

产品说明

MNS 数字化低压开关柜

电动机控制单元 MC510 用户手册



• 可靠、有效、安全、功能强大

本文档的信息如有变更，恕不另行通知，不应该解释为 ABB 的承诺。ABB 不对出现在本文件中的任何错误承担责任。

任何情况下，ABB 既不对使用本文件引起的任何性质或类型的直接、间接、特殊及意外损害或严重损害承担责任，也不对因使用本文件所述任何软件或硬件引起的意外损害或严重损害负责。

无 ABB 书面同意，不得复制本文件及其各部分，不得将本文件的内容透露给第三方也不得将其用于未授权的目的。在特许情况下可配备本文件所述软件，且只能根据该特许条款使用、复制或公开。

版权所有

版权 2016© 厦门 ABB 低压电器设备有限公司

目录

5-7	绪论
5	目的
5	图标释义
6	术语
6	相关文档
7	相关系统版本
7	文档历史版本
8-9	产品概述
8	概述
8	结构
10	安装
10	MC510 的安装
11-17	接口
12	端子定义
16	典型接线图
18-75	功能
18	起动类型
32	保护功能
66	逻辑块
72	维护功能
73	测量和监测
74	扩展模块
76-81	以太网通信
76	通信接口
77	Modbus/TCP
77	Modbus/TCP 网络连接
79	环路开关 MS571
80	配件 TA60
82	参数设置
83-96	附件
83	MP51/MP52 操作面板
95	参数设置软件: MConfig
97-100	附录 A 技术参数
97	A.1 一般技术参数
97	A.2 MC510 技术参数

100	A.3 操作面板 MP51/52
100	A.4 局域网环路开关 MS571

绪论

目的

本手册主要针对需要了解、工程设计、安装和使用MC510的用户，并为之提供详尽的产品说明。

本文档为MC510电机控制装置的技术功能描述。在安装、设置及使用之前请仔细阅读本手册并严格按本手册使用与操作。使用者应具备一定的机械、电气等相关知识。

在使用本手册的同时，请同时参照MC510参数设置手册。MC510参数设置手册详尽地描述了相关参数及其应用。

图标释义

本手册通过“告警”，“注意”，“信息”等图标重点标识与安全相关的信息，同时通过“提示”的图标为读者指出有用的信息。所有图标的释义如下：

	“电气告警”标识，有可能导致电击
	“告警”标识，有可能导致人身伤害
	“注意”标识，有可能导致软件中断或者硬件设备毁坏
	“信息”标识，提醒读者注意相关内容和条件
	“提示”标识，提供一些建议，比如怎么设计项目或怎么使用某些功能

虽然“告警”的内容涉及到人身安全，而“注意”的内容仅涉及到设备或财产的损坏，但是一定程度的设备损坏也将造成人员的伤亡。因此，务必保证遵循所有“告警”和“注意”的内容。

术语

下表列出本文使用的一些术语，省略词，定义。

省略词	术语	描述
	告警	告警定义为从任何状态转换到非正常的状态。可以通过预设的报警阈值，判断设备是否转换到非正常状态。
DCS	分散控制系统	上层分散控制系统
	现场硬接线	控制权限术语，指当 MC510 在现场控制权限时，接受硬接线输入的控制命令。
PCS	过程控制系统	上层过程控制系统
	Modbus/TCP	现场通信总线规约
PTC	热敏电阻	正温度系数热敏电阻
RCU	远程控制单元	带按钮和指示灯的现场控制单元，对设备（如电机）进行现场操作
	远程总线	控制权限术语，指当 MC510 在远程控制权限时，接受总线输入的控制命令。
TOL	热过载保护	保护电机防止过载导致的电机过热。
	脱扣	告警激活的结果或来自其他设备的外部脱扣命令，令电机停机或脱扣。
MCC	电机控制中心	用于电机控制和保护的开关柜的公用术语。
SOE	事件记录	带时间戳的事件记录
FDR	故障设备替换	故障设备替换

相关文档

1TNC 928206M MC510 参数描述
 1TNC 928207M MC510 Modbus/TCP 通信规约
 1TNC 928208M MConfig 用户手册
 1TNC 928238M 扩展模块用户手册

相关系统版本

本文的内容基于下表列出的 MC510 的硬件版本和软件版本：

	HW	FW
MC510-MT-DC	1.0	1.2
MC510-MT-AC	1.0	1.2
MP51	1.0	1.2
MP52	1.0	1.2

除非另行通知，本文同样适用于高于上述软件版本的 MC510。

所描述的功能，可能无法全面实现所有细节。可能存在的限制请参阅的发布说明。

文档历史版本

版本	页数	更改内容	日期
M0201		初版发布	12/08/2016
M0202		更新扩展模块描述	24/08/2018

产品概述

概述

MC510是基于电流与电压测量的智能型电机保护控制装置，是ABB的智能系统解决方案之一。

MC510是基于微处理器的产品，集丰富但标准的功能于一身。标准功能可方便维护和工厂扩建。每台电机必须配备一个MC510。通过特定的参数设置，MC510为各种电机的应用场合提供适当的控制、监测和保护功能。

MC510提供了冗余的工业以太网接口，使其能够方便且有效地集成进工业控制系统和工厂管理系统。通过MC510可读取查询电机的实际运行参数，快速的告警或脱扣反应时间使得整个流程的实时控制成为可能。运行时间和操作次数等维护数据的记录可辅助用户制定设备维护计划。

对于电机及运行设备来说，MC510的应用意味着：

- 可靠的保护
- 最大限度的利用
- 连续的监测
- 高度的灵活性

结构

MC510 主单元

主单元 MC510 由两部分组成，电子元件组成的电机控制单元和测量单元。测量单元可以实现电流的测量。测量单元内置单一规格的电流互感器，其测量范围是 0.24 到 63A。如果电机额定电流大于 63A，需要配置外部 CT。

主单元可以竖直固定在 DIN 导轨上。

MC510 也支持竖直或者水平方向的螺钉安装，并提供安装螺钉和其他安装附件。

操作面板

操作面板即 MC510 的人机界面，通常安装在柜体的门板上或抽屉的面板上。通过 MP51 或 MP52 面板上的控制按钮，参数设置端口，LED 指示灯以及 LCD 显示屏（仅适用于 MP51），可以进行控制、监视和参数设置（仅适用于 MP51）。每个主单元需要配置一个操作面板。

扩展单元(可选模块)

所有扩展模块由主模块供电。经过参数设置后，主模块可以自动识别与之连接的扩展模块。

数字量输入输出模块 (MB550/MB551)

数字量输入输出模块 MB550 提供 4 个 24 VDC 输入和 2 个继电器输出。

数字量输入输出模块 MB551 提供 4 个 110/240 VAC 输入和 2 个继电器输出。

模拟量输入输出模块 (MA552)

模拟量输入输出模块 MA552 提供两路 RTD 输入，一路 0-10V 电压输入和一路 0-20mA/4-20mA 的电流输出。

热点监控模块 (MT561)

热点监控模块 MT561 通过红外温度传感器监测抽屉内的一次插温度。

无线测温模块 (MT564)

无线测温模块 MT564 通过无线温度传感器 WT01 监测开关柜里的铜排温度。



注意：MC510 最多可接 4 个扩展模块。

材料

MC510 的外壳材料为 PA6，材料的可燃等级遵循 UL94 V2，材料不含卤素成份。

MC510 外壳的颜色为 RAL7012。

MP51/MP52 的详细描述请参阅“附件”章节。



图 1 MC510 和 MP51

安装

MC510 的安装

MC510 外型尺寸

宽 × 高 × 深 = 123mm × 121mm × 72mm

MC510 典型安装

DIN导轨安装或者螺钉安装



图 2 MC510安装在8E/2抽屉

MP51 外型尺寸

宽 × 高 × 深 = 91mm × 75mm × 29.3mm

MP51 开孔尺寸

宽 × 高 = 84mm × 68mm

MP52 外型尺寸

宽 × 高 × 深 = 91mm × 52mm × 29.3mm

MP52 开孔尺寸

宽 × 高 = 84mm × 45mm



MC510和MP5x的安装细节，请参考安装手册。

接口

I/O 端子排及接口安装在主单元的上部。端子排列如图 3 所示：

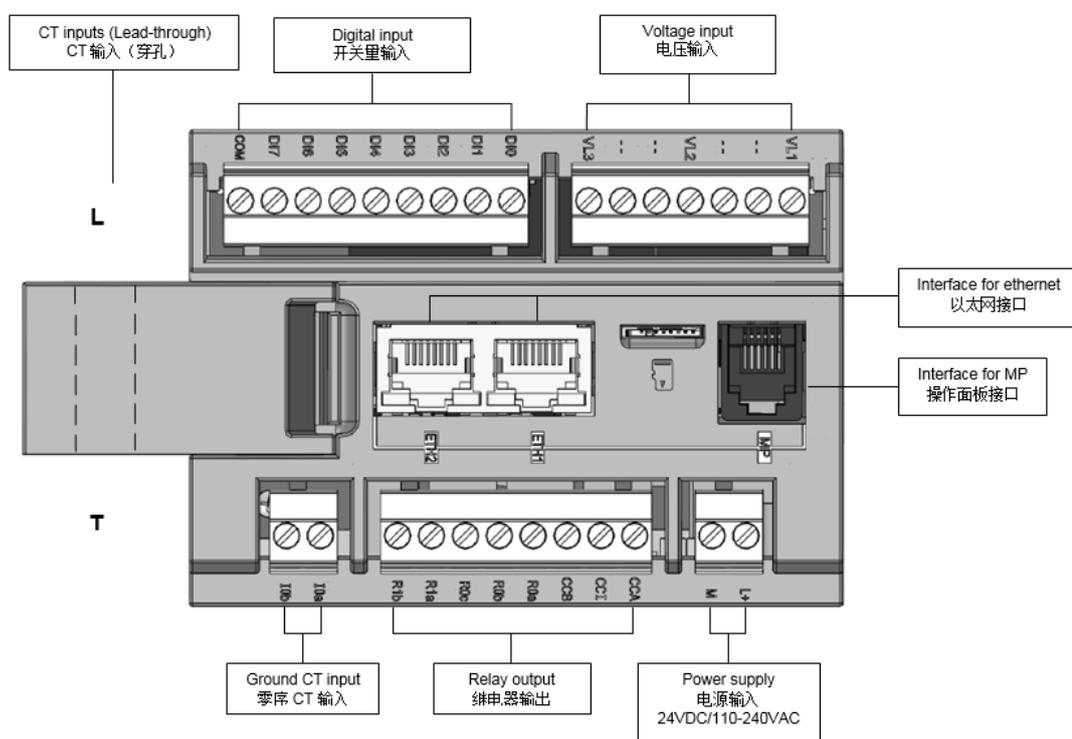


图 2 端子排俯视图

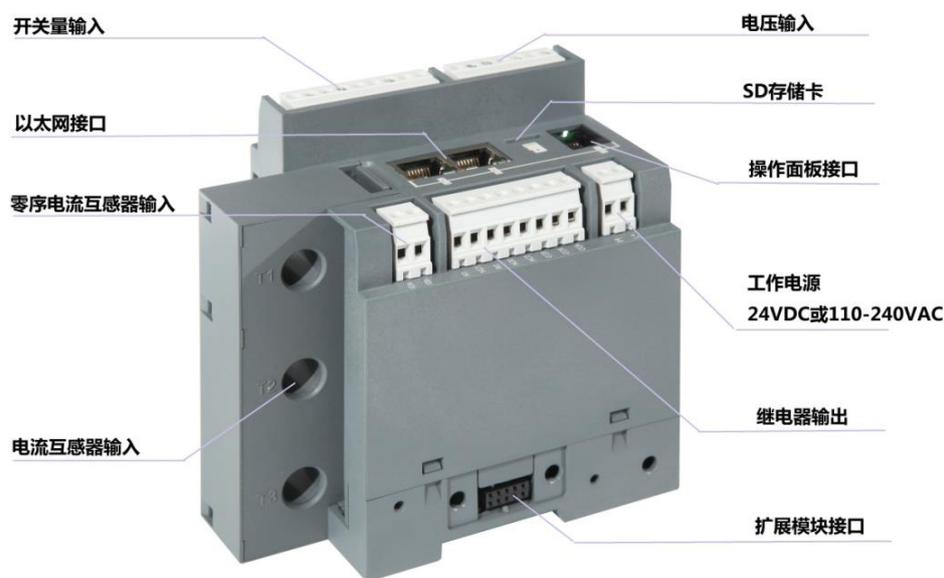


图 3 端子排列侧视图

端子定义

端子名	定义	备注
DIO...DI7, COM	开关量输入	端子允许最大截面 2.5 mm ²
VL1,VL2,VL3	系统电压输入	
IOa,IOb	零序 CT 输入	
CCA,CCB,CCI	接触器控制输出	
R0a,R0b,R0c,R1a,R1b	继电器输出	
L+,M	电源输入	24 VDC 类型
L,N		110-240 VAC 类型
ETH1	与外部的通信接口 1	标准 RJ45 接口
ETH2	与外部的通信接口 2	标准 RJ45 接口
MP	MP5x 接口	RJ12 接口
L1-T1;L2-T2;L3-T3	电流测量	穿孔径为 $\Phi 12$ mm
IO-BUS	扩展模块接口	

表 1 设备端子

工作电源

MC510 接受 2 种不同类型的电源输入：24 VDC, 110-240 VAC。MC510 的工作电源建议取自可靠的不间断电源。

工作电源	端子名	描述
直流	L+	电源输入 24 VDC +
	M	电源输入 0 VDC
交流	L	交流火线输入
	N	交流零线输入

表 2 电源输入端子

开关量输入

MC510 本体拥有 8 个 DI。每个 DI 的功能都可通过逻辑图进行功能配置。

端子名	描述
DI0	开关量输入 0
DI1	开关量输入 1
DI2	开关量输入 2
DI3	开关量输入 3
DI4	开关量输入 4
DI5	开关量输入 5
DI6	开关量输入 6
DI7	开关量输入 7
COM	开关量输入公共端

表 3 开关量输入



i) 对 24 VDC 类型而言，当输入的开关量和 MC510 的距离较远时，为避免工作电源的影响，尽量采用独立的电源模块。

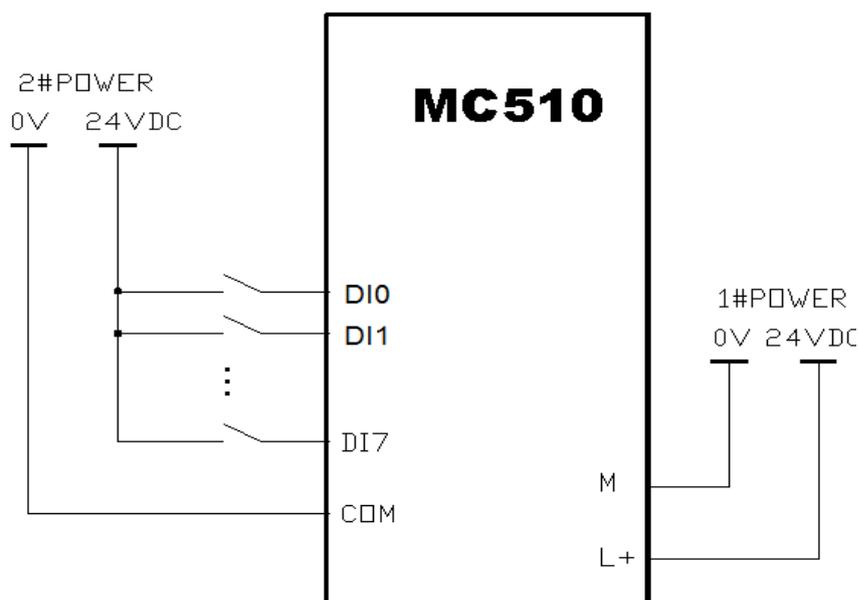


图 4 采用独立电源模块的 MC510 连接示意图

零序电流互感器

MC510 通过零序电流互感器对接地故障电流进行监测。

端子名	描述
I0a	零序电流互感器输入 A
I0b	零序电流互感器输入 B

表 4 零序电流互感器端子



- i) MC510 提供 8 种不同类型的零序电流互感器，具体型号和信息请参考 MC510 订货指南。
- ii) 当接地故障功能不使用时，为避免外界信号可能对装置造成不必要的干扰，请将零序电流互感器输入端子 I0a 和 I0b 短接在一起。
- iii) 从零序电流互感器的输出到 MC510 建议采用屏蔽电缆。

电压测量

MC510 支持电压测量和基于电压的各种保护。

端子名	描述
VL3	L3 相电压输入
VL2	L2 相电压输入
VL1	L1 相电压输入

表 5 电压输入端子



- i)用于单相电机时，电压测量是基于 L1-L3 间的线电压，此时，需要将 L 相连接到 VL1，将 N 相连接到 VL3。
- ii) 如果使用电压互感器，则将电压互感器的二次侧按相序顺序接入 VL1VL2VL3。
- iii) 电压互感器应选择 3 个单相互感器或者 Y-y0 三相互感器。

电流测量

MC510连续测量电机的三相电流，实现对电机的保护并通过总线上传送给上位机。上送的电流值为相对值，即电流有效值与电机额定电流的比值。

MC510的电流互感器穿孔方向可以从任一侧穿向另一侧，但三相穿孔方向必须一致，或者L->T 或者 T->L。当电机的额定电流大于63 A 时，MC510不能用于直接测量，需要配合外部CT(二次侧输出为1 A 或5 A)进行电流测量。



- i)对于单相电机回路，电流的测量是通过 MC510 的电流测量单元的 L1 相进行的。
- ii)内部 CT 实际的测量范围是 0.08~63 A。

接触器控制输出

MC510支持多种电机起动方式。通过微处理器控制内部控制继电器的吸合来控制外部的中间继电器或接触器。内部继电器CCA，CCB之间电气互锁，防止两个继电器同时动作。



- i)当要使用 CCC 功能时，通过本体模块继电器输出 0 或 1 并设为“CCC”功能来实现。
- ii)为了良好的 EMC 使用环境和延长内部继电器的使用寿命，建议除 AF 系列外所有外接接触器，配置阻容吸收模块。

端子名	描述
CCI	接触器控制电源输入
CCA	接触器控制继电器 A
CCB	接触器控制继电器 B

表 6 接触器控制端子

继电器输出

MC510提供两个辅助的输出继电器。这两个继电器可以被定义为输出功能中描述的各种功能。

端子名	描述
R0a	输出继电器 0 (NC)
R0b	输出继电器 0 (NO)
R0c	输出继电器 0 公共端
R1a	输出继电器 1 公共端
R1b	输出继电器 1 (NO)

表 7 数字输出端子



输出继电器的触点状态会随着选择的功能而变化。



为了延长内部继电器的使用寿命，建议除 AF 系列外所有外接接触器，配置阻容吸收模块

MP51/MP52 的通信接口

MC510 采用 RJ12 接口与 MP51/MP52 连接，标记为“MP”。

总线通信接口

MC510 提供 10/100Mbps 自适应以太网口，采用 RJ45 接口，支持 Modbus/TCP 通讯协议。MC510 提供两个互为冗余的以太网接口，标记为“ETH1”和“ETH2”。

扩展模块通信接口

MC510 提供 IO-BUS 接口，用于连接扩展模块，如测温扩展模块、数字量输入输出扩展模块、模拟量输入输出扩展模块等。扩展模块的供电也是通过 IO-BUS 接口提供。

典型接线图

本章节介绍各种不同类型的 MC510 的典型接线图。

MC510 110-240 VAC

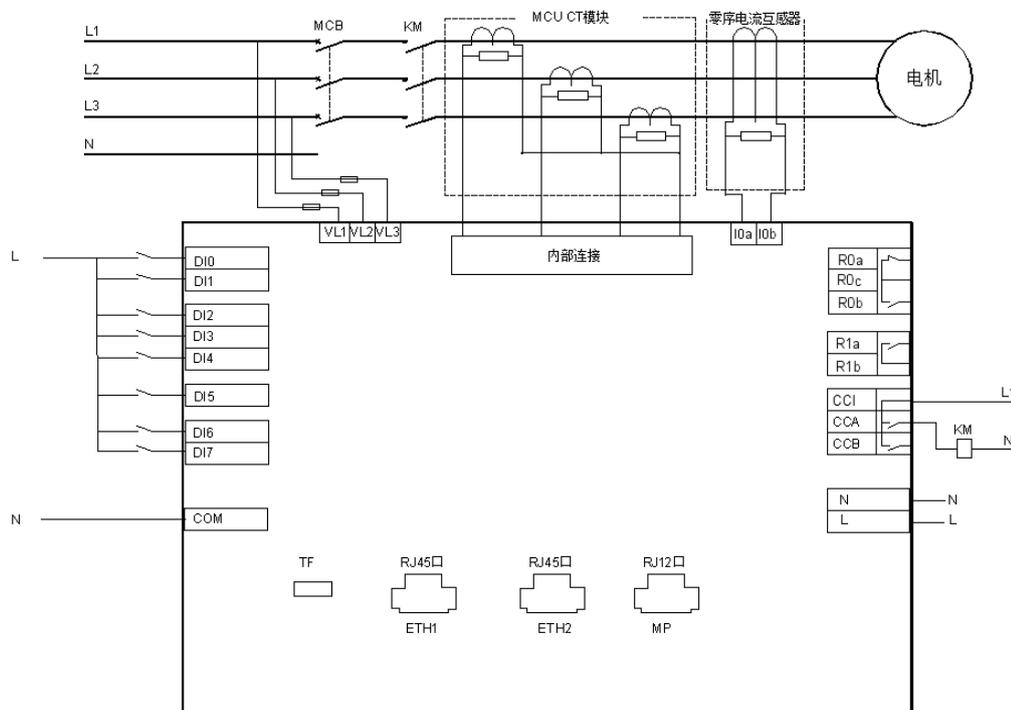


图 5 MC510(110-240 VAC 类型)的典型接线图

MC510 24 VDC

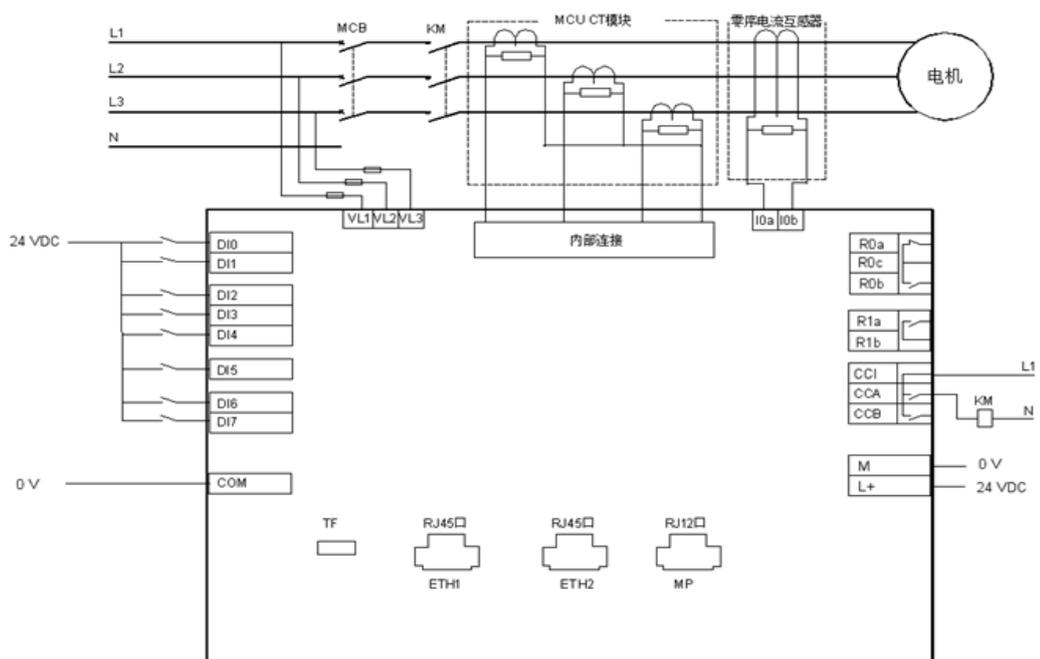


图 6 MC510(24 VDC 类型)的典型接线图



R0c 是同一继电器两组触点的公共端，这两组触点会根据参数配置同时响应。

功能

起动类型

MC510通过对输出继电器的控制，实现多种起动控制方式，并通过接触器辅助触点的状态反馈,反馈设定超时和电流，对电机运行状态实时监测。

MC510 支持下列起动方式：

起动类型
直接起动
正反转-直接起动
直接起动（带控制按钮盒）
正反转-直接起动（带控制按钮盒）
正反转-直接起动（带限位开关）
Y/Δ起动
双速控制（双绕组）
双速控制（单绕组）
自耦变压器降压起动
软起动器控制
正反转 - 软起动器控制
带接触器的馈电控制
带接触器的馈电控制（带控制按钮盒）

表 8 MC510 支持的起动类型

电机控制方式的选择必须与外部控制线路相匹配。



- i) 下文起动类型中引用的 DI 口是系统默认设置的 DI 口，用户可以根据项目的实际情况更改 DI 口。
- ii) 为了延长内部继电器的使用寿命，建议除 AF 系列外所有外接接触器，配置阻容吸收模块。工程设计中，连接 A210 及其以上的接触器时，可以考虑使用继电器扩展，从而增加内部继电器的使用寿命。

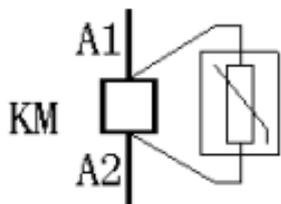


图 7 接触器线圈的阻容吸收模块



系统设计时，需要谨慎测量，防止高电磁干扰导致 MC510 运行不稳定。例如，如果周遭安装大量的变频器，需要安装滤波装置，从而减少对系统网络的干扰。

直接起动

直接起动是电机的基本起动方式。当接收到来自总线或MC510“I/O”的起动命令时，MC510输出继电器触点 CCA 闭合，直到接收到停机命令或某种保护功能动作时触点才打开。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)

表 9 直接起动控制接口



上表列出的 DI 端子编号的定义仅供参考。

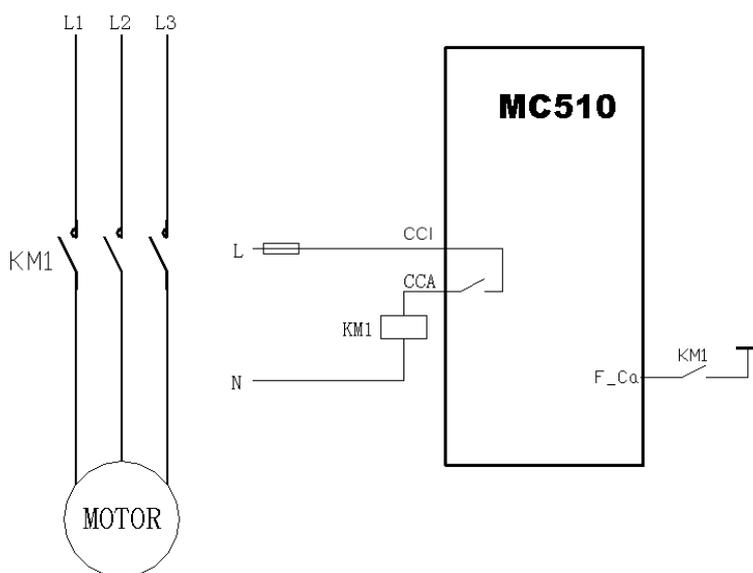


图 8 直接起动控制原理图

直接起动输出继电器工作逻辑:

电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCA 释放

直接起动（带控制按钮盒）

带控制按钮盒的直接起动是指除了通过MC510控制电机之外，还可以通过电机旁的控制按钮盒直接控制电机起停的起动方式，即使MC510不工作，通过控制按钮盒也可以控制电机的起停。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)

表 9 直接起动（带控制按钮盒）控制接口



上表列出的 DI/DO 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

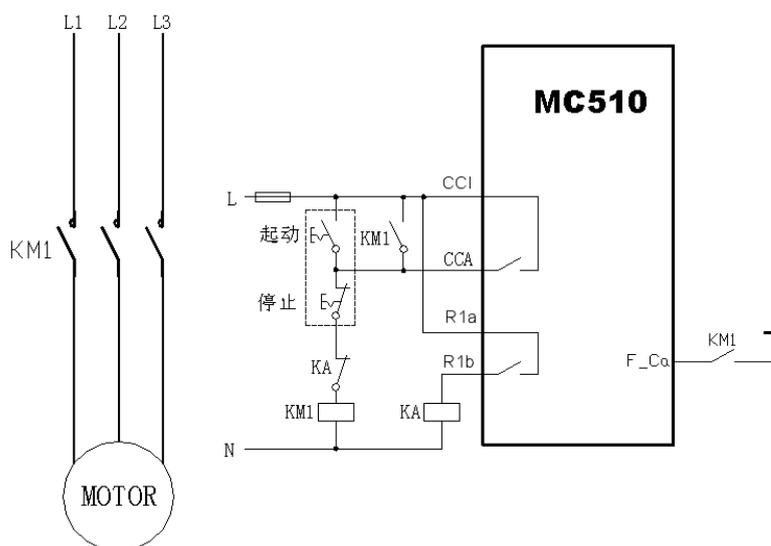


图 9 直接起动（带控制按钮盒）控制原理图

直接起动（带控制按钮盒）输出继电器工作逻辑:

电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合 1 秒后释放

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCC(R1)吸合 1 秒后释放

正反转-直接起动

在正反转-直接起动方式下，通过控制继电器输出CCA使电机正转，通过控制继电器输出CCB使电机反转。CCA和CCB继电器之间采取硬接线互锁，确保两个继电器不会同时吸合。当接收到停机命令（来自总线或MC510“I/O”）或某种保护功能动作时，MC510将发出停机命令，使继电器CCA或CCB打开，电机停机。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)

表 10 正反转-直接起动控制接口



上表列出的 DI 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

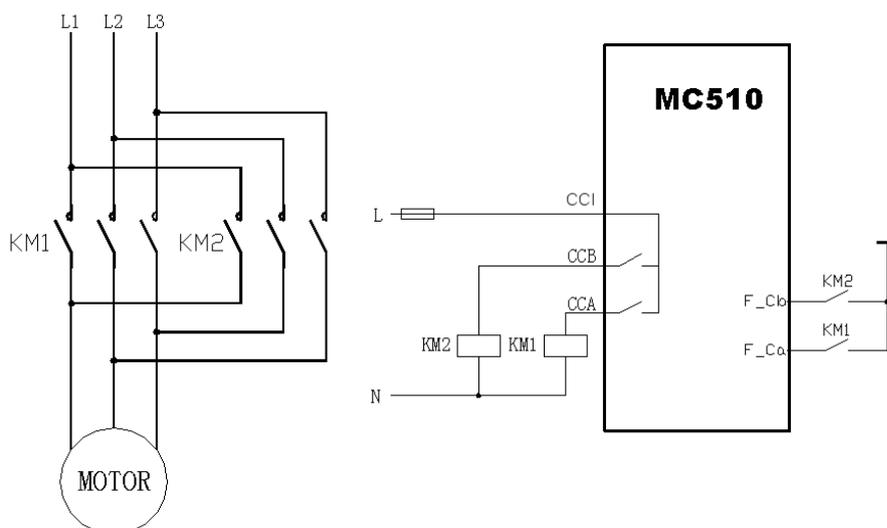


图 10 正反转-直接起动控制原理图

正反转-直接起动输出继电器工作逻辑：

电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合

电机处于停机状态 -> 起动 2 -> CCB 吸合

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCA & CCB 释放

正反转-直接起动（带控制按钮盒）

带控制按钮盒的正反转-直接起动是指需要在电机旁通过控制按钮盒直接控制电机正反转-直接起动的起动方式。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)

表 11 正反转-直接起动（带控制按钮盒）控制接口

i 上表列出的 DI/DO 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

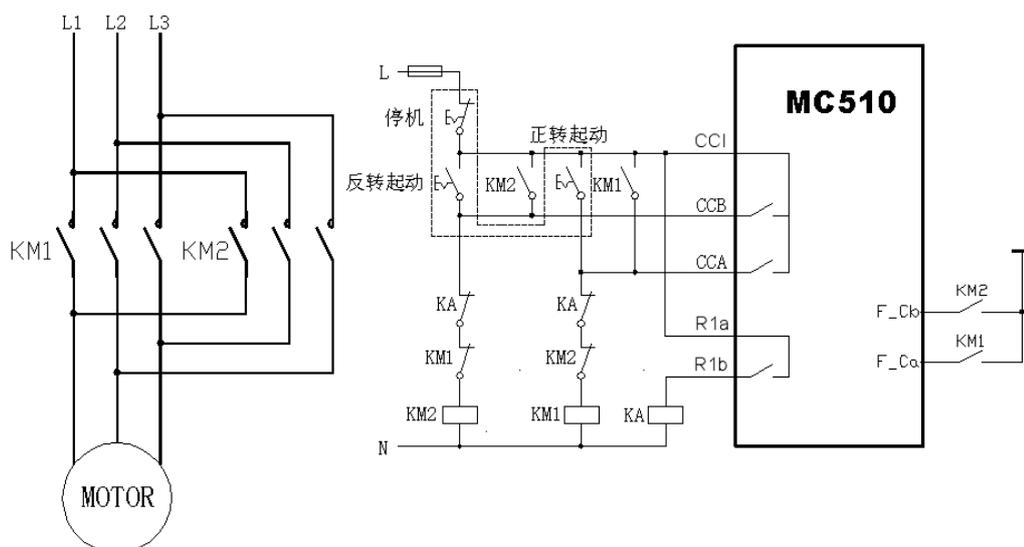


图 11 正反转-直接起动（带控制按钮盒）控制原理图

正反转-直接起动（带控制按钮盒）输出继电器工作逻辑：

- 电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合 1 秒后释放
- 电机处于停机状态 -> 起动 2 -> CCB 吸合 1 秒后释放
- 电机处于运行状态 -> 停机 -> CCC(R1)吸合 1 秒后释放

正反转-直接起动（带限位开关）

带限位开关的正反转-直接起动方式是指需要通过位置开关来控制电机正反转的一种起动方式，比如阀门控制等。如图11所示，当位置开关限位开关1到位时，电机立即停机，此时只允许反转；当位置开关限位开关2到位时，电机立即停机，此时只允许正转。如果有转矩开关量输入的要求，则需要通过参数设置软件将某个开关量输入点定义成力矩开关量输入。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI0	限位开关 1 输入	(限位开关 1)
DI1	限位开关 2 输入	(限位开关 2)
DI7	力矩开关输入	(力矩开关)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)

表 12 正反转-直接起动（带限位开关）控制接口



上表列出的 DI/DO 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

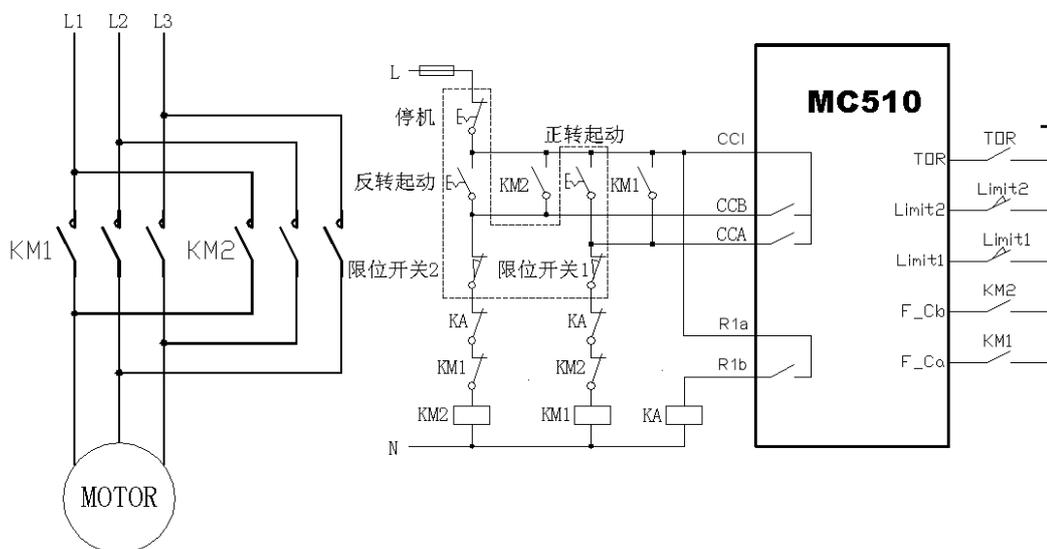


图 12 正反转-直接起动（带限位开关）控制原理图

正反转-直接起动（带限位开关）输出继电器工作逻辑：

电机处于停机状态且限位开关 1 和力矩开关输入未激活 → 起动 1 → CCA 吸合 1 秒后释放

电机处于停机状态且限位开关 2 和力矩开关输入未激活 → 起动 2 → CCB 吸合 1 秒后释放

电机处于正转运行状态 → 限位开关 1 激活或停机 → CCC(R1)吸合 1 秒后释放

电机处于反转运行状态 → 限位开关 2 激活或停机 → CCC(R1)吸合 1 秒后释放

电机处于运行状态 → 力矩开关激活 → CCC(R1)吸合

星-三角启动

当电机在启动期间接成星型，启动电流只有三角型的1/3，但同时起动力矩也降至1/3。星三角启动的切换逻辑如图12所示，电机以星型降压启动，在切换时间到达后，进行Y-Δ切换，电机以三角形方式运行。

在设置参数时需要遵循下面的原则：

切换时间<启动时间，即在电机启动完成前必须完成运行方式的切换。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)
DI7	接触器控制 C 反馈触点输入	(F_Cc)

表 13 星-三角启动控制接口

i 上表列出的DI/DO端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

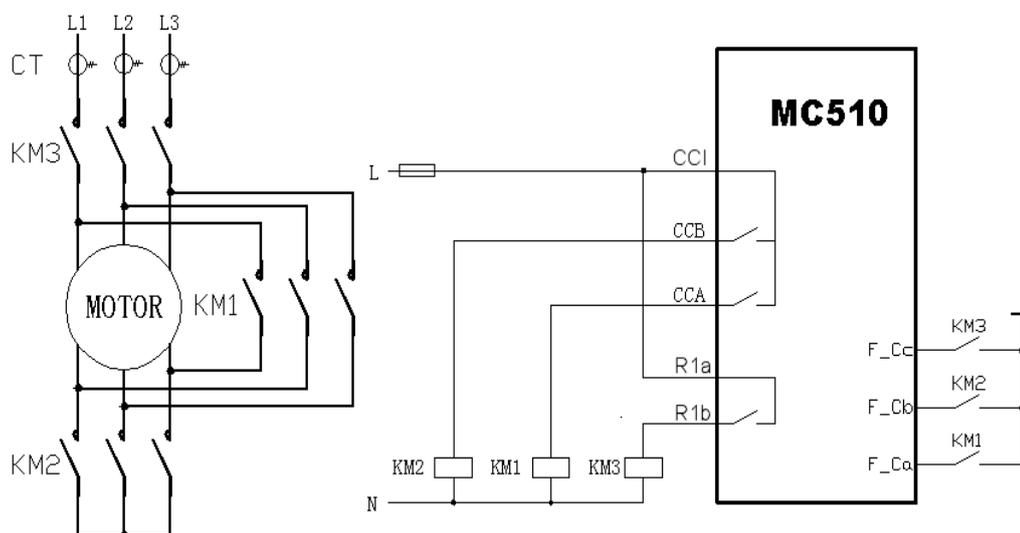


图 13 星-三角启动控制原理图

星-三角启动输出继电器工作逻辑：

电机处于停机状态 → 启动 1 → CCB&CCC(R1)吸合 → 切换时间 → CCB 释放&CCA 合闸
电机处于运行状态 → 停机 → CCA&CCB&CCC(R1)释放

双绕组双速电机启动

双绕组双速电机启动通过两个接触器控制电机的速度。电机在不同速度之间的切换不需要停机：MC510能够控制电机从低速（启动1）立即切换到高速（启动2），但从高速切换到低速时，需要经过设定的切换时间。

双绕组双速电机启动通过两个单独的外部 CT，分别测量不同速度下的电流。

在设置参数时需要遵循下面的原则：

切换时间 < 启动时间，即在电机启动完成前必须完成运行方式的切换。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)

表 14 双绕组双速电机启动控制接口



上表列出的 DI/DO 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

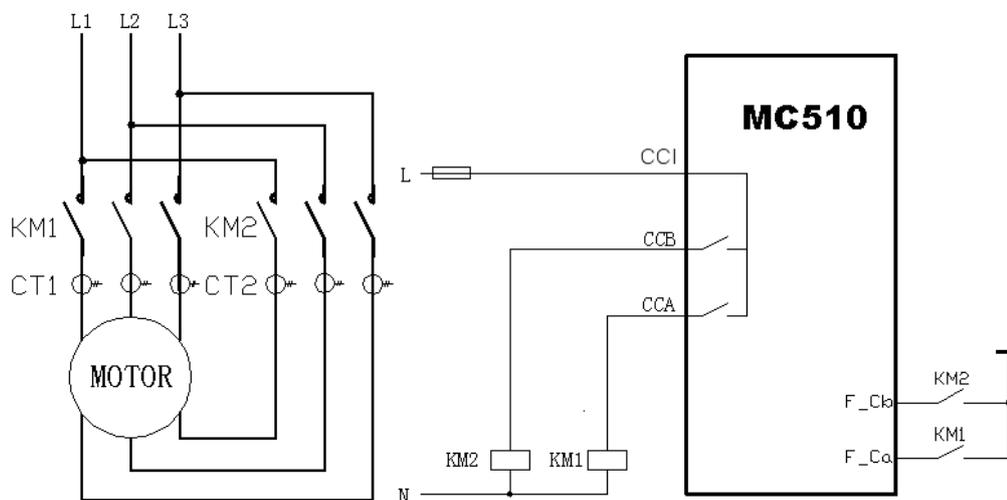


图 14 双绕组双速电机启动控制原理图

双绕组双速电机动作逻辑：

发出“启动 1”（低速）命令合闸接触器 CCA

发出“启动 2”（高速）命令合闸接触器 CCB

接触器合闸闭锁

停机命令将分闸 CCA 或 CCB

电机可以按照下列顺序进行控制

停机 -> 启动1 -> 停机

停机 -> 启动2 -> 停机

停机 -> 启动1 -> 启动2 -> 停机

停机 -> 启动2 -> 切换时间 -> 启动1 -> 停机

单绕组双速电机启动

单绕组双速电机启动通过三个接触器控制电机的速度。电机在不同速度之间的切换不需要停机：MC510能够控制电机从低速（启动1）立即切换到高速（启动2），但从高速切换到低速时，需要经过设定的切换时间。

单绕组双速电机启动通过两个单独的外部CT，分别测量不同速度下的电流。

在设置参数时需要遵循下面的原则：

切换时间 < 启动时间，即在电机启动完成前必须完成运行方式的切换。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)
DI7	接触器控制 C 反馈触点输入	(F_Cc)

表 16 单绕组双速电机启动控制接口



上表列出的DI/DO端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

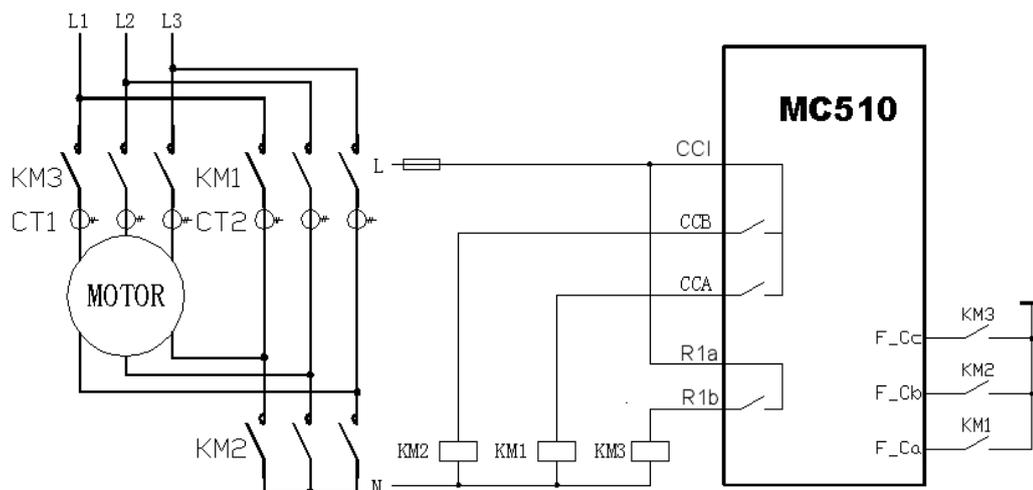


图 15 单绕组双速电机起动控制原理图

单绕组双速电机动作逻辑：

发出“起动 1”（低速）命令合闸接触器 CCA

发出“起动 2”（高速）命令合闸接触器 CCB 和 CCC(R1)

接触器合闸闭锁

停机命令将分闸 CCA 或 CCB + CCC(R1).

电机可以按照下列顺序进行控制

停机 -> 起动 1 -> 停机

停机 -> 起动 2 -> 停机

停机 -> 起动 1 -> 起动 2 -> 停机

停机 -> 起动 2 -> 切换时间 -> 起动 1 -> 停机

自耦变压器降压起动

自耦变压器降压起动是一种通过自耦变压器降压的电机起动方式。通过降低起动电压来达到降低起动电流的目的，同时起动转矩也会降低。

在设置参数时应遵循以下原则：

切换时间 < 起动时间，即在电机起动完成前必须完成运行方式的切换。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
CCB	接触器控制 B	

R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)
DI7	接触器控制 C 反馈触点输入	(F_Cc)

表 15 自耦变压器降压启动控制接口



上表列出的 DI/DO 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置

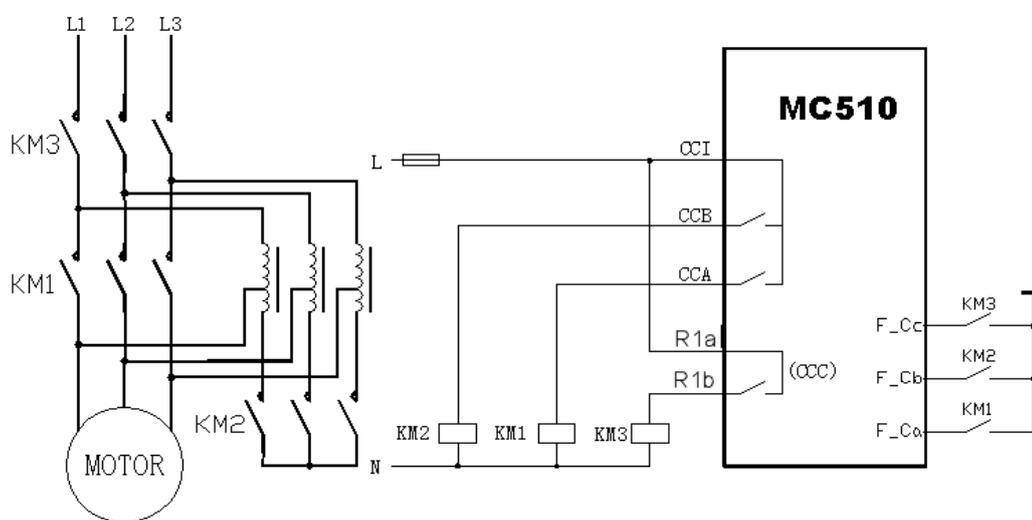


图 17 自耦变压器降压启动控制原理图

自耦变压器启动输出继电器工作逻辑：

电机处于停机状态 -> 启动1 -> CCB&CCC(R1)吸合 -> 切换时间 -> CCB释放 & CCA合闸

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCA&CCB&CCC(R1)释放

软起动器启动

软起动器启动方式必须与软起动器配套使用。MC510发出启动或停机命令给软起动器，由其控制电机的起停。通过软起动器相关参数调整电机的启动电压。软起动器的信息参见软起动器用户操作手册。

在电机运行期间，所有保护功能有效。在电机启动和停机阶段通过参数设置可以关闭部分保护功能。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)

表 18 软起动器起动控制接口



上表列出的DI/DO端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

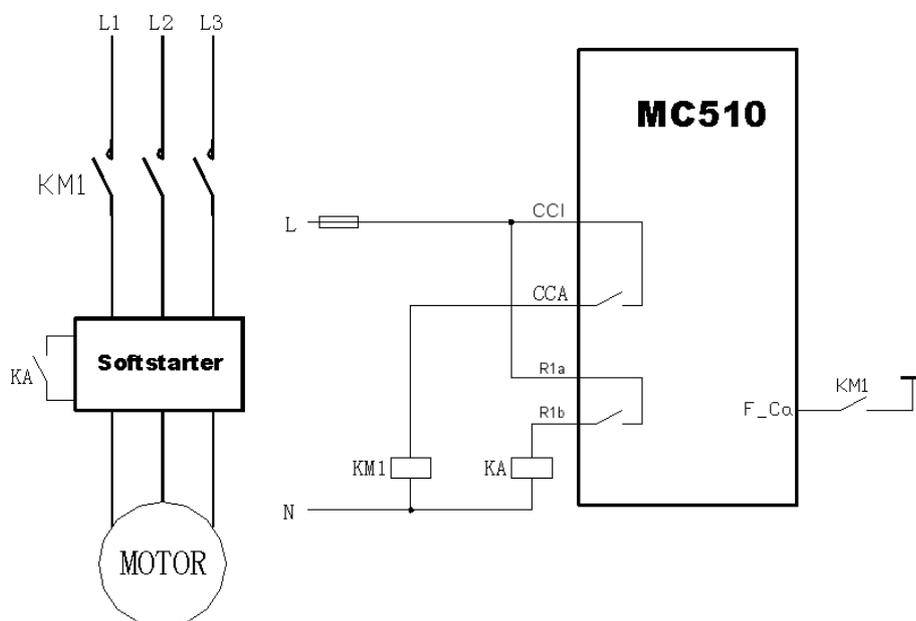


图 16 软起动器起动控制原理图

软起动器起动控制输出继电器工作逻辑:

电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合 -> CCC(R1)吸合

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCC(R1)释放 -> 软停机时间 -> CCA 释放

正反转-软起动器起动

正反转-软起动器起动方式适用于电机需要反转的场合。除需要支持电机反转外，其它功能同软起动起直接起动方式。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	

CCB	接触器控制 B	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)
DI6	接触器控制 B 反馈触点输入	(F_Cb)

表 19 正反转-软起动器起动控制接口



上表列出的DI/DO端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

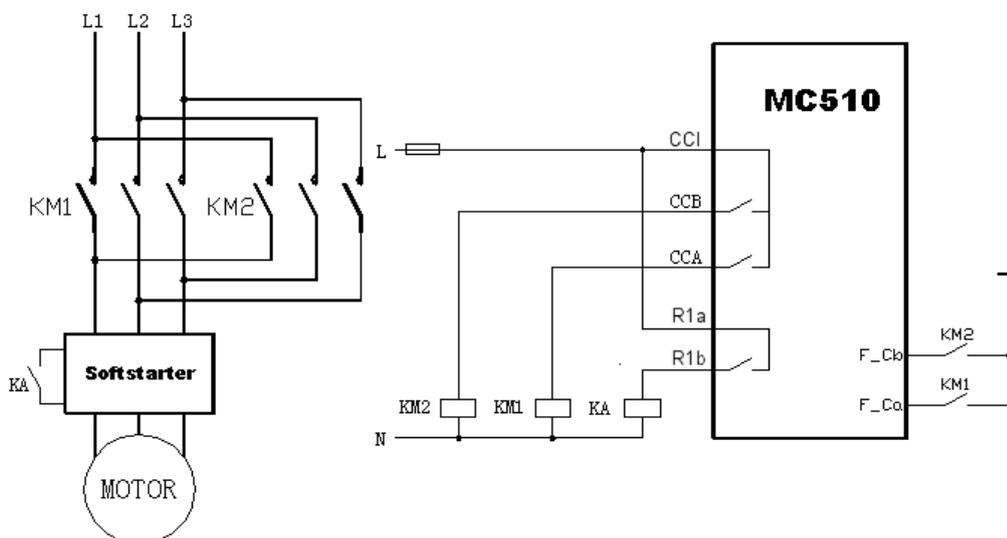


图 17 正反转软起动器控制原理图

正反转软起动器起动控制输出继电器工作逻辑:

电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合 -> CCC(R1)吸合

电机处于停机状态 -> 起动 2 -> CCB 吸合 -> CCC(R1)吸合

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCC(R1)释放 -> 软停机时间 -> CCA 和 CCB 释放

带接触器的馈电控制

带接触器的馈电控制为带接触器的馈电回路（如加热器）提供测量，控制和保护功能。当 MC510 收到来自总线或 MC510“I/O”的起动命令时，输出继电器触点 CCA 闭合，直到接收到停机命令或某种保护功能动作时触点才打开。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)

表 16 带接触器的馈电控制接口

i) 上表列出的 DI 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

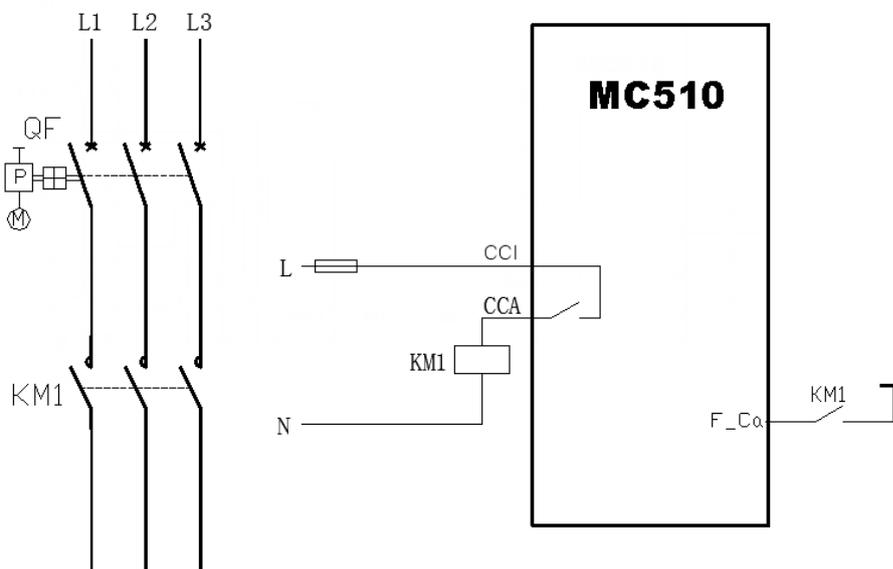


图 18 带接触器的馈电控制原理图

带接触器的馈电控制输出继电器工作逻辑：

电机处于停机状态 -> 启动 1 -> CCA 吸合

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCA 释放

带接触器的馈电控制（带控制按钮盒）

带控制按钮盒的带接触器的馈电控制是指需要在负载旁通过控制按钮盒直接控制接触器合分的控制方式。

端子名	描述	操作功能
CCI	接触器控制电压输入	
CCA	接触器控制 A	
R1a	数字继电器输出 1 电压输入	
R1b	数字继电器输出 1	(CCC)
DI5	接触器控制 A 反馈触点输入	(F_Ca)

表 17 带接触器的馈电控制（带控制按钮盒）控制接口

i) 上表列出的 DI/DO 端子编号的定义仅供参考，用户可自行配置。

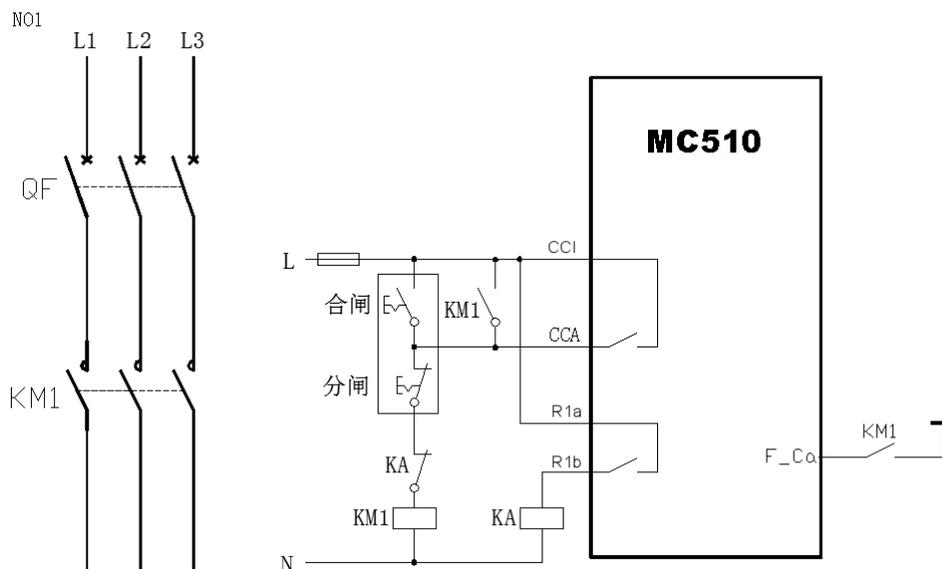


图 19 带接触器的馈电控制（带控制按钮盒）控制原理图

带接触器的馈电控制（带控制按钮盒）输出继电器工作逻辑：

电机处于停机状态 -> 起动 1 -> CCA 吸合 1 秒后释放

电机处于运行状态 -> 停机 -> CCC(R1)吸合 1 秒后释放

保护功能

MC510 通过对电机的三相电流、三相电压、零序电流、接触器状态、主开关状态的实时监测，实现对电机的完善保护。各种保护功能相互独立，多种保护功能有可能同时触发，但只有最先达到脱扣条件的保护功能发出脱扣命令。所有保护功能均可通过参数设置软件根据实际情况进行设置、启动或关闭，调整保护值。所有的保护参数都需要用户提供。

MC510 提供以下保护

热过载保护

堵转保护

起动时间过长保护

断相保护

三相不平衡保护

轻载保护

空载保护

低功率保护

高功率保护

低功率因数保护

接地故障保护

欠压保护

过压保护
相序保护
起动限制保护
回路环境温度保护*
一次插温度保护*
母排温度保护*
电机热保护 (PTC/PT100/PT1000) *

表 18 MC510 的保护功能



需要配置扩展模块, 才能实现

热过载保护

热过载保护 (TOL) 是通过对电机热容量 (θ) 的跟踪计算来保护电机免于因过热而缩短寿命或损坏。电机热容量值直接显示在MP51上, 同时通过总线上送给上位机。

热过载保护原理如图 22 所示。

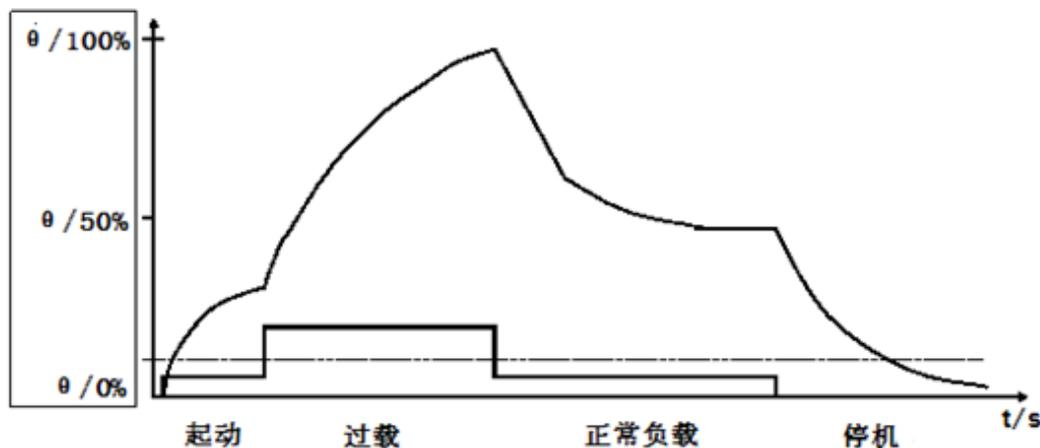


图 20 热过载保护原理图

MC510模拟了电机在各种状态(运行和停机)下的热状态, 以便最大限度地使用电机, 确保电机安全运行。在热过载保护计算中考虑到了电机转子和定子的温升, 同时也充分考虑了三相不平衡对电机发热的影响。

MC510支持两种热保护模式: 标准型和防爆型 (EEx e)。普通三相低压电机选用标准型热保护, 通过调整 t_6 时间来设定不同的保护等级; 增安型防爆三相低压电机则选用防爆型热保护EEx e, 需要设定防爆电机的专用参数: I_a/I_n (堵转电流/额定电流)和 t_e (堵转电流允许运行时间)。

热过载保护特性曲线如图23所示, 通过修改电机在冷态6倍额定电流下所允许的过载时间 t_6 , 调整热过载保护特性曲线。



如果需要防爆型热过载保护，请与ABB联系以作详细说明。

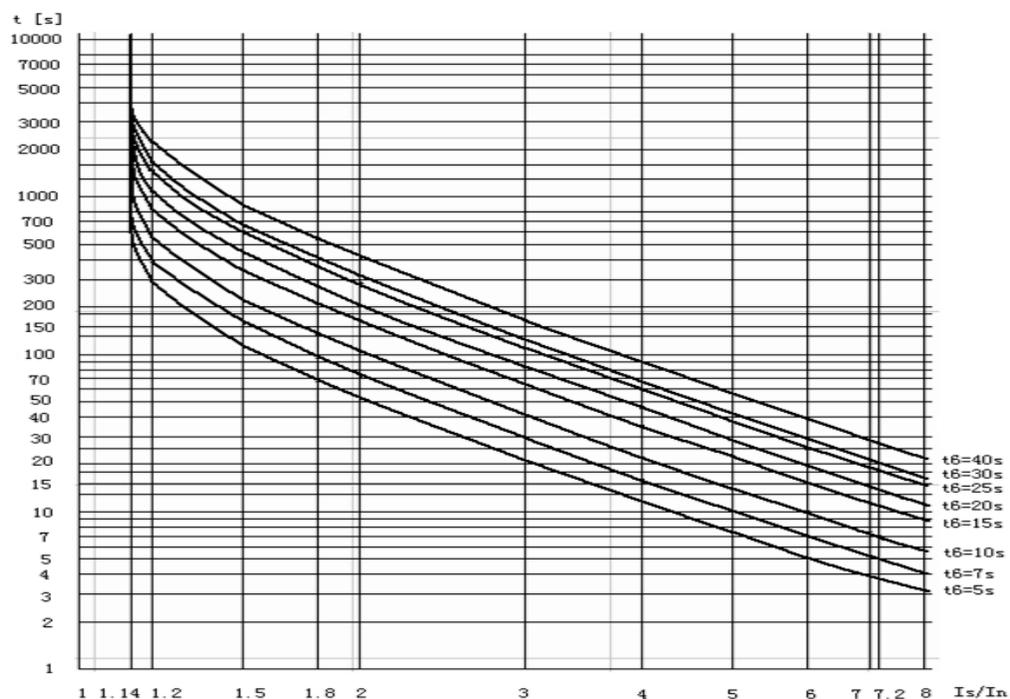


图 21 冷态热过载保护特性曲线

最大热容值用 100%表示。在环境温度为 40°C 时，当电机在冷态情况下以 6 倍额定电流 ($6 \times I_n$) 运行 t_6 时间后，热容值将达到最大值 100%。

脱扣等级	T6
10A	3-7
10	7-12
20	10-25
30	15-38

表 19 IEC 60947-4-1 脱扣等级（环境温度为 40°C 时）

如果电机在过载状态下运行，即 $I_{Lmax} > 1.14 \times TFLC$ ，MC510 会触发过载告警。

在某些特殊应用场合，因生产过程的需要，电机必须允许短时工作在过载情况下，这就需把过载保护暂时旁路。虽然会因此缩短电机寿命，但避免了因电机停机而造成更大的损失。

MC510提供热过载旁路的功能。如果热过载旁路触发，

即当电机运行时，热容值允许达到200%才脱扣；

或者当电机已经由于热过载保护脱扣时，生产过程中要求电机在热容值低于200%时紧急起动。



旁路热过载保护可能导致设备过热，甚至发生火灾。只有在客户明确负荷至关重要，即使过载情况下也需要起动电机或让电机保持运行的情况下，才可以使用该功能。否则有可能导致设备损坏，人员重伤甚至死亡。

需要设置的保护参数如下：

保护功能	
设定范围	0=关闭 1=开启 4=允许保护旁路 ¹ 5=开启但启动时关闭
默认值	1
调整步幅	1
热保护模式	
设定范围	0=标准模式 1=防爆模式 (EEX e)
默认值	0
调整步幅	1
T6²	
设定范围	3-40s
默认值	6s
调整步幅	1
Ia/In³	
设定范围	1.2-8.0
默认值	5.0
调整步幅	0.1
Te³	
设定范围	5-40s
默认值	5s
调整步幅	1s
冷却系数	
设定范围	1-10
默认值	4
调整步幅	1
告警值	
设定范围	60-100%
默认值	90%

调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	60-100%
默认值	100%
调整步幅	1%
复位值	
设定范围	10-60%
默认值	50%
调整步幅	1%
热过载旁路保护	
设定范围	0=关闭 1=开启
默认值	关闭
脱扣复位模式	
设定范围	1=自动 2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1
环境温度	
设定范围	0-80°C
默认值	40°C
调整步幅	5°C

表 20 热过载保护参数



- 1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。
- 2 标准热过载保护模式
- 3 防爆电机热过载保护模式时

堵转保护

堵转保护是防止电机驱动设备出现严重运转堵塞或因为电机超负荷运行而发热损坏电机。根据最大线电流和额定电流的比值判断是否启动堵转保护。

需要设置的保护参数如下：

堵转保护	
设定范围	0=关闭 1=开启 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1

脱扣值	
设定范围	120-800%
默认值	400%
设定范围	120-800%
脱扣延时	
设定范围	0.0-25.0s
默认值	0.5s
调整步幅	0.1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 21 堵转保护参数



用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

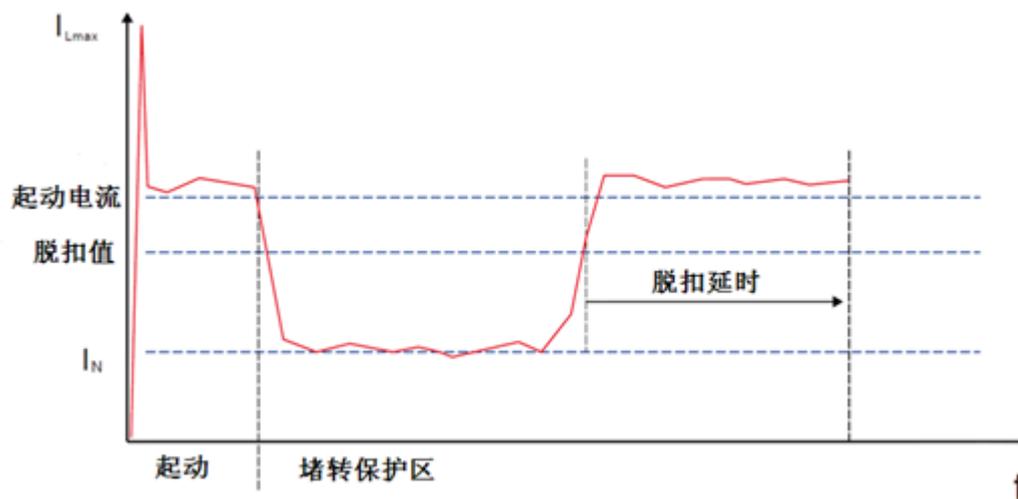


图 22 堵转保护

当堵转保护功能开启后，堵转保护将在每次电机起动完成后自动开启。MC510根据最大线电流和额定电流的比值是否越限来判断是否需要保护动作。当电流值大于脱扣值并持续一定时间（即脱扣延时设定时间），保护执行脱扣。

起动时间保护

起动时间保护防止电机在起动过程中发生堵转。接收到起动命令后，MC510开始对电流进行监测，如果电流在设定的时间内，持续超过设定的堵转电流阈值，那么MC510将触发起动时间保护。

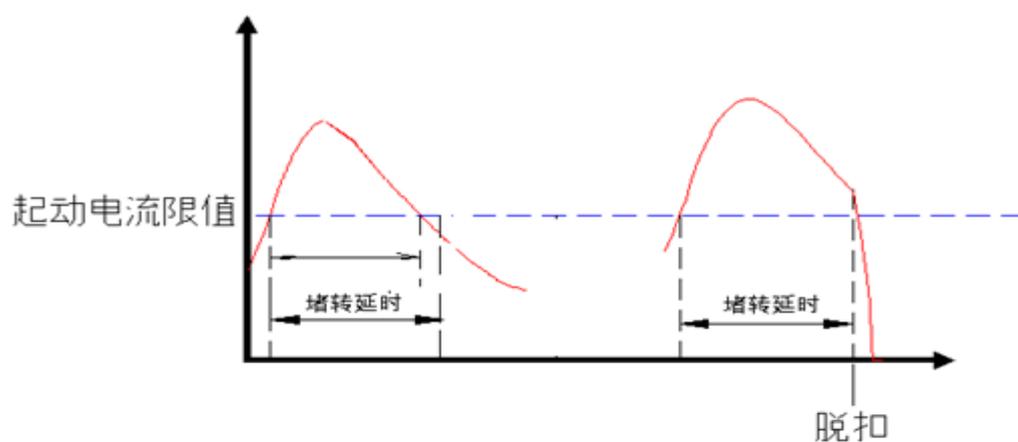


图 23 启动时间保护

启动时间保护	
设定范围	0=关闭 1=开启 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
启动电流限值	
设定范围	120-800%
默认值	120%
调整步幅	10%
脱扣延时	
设定范围	0-250s
默认值	10s
调整步幅	1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 22 启动时间保护



¹ 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

启动时间保护在电机启动过程中有效，超过预设的电机启动时间后，该功能自动失效。

MC510根据最大线电流和额定电流的比值是否越限来判断是否需要保护动作。当电流值大于启动电流限制值并持续一定时间（即脱扣延时设定时间），MC510执行脱扣指令。

断相保护

MC510根据最小线电流和最大线电流（即 I_{Lmin}/I_{Lmax} ）的比值判断是否启动断相保护功能。通过电机的启动时间、电机相数以及软启动时间等参数的设置可以屏蔽此项功能。

断相保护	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
告警值	
设定范围	10-90%
默认值	80%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	5-90%
默认值	70%
调整步幅	1%
脱扣延时	
设定范围	0-60s
默认值	10s
调整步幅	1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 23 断相保护参数



¹ 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

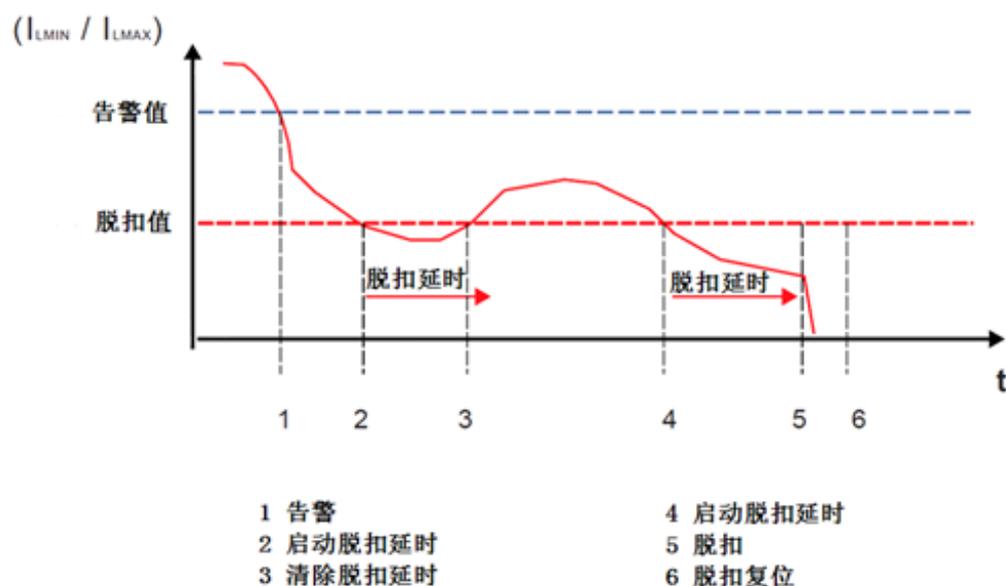


图 24 断相保护

当 I_{Lmin}/I_{Lmax} 达到告警值，MC510将发出断相告警信息，

当 I_{Lmin}/I_{Lmax} 达到脱扣值后，保护进入脱扣延时；如果在延时到达后仍未恢复，保护动作使电机脱扣，同时MC510发出断相脱扣信息，

三相不平衡保护

MC510根据最小线电流和最大线电流（即 I_{Lmin}/I_{Lmax} ）的比值判断是否三相不平衡保护功能。通过电机的起动时间、电机相数以及软起动时间等参数的设置可以屏蔽此项功能。

三相不平衡保护	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
告警值	
设定范围	50-90%
默认值	90%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	50-90%
默认值	85%
调整步幅	1%

脱扣延时	
设定范围	0-60s
默认值	10s
调整步幅	1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 24 三相不平衡保护参数

! 1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

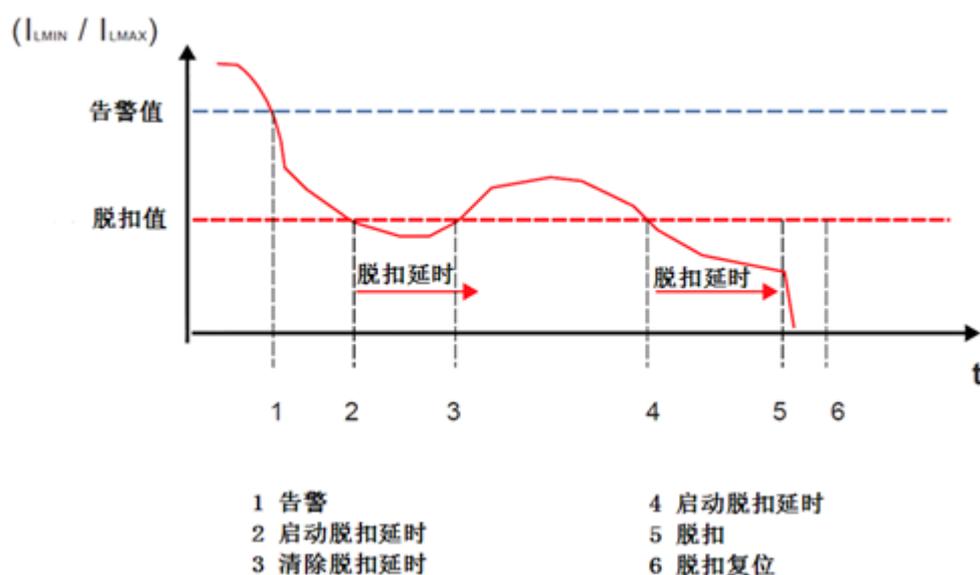


图 25 三相不平衡保护

当 I_{Lmin}/I_{Lmax} 达到告警值，MC510 将发出三相不平衡告警信息，同时 MP51 面板上显示三相不平衡告警信息；当 I_{Lmin}/I_{Lmax} 达到脱扣值后，保护进入脱扣延时；如果在延时到达后仍未恢复，保护动作使电机脱扣，同时 MC510 发出三相不平衡脱扣信息。

轻载保护

MC510根据最大线电流和额定电流的比值判断是否启动轻载保护。同时应设定其它参数，如告警值、脱扣值、脱扣延时等。

轻载保护	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
告警值	
设定范围	20-90%
默认值	30%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	5-90%
默认值	20%
调整步幅	1%
脱扣延时	
设定范围	0-1800s
默认值	10s
调整步幅	1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 25 轻载保护参数



¹ 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

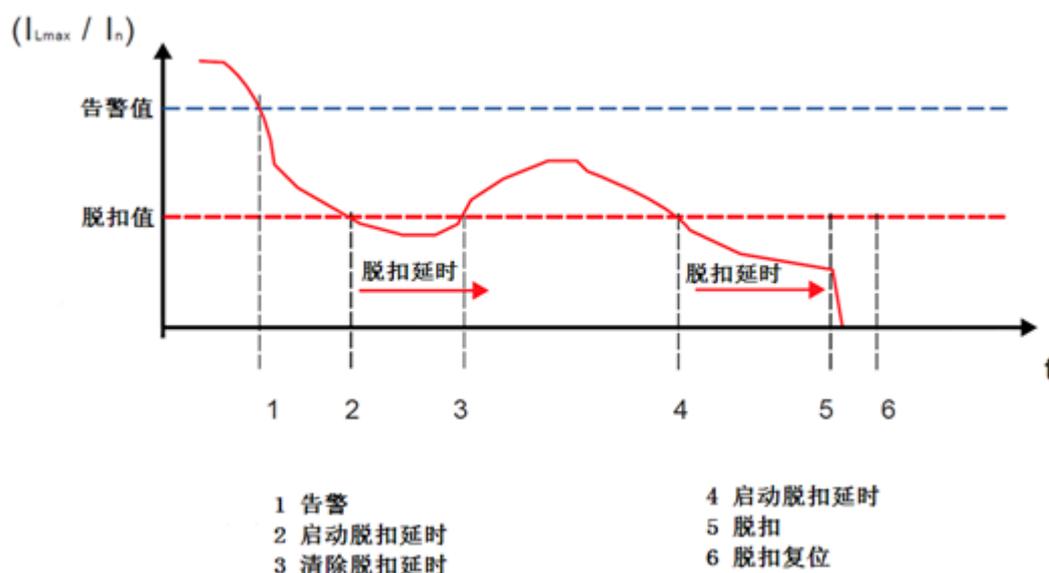


图 26 轻载保护

当 I_{Lmax}/I_n 达到告警值，MC510将发出轻载告警信息；

当 I_{Lmax}/I_n 达到脱扣值后，保护进入脱扣延时；如果在延时到达后仍未恢复，保护动作使电机脱扣，同时MC510发出轻载脱扣信息。

空载保护

空载保护是防止电机在空载下运行，避免可能的生产浪费与损失。实际上空载保护与轻载保护系同一种类的保护功能，MC510也是根据最大线电流和额定电流的比值判断是否启动保护。

轻载保护

设定范围 0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路¹

默认值 0

调整步幅 1

告警值

设定范围 5-50%

默认值 20%

调整步幅 1%

脱扣值

设定范围 5-50%

默认值 15%

调整步幅 1%

脱扣延时

设定范围 0-1800s

默认值	5s
调整步幅	1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 26 空载保护参数



1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

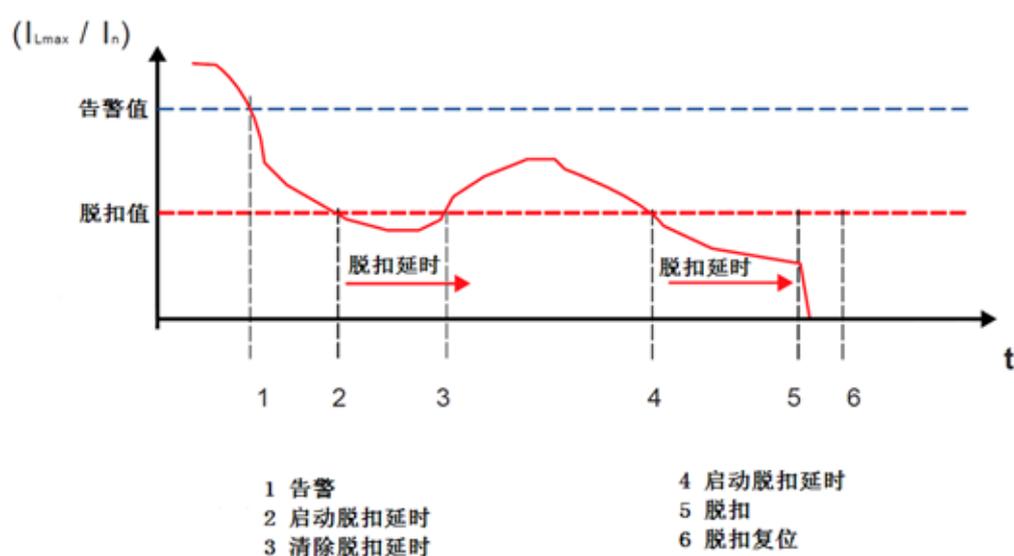


图 27 空载保护

当 I_{Lmax}/I_n 达到告警值，MC510将发出空载告警信息；

当 I_{Lmax}/I_n 达到脱扣值后，保护进入脱扣延时；如果在延时到达后仍未恢复，保护动作使电机脱扣，同时MC510发出空载脱扣信息。

接地故障保护

MC510有两种接地故障保护方式，来避免电机运行于接地故障的情况。

通过外接的零序互感器直接测量零序电流

通过测得电流值计算零序电流

MC510以零序电流的大小来判断是否启动接地故障保护功能。通过起动时间、电机相数以及软起动时间等参数的设置可以屏蔽保护功能。



接地故障保护并非等同于绝缘检测，无法提供人身防护。在这些场合，ABB 建议使用专门的漏电保护装置。

接地故障保护使用下列参数：

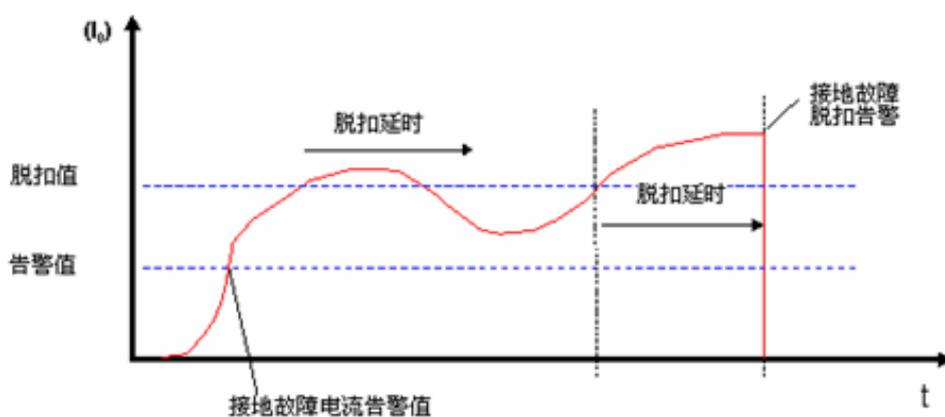
接地故障保护	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ³
默认值	0
调整步幅	1
接地故障保护基于	
设定范围	0=零序 CT 1=内部计算
默认值	0
调整步幅	1
零序 CT 一次侧电流¹	
设定范围	1000mA, 5000mA
默认值	1000mA
调整步幅	-
告警值	
设定范围	100-3000mA (零序互感器一次电流 = 1A) ¹ 500-15000mA (零序互感器一次电流= 5A) ¹ 20%-50% I_n^2
默认值	500mA ¹ 20% I_n^2
调整步幅	100mA ¹ 0.1% I_n^2
脱扣值	
设定范围	100-3000mA (零序互感器一次电流= 1A) ¹ 500-15000mA (零序互感器一次电流= 5A) ¹ 20%-80% I_n^2
默认值	800mA ¹ 50% I_n^2
调整步幅	100mA ¹ 0.1% I_n^2
脱扣延时	
设定范围	0.1-60.0s
默认值	10.0s
调整步幅	0.1s

脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1
在起动时间内开启接地故障保护	
设定范围	0=关闭 1=开启
默认值	0
调整步幅	1

表 27 接地故障保护参数



- 1 该功能和参数设置范围仅适用于通过零序 CT 进行接地故障保护。
- 2 该功能和参数设置范围仅适用于通过内部计算进行接地故障保护。
- 3 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

图 28 接地故障保护 (I_0 = 测量的接地故障电流)

I_0 与设置的告警值相比较，若 I_0 超过告警值，MC510将发出接地故障告警信息。

I_0 与设置的告警值相比较，若 I_0 超过脱扣值后，进入脱扣延时；如果在延时到达后仍未恢复，保护动作使电机脱扣，同时 MC510 发出接地故障脱扣信息。

欠压保护

MC510 根据最小线电压 (U_{Lmin}) 的大小来判断是否启动欠压保护功能。同时应设定其他参数，如告警值，脱扣值，脱扣延时时间等。

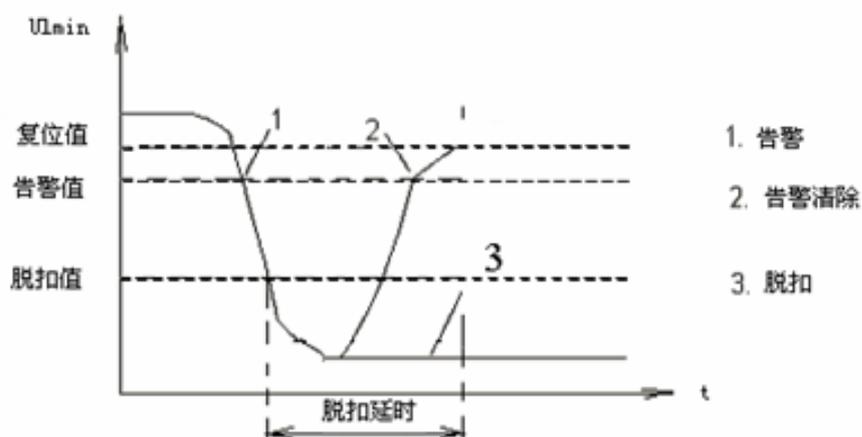


图 29 欠压保护

当测量的 U_{Lmin} 达到告警限值时，MC510发出欠压告警信息。

当测量的 U_{Lmin} 达到脱扣限值，持续一定时间后（小于脱扣延时时间）电压又恢复到告警值以上，电机则继续运行。而当脱扣延时时间结束，电压仍未恢复脱扣值以上，MC510 将执行脱扣命令并发出欠压脱扣信息。



如果激活自动重启动功能，那么脱扣延时时间就是自动重启动时间，同时欠电压脱扣延时无效。

功能开启/关闭	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
告警值	
设定范围	50-100%
默认值	80%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	30-100%
默认值	65%
调整步幅	1%
脱扣延时	
设定范围	0.2-5.0s
默认值	1.0s
调整步幅	0.1s

复位值	
设定范围	50-100%
默认值	90%
调整步幅	1%
脱扣复位模式	
设定范围	1=自动 2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 28 欠压保护参数



1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

过压保护

MC510 根据最大线电压 (U_{Lmax}) 的大小来判断是否启动过压保护功能。同时应设定其他参数，如告警值，脱扣值，脱扣延时时间等。

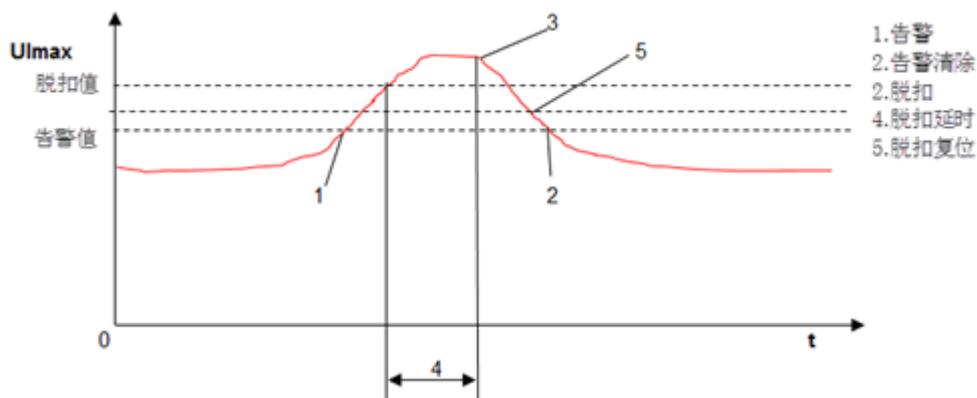


图 30 过压保护

当测量的 U_{Lmax} 达到告警限值时，MC510 发出过压告警信息。

当测量的 U_{Lmax} 达到脱扣限值，持续一定时间后（小于脱扣延时时间）电压又恢复到告警值以下，电机则继续运行。而当脱扣延时时间结束，电压仍未恢复脱扣值以下，MC510 将执行脱扣命令并发出过压脱扣信息。

功能开启/关闭	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1

告警值	
设定范围	100-200%
默认值	100%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	100-200%
默认值	120%
调整步幅	1%
脱扣延时	
设定范围	0.2-5.0s
默认值	1.0s
调整步幅	0.1s
复位值	
设定范围	100-200%
默认值	100%
调整步幅	1%
脱扣复位模式	
设定范围	1=自动 2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 29 过压保护参数



1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

低功率保护

MC510 根据功率 (P) 的大小来判断是否启动低功率保护功能。同时应设定其他参数，如告警值，脱扣值，脱扣延时时间等。

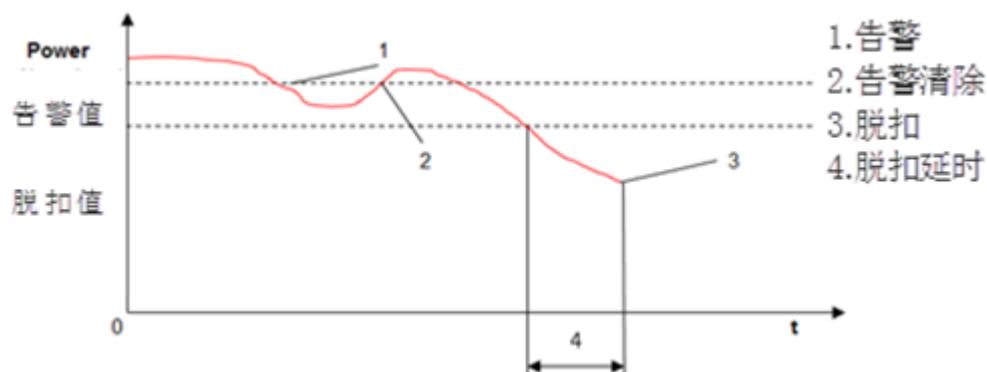


图 31 低功率保护

当测量的功率达到告警限值时，MC510发出低功率告警信息。

当测量的功率达到脱扣限值，持续一定时间后（小于脱扣延时时间）功率又恢复到告警值以上，电机则继续运行。而当脱扣延时时间结束，功率仍未恢复脱扣值以上，MC510 将执行脱扣命令并发出低功率脱扣信息。

功能开启/关闭	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
告警值	
设定范围	50-100%
默认值	50%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	30-100%
默认值	30%
调整步幅	1%
脱扣延时	
设定范围	0.2-50s
默认值	1.0s
调整步幅	0.1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 30 低功率保护参数



¹ 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

高功率保护

MC510 根据功率（P）的大小来判断是否启动高功率保护功能。同时应设定其他参数，如告警值，脱扣值，脱扣延时时间等。

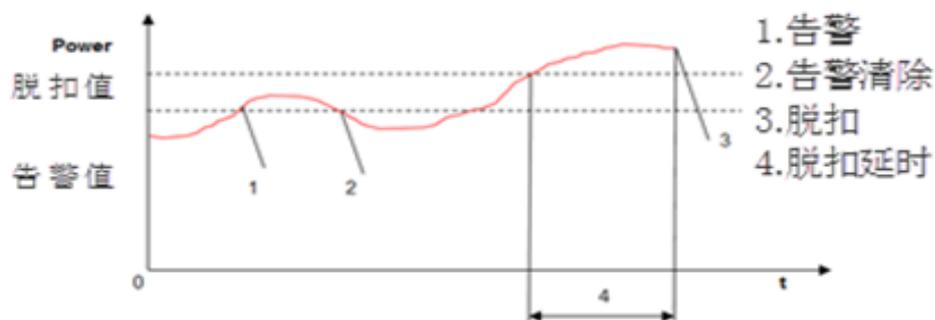


图 32 高功率保护

当测量的功率达到告警限值时，MC510发出高功率告警信息。

当测量的功率达到脱扣限值，持续一定时间后（小于脱扣延时时间）功率又恢复到告警值以下，电机则继续运行。而当脱扣延时时间结束，功率仍未恢复脱扣值以下，MC510将执行脱扣命令并发出高功率脱扣信息。

功能开启/关闭

设定范围 0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路¹

默认值 0

调整步幅 1

告警值

设定范围 50-800%

默认值 100%

调整步幅 1%

脱扣值

设定范围 100-800%

默认值 150%

调整步幅 1%

脱扣延时

设定范围 0.2-50s

默认值 0.2s

调整步幅 0.1s

脱扣复位模式

设定范围 2=现场 3=远程 4=现场和远程

默认值 4

调整步幅 1

表 31 高功率保护参数



1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

低功率因数保护

MC510的低功率因数保护是通过对电机功率因数的测量来避免电机运行于轻载的情况。MC510根据功率因数的大小来判断是否启动低功率因数保护功能。通过电机的起动时间以及软起动时间等参数的设置可以屏蔽此项功能。

功能开启/关闭	
设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
告警值	
设定范围	1-100%
默认值	60%
调整步幅	1%
脱扣值	
设定范围	1-100%
默认值	50%
调整步幅	1%
脱扣延时	
设定范围	0-60s
默认值	10s
调整步幅	1s
脱扣复位模式	
设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 32 低功率因数保护参数



1 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

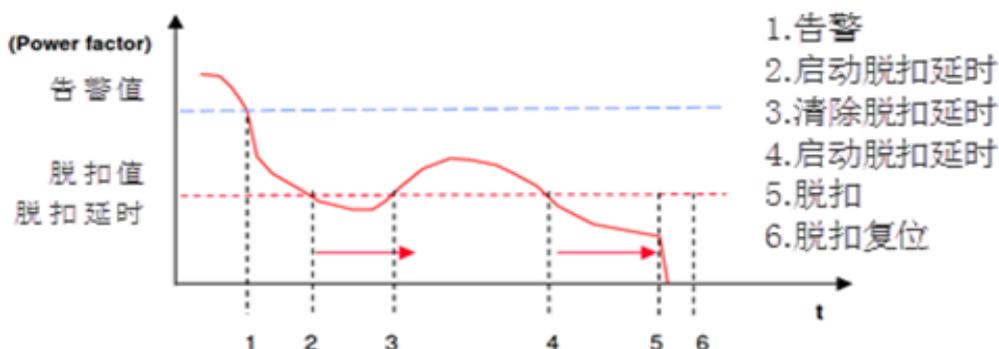


图 33 低功率因数保护

当功率因数达到告警值，MC510将发出低功率因数告警信息。

当功率因数达到脱扣值后，保护进入脱扣延时；如果在延时到达后仍未恢复，保护动作使电机脱扣，同时MC510发出低功率因数脱扣信息。

相序保护

MC510 的相序保护是监控电机的电压，电流的相序，防止因电机接线错误而造成损失。电机起动之前，相序保护是基于电压检测，当电机起动后，相序保护是基于电流检测。该保护功能对电机的正确相序规定如下：

- 电压：L1, L2, L3
- 电流：Ia, Ib, Ic

如果该功能使能，当 MC510 检测到的电压或电流相序同以上规定不符时则执行脱扣操作。

功能开启/关闭

设定范围	0=关闭 1=开启 3=只告警 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1

脱扣复位模式

设定范围	2=现场 3=远程 4=现场和远程
默认值	4
调整步幅	1

表 33 相序保护参数



¹ 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

起动限制保护

电机起动次数限制是通过限制电机在一定的时间间隔内的起动次数来保护电机，防止电机频繁起动。当起动次数到达设定的值时，新的起动将被禁止。限定的时间间隔从第一次起动开始计算。在限定的时间间隔结束后，起动次数计数器将恢复到原始设定的值。电机每小时允许的起动次数从电机操作手册中或设备数据表中可以得到，但是，两次起动的最短间隔时间需要遵照有关规定。

起动次数保护功能的执行可以根据设定时间间隔内的允许起动次数或是设定要求的时间间隔来实现。对于第一种情况，电机的每一次新的启动必须等到脱扣复位后才能执行。保护脱扣后的复位时间同时通过总线上送给上位系统。

在起动次数保护工作的同时热过载保护同样有效，也就是说在起动次数限制保护允许下的重起动(如果起动次数未达到限定值)仍然可能因为电机过热而触发热过载保护，从而新的起动将被禁止。如果电机参数表中已经规定了时间间隔内的起动次数，MC510 的此项功能则用来实时监测电机的起动次数。而在其它情况下，用户则需要根据实际情况来决定是否需要此项保护以及如何设定保护参数。

下面的例子中简要介绍了起动次数限制保护功能的过程，如图 36，此处的电机的起动允许次数为 3 次。

1. 正常情况下，当 MC510 执行第一次停机命令后，允许电机重新起动，即起动 2。每次起动都将激活内部定时器，定时时间即‘时间间隔’参数设定的时间。每次停机命令执行完毕，MC510 会自动累加定时器的激活次数并与设置的起动次数相比较。
2. 当 MC510 第二次执行完停机命令后，定时器便激活两次，同时发出 起动限制警告信息。此时只允许电机再起动一次，即起动 3。
3. 当 MC510 第三次执行起动命令完成后，并执行完脱扣操作后将产生“起动次数限制脱扣”信息。保护脱扣后的复位时间同时通过总线上送给上位系统。
4. 当第一个定时器定时时间到达后，则可以进行脱扣复位。此时如果所有未完成的脱扣已经复位，那么允许电机重新起动。从第四次起动开始，将激活新的定时器进行新一轮的起动次数限制保护。

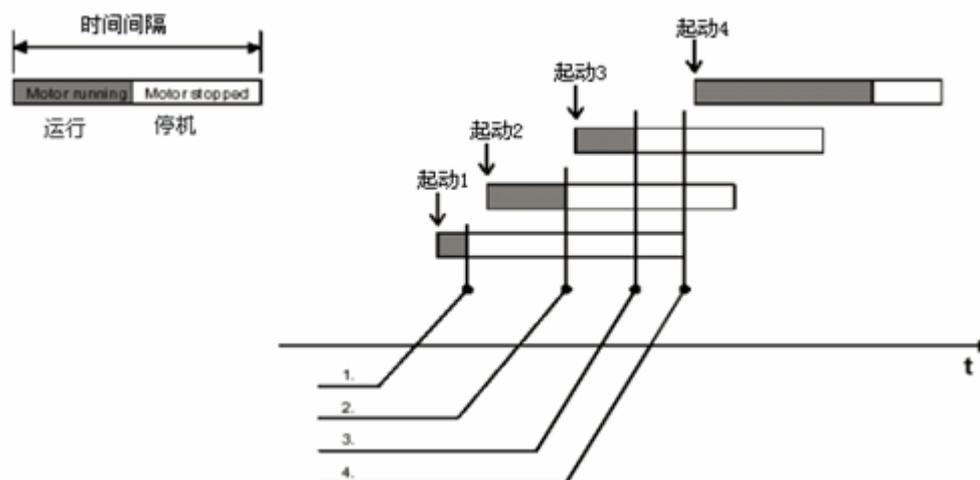


图 34 起动限制保护

起动限制	
设定范围	0=关闭 1=开启 4=允许保护旁路 ¹
默认值	0
调整步幅	1
时间间隔	
设定范围	1-600 分
默认值	1
调整步幅	1
起动次数	
设定范围	1-100
默认值	2
调整步幅	1
脱扣复位模式	
设定范围	1=自动
默认值	1
调整步幅	1

表 34 起动限制保护参数设置



¹ 用户可以通过数字量输入或者总线下发指令激活允许保护旁路，此时所有选择允许保护旁路的保护功能即使达到脱扣值，MC510 仍仅发出相应的告警信息，不执行脱扣指令。

回路环境温度保护

MC510 通过扩展模块热点监控模块 MT561，监测抽屉内的环境温度，防止抽屉元器件过高，进而导致抽屉烧毁。MC510 监控抽屉环境的温度值，决定是否触发环境温度保护告警。

详细介绍请参考《扩展模块用户指南》中热点监控模块 MT561 章节。



当 MT561 仅用于回路环境温度保护时，无需配置红外测温传感器

一次插温度保护

MC510 通过扩展模块热点监控模块 MT561，监测抽屉内的一次插温度，防止抽屉一次插温度过高，进而导致抽屉烧毁。

一次插温度测量是通过内嵌置一次插固定部分的红外测温传感器 IR 实现。MC510 监控一次插的温度值，决定是否触发一次插温度保护。

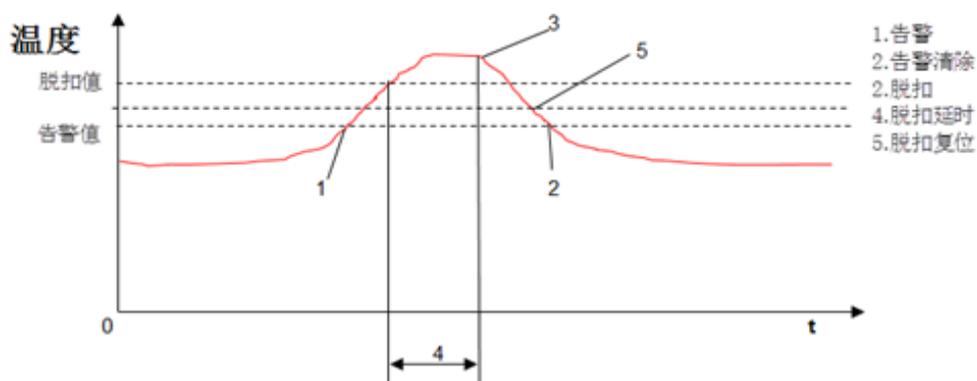


图 37 一次插温度保护

详细介绍请参考《扩展模块用户指南》中热点监控模块 MT561 章节。

母排温度保护

MC510 通过扩展模块无线测温模块 MT564，监测开关柜内的铜排温度，包括主母排，ACB 柜铜排以及固定式回路的出线铜排等，防止搭接不良导致铜排温度升高，进而烧毁开关柜。

母排温度测量是通过自供电的无线测温模块 WT01 实现，通过 Zigbee 无线传输至 MT564。MC510 监控母排的温度值，决定是否触发母排温度保护。

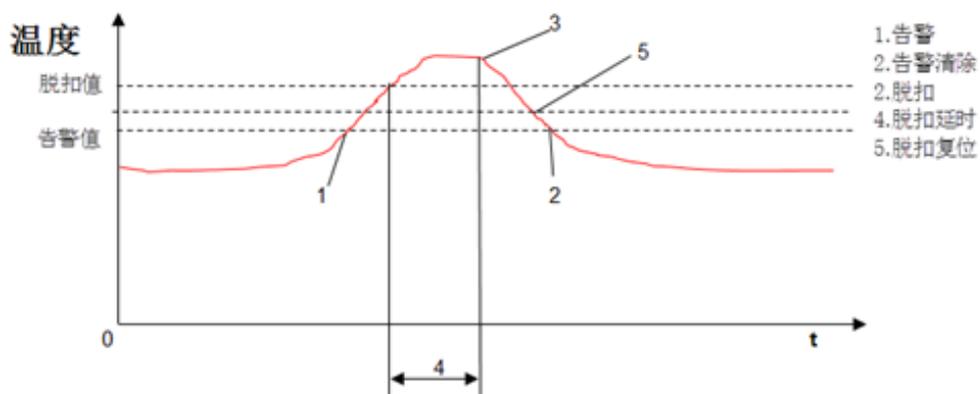


图 38 母排温度保护

详细介绍请参考《扩展模块用户指南》中无线测温模块 MT564 章节。

电机热保护(PTC/PT100/PT1000)

电机热保护是以预埋在电机定子绕组或轴承上的PTC/PT100/PT1000热敏电阻检测器送出的阻值作为保护条件来判断是否启动保护功能。

MC510通过模拟量输入输出模块MA552实现电机热保护。MC510根据测量的电阻值，决定是否开启相应的电机热保护。

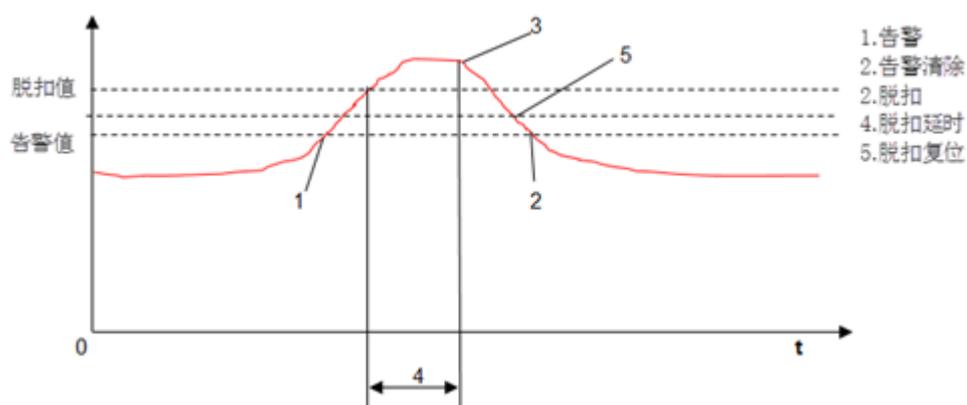


图39 电机热保护

详细介绍请参考《扩展模块用户指南》中模拟量输入输出模块 MA552 章节。

模拟量输入信号监控功能

MC510实时监控模拟量输入输出模块MA552中模拟量的输入情况，并根据预设的告警值和脱扣值发出相应的信号。

详细介绍请参考《扩展模块用户指南》中模拟量输入输出模块 MA552 章节。

自动重启动功能

MC510持续监测电机的电压 U_{L1L3} 。当电机处于运行状态且系统电压瞬间跌落时，MC510可以使电机重新启动。MC510提供两种（可选）自动重启动模式：标准型和增强型。



当任一DI 设置为“主开关状态”且主开关状态未输入时，自动重启动功能将自动失效。

功能开启/关闭

设定范围 0=关闭 1=开启

默认值 关闭

调整步幅 1

功能模式

设定范围 0=标准型 1=增强型

默认值 0

调整步幅 1

自动重启动最长时

设定范围 0-5000ms

默认值 200ms

调整步幅 100ms

电压跌落最长时间	
设定范围	0-1200s
默认值	5s
调整步幅	0.1s
顺序起动延时	
设定范围	0-1200s
默认值	5s
调整步幅	0.1s

表 35 自动重起动功能参数

自动重起动(标准型)

当选用标准模式时，在电压突降后，根据电压跌落时间的长短，自动重起动可以分为以下三种情形：

情形 1：电压跌落时间 < 自动重合闸时间

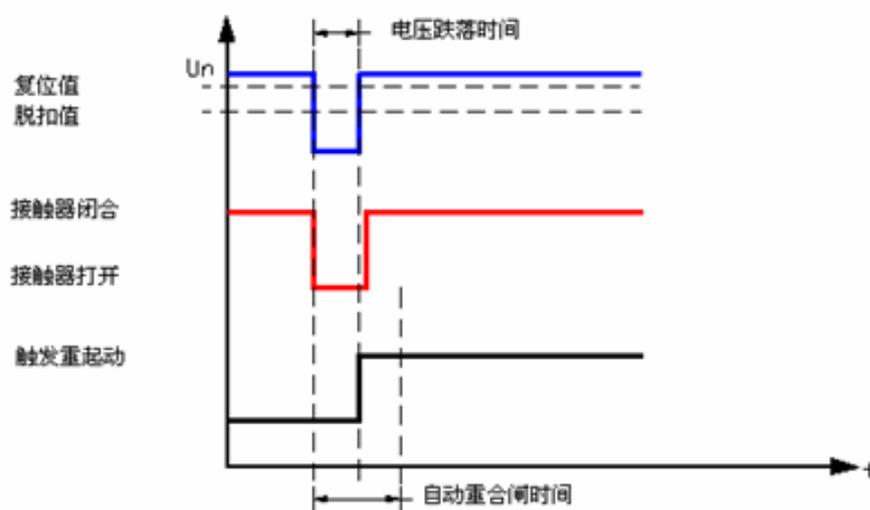


图 40 重起动示意图 (电压跌落时间 < 自动重合闸时间)

若跌落电压在自动重合闸时间之间恢复到正常电压，自动重起动将立即执行。

情形 2：自动重合闸时间 < 电压跌落时间 < 电压跌落最大时间

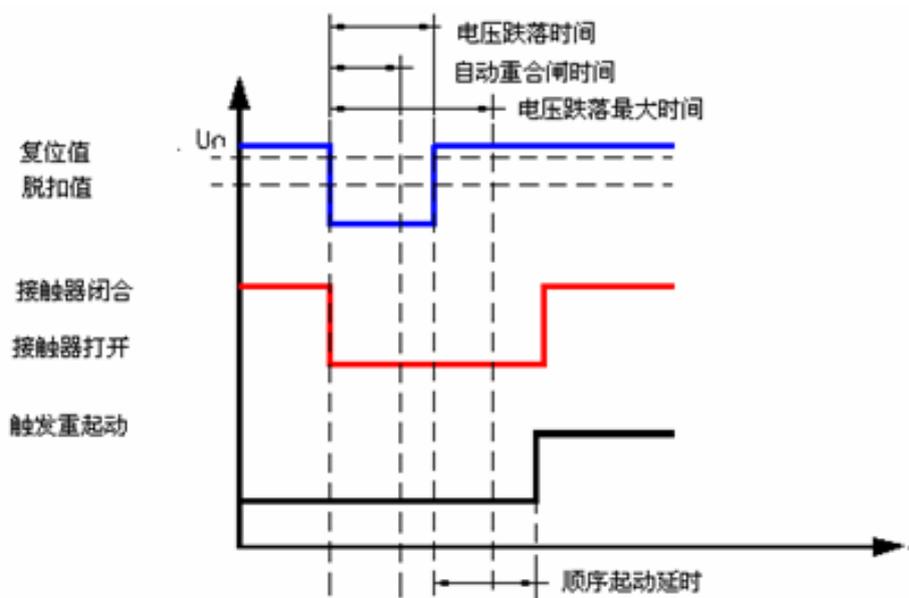


图 41 重启动示意图(自动重合闸时间<电压跌落时间< 电压跌落最长时间)

若跌落电压恢复到正常电压时间发生在自动重合闸时间之后，在电压跌落最大时间之前，MC510将按电机分组顺序启动执行，自动重启动将在分组顺序启动延时时间过后开始执行。

情形 3：电压跌落时间>电压跌落最大时间

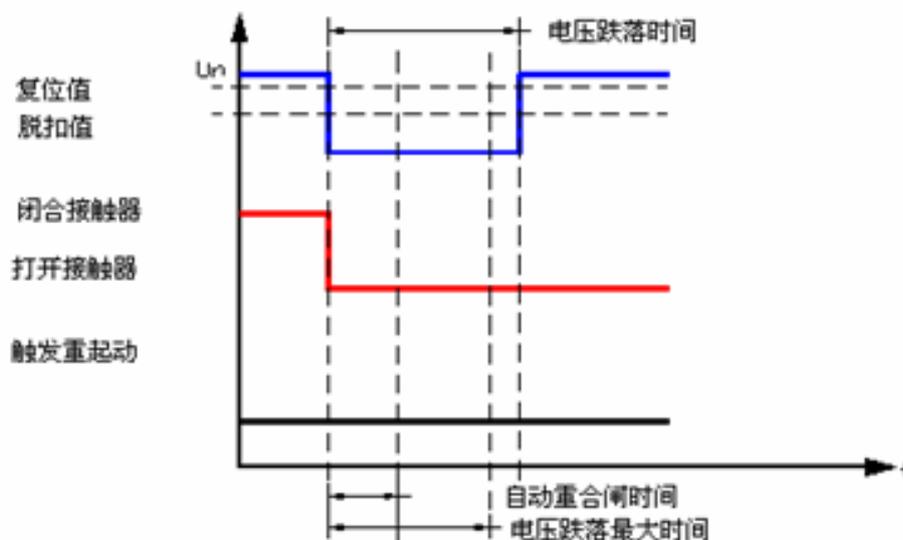


图 42 重启动示意图 (电压跌落时间 > 电压跌落最长时间)

若跌落电压恢复到正常电压时间发生在电压跌落最大时间之后，MC510不执行重新启动操作（电机的重新启动功能暂时关闭）。

自动重启动 (增强型)

在对电压跌落后的重启动要求更高的场合，可以采用增强模式的自动重启动功能。在增强模式下，自动重启动方式在区分了电压跌落时间的长短的不同外，还考虑了一定时间间隔内的允许电压跌落次数。

自动重启动可以分为以下四种情形：

情形 1：电压跌落时间 < 自动重合闸时间

同标准模式下的情形1。

情形 2：自动重合闸时间 < 电压跌落时间 < 电压跌落最大时间

同标准模式下的情形2。

情形 3：电压跌落时间 > 电压跌落最大时间

同标准模式下的情形3。

情形 4：如果1秒内发生两次电压跌落，并且每次跌落时间不超过200毫秒

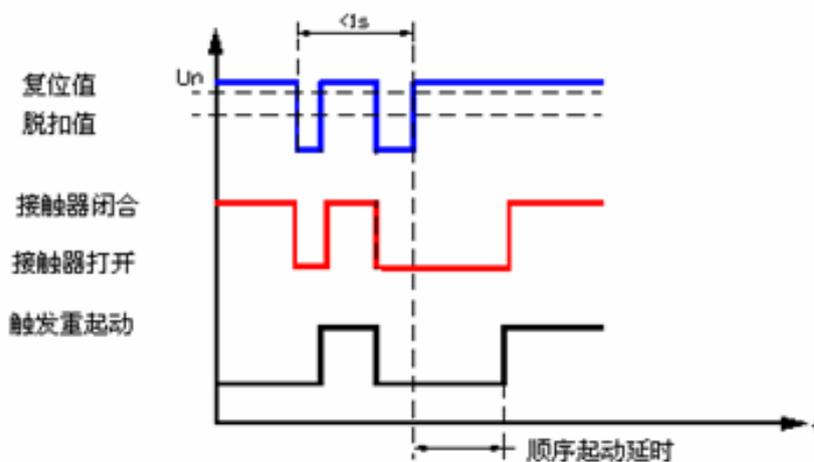


图 43 重启动示意图

若两次电压跌落发生在1秒之内，并且每次电压跌落的时间不超过200毫秒，MC510将在第二次电压恢复后执行延时启动。

MODBUS TCP 失效模式

MC510 通过预先设定的 Modbus/TCP 失效模式监视 Modbus/TCP 网络运行情况。上位机必须不断刷新各个 MC510 接点的通讯情况，指示各种控制操作及网络通讯是否正常。

如果Modbus/TCP通信中断超过预定时间（1-25秒），MC510将根据预先设定执行以下动作之一：

- 不动作
- 正转
- 反转
- 脱扣

当检测到通讯失败，经过MODBUS TCP失效模式激活，MC510将自动释放远程控制权限（如果已选择远程控制权限）。

IO BUS 失效模式

MC510 通过预先设定的 IO-BUS 通讯故障运行模式监视 MC510 本体与扩展模块之间的通信情况，并上报上位机。

如果IO-BUS通信中断超过200ms，MC510将根据预先设定执行以下动作之一：

- 不动作
- 正转
- 反转
- 脱扣

MC510 控制权限

控制权限

MC510 控制权限指的是通过 MC510 控制电机运行的权限。用户可以通过设置该参数来定义允许哪个控制组对电机进行操作。

控制命令组别

MC510 定义了 3 类控制命令组别：

本地硬接线: MC510 接受硬接线输入的控制命令

远程现场总线: MC510 接受 PLC 或者上级控制系统通过总线（如 MODBUS/TCP）发出的控制命令

MP 控制面板: MC510 接受安装在抽屉面板的控制面板 MPx 的控制命令

CHMI 人机界面: MC510 接受 CHMI（MV570）发出的控制命令

分配控制权限

MC510 有 2 种方法可以分配控制权限，并决定哪个控制命令组别有权限对电机进行操作。

本地/远程控制权限设置

参数设置：

在 MConfig 选择如下图所示（图 44）的控制组。这是最直接的通过软件定义控制权限的方法。

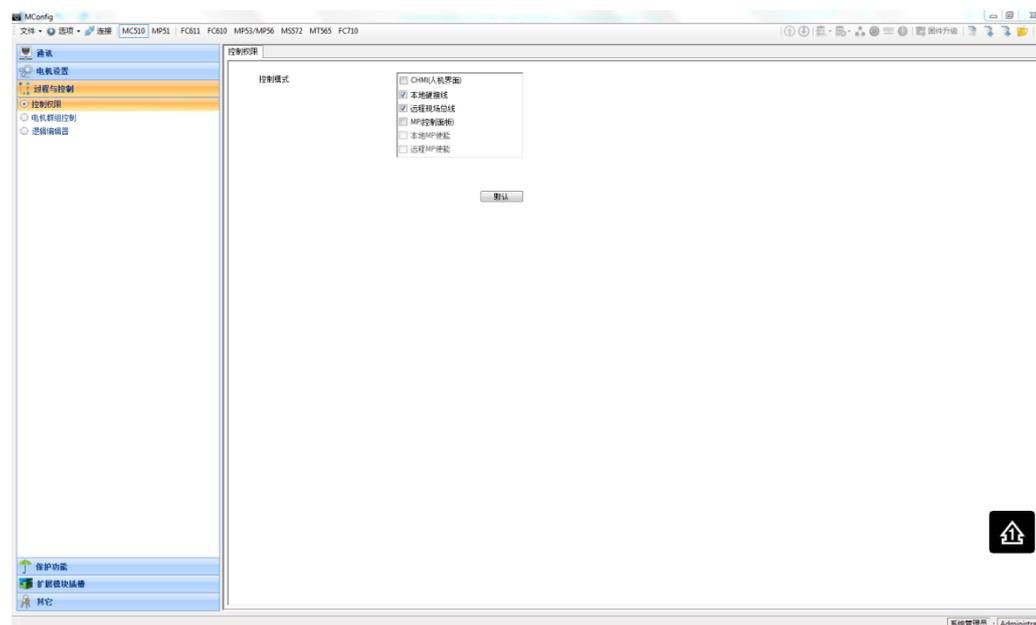


图 44 控制权限参数设置界面



支持不同控制命令组别同时控制电机!



对 MC510，在没有任何一个 DI 功能设置成本地/远程控制的情况下，控制模式中的本地硬接线/远程现场总线才可以被选择。

本地/远程选择开关:

MC510 支持本地/远程选择开关硬接线输入功能。该功能允许通过硬接线输入选择控制组。若要开启该功能，则需要 MConfig 的逻辑编辑器中将任一个 DI 设为“本地/远程”(如图 45)。



图 45 将DI设置为“本地/远程”

本地/远程选择开关将用以定义控制权限是“本地”（本地硬接线）或“远程”（远程总线）。这个功能不包括操作面板 MP 控制权限的选择。MP 控制权限与“本地”和“远程”是完全独立的。

本地/远程选择开关输入	控制权限			
	本地硬接线	远程总线	MP 在本地有效	MP 在远程有效
0 (开点输入)	关闭	开启	关闭	开启
1 (闭点输入)	开启	关闭	开启	关闭

表 36 “本地/远程”选择开关

MP 控制权限设置

MP 控制权限的选择完全独立于本地/远程的选择。MC510 提供 2 种可定义 MP 的控制权限的方法，如通过软件的“参数设置”或通过硬接线开关量输入信号。

参数设置

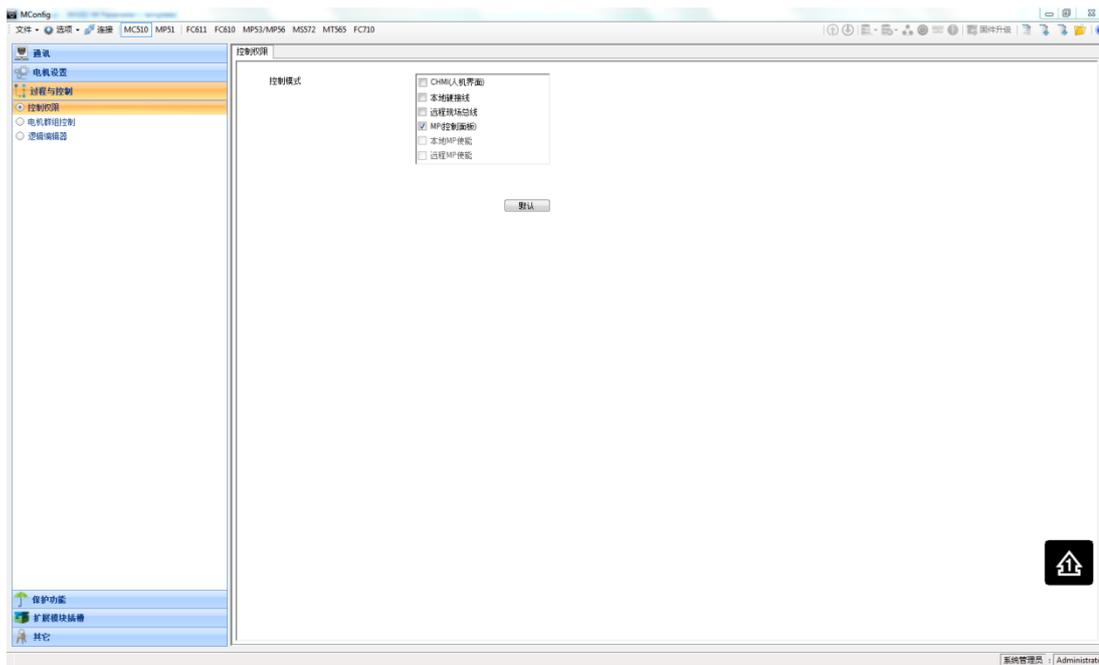


图 46-1 MP 控制权限选择

如图 46-1 所示，这个是在本地/远程转换开关输入状态下设置 MP 控制权限最直接的办法。

硬接线输入

使用外部选择开关来选择 MP 控制权限。类似于本地/远程选择开关功能，需要在 MConfig 的逻辑编辑器中将任一 DI 设置为“MP 操作面板控制”来开启该功能。



图 46-2 将 DI 设置为“MP 控制”



当任一 DI 设置成“MP 控制”，“控制权限”界面下的 MP（控制面板）将变灰，并不可选择。换句话说，在配置控制权限方面，硬接线输入选择方式优先于参数设置选择方式。

CHMI 人机界面控制权限设置

CHMI 控制权限的选择完全独立于本地/远程的选择。MC510 提供 2 种可定义 CHMI 人机界面的控制权限的方法，如通过软件的“参数设置”或通过硬接线开关量输入信号。

参数设置

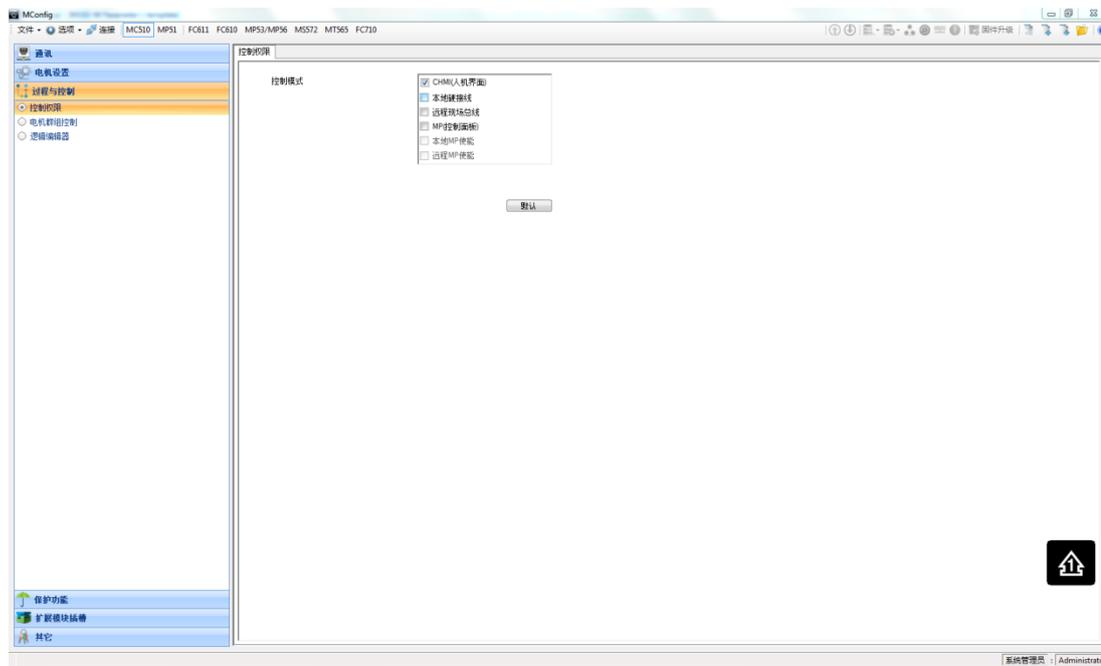


图 47-1 CHMI 人机界面控制权限选择

如图 47-1 所示，这个是在本地/远程转换开关输入状态下设置 CHMI 控制权限最直接的办法。

硬接线输入

使用外部选择开关来选择CHMI人机界面控制权限。类似于本地/远程选择开关功能，需要在MConfig的逻辑编辑器中将任一DI设置为“CHMI人机界面控制”来开启该功能。



图 47-1 CHMI人机界面控制权限选择

如图 47-1 所示，这个是在本地/远程转换开关输入状态下设置 CHMI 控制权限最直接的办法。

硬接线输入

使用外部选择开关来选择 CHMI 人机界面控制权限。类似于本地/远程选择开关功能，需要在 MConfig 的逻辑编辑器中将任一 DI 设置为“CHMI 人机界面控制”来开启该功能。



图 47-2 将 DI 设置为“CHMI（人机界面）”



当任一 DI 设置成“CHMI 人机界面控制”，“控制权限”界面下的 CHMI 控制将变灰，并不可选择。换句话说，在配置控制权限方面，硬接线输入选择方式优先于参数设置选择方式。

主开关保护功能

主开关保护功能是基于 MNS 抽屉手柄操作的保护功能。该功能对不同电动机回路下的主开关状态的监测，并增强 MNS 系统得功能安全性。

如果要开启该保护，需要将主开关状态和试验位置状态接入 MC510 的 DI。该情况下 MC510 的动作性能如下：

电机状态	主开关状态		试验位置状态*			主开关和试验位置都合闸
	合->分	分->合	合	合->分	分->合	
运行（接触器反馈和电流反馈）	主开关状态脱扣	--	电流反馈脱扣	停机	停机	主开关状态脱扣
运行（接触器反馈）	主开关状态脱扣	--	正常	停机	停机	主开关状态脱扣
停机	正常	正常	正常	正常	停机	主开关状态脱扣



*当 MC510 监测到试验位置时，MP51 液晶显示器的右上角会显示“T”

主开关状态可以单独接入 MC510，而不需要接入试验位置。该情况下，MC510 只监测该 DI 的状态，MC510 的动作性能如下：

电机状态	主开关状态	
	合->分	分->合
运行（接触器反馈和电流反馈）	主开关状态脱扣	--
运行（接触器反馈）	主开关状态脱扣	--
停机	正常	正常

试验位置状态可以单独接入 MC510，而不需要接入主开关状态。该情况下，MC510 实时监测主开关是否处在试验位置。若主开关在试验位置时，MC510 监视三相电流和各“I/O”点状态，并允许对接触器控制回路进行控制，但所有基于电流和电压的保护功能失效。当开关量输入定义成“试验位置”后，如果输入点状态与设置状态相同，则主开关处在正常工作位置；相反，则主开关处在试验位置。如：触点类型设为“常闭”，则输入高电平时，主开关处于正常工作位置，取消高电平，则处于试验位置。然而，当主开关处于试验位置但 MC510 检测到电流(>5% Ie)时，所有保护功能将自动按照设置的参数开启，同时忽略“试验位置”。MC510 的动作性能如下：

电机状态	试验位置		
	合	合->分	分->合
运行（接触器反馈和电流反馈）	电流反馈脱扣	停机	停机
运行（接触器反馈）	正常	停机	停机
停机	正常	正常	正常



*当 MC510 监测到试验位置时，MP51 液晶显示器的右上角会显示“T”

逻辑块

MC510 通过逻辑块功能可以自由编程从而实现复杂的逻辑功能，灵活的控制。

逻辑块功能提供了多种逻辑功能块，包括：

•2I/1O 真值表

该功能块用于定义 2 个输入信号与 1 个输出信号的逻辑关系。

•3I/1O 真值表

该功能块用于定义 3 个输入信号与 1 个输出信号的逻辑关系。

•计时器

该功能块包含三种工作模式：通电延时输出（TON），断电延时输出（TOFF）和脉冲输出（TP）。

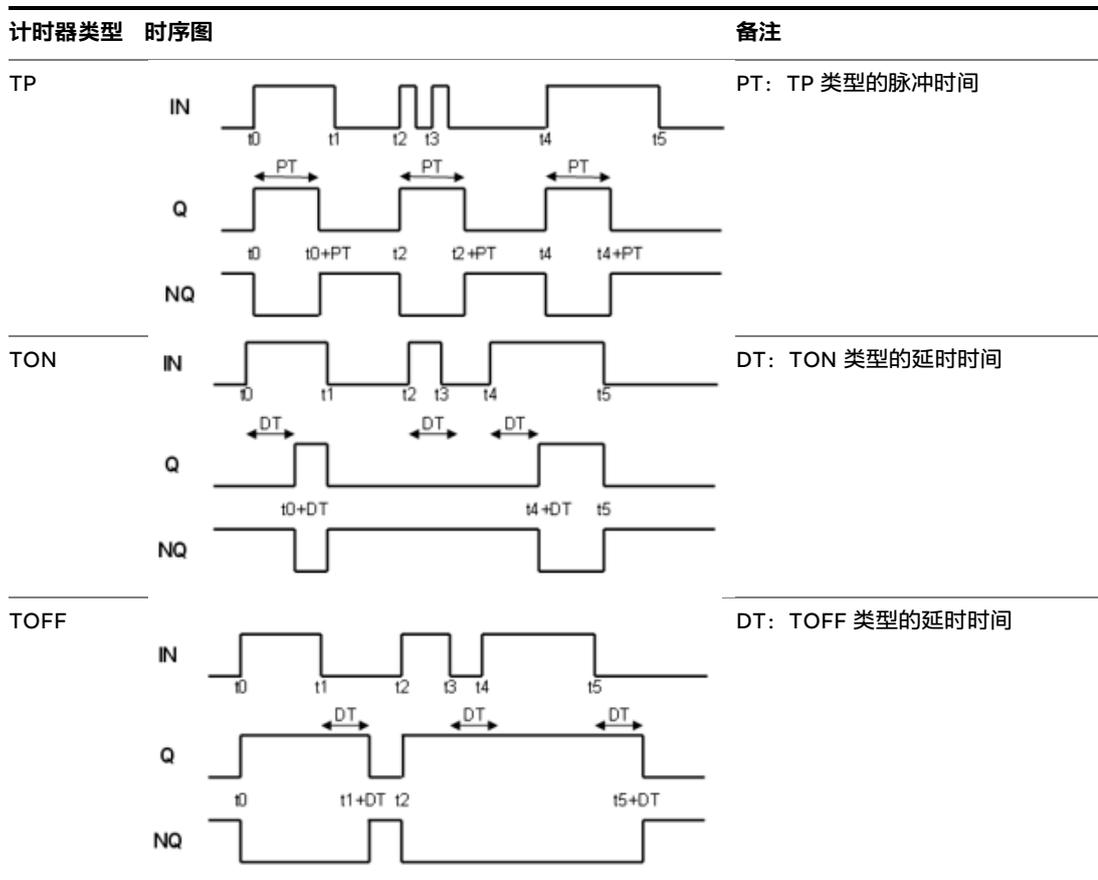


图 48 计时器的工作时序图

- 计数器

该功能块将根据输入信号变化，每来一个有效计数输入信号，计数器的数值按照设置的计数器模式加 1 或减 1。

- 闪烁器

当输入信号有效时，该功能块将根据设定的占空比和频率输出信号。比如占空比为 50%，频率为 0.5 赫兹，则输出占空比为 50%，频率为 0.5 赫兹的矩形波。

逻辑块功能还提供了多种操作功能，包括：

- 反馈触点 a/b/c

该功能用于监测控制接触器 CCA/CCB/CCC(R1)的反馈状态，是电平检测模式

- 起动 1/2

使用前需事先开启本地控制权限。

该功能用于硬接线起动电机。接收到起动 1 指令后，电机将正转运行或低速运行，接收到起动 2 指令后，电机将反转运行或高速运行。该功能是边缘触发模式。

- 停机(边缘触发)/停机(电平触发)

使用前需事先开启本地控制权限。该功能用于硬接线停止电机。

- 限位开关 1/2

该功能用于安装限位开关的应用。当该功能激活时，电机停机，电机只能执行另一个方向或另一个既定速度控制。即限位开关 1，限制电机正转或低速运行；限位开关 2，限制电机反转或高速运行。该功能是电平触发模式。

- 脱扣复位

使用前需开启本地复位权限。该功能用于复位脱扣信号，为边缘触发模式。

- PLC 控制 1/2

当功能设置为“PLC 控制 1”或“PLC 控制 2”，且监测到动作信号时，电机将持续按照一个方向或一个既定速度运行，直到收到相反的停机信号。

“PLC 控制 1”执行电机正转运行或低速运行。

“PLC 控制 2”执行电机反转运行或高速运行。

若要开启 PLC 控制功能，则需要将控制权限设为本地硬接线。

- 力矩开关

当功能设置为力矩开关时，当输入信号与设置的状态相反时，MC510 将释放所有控制继电器，令电机停机。该功能为电平触发模式。

- 外部脱扣

该功能用于定义外部脱扣信号，该信号将使电机脱扣。当信号有效时，电机脱扣且需要等到该信号消失后，才

能重新启动。该信号为电平检测模式。



当该输入点没有检测到外部脱扣输入信号时，MC510 将自动复位。

•MP 控制

该功能用于决定操作面板是否能够对电机进行控制。当功能设置为“MP 控制”时，MP 的控制权限不能由参数设置改变，且由该功能的输入信号状态决定。如果输入信号有效，则操作面板 MP 可以对电机进行控制，反之则相反。该信号为电平检测模式。

•本地/远程

该功能用于本地/远程状态控制。

对 MC510 而言，如果本地/远程输入功能有效，则控制权限为本地硬接线；如果该信号无效，则为远程总线。该信号为电平检测模式。

•试验位置

该功能用于监测主开关是否在试验位置。若主开关在试验位置时，MC510 监测三相电压和各个“I/O”点状态。MC510 能够控制接触器，但所有基于电流和电压的保护功能自动关闭，只允许对控制回路进行测试。

当监测的电流值不为 0 时，参数设置的所有保护功能将自动开启。该功能在试验位置触点损坏的情况下保护电机。

该触点是电平触发模式。

开启“试验位置”功能会触发主开关监控功能开启，具体功能详见主开关保护功能。

•主开关状态

当功能设置为“主开关状态”时，主开关监控和保护功能随即开启，具体功能详见主开关保护功能。该输入为电平检测模式。

•过程互锁 1

过程互锁1 功能用来规定允许过程互锁开关状态发生变位的时间。

当电动机启动时，如果MC510检测到没有互锁信号输入，并且持续时间超过设定的时间，MC510将按照定义的执行模式进行操作。当本参数设置为0时，必须有互锁信号输入才能启动电机。该信号是电平触发模式。

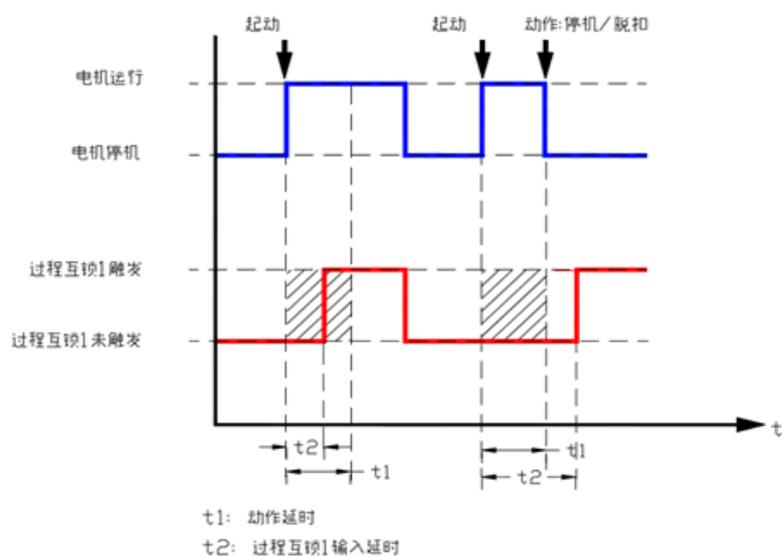


图 49-1 过程互锁 1

情况 1: 当 $t_1 > t_2$, 电机正常运行;

情况 2: 当 $t_1 < t_2$, MC510 根据事先定义的执行方式发出脱扣指令或停机指令



当该输入点检测到过程互锁 1 信号时, MC510 将自动复位。

•过程互锁 2

过程互锁2 功能用来规定允许过程互锁开关状态发生变位的时间。

当电动机起动时, 如果MC510检测到有互锁信号输入, 并且持续时间超过本参数设定的时间, MC510将按照定义的执行模式进行操作。当本参数设置为0时, 必须没有互锁信号输入才能起动电机。

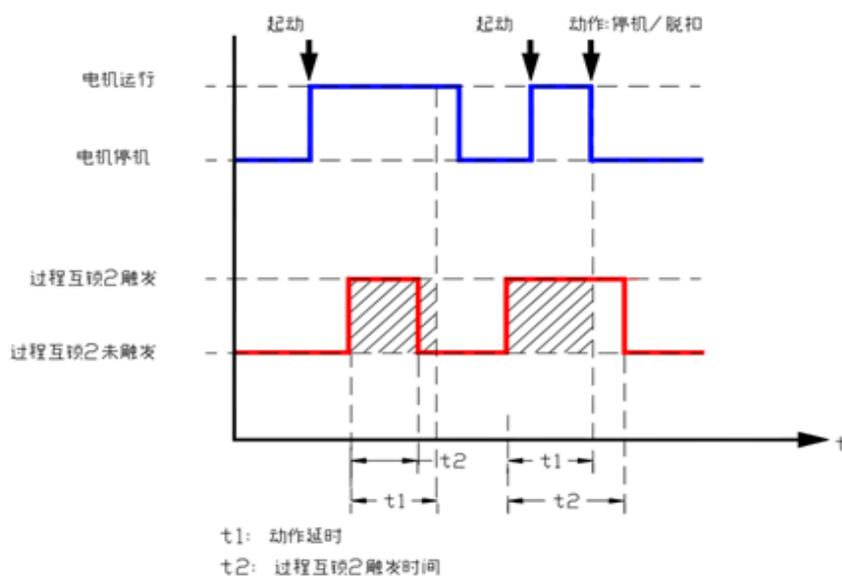


图49-2 过程互锁2

情况1: 当 $t_1 > t_2$, 电机正常运行;

情况2: 当 $t_1 < t_2$, MC510根据事先定义的执行方式发出脱扣指令或停机指令



当该输入点没有检测到过程互锁 2 信号时, MC510 将自动复位。

• 紧急停车

用于定义紧急停车装置, 电机运行时, 一旦紧急停车输入有效, 电机将按照设定的执行模式立即停止运行/脱扣。直到该输入点取消, 才允许电机重新再启动。

该输入信号为电平触发模式。



- 1) 紧急停车功能不适用于装置功能安全要求。
- 2) 当该功能块没有检测到紧急停车输入信号时, MC510将自动复位。

• CHMI (人机界面)

该功能用于决定 CHMI 是否能够对电机进行控制。当功能设置为“CHMI (人机界面)”时, CHMI 的控制权限不能由参数设置改变, 且由该功能的输入信号状态决定。如果输入信号有效, 则 CHMI 可以对电机进行控制, 反之则相反。该信号为电平检测模式。

• 热过载旁路

如果选取热过载旁路功能, MC510 检测到有信号输入功能块, 则发出电机热过载旁路指令。

热过载旁路功能激活时，MC510 允许热过载脱扣值临时升到 200%，也就是此时，电机可以在热容值低于 200%的时候持续运行而不触发热过载脱扣，或者允许已脱扣的电机在热容值低于 200%时，紧急起动。

如果要使用热过载旁路功能，必须在热过载保护界面开启热过载旁路，然后通过通信或者有信号输入热过载旁路功能块。该信号为电平检测模式。



热过载旁路功能增加了热容值脱扣值，可能会导致设备过热，甚至烧毁。

•保护旁路

如果选取保护旁路功能，MC510 检测到有信号输入功能块，则发出保护旁路指令。此时：

电机正常运行中，当 MC510 检测到保护旁路信号输入时，则将所有允许保护旁路的保护功能自行切换为仅告警模式，直到保护旁路的信号消失后，才将所有允许保护旁路的保护功能恢复到使能模式。

开启保护旁路的某些保护正在处于脱扣延时阶段，当 MC510 检测到保护旁路信号输入时，则立即停止脱扣延时，直到保护旁路信号消失后，如果脱扣的判断条件还在，才重新开始脱扣延时计算。

电机处于脱扣状态，但脱扣未清除，当 MC510 检测到保护旁路信号输入时，则立即将所有脱扣信号复位，当保护旁路信号消失后，如果脱扣的判断条件还在，才重新显示脱扣信息。



保护旁路后，电机有可能在危险的状况下运行，应用时请慎选。

•继电器输出

该功能将信号状态映射到 MC510 的输出继电器，输出继电器将根据输入信号的状态吸合或释放。

逻辑功能块与操作功能的输入量，可选择范围涵盖了以下各种类型：

- 布尔量 - 是/否
- 时钟信号
- 数字量输入信号
- 2I/1O 真值表输出量
- 3I/1O 真值表输出量
- 计数器输出量
- 定时器输出量
- 闪烁器输出量
- 告警信号
- 脱扣信号
- 控制权限状态

- 电机状态
- 开关位置

逻辑块的编程需要在 MConfig 中实现，下面是一个逻辑块编程的例子。关于逻辑块的更多信息，请参考 MC510 电机控制器参数描述文件

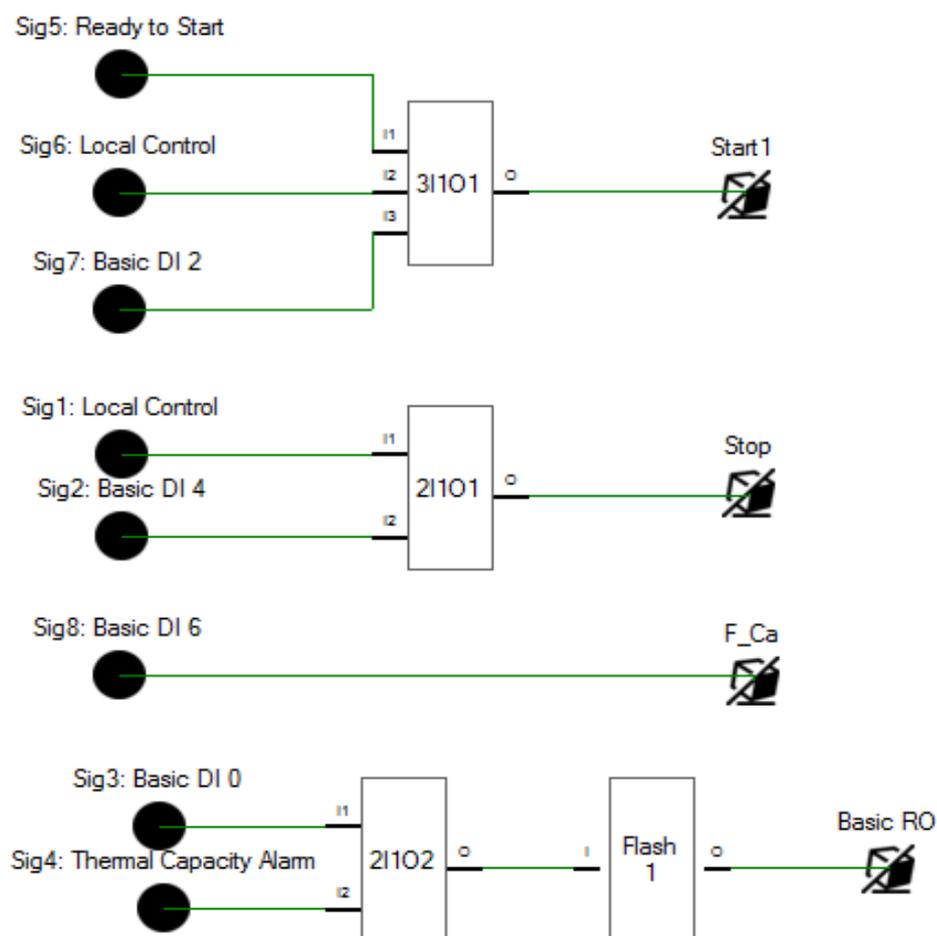


图 50 逻辑图编程示例

维护功能

MC510 通过监视运行时间、起动次数、脱扣次数和事件记录对电机进行维护管理。

当实际的运行时间或起动次数超过用户的设定值时，MC510 将发出告警信号。不同功能的操作是独立的，因此，不同类型的维护功能可以同时触发。

电机起动次数

MC510能够记录电机的起动次数。电机的每次起动，装置都将更新电机的运行记录。当电机的起动次数超过告警值，MC510发出告警信息。

电机运行时间

MC510能够记录电机的运行时间。当电机的运行时间超过告警值，MC510发出“运行时间”告警信息。

抽屉插拔次数

MC510 通过记录 MC510 上电次数，判断抽屉插拔次数。当 MC510 判断抽屉插拔次数超过告警值，MC510 发出“抽屉插拔次数”告警信息。

MC510 同样提供其他一些电机维护信息：

电机脱扣次数

MC510 记录电机脱扣次数，并随时更新。

参数下载次数

MC510 记录 MC510 参数下载次数，并随时更新。

事件记录

MC510 提供 256 条带时间戳的事件记录。

测量和监测

MC510 提供全范围的电机操作监测功能。监控数据不仅可以在操作面板 MP51 的 LCD 显示屏显示出来，也可以在人机界面 CHMI 上显示出来，还可以通过 MODBUS TCP 上传至上位机。

测量和监测**电气信息**

三相电流(A)

三相百分比电流(%)1

电流不平衡度(%)2

热容值(%)

功率因数

三相线电压(V)

频率(Hz)

接地故障电流(A)

有功功率(kW)

视在功率(kVA)

电度(kWh)

脱扣/复位时间

实际起动时间

触点温度 3

环境温度 3

母排温度 4

PTC 阻值 5

PT100/PT1000 温度值 5
模拟量输入值 (0-10V) 5
模拟量输出值 5
电机状态
电机状态
DI 状态
诊断
各功能的告警/脱扣
维护
电机运行时间
电机停止时间
起动次数
脱扣次数
抽屉插拔次数
参数下载次数
A/B/C 相脱扣前电流
接地故障脱扣前电流
事件记录

表 37 MC510 提供的测量和监测功能



1) 百分比电流是实际电流与额定电流的比值。

如 L1 相百分比电流 = $I_{L1} / I_n * 100\%$

2) 电流不平衡度是实际测量电流与平均电流的最大差值与平均电流的比值，计算公式如下：

$$I_{ave} = (I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}) / 3$$

$$\text{电流不平衡度} = \text{最大值}(I_{L1} - I_{ave}, I_{L2} - I_{ave}, I_{L3} - I_{ave}) / I_{ave} * 100\%$$

3) 需配置热点监控模块。

4) 需配置无线测温模块

5) 需配置模拟量输入输出模块

扩展模块

MC510 主模块最多可以连接 4 个扩展模块。所有的扩展模块具有同样的外壳尺寸，且由主模块供电。经过参数设置后，主模块可以自动识别和它相连接的扩展模块。目前如下扩展模块可用：

- 1) 数字量输入输出模块 MB550 / MB551 —— DI/DO 扩展
- 2) 模拟量输入输出模块 MA552 —— AI/AO 扩展或者电机热保护 (PTC/PT100/PT1000)
- 3) 热点监控模块 MT561 —— 抽屉一次插温度和抽屉环境温度监控
- 4) 无线测温模块 MT564 —— 母排温度监控

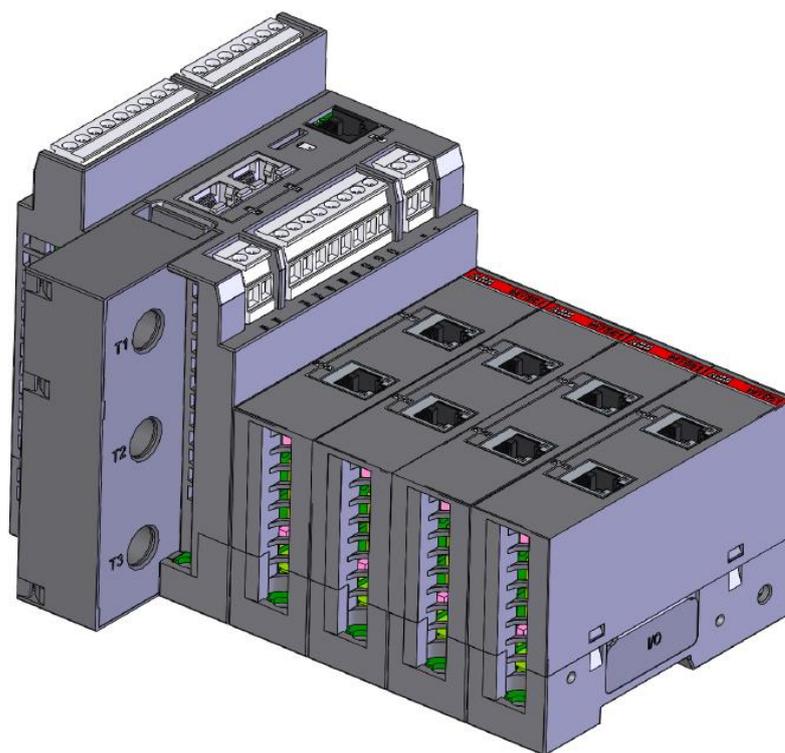


图 51 MC510 最多连接 4 个扩展模块

详细介绍请参考《扩展模块用户指南》。



注意：与主模块通过 IO-BUS 连接最近的扩展模块会被识别为扩展模块 1，接下来的模块会被识别为扩展模块 2，扩展模块 3 和扩展模块 4。

以太网通信

MC510 提供两个互为冗余的 10/100Mbps 自适应以太网接口，支持 Modbus/TCP、SNMP、SNTP、HTTP、TFTP、MRP 等通讯协议。

通信接口

MC510 以太网端口的物理特性

物理接口	以太网 10/100 BASE-T
连接器	RJ45
传输速度	10/100Mbps (RJ45 端口上的黄灯亮表示通讯速度为 100Mbps)

表 38 以太网端口的物理特性

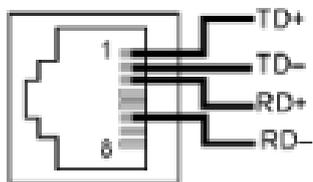


图 52 RJ45 以太网连接器引脚

引脚编号	信号	配对	描述
1	TD+	A	发送+
2	TD-	A	发送-
3	RD+	B	接收+
4	不连接	-	-
5	不连接	-	-
6	RD-	B	接收-
7	不连接	-	-
8	不连接	-	-

表 39 RJ45 以太网连接器引脚名称



MC510 的以太网接口中，引脚 4,5 内部短接, 引脚 7,8 内部短接。

Modbus/TCP

Modbus/TCP 是 Modbus 的一个变体，该协议主要用于监视和控制自动化设备。

在 MC510 上实现的 Modbus/TCP 协议符合以下规范：

- Modbus 应用协议规范 v1.1b
- 基于 TCP/IP 的 Modbus 信息传递实现指南 v1.0b

MC510 支持的 Modbus 命令可以参考 1TNC928207M MC510 Modbus/TCP 协议规约。MC510 支持 4 个 Modbus/TCP 主站同时访问。

Modbus/TCP 网络连接

网络连接

每个 MC510 内部有一个自带的两端口交换机，这使得系统的网络设计变得灵活，经济。MC510 支持如下网络拓扑结构：

- 星形
- 总线形
- 环形

网络特性

名称	描述
电缆类型	直连或交叉的 5 类屏蔽双绞线
相邻两个设备间最大电缆长度	不支持以太网供电(POE)应用
每个网段支持的最大设备数量	100 米
每个环网支持的最大设备数量	160

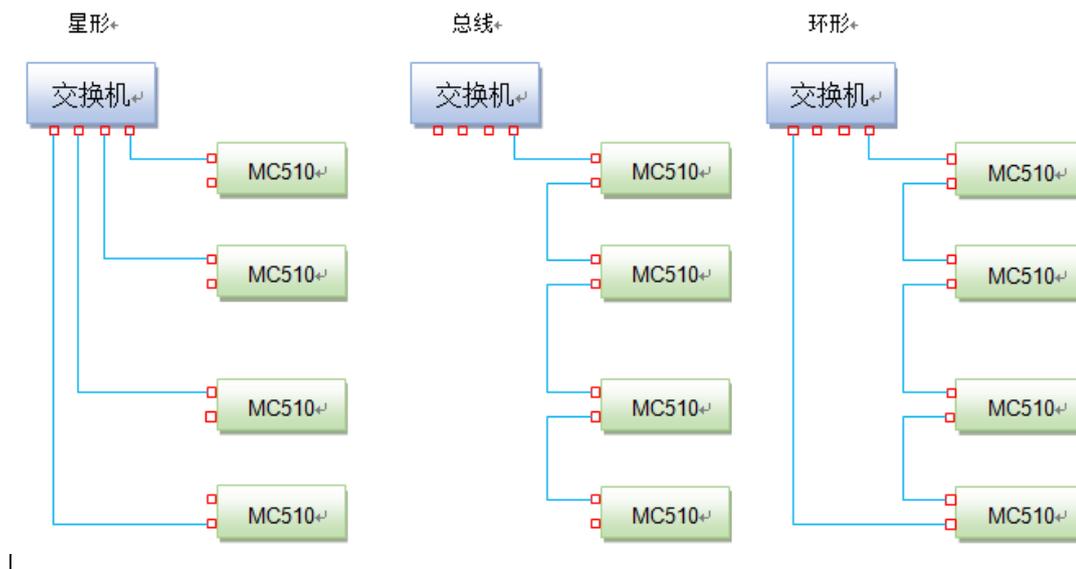
表 40 网络特性



同一个网段，必须做到网络标识相同。例如 192.168.1.x 在同一个网段，而 192.168.1.x 和 192.168.2.x 不在同一网段。

拓扑

如下为 MC510 支持的典型拓扑结构。



应用在抽屉系统中的网络冗余环形拓扑

抽出式抽屉拥有低停工时间的特点。在低压开关柜中，一个电机的保护和控制设备都安装在同一个抽屉内，当回路出线故障时，用户可以快速和方便的替换，降低设备停电维修时间。用户更要求抽屉的插拔过程和状态不应该影响整个系统的通信质量。环型拓扑能够很好的保证单个抽屉替换的过程不影响其他抽屉的通信结果。

但两个抽屉抽出时，情况就截然不同，如下面右边的图所示。当两个抽屉被抽出时，这两个抽屉中间的设备已经无法访问。即使系统具有 MRP 冗余功能也无法解决这一问题。

而环路开关 MS571 可以帮助解决这个问题，如下面左边的图所示。环路开关 MS571 不是安装在抽屉里面，而是安装在电缆室，与 MC510 的以太网接口相连。当抽屉插入的时候，MC510 即可通过 MS571 接入系统，当抽屉抽出时，MS571 检测到 MC510 被抽出，则自动将 MC510 旁路，保证系统通信正常。



当抽屉拔出瞬间，网络需重新组网，网络重组时间不超过 200ms。

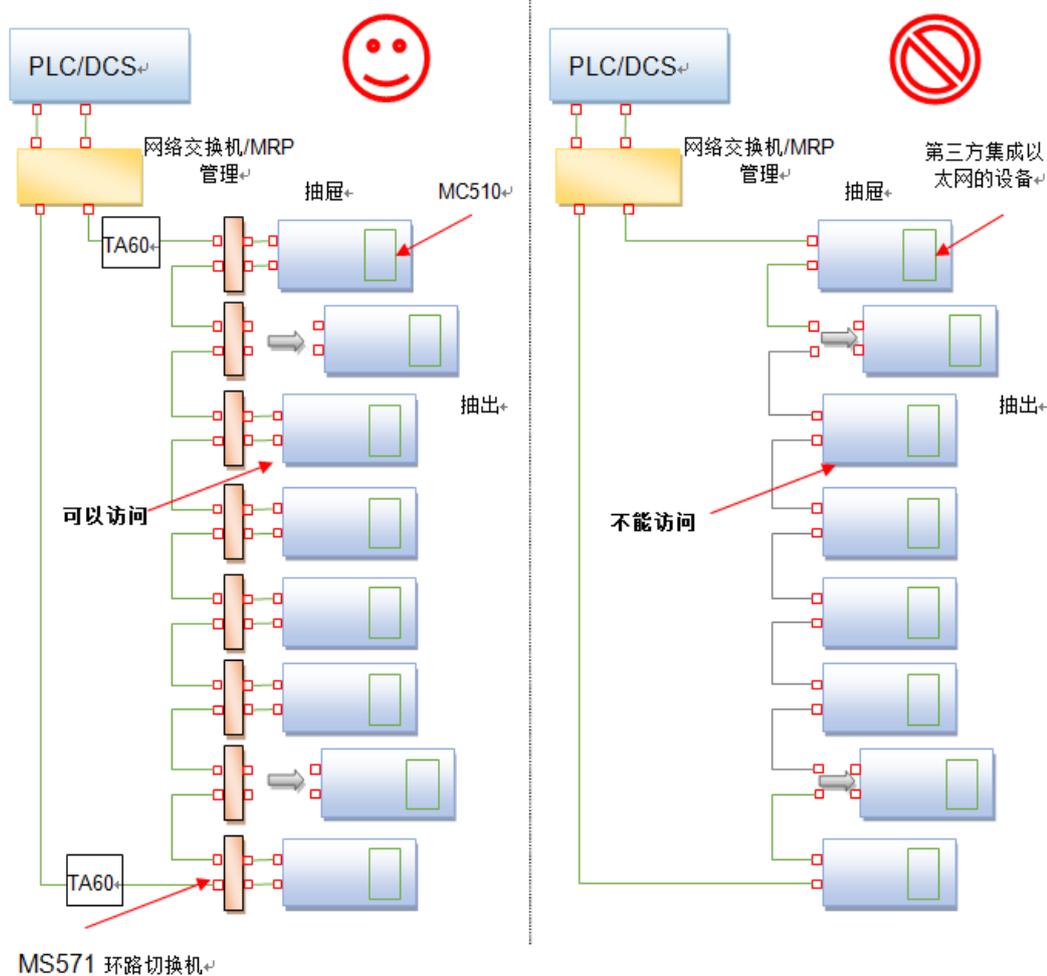


图 54 抽屉系统中网络冗余解决方案



同一个环中，不能将 5 个以上连续的抽屉抽出，否则会影响通信质量。

环路开关 MS571

环路开关 MS571 用于保证安装有 MC510 的抽屉抽出时，系统的以太网通信系统还能正常工作。MS571 有四个以太网接口，标有 MCU 的两个接口用于连接 MC510，标有 BUS 的两个接口用于组网。其工作原理如下右边图示，正常情况下，接入切换机的 MC510 通过 BUS 口同系统中的其他设备通信；当 MC510 脱开后，切换机可以自动旁路掉脱开的 MC510，以太网总线连接自动恢复，系统通信不受影响。

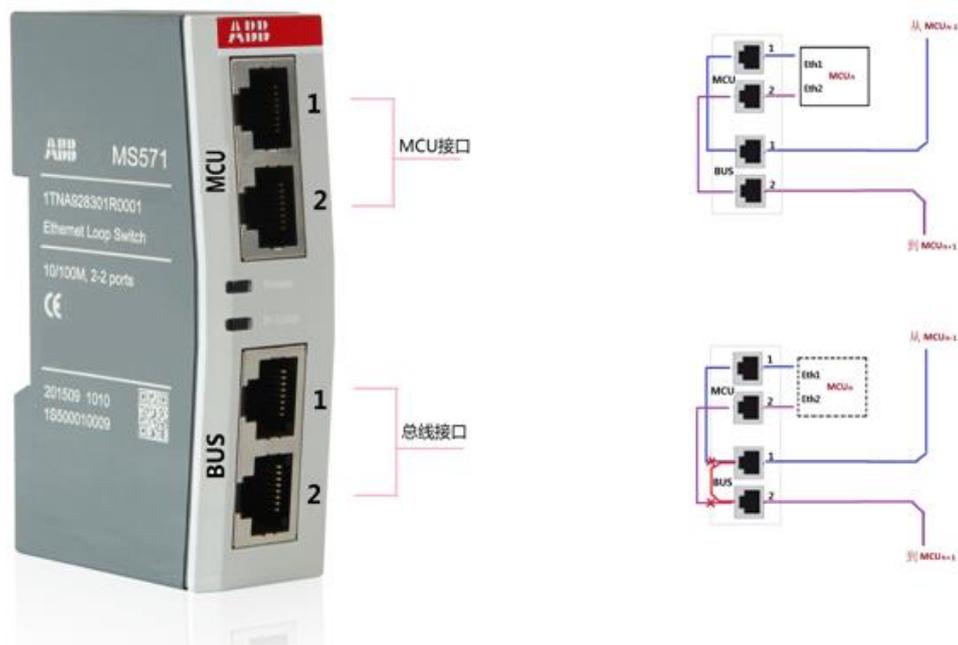


图 55 环路开关MS571



MS571 的电源由标有 BUS 的总线接口提供。环路首尾的两台 MS571 必须通过配件 TA60 才能与外部设备相连，如图 54 所示。直接将该总线接口与外部设备相连可能导致设备损坏！

配件 TA60



图 56 TA60

TA60可为MS571提供电源, 其有三种端口: RJ45公头, RJ45母座, 两对电源线。RJ45公头与外部以太网设备相连。RJ45母座与MS571相连, 为MS571提供电源及来自环路的以太网信号。两对电源线可分别接入两组冗余的24VDC电源, 每对电源线内的红色芯线为24VDC+, 黑色芯线为24VDC-。如果仅有一个电源, 应将两对电源线都接进该电源。

SD 存储卡接口

MC510 模块上电时，如在 SD 卡接口有检测到 SD 存储卡时，MC510 模块会根据 SD 卡 SDFunction.INI 文件中预设的功能码执行相应的操作，例如升级固件，下载/上传参数等功能。

SDFunction.INI 文件中的功能码描述如下：

功能码	描述	文件名
0x00000000	无功能	
0x00000001	从 SD 卡升级 MC510 本体 boot 固件	Boot.bin
0x00000002	从 MC510 模块上传参数到 SD 卡	Para_upload.csv
0x00000004	从 SD 卡升级 MC510 本体 app 固件	User.bin
0x00000008	无功能	
0x00000010	从 SD 卡升级扩展模块 1 固件	Hotspotsmeasurement.bin /PT100.bin
0x00000020	从 SD 卡升级扩展模块 2 固件	/PTC.bin /AIAO.bin /DIDO.bin
0x00000040	从 SD 卡升级扩展模块 3 固件	
0x00000080	从 SD 卡升级扩展模块 4 固件	
0x00000100	从 SD 卡升级 MP 模块固件	MP.bin
0x00000200	从 SD 卡下载参数到 MC510 模块	Para_download.csv

表 41 SD 卡的功能码描述

参数设置

在集成到系统之前，必须通过MP51上的菜单，MP51/MP52的参数设置端口或总线正确设置参数。

通过 MP51 设置参数

通过 MP51 上的菜单，可以设置和修改大多数的参数。更多参数菜单的详细信息，请参考“MP51/MP52 操作面板”章节。

通过 参数设置软件 MConfig 设置参数

MP51/MP52 提供一个 mini USB 的物理端口，用户可以用笔记本电脑通过这个端口更新参数。

通过 CHMI（人机界面）参数

MC510的所有参数均存储在寄存器中，用户可以通过CHMI（人机界面）设置参数。

通过 总线设置参数

MC510的所有参数均存储在寄存器中，用户可以通过Modbus/TCP协议设置参数。更多详细信息请参照“1TNC928207M2001 MC510 Modbus/TCP协议”。

附件

MP51/MP52 操作面板

概述

MC510的操作面板是必选的附件，用户可以通过操作面板进行本地控制和参数设置。MC510一共提供两种操作面板：MP51和MP52。MP51上装有按钮，LED指示灯和LCD显示屏。MP52更为紧凑，只装有按钮和LED指示灯。MP51和MP52均带有参数设置接口，用户可以在面板前方用电脑通过这个接口设置参数。

操作版面通过背部的 RJ12 接口与主 MC510 元件相连。

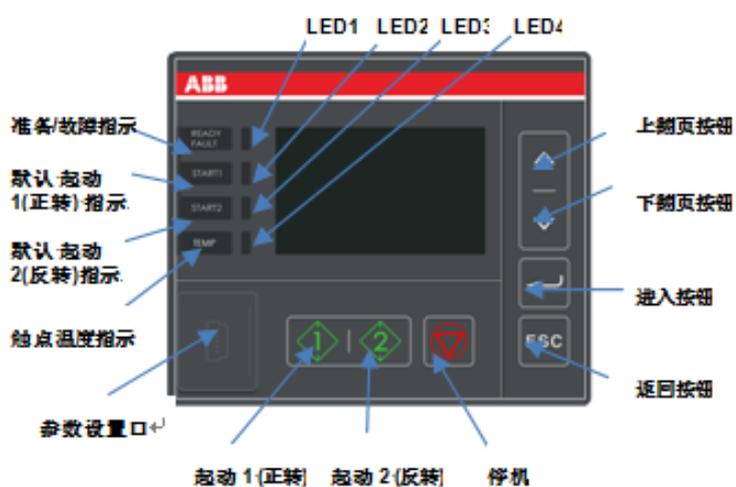


图 57 MP51 操作面板

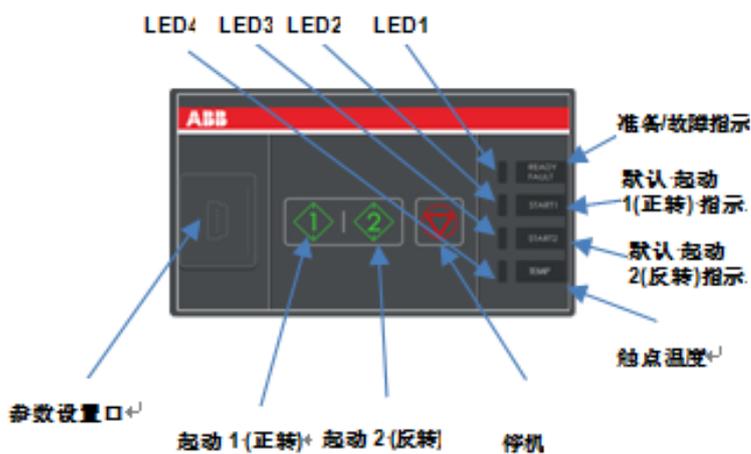


图 58 MP52 操作面板

LED 指示灯

MP 操作面板上有 4 个 LED 指示灯，所有 LED 的颜色都可以配置。4 个 LED 指示灯功能如下表所示。

LED 指示灯	配置颜色	配置功能
LED1		就绪，运行，停机，故障，起动 1，起动 2，起动就绪，DI _x 状态，起动就绪/故障（默认，此功能下 LED 颜色不可配置），温度
		
		
LED2		就绪，运行，停机，故障，起动 1（默认），起动 2，起动就绪，DI _x 状态，起动就绪/故障，温度
	 (默认)	
		
LED3		就绪，运行，停机，故障，起动 1，起动 2（默认），起动就绪，DI _x 状态，起动就绪/故障，温度
	 (默认)	
		
LED4		就绪，运行，停机，故障，起动 1，起动 2，起动就绪，DI _x 状态，起动就绪/故障，温度（默认，此功能下 LED 颜色不可配置）
		
		

表 42 LED 配置表

LED 功能	功能描述
就绪	MC510 模块得电，且准备运行。
运行	电机按 CW/N1 或 CCW/N2 运行，或者馈电回路合闸
停止	电机停止或者馈电回路分闸
故障	电机故障
起动 1	电机按 CW/N1 运行
起动 2	电机按 CCW/N2 运行
起动就绪	电机起动准备就绪，如，没有任何的内部或外部故障信号，电机不在紧急停车状态中，主回路已合闸或处于试验位置
DI _x	DI _x 状态
起动就绪/故障	此功能时 LED 颜色不可配置。当电机起动准备就绪时，LED 显示绿色；当电机故障时，LED 显示黄色。
温度	此功能时 LED 颜色不可配置。当有红外测温模块测得的触点温度在正常范围时，LED 显示绿色；当触点温度超过告警值或热点监控模块 MT561 通信失败时，LED 显示黄色；当触点温度到达脱扣值时，LED 显示红色。如果 MC510 未配置热点监控模块 MT561，LED 则不显示。

表 43 LED 指示灯功能定义

LED 状态	解释
亮	配置功能处于激活状态
闪烁	告警或装置初始化
灭	配置功能处于未激活状态或者装置无电源*ii)

表 44 LED 指示灯信息



- i) 如果参数设置电缆插进 MP 或者进入参数设置界面，则面板上所有的 LED 指示灯同时闪烁。
- ii) 当 LED 未按照默认功能配置时，需要准备额外的指示灯标签。

控制按钮

MP51 有 7 个按钮，而 MP52 上只有 3 个。

用户可以通过 MP51 和 MP52 上的按钮控制电机。同时，MP51 上的按钮还可以用来监测电气信息和参数设置。

按钮	功能	备注
	起动 1 按钮，起动电机 CW/N1 或馈电合闸	
	起动 2 按钮，起动电机 CCW/N2	
	停机按钮，令电机停止运行或馈电分闸	同样用于故障复位
	进入按钮，进入选择的菜单	仅适用于 MP51
	下翻按钮，显示下一页信息或菜单	仅适用于 MP51
	上翻按钮，显示上一页信息或菜单	仅适用于 MP51
	返回按钮，退出选择的菜单或返回上一页面	仅适用于 MP51

表 45 MP51/52 按钮图标

信息监测显示

一上电，MP51 自动进入信息显示界面。该界面可以显示所有的电气信息数值，告警信息，脱扣信息和当前控制权限。

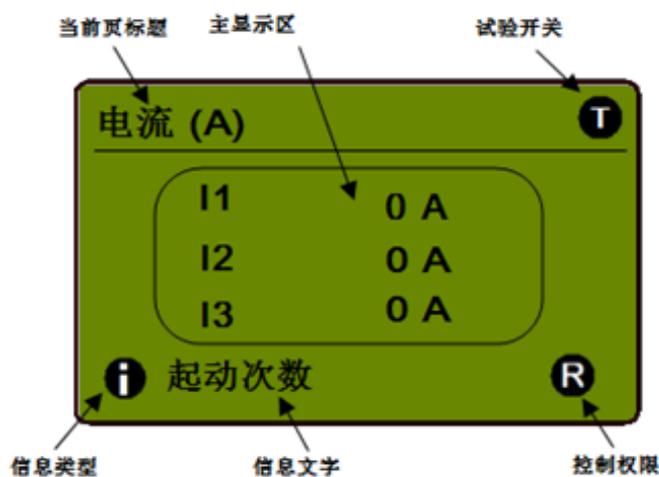


图 59 信息显示界面

- 当前页标题: 位于LCD的上部，显示当前页的内容标题。
- 主显示区: 主显示区显示过程数据。
- 试验开关: 显示试验开关是否生效
- 信息类型: 位于LCD的左下部，显示当前信息类型（告警/脱扣）。
- 信息文字: 跟随信息类型，显示具体的告警/脱扣内容。
- 用户权限: 显示当前用户权限

图标	涵义
	告警
	脱扣
	本地控制有效
	远程控制有效
	试验位置开关有效
	01, 高亮, DI1*的状态为合
	02, 无高亮, DI2*状态为分

表 46 MP51 显示图标描述



*) 数字代表的是相应的 DI 口。每个 DI 的状态都可以在 MP51 上显示。

数据显示

MP51 提供多达 16 页的运行数据显示界面。用户可以通过参数设置，自由选择需要显示的信息。用户可以通过“上翻”按钮或“下翻”按钮查看运行数据。

页码	当前页标题
1	电流 (A)
2	电流 (%)
3	线电压
4	功率相关 (包括有功功率, 视在功率, 功率因数)
5	热容值
6	频率
7	电度
8	接地电流
9	热过载脱扣/复位时间
10	DI 状态
11	起动时间
12	电流不平衡度
13	扩展模块 1(按设置的模块类型显示运行数据)
14	扩展模块 2(按设置的模块类型显示运行数据)
15	扩展模块 3(按设置的模块类型显示运行数据)
16	扩展模块 4(按设置的模块类型显示运行数据)

表 47 LCD 显示的运行数据



- i) “进入”按钮在查看运行数据时失效
- ii) 表 51 为 MP51 上的运行数据显示顺序

告警信息

当 MC510 发出告警时，告警信息将显示在数据显示界面的下部，如图 47 所示。下面列出可能的告警信息：

热容值	过载	断相
相不平衡	轻载	空载
接地故障	欠压	过压
自动重合闸	反馈	接触器熔焊
起动限制	通信故障	运行时间
起动次数	看门狗	准备脱扣复位
一次插温度	抽屉环境温度	通道 1 母排温度
通道 2 母排温度	通道 3 母排温度	通道 4 母排温度



更多告警信息，请参考 1TNC928207M MC510 Modbus/TCP 协议。

脱扣信息

当 MC510 进行脱扣时，脱扣信息将显示在数据显示界面的下部，如图 47 所示。下面列出可能的脱扣信息：

热容值	过载	断相
相不平衡	轻载	空载
接地故障	欠压	过压
触点反馈	通信故障	起动限制
馈电回路跳闸	长时间起动	紧急停车
外部故障	电流反馈	主开关分闸
一次插温度	通道 1 母排温度	通道 2 母排温度
通道 3 母排温度	通道 4 母排温度	

i 更多脱扣信息，请参考 1TNC928207M MC510 Modbus/TCP 协议。

菜单结构

在信息监测显示界面按下“返回”按钮，MP51将进入主配置菜单界面。

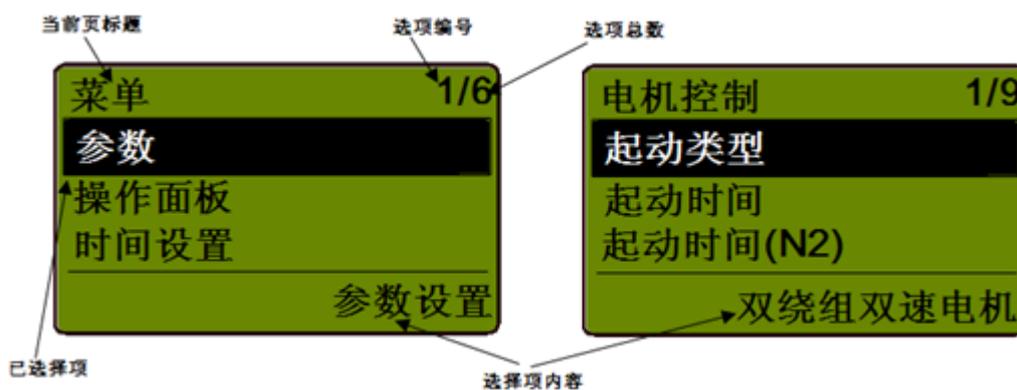


图 60 菜单示意图

i 在主配置菜单界面按下“返回”按钮，将回到信息检测显示界面。

- 当前页标题: 在LCD的上部，显示当前页的标识。
- 已选择项: 目前激活的菜单选项。
- 选项编号: 位于LCD屏的右上部，显示当前选项的编号。
- 选项总数: 位于LCD屏的右上部，显示当前标题下的总选项数。
- 选择项内容: 位于LCD屏的下部，描述已选择项的内容或者已选择项的值。

按上翻/下翻按钮，可以移动光标至上一个/下一个内容。

按“进入”按钮，可以进入当前选项的下一级菜单。

按“返回”按钮，可以返回到上一级菜单。

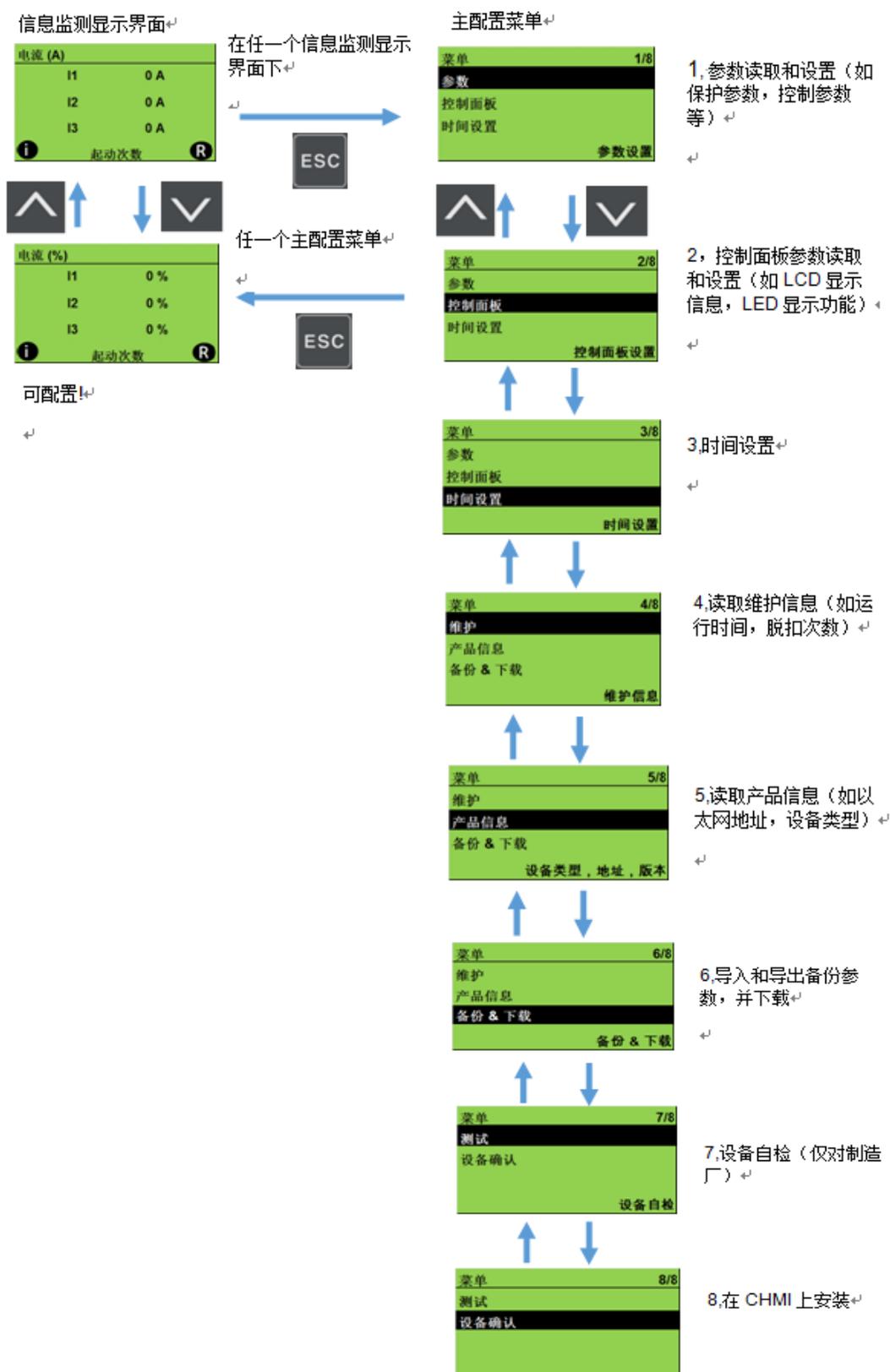


图 61 主配置菜单树图

参数

在这个子菜单，所有电机相关参数都可配置。
更详细的信息，请参考“MC510参数描述”文档。

控制面板

在这个子菜单中，用户可以设置LCD显示信息和LED指示。
如果需要更详细的信息，请参考“MC510 参数描述”。

时间设置

在这个子菜单中，用户可以设置实时时间，如下表所示。

第一级	第二级
时间设置	年
	月
	日
	时
	分
	秒
	周

表 52 时间设置菜单结构

维护

在这个子菜单，用户可以读取电机相关的所有维护信息，如下表所示。

第一级	第二级
维护	事件记录
	运行时间
	停止时间
	起动次数
	停机次数
	脱扣次数
	最近一次脱扣电流 (%)
	最近一次脱扣电流 (A)
	最近一次接地故障脱扣电流
	抽屉插拔次数
	参数下载次数

表 53 维护菜单结构

产品信息

在这个子菜单，用户可以读到MC510和MP51的产品信息，如下表所示。

第一级	第二级
产品信息	MC510 固件版本
	MP 的固件版本
	IP 地址
	子网掩码
	网关地址
	扩展模块 1 类型
	扩展模块 1 固件版本
	扩展模块 2 类型
	扩展模块 2 固件版本
	扩展模块 3 类型
	扩展模块 3 固件版本
	扩展模块 4 类型
	扩展模块 4 固件版本

表 54 产品信息菜单结构

备份&下载

“备份”，是用于读取MC510中的参数设置，并将其备份在MP51的寄存器中。

“下载”，是指将MP51中的备份参数设置下载到MC510里。

如果现场有若干个MC510参数相似，就可以使用备份&下载功能，便捷地设置这些MC510的参数。

表57指出该子菜单下的数据结构。

第一级	第二级
备份&下载	备份参数
	下载默认参数
	下载备份 1

表 55 备份&下载菜单结构



- 1) 至少应使用过一次“备份参数”功能后，才能够进行下载备份。
- 2) 下载备份后，请记得更改装置的通信地址，以免通信遇到问题。

测试

选择这个子菜单，MC510 将持续一段时间，进行自检，并反馈结果。

测试功能仅对制造厂，用户无法使用该功能。

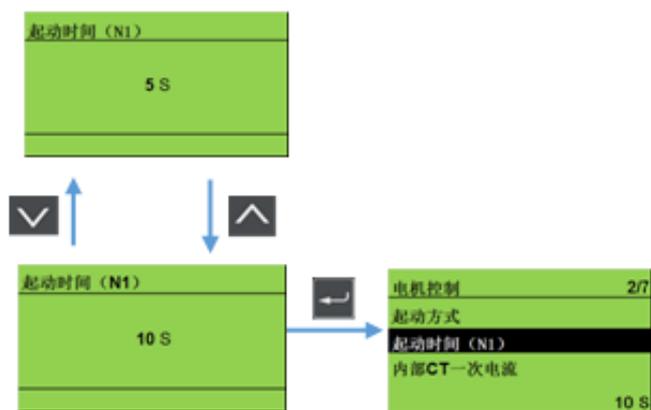


图 64 数值调整示例

按住“上翻”按钮开始编辑数值。等数值变成 10，按“进入”按钮。

从列表选择一个选项

这类型的界面提供了所有选项，用户可以通过上翻/下翻按钮选择需要的内容。标亮的选项代表当前选中的内容。如需确认，则按“进入”按钮；如需退出，则按“返回”按钮。



i) 每个参数的选项内容，请参考“MC510 参数描述”文档。

下图说明如何将起动类型设为单绕组双速电机。

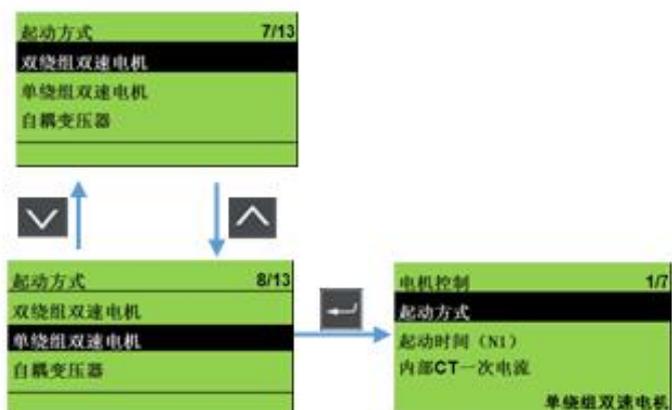


图 65 选项选择示例

参数设置接口

控制面板 MP 上有一个参数设置接口，该口是 mini USB 物理接口。一旦将参数设置电缆的一头插进 MP 上的参数设置口，则 MC510 与 MP 控制面板之间的通信将临时屏蔽。此时 LCD 屏将显示“配置参数”，且 MP 上的按钮全部失效。



图 66 配置参数界面

MC510 的所有参数均可以通过该接口上传和下载。



参数设置完毕后，记得盖上参数设置口的防护盖。

连接

MP 操作面板通过 RJ12 接口连接到 MC510 的 MP 端。下图展示的连接包括工作电源和通信。

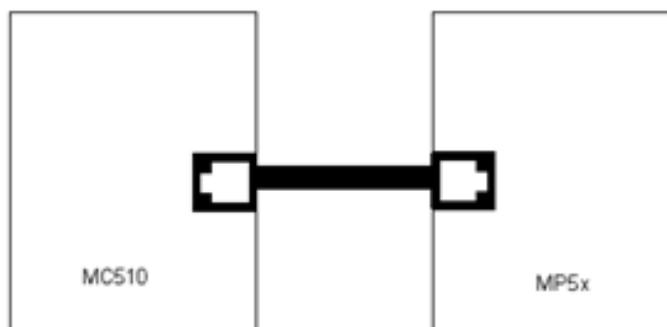


图 67 MC510 与 MP 的连接示意图

如果 MP51 无法和 MC510 通信上，LCD 屏将显示“No Comm.”，如下图所示。



图 68 无通讯显示界面

如果 MP51 无法从 MC510 中读取正确的数据，LCD 屏将显示“Comm. Error”，如下图所示。



图 69 通讯错误显示界面

参数设置软件: MConfig

MConfig 软件用于对 MC510 设置参数。该软件通过 RS485 与 MC510 相连接。

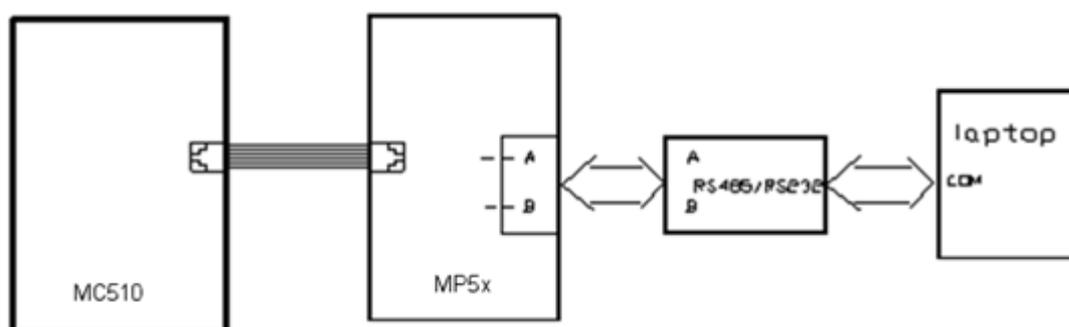


图 70 参数设置接口

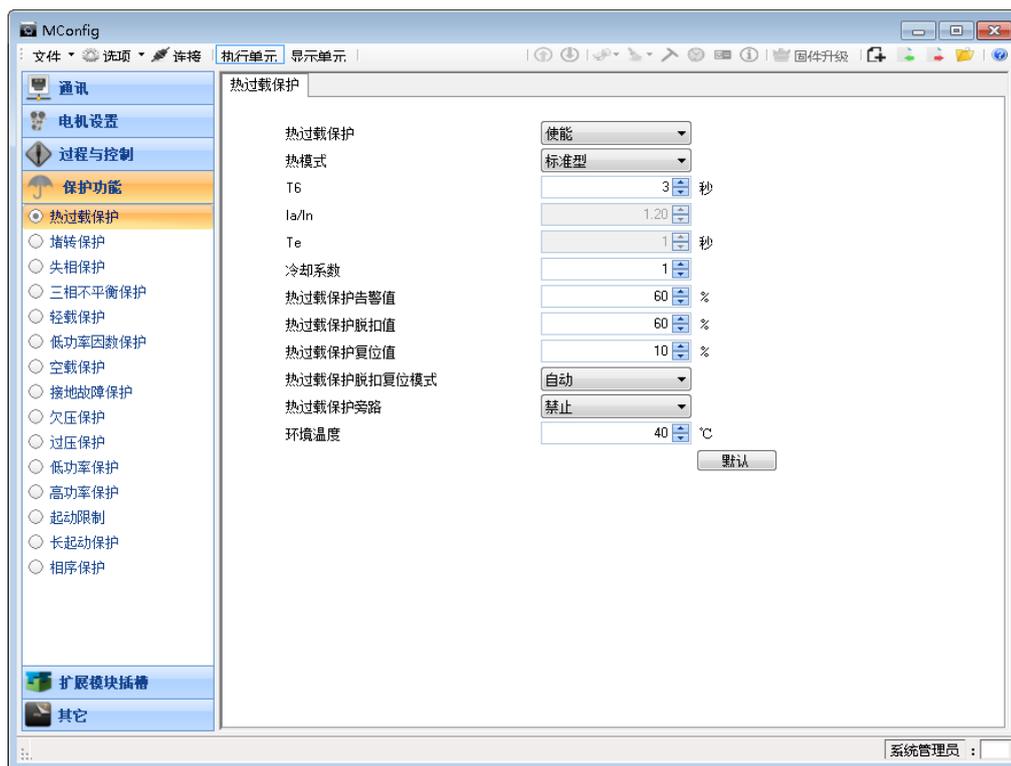


图 71 MConfig 界面

下列功能可以通过参数设置软件实现:

- 编辑参数
- 保存参数到文件
- 从文件中读取参数
- 更新 MC510 参数
- 下载 MC510 参数
- 读参数
- 用户管理

参数设置软件可以在下列系统的电脑上运行:

Win 7 和 Win 8.



更多关于如何使用参数设置软件的信息, 请参考“MConfig 用户手册”。

附录 A 技术数

A.1 一般技术参数

环境条件	
安装	DIN 卡轨安装, 或 M4 螺钉安装
储存温度	-40 ~ +85°C
工作温度	-10 ~ +60°C
湿度	15% - 95%, 无凝露
防护等级	IP20
最大工作高度	4500m
无降容最大工作高度	2000m
EMC 环境	1) 系统中接入的设备符合 CE/CCC 认证标准的电磁兼容要求 2) 系统接入的电网质量符合 IEC61000-2-1, IEC61000-2-2 要求, 尤其是系统中接入可调速设备如变频器时。

EMC 标准

静电放电抗扰性试验	IEC61000-4-2,	等级 3
射频电磁场辐射抗扰性试验	IEC61000-4-3,	等级 3
电快速瞬变脉冲群抗扰性试验	IEC61000-4-4,	工作电源: 等级 4 其他: 等级 3
浪涌冲击抗扰性试验	IEC61000-4-5,	等级 3
传导骚扰抗扰性试验	IEC61000-4-6,	等级 3
射频辐射骚扰限值	EN55011/CISPR 11,	A 类

A.2 MC510 技术参数

低压电器标准

IEC60947-1	低压开关设备和控制设备 第一部分: 总则
IEC60947-4-1	低压开关设备和控制设备 第四部分: 接触器和电机起动器 第一节: 机电式接触器和电机起动器

主回路	
额定工作电压 (Ue)	至 400/690VAC
额定绝缘电压 (Ui)	800VAC
额定冲击耐受电压 (Uimp)	8KV, 过压等级 III
污染度	3
额定工作电流 (Ie)	0.24-63A
脱扣触发限值	115%满载电流
额定频率	50/60Hz

控制回路	
额定工作电压 (Ue)	24V DC, 110 或 240 VAC
额定绝缘电压 (Ui)	250VAC
额定冲击耐受电压(Uimp)	交流回路 4kV
额定工作电流 (Ie)	
输出继电器	2A /24VDC(DC-13) 4A/120VAC(AC-15) 2A/240VAC(AC-15)
额定频率	50/60Hz

响应时间精度	
热过载保护	±5% 脱扣时间(当 $I \leq 3I_e$ 时) ±20% 脱扣时间(当 $I > 3I_e$ 时)
堵转保护	200 ~ 350ms
接地故障保护	-30 ~ +30ms
其他	0 ~ 150ms

工作电源	
额定工作电压(Ue)	24VDC , 110 或 240VAC
电源电压范围	85%-110% Ue

功耗			
	24VDC	110VAC	240VAC
典型功耗	3W	6VA	16VA
最大起动电流	600mA		

开关量输入(DC)	
个数	8,共用公共端
逻辑 1	15…30V
逻辑 0	0…5V

开关量输入(AC)	
个数	8,共用公共端
逻辑 1	110VAC 类型, 79…110V 240VAC 类型, 164…240V
逻辑 0	110VAC 类型, 0…20V 240VAC 类型, 0…40V

总线接口	
协议	Modbus/TCP
传输速度	10/100M bps

安装	
安装方式	DIN 卡轨安装: 于 TS35 DIN 轨上 螺钉安装: 3 颗自攻锁紧 M4 螺钉 (最大紧固扭矩 2Nm)
尺寸	123mm(宽) X 121mm(高) X 72mm(深)
线径	0.2…2.5mm ²
端子紧固力矩	M3 /0.5…0.6Nm

测量精度	
相电流	范围: 0.4-8 ×一次电流 精度: 取±2% 和 ±0.01A 中的较大值
接地故障电流	测量: 最大值: 1.2 × RCT 一次电流 精度: ±2% RCT 一次电流 内部计算: 最大值: 2 × I _n 精度: ±2% I _n
线电压	电压测量范围: 110V - 690V 精度: ±2%
功率	精度: 取±5% 和±0.1kW 中的较大值

A.3 操作面板 MP51/52

安装方式	安装于开关柜门板或抽屉面板
防护等级	IP54 (正面)
LED 灯	4 个, 功能和颜色可定义
按键	MP51: 7 个, 功能固定 MP52: 3 个, 功能固定

A.4 局域网环路开关 MS571

安装方式	卡轨安装
连续旁路的最大数量	5
电源	24 VDC, 通过 TA60
功耗	0.1W



—

Visit us

<https://new.abb.com/low-voltage/products/switchgear>