SIEMENS

工业控制

软起动器和固态开关设备
3RW44 软起动器

设备手册

重要注意事项 1

简介 2

组态说明 3

安装、连接和馈线组态 4

显示、控件和设备借口 5

调试 6

设备功能 7

诊断和消息 8

PROFIBUS DP 通信模块 9

典型电路图 10

一般技术数据 11

附录 A

02/2020

NEB535219522000/RS-AC/005

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

⚠危险
表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠警告
表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。 由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

⚠警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号 ® 的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

Siemens AG
Smart Infrastructure
Control Products
Werner-von-Siemens-Str. 48-50
92224 AMBERG
德国

3ZX1012-0RW44-1AK1
℗ 02/2020 本公司保留更改的权利

Copyright © Siemens AG 2005.
保留所有权利

目录

1 重要注意事项 9

1.1 支持请求 10

1.2 安全性信息 11

2 简介 13

2.1 三相异步电机的基本物理原理及软启动器的工作原理 13
2.1.1 三相异步电机 13
2.1.2 3RW44 电子软启动器的工作原理 16

2.2 应用与使用 19

2.3 仓储和运行的边界条件 20

3 组态说明 21

3.1 组态 21
3.1.1 RS 232 串行 PC 接口和 Soft Starter ES 参数设置与操作软件 21
3.1.2 软启动器仿真工具 (STS) 21

3.2 起动等级 22
3.2.1 正常起动的应用示例 (CLASS 10) 23
3.2.2 重载起动的应用示例（等级 20） 24
3.2.3 超重载起动的应用示例（等级 30） 25

3.3 接通时间和开关频率 26

3.4 安装海拔高度与环境温度 27

3.5 出厂设置 28

3.6 SIRIUS 3RW44 软启动器的产品编号系统 29

4 安装、连接和馈线组态 31

4.1 安装软启动器 31
4.1.1 开箱 31
4.1.2 安装位置 31
4.1.3 安装要求 32
4.1.4 安装尺寸和间距 33

4.2 馈线的设计 34
4.2.1 一般说明 34
4.2.2 标准电路中的软启动器 35
4.2.3 内三角电路中的软启动器 36
4.2.4 具有接触器隔离开关（主接触器）的软启动器 39

4.3 软启动器短路保护（分配类型 2） 41
4.4 用于提高功率因数的电容 43
4.5 发电机与三相异步电机配合工作 43
4.6 电气连接 44
4.6.1 控制和辅助电路连接 44
4.6.2 主电路连接 44
4.6.3 导线横截面 46
5 显示、控件和设备借口 49
5.1 显示和控件 49
5.2 设备接口 51
5.2.1 本地设备接口 51
5.2.2 PROFIBUS/PROFINET 接口（可选） 51
5.3 外部显示器和控制模块（可选） 51
6 调试 53
6.1 菜单结构、导航、更改参数 53
6.1.1 菜单结构和导航 53
6.1.2 更改参数：例如，电机数据 54
6.2 首次开启 55
6.2.1 建议的 3RW44 调试过程 55
6.2.2 首次开启时快速起动菜单 56
6.2.3 可能出现的问题 58
6.2.4 快速起动菜单 61
6.3 用户特定的调试 63
6.3.1 “设置”主菜单项 64
6.4 在所选参数组中进行设置 65
6.4.1 选择参数组 65
6.4.2 输入电机数据 66
6.4.3 指定起动模式 68
6.4.4 指定滑行方法 80
6.4.5 设置慢速参数 91
6.4.6 指定电流限值 93
6.4.7 参数化输入 94
6.4.8 参数化输出 97
6.4.9 选择电机保护设置 99
6.4.10 选择显示设置 102
6.4.11 指定保护功能的行为 103
6.4.12 在设备显示屏上指定名称 105
6.4.13 激活现场总线接口 (PROFIBUS DP/PROFINET IO) 106
6.4.14 保存选项 107

6.5 其它设备功能 112
6.5.1 测量值显示 112
6.5.2 状态显示 114
6.5.3 电机控制（分配控制优先级） 115
6.5.4 统计 117
6.5.5 安全（指定用户等级，参数化保护） 123

7 设备功能 125

7.1 不同参数组 125
7.1.1 不同参数组 125

7.2 起动模式 126
7.2.1 电压斜坡 126
7.2.2 转矩控制 128
7.2.3 起步脉冲与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合 130
7.2.4 电流限制与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合 132
7.2.5 直接起动模式 134
7.2.6 电机发热起动模式 134

7.3 滑行方法 135
7.3.1 滑行停止 136
7.3.2 转矩控制和泵停止 136
7.3.3 直流制动/组合制动 138

7.4 慢速功能 141

7.5 用于负载监视的电流限值 143

7.6 电机保护功能 143

7.7 设备自保护 147
7.7.1 设备自保护 147

8 诊断和消息 149

8.1 诊断和消息 149
8.1.1 状态消息 149
8.1.2 警告和组故障 150
8.1.3 设备故障 157

9 PROFIBUS DP 通信模块 159

9.1 简介 159
9.1.1 定义 161

9.2 数据传输 162
9.2.1 数据传输的可能情况 162
9.2.2 通信原理 163

9.3 安装 PROFIBUS DP 通信模块 ... 164
9.3.1 插入 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口） ... 164

9.4 激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址 ... 166
9.4.1 简介 ... 166
9.4.2 通过显示屏激活 PROFIBUS DP 通信模块、设置站地址并保存设置 ... 167
9.4.3 激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址（可通过设备接口并搭配“Soft Starter ES Premium”或“Soft Starter ES Smart + SP1”软件实现） ... 170

9.5 组态软启动器 ... 172
9.5.1 简介 ... 172
9.5.2 使用 GSD 文件进行组态 ... 173
9.5.3 通过 Soft Starter ES Professional 软件进行组态 ... 174
9.5.4 诊断软件包 ... 174
9.5.5 Soft Starter ES 参数化软件 ... 174

9.6 在 STEP 7 中使用 GSD 文件调试 PROFIBUS DP（示例） ... 175
9.6.1 简介 ... 175
9.6.2 在 STEP 7 中使用设备主站数据 (GSD) 进行组态 ... 176
9.6.3 集成到用户程序中 ... 178
9.6.4 起动 ... 179
9.6.5 流程图：PROFIBUS DP 起动软启动器 ... 180

9.7 过程数据和过程映像 ... 181

9.8 通过 LED 显示进行诊断 ... 183

9.9 通过 STEP 7 进行诊断 ... 184
9.9.1 读取诊断数据 ... 184
9.9.2 读取诊断数据的几种方式 ... 184
9.9.3 从站诊断的结构 ... 185
9.9.4 站状态 1 至 3 ... 186
9.9.5 主站 PROFIBUS 地址 ... 188
9.9.6 制造商 ID ... 188
9.9.7 与 ID 相关的诊断 ... 189
9.9.8 模块状态 ... 190
9.9.9 与通道相关的诊断 ... 191

9.10 数据格式和数据集 ... 194
9.10.1 属性 ... 194

9.11 标识号（ID 号），错误代码 ... 198
9.11.1 标识号（ID 号） ... 198
9.11.2 否定数据组确认的错误代码 ... 198

9.12 数据集 (BS) ... 200
9.12.1 数据集 68 - 读取/写入输出的过程映像 ... 201
9.12.2 数据集 69 - 读取输入的过程映像 ... 203
9.12.3 数据集 72 - 工作日志 - 读取设备错误 ... 204

9.12.4 数据集 73 - 工作日志 - 读取跳闸 205
9.12.5 数据集 75 - 工作日志 - 读取事件 207
9.12.6 数据集 81 - 读取数据集 131 的基本设置 209
9.12.7 数据集 82 - 读取数据集 132 的基本设置 209
9.12.8 数据集 83 - 读取数据集 133 的基本设置 209
9.12.9 数据集 92 - 读取设备诊断 210
9.12.10 数据集 93 - 写入命令 217
9.12.11 数据集 94 - 读取测量值 219
9.12.12 数据集 95 - 读取统计数据 221
9.12.13 数据集 96 - 读取最大指针 223
9.12.14 数据集 100 - 读取设备标识 225
9.12.15 数据集 131、141、151 - 工艺参数 2：读取/写入数据集 1、2、3 227
9.12.16 数据集 132、142、152 - 工艺参数 3：读取/写入数据集 1、2、3 233
9.12.17 数据集 133 - 工艺参数 4：HMI 模块 234
9.12.18 数据集 160 - 读取/写入通信参数 235
9.12.19 数据集 165 - 读取/写入注释 236

10 典型电路图 237

10.1 主电路和控制电路的连接示例 237
10.1.1 3RW44 采用标准电路并可通过按键进行控制 237
10.1.2 3RW44 采用包含线路接触器的标准电路并且可通过 PLC 进行控制 239
10.1.3 采用标准电路以及直流制动停止功能的 3RW44，用于从 3RW44 22 至 3RW44 25 的设备类型 240
10.1.4 对于设备类型 3RW44 26 至 3RW44 66，3RW44 采用标准电路以及直流制动停止功能。 241
10.1.5 3RW44 采用内三角电路 242
10.1.6 3RW44 采用标准电路，其控制器如同一个接触器 244
10.1.7 采用标准电路的 3RW44，带有软起动/停止功能，且在两个旋转方向都有额外的低速爬行功能，只需一个参数组 245
10.1.8 通过切换至本地手动操作模式并采用 @PROFIBUS 实现控制（例如，在控制柜） 247
10.1.9 3RW44 采用标准电路，通过主接触器实现可逆操作，带一个参数组，不带软停止功能 248
10.1.10 通过软停止实现可逆操作 250
10.1.11 用于通过单独的绕组和 2 个参数组更改电机极性的软启动器 251
10.1.12 采用 2 个参数组的 Dahlander 电机的软启动器 253
10.1.13 3 台电机的并行起动 255
10.1.14 采用 3 个参数组实现串行起动的软启动器 257
10.1.15 采用 3 个参数组实现串行起动的软启动器（禁用软停止和 3RW44 电机保护） 259
10.1.16 软启动器，用于激活带磁性停止制动器的电机 260
10.1.17 根据 IEC 62061 (SIL) 和/或 ISO 13849-1 (PL) 安全断开连接 261
10.1.18 用于紧急起动且带有直接起动 (DOL) 功能的软启动器 262
10.1.19 用于紧急起动且带有星形-三角形启动器的软启动器（采用标准电路的 3RW44） 263
10.1.20 同一台电机上的软启动器和变频器 264

11 一般技术数据 265

11.1 菜单结构 265

11.2 运输及储存条件 277

11.3 技术数据 278
11.3.1 选型和订购数据 278
11.3.2 电源单元的技术数据 286
11.3.3 控制部分的技术数据 291
11.3.4 导线横截面 295
11.3.5 电磁兼容性 296
11.3.6 馈线组件布局（标准电路） 297
11.3.7 馈线组件布局（内三角电路） 302
11.3.8 附件 304
11.3.9 备件 308

11.4 跳闸特性 309
11.4.1 电机保护跳闸特性：对称情况下的 3RW44 309
11.4.2 电机保护跳闸特性：不对称情况下的 3RW44 310

11.5 尺寸图 311
11.5.1 尺寸图 311

A 附录 317

索引 321

重要注意事项 1

手册用途

本手册包含使用 SIRIUS 3RW44 软起动器的基本知识和实用技巧。SIRIUS 3RW44 软起动器是一款电子电机控制设备，可实现三相异步电机的优化起动与停止。
本手册将介绍 SIRIUS 3RW44 软起动器的所有功能。

目标使用人群

本手册可供涉及以下作业的用户使用：

- 调试
- 检修与维护
- 规划与组态系统

所需的基本知识

要理解本手册，您需具备电气工程领域的基本知识。

有效期

本手册适用于 SIRIUS 3RW44 软起动器。其中包含本手册出版时有效的组件说明。
SIEMENS 保留在产品信息中更新新组件或新组件版本的相关信息的权利。

定义

文本中使用的缩写 3RW44，指的是 SIRIUS 3RW44 软起动器。

标准和认证

SIRIUS 3RW44 软起动器以 IEC/EN 60947-4-2 为依据。

免责声明

系统或机器的制造商应负责确保其正常运行。如果系统或机器不是 SIEMENS 所设计，则 SIEMENS AG、其区域办事处及其关联公司（以下统称为“SIEMENS”）不会为其所有属性提供担保。

Siemens 对以下描述中提供或者暗示的建议，不承担任何责任。不应从以下描述中得出或推断出任何超出 SIEMENS 一般供货条款和条件的新的保证、保修或责任义务。

访问帮助

为简化和加速对专用信息的访问，本手册包含以下帮助方法：

- 您可以在手册开始部分找到一份目录。
- 各章节均包含子标题，可概要说明该小节的内容。
- 手册结尾提供了详细的索引，可帮助您快速访问所需信息。

始终提供最新信息

如果您对于电机起动器有任何疑问，请联系您所在地区负责可通信低压控制的联系人，他们将很乐意为您提供帮助。联系人列表和最新版本手册可在 Internet (http://www.siemens.com/softstarter) 上获取。

1.1 支持请求

使用 Support Request 在线表格将您的问题直接发送给技术支持：

Support Request：	Internet (https://support.industry.siemens.com/My/ww/zh/requests)

1.2 安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案仅构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在必要时并采取适当安全措施（例如，使用防火墙和网络分段）的情况下，才能将系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 https://www.siemens.com/industrialsecurity。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 https://www.siemens.com/industrialsecurity。

简介 2

2.1 三相异步电机的基本物理原理及软启动器的工作原理

2.1.1 三相异步电机

三相异步电机的应用领域

三相异步电机使用方便、设计可靠且维护操作少，因此在商业、工业和贸易领域的各种应用中广泛使用。

问题

如果直接启动三相异步电机，其典型电流和转矩特性会在供电系统和负载电机上引起干扰。

起动电流

三相异步电机具有较高的直接起动电流 $I_{(起动)}$。其大小可能是额定工作电流的 3 倍到 15 倍，具体大小取决于电机型号。其典型值可假设为额定电机电流的 7 倍到 8 倍。

缺点

这将导致以下缺点：

- 供电系统的负载较高。这意味着必须根据电机起动期间的这种较高输出来确定供电系统的规格。

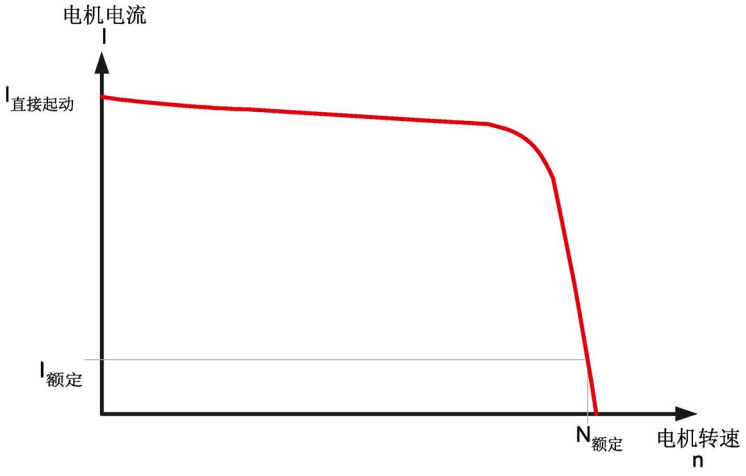


图 2-1 三相异步电机的典型起动电流特性

堵转转矩

起动转矩和失速转矩通常可假定为额定转矩的 2 至 4 倍。对于负载电机，这意味着与额定运行相比，起动和加速力将导致机器和所输送物料的机械负载增大。

缺点

这将导致以下缺点

- 机器的机械组件上的负载增大
- 更换磨损部件和维护应用的成本提高

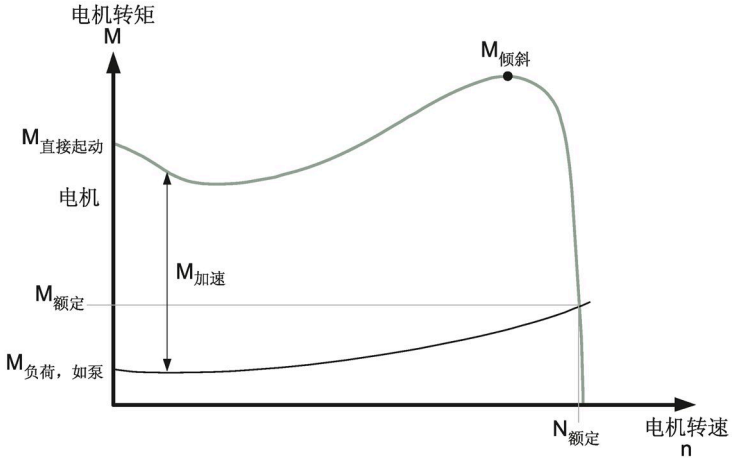


图 2-2　　三相异步电机的典型起动转矩特性

解决方案

采用 SIRIUS 3RW44 电子软启动器，可根据每个应用的具体要求来优化调整起动期间的电流和转矩特性。

2.1.2 3RW44 电子软启动器的工作原理

3RW44 软启动器在每个相上都具有两个反并联晶闸管。一个晶闸管用于正半波，另一个晶闸管用于负半波。

电机电压的 rms 值（来自可调起动电压或起动转矩）通过前沿相位在可定义的起动时间内增大到电机额定电压。这是通过多种控制方法实现的。

电机电流随施加到电机上的电压成正比例变化。因此，起动电流的减小量与施加到电机上的电压成正比。

转矩随施加到电机上的电压成平方比例变化。因此，起动转矩的减小量与施加到电机上的电压成平方比。

示例

SIEMENS 1LG4253AA 电机 (55 kW)

400 V 时的额定数据

P_e：	55 kW
I_e：	100 A
$I_{直接起动}$：	约 700 A
M_e：	355 Nm 示例： $M_e = 9{,}55 \times 55\ kW \times \frac{1000}{1480\ min^{-1}}$
n_e：	1480 rpm
$M_{直接起动}$：	约 700 Nm
设置的起动电压：	50 %（½ 线电压）

=> $I_{起动}$ ½ 直接起动的接通电流（大约 350 A）

=> $M_{starting}$ ¼ 直接起动的起动转矩（大约 175 Nm）

下图所示为三相异步电机与软启动器结合使用时的起动电流和转矩特性：

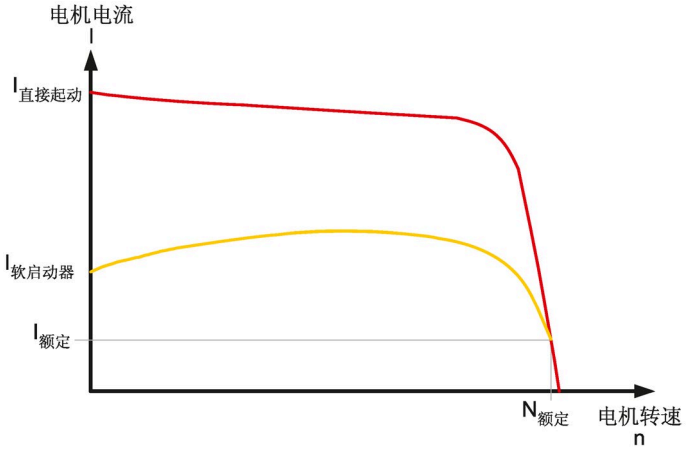


图 2-3　　使用 SIRIUS 3RW44 软起动器进行起动期间三相异步电机的电流特性下降曲线

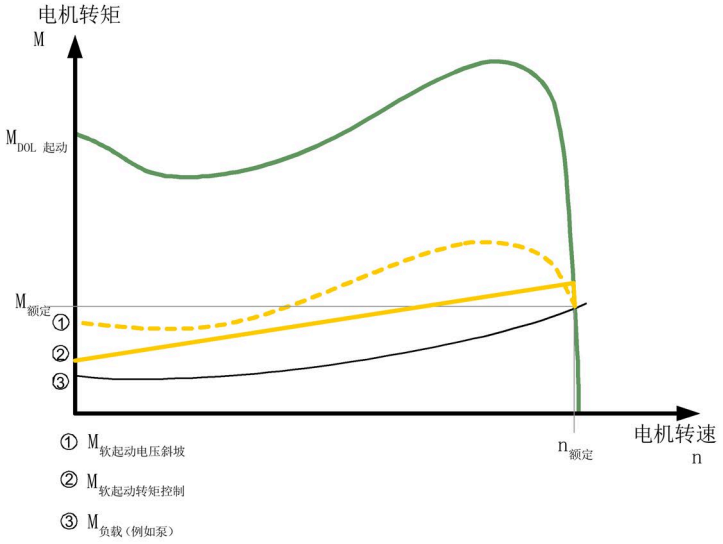


图 2-4　　使用 SIRIUS 3RW44 软起动器进行起动期间三相异步电机的转矩特性下降曲线

起动

这意味着，由于在起动过程中用电子软启动器控制电机电压，因此也会对进线电流和电机中产生的起动转矩进行调节。

停止过程也适用相同的原理。这样，电机中产生的转矩得以缓慢减小，从而实现应用的软停止。

与变频器的调频起动和停止过程相反，此过程中频率保持恒定且等于电源频率。

电机正确起动后，晶闸管将完全接通，即将全部线电压施加到电机端子上。由于不必在运行期间控制电机电压，因此可通过集成的旁路触点实现晶闸管桥接。这可最大程度减少连续运行期间产生的废热（由晶闸管的功耗引起）。因此，可减小开关装置周围区域的温升。

下图所示为 3RW44 软启动器的工作方式：

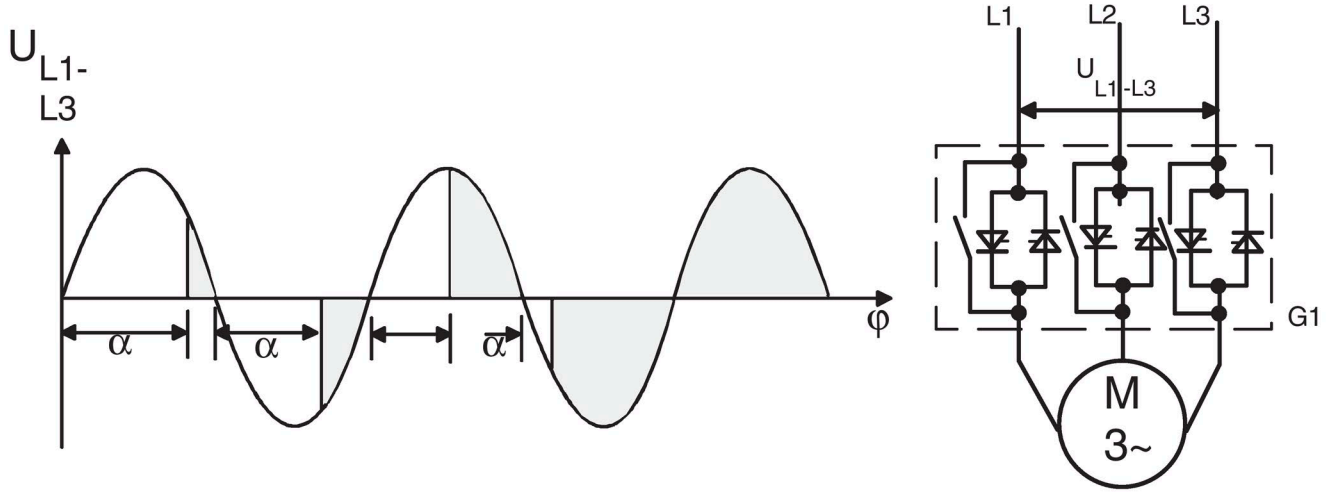


图 2-5　　相位角控制和带有内部旁路触点的软启动器原理图

2.2 应用与使用

应用和选择标准

3RW44 软启动器是星形-三角形启动器和变频器的替代产品。

其主要优势在于外形紧凑并且能够执行软启动、软停止和不间断切换，而不会产生对系统造成负担的电流峰值。

对于许多至今为止只能采用变频器进行操作的驱动装置，只要它们无需速度控制，没有特别高的起动转矩，或要求起动电流接近额定电流，便可改用 3RW44 软启动器。

应用

典型应用包括：

- 传送带
- 辊子输送机
- 压缩机
- 排风机，风扇
- 泵
- 液压泵
- 搅拌机
- 离心机
- 铣床
- 碾机
- 破碎机
- 圆锯/带锯
- ...

优点

传送带，输送系统：

- 平稳起动
- 平稳制动

旋转泵，活塞泵：

- 无压力波动
- 延长管道系统的使用寿命

搅拌机，混合机：

- 起动电流减小

风扇：

- 降低齿轮箱和三角皮带的压力

2.3 仓储和运行的边界条件

允许的环境温度	
- 仓储	-25 °C ... +80 °C
- 运行	0 °C ... +60 °C，从 40 °C 起下降 （请参见“技术数据 (页 278)”一章）
允许的相对湿度	10 ... 95 %
允许的最大安装海拔高度	5000 m，从 1000 m 起下降

注意
财产损失风险。 请勿让液体、灰尘或导电物体进入软启动器内。

组态说明 3

3.1 组态

3RW44 电子软启动器是为正常起动而设计的。一旦出现起动负载较大或者起动频率增加的情况，就必须选择较大额定值的产品。

若起动时间较长，建议在电机中使用 PTC 传感器。这也适用于软停止、泵停止和直流制动等滑行方法，因为在这些模式下的减速时间内，相对于滑行停止，将会产生额外的电流负载。

软启动器和电机之间的电机馈线不得包含任何电容性元件（例如补偿系统）。有源滤波器不得与软启动器结合使用。

主电路所有元件（如熔断器和开关装置）的规格设计应满足直接起动要求并符合局部短路情况且必须单独订购。

在选择电机启动器保护器（选择脱扣器）时，必须考虑起动电流的谐波分量负载。

3.1.1 RS 232 串行 PC 接口和 Soft Starter ES 参数设置与操作软件

电子 3RW44 软起动器具有一个与 Soft Starter ES 智能软件通信的 PC 接口及一个操作和监视模块（显示器）。

3.1.2 软启动器仿真工具 (STS)

在考虑不同的参数如电网条件、电机数据、负载数据、特殊应用要求等的情况下，采用此软件可仿真和选择所有西门子软启动器。

软启动器仿真工具 (STS) 可以从 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/101494917) 下载。

3.2 起动等级

要实现软起动器最优设计，必须了解并考虑应用的起动时间（起动等级）。起动时间越长意味着软起动器的晶闸管上的热负载就越大。3RW44 软起动器可在正常起动条件 (CLASS 10)、40 °C 环境温度、开关频率为固定值的情况下连续工作。还可在“电源单元的技术数据 (页 286)”一章中找到这些值。如果与这些数据存在偏差，可能需要加大起动器的尺寸。

选择标准

说明

必须根据电机额定电流来选择 SIRIUS 3RW44 软起动器的规格（额定电流$_{软起动器}$ ≥ 电机额定电流）。

说明

若要为具有高起动电流比（通常 $I/I_e \geq 8$）的电机选择正确的软起动器规格，建议使用我们的软起动器仿真工具 (STS)：

3.2.1 正常起动的应用示例 (CLASS 10)

CLASS 10 正常起动（350% $I_{n\ 电机}$ 时最多 20 s）

可选择与所使用的电机额定值相等的软启动器额定值。

应用	传送带	辊子输送机	压缩机	小型风扇	泵	液压泵
起动参数						
电压斜坡和电流限值						
• 起动电压 %	70	60	50	30	30	30
• 起动时间 [秒]	10	10	10	10	10	10
• 电流限值	已禁用	已禁用	4 x I_M	4 x I_M	已禁用	已禁用
转矩斜坡						
• 起动转矩	60	50	40	20	10	10
• 结束转矩	150	150	150	150	150	150
• 起动时间	10	10	10	10	10	10
突跳脉冲	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)
滑行方法	软停止	软停止	滑行停止	滑行停止	泵停止	滑行停止

3.2.2 重载起动的应用示例（等级 20）

等级 20 重载起动（350% $I_{n\ 电机}$ 时最多 40 s）

所选软启动器的功率等级必须比所使用电机的功率等级高一级。

应用	搅拌机	离心机	铣床
起动参数			
电压斜坡和电流限值			
• 起动电压 %	30	30	30
• 起动时间 [秒]	30	30	30
• 电流限值	4 x I_M	4 x I_M	4 x I_M
转矩斜坡			
• 起动转矩	30	30	30
• 结束转矩	150	150	150
• 起动时间	30	30	30
突跳脉冲	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)	禁用 (0 ms)
滑行方法	滑行停止	滑行停止	滑行停止或直流制动

3.2.3 超重载起动的应用示例（等级 30）

等级 30 重载启动（350% $I_{n\ 电机}$ 时最多 60 s）

所选软启动器的功率等级必须比所使用电机的功率等级高两级。

应用	大型风扇	碾机	破碎机	圆锯/带锯
起动参数				
电压斜坡和电流限值				
• 起动电压 %	30	50	50	30
• 起动时间 [秒]	60	60	60	60
• 电流限值	4 x I_M	4 x I_M	4 x I_M	4 x I_M
转矩斜坡				
• 起动转矩	20	50	50	20
• 结束转矩	150	150	150	150
• 起动时间	60	60	60	60
突跳脉冲	禁用 (0 ms)	80 %；300 ms	80 %；300 ms	禁用 (0 ms)
滑行方法	滑行停止	滑行停止	滑行停止	滑行停止

说明

这些表格中的设置和设备规格仅为举例说明；这些信息仅供参考，并无约束力。设置的值取决于相关应用，且必须在调试期间进行优化。

3.3 接通时间和开关频率

基于电机额定电流和起动等级，3RW44 软启动器根据允许的最大开关频率和相对接通时间而进行规格选择。另请参见“电源单元的技术数据 (页 286)”一章。如果超出这些值，则可能必须选择较大的软启动器。

电机接通时间 OT

相对通电时间（%）是经常通断的耗电器的负载时间与工作循环时间之比。

通电时间 OT 可以用以下公式计算得出：

$$OT = \frac{t_s + t_b}{t_s + t_b + t_p}$$

公式说明：

OT = 接通时间 [%]
t_s = 起动时间 [s]
t_b = 工作时间 [s]
t_p = 空闲时间 [s]

下图说明了此过程：

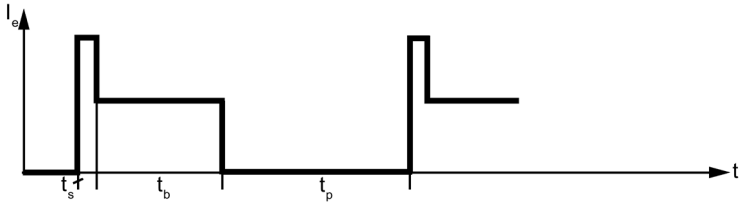


图 3-1 电机接通时间 OT

开关频率

不得超出允许的最大开关频率，因为设备会因为热过载而损坏。

3.4 安装海拔高度与环境温度

允许的安装海拔高度不得超出海拔 5000 m（超出 5000 m 时请进行咨询）。

若安装海拔高度超出 1000 m，为避免发热，必须降低额定工作电流。

若安装海拔高度超出 2000 m，由于介电强度受限，因此还必须降低额定电压。若安装海拔高度在 2000 m 到 5000 m 之间，则允许的最大额定电压不得超过 480 V。

下图所示为根据安装海拔高度来降低设备额定电流的情况：
在海拔高度高于 1000 m 时，额定工作电流 I_e 必须减小。

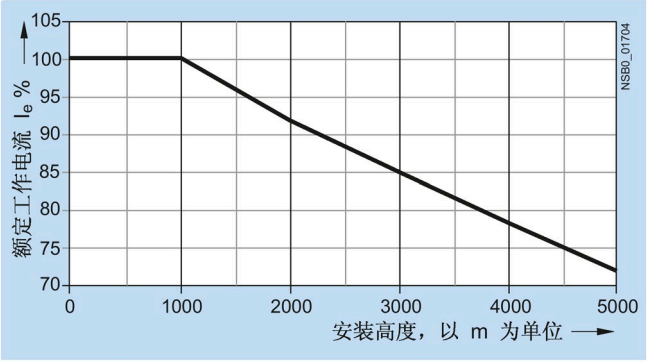


图 3-2 安装海拔高度-降低程度曲线

环境温度

3RW44 软起动器用于在 40 °C 的环境温度下以额定电流工作。如果超出此温度（例如，由于控制柜和其它用电设备上出现不允许的温升，或者环境温度整体上升），则进行设备选型时，必须考虑软起动器性能下降的情况（请参见“电源单元的技术数据 (页 286)”一章）。

3.5 出厂设置

出现以下情况时，应复位为出厂设置（默认）

- 如果参数不正确
- 如果要将已设置过参数的 SIRIUS 3RW44 软启动器放入其它系统中继续使用。

说明

否则，驱动装置可能会由于现有的参数分配而在某些情况下突然起动。

已由用户进行参数设置的软启动器可复位到出厂设置，而无需额外的工具。

有关如何将软启动器复位为出厂设置的详细信息，请参见“保存选项 (页 107)”一章中的“恢复交付状态（出厂设置）”。

3.6 SIRIUS 3RW44 软启动器的产品编号系统

3RW4*	4*	22	-	6	B*	C*	4	4
I	II	III		IV	V	VI	VII	VIII

* 显示成灰色的栏目不可组态

I	基本单元的标识符 交流半导体电机控制设备（软启动器）
II	设备型号： 4 高端软启动器
III	额定工作功率 P_e（U_e 400 V 时） 额定工作电流 I_e（使用类别为 AC-53a）（环境温度为 40°C）

	P_e	I_e		P_e	I_e	
22	15 kW	29 A		45	160 kW	313 A
23	18.5 kW	36 A		46	200 kW	356 A
24	22 kW	47 A		47	250 kW	432 A
25	30 kW	57 A		53	315 kW	551 A
26	37 kW	77 A		54	355 kW	615 A
27	45 kW	93 A		55	400 kW	693 A
34	55 kW	113 A		56	450 kW	780 A
35	75 kW	134 A		57	500 kW	880 A
36	90 kW	162 A		58	560 kW	970 A
43	110 kW	203 A		65	630 kW	1076 A
44	132 kW	250 A		66	710 kW	1214 A

IV	接线方式	
	1	标准螺旋连接（主/辅助导线连接） （适用于 3RW4427 及以下版本的设备）
	2	主导线：母线连接/辅助导线：弹簧接线端子 （适用于 3RW4427 以上版本的设备）
	3	主导线：螺旋连接/辅助导线：弹簧接线端子 （适用于 3RW4427 及以下版本的设备）
	6	主导线：母线连接/辅助导线：螺丝接线端子 （适用于 3RW4427 以上版本的设备）
V	特殊功能	
	B	带旁路
VI	受控相数	
	C	全部三相均受控
VII	额定控制电源电压 U_s：	
	3	115 V AC
	4	230 V AC
VIII	额定工作电压 U_e：	
	4	200 至 460 V
	5	400 至 600 V
	6	400 至 690 V

安装、连接和馈线组态 4

4.1 安装软启动器

4.1.1 开箱

注意
开箱时，请勿抓住外盖来提起本设备，因为这样会损坏设备。

4.1.2 安装位置

软启动器垂直安装到垂直或水平表面上。

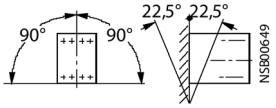


图 4-1 安装位置

4.1.3 安装要求

防护等级 IP00

3RW44 软启动器符合防护等级 IP00

在考虑环境条件的情况下，必须将这些设备安装在防护等级为 IP54（污染等级 2）的控制柜内。

请勿让液体、灰尘或导电物体进入软启动器内。软启动器工作时会产生废热（功耗）（请参见“一般技术数据 (页 265)”一章）。

注意
开关装置的过热问题 在安装位置进行充分冷却，以防止开关装置过热。

说明

有涂层的电路板

自生产日期 G/150206 起的所有 3RW44 软启动器都配备带涂层的印刷电路板，这将成为其标准装配形式，以提高设备适应恶劣环境条件（例如，灰尘、潮湿或其它有害影响）的能力。

4.1.4 安装尺寸和间距

为不妨碍散热器冷却并确保其通风和排风，与其它设备之间的间距不得小于规定的最小间距。

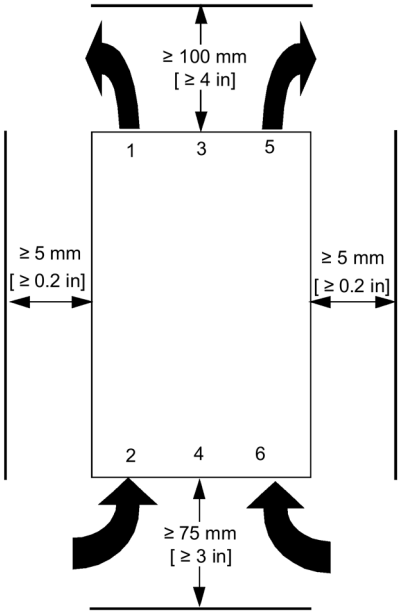


图 4-2 与其它设备的间距

注意
保留足够间距，以便空气流通充分从而起到冷却作用。此设备由下至上进行通风。

4.2 馈线的设计

4.2.1 一般说明

> ⚠ 警告
>
> **自动重新起动**
>
> 可能会导致死亡、重伤或财产损失。
> 在电机意外重新起动可能会导致人员重伤或重大财产损失的应用中，不得使用自动复位模式。
> 发出复位命令之前必须复位起动命令（例如，通过 PLC 发出），因为若起动命令仍有效，则在发出此复位命令后，电机将再次自动重新起动。尤其是电机保护装置跳闸时，更是如此。出于安全原因，建议您在控制器中集成组故障输出（端子 95 和 96）。

一般说明

一条电机馈线至少包含一个**隔离开关**、一个**接触元件**和一个**电机**。

必须实现防止线路的短路保护功能以及线路和电机的过载保护功能。

隔离开关

例如，可通过电机启动器保护器或熔断器隔离开关，来实现可对线路进行过载保护和短路保护的隔离功能。

有关熔断器和断路器分配的详细信息，请参见章节“馈线组件布局（标准电路） (页 297)”和“馈线组件布局（内三角电路） (页 302)”。

接触元件

3RW44 软启动器担当了接触元件和电机保护装置的角色。

> ⚠ 危险
>
> **危险电压。**
>
> **生命危险或重伤危险。**
>
> 如果软启动器的输入端存在线路电压，则即使尚未发出起动命令，软启动器输出端上也可能仍存在危险电压。在馈线上进行作业时，必须通过隔离开关将此电压（例如，通过断开的隔离开关拉开隔离距离）隔离。

4.2.2 标准电路中的软启动器

SIRIUS 3RW44 软启动器连接到电机馈线的隔离开关或电机启动器保护器与电机之间。

3RW44 软启动器可自动检测软启动器的连接类型，即不必在设备上对此进行明确设置。检测到的连接类型可以在启动器的“状态显示/连接类型”(Status display/Type of connection) 菜单项中显示。这种情况下，显示画面中将显示“星形/三角”(Star/delta)。如果电路故障或电机未连接，则显示画面中将显示“未知”(Unknown)。

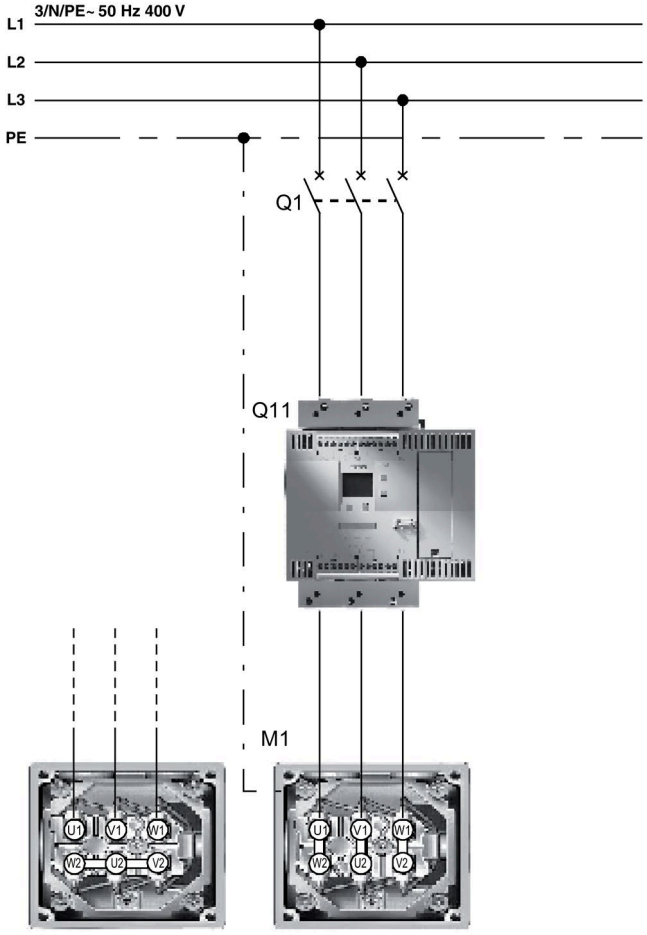


图 4-3 标准电路中的 3RW44 软启动器的框图

注意
接触器开关延迟导致的错误消息 如果主接触器或线路接触器连接到软启动器和电机之间或连接到电机和软启动器间的返回线路中，则必须采取相应步骤以确保此接触器在激活 3RW44 起动命令后的 100 ms 内连接。 如果接触器未在激活 3RW44 起动命令后的 100 ms 内连接，则软启动器将不再识别当前电路的类型（标准电路或内三角电路）。将生成“缺少负载相位 1-3”(Missing load phase 1-3) 错误消息。

4.2.3 内三角电路中的软启动器

要求

电机线圈可在有线电压时连入三角电路。

示例

线电压：	400 V
电机额定电流：	40.5 A
采用内三角电路时流经软启动器的电流：	约 24 A
采用内三角电路时所选择的软启动器：	3RW44 22

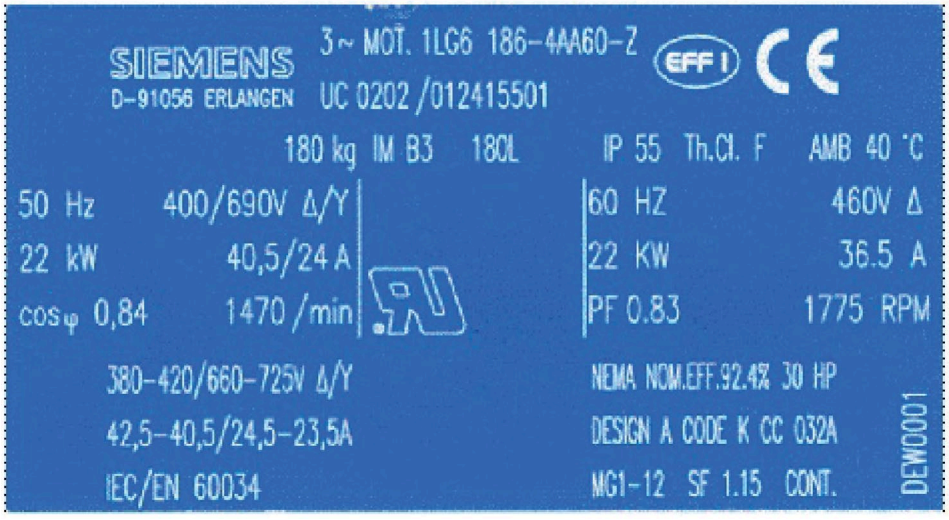


图 4-4 某一 22 kW 电机的铭牌

通过将 SIRIUS 3RW44 软启动器连接到电机的三角形线圈中，即可按照与流经电机部分的电流匹配（导线电流的 58%）的原则来确定软启动器的规格。为此，至少需要 6 条电机线。

3RW44 软启动器自动检测其连接方式，即不必在设备上对此进行明确设置。检测到的连接类型可以在启动器的“状态显示/连接类型”(Status display/Type of connection) 菜单项中显示。这种情况下，显示画面中将显示“内三角电路”(Inside-delta circuit)。如果电路故障或电机未连接，则显示画面中将显示“未知”(Unknown)。

注意
必须始终在快速起动菜单或电机调整菜单项中设置铭牌上给出的电机额定电流。此设置与软启动器的连接类型无关。 例如在上述示例中，线电压为 400 V 时要设置的值为 40.5 A。

注意
直流制动和组合制动的设备功能不再适用于内三角电路。 为确保软启动器正常工作，必须根据给定的电路示例来对主电压（线路侧和电机侧）进行电气连接（请参见“主电路和控制电路的连接示例 (页 237)”一章）。

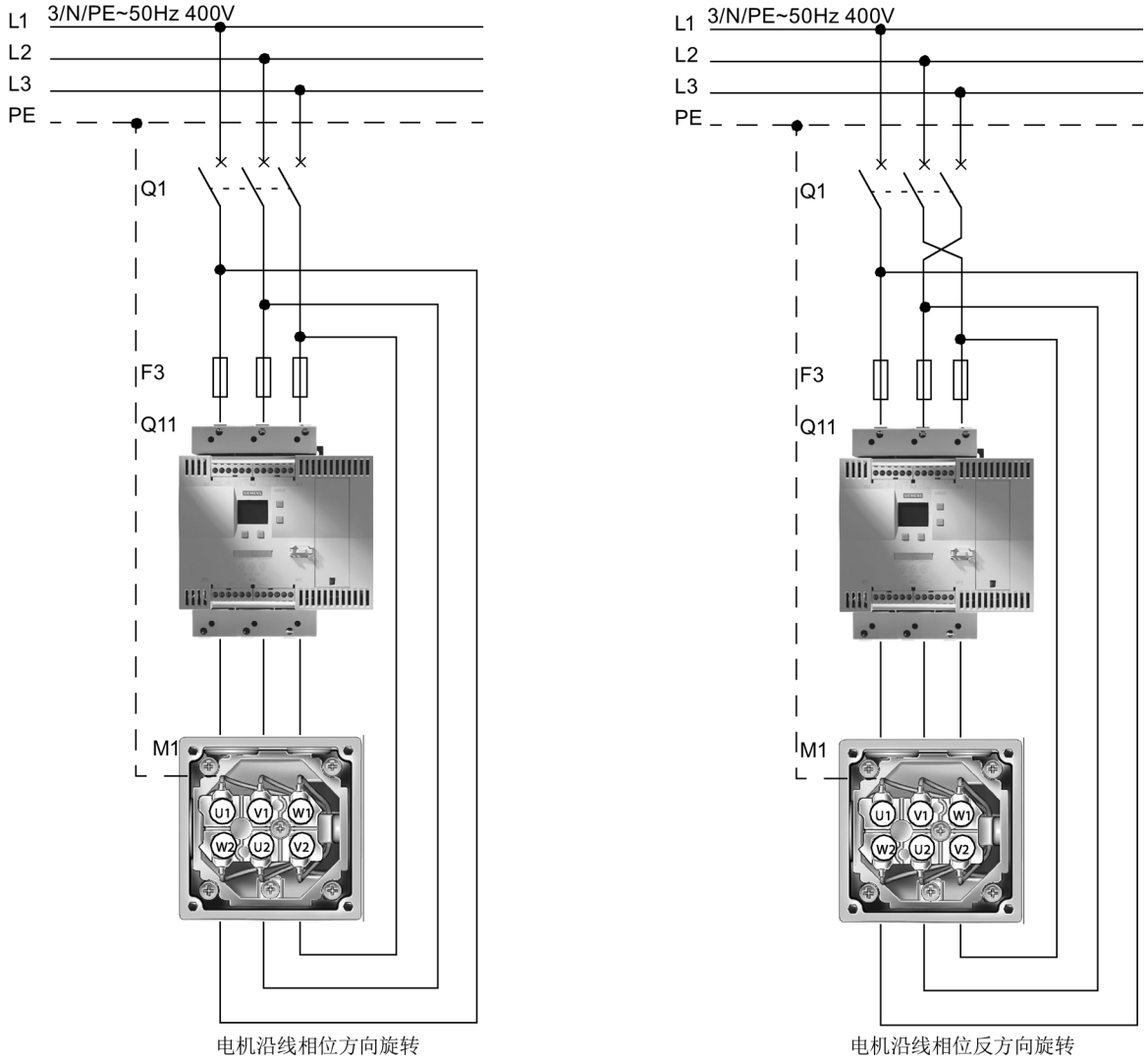


图 4-5　　内三角电路中的 3RW44 软启动器的框图

注意
接触器开关延迟导致的错误消息 如果主接触器或线路接触器连接到软启动器和电机之间或连接到电机和软启动器间的返回线路中，则必须采取相应步骤以确保此接触器在激活 3RW44 起动命令后的 100 ms 内连接。 如果接触器未在激活 3RW44 起动命令后的 100 ms 内连接，则软启动器将不再识别当前电路的类型（标准电路或内三角电路）。将生成“缺少负载相位 1-3”(Missing load phase 1-3) 错误消息。

4.2.4 具有接触器隔离开关（主接触器）的软启动器

如果指定了电气隔离，则可在软启动器和电机启动器保护器之间安装电机接触器，也可使用故障输出继电器。（有关接触器分配的信息，请参见“技术数据 (页 278)”一章）。

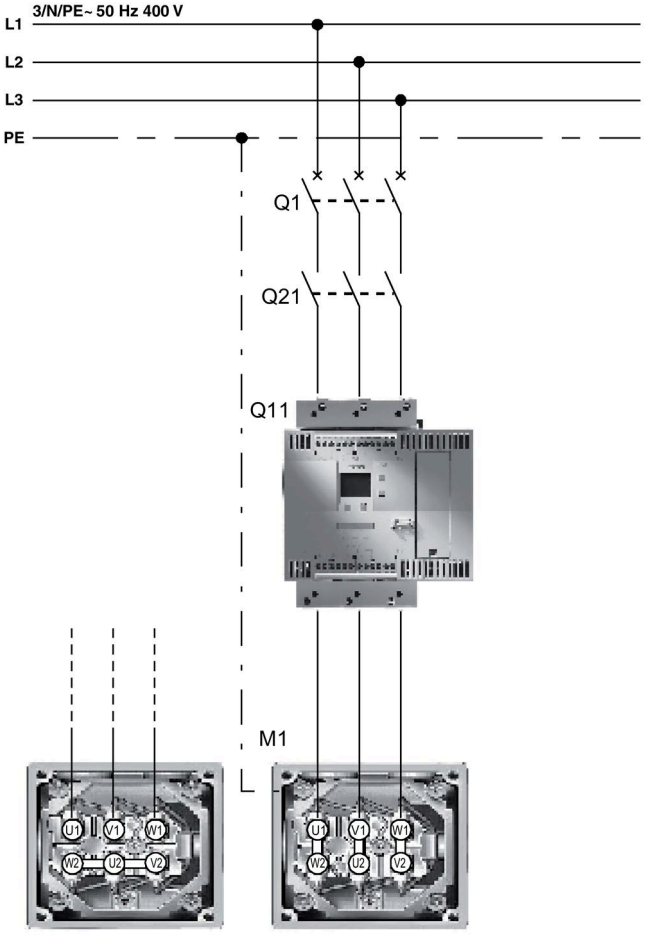


图 4-6 具有可选主接触器/接触器隔离开关的馈线的框图

注意
接触器开关延迟导致的错误消息 如果主接触器或线路接触器连接到软启动器和电机之间或连接到电机和软启动器间的返回线路中，则必须采取相应步骤以确保此接触器在激活 3RW44 起动命令后的 100 ms 内连接。 如果接触器未在激活 3RW44 起动命令后的 100 ms 内连接，则软启动器将不再识别当前电路的类型（标准电路或内三角电路）。将生成“缺少负载相位 1-3”(Missing load phase 1-3) 错误消息。

注意
对于产品型号为 *E08* (FWV 1.9.0) 的 3RW44，电机重新起动时，同时和/或过早关闭主接触器以及删除软启动器上的 ON 命令，可能导致电机直接起动。使用主接触器的 1 s 跳闸延迟功能或者通过输出端（具有参数化“接通时间”功能）对主接触器进行控制，如“3RW44 采用包含线路接触器的标准电路并且可通过 PLC 进行控制 (页 239)”一章所述。

4.3 软启动器短路保护（分配类型 2）

软启动器具有防止晶闸管过载的内部保护功能。当电机线圈有缺陷或电机的电源电缆发生短路时，此内部晶闸管保护功能无法满足要求。为此，必须使用特殊的半导体熔断器，例如，SIEMENS 的 SITOR 熔断器。

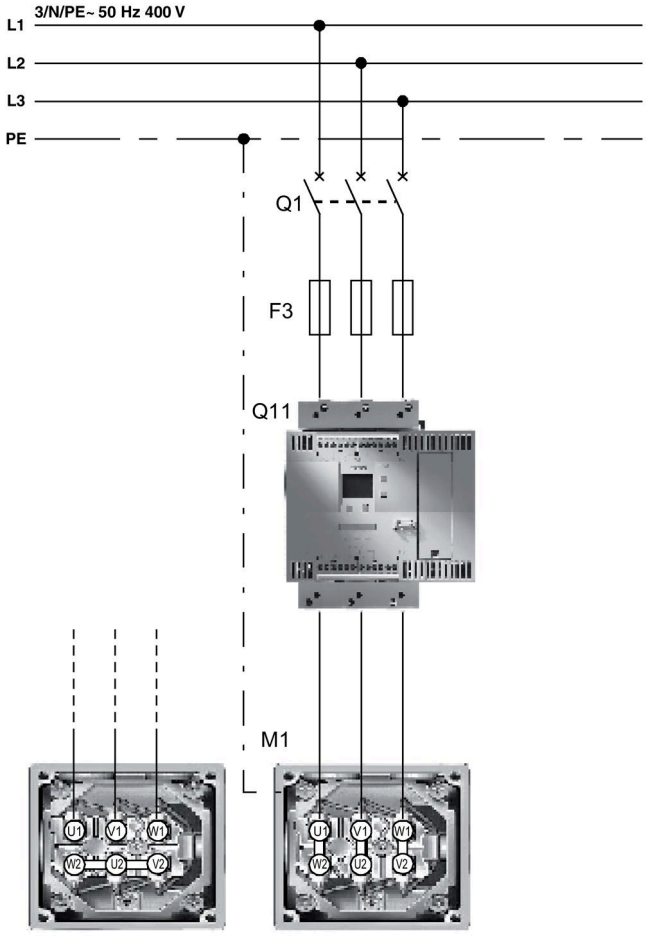


图 4-7 具有半导体熔断器的馈线的框图

说明

有两种方法可防止短路：

遵循协调类型 1 防止短路：

发生短路后，设备可能会存在缺陷，必须进行更换。“馈线组件布局（标准电路）(页 297)”一章包含遵循协调类型 1 实现短路保护的熔断器/断路器的详细信息。

遵循协调类型 2 防止短路：

设备不会因短路而损坏。设备利用率高时，建议使用协调类型 2。正常工作期间，软启动器具有防止晶闸管过载的内部保护功能。但当电机线圈有缺陷或电机的电源电缆发生短路时，此内部晶闸管保护功能无法满足要求。为此，必须使用特殊的半导体熔断器，例如，SIEMENS 的 SITOR 熔断器。

注意
财产损失风险 符合 IEC 60947-4-1 的协调类型 1：发生短路故障后，设备存在缺陷，因此不适合继续使用（不得使人员和设备暴露于危险之中）。符合 IEC 60947-4-1 的协调类型 2：发生短路故障后，设备仍适合继续使用（不得使人员和设备暴露于危险之中）。协调类型仅针对与规定的保护设备（电机启动器保护器/熔断器）配合使用的软启动器，而不针对馈线中的其它组件。

4.4 用于提高功率因数的电容

注意
电容不可连接到软启动器的输出端子。否则，软启动器将损坏。 例如，用于更正功率因数的有源滤波器不可与电机控制设备同时使用。

如果使用电容来更正功率因数，则必须将其连接到设备的线路侧。如果接触器隔离开关或主接触器与电子软启动器一起使用，则当接触器断开时，电容必须与软启动器断开连接。

4.5 发电机与三相异步电机配合工作

3RW44 软起动器适用于发电机的工作过程。

说明

功率流的方向也与 3RW44 软起动器中集成的过载继电器无关。这意味着在所有情况下都能保证对电机进行保护，无论是否与电机或发电机的运行相关。

4.6 电气连接

4.6.1 控制和辅助电路连接

SIRIUS 3RW44 软启动器有两种不同的连接系统：

- 螺钉连接
- 弹簧型接线方式

提供两种控制电压：

- 115 V AC
- 230 V AC

4.6.2 主电路连接

对于主电路连接而言，所有软启动器都有母线排连接。

3RW44 2. 规格

对于 3RW44 2 规格的设备，额外提供一个用于直接电缆连接的接线端子盒作为标准配置。

3RW44 3. 和 3RW44 4. 规格

对于 3RW44 3. 和 3RW44 4. 规格的设备，可将接线端子盒作为可选附件进行改装（请参见“附件 (页 304)”一章）。

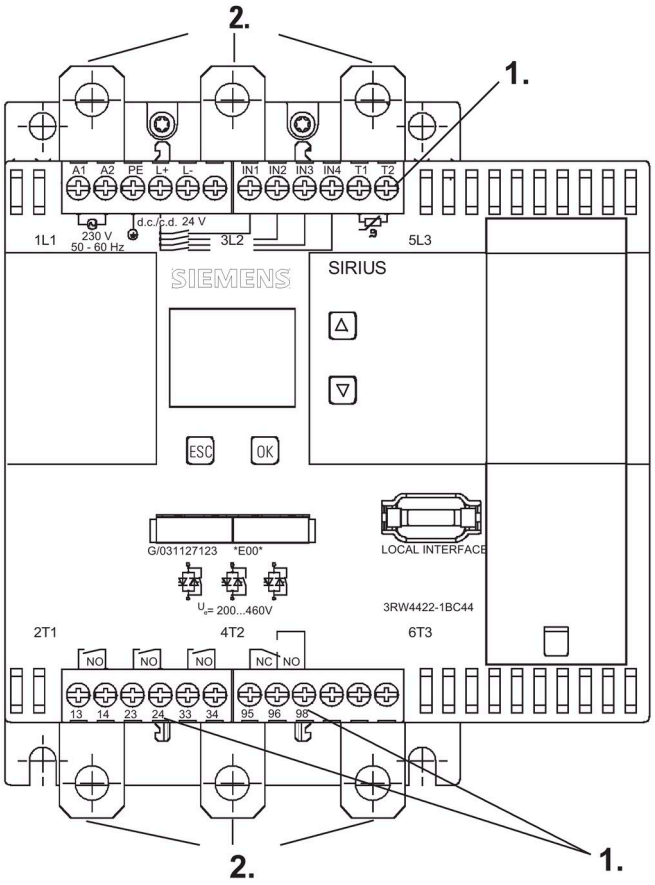


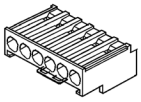
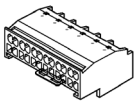
图 4-8　　连接

1.	A1、A2、PE、L+、L-、IN1、IN2、IN3、IN4、T1、T2、13、14、23、24、33、34、95、96 和 98： 控制/辅助电路
2.	L1/L2/L3 主电路馈电
3.	T1/T2/T3 主电路输出馈线负载

图 3-8：连接

注意
不允许将三相馈电线路连接到端子 T1/T2/T3。

4.6.3 导线横截面

A1、A2、PE、L+、L-、IN1、IN2、IN3、IN4、T1、T2、13、14、23、24、33、34、95、96 和 98		
	3RW44..-1.... 3RW44..-6....	3RW44..-2.... 3RW44..-3....
		
 ∅ 5…6 mm/PZ2	0.8…1.2 Nm 7 到 10.3 lb.in	-
	1 x 0.5…4.0 mm² 2 x 0.5…2.5 mm²	2 x 0.25…1.5 mm²
	2 x 0.5…1.5 mm² 1 x 0.5…2.5 mm²	2 x 0.25…1.5 mm²
	-	2 x 0.25…1.5 mm²
AWG	2 x 20...14	2 x 24...16

L1、L2、L3、T1、T2 和 T3							
3RW44 2.-...		3RW44 3.-...		3RW44 4.-...		3RW44 5.-... / 3RW44 6.-...	
min 22	4…6 Nm 36…53 lb.in	M8x25	10…14 Nm 89…124 lb.in	M10x30	14…24 Nm 124…210 lb.in	M12x40	20…35 Nm 177…310 lb.in
	2 x 10…70 mm² 2 x AWG 7…1/0		2 x 25…120 mm² 2 x AWG 4…250 kcmil		2 x 70…240 mm² 2 x AWG 2/0…500 kcmil		2 x 70…240 mm² 2 x AWG 2/0…500 kcmil
	2 x 10…50 mm² 2 x AWG 7…1/0		2 x 16…95 mm² 2 x AWG 6…3/0		2 x 50…240 mm² 2 x AWG 2/0…500 kcmil		2 x 50…240 mm² 2 x AWG 2/0…500 kcmil
	最小 2 x 3 x 0.8 最大 10 x 15.5 0.8	b	b ≤ 17 mm	b	b ≤ 25 mm	b	b ≤ 60 mm
17	2 x 2.5…16 mm²	--	--	--	--	--	--
17	2 x 2.5…35 mm² 1 x 2.5…50 mm²	--	--	--	--	--	--
17	2 x 10…50 mm² 1 x 10…70 mm² 2 x AWG 10…1/0 1 x AWG 10…2/0	--	--	--	--	--	--

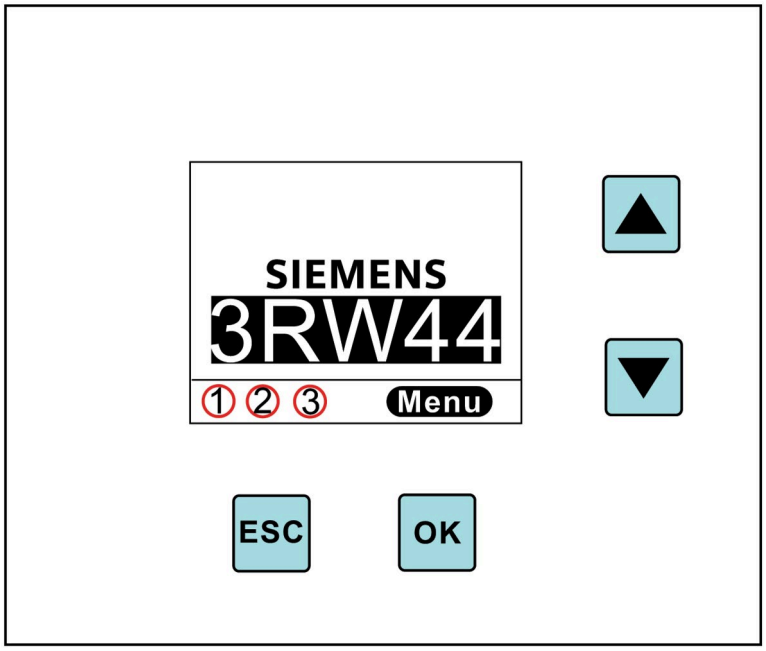
显示、控件和设备借口

5

5.1 显示和控件

图形显示

设备前方有一个图形显示屏，施加控制电压后，可通过纯文本和符号标记读取软启动器的功能和状态信息。

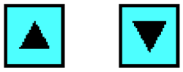


① 显示当前具备控制优先级， 也即发出电机控制命令的操作员面板。		② 指示用户等级设置		③ 指示当前电机状态	
	带按键的显示画面		客户只读		无电机
	串行接口		客户写入		起动
	控制输入				电机正在运行
	使用 PROFIBUS/PROFINET 的 PLC				停止
	使用总线的 PC				电机准备起动
?	无控制设备				

操作员控件

共有四个按键可供操作和调节软启动器：

当前功能（取决于菜单项）以文本形式显示在此按键上方的显示区域中（例如，选择菜单，更改值或保存设置）。



当前功能（取决于菜单项）以文本形式显示在此按键上方的显示区域中（例如，选择菜单，更改值或保存设置）。

ESC 按键用于退出当前菜单项，并跳转回上一级菜单项。

5.2 设备接口

5.2.1 本地设备接口

启动器前方的本地设备接口为标准配置。此接口可用于连接可选的外部操作和显示模块或通过 PC 和连接电缆连接“软启动器 ES”的操作、监视和参数设置软件（请参见“附件 (页 304)”一章）。

5.2.2 PROFIBUS/PROFINET 接口（可选）

SIRIUS 3RW44 软启动器可配有可选 PROFIBUS 模块（仅适用于 2006 年 04 月之后交付的产品）或可选 PROFINET 模块（仅适用于 2013 年 06 月之后交付的产品）。这款软启动器可通过相应的接口进行操作和参数化，并且可连接至 PROFIBUS/PROFINET。“软启动器 ES”操作、监视和参数化软件（请参见附件 (页 304)章节）还可通过一台 PC 和一根连接电缆连接至此接口。

在有一根线路导线接地的网络中，不允许同时使用 3RW44 和 PROFIBUS/PROFINET 接口。

5.3 外部显示器和控制模块（可选）

断电后，外部显示器和控制模块可通过一根专用连接电缆连接至本地设备接口。

开启后，SIRIUS 3RW44 软启动器会自动认为外部显示器和控制模块已连接。3RW44 显示器会颠倒，显示和控制模块的显示器将正常显示。

3RW44 的控制键将处于未激活状态，即只能通过外部显示器和控制模块进行正常处理操作。

有关订货数据的信息，请参见一般技术数据 (页 265)章节。

调试

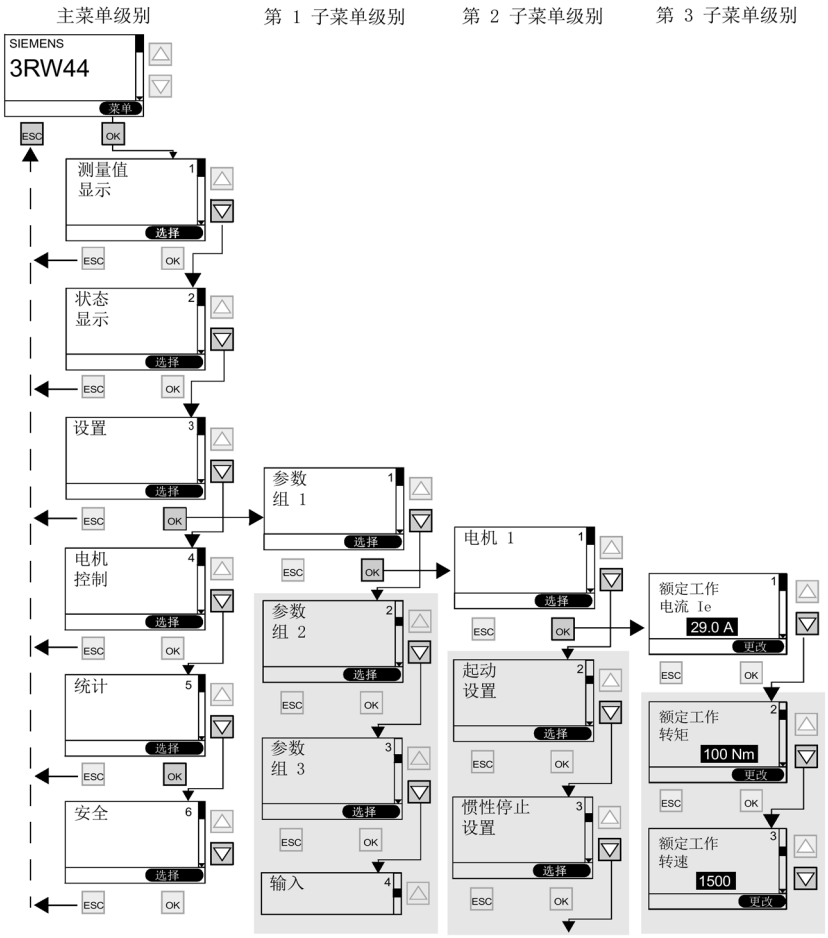
6

6.1 菜单结构、导航、更改参数

可使用四个控制键执行 3RW44 功能（参数化、诊断和电机控制）。该菜单有多个子级，必须以不同的方式进行处理，但其是自说明的。

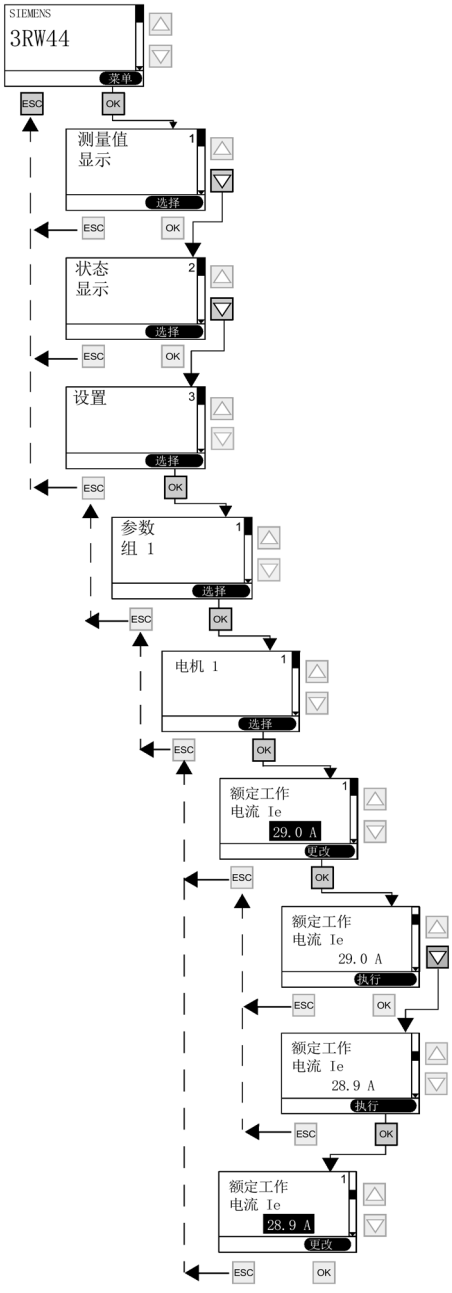
6.1.1 菜单结构和导航

菜单结构



6.1.2 更改参数：例如，电机数据

更改值，例如调节电机数据



6.2 首次开启

警告

在首次开启设备之前，请检查主/控制侧的接线是否正确。确保线电压和控制电压满足设备特定的要求（请参见技术数据 (页 278)章节）。

6.2.1 建议的 3RW44 调试过程

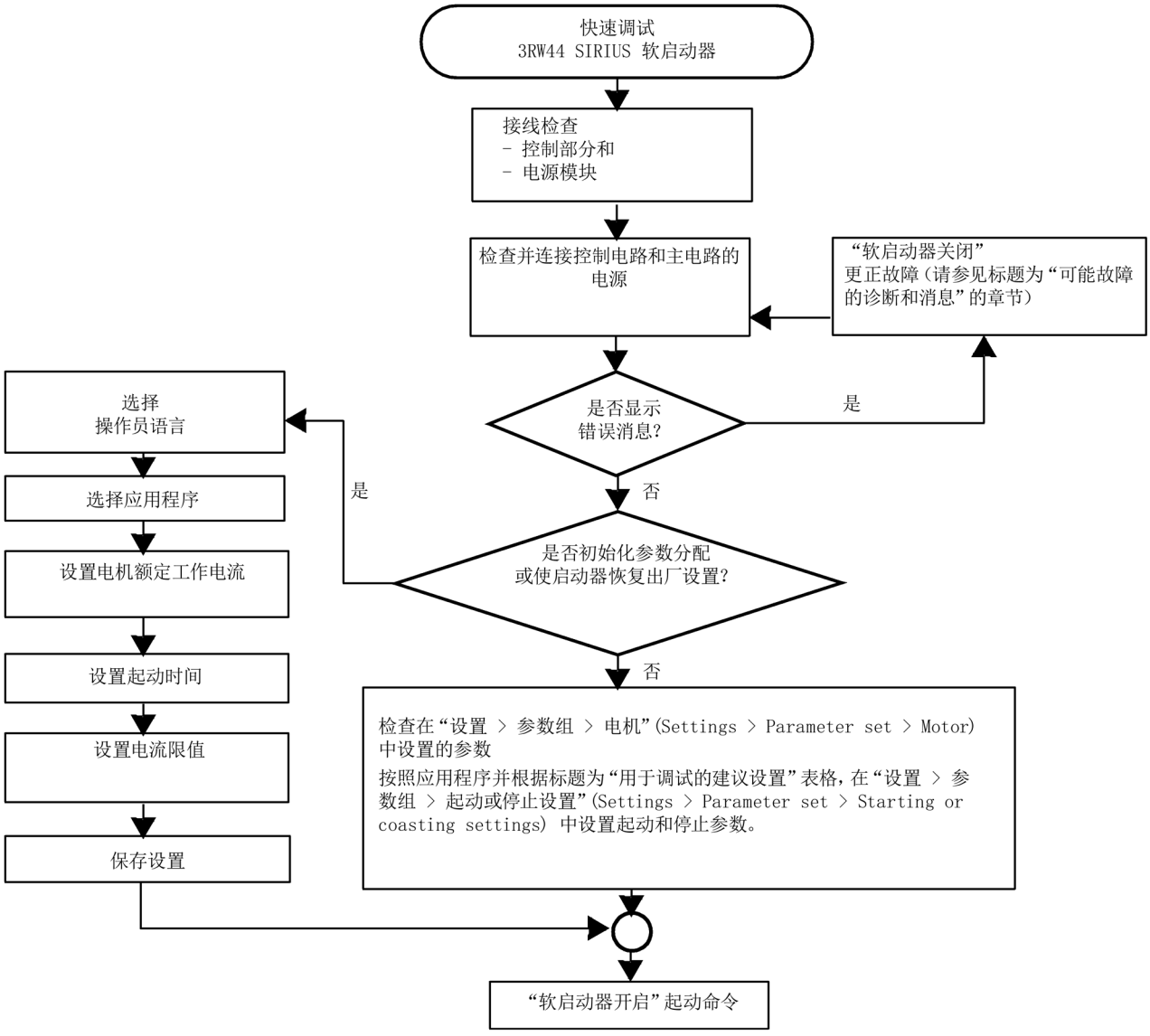
建议的设置	起动参数				停止参数		
	起动模式：电压斜坡和电流限制（U+ 电流限制）				滑行方法	参数	
	起动电压 %	起动时间 [秒]	电流限值	突跳脉冲		滑行停止时间 s	停止转矩 %
应用							
传送带	70	10	已禁用	禁用 (0 ms)	转矩控制	10	10
辊子输送机	60	10	已禁用	禁用 (0 ms)	转矩控制	10	10
压缩机	50	10	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
小型风扇	30	10	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
泵	30	10	4 x I_e	禁用 (0 ms)	泵停止	10	10
液压泵	30	10	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
搅拌机	30	30	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
离心机	30	30	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
铣床	30	30	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
大型风扇	30	60	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X
碾机	50	60	4 x I_e	80 %/300 ms	滑行停止	X	X
破碎机	50	60	4 x I_e	80 %/300 ms	滑行停止	X	X
圆锯/带锯	30	60	4 x I_e	禁用 (0 ms)	滑行停止	X	X

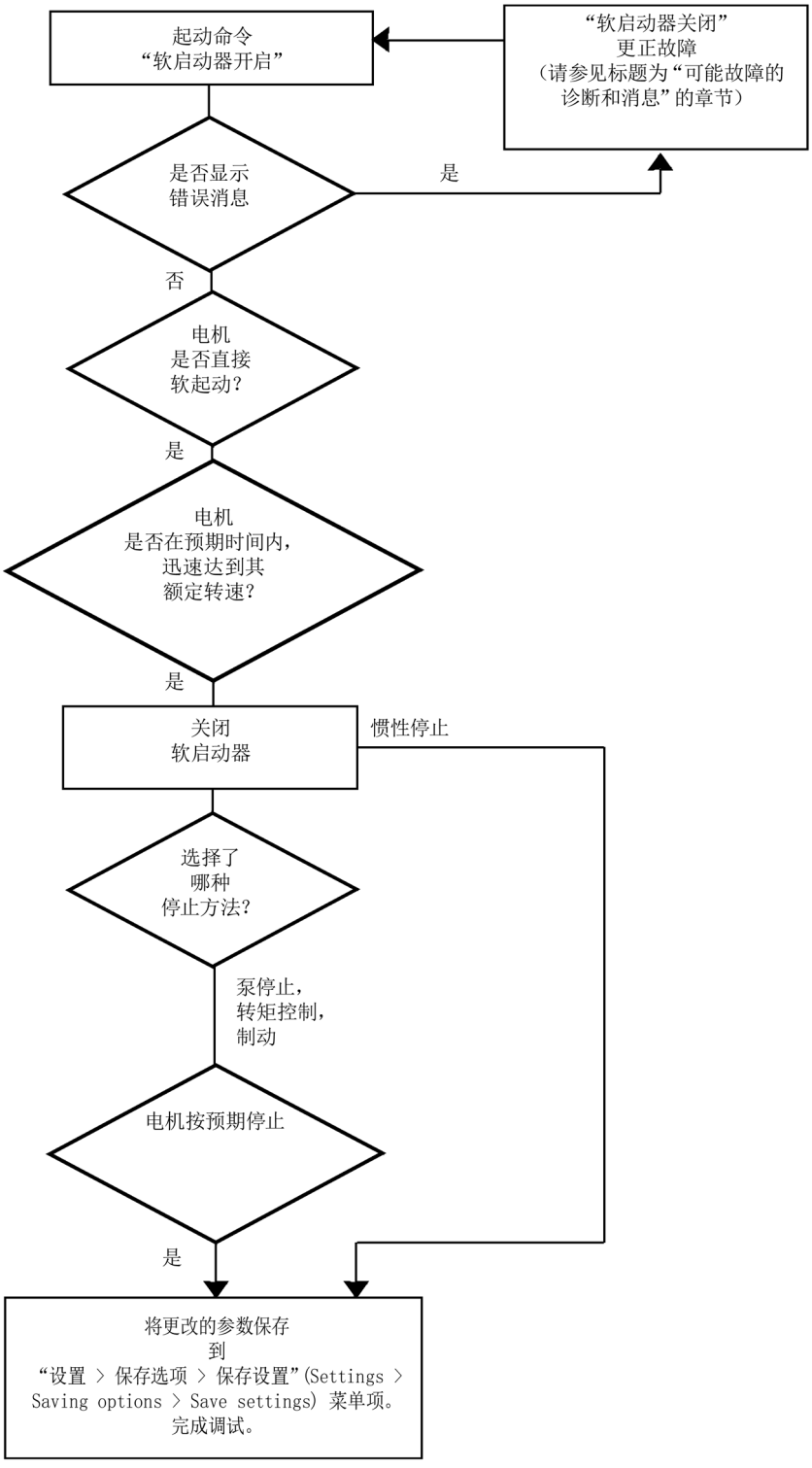
说明

该表所示为示例设置。这些设置仅供参考，并非绑定。设置的值取决于相关应用，且必须在调试期间进行优化。

6.2.2 首次开启时快速起动菜单

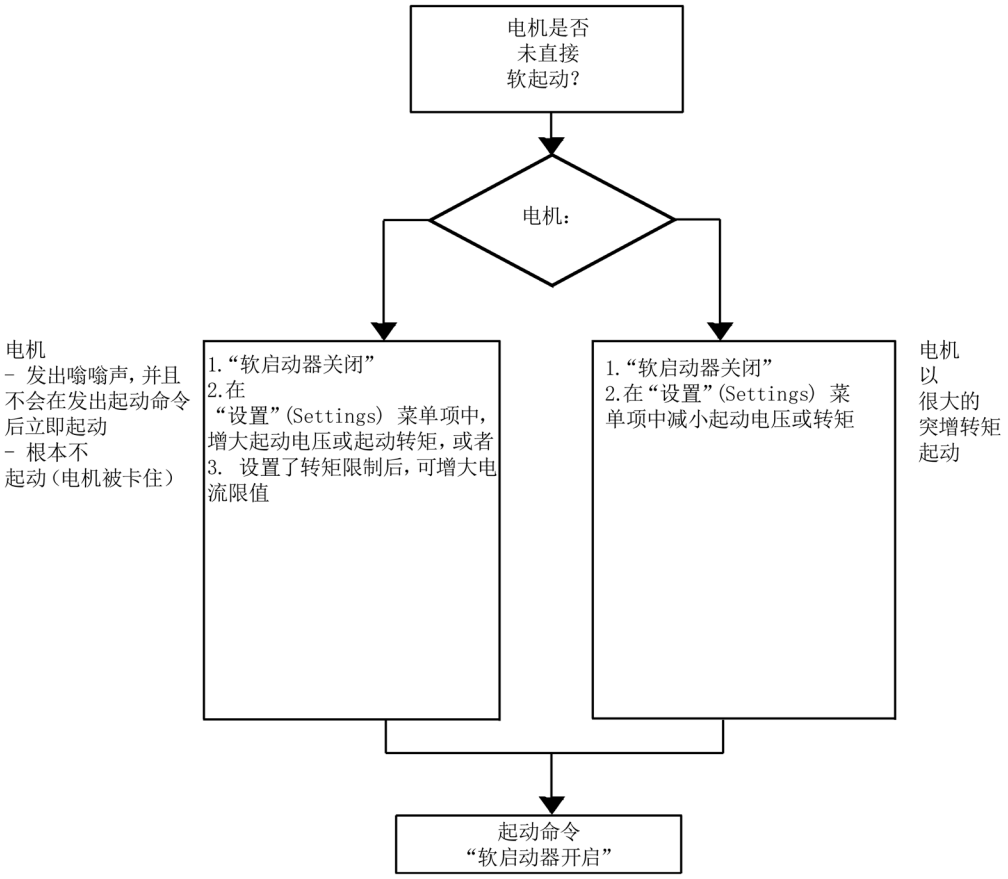
软启动器的快速调试



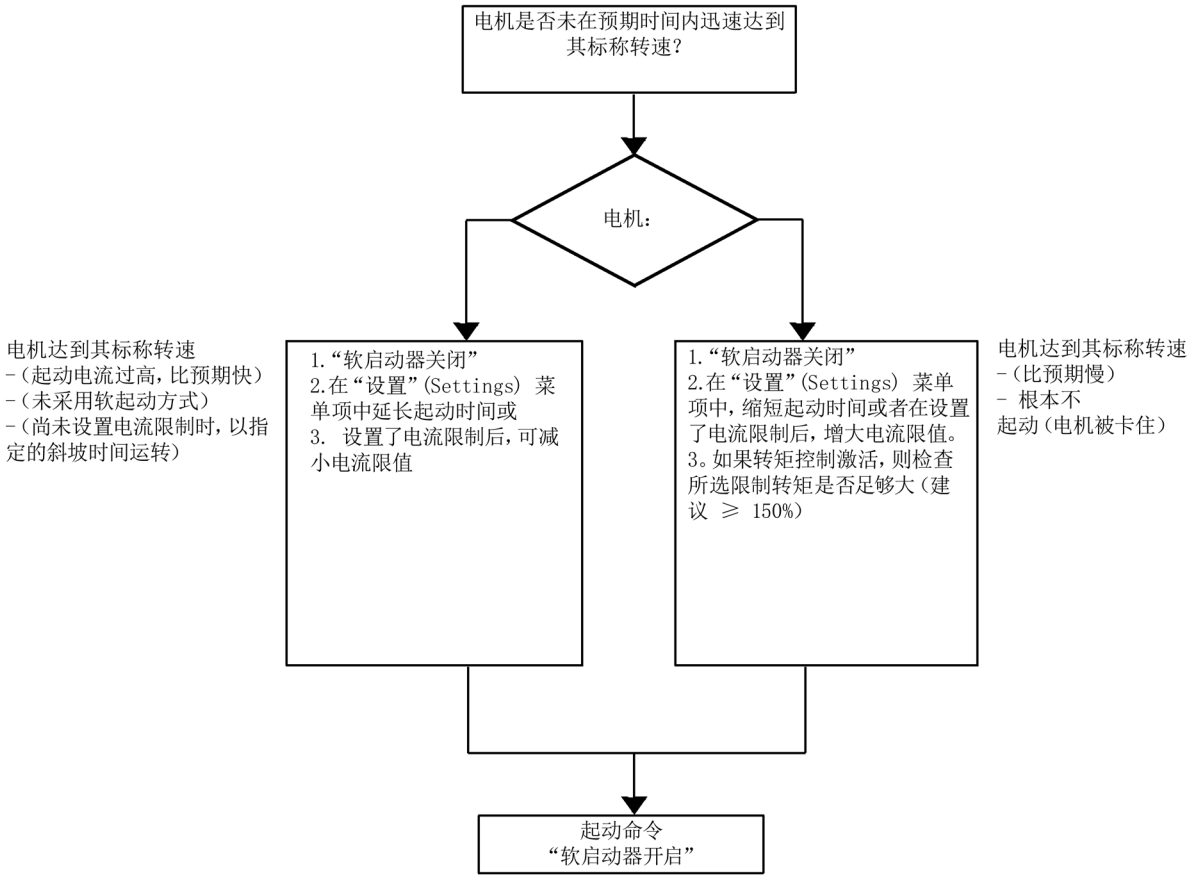

起动命令
“软启动器开启”
“软启动器关闭”
更正故障
（请参见标题为“可能故障的
诊断和消息”的章节）
是否显示
错误消息
是
否
电机
是否直接
软起动？
是
电机
是否在预期时间内，
迅速达到其
额定转速？
是
关闭
软启动器
惯性停止
选择了
哪种
停止方法？
泵停止，
转矩控制，
制动
电机按预期停止
是
将更改的参数保存
到
“设置 > 保存选项 > 保存设置”(Settings > Saving options > Save settings) 菜单项。
完成调试。

6.2.3 可能出现的问题

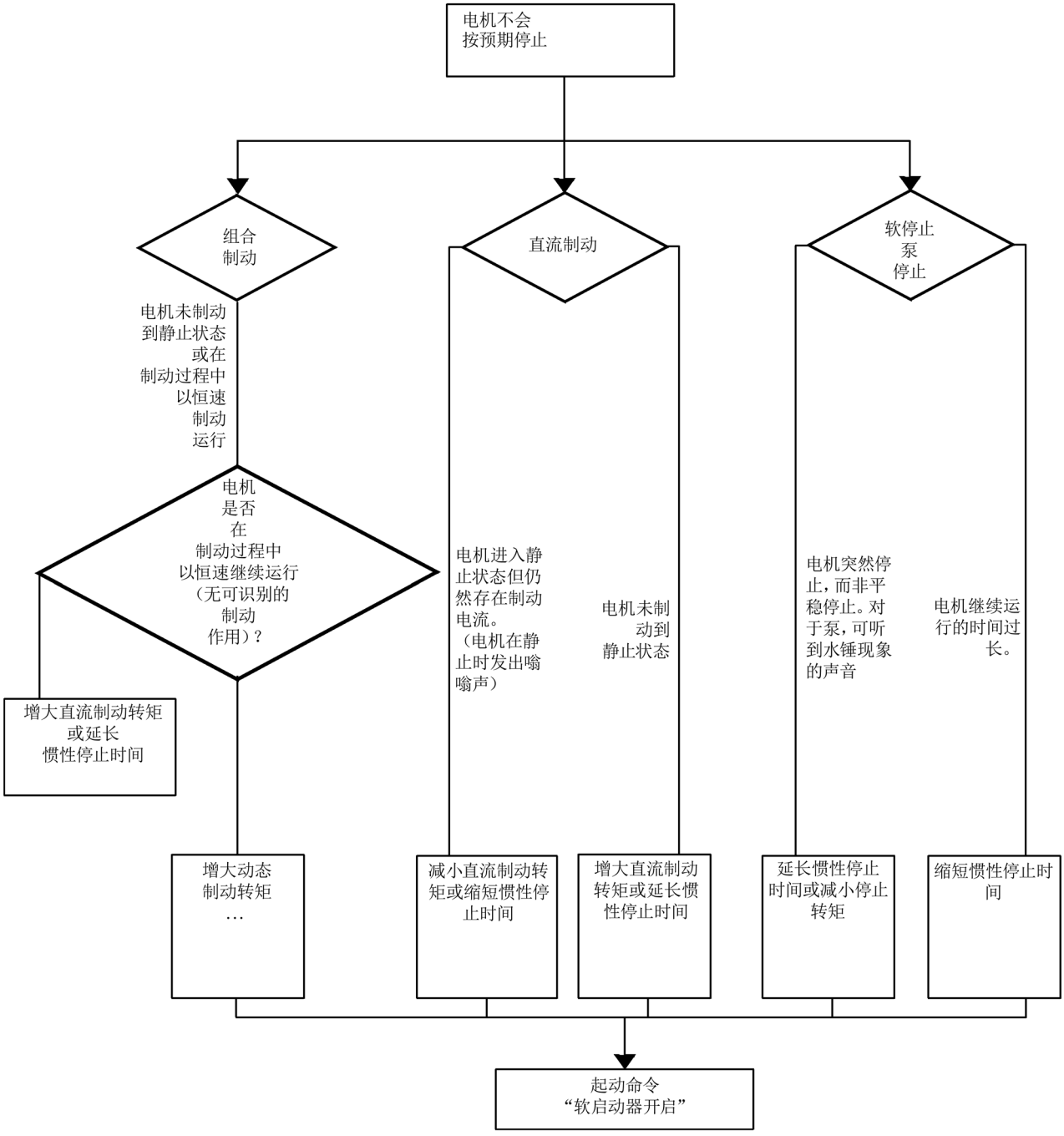
电机未直接平稳起动



电机未在预期时间内迅速达到其标称转速



电机未按预期达到零速


电机不会
按预期停止
组合
制动
直流制动
软停止
泵
停止
电机未制动
到静止状态
或在
制动过程中
以恒速
制动
运行
电机
是否
在
制动过程中
以恒速继续运行
（无可识别的
制动
作用）？
电机进入静
止状态但仍
然存在制动
电流。
（电机在静
止时发出嗡
嗡声）
电机未制
动到
静止状态
电机突然停
止，而非平
稳停止。对
于泵，可听
到水锤现象
的声音
电机继续运
行的时间过
长。
增大直流制动转矩
或延长
惯性停止时间
增大动态
制动转矩
…
减小直流制动转
矩或缩短惯性停
止时间
增大直流制动
转矩或延长惯
性停止时间
延长惯性停止
时间或减小停止
转矩
缩短惯性停止时
间
起动命令
“软启动器开启”

6.2.4 快速起动菜单

说明

首次施加控制电源电压后，将自动进入快速起动菜单，您必须浏览一次该菜单以便进行首次软启动器调试。

在快速起动菜单中，需要输入为应用预设软启动器的最重要参数所需的信息。典型应用类型的起动参数存储在设备参数中。

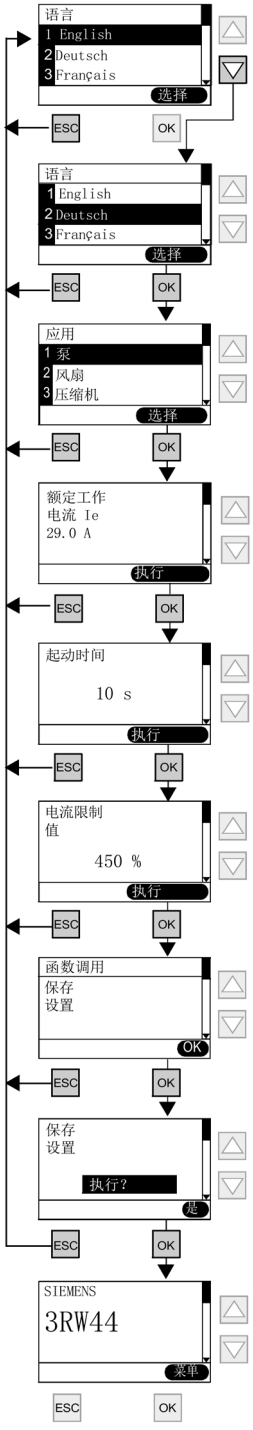
要使电机实现最优起动，可能需要使用“设置”(Settings) 菜单项基于连接的负载优化这些参数，如指定起动模式 (页 68)章节中所述。

如果未列出特定负载，请选择任一负载，并在必要时使用“设置”(Settings) 菜单项优化定义的参数，如指定起动模式 (页 68)章节中所述。技术数据 (页 278)章节中列出了参数的基本出厂设置值以及控制输入和输出的预定义分配。

说明

如果在快速起动菜单中输入“是”(Yes) 来确认最后一项“保存设置 - 是否执行？”(Save settings - execute?)，则只能通过将设备复位为其基本出厂设置返回到该菜单（请参见保存选项 (页 107)章节中的“恢复出厂设置”）。这将覆盖此时已进行的所有设置。

快速起动菜单


语言
1 English
2 Deutsch
3 Français
选择
ESC
OK
语言
1 English
2 Deutsch
3 Français
选择
ESC
OK
应用
1 泵
2 风扇
3 压缩机
选择
ESC
OK
额定工作
电流 Ie
29.0 A
执行
ESC
OK
起动时间
10 s
执行
ESC
OK
电流限制
值
450 %
执行
ESC
OK
函数调用
保存
设置
OK
ESC
OK
保存
设置
执行?
是
ESC
OK
SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK

6.3 用户特定的调试

如果所需值不同于快速起动菜单或 3RW44 出厂设置中的已定义参数，请按照以下步骤进行操作：

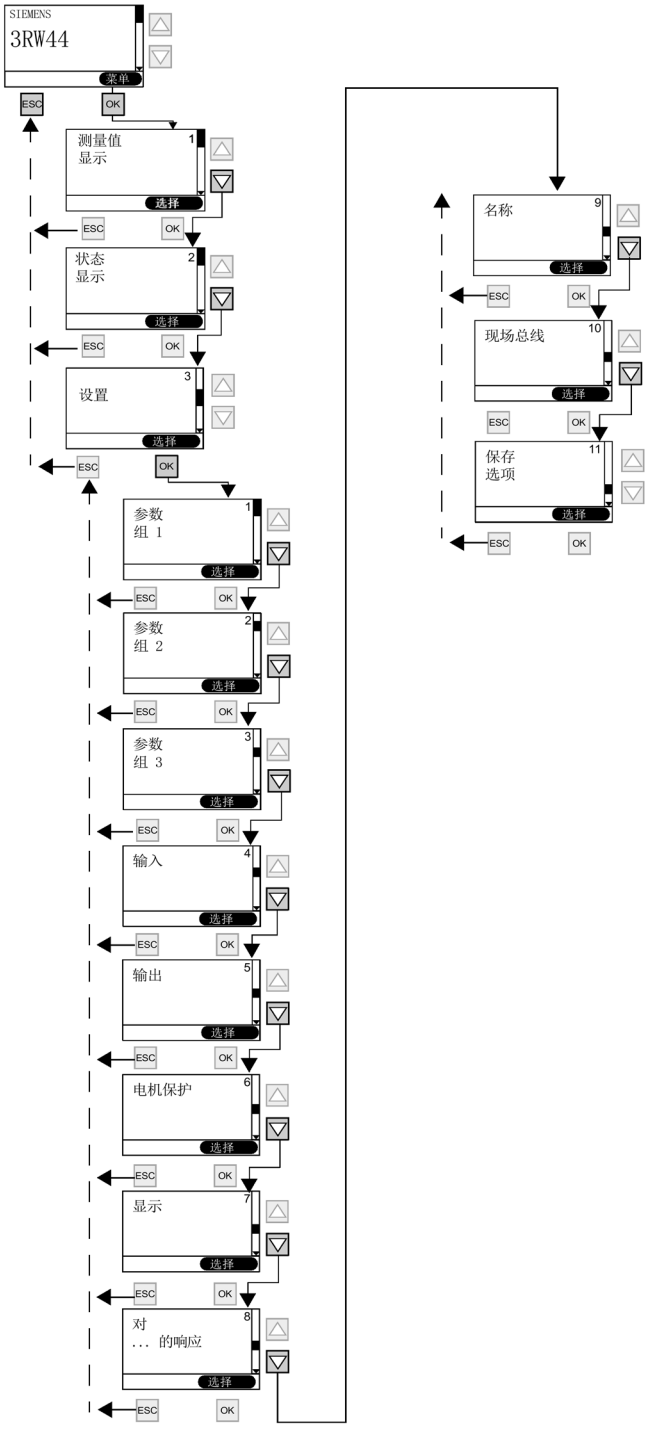
在“设置”(Settings) 菜单项下进行选择（请参见“设置”主菜单项 (页 64)章节）。

1. 选择参数组
2. 设置电机数据
3. 设置起动模式和参数
4. 设置滑行滑行方法和参数
5. 设置输入和输出
6. 检查电机保护设置
7. 保存设置

注意
如果您在菜单中更改了某个设置并通过“确定”(OK) 按钮执行，则会在 EPROM 闪存中缓冲该设置。从此刻开始，其将在软启动器中处于激活状态。如果切断控制电源电压，则该值会被取消，并会恢复前一个值。要永久性保存在软启动器中进行的设置，必须按照“设置”主菜单项 (页 64)章节和保存选项 (页 107)章节中所述保存数据。

6.3.1 “设置”主菜单项

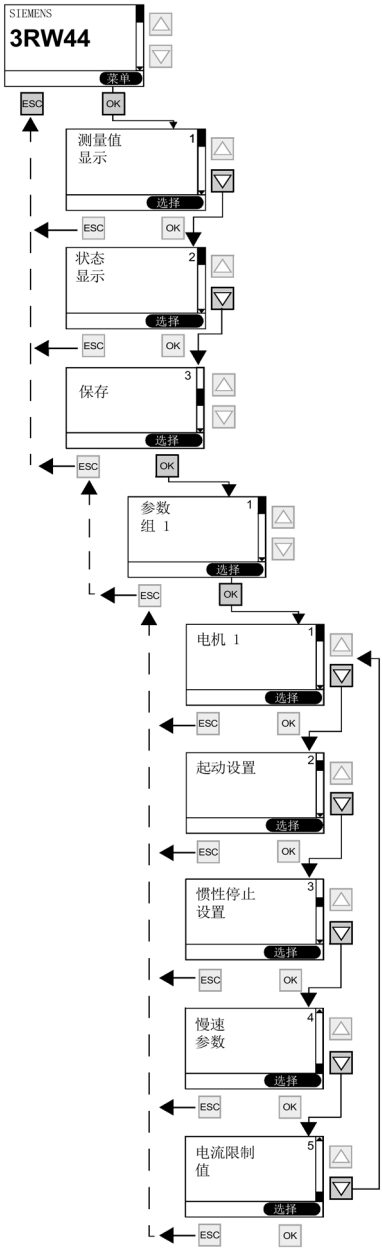
“设置”主菜单项



6.4 在所选参数组中进行设置

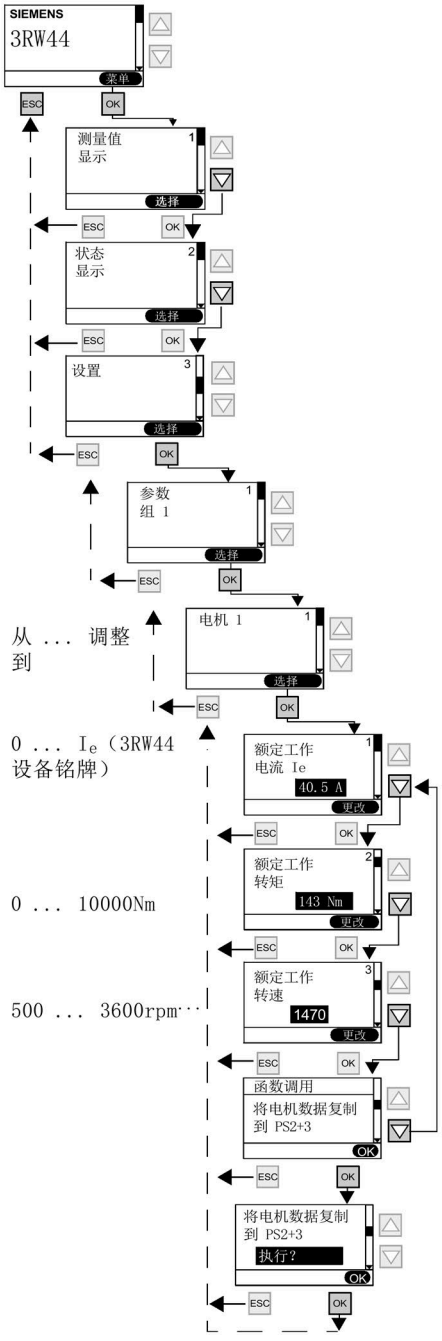
6.4.1 选择参数组

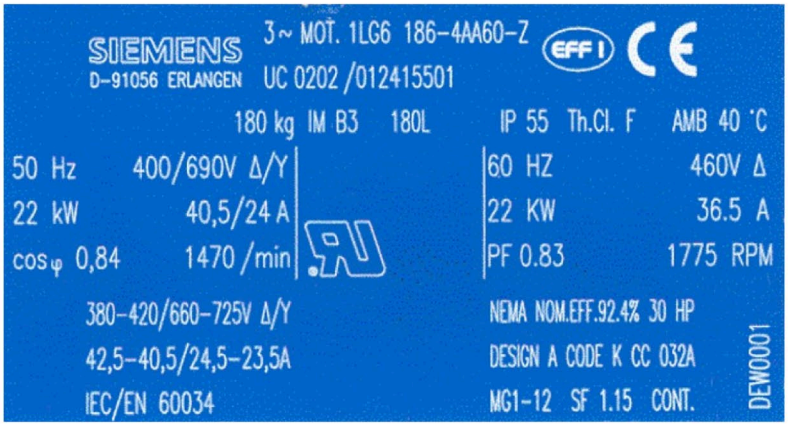
选择参数组



6.4.2 输入电机数据

输入电机数据和铭牌





额定工作电流 I_e

说明

电机铭牌上说明的电机额定工作电流始终基于一般线电压进行设置。该设置与软启动器的连接类型（软启动器采用标准电路或内三角电路）无关。例如在上述示例中，线电压为 400 V 时要设置的值为 40.5 A。

应设置所连接驱动器的电机电流，以确保在起动和停止期间软启动器正常运行以及对电机进行保护。

额定转矩

如果铭牌上未标明电机的额定转矩，则可使用以下公式进行计算：

$$M = 9.55 \times P \times \frac{1000}{n}$$

示例

$$9.55 \times 22\ \text{kW} \times \frac{1000}{1470\ \text{min}^{-1}} = 143\ \text{Nm}$$

如果未指定任何值，则基本出厂设置的值将激活 (0 Nm)。

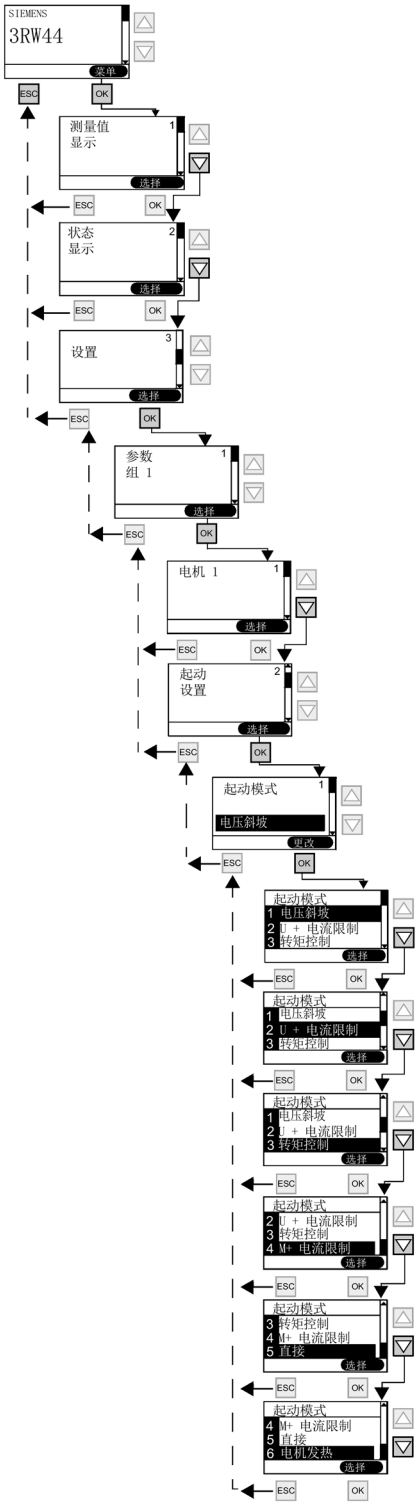
如果提供了起动命令，并且连接了电机，则软启动器会自动计算一次所需值。

说明

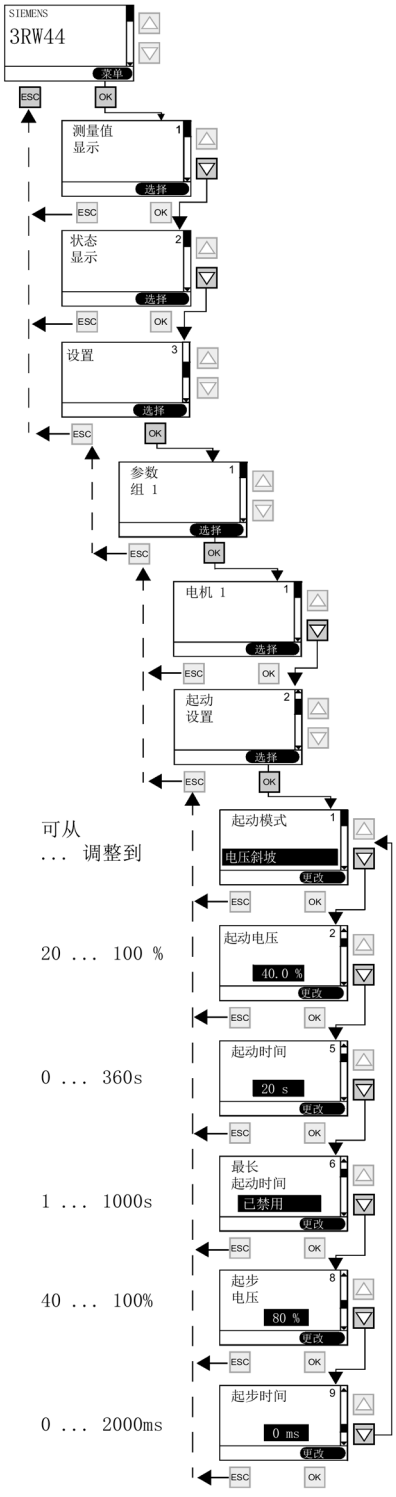
如果将额定数据（电流、转速和转矩）不同于所输入值的电机连接至软启动器（例如，出于测试目的），则必须针对新电机调整该额定数据。如果输入 0 Nm 作为额定转矩，则软启动器会自动计算一次该值。

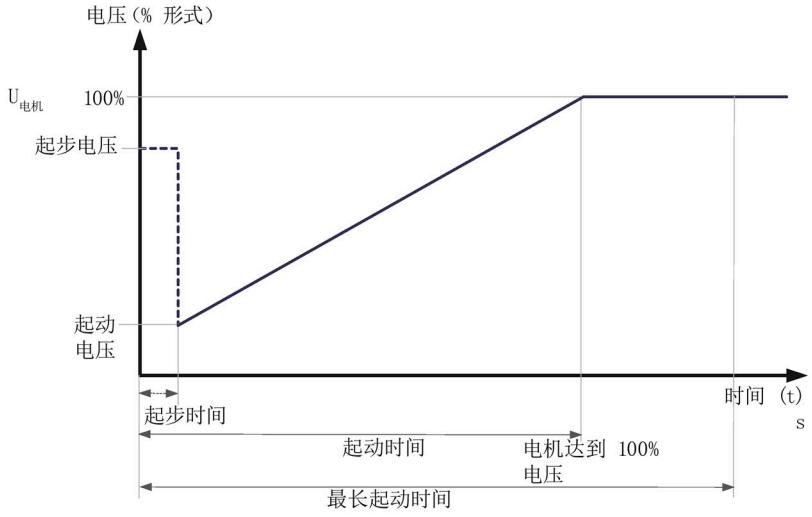
6.4.3 指定起动模式

指定起动模式

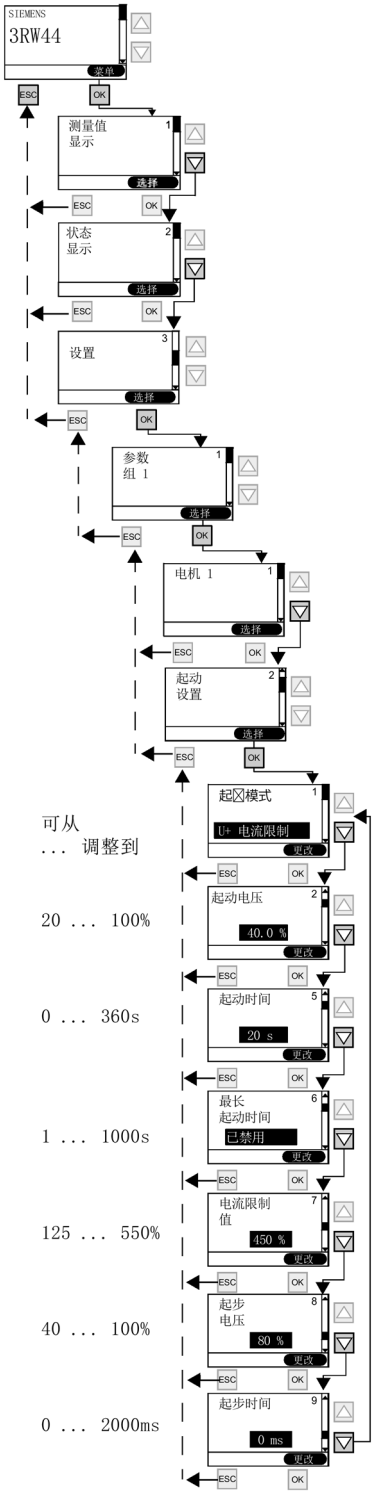


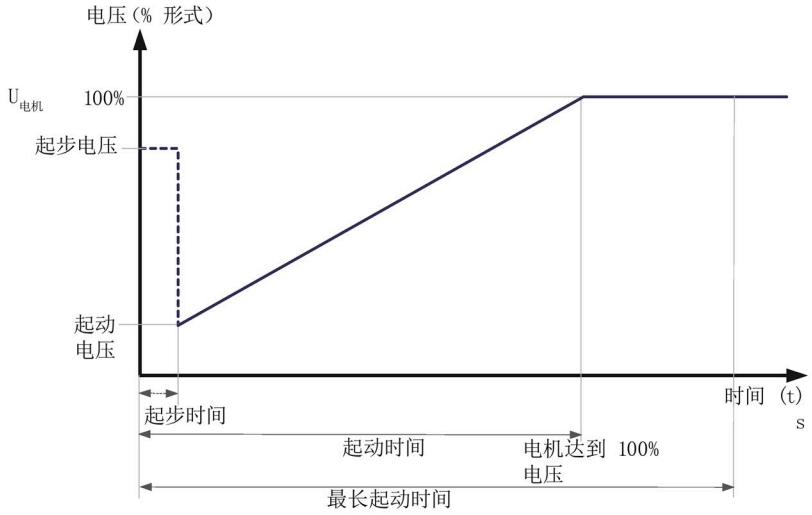
“电压斜坡”起动模式

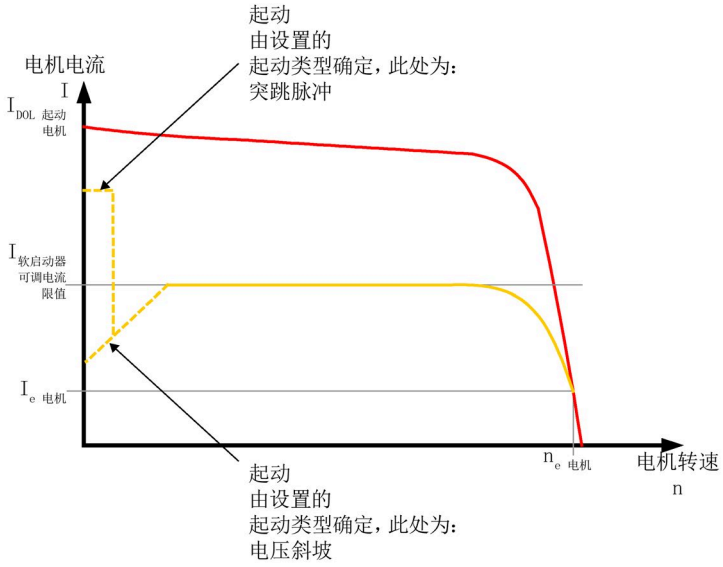

SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
选择
状态
显示
设置
参数
组 1
电机 1
起动
设置
可从
... 调整到
起动模式
电压斜坡
更改
起动电压
40.0 %
20 ... 100 %
起动时间
20 s
0 ... 360s
最长
起动时间
已禁用
1 ... 1000s
起步
电压
80 %
40 ... 100%
起步时间
0 ms
0 ... 2000ms


电压（% 形式）
U电机
100%
起步电压
起动
电压
时间 (t)
s
起步时间
起动时间
电机达到 100%
电压
最长起动时间

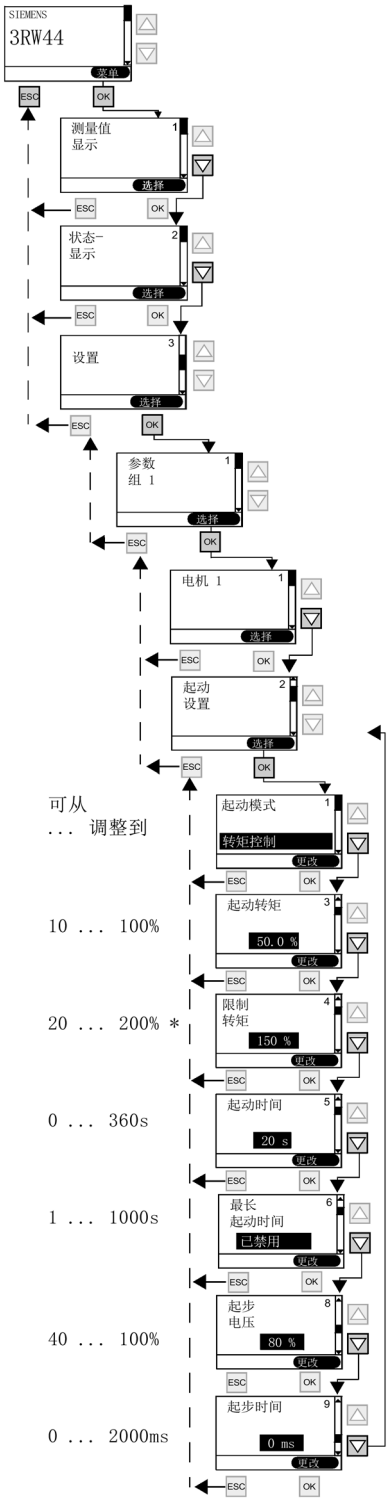
“带电流限制的电压斜坡”起动模式

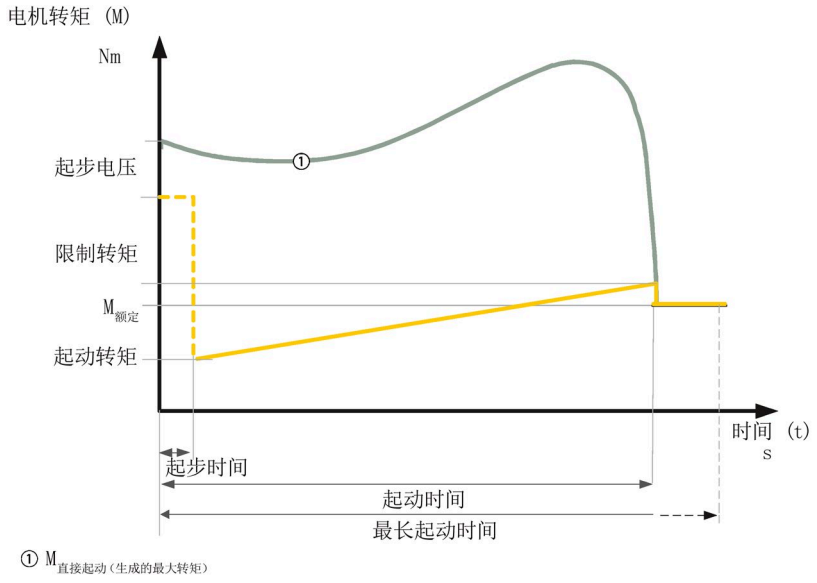



电压（% 形式）
U电机
100%
起步电压
起动
电压
时间 (t)
s
起步时间
起动时间
电机达到 100%
电压
最长起动时间


起动
由设置的
起动类型确定，此处为：
突跳脉冲
电机电流
I
IDOL 起动
电机
I软启动器
可调电流
限值
Ie 电机
ne 电机
电机转速
n
起动
由设置的
起动类型确定，此处为：
电压斜坡

“转矩控制”起动模式

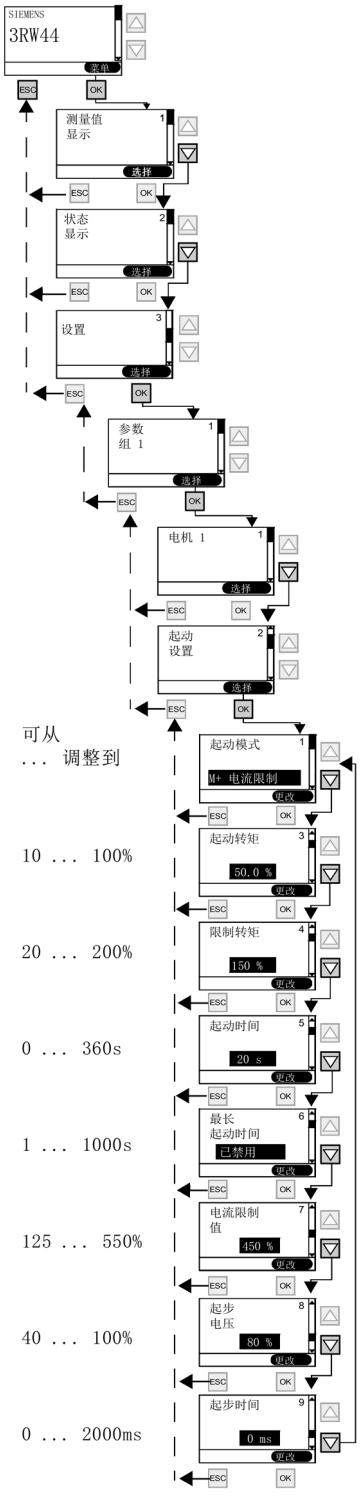

SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
选择
状态-
显示
设置
参数
组 1
电机 1
起动
设置
可从
... 调整到
起动模式
转矩控制
更改
起动转矩
50.0 %
10 ... 100%
限制
转矩
150 %
20 ... 200% *
起动时间
20 s
0 ... 360s
最长
起动时间
已禁用
1 ... 1000s
起步
电压
80 %
40 ... 100%
起步时间
0 ms
0 ... 2000ms

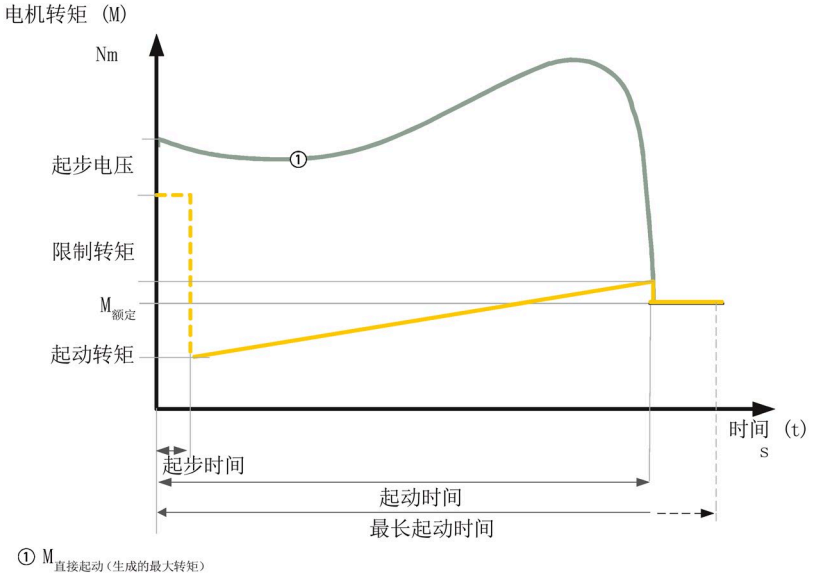


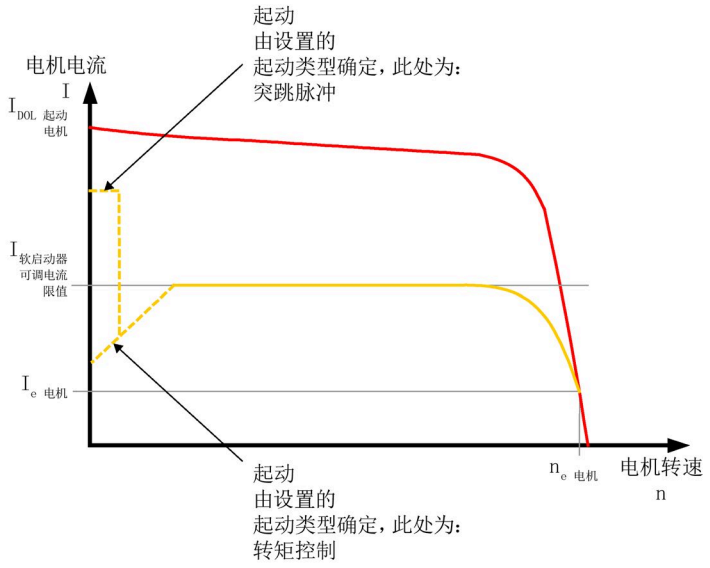
限制转矩

注意
* 要起动电机，相应的参数值应被设为 150% 左右。该值应尽可能大，以确保电机在起动时不会被卡住。这能确保在电机起动期间生成足够大的加速转矩。

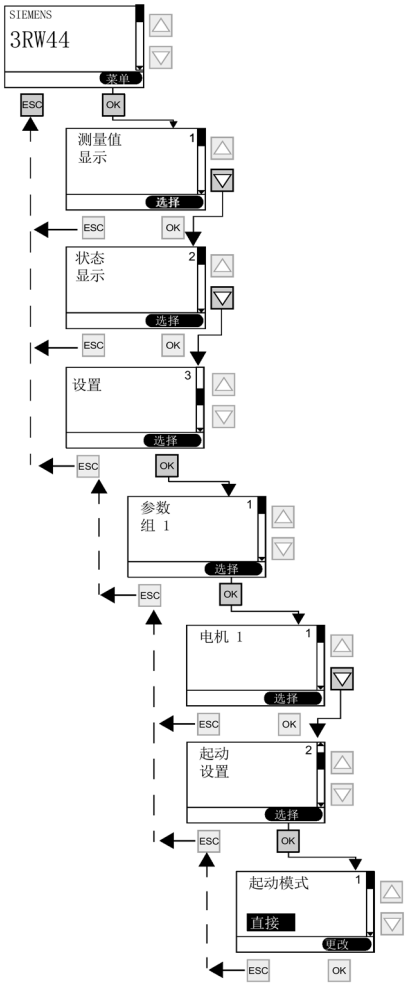
“带电流限制的转矩控制”起动模式

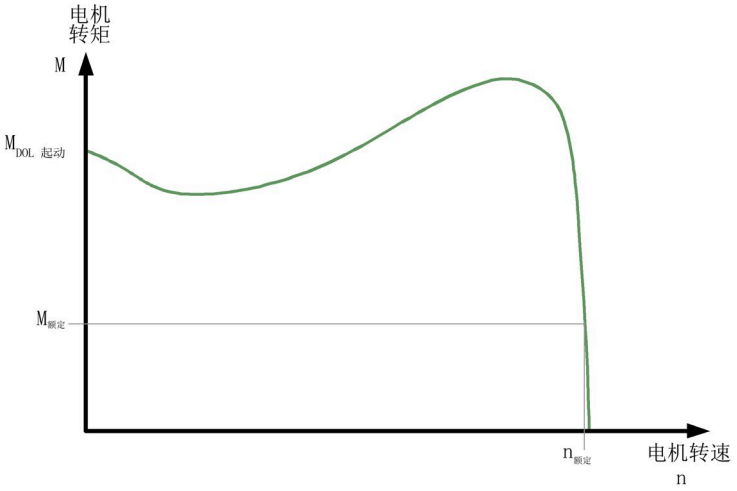


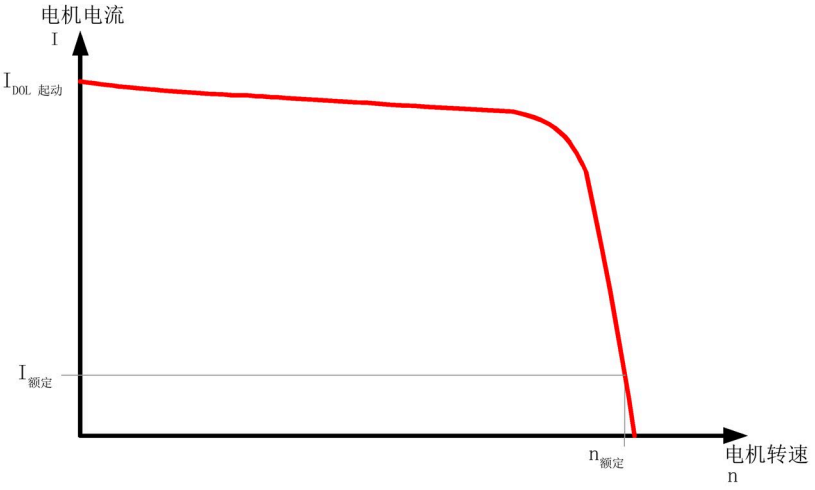

电机转矩 (M)
Nm
起步电压
限制转矩
M额定
起动转矩
时间 (t)
s
起步时间
起动时间
最长起动时间
① M直接起动（生成的最大转矩）


电机电流
I
IDOL 起动电机
I软启动器可调电流限值
Ie 电机
起动
由设置的
起动类型确定，此处为：
突跳脉冲
起动
由设置的
起动类型确定，此处为：
转矩控制
ne 电机
电机转速
n

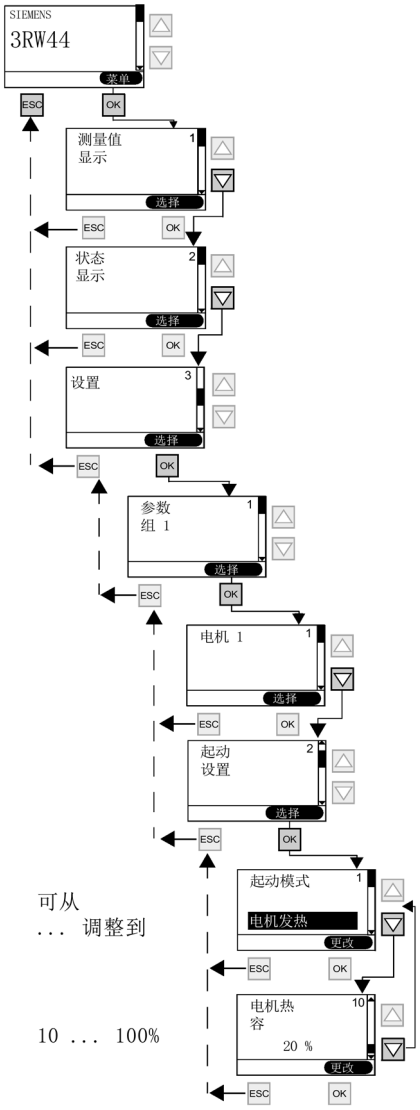
“直接起动”模式


SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
1
选择
状态
显示
2
设置
3
参数
组 1
电机 1
起动
设置
起动模式
直接
更改


电机
转矩
M
$M_{DOL\ 起动}$
$M_{额定}$
$n_{额定}$
电机转速
n


电机电流
I
$I_{DOL\ 起动}$
$I_{额定}$
$n_{额定}$
电机转速
n

“电机发热”起动模式

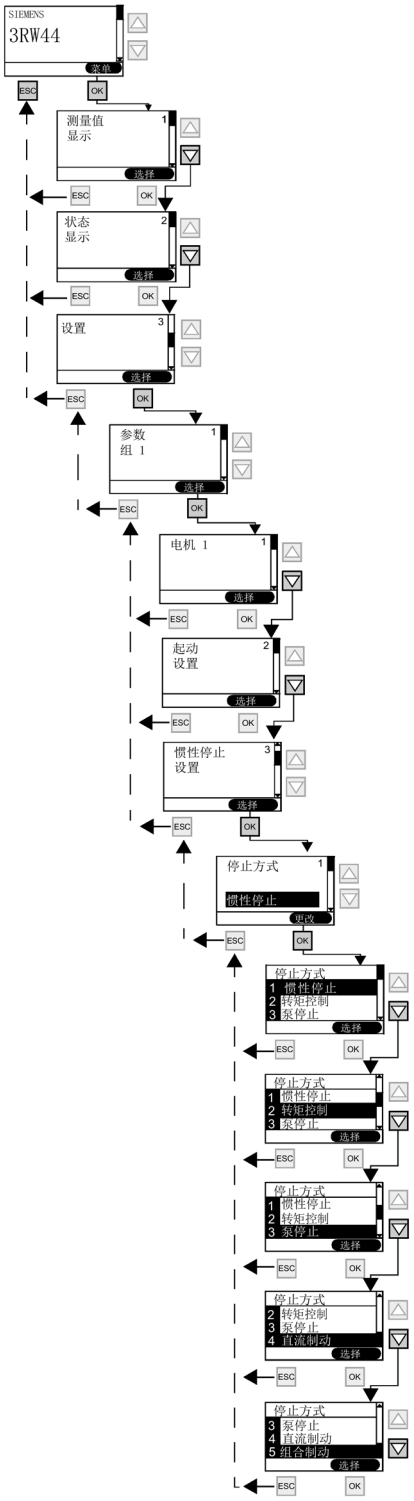


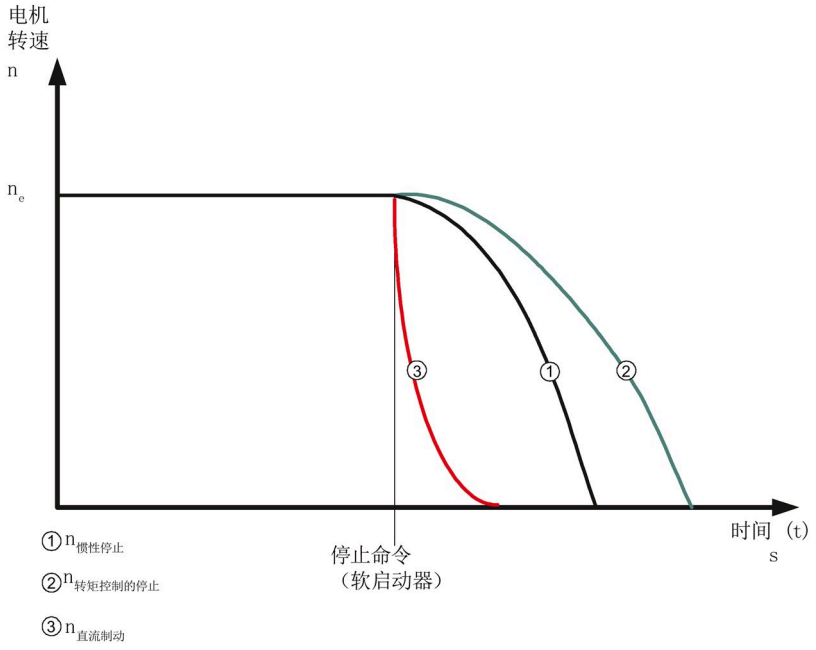
电机热容

⚠小心
可能会导致财产损失。 “电机发热”起动模式不属于连续工作模式。电机必须配备温度传感器 (Thermoclick/PTC) 以对自身加以保护。集成有电子式电机过载保护的电机模型不适合这类操作。

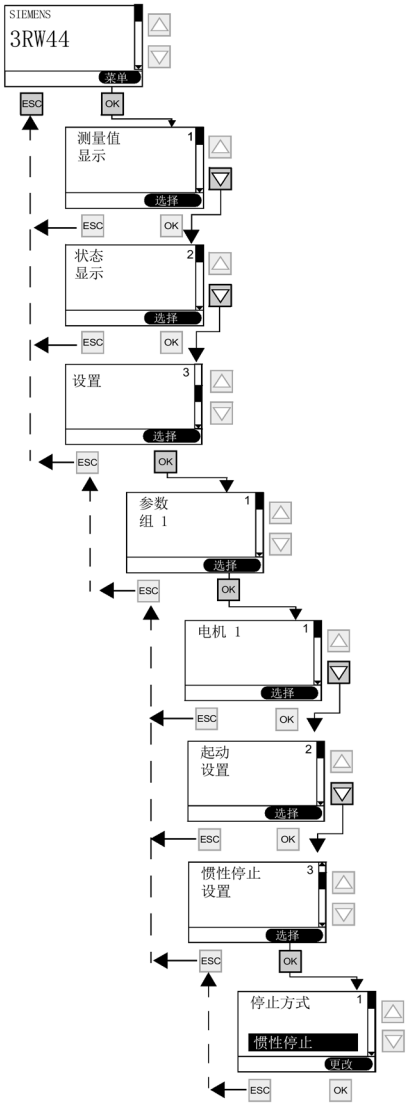
6.4.4 指定滑行方法

指定滑行方法

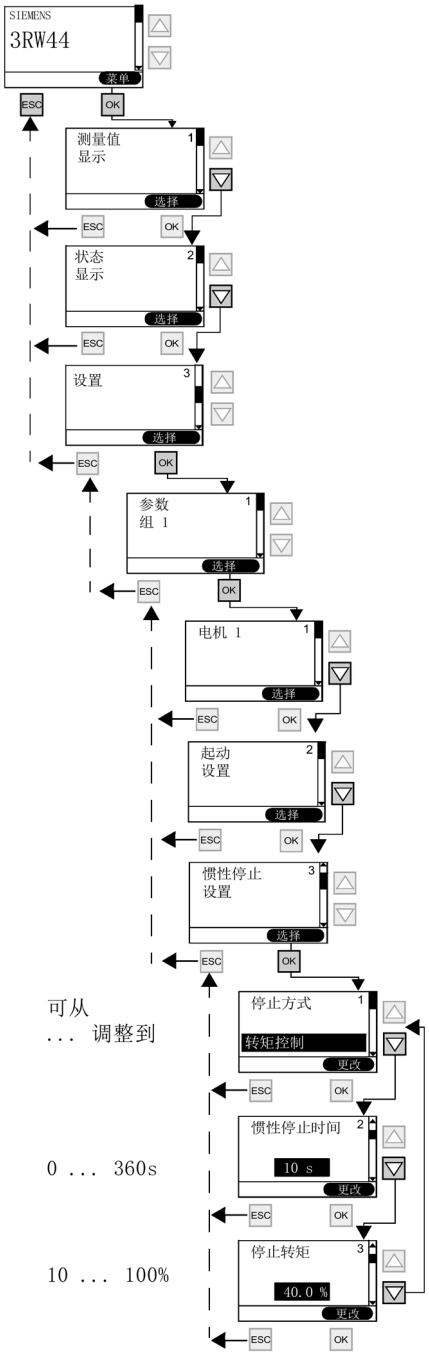


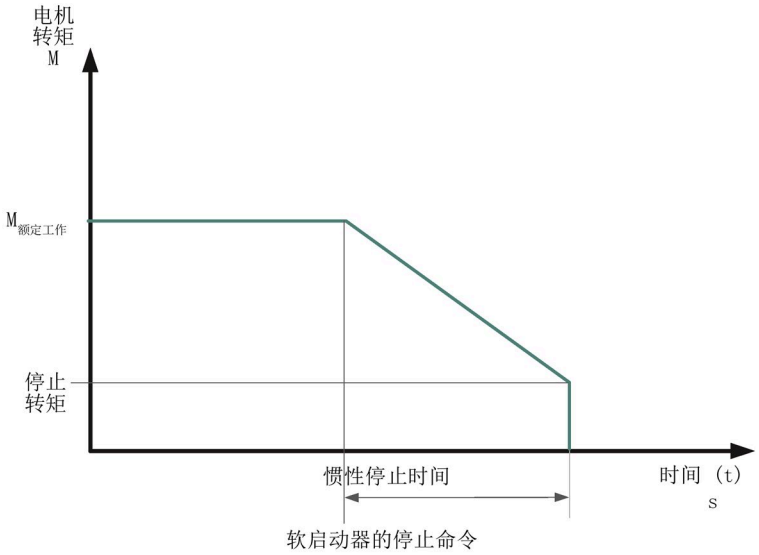

电机
转速
n
n_e
③
①
②
时间（t）
s
停止命令
（软启动器）
① $n_{惯性停止}$
② $n_{转矩控制的停止}$
③ $n_{直流制动}$

“滑行停止”滑行方法

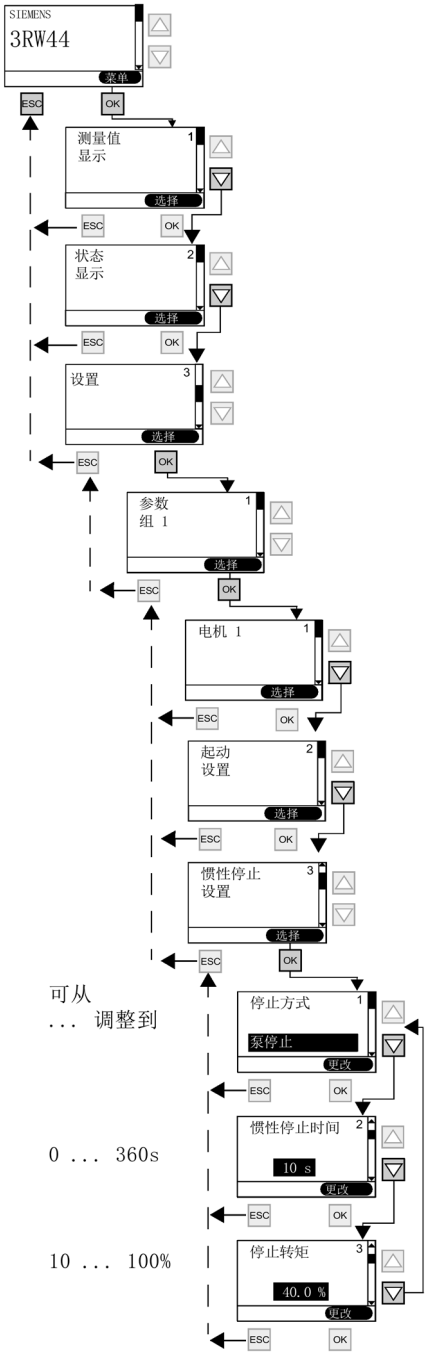

SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
1
选择
状态
显示
2
设置
3
参数
组 1
电机 1
起动
设置
惯性停止
设置
停止方式
惯性停止
更改

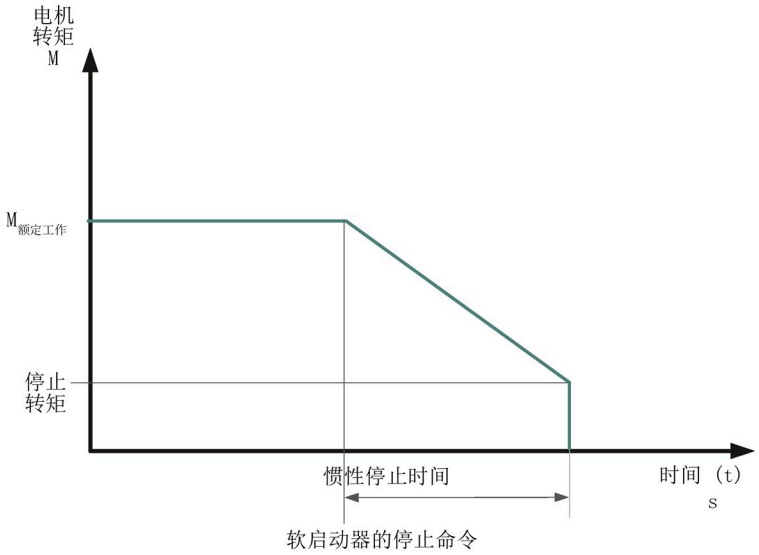
“转矩控制”滑行方法（软停止）



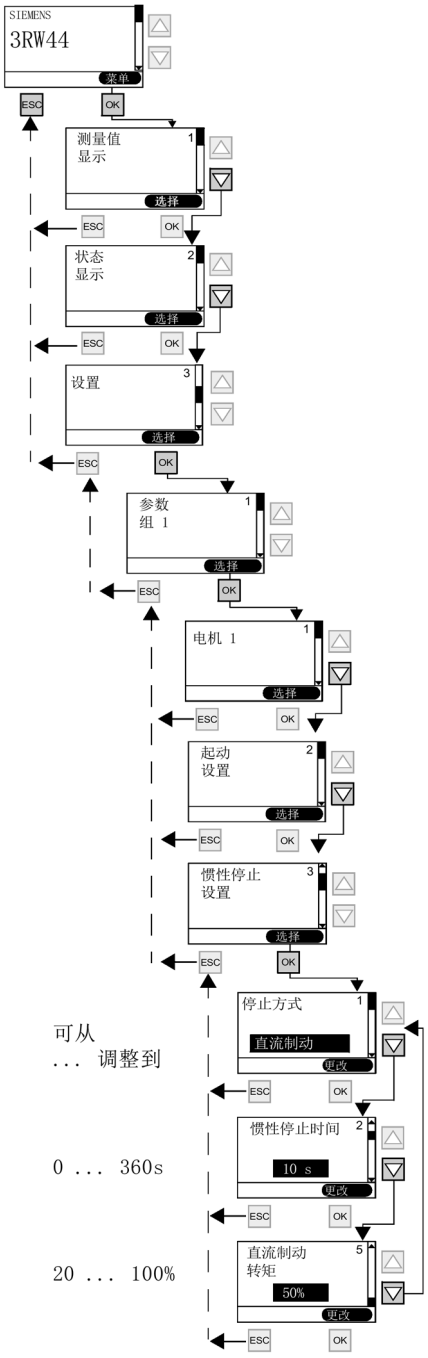

电机
转矩
M
M额定工作
停止
转矩
惯性停止时间
时间（t）
s
软启动器的停止命令

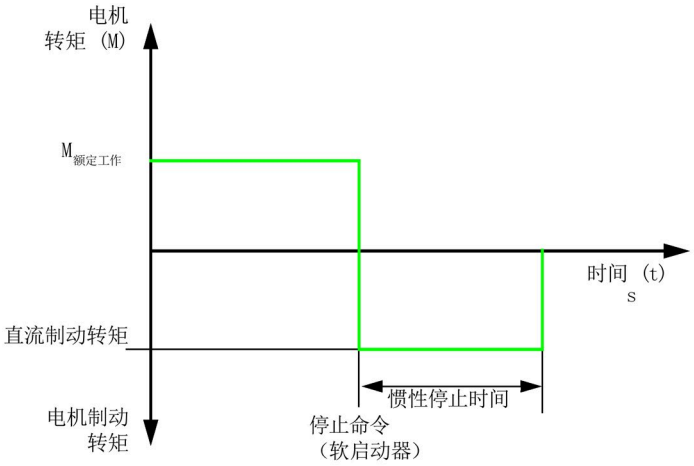
“泵停止”滑行方法


SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
选择
状态
显示
设置
参数
组 1
电机 1
起动
设置
惯性停止
设置
可从
. . . 调整到
停止方式
泵停止
更改
惯性停止时间
10 s
0 . . . 360s
停止转矩
40.0 %
10 . . . 100%


电机
转矩
M
M额定工作
停止
转矩
惯性停止时间
时间（t）
s
软启动器的停止命令

“直流制动”滑行方法


SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
选择
状态
显示
设置
参数
组 1
电机 1
起动
设置
惯性停止
设置
停止方式
直流制动
更改
惯性停止时间
10 s
直流制动
转矩
50%
可从
... 调整到
0 ... 360s
20 ... 100%

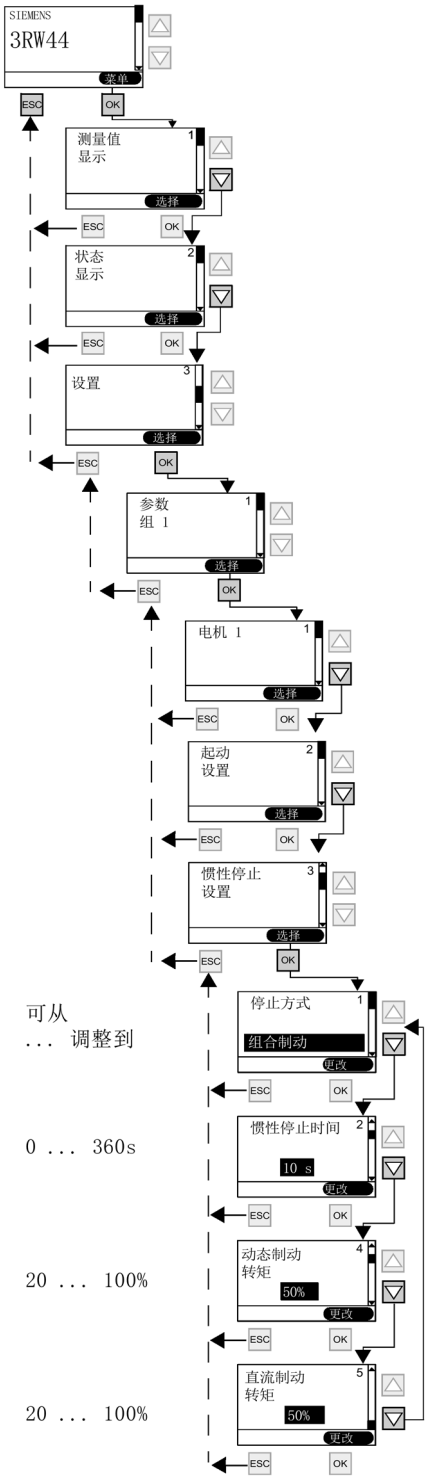


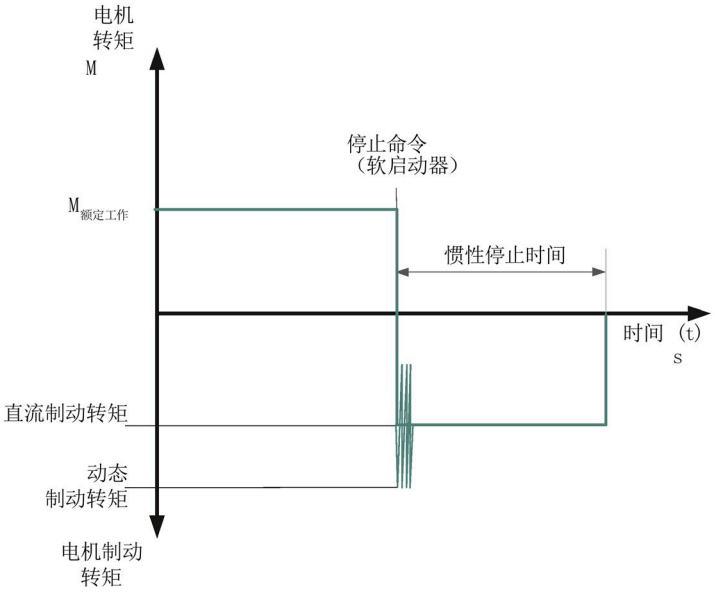
注意
内三角电路不支持直流制动/组合制动停止功能。

说明

如果选择了“直流制动”(DC braking) 功能，则必须将“直流制动接触器”(DC braking contactor) 功能分配给软启动器的一个输出。必须使用该输出控制外部制动接触器。

“组合制动”滑行方法

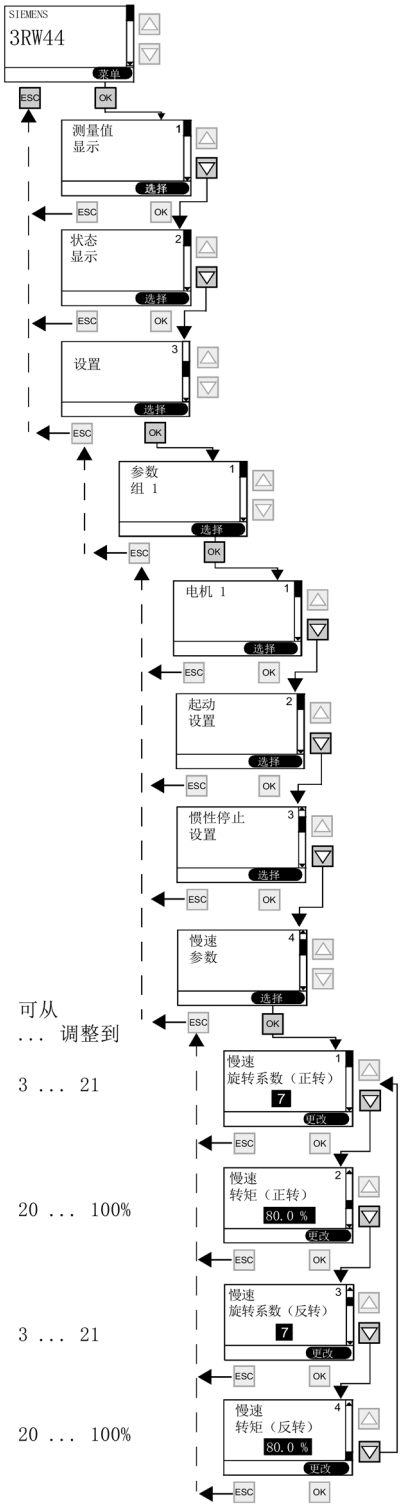

SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
选择
状态
显示
设置
参数
组 1
电机 1
起动
设置
惯性停止
设置
停止方式
组合制动
更改
惯性停止时间
10 s
动态制动
转矩
50%
直流制动
转矩
50%
可从
. . . 调整到
0 . . . 360s
20 . . . 100%
20 . . . 100%



注意
内三角电路不支持直流制动/组合制动停止功能。

6.4.5 设置慢速参数

设置慢速参数



慢速参数

说明

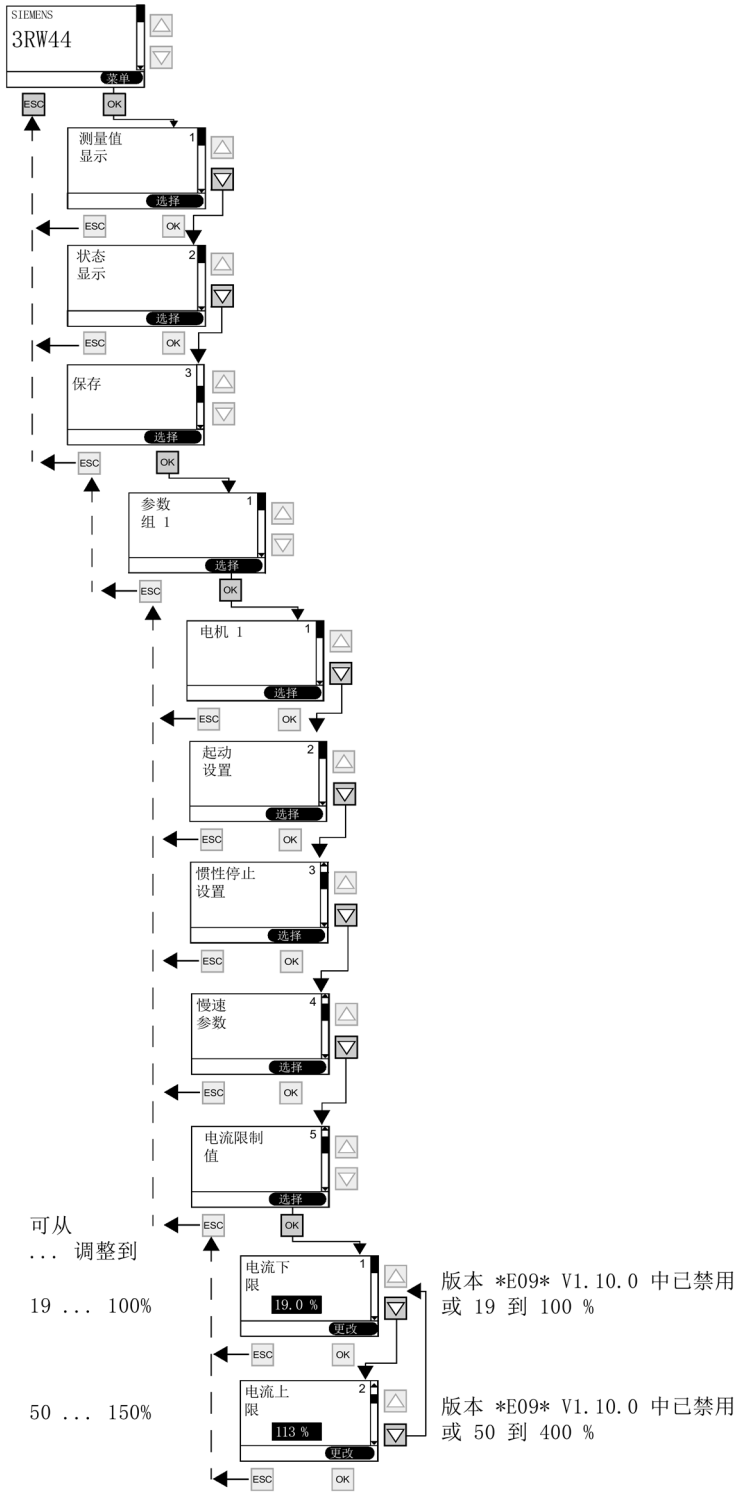
要运行带有特定慢速参数的电机，必须将“慢速”(Slow speed) 功能分配给一个控制输入，并同时须将“电机正转 PS1/2/3”(Motor CW PS1/2/3) 或“电机反转 PS1/2/3”(Motor CCW PS1/2/3) 功能分配给另一个输入。另请参见“采用标准电路的 3RW44，带有软起动/停止功能，且在两个旋转方向都有额外的低速爬行功能，只需一个参数组 (页 245)”一章。

旋转方向：

- 右（正转）：沿线相位方向旋转
- 左（反转）：沿线相位反方向旋转

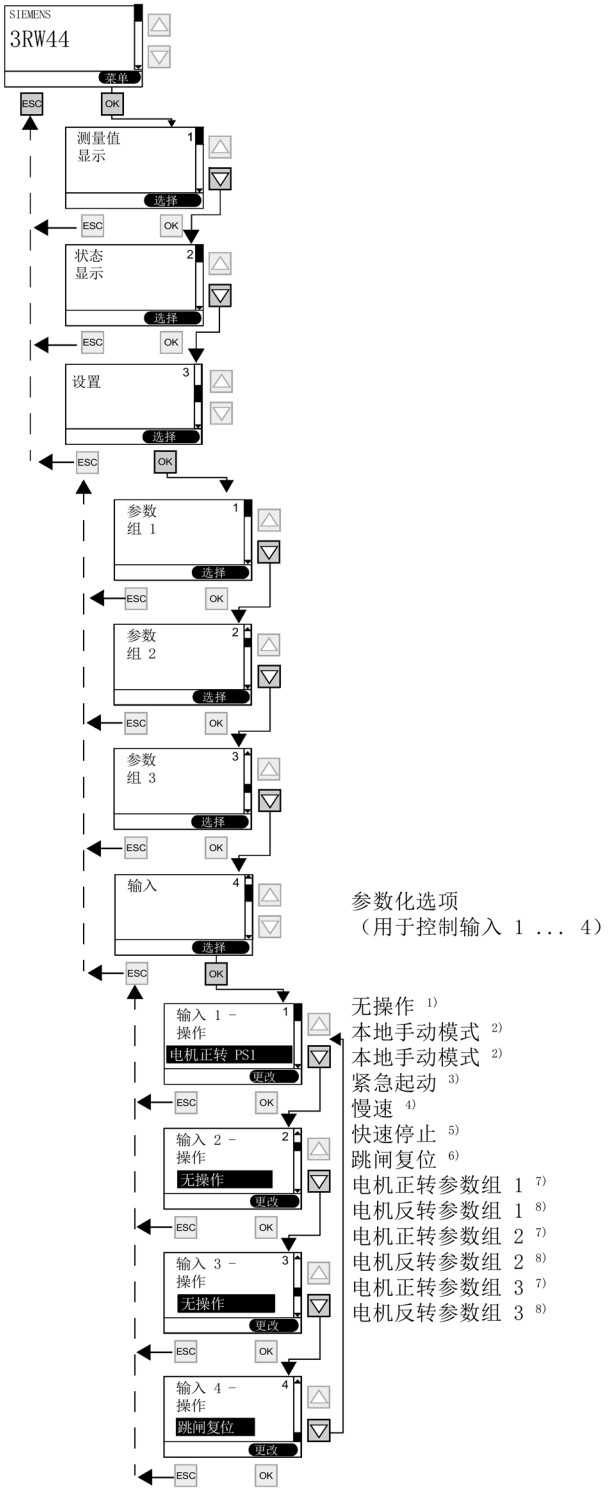
6.4.6 指定电流限值

指定电流限值



6.4.7 参数化输入

参数化输入



说明

只有在相关输入未激活时才能修改输入操作。

注意
如果将相同的操作分配给两个不同的输入，则还必须对这两个输入进行控制，以进行所选功能（例如，要针对起动命令实现逻辑“与”链接，应同时将“电机正转 PS1”(Motor CW PS1) 功能分配给输入 1 和 2。只有在两个输入均激活时才会接受起动命令）。

注意
如果通过电机保护或固有设备保护跳闸功能关闭软启动器，则在经过显示的冷却时间之前，不能使用“跳闸复位”(Trip Reset) 功能确认该操作。

可能的参数说明：

1)**“无操作”(No action)**：输入无任何功能。

2)**“本地手动模式”(Manual mode local)**：使用 PROFIBUS/PROFINET 时，软启动器的控制可通过激活输入控制传送至输入。此时，通过 PROFIBUS/PROFINET 实现的控制功能将被禁用。

3)**“紧急起动”(Emergency start)**：错误：超出电流不平衡度、热电机模型过载、温度传感器开路、温度传感器短路、温度传感器过载、超出最大起动起动时间、超出/低于 I_e、检测到接地故障、存在禁止的 I_e 等级设置：如果出现这些故障，则无论是否存在待定组故障，均可通过紧急起动功能起动电机。例如，将紧急起动操作分配给一个输入，并将“电机正转 > 参数组 1”(Motor CW > parameter set 1) 分配给另一个输入。只要输入激活，紧急起动就会激活。还可以在运行期间进行激活。

4)**“慢速”(Slow speed)**：“慢速”(Slow speed) 输入和“电机正转/反转参数组 1/2/3”(Motor CW/CCW parameter set 1/2/3) 输入同时激活时，电机会以“慢速参数”(Slow speed parameters) 菜单项中设置的值进行起动。

5)**“快速停止”(Quick stop)**：如果输入已激活，则会执行通过当前设置的停止功能进行正常跳闸（未出现组故障）。快速停止的执行与控制优先级无关。

6)**“跳闸复位”(Trip reset)**：纠正故障后可确认待决故障。

7)**“电机正转参数组 1/2/3”(Motor CW parameter set 1/2/3)**：电机起动（沿线相位方向旋转），并以相应参数组中存储的值停止。

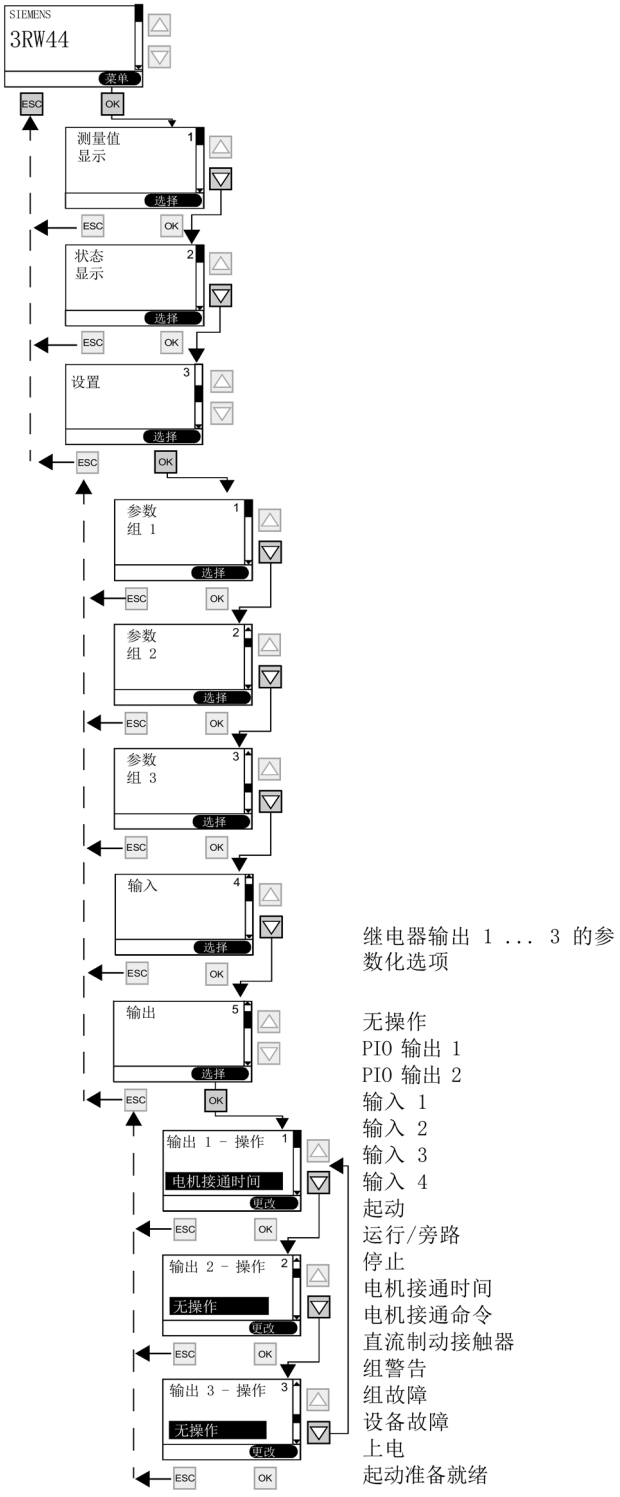
8)**“电机反转参数组 1/2/3”(Motor CCW parameter set 1/2/3)**：该功能只有在“慢速”(Slow speed) 参数激活的同时才会激活。电机以“慢速参数”(Slow speed parameters) 菜单项中存储的值进行起动（沿线相位反方向旋转）。

说明

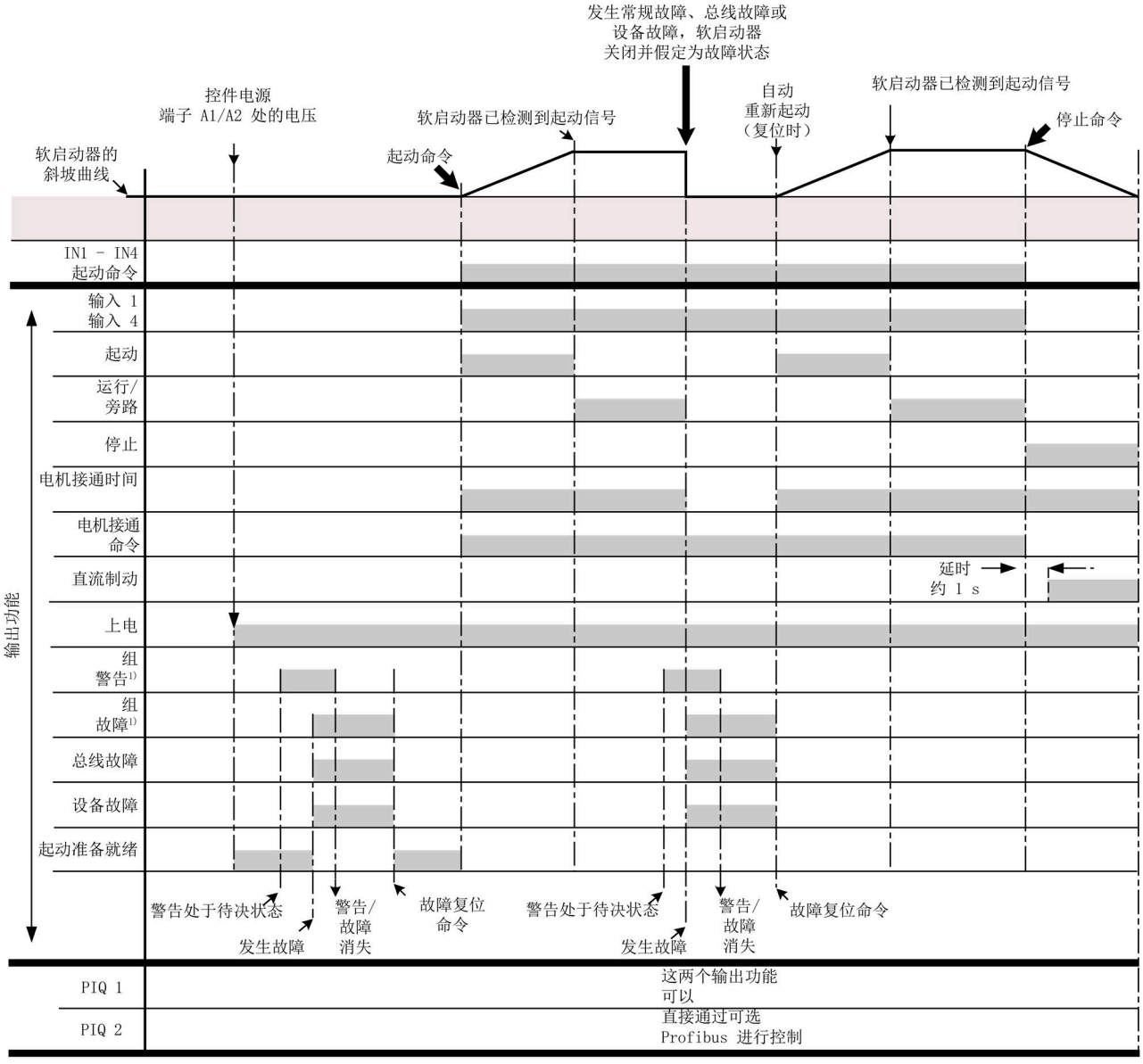
“跳闸复位”(Trip Reset) 输入受边沿控制。会在该输入处，评估从 0 到 24 V DC 的电平变化。对于所有其它输入功能，在已未决的 24 V DC 电平处进行评估。

6.4.8 参数化输出

参数化输出



输出状态图



说明

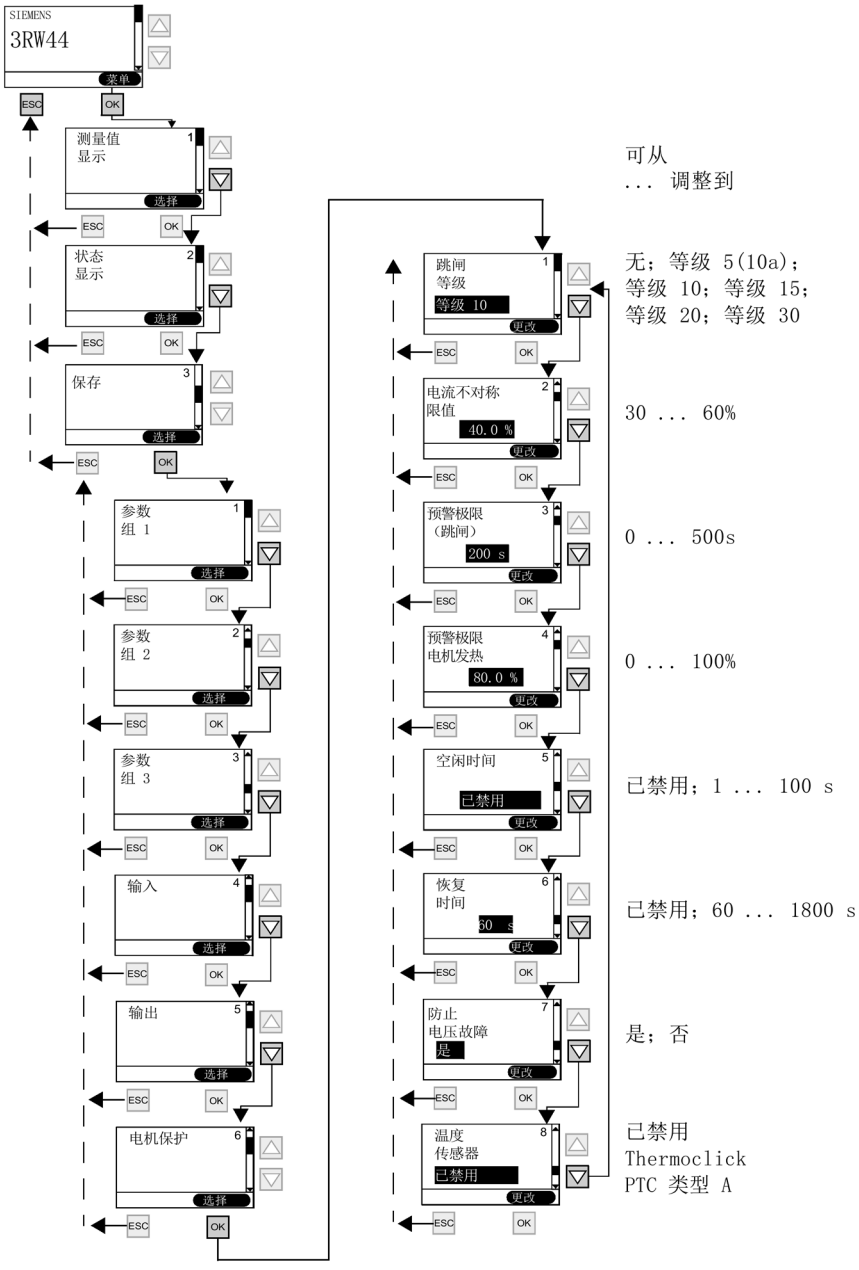
1) 有关可能的组警告/组故障，请参见警告和组故障 (页 150)章节。

说明

有关输出功能的开关延迟时间，请参见控制部分的技术数据 (页 291)章节。

6.4.9 选择电机保护设置

选择电机保护设置

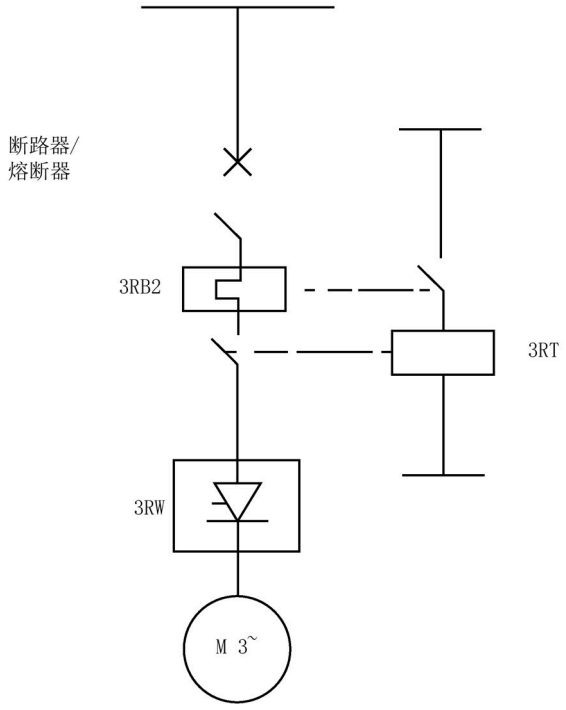


注意
如果重载起动，并将跳闸等级的值设为 ≥ 等级 20，则建议您将“预留的跳闸预警限值”(Prewarning limit tripping reserve) 参数值设为 0 s（已禁用），并将“电机发热的预警限值”(Prewarning limit motor heating) 参数增到 95%。否则，起动时会发出电机保护警告。

注意
如果选择的等级设置不是 5(10a) 或 10，则可能需要检查并调整全部 3 个参数组中设置的电机额定工作电流 I_e 值（请参见输入电机数据 (页 66)章节），否则可能会发出“不允许 I_e/等级设置”(Impermissible Ie/CLASS settings) 错误消息。 有关基于等级设置为电机额定工作电流 I_e 可以设置的最大允许值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

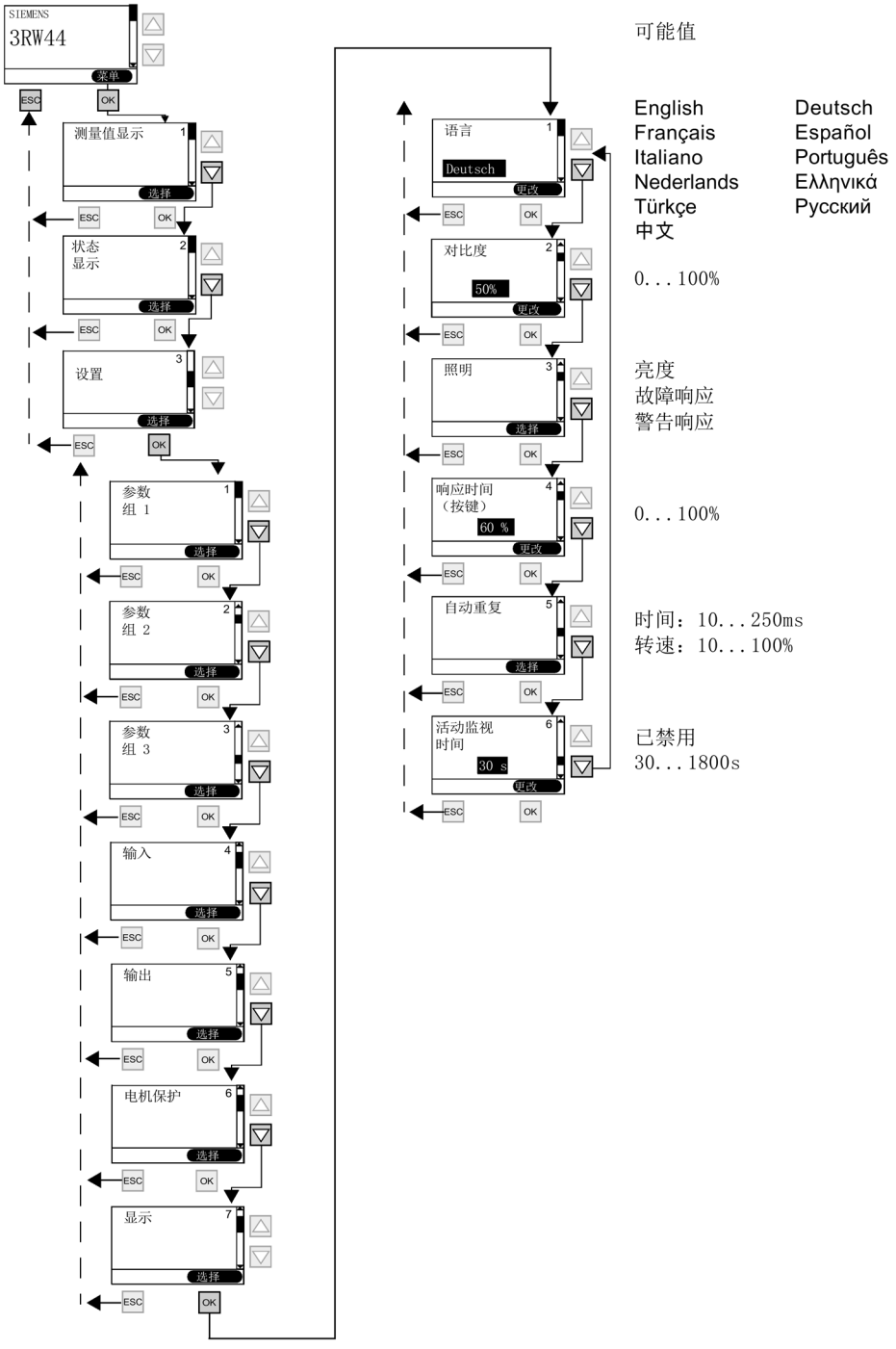
注意
在危险区域中使用 3RW44 运行电机： 3RW44 不具备 ATEX 认证。如果使用了会影响其它开关元件（例如，接触器）的经 ATEX 认证的过载继电器（例如，西门子的 3RB2），则 3RW44 可与该过载继电器串联安装，即，满足 ATEX 要求。

注意
对于这种安装，必须禁用 SIRIUS 3RW44 软启动器的内部电机过载保护！（在“电机保护/跳闸等级”(Motor protection/Tripping class) 菜单项中设置的值：“无”(None)，在“电机保护/温度传感器”(Motor protection/Temperature sensor) 中设置的值：“已禁用”(Deactivated)）


断路器/
熔断器
3RB2
3RT
3RW
M 3~

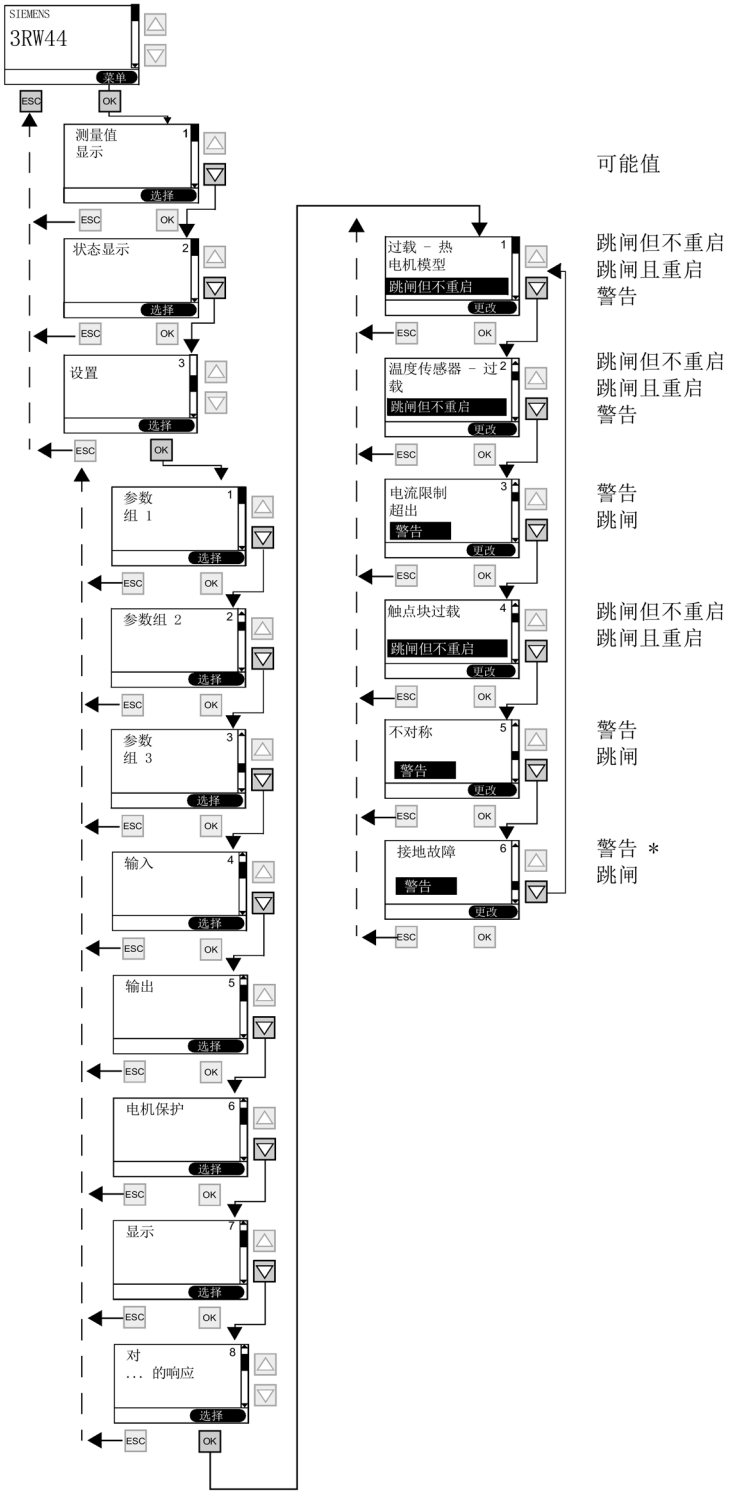
6.4.10 选择显示设置

选择显示设置



6.4.11 指定保护功能的行为

指定保护功能的行为

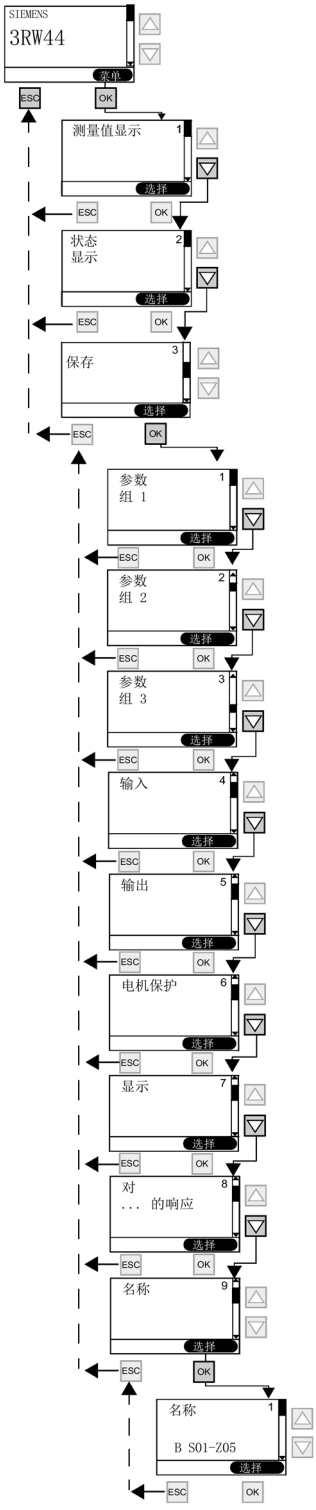


说明

* 只有在完全起动后（而非在起动期间）接地故障功能才会激活。

6.4.12 在设备显示屏上指定名称

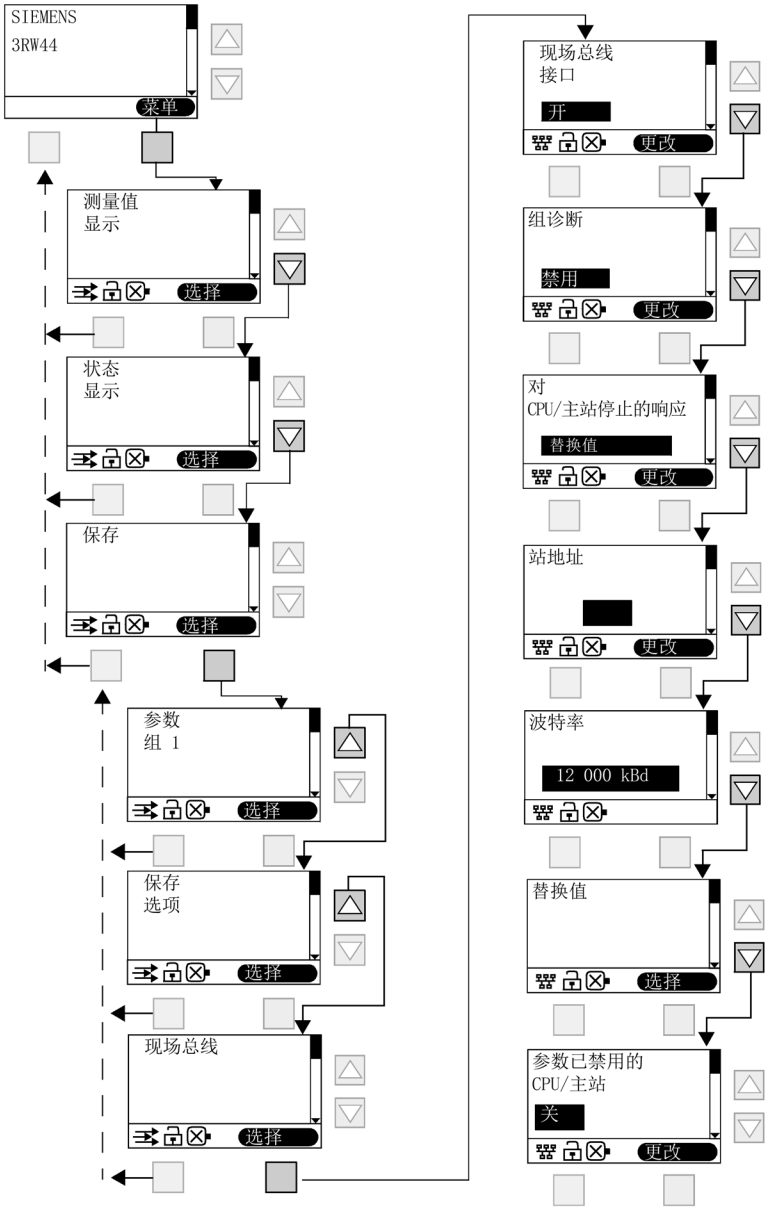
在设备显示屏上指定名称



6.4.13 激活现场总线接口 (PROFIBUS DP/PROFINET IO)

要了解如何激活现场总线接口，请参见激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址 (页 166)章节。

PROFIBUS DP 如以下示例中所示：

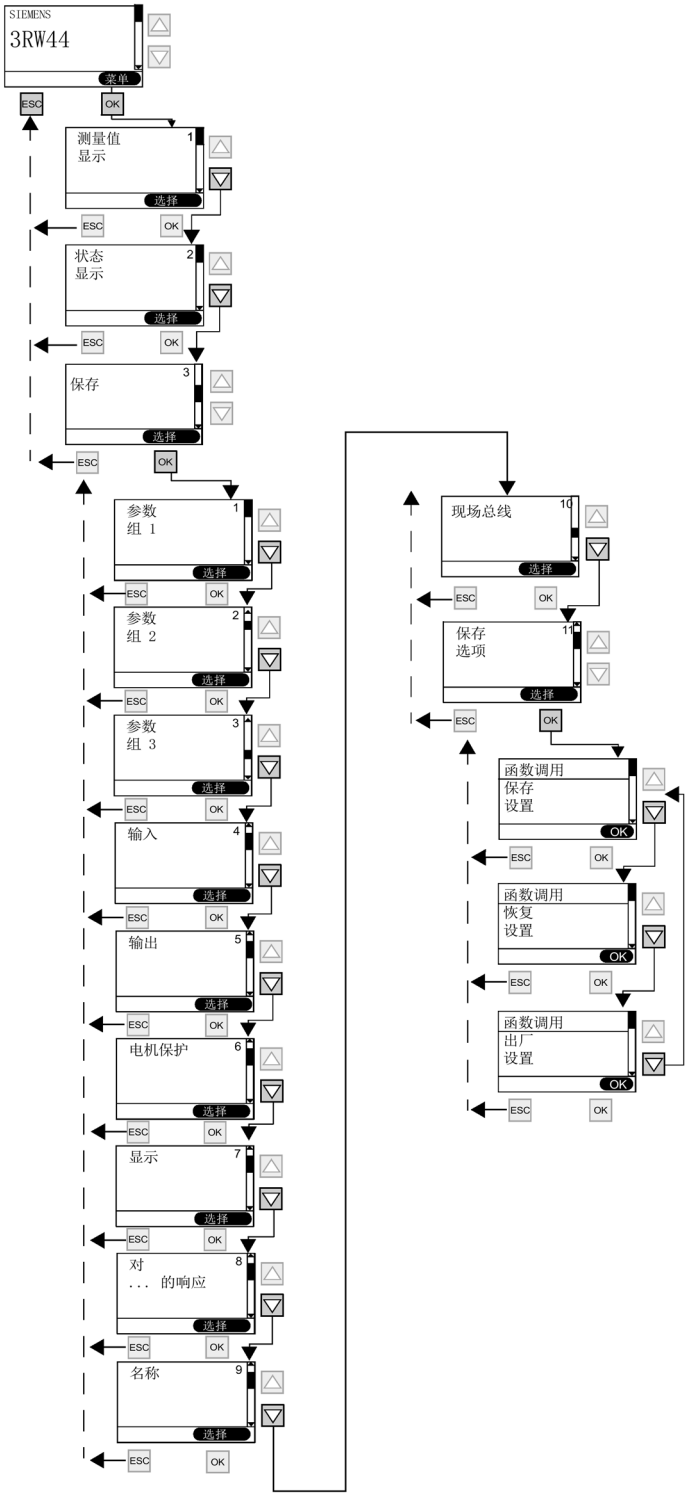


说明

如果将“参数已禁用的 CPU/主站”(Parameters disabled CPU/Master) 参数设为“关”(Off)（出厂设置），则在启动总线时，软启动器上设置的参数将被 GSD 文件或 OM 中存储的值覆盖。如果无需激活，则该参数必须被设为“开”(On)。

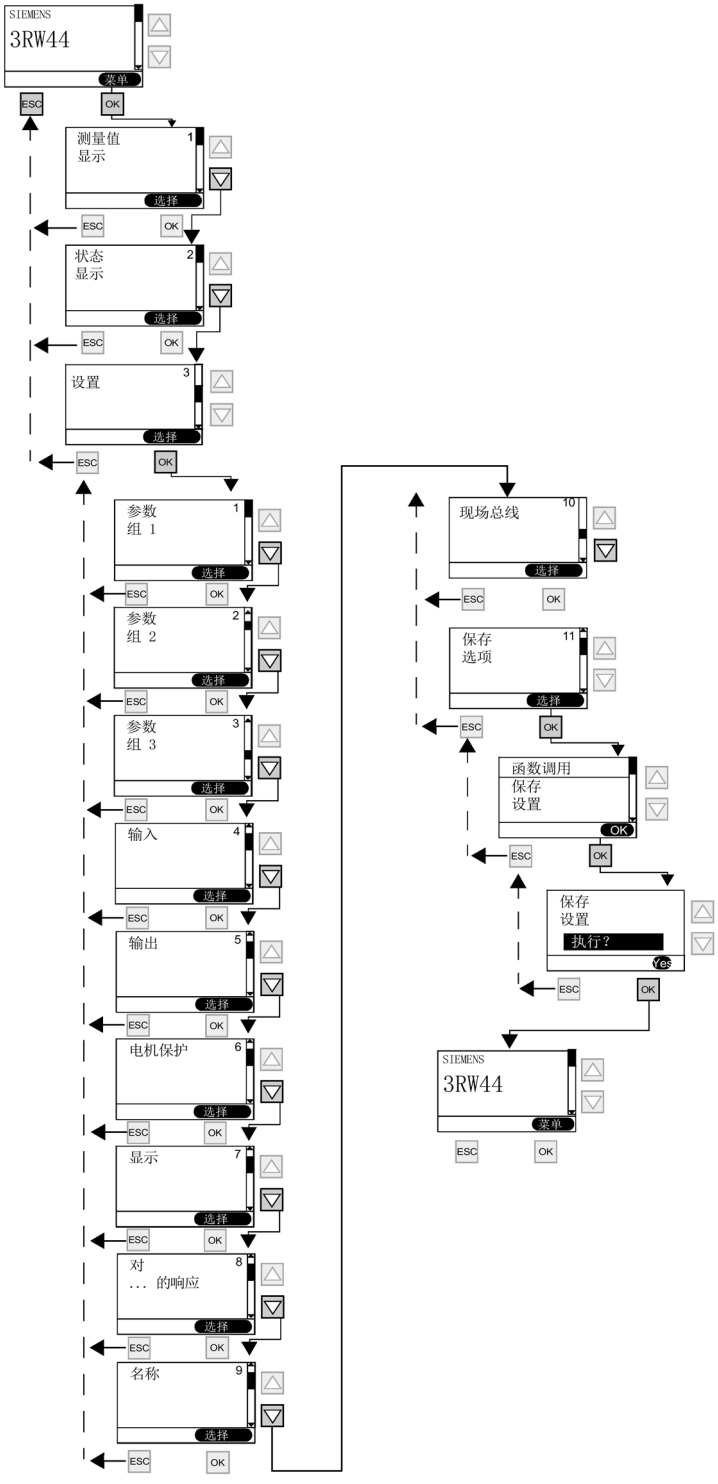
6.4.14 保存选项

指定保存选项



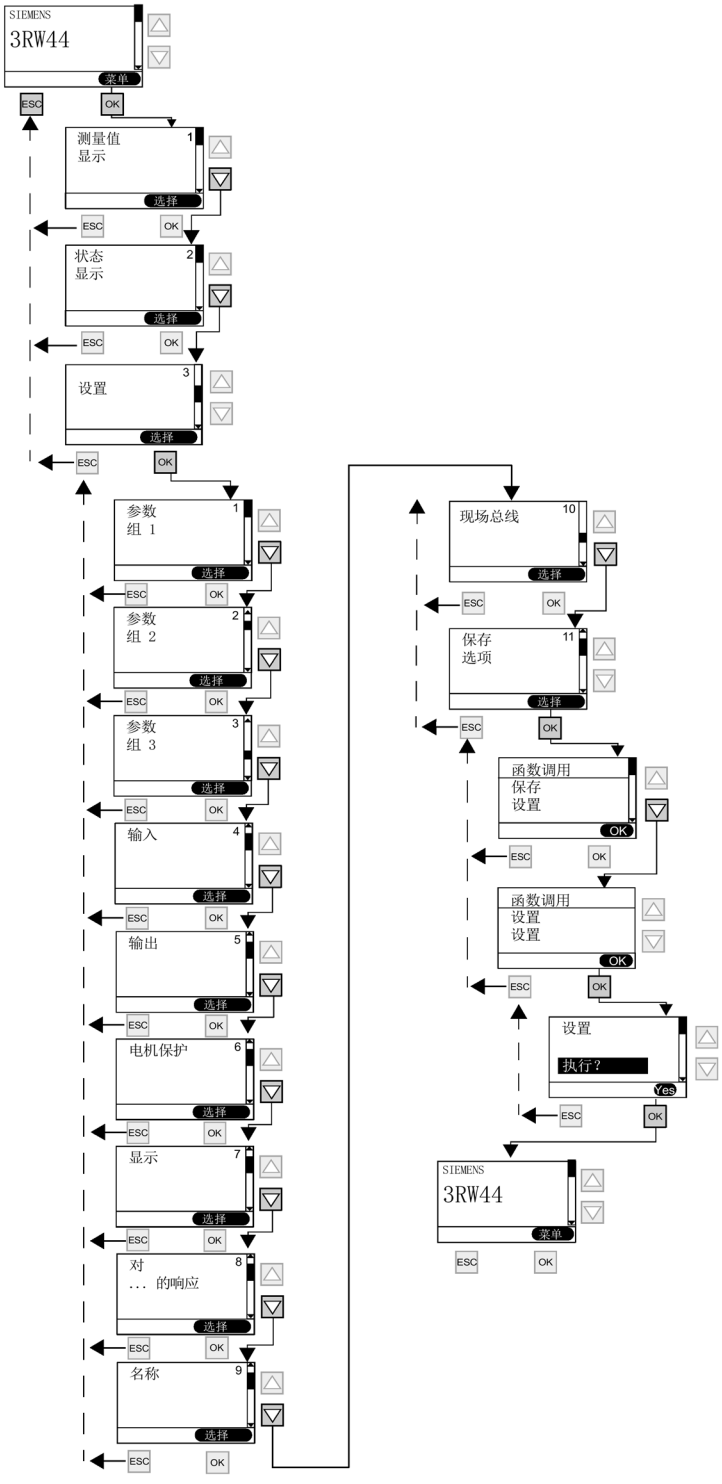
注意
只要连接的驱动器受软启动器控制，则同时进行的参数更改无法通过“保存选项”(Saving options) 菜单项进行保存。只有在软启动器关闭电机后才可进行上述保存。

保存设置


SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
1
选择
状态
显示
2
设置
3
参数
组 1
参数
组 2
参数
组 3
输入
4
输出
5
电机保护
6
显示
7
对
... 的响应
8
名称
9
现场总线
10
保存
选项
11
函数调用
保存
设置
保存
设置
执行？
Yes

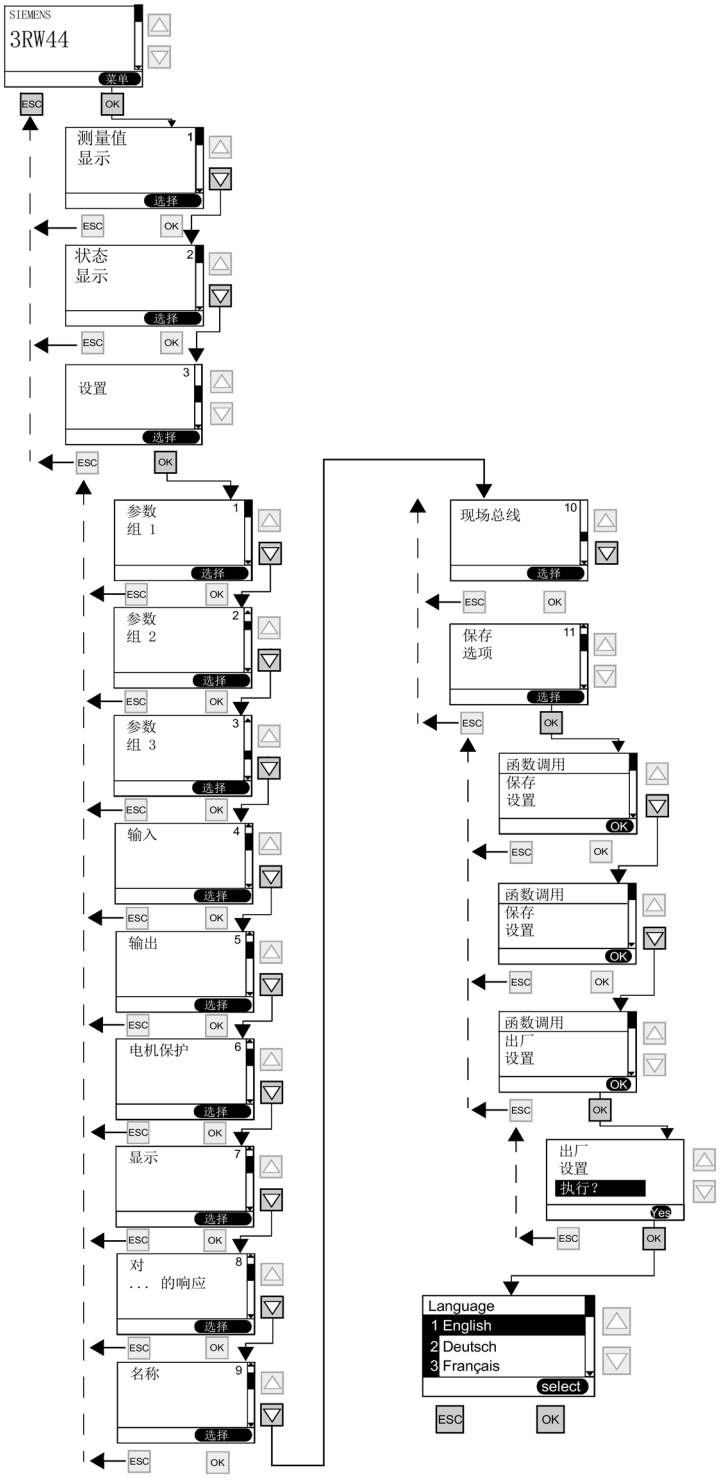
恢复设置

将丢弃尚未保存的所选设置，并将恢复之前保存的设置。



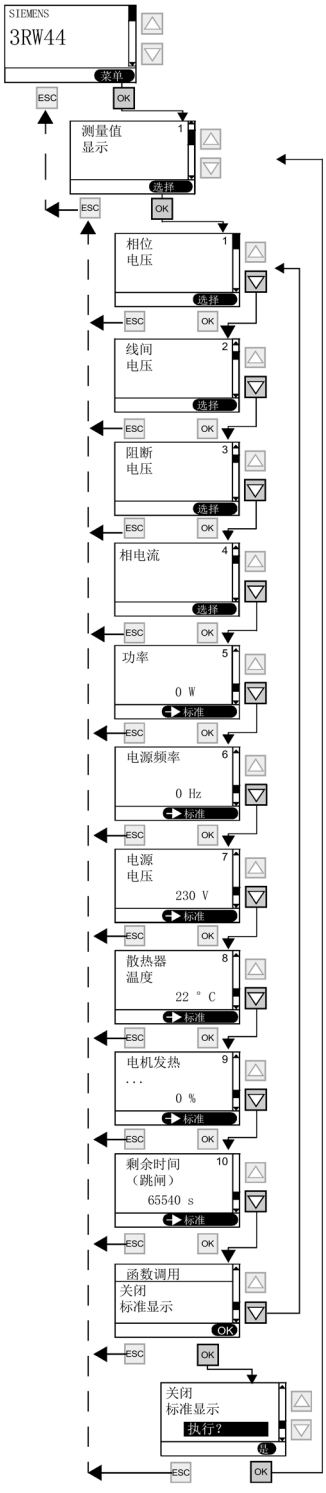
恢复出厂设置

到目前为止进行的所有设置或保存的所有设置均会被丢弃，设备将复位为基本出厂设置（主复位）。必须再次执行快速起动菜单。



6.5 其它设备功能

6.5.1 测量值显示



说明

在带有接地故障监视功能的 IT 系统中使用 3RW44 软启动器时：3RW44（产品版本 < *E06*）和 PROFIBUS DP 通信模块不能用于该网络组态中。产品版本为 *E07* 或更高的 3RW44 软启动器可与 PROFIBUS DP 通信模块结合使用。不过，相位电压值 (UL-N) 和相间电压值 (UL-L) 可能会在 3RW44 的测量值显示中错误显示。

说明

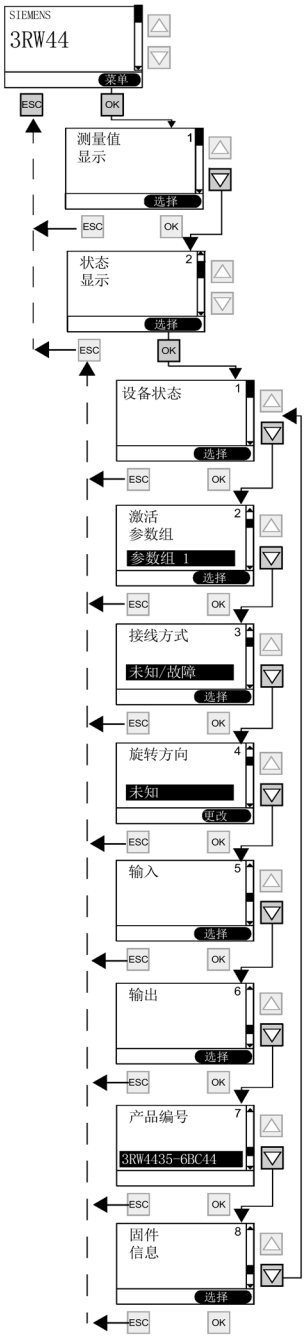
PROFINET 通信模块只能与 *E12* 或更高的产片版本结合使用。

说明

“相电流”(Phase currents) 始终显示电源电缆的电流。即，如果软启动器采用“内三角电路”(Inside-delta circuit) 方式，则软启动器在内部测量的电流将以 1.73 为系数被外推到电源电缆电流（相电流），并会进行显示。

由于存在不平衡度，因此在内三角电路中显示的相电流可能会与实际流经电源电缆的电流存在偏差。

6.5.2 状态显示



消息说明：

未知/故障：未检测到连接的电机。
星形/三角形：采用标准电路进行连接的软启动器。
内三角：采用内三角电路进行连接的软启动器。

未知：端子 L1-L2-L3 处未检测到主电压的线路相位方向。

右（正转）：端子 L1-L2-L3 处检测到主电压的顺时针线路相位方向。

左（反转）：端子 L1-L2-L3 处检测到主电压的逆时针线路相位方向。

输出 1 - 3：功能与参数设定对应
输出 4：组故障
输出 5：内部旁路接触器已连接
输出 6：设备风扇已激活

6.5.3 电机控制（分配控制优先级）

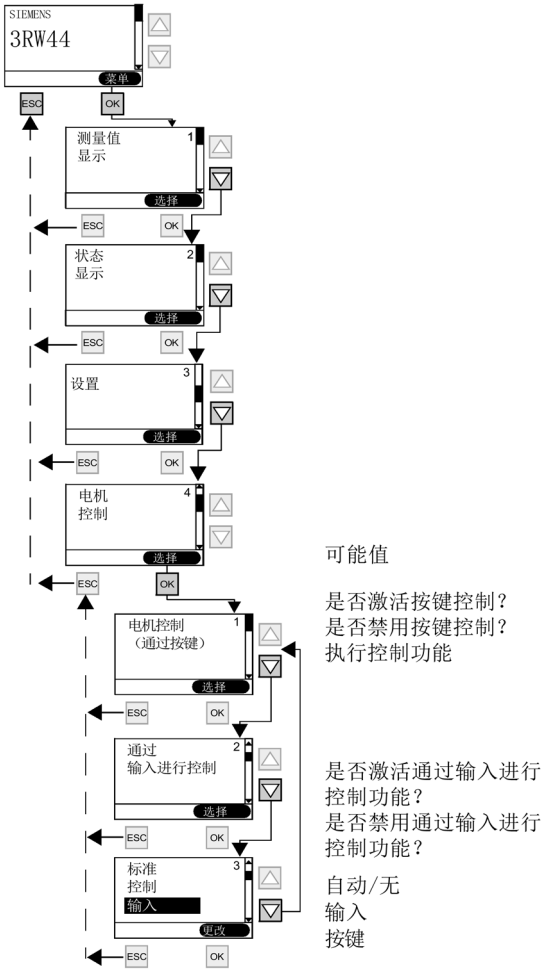


图 6-1 电机控制

注意
“标准控制”(Standard control) 菜单项指定了在施加控制电源电压时应为其提供控制优先级的控制设备。 PROFIBUS/PROFINET 通信模块激活时，设置会更改为“自动/无”(Automatic/None)。

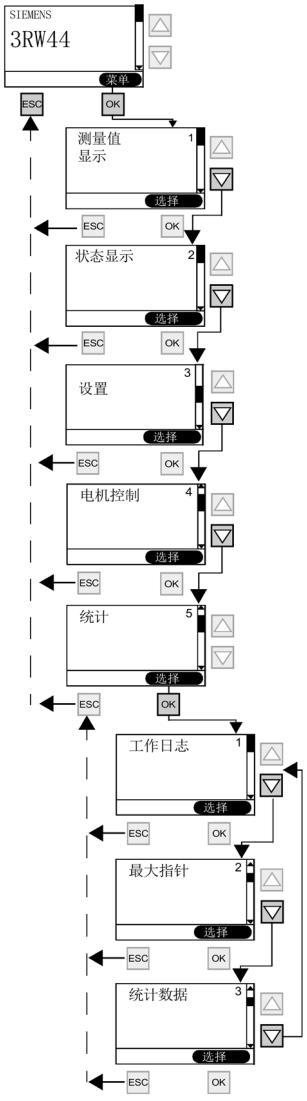
控制设备优先级

只能具有较高优先级的控制设备才能接受和移交控制优先级（0 = 最低优先级）。

- - 0：自动操作（通过 PLC 且使用 PROFIBUS/PROFINET 的输入控制）
- - 1：通过 PROFIBUS/PROFINET 的 PC（需要软启动器 ES Professional 软件）
- - 2：输入
- - 3：通过显示键
- - 4：通过串行接口的 PC（需要软启动器 ES 智能软件）

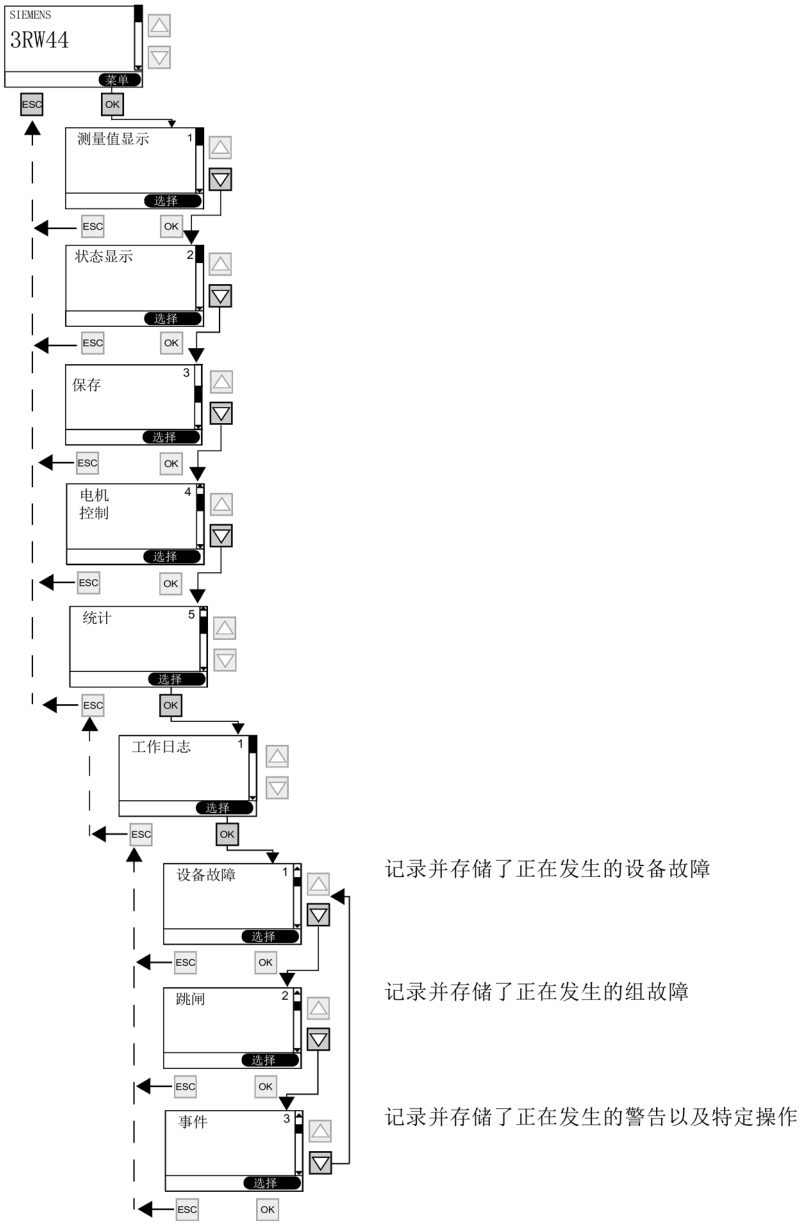
6.5.4 统计

统计



注意
固件产品版本为 *E04* 或更高的设备支持“统计”(Statistics) 菜单项。固件产品版本显示在设备前的煤油色标签字段下。“工作日志”(Logbooks) 子项只能与“软启动器 ES”参数化和诊断软件结合使用。自 2006 年 04 月起提供的设备显示屏上将显示该菜单项。

工作日志



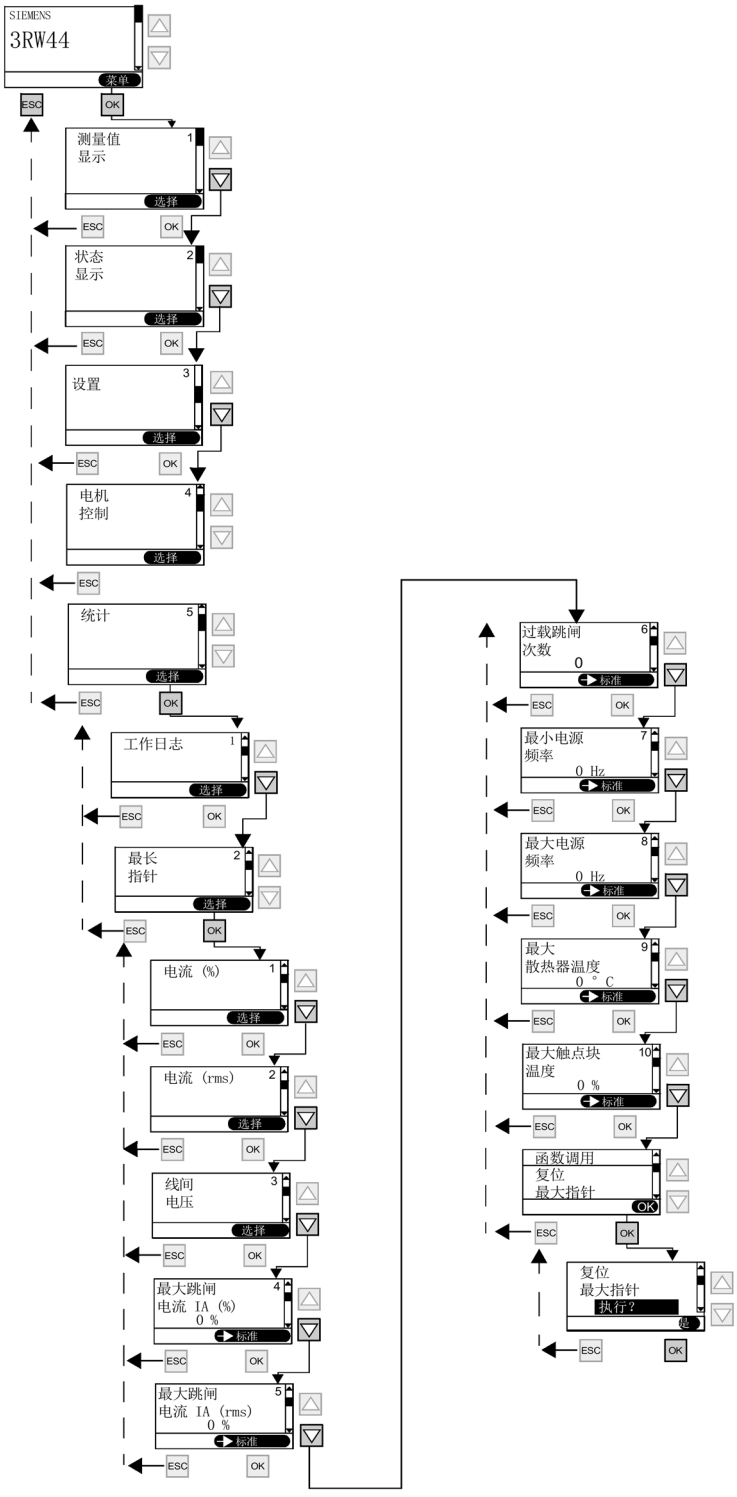
说明

固件产品版本为 *E04* 或更高的设备支持“统计”(Statistics) 菜单项。固件产品版本显示在设备前的煤油色标签字段下。“工作日志”(Logbooks) 子项只能与“软启动器 ES”参数化和诊断软件结合使用。自 2006 年 04 月起提供的设备显示屏上将显示该菜单项。

说明

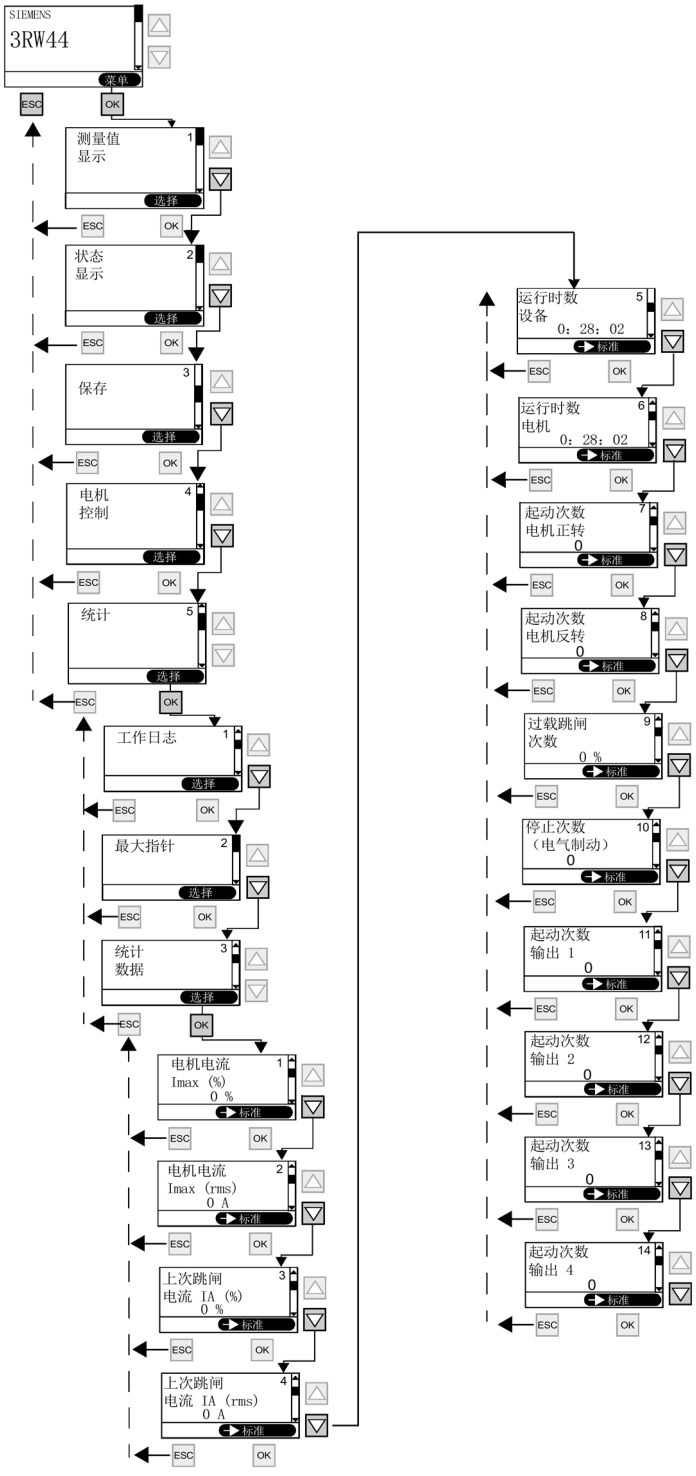
在电机处于运行状态时不能删除工作日志。

最大指针（存储和显示最小测量值和最大测量值）



注意
固件产品版本为 *E04* 或更高的设备支持“统计”(Statistics) 菜单项。固件产品版本显示在设备前的煤油色标签字段下。“工作日志”(Logbooks) 子项只能与“软启动器 ES”参数化和诊断软件结合使用。

统计数据


SIEMENS
3RW44
菜单
ESC
OK
测量值
显示
1
选择
状态
显示
2
保存
3
电机
控制
4
统计
5
工作日志
最大指针
统计
数据
电机电流
Imax (%)
0 %
标准
电机电流
Imax (rms)
0 A
上次跳闸
电流 IA (%)
0 %
上次跳闸
电流 IA (rms)
0 A
运行时数
设备
0：28：02
运行时数
电机
起动次数
电机正转
0
起动次数
电机反转
过载跳闸
次数
停止次数
（电气制动）
起动次数
输出 1
起动次数
输出 2
起动次数
输出 3
起动次数
输出 4

注意
固件产品版本为 *E04* 或更高的设备支持“统计”(Statistics) 菜单项。固件产品版本显示在设备前的煤油色标签字段下。“工作日志”(Logbooks) 子项只能与“软启动器 ES”参数化和诊断软件结合使用。

说明

电机反转起动次数，仅与慢速结合使用。

说明

通过电气制动实现的停止次数：如果已将滑行方法选为制动，则该值增 1。

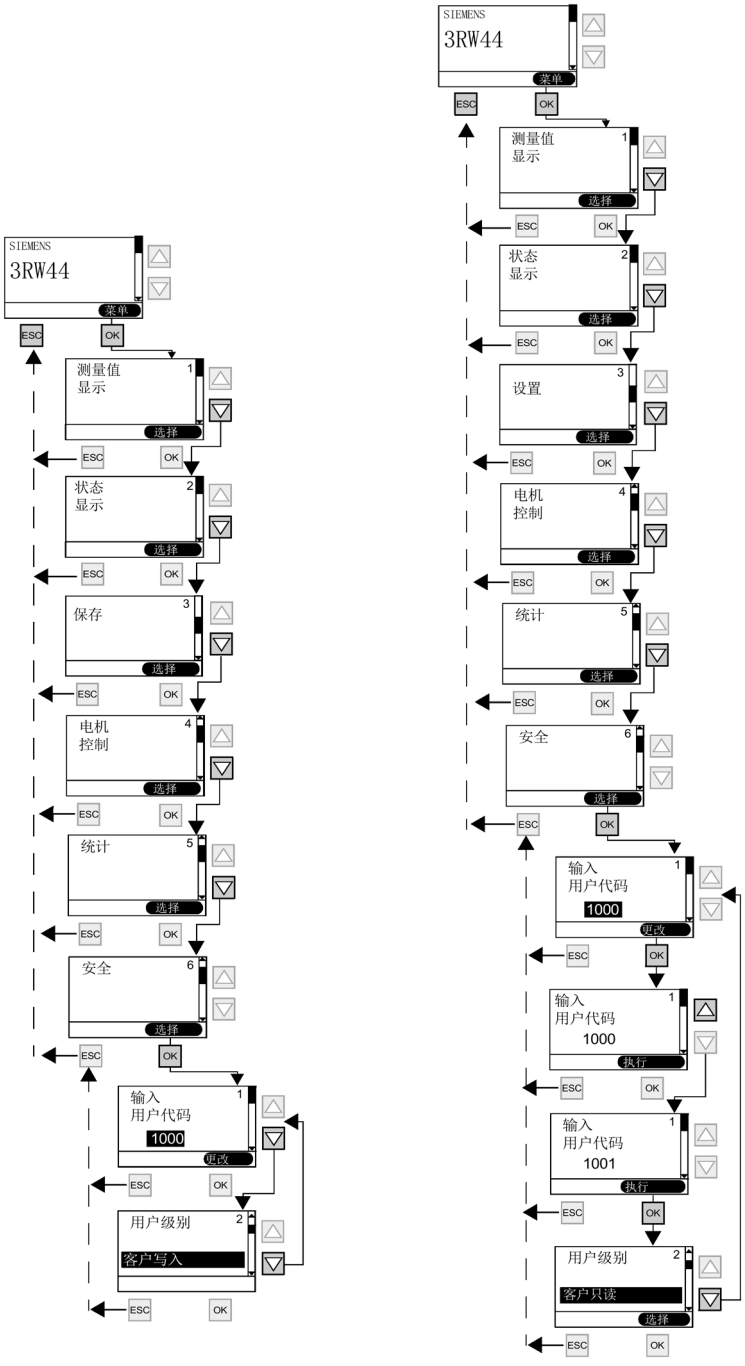
说明

每次输出置位时该值都会增加 1。

说明

只要对软启动器施加控制电压，工作小时数计数器就会激活。显示的最大值：
99999:59:59 小时

6.5.5 安全（指定用户等级，参数化保护）



设备功能 7

7.1 不同参数组

7.1.1 不同参数组

软启动器具有三个可单独进行调节的参数组。可以为各个参数组有选择性地确定一种起动模式和一种滑行方法。

应用

- 起动 Dahlander 电机（变速驱动器）。
- 针对不同的负载情况（例如空传送带或满传送带）起动应用。
- 采用不同的起动行为（例如，压缩机和泵）单独起动多达三个驱动器。

7.2 起动模式

由于 SIRIUS 3RW44 软启动器可适用的应用范围很广，因此可以选择不同起动功能。可针对各个特定的应用对电机起动进行优化调整。

7.2.1 电压斜坡

使用电压斜坡可通过 SIRIUS 3RW44 软启动器实现最简单的软起动。在可调节起动时间内，电机端子电压会从可参数化的起动电压升至线电压。该起动模式在快速起动菜单中预设。

起动电压

起动电压决定了电机的起动转矩。起动电压越低，拧紧扭矩和起动电流也越低。选择起动电压时，应能在起动命令传入软启动器后使电机立即平稳起动。

起动时间

起动时间的长度决定了电机电压从参数化的起动电压增至电源电压所需的时间。这会影响电机的加速转矩，这一转矩将在斜坡上升工作期间驱动负载。起动时间越长，电机斜坡上升期间的加速转矩就越小。由此，电机的起动过程就越长、越平稳。选择起动时间时，应能使电机在此时间内达到其额定转速。如果选择的时间过短（例如，起动时间在电机成功起动之前就结束），则在结束的这一时刻，起动电流会很高，将达到此转速下直接起动的电流值。在这种情况下，软启动器可以通过内部过载保护功能自行关闭，并进入故障模式。

最长起动时间

可以使用“最长起动时间”(Maximum starting time) 参数来确定驱动器完成起动所必需的时间。如果在经过指定的时间间隔后驱动器未处于额定运行条件下，则起动过程将被中断，并会生成一条故障消息。

内部起动识别

软启动器具备内部起动识别功能。如果设备识别出电机完全起动，则内部旁路接触器会吸合，晶闸管将被桥接。如果在经过所设置的起动时间之前执行了此起动识别过程，则斜坡被中断，电机电压会立即升高到 100% 的线电压，内部旁路接触器随后吸合。

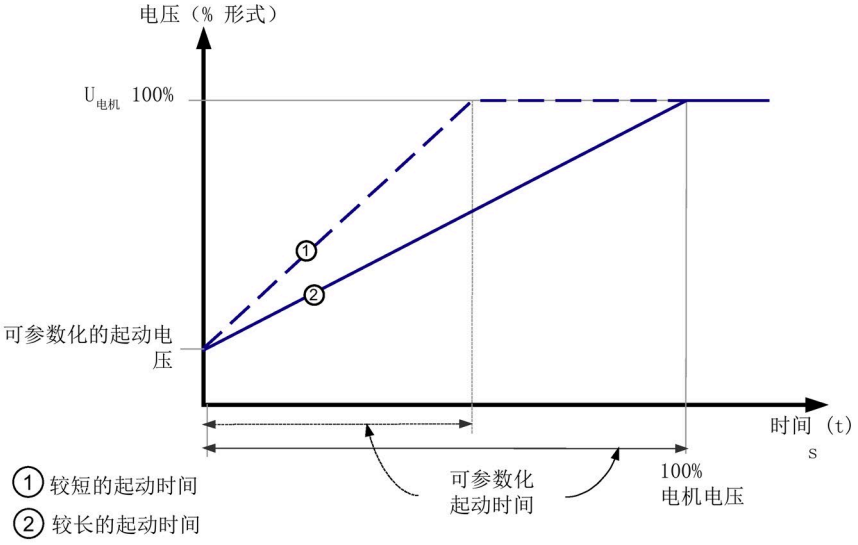


图 7-1　　电压斜坡的工作原理

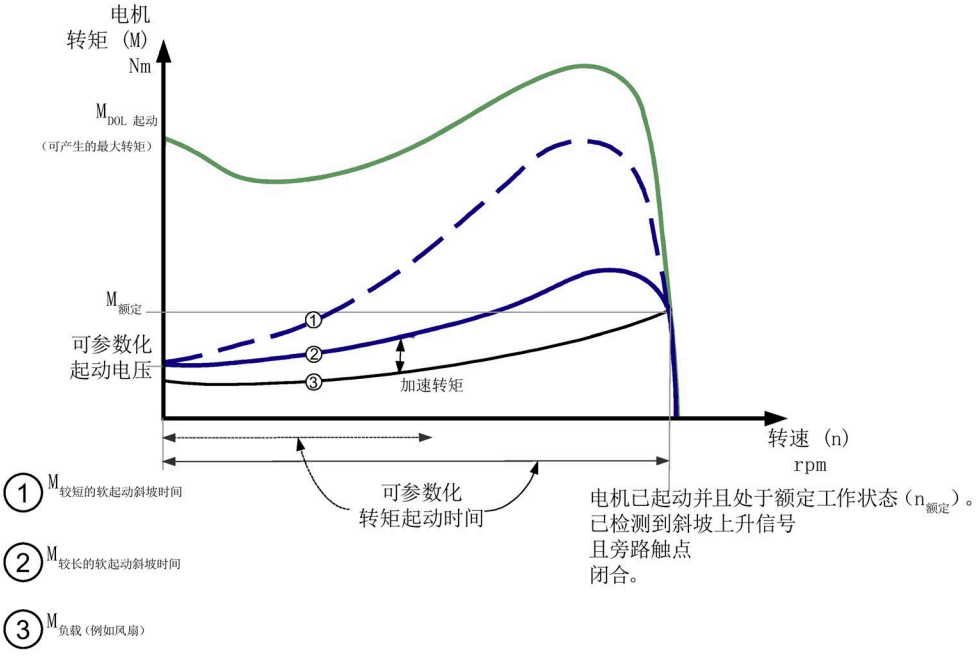


图 7-2　　适用于转矩特性的电压斜坡原理

电压斜坡的典型应用

电压斜坡的工作原理适用于所有应用类型。
对于试运行应用，如果使用的电机小于要在实际系统中使用的电机，建议采用“电压斜坡”(Voltage ramp) 起动模式。
对于需要起步脉冲的机器（反向负载响应，例如，碾机和破碎机），必须按照章节起步脉冲与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合 (页 130)中所述来设置起步脉冲。对于重载起动，建议采用“电压斜坡+电流限制（U+电流限制）”(Voltage ramp+current limiting (U+current limiting)) 这一起动模式。

7.2.2 转矩控制

借助电压和电流的 rms 值，以及线电压和电机电流之间的相关相位信息 (= cos ϕ) 可以计算出电机转速和转矩（无传感器控制），且可对电机电压进行相应的控制。

转矩控制即表示，在可调节的起动时间内，电机内产生的转矩将被线性地从可参数化的起动转矩提升至可参数化的结束转矩。

这与电压斜坡相比，改善了机器的机械起动行为。

软启动器根据设置的参数连续并线性地控制在电机中产生的转矩，直至电机完全起动。

为能在起动阶段实现最佳转矩控制，应在所选参数组中使用“设置”(Setting) 菜单项输入与软启动器相连的电机的电机数据。

起动转矩

起动转矩决定了电机的接通转矩。如果起动转矩较低，将导致堵转转矩和起动电流都较低。所选择的起动转矩必须足够高，以确保在向软启动器发出起动命令后电机能直接平稳起动。

限制转矩

限制转矩值指定了在起动阶段应在电机中产生的最大转矩。例如，该值还可用作可调的转矩限值。

要起动电机，相应的参数值应被设为 150% 左右。该值应尽可能大，以确保电机在起动时不会被卡住。这能确保在电机起动期间生成足够大的加速转矩。

起动时间

起动时间的长度决定了将起动转矩提高到结束转矩所需的时间。

起动时间越长，电机起动期间的加速转矩就越小。由此，电机的起动过程就越长、越平稳。选择起动时间长度时，应能使电机平稳加速，直至其达到额定转速。

如果起动时间在电机完全起动前结束，转矩将限定在所设置的限制转矩，直至软启动器识别出起动过程，且内部旁路接触器吸合。

最长起动时间

可以使用“最长起动时间”(Maximum starting time) 参数来确定驱动器完成起动所必需的时间。如果在经过指定的时间间隔后驱动器未处于额定运行条件下，则起动过程将被中断，并会生成一条故障消息。

内部起动识别

软启动器具备内部起动识别功能。如果在设置的起动时间内检测到电机起动，斜坡会被中断，电机电压会立即升高至 100% 的线电压。内部旁路接触器会吸合，晶闸管将被桥接。

注意
在电机中产生的、且由软启动器控制的转矩决不能高于在相关转速下进行的类似直接起动操作的值。

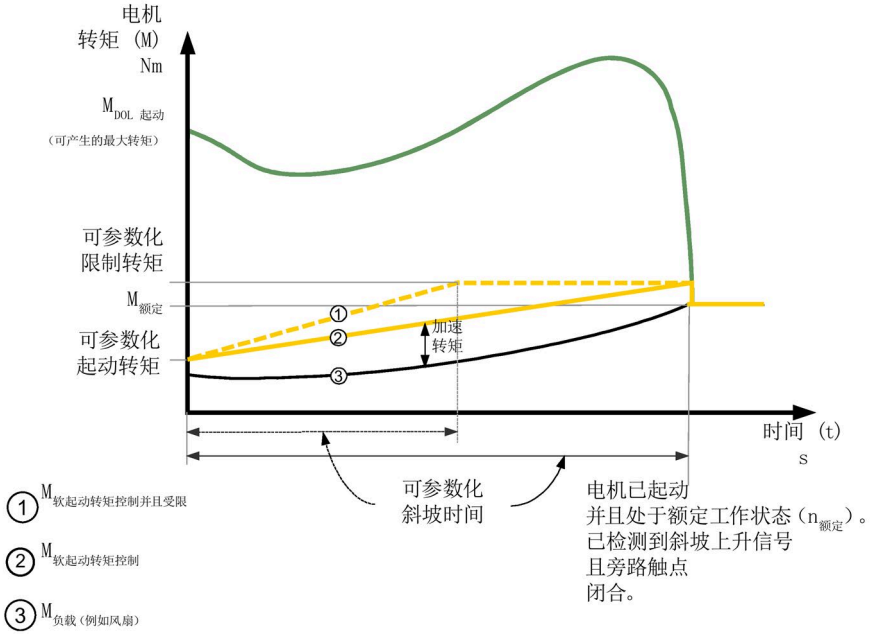


图 7-3　　转矩控制的工作原理

转矩控制的典型应用

转矩控制适用于所有应用，尤其适用于需要匀速平稳起动的应用。对于需要起步脉冲的机器（反向负载响应，例如，碾机和破碎机），必须按照章节起步脉冲与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合 (页 130)中所述来设置起步脉冲。对于重载起动，建议采用“转矩控制+电流限制（M+电流限制）”(Torque control+current limiting (M+current limiting)) 这一起动模式（请参见章节电流限制与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合 (页 132)）。

7.2.3 起步脉冲与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合

对于具有反转矩行为的机器，需要使用该功能。典型应用有碾机、破碎机或带有滑动轴承的驱动装置。在这些情况下，可能需要在机器起动过程的开始产生一个起步脉冲。通过起步电压和起步时间设置起步脉冲。借助起步脉冲，可以克服负载摩擦上限问题，并且可使机器运行。

起步脉冲与电压斜坡、转矩控制或电流限制的起动类型结合使用，会在设置的起步时间内发生重叠。

起步电压

起步电压用于设置要生成的起步转矩。起步转矩最高可设为直接起动时生成的堵转转矩的100%。脉冲必须足够高，以确保在向软启动器发出起动命令时电机能开始旋转。

起步时间

起步时间确定了起步电压存在的时间。经过起步时间后，软启动器会以所选起动模式（例如，电压斜坡或转矩控制）结束其起动过程。设置所选起步时间时，其应尽可能使该时间足够长，以便在经过设置的时间后，电机不会再次停止，而是会在所选起动模式下直接继续加速。

如果将起步时间设为 0 ms（默认设置），则起步脉冲功能会被禁用。

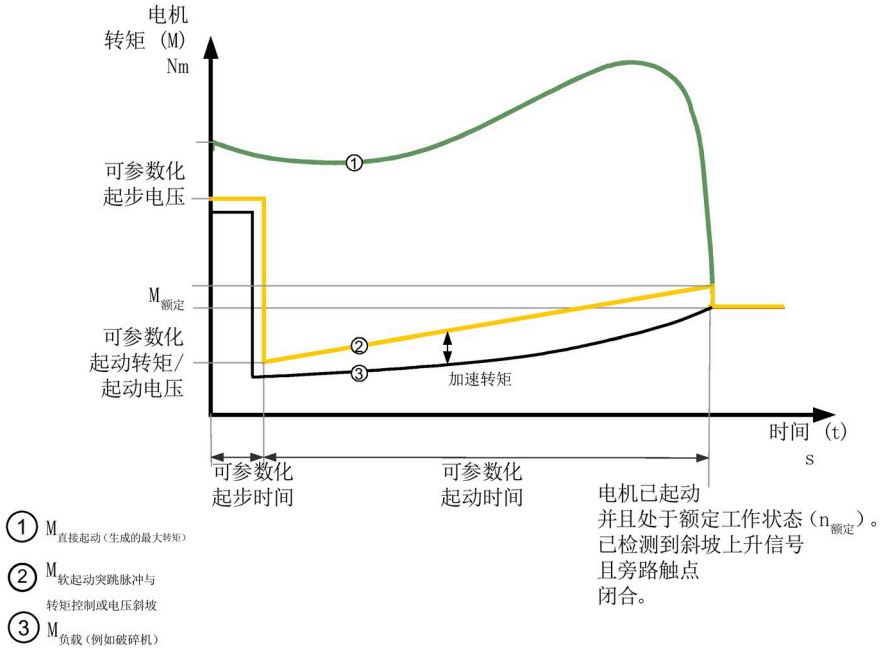


图 7-4　　转矩控制起步脉冲的工作原理

起步脉冲的典型应用

起步脉冲的典型应用为具有反转矩特性的负载机器，例如破碎机和碾机。

说明

起步脉冲设置的过高会导致出现“超过电流的测量范围”(Current measurement range exceeded) 错误消息。
解决办法：使用较大的启动器或较低的起步电压。
只有在确实需要起步脉冲时（例如，碾机和破碎机）才能对其进行设置。
起步脉冲设置错误（例如，泵），会导致出现“错误起动条件”(Incorrect start conditions) 错误消息。

7.2.4 电流限制与电压斜坡或转矩控制起动模式相结合

启动器借助集成电流互感器连续测量相电流（电机电流）。

可以在电机启动时在软启动器上设置电流限值。

将“电压斜坡 + 电流限制”(voltage ramp + current limiting) 或“转矩控制 + 电流限制”(torque control + current limiting) 选作起动模式并在相应的参数中输入数值后，可激活电流限制。

在启动期间，相电流会被限制为设定的值，直至低于该值。在起步期间，电流限值上会叠加一个设定的起步脉冲。

电流限值

电流限值被设置为电机额定电流与启动期间所需最大电流之间的比例系数。达到选择的电流限值后，软启动器将减小或控制电机电压，以防电流超出所设置的电流限值。设置的电流限值必须足够高，以确保电机中生成的转矩足以使电机加速至额定转速。可以将该电流限值的典型值假定为电机额定工作电流 (I_e) 的三到四倍。

斜坡上升检测

软启动器具备内部起动识别功能。如果其检测到电机斜坡上升，则电机电压会立即增至 100% 的线电压。内部旁路接触器会吸合，晶闸管将被桥接。

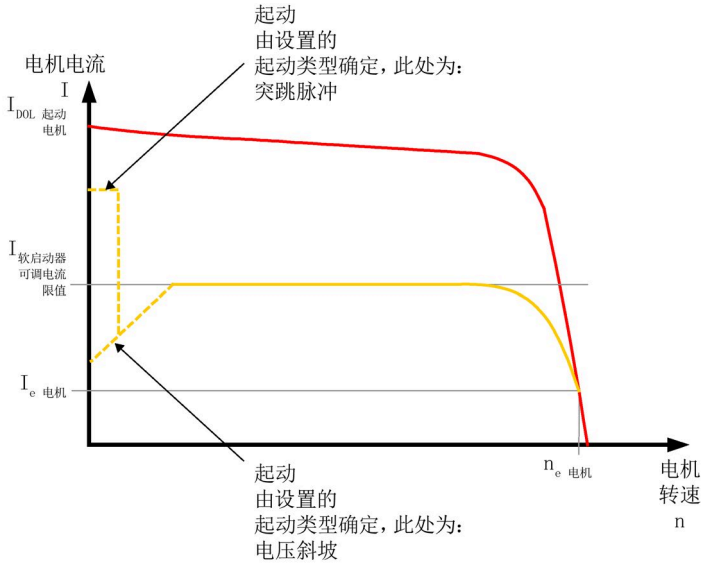


图 7-5　　通过软启动器实现的电流限制

电流限制的典型应用

电流限制适用于离心质量（质量惯性）较大以致启动时间较长的应用（例如，大型风扇），有助于降低供电系统的负载。

7.2.5 直接起动模式

如果设置了“直接”(Direct) 起动模式，则在发出启动命令后，电机电压会立即增至电源电压级别。这相当于使用接触器实现的启动行为，即，对启动电流和启动转矩没有限制。

说明

由于电机的启动电流较高，因此在“直接”(Direct) 起动模式下可能会发生“超出电流限值”故障。可能需要选择一个较大的软启动器。

斜坡上升检测

软启动器具备内部斜坡上升检测功能。如果检测到电机完成斜坡上升过程，则内部旁路触点会闭合，晶闸管将被旁路。

7.2.6 电机发热起动模式

如果在户外使用 IP54 电机，则电机冷却（例如，晚上或冬天）时会在内部产生冷凝水。这可能会导致电机在启动时发生漏电或短路。

如要加热电机绕组，应避免向其中注入脉动直流。

选择“电机发热”(motor heating) 起动模式时，可在相应的设置中输入加热功率。选择加热功率值时，应确保电机不会受损。加热功率设置范围为 10 - 100 %。这意味着，电机电流约为额定电机电流 5 - 30 %。

电机发热的典型应用

电机发热适用于诸如户外使用的驱动器，可最大限度地减少电机内部的冷凝水。

⚠小心

可能会导致财产损失。

电机发热起动模式不属于连续工作模式。电机必须配备温度传感器 (Thermoclick/PTC) 以对自身加以保护。集成有电子式电机过载保护的电机模型不适合这类操作。

7.3 滑行方法

SIRIUS 3RW44 软启动器的应用范围非常广泛，因此有多种滑行方法可供选择。针对每一种具体应用，都可以调整到最合适的电机滑行方法。

如果在停止过程中发出启动命令，则会中断停止过程，电机会以设定的起动模式再次启动。

说明

如果将受控停止（软停止、泵停止或制动）选作滑行方法，则馈线（软启动器、电缆、馈线保护设备和电机）的规格可能需要加大，因为在停止过程中电流会超出额定电机电流。

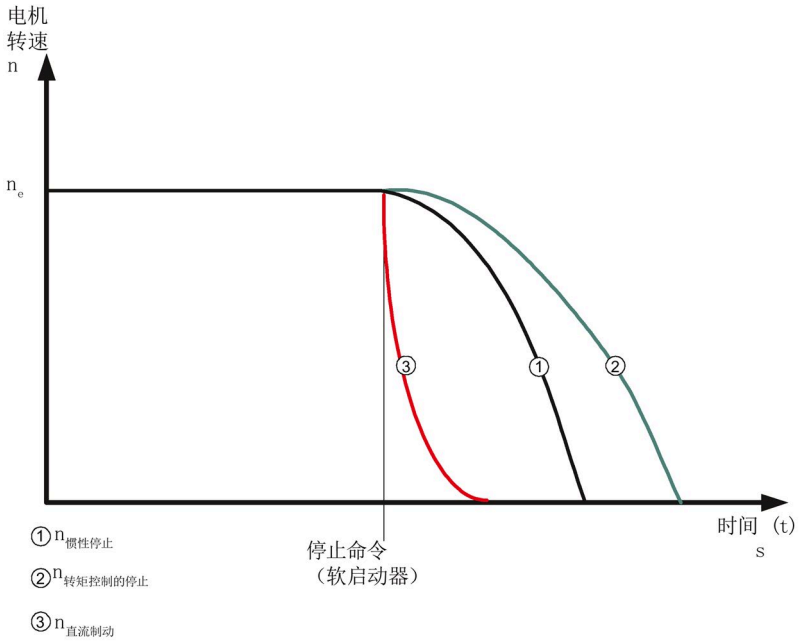


图 7-6 滑行方法（常规）

7.3.1 滑行停止

“滑行停止”表示从启动器中移除“ON”命令时，通过软启动器为电机提供的电源将中断。电机将仅在电机和负载的质量惯性（离心质量）驱动下自由滑行停止。这也被称为自然停止。离心质量越大，无负载时的停止时间就越长。

滑行停止的典型应用

滑行停止适用于对停止行为没有特殊要求的负载，例如，大型风扇。

7.3.2 转矩控制和泵停止

设置“受转矩控制的停止”和“泵停止”时，负载的滑行停止（或自然停止）将减速进行。如果需要防止负载突然停止，应设置该功能。典型示例包括质量惯性值较小或者反转矩较高的应用。

为了确保在停止过程中实施最佳转矩控制，应在所选参数组中使用“设置”(Setting) 菜单项输入软启动器所连电机的电机数据。

滑行停止时间和停止转矩

通过软启动器上的“滑行停止时间”(Coast-down time) 参数，可指定在移除“ON”命令后，仍应为电机供电的时间。在该滑行停止时间内，电机中产生的转矩将连续线性地降至设定的停止转矩，相应的应用将平稳停止。

泵停止

在泵应用中，如果驱动器在未采用泵停止的情况下突然停止，则会发生所谓的水锤现象。水锤现象是由泵突然失速以致泵中产生压差而造成。这会产生噪声，并会对管道系统及其内安装的翻板阀和其它阀门产生机械影响。

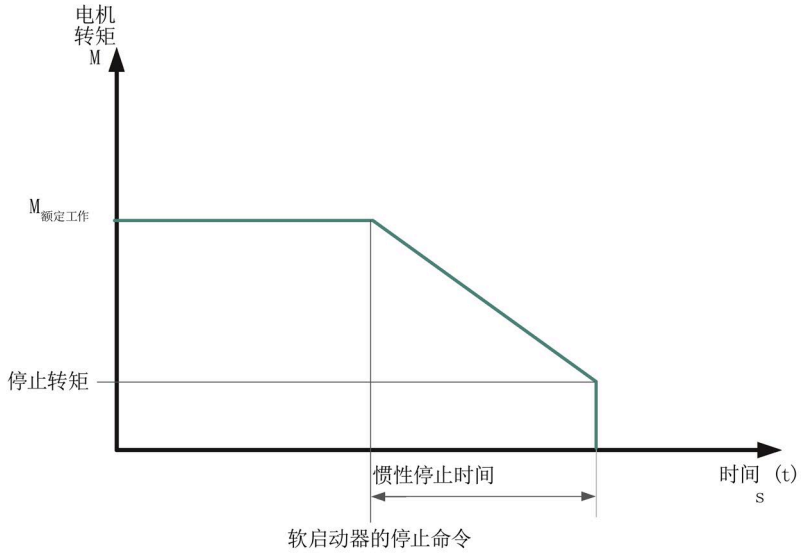


图 7-7 软停止/泵停止

软停止/泵停止的典型应用

软停止/泵停止适用于以下设备：

- 泵，防止出现水锤现象。
- 传送带，防止传送的物料倾倒。

⚠小心
财产损失风险 为了确保对电机实施最佳保护，请结合使用电子式电机过载保护以及电机中所安装温度传感器的评估结果。

7.3.3 直流制动/组合制动

设置直流制动或组合制动时，负载的滑行停止（或自然停止）时间将被缩短。

软启动器在电机定子的相位 L1 和 L3 中施加（脉动）直流电流。该电流会在定子中形成一个永磁场。由于转子会在自身的质量惯性作用下继续旋转，因此短路转子绕组中会感应电流，进而产生直流制动转矩。

说明

内三角电路不支持直流制动/组合制动停止功能。

说明

脉动直流电流会以不对称的方式对系统施加负载，电机和馈线必须采用专门设计，以便能够在停止过程中承受较高的电流负载。可能需要使用一个超大规格的软启动器。

说明

有以下两种制动方式可供选择：

组合制动：
如果要停止质量惯性（离心质量）较小的应用（$J_{负载} \leq J_{电机}$），则使用组合制动功能。使用组合制动功能时，对于不同的制动操作过程，实际的滑行停止时间可能会有所不同。如果要使制动时间保持一致，请使用直流制动功能。

直流制动：
如果要停止质量惯性（离心质量）较小的应用（$J_{负载} \leq 5 \times J_{电机}$），则使用直流制动功能。直流制动功能需要使用一个外部制动接触器。

⚠ 小心

财产损失风险。

为了确保对电机实施最佳保护，建议结合使用电子式电机过载保护以及电机中所安装温度传感器的评估结果。

组合制动滑行方法

选择组合制动滑行方法时，可在启动器上设置动态制动转矩、直流制动转矩和滑行停止时间。

动态制动转矩

动态制动转矩决定着制动过程开始时的制动作用，以降低电机转速。随后，会自动采用直流制动功能继续制动过程。

直流制动转矩

电机的制动力可通过直流制动转矩量进行设置。如果电机要在直流制动期间再次加速，则必须增大动态制动转矩。

滑行停止时间

滑行停止时间指定在电机上生成直流制动转矩所需的时间。所选制动时间应足够长，以便使负载进入静止状态。为使负载获得充足的制动作用以进入静止状态，负载的离心质量 (J) 不应超过电机的离心质量。选择滑行停止时间时，应确保电机能够进入静止状态。软启动器不会执行静止检测，必要时需借助外部措施。

说明

使用组合制动功能时，对于不同的制动操作过程，实际的滑行停止时间可能会有所不同。

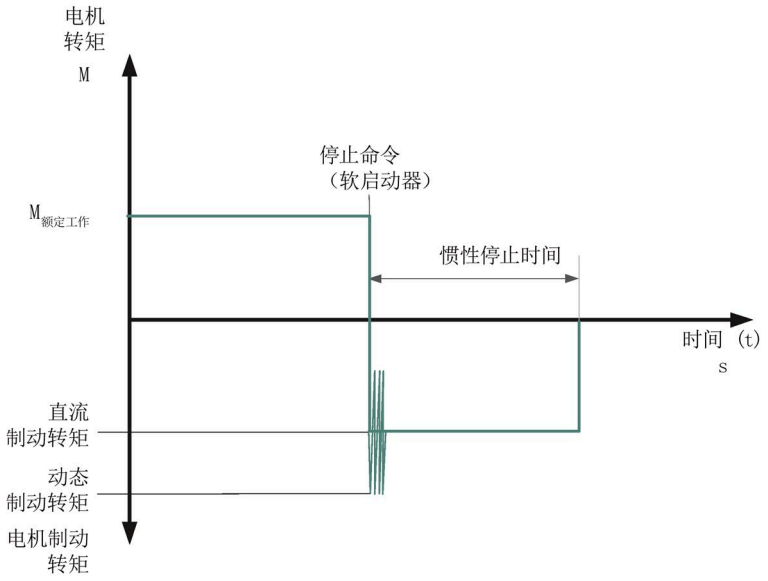


图 7-8　　组合制动

直流制动滑行方法

选择直流制动功能时，可在启动器上设置滑行停止时间和直流制动转矩。使用这种制动方法时，软启动器的一个输出必须切换至直流制动，用以控制外部制动接触器。关于推荐的电路，请参见典型电路图 (页 237)一章。

在适用的负载条件下，必须在机器上设置理想的参数。

直流制动转矩

电机的制动力可通过直流制动转矩量进行设置。

滑行停止时间

滑行停止时间指定在电机上生成直流制动转矩所需的时间。所选制动时间应足够长，以便使负载进入静止状态。

为使负载获得充足的制动作用以进入静止状态，负载的惯性转矩不应超过电机惯性转矩的 5 倍。（$J_{负载} \leq 5 \times J_{电机}$）。

软启动器不会执行静止检测，必要时需借助外部措施。

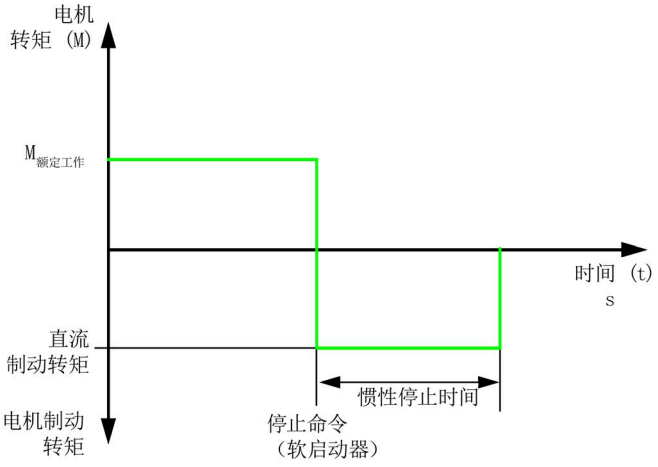


图 7-9　　直流制动

直流制动的典型应用

“直流制动”适用于车床（例如，更换工具时）或圆锯。

7.4 慢速功能

借助该功能，感应电机能够临时以低于额定转速的转速在两个方向上运行。

电机的额定转速 $n_{电机}$ 通过工频 (f) 和电机的极对数 (p) 来确定。

$$n_{电机} = f \times \frac{60}{p}$$

可通过特定的晶闸管控制确保为电机产生慢速频率。不过，对于该功能，请务必确保电机中只会产生较低的转矩。由于电机可能会发生温升，因此该功能不适用于连续操作。

可以分别为两个旋转方向输入慢速系数和慢速转矩。

慢速系数

设置慢速系数后，便可对电机进行控制，使其以低于额定转速的转速（$n_{慢速}$）沿线相位方向或反方向旋转。

$$n_{慢速} = \frac{n_{额定}}{慢速系数}$$

慢速转矩

电机中产生的转矩会受慢速转矩的影响。可产生的最大转矩取决于所选慢速。100% 慢速转矩相当于额定电机转矩的 30% 左右。

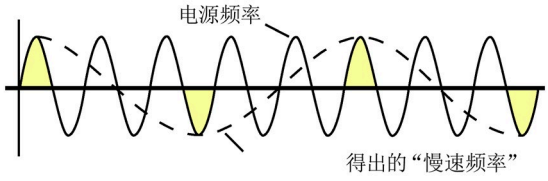


图 7-10　　慢速功能

慢速功能的典型应用

该功能适用于**反转矩较低**的应用，例如，机床的定位。

说明

除了设置的参数外，电机特定的特性以及连接的负载也会影响慢速功能所产生的转速以及电机中产生的慢速转矩。

说明

要使电机按指定慢速参数运行，必须将“慢速”功能分配给一个控制输入，同时将“电机 CW PS1/2/3”或“电机 CCW PS1/2/3”功能分配给另一个输入。关于电路建议，另请参见典型电路图 (页 237)一章。

旋转方向：
右（正转）：沿线相位方向旋转
左 (CCW)：沿线相位反方向旋转

说明

由于电机转速会降低并且会导致电机的自冷却功能也有所下降，因此不建议将该模式用于连续操作。

⚠ 小心

财产损失风险

为了确保对电机实施最佳保护，请结合使用电子式电机过载保护以及电机中所安装温度传感器的评估结果。

7.5 用于负载监视的电流限值

可以设置电流上下限，并在超出这两个限值时发出消息。

电流下限

例如，可使用电流下限指示电机的 V 形带是否撕裂以及是否存在相关的空载电流，或者指示风扇的过滤器是否阻塞。

电流上限

电流上限可用于确定应用中增加的功率损耗（例如由于轴承损坏而导致的损耗）。

7.6 电机保护功能

电机过载保护功能基于绕组温度来实现。如此便能确定电机是处于过载状态，还是在正常工作范围内运行。

可借助集成的电子式电机过载功能计算绕组温度，也可以通过连接的电机热敏电阻测量该温度。

为了确保对电机实施全面保护，必须结合使用（激活）这两种保护。为了确保对电机实施最佳保护，建议采用该组合。

电机过载保护

电机运行期间的电流通过软启动器中集成的电流互感器进行测量。绕组的温升基于为电机设置的额定工作电流进行计算。

到达特性曲线时软启动器会生成警告或跳闸，具体取决于跳闸等级（CLASS 设置）和保护参数。

跳闸等级（电子式过载保护）

跳闸等级 (CLASS) 指定了保护设备在 7.2 倍额定工作电流的情况下必须从冷态跳闸的最长允许时间（电机保护符合 IEC 60947 标准）。跳闸特性将此跳闸时间表示为跳闸电流的函数（请参见跳闸特性 (页 309)一章）。

可根据启动等级设置不同的 CLASS 特性。

说明

软启动器的额定数据指的是正常启动 (CLASS 10)。在重载启动 (> CLASS 10) 情况下，针对启动器进行相关计算时需考虑尺寸余量。

电流不对称限值

三相异步电机会在不对称电流消耗较大的情况下对线电压的略微不对称性做出响应。因此，定子和转子的温度会升高。

不对称限值即为在各相中允许电机电流出现偏差的百分数值。

与三相平均值的最大偏差即为评估的参考值。

如果与平均值的偏差大于 40%，即被认为存在不对称性。

预警限值 - 跳闸剩余时间

达到设置的预警限制时间（指的是由电机保护功能导致电机跳闸前的计算所得时间）时，会发出一条消息。

预警限值 - 电机发热

达到设置的电机热预警限值时，会发出一条消息。在达到 100% 时激活电机保护。

空闲时间

空闲时间的定义为电机模型运行关闭后（即，并非在过载跳闸后）的冷却时间。

经过此时间后，如果电机温升仍 > 50%，则电机启动器的“热电机模型”会被设为 50%，否则会被设为 0%。因此，也可能会频繁启动（点动模式）。如果采用了符合 IEC 60947 标准的电机保护，频繁启动会导致跳闸，具体取决于 CLASS 设置。

以下示意图给出了含/不含空闲时间时的冷却行为。

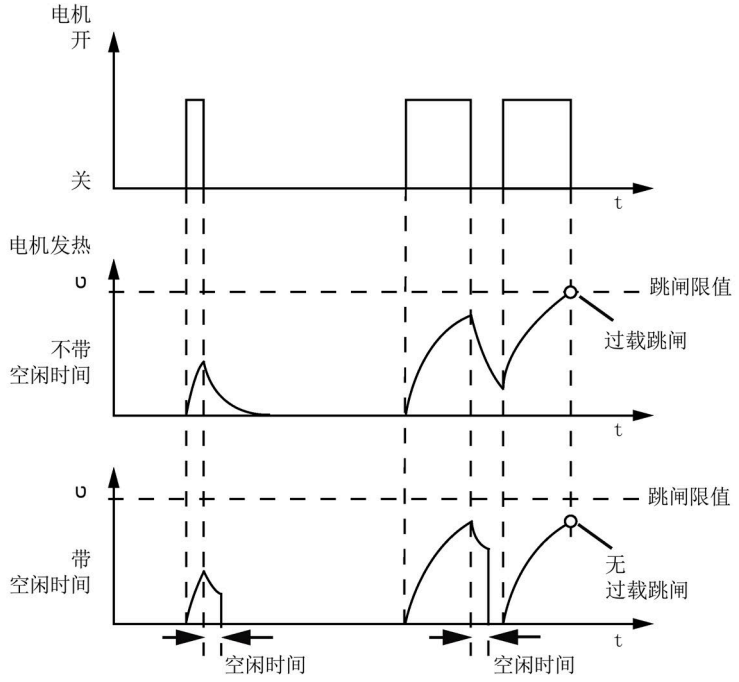


图 7-11　　空闲时间

可将空闲时间设为介于 1 和 100 s 之间的值。

⚠小心

财产损失风险

如果更改了空闲时间，则不会再提供符合 IEC 60947（CLASS 10A、10、15、20、30）标准的电机保护（0 = 已禁用）。换句话说，在这种情况下不存在任何系统保护。建议采取组合保护措施。

⚠小心

财产损失风险

设计电机时必须确保能够适应此类点动操作，否则会因过载而造成永久性损坏。

恢复时间

如果热电机模型跳闸，则开始进入恢复阶段，在此过程中电机会冷却下来并且不会重启。

防止电压故障

如果激活了电压故障防护功能，并且控制电源电压在跳闸期间发生故障，则热电机模型的当前跳闸状态以及当前恢复时间会存储在软启动器中。当控制电源电压恢复时，热电机模型在发生电源故障前的跳闸状态也会自动恢复。

温度传感器

此电机保护功能直接借助安装在电机中的传感器测量电机的定子绕组温度，换言之，电机的定子绕组中必须缠有一个传感器。

可以选择以下两种不同的传感器进行评估。

1. PTC 热敏电阻类型 A（“A 型传感器”）
2. Thermoclick 传感器

检查接线和传感器是否存在断路和短路现象。

说明

如果通过电机保护或固有设备保护跳闸功能关闭软启动器，则在经过显示的冷却时间之前，不能使用“跳闸复位”(Trip Reset) 功能确认该操作。

7.7 设备自保护

7.7.1 设备自保护

软启动器集成了设备自保护功能，可防止晶闸管发生热过载。

该功能通过电流互感器测量三相的电流，并通过温度传感器测量晶闸管散热器的温度。

如果超出了永久性设置的警告阈值，则会在软启动器上生成一条消息。如果超出永久性设置的内部关闭值，则软启动器会自动关闭。

跳闸后，必须遵守相关要求等待固定的 30 s 恢复时间，然后才能再次启动启动器。

如果激活了电压故障防护功能，并且控制电源电压在跳闸期间发生故障，则热电机模型的当前跳闸状态以及当前恢复时间会存储在软启动器中。当控制电源电压恢复时，设备自保护在发生电源故障前的跳闸状态也会自动恢复。

SITOR 半导体熔断器必须连接在上游，以防止晶闸管短路（例如，在电缆损坏或电机发生匝间故障时）。关于适用的选择表，请参见馈线组件布局（标准电路） (页 297)一章和馈线组件布局（内三角电路） (页 302)一章。

说明

如果通过电机保护或固有设备保护跳闸功能关闭软启动器，则在经过显示的冷却时间之前，不能使用“跳闸复位”(Trip Reset) 功能确认该操作。

诊断和消息 8

8.1 诊断和消息

8.1.1 状态消息

消息	原因/解决方案
检查电压	尚未施加电源电压。
检查线相位	**选项 1：**已施加电源电压，但电机尚未连接或并未正确连接。 **原因 2：**电机已正确连接，但无相电压。
起动准备就绪	设备已就绪（已施加电源电压，且电机已正确连接）。 发出启动命令后电机就会立即启动。
起动功能已激活	电机以所选起动模式启动。
电机正在运行	设备处于旁路模式（旁路接触器）。已完成启动。
滑行停止已激活	电机采用所选滑行方法停止。
电机冷却时间已激活（针对产品版本低于 *E06* 的设备）	热电机模型发生过载跳闸后，在特定时间段内（参数：“恢复时间”(recovery time)）无法启动电机，以确保电机能够冷却下来。
开关元件冷却时间 （针对产品版本低于 *E06* 的设备）	设备自保护机制因过载而触发跳闸后，电机将持续 30 s 无法启动，以确保设备冷却下来。
紧急起动激活	紧急起动功能已激活。
快速停止激活	快速停止功能已激活。

8.1.2 警告和组故障

① 警告

② 发生故障但不重启

③ 发生故障并重启

消息	①	②	③	原因/解决方案
无电源电压		x		1. 虽然尚未施加电源电压，但已发出启动命令。 **解决办法：**接通电源电压。 2. 如果在旁路模式下出现该消息，则可能因过于频繁地生成“预警限值 - 电机发热”(Prewarning limit - motor heating)、“跳闸剩余时间”(Remaining time for tripping) 或“超出/低于 I_e 限值”(Ie limit exceeded/undershot) 警告而导致错误地生成了该消息（还可通过日志/事件中的条目进行追溯）。 **解决办法：**请参见相应的消息说明 3. 即使对停止（非“滑行停止”）进行了参数化，电源电压也会随“ON”命令而被移除。 **解决办法：**通过被参数化为“ON”时间的输出激活线路接触器，或者对“滑行停止”进行参数化。
启动条件错误 （针对产品版本低于 *E04* 的设备） 相位角控制失败 （针对产品版本为 *E04* 或更高的设备）		x		1. 在无电机启动的情况下发生故障。 原因： – 电机未正确连接。 – 内三角电路组态错误。 – 存在接地故障。 **解决办法：**检查接线并更正接线问题（请参见内三角电路的相关电路建议）。 2. 启动期间发生故障。 原因： – 所选启动电压过高 – 起步脉冲设置错误：电机启动不稳定 （只有在确实需要起步脉冲时才能对其进行设置。例如，对于泵而言，起步脉冲通常会导致无法启动。） 如果自上一次启动算起的空闲时间 < 5 s，则 3RW44 会以较高的启动电压启动。再结合设置的起步脉冲，就会导致“启动条件错误”。 **解决办法：**调整参数或延长空闲时间。

消息	①	②	③	原因/解决方案
相位故障 L1		x		**选项 1：**相位 L1 缺失或者在电机运行期间发生故障。 电压突降在启动过程中持续 100 ms 以上超出允许额定工作电压的 15% 或者在旁路模式下持续 200 ms 以上超出允许额定工作电压的 15% 时会导致跳闸。 **解决办法：**连接 L1 或解决电压突降问题。 **原因 2：**连接的电机过小，在切换到旁路模式时会发生故障。 **解决办法：**为连接的电机设置合适的额定工作电流，或将其设为最小值（如果电机电流小于设定的 I_e 的 10%，则电机无法通过该启动器实现运行）。 **原因 3：**在具备接地故障监视功能的 IT 系统中使用的启动器： 3RW44（产品版本 < *E06*）和 PROFIBUS DP 通信模块不能用于该网络组态中。 **解决办法：**将启动器替换为产品版本为 *E07* 或更高的 3RW44。此时可与 PROFIBUS DP 通信模块结合使用。不过，相位电压值 (UL-N) 和相间电压值 (UL-L) 可能会在 3RW44 的测量值显示中错误显示。
相位故障 L2		x		**选项 1：**相位 L2 缺失或者在电机运行期间发生故障。 电压突降在启动过程中持续 100 ms 以上超出允许额定工作电压的 15% 或者在旁路模式下持续 200 ms 以上超出允许额定工作电压的 15% 时会导致跳闸。 **解决办法：**连接 L2 或解决电压突降问题。 **原因 2：**连接的电机不够强大，在切换到旁路模式时会发生故障。 **解决办法：**为连接的电机设置合适的额定工作电流，或将其设为最小值（如果电机电流小于设定的 Ie 的 10%，则电机无法通过该启动器实现运行）。 **原因 3：**在具备接地故障监视功能的 IT 系统中使用的启动器 3RW44（产品版本 < *E06*）和 PROFIBUS DP 通信模块不能用于该网络组态中。 **解决办法：**将启动器替换为产品版本为 *E07* 或更高的 3RW44。此时可与 PROFIBUS DP 通信模块结合使用。不过，相位电压值 (UL-N) 和相间电压值 (UL-L) 可能会在 3RW44 的测量值显示中错误显示。

消息	①	②	③	原因/解决方案
相位故障 L3		x		**选项 1**：相位 L3 缺失或者在电机运行时发生故障。 电压突降在启动过程中持续 100 ms 以上超出允许额定工作电压的 15% 或者在旁路模式下持续 200 ms 以上超出允许额定工作电压的 15% 时会导致跳闸。 **解决办法**：连接 L3 或解决电压突降问题。 **原因 2**：连接的电机不够强大，在切换到旁路模式时会发生故障。 **解决办法**：为连接的电机设置合适的额定工作电流，或将其设为最小值（如果电机电流小于设定的 I_e 的 10%，则电机无法通过该启动器实现运行）。 **原因 3**：在具备接地故障监视功能的 IT 系统中使用的启动器 3RW44（产品版本 < *E06*）和 PROFIBUS DP 通信模块不能用于该网络组态中。 **解决办法**：将启动器替换为产品版本为 *E07* 或更高的 3RW44。此时可与 PROFIBUS DP 通信模块结合使用。不过，相位电压值 (UL-N) 和相间电压值 (UL-L) 可能会在 3RW44 的测量值显示中错误显示。
负载相位 T1 缺失		x		未连接电机相位 T1。 **解决办法**：正确连接电机。
负载相位 T2 缺失		x		未连接电机相位 T2。 **解决办法**：正确连接电机。
负载相位 T3 缺失		x		未连接电机相位 T3。 **解决办法**：正确连接电机。
电源电压低于 75%		x		控制电源电压低于所需额定电压的 75%，并持续 100 ms 以上（电压故障、电压突降、控制电源电压错误）。 **解决办法**：检查控制电源电压。
电源电压低于 85%		x		控制电源电压低于所需额定电压的 85% 且持续 2 s 以上（电压故障、电压突降）。 **解决办法**：检查控制电源电压。
电源电压高于 110%		x		控制电源电压高于所需额定电压的 110% 且持续 2 s 以上（电压峰值、控制电源电压错误）。 **解决办法**：检查控制电源电压。

消息	①	②	③	原因/解决方案
电流不平衡度过于严重	x	x		相电流不对称（不平衡负载）。不对称性超出设置的限值（参数：“电流不对称限值”(Current asymmetry limit value)）时会输出消息。 **解决办法：**检查负载或修改参数值。
热电机模型过载	x	x	x	热电机模型已跳闸。发生过载跳闸后将禁止重启，直至恢复时间结束。 发生意外跳闸时的**解决办法：** • 检查电机额定工作电流 I_e 的设置是否正确 • 更改 CLASS 设置 • 降低开关频率 • 禁用电机保护 (CLASS OFF)
预警限值 - 电机发热	x			电机发热值大于设置的参数值：“预警限值 - 电机发热”(Prewarning limit - motor heating)。热电机模型接近过载跳闸，具体取决于设置的值。对于跳闸等级值设为 ≥ CLASS 20 的重载启动，建议将“电机发热的预警限值”(Prewarning limit motor heating) 参数增到 95%。
跳闸剩余时间低于下限	x			到热电机模型发生过载跳闸为止的时间短于设置的“预警限值 - 跳闸剩余时间”(Prewarning limit - remaining time for tripping) 参数。 对于跳闸等级值设为 ≥ CLASS 20 的重载启动，建议将“预警限值 - 跳闸剩余时间”(Prewarning limit - remaining time for tripping) 参数值设为 0 s（已禁用）。
线过压 （针对产品版本低于 *E04* 的设备） 线电压过高 （针对产品版本为 *E04* 或更高的设备）		x		施加的 3 相线电压不适用于该设备或长时间出现电压峰值。持续 500 ms 以上超出允许额定控制电源电压的 10% 会导致跳闸。自产品版本 *E02* 起，内部跳闸阈值已增至 18% 以上（持续时间已延长至 2000 ms 以上）。 **解决办法：**施加合适的电压。

消息	①	②	③	原因/解决方案
超出电流测量范围		x		1. 出现了极高的电流（高于软启动器中集成的电流互感器的测量范围）。下列情况下会出现这种情况：全压启动、起步脉冲或组合制动。 **解决办法：**对于“电压斜坡”启动类型，延长设置的斜坡时间并降低起步电压或制动转矩。对于电机而言，软启动器的尺寸可能过小。 2. 如果在启动过程中出现该消息，则可能因过于频繁地生成“预警限值 - 电机发热”(Prewarning limit - motor heating)、“跳闸剩余时间”(Remaining time for tripping) 或“超出/低于 I_e 限值”(Ie limit exceeded/undershot) 警告而导致错误地生成了该消息（还可通过日志/事件中的条目进行追溯）。 **解决办法：**请参见相应的消息说明。
跳闸 - 电机堵转 （仅限产品版本低于 *E07* 的设备）		x		在旁路模式下突然出现极高的电流，例如在电机发生堵转时（$I > 4 \times I_{e\,电机}$，并持续 100 ms 以上）。 **解决办法：**检查电机。
超出电流范围		x		电流长时间高于设备额定工作电流的 6 倍。 **解决办法：**激活电流限制功能或检查规格（设备和电机）。
电源单元过热		x	x	电源单元的热模型发生过载跳闸 **解决办法：**请等待至设备再次冷却下来，可以设置较低的启动电流限值，或降低开关频率（连续启动次数过多）。 检查电机是否发生堵转，或检查软启动器环境下的周围温度是否过高（从 40 °C 时起进行降额；请参见技术数据 (页 278)一章）。
电源单元超温	x			电源单元的热模型温度高于允许的连续工作温度。 **解决办法：**检查电机的工作电流，或检查软启动器环境下的周围温度是否过高（从 40 °C 时起进行降额；请参见技术数据 (页 278)一章）。
温度传感器短路	x	x	x	端子 T1/T2 处的温度传感器短路。 **解决办法：**检查温度传感器。
温度传感器断路	x	x	x	端子 T1/T2 处的温度传感器有缺陷，未连接电缆或未连接传感器。 **解决办法：**检查温度传感器或检查是否未连接传感器：禁用温度传感器。
温度传感器过载	x	x	x	端子 T1/T2 处的温度传感器跳闸。电机过热。 **解决办法：**请等待至电机冷却下来，并根据需要对电机进行检查。

消息	①	②	③	原因/解决方案
超出最长启动时间		x		设置的最长启动时间短于电机的实际斜坡上升时间。 **解决办法：**延长“最长启动时间”(max. starting time) 参数，增大电流限值，或检查与电机相连的负载以确定是否存在机械缺陷。
超出/低于 I_e 限值	x	x		超出或低于设置的电流限值，例如，因风扇过滤器阻塞或电机失速等原因导致。 **解决办法：**检查电机/负载的电流超出电流限值的原因，或根据现有负载条件调整限值。
检测到接地故障	x	x		有一相接地（仅限旁路模式） **解决办法：**检查连接和接线。
手动模式本地连接中断	x			与 PC 的连接已中断（针对通过 PC 进行控制的情况），或者长时间未按下任何按键（针对电机采用键控方式的情况）（请参见选择显示设置 (页 102)一章中的“设置 > 显示 > 活动监视时间”(Settings > Display > Activity monitoring time)）。 控制权会移交至具备请求的控制优先级的输入。 **解决办法：**重新连接 PC 或延长活动监视时间，并定期按下按键。
不允许的 I_e/CLASS 设置		x		至少在三个参数组之一中为电机设置的额定工作电流 I_e（请参见输入电机数据 (页 66)一章）超出与所选 CLASS 设置（请参见选择电机保护设置 (页 99)一章）相关的最大允许设置电流。对于产品版本为 *E07* 或更高的设备，将显示错误值所在的相应参数组 (PS)。 有关允许的最大设置，请参见技术数据 (页 278)一章。 如果软启动器采用内三角电路进行连接，则电机馈线的接线可能有误（请参见 3RW44 采用内三角电路 (页 242)一章）；因此，“状态显示/连接类型”(Status display/Connection type) 菜单项（状态显示 (页 114)一章）包含“未知/故障”(Unkn./Fault)。 **解决办法：**检查在全部三个参数组中为电机设置的额定工作电流，选择一个较低的 CLASS 设置，或计算软启动器的尺寸余量。对于内三角电路的情况，检查电机馈线的接线是否与特定的电路图相对应。 只要电机未激活，就只是一条状态消息。不过，如果发出启动命令，该消息会变成一条发生故障但不重启的消息。

消息	①	②	③	原因/解决方案
未接收到任何外部启动参数（针对产品版本为 *E06* 或更高的设备）		x		仅在使用 PROFIBUS DP 时会出现这种情况。PLC 发送了错误的参数值或者不允许的参数值。 解决办法：可使用 Soft Starter ES 软件读取错误的参数并将其更改为允许值。
PIO 错误（针对产品版本为 *E06* 或更高的设备）			x	出现 PIO 错误（输出的过程映像错误） • 同时选择了“电机 CW”(Motor CW) 和“电机 CCW”(Motor CCW)（原因 1）或 • 通过 PLC 选择了“参数组 4”(Parameter set 4)（原因 2）。 **解决办法：** • 通过再次禁用“电机 CW”(Motor CW) 和“电机 CCW”(Motor CCW) 自动复位（针对原因 1） • 通过重新设置一个有效的参数组 (PS 1 - 3) 自动复位（针对原因 2）。
旁路元件发生保护性跳闸（针对产品版本为 *E07* 或更高的设备）		x		在旁路模式下出现极高的电流。跳闸操作取决于该电流的持续时间和强度。只有在 30 s 后才能复位故障（需要在该时间段内进行冷却）。 **解决办法：**检查电机和软启动器的规格。

8.1.3 设备故障

消息	原因/解决方案
开关元件有缺陷（针对产品版本为 *E04* 或更高的设备）	至少有一个旁路元件发生了熔接/或至少有一个晶闸管熔断。在未发出起动命令的情况下，如果施加控制电源电压并（通过软起动器）测量电流，则会生成该消息。[1)] **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
触点 1 故障	相位 L1 中的晶闸管发生故障（发出起动命令时会发出该消息。）[1)] **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
触点 2 故障	相位 L2 中的晶闸管发生故障（发出起动命令时会发出该消息。）[1)] **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
触点 3 故障	相位 L3 中的晶闸管发生故障（发出起动命令时会发出该消息。）[1)] **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
闪存出错	设备存储器发生故障。 **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
设备未命名	设备未命名，但仍需接收命名数据。 **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
名称版本不正确	命名版本和固件版本不匹配。 **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
旁路元件故障	旁路接触器出现熔接或故障。 **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。

消息	原因/解决方案
散热器温度传感器断路	**选项 1：**起动器散热器上的温度传感器未连接或存在缺陷。 **原因 2：**3RW4465 和 3RW4466 的起动器前端的风扇可能存在缺陷。 **解决办法：**仅限 3RW4465 和 3RW4466：在经过大约 30 到 60 分钟的冷却时间后，尝试通过先切断然后再接通控制电源电压来解决此故障。如果该过程成功完成，请检查发出起动命令时软起动器前端的风扇是否正常运行。如果未正常运行，可能需要更换风扇。（起动器前端的风扇以及单元底部的风扇同时无故障运行）。 对于所有 3RW44 起动器： 如果无法通过先切断然后再接通控制电源电压复位此故障消息，请联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。
散热器传感器短路	起动器散热器上的温度传感器未连接或存在缺陷。 **解决办法：**联系西门子合作伙伴或创建支持请求（请参见“支持请求 (页 10)”一章）。

[1] 有缺陷晶闸管的可能电阻值：<2 千欧 (L-T)。

说明

在特定情况下，某些故障消息可能不正确（例如，在 L2 缺失时显示相位故障 L1）。

说明

在带有接地故障监视功能的 IT 系统中使用 3RW44 软起动器时：3RW44（产品版本为 *E06* 或更低）和 PROFIBUS DP 通信模块不能用于该网络组态中。产品版本为 *E07* 或更高的 3RW44 软起动器可与 PROFIBUS DP 通信模块结合使用。不过，相位电压值 (UL-N) 和相间电压值 (UL-L) 可能会在 3RW44 的测量值显示中错误显示。

说明

PROFINET 通信模块只能与 *E12* 或更高的产片版本结合使用。

PROFIBUS DP 通信模块 9

9.1 简介

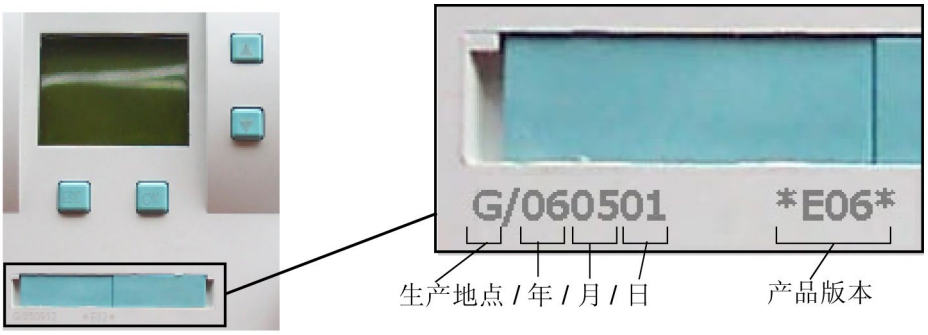
通过通信模块（PROFIBUS 或 PROFINET），3RW44 软起动器及其所有功能均可进行自动化水平的集成。

Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/85225796) 上提供了 PROFINET 通信模块的手册。

要求

- 已组态了包含集成 S7 站（例如包含 CPU315-2 DP）的馈电模块。
- STEP 7（V 5.1 或更高版本 + Hotfix 2）已完整地安装在 PC 或编程设备上。
- 您已熟练掌握 STEP 7。

注意
PROFIBUS DP 通信模块只能在产品版本为“E06”或更高（即生产日期从 2013 年 6 月 1 日开始）的 3RW44 设备上运行。



注意
带有接地故障监视功能的 IT 系统： 3RW44（产品版本为 *E06* 或更低）和 PROFIBUS DP 通信模块不能用于该网络组态中。产品版本为 *E07* 或更高的 3RW44 软起动器可与通信模块结合使用。不过，相位电压值 (UL-N) 和相间电压值 (UL-L) 可能会在 3RW44 的测量值显示中错误显示。

注意
对于产品版本低于 *E03* 的 3RW44 PROFIBUS DP 通信模块： 在冗余控制器和 Y-Link 上结合使用 3RW44 和 PROFIBUS： 3RW44 在 Y-link 上用作一个 DPV0 从站。只能通过 GSD 文件进行参数分配，并且只会传送周期性数据（无数据集或报警）。 对于产品版本为 *E04* 或更高的 3RW44 PROFIBUS DP 通信模块： 自该版本起，还可在 Y-link 下游进行 DPV1 操作（读/写数据集和报警）。

关于 PROFIBUS DP 主题的其它文档

3RW44 软起动器的 SIRIUS PROFIBUS 通信模块 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/23071380/en)操作说明，部件编号 3ZX1012-0RW44-0KA0。

关于 PROFINET IO 主题的其它文档

3RW44 软起动器的 SIRIUS PROFINET 通信模块 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/85261694)操作说明，部件编号 3ZX1012-0RW40-0NA1。

9.1.1 定义

S7 从站

S7 从站即为完全集成到 STEP 7 中的从站。它通过 OM Soft Starter ES Professional 实现嵌入。并且支持 S7 模型（诊断中断）。

写入数据

写入数据即表示将数据传送至软启动器。

读取数据

读取数据即表示从软启动器中传送数据。

GSD

设备主站数据 (GSD) 包含采用标准化格式的 DP 从站说明。使用设备主站数据可简化 DP 主站和 DP 从站的组态。请参见使用 GSD 文件进行组态 (页 173)一章。

9.2 数据传输

9.2.1 数据传输的可能情况

下图显示了数据传输的可能情况：

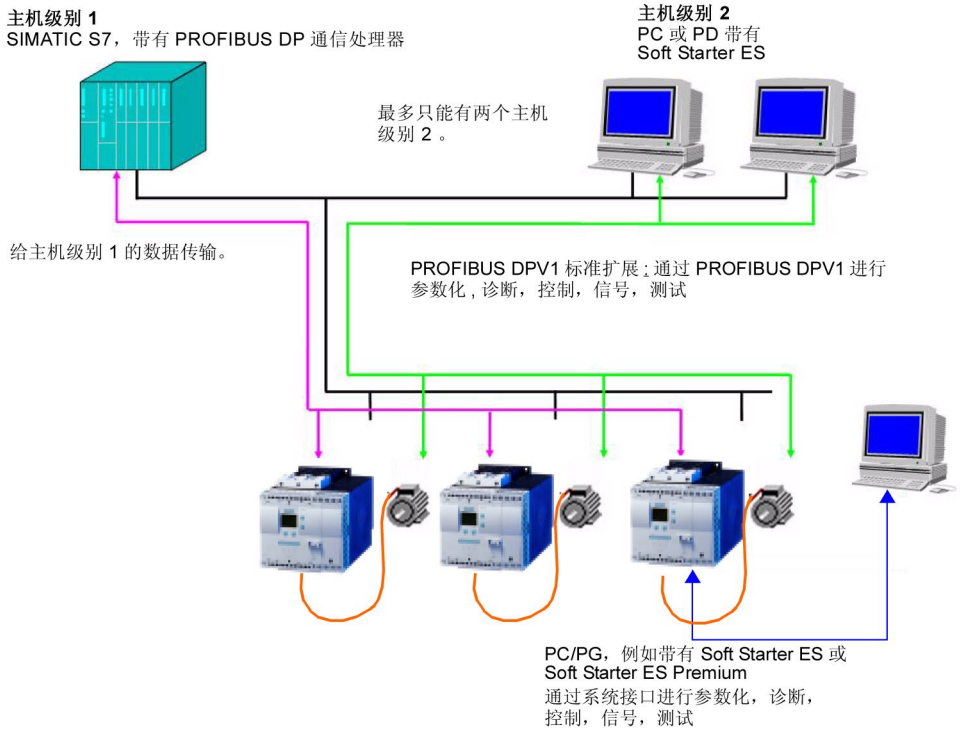


图 9-1 数据传输的可能情况

9.2.2 通信原理

下图显示了通信原理以及数据传输方式（具体取决于主站和从站工作模式）：

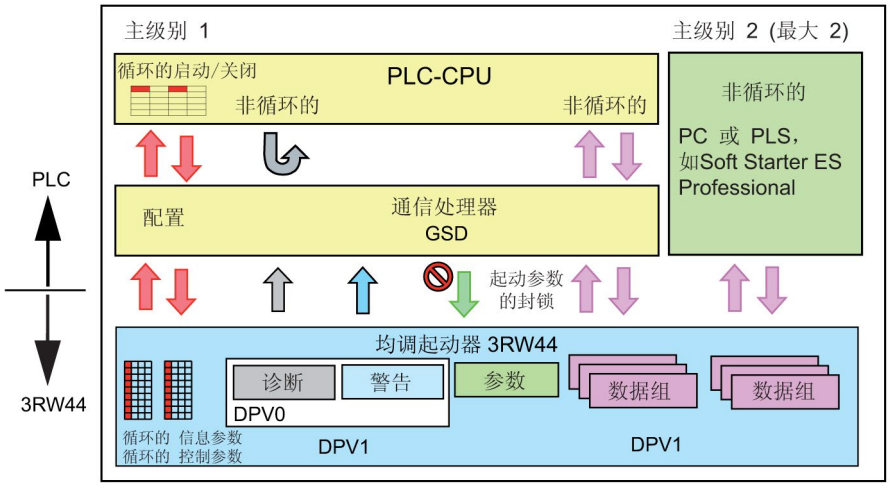


图 9-2 通信原理

9.3 安装 PROFIBUS DP 通信模块

⚠警告
危险电压！ 会导致电击或灼伤。使用设备前必须切断并锁定系统和相应设备的所有电源。

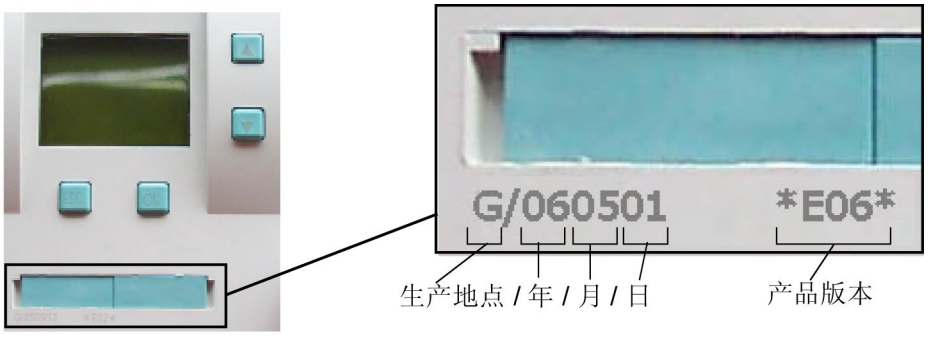
请阅读 3RW44 软启动器的 SIRIUS PROFIBUS 通信模块 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/23071380/en)操作说明（部件编号 3ZX1012-0RW44-0KA0）中的信息。

9.3.1 插入 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）

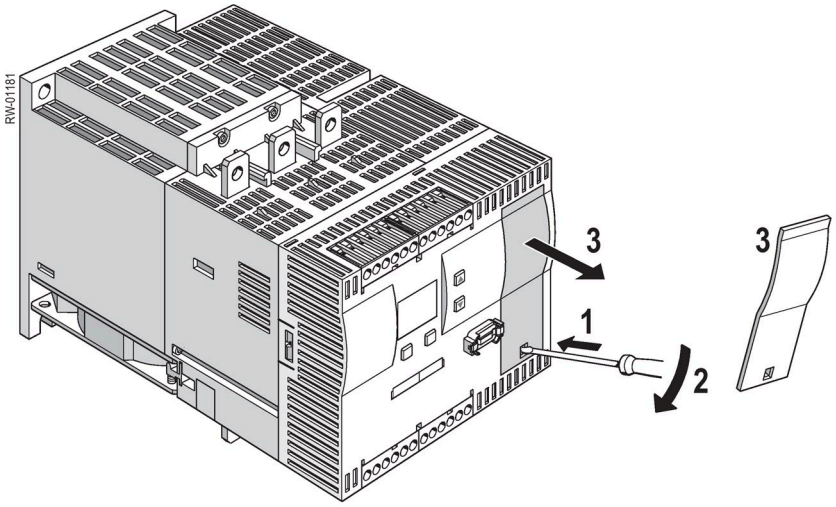
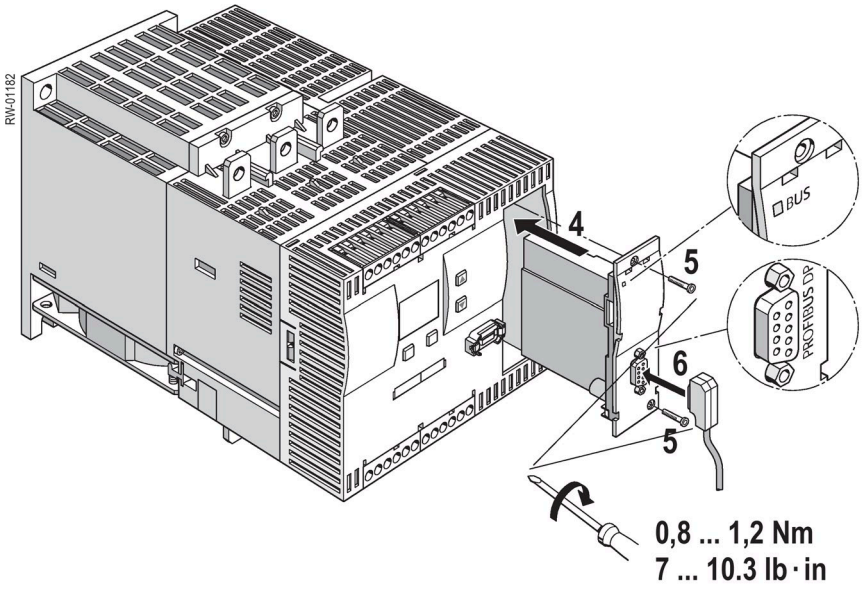
注意
财产损失风险。 在插入 PROFIBUS DP 通信模块之前，切断 3RW44 软启动器的电源。

说明

PROFIBUS DP 通信模块只能在产品版本为“E06”或更高的（即生产日期从 2006 年 5 月 1 日开始）3RW44 设备上运行。



步骤如下：

步骤	说明
	将小型螺丝刀滑入 3RW44 软启动器外盖的开口中 (1)。轻轻向下按螺丝刀 (2)，卸下外盖 (3)。
	将 PROFIBUS DP 通信模块插入设备 (4)。
	用供货范围中包含的螺钉将 PROFIBUS DP 通信模块固定到位 (5)。
	将 PROFIBUS DP 连接电缆插入通信模块的插座中 (6)。将 PROFIBUS 连接电缆固定到位。
	接通电源。 “BUS”LED 呈黄色闪烁。这表示，通信模块已正确插入，但尚未激活。

9.4 激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址

9.4.1 简介

激活 PROFIBUS DP 通信模块（“现场总线”设备功能）并设置站地址（可通过显示屏或设备接口并搭配“Soft Starter ES Premium”或“Soft Starter ES + SP1”软件实现）。

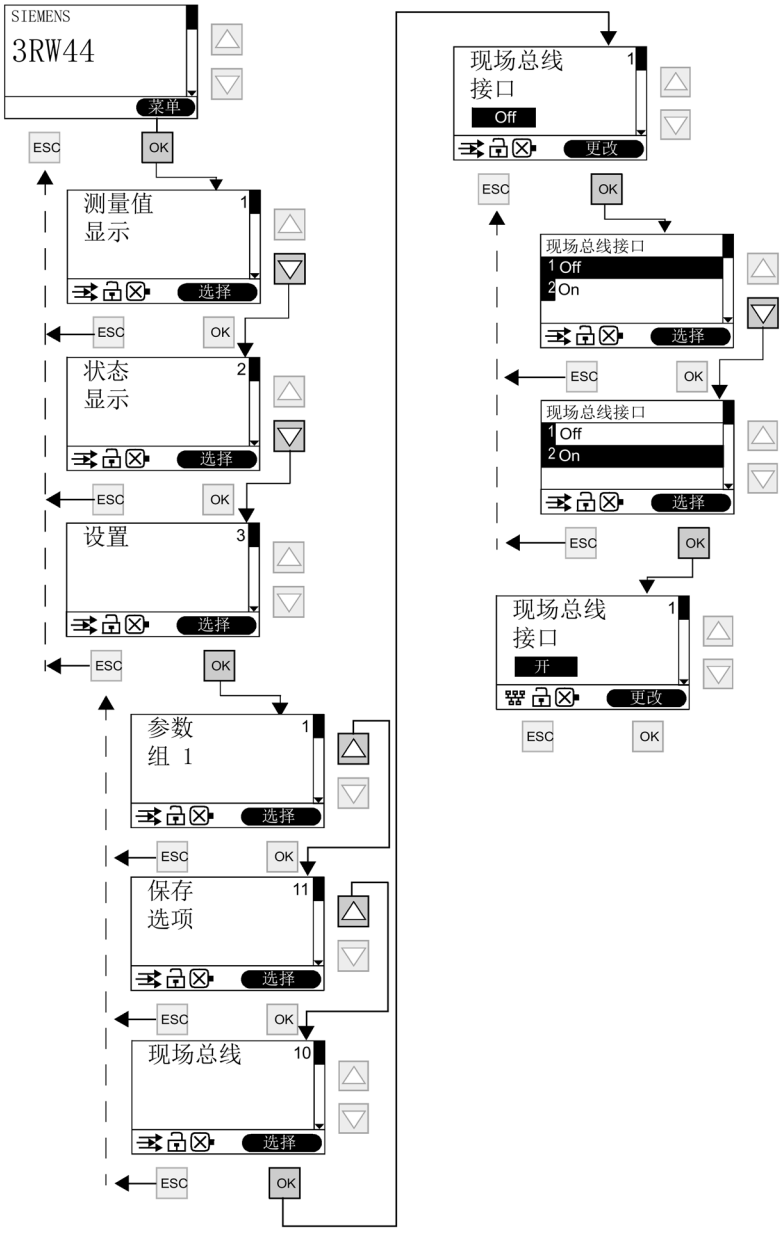
说明

激活通信模块后，默认控制优先级会自动从输入切换到 PROFIBUS DP 通信模块。
如果具备“手动模式本地”功能的输入已激活，则控制优先级不会发生更改（请参见参数化输入 (页 94)一章）。

软启动器预设为站地址 126（默认出厂设置）。

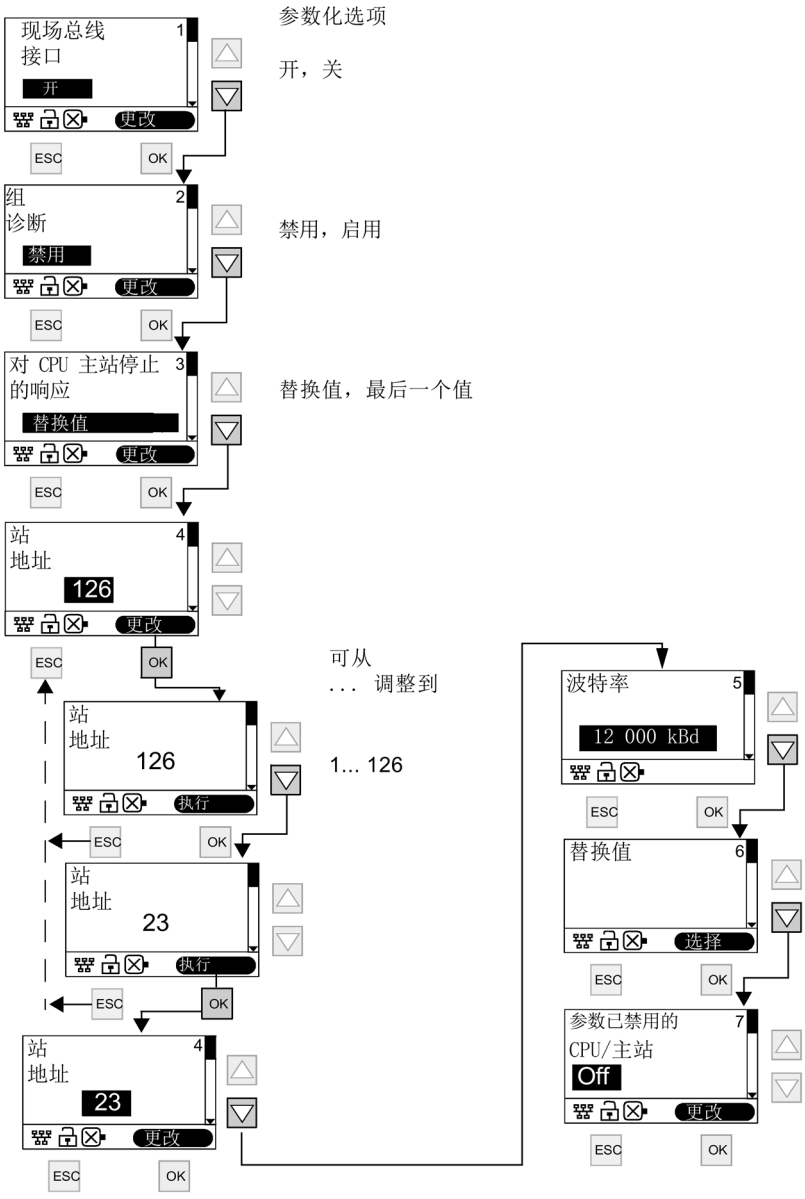
9.4.2 通过显示屏激活 PROFIBUS DP 通信模块、设置站地址并保存设置

1. 首次调试软启动器时，必须完整运行“快速启动”(Quick Start) 菜单（请参见首次开启 (页 55)一章）。另请参见 SIRIUS 3RW442/443/444/445/446 软启动器操作说明 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/21189750)（部件编号：3ZX1012-0RW44-0AA0）。
2. 按下设备上的指定按钮。



3. “BUS”LED 呈红色闪烁。

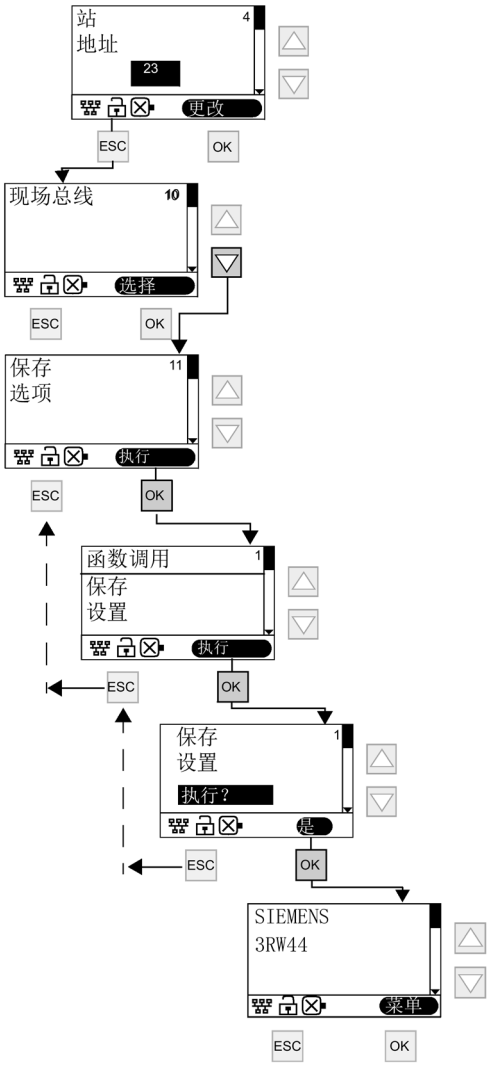
4. 如果 PROFIBUS 图标显示在显示屏上，则表示 PROFIBUS DP 通信模块已成功激活。
   接下来是为 3RW44（作为一个 PROFIBUS 从站）分配所需站地址。
   在本示例中，选择了站地址“23”。



说明

如果将“参数已禁用的 CPU/主站”(Parameters disabled CPU/Master) 参数设为“关”(Off)（出厂设置），则在启动总线时，软启动器上设置的参数将被 GSD 文件或 OM 中存储的值覆盖。如果无需激活，则该参数必须被设为“开”(On)。

5. 为了永久性保存相关设置，请按照以下步骤进行操作：



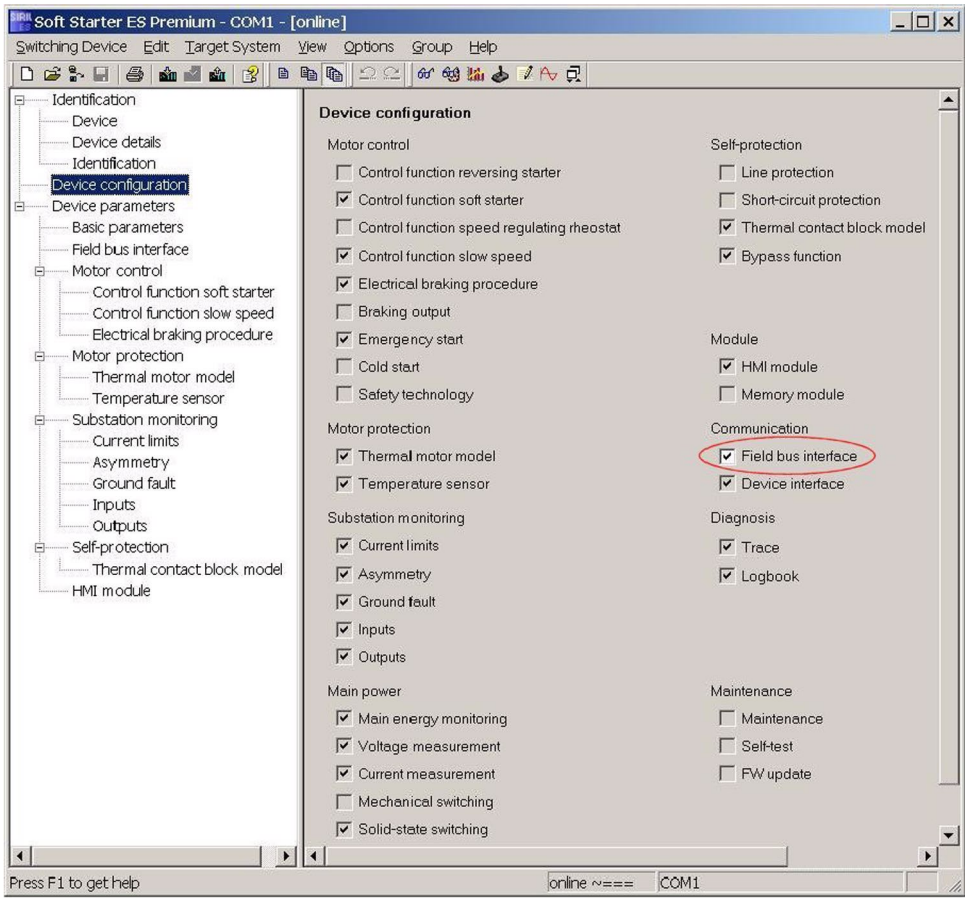
说明

如果将“现场总线”(Fieldbus) 菜单中的“参数已禁用的 CPU/主站”(Parameters disabled CPU/Master) 参数设为“关”(Off)（出厂设置），则在启动总线时，软启动器上设置的参数将被 GSD 文件或 OM 中存储的值覆盖。如果无需激活，则该参数必须被设为“开”(On)。

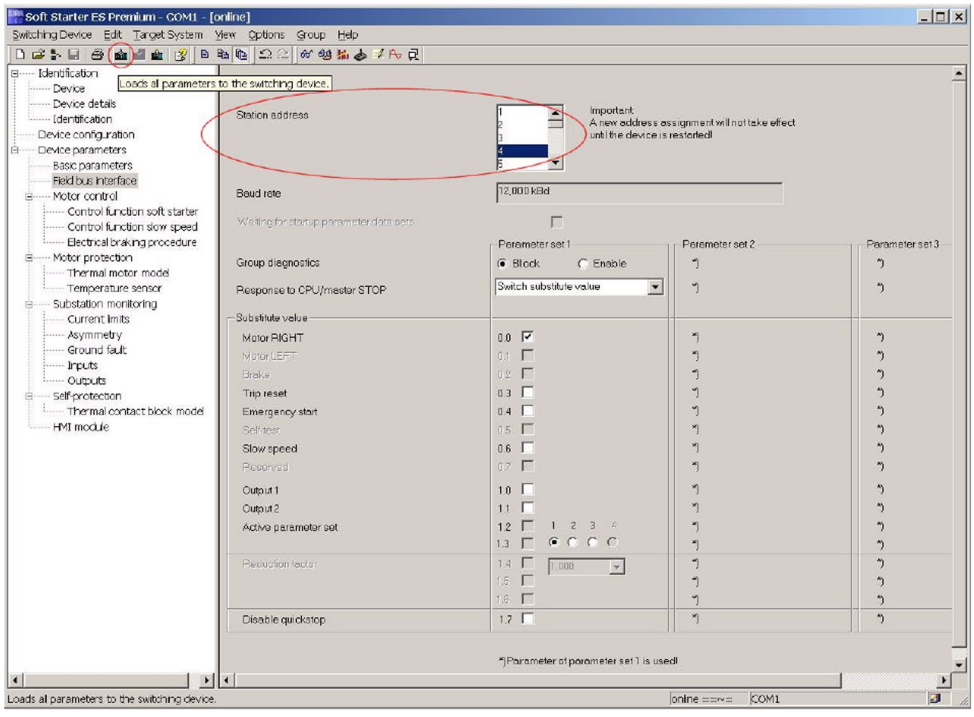
9.4.3 激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址（可通过设备接口并搭配“Soft Starter ES Premium”或“Soft Starter ES Smart + SP1”软件实现）

要激活通信模块，请按照以下步骤进行操作：

1. 通过接口电缆将 3RW44 软启动器连接至安装了“Soft Starter ES Professional”或“Soft Starter ES Smart + Service Pack 1”软件的 PC。
2. 启动“Soft Starter ES Professional”或“Soft Starter ES Smart + Service Pack 1”软件。
3. 在菜单中选择“开关设备 > 在线打开”(Switching device > Open online)。
4. 在“在线打开”(Open online) 对话框中选择“本地设备接口”(Local device interface) 选项，然后在“接口”(interface) 下选择所需 COM 端口。
5. 单击“确定”(OK)。
6. 选择窗口左侧的“设备组态”(Device configuration)。
7. 选中窗口右侧的“现场总线接口”(Fieldbus interface) 复选框。



8. 选择窗口左侧的“设备参数 > 现场总线”(Device parameters > Fieldbus)。
9. 选择工具栏中的“加载至开关设备”(Load to switching device) 图标。



10. 单击“确定”(OK) 确认更改的站地址。
11. 单击“确定”(OK) 确认激活 PROFIBUS DP 通信模块。
PROFIBUS DP 通信模块随即激活。
12. 如果通信模块上的“BUS”LED 呈红色闪烁，并且 PROFIBUS 图标 显示在显示屏中，则表示通信模块已成功激活。

说明

只有在激活软启动器的电源电压时（请参见流程图：PROFIBUS DP 起动软启动器 (页 180)一章）或在发出“重启”命令时，软启动器才会自动读取站地址并对其进行永久性保存。

9.5 组态软启动器

9.5.1 简介

本部分介绍如何组态和参数化软启动器

- 组态：系统的排列各个软启动器（组态）。
- 参数化：使用组态软件分配参数。
  有关参数的更多信息，请参见数据格式和数据集 (页 194)一章。

STEP 7

- STEP 7 V5.1 修订版 K5.1.2.0 或更高版本支持“诊断硬件”功能。
- STEP 7 不支持回读组态（目标系统 → 加载至 PG）。
- 对于部件编号为 6ES7315–2AF02 或以下的版本，不支持通过 CPU 315-2 DP（采用 STEP 7 中的“诊断硬件”功能）读取诊断数据。

9.5.2 使用 GSD 文件进行组态

GSD 定义

设备主站数据 (GSD) 包含采用标准化格式的 DP 从站说明。使用设备主站数据可简化 DP 主站和 DP 从站的组态。

使用 GSD 文件进行组态

使用 GSD 文件组态软启动器。通过 GSD 文件将软启动器作为标准从站集成到系统中。

可以从 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113630) 上下载 GSD 文件。

以下 GSD 文件可用：

- SIEM80DE.GSG（德语）
- SIEM80DE.GSE（英语）
- SIEM80DE.GSF（法语）
- SIEM80DE.GSI（意大利语）
- SIEM80DE.GSS（西班牙语）

注意
组态工具必须支持 GSD 文件 - 修订版 3，例如 STEP 7 V5.1+Service Pack 2 及更高版本。

说明

只有参数组 1 (PS1) 的值（以及独立于参数组的值，例如电机保护）可使用 GSD 文件进行设置。

PS2 和 PS3 使用默认值。

9.5.3 通过 Soft Starter ES Professional 软件进行组态

还可以使用 Soft Starter ES Premium 软件组态 SIRIUS 3RW44 软启动器。

PROFIBUS DP 有以下两种使用情况：

- PC 或编程设备（带 PROFIBUS DP 连接）的独立程序
- 在 STEP 7 中与对象管理器 (OM) 相集成
  有关“Soft Starter ES”的详细信息，请参见程序的在线帮助。

9.5.4 诊断软件包

诊断软件包

3RW44 软启动器随附免费的诊断软件包。其中包含触摸面板的 HMI 诊断画面。诊断软件包提供英语和德语两个版本。可以从 Internet 上下载诊断软件包 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/28557893)：

9.5.5 Soft Starter ES 参数化软件

Soft Starter ES 是一款用于调试、操作和诊断 SIRIUS 3RW44 高性能软启动器系列的核心软件。可以从 Internet 上下载 Soft Starter ES 参数化软件 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/28323168/en)。该软件为 14 天免费试用版。

9.6 在 STEP 7 中使用 GSD 文件调试 PROFIBUS DP（示例）

9.6.1 简介

以下示例展示了如何调试 PROFIBUS DP 通信模块。

- 安装和激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）
- 通过 STEP 7 并使用 GSD 文件进行组态
- 集成到用户程序中
- 起动

所需组件

- 3RW44 软启动器
- 3RW49 00-0KC00 通信模块

一般要求

- 已组态了带有集成 S7 站的馈电模块，
- 如带 CPU315-2 DP。
- 您已熟练掌握 STEP 7。
- 编程设备已连接到 DP 主站。

软件要求

表格 9- 1　进行调试的软件要求

使用的组态软件	版本	说明
STEP 7	自版本 V5.1+SP2 起	已将软启动器的 GSD 文件集成到 STEP 7 中。
为使用的其它 DP 主站组态软件		已将软启动器的 GSD 文件集成到相应的组态工具中。

调试要求

表格 9- 2　调试要求

准备工作	更多相关信息，请参见...
1.软启动器已安装	安装、连接和馈线组态 (页 31)章节。
2.PROFIBUS DP 通信模块已安装	安装 PROFIBUS DP 通信模块 (页 164)章节。
3.已在软启动器上设置了站地址	激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址（可通过设备接口并搭配 “Soft Starter ES Premium”或“Soft Starter ES Smart + SP1”软件实现） (页 170)章节。
4.软启动器已组态（已组态和参数化）	组态软启动器 (页 172)章节。
5.已接通 DP 主站电源	DP 主站手册
6.已将 DP 主站切换到 RUN 工作状态	DP 主站手册

9.6.2　在 STEP 7 中使用设备主站数据 (GSD) 进行组态

表格 9- 3　调试

步骤	说明
1	按照激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址 (页 166)章节中所述激活 PROFIBUS DP 通信模块。
2	按照激活 PROFIBUS DP 通信模块（现场总线接口）并设置站地址 (页 166)章节中所述设置所需站地址。
3	在馈电模块处接通 DP 主站 CPU 315-2 DP 的电源。
4	观察馈电模块上 DP 主站 CPU 315-2 DP 的状态 LED： 5 V DC：灯亮 SF DP：熄灭 BUSF：闪烁
5	起动 SIMATIC Manager 并通过 DP 主站（例如带 DI 16 x DC 24 V 和 DO 16 x DC 24 V 的 CPU315-2 DP）新建一个项目。为该项目生成 OB1 和 OB82。

<table>
<tr><th>步骤</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>6</td><td>在 HW Config 中，调用“附加项 > 安装新 GSD 文件”(Extras > Install new GSD file) 菜单命令，将软启动器的 GSD 文件集成到所用 DP 主站的组态工具中。
对于本例中使用的 CPU315-2，可选择性将
• 德语 GSD 文件 SIEM80DE.GSG，
• 英语 GSD 文件 SIEM80DE.GSE，
• 法语 GSD 文件 SIEM80DE.GSF，
• 西班牙语 GSD 文件 SIEM80DE.GSS，
• 意大利语 GSD 文件 SIEM80DE.GSI
安装在 STEP 7 SIMATIC Manager 中。</td></tr>
<tr><td>7</td><td>生成 PROFIBUS DP 子网。</td></tr>
<tr><td>8</td><td>将硬件目录中的软启动器添加到 PROFIBUS 的“PROFIBUS DP > 其它现场设备 > 开关设备 > 电机启动器 > 直接软启动器 > SIRIUS 3RW44”(PROFIBUS DP > Additional field devices > Switching devices > Motor starters > Direct soft starters > SIRIUS 3RW44) 下。</td></tr>
<tr><td>9</td><td>将软启动器的站地址设为 3（或更大值）。</td></tr>
<tr><td>10</td><td>将模块从下拉菜单的选择列表中拖至 SIRIUS 3RW44 的插槽 1：
<table>
<tr><th>插接位置</th><th>部件组 / DP 标识</th><th>订购号</th><th>输入端地址</th><th>输出端地址</th><th>评论</th></tr>
<tr><td>1</td><td>192</td><td>3RW4422-*BC**</td><td>2...3*)</td><td>2...3*)</td><td></td></tr>
</table>
*) 取决于结构
双击以打开“属性 DP 从站”(Properties DP slave) 对话框。</td></tr>
<tr><td>11</td><td>单击“参数化”(Parameterize)。设置参数，**)，例如
：
“额定工作电流”(Rated operational current)
：
单击“确定”(OK)。这样便完成了组态过程。</td></tr>
<tr><td>12</td><td>保存该组态。</td></tr>
</table>

说明

在使用 GSD 文件进行参数化期间，可以选择彼此相关的数值，但不允许组合使用。相应的参数会在数据集 92 中被报告为“错误参数值”(Incorrect parameter value)。

下表显示了彼此相关的参数以及其所需的设置方式：

表格 9- 4　彼此相关的参数设置

参数		设置
额定工作电流 I_e	取决于	跳闸等级 CLASS（请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节）
电流上限	大于	电流下限，指定电流限值 (页 93)章节
最长起动时间	大于	起动时间，指定起动模式 (页 68)章节
限制转矩	大于	起动转矩，指定起动模式 (页 68)章节，转矩控制以及带电流限制的转矩控制。

9.6.3　集成到用户程序中

表格 9- 5　集成到用户程序中

步骤	说明

1	在 LAD/STL/CSF 编辑器的 OB1 中创建用户程序。
	示例：读取输入和控制输出：
	OB1: Title:
	注释：
	Network 1:Title:
	周期性将中央 DIs（开关）复制到分散的电机起动器上（=PIO）。
	周期性地将电机起动器的 PAE发至中央D0s（LED）上。
	L EB 0 //PAA: 读取开关0-7 (DI16x直流24V)
	T AB 2 //并发至电机起动器上
	//EB0.0 右电机
	//EB0.1 左电机
	//EB0.2 0
	L EB 2 //读取电机起动器的PAE
	T AB 0 //并发至(D016x24直流)

2	将项目保存到 SIMATIC Manager 中。
3	将组态加载到 DP 主站中。

9.6.4 起动

表格 9- 6 起动

步骤	说明
1	接通软启动器的电源。
2	观察 DP 主站 CPU315-2 DP 上的状态 LED： 5 V DC：灯亮 SF DP：熄灭 BUSF：熄灭
3	观察 PROFIBUS 模块上的状态 LED： LED BUS：呈绿色点亮

9.6.5 流程图：PROFIBUS DP 起动软启动器

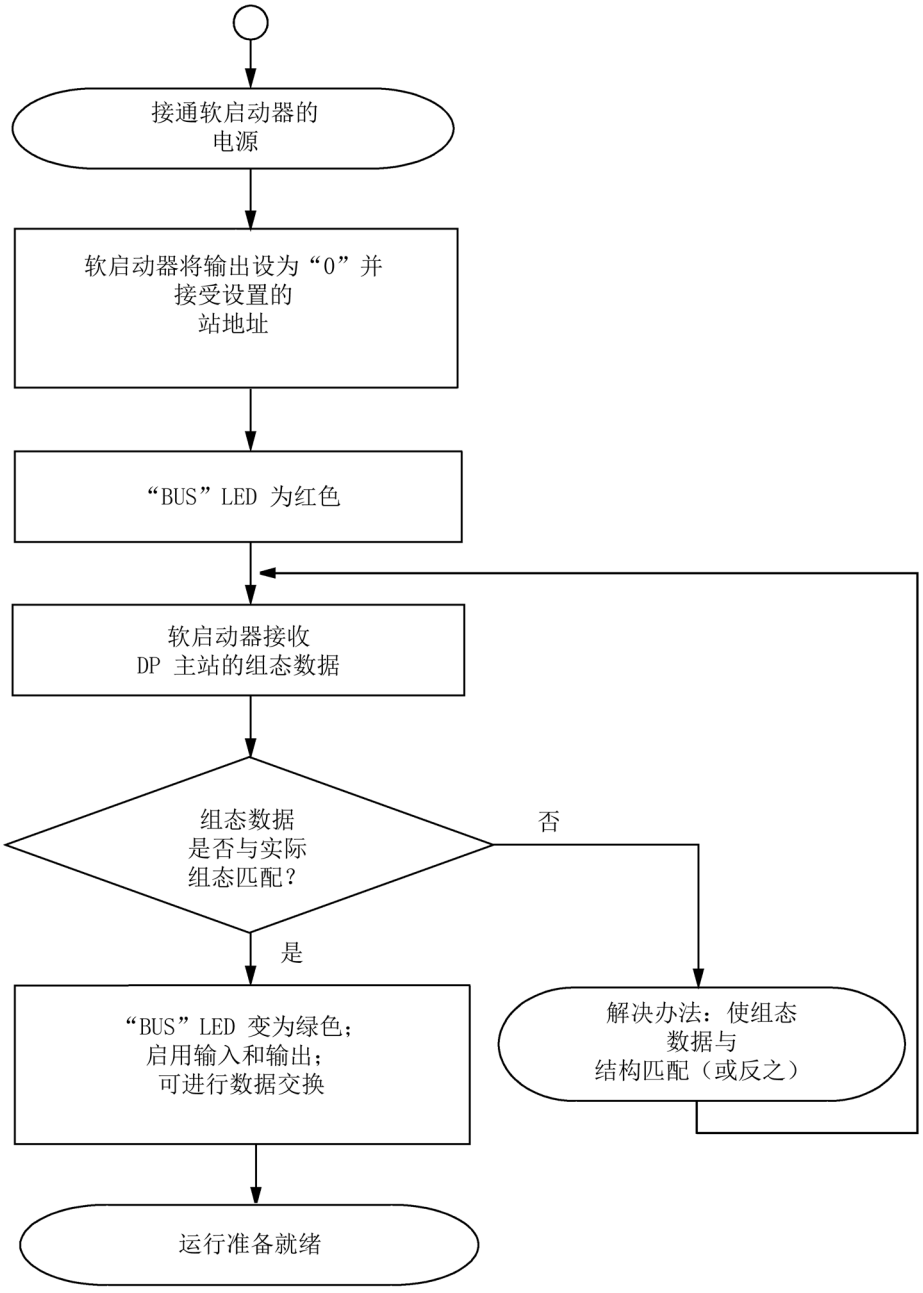


图 9-3 PROFIBUS DP 起动软启动器

9.7 过程数据和过程映像

过程映像的定义

过程映像是 DP 主站系统存储器的一部分。循环程序开始时，输入的信号状态会被传送至输入的过程映像。循环程序结束时，输出的过程映像会被传送至 DP 从站作为信号状态。

对于带 PROFIBUS DP 的软启动器，以下过程映像可用：

- 带输出的 2 个字节/输入的 2 个字节 (16 O/16 I) 的过程映像

表格 9- 7 过程数据和过程映像

过程数据		过程映像： （16 O，DO 0.0 至 DO 1.7） （16 I，DI 0.0 至 DI 1.7）
DO-0.	0	电机正转
	1	电机反转
	2	未使用
	3	跳闸复位
	4	紧急起动
	5	可用
	6	慢速
	7	未使用
DO-1.	0	输出 1
	1	输出 2
	2	参数组位 0*)
	3	参数组位 1*)
	4	未使用
	5	未使用
	6	未使用
	7	禁用快速停止

过程数据		过程映像： （16 O，DO 0.0 至 DO 1.7） （16 I，DI 0.0 至 DI 1.7）
输入		
DI-0.	0	准备就绪（自动）
	1	电机开启
	2	组故障
	3	组警告
	4	输入 1
	5	输入 2
	6	输入 3
	7	输入 4
DI-1.	0	电机电流 $I_{act\text{-}bit0}$
	1	电机电流 $I_{act\text{-}bit1}$
	3	电机电流 $I_{act\text{-}bit2}$
	4	电机电流 $I_{act\text{-}bit3}$
	5	电机电流 $I_{act\text{-}bit4}$
	6	本地手动模式
	7	斜坡操作

*) 请参见下表

过程映像错误	参数组 3	参数组 2	参数组 1
	PS3	PS2	PS1
1	0	1	0
1	1	0	0

9.8 通过 LED 显示进行诊断

表格 9- 8 通过 LED 显示进行诊断

	LED	说明
BUS	红色	总线故障
	红色闪烁	参数化错误
	红色闪变	已恢复基本出厂设置（红色闪变 5 秒钟）
	红绿交替闪烁*)	起动 S7 时发生参数错误
	绿色	设备正在交换数据
	黄色	设备未初始化，且总线出错！（将设备返厂！）
	黄绿交替闪烁	设备未初始化且参数出错！（将设备返厂！）
	熄灭	设备未交换数据！
规格		
错误：	BF = 总线故障	
频率规格：	闪烁： 闪变： *) 交替闪烁：	0.5 Hz 8 到 10 Hz 2 到 10 Hz

9.9 通过 STEP 7 进行诊断

9.9.1 读取诊断数据

诊断消息帧长度

消息帧最大长度为 32 个字节。

9.9.2 读取诊断数据的几种方式

表格 9- 9 通过 STEP 7 读取诊断信息

带 DP 主站的自动化系统	STEP 7 中的块和寄存器	应用	请参见...
SIMATIC S7/M7	SFC 13“DP NRM_DG”	读取从站诊断数据（存储在用户程序的数据区域中）	章节从站诊断的结构 (页 185)； 对于 SFC，请参见 STEP 7 中的在线帮助

使用 SFC 13“DP NRM_DG”读取 S7 诊断数据的示例

该示例展示了如何使用 SFC 13 读取 STEP 7 用户程序中 DP 从站的从站诊断数据。

假设

以下假设适用于此 STEP 7 用户程序：

- 诊断地址为 1022 (3FEH)。
- 从站诊断数据必须存储在 DB82 中：自地址 0.0 起，长度为 32 个字节。
- 从站诊断数据的长度为 32 个字节。

STEP 7 用户程序

STL	说明
CALL SFC 13	
REQ :=TRUE	读请求
LADDR :=W#16#3FE	诊断地址
RET_VAL :=MW0	SFC 13 的 RET_VAL
RECORD :=P#DB82.DBX 0.0 BYTE 32	DB82 中诊断数据的信箱
BUSY :=M2.0	读取过程进行了多个 OB1 周期

9.9.3 从站诊断的结构

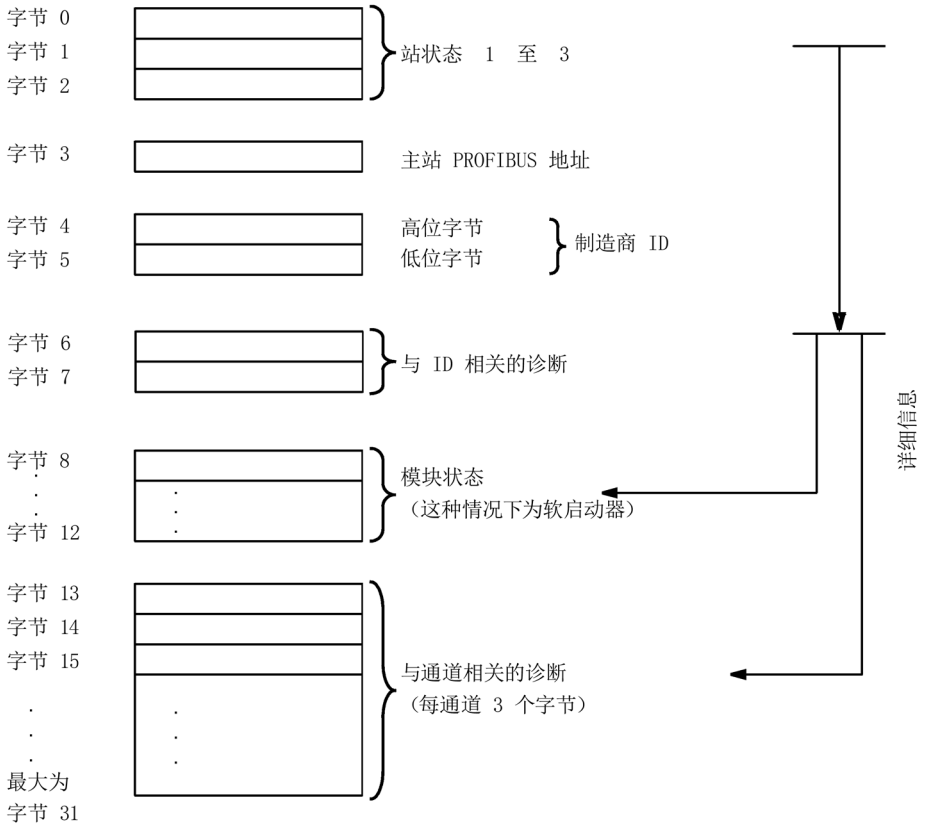


图 9-4 从站诊断的结构

说明

诊断消息帧长度介于 13 和 32 个字节之间。最后接收到的诊断消息帧长度可在 STEP 7 中通过 SFC 13 的 RET_VAL 参数进行查看。

9.9.4 站状态 1 至 3

定义

站状态 1 到 3 简要给出了 DP 从站的状态。

表格 9- 10 站状态 1 的结构（字节 0）

位	含义	原因/补救措施
0	1：DP 主站无法寻址 DP 从站。	• DP 从站上设置的站地址是否正确？ • 总线连接器是否就位？ • DP 从站是否通电？ • RS 485 中继器是否正确设置？ • DP 从站上是否触发了复位？
1	1：DP 从站尚未准备好进行数据传送。	• 请等待，DP 从站当前正在起动。
2	1：从 DP 主站传送到 DP 从站的组态数据与 DP 从站组态不匹配。	• 验证组态软件中的站类型或 DP 从站组态。
3	1：外部诊断信息处于待决状态（组诊断指示）	• 评估 ID 特定的和/或通道特定的诊断信息以及模块状态。所有错误均被修复后，位 3 将复位。如果上述诊断的字节中存在新诊断消息，则该位会再次置位。
4	1：所需功能不受 DP 从站支持（例如，通过软件更改站地址）。	• 检查该组态。
5	1：DP 主站不能解读 DP 从站的响应。	• 检查总线组态。
6	1：DP 从站类型与软件组态不匹配。	• 是否在组态软件中输入了合适的站类型？
7	1：DP 从站已被另一个 DP 主站参数化（而并非由目前具备 DP 从站访问权限的 DP 主站进行参数化）。	• 例如，如果通过 PG 或另一个 DP 主站访问此 DP 从站，则该位始终为 1。 “主站 PROFIBUS 地址”(Master PROFIBUS address) 诊断类型包含将参数分配给 DP 从站的 DP 主站的站地址。

站状态 2

表格 9- 11　站状态 2 的结构（字节 1）

位		含义
0	1：	DP 从站必须重新进行参数化。
1	1：	诊断消息处于待决状态。DP 从站在故障修复之前不会运行（静态诊断消息）。
2	1：	如果组态了具有该站地址的 DP 从站，则该位将始终为“1”。
3	1：	为该 DP 从站启用了响应监视功能。
4	1：	DP 从站已接收到“冻结”控制命令。[1]
5	1：	DP 从站已接收到“SYNC”控制命令。[1]
6	0：	该位始终为“0”。
7	1：	DP 从站已禁用，即，其已从当前过程中分离出来。

[1] 只有在另一条诊断消息也发生改变时，该位才会更新。

站状态 3

表格 9- 12　站状态 3 的结构（字节 2）

位		含义
0 到 6	0：	这些位始终为“0”。
7	1：	• 处于待决状态的诊断消息数多于 DP 从站能够存储的数目。 • DP 主站不能在其诊断缓冲区中输入 DP 从站发送的所有诊断消息（通道特定的诊断）。

9.9.5 主站 PROFIBUS 地址

主站 PROFIBUS 地址诊断类型包含以下 DP 主站的站地址：

- 参数化 DP 从站的 DP 主站以及
- 具备 DP 从站读写访问权限的 DP 主站。

主站 PROFIBUS 地址存储在从站诊断的字节 3 中。

9.9.6 制造商 ID

定义

制造商的 ID 包含用于指定 DP 从站类型的代码。

表格 9- 13　制造商 ID 的结构

字节 4	字节 5	制造商 ID
80_H	DE_H	软启动器

9.9.7 与 ID 相关的诊断

定义

与标识符相关的诊断数据用于指示软启动器是否发生故障。与标识符相关的诊断从字节 6 开始，且长度为 2 个字节。

与 ID 相关的诊断

软启动器的标识符相关诊断的结构如下：

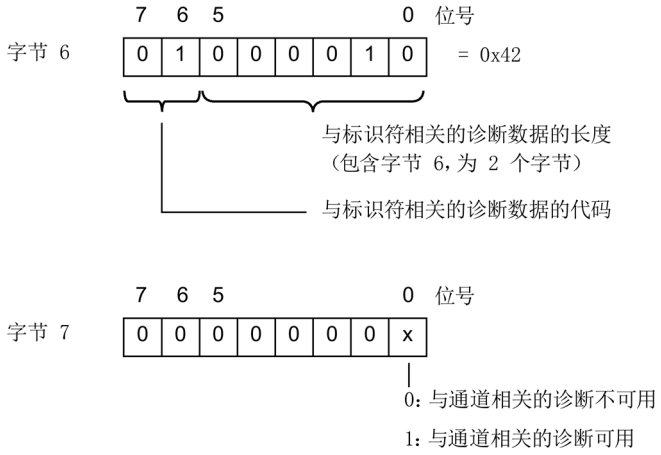


图 9-5 与标识符相关的诊断的组态

9.9.8 模块状态

定义

模块状态表示所组态模块（在此情况下为软启动器）的状态，并提供了与标识符相关的诊断的详细信息。模块状态位于与标识符相关的诊断之后，其包含 5 个字节。

模块状态的结构

模块状态的结构如下：

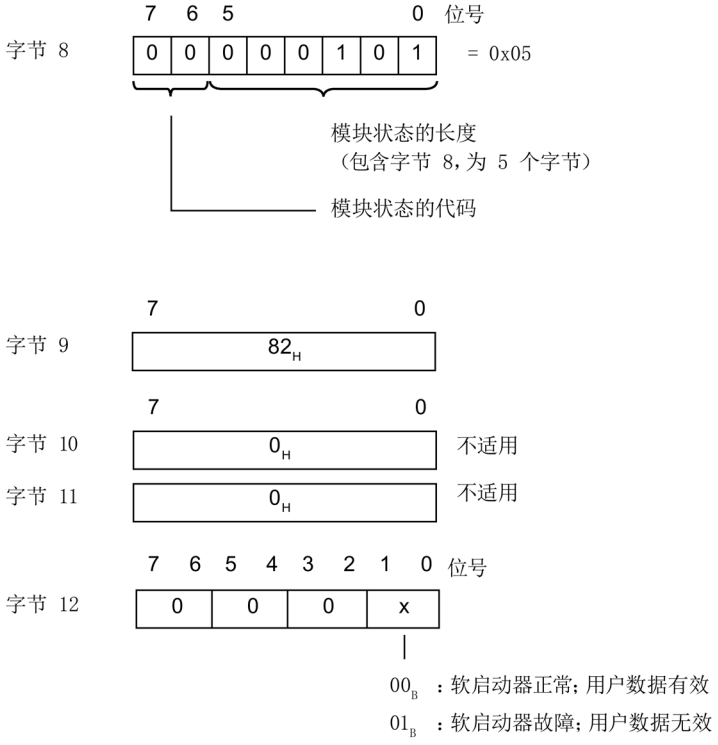


图 9-6 模块状态的结构

9.9.9 与通道相关的诊断

定义

与通道相关的诊断提供了模块中（在此情况下为软启动器）的状态，并提供了与标识符相关的诊断的详细信息。与通道相关的诊断位于模块状态之后。最大长度受从站诊断的总最大长度限制（共计 31 个字节）。与通道相关的诊断不会影响模块状态。

最多支持 9 条与通道相关的诊断消息（另请参见站状态 3，位 7）。

与通道相关的诊断

与通道相关的诊断的组态如下：

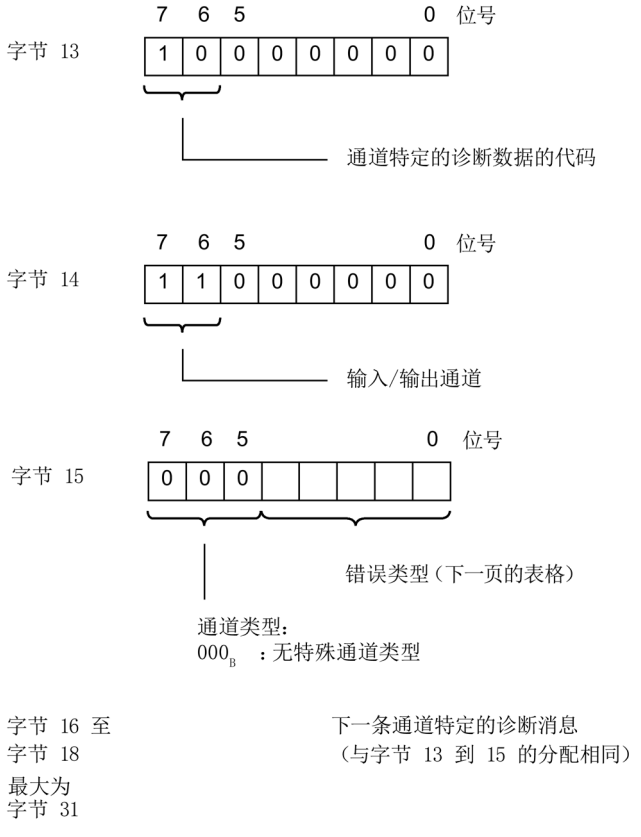


图 9-7 与通道相关的诊断的组态

说明

与通道相关的诊断始终会更新到诊断消息帧中的最新诊断消息。之后，不会删除较早的诊断消息。

解决办法：评估诊断消息帧的当前有效长度：

- STEP 7（SFC 13 的参数 RET_VAL）。

故障类型

诊断报警通过通道 0 进行指示。

表格 9- 14　故障类型

故障编号	故障类型	含义/原因	删除报警位/确认
F1	00001： 短路	• 温度传感器短路	如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
F4	00100： 过载	• 温度传感器过载 • 热电机模型过载	报警位持续更新。
F5	00101： 超温	• 触点块过载	如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
F6	00110： 断路	• 温度传感器断路	报警位持续更新。
F7	00111： 超出上限值	• 超出 I_e 限值	
F8	01000： 低于下限值	• 低于 I_e 限值	
F9	01001： 错误	• 内部错误/设备出错 • 触点块发生故障	通过以下方式消除出错原因后可删除报警位 • 接通和关断电源 • “重启”(Restart) 命令（如有可能）
F16	10000： 参数化错误	• 无效的参数值	通过“跳闸复位”(trip reset) 进行确认后会删除报警位。

故障编号	故障类型	含义/原因	删除报警位/确认
F17	10001： 无传感器或负载电压	• 电子设备电源电压过低 • 无触点块电源电压 • 无电源电压	消除跳闸原因或自动确认后会删除报警位。
F24	11000： 执行器跳闸	• 因过载而导致跳闸 • 因零电流而导致跳闸 • 因不对称而导致跳闸 • 因接地故障而导致跳闸	通过“跳闸复位”(trip reset) 进行确认后会删除报警位。 存在其它错误时进行额外的确认。
F26	11010： 外部故障	• 传感器电源过载 • 过程映像错误	通过“跳闸复位”(trip reset) 进行确认后会删除报警位。

9.10 数据格式和数据集

9.10.1 属性

软启动器会评估大量的工作、诊断和统计数据。

控制数据

传送至软启动器的数据，例如，电机反转切换命令和跳闸复位等。

数据格式：位

消息

从软启动器进行传送的且指示当前工作状态的数据，例如电机反转等。

数据格式：位

诊断

从软启动器进行传送且指示当前工作状态的数据，例如过载故障等。

数据格式：位

电流值

电流值采用不同的电流格式进行编码，即采用以下格式

- 6 位电流格式，
- 8 位电流格式，以及
- 9 位电流格式：

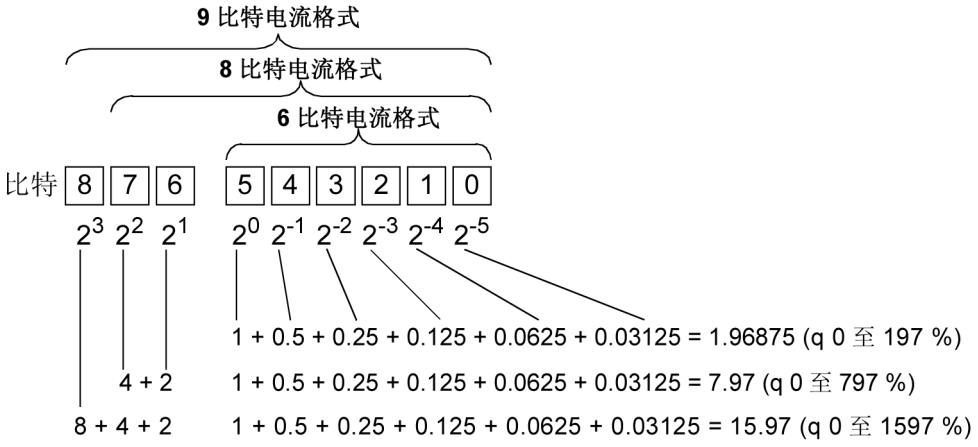


图 9-8　　电流格式

电流值有

- 电机电流 I_{max}（6 位电流格式）
- 相电流 I_{L1max}、I_{L2max}、I_{L3max}（8 位电流格式）
- 最后一次触发电流（9 位电流格式）
- 最大触发电流（9 位电流格式）

有关设备使用寿命的统计数据

- 运行时数

  软启动器会记录 2 个运行小时数值：

  – 电机运行时数

    用于指定电机的通电时间

  – 设备（软启动器）的运行小时数

    用于指示软启动器的 115 V AC 或 230 V AC 电源的接通时间。

    这两个运行小时数值均会记录在数据集 95 -“读取统计数据”(Read statistics) 中。会以 1 秒为间隔将其输入在“运行小时数”(Operating hours) 数据字段中。以 1 秒为增量记录运行小时数（范围为 0 到 232 秒）。

- 过载跳闸数

  软启动器对过载跳闸次数进行计数（范围为 0 到 65535）。

- 电机正转/反转的起动次数

  软启动器对起动次数进行计数（范围为 0 到 232）

  示例：如果在发出“电机开启”(Motor ON) 命令后主电路中存在电流，则该值会增 1。

- 起动次数（输出 1 至 4）

- 电机电流 I_{max}

  软启动器会测量全部 3 相的电流，并会显示最大负载相的电流（以相对设置的电流 I_e 的百分比 [%] 形式显示）。

  数据格式：1 字节，8 位电流格式

  示例：设置的电流 I_e = 60 A

  显示的电机电流 110%

  则对应于 60 A x 1.1 = 66 A

  全部 3 个相电流均位于数据块 94 中

- 上次跳闸电流

  软启动器会测量全部 3 相的电流，并显示发生跳闸时最大负载相位的电流（以相对设置的电流 I_e 的百分比形式 [%] 显示，单位为安培 [A]）

  数据格式：2 字节，9 位电流格式

  示例：设置的电流 I_e = 60 A

  指示的电机电流为 455%，则对应于 60 A x 4.55 = 273 A

最大指针的统计数据

最大指针用于预防性诊断：

- 最大测量值存储在设备中。
- 较高级别的 PLC 可随时检索该测量值。
- 较高级别的 PLC 可随时复位该测量值。

以下数据可用作最大指针：

- 过载跳闸次数
- 相电流 I_{L1max} 到 I_{L3max} 和 I_{L1min} 到 I_{L3min}。最大和最小相电流，以设置的电流 I_e 的百分比 [%] 形式表示，单位为安培 [A]

  数据格式：每相 1 字节，8 位电流格式

  旁路工作模式下的最大和最小测量相电流按照相位进行存储。
- 最小与最大相间电压 U_{Lx} - U_{Ly} 作为有效值采用 0.1 V 的分辨率。最小与最大电源频率（分辨率为 0.5 Hz）。

9.11 标识号（ID 号），错误代码

9.11.1 标识号（ID 号）

标识号（ID 号）用于对电机启动器中的全部可用信息进行唯一性标识（参数、控制命令、诊断和命令等）。它位于数据集表格的左列。

9.11.2 否定数据组确认的错误代码

说明

如果数据组被拒绝，则会通过否定确认发送错误代码（采用设备接口和总线接口的方式）。其中包含了否定确认原因的相关信息。

错误代码符合 PROFIBUS-DPV1 标准（只要其适用于软启动器）。

采用 Soft Starter ES 并通过本地设备接口进行评估

错误代码通过 Soft Starter ES 参数化和诊断软件进行评估，并且以纯文本形式输出。更多相关信息，请参见 Soft Starter ES 的在线帮助。

通过 PROFIBUS DP 进行评估

通过 PROFIBUS DP 层 2 输出错误代码更多相关信息，请参见 PROFIBUS DP 协议说明的相关手册。

错误代码

以下错误代码通过软启动器生成：

表格 9- 15　错误代码

错误代码字节		错误消息	原因
高	低		
00_H	00_H	无错误	
通信接口			
80_H	$A0_H$	“读取数据集”(Read data set)的否定确认	• 数据集为只写型
80_H	$A1_H$	“写入数据集”(Write data set)的否定确认	• 数据集为只读型
80_H	$A2_H$	协议错误	• 层 2（现场总线） • 设备接口 • 协调错误
80_H	$A9_H$	不支持该功能	• DPV1 服务不支持读/写数据集
获取技术			
80_H	$B0_H$	未知数据集编号	• 在软启动器中数据集编号未知
80_H	$B1_H$	写入时数据集长度错误	• 数据集长度和指定的数据集长度不同
80_H	$B2_H$	插槽号错误	• 插槽号不为 1 或 4
80_H	$B6_H$	通信伙伴拒绝接收数据！	• 操作模式错误（自动、手动总线、本地手动模式） • 数据集为只读型 • 无法在开启状态下更改参数
80H	$B8_H$	参数无效	• 无效的参数值
设备资源			
80_H	$C2_H$	设备中暂时缺少资源！	• 无可用接收缓冲区 • 数据集当前正在更新 • 数据集请求当前在另一个接口中激活。

9.12 数据集 (BS)

通过 STEP 7 读取/写入数据集

可以通过用户程序访问软启动器的数据集。

- 写入数据集：
  S7-DPV1 主站：通过调用 SFB 53“WR_REC”或 SFC 58
  S7 主站：通过调用 SFC 58
- 读取数据集：
  S7-DPV1 主站：通过调用 SFB 52“RD_REC”或 SFC 59
  S7 主站：通过调用 SFC 59

更多信息

有关 SFB 的更多信息

- 请参见参考手册《S7-300/400 系统软件，系统和标准功能》
  (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/1214574)
- 请参见 STEP 7 在线帮助

字节排列

当存储大于 1 个字节的数据时，字节按如下方式排列（“大端”）：

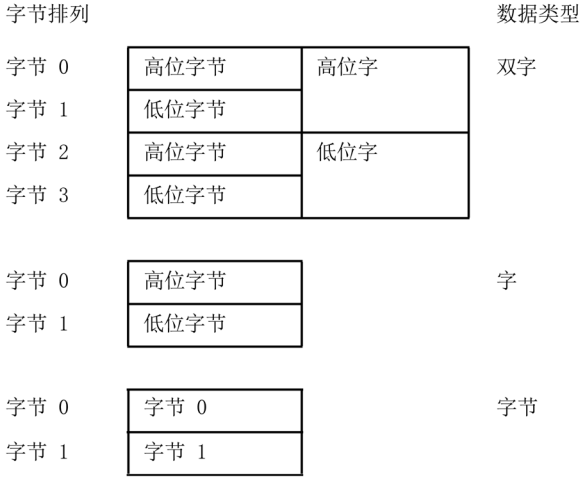


图 9-9 采用“大端”格式的字节排列

9.12.1 数据集 68 - 读取/写入输出的过程映像

说明

请注意，在自动模式下，数据集 68 被周期性过程映像覆盖！

字节	含义
	标题
0	通过通道 C1 (PLC) 写入协调 0x20 通过通道 C2 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
1 - 3	保留 = 0
	输出的过程映像
4	过程数据 DO-0.0 至 DO-0.7，见下表
5	过程数据 DO-1.0 至 DO-1.7，见下表
6	保留 = 0
7	保留 = 0

表格 9- 16　数据集 68 - 读取/写入输出的过程映像

ID 号	过程数据		过程映像 （16 O（输出），DO 0.0 至 DO 1.7）
1001	DO-0.	0	电机正转
1002		1	电机反转
1003		2	未使用
1004		3	跳闸复位
1005		4	紧急起动
1006		5	未使用
1007		6	慢速
1008		7	未使用
1009	DO-1.	0	输出 1
1010		1	输出 2
1011		2	参数组位 0
1012		3	参数组位 1
1013		4	未使用
1014		5	未使用
1015		6	未使用
1016		7	禁用快速停止

在“自动模式”下，PLC 会指定输出的过程映像。在这种情况下，本地设备接口处数据集 68 的记录会按照 PLC 传送的方式返回输出的过程映像。

9.12.2 数据集 69 - 读取输入的过程映像

字节	含义
	输入的过程映像
0	过程数据 DI-0.0 至 DI-0.7，见下表
1	过程数据 DI-1.0 至 DI-1.7，见下表
2	预留 = 0
3	预留 = 0

表格 9- 17　数据集 69 - 读取输入的过程映像

ID 号	过程数据		过程映像： （16 I（输入），DI 0.0 至 DI 1.7）
1101	DI-0.	0	准备就绪（自动）
1102		1	电机开启
1103		2	组故障
1104		3	组警告
1105		4	输入 1
1106		5	输入 2
1107		6	输入 3
1108		7	输入 4
1109	DI-1.	0	电机电流 $I_{act\text{-}bit0}$
1110		1	电机电流 $I_{act\text{-}bit1}$
1111		2	电机电流 $I_{act\text{-}bit2}$
1112		3	电机电流 $I_{act\text{-}bit3}$
1113		4	电机电流 $I_{act\text{-}bit4}$
1114		5	电机电流 $I_{act\text{-}bit5}$
1115		6	本地手动模式
1116		7	斜坡操作

9.12.3 数据集 72 - 工作日志 - 读取设备错误

表格 9- 18 数据集 72 - 工作日志 - 读取设备错误

字节	含义	数值范围	增量	注
0 - 3	运行小时数 - 设备	1 … 2^{32} s	1 秒	最早的条目
4 - 5	设备故障的 ID 号	0 … ±32767 s	1	
6 - 9	运行小时数 - 设备	1 … 2^{32} s	1 秒	第二早的条目
10 - 11	设备故障的 ID 号	0 … ±32767 s	1	
等				
120 - 123	运行小时数 - 设备	1 … 2^{32} s	1 秒	最后一个最新条目
124 - 125	跳闸操作的 ID 号	0 … ±32767 s	1	

该数据集可容纳 21 个条目。写入所有位置后，第一个条目将再次被覆盖。

说明

最新条目将被输入到数据集的末尾。剩余条目将上移一个条目。

可输入以下消息：

ID 号	设备故障 - 消息
452	散热器 - 热敏电阻发生故障
1466	触点 1 故障
1467	触点 2 故障
1468	触点 3 故障
1417	旁路元件故障

9.12.4 数据集 73 - 工作日志 - 读取跳闸

表格 9- 19 数据集 73 - 工作日志 - 读取跳闸

字节	含义	数值范围	增量	注
0 - 3	运行小时数 - 设备	1 ... 2^{32} s	1 秒	最早的条目
4 - 5	设备故障的 ID 号	0 ... ± 32767	1	
6 - 9	运行小时数 - 设备	1 ... 2^{32} s	1 秒	第二早的条目
10 - 11	设备故障的 ID 号	0 ... ± 32767	1	
等				
120 - 123	运行小时数 - 设备	1 ... 2^{32} s	1 秒	最后一个最新条目
124 - 125	跳闸操作的 ID 号	0 ... ± 32767	1	

该数据集可容纳 21 个条目。写入所有位置后，第一个条目将再次被覆盖。

说明

最新条目将被输入到数据集的末尾。剩余条目将上移一个条目。

可输入以下消息：

表格 9- 20　工作日志中的消息 - 读取跳闸

ID 号	跳闸 - 消息
309	触点块过载
317	电子设备电源电压过低
319	无电源电压
324	温度传感器过载
325	温度传感器断路
326	温度传感器短路
327	热电机模型过载
334	超出 I_e 限值
335	低于 I_e 限值
339	电机失速 - 关闭
341	不对称跳闸
343	接地故障跳闸
355	过程映像错误
365	无效的参数值
错误参数的 ID 号	
1407	电子设备电源电压过高
1408	无负载
1409	相位故障 L1
1410	相位故障 L2
1411	相位故障 L3
1421	不允许的 I_e/CLASS 设置
1479	相位角控制故障
1481	系统电压过高
1482	超出电流测量范围

9.12.5 数据集 75 - 工作日志 - 读取事件

表格 9- 21 数据集 75 - 工作日志 - 读取事件

字节	含义	数值范围	增量	注
0 - 3	运行小时数 - 设备	1 ... 2^{32} s	1 秒	最早的条目
4 - 5	设备故障的 ID 号	0 ... ± 32767*)	1	
6 - 9	运行小时数 - 设备	1 ... 2^{32} s	1 秒	第二早的条目
10 - 11	设备故障的 ID 号	0 ... ± 32767*)	1	
等				
120 - 123	运行小时数 - 设备	1 ... 2^{32} s	1 秒	最后一个最新条目
124 - 125	跳闸操作的 ID 号	0 ... ± 32767*)	1	

*) + 表示传入事件，- 表示传出事件

该数据集可容纳 21 个条目。写入所有位置后，第一个条目将再次被覆盖。

说明

最新条目将被输入到数据集的末尾。剩余条目将上移一个条目。

可输入以下消息：

表格 9- 22　工作日志中的消息 - 读取事件

ID 号	事件 - 消息	注
警告		
324	温度传感器过载	±（传入/传出事件）
325	温度传感器断路	±（传入/传出事件）
326	温度传感器短路	±（传入/传出事件）
327	热电机模型过载	±（传入/传出事件）
334	超出 I_e 电流限值	±（传入/传出事件）
335	低于 I_e 电流限值	±（传入/传出事件）
340	检测到不对称	±（传入/传出事件）
342	检测到接地故障	±（传入/传出事件）
操作		
310	紧急起动激活	±（传入/传出事件）
357	自动模式	+（仅限传入事件）
358	手动总线模式	+（仅限传入事件）
359	本地手动模式	+（仅限传入事件）
360	在手动模式下中止连接	+（仅限传入事件）
363	已删除最大指针	+（仅限传入事件）
365	无效的参数值	+（仅限传入事件）
错误参数的 ID 号		
366	无法在开启状态下更改参数	+（仅限传入事件）
错误参数的 ID 号		
368	“参数已禁用的 CPU/主站”(Parameters disabled CPU/master) 激活	±（传入/传出事件）
369	已恢复出厂设置	+（仅限传入事件）
1302	工作日志 - 已删除跳闸	+（仅限传入事件）
1303	工作日志 - 已删除事件	+（仅限传入事件）

9.12.6 数据集 81 - 读取数据集 131 的基本设置

在结构和内容方面，数据集 81 对应于数据集 131。数据集 81 为数据集 131 的所有参数提供默认值。

9.12.7 数据集 82 - 读取数据集 132 的基本设置

在结构和内容方面，数据集 82 对应于数据集 132。数据集 82 为数据集 132 的所有参数提供默认值。

9.12.8 数据集 83 - 读取数据集 133 的基本设置

在结构和内容方面，数据集 83 对应于数据集 133。数据集 83 为数据集 133 的所有参数提供默认值。

9.12.9 数据集 92 - 读取设备诊断

表格 9- 23 数据集 92 - 读取设备诊断

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
开关/控制				
301	0^0	准备就绪（自动）	-	设备已准备好通过主机（例如，PLC）实现运行，报警位持续更新。
306	0^1	电机正转	-	触点块 1 接通，报警位持续更新。
307	0^2	电机反转	-	触点块 2 接通，报警位持续更新。
309	0^3	触点块过载	F5、F24	例如，功率半导体过热，导致电机跳闸。 如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
308	0^4	触点块发生故障	F9	例如，接触器发生熔焊/受阻或者功率半导体发生熔断。 消除出错原因后只能通过接通然后再关断电源来删除报警位。
310	0^5	紧急起动激活	-	禁用紧急起动后将删除报警位。
302	0^6	组故障	-	至少置位了 1 个会生成错误编号的错误。 消除跳闸原因并且通过“跳闸复位，自动复位，‘关’命令”进行确认后会删除报警位
304	0^7	组警告	-	至少有 1 个报警处于待决状态，报警位持续更新。
	1^0	保留 = 0	-	
319	1^1	无电源电压	F17、F24	如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
	1^2	保留 = 0	-	
312	1^3	起动功能已激活	-	报警位持续更新。
313	1^4	滑行停止已激活	-	
	1^5	保留 = 0	-	
316	1^6	电气制动功能已激活	-	制动输出由软启动器接通，报警位持续更新。
314	1^7	慢速已激活	-	报警位持续更新。

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
保护功能：电机/电缆/短路				
324	2^0	温度传感器过载	F4	检测到过载，报警位持续更新。
325	2^1	温度传感器断路	F6	热敏电阻电路中断，报警位持续更新。
326	2^2	温度传感器短路	F1	热敏电阻电路短路，报警位持续更新。
327	2^3	热电机模型过载	F4	检测到过载，报警位持续更新。
328	2^4	过载跳闸	F24	电机因检测到的过载而跳闸。 消除故障原因并使用“跳闸复位”/“自动复位”进行确认后会自动删除报警位。
329	2^5	空闲时间已激活	-	报警位持续更新。
330	2^6	冷却时间激活	-	报警位持续更新。
	2^7	保留 = 0	-	
	3^{0-6}	保留 = 0	-	
352	3^7	输入控制	-	设备通过输入接收控制命令，报警位持续更新。
340	4^0	检测到不对称	-	存在不对称现象，报警位持续更新。
341	4^1	不对称跳闸	F24	因不对称性而导致电机跳闸。 如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
334	4^2	超出 I_e 限值	F7	超出限值，报警位持续更新。
335	4^3	低于 I_e 限值	F8	低于限值，报警位持续更新。
336	4^4	I_e 电流限值跳闸	F24	如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
	4^5	预留 = 0	-	
	4^6	预留 = 0	-	
339	4^7	电机失速 - 关闭	F24	跳闸，检测到出现失速电流的时间长于允许的失速时间。 如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
344	5^{0}	输入 1	-	输入的状态 “1”= 激活，存在高电平 “0”= 禁用，存在低电平 报警位持续更新。
345	5^{1}	输入 2	-	
346	5^{2}	输入 3	-	
347	5^{3}	输入 4	-	
	5^{4-7}	预留 = 0	-	
342	6^{0}	检测到接地故障	-	存在接地故障，报警位持续更新。
343	6^{1}	接地故障跳闸	F24	因接地故障而导致电机跳闸。 如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
353	6^{2}	快速停止激活	F26、F24	因快速停止而导致电机跳闸。 如果已消除导致故障的原因并且通过“跳闸复位”(trip reset) 进行了确认，则会自动删除报警位。
	6^{3}	预留 = 0	-	
361	6^{4}	成功进行跳闸复位	-	在准备好运行状态下通过“跳闸复位”(Trip Reset) 或通过更新删除报警位。
362	6^{5}	无法进行跳闸复位	-	跳闸原因仍然存在。 在准备好运行状态下通过“跳闸复位”(Trip Reset) 或通过更新（新的“跳闸复位”）删除报警位。
363	6^{6}	已删除最大指针	-	通过“跳闸复位”(trip reset) 进行确认后会删除报警位。
317	6^{7}	电子设备电源 电压过低	-	消除跳闸原因后会自动删除报警位。
通信				
303	7^{0}	总线故障	-	经过了 DP 接口的看门狗定时器，报警位持续更新。
356	7^{1}	CPU/主站停止	-	不再执行 PLC 程序，报警位持续更新。
357	7^{2}	自动模式	-	自动（PLC 受控），报警位持续更新。
358	7^{3}	手动总线模式	-	通过现场总线实现手动模式（HMI 控制），报警位持续更新。

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
359	7^4	本地手动模式	-	通过本地设备接口实现手动模式（HMI 控制），报警位持续更新。
	7^5	保留 = 0	-	
360	7^6	在本地手动模式下连接中止	-	在手动模式下，相关通信连接中止，报警位持续更新。
355	7^7	过程映像错误	F26、F24	输出的过程映像包含不允许的位组合。 消除跳闸原因后会自动删除报警位。
参数				
364	8^0	参数分配已激活	-	报警位持续更新。
365	8^1	无效的参数值	F16	使用“跳闸复位”(Trip Reset) 进行确认或接收到有效参数后始终会删除报警位。
366	8^2	无法在开启状态下更改参数	-	在电机运行时或在相关设备运行期间尝试更改参数，这会导致跳闸。 使用“跳闸复位”(Trip Reset) 进行确认或接收到有效参数后始终会删除报警位。
368	8^3	“参数已禁用的 CPU/主站”(Parameters disabled CPU/master) 激活	-	报警位持续更新，软启动器忽略了 PLC 的参数。
	8^{4-7}	保留 = 0	-	
设备功能				
	9^{0-2}	保留 = 0	-	
369	9^3	已恢复出厂设置	-	通过“跳闸复位”(trip reset) 进行确认后会删除报警位。
	9^{4-7}	保留 = 0	-	
367	10	错误参数编号（低位字节）	-	与字节 81 和 82 结合使用，指定了不接受的第一个参数的 ID 号。 通过“跳闸复位”(trip reset) 进行确认后会删除报警位。
	11	错误参数编号（高位字节）	-	
	12^{0-1}	保留 = 0	-	
1421	12^2	不允许的 I_e/CLASS 设置	-	
	12^{3-7}	保留 = 0	-	

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
1449	13^{0}	参数组 1 已激活	-	
1450	13^{1}	参数组 2 已激活	-	
1451	13^{2}	参数组 3 已激活	-	
	13^{3}	保留 = 0	-	
1453	13^{4}	不允许更改参数组	-	
	13^{5-7}	保留 = 0	-	
	14^{0-1}	保留 = 0	-	
1404	14^{2}	电机发热已激活	-	
1402	14^{3}	直流制动已激活	-	
1403	14^{4}	动态直流制动已激活	-	
1471	14^{5}	星形/三角形电机连接	-	
1472	14^{6}	内三角形电机连接	-	
1473	14^{7}	电机连接类型未知	-	
1408	15^{0}	无负载	-	
	15^{1}	保留 = 0	-	
1409	15^{2}	相位故障 L1	-	
1410	15^{3}	相位故障 L2	-	
1411	15^{4}	相位故障 L3	-	
1412	15^{5}	电源频率旋转方向（右旋）	-	
1413	15^{6}	电源频率旋转方向（左旋）	-	
	15^{7}	保留 = 0	-	
	16	保留 = 0	-	
1435	17^{0}	输出 1 激活	-	
1436	17^{1}	输出 2 激活	-	
1437	17^{2}	输出 3 激活	-	
1438	17^{3}	输出 4 激活	-	
	17^{4-7}	保留 = 0	-	
	18	保留 = 0	-	

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
开关/控制				
1407	19^{0}	电子设备电源电压过高		
1470	19^{1}	电机准备好起动		
1414	19^{2}	触点块短路		
1417	19^{3}	旁路元件故障		
1418	19^{4}	保留 = 0		
1466	19^{5}	触点 1 故障		
1467	19^{6}	触点 2 故障		
1468	19^{7}	触点 3 故障		
保护功能				
1422	20^{0}	热电机模型已禁用		
	20^{1-2}	保留 = 0		
1479	20^{3}	相位角控制故障		
	20^{4-7}	保留 = 0		
1415	21^{0}	触点块冷却时间激活		
1416	21^{1}	触点块过热，无法起动		
1482	21^{2}	超出电流测量范围		
	21^{3-7}	保留 = 0		
通信				
357	22^{0}	自动模式（位 7.2 冗余）		
358	22^{1}	手动总线模式（位 7.3 冗余）		
1443	22^{2}	手动总线 - PC 控制		
359	22^{3}	本地手动模式（位 7.4 冗余）		
1444	22^{4}	本地手动模式 - 输入控制		
1445	22^{5}	本地手动模式 - HMI 控制		
1446	22^{6}	本地手动模式 - PC 控制		
	22^{7}	保留 = 0		
	23	保留 = 0		

ID 号	字节[位]	报警位	错误编号*)	含义/确认
预警				
	24^{0-1}	保留 = 0		
1419	24^{2}	低于预警限值 - 跳闸剩余时间		
1420	24^{3}	超出预警限值 - 电机发热		
	24^{4-7}	保留 = 0		
	25	保留 = 0		
	26	保留 = 0		
	27	保留 = 0		
	28	保留 = 0		
	29	保留 = 0		

*) PROFIBUS DP 错误编号

9.12.10 数据集 93 - 写入命令

命令数据集的结构

字节	含义	注
标题		
0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
1 - 3	预留	
命令		
4	命令数	取值范围 1 ... 5 后续有效命令数
5	命令 1	序号请参见下表
6	命令 2	可选（相关代码，请参见下表）
7	命令 3	可选（相关代码，请参见下表）
8	命令 4	可选（相关代码，请参见下表）
9	命令 5	可选（相关代码，请参见下表）

表格 9- 24　数据集 93 - 写入命令

ID 号	编码	命令	含义
1 字节命令			
0	0	预留	无功能
703	1	跳闸复位	复位和确认错误消息
713	2	紧急起动开	开启紧急起动功能
714	3	紧急起动关	关闭紧急起动功能
701	6	出厂设置	恢复参数的基本出厂设置。
704	7	复位最大指针	用于预防性诊断的测量值被删除 (= 0)。
705	13	工作日志 - 删除跳闸	删除记录的出错原因的工作日志。
706	14	工作日志 - 删除事件	删除所记录报警和特定操作的工作日志。
702	9	重启	例如，重新分配站地址后，发出重启命令（和电网接通后的情况相同）。
707	10	参数已禁用的 CPU/主站 (Parameters disabled CPU/master) 开启	无法通过参数化主站实现参数化，或相应的参数被忽略。
708	11	参数已禁用的 CPU/主站 (Parameters disabled CPU/master) 关闭	可通过参数化主站实现参数化。

9.12.11 数据集 94 - 读取测量值

表格 9- 25 数据集 94 - 读取测量值

ID 号	字节[位]	含义	取值范围/[代码]	增量	注
测量值					
504	0	相电流 I_{L1} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	8 位电流格式
505	1	相电流 I_{L2} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
506	2	相电流 I_{L3} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
507	3	预留 = 0			
501	4 - 5	剩余的电机冷却时间	0 ... 1 800 s / [0 ... 18 000]	0.1 s	
502	6^{0-6}	电机发热	0 ... 200 % / [0 ... 100]	2%	
	6^{7}	不对称 ≥ 40%	不存在不对称 [0] 不对称 (≥ 40%) [1]		
503	7	不对称	0 ... 100 % / [0 ...100]	1%	
	8	预留 = 0			
	10	预留 = 0			
	11	预留 = 0			
	12 - 13	预留 = 0			
	14	预留 = 0			
508	16	输出频率	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0.5 Hz	
	17	预留 = 0			
	18	预留 = 0			
	19	预留 = 0			
509	20	电源频率	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0.5 Hz	
	21	预留 = 0			
510	22 - 23	线间电压 U_{L1-L2} (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0.1 V	
511	24 - 25	线间电压 U_{L2-L3} (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0.1 V	
512	26 - 27	线间电压 U_{L3-L1} (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0.1 V	
513	28 - 31	相电流 I_{L1} (rms)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0.01 A	

ID 号	字节[位]	含义	取值范围/[代码]	增量	注
514	32 - 35	相电流 I_{L2} (rms)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0.01 A	
515	36 - 39	相电流 I_{L3} (rms)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0.01 A	
516	40 - 41	电子设备电源电压	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0.1 V	
517	42	散热器温度	-40 ... 127 °C / [-40 ... 127]	1 °C	
518	43	触点块温度	0 ... 250 °C / [0 ... 250]	1 °C	
519	44 - 45	剩余的触点块冷却时间	0 ... 1800 s/ [0 ... 18000]	0.1 s	
520	46 - 47	热电机模型的跳闸剩余时间	0 ... 10000 s / [0 ... 10000]	1 s	
521	48 - 51	输出功率	0 ... 2147483 W / [0 ... 21474830]	0.1 W	
522	52 - 63	预留 = 0			

9.12.12 数据集 95 - 读取统计数据

表格 9- 26 数据集 95 - 读取统计数据

ID 号	字节[位]	含义	取值范围/[代码]	增量	注
统计					
609	0	电机电流 I_{max}	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	8 位电流格式
	1	预留 = 0			
608	2	上次跳闸电流 I_A (%)	0 ... 1 000 % / [0 ... 320]	3.125%	
	4	运行小时数 - 设备	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
603	8 - 11	起动次数 - 电机正转	0 ... 2^{32}-1 / [0 ... 2^{32}-1]	1	
604	12 - 15	起动次数 - 电机反转	0 ... 2^{32}-1 / [0 ... 2^{32}-1]	1	
605	16 - 17	过载跳闸数	0 ... 65 535 / [0 ... 65 535]	1	
	18	预留 = 0			
	19	预留 = 0			
607	20	电机电流 I_{max} (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
606	24	上次跳闸电流 I_A (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
602	28	运行小时数 - 电机	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
611	32	运行小时数 - 电机电流 18 ... 49.9 % x $I_{e\ (max)}$	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
612	36	运行小时数 - 电机电流 50 ... 89.9 % x $I_{e(max)}$	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
613	40	运行小时数 - 电机电流 90 ... 119.9 % x $I_{e(max)}$	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
614	44	运行小时数 - 电机电流 120 ... 1000 % x $I_{e\ (max)}$	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
615	48	预留 = 0			
616	50	触点块过载跳闸次数	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1	
617	52	预留 = 0			
618	54	预留 = 0			
619	56	预留 = 0			
620	60	电气制动停止次数	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1	

ID 号	字节[位]	含义	取值范围/[代码]	增量	注
621	64	起动次数 - 输出 1	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1	
622	68	起动次数 - 输出 2	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1	
623	72	起动次数 - 输出 3	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1	
624	76	起动次数 - 输出 4	0 ... 2^{32}-1 s / [0 ... 2^{32}-1]	1	
	80	预留 = 0			
	84	预留 = 0			
	88	预留 = 0			
	89	预留 = 0			

9.12.13 数据集 96 - 读取最大指针

表格 9- 27 数据集 96 - 读取最大指针

ID 号	字节[位]	含义	取值范围/[代码]	增量	注
最大指针					
656	4	相电流 $I_{L1\ min}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	在旁路工作模式下
657	5	相电流 $I_{L2\ min}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
658	6	相电流 $I_{L3\ min}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
	7	预留 = 0			
653	8	相电流 $I_{L1\ max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
654	9	相电流 $I_{L2\ max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
655	10	相电流 $I_{L3\ max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3.125%	
	11	预留 = 0			
652	12	最大跳闸电流 $I_{A\ max}$ (%)	0 ... 1000 % / [0 ... 320]	3.125%	因出错而导致关闭时的电流
651	14	电机过载跳闸次数	0 ... 65 535 / [0 ... 65 535]	1	电机保护，温度传感器，失速
659	16	最大跳闸电流 $I_{A\ max}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	因出错而导致关闭时的电流
660	20	相电流 $I_{L1\ min}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	在旁路工作模式下
661	24	相电流 $I_{L2\ min}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
662	28	相电流 $I_{L3\ min}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
663	32	相电流 $I_{L1\ max}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
664	36	相电流 $I_{L2\ max}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
665	40	相电流 $I_{L3\ max}$ (rms)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0.01 A	
666	44	线间电压 $U_{L1\ -\ L2min}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	出现相位故障或主电压切断时复位为 0。
667	46	线间电压 $U_{L2\ -\ L3min}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	
668	48	线间电压 $U_{L3\ -\ L1min}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	
669	50	线间电压 $U_{L1\ -\ L2max}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	
670	52	线间电压 $U_{L2\ -\ L3max}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	
671	54	线间电压 $U_{L3\ -\ L1max}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	

ID 号	字节[位]	含义	取值范围/[代码]	增量	注
672	56	电子设备电源电压 $U_{NS\ min}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	“通电”时复位为零
673	58	电子设备电源电压 $U_{NS\ max}$ (rms)	0 ... 1500 V / [0 ... 15 000]	0.1 V	
674	60	最大散热器温度	1 ... -40 °C/ [-40 ... 127]	1 °C	
675	61	最大触点块热量	0 ... 250 % / [0 ... 250]	1%	
676	62	电源频率最小值	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0.5 Hz	发生线路故障或相位故障时 = 0
677	63	电源频率最大值	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0.5 Hz	
678	64	运行小时数 - 电机电流 = 18 ... 49.9 x I_e	0 ... 2^{32}-1 s/ [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
679	68	运行小时数 - 电机电流 = 50 ... 89.9 x I_e	0 ... 2^{32}-1 s [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
680	72	运行小时数 - 电机电流 = 90 ... 119.9 x I_e	0 ... 2^{32}-1 s [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
681	76	运行小时数 - 电机电流 = 120 ... 1000 % x I_e		1 s	
682	80	运行小时数 - 设备	0 ... 2^{32}-1 s/ [0 ... 2^{32}-1]	1 s	
	84	预留 = 0			
	85	预留 = 0			

9.12.14 数据集 100 - 读取设备标识

表格 9- 28 数据集 100 - 读取设备标识

ID 号	字节[位]	值	注
标题			
	0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
	1 - 3	预留 = 0	
设备标识 (TF)			
901	4 - 11	…	时间戳*)
902	12 - 31	Siemens AG	供应商
903	32 - 55		MLFB 号
904	56	0x01	设备系列：负载馈线
905	57	0x01	设备子系列：软启动器
906	58	0x01	设备类别例如，直接启动器
907	59	0x03	系统：SIRIUS 3RW44
908	60	0x46	功能组
909	61	0x00	预留 = 0
910	62 - 77		产品订货号
911	78 - 81	例如 E001	硬件版本（字节 0 ... 字节 3）
912	82	0x00	标识号（字节 0）(3RW44)
	83	0x00	标识号（字节 1）(3RW44)
	84	0x80	标识号（字节 2）(3RW44)
	85	0xDE	标识号（字节 3）(3RW44)
915	86 - 87	0x00	预留 = 0
	88 - 95	…	服务编号：
	96	0x00	预留 = 0
	97	0x00	预留 = 0
	98	0x00	预留 = 0
	99	0x00	预留 = 0

*) 时间戳：进行出厂设置的初始化时间

表格 9- 29　时间戳编码

对象名称		Id_date							
对象长度		8 字节							
位	8	7	6	5	4	3	2	1	
八位									
1	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	0 到 59999 毫秒
2	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	
3	预留	预留	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	0 到 59 分钟
4	SU	预留	预留	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	0 到 23 小时 SU：0：正常时间；1：夏令时间
5	2^{2}	2^{1}	2^{0}						1 到 7；1 = 星期一，7 = 星期日
				2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	1 到 31 天
6	预留	预留	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	1 到 12 个月
7	预留	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}	0 到 99 年；0 = 2000
8	预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留

9.12.15 数据集 131、141、151 - 工艺参数 2：读取/写入数据集 1、2、3

字节[位]	值	注
标题		
0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
1 ... 3	预留 = 0	

表格 9- 30 数据集 131、141、151 - 工艺参数 2：读取/写入数据集 1、2、3

ID 号	字节[位]	含义	仅限数据集 131	取值范围/[代码]	因子
120	4 ... 7	Device functions_2	X		
1	8 ... 11	Device functions_1	X		
130	12	额定工作电流 I_e		0 ... 2 000 A [0 ... 200 000]	0.01 A
3	16^0	负载类型	X	3 相 [0]	
4	16^1	防止电压故障	X	• 否 [0] • 是 [1]	
	$16^{2...7}$	预留 = 0			
136	17	预警限值 - 电机发热	X	0 ... 95 % [0 ... 19]	5 %
5	$18^{0...2}$	电机热模型的过载响应	X	• 跳闸但不重启 [0] • 跳闸且重启 [1] • 警告 [2]	
	$18^{3...7}$	预留 = 0			
6	$19^{0...4}$	跳闸等级	X	• 等级 5 (10a) [3] • CLASS 10 [0] • 等级 15 [4] • 等级 20 [1] • 等级 30 [2] • 等级 OFF [15]	
	$19^{5...7}$	预留 = 0			
7	20	恢复时间	X	60 ... 1 800 s [2 ... 60]	30 s
8	21	空闲时间	X	0 ... 255 s [0 ... 255]	1 s

ID 号	字节[位]	含义	仅限数据集 131	取值范围/[代码]	因子
137	22...23	预警限值 - 跳闸剩余时间	X	0 ... 500 s [0 ... 500]	1 s
10	$24^{0...1}$	温度传感器的过载响应	X	• 跳闸但不重启 [0] • 跳闸且重启 [1] • 警告 [2]	
	$24^{2...3}$	预留 = 0			
9	$24^{4...6}$	温度传感器	X	• 已禁用 [0] • Thermoclick [1] • PTC 类型 A [2]	
12	24^{7}	温度传感器监视	X	• 否 [0] • 是 [1]	
	25...26	预留 = 0			
15	28	电流下限		18.75 ... 100 % [6 ... 32]	3.125%
16	29	电流上限		50 ... 150 % [16 ... 48]	3.125%
	30...31	预留 = 0			
	$32^{0...5}$	预留 = 0			
14	32^{6}	超出电流限值的响应	X	• 警告 [0] • 跳闸 [1]	
	32^{7}	预留 = 0			
	$33^{0...1}$	预留 = 0			
140	33^{2}	触点块的过载响应	X	• 跳闸但不重启 [0] • 跳闸且重启 [1]	
	$33^{4...7}$	预留 = 0			
21	$34^{0...2}$	不对称限值	X	30 ... 60 % [3 ... 6]	10 %
	$34^{3...5}$	预留 = 0			
20	34^{6}	不对称响应	X	• 警告 [0] • 跳闸 [1]	
22	34^{7}	接地故障响应	X	• 警告 [0] • 跳闸 [1]	
	35...44	预留 = 0			
47	45	制动扭矩		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	46...47	预留 = 0			

ID 号	字节[位]	含义	仅限数据集 131	取值范围/[代码]	因子
40	48	起动电压		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	49	预留 = 0			
42	50	电流限值		• 3RW44 2、3、4：125 ... 550 % [4 ... 176] • 3RW44 5：125 ... 500 % [40 ... 160] • 3RW44 6：125 ... 450 % [40 ... 144]	3.125 %
167	51[0...3]	起动模式		• 直接 [0] • 电压斜坡 [1] • 转矩控制 [2] • 电机发热 [3] • 电压斜坡 + 电流限制 [5] • 转矩控制 + 电流限制 [6]	
168	51[4...7]	滑行方法		• 滑行停止 [0] • 电压斜坡 [1] • 转矩控制 [2] • 泵停止 [3] • 直流制动 [4] • 组合制动 [5]	
35	52...53	替换值	X	只有“CPU 响应/主 STOP”参数设置为“开关替代值”时，“替代值”参数才相关，请参见过程数据和过程映像 (页 181) • 电机 CW 52 [0] • 电机 CCW（仅当 52 [6] 有效时）52 [1] • 跳闸复位 52 [3] • 紧急启动 52 [4] • 慢速 52 [6] • 输出 1 53 [0] • 输出 2 53 [1] • 参数组位 0 53 [2] • 参数组位 1 53 [3]	

ID 号	字节[位]	含义	仅限数据集 131	取值范围/[代码]	因子
	54...55	预留 = 0			
	$56^{0...5}$	预留 = 0			
36	56^{6}	组诊断	X	• 禁止 [0] • 使能 [1]	
34	56^{7}	对 CPU/主站 STOP 的响应	X	• 切换替换值 [0] • 预留上一个值 [1]	
	57...75	预留 = 0			
26	76	输入 1 - 操作	X	• 无操作（默认设置）[0] • 本地手动模式 [6] • 紧急起动 [7] • 慢速 [10] • 快速 [11] • 跳闸复位 [12] • 电机正转 PS1 [16] • 电机反转 PS1 [17] • 电机正转 PS2 [18] • 电机反转 PS2 [19] • 电机正转 PS3 [20] • 电机反转 PS3 [21]	
28	77	输入 2 -（请参见输入 1 - 操作）	X		
30	78	输入 3 -（请参见输入 1 - 操作）	X		
32	79	输入 4 -（请参见输入 1 - 操作）	X		
	80...95	预留 = 0			

ID 号	字节[位]	含义	仅限数据集 131	取值范围/[代码]	因子
163	96	输出 1 - 操作	X	• 无操作（默认设置）[0] • 控制源 PIO DO 1.0 输出 1 [1] • 控制源 PAA-DO 1.1 输出 2 [2] • 控制源输入 1 [6] • 控制源输入 2 [7] • 控制源输入 3 [8] • 控制源输入 4 [9] • 起动 [10] • 运行/旁路 [11] • 滑行停止 [12] • 电机接通时间 [13] • 电机接通控制命令 [14] • 风扇 [15] • 直流制动接触器 [16] • 设备开启 [18] • 组警告 [31] • 组故障 [32] • 总线故障 [33] • 设备故障 [34] • 电机起动准备就绪 [38]	
164	97	输出 2 - 操作 （请参见输出 1 - 操作）	X		
165	98	输出 3 - 操作 （请参见输出 1 - 操作）	X		
166	99	输出 4 - 操作			
	100...111	预留 = 0			
116	112	起步时间		0 ... 2 s [0 ... 200]	0.01 s
117	113	起步电压		40 ... 100 % [8 ... 20]	5 %
169	114...115	最长起动时间		0 ... 1 000 s [0 ... 10 000]	0.1 s
170	116...117	起动时间		0 ... 360 s [0 ... 3 600]	0.1 s

ID 号	字节[位]	含义	仅限数据集 131	取值范围/[代码]	因子
171	118...119	滑行停止时间		0 ... 360 s [0 ... 3 600]	0.1 s
172	120	起动转矩		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
118	121	限制转矩		20 ... 200 % [4 ... 40]	5 %
173	122	停止转矩		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
	123	预留 = 0			
	124	预留 = 0			
119	125	电机热容		1 ... 100 % [1 ... 100]	1%
	126...129	预留 = 0			
178	130	动态制动转矩		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
43	131	慢速旋转系数：正转		3 ... 21 [3 ... 21]	1
198	132	慢速旋转系数：反转		3 ... 21 [3 ... 21]	1
44	133	慢速转矩（正转）		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
199	134	慢速转矩（反转）		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	135...137	预留 = 0			

相关性

- 电流上限 > 电流下限
- 只有在将“直流制动接触器”(DC braking contactor) 功能分配给某个输出后，才可选择直流制动。
- 最长起动时间 ≥ 起动时间
- 限制转矩 > 起动转矩

9.12.16 数据集 132、142、152 - 工艺参数 3：读取/写入数据集 1、2、3

字节[位]	值	注
标题		
0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
1 - 3	预留 = 0	

表格 9- 31 数据集 132、142、152 - 工艺参数 3：读取/写入数据集 1、2、3

ID 号	字节位	含义	数值范围 [编码]	因子
	4 - 9	预留 = 0		
104	10 - 11	额定转速	500 ... 3 600 rpm [500 ... 3 600]	1 rpm
	12 - 18	预留 = 0		
113	19 - 20	额定转矩	0 ... 65 535 Nm [0 ... 65 535]	1 Nm
	21 - 63	预留 = 0		

9.12.17 数据集 133 - 工艺参数 4：HMI 模块

字节[位]	值	注
标题		
0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
1 - 3	预留 = 0	

表格 9- 32 数据集 133 - 工艺参数 4：HMI 模块

ID 号	字节[位]	含义	数值范围 [编码]	因子
	4	预留 = 0		
179	8^{0-3}	语言	• 英语 [0] • 德语 [1] • 法语 [2] • 西班牙语 [3] • 意大利语 [4] • 葡萄牙语 [5]	
181	8^{4-7}	照明亮度	• 正常 [0] • 延时关闭 [4] • 关 [5]	
180	9	显示屏对比度	0 ... 100 % [0 ... 20]	5 %
182	10^{0-3}	LED 对故障的响应	• 不变 [0] • 点亮 (1) • 闪烁 [2] • 闪变 [3]	
183	10^{4-7}	LED 对警告的响应	• 不变 [0] • 点亮 (1) • 闪烁 [2] • 闪变 [3]	
	11	预留 = 0		
184	12	按键响应时间	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
185	13	自动重复速度	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
186	14	自动重复时间	10 ... 250 ms [2 ... 20]	5 ms
187	15	HMI 按键 - 活动监视时间	0 ... 1800 s [0 ... 60]	30 s
	16 - 19	预留 = 0		

9.12.18 数据集 160 - 读取/写入通信参数

该数据集仅适用于带有可直接存取现场总线（如 PROFIBUS DP）功能的设备，用来分配通信参数。

表格 9- 33 数据集 160 - 读取/写入通信参数

ID 号	字节[位]	通信参数	数值范围 [编码]	增量	默认设置
标题					
200	0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40		
	1	Reserved1			
	2-3	Reserved2			
通信					
210	4	站地址	1 … 126	1	126
211	5	波特率	12 000 kBd [0] 6 000 kBd [1] 3 000 kBd [2] 1 500 kBd [3] 500 kBd [4] 187.5 kBd [5] 93.75 kBd [6] 45.45 kBd [7] 19.2 kBd [8] 9.6 kBd [9] 未使用 [10..14] 自动波特率检测 [15]		
	6-11	预留 = 0			

说明

3RW44 软启动器会在读取时发出当前波特率的信号。写入时，输入的值将被忽略，这是因为软启动器始终会自动检测波特率。

9.12.19 数据集 165 - 读取/写入注释

例如，可以针对系统文档将最多包含 121 个字符（最多 121 个字节）的任一文本保存在软启动器中。

表格 9- 34 数据集 165 - 读取/写入注释

字节[位]	通信参数	数值范围 [编码]
标题		
0	协调	通过 C1 通道 (PLC) 写入 0x20 通过 C2 通道 (PC) 写入 0x30 通过设备接口 (PC) 写入 0x40
1	Reserved1	
2 - 3	Reserved2	
注释		
4 - 124	注释数据	

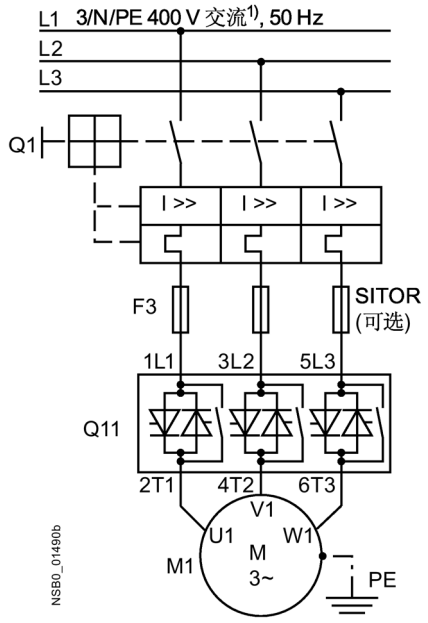
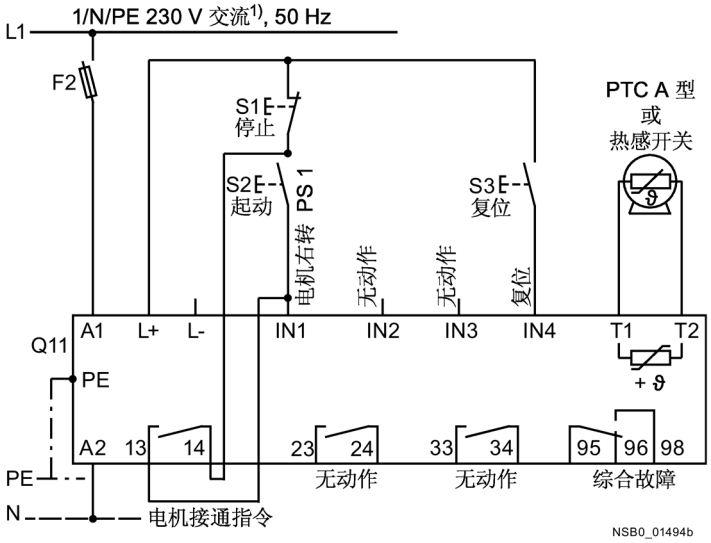
典型电路图

10

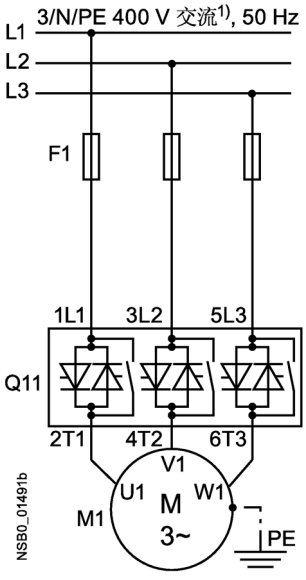
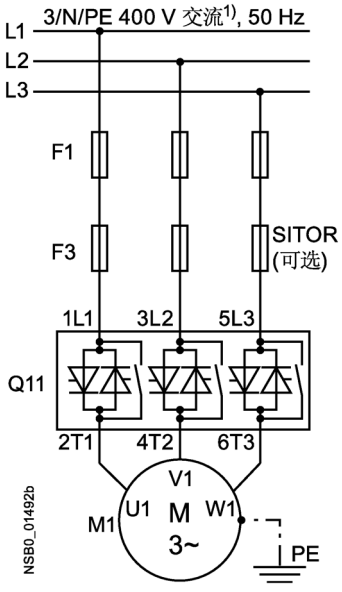
10.1 主电路和控制电路的连接示例

10.1.1 3RW44 采用标准电路并可通过按键进行控制

3RW44 采用标准电路并可通过按键进行控制

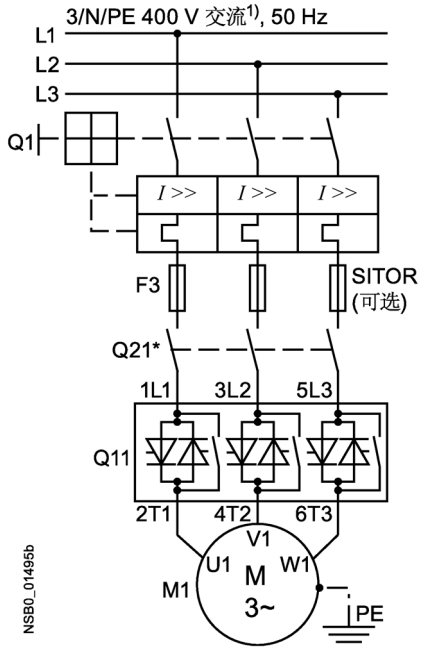
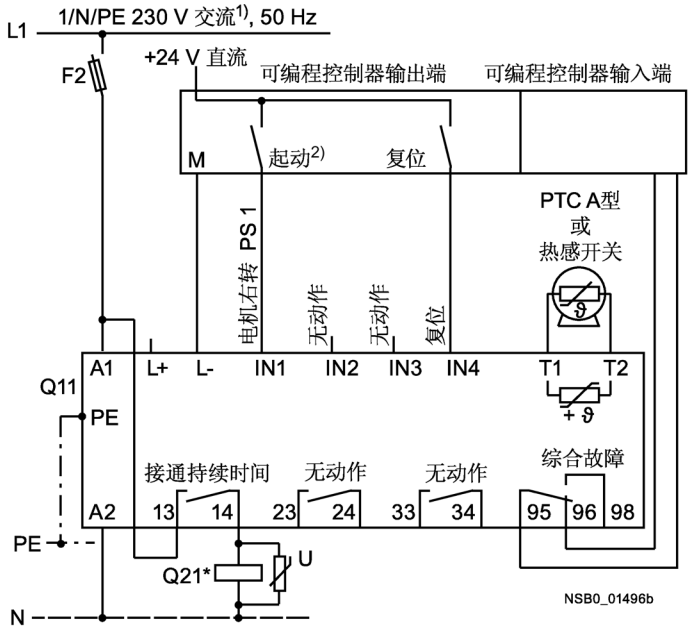
主电路 选项 1a：包含断路器和 SITOR 熔断器（纯半导体保护）的标准电路	控制电路
	

标准电路中的备用馈线组态

主电路 选项 1b：包含全范围熔断器（导线保护和半导体保护）的标准电路。	选项 1c： 包含线路熔断器和 SITOR 熔断器（纯半导体保护）的标准电路。
	

1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

10.1.2 3RW44 采用包含线路接触器的标准电路并且可通过 PLC 进行控制

主电路 包含可选主接触器的标准电路	控制电路 可选主接触器的控制，通过 PLC 进行控制
 * SITOR（可选）（可选线路接触器，用于断开电机电源）	 *（可选线路接触器，用于断开电机电源）

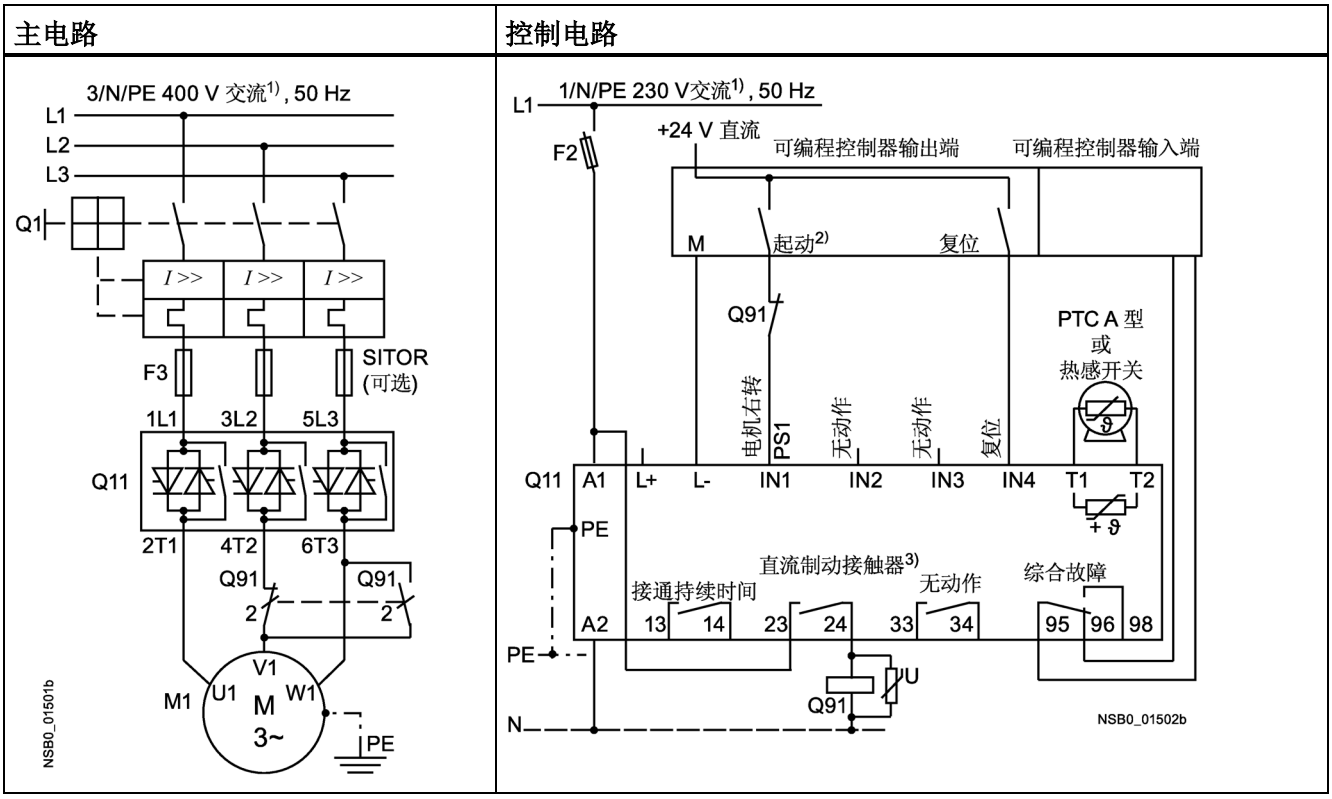
1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

2) 重启危险

发生组故障时必须复位起动命令（例如，由 PLC 发出），这是因为如果在发出此复位命令后起动命令仍有效，电机将尝试再次自动重启。这尤其适用于电机保护跳闸。
出于安全原因，建议您在控制器中集成组故障输出（端子 95 和 96）。

10.1.3 采用标准电路以及直流制动停止功能的 3RW44，用于从 3RW44 22 至 3RW44 25 的设备类型



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

2) 重启危险

发出复位命令之前必须复位起动命令（例如，通过 PLC 发出），因为若起动命令仍有效，则在发出此复位命令后，电机将再次自动重新起动。尤其是电机保护装置跳闸时，更是如此。出于安全原因，建议您在控制器中集成组故障输出（端子 95 和 96）。

---

3) 如果选择了“组合制动”(combined braking) 停止功能，则无需使用制动接触器。

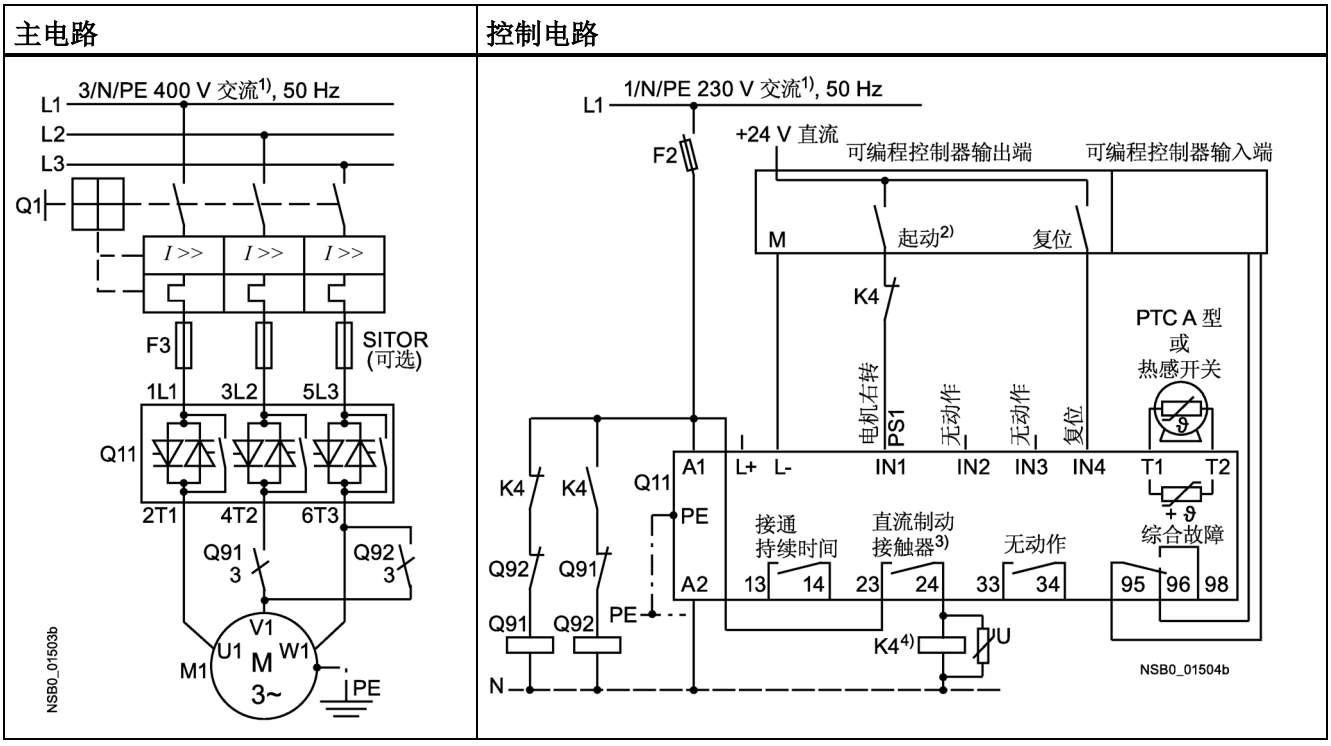
如果选择了“直流制动”(DC braking) 功能，则需额外使用制动接触器。

◆相关类型，请参见馈线组件布局（标准电路） (页 297)章节中的“馈线元件布局（标准电路）”表。

对于离心质量较大的应用（$J_{负载} > J_{电机}$），建议采用“直流制动”(DC braking) 功能。

输出 2 必须被设为“直流制动接触器”(DC braking contactor)。

10.1.4 对于设备类型 3RW44 26 至 3RW44 66，3RW44 采用标准电路以及直流制动停止功能。



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

2) 重启危险

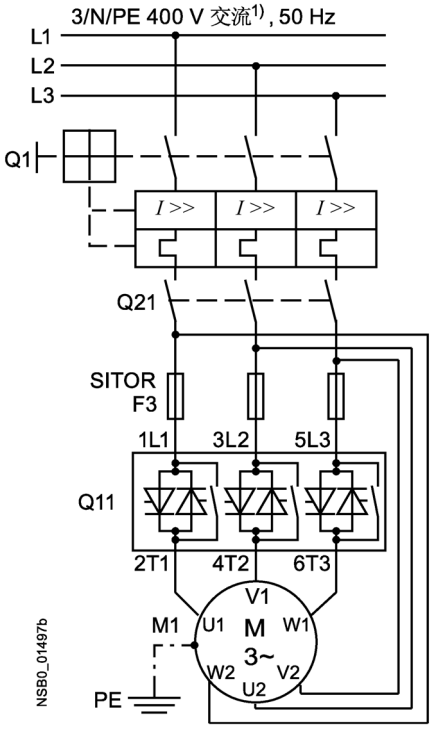
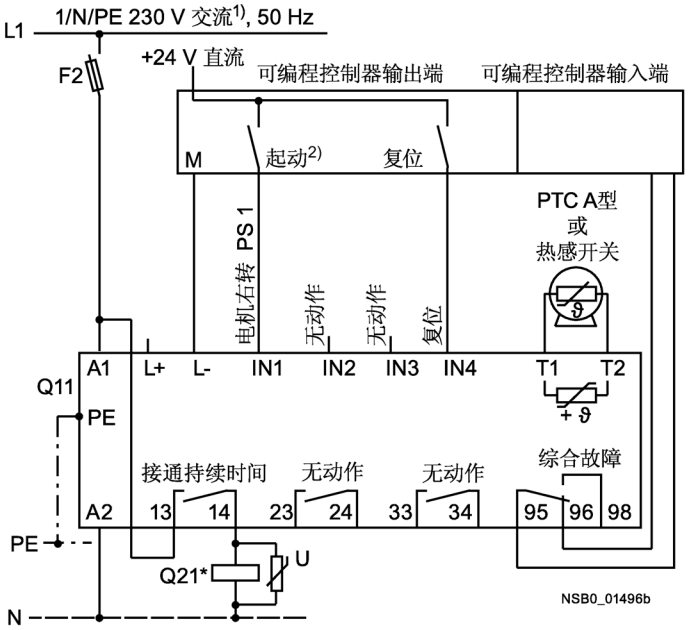
发出复位命令之前必须复位起动命令（例如，通过 PLC 发出），因为若起动命令仍有效，则在发出此复位命令后，电机将再次自动重新起动。尤其是电机保护装置跳闸时，更是如此。出于安全原因，建议您在控制器中集成组故障输出（端子 95 和 96）。

---

3) 如果选择了“组合制动”(combined braking) 停止功能，则无需使用制动接触器。
如果选择了“直流制动”(DC braking) 功能，则还需使用制动接触器。相关类型，请参见馈线组件布局（标准电路） (页 297)章节中的“馈线元件布局（标准电路）”表。
对于离心质量较大的应用（$J_{负载} > J_{电机}$），建议采用“直流制动”(DC braking) 功能。
输出 2 必须被设为“直流制动接触器”(DC braking contactor)。

4) 辅助继电器 K4，例如：
LZS:RT4A4T30（230 V AC 额定控制电源），
LZS:RT4A4S15（115 V AC 额定控制电源）。

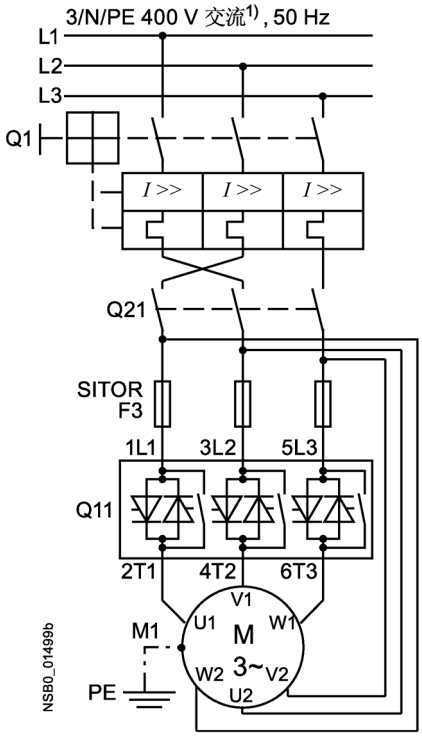
10.1.5 3RW44 采用内三角电路

主电路 选项 1a	控制电路 选项 1：由 PLC 控制
	 *（可选线路接触器，用于断开电机电源）

内三角电路中旋转方向的变化

主电路

选项 1b



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

请遵守针对主电路侧给出的内三角电路的接线建议。连接错误会导致故障。

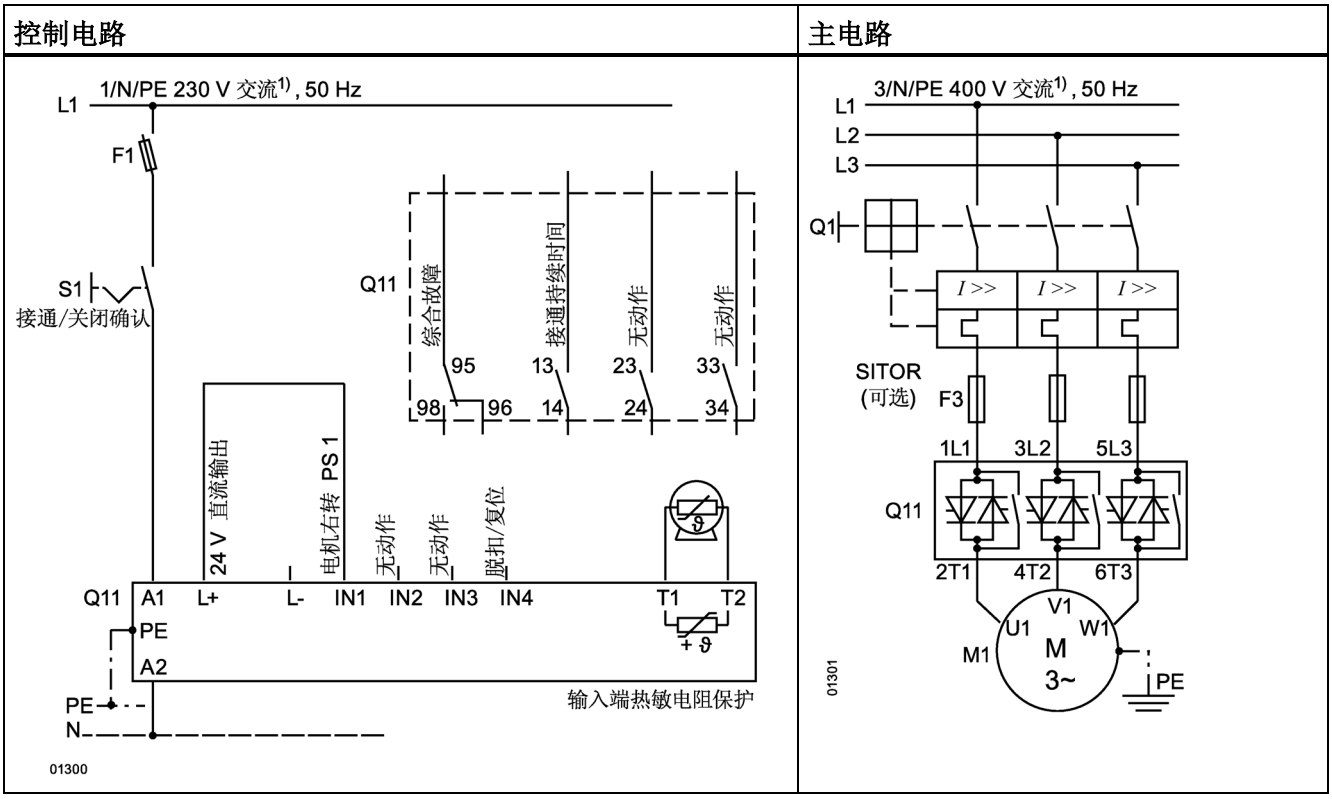
说明

重启危险

发出复位命令之前必须复位起动命令（例如，通过 PLC 发出），因为若起动命令仍有效，则在发出此复位命令后，电机将再次自动重新起动。尤其是电机保护装置跳闸时，更是如此。

出于安全原因，建议您在控制器中集成组故障输出（端子 95 和 96）。

10.1.6 3RW44 采用标准电路，其控制器如同一个接触器



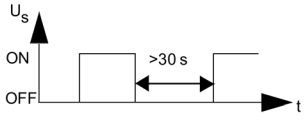
1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

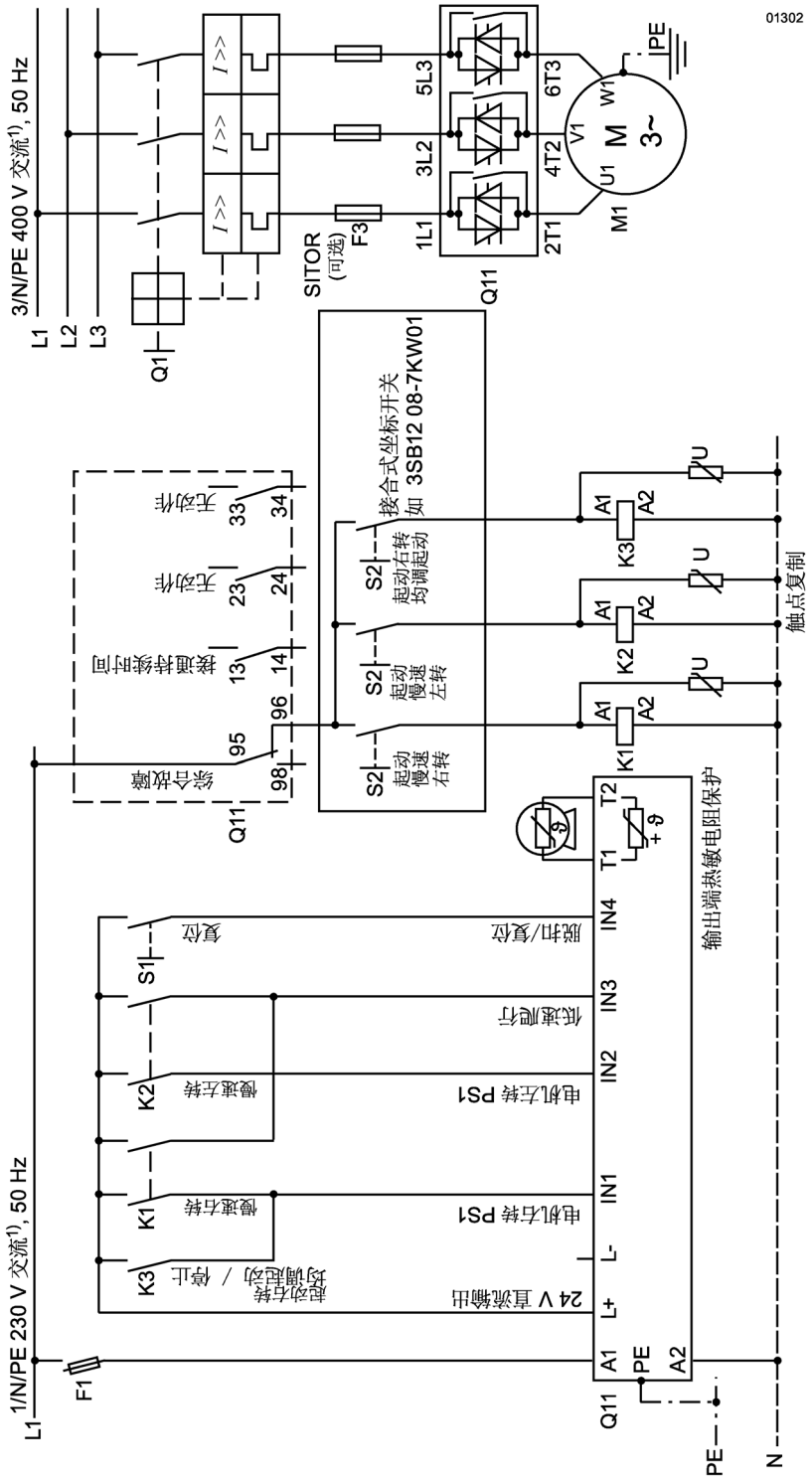
对于此电路类型，发出起动命令后，可能会延迟长达 5 s 的时间后电机才会起动，这是因为存在软启动器内部运行时间。仅支持滑行停止滑行方法。

说明

在切断控制电源后和重新起动前，至少需使设备冷却 30 s，因为这会影响软启动器自保功能的有效性。
若开关频率较高，不建议采用这种开关方式，因为在软启动器关闭后设备自身的风扇不能再进行冷却运行，由此，在技术参数中给出的开关频率将会少。



10.1.7 采用标准电路的 3RW44，带有软起动/停止功能，且在两个旋转方向都有额外的低速爬行功能，只需一个参数组



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

参数分配

将控制输入功能设为：

IN1：电机正转 PS1
IN2：电机反转 PS1
IN3：慢速模式
IN4：跳闸/复位（出厂默认设置）

必须设置参数组 1 中的慢速参数。电机正转表示沿线相位方向旋转，电机反转表示沿线相位的反方向旋转。

说明

慢速功能不适用于连续运行。以慢速连续运行时，电机会发热严重，会超出允许范围。

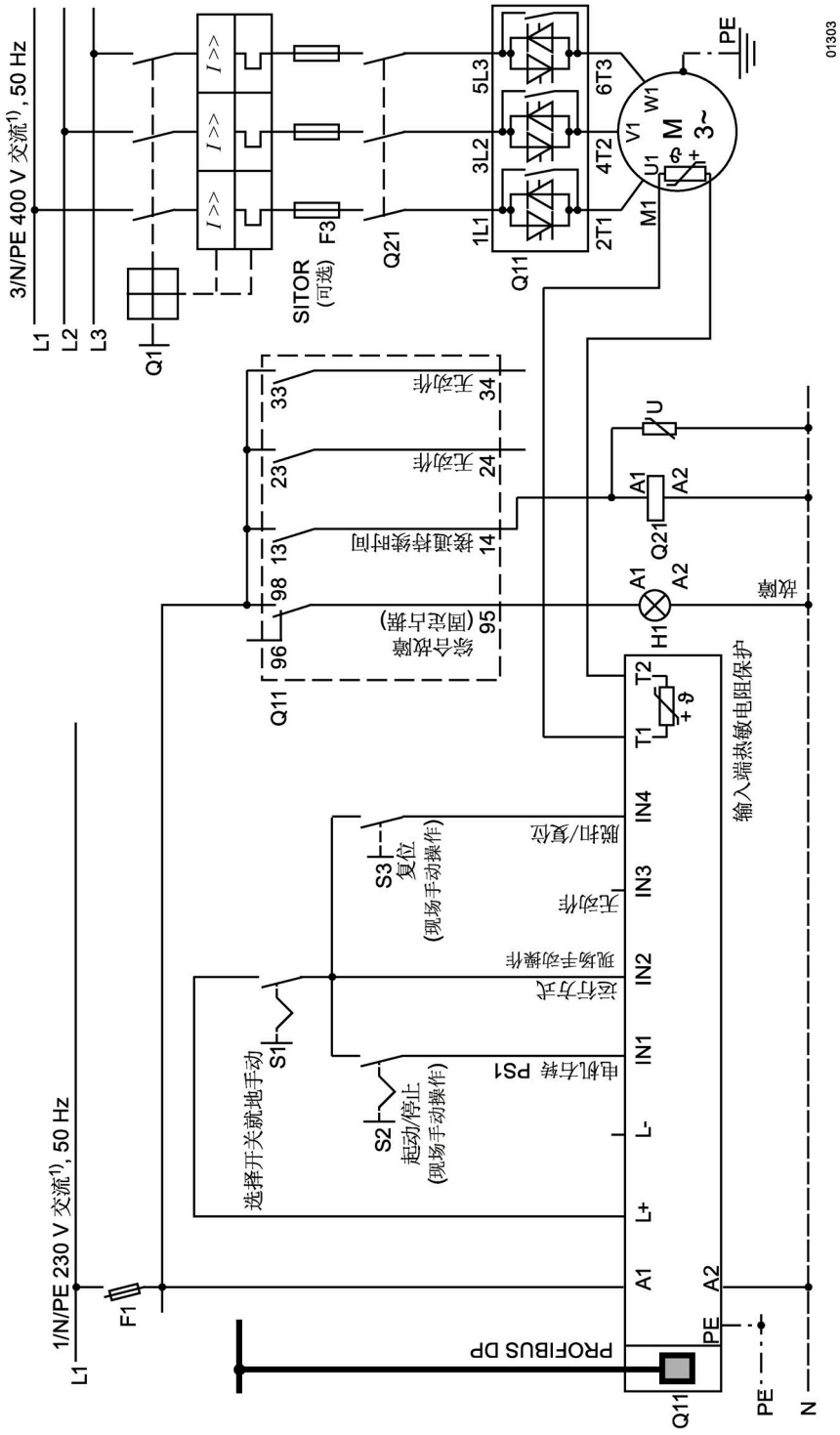
说明

重启危险

发出复位命令之前必须复位起动命令，这是因为如果在发出此复位命令后起动命令仍有效，电机将尝试再次自动重启。尤其是电机保护装置跳闸时，更是如此。

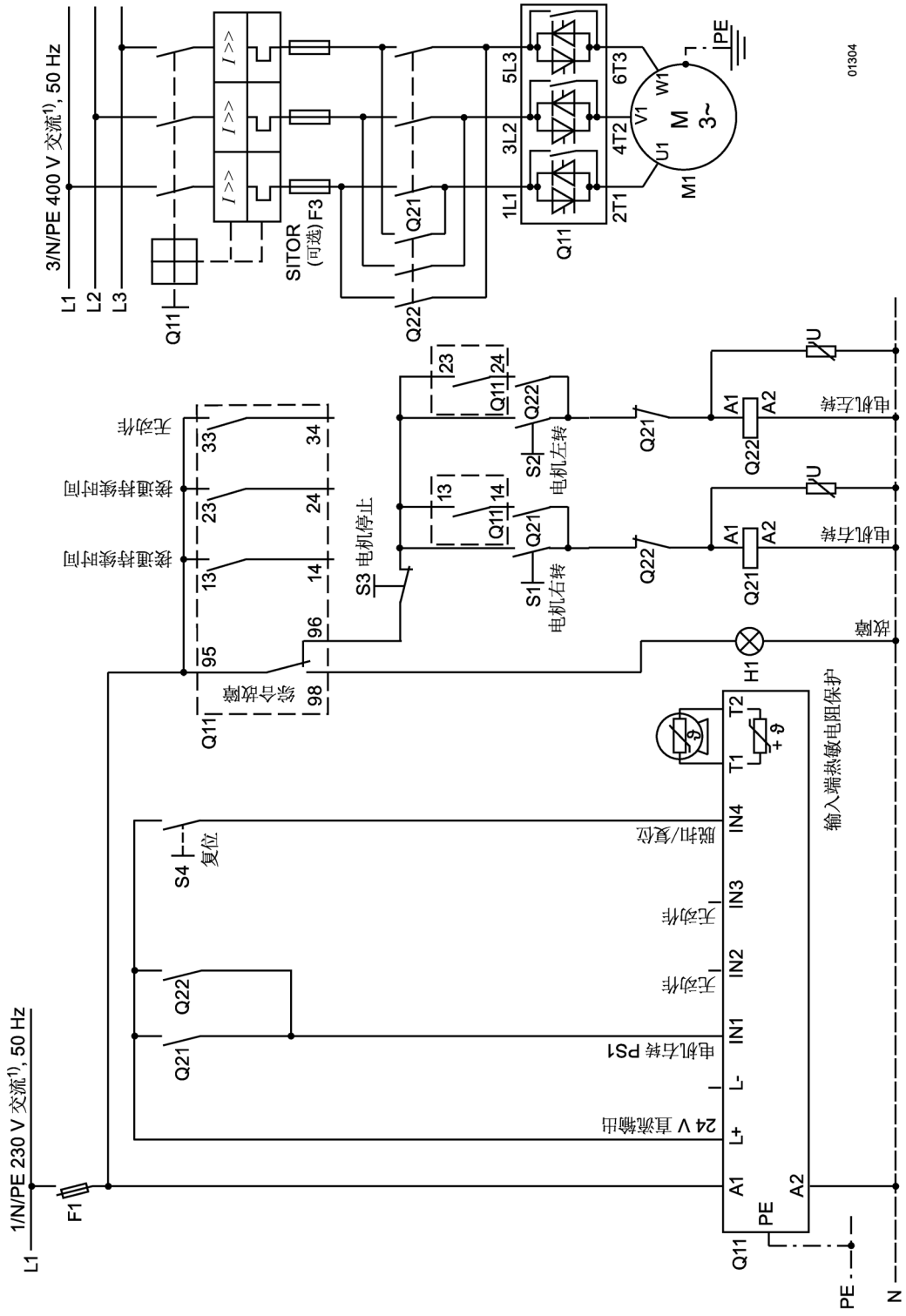
K1、K2、K3 = 用于触头倍增的继电器，如用于 230 V 交流操作：3RS 1800-1BP00

10.1.8 通过切换至本地手动操作模式并采用 @PROFIBUS 实现控制（例如，在控制柜）



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

10.1.9 3RW44 采用标准电路，通过主接触器实现可逆操作，带一个参数组，不带软停止功能

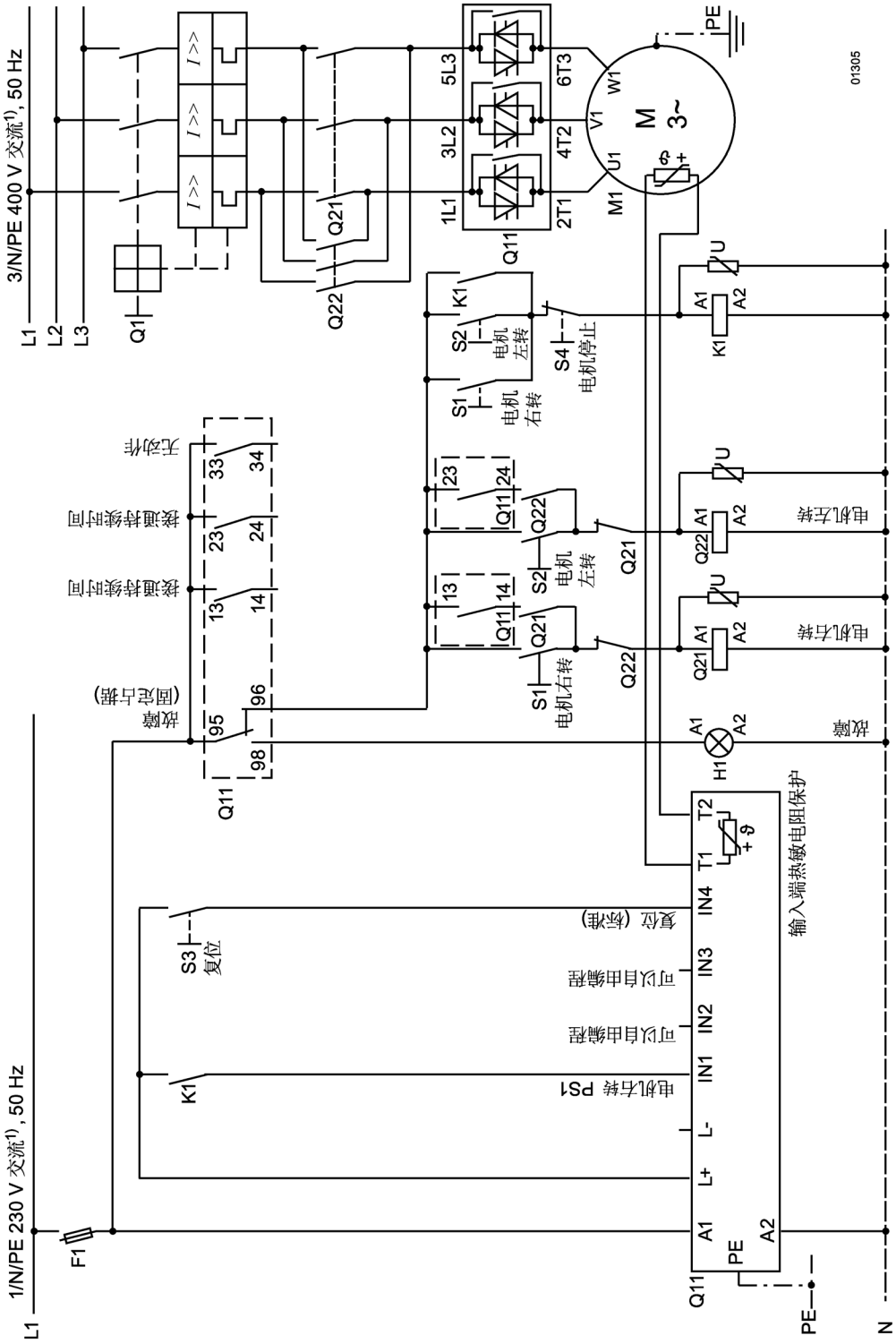


[1] 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

说明

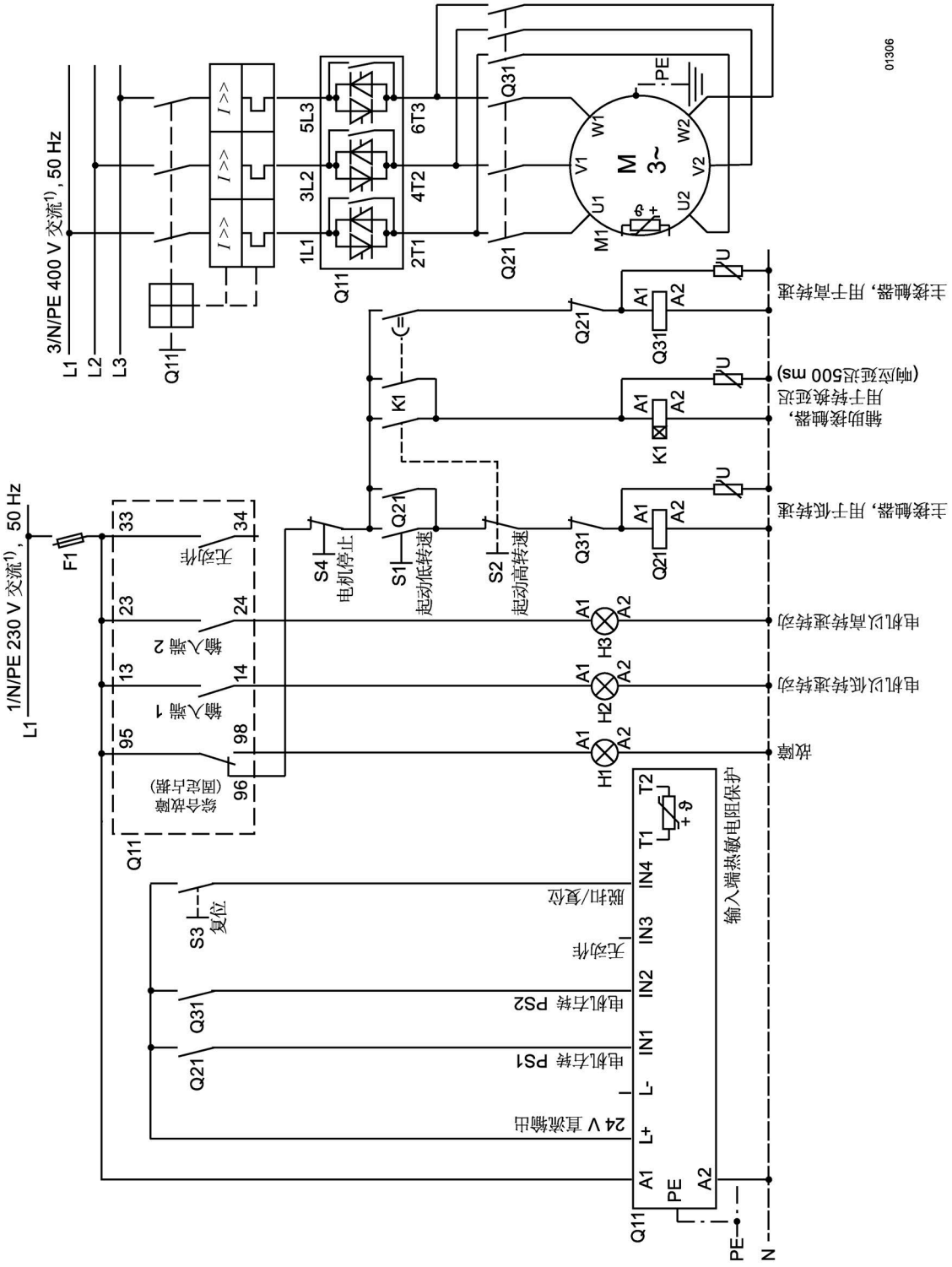
必须在 3RW44 上设置“滑行停止”(Coasting down) 滑行方法。

10.1.10 通过软停止实现可逆操作



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见电源单元的技术数据 (页 286)章节。

10.1.11 用于通过单独的绕组和 2 个参数组更改电机极性的软启动器

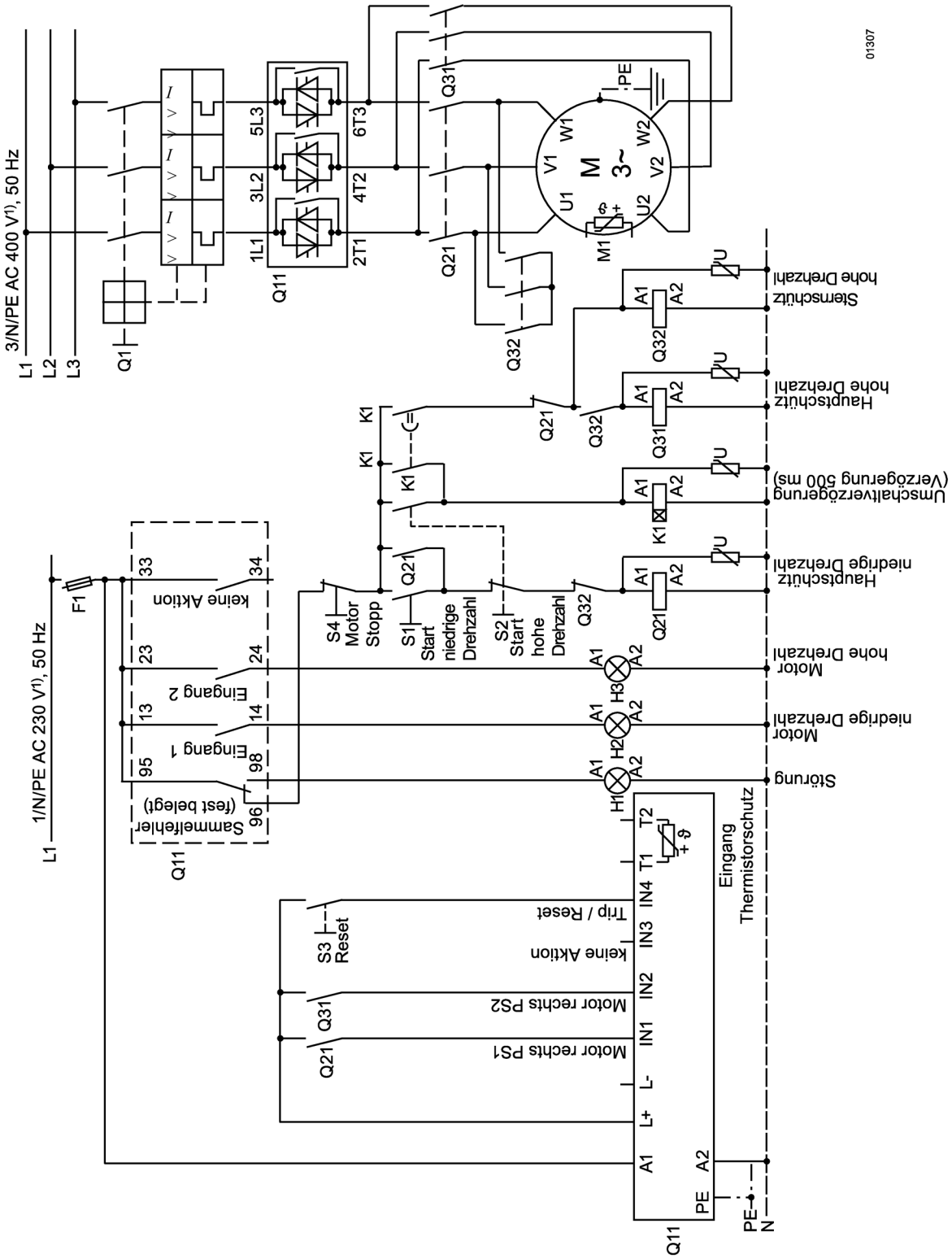


[1] 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见技术数据 (页 278)章节。

说明

必须在 3RW44 上设置“滑行停止”(Coasting down) 滑行方法。

10.1.12 采用 2 个参数组的 Dahlander 电机的软启动器



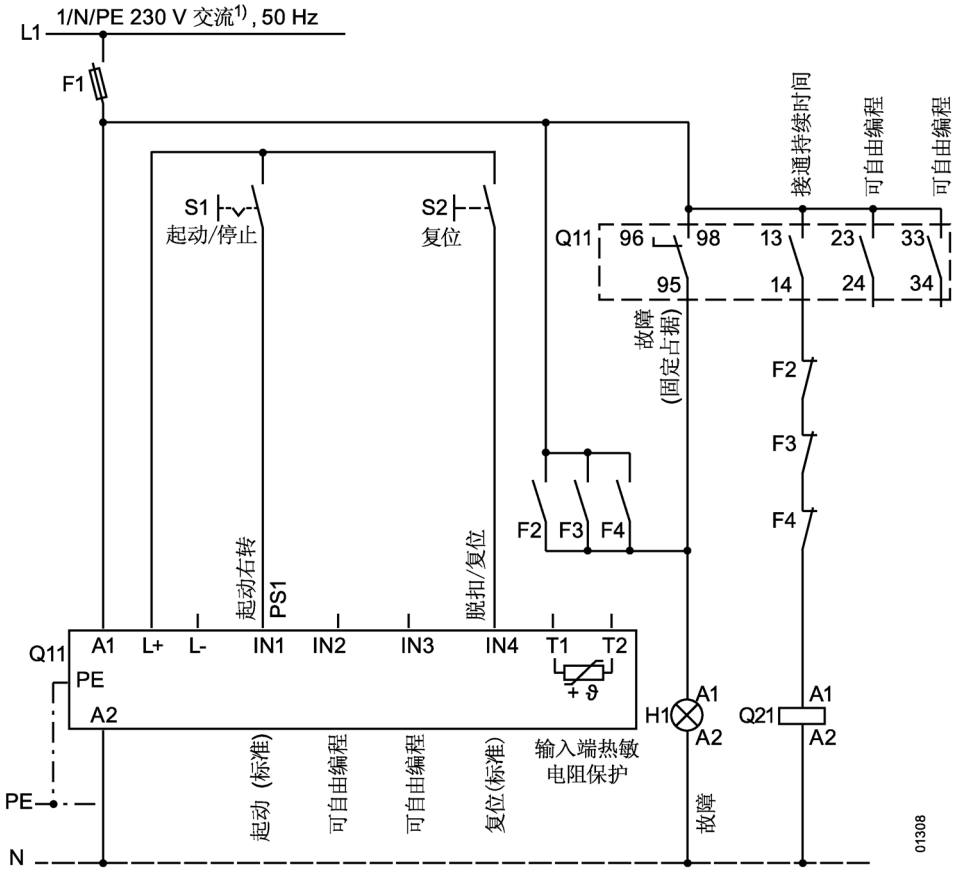
[1] 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

说明

必须在 3RW44 上设置“滑行停止”(Coasting down) 滑行方法。

10.1.13 3 台电机的并行起动

控制电路



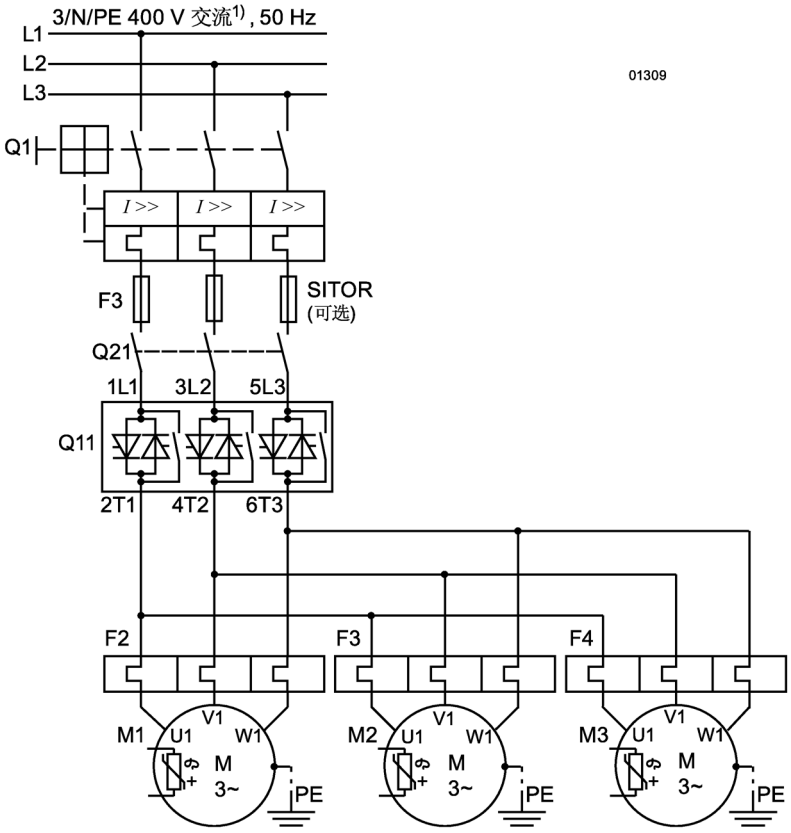
1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

说明

待组态的 3RW44 的额定输出必须至少等于电机额定输出之和。
负载应具备类似的质量惯性矩和转矩曲线。

3 台电机的并行起动

主电路

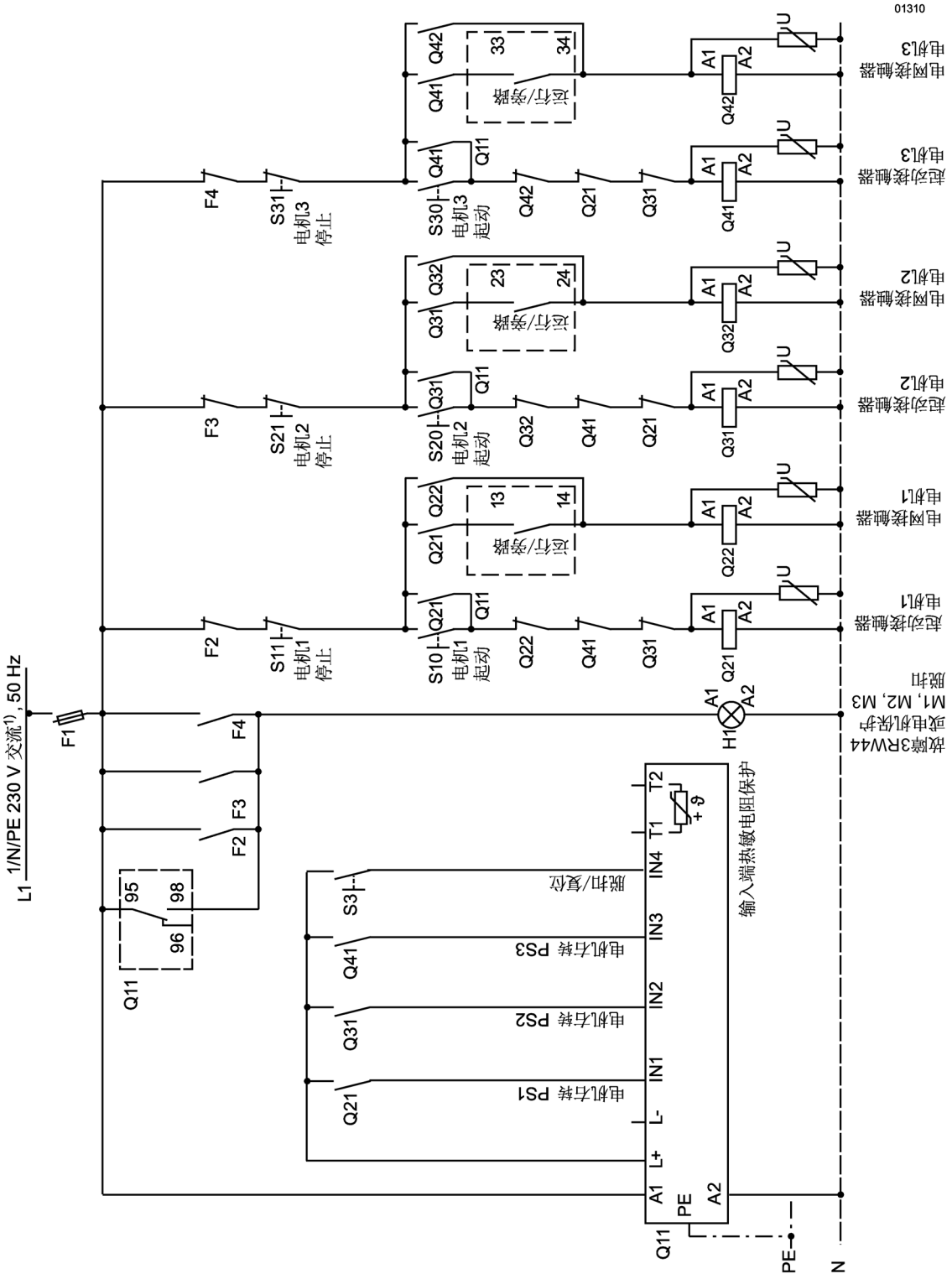


1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

说明

待组态的 3RW44 的额定输出必须至少等于电机额定输出之和。
负载应具备类似的质量惯性矩和转矩曲线。

10.1.14 采用 3 个参数组实现串行起动的软启动器



[1] 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

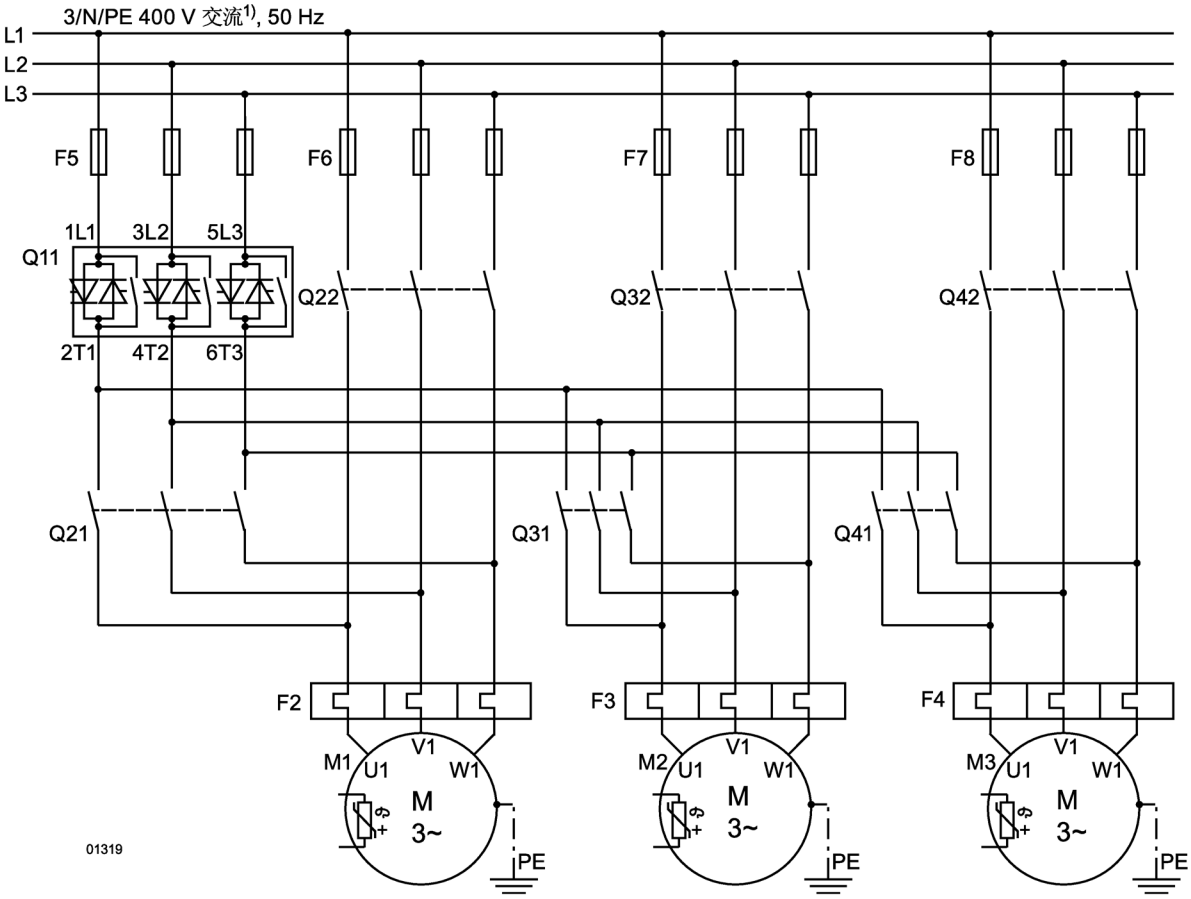
说明

必须在 3RW44 上设置“滑行停止”(Coasting down) 滑行方法。

说明

如果增加操作序列，则至少应将 3RW44 的功率提高至比所连接电机的最大功率高出一个等级。

10.1.15 采用 3 个参数组实现串行起动的软启动器（禁用软停止和 3RW44 电机保护）



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

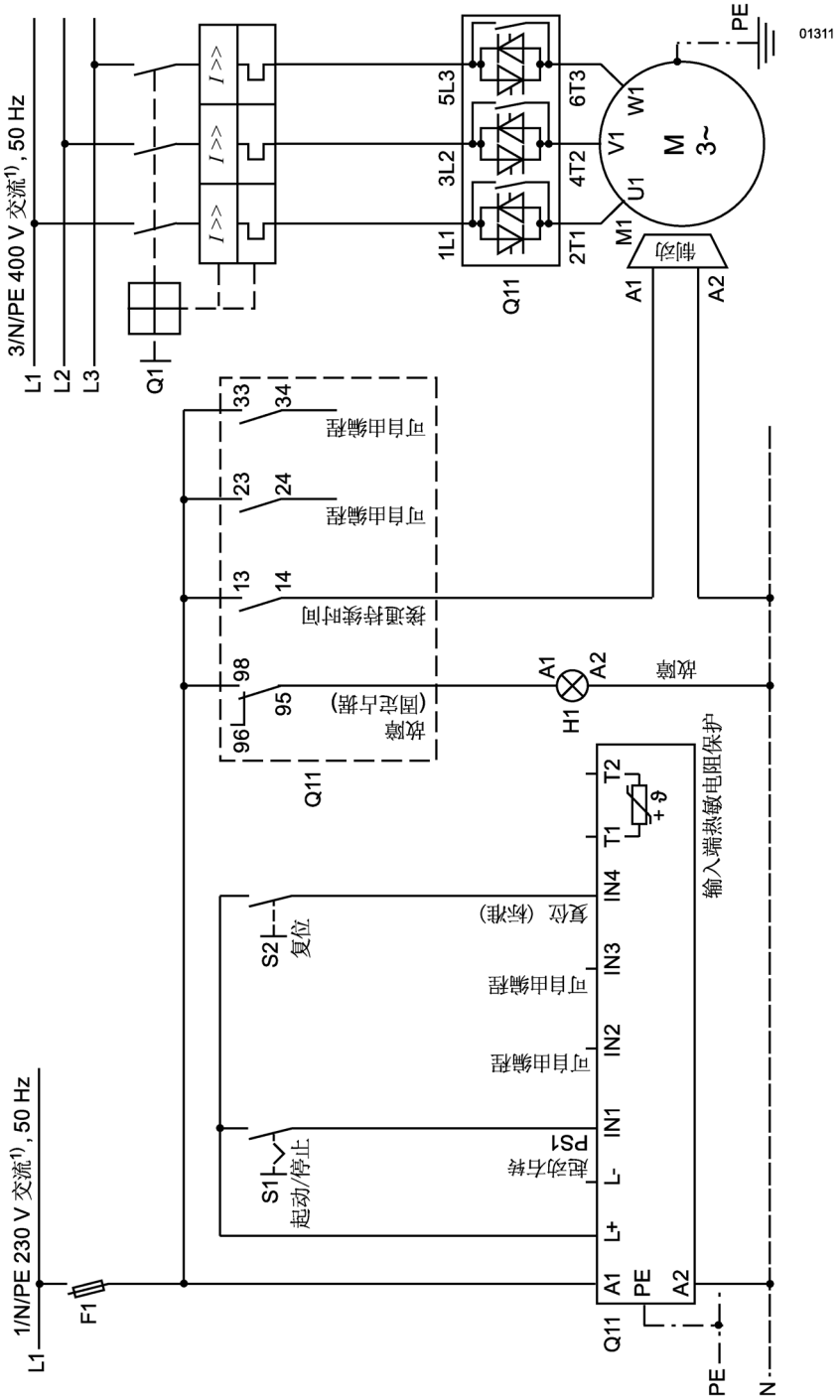
说明

如果增加操作序列，则至少应将 3RW44 的功率提高至比所连接电机的最大功率高出一个等级。

说明

必须在 3RW44 上设置“滑行停止”(Coasting down) 滑行方法。

10.1.16 软启动器，用于激活带磁性停止制动器的电机



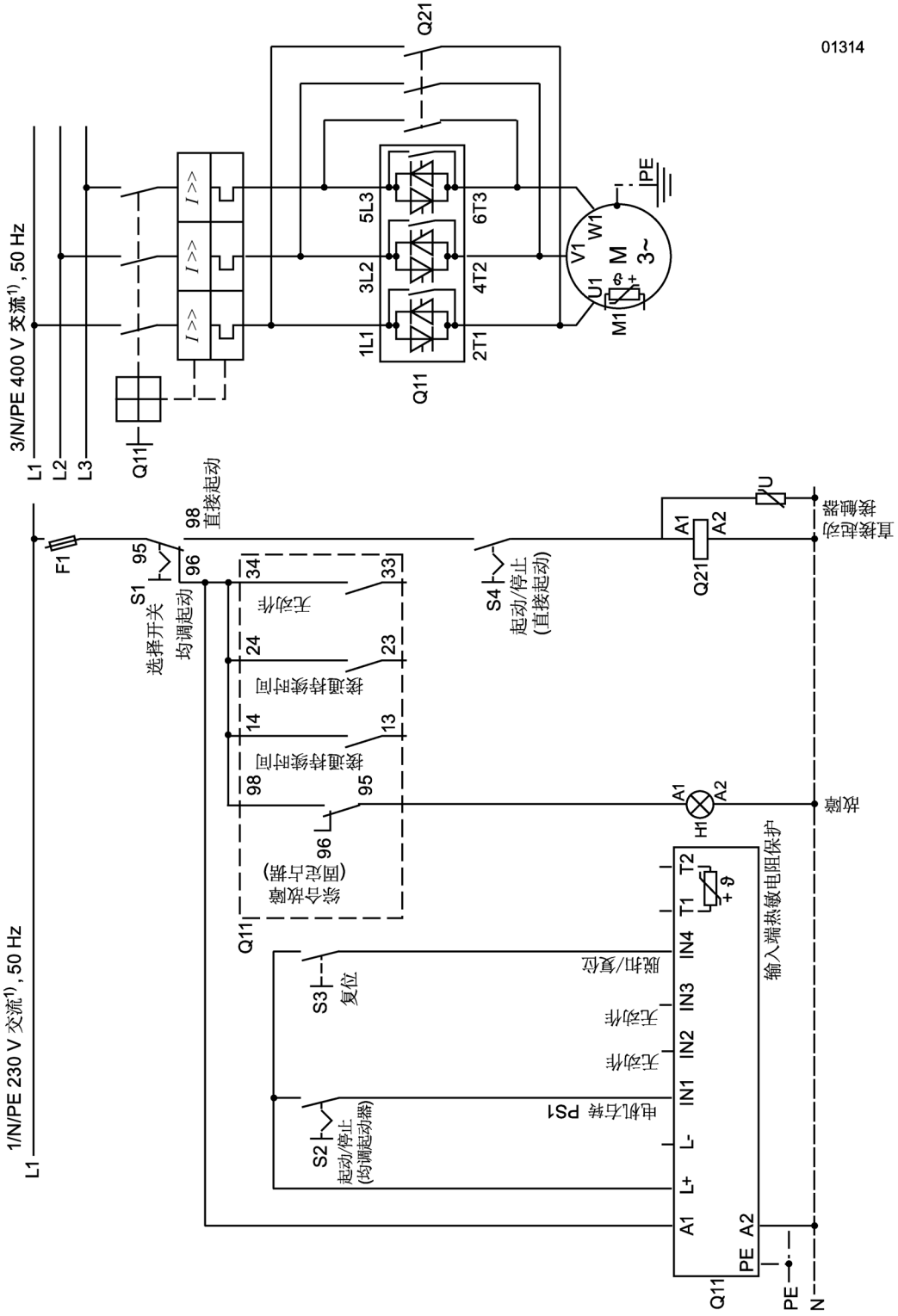
1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

10.1.17 根据 IEC 62061 (SIL) 和/或 ISO 13849-1 (PL) 安全断开连接

3RW 软启动器用于实现开关功能。也可使用 3SK1 安全继电器和电源接触器等设备安全断开连接。

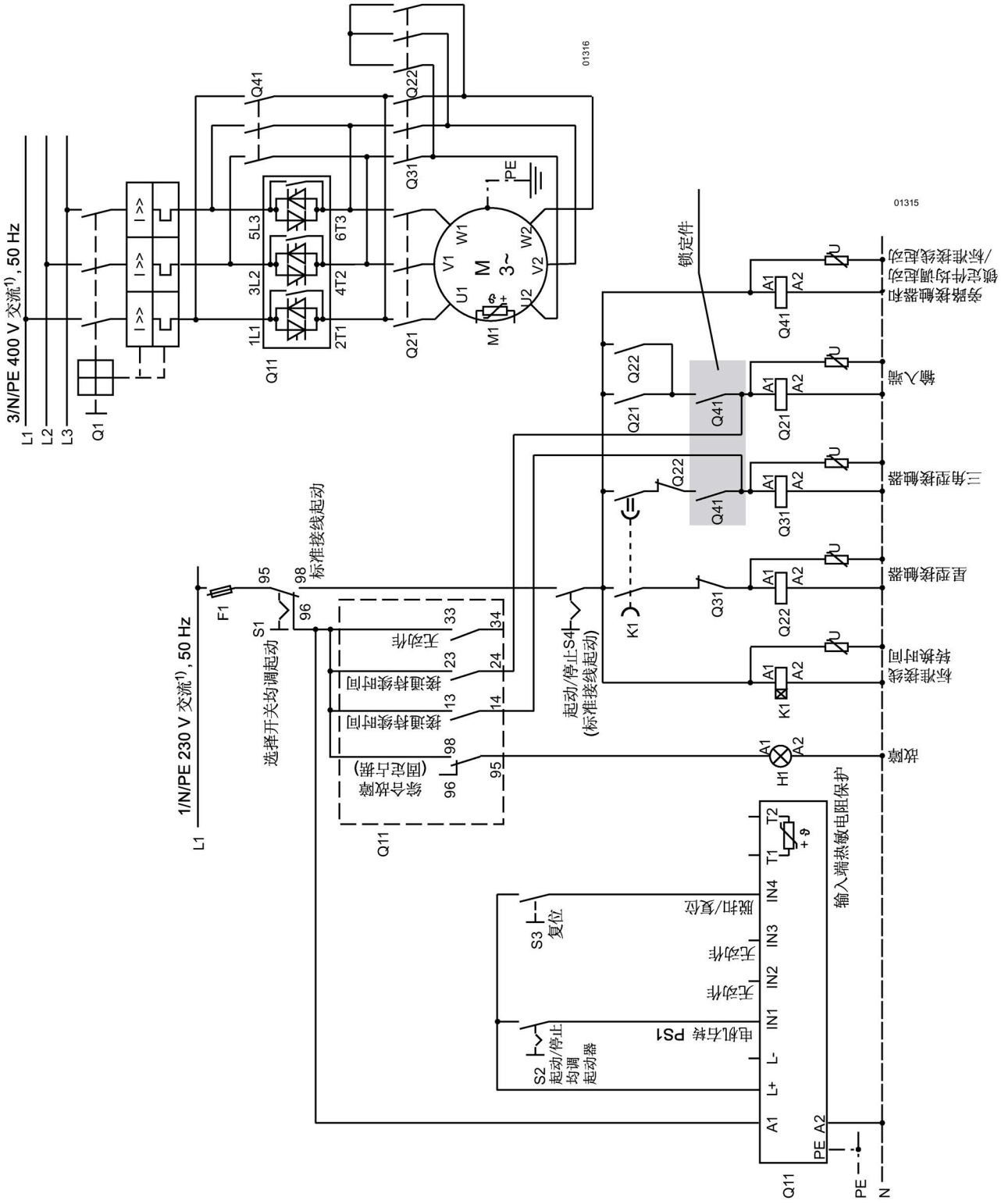
常见问题 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67474130)中给出的示例说明了基于不同安全要求的可能组态。

10.1.18 用于紧急起动且带有直接起动 (DOL) 功能的软启动器



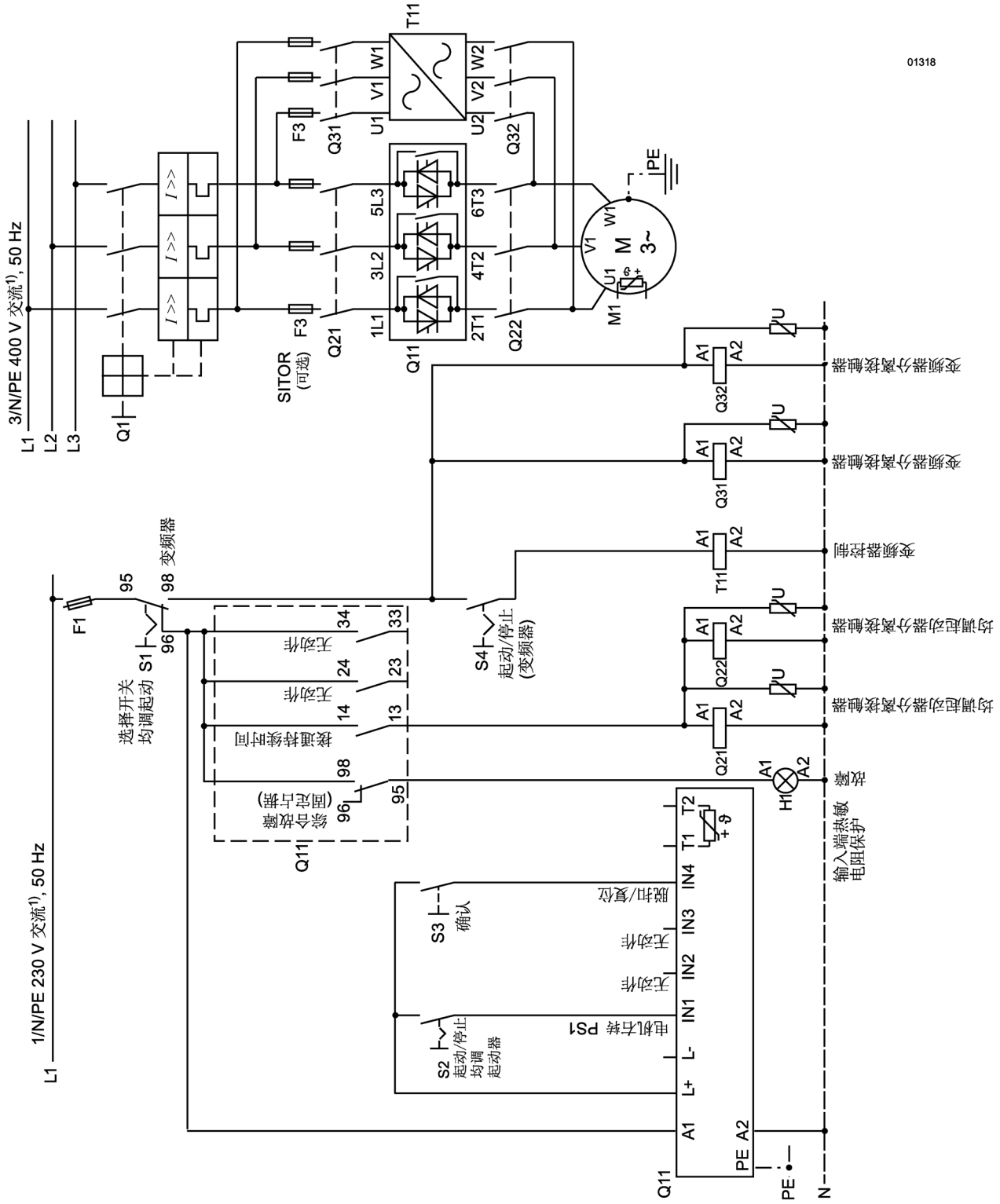
[1] 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

10.1.19 用于紧急起动且带有星形-三角形启动器的软启动器（采用标准电路的 3RW44）



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

10.1.20 同一台电机上的软启动器和变频器



1) 有关允许的主电压值和控制电压值，请参见章节电源单元的技术数据 (页 286)。

一般技术数据 11

11.1 菜单结构

菜单：测量值显示	
相电压	UL1N
	UL2N
	UL3N
线间电压	UL1-L2
	UL2-L3
	UL3-L1
阻断电压	ULT1
	ULT2
	ULT3
相电流	IL1
	IL2
	IL3
功率	
电源频率	
电源电压	
散热器温度	
电机发热	
跳闸剩余时间	
关闭标准显示	

菜单：状态显示		
设备状态		
有效参数组	参数组 1	
	参数组 2	
	参数组 3	
接线方式	未知/故障	
	星形/三角形	
	内三角	
旋转方向	未知	
	正转	
	反转	
输入	状态 - 输入	
	输入 1 - 操作	无操作
		本地手动模式
		紧急起动
		慢速
		快速停止
		跳闸复位
		电机正转 PS1
		电机反转 PS1*)
		电机正转 PS2
		电机反转 PS2*)
		电机正转 PS3
		电机反转 PS3*)
	输入 2 - 操作 [...]	
	输入 3 - 操作 [...]	
	输入 4 - 操作 [...]	

菜单：状态显示		
设备状态		
输出	状态 - 输出	
	输出 1 - 操作	无操作
		PIQ 输出 1
		PIQ 输出 2
		输入 1
		输入 2
		输入 3
		输入 4
		起动
		运行/旁路
		停止
		接通时间
		电机接通命令
		直流制动接触器
		组警告
		组故障
		总线故障
		设备故障
		上电
		起动准备就绪
	输出 2 - 操作 [...]	
	输出 3 - 操作 [...]	
	输出 4 - 操作 [...]	
产品编号		
固件信息	版本	
	日期	

*) 仅可与慢速设置结合使用

菜单：设置			出厂设置	客户设置
参数组 1				
电机 1	额定工作电流 I_e		MLFB 相关性	
	额定转矩		0	
	额定转速		1500	
	将电机数据复制到 PS2 + 3			
起动设置	起动模式	电压斜坡		
		U + 电流限制	x	
		转矩控制		
		M + 电流限制		
		直接		
		电机发热		
	起动电压		30 %	
	起动转矩		10%	
	限制转矩		150 %	
	起动时间		10 s	
	最长起动时间		0/已禁用	
	电流限值		400 %	
	起步电压		40 %	
	起步时间		0 ms	
	电机热容		20 %	
停止设置	滑行方法	滑行停止	x	
		转矩控制		
		泵停止		
		直流制动		
		组合制动		
	滑行停止时间		10 s	
	停止转矩		10%	
	动态制动转矩		50%	
	直流制动转矩		50%	

菜单：设置			出厂设置	客户设置
慢速参数	慢速系数（正转）		7	
	慢速转矩（正转）		50%	
	慢速系数（反转）			
	慢速转矩（反转）		50%	
电流限值	电流下限		18.75 %	
	电流上限		112.50 %	
参数组 2 [...]				
参数组 3 [...]				
输入				
输入 1 - 操作	无操作			
	本地手动模式			
	紧急起动			
	慢速			
	快速停止			
	跳闸复位			
	电机正转 PS1		x	
	电机反转 PS1*)			
	电机正转 PS2			
	电机反转 PS2*)			
	电机正转 PS3			
	电机反转 PS3*)			
输入 2 - 操作 [...]			无操作	
输入 3 - 操作 [...]			无操作	
输入 4 - 操作 [...]			跳闸复位	

菜单：设置			出厂设置	客户设置
输出				
输出 1 - 操作	无操作			
	PIQ 输出 1			
	PIQ 输出 2			
	输入 1			
	输入 2			
	输入 3			
	输入 4			
	起动			
	运行/旁路			
	停止			
	接通时间		x	
	电机接通命令			
	直流制动接触器			
	组警告			
	组故障			
	总线故障			
	设备故障			
	上电			
	起动准备就绪			
输出 2 - 操作 [...]			无操作	
输出 3 - 操作 [...]			无操作	

菜单：设置			出厂设置	客户设置
电机保护				
跳闸等级	无			
	等级 5 (10a)			
	CLASS 10		x	
	等级 15			
	等级 20			
	等级 30			
电流不对称限值			40 %	
预警限值 - 跳闸剩余时间			0 s	
预警限值 - 电机发热			80 %	
空闲时间			0 s	
恢复时间			60 s	
防止电压故障	否			
	是		x	
温度传感器	已禁用		x	
	Thermoclick			
	PTC 类型 A			
显示				
语言	English		x	
	Deutsch			
	Français			
	Español			
	Italiano			
	Português			
	Nederlands			
	Ελληνικά			
	Türkçe			
	Русский			
	中文			
对比度			50%	

菜单：设置			出厂设置	客户设置
照明	亮度	点亮	x	
		延时关闭		
		熄灭		
	故障响应	不变		
		开		
		闪烁		
		闪变	x	
	警告响应	不变		
		开		
		闪烁	x	
		闪变		
按键响应时间			60 %	
自动重复	时间		80 ms	
	速度		80 %	
活动监视时间			30 s	
对 ... 的响应				
过载 - 热电机模型	跳闸但不重启		x	
	跳闸且重启			
	警告			
过载 - 温度传感器	跳闸但不重启		x	
	跳闸且重启			
	警告			
超出电流限值	警告		x	
	跳闸			
过载 - 触点块	跳闸但不重启		x	
	跳闸且重启			
不对称	警告			
	跳闸		x	
接地故障	警告		x	
	跳闸			

菜单：设置			出厂设置	客户设置
名称				
名称				
现场总线				
现场总线接口	关		x	
	开			
组诊断	禁用		x	
	启用			
对 CPU/主站 STOP 的响应	替换值		x	
	最后的数值			
站地址			126	
波特率				
替换值	电机正转			
	电机反转			
	慢速			
	紧急起动			
	输出 1			
	输出 2			
	参数组 1			
	参数组 2			
	参数组 3			
	禁用快速停止			
参数已禁用的 CPU/主站	关		x	
	开			
保存选项				
保存设置				
恢复设置				
出厂设置				

*) 仅可与慢速设置结合使用

菜单：电机控制		
按键控制电机	按键控制	激活
		禁用
	选择参数组	参数组 1
		参数组 2
		参数组 3
	执行控制功能	电机正转
		电机反转*)
		慢速
		紧急起动
		输出 1
		输出 2
通过输入进行控制	控制输入	激活
		禁用
标准控制	自动/无	
	输入	
	按键	

*) 仅可与慢速设置结合使用

菜单：统计		
工作日志	设备故障	
	跳闸	
	事件	
最大指针	电流 (%)	相电流 L1 最小值
		相电流 L2 最小值
		相电流 L3 最小值
		相电流 L1 最大值
		相电流 L2 最大值
		相电流 L3 最大值
	电流 (rms)	相电流 L1 最小值
		相电流 L2 最小值
		相电流 L3 最小值
		相电流 L1 最大值
		相电流 L2 最大值
		相电流 L3 最大值
	线间电压	UL1 - L2 最小值 (rms)
		UL2 - L3 最小值 (rms)
		UL3 - L1 最小值 (rms)
		UL1 - L2 最大值 (rms)
		UL2 - L3 最大值 (rms)
		UL3 - L1 最大值 (rms)
	最大工作电流 I_A (%)	
	最大工作电流 I_A (rms)	
	过载跳闸数	
	电源频率最小值	
	电源频率最大值	
	散热器最高温度	
	触点块最高温度	
	复位最大指针	

菜单：统计		
统计数据	电机电流 I_{max} (%)	
	电机电流 I_{max} (rms)	
	上次跳闸电流 I_A (%)	
	上次跳闸电流 I_A (rms)	
	运行小时数 - 设备	
	运行小时数 - 电机	
	电机正转起动次数	
	电机反转起动次数	
	过载跳闸数	
	通过电气制动实现的停止次数	
	起动次数（输出 1）	
	起动次数（输出 2）	
	起动次数（输出 3）	
	起动次数（输出 4）	

菜单：安全			
		出厂设置	客户设置
输入用户代码		1000	
用户级别	客户只读 (> 1000)		
	客户写入 (1000)		

11.2 运输及储存条件

运输及储存条件

软启动器符合 DIN IEC 721-3-1/HD478.3.1 S1 的运输及储存条件要求。下列信息适用于采用原始包装进行运输和存储的模块。

条件类型	允许范围
温度	-25°C 到 +80°C
大气压	700 到 1060 hPa
相对湿度	10 到 95 %

11.3 技术数据

11.3.1 选型和订购数据

表格 11- 1 采用内联电路时的正常起动（CLASS 10）- 第 1 部分（共 3 部分）

	环境温度 40 ℃					环境温度 50 ℃					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
200 ... 460	29	5.5	15	-	-	26	7.5	7.5	15	-	3RW44 22-x[1]BCx[2]4
	36	7.5	18.5	-	-	32	10	10	20	-	3RW44 23-x[1]BCx[2]4
	47	11	22	-	-	42	10	15	25	-	3RW44 24-x[1]BCx[2]4
	57	15	30	-	-	51	15	15	30	-	3RW44 25-x[1]BCx[2]4
	77	18.5	37	-	-	68	20	20	50	-	3RW44 26-x[1]BCx[2]4
	93	22	45	-	-	82	25	25	60	-	3RW44 27-x[1]BCx[2]4
400 ... 600	29	-	15	18.5	-	26	-	-	15	20	3RW44 22-x[1]BCx[2]5
	36	-	18.5	22	-	32	-	-	20	25	3RW44 23-x[1]BCx[2]5
	47	-	22	30	-	42	-	-	25	30	3RW44 24-x[1]BCx[2]5
	57	-	30	37	-	51	-	-	30	40	3RW44 25-x[1]BCx[2]5
	77	-	37	45	-	68	-	-	50	50	3RW44 26-x[1]BCx[2]5
	93	-	45	55	-	82		-	60	75	3RW44 27-x[1]BCx[2]5
400 ... 690	29	-	15	18.5	30	26	-	-	15	20	3RW44 22-x[1]BCx[2]6
	36	-	18.5	22	37	32	-	-	20	25	3RW44 23-x[1]BCx[2]6
	47	-	22	30	45	42	-	-	25	30	3RW44 24-x[1]BCx[2]6
	57	-	30	37	55	51	-	-	30	40	3RW44 25-x[1]BCx[2]6
	77	-	37	45	75	68	-	-	50	50	3RW44 26-x[1]BCx[2]6
	93	-	45	55	90	82	-	-	60	75	3RW44 27-x[1]BCx[2]6

x[1] 1 = 螺旋式端子，3 = 弹簧型接线端子

表格 11- 2　采用内联电路时的正常起动（CLASS 10）- 第 2 部分（共 3 部分）

	环境温度 40 ℃					环境温度 50 ℃					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
200 ... 460	113	30	55	-	-	100	30	30	75	-	3RW44 34-x[1]BCx[2]4
	134	37	75	-	-	117	30	40	75	-	3RW44 35-x[1]BCx[2]4
	162	45	90	-	-	145	40	50	100	-	3RW44 36-x[1]BCx[2]4
	203	55	110	-	-	180	50	60	125	-	3RW44 43-x[1]BCx[2]4
	250	75	132	-	-	215	60	75	150	-	3RW44 44-x[1]BCx[2]4
	313	90	160	-	-	280	75	100	200	-	3RW44 45-x[1]BCx[2]4
	356	110	200	-	-	315	100	125	250	-	3RW44 46-x[1]BCx[2]4
	432	132	250	-	-	385	125	150	300	-	3RW44 47-x[1]BCx[2]4
	551	160	315	-	-	494	150	200	400	-	3RW44 53-x[1]BCx[2]4
	615	200	355	-	-	551	150	200	450	-	3RW44 54-x[1]BCx[2]4
	693	200	400	-	-	615	200	250	500	-	3RW44 55-x[1]BCx[2]4
	780	250	450	-	-	693	200	250	600	-	3RW44 56-x[1]BCx[2]4
	880	250	500	-	-	780	250	300	700	-	3RW44 57-x[1]BCx[2]4
	970	315	560	-	-	850	300	350	750	-	3RW44 58-x[1]BCx[2]4
	1076	355	630	-	-	970	350	400	850	-	3RW44 65-x[1]BCx[2]4
	1214	400	710	-	-	1076	350	450	950	-	3RW44 66-x[1]BCx[2]4

	环境温度 40 °C					环境温度 50 °C					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
400 ... 600	113	-	55	75	-	100	-	-	75	75	3RW44 34-x[1]BCx[2]5
	134	-	75	90	-	117	-	-	75	100	3RW44 35-x[1]BCx[2]5
	162	-	90	110	-	145	-	-	100	125	3RW44 36-x[1]BCx[2]5
	203	-	110	132	-	180	-	-	125	150	3RW44 43-x[1]BCx[2]5
	250	-	132	160	-	215	-	-	150	200	3RW44 44-x[1]BCx[2]5
	313	-	160	200	-	280	-	-	200	250	3RW44 45-x[1]BCx[2]5
	356	-	200	250	-	315	-	-	250	300	3RW44 46-x[1]BCx[2]5
	432	-	250	315	-	385	-	-	300	400	3RW44 47-x[1]BCx[2]5
	551	-	315	355	-	494	-	-	400	500	3RW44 53-x[1]BCx[2]5
	615	-	355	400	-	551	-	-	450	600	3RW44 54-x[1]BCx[2]5
	693	-	400	500	-	615	-	-	500	700	3RW44 55-x[1]BCx[2]5
	780	-	450	560	-	693	-	-	600	750	3RW44 56-x[1]BCx[2]5
	880	-	500	630	-	780	-	-	700	850	3RW44 57-x[1]BCx[2]5
	970	-	560	710	-	850	-	-	750	900	3RW44 58-x[1]BCx[2]5
	1076	-	630	800	-	970	-	-	850	1100	3RW44 65-x[1]BCx[2]5
	1214		710	900		1076	-	-	950	1200	3RW44 66-x[1]BCx[2]5

x[1] 2 = 螺旋式端子，6 = 弹簧型接线端子

x[2] 3 = 115 V AC，4 = 230 V AC

表格 11- 3　采用内联电路时的正常起动（CLASS 10）- 第 3 部分（共 3 部分）

	环境温度 40 ℃					环境温度 50 ℃					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
400 ... 690	113	-	55	75	110	100	-	-	75	75	3RW44 34-x[1]BCx[2]6
	134	-	75	90	132	117	-	-	75	100	3RW44 35-x[1]BCx[2]6
	162	-	90	110	160	145	-	-	100	125	3RW44 36-x[1]BCx[2]6
	203	-	110	132	200	180	-	-	125	150	3RW44 43-x[1]BCx[2]6
	250	-	132	160	250	215	-	-	150	200	3RW44 44-x[1]BCx[2]6
	313	-	160	200	315	280	-	-	200	250	3RW44 45-x[1]BCx[2]6
	356	-	200	250	355	315	-	-	250	300	3RW44 46-x[1]BCx[2]6
	432	-	250	315	400	385	-	-	300	400	3RW44 47-x[1]BCx[2]6
	551	-	315	355	560	494	-	-	400	500	3RW44 53-x[1]BCx[2]6
	615	-	355	400	630	551	-	-	450	600	3RW44 54-x[1]BCx[2]6
	693	-	400	500	710	615	-	-	500	700	3RW44 55-x[1]BCx[2]6
	780	-	450	560	800	693	-	-	600	750	3RW44 56-x[1]BCx[2]6
	880	-	500	630	900	780	-	-	700	850	3RW44 57-x[1]BCx[2]6
	970	-	560	710	1000	850	-	-	750	900	3RW44 58-x[1]BCx[2]6
	1076	-	630	800	1100	970	-	-	850	1100	3RW44 65-x[1]BCx[2]6
	1214	-	710	900	1200	1076	-	-	950	1200	3RW44 66-x[1]BCx[2]6

x[1] 2 = 螺旋式端子，6 = 弹簧型接线端子

x[2] 3 = 115 V AC，4 = 230 V AC

表格 11- 4　采用内三角电路时的正常起动 (CLASS 10) - 第 1 部分（共 2 部分）

	环境温度 40 °C					环境温度 50 °C					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
200 ... 460	50	15	22	-	-	45	10	15	30	-	3RW44 22-x[1]BCx[2]4
	62	18.5	30	-	-	55	15	20	40	-	3RW44 23-x[1]BCx[2]4
	81	22	45	-	-	73	20	25	50	-	3RW44 24-x[1]BCx[2]4
	99	30	55	-	-	88	25	30	60	-	3RW44 25-x[1]BCx[2]4
	133	37	75	-	-	118	30	40	75	-	3RW44 26-x[1]BCx[2]4
	161	45	90	-	-	142	40	50	100	-	3RW44 27-x[1]BCx[2]4
400 ... 600	50	-	22	30	-	45	-	-	30	40	3RW44 22-x[1]BCx[2]5
	62	-	30	37	-	55	-	-	40	50	3RW44 23-x[1]BCx[2]5
	81	-	45	45	-	73	-	-	50	60	3RW44 24-x[1]BCx[2]5
	99	-	55	55	-	88	-	-	60	75	3RW44 25-x[1]BCx[2]5
	133	-	75	90	-	118	-	-	75	100	3RW44 26-x[1]BCx[2]5
	161	-	90	110	-	142	-	-	100	125	3RW44 27-x[1]BCx[2]5

x[1] 1 = 螺旋式端子，3 = 弹簧型接线端子

表格 11- 5　采用内三角电路时的正常起动 (CLASS 10) - 第 2 部分（共 2 部分）

	环境温度 40 °C					环境温度 50 °C					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
200 ... 460	196	55	110	-	-	173	50	60	125	-	3RW44 34-x[1]BCx[2]4
	232	75	132	-	-	203	60	75	150	-	3RW44 35-x[1]BCx[2]4
	281	90	160	-	-	251	75	100	200	-	3RW44 36-x[1]BCx[2]4
	352	110	200	-	-	312	100	125	250	-	3RW44 43-x[1]BCx[2]4
	433	132	250	-	-	372	125	150	300	-	3RW44 44-x[1]BCx[2]4
	542	160	315	-	-	485	150	200	400	-	3RW44 45-x[1]BCx[2]4
	617	200	355	-	-	546	150	200	450	-	3RW44 46-x[1]BCx[2]4
	748	250	400	-	-	667	200	250	600	-	3RW44 47-x[1]BCx[2]4
	954	315	560	-	-	856	300	350	750	-	3RW44 53-x[1]BCx[2]4
	1065	355	630	-	-	954	350	400	850	-	3RW44 54-x[1]BCx[2]4
	1200	400	710	-	-	1065	350	450	950	-	3RW44 55-x[1]BCx[2]4
	1351	450	800	-	-	1200	450	500	1050	-	3RW44 56-x[1]BCx[2]4
	1524	500	900	-	-	1351	450	600	1200	-	3RW44 57-x[1]BCx[2]4
	1680	560	1000	-	-	1472	550	650	1300	-	3RW44 58-x[1]BCx[2]4
	1864	630	1100	-	-	1680	650	750	1500	-	3RW44 65-x[1]BCx[2]4
	2103	710	1200	-	-	1864	700	850	1700	-	3RW44 66-x[1]BCx[2]4

	环境温度 40 °C					环境温度 50 °C					
额定工作电压 U_e	额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				额定工作电流 I_e	额定工作电压 U_e 下三相电机的额定功率				产品编号
V	A	230 V kW	400 V kW	500 V kW	690 V kW	A	200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP	
400 ... 600	196	-	110	132	-	173	-	-	125	150	3RW44 34-x[1]BCx[2]5
	232	-	132	160	-	203	-	-	150	200	3RW44 35-x[1]BCx[2]5
	281	-	160	200	-	251	-	-	200	250	3RW44 36-x[1]BCx[2]5
	352	-	200	250	-	312	-	-	250	300	3RW44 43-x[1]BCx[2]5
	433	-	250	315	-	372	-	-	300	350	3RW44 44-x[1]BCx[2]5
	542	-	315	355	-	485	-	-	400	500	3RW44 45-x[1]BCx[2]5
	617	-	355	450	-	546	-	-	450	600	3RW44 46-x[1]BCx[2]5
	748	-	400	500	-	667	-	-	600	750	3RW44 47-x[1]BCx[2]5
	954	-	560	630	-	856	-	-	750	950	3RW44 53-x[1]BCx[2]5
	1065	-	630	710	-	954	-	-	850	1050	3RW44 54-x[1]BCx[2]5
	1200	-	710	800	-	1065	-	-	950	1200	3RW44 55-x[1]BCx[2]5
	1351	-	800	900	-	1200	-	-	1050	1350	3RW44 56-x[1]BCx[2]5
	1524	-	900	1000	-	1351	-	-	1200	1500	3RW44 57-x[1]BCx[2]5
	1680	-	1000	1200	-	1472	-	-	1300	1650	3RW44 58-x[1]BCx[2]5
	1864	-	1100	1350	-	1680	-	-	1500	1900	3RW44 65-x[1]BCx[2]5
	2103	-	1200	1500	-	1864	-	-	1700	2100	3RW44 66-x[1]BCx[2]5

x[1] 2 = 螺旋式端子，6 = 弹簧型接线端子

x[2] 3 = 115 V AC，4 = 230 V AC

一般附加条件	
最长起动时间：	10 s
电流限制	300 %
每小时起动次数	5
接通时间	30%
装配类型	独立安装
安装海拔高度	最高 1000 m/3280 ft
环境温度	• kW：40 °C/104 °F • hp：50 °C/122 °F

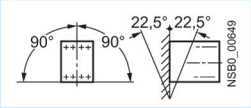
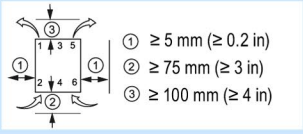
此处列出的电机额定值仅为近似值。应始终根据电机电流（额定工作电流）设计软起动器。对于不同的条件，可能需要选择较大的型号。

电机输出额定值基于 DIN 42973 (kW) 和 NEC 96/UL508 (hp)。

采用软起动器仿真工具 (STS) 进行设计

若要在其它附加条件下对软起动器进行规格设计，以及要实现等级高达 30 的重载起动，我们建议您使用我们的软起动器仿真工具 (STS (https://support.industry.siemens.com/cs/document/101494917/simulation-tool-for-soft-starters-(sts)?dti=0&lc=en-WW))：

11.3.2 电源单元的技术数据

型号		3RW44 ..-.BC.4	3RW44 ..-.BC.5	3RW44 ..-.BC.6
功率电子部件				
标准电路的额定工作电压 公差	V %	交流 200 ... 460 -15 / +10	交流 400 ... 600 -15 / +10	交流 400 ... 690 -15 / +10
内三角接线电路的额定工作电压 公差	V %	交流 200 ... 460 -15 / +10	交流 400 ... 600 -15 / +10	交流 400 ... 600 -15 / +10
晶闸管最大阻断电压	V	1400	1800	1800
额定频率 公差	Hz %	50 ... 60 ±10		
在 40 °C (I_e 的 %) 时的长期运行	%	115		
最小负载 (所调节的电机电流 I_M 的 %)	%	8		
在软启动器和电机之间的最大电线长度	m	500 [a]		
允许的安置高度	m	5000 (从 1000 起降低 , 参见特性曲线)，更高数值请询问		
允许的安装位置 和安装方式 (独立安装)				
允许的环境温度 运行 仓储	 °C °C	 00 ... +60; (从 +40 起降低) -25 ... +80		
保护种类		IP00		

[a] 在项目规划时需要考虑电机电线与电机接口上的电压降。根据额定工作电压或额定工作电流，可以在必要时相应提高软启动器的尺寸。

	3RW44..-.BC.4	3RW44..-.BC.5	3RW44..-.BC.6
额定绝缘电压 U_i	460 V	600 V	690 V
额定冲击耐受电压 U_{imp}	6 kV		

型号		3RW44 22	3RW44 23	3RW44 24	3RW44 25	3RW44 26	3RW44 27
功率电子部件							
额定工作电流 I_e		29	36	47	57	77	93
额定工作电流 I_e 的可负载性							
• 根据 IEC 和 UL / CSA [1] 在单一装配时，交流 53a							
- 在 40 / 50 / 60 °C	A	29 / 26 /23	36 /32 / 29	47 /42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
电机过载保护的最小可调的电机额定电流 I_M	A	5	7	9	11	15	18
损耗功率							
• 加速后的长期额定工作电流 (40 / 50 / 60 °C) 大约	W	8 / 7.5 / 7	10 / 9 / 8.5	32 / 31 / 29	36 / 34 / 31	45 / 41 / 37	55 / 51 / 47
• 在起动过程中设置的电流限制为 350 % I_M 时 (40 / 50 / 60 °C)	W	400 / 345 / 290	470 / 410 / 355	600 / 515 / 440	725 / 630 / 525	940 / 790 / 660	1160 / 980 / 830
许可的电机额定电流和每小时的起动次数							
• 在正常起动时 (等级 5)							
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 5 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	41	34	41	41	41	41
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 10 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	15	20	20	20	20
• 在正常起动时 (等级 10)							
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 10 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	15	20	20	20	20
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 20 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	10	6	10	10	8	8
• 在正常起动时 (等级 15)							
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 15 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	13	9	13	13	13	13
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 30 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	4	6	6	6	6
• 在高难度起动时 (等级 20)							
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 20 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	88 / 80 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	10	6	10	10	10	10
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 40 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	88 / 80 / 72
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	4	2	4	5	1.8	0.8
• 在最高难度起动时 (等级 30)							
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 30 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	65 / 60 / 54	77 / 70 / 63
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	4	6	6	6	6
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 60 s	A	29 / 26 / 23	36 / 32.5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	65 / 60 / 54	77 / 70 / 63
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	1.8	0.8	3.3	1.5	2	1

1) 根据 UL/CSA，在 60 °C 时不需要测量。
2) 设置软启动器上的电流限制为 350 % I_M；接通持续时间 OT = 70 %。最大可调的电机额定电流 I_M，取决于等级设置。
3) 接通持续时间为 OT = 70 % 的断续运行 S4， T_u = 40 / 50 / 60 °C，垂直式独立安装。给定的开关频率不适用于自动运行方式。

型号		3RW44 34	3RW44 35	3RW44 36
功率电子部件				
额定工作电流 I_e		113	134	162
额定工作电流 I_e 的可负载性				
• 根据 IEC 和 UL / CSA [1] 在单一装配时，交流 53a				
- 在 40 °C	A	113	134	162
- 在 50 °C	A	100	117	145
- 在 60 °C	A	88	100	125
最小可调的电机额定电流 I_M 用于电机过载保护	A	22	26	32
损耗功率				
• 加速后的长期额定工作电流 (40 / 50 / 60 °C) 大约	W	64 / 58 / 53	76 / 67 / 58	95 / 83 / 71
• 在起动过程中设置的电流限制为 (40 / 50 / 60 °C)	W	1350 / 1140 / 970	1700 / 1400 / 1140	2460 / 1980 / 1620
许可的电机额定电流和每小时的起动次数				
• 在正常起动时 (等级 5)				
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 5 s	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	41	39	41
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	15	20
• 在正常起动时 (等级 10)				
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	15	20
- 电机额定电流 I_M [2] , 起动时间 20 s	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	9	6	7
• 在正常起动时 (等级 15)				
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 15 s	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	13	9	12
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	6	1
• 在高难度起动时 (等级 20)				
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s	A	106 / 97 / 88	125 / 113 / 100	147 / 134 / 122
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	9	9	10
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 40 s	A	106 / 97 / 88	125 / 113 / 100	147 / 134 / 122
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	1.5	2	1
• 在最高难度起动时 (等级 30)				
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s	A	91 / 84 / 76	110 / 100 / 90	120 / 110 / 100
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	6	6
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 60 s	A	91 / 84 / 76	110 / 100 / 90	120 / 110 / 100
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	2	2	2

1) 根据 UL/CSA，在 60 °C 时不需要测量。
2) 设置软启动器上的电流限制为 350 % I_M；接通持续时间 OT = 70 %。最大可调的电机额定电流 I_M，取决于等级设置。
3) 接通持续时间为 OT = 70 % 的断续运行 S4， T_u = 40 / 50 / 60 °C，垂直式独立安装。给定的开关频率不适用于自动运行方式。

型号		3RW44 43	3RW44 44	3RW44 45	3RW44 46	3RW44 47
功率电子部件						
额定工作电流 I_e		203	250	313	356	432
额定工作电流 I_e 的可负载性						
• 根据 IEC 和 UL / CSA [1], 在单一装配时 , 交流 53a						
- 在 40 °C	A	203	250	313	356	432
- 在 50 °C	A	180	215	280	315	385
- 在 60 °C	A	156	185	250	280	335
最小可调的电机额定电流 I_M 用于电机过载保护	A	40	50	62	71	86
损耗功率						
• 加速后的长期额定工作电流 (40 / 50 / 60 °C) 大约	W	89 / 81 / 73	110 / 94 / 83	145 / 126 / 110	174 / 147 / 126	232 / 194 / 159
• 在起动过程中设置的电流限制为 (40 / 50 / 60 °C)	W	3350 / 2600 / 2150	4000 / 2900 / 2350	4470 / 4000 / 3400	5350 / 4050 / 3500	5860 / 5020 / 4200
许可的电机额定电流和每小时的起动次数						
• 在正常起动时 (等级 5)						
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 5 s	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	41	41	41	41	39
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 10 s	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	20	19	17	16
• 在正常起动时 (等级 10)						
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 10 s	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	20	19	17	16
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 20 s	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	9	10	6	4	5
• 在正常起动时 (等级 15)						
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 15 s	A	203 / 180 / 156	240 / 215 / 185	313 / 280 / 250	325 / 295 / 265	402 / 385 / 335
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	13	13	10	13	11
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 30 s	A	203 / 180 / 156	240 / 215 / 185	313 / 280 / 250	325 / 295 / 265	402 / 385 / 335
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	3	6	1	2	1
• 在高难度起动时 (等级 20)						
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 20 s	A	195 / 175 / 155	215 / 195 / 180	275 / 243 / 221	285 / 263 / 240	356 / 326 / 295
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	10	10	10	10	10
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 40 s	A	195 / 175 / 155	215 / 195 / 180	275 / 243 / 221	285 / 263 / 240	356 / 326 / 295
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	1	5	1	3	1
• 在最高难度起动时 (等级 30)						
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 30 s	A	162 / 148 / 134	180 / 165 / 150	220 / 201 / 182	240 / 223 / 202	285 / 260 / 235
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	6	6	6	6
- 电机额定电流 I_M[2], 起动时间 60 s	A	162 / 148 / 134	180 / 165 / 150	220 / 201 / 182	240 / 223 / 202	285 / 260 / 235
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	3	3	3	2	1

1) 根据 UL/CSA，在 60 °C 时不需要测量。
2) 设置软启动器上的电流限制为 350 % I_M；接通持续时间 OT = 70 %。最大可调的电机额定电流 I_M，取决于等级设置。
3) 接通持续时间为 OT = 70 % 的断续运行 S4， T_u = 40 / 50 / 60 °C，垂直式独立安装。给定的开关频率不适用于自动运行方式。

型号		3RW44 53	3RW44 54	3RW44 55	3RW44 56	3RW44 57	3RW44 58	3RW44 65	3RW44 66
功率电子部件									
额定工作电流 I_e 的可负载性									
• 根据 IEC 和 UL / CSA [1] 在单一装配时，交流 53a, 在 40°C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
• 根据 IEC 和 UL / CSA [1]，在单一装配时，交流 53a, 在 50°C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
• 根据 IEC 和 UL / CSA [1] 在单一装配时，交流 53a, 在 60°C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
电机过载保护的最小可调的电机额定电流 I_M	A	110	123	138	156	176	194	215	242
损耗功率									
• 加速后的长期额定工作电流 (40 °C) 大约	W	159	186	220	214	250	270	510	630
• 加速后的长期额定工作电流 (50 °C) 大约	W	135	156	181	176	204	215	420	510
• 加速后的长期额定工作电流 (60 °C) 大约	W	113	130	152	146	168	179	360	420
• 在起动过程中设置的电流限制为 350 % I_M (40 °C)	W	7020	8100	9500	11100	13100	15000	15000	17500
• 在起动过程中设置的电流限制为 350 % I_M (50 °C)	W	6111	7020	8100	9500	11000	12500	13000	15000
• 在起动过程中设置的电流限制为 350 % I_M (60 °C)	W	5263	5996	7020	8100	8100	10700	11500	13000
许可的电机额定电流和每小时的起动次数									
• 在正常起动时 (等级 5)									
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 5 s, 在 40°C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 5 s, 在 50°C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 5 s, 在 60°C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	41	41	37	33	22	17	30	20
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s, 在 40°C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s, 在 50°C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s, 在 60°C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	20	16	13	8	5	10	6
• 在正常起动时 (等级 10)									
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s, 在 40°C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s, 在 50°C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 10 s, 在 60°C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	20	20	16	13	8	5	11	6
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s, 在 40°C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s, 在 50°C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s, 在 60°C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	10	9	6	4	0.3	0.3	3	0.5
• 在正常起动时 (等级 15)									
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 15 s, 在 40°C	A	551	615	666	723	780	821	1020	1090
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 15 s, 在 50°C	A	494	551	615	693	710	755	950	1000
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 15 s, 在 60°C	A	438	489	551	615	650	693	850	920
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	13	13	11	9	8	8	7	5
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s, 在 40°C	A	551	615	666	723	780	821	1020	1090
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s, 在 50°C	A	494	551	615	693	710	755	950	1000
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s, 在 60°C	A	438	489	551	615	650	693	850	920
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	4	3	1	0.4	0.5	1	1
• 在高难度起动时 (等级 20)									
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s, 在 40°C	A	551	591	633	670	710	740	970	1030
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s, 在 50°C	A	494	551	615	634	650	685	880	940
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 20 s, 在 60°C	A	438	489	551	576	590	630	810	860
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	10	10	7	8	8	9	7	5
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 40 s, 在 40°C	A	551	591	633	670	710	740	970	1030
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 40 s, 在 50°C	A	494	551	615	634	650	685	880	940
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 40 s, 在 60°C	A	438	489	551	576	590	630	810	860
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	4	2	1	1	0.4	1	1	1
• 在最高难度起动时 (等级 30)									
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s, 在 40°C	A	500	525	551	575	600	630	880	920
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s, 在 50°C	A	480	489	520	540	550	580	810	850
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 30 s, 在 60°C	A	438	455	480	490	500	530	740	780
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	6	6	6	6	6	6	6	6
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 60 s, 在 40°C	A	500	525	551	575	600	630	880	920
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 60 s, 在 50°C	A	480	489	520	540	550	580	810	850
- 电机额定电流 I_M [2], 起动时间 60 s, 在 60°C	A	438	455	480	490	500	530	740	780
- 每小时的起动次数 [3]	1/h	2	1	1	1	1.5	1	1	1

1) 根据 UL/CSA，在 60 °C 时不需要测量。
2) 设置软启动器上的电流限制为 350 % I_M；接通持续时间 OT = 70 %。最大可调的电机额定电流 I_M，取决于等级设置。
3) 接通持续时间为 OT = 70 % 的断续运行 S4， T_u = 40 / 50 / 60 °C，垂直式独立安装。给定的开关频率不适用于自动运行方式。

11.3.3 控制部分的技术数据

型号	接线端		3RW44 ..-.BC3.	3RW44 ..-.BC4.
电子控制装置				
额定值				
额定控制馈电电压	A1 / A2 / PE	V	交流 115	交流 230
• 公差		%	-15 / +10	-15 / +10
额定控制馈电电流，待命		mA	30	20
额定控制馈电电流，接通				
• 3RW44 2.		mA	300	170
• 3RW44 3.		mA	500	250
• 3RW44 4.		mA	750	400
• 3RW44 5.		mA	450	200
• 3RW44 6.		mA	650	300
最大电流 (起动旁路)				
• 3RW44 2.		mA	1000	500
• 3RW44 3.		mA	2500	1250
• 3RW44 4.		mA	6000	3000
• 3RW44 5.		mA	4500	2500
• 3RW44 6.		mA	4500	2500
额定频率		Hz	50 ... 60	50 ... 60
• 公差		%	±10	±10
接通⊠流			< 15 A / 300 µs	

型号			3RW44 ..	
电子控制装置	**接线端**			出厂预设
控制器输入端				
输入端 1	IN1			起动电机右转参数组 1
输入端 2	IN2:			无动作
输入端 3	IN3:			无动作
输入端 4	IN4:			脱扣复位
供电	L+ / L-			
• 额定工作电流		mA	根据 DIN 19240 标准，每个输入端大约为 10	
• 额定工作电压	L+		内部的电压 : 内部电源通过接线端 L+ 给 IN1 ... IN4 供应的直流电压为 24 V。L+ 上的最大负荷约为 55 mA	
	L-		外部的电压 : 通过接线端 L- 和 IN1 ... IN4 供应的外部直流电压 (根据 DIN 19240) (最小直流 12 V, 最大直流 30 V)	
热敏电阻电机保护输入端				
输入端	T1/T2		PTC A 型或热感开关	已禁止
继电器输出端 (无电位的辅助触点)				
输出端 1	13/14			接通持续时间
输出端 2	23/24			无动作
输出端 3	33/34			无动作
输出端 4	95/96/98			综合故障
继电器输出端的开关能力				
230 V / 交流 15		A	在 240 V 时为 3	
24 V / 直流 13		A	在 24 V 时为 1	
防止过压			利用压敏电阻并通过继电器触点进行保护	
防止短路			4 A 工作等级 gL/gG; 6 A 保险丝 (保险丝不属于供货范围)	
保护功能				
电机保护功能				
脱扣发生在			电机热过载时	
按照 IEC 60947-4-1 的脱扣等级		等级	5 / 10 / 15 / 20 / 30	10
电源缺相敏感度		%	>40	
过载警告			是	
复位和重启待机			手动 / 自动	手动
脱扣后的复位可能性			手动 / 自动	手动
重起待机时间		最小	1 ... 30	1
设备保护功能				
脱扣发生在			晶闸管热过载时	
脱扣后的复位可能性			手动 / 自动	手动
重起待机时间		最小	0.5	
旁路保护功能				
脱扣发生在			旁路触点热过载时	
脱扣后的复位可能性			手动	
重起待机时间		最小	1	

型号		3RW44 ..	出厂预设
控制时间和参数			
控制时间			
接通延迟 (带控制电压)	ms	< 50	
接通延迟 (自动运行)	ms	< 4000	
重起待机时间 (激活停止功能时的接通指令)	ms	< 100	
电网中断跨接时间			
控制器馈电压	ms	100	
电网中断反应时间			
负荷电流电路	ms	100	
过载脱扣后的禁止重新接通			
电机保护脱扣	最小	1 ... 30	1
设备保护脱扣	s	30	
起动功能设置的可能性			
起动电压的电压斜坡	%	20 ... 100	30
起动转矩的转矩控制	%	10 ... 100	10
极限转矩的转矩控制	%	20 ... 200	150
起动时间	s	0 ... 360	20
最大起动时间	s	1 ... 1000	已禁止
电流限制值	%	125 ... 550 [1]	450
突跳脉冲电压	%	40 ... 100	80
突跳脉冲时间	s	0 ... 2	已禁止
电机预热功率	%	1 ... 100	20
低速爬行运行左 / 右转			
针对额定转速的转速因数 ($n = n_{额定}$ / 因数)		3 ... 21	7
爬行转矩 [2]	%	20 ... 100	50
停止功能设置的可能性			
停止转矩的转矩控制	%	10 ... 100	10
停止时间	s	0 ... 360	10
动态制动转矩	%	20 ... 100	50
直流制动转矩	%	20 ... 100	50
运行信息		检查电压 检查接线 起动准备就绪 起动模式激活 电机运行中 停止模式激活 紧急起动模式中	
警告 / 故障信息		电网电压缺失 相位截止错误 断相 • L1/L2/L3 缺少负载相 • T1/T2/T3 故障 • 开关元件 1 （晶闸管） / 开关元件 2 （晶闸管） / 开关元件 3 （晶闸管） 闪存故障 供电电压 • 低于 75 % • 低于 85 % • 高于 110 % 电流不平衡超限 电机热模型过载 超过预警极限 • 电机发热 • 脱扣剩余时间 旁路元件故障 电网电压过高 设备无法识别 版本无法匹配 超出电流范围 旁路元件保护脱扣 电流过高 电机堵转 – 分断 超过电流极限 晶闸管 • 过热 • 过热	

[1] 最大电流极限值：
3RW44 22 - 3RW44 47: 550 %
3RW44 53 - 3RW44 57: 500 %
3RW44 58 - 3RW44 66: 450 %

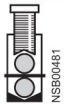
[2] 标准尺寸取决于所使用的电机，但无论如何必须小于电机额定转矩

型号	3RW44 ..	出厂预设
控制时间和参数		
警告 / 故障信息 (继续)	温度传感器 • 过载 • 电线断裂 • 短路 接地 • 识别 • 脱扣 手动运行方式的连接中断 超过了最高的起动次数 超过 / 低于 I_e 极限值 冷却时间 • 电机已激活 • 晶闸管已激活 散热片传感器 • 电线断裂 • 短路 快速停止功能已激活 晶闸管故障 不允许的 I_e/ 等级设置 外部起动参数未接受 PIO 错误	
控制器输入端 输入端 1 输入端 2 输入端 3 输入端 4 控制输入端 1...4 的参数化可能性	无动作 运行方式 " 现场手动操作 " 紧急起动 低速爬行 快速停止 脱扣复位 电机右转参数组 1 电机左转参数组 1[1)] 电机右转参数组 2 电机左转参数组 2[1)] 电机右转参数组 3 电机左转参数组 3[1)]	电机右转参数组 1 无动作 无动作 脱扣复位
继电器输出端 输出端 1 输出端 2 输出端 3 输出端 4 继电器输出端 1...3 的参数化可能性	无动作 PIO 输出端 1 PIO 输出端 2 输入端 1 输入端 2 输入端 3 输入端 4 加速 运行 / 旁路 减速停止 接通持续时间 电机接通指令 风机 直流制动接触器 综合警告 综合故障 总线故障 设备故障 Power on 起动准备就绪	接通持续时间 无动作 无动作 综合故障
电机温度传感器	已禁止 热感开关 PTC- A 型	已禁止

[1)] 参数电机左转只可用于低速爬行模式。

电机热敏电阻保护（PTC 二进制）		
冷态电阻之和	≤ 1.5 千欧	
响应值	3.4 千欧到 3.8 千欧	
返回值	1.5 千欧到 1.65 千欧	
电缆长度（单根），导线横截面积：	横截面积：	长度：
	2.5 mm^2	250 m
	1.5 mm^2	150 m
	0.5 mm^2	50 m

11.3.4 导线横截面

型号			3RW44 2.	3RW44 3.	3RW44 4.	3RW44 5. 3RW44 6.
连接端截面						
螺栓接线端	**主导线：**					
带外框接线端				3RT19 55-4G (55 kW)	3RT19 66-4G	—
前部接线端已接通 NSB00479	• 带有芯端套的细线式	mm^2	2.5 ... 35	16 ... 70	70 ... 240	—
	• 不带芯端套的细线式	mm^2	4 ... 50	16 ... 70	70 ... 240	—
	• 单线式	mm^2	2.5 ... 16	—	—	—
	• 多线式	mm^2	4 ... 70	16 ... 70	95 ... 300	—
	• 宽带导线 (根数 x 宽度 x 厚度)	mm	6 x 9 x 0.8	最小 3 x 9 x 0.8, 最大 6 x 15.5 x 0.8	最小 6 x 9 x 0.8 最大 20 x 24 x 0.5	—
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	10 ... 2/0	6 ... 2/0	3/0 ... 600 kcmil	—
后部接线端已接通 NSB00480	• 带有芯端套的细线式	mm^2	2.5 ... 50	16 ... 70	120 ... 185	—
	• 不带芯端套的细线式	mm^2	10 ... 50	16 ... 70	120 ... 185	—
	• 单线式	mm^2	2.5 ... 16	—	—	—
	• 多线式	mm^2	10 ... 70	16 ... 70	120 ... 240	—
	• 宽带导线 (根数 x 宽度 x 厚度)	mm	6 x 9 x 0.8	最小 3 x 9 x 0.8, 最大 6 x 15.5 x 0.8	最小 6 x 9 x 0.8 最大 20 x 24 x 0.5	—
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	10 ... 2/0	6 ... 2/0	250 ... 500 kcmil	—
两个接线端都已接通  NSB00481	• 带有芯端套的细线式	mm^2	2 x (2.5 ... 35)	最大 1 x 50.1 x 70	最小 2 x 50; 最大 2 x 185	—
	• 不带芯端套的细线式	mm^2	2 x (4 ... 35)	最大 1 x 50.1 x 70	最小 2 x 50; 最大 2 x 185	—
	• 单线式	mm^2	2 x (2.5 ... 16)	—	—	—
	• 多线式	mm^2	2 x (4 ... 50)	最大 2 x 70	最小 2 x 70 最大 2 x 240	—
	• 宽带导线 (根数 x 宽度 x 厚度)	mm	2 x (6 x 9 x 0.8)	最大 2 x (6 x 15.5 x 0.8)	最大 2 x (20 x 24 x 0.5)	—
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	2 x (10 ... 1/0)	最大 2 x 1/0	最小 2 x 2/0 ; 最大 2 x 500 kcmil	—
	• 连接螺栓		M6 (Inbus, SW4)	M10 (Inbus, SW4)	M12 (Inbus, SW5)	—
	- 起动转矩	Nm	4 ... 6	10 ... 12	20 ... 22	—
		lbf.in	36 ... 53	90 ... 110	180 ... 195	—
螺栓接线端	**主导线：**					
带外框接线端			—	3RT19 56-4G	—	—
前部或后部接线端已接通 NSB00479 NSB00480	• 带有芯端套的细线式	mm^2	—	16 ... 120	—	—
	• 不带芯端套的细线式	mm^2	—	16 ... 120	—	—
	• 多线式	mm^2	—	16 ... 120	—	—
	• 宽带导线 (根数 x 宽度 x 厚度)	mm	—	最小 3 x 9 x 0.8 最大 6 x 15.5 x 0.8	—	—
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	—	6 ... 250 kcmil	—	—
两个接线端都已接通 NSB00481	• 带有芯端套的细线式	mm^2	—	最大 1 x 95.1 x 120	—	—
	• 不带芯端套的细线式	mm^2	—	最大 1 x 95.1 x 120	—	—
	• 多线式	mm^2	—	最大 2 x 120	—	—
	• 宽带导线 (根数 x 宽度 x 厚度)	mm	—	最大 2 x (10x15.5x0.8)	—	—
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	—	最大 2 x 3/0	—	—
螺栓接线端	**主导线：**					
	不带外框接线端 / 轨道连接					
	• 带有电缆终端的细线式	mm^2	—	16 ... 95[1]	50 ... 240[2]	50 ... 240[2]
	• 带有电缆终端的多线式	mm^2	—	25 ... 120[1]	70 ... 240[2]	70 ... 240[2]
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	—	4 ... 250 kcmil	2/0 ... 500 kcmil	2/0 ... 500 kcmil
	• 连接轨道 (最大宽度)	mm	—	17	25	60
	• 连接螺栓		—	M8 x 25 (SW13)	M10 x 30 (SW17)	M12 x 40
	- 起动转矩	Nm	—	10 ... 14	14 ... 24	20 ... 35
		lbf.in	—	89 ... 124	124 ... 210	177 ... 310

1) 根据 DIN 46235 从电线横截面 95 mm² 起连接电缆终端时，为遵守相间距需要连接密封 3RT19 56-4EA1。

2) 根据 DIN 46234 从电线横截面为 240 mm² 以及根据 DIN 46235 从电线横截面为 185 mm² 起连接电缆终端时，为遵守相间距需要连接密封 3RT19 66-4EA1。

软启动器	型号		3RW44 ..
连接端截面			
辅助导线 (可以连接 1 或 2 根导线):			
	螺栓接线端		
	• 单线式	mm^2	2 x (0.5 ... 2.5)
	• 带有芯端套的细线式	mm^2	2 x (0.5 ... 1.5)
	• AWG 电线		
	- 单线或多线式	AWG	2 x (20 ... 14)
	- 带有芯端套的细线式	AWG	2 x (20 ... 16)
	• 连接螺栓		
	- 起动转矩	Nm lbf.in	0.8 ... 1.2 7 ... 10.3
	弹簧拉力接线端		
	• 单线式	mm^2	2 x (0.25 ... 1.5)
	• 带有芯端套的细线式	mm^2	2 x (0.25 ... 1.5)
	• AWG 电线，单线或多线式	AWG	2 x (24 ... 16)

11.3.5 电磁兼容性

	标准	参数
电磁兼容性根据 EN 60947-4-2		
电磁兼容性抗干扰性		
静电放电 (ESD)	EN 61000-4-2	±4 ± 4 kV 接触放电，± 8 kV 空气放电
电磁高频场	EN 61000-4-3	频率范围 80 ... 1000 MHz, 80 % 为 1 kHz 锋利度 3. 10 V/m
与电线相连的高频干扰	EN 61000-4-6	频率范围 150 kHz ... 80 MHz, 80 % 为 1 kHz 影响 10 V
电线上的高频电压和高频电流 • 爆炸 • 峰值	 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5	 ±2 kV/5 kHz ±1 kV 线至线 ±2 kV 线至接地
电磁兼容性干扰辐射		
电磁兼容性无线电干扰场强度	EN 55011	30 ... 1000 MHz 时等级 A 的极限值
无线电干扰电压	EN 55011	30 ... 1000 MHz 时等级 A 的极限值
有必要使用一个无线电抗干扰过滤器吗？		
无线电抗干扰度 A (工业应用)	否	

协调类型

DIN EN 60947-4-1（VDE 0660 第 102 部分）或 IEC 60947-4-1 标准对两种协调类型进行了区分，这两种类型分别被称为协调类型“1”和协调类型“2”。凭借这两种协调类型，可安全可靠地消除需要处理的短路现象；二者的唯一区别在于短路后设备所承受的损坏程度不同。

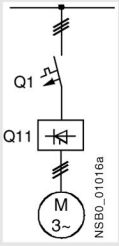
协调类型 1	协调类型 2
ToC 1	ToC 2
清除短路故障后，无熔断器的负载馈线可能无法运行。对接触器或者过载脱扣器造成的损坏是可以承受的。对于 3RA1 负载馈线，断路器本身始终会实现协调类型 2。	清除短路故障后，过载脱扣器或者其它任何组件不能有损坏。无熔断器的 3RA1 负载馈线可恢复运行，而无需更换。只有在接触器触点能够轻易分开且不会产生显著变形的情况下，才允许对其进行焊接。

11.3.6 馈线组件布局（标准电路）

熔断器分配

安装带有软启动器的电机馈线时所依据的协调类型取决于应用特定要求。通常，只需采用无熔断器安装（结合使用电机启动器保护装置和软启动器）即可。如果要满足协调类型 2，则必须在电机馈线中安装半导体熔断器。

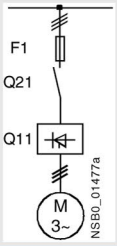
无保险丝型式的标准电路图



软启动器 ToC 1 Q11 型号	名义电流 A	功率开关 1) 400 V +10 % Q1 型号	额定电流 A
分布方式 1: 3RW44 22和3RW44 23: I_q = 42 kA; 3WR44 24 ... 3RW44 27: I_q = 32 kA; 3RW44 34 和 3RW44 35: I_q = 16 kA; 3RW44 36 ... 3RW44 66: I_q = 65 kA			
3RW4422	29	3RV2021-4EA10	32
3RW4423	36	3RV2021-4FA10	40
3RW4424	47	3RV2031-4WA10	52
3RW4425	57	3RV2031-4JA10	65
3RW4426	77	3RV2031-4RA10	80
3RW4427	93	3RV1042-4MA10	100
3RW4434	113	3VL1716-2DD36	160
3RW4435	134	3VL1716-2DD36	160
3RW4436	162	3VL3725-2DC36	250
3RW4443	203	3VL4731-3DC36	315
3RW4444	250	3VL4731-3DC36	315
3RW4445	313	3VL4740-3DC36	400
3RW4446	356	3VL4740-3DC36	400
3RW4447	432	3VL5750-3DC36	500
3RW4453	551	3VL6780-3SB36	800
3RW4454	615	3VL6780-3SB36	800
3RW4455	693	3VL6780-3SB36	800
3RW4456	780	3VL7710-3SB36	1 000
3RW4457	880	3VL7710-3SB36	1 000
3RW4458	970	3VL7712-3SB36	1 250
3RW4465	1 076	3VL7712-3SB36	1 250
3RW4466	1 214	3VL7712-3SB36	1 250

1) 选择设备时应注意电机的额定电流。

带有保险丝型式的标准电路图 (纯粹的电线保护)



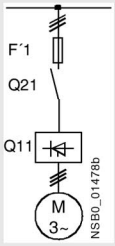
软启动器 ToC 1 Q11 型号	名义电流 A	最大电线保险丝 690 V +5 % F1 型号	额定电流 A	制造规格	电网接触器至 400 V (可选) Q21 型号	制动接触器 1) 2) Q91 型号	Q92 型号
分布方式 1[3]:I_q = 65 kA							
3RW4422	29	3NA3820-6	50	00	3RT2027	3RT2526	--
3RW4423	36	3NA3822-6	63	00	3RT2028	3RT2526	--
3RW4424	47	3NA3824-6	80	00	3RT2036	3RT2535	--
3RW4425	57	3NA3830-6	100	00	3RT2037	3RT2535	--
3RW4426	77	3NA3132-6	125	1	3RT2038	3RT2024	3RT2035
3RW4427	93	3NA3136-6	160	1	3RT2046	3RT2025	3RT2036
3RW4434	113	3NA3244-6	250	2	3RT1054	3RT2027	3RT2037
3RW4435	134	3NA3244-6	250	2	3RT1055	3RT2036	3RT2038
3RW4436	162	3NA3365-6	500	3	3RT1056	3RT2037	3RT2038
3RW4443	203	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1064	3RT2037	3RT1054
3RW4444	250	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1065	3RT2037	3RT1055
3RW4445	313	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4446	356	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4447	432	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1076	3RT1055	3RT1064
3RW4453	551	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF68	3RT1064	3RT1066
3RW4454	615	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF68	3RT1064	3RT1075
3RW4455	693	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4456	780	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4457	880	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3		3RT1075	3RT1076
3RW4458	970	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3		3RT1075	3RT1076
3RW4465	1 076	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3		3RT1075	3TF68
3RW4466	1 214	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3		3RT1076	3TF68

1) 若选择停止功能 " 组合制动 "，便无需制动接触器。
若选择了停止功能 " 直流制动 "，必须额外使用一个制动接触器 (型号见表)。
对于惯量较大的设备 ($J_{负荷} > J_{电机}$)，建议采用 " 直流制动 " 功能。

2) 额外的辅助继电器 K4：
LZX:RT4A4T30 (软启动器 3RW44 带交流 230 V 额定控制馈电压),
LZX:RT4A4S15 (软启动器 3RW44 带交流 115 V 额定控制馈电压)。

3) " 分布方式 1" 关系到软启动器以及列举的保护元件 （功率开关 / 保险丝），但与支线中的其它元件无关。

带有保险丝设计型式的标准电路图，带 SITOR 全范围保险丝 3NE1 (半导体保护和电线保护)



合适的保险丝底座请参见
" 用于电能分配的开关设备和保护设备 SENTRON" –> " 负荷分离开关 " 中的目录 LV 1，
和 "BETA 保护 " –> "SITOR 半导体保护保险丝 " 中的目录 ET B1
或 www.siemens.com/sitor > SITOR Semiconductor Fuses

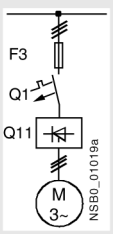
软启动器 ToC 2	名义电流	全范围保险丝	额定电流	电压	制造规格	电网接触器至 400 V (可选)	制动接触器 1) 2)	
Q11 型号	A	F1 型号	A	V		Q21 型号	Q91 型号	Q92 型号
分布方式 2 3) ： I_q = 65 kA								
3RW4422	29	3NE1020-2	80	690 +5 %	00	3RT2027	3RT2526	--
3RW4423	36	3NE1020-2	80	690 +5 %	00	3RT2028	3RT2526	--
3RW4424	47	3NE1021-2	100	690 +5 %	00	3RT2036	3RT2535	--
3RW4425	57	3NE1022-2	125	690 +5 %	00	3RT2037	3RT2535	--
3RW4426	77	3NE1022-2	125	690 +5 %	00	3RT2038	3RT2024	3RT2035
3RW4427	93	3NE1224-2	160	690 +5 %	1	3RT2046	3RT2025	3RT2036
3RW4434	113	3NE1225-2	200	690 +5 %	1	3RT1054	3RT2027	3RT2037
3RW4435	134	3NE1227-2	250	690 +5 %	1	3RT1055	3RT2036	3RT2038
3RW4436	162	3NE1227-2	250	690 +5 %	1	3RT1056	3RT2037	3RT2038
3RW4443	203	3NE1230-2	315	600 +10 %	1	3RT1064	3RT2037	3RT1054
3RW4444	250	3NE1331-2	350	460 +10 %	2	3RT1065	3RT2037	3RT1055
3RW4445	313	3NE1333-2	450	690 +5 %	2	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4446	356	3NE1334-2	500	690 +5 %	2	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4447	432	3NE1435-2	560	690 +5 %	3	3RT1076	3RT1055	3RT1064
3RW4453	551	2 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2	3TF68	3RT1064	3RT1066
3RW4454	615	2 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2	3TF68	3RT1064	3RT1075
3RW4455	693	2 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4456	780	2 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4457	880	2 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3		3RT1075	3RT1076
3RW4458	970	2 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3		3RT1075	3RT1076
3RW4465	1 076	3 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2		3RT1075	3TF68
3RW4466	1 214	3 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3		3RT1076	3TF68

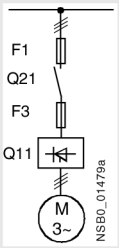
1) 若选择了停止功能 " 组合制动 "，便无需制动接触器。
若选择了停止功能 " 直流制动 "，必须额外使用一个制动接触器 (型号见表) 。
对于惯量较大的设备 ($J_{负荷} > J_{电机}$)，建议采用 " 直流制动 " 功能。

2) 额外的辅助继电器 K4:
LZX:RT4A4T30
(软启动器 3RW44 带交流 230 V 额定控制馈电压),
LZX:RT4A4S15
(软启动器 3RW44 带交流 115 V 额定控制馈电压) 。

3) " 分布方式 2" 关系到软启动器以及列举的保护元件 （功率开关 / 保险丝），但与支线中的其它元件无关。

带有保险丝型式的标准电路图，带 SITOR 半导体保护保险丝 3NE 或 3NC
(通过保险丝来保护半导体，通过功率开关来保护电线保护和保护 过载)





合适的保险丝底座请参见
" 用于电能分配的开关设备和保护设备 SENTRON" –> " 负荷分离开关 " 中的目录 LV 1，和 "BETA 保护 " –> "SITOR 半导体保护保险丝 " 中的目录 ET B1
或 www.siemens.com/sitor > SITOR Semiconductor Fuses

软启动器 ToC 2 Q11 型号	名义电流 A	最小半导体保护保险丝 690 V +10 % F3 型号	额定电流 A	制造规格	半导体保护保险丝 (圆柱式) F3 型号	额定电流 A	制造规格
分布方式 2[1]：I_q = 65 kA							
3RW44 22	29	3NE4 120	80	0	3NC2 280	80	22 x 58
3RW44 23	36	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 24	47	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 25	57	3NE4 122	125	0			
3RW44 26	77	3NE4 124	160	0			
3RW44 27	93	3NE3 224	160	1			
3RW44 34	113	3NE3 225	200	1			
3RW44 35	134	3NE3 225	200	1			
3RW44 36	162	3NE3 227	250	1			
3RW44 43	203	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 44	250	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 45	313	3NE3 233	450	1			
3RW44 46	356	3NE3 333	450	2			
3RW44 47	432	3NE3 335	560	2			
3RW44 53	551	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 54	615	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 55	693	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 56	780	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 57	880	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 58	970	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 65	1076	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 66	1214	2 x 3NE3 340-8	900	2			

1) " 分布方式 2" 关系到软启动器以及列举的保护元件 （功率开关 / 保险丝），但与支线中的其它元件无关。

软启动器 ToC 2 Q11 型号	名义电流 A	电网接触器至 400 V（可选） Q21 型号	制动接触器 1) 2) Q91 型号	Q92 型号	功率开关 400 V +10 % Q1 型号	额定电流 A	最大电线保险丝 690 V +5 % F1 型号	额定电流 A	制造规格
分布方式 2 3)：I_q = 65 kA									
3RW4422	29	3RT2027	3RT2526	--	3RV2021-4EA10	32	3NA3820-6	50	00
3RW4423	36	3RT2028	3RT2526	--	3RV2021-4FA10	40	3NA3822-6	63	00
3RW4424	47	3RT2036	3RT2535	--	3RV2031-4WA10	52	3NA3824-6	80	00
3RW4425	57	3RT2037	3RT2535	--	3RV2031-4JA10	65	3NA3830-6	100	00
3RW4426	77	3RT2038	3RT2024	3RT2035	3RV2031-4RA10	80	3NA3132-6	125	1
3RW4427	93	3RT2046	3RT2025	3RT2036	3RV1042-4MA10	100	3NA3136-6	160	1
3RW4434	113	3RT1054	3RT2027	3RT2037	3VL1716	160	3NA3244-6	250	2
3RW4435	134	3RT1055	3RT2036	3RT2038	3VL1716	160	3NA3244-6	250	2
3RW4436	162	3RT1056	3RT2037	3RT2038	3VL3725	250	3NA3365-6	500	3
3RW4443	203	3RT1064	3RT2037	3RT1054	3VL4731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4444	250	3RT1065	3RT2037	3RT1055	3VL4731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4445	313	3RT1075	3RT1054	3RT1056	3VL4740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4446	356	3RT1075	3RT1054	3RT1056	3VL4740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4447	432	3RT1076	3RT1055	3RT1064	3VL5750	500	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4453	551	3TF68	3RT1064	3RT1066	3VL6780	800	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4454	615	3TF68	3RT1064	3RT1075	3VL6780	800	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4455	693	3TF69	3RT1065	3RT1075	3VL6780	800	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4456	780	3TF69	3RT1065	3RT1075	3VL7710	1 000	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4457	880		3RT1075	3RT1076	3VL7710	1 000	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4458	970		3RT1075	3RT1076	3VL7712	1 250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4465	1 076		3RT1075	3TF68	3VL7712	1 250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4466	1 214		3RT1076	3TF68	3VL7712	1 250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3

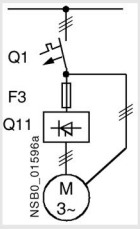
1) 若选择停止功能 " 组合制动 "，便无需制动接触器。
若选择了停止功能 " 直流制动 "，必须额外使用一个制动接触器 (型号见表) 。
对于惯量较大的设备 ($J_{负荷} > J_{电机}$)，建议采用 " 直流制动 " 功能。

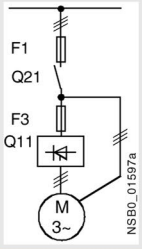
2) 额外的辅助继电器 K4:
LZX:RT4A4T30 (软启动器 3RW44 带交流 230 V 额定控制馈电压),
LZX:RT4A4S15 (软启动器 3RW44 带交流 115 V 额定控制馈电压) 。

3) " 分布方式 2" 关系到软启动器以及列举的保护元件 （功率开关 / 保险丝）

11.3.7 馈线组件布局（内三角电路）

带 SITOR 保险丝 3NE 或 3NC 的保险丝型内三角接线电路图
(通过保险丝来保护半导体，通过功率开关来保护电线和进行过载保护)





合适的保险丝底座请参见
" 用于电能分配的开关设备和保护设备 SENTRON" –> " 负荷分离开关 " 中的目录 LV 1，和 "BETA 保护 " –> "SITOR 半导体保护保险丝 " 中的目录 ET B1 或 www.siemens.com/sitor > SITOR Semiconductor Fuses

软启动器 ToC 2 Q11 型号	名义电流 A	最小半导体保护保险丝 690 V +10 % F3 型号	额定电流 A	制造规格	半导体保护保险丝 (圆柱式) F3 型号	额定电流 A	制造规格
分布方式 2[1)]							
3RW44 22	50	3NE4 120	80	0	3NC2 280	80	22 x 58
3RW44 23	62	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 24	81	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 25	99	3NE4 122	125	0			
3RW44 26	133	3NE4 124	160	0			
3RW44 27	161	3NE3 224	160	1			
3RW44 34	196	3NE3 225	200	1			
3RW44 35	232	3NE3 225	200	1			
3RW44 36	281	3NE3 227	250	1			
3RW44 43	352	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 44	433	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 45	542	3NE3 233	450	1			
3RW44 46	617	3NE3 333	450	2			
3RW44 47	748	3NE3 335	560	2			
3RW44 53	954	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 54	1065	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 55	1200	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 56	1351	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 57	1524	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 58	1680	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 65	1864	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 66	2103	2 x 3NE3 340-8	900	2			

说明

如果未使用 F3 半导体熔断器，则软启动器与规定的保护设备结合使用时，协调类型“2”会降至协调类型“1”。

软启动器 ToC 2 Q11 型号	名义电流 A	电网接触器至 400 V（可选） Q21 型号	功率开关 400 V +10 % Q1 型号	额定电流 A	最大电线保险丝 690 V +5 % F1 型号	额定电流 A	制造规格
分布方式 2[1]							
3RW4422	50	3RT2036-1AP04	3RV1042-4KA10	75	3NA3824-6	80	00
3RW4423	62	3RT2037-1AP04	3RV1042-4LA10	90	3NA3830-6	100	00
3RW4424	81	3RT2038-1AP04	3RV1042-4MA10	100	3NA3132-6	125	1
3RW4425	99	3RT1054-1AP36	3VL2716	160	3NA3136-6	160	1
3RW4426	133	3RT1055-6AP36	3VL2716	160	3NA3240-6	200	2
3RW4427	161	3RT1056-6AP36	3VL3720	200	3NA3244-6	250	2
3RW4434	196	3RT1064-6AP36	3VL3725	250	3NA3360-6	400	3
3RW4435	232	3RT1065-6AP36	3VL4731	315	3NA3360-6	400	3
3RW4436	281	3RT1066-6AP36	3VL4740	400	2 x 3NA3360-6	2 x 400	3
3RW4443	352	3RT1075-6AP36	3VL4740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4444	433	3RT1076-6AP36	3VL5750	500	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4445	542	3TF6844-0CM7	3VL5763	630	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4446	617	3TF6844-0CM7	3VL6780	800	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4447	748	3TF69	3VL6780	800	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4453	954		3VL7710	1 000	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4454	1 065		3VL7712	1 250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4455	1 200		3VL8716	1 600	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4456	1 351		3VL8716	1 600	3 x 3NA3372	3 x 630	3
3RW4457	1 524		3VL8716	1 600	3 x 3NA3372	3 x 630	3
3RW4458	1 680		3WL1220	2 000	2 x 3NA3480	2 x 1000	4
3RW4465	1 864		3WL1225	2 500	2 x 3NA3482	2 x 1250	4
3RW4466	2 103		3WL1225	2 500	2 x 3NA3482	2 x 1250	4

1) " 分布方式 2" 关系到软启动器以及列举的保护元件 （功率开关 / 保险丝），但与支线中的其它元件无关。

11.3.8 附件

	版本	DT	产品编号
软启动器 ES 2007 Basic 3ZS1313-4CC10-0YA5 浮动许可证			
3ZS1313-4CC10-0YA5	一个用户的浮动许可证 用于诊断的功能受限版本的工程软件，CD 中的软件和文档，3 种语言（德语/英语/法语），通过系统接口实现通信		
	• U 盘中的许可证密钥，等级 A，包含 CD	B	3ZS1313-4CC10-0YA5
	• 许可证密钥下载，等级 A，无 CD		3ZS1313-4CE10-0YB5
软启动器 ES 2007 Standard			
3ZS1313-5CC10-0YA5	一个用户的浮动许可证 工程软件，CD 中的软件和文档，3 种语言（德语/英语/法语），通过系统接口实现通信		
	• U 盘中的许可证密钥，等级 A，包含 CD	B	3ZS1313-5CC10-0YA5
	• 许可证密钥下载，等级 A，无 CD		3ZS1313-5CE10-0YB5
	软启动器 ES 2006 的升级 一个用户的浮动许可证，工程软件，CD 中的软件和文档，U 盘中的许可证密钥，等级 A，3 种语言（德语/英语/法语），通过系统接口实现通信	B	3ZS1313-5CC10-0YE5
	软启动器 ES 2007 Basic 的电源组 一个用户的浮动许可证，工程软件，U 盘中的许可证密钥，等级 A，3 种语言（德语/英语/法语），通过系统接口实现通信	B	3ZS1313-5CC10-0YD5
	软件升级服务 对于自动延期 1 年的情况，假设使用的是最新软件版本，工程软件，CD 中的软件和文档，通过系统接口实现通信		3ZS1313-5CC10-0YL5

	版本	DT	产品编号
可选附件			
 3UF7941-0AA00-0	USB PC 电缆 用于连接 PC/PG 的 USB 接口，以及用于通过系统接口实现与软启动器 ES 通信		3UF7941-0AA00-0
	SIRIUS 3RW44 的可选通信模块		
	• PROFIBUS		3RW4900-0KC00
	• PROFINET		3RW4900-0NC00
通信模块			
 3RW4900-0KC00	PROFIBUS 通信模块 用于将 3RW44 软启动器集成到具备 DPV1 从站功能的 PROFIBUS 网络中。对于固件版本 E04 及更高版本（或自生产日期 2009 年 5 月 1 日起）的模块，Y-link 中的软启动器还可运行 DPV1（只有 < E04 时才可运行 DPV0）。		3RW4900-0KC00
 3RW4900-0NC00	PROFINET 通信模块 用于将 3RW44 软启动器集成到 PROFINET 网络中，适用于固件版本为 E12 或更高版本的设备		3RW4900-0NC00

	版本		DT	产品编号
外部显示器和操作员模块				
3RW4900-0AC00	用于通过外部安装的且符合 IP54 防护等级的显示器和操作员模块（例如，位于控制柜门中）显示和操作软启动器提供的功能。			
	连接电缆 用于从 3RW44 软启动器的设备接口（串行）连接到外部显示器和操作员模块			
	长度为 0.5 m，平头			3UF7932-0AA00-0
	长度为 0.5 m，圆头			3UF7932-0BA00-0
	长度为 1.0 m，圆头			3UF7937-0BA00-0
	长度为 2.5 m，圆头			3UF7933-0BA00-0
软启动器的接线盒				
3RT19	]接线盒 （每个设备需要 2 个）			
	3RW442.	包含在供货范围内		
	3RW443.	• 最大 70 mm²		3RT1955-4G
		• 高达 120 mm2		3RT1956-4G
		接线盒的辅助导线连接	B	3TX7500-0A
	3RW444.	• 最大 240 mm² （包含辅助导线连接）		3RT1966-4G

	版本		DT	产品编号
软启动器外盖				
	接线盒的端子盖 要安装在接线盒处的额外触摸保护装置（每个设备需要 2 个）			
	3RW442. 和 3RW443.			3RT1956-4EA2
	3RW444.			3RT1966-4EA2
 3RT19.6-4EA1	**电缆接线头和母线连接件的端子盖**			
	3RW442. 和 3RW443.	用于满足电压许可要求和实现触摸保护（每个接触器需要 2 个）		3RT1956-4EA1
	3RW444.	还固定在所安装的接线盒中		3RT1966-4EA1
SIRIUS 3RW44 软启动器手册				
	可从工业在线支持门户中以 PDF 形式免费下载 SIRIUS 3RW44 软启动器手册 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/21772518)。			

SIRIUS 3RW442/443/444/445/446 软启动器操作说明 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/21189750)（产品编号 3ZX1012-0RW44-0AA0）包含在软启动器供货范围内，或者可在工业在线支持门户中以 PDF 形式进行下载（与手册类似）。

11.3.9 备件

	For soft starters Type	Version	DT	Article No.
Fans				
 3RW49	**Fans**			
	3RW442. and 3RW443.	115 V AC	▶	**3RW4936-8VX30**
		230 V AC	▶	**3RW4936-8VX40**
	3RW444.	115 V AC	▶	**3RW4947-8VX30**
		230 V AC	▶	**3RW4947-8VX40**
	3RW445. and 3RW446.[1]	115 V AC	▶	**3RW4957-8VX30**
		230 V AC	▶	**3RW4957-8VX40**
	3RW446.[2]	115 V AC	▶	**3RW4966-8VX30**
		230 V AC	▶	**3RW4966-8VX40**

[1] 3RW446. mounting on output side.
[2] For mounting on front side.

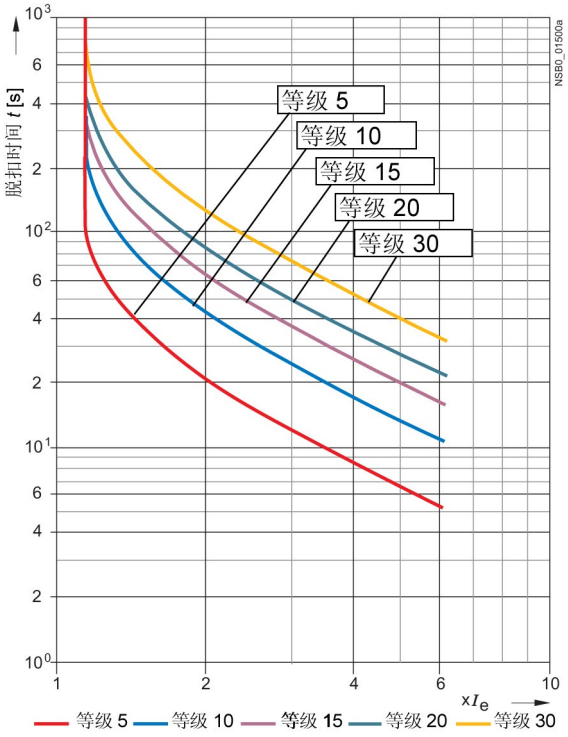
说明

3RW4422 和 3RW4423

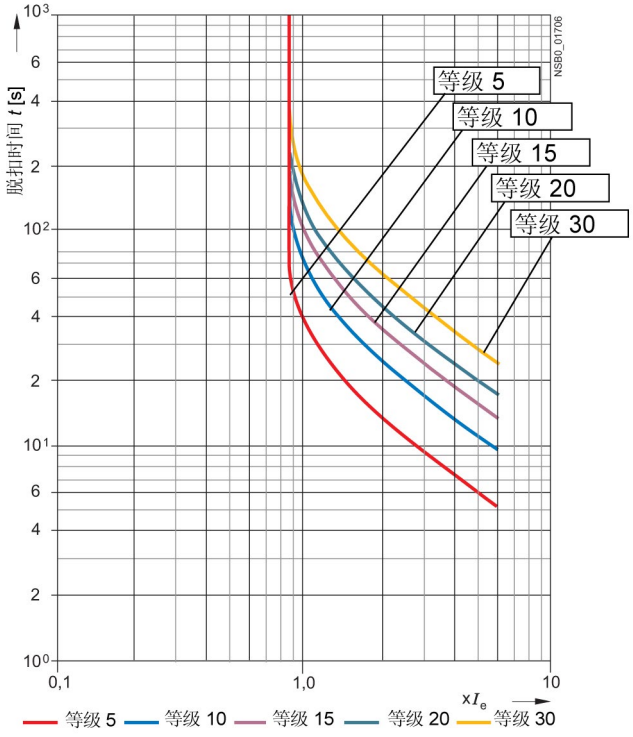
3RW4422 和 3RW4423 软启动器无需风扇。这些设备在设计时，充分采用了自然对流。

11.4 跳闸特性

11.4.1 电机保护跳闸特性：对称情况下的 3RW44



11.4.2 电机保护跳闸特性：不对称情况下的 3RW44



11.5 尺寸图

11.5.1 尺寸图

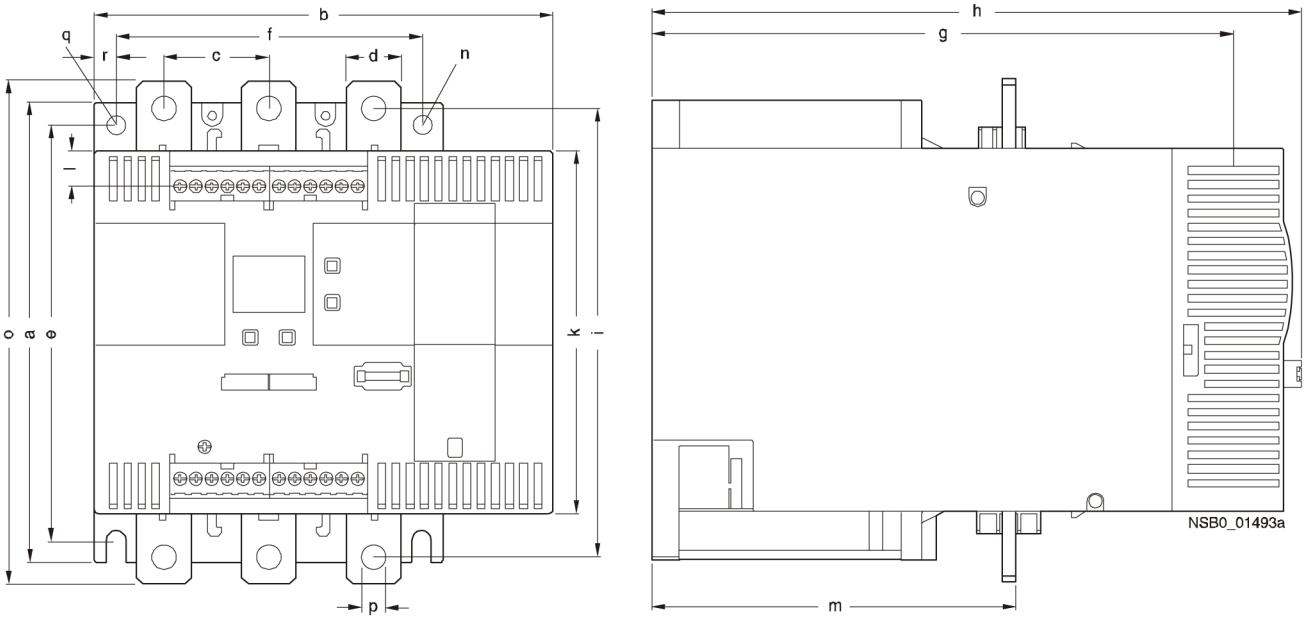


图 11-1 3RW44 2，3RW44 3，3RW44 4

	3RW44 2	3RW44 3	3RW44 4
a	180 mm (7.09 in)	180 mm (7.09 in)	210 mm (8.27 in)
b	170 mm (6.69 in)	170 mm (6.69 in)	210 mm (8.27 in)
c	37 mm (1.46 in)	37 mm (1.46 in)	48 mm (1.89 in)
d	11 mm (0.43 in)	17 mm (0.67 in)	25 mm (0.98 in)
e	167 mm (6.57 in)	167 mm (6.57 in)	190 mm (7.48 in)
f	100 mm (3.94 in)	100 mm (3.94 in)	140 mm (5.51 in)
g	240 mm (9.45 in)	240 mm (9.45 in)	269 mm (10.59 in)
h	270 mm (10.63 in)	270 mm (10.63 in)	298 mm (11.73 in)
i	174 mm (6.85 in)	174 mm (6.85 in)	205 mm (8.07 in)
k	148 mm (5.83 in)	148 mm (5.83 in)	166 mm (6.54 in)
l	7.5 mm (0.30 in)	7.5 mm (0.30 in)	16 mm (0.63 in)
m	153 mm (6.02 in)	153 mm (6.02 in)	166 mm (6.54 in)
n	7 mm (0.28 in)	7 mm (0.28 in)	9 mm (0.35 in)
o	184 mm (7.24 in)	198 mm (7.80 in)	230 mm (9.06 in)
p	6.6 mm (0.26 in)	9 mm (0.35 in)	11 mm (0.43 in)
q	M6 10 Nm (89 lbf.in)	M6 10 Nm (89 lbf.in)	M8 15 Nm (134 lbf.in)
r	10 mm (0.39 in)	10 mm (0.39 in)	10 mm (0.39 in)
重量	6.5 kg	7.9 kg	11.5 kg

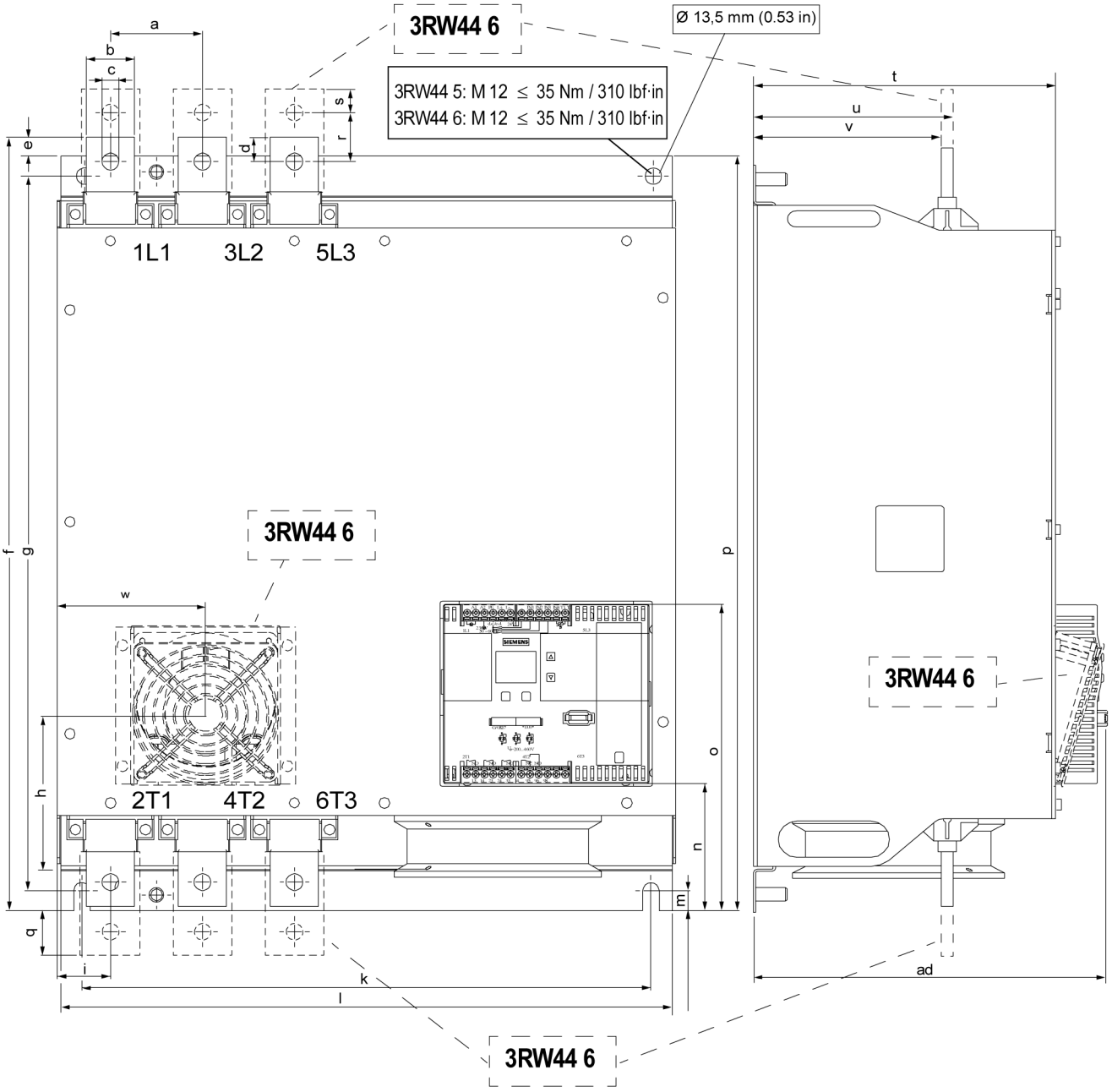


图 11-2 3RW44 5/3RW44 6

	3RW44 5	3RW44 6
a	76 mm (3 in)	85 mm (3.35 in)
b	40 mm (1.6 in)	50 mm (1.97 in)
c	14 mm (0.6 in)	14 mm (0.6 in)
d	20 mm (0.8 in)	-
e	15.5 mm (0.7 in)	-
f	638.5 mm (25.2 in)	667 mm (26.3 in)
g	590 mm (9.45 in)	660 mm (26 in)
h	-	160 mm (6.3 in)
i	44 mm (1.8 in)	37.5 mm (1.48 in)
k	470mm (18 in)	535 mm (21 in)
l	510 mm (20 in)	576 mm (22.7 in)
m	16.5 mm (0.7 in)	16.5 mm (0.7 in)
n	105 mm (4.1 in)	103 mm (4.06 in)
o	253 mm (10 in)	251 mm (9.88 in)
p	623 mm (24.6 in)	693 mm (27.3 in)
q	-	43.5 mm (1.71 in)
r	-	40 mm (1.6 in)
s	-	20 mm (0.78 in)
t	249 mm (9.8 in)	249 mm (9.8 in)
u	162 mm (6.4 in)	162 mm (6.4 in)
v	152 mm (5.9 in)	151.4 mm (5.96 in)
w	-	123 mm (4.84 in)
ad	290 mm	290 mm
重量	50.0 kg	78.0 kg

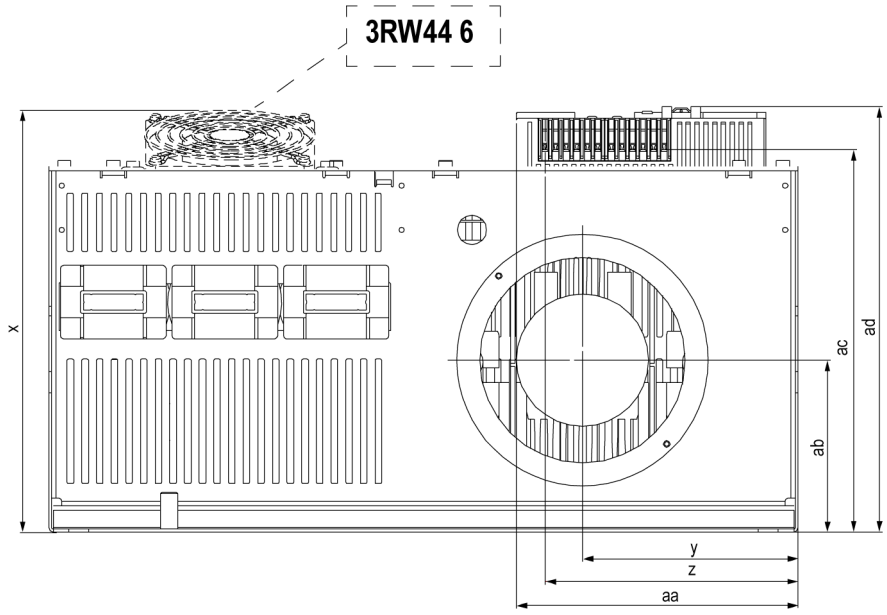


图 11-3 3RW44 6

	3RW44 5	3RW44 6
x	290 mm (11.4 in)	289.5 mm (11.4 in)
y	147 mm (5.7 in)	175 mm (6.9 in)
z	173 mm (6.9 in)	173 mm (6.8 in)
aa	195 mm (7.7 in)	-
ab	118 mm (4.6 in)	118 mm (4.65 in)
ac	261 mm (10.2 in)	261 mm (10.28 in)
ad	290 mm (11.5 in)	290 mm (11.42 in)

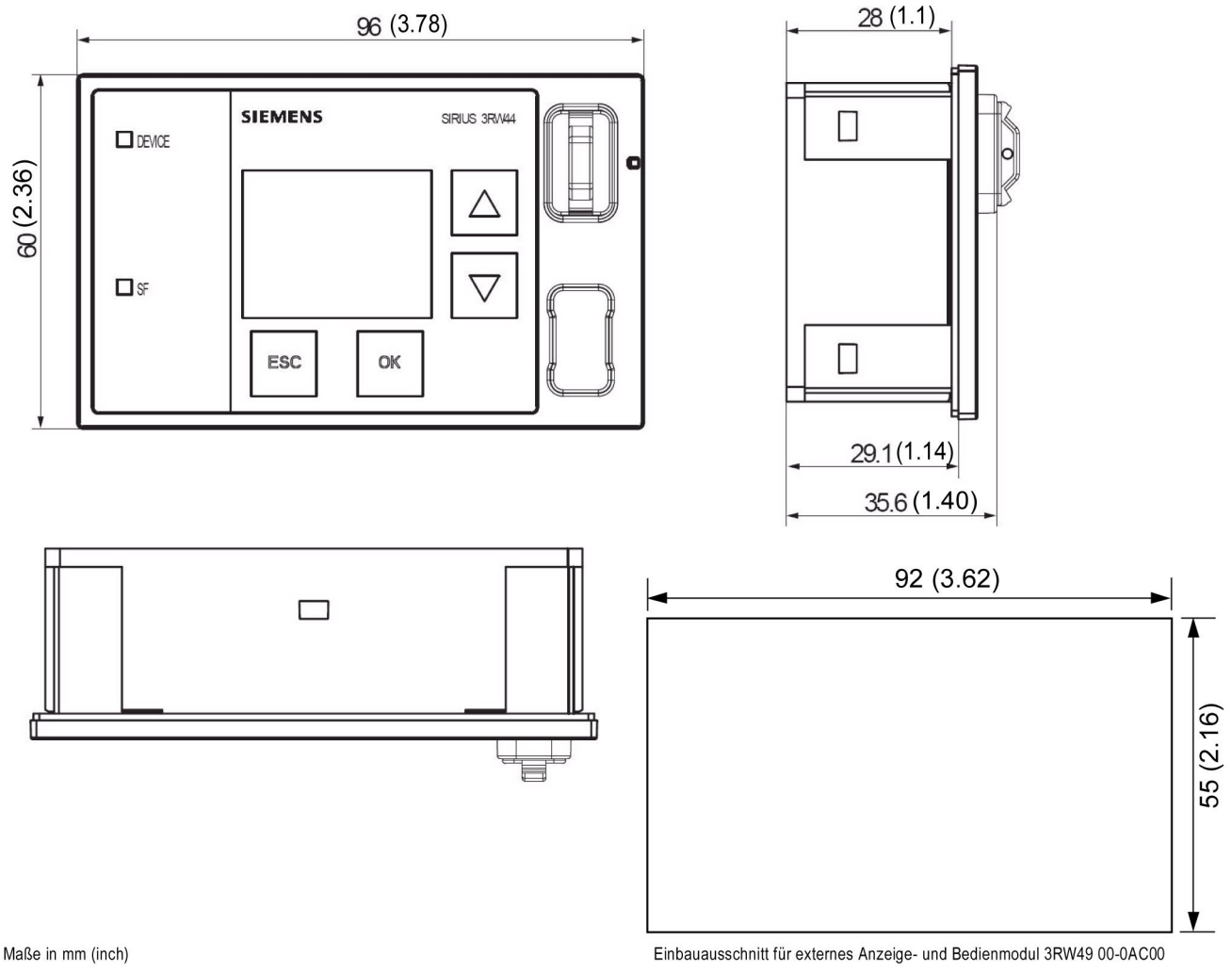


图 11-4　　外部显示器和操作员模块 3RW49 00-0AC00

附录 A

组态数据

1. 电机数据

是否为西门子电机？	
额定功率：	kW
额定电压：	V
电源频率：	Hz
额定电流：	A
起动电流	A
额定转速：	rpm
额定转矩：	Nm
起步转矩：	Nm
质量惯性矩：	kg*m2

速度/转矩特性曲线

（数值对的速度增量无需相等）

n_M 1/m												“n_{syn}”
M_M %												

速度/电流特性曲线

（数值对的速度增量无需相等）

n_M 1/m						“n_{syn}”
I_M %						

2. 负载数据

负载类型（例如，泵，碾机等）：	
额定转速：	rpm
额定转矩或额定输出	Nm 或 kW
质量惯性矩（负载特定）	kg*m²
质量惯性矩（电机特定）	kg*m²

速度/转矩特性曲线

（数值对的速度增量无需相等）

n_L 1/m												“n_{syn}”
M_L %												

3. 起动条件

起动频率		起动
切换周期：	斜坡上升时间	
	运行时间	
	空闲时间	
	滑行停止时间	
环境温度		°C

	是	值
是否为起动电流限制？	❑	.....
是否为加速转矩限制？	❑	.....
是否为最长起动时间？	❑	.....

4. 个人详细资料

姓名：.....

公司：.....

部门：.....

街道：.....

邮编，市/区：.....

国家/地区：.....

电话：.....

传真：.....

电子邮件：.....

索引

C

CLASS 10, 22, 145
CLASS 10A, 145
CLASS 设置, 143, 145, 155

G

GSD 文件, 173

P

PC 接口, 21
PLC, 34, 156, 156, 197, 201, 202, 213
Profibus, 51
PROFIBUS DP 通信模块,
151, 152, 158, 160, 160, 164, 165, 166, 168, 171, 175, 176, 176
PTC 热敏电阻, 146

S

SITOR, 41, 147
SITOR 半导体熔断器, 147
SITOR 熔断器, 41

T

Thermoclick 传感器, 146

S

三相异步电机, 144

K

开关频率, 26

B

不对称, 144
不对称限值, 144

N

内部起动识别, 127, 129

S H

水锤, 137

D

电机发热, 134, 144
电机过载保护, 143
电机保护功能, 143
电机接通时间, 26
电压斜坡, 126, 128
电流不对称限值, 144
电流限制, 133
电流限值, 132, 143
电容, 43
电源电压, 152

B

半导体熔断器, 41, 147

C H

出厂设置, 28

D

动态制动转矩, 139

Y

有关显示器的详细信息，请参见操作和监视模块部分, 21
有关操作和监视模块的详细信息，请参见显示器部分, 21

Z

字节排列, 200

A

安装海拔高度, 27

S H

设备自保护, 147

F

防止电压故障, 146
防护等级, 32

Y

应用, 19, 125, 130
应用示例, 22

Z H

诊断, 149

H

环境温度, 27

G

规格
3RW44 2., 44
3RW44 3., 45
3RW44 4., 45

Z H

直流制动, 138, 140
直流制动转矩, 139, 140
转矩控制, 128

R

软件, 21, 51

S H

使用 GSD 进行组态, 173

K

空闲时间, 145, 145

X

限制转矩, 128

C

参数组, 125

Z

组合制动, 139

组态, 21

X

相位故障, 151

B

泵停止, 136, 137

D

点动, 145

X

选择标准, 19

T

突跳脉冲, 130

Q

起动, 18, 19
起动电压, 126
起动电流, 14
起动电流减小, 15
起动时间, 126, 129
起动识别, 127, 129
起动转矩, 128
起动等级, 22
起步电压, 130
起步时间, 131

X

消息, 149

Y

预警限值, 144

D

堵转转矩, 15, 126, 128, 130

J

接地故障, 155
接触元件, 34

K

控制电压的类型, 44

T

停止转矩, 136

X

斜坡上升检测, 133, 134

D

弹簧型接线方式, 44

C H

超重载启动, 25
超温, 154

Z

最大指针, 197
最长起动时间, 126

W

温度传感器, 146

H

滑行方法, 135
滑行停止, 136
滑行停止时间, 136, 139, 140, 140

G

隔离开关, 34

T

跳闸等级, 143, 144

S H

数据集, 200

M

慢速系数, 141
慢速转矩, 141

E

额定转速, 141

L

螺钉连接, 44