b>说明:</b>	设置电流斜坡起动的初始起动电流，为电机额定电流的百分比。设置初始电流，让电机在开始起动之后立刻开始加速。 如果不需要电流斜坡起动，把初始电流设置为与电流极限相同的值。		

**2D — 电流极限**

<b>范围:</b>	100%-600%额定电流	<b>默认值:</b>	400%
<b>说明:</b>	设置恒定电流软起动和电流斜坡软起动的电流极限，为电机额定电流的百分比。		

**2E — 保留**

<b>说明:</b>	此参数保留供日后使用。
------------	-------------

**2F, 2G — 突跳起动**参数 2F 突跳起动时间

<b>范围:</b>	0-2000 毫秒	<b>默认值:</b>	0000 毫秒
<b>说明:</b>	设置突跳起动持续时间。设置0表示禁用突跳起动。		

参数 2G 突跳起动幅值

<b>范围:</b>	100%-700%额定电流	<b>默认值:</b>	500%
<b>说明:</b>	设置突跳起动电流幅值。		

**小心**

突跳起动让机械设备增大转矩。在使用此功能之前，确保电机、负载和联轴节可以承受附加转矩。

**2H — 停机方式**

<b>选项:</b>	滑行停止（默认） TVR 软停止
<b>说明:</b>	选择停止方式。

**2I — 停止时间**

<b>范围:</b>	0:00-4:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	0 秒
<b>说明:</b>	设置采用定时电压斜坡软停止电机所需的时间。 如果安装了主接触器，此接触器必须保持闭合状态，直到停止时间结束为止。		

### 3 自动停止

可以编程 MVS，让它在指定延时之后或在一天的指定时间自动停止。



#### 警告

此功能不应该与两线远程控制一起使用。

软起动器仍然接收来自远程控制输入或串行通信网络的起动命令和停止命令。如要禁用本地控制或远程控制，使用参数 6Q。

#### 3A, 3B – 保留

**说明：** 这些参数保留供日后使用。

#### 3C — 自动停止方式

**选项：**

关（默认）	软起动器将不自动起动。
定时器	在下次停止之后，经过参数 3D 指定的延时，软起动器将自动停止。
时钟	软起动器将在参数 3D 设置的时间自动停止。

**说明：** 选择软起动器是在指定延时之后还是在一天的指定时间自动停止。

#### 3D — 自动停止时间

**范围：** 00:01 - 24:00（时:分） **默认值：** 1 分钟

**说明：** 按 24 小时时钟格式设置软起动器自动停止时间。

### 4 保护设置

这些参数决定何时激活软起动器的保护机制。可以根据设备需要，设置每种保护机制的激活点。

软起动器采用跳闸、警告或把事件写入事件日志等方式来响应保护事件。保护措施设置(参数设置 16 保护措施)决定响应。默认响应是跳闸。



#### 小心

保护设置对软起动器和电机安全工作非常重要。取消保护机制可能会危及设备安全，只应在发生紧急情况时采用。

#### 4A, 4B — 起动极限时间

起动极限时间是 MVS 尝试起动电机所需的最长时间。如果电机在编程极限内不过渡到运行模式，起动器就跳闸。设置一个比正常起动所需时间稍长的时间。设置 0 表示禁用起动极限时间保护。

**范围：** 0:00 - 4:00 (分:秒) **默认值：** 20 秒

**说明：** 参数 4A 设置主电机时间，参数 4B (*起动极限时间-2*) 设置第二组电机时间。

#### 4C, 4D — 欠电流

可以配置 MVS，使其在电机运行时，如果所有三相的平均电流均低于指定值，它就跳闸。

##### 参数 4C 欠电流

**范围：** 0%-100% **默认值：** 20%

**说明：** 按电机额定电流百分比设置欠电流保护跳闸点。设置为在电机正常工作电流范围和电机磁化（空载）电流之间的值（通常为额定电流的 25%到 35%）。设置 0%表示禁用欠电流保护。

##### 参数 4D 欠电流延时

**范围：** 0:00-4:00 (分:秒) **默认值：** 5 秒

**说明：** 降低 MVS 对欠电流的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。

#### 4E 和 4F — 瞬时过电流

可以配置 MVS，在电机运行时，如果三相所有的平均电流均高于指定值，它就跳闸。参看 4U 和 4V — *瞬时过电流第二阶段* 第28页，了解详情和示例。

参数 4E 瞬时过电流

**范围:** 80%-600%额定电流 **默认值:** 400%

**说明:** 按电机额定电流百分比设置瞬时过电流保护跳闸点。

参数 4F 瞬时过电流延时

**范围:** 0:00 - 1:00 (分:秒) **默认值:** 0 秒

**说明:** 降低 MVS 对瞬时过电流的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。

**注意**

此保护只在运行过程中激活，必须与瞬时过电流第二阶段保持一致（参数 4U 和 4V）。

**4G — 相序**

**选项:** 任何顺序  
正向（默认）  
反向

**说明:** 选择软起动器在起动时允许哪些相位顺序。在起动前检查过程中，起动器检查其输入端子的相位顺序，如果实际相位顺序与所选选项不匹配，它就跳闸。

**4H, 4I — 电流不平衡**

可以设置 MVS，使其在三相电流相差幅度超过指定值时跳闸。三相最大电流和最小电流之差即为电流不平衡，用此差值与最大电流的百分比表示。

在起动和停止过程中，电流不平衡灵敏度下降 50%。

参数 4H 电流不平衡

**范围:** 10%-50% **默认值:** 30%

**说明:** 设置电流不平衡保护跳闸点。

参数 4I 电流不平衡延时

**范围:** 0:00 - 4:00 (分:秒) **默认值:** 5 秒

**说明:** 降低 MVS 对电流不平衡的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。

**4J、4K 和 4L — 频率跳闸**

MVS 在整个工作过程中监视电源频率，可以配置它，使其在频率变化幅度超过指定范围时跳闸。

参数 4J 频率测量

**选项:** 不测量  
仅起动时  
起动和运行时  
仅运行时（默认）

**说明:** 确定起动器何时且是否要监视频率跳闸。

参数 4K 频率变化

**选项:** ±2 Hz  
±5 Hz（默认）  
±10 Hz  
±15 Hz

**说明:** 选择软起动器容许的频率变化量。

参数 4L 频率延时

**范围:** 0:01 - 4:00 (分:秒) **默认值:** 5 秒

**说明:** 降低 MVS 对频率波动的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。

**注意**

如果电源频率低于 35 Hz 或高于 75 Hz，无论频率跳闸参数设置如何，起动器均立刻跳闸。

**4M — 重新启动延时**

<b>范围:</b>	00:01 - 60:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	30 分
<b>说明:</b>	可以配置 MVS，强制从停止结束到下次起动开始有一个延时。在重新启动延时期间，显示器显示在可尝试另一次起动之前的剩余时间。		

**4N — 电机温度测量**

<b>选项:</b>	不测量（默认） 测量		
<b>说明:</b>	选择 MVS 是否验证电机是否有足够热容量确保起动成功。软起动器比较电机的计算温度和上次电机起动时的温度升幅，只有在电机冷却后足以成功起动时才起动。		

**4O, 4P — 接地故障电流**

可以设置 MVS，使其在电机运行过程中，当接地故障超过指定水平时跳闸。接地故障是基于每半个周期测量的相电流的快速跳闸。

参数 4O 接地故障电流

<b>范围:</b>	1 A - 40 A	<b>默认值:</b>	1 A
<b>说明:</b>	设置接地故障保护跳闸点。		

参数 4P 接地故障延时

<b>范围:</b>	0:01 - 4:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	3 秒
<b>说明:</b>	降低 MVS 对接地故障波动的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。		

**4Q 和 4R — 欠电压**

可以配置 MVS，使其在电机运行时，如果电源所有三相平均电压均低于指定值，它就跳闸。

参数 4Q 欠电压

<b>范围:</b>	100 - 18000 V	<b>默认值:</b>	100 V
<b>说明:</b>	设置欠电压保护跳闸点。按需要设置。		

参数 4R 欠电压延时

<b>范围:</b>	0:00 - 4:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	5 秒
<b>说明:</b>	降低 MVS 对欠电压的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。		

**4S 和 4T — 过电压**

可以配置 MVS，使其在电机运行时，如果电源所有三相平均电压均超过指定值，它就跳闸。

参数 4S 过电压

<b>范围:</b>	100 - 18000 V	<b>默认值:</b>	7200 V
<b>说明:</b>	设置过电压保护跳闸点。按需要设置。		

参数 4T 过电压延时

<b>范围:</b>	0:00 - 4:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	5 秒
<b>说明:</b>	降低 MVS 对过电压的响应速度，避免因瞬时波动而跳闸。		

**4U 和 4V — 瞬时过电流第二阶段**

MVS 有两个瞬时跳闸功能，即第一阶段和第二阶段。配置这些保护功能实现互补。

必须配置第一阶段，避免电机在运行模式下发生堵转（安全销）。第一阶段的触发电流值应该较第二阶段小，时间值较第二阶段大。

必须配置第二阶段保护主开关设备。当第二阶段触发时，起动器打开主开关设备。

如果主开关设备是（有熔断器保护的）接触器，此功能必须与熔断器协调一致，确保接触器在熔断器断开之前不打开。

如果主开关设备是断路器，必须使延时最小，给可控硅提供最佳保护。

## 参数 4U 瞬时过电流第二阶段

范围: 30A-4400A

默认值: 4400A

说明: 设置瞬时过电流第二阶段保护的跳闸点（以安培为单位）。 按需要设置。

## 参数 4V 瞬时过电流延时第二阶段

范围: 10-1000ms

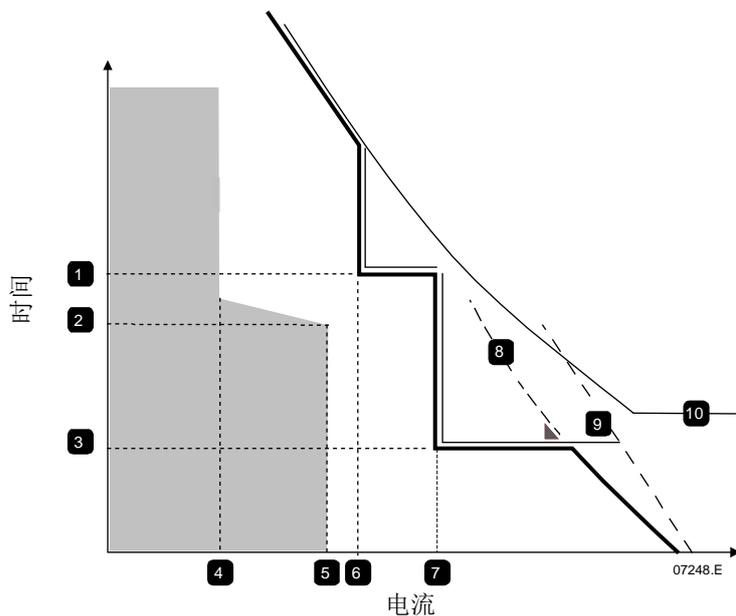
默认值: 10 毫秒

说明: 设置在跳闸之前，电流超过在参数 4U 里设置的电流所需的持续时间。 按需要设置。



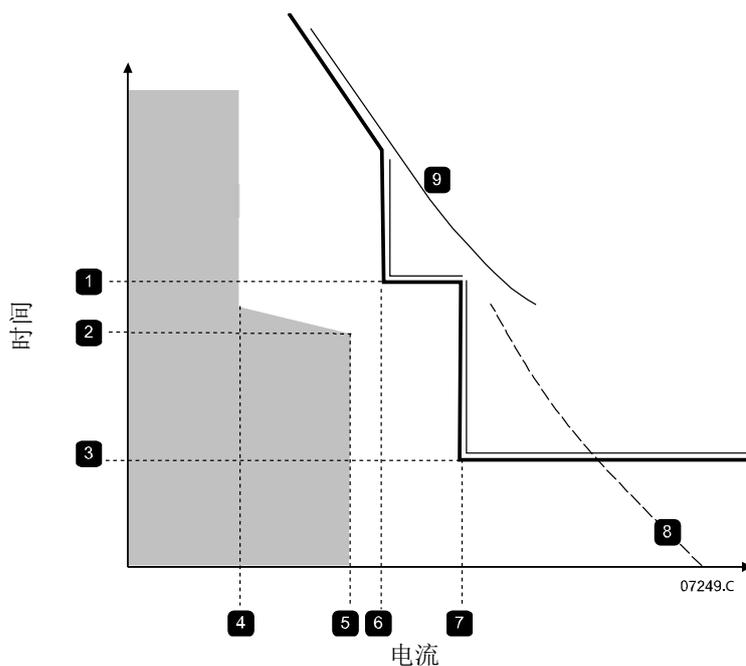
## 注意

在起动、运行和停止过程中激活此保护。它必须与瞬时过电流（参数 4E 和 4F）保持一致。



1	瞬时过电流延时 - 第一阶段 (4F)
2	电机起动时间
3	瞬时过电流延时 - 第二阶段 (4V)
4	额定电流
5	电机起动电流
6	瞬时过电流- 第一阶段 (4E)
7	瞬时过电流 — 第二阶段 (4U) 使上游的外部断路器跳闸
8	熔断器
9	可控硅
10	热模型曲线

阴影部分表示电机工作



1	瞬时过电流延时 - 第一阶段 (4F)
2	电机起动时间
3	瞬时过电流延时 - 第二阶段 (4V)
4	额定电流
5	电机起动时间
6	瞬时过电流 - 第一阶段 (4E)
7	瞬时过电流 — 第二阶段 (4U) 使主断路器跳闸
8	可控硅
9	热模型曲线

阴影部分表示电机工作

## 5 自动复位跳闸（保留）

此参数组保留供日后使用。

## 6 输入

MVS 有两个可编程输入，可以远程控制软起动器。

### 6A – 输入 A 功能

<b>选项:</b>	电机参数选择	可以给 MVS 配置两组独立的电机数据。 如要使用辅电机数据，必须把参数 6A 设置为'电机参数选择'，在发出起动命令时，C53, C54 必须闭合。MVS 在起动时检查要使用哪个电机数据，并在整个起动/停止过程中使用此电机数据。
	输入跳闸(N/O) (默认)	可以用输入 A 让软起动器跳闸。当参数 6A 设置为输入跳闸(N/O)时，C53, C54 闭路让软起动器跳闸。 (参看 参数 6C, 6D, 6E)
	输入跳闸(N/C)	当参数 6A 设置为输入跳闸(N/C)时，C53, C54 开路让软起动器跳闸。 (参看 参数 6C, 6D, 6E)
	本地/远程选择	可以用输入 A 选择本地控制或远程控制，而不使用控制器上的 LCL/RMT (本地/远程)按钮。当此输入处于断开状态时，起动器处于本地控制模式，可以通过控制器控制起动器。当此输入处于闭合状态时，起动器处于远程控制模式。禁用 START (起动)和 LCL/RMT (本地/远程)按钮，软起动器忽略来自串行通信网络的任何本地/远程选择命令。 要使用输入 A 来选择本地控制或远程控制，必须将参数 6Q 设置为“总是打开”或“电机停止时打开”。
	紧急运行	在紧急运行模式下，软起动器继续运行到停止，忽略所有跳闸和警告（参看参数 15C 了解详细信息）。 当 C53, C54 闭路时，激活紧急运行。 开路时，紧急运行结束，MVS 让电机停止。
	禁用起动器	可以通过控制输入禁用 MVS。C53, C54 开路会禁用起动器。MVS 不会对起动命令做出响应。如果软起动器正在运行，将允许电机滑行停止，同时忽略参数 2H 中设置的软停止模式。
<b>说明:</b>	选择输入 A 功能。	

### 6B – 输入 A 名称

<b>选项:</b>	输入跳闸 (默认)	无流量
	低压	禁用起动器
	高压	控制器
	水泵故障	PLC
	液位低	震动器
	液位高	
<b>说明:</b>	选择在输入 A 激活时，控制器要显示的消息。	

### 6C、6D 和 6E — 输入 A 跳闸

#### 参数 6C 输入 A 跳闸

<b>选项:</b>	总是打开 (默认)	在软起动器通电之后，随时可能会跳闸。
	仅运转时	在软起动器运行、停止或起动时，可能会跳闸。
	仅运行时	只有在软起动器运行时，才会跳闸。
<b>说明:</b>	选择何时发生输入跳闸。	

#### 参数 6D 输入 A 跳闸延时

<b>范围:</b>	0:00 - 4:00 (分:秒)	<b>默认值:</b> 0 秒
<b>说明:</b>	设置从输入激活到软起动器跳闸的延时。	

参数 6E 输入 A 初始延时

<b>范围:</b>	00:00 - 30:00 (分:秒)	<b>默认值:</b>	0 秒
<b>说明:</b>	设置在软起动器进入 6C 上选择的状态之后, 在发生输入跳闸之前的延时。		

6F、6G、6H、6I、6J — 输入 B 跳闸

参数 6F~6J 采用与参数 6A~6E 配置输入 A 相同的方法配置输入 B 的操作。参看输入 A 了解详细信息。

- 6F 输入 B 功能 (默认值: 输入跳闸(N/O))
- 6G 输入 B 名称 (默认值: 输入跳闸)
- 6H 输入 B 跳闸 (默认值: 总是打开)
- 6I 输入 B 跳闸延时 (默认值: 0:00)
- 6J 输入 B 初始延时 (默认值: 0:00)

6K, 6L — 保留

这些参数保留供日后使用。

6M — 远程复位逻辑

- |            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| <b>选项:</b> | 常闭 (N/C) (默认)<br>常开 (N/O)            |
| <b>说明:</b> | 选择 MVS 远程复位输入 (端子 C41, C42) 是常开还是常闭。 |

6N, 6O, 6P — 保留

这些参数保留供日后使用。

6Q — 本地/远程

- |            |  |  |
|------------|--|--|
| <b>选项:</b> | 总是打开 (默认)  | 始终启用 LCL/RMT (本地/远程)选择。                            |
|            | 电机停止时打开  | 当起动器关闭时启用 LCL/RMT (本地/远程)选择。                       |
|            | 仅本地控制  | 禁用 LCL/RMT (本地/远程)按钮和所有远程控制输入。                     |
|            | 仅远程控制  | 禁用本地控制按钮 (START (起动)、RESET (复位)和 LCL/RMT (本地/远程))。 |
| <b>说明:</b> | 选择何时可用 LCL/RMT (本地/远程)按钮切换本地控制和远程控制, 启用或禁用本地控制按钮和远程控制输入。<br>始终启用控制器上的 STOP (停止)按钮。 |  |

**小心**

始终启用控制器上的 STOP (停止)按钮。在采用两线远程控制时, 如果远程起动/停止输入和远程复位输入仍然处于激活状态, 软起动器会重新启动。

6R — 遥控通信

- |            |  |
|------------|--|
| <b>选项:</b> | 远程控制时禁用<br>远程控制时启用 (默认)  |
| <b>说明:</b> | 选择在远程控制模式下, 起动器是否接收来自串行通信网络的起动命令、停止命令和复位命令。始终启用强制通信跳闸命令和本地/远程命令。 |

**7 输出**

MVS 有三个可编程输出, 可用于给相关设备发送不同的工作条件信号。

7A — 继电器 A 功能

- |            |                 |  |
|------------|-----------------|--|
| <b>选项:</b> | 关闭<br>主接触器 (默认) | 不使用继电器 A。<br>当 MVS 接收到起动命令时, 继电器闭合, 在电机通电期间一直保持闭合状态。 |
|            | 运行              | 当起动器切换到运行状态时, 继电器闭合。                                 |
|            | 跳闸              | 当起动器跳闸时, 继电器闭合(参看 参数 16A ~ 16X)。                     |
|            | 警告              | 当起动器发出警告时, 继电器闭合(参看 参数 16A ~ 16X)。                   |

低电流指示	当电机运行时如果低电流指示激活(参见参数 7M <i>低电流指示</i> )，继电器将闭合。
高电流指示	当电机运行时如果高电流指示激活(参见参数 7N <i>高电流指示</i> )，继电器将闭合。
电机温度指示	在激活电机温度指示(参看 参数 7O <i>电机温度指示</i> )时，继电器闭合。
输入 A 跳闸	当输入 A 激活软起动机跳闸时，继电器闭合。
输入 B 跳闸	当输入 B 激活软起动机跳闸时，继电器闭合。
电机过载	当起动机因电机过载而跳闸时，继电器闭合。
电流不平衡	当起动机因电流不平衡而跳闸时，继电器闭合。
欠电流	当起动机因欠电流而跳闸时，继电器将闭合。
瞬时过电流	当起动机因瞬时过电流而跳闸时，继电器将闭合。
频率	当起动机因频率而跳闸时，继电器闭合。
接地故障	当起动机因接地故障而跳闸时，继电器闭合。
散热器过热	不适用于本产品。
缺相	当起动机因缺相而跳闸时，继电器闭合。
电机热敏电阻	当起动机因电机热敏电阻而跳闸时，继电器闭合。
转换接触器	当高转子电阻电流斜坡达到满电压时，继电器闭合，可与滑环电机一起使用。
欠电压	当电源电压下降至低于参数 4Q 中设置的电压时，继电器将闭合。
就绪	当起动机过渡到就绪模式时，继电器将闭合。

**说明:** 选择继电器 A 功能(常开)。

#### 7B 和 7C — 继电器 A 延时

可以配置 MVS，让它等到继电器 A 打开或闭合。

##### 参数 7B 继电器 A 开延时

**范围:** 0:00 - 5:00 (分:秒) **默认值:** 0 秒

**说明:** 设置继电器 A 闭合延时。

##### 参数 7C 继电器 A 关延时

**范围:** 0:00 - 5:00 (分:秒) **默认值:** 0 秒

**说明:** 设置继电器 A 重新打开延时。

#### 7D~7I — 输出继电器 B 和 C

参数 7D~7I 配置继电器 B 和 C 的操作，其方法与参数 7A~7C 配置继电器 A 相同。参看继电器 A 了解详细信息。

继电器 B 是转换继电器。

- 7D *继电器 B 功能* **默认值:** 运行
- 7E *继电器 B 开延时* **默认值:** 0 秒
- 7F *继电器 B 关延时* **默认值:** 0 秒

继电器 C 是转换继电器。

- 7G *继电器 C 功能* **默认值:** 跳闸
- 7H *继电器 C 开延时* **默认值:** 0 秒
- 7I *继电器 C 关延时* **默认值:** 0 秒

这些参数保留供日后使用。

- 7J~7L 保留

#### 7M、7N — 低电流指示和高电流指示

MVS 有低电流指示和高电流指示，提前发出异常工作警报。可以配置电流标志，在工作过程中显示在正常工作电流水平与欠电流跳闸水平或过电流跳闸水平之间的异常电流水平。这些标志可以通过其中一个可编程输出，把异常情况发送给外部设备。

当电流返回正常工作范围，即从编程的指示值下降 10%时，清除这些标志。

#### 参数 7M 低电流指示

**范围:** 1%-100%额定电流 **默认值:** 50%  
**说明:** 按电机额定电流百分比设置低电流指示点。

#### 参数 7N 高电流指示

**范围:** 50%-600%额定电流 **默认值:** 100%  
**说明:** 按电机额定电流百分比设置高电流指示点。

### 7O – 电机温度指示

MVS 有电机温度指示，提前发出异常工作警报。电机温度指示可能说明电机工作温度超过正常工作温度，但低于过载极限。电机温度指示可以通过其中一个可编程输出，把异常情况发送给外部设备。

**范围:** 0%-160% **默认值:** 80%  
**说明:** 设置电机温度指示工作水平，为电机热容量的百分比。

### 7P、7Q、7R 和 7S — 模拟输出 A

MVS 有一个模拟输出，可以连接相关设备监视电机性能。

#### 参数 7P 模拟输出 A

<b>选项:</b>	电流(%额定电流) (默认)	用电机额定电流百分比表示的电流。
	电机温度(%)	用电机额定电流百分比表示的电机温度(用软起动机热保护模型计算)。
	电机功率(%)	电机千瓦功率。100%等于电机额定电流(参数 1A)乘以电源参考电压(参数 8N)。假定功率因数是 1.0。 $\frac{\sqrt{3} \cdot V_{LRC} \cdot pf}{1000}$
	电机容量(%)	电机视在功率。100%等于电机额定电流(参数 1A)乘以电源参考电压(参数 8N)。 $\frac{\sqrt{3} \cdot V_{LRC}}{1000}$
	电机功率因素	软起动机测量的电机功率因数。
	电压(%电源)	在三相测量的平均电压作为电源参考电压参数 8N 的百分比。

**说明:** 选择通过模拟输出 A 报告哪种信息。

#### 参数 7Q 模拟 A 范围

**范围:** 0-20 mA  
 4-20 mA (默认)  
**说明:** 选择模拟输出范围。

#### 参数 7R 模拟 A 最大值

**范围:** 0% - 600% **默认值:** 100%  
**说明:** 校准模拟输出上限，使其与在外部电流测量设备上测量的信号相匹配。

#### 参数 7S 模拟 A 最小值

**范围:** 0% - 600% **默认值:** 0%  
**说明:** 校准模拟输出下限，使其与在外部电流测量设备上测量的信号相匹配。

### 7T~7W — 保留

这些参数保留供日后使用。

## 8 显示器

可以使用这些参数针对各个用户的需求定制控制器。

### 8A – 语言

- 选项:** English (默认)  
中文  
Español  
Deutsch  
Português  
Français  
Italiano  
Russian
- 说明:** 选择控制器将使用哪种语言显示消息和反馈。

### 8B, 8C – F1 和 F2 按钮功能

- 选项:** 未设置  
自动启动/停止设置
- 说明:** 选择控制器上 F1 和 F2 按钮的功能。
- 8B F1 按钮功能 **默认值:** 自动启动/停止设置
  - 8C F2 按钮功能 **默认值:** 未设置

### 8D — 显示电流或功率

- 选项:** 电流 (默认)  
电机功率
- 说明:** 选择 MVS 在主监视屏幕上显示电流 (安培) 还是电机功率。

### 8E、8F、8G、8H — 用户可编程屏幕

- |            |        |                                       |
|------------|--------|---------------------------------------|
| <b>选项:</b> | 空白     | 所选区域不显示数据, 而是显示长消息, 以避免重叠。            |
|            | 起动机状态  | 起动机工作状态 (启动、运行、停止或跳闸)。只能在屏幕左上角和左下角显示。 |
|            | 电机电流   | 三相平均电流。                               |
|            | 电机功率因素 | 软起动机测量的电机功率因数。                        |
|            | 电源频率   | 在三相测量的平均频率。                           |
|            | 电机功率   | 电机运行功率 kW。                            |
|            | 电机马力   | 电机运行功率 HP。                            |
|            | 电机温度   | 用热保护模型计算的电机温度。                        |
|            | 千瓦时    | 电机通过软起动机消耗的千瓦时数。                      |
|            | 运行小时数  | 电机通过软起动机运行的时数。                        |
|            | 模拟输入   | 不适用                                   |
|            | 电源电压   | 在三相测量的平均电压。                           |
- 说明:** 选择可编程监视屏幕显示哪些信息。
- 8E 屏幕左上角 **默认值:** 起动机状态
  - 8F 屏幕右上角 **默认值:** 空白
  - 8G 屏幕左下角 **默认值:** 千瓦时
  - 8H 屏幕右下角 **默认值:** 运行小时数

## 8I、8J、8K 和 8L — 性能图

MVS 使用实时性能图报告重要运行参数的特性。

参数 8I 图形数据

<b>选项:</b>	电流(%额定电流) (默认)	用电机额定电流百分比表示的电流。
	电机温度(%)	用电机额定电流百分比表示的电机温度(用软起动机热保护模型计算)。
	电机功率(%)	电机千瓦功率。100%等于电机额定电流(参数 1A)乘以电源参考电压(参数 8N)。假定功率因数是 1.0。 $\frac{\sqrt{3} \cdot V_{LRC} \cdot pf}{1000}$
	电机容量(%)	电机视在功率。100%等于电机额定电流(参数 1A)乘以电源参考电压(参数 8N)。 $\frac{\sqrt{3} \cdot V_{LRC}}{1000}$
	电机功率因素	软起动机测量的电机功率因素。
	电压(%电源)	在三相测量的平均电压作为电源参考电压参数 8N 的百分比。

**说明:** 选择性能图形显示哪些信息。

参数 8J 图形显示时段

<b>选项:</b>	10 秒 (默认)
	30 秒
	1 分钟
	5 分
	10 分
	30 分
	1 小时

**说明:** 设置图形时标。 图形用新数据取代旧数据。

参数 8K 图形显示最大值

**范围:** 0% - 600% **默认值:** 400%

**说明:** 调节性能图形的上限。

参数 8L 图形显示最小值

**范围:** 0% - 600% **默认值:** 0%

**说明:** 调节性能图形的下限。

## 8M — 电流校准

**范围:** 85% - 115% **默认值:** 100%

**说明:** 校准软起动器的电流监视电路, 使其与外部电流测量设备相匹配。用下列公式确定必要的调节量:

$$\text{校准(\%)} = \frac{\text{MVS 显示器显示的电流}}{\text{外部设备测量的电流}}$$

$$\text{例如 } 102\% = \frac{66\text{A}}{65\text{A}}$$

**注意**

此调节影响所有基于电流的功能和保护。

## 8N — 电源参考电压

**范围:** 100-14000V **默认值:** 400V

**说明:** 提供模拟输出和性能图的参考电压。

## 80 — 电压校准

**范围:** 85% – 115% **默认值:** 100%

**说明:** 调节软起动器的电压监视电路。MVS 出厂前已校准，精度为± 5%可以用此参数调节电压显示，使其与外部电压表读数相匹配。

按需要用下列公式设置：

$$\text{校准}(\%) = \frac{\text{软起动器显示器显示的电压}}{\text{外部设备测量的电压}}$$

例如 90%  $\frac{6000}{6600}$

**注意**

此调节影响所有基于电压的功能。

## 9 电机数据 2

MVS 可以支持两组不同的电机起动数据和停止数据。

如要选择第二组电机数据，必须把一个可编程输入配置为参数设置选择（参数 6A 和 6F），当软起动器接收到起动信号时，必须激活此输入。

**注意**

只有在软起动器停止时，才能选择要使用哪组电机数据。

## 9A ~ 9E – 第二组电机设置

参数 9A 保留

此参数保留供日后使用。

参数 9B 电机额定电流-2

**范围:** 5 - 1000 A **默认值:** 100 A

**说明:** 设置辅电机额定电流。

参数 9C 保留

此参数保留供日后使用。

参数 9D 保留

此参数保留供日后使用。

参数 9E 保留

此参数保留供日后使用。

## 10 起动/停止方式 2

## 10A ~ 10I – 起动/停止方式 2

参看起动/停止方式 1（参数 2A~2I）了解详细信息。

参数 10A 起动方式-2

**选项:** 恒定电流（默认）

**说明:** 选择软起动方式。

参数 10B 起动斜坡-2

**范围:** 0.01 - 3.00 (分:秒) **默认值:** 1 秒

**说明:** 设置电流斜坡起动的斜坡时间（从初始电流到电流极限）。

参数 I0C 初始电流-2

- 范围:** 100% - 600% **默认值:** 400%
- 说明:** 设置电流斜坡起动的初始起动电流，为电机额定电流的百分比。设置初始电流，让电机在开始起动之后立刻开始加速。  
如果不需要电流斜坡起动，把初始电流设置为与电流极限相同的值。

参数 I0D 电流极限-2

- 范围:** 100% - 600%额定电流 **默认值:** 400%
- 说明:** 设置恒定电流软起动和电流斜坡软起动的电流极限，为电机额定电流的百分比。

参数 I0E 保留

- 说明:** 此参数保留供日后使用。

参数 I0F 突跳起动时间-2

- 范围:** 0-2000 (毫秒) **默认值:** 0000 毫秒
- 说明:** 设置突跳起动持续时间。设置 0 表示禁用突跳起动。

参数 I0G 突跳起动幅值-2

- 范围:** 100% — 700%额定电流 **默认值:** 500%
- 说明:** 设置突跳起动电流幅值。

参数 I0H 停止方式-2

- 选项:** 滑行停止 (默认)  
TVR 软停止
- 说明:** 选择停止方式。

参数 I0I 停止时间-2

- 范围:** 0:00 - 4:00 (分:秒) **默认值:** 0 秒
- 说明:** 设置停止时间。

**II RTD/PT100 (保留)**

此参数组保留供日后使用。

**12 滑环电机**

可以用这些参数配置软起动器与滑环电机一起使用。

**12A, 12B – 电机数据 1 斜坡和电机数据 2 斜坡**

- 选项:** 单坡 (默认)  
双坡
- 说明:** 选择是用单电流斜坡曲线还是双电流斜坡曲线进行软起动。给非滑环感应电机设置单斜坡，给滑环感应电机设置双斜坡。  
参数 12A 选择主电机斜坡配置，参数 12B 选择辅电机斜坡配置。

**12C — 转换时间**

- 范围:** 100-500 (毫秒) **默认值:** 150 毫秒
- 说明:** 设置从转子电阻继电器闭合到低电阻电流斜坡起动的延时。设置切换时间，让接触器有足够时间闭合，但电机不减速。  
只有在把参数 12A 或 12B 设置为“双斜坡”，把一个输出继电器设置为转换接触器之后，参数 12C 才适用。

**12D — 滑环减速**

- 范围:** 10%-90% **默认值:** 50%
- 说明:** 设置在转子电阻器闭合时的导通水平，为全导通的百分比。  
设置滑环减速可避免出现电流脉冲，但电机有足够大的速度正常起动。

**15 高级****15A — 存取密码**

<b>范围:</b>	0000 - 9999	<b>默认值:</b>	0000
<b>说明:</b>	设置存取密码，控制对菜单限制部分的访问。 用◀和▶按钮选择要更改的位，用▲和▼按钮更改值。在输入最后一位之后，按 STORE (存储)按钮。		

**注意**

如果忘记存取密码，请联系当地供应商获取主存取密码，您可以藉此密码重新设置新存取密码。

**15B — 参数写保护**

<b>选项:</b>	读写 (默认) 允许用户在编程菜单上修改参数值。 仅读取 不允许用户在编程菜单上修改参数值。仍然可以查看参数值。
<b>说明:</b>	选择控制器是否允许通过“编程菜单”来更改参数。

**15C — 紧急运行**

<b>选项:</b>	禁用 (默认) 启用
<b>说明:</b>	选择软起动器是否允许紧急运行工作。在紧急运行模式下，软起动器起动（如果尚未运行）并继续工作到紧急运行结束，忽略停止命令和跳闸。 紧急运行用可编程参数控制。

**16 保护措施**

这些参数定义软起动器如何响应不同的保护事件。软起动器可以按需要跳闸、发出警告或忽略不同的保护事件。把所有保护事件写入事件日志。针对所有保护采取的默认措施是让软起动器跳闸。

**小心**

取消保护机制可能会危及起动器和电机安全，只应在发生紧急情况时采用。

**16A~16W — 保护措施**

<b>选项:</b>	起动器跳闸 (默认) 报警并记录 仅记录
<b>说明:</b>	选择软起动器对每种保护做出的响应。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16A 电机过载</li> <li>• 16B 起动极限时间</li> <li>• 16C 欠电流</li> <li>• 16D 瞬时过电流</li> <li>• 16E 电流不平衡</li> <li>• 16F 频率</li> <li>• 16G 输入 A 跳闸</li> <li>• 16H 输入 B 跳闸</li> <li>• 16I 电机热敏电阻</li> <li>• 16J 起动器通信</li> <li>• 16K 网络通信故障</li> <li>• 16L 保留</li> <li>• 16M 电池/时钟故障</li> <li>• 16N 接地故障</li> <li>• 16O~16U 保留</li> <li>• 16V 欠电压</li> <li>• 16W 过电压</li> </ul>

**20 限制**

这些参数仅限于在工厂使用，不能供用户使用。

## 8 调试

### 8.1 调试菜单（工具）

“调试菜单”提供对调试和测试工具的访问。

按 **ALT**，然后再按 **TOOLS (工具)**，打开“工具”。

调试菜单受存取密码保护。

默认存取密码是 0000。

调试菜单导航：

- 按 **▲**或**▼**按钮翻到下一项或上一项。
- 按 **▶**按钮打开一项查看。
- 按 **◀**按钮返回上一级菜单。
- 要关闭“调试菜单”，需多次按下 **◀**。

#### 设置日期和时间

设置日期和时间：

1. 打开“调试菜单”。
2. 翻到日期/时间屏幕。
3. 按 **▶**按钮进入编辑模式。
4. 按 **▶**和**◀**按钮选择要编辑日期或时间的哪个部分。
5. 用 **▲**和**▼**按钮更改值。
6. 按 **▶**按钮保存更改。MVS 确认更改。  
按 **◀**按钮取消更改。

#### 仿真工具

软件仿真功能允许你在软起动机不连接电源电压的情况下，测试软起动机的工作情况和控制电路。MVS 有三种仿真方式：

- 运行仿真 模拟电机起动、运行和停止，确认软起动机和相关设备安装正确。
- 保护仿真:模拟每种保护机制的激活，确认软起动机和相关设备正常响应。
- 输出信号仿真:模拟输出信号，确认输出和相关控制电路正常工作。

仿真工具可通过调试菜单访问。只有在软起动机处于就绪状态，控制电压接通，控制器通电后，才能使用仿真。



#### 注意

使用仿真工具需要输入安全密码。  
默认存取密码是 0000。

- **运行仿真**

使用运行仿真：

1. 打开“调试菜单”。
2. 翻到运行仿真，按 **▶**按钮。
3. 按 **START (起动)**按钮，或者激活起动输入。MVS 仿真起动前检查，让主接触器闭合（如安装）。运行 LED 闪烁。

运行仿真  
就绪  
施加起动信号

运行仿真  
预起动检查  
按 **STORE (存储)**键继续

**注意**

如果连接了电源电压，显示错误消息。断开电源电压，继续下一步。

4. 按 按钮。MVS 仿真开始。运行 LED 闪烁。
5. 按 按钮。MVS 仿真运行。运行 LED 常亮而不闪烁，旁路继电器闭合。
6. 按 **STOP (停止)** 按钮，或者激活停止输入。MVS 仿真停止。运行 LED 闪烁，旁路继电器打开。
7. 按 按钮。就绪 LED 闪烁，主继电器打开（如安装）。
8. 按 按钮返回调试菜单。

**注意**

随时可以按 按钮结束仿真。

- **保护仿真**

保护仿真:模拟每种保护机制的激活，确认软起动器和相关设备正常响应。

使用保护仿真：

1. 打开“调试菜单”。
2. 找到保护仿真并按下 。
3. 用 和 按钮选择要仿真的保护。
4. 按住 仿真所选的保护。
5. 立刻显示屏幕。软起动器响应取决于保护措施设置(参数设置 16)。
6. 用 或 按钮选择另一种仿真，或者按 退出。

**注意**

如果软起动已保护跳闸，那么在仿真另一种保护之前，应先复位。如果保护措施设置为“报警并记录”，则不需要复位。

如果保护措施设置为“警告和日志”，只有在按 **STORE (存储)** 按钮之后才能查看警告消息。

如果保护措施设置为仅日志，屏幕不显示任何消息，但在日志里增加一条记录。

运行仿真  
注意!  
切断主电源  
按 **STORE (存储)** 键继续

运行仿真  
正在起动 X:XXs  
按 **STORE (存储)** 键继续

运行仿真  
运行  
施加停止信号

运行仿真  
正在停止 X:XXs  
按 **STORE (存储)** 键继续

运行仿真  
已停止  
按 **STORE (存储)** 键继续

0.0A  
已跳闸  
选择的保护

### • 输出信号仿真

输出信号仿真:模拟输出信号，确认输出和相关控制电路正常工作。



#### 注意

如要测试标志操作（电机温度和小/大电流），把输出继电器设置为适当功能，监视继电器的动作。

使用输出信号仿真：

1. 打开“调试菜单”。
2. 翻到输出信号仿真，按▶按钮。
3. 用▲和▼按钮选择要仿真的功能，然后按▶按钮。
4. 用▲和▼按钮开关信号。  
监视输出状态，即可确认工作是否正常。

可编程继电器 A
关
开

5. 按◀按钮返回仿真列表。

### • 模拟输出仿真

模拟输出仿真用▲和▼按钮更改控制器上端子 B10 和 B11 的模拟输出电流。

模拟输出	
0%	4 mA

把外接电流测量设备连接到控制器的端子 B10 和 B11 上。用▲或▼按钮调节显示器左下角的百分比值。电流测量设备显示的电流应该与显示器右下角显示的电流相等。

### • 温度传感器状态

此屏幕显示电机热敏电阻和 RTD/PT100 的状态。

温度传感器状态
热敏电阻： 0
RTDs A >G:0000000
S = Shrt H=Hot C=Cld O=Opn



#### 注意

本产品不支持 RTD，对于 RTD A->G，此屏幕始终显示 0（即断开）。

### • 数字 I/O 状态

此屏幕显示数字输入和数字输出的当前状态。

数字 I/O 状态
输入： 1000000
输出： 0000000

屏幕第一行显示起动输入、停止输入、复位输入和可编程输入 A 和 B，然后显示 00。屏幕显示输入 C23~C24 闭合，其他所有输入打开。

屏幕最后一行显示可编程输出 A、固定运行输出、可编程输出 B 和 C，然后显示 000。屏幕显示所有输出打开。

### • 模拟输出和输入状态

此屏幕显示模拟输出和输入的当前状态

模拟 I/O 状态
输入： ---- %
输出 A： 04.0mA



#### 注意

本产品不支持输入，此屏幕始终显示输入： ---- %

- **复位热保护模型**

MVS 的高级热保护模型软件持续监视电机性能。这样，MVS 随时可以计算电机温度，随时可以成功启动。必要时可以复位所选电机的热保护模型。

1. 打开“调试菜单”。
2. 翻到复位热模型，按▶。
3. 在提示确认信息时，按 **STORE (存储)** 按钮确认，或按◀按钮取消操作。必须输入存取密码。
4. 选择复位，按▶按钮。  
选择不复位，返回上一个屏幕。

热保护模型复位  
M1 X%  
M2 X%  
按 **STORE** 键复位

热保护模型复位  
不要复位  
复位

在复位热保护模型之后，屏幕显示确认消息，然后返回上一个屏幕。

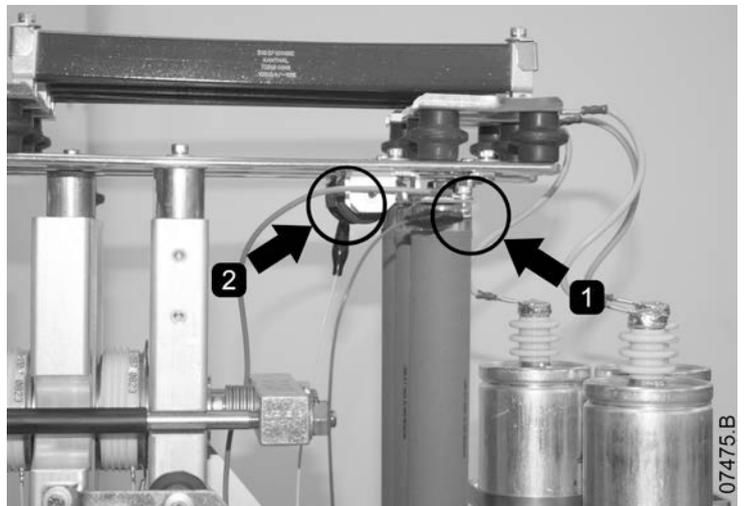


**小心**

复位电机热保护模型可能有损电机使用寿命，只应在发生紧急情况时采用。

## 8.2 低压测试模式

1. 把电阻组件的一端夹在非导电 PCB 上的螺栓上。非导电 PCB 位于相触臂侧面、长圆形均压电阻上面（从背面看，位于相触臂左边）。PCB 前面有小钢支架。
2. 让电阻组件的另一端穿过相触臂，位于三个均压电阻前面，把它夹在相触臂另一边均压电阻前面的钢支架上（此支架与非导电 PCB 前面的支架相同）。



**警告**

在低压模式测试之后，确保先把非导电电阻组件与每个相触臂断开，然后再把软起动器连接到中压电机。- 如果非导电电阻组件仍然连接相触臂，可能会严重损坏软起动器。

要在低压测试模式下操作 MVS:

1. 将软起动器与电机和电源隔离。
2. 给每个相触臂连接一个非导电电阻组件。
3. 将软起动器的 T1、T2 和 T3 连接到额定电流为 5A~20A 的三相电机上。将软起动器的 L1、L2 和 L3 连接到电压小于 500VAC（频率为 50Hz 或 60Hz）的三相电源。
4. 将参数 *IA 电机额定电流* 设置为电机铭牌上标示的值。
5. 接通控制电源和主电源，并用 MVS 启动电机。可以通过控制器或远程控制输入发送启动命令。然后监视软起动器的屏幕，确认线电流和线电压读数。
6. 停止并重新启动电机几次，确认电机是否连续正常工作。

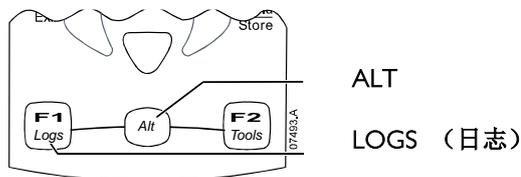
测试完毕之后，将软起动器与电源隔离。把软起动器与电机断开，然后断开控制电压。取下每个相触臂连接的非导电电阻组件。

## 9 维护工具

### 9.1 日志菜单

“日志菜单”提供有关事件、跳闸和起动机性能的信息。

要在查看计量屏幕时打开“日志菜单”，需按 **ALT**，然后按 **LOGS (日志)**。



浏览日志菜单：

- 按 **▶** 按钮打开日志。
- 按 **▲** 和 **▼** 按钮翻每个日志里的项。
- 按 **▶** 按钮查看日志项详细信息。
- 按 **◀** 按钮返回上一级菜单。

#### 跳闸日志

跳闸日志存储八个最新跳闸的详细信息，包括跳闸日期和时间。跳闸 1 是最新存储的跳闸，跳闸 8 是存储时间最长的跳闸。

打开跳闸日志：

1. 打开记录菜单。
2. 翻到跳闸日志，按 **▶** 按钮。
3. 用 **▲** 和 **▼** 按钮选择要查看哪个跳闸，按 **▶** 按钮显示详细信息。
4. 用 **▲** 和 **▼** 按钮翻看可用的详细信息。

要关闭日志并返回到主屏幕，需多次按下 **◀**。

#### 事件日志

事件日志存储起动机器的 99 个最新事件（操作、警告和跳闸）的详细信息，有时间戳，包括事件发生日期和 时间。事件 1 是最新存储的事件，事件 99 是存储时间最长的事件。

打开事件日志：

1. 打开记录菜单。
2. 翻到事件日志，按 **▶** 按钮。
3. 用 **▲** 和 **▼** 按钮选择要查看的事件，按 **▶** 按钮显示详细信息。

要关闭日志并返回到主屏幕，需多次按下 **◀**。

#### 性能计数器

性能计数器存储起动机工作统计数据：

- 运行时数（使用寿命和上次复位之后的计数器）
- 起动次数（使用寿命和上次复位之后的计数器）
- 电机千瓦时（使用寿命和上次复位之后的计数器）
- 热保护模型复位次数

只有把参数写保护(参数 15B)设置为读写，才能复位可复位的计数器（运行时数、起动次数和电机千瓦时）。

查看计数器：

1. 打开日志菜单。
  2. 翻到计数器，按 **▶** 按钮。
  3. 按 **▲** 和 **▼** 按钮翻计数器。按 **▶** 按钮查看详细信息。
  4. 如要复位计数器，按 **STORE (存储)** 按钮（提示时输入存取密码），然后按 **▼** 按钮选择复位。按 **STORE (存储)** 按钮确认操作。
- 按 **◀** 按钮关闭日志，返回主显示器。

## 10 操作



### 小心

我们建议先在低压电机上测试软起动器，然后才在中压电机上使用软起动器。这样，操作员可以测试软起动器是否正确连接到辅助设备。

### 10.1 用软起动器控制电机

要软起动电机，需按控制器上的 **START (起动)** 按钮，或者激活“起动远程输入”。电机将使用参数 2A 中选择的起动方式起动。

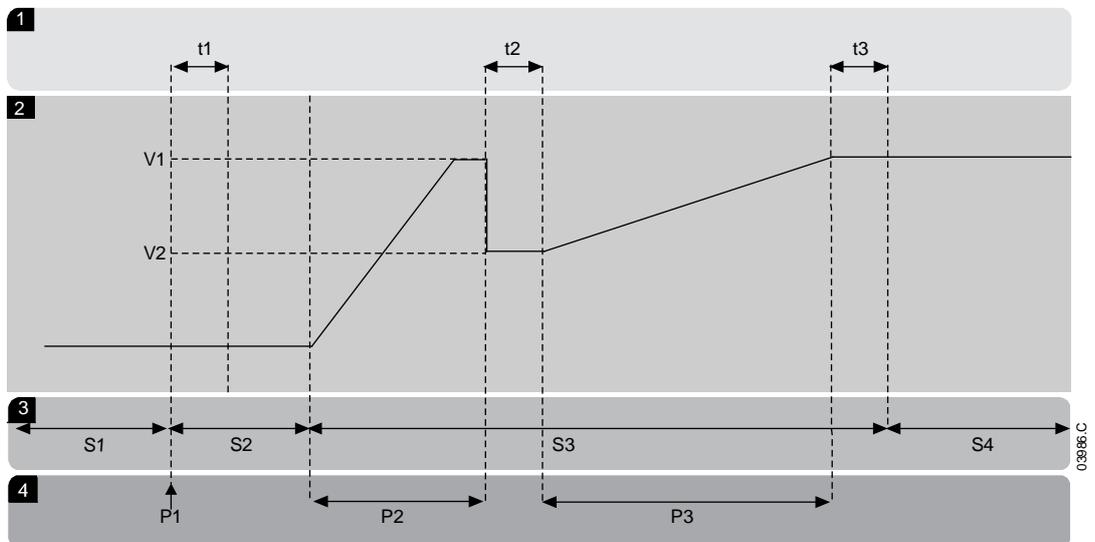
要软停止电机，需按控制器上的 **STOP (停止)** 按钮，或者激活“停止远程输入”。电机将使用参数 2H 中选择的停止方式停止。

要使软起动器跳闸复位，需按控制器上的 **RESET (复位)** 按钮，或者激活“复位远程输入”。

要使电机忽略参数 2H 停止模式中的设置而滑行停止，需同时按下本地 **STOP (停止)** 和 **RESET (复位)** 按钮。软起动器将断开电机电源，打开主接触器，使电机滑行停止。

### 10.2 用 MVS 控制滑环电机

可以利用转子阻抗，通过 MVS 控制滑环电机。



1	亚状态
t1	主接触器闭合时间
t2	转子电阻接触器闭合时间
t3	旁路接触器闭合时间
2	输出电压
V1	100%电压
V2	滑环滞后电压

3	状态
S1	就绪
S2	起动前测试
S3	起动
S4	运行
4	工作相
P1	起动命令
P2	转子电阻电流斜坡
P3	转子短路电流斜坡

## 调试

## 1. 按以下步骤配置 MVS:

参数设置:

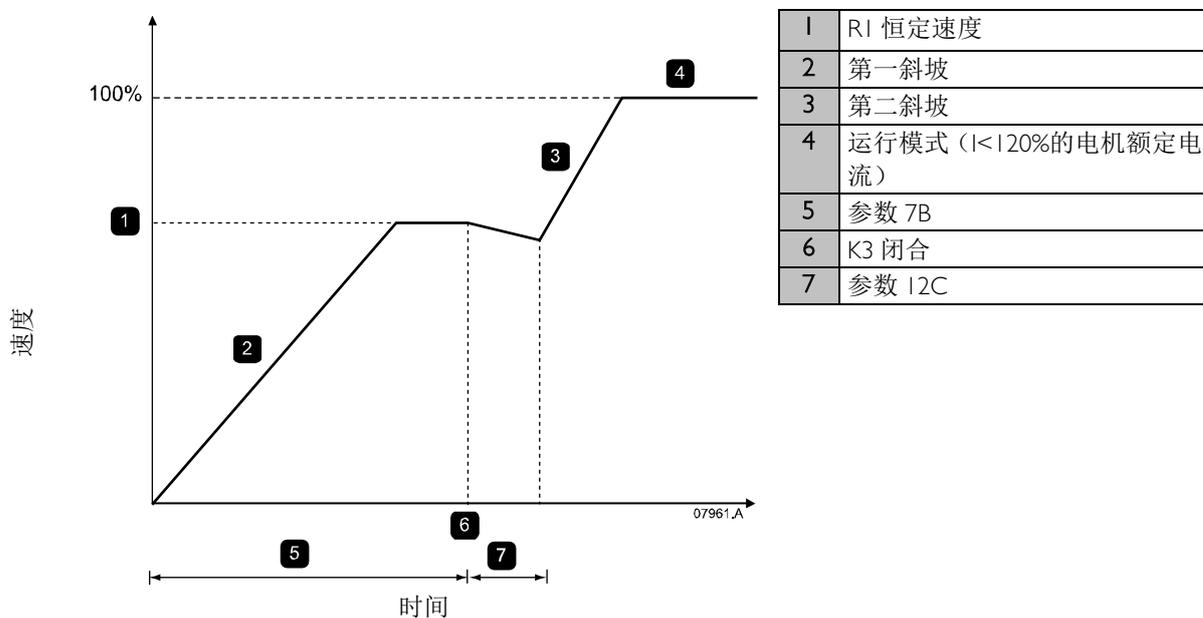
- 参数 7A 继电器 A 功能
  - 选择转换接触器
- 参数 7B 继电器 A 开延时
  - 把此参数设置为最长时间 (5 分:00 秒)。
- 参数 12A 电机数据 1 斜坡
  - 选择双坡 (用于滑环感应电机控制)
- 参数 12C 转换时间
 

默认设置是 150 毫秒。把此值设置为略大于转换接触器(K3)相闭合时间。
- 参数 12D 滑环减速
  - 默认设置是 50%。把此参数设置得足够大, 让电机在转子电阻(R1)旁路后立刻加速, 如果设置得足够小, 可以避免电机电流脉冲。

2. 在正常负载条件下起动电机, 记录在电路有外接转子电阻(R1)的情况下电机达到恒定速度所需的时间。在电机达到恒定速度之后, 立刻停止电机。将参数 7E 更改为记录的时间值。
3. 在正常负载条件下起动电机, 监视在转换接触器(K3)进行转换并使转子电阻(R1)短路后, 电机的速度特性和电机电流。

如果转换后电机没有立即加速, 需增大参数 12D 的设置。

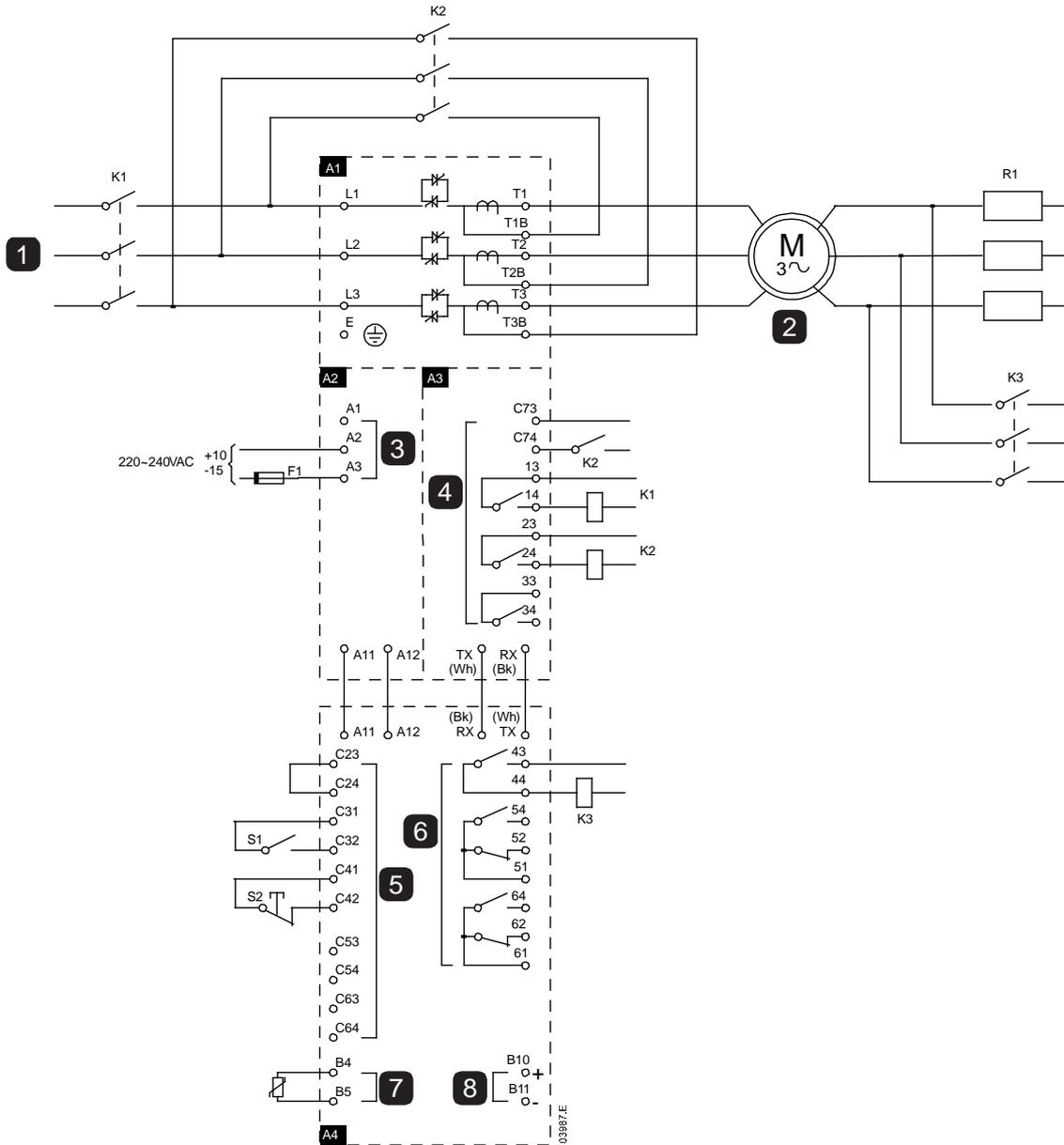
如果转换后电机电流发生突变, 需减小参数 12D 的设置。



## 注意

为了让此设备正常工作, 只使用第一组电机设置。只使用恒定电流起动方法 (参数 2A 起动方式)。

滑环电机连接



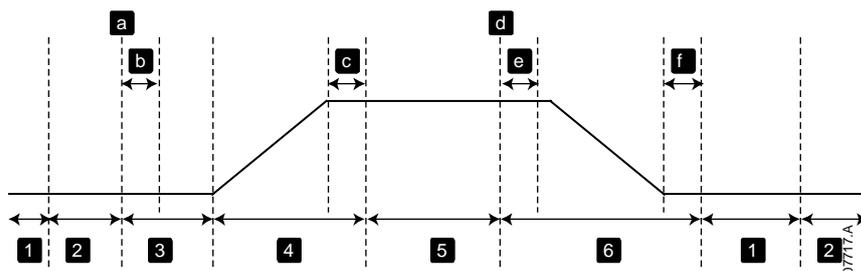
A1	功率组件
1	三相 50/60Hz 电源
K1	主接触器
K2	旁路接触器
2	电机
R1	滑环转子电阻
K3	转换接触器
A2	控制电压端子
3	控制电源
A3	电源接口 PCB
4	继电器输出
C73~C74	旁路接触器反馈信号
13~14	主接触器 K1
23~24	旁路接触器 K2
33~34	运行继电器输出

A4	控制器
5	远程控制输入
C23~C24	控制输入 - Start (起动)
C31~C32	控制输入 - Stop (停止)
C41~C42	控制输入 - Reset (复位)
C53~C54	控制输入 - 可编程输入 A
C63~C64	控制输入 - 可编程输入 B
6	可编程输出
43, 44	继电器输出 A 功能 = 转换接触器
51, 52, 54	继电器输出 B
61, 62, 64	继电器输出 C
7	电机热敏电阻输入
8	模拟输出

## 10.3 工作状态

### 起动和运行状态

MVS 软起动器有六种工作状态，在每个状态下分别执行下列动作：



状态	起动器动作
1 未就绪	接通控制电源，起动器检查系统。软起动器可能在等待电机冷却下来，然后才允许起动。
2 就绪	起动器初始化，等待起动命令。
3 起动前检查	接收到起动命令(a)。主接触器闭合(b)，起动器检查连接。
4 起动	起动器让可控硅逐步导通直至全导通，让旁路接触器闭合(c)。
5 运行	电机正常运行
6 停止	接收到停止命令(d)。起动器打开旁路接触器(e)，让可控硅逐步截止，然后打开主接触器(f)。

### 跳闸状态

起动器对跳闸做出的响应，取决于起动器在发生跳闸时所处的状态。

#### • 起动时跳闸（旁路接触器尚未闭合）

状态	功能
未就绪	检查系统。
就绪	等待起动命令。
接收到起动命令	主接触器闭合。
预起动检查	检查连接。
起动	慢慢增大可控硅触发角。
跳闸命令	切断可控硅电源，然后断开主接触器。
跳闸	等待复位命令。
接收到复位命令	清除跳闸条件，起动器返回未就绪状态或就绪状态。

#### • 运行时跳闸（旁路接触器闭合）

状态	起动器动作
未就绪	检查系统。
就绪	等待起动命令。
接收到起动命令	主接触器闭合。
预起动检查	检查连接。
起动	慢慢增大可控硅触发角。
全导通	可控硅全导通。确认电流小于额定电流的 120%，然后闭合旁路接触器。
运行	电机处于正常运行状态（旁路模式）。
跳闸命令	断开旁路接触器。切断可控硅电源，然后断开主接触器。
跳闸	等待复位命令。
接收到复位命令	清除跳闸条件，起动器返回未就绪状态或就绪状态。

#### • 瞬时过电流第二阶段跳闸

无论起动器处于何种状态，主接触器立刻打开。

## 10.4 电机保护

### 电机、系统和软起动器保护机制

MVS 集成了多种保护功能，确保电机、系统和软起动器安全工作。可以根据安装要求，定制大多数保护功能。用参数组 4 保护设置控制保护机制激活条件，用参数组 16 保护措施选择软起动器响应。默认响应是让软起动器跳闸。

#### • 保护协调

检查起动器电源侧的保护设置，确保与软起动器的参数正确协调。

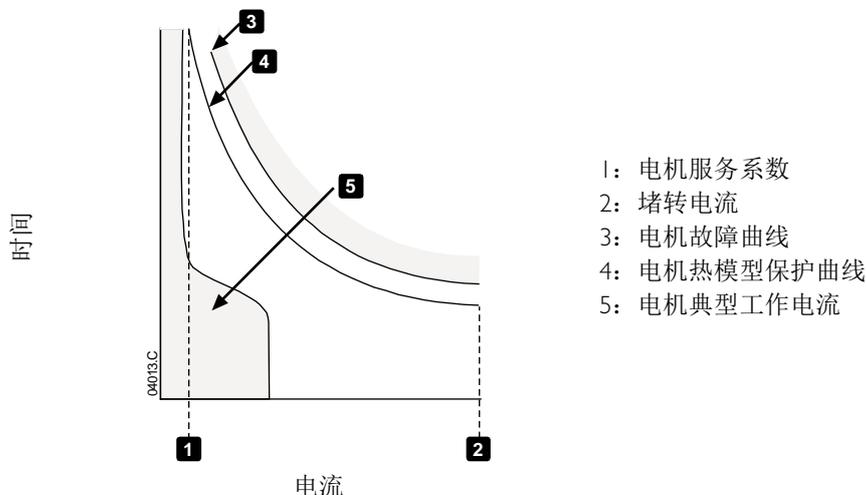
使用熔断器和主接触器时，要根据熔断器和接触器的额定值设置上游断路器的保护参数。如果电流超过最大断开电流，接触器不得断开。熔断器必须先动作，或者上游断路器瞬时跳闸电流必须小于接触器的最大断开电流。

如果只使用断路器，请将软起动器的最大瞬时跳闸时设置为 150ms 以下。始终将合适的外部保护继电器与断路器配合使用，以确保瞬时过电流跳闸功能。

如果电机停止，相触臂不得继续保持电压。在任何情况下都必须安装短路保护设备。

#### • 电机过载保护

MVS 有热模型电机过载保护功能，它监视电机性能，计算电机在所有状态下的温度。此保护基于在参数组 1 和 9 设置的电机信息，热保护模型根据电机的最新工作历史记录（包括上次工作之后的温度上升情况）调节自身。



#### • 电机热模型保护设置

如要用电机热模型启用电机和起动器保护，必须用准确的电机特性信息设置软起动器。

1. 根据电机数据表设置参数 1B 锁定转子时间、1C 锁定转子电流 和 1D 电机服务系数。
2. 采用瞬时过电流保护(参数 4E, 4F)，给锁定转子情况提供保护。参看各个参数了解详细信息。
3. 采用瞬时过电流保护第二阶段(参数 4U, 4V)，在发生过电流情况时让断路器或主接触器跳闸。

## 10.5 工作反馈

### 显示器

控制器显示各种有关软起动器的性能信息。 屏幕上半部显示（在参数 8D 中选择的）实时电流信息或实时电机功率信息。用▲和▼按钮选择屏幕下半部显示的信息。

- 起动器状态
- 用户可编程屏幕
- 电机温度
- 电流
- 电机功率
- 电压
- 上次起动信息
- 日期和时间
- 性能图
- 可控硅导通

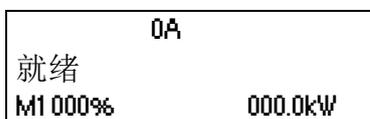


#### 注意

在此显示的屏幕显示默认设置。

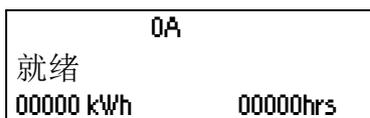
- **起动器状态**

起动器状态屏幕显示起动器工作状态详细信息，包括电机电流、功率和温度。



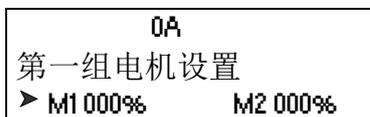
- **可编程屏幕**

可以配置 MVS 的用户编程屏幕，显示有关特定应用的最重要的信息。 用参数 8E 到 8H 选择要显示哪些信息。



- **电机温度**

温度屏幕显示当前使用哪组电机参数，并用总热容量的百分比显示电机温度。

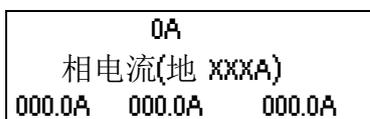


#### 注意

M2 xxx%温度不适用于本产品。

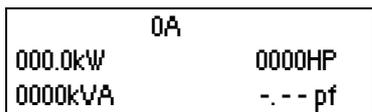
- **电流监视屏幕**

电流屏幕显示每相的实时线电流。



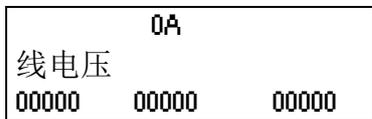
• 电机功率

电机功率屏幕显示电机功率（kW、HP 和 kVA）和功率因数。



• 电压

电压屏幕显示每相的实时线电压。



• 上次起动信息

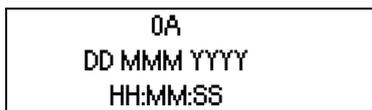
上次起动信息屏幕显示上次成功起动的详细信息：

- 起动持续时间（秒）
- 最大起动电流（电机额定电流百分比）
- 计算的电机温度升幅



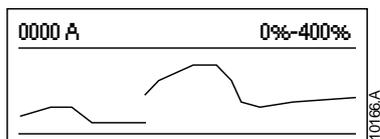
• 日期和时间

时期/时间屏幕显示当前系统日期和时间（24 小时格式）。要了解设置日期和时间的详细信息，参看 *设置日期和时间* 第39页。



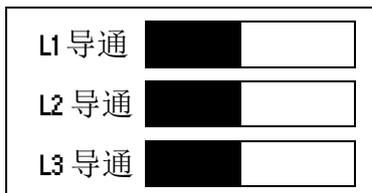
• 性能图

性能图实时显示工作性能。用参数 8I~8L 选择要显示哪些信息。



• 可控硅导通条形图

可控硅导通条形图显示每相的导通程度。



## II 故障排除

MVS 提供大量信息，有助操作员确定并排除工作问题。

除了前述电机和负载保护功能，MVS 还详细报告起动机状态。任何内部故障都可能导致软起动机跳闸，跳闸日志和事件日志中记录了详细信息。

### II.1 保护响应

在检测到保护条件时，MVS 把保护条件写入事件日志，它可能会跳闸，也可能会发出警告。软起动机响应取决于保护措施设置(参数设置 16)。

用户不能调节其中一些保护响应。这些跳闸通常是外部事件（例如缺相）造成的，也可能是软起动机内部故障造成的。这些跳闸没有相关参数，不能设置为警告或日志。

如果 MVS 跳闸，您需要识别并清除触发跳闸的条件，复位软起动机，之后才能重新起动。要将起动机复位，需按控制器上的 **RESET (复位)** 按钮，或者激活“复位远程输入”。

如果 MVS 报警，在排除报警原因之后，软起动机自动复位。

### II.2 跳闸消息

下表列出软起动器的保护机制和可能的跳闸原因。部分设置可以用参数设置 4 保护设置 和参数设置 16 保护措施调节，而其他设置是内置的系统保护，不能设置或调节。

显示	可能的原因/建议的解决办法
电池/时钟	实时时钟发生验证错误，或者备用电池电压太低。如果电池电压太低，且电源关闭，会丢失日期/时间设置。MVS 会继续正确进行软起动和软停止。重新设置日期和时间。 电池不可拆卸。必须更换主控制 PCB 才能更换电池。 相关参数： 16M
旁路故障（旁路接触器）	旁路接触器已焊死或工作不正常。可能是控制电路或接触器线圈有问题。检查旁路接触器主磁极的状况。检查接触器控制电路和接触器线圈的工作情况。此跳闸不能调节。   <b>注意</b> 可以用“运行仿真”功能，在不连接电源电压的情况下检查旁路接触器的工作情况。
导通 1 无效 导通 2 无效 导通 3 无效	可控硅触发或反馈系统有问题。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查电源接口 PCB 和 MVS 之间的光缆是否正确连接。</li> <li>均压电阻值可能不匹配额定电源电压。如果用低压电机测试，请联系当地供应商寻求建议。</li> </ul> 此跳闸不能调节。
控制器	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
电流不平衡	电流不平衡可能是电机问题、环境问题或安装问题造成的，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>电源电压不平衡</li> <li>电机绕组有问题</li> <li>电机负载小</li> <li>输入端子 L1、L2 或 L3 在运行模式下缺相</li> </ul> 可控硅发生故障开路。只能通过更换可控硅，并检查起动机性能，才能明确诊断可控硅是否发生故障。 相关参数： 4H, 4I, 16E
EEPROM 故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>接通控制器电源后，将数据从 EEPROM 加载到 RAM 时出错。</li> <li>选择了“加载用户设置”，但没有可用的保存文件。</li> </ul> 复位故障，然后重新加载默认设置。如果仍然有问题，请联系当地经销商。 相关参数： 无

显示	可能的原因/建议的解决办法
起动极限时间	电机在规定时间内不能加速到全速。 在下列情况下可能发生起动极限时间跳闸： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数 1A 电机额定电流不适用于此电机</li> <li>• 参数 2D 电流极限设置得太小</li> <li>• 参数 2B 起动斜坡时间设置得比 4A 起动极限时间长</li> <li>• 电机可能会出现负载异常增大现象，也可能发生堵转现象。</li> </ul> 相关参数：1A, 2A-2D, 4A, 16B
反馈保护	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
现场未知故障	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
频率	电源频率超出指定范围。 检查在此范围内的其他设备是否影响电源，尤其是变速传动装置和开关电源。 如果 MVS 连接发电机组，可能是发电机太小，也可能存在速度调节问题。 相关参数：4J, 4K, 4L, 16F
接地故障	接地电流（通过专用电流互感器进行监控）超过选定的电流。测试输出电缆绝缘和电机绝缘。确定并排除任何接地故障原因。 相关参数：4O, 4P, 16N
散热器过热	软起动器在极高的温度下工作。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查通风和冷却是否充分。</li> <li>• 通过增大参数 4M 重新启动延时中设置的值，减少连续起动次数。</li> </ul> 相关参数：4M
液位高	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
高压	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
输入 A 跳闸	软起动器的可编程输入已设为跳闸功能，并已激活。排除触发条件。 相关参数：6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F, 6G, 6H, 6I, 6J, 16G, 16H
瞬时过电流	电机电流急剧上升，可能是在电机运行时堵转条件造成的。这可能意味着发生负载阻塞现象。 在检测到中等故障电流时，也可能发生跳闸。这可能说明系统短路。 相关参数：4E, 4F, 16D
瞬时过电流第二阶段	输出电流急剧上升，可能发生了短路。确定并排除故障原因。 相关参数：4U, 4V, 16D
内部通信故障	控制器和电源接口 PCB 之间的通信发生故障。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查控制器的输入控制电压是否在指定范围内（端子 A11 和 A12）。</li> <li>• 检查控制器和接口 PCB 之间的光缆是否正确连接。</li> <li>• 检查每条光缆的接收(Rx)端是否发光。</li> </ul> 此跳闸不能调节。
联锁故障跳闸	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
内部故障	MVS 因内部故障跳闸。联系当地供应商，了解故障代码(X)的含义。 相关参数：无
L1 缺相 L2 缺相 L3 缺相	在起动前检查起动器是否检测到并显示缺相。 在运行状态下，起动器检测到受影响的相的电流降至编程电机额定电流的 2% 以下，且持续时间超过 1 秒，这说明进线侧缺相或与电机的连接断开。 检查起动器和电机的电源连接、输入连接和输出连接。 可控硅发生故障，尤其是可控硅发生故障开路，也会造成缺相。只能通过更换可控硅，并检查起动器性能，才能明确诊断可控硅是否发生故障。 相关参数：无
L1-T1 短路 L2-T2 短路 L3-T3 短路	在起动前检查起动器是否检测到并显示功率组件短路或旁路接触器内部短路。 此跳闸不能调节。
控制电压小	控制器控制电压下降到要求的电平之下。 此跳闸不能调节。

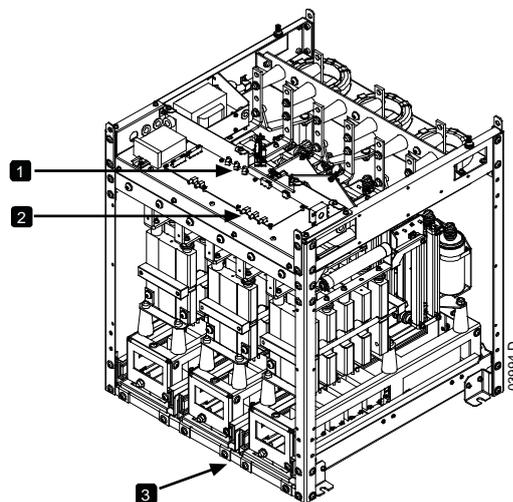
显示	可能的原因/建议的解决办法
液位低	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
低压	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
电机连接	<p>软起动器和电机之间的连接有问题。如果只影响一相，错误消息将指示哪个相（T1、T2、T3）受影响。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保采用星形（三线）连接法，把电机连接到端子 T1、T2 和 T3。MVS 不支持三角形（六线）连接法。</li> <li>• 检查电源接口 PCB 和 MVS 之间的光缆是否正确连接。</li> <li>• 检查软起动器的每个输出相，查看电源电路是否连续输出。</li> </ul> <p>在起动和停止过程中，当软起动器输入端子 L1、L2 和 L3 的相不平衡时，也可能发生跳闸。</p> <p>相关参数： 无</p>
电机连接 TX	<p>其中“X”为 1、2 或 3。</p> <p>电机采用星形连接法或三角形连接法连接软起动器错误。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查电机和软起动器之间的各个连接，看看供电电路是否畅通。</li> <li>• 检查电机接线盒上的连接。</li> </ul> <p>此跳闸不能调节。</p> <p>相关参数： 无</p>
电机过载	<p>电机达到最大热容量。 过载可能是下列原因造成的：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 软起动器保护设置与电机热容量不匹配</li> <li>• 每小时起动次数过多</li> <li>• 输出过大</li> <li>• 电机绕组损坏</li> </ul> <p>排除过载原因，让电机冷却。</p> <p>相关参数： 1A, 1B, 1C, 1D, 9B, 16A</p>
电机保护	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
电机温度	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
电机热敏电阻	<p>电机热敏电阻输入（端子 B4, B5）的外部电阻超过 2.4k<math>\Omega</math>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果在施加电源时起动器跳闸，表明端子 B4, B5 没有连接热敏电阻。如果不使用热敏电阻，必须将端子 B4-B5 连接起来。</li> <li>• 如果起动器在运行时跳闸，表明电机绕组温度升高。找出电机绕组过热的原因。</li> </ul> <p>相关参数: 16I</p>
网络通讯（接口和网络之间）	<p>网络主设备给起动器发送了跳闸命令，或者网络通信有问题。</p> <p>检查网络存在的通信问题原因。</p> <p>相关参数： 16K</p>
无流量	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
过电压	<p>电源出现电压冲击。发生电压冲击的原因包括互感器抽头调节器有问题，或者大变压器负载丢失。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查是否针对本地条件正确配置了起动器。</li> <li>• 监控电源电压，确定并排除电压波动原因。</li> </ul> <p>相关参数： 4S, 4T, 16W</p>
相序	<p>软起动器输入端子(L1, L2, L3)上的相位顺序错误。</p> <p>检查 L1, L2, L3 上的相位顺序，确保参数 4G 里的设置适合设备。</p> <p>相关参数： 4G</p>
PLC	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
掉电	<p>发出起动命令时，起动器的一相或多相没有通电。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查在发出起动命令时主接触器是否闭合，是否在软停止结束前一直保持闭合状态。</li> <li>• 检查 MVS 熔断器，确定电源全部三个相均正常。</li> </ul> <p>此跳闸不能调节。</p>
水泵故障	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。

显示	可能的原因/建议的解决办法
起动机通信（接口和软起动机之间）	软起动机和可选通信模块之间的连接可能有问题。取下并重新安装模块。如果仍然有问题，请联系当地经销商。 在软起动机保持通电状态时，通信模块停电。 相关参数： 16j
禁用起动机	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
欠电流	电机电流急剧下降，这是卸载造成的。下降原因包括部件（轴、皮带或联轴节）破裂，或者水泵空转。 相关参数： 4C, 4D, 16C
欠电压	电源电压下降到参数 4Q 中选择的电压之下。发生欠电压的原因包括电源规格小，或者向系统添加了较大的负载。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查是否针对本地条件正确配置了起动机。</li> <li>监测电源电压，确定电压波动原因。</li> </ul> 相关参数： 4Q, 4R, 16V
震动器	这是为可编程输入选择的名称。参看输入 A 跳闸。
VZC 故障 P <sub>X</sub>	其中“X”为 1、2 或 3。 电压检测系统发生故障。 分压电阻失效，或者电源接口 PCB 发生故障。 联系 AuCom 寻求建议。

### LED 位置

非导通 LED 和触发 LED 位于电源接口 PCB 上。非导通 LED 在起动过程中应该很暗，当旁路接触器闭合时应该熄灭。触发 LED 在起动过程中应该亮，在旁路接触器闭合且软起动机进入运行模式之前应该熄灭。

门极驱动适配器 PCB、门极驱动 PCB 和门极驱动触发 PCB 位于各个相触臂功率组件上。



1	触发 LED（红色）
2	非导通 LED（绿色）

3	门极驱动 PCB、门极驱动适配器 PCB 和门极驱动触发 PCB
---	----------------------------------

### 11.3 一般故障

下表说明已知的、但不跳闸或不发出警告的软起动器故障。

症状	可能的原因
软起动器不会对控制器上的 START (起动) 和 RESET (复位) 按钮做出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>软起动器可能处于远程控制模式。当软起动器处于远程控制模式时，起动器上的本地 LED 不亮。按一次 LCL/RMT (本地/远程) 按钮可切换到本地控制。</li> </ul>
软起动器不响应来自控制输入的命令。	<ul style="list-style-type: none"> <li>软起动器可能处于本地控制模式。当软起动器处于本地控制模式时，起动器上的本地 LED 点亮。按一次 LCL/RMT (本地/远程) 按钮切换到远程控制。</li> <li>控制电缆可能连接错误。检查远程控制起动输入、远程控制停止输入和远程控制复位输入配置是否正确(参看 <i>控制电缆</i> 了解详细信息)。</li> <li>给远程控制输入发送的信号可能错误。轮流激活每个输入信号，测试输入信号。起动器上相应的远程控制输入 LED 应该亮。</li> </ul>
软起动器不响应来自本地控制或遥控的起动命令。	<ul style="list-style-type: none"> <li>软起动器可能在等待重新起动延时过去。重新起动延时长度受参数 4M <i>重新起动延时</i> 控制。</li> <li>可能电机太热，不允许起动。如果参数 4N <i>电机温度测量</i> 设置为测量，只有在软起动器计算后发现电机有足够热容量成功完成起动时，软起动器才允许起动。等待电机冷却下来，再尝试起动。</li> <li>可能通过可编程输入禁用起动器。如果参数 6A 设置为起动器禁用，并且 C53, C54 上存在开路，则 MVS 不会起动。如果不再需要禁用起动器，则闭合输入电路。</li> </ul> <p> <b>注意</b> 参数 6Q <i>本地/远程</i>: 控制何时启用 LCL/RMT (本地/远程) 按钮。</p>
电机达不到全速。	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果起动电流太小，电机不能产生足够转矩加速到全速。软起动器可能会因起动极限时间而跳闸。</li> </ul> <p> <b>注意</b> 确保电机起动参数适合应用要求，使用预期的电机起动曲线。如果把参数 6A 或 6F 设置为电机参数选择，检查相应的输入是否处于预期的状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>负载可能发生阻塞现象。检查负载是否严重过载，转子是否被锁住了。</li> </ul>
电机工作不稳定。	<ul style="list-style-type: none"> <li>MVS 里的可控硅至少要有 5A 电流才能闭锁。如果在额定电流小于 5A 的电机上测试软起动器，可控硅可能无法正常闭锁。</li> </ul>
软停止结束得太快。	<ul style="list-style-type: none"> <li>软停止设置可能对电机和负载不合适。检查参数 2H、2I、10H 和 10I 的设置。</li> <li>如果电机负载很小，软停止的作用很有限。</li> </ul>
采用两线远程控制时，远程控制起动/停止命令将覆盖自动停止设置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>自动停止功能仅能在采用三线或四线控制的远程模式下使用。</li> </ul>
不能保存参数设置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保在调节参数设置后，按 STORE (存储) 按钮保存新值。如果按 EXIT (退出)，不会保存更改。</li> <li>检查参数写保护 (参数 15B) 是否设置为读写。如果参数写保护设置为只读，则可以查看参数，但不能更改参数。必须输入安全存取密码，才能更改参数写保护设置。</li> <li>控制器上的 EEPROM 可能发生故障。EEPROM 发生故障也会使软起动器跳闸，并且控制器将显示消息：参数超出范围。联系当地供应商寻求建议。</li> </ul>

## 12 附录

### 12.1 参数默认值

如果需要供应商或维修技术员的协助，请在下表上填写所有参数设置。

I	第一组电机设置	用户设置 1	用户设置 2	默认值
1A	电机额定电流			100A
1B	锁定转子时间			00m:10s
1C	锁定转子电流			600% 额定电流
1D	电机服务系数			105%
<b>2</b>	<b>起动/停止方式-1</b>			
2A	起动方式			恒定电流
2B	起动斜坡时间			00m:01s
2C	初始电流			400% 额定电流
2D	电流极限			400% 额定电流
2E	保留			
2F	突跳起动时间			0ms
2G	突跳起动幅值			500% 额定电流
2H	停止模式			滑行停止
2I	停止时间			00m:00s
<b>3</b>	<b>自动起动/停止</b>			
3A	保留			
3B	保留			
3C	自动停止方式			关
3D	自动停止时间			00h:01m
<b>4</b>	<b>保护设置</b>			
4A	起动极限时间			00m:20s
4B	起动极限时间-2			00m:20s
4C	欠电流			20% 额定电流
4D	欠电流延时			00m:05s
4E	瞬时过电流			400% 额定电流
4F	瞬时过电流延时			00m:00s
4G	相位顺序			正向
4H	电流不平衡			30%
4I	电流不平衡延时			00m:05s
4J	频率测量			运行
4K	频率变化			±5 Hz
4L	频率延时			00m:05s
4M	重新起动延时			30m:00s
4N	电机温度测量			不测量
4O	接地故障电流			1A
4P	接地故障延时			00m:03s
4Q	欠电压			100V
4R	欠电压延时			00m:05s
4S	过电压			7200V
4T	过电压延时			00m:05s
4U	瞬时过电流第二阶段			4400A
4V	瞬时过电流延时第二阶段			10 毫秒
<b>5</b>	<b>自动复位跳闸 (保留)</b>			
5A	保留			

<b>6</b>	<b>输入</b>			
6A	输入 A 功能			输入跳闸(N/O)
6B	输入 A 名称			输入跳闸
6C	输入 A 跳闸			总是打开
6D	输入 A 跳闸延时			00m:00s
6E	输入 A 初始延时			00m:00s
6F	输入 B 功能			输入跳闸(N/O)
6G	输入 B 名称			输入跳闸
6H	输入 B 跳闸			总是打开
6I	输入 B 跳闸延时			00m:00s
6J	输入 B 初始延时			00m:00s
6K	保留			
6L	保留			
6M	远程复位逻辑			常闭 (N/C)
6N	保留			
6O	保留			
6P	保留			
6Q	本地/远程:			总是打开
6R	遥控通信			远程控制时启用
<b>7</b>	<b>输出</b>			
7A	继电器 A 功能			主接触器
7B	继电器 A 开延时			00m:00s
7C	继电器 A 关延时			00m:00s
7D	继电器 B 功能			运行
7E	继电器 B 开延时			00m:00s
7F	继电器 B 关延时			00m:00s
7G	继电器 C 功能			跳闸
7H	继电器 C 开延时			00m:00s
7I	继电器 C 关延时			00m:00s
7J	保留			
7K	保留			
7L	保留			
7M	低电流指示			50% 额定电流
7N	高电流指示			100% 额定电流
7O	电机温度指示			80%
7P	模拟输出 A			电流(%额定电流)
7Q	模拟 A 范围			4-20 mA
7R	模拟 A 最大值			100%
7S	模拟 A 最小值			0%
7T	保留			
7U	保留			
7V	保留			
7W	保留			
<b>8</b>	<b>显示器</b>			
8A	语言			English
8B	F1 按钮功能			自动起动/停止设置
8C	F2 按钮功能			未设置
8D	显示电流或功率			电流
8E	屏幕左上角			起动器状态
8F	屏幕右上角			空白
8G	屏幕左下角			千瓦时
8H	屏幕右下角			运行小时数

8I	图形数据			电流(%额定电流)
8J	图形显示时段			10 秒
8K	图形显示最大值			400%
8L	图形显示最小值			0%
8M	电流校准			100%
8N	主电源电压			400V
8O	电压校准			100%
<b>9</b>	<b>电机数据-2</b>			
9A	保留			
9B	电机额定电流-2			100A
9C	保留			
9D	保留			
9E	保留			
<b>10</b>	<b>起动/停止方式-2</b>			
10A	起动方式-2			恒定电流
10B	起动斜坡-2			00m:01s
10C	初始电流-2			400% 额定电流
10D	电流极限-2			400% 额定电流
10E	保留			
10F	突跳起动时间-2			0 毫秒
10G	突跳起动幅值-2			500% 额定电流
10H	停止方式-2			滑行停止
10I	停止时间-2			00m:00s
<b>11</b>	<b>RTD/PT100 (保留)</b>			
11A	保留			
<b>12</b>	<b>滑环电机</b>			
12A	电机数据 1 斜坡			单坡
12B	电机数据 2 斜坡			单坡
12C	转换时间			150 毫秒
12D	滑环减速			50%
<b>15</b>	<b>高级</b>			
15A	存取密码			0000
15B	参数写保护			读写
15C	紧急运行			禁用
<b>16</b>	<b>保护措施</b>			
16A	电机过载			起动器跳闸
16B	起动极限时间			起动器跳闸
16C	欠电流			起动器跳闸
16D	瞬时过电流			起动器跳闸
16E	电流不平衡			起动器跳闸
16F	频率			起动器跳闸
16G	输入 A 跳闸			起动器跳闸
16H	输入 B 跳闸			起动器跳闸
16I	电机热敏电阻			起动器跳闸
16J	起动器通信			起动器跳闸
16K	网络通信故障			报警并记录
16L	保留			
16M	电池/时钟故障			报警并记录
16N	接地故障			起动器跳闸
16O	保留			
16P	保留			
16Q	保留			

I6R	保留			
I6S	保留			
I6T	保留			
I6U	保留			
I6V	欠电压			起动机跳闸
I6W	过电压			起动机跳闸
20	限制			

## 12.2 附件

### 通信接口

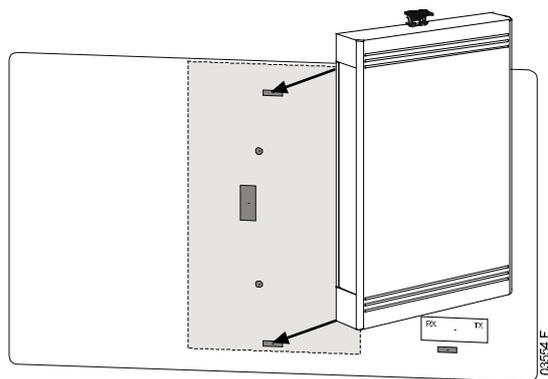
MVS 软起动机支持通过易于安装的通信接口进行网络通信。每个软起动机每次可以支持一个通信接口。

可用的协议：

以太网（Profinet、Modbus TCP、Ethernet IP）、Profibus、DeviceNet、Modbus RTU 和 USB。

- 安装通信模块

通信模块装到控制器背面：



- 跳闸代码（串行通信网络）

说明	Profibus DP / Profinet	Modbus RTU / Modbus TCP	DeviceNet / Ethernet IP
启动极限时间	1	1	101
电机过载	2	2	20
电机热敏电阻	3	3	75
电流不平衡	4	4	26
频率	5	5	55
相序	6	6	54
瞬时过电流	7	7	28
掉电	8	8	50
欠电流	9	9	29
电机连接	11	11	102
输入 A 跳闸	12	12	11
起动机通信（接口和软起动机之间）	15	15	113
网络通讯（接口和网络之间）	16	16	114
内部故障/出错	17	17	104
过电压	18	18	52
欠电压	19	19	51
接地故障	20	20	27
EEPROM 故障	23	23	62
输入 B 跳闸	24	24	110
旁路故障（旁路接触器）	25	25	105
LI 缺相	26	26	23

说明	Profibus DP / Profinet	Modbus RTU / Modbus TCP	DeviceNet / Ethernet IP
L2 缺相	27	27	24
L3 缺相	28	28	25
L1-T1 短路	29	29	115
L2-T2 短路	30	30	116
L3-T3 短路	31	31	117
电池/时钟	35	35	121
其他	n/a	n/a	70
不跳闸	255	255	0

## PC 软件

WinMaster 是用于控制和监视软起动器的专用软件包。WinMaster 兼容 AuCom 的所有软起动器系列，适合在调试过程中进行参数管理。AuCom 具备下列功能：

- 操作控制（起动、停止、复位、快速停止）
- 起动器状态监视（就绪、起动、运行、停止、跳闸）
- 性能监视（电机电流、电机温度）
- 上载参数设置
- 下载参数设置

如要与 MVS 一起使用 WinMaster，必须给软起动器配备 USB 接口 (PIM-USB-01) 或 Modbus 接口 (PIM-MB-01)。

## 其他 MVS 附件

可以增强 MVS 起动器功能的其他附件包括：

- RTD 保护继电器
- 电机保护继电器（安装在 MVS 外面）
- 功率表
- 指示灯
- 起动按钮、停止按钮和复位按钮
- 本地/远程选择开关
- 开关柜内部低压部分照明灯
- 开关柜加热器
- 电机加热器电源和接触器
- 控制变压器
- 测量 VT
- 中压/低压控制电源变压器



### 注意

可以订购其他附件。

### • R 级熔断器

如果指定，可以在软驱动器电源侧安装 R 级熔断器，给电机支路提供 2 类协调保护和断路保护。应当根据电机额定电流，在下表中选择合适的熔断器。MVS 型号 V02 至 V07 必须安装有熔断器。

**熔断器额定电流：**

起动器额定电流	熔断器
80 A	12R
159 A	12R
230 A	24R
321 A	24R
500 A	根据电机电流进行选择

**熔断器类型代码格式：**

	系统电压 2.3 kV	系统电压 3.3 ~ 4.2 kV	系统电压 6 ~ 7.2 kV
Ferraz	A240Rrr	A480Rrr-I	A072xxDxRO-rr
Bussmann	JCK-x-rr	JCL-x-rr	JCR-x-rr
Siba	-	400RC3I5*	400RC3I5*

\* 两个并联熔断器

rr = 熔断器 R 额定值

x = 熔断器物理尺寸（根据安装要求选择）

**示例：**

3.3kV 12R 熔断器：A480R12R-I 或 JCL-B-12R

6.6kV 24R 熔断器：A072BIDARO-24R 或 JCR-B-24R

- **功率因数校正**

**注意**

切勿在 MVS 软起动器的输出端连接功率因数补偿电容器。如果采用静态功率因数补偿法，必须在软起动器的电源一侧连接补偿电容器。

应该根据电机数据和要求的最终功率因数选择功率因数校正电容。

如果已经使用了功率因数校正电容，根据要求的 kVAr 选择接触器。接触器必须连接到软起动器电源侧。功率因数校正电容接触器线圈与软起动器接口 PCB 的输出端子 33 和 34 关联。

- **线路电感**

如果软起动器和电机之间的电缆长度超过 200 米，需要连接线路电感。线路电感通常安装在电机电缆软起动器端的屏蔽外壳中。决定是否需要线路电感的因素有：软起动器型号、系统工作电压、输出电缆长度和电缆类型。

当使用的电机输出电缆超过 200 米时，请联系当地供应商寻求建议。届时需要提供电缆数据，包括所用电缆每千米的电容。

- **瞬时过压保护**

如果设备可能会有瞬时高压，应该安装过压保护。联系当地供应商了解详情。

- **控制电源变压器(PT/VT)**

MVS 需要一个低压控制电源。如果没有低电压，需要使用变压器。所用变压器的初级电压必须匹配 MV 电源电压，次级电压必须匹配 MVS 起动器。使用初级和次级都有保护熔断器的 500VA 单相变压器。

## 12.3 维护

### 维护时间表

下表列出最低维护要求。你的维护计划可能规定更频繁的维护。在某些环境条件下（例如有尘土的环境或潮湿环境），把维护频率提高到每年一次。

零部件	说明	间隔时间
控制端子	检查紧固情况	每两年
接地端子	检查紧固情况	每两年
电缆接线头	检查紧固情况	每两年
常规 MVS	清洁情况	每两年

### 需要的工具

可以用下列工具维护 MVS 起动器：

- 内六角扳手（标准公制）
- 16mm 扳手
- 16mm 套筒扳手
- 20Nm 以下扭矩扳手

- #20 梅花头螺丝刀
- 3mm 小平头螺丝刀
- 万用表
- 中压绝缘试验器

### 红外热像

在 MVS 调试完毕，电机满负荷运行之后，拍摄母线和其他重要部件的红外热像。

把当前热像与调试前的热像进行比较，这是维护计划的一部分。

目视检查是否有尘埃和碎屑。



710-12740-00A

**AuCom**

AuCom Electronics Ltd

上海市浦东新区东明路2100号

万科五玠坊南区526

邮编：200123

电话：+86 21 5877 5178

传真：+86 21 5877 6378

电子邮件：[techsupport@aucom.com.cn](mailto:techsupport@aucom.com.cn)

网址：[www.aucom.com/zh](http://www.aucom.com/zh)