



MNS低压开关柜 M10x电机管理系统

用电力与效率
创造美好世界™



本指南旨在与以下手册结合使用：

《MNS系统指南》
文件号：1TGC902030B0202，包含ABB MNS低压开关柜的设计细节。

《MNS安全方案》
文件号：1TGC900009B0201，包含MNS设计可保障工厂与人身安全的详细信息。

ABB就本文件内可能出现的任何错误不承担任何责任。ABB绝不就因使用本文件而导致的任何性质或类型的直接的、间接的、特殊的、偶发的或后果性的损害，及因使用本文件内描述的任何软件或硬件而导致的偶然或重大损害承担任何责任。

未经ABB书面允许，不得全部或部分翻印或复制本文件，不得向第三方透露本文件所载内容及用作未经授权用途。本文件内描述的软件配有使用许可，其使用、复制或披露必须符合许可条款。

© ABB版权所有，2013年。

目录

价值：MNS智能开关柜 — M10x方案	4
全球经验	6
全面适用	
单一元件的工程设计解决方案	7
用户友好的灵活I/O设计	8
多种起动方式	9
完善的电机保护	10
丰富的检测与报告功能	14
操作面板	15
M10x智能方案	16
参数设置	20
诊断和操作	21
M10x产品概览	22

M10x电机管理系统



M10x是一种基于微处理器的智能电机管理系统，可帮助用户全面专业地控制、保护和监测低压电机。

M10x具备优越的一体化功能、强大的通信功能，且经济实惠，是ABB的标志性智能电机控制器，被世界各地众多项目选用。特别是在需要最可靠和最成熟的产品的中东和亚洲地区，它无疑会成为客户和最终用户的首选产品。

在正确的时间做出正确的决策

M10x是一基于ABB MNS低压开关柜的智能系统，这个系统能够为客户提供电机保护，控制，检测管理等优化的电机管理方案。

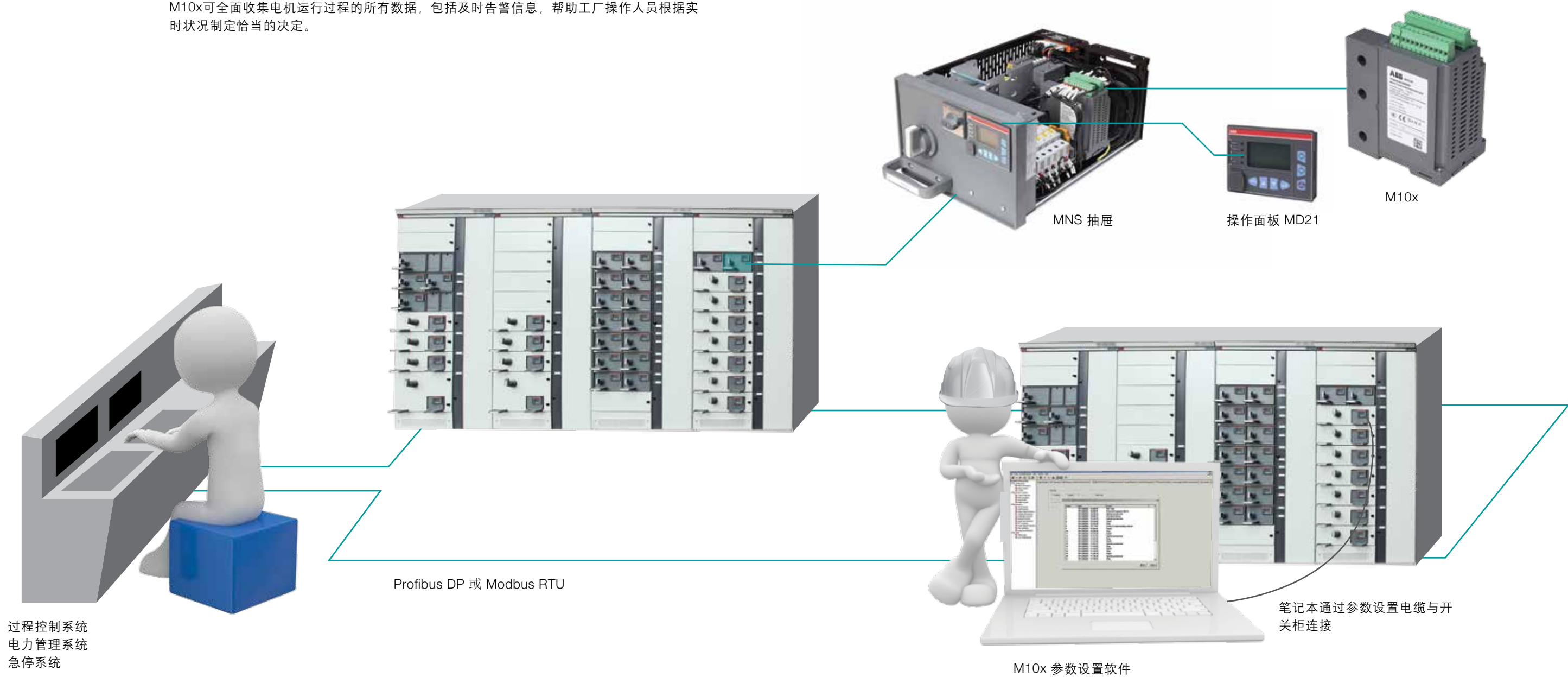
M10x可全面收集电机运行过程的所有数据，包括及时告警信息，帮助工厂操作人员根据实时状况制定恰当的决定。

提高设备可用性

M10x可通过采取预防措施来大幅提升设备可用性。其数据质量远远优于传统电机保护系统。工程团队可利用其远程控制技

完美的综合性通信方案

M10x提供标准的低压配电和电机控制中心通信方案，纵向来看，它可与过程控制系统进行通信，横向来看，它可连接工程和维护站。支持单工和双工配置，灵活性可满足客户的各种要求。



全球经验



历经近十年市场检验，M10x客户群遍布各行各业。从深入地底的采矿业至地表的发电、造纸和其他工厂，M10x因操作简便和可靠性强，在全球树立了良好的声誉。

- 采矿和矿产行业**
- 操作简便、流程控制和检测系统高度灵活
 - 电机保护面面俱到，包括接地故障
 - 多个可配置检测和控制数字输入和输出接口

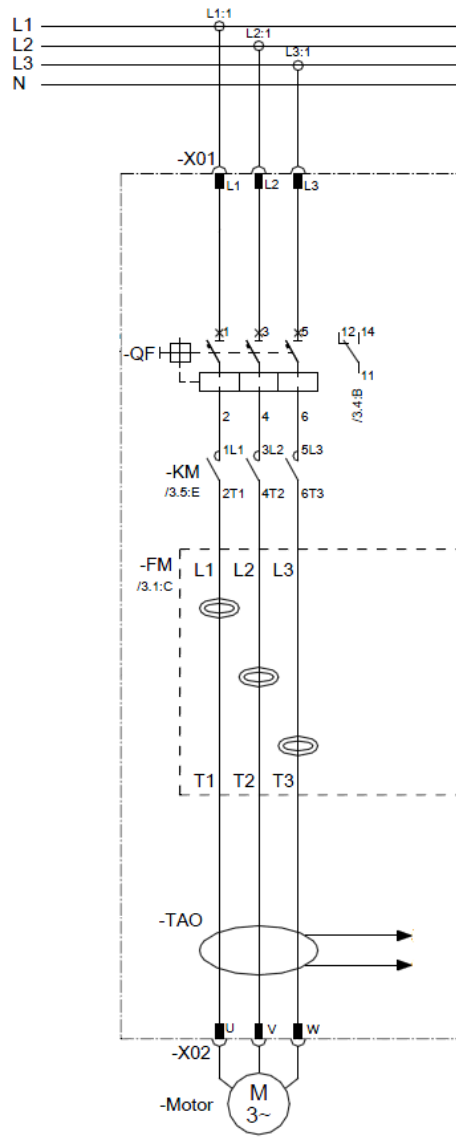
- 水务行业**
- 泵机控制和保护
 - 从起动机至送料机，全面实现工厂自动化
 - 可靠的网络支持，双向通信接口

- 石油天然气化工行业**
- 全面的流程监控
 - 内置欠压检测和保护功能
 - 先进的自动重启功能

全面适用

单一元件的工程设计解决方案

M10x是一个独立设备，可通过软件进行参数设置，从而执行客户需要完成的各种任务。



- 操作面板 MDx**
- MD21 (LCD 面板)
控制、检测和参数设置
 - MD31
控制和指示

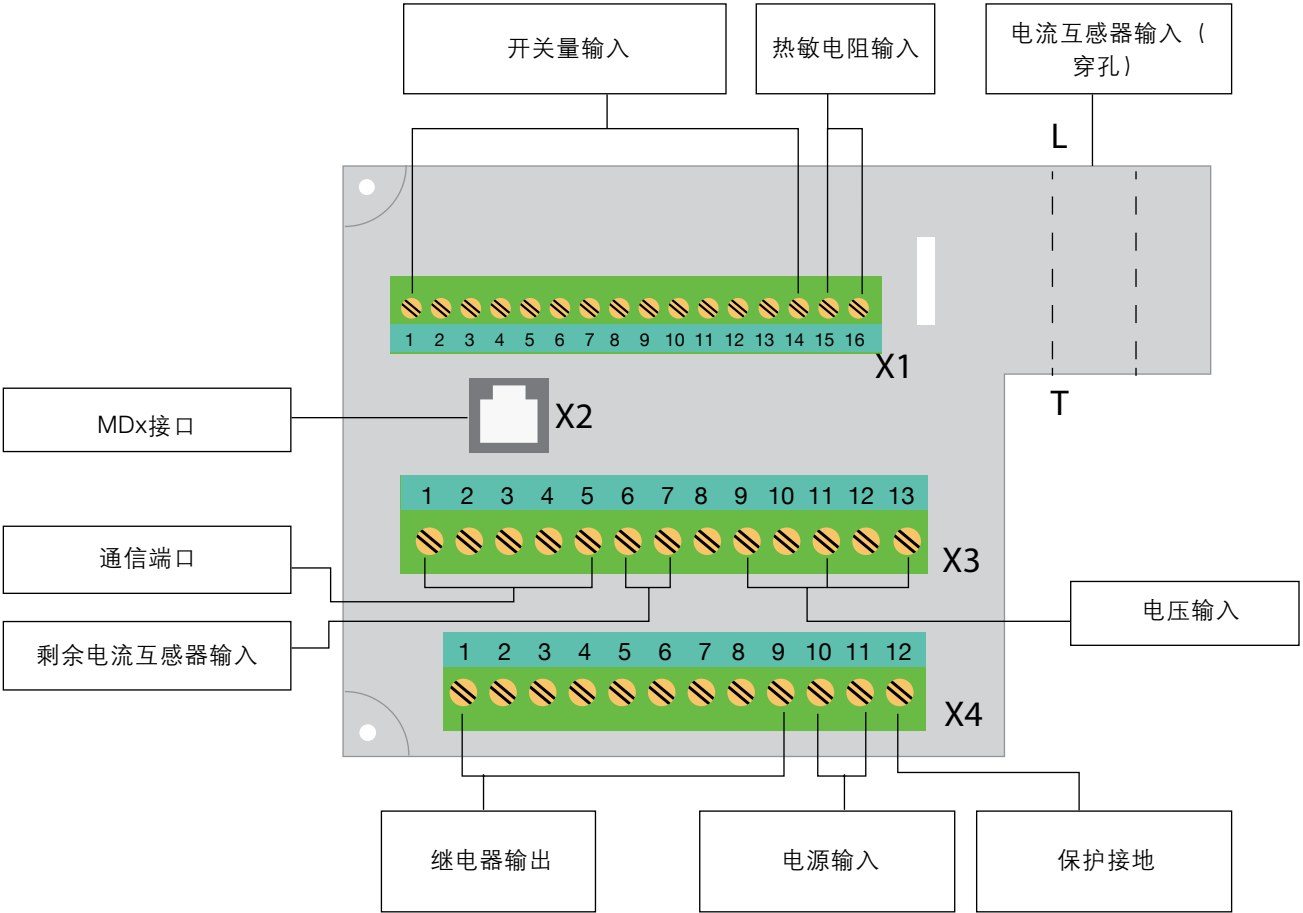


- 单一规格**
- 集控制、保护、检测和通信功能于一体
 - 匹配多种电源，如，24VDC、110AC和240VAC
 - 集成式电流互感器，测量范围为0.24-63A（大于63A须外加互感器）



- 电流互感器**
- 剩余电流互感器

用户友好的灵活I/O设计



备注：
不同型号产品的I/O数量不同。请查阅产品手册了解详情。

每个配有M10x的设备最多支持13个开关量输入和5个开关量输出。所有输入和输出均可进行配置，以支持不同的应用。

支持多种起动方式



M10x继电器提供完备的电机检测、控制和保护功能。

M10x通过参数设置支持不同的电机起动控制模式，并通过接触器辅助触点的状态反馈，对接触器运行状态进行检测。电动机的控制权限包括本地控制及远程控制。

各种必要的电动机起动控制方式已集成在装置中。用户可以在M10x的电机控制界面直接选取需要的起动控制方式。

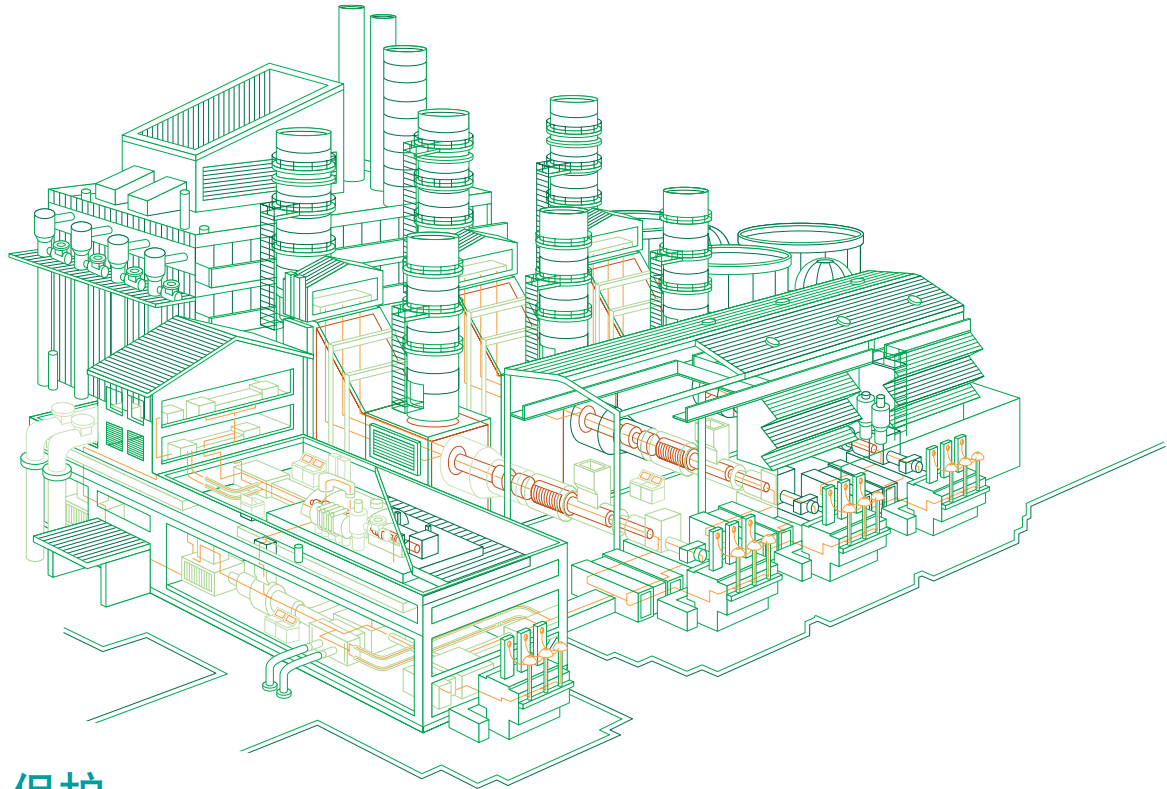
起动方式	M101	M102
直接起动	■	■
直接起动（带控制按钮盒）	■	■
正反转-直接起动	■	■
正反转-直接起动（带控制按钮盒）	■	■
正反转-直接起动（带限位开关，如阀门控制）		■
星-三角起动		■
双绕组双速电机		■
自耦变压器控制		■
软起动器控制		■
正反转-软起动器控制		■
馈电单元（电操机构）	■	■
单绕组双速电机		■
接触器馈电单元	■	■
接触器馈电单元（带控制按钮盒）	■	■

备注：

控制按钮盒: 带控制按钮盒是指可以不通过M10x，直接通过控制按钮控制接触器合分。

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停机的正反转直接起动方式，比如阀门、阻尼器、致动器控制等。

馈电单元: 馈电单元控制方式是M10x支持的一种特殊的起动模式，用于带电操机构的MCCB馈电回路的控制与检测。



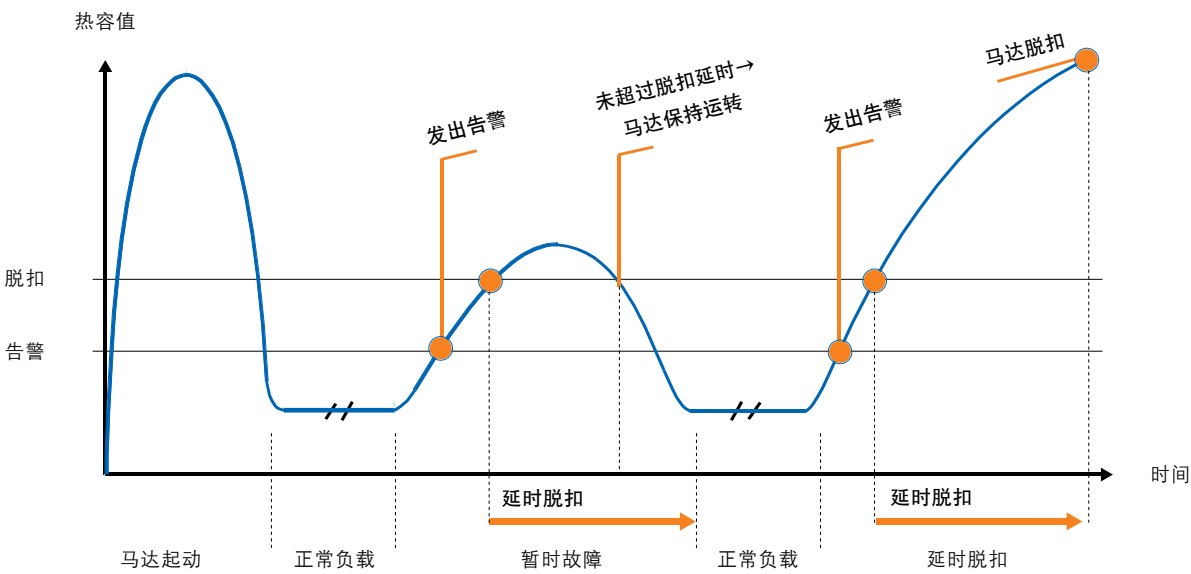
完善的电机保护

M10x提供完善的电机保护。完善的电机保护是对电动机运行过程中的各种运行状况的详细信息进行采集跟踪，通过对故障报警、保护动作（保护脱扣）以及动作延时时间的设定来实现及时准确的保护，保证生产的安全。同时通过通信可以对电动机运行状况的详细信息在上位机上进行实时检测，为过程分析和

管理优化提供基础。在设备可能产生重大故障前，越限报警可及时提醒管理人员进行处理，避免不必要停机对正常生产造成影响，最大限度地保证设备运行的有效性。

当电动机运行参数达到预置的报警值时，保护装置会进行报警和报告。超过预置的脱扣值时，定时器将被激活，电机将进入脱扣倒计时状态。倒计时的时间段是根据脱扣延迟参数而设置，只要故障存在，倒计时会一直持续下去。超过整定延时时间后，电机最终将停机。如果在倒计时结束前排除故障，定时器将复位并关闭，电机不会停机。倘出现上述情况，会产生事件记录信息。此外，脱扣时间和复位时间等操作数据可通过现场总线进行收集和汇报。

告警、脱扣和脱扣延时示意图



依据马达制造商的规范和过程控制要求设置告警和脱扣参数

M10x电机保护的特点：

- 各种保护功能已集成于装置中的微处理器，可根据实际需要进行配置
- 通过参数设置软件可以轻松的选择所需的保护功能
- 可以根据保护功能的特点设置为告警和脱扣、只告警、或只脱扣
- 故障脱扣复位模式可以按下列类型预先设定

故障脱扣复位模式：

- 自动复位
- 远程复位
- 现场复位
- 现场和远程复位

保护功能	描述	M101	M102
起动时间过长保护	保护电机在起动过程中出现堵转。	▪	▪
热过载保护	热过载保护是通过对电动机运行中的热容量的跟踪计算来保护电动机免于过热。	▪	▪
防爆电机EEx e的热过载保护	EEx e保护考虑了电机堵转电流与标称电流之比及相应环境等级允许的最高电机温度。	▪	▪
起动次数限制保护	限制电动机在一定的时间间隔内的起动次数。	▪	▪
断相保护	根据最小线电流和最大线电流的比值判断是否起动断相保护功能。	▪	▪
相不平衡保护	导体接触不良，电机故障或接线松动等都会导致相不平衡。可以根据设定参数判断最小线电流和最大线电流的差值。IEEE标准不支持反相保护。	▪	▪
堵转保护	根据最大线电流测量值和电机额定电流的比值判断是否起动堵转保护。该功能仅在过了电机起动时间后生效。	▪	▪
欠压保护	该功能在低电压状态下保护电机（电压跌落或掉电）。		▪
自动重启	分为标准型和增强型。		▪
轻载保护	根据最大线电流和额定电流的比值判断	▪	▪
空载保护	与轻载保护类似，但是其设定的告警值、脱扣值和故障信息不同。	▪	▪
接地故障保护	通过外加零序电流互感器，可调整的故障电流脱扣值和延时时间，来实现电机的接地故障保护。	▪	▪
电机热保护（PTC）	通过对预埋于电机绕组中的PTC热敏电阻阻值的检测来实现保护。		▪
电机热保护（使用PTC继电器）	通过外加PTC继电器对预埋于电机绕组中的PTC热敏电阻阻值的检测来实现。	▪	▪
电机热保护（使用RTD继电器）	通过外加RTD继电器对预埋于电机绕组中的PT100阻值的检测来实现保护。	▪	▪

热过载保护

热过载（TOL）保护是通过对电动机运行中热容量的跟踪计算来保护电动机免于因过热而缩短寿命或损坏。同时，TOL保护的热记忆功能对需要频繁起动电机的场合具有重要的意义。

TOL保护具有热记忆功能，可以有效地避免电机在过热状态下起动。M10x装置模拟了电机在各种运行状态下的热状态，以便最大限度地使用电机，又能保证电机的安全。热过载保护同时考虑到了电机转子和定子的温升，并充分考虑了三相不平衡对电机发热的影响。当要重新起动电机时，装置会自动判断电机停止运行后的温度是否已下降到可以重新起动的限值，是则允许重新起动，否则闭锁起动操作直至电机温度下降到满足重新起动的限定条件。

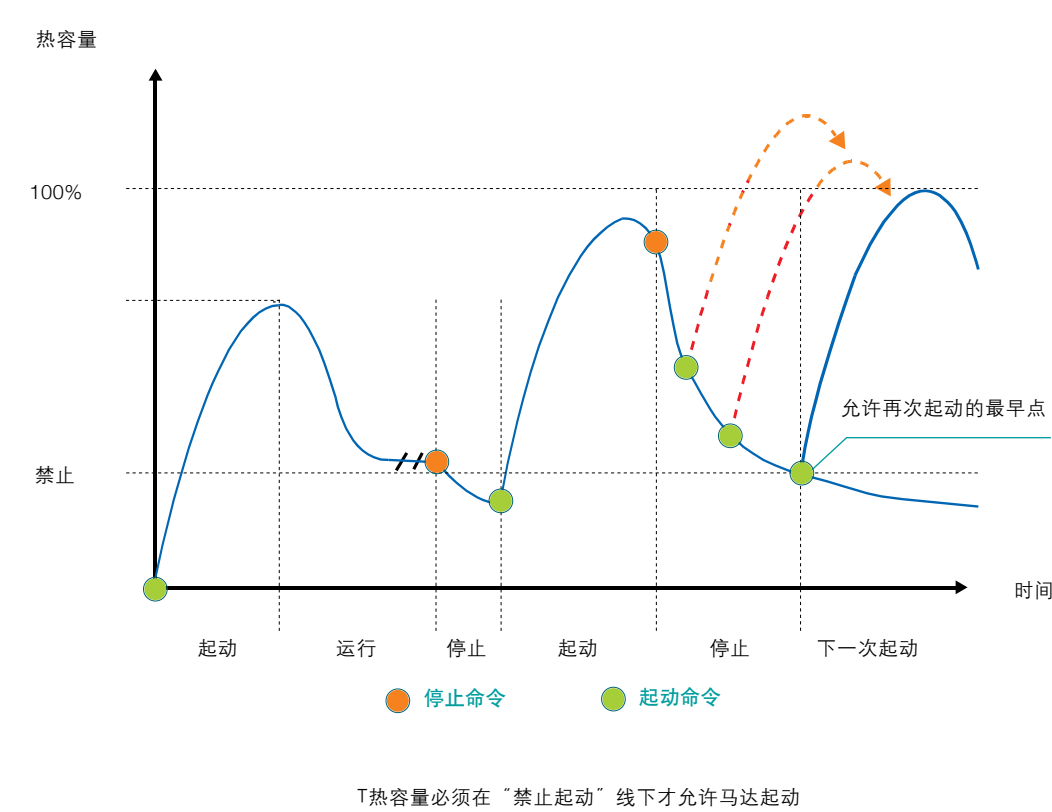
TOL保护

脱扣值、告警值、复位值均可以通过参数设置或定值修改进行调整。

TOL EEx e保护

EEx e保护考虑了电机堵转电流与标称电流之比及相应环境等级允许的最高电机温度。相关的增安型电机的数据由电机制造商提供而不进行额外计算直接在装置上设置。

热过载保护示意图



接地故障保护

接地故障保护功能通过外加一个零序电流互感器在电动机处于接地故障时对电机进行保护。当接地电流超过设定的脱扣值时则延时脱扣或瞬时脱扣。该功能在电机起动时间期间可开启或关闭。

ABB的LNG系列零序电流互感器用于接地电流测量，其二次侧输出接入M10x，作为接地保护输入。

- LNG零序电流互感器可以按中心引入线尺寸分为 $\phi 35$ 、 $\phi 70$ 、 $\phi 105$ 和 $\phi 185$ 三种规格。
- 根据被保护系统接地故障电流的限值范围，选配1A或5A电流。
 - LNG输出端与M10x之间用屏蔽双绞线。

型号	一次侧输入电流 (A)	二次侧输出电压 (V)	穿孔尺寸 ϕ (mm)
LNG35 1A	1	1	35
LNG35 5A	5	1	35
LNG70 1A	1	1	70
LNG70 5A	5	1	70
LNG105 1A	1	1	105
LNG105 5A	5	1	105
LNG185 1A	1	1	185
LNG185 5A	5	1	185



欠压保护（仅M102支持）

主回路电压低于整定值时起动欠压保护。开启欠压保护后必须设定好相关参数，如告警值、脱扣值、脱扣延时时间等。保护动作方式为延时脱扣。

欠压和自动重起（仅M102支持）

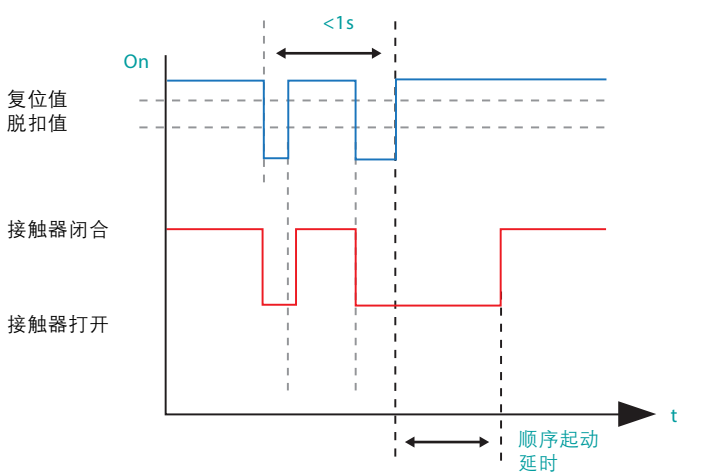
在电压突降后，根据电压重新恢复时的不同情况，M102装置可以让电机以不同的方式重起动。自动重起动的情况可以分为以下三种：

- 电压在自动重合闸时间（需要预先设定）之前恢复，自动重起动将立即执行；
- 电压恢复发生在自动重合闸时间（需要预先设定）过后，但在最大电压跌落时间（需要预先设定）之前，M102装置按电机顺序执行起动。即电机自动重起动将在分组顺序起动延时时间（可调）后开始；
- 电压恢复发生在最大电压跌落时间（需要预先设定）之后，M102装置将不会执行重新起动，即自动重起动功能被暂时禁用。

M102装置的自动重起动功能可以按标准型与增强型两类设置。标准型即按上述3种情况执行；增强型除了标准型的功能外，还完善了第四种情况：

- 如果两次发生电压突降情况之间的间隔在1秒以内，并且每次发生的时间都不超过200毫秒，M102将执行电机顺序起动。即电机自动重起动将在分组顺序起动延时时间（可调）过后开始。

自动重起动功能可以有效地保护电机免受瞬间电压跌落对电机运行的干扰。



自动重起-第四种情况（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）

请参阅产品用户手册，查询其他电机保护信息。

丰富的检测与报告功能

M10x提供丰富的电机运行检测功能，检测数据经现场总线上传至上位机集中管理，同时可以通过安装在开关柜面板上的操作面板MD2直接显示。

检测与报告		M101	M102	描述
电机运行数据	电机状态	■	■	起动1、起动2、停机、告警、脱扣
	三相电流	■	■	相对值或实际值（仅MD21支持）
	线电压*		■	相间电压实际值
	功率相关*		■	包括功率、视在功率和功率因数
	热容量	■	■	电机的热容量
	频率*		■	动力系统的频率
	电能*		■	电机消耗的电能
	接地电流	■	■	接地电流
	PTC		■	PTC电阻器的阻值
	TOL脱扣时间	■	■	触发TOL保护脱扣延时
	TOL恢复时间	■	■	TOL脱扣的恢复时间
	DI状态	■	■	各DI的状态
	起动时间	■	■	电机实际起动时间
维护和服务数据	电流不平衡	■	■	三相电流不平衡
	SOE*		■	256个SOE，带时戳
	运行时间	■	■	运行时间
	停机时间	■	■	停机时间
	起动次数	■	■	起动次数
	停机次数	■	■	停机次数
	脱扣次数	■	■	脱扣次数
诊断数据	最后一次脱扣时的电流	■	■	最后一次脱扣时的三相电流
	告警原因	■	■	热过载、过载、堵转、断相、相不平衡、轻载、空载、接地故障、PTC*、欠压、自动重合*、接触器反馈、接触器熔焊、PTC短路*、起动限制、串行通信、运行时间、起动次数、看门狗、脱扣复位就绪、DI
	脱扣原因	■	■	热过载、转子堵转、断相、相不平衡、轻载、空载、接地故障、PTC*、欠压、接触器反馈、起动限制、串行通信、馈电开关脱扣、起动时间长、紧急停机、外部脱扣、DI

备注：1) 带有（*）的参数仅适用于M102。

通信

M10x电机控制装置内置符合EIA-485标准的RS-485串行通信接口。

- M10x支持以下两种通信规约：
- PROFIBUS DP V1（最高速率为1.5Mbps）
 - Modbus RTU（冗余，速率高达57.6kbps）

操作面板

M10x须配置操作面板MDx1，用于现场电机运行状况的显示以及电机起停控制。通过面板上的USB物理接口，用笔记本电脑就可以方便地对M10x进行现场参数设置。

基本型操作面板MD31集成了4个可配置的LED指示灯和操作按钮。

操作面板MD21集成了测量和维护显示、LED指示灯（可配置功能）及操作和参数设置按钮的功能和故障监测功能。



MD21

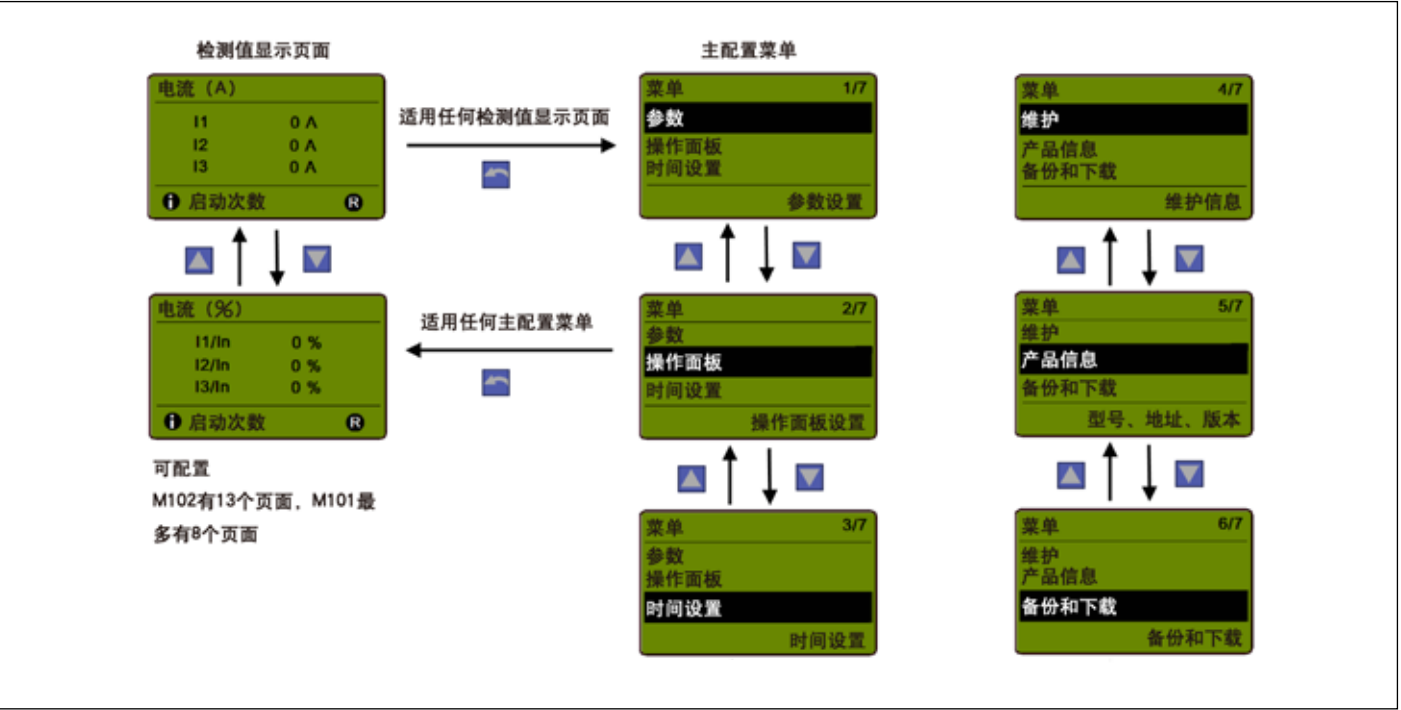


MD31

面板MD21和MD31适用于M101和M102设备。

起动模式	MD21	MD31	描述
控制按钮	■	■	起动1、起动2、停机
导航按钮	■		通过向上翻页、向下翻页、进入和退出按钮来导航和设置参数
LED指示灯	■	■	可配置功能：功率、就绪、起动1、起动2、运行、停机、故障、DI
调试接口	■	■	Mini USB端口
LCD窗口	■		电机运行数据*、维护数据*、诊断信息*、产品信息*、设置参数

* 参数包括电机运行数据、维护数据和诊断数据，请参阅“丰富的检测和报告功能”一节的表格，MD21支持这些参数。



M10x智能方案

产品组合

MSN抛弃传统过载电流保护设备，选用独立的保护和控制继电器，直接嵌入开关柜内。因此MSN比较独特，功能齐全，毫无疑问，可为EPC和最终用户带来以下好处：

- 完善的保护和控制功能
- 设计阶段功能变更灵活
- 测量项目更多，设备数据更全面
- 符合行业标准的通信设施，可实现控制系统的无缝集成

操作简便，功能强大

M10x特性丰富，功能强大，简单和高级控制和保护功能一应俱全

- 多种电机控制和保护功能
- 便于控制和监测
- 电机起动器和馈电检测和控制
- 提供开关量输入/输出，实现硬接线联锁和基本的控制功能

灵活的标准化解决方案

配有M10x的MNS基于广受认可的MNS智能开关柜解决方案。

- 标准化解决方案，操作简单
- 开关柜安装选择：单面、背靠背或双面操作
- 抽出式单元和固定插拔式单元可以安装在同一面柜上
- 可通过替换组件来维修现有开关柜，简单易行。



无缝系统集成

M10x与上位机过程控制和管理系统连接。

设备置有一个通信端口，支持下列规约：

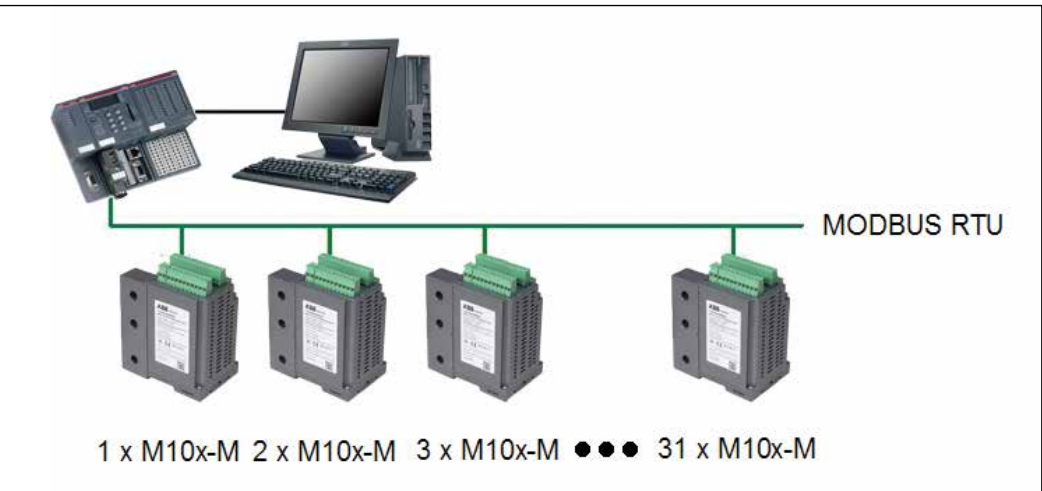
- PROFIBUS DP
- Modbus RTU

如果遇到其他通信规约，则需要配置一个转换器进行协议转换。

PROFIBUS通信



Modbus 通信



参数设置

冗余通信

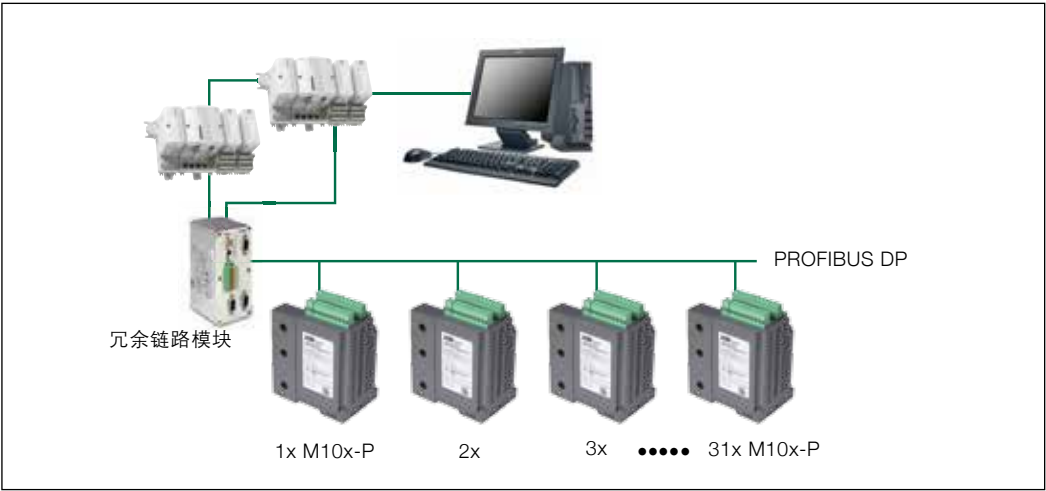
M10x支持冗余通信，更大程度地提高通信系统的可靠性。

Modbus通信（冗余）



Modbus RTU可实现直接冗余串行通信。M10x-M装置有两个独立的RS-485接口。也就是说，同一个M10x-M上可以连接两根Modbus RTU通信电缆。这两个Modbus通信接口要求使用同样的通信参数（如地址，通信速率等）。这样，就允许M10x-M通过两个不同的通信链路连接到上位过程控制系统，或者允许M10x-M的一个通信接口连接到过程控制系统，而另外一个通信接口连接至管理系统。

PROFIBUS DP通信（冗余）



Profibus DP与过程控制系统之间的冗余通信则需要通过冗余链路模块RLM01实现。在开关柜内部，Profibus DP通信按照单通信链路将通信电缆接入RLM01，并通过RLM01上的两个冗余接口实现与上层过程控制系统的冗余通信连接。

M10x的安装

M10x与操作面板MDx分开安装，并通过连接电缆相连。

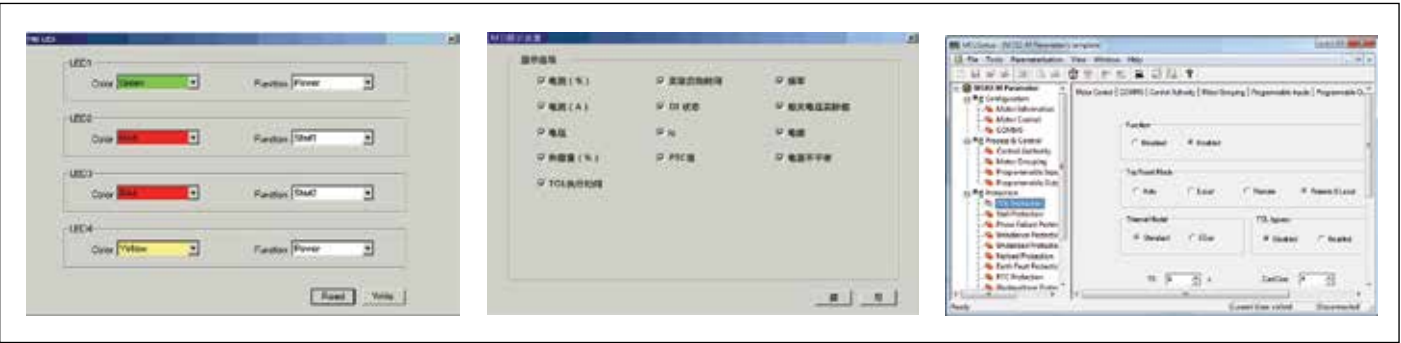
M10x结构小巧，可安装在ABB MNS开关柜中尺寸最小的8E/4模块中。M10x在MNS开关柜中占用的空间不大于传统热继电器保护装置的占用空间。（详细说明请参阅MNS手册）

操作面板MDx安装在抽屉面板上。包含MDx面板在内的MNS最小安装空间要求如下表所示：

最小安装空间	MD21	MD31
MNS 8E/2	■	
MNS 8E/4		■



诊断和操作



MCUSetup软件用户界面友好，运行在Microsoft Windows环境下，用于M10x的配置及参数设置。参数设置时，用户用专用的参数设置电缆连接MDx。该软件适用于各种型号的M10x。

软件的参数设置界面友好且简明易懂。软件提供参数导入和导出功能方便客户在线或线下管理参数设定文件。同时，考虑系统安全，软件提供用户管理功能，将用户管理权限分为三级。

MCUSeup设置

MCUSeup设置在收集电机服务数据时，可通过MD仿真工具显示操作数据和控制情况。



诊断和运行

M10x可配置操作面板MDx，用于显示电机的运行状况、诊断和服务数据。通过预设的按钮可对电机进行控制。此外，可通过MCU设置软件进行诊断和操作。

运行数据

电机状态
电流 (A)
电流 (%)
线电压
功率参数*（包括功率、视在功率和功率因数）
热容量
频率
电能*
接地电流
PTC电阻器
TOL脱扣/复位时间
DI状态
起动时间
电流不平衡
*仅M102支持

诊断数据

告警信息		
可能的告警原因:		
热容量	过载	断相
相不平衡	轻载	空载
接地故障	PTC阻值 *	欠压
自动重合闸*	接触器反馈	接触器熔焊
PTC短路*	PTC开路*	起动次数限制
串行通信	运行时间	起动次数
监视器	脱扣复位就绪	DI

*仅M102支持

脱扣信息

可能脱扣原因:		
TOL	转子堵转	断相
相不平衡	轻载	空载
接地故障	PTC阻值 *	欠压*
接触器反馈	串行通信故障	起动次数限制
馈电单元脱扣	起动时间长	紧急停机
MCCB脱扣	DI	外部脱扣

*仅M102支持

服务数据

SOE*
运行时间
停机时间
起动次数
停机次数
脱扣次数
最后一次脱扣时的电流
*仅M102支持

M10x 产品概览



产品型号	
功能	M101简化版，基于电流监测，提供基本保护
	M102高级版，基于电流和电压监测，保护功能完善
电源电压	24VDC、110VAC、240VAC
现场总线	Modbus RTU、PROFIBUS DP

主机M10x	
电源电路	
额定工作电压 (Ue)	最高400/690VAC
额定绝缘电压 (Ui)	690VAC
额定频率	50/60Hz
电机额定电流 (Ie)	0.08-63A（集成式电流互感器）
	如果高于63A看，需要外部电流互感器
起动器配合	参阅产品配合表
控制电路	
额定工作电压 (Ue)	24V DC, 110或240VAC
接触器控制继电器输出的额定工作电 流 (Ie)	2A/24VDC (DC-13)、240VAC (AC-15)

输入和输出	
数字量输入（可配置）	13路直流电输入或9路交流电输入
PTC输入	1路（仅M102支持）
RCT（接地故障电流互感器输入）	1路
数字量输出	5路输出（M102）或3路输出（M101）

电源	
电源电压	24V DC、110或240VAC
	4.5W 24VDC
功率消耗	6VA 110VAC
	12VA 240VAC



操作面板	
操作面板是安装在抽屉正面或门板上，用于现场监测、控制和参数设置	
MD21	液晶显示器，可通过小键盘设置参数
MD31	没有液晶显示器，不能通过小键盘设置参数

剩余电流互感器	
特殊电流互感器，封窗型	
一次侧电流	1A或5A
窗口直径	35mm、70mm、105mm、185mm

外部KORC电流互感器	
KORC系列电流互感器为三相互感器，适用于额定功率大于63A的电机。通常选用直线型互感器来保护电机。	
二次侧输出	1A或5A
窗口尺寸	各相分别为28.5mm x 21mm

参数设置软件	
M10x的参数设置软件为MCU设置软件。购买M10x产品时免费赠送。MCU设置软件可在Windows 2000, Windows XP, Windows 7 & 8 环境下运行。	

参数设置电缆	
特定电缆，一端USB接头连接PC，另一端的mini接头连接MDx。电缆内设转换器。	

联系我们

厦门ABB低压电器设备有限公司
福建厦门火炬高科技园创新三路12-20号
客户服务热线: 0592 5719201
电话: 0592 6038118
传真: 0592 6038110
邮政编码: 361006

www.abb.com/mns

样本所载述的信息若有变更, 恕不另行通知,
ABB拥有最终解释权。

1SXH220005C2009 05-2013 © Copyright 2013 ABB

用电力与效率
创造美好世界™

