

# Masterpact MTZ Micrologic X

## 控制单元 用户指南

06/2017



---

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于 (也不代替) 确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2017 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息 .....	5
	关于本书 .....	7
<b>第1章</b>	<b>Micrologic X 控制单元简介 .....</b>	<b>9</b>
	Micrologic X 控制单元：简介 .....	10
	Micrologic X 控制单元：描述 .....	12
	Ecoreach 软件 .....	15
	Masterpact MTZ Mobile App .....	16
	Micrologic X 控制单元：可选 Digital Modules .....	18
	Go2SE 登录页 .....	19
	Micrologic X 控制单元：购买和安装 Digital Modules .....	20
	Micrologic X 控制单元：日期和时间 .....	22
	Micrologic X 控制单元：电源 .....	23
<b>第2章</b>	<b>使用 Micrologic X 人机界面 .....</b>	<b>29</b>
	Micrologic X HMI 说明 .....	30
	HMI 显示模式 .....	33
	快速查看模式 .....	34
	树形导航模式 .....	37
	测量值菜单 .....	44
	报警和历史记录菜单 .....	49
	维护菜单 .....	50
	配置菜单 .....	51
	保护菜单 .....	53
	弹出式事件消息 .....	57
<b>第3章</b>	<b>保护功能 .....</b>	<b>59</b>
3.1	简介 .....	60
	配电保护 .....	60
3.2	标准保护功能 .....	63
	长延时过流保护 ( L 或 ANSI 代码 49RMS ) .....	64
	短延时过流保护 ( S 或 ANSI 代码 51 ) .....	66
	瞬时过流保护 ( I 或 ANSI 代码 50 ) .....	68
	接地故障保护 ( G 或 ANSI 代码 50G/51G ) .....	70
	接地漏电保护 ( ANSI 代码 50G/51G ) .....	73
	中性线保护 .....	75
	双重设置 .....	77
	区域可选联锁 (ZSI) .....	79
3.3	设置指南 .....	82
	保护设置指南 .....	83
	设置长延时过流保护 ( L 或 ANSI 代码 49RMS ) .....	85
	设置短延时过流保护 ( S 或 ANSI 代码 51 ) .....	88
	设置瞬时过流保护 ( I 或 ANSI 代码 50 ) .....	90
	选择性 .....	91
<b>第4章</b>	<b>测量功能 .....</b>	<b>93</b>
4.1	标准测量功能 .....	94
	测量精度 ( 根据 IEC 61557-12 ) .....	95
	测量值的特性 .....	99
	测量值可用性 .....	104
	网络设置 .....	111
	实时测量 .....	112
	功率测量 .....	115
	功率计算算法 .....	118

	电能测量 .....	119
	谐波电流和电压 .....	121
	功率质量指标 .....	122
	功率因数 PF 和 $\cos \varphi$ 的测量 .....	124
4.2	可选测量功能 .....	128
	每相电能 .....	128
<b>第5章</b>	<b>维护和诊断功能 .....</b>	<b>131</b>
5.1	维护功能 .....	132
	帮助 .....	133
	断路器概况 .....	134
5.2	标准诊断功能 .....	135
	健康状态 .....	136
	断路器监测 .....	137
	监测脱扣电路 .....	138
	监测分闸/合闸功能 .....	140
	监测 Micrologic X 控制单元内部故障 .....	141
	监测触点磨损情况 .....	143
	监测断路器使用寿命 .....	144
	控制单元信息 .....	145
5.3	可选诊断功能 .....	146
	电源恢复助手 Digital Module .....	147
	Masterpact 操作助手数字模块 .....	149
	脱扣事件波形捕捉数字模块 .....	151
<b>第6章</b>	<b>运行功能 .....</b>	<b>153</b>
	控制模式 .....	154
	分闸功能 .....	159
	合闸功能 .....	162
<b>第7章</b>	<b>通讯功能 .....</b>	<b>165</b>
	Bluetooth ( 低能耗 ) 通讯 .....	166
	NFC 通讯 .....	168
	USB On-The-Go (OTG) 连接 .....	170
	USB 连接 .....	171
	网络安全建议 .....	172
<b>第8章</b>	<b>事件管理 .....</b>	<b>175</b>
	事件管理 .....	176
	事件状态概述 .....	177
	事件通知 .....	181
	事件状态表 .....	182
	事件历史记录 .....	183
	事件列表 .....	185
<b>附录</b>	<b>.....</b>	<b>189</b>
<b>附录 A</b>	<b>附录 A .....</b>	<b>191</b>
	许可信息 .....	191
	射频合规声明 .....	192



重要信息

声明

在试图安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危險。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

<div>⚠ 危險</div> <div>危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。</div>
<div>⚠ 警告</div> <div>警告表示若不加以避免，可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。</div>
<div>⚠ 小心</div> <div>小心表示若不加以避免，可能会导致轻微或中度人身伤害的危險情况。</div>
<div>注意</div> <div>注意用于表示与人身伤害无关的危害。</div>

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的人员执行。施耐德电气不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的人员是指掌握与电气设备的制造和操作及其安装相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危險。

声明

射频合规声明可参阅附录 A (参见第 192 页)。





## 概览

## 文档范围

本指南旨在为用户、安装人员以及维护人员提供在 Masterpact™ MTZ 断路器上运行 Micrologic™ X 控制单元所需的技术信息。

## 有效性说明

本指南适用于下列控制单元：

- Micrologic 2.0 X
- Micrologic 5.0 X
- Micrologic 6.0 X
- Micrologic 7.0 X

## 相关的文件

文件名称	参考编号
补充技术信息目录	LVPED308005EN LVPED308005FR
Masterpact MTZ1 - 断路器和开关切断器 - 用户指南	DOCA0100EN DOCA0100ES DOCA0100FR DOCA0100ZH
Masterpact MTZ2/MTZ3 - 断路器和开关切断器 - 用户指南	DOCA0101EN DOCA0101ES DOCA0101FR DOCA0101ZH
Masterpact MTZ - 断路器和开关切断器 - 维护指南	DOCA0099EN DOCA0099ES DOCA0099FR DOCA0099ZH
Masterpact MTZ - Modbus 通讯指南	DOCA0105EN DOCA0105ES DOCA0105FR DOCA0105ZH
Masterpact MTZ - 网络安全指南	DOCA0122EN DOCA0122ES DOCA0122FR DOCA0122ZH
ULP 系统 - 用户指南	DOCA0093EN DOCA0093ES DOCA0093FR DOCA0093ZH
Enerlin'X IO - 用于单个断路器的输入/输出应用程序模块 - 用户指南	DOCA0055EN DOCA0055ES DOCA0055FR DOCA0055ZH
Enerlin'X IFE - 用于单个断路器的 Ethernet 接口 - 用户指南	DOCA0084EN DOCA0084ES DOCA0084FR DOCA0084ZH

文件名称	参考编号
<i>Enerlin'X EIFE - 用于单个 Masterpact MTZ 抽出式断路器的嵌入式 Ethernet 接口 - 用户指南</i>	DOCA0106EN DOCA0106ES DOCA0106FR DOCA0106ZH
<i>Enerlin'X FDM128 - 用于 8 台设备的 Ethernet 显示器 - 用户指南</i>	DOCA0037EN DOCA0037ES DOCA0037FR DOCA0037ZH

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：<http://www.schneider-electric.com/en/download>

## 商标声明

所有商标由 Schneider Electric Industries SAS 或其附属公司所有。



---

# 第1章

## Micrologic X 控制单元简介

---

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
Micrologic X 控制单元：简介	10
Micrologic X 控制单元：描述	12
Ecoreach 软件	15
Masterpact MTZ Mobile App	16
Micrologic X 控制单元：可选 Digital Modules	18
Go2SE 登录页	19
Micrologic X 控制单元：购买和安装 Digital Modules	20
Micrologic X 控制单元：日期和时间	22
Micrologic X 控制单元：电源	23

## Micrologic X 控制单元：简介

### Micrologic X 控制单元概况

Masterpact MTZ 断路器（带有 Micrologic X 控制单元）可提供保护、测量、诊断、通讯和远程操作等功能。该控制单元可通过可选数字模块（参见第 18 页）进行定制。

Micrologic X 控制单元可实现本地或远程操作和监测 Masterpact MTZ 断路器。

### Micrologic X 系列

下表显示了 Masterpact MTZ 断路器（带 Micrologic X 控制单元）提供的标准功能：

	Micrologic 2.0 X	Micrologic 5.0 X	Micrologic 6.0 X	Micrologic 7.0 X
长延时过流保护 (L)	✓	✓	✓	✓
短延时过流保护 (S)	–	✓	✓	✓
瞬时过流保护 (I)	✓	✓	✓	✓
接地故障保护 (G)	–	–	✓	–
接地漏电保护 (V)	–	–	–	✓
中性线保护	✓	✓	✓	✓
双重设置	✓	✓	✓	✓
过流和脱扣原因指示器	✓	✓	✓	✓
区域可选联锁	–	✓	✓	✓
脱扣历史记录	✓	✓	✓	✓
设置变更可追溯性	✓	✓	✓	✓
嵌入式功率计，1 类	✓	✓	✓	✓
嵌入式诊断	✓	✓	✓	✓

### 通讯

Micrologic X 控制单元支持无线通讯和有线通讯，并可实现本地和远程通讯。

本地通讯包括：

- 通过下列方式无线连接运行 Masterpact MTZ Mobile App（参见第 16 页）的智能手机：
  - Bluetooth（低能耗）
  - NFC
- 有线连接：
  - 运行 Masterpact MTZ Mobile App（参见第 16 页）的智能手机（通过微型 USB 端口利用 USB OTG 进行连接）
  - 运行 Ecoreach 软件的 PC（通过微型 USB 端口）

网络通讯包括：

- Ethernet（可选）
- Modbus-SL（可选）

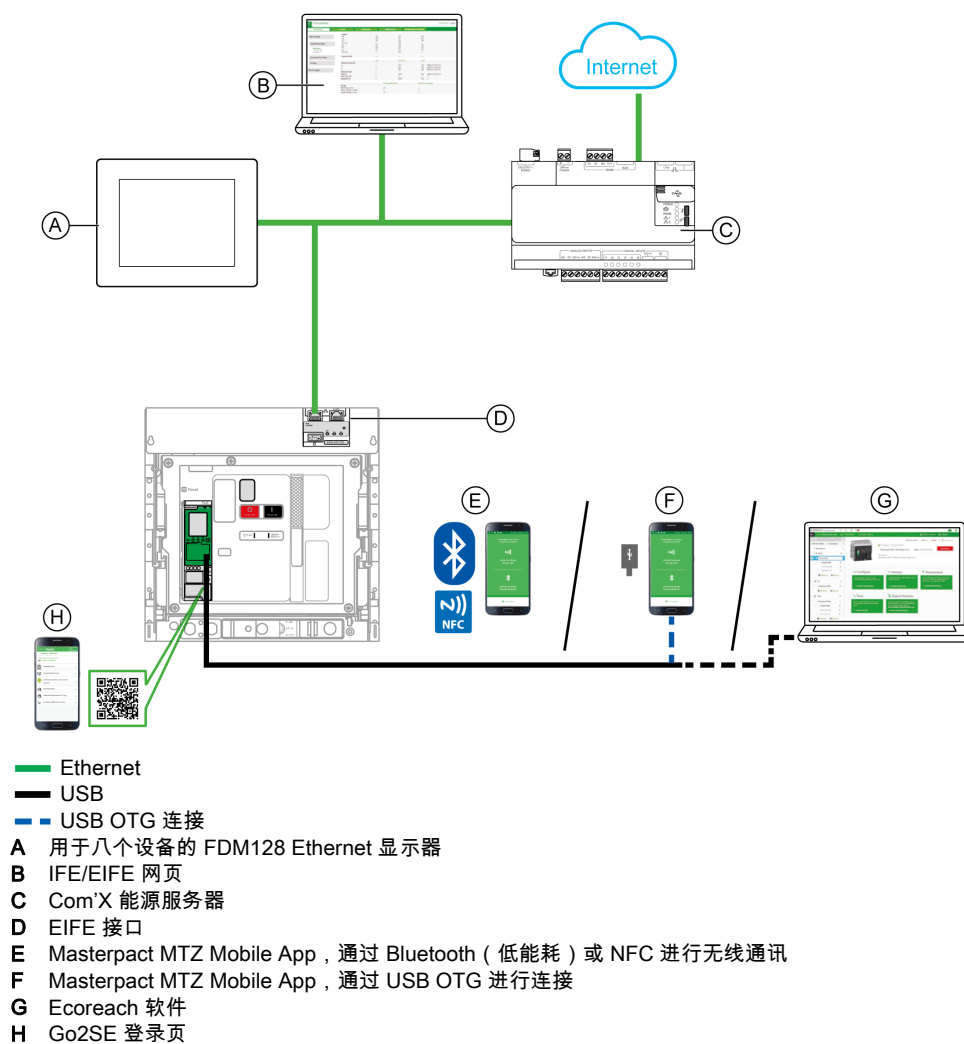
## Smart Panels 中的 Micrologic X 控制单元

Masterpact 断路器 (带 Micrologic X 控制单元) 在配合使用 Enerlin'X 时可提供从智能手机或 PC 进行的简单而可靠的数据访问。

Micrologic X 控制单元采用下列方法进行通讯：

- Ethernet，通过 IFE 或 EIFE 接口
- Modbus-SL，通过具有参考编号 LV434000 的 IFM 接口 (具有参考编号 TRV00210 的 IFM 接口不兼容 Masterpact MTZ)。
- Bluetooth (低能耗) (BLE) 或 NFC，用于无线连接 Masterpact MTZ Mobile App
- 微型 USB 端口，用于连接：
  - 运行 Ecoreach 软件的 PC
  - 运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机 (USB OTG 连接)
- Com'X 能源服务器和 Ethernet，用于连接互联网

下图说明 Micrologic X 控制单元如何在数字系统范围内通讯：

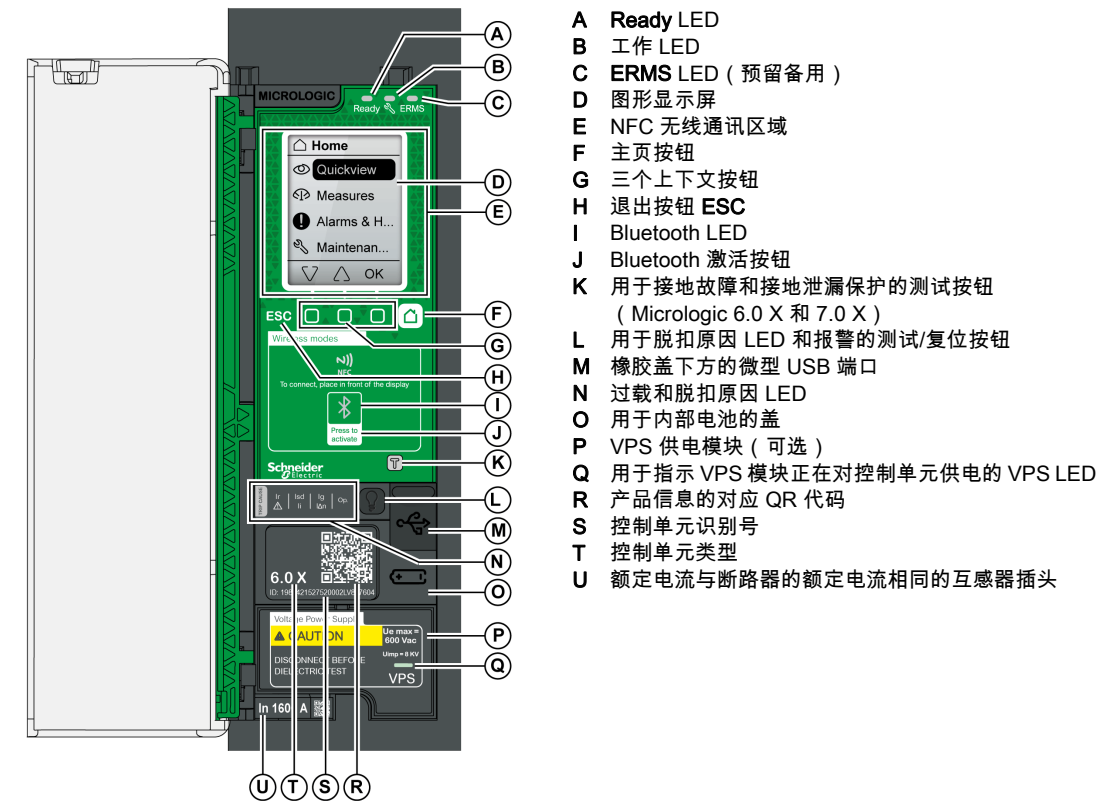


Micrologic X 控制单元：描述


简介

- Micrologic X 控制单元包括：
- Micrologic X 状态 LED
  - 本地人机界面，包括图形显示，其中包含彩色背光、上下文按钮以及专用按钮
  - 用于监视 Micrologic X 状态以及脱扣和报警原因的 LED

控制单元描述



Micrologic X 状态 LED

LED 指示灯	描述
Ready	控制单元的标准保护功能正在工作时，Ready LED 闪烁。
	工作 LED 向用户提示断路器的总体健康状态。 <ul style="list-style-type: none"><li>● 橙色 LED：检测到中等严重性报警，需要开展非紧急性应对措施。</li><li>● 红色 LED：检测到高严重性报警，需要立即开展应对措施。</li></ul>
ERMS	ERMS ( 节能维护设置 ) LED 预留备用。

包含上下文按钮和专用按钮的显示屏

- 本地 HMI 屏幕和按钮 (参见第 30 页)用于：
- 导航菜单结构。
  - 显示监测值。
  - 访问和编辑配置设置。

NFC 通讯区域

NFC 通讯区域用于在运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机与 Micrologic X 控制单元之间建立 NFC 连接 (参见第 168 页)。连接建立后，断路器工作数据会自动上传到智能手机。

### Bluetooth 激活按钮和 LED

Bluetooth 激活按钮用于在运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机与 Micrologic X 控制单元之间建立 Bluetooth 低能量连接 (参见第 167 页)。连接建立后，可通过智能手机监视和控制断路器。

Bluetooth LED 闪烁时，指示 Micrologic X 控制单元正与 Bluetooth 设备通讯。

### 测试按钮

测试按钮用于测试 Micrologic 6.0 X (参见第 71 页) 的接地故障保护以及 Micrologic 7.0 X (参见第 74 页) 的接地泄漏保护。

### 过载和脱扣原因 LED

四个脱扣原因 LED 的指示取决于 Micrologic X 控制单元的类型。

LED	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X : 过载预警，过载超过长时保护 Ir 设置的 90% 并且低于 105%。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X : 过载预警，过载超过长时保护 Ir 设置的 105%。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X : 由于长延时保护导致的脱扣。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X : 由于瞬时保护导致的脱扣。</li> <li>Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X : 由于短时保护或瞬时保护导致的脱扣。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X , 5.0 X : 未使用。</li> <li>Micrologic 6.0 X : 由于接地故障保护导致的脱扣。</li> <li>Micrologic 7.0 X : 由于接地泄漏保护导致的脱扣。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X : 由于其他保护 ( 可选保护 ) 导致的脱扣。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X : 自测试期间检测到 Micrologic 控制单元故障</li> </ul>

**注意：** 如果 Micrologic X 控制单元未受电，脱扣原因 LED 会在 4 小时后熄灭。在这个时间之后，可以按下测试/复位按钮再次点亮这些指示灯。

### 测试/复位按钮

测试/复位按钮执行以下功能：

- 脱扣原因 LED 和工作 LED 的测试：按下测试/复位按钮，五个 LED 亮起持续 1 秒钟。如果所有 LED 都未亮起，并且 Micrologic X 控制单元未受电，则更换内部电池。  
测试结束后，任何活动的脱扣原因 LED 会再次点亮。
- 锁存事件的复位：按住测试/复位按钮 3 秒，以复位锁存事件，并使脱扣原因 LED 和工作 LED 熄灭。

**注意：** 若 Micrologic X 控制单元未藉由 24 Vdc 电源或者通过 USB 连接受电，则可以按住测试/复位按钮 15 秒，从而重启 Micrologic X 控制单元。**标准保护功能在重启期间保持激活。**

## 微型 USB 端口

移除微型 USB 端口的橡胶盖，连接以下设备：

- Mobile Power Pack 移动电源，以向 Micrologic X 控制单元 (参见第 27 页) 供电。
- 运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机 (藉由 USB OTG 连接 (参见第 170 页))。
- 运行 Ecoreach 软件的 PC (参见第 171 页)。

**注意：** 如果通过适配器物理地连接了 USB 存储盘，则 Micrologic X 控制单元无法读取 USB 存储盘。

## QR 代码

在智能手机运行 QR 读码器且连接到互联网的情况下，Micrologic X 控制装置正面的 QR 代码闪烁时，会显示 Go2SE 登录页 (参见第 19 页)。登录页显示了一些设备相关信息，以及菜单列表。

## 控制单元识别号

识别号由以下部分组成：

- Micrologic X 控制单元的序列号，格式为 FFFFFFFYYWWDLXXXX
- 控制单元的商业型号，格式为 LV8•••••

通过 Schneider Electric 客服移动应用程序 mySchneider，利用识别号寄存您的 Micrologic X 控制单元。

通过寄存 Micrologic X 控制单元，您能够拥有最新的记录并实现可追溯性。

## 控制单元类型

该代码指示 Micrologic 控制单元的类型 (参见第 10 页)：

- 数字 (例如，6.0) 定义控制单元提供的保护类型。
- 字母 (X) 指示控制单元的产品系列。

## 内部电池

在缺失任何其他电源 (参见第 27 页) 的情况下，内部电池为脱扣原因 LED 和主要诊断功能供电。

## VPS 供电模块

VPS 模块是 Micrologic X 控制单元 (参见第 24 页) 的内部电压源。

VPS 模块是 Micrologic 2.0 X、5.0 X 和 6.0 X 的选配模块。它是 Micrologic 7.0 X 的标配。

## 互感器插头

保护范围取决于额定电流  $I_n$ ，这个值由存在于 Micrologic X 控制单元 (参见第 60 页) 下方的互感器插头定义。

## Ecoreach 软件

### 概述

Ecoreach 软件有助于您在项目寿命的测试、调试和维护阶段中管理项目。其中的创新功能为配置、测试和调试智能电气设备提供了简便的方式。

Ecoreach 软件自动发现智能设备，同时让您能够添加设备，以便轻松地配置。您可以生成综合报告，以作为工厂验收测试和现场验收测试的一部分，从而摒弃繁重的人工工作。此外，当面板处于工作状态时，可以轻松识别任何设置修改，从而确保操作和维护阶段的系统一致性。

Ecoreach 软件能够通过以下途径启用 Masterpact MTZ 设备的配置：

- Micrologic X 控制单元
- 通信接口模块：IFE、EIFE 和 IFM 接口
- IO 应用程序模块
- M2C 输出模块

有关更多信息，请参阅 *Ecoreach 在线帮助*。

Ecoreach 软件可在 [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com) 下载。

### 主要功能

Ecoreach 软件对所支持的设备和模块执行以下操作：

- 通过设备发现功能创建项目
- 将 Ecoreach 项目保存在 Ecoreach 云库中
- 将设置上传至设备，以及从设备下载设置
- 比较项目设置与设备设置
- 以安全的方式执行控制操作
- 生成并打印设备设置报告
- 对整个项目执行通讯接线测试，并生成和打印测试报告
- 查看图形表示的设备间通讯架构
- 查看测量、日志和维护信息
- 导出波形捕捉
- 查看设备和 IO 模块的状态
- 检查系统固件兼容状态
- 升级至最新设备固件
- 购买、安装或移除 Digital Modules

## Masterpact MTZ Mobile App

### 简介

通过使用 Masterpact MTZ Mobile App，可在日常和关键维护时将智能手机作为主界面。

该应用程序可提供日常运行信息并进行共享（如通过电子邮件）。

配合使用电源恢复助手 Digital Module 时，可提供教程，并提供恢复电源和确定脱扣原因方面的信息。

使用 Masterpact 操作助手 Digital Module 时，可远程控制断路器。

### 下载该应用程序

Masterpact MTZ Mobile App 下载方法如下：

- 通过扫描 Micrologic X 控制单元正面的 QR 码访问登录页面。点击下面的链接进入相应应用商店，下载移动应用（参见第 19 页）。
- 从 Google Play Store 获取 Android 智能手机版本。
- 从 App Store 获取 iOS 智能手机版本。

Masterpact MTZ Mobile App 经过优化，适合 127 毫米（5 英寸）显示屏。

### 与 Micrologic X 控制单元进行通讯





可通过三种通讯方法将 Masterpact MTZ Mobile App 连接至 Micrologic X 控制单元：

- Bluetooth（低能耗）：
  - 显示数据
  - 配置常规设置和保护设置
- NFC（控制单元无供电时也可使用）（仅适用于 Android 智能手机）：
  - 显示精选数据
- USB OTG 连接（仅适用于兼容 USB OTG 的 Android 智能手机 - 请参阅 Schneider Electric 网站上的兼容手机清单）：
  - 显示数据
  - 配置常规设置和保护设置
  - 向 Micrologic X 供电

### 使用 Bluetooth（低能耗）连接

必须对 Micrologic X 控制单元进行供电，以便建立 Bluetooth（低能耗）连接。

使用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth（低能耗）连接可访问下列类型的信息并进行共享（按照四个标签进行排列）：

-  **快速查看**：提供每相电流值、断路器健康状态和最近事件历史记录的概念。
-  **测量**：实时显示电流值、RMS 电压、网络和电能。
-  **保护设置**：显示当前选择的设置并可以修改设置。
-  **状态和控制**：
  - 显示断路器的状态。
  - 当安装 Masterpact 操作助手 Digital Module 时，可以进行分闸和合闸操作。

关于如何连接的详细信息，请参阅 Bluetooth（低能耗）连接程序（参见第 167 页）。

当 Micrologic X 控制单元上安装 Digital Modules（参见第 18 页）时，还可以提供其他信息。

### 使用 NFC 连接

使用 NFC 连接 Masterpact MTZ Mobile App 始终可行，即使 Micrologic X 控制单元无供电。通过它可访问下列信息：

- 关于 Micrologic X 控制单元的信息
- 最后一次脱扣的环境：脱扣类型；最后一次脱扣的日期和时间；脱扣前的电流值
- 保护设置（仅显示）
- 访问电源恢复助手或 Masterpact 操作助手 Digital Modules（参见第 18 页）





关于如何连接的详细信息，请参阅 NFC 连接程序（参见第 168 页）。



## 使用 USB OTG ( 便携式 ) 连接

必要时，Micrologic X 控制单元可通过智能手机供电 ( 使用 USB OTG 连接 )。

使用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 USB OTG 连接可访问下列类型的信息并进行共享 ( 按照四个标签进行排列 )：

-  **快速查看**：提供每相电流值、断路器健康状态和最近事件历史记录的综合概览。
-  **测量**：实时显示电流值、RMS 电压、网络和谐波。
-  **保护设置**：显示当前选择的设置并可以修改设置。
-  **状态和控制**：
  - 显示断路器的状态。
  - 当安装 Masterpact 操作助手 Digital Module 时，可以进行分闸和合闸操作。

关于如何连接的详细信息，请参阅 USB OTG ( 便携式 ) 连接程序 (参见第 170 页)。

当 Micrologic X 控制单元上安装 Digital Modules (参见第 18 页) 时，还可以提供其他信息。

Micrologic X 控制单元：可选 Digital Modules

简介

Digital Modules 为可选模块，可扩展整个 Micrologic X 控制单元系列提供的功能。

可以在下列情况下购买 Digital Modules 并在 Micrologic X 控制单元上进行安装，不会改变硬件或影响各种操作：

- 当首次订购 Masterpact MTZ 断路器时：在 Masterpact MTZ 断路器发货时。这种情况下，它们已预先安装并可正常运行。
- 初次订购之后，任何时间均可通过访问 GoDigital 商城 (参见第 20 页) 购买。





**注意：** Micrologic X 控制单元的标准保护功能不能通过购买 Digital Module 进行升级，例如，无法将 Micrologic 5.0 X 控制单元改变为 Micrologic 6.0 X 控制单元。这种类型的升级需要更换 Micrologic X 控制单元。

根据以下步骤购买和安装选配的 Digital Modules：

- 获取控制装置识别号，然后访问 GoDigital 网页 (参见第 20 页)
- 选择并购买 Digital Modules (参见第 20 页)
- 下载并安装 Digital Modules (参见第 21 页)

数字模块

下表显示可用于安装的 Digital Modules：

数字模块	说明	功能	
LV850002 每相电能 (参见第 128 页)	计算和显示输入和输出的电能，每相有功、无功和视在电能，以及每相总有功、无功和视在电能。		测量
LV850003 脱扣事件下的波形捕捉 (参见第 151 页)	记录脱扣时相线和中性线的五个周期。记录断路器的状态（分闸/合闸/脱扣）以及 ZSI 信号。		诊断
LV850004 电源恢复助手 (参见第 147 页)	提供电源恢复程序辅助、协助确定事件的潜在原因以及提供可能的电源恢复解决方案指南。		诊断
LV850005 Masterpact 操作助手 (参见第 149 页)	提供断路器重新合闸辅助并显示断路器状态。当与通讯线圈（MX、MN、XF）配合使用时可发挥最大作用。		诊断

## Go2SE 登录页

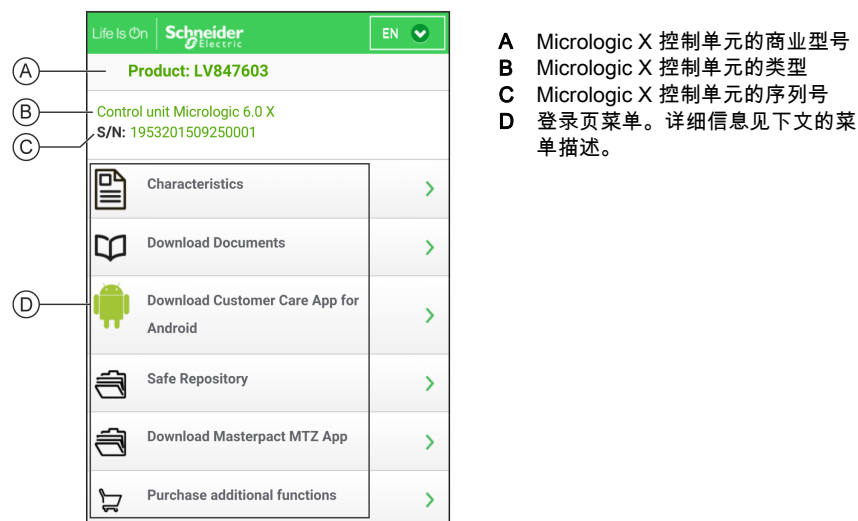
### 简介

在智能手机运行 QR 读码器且连接到互联网的情况下，Micrologic X 控制单元正面的 QR 代码闪烁时，会显示 Go2SE 登录页。登录页显示设备相关信息，以及菜单列表。

### 登录页描述

可以通过 Android 和 iOS 智能手机访问登录页。两者显示的菜单列表相同，但在简介中略有不同。

下图为 Android 智能手机上显示的登录页：



### 特性

选择此菜单，即可访问产品说明书，其中包含与 Micrologic X 控制单元有关的详细信息。

### 下载文档

选择此菜单，即可访问文档，其中包括以下文档：

- *Masterpact MTZ Micrologic X - 控制单元 - 用户指南*
- *Masterpact MTZ1 - 断路器和开关切断器 - 用户指南*
- *Masterpact MTZ2/MTZ3 - 断路器和开关切断器 - 用户指南*

### 下载客服应用程序

选择此菜单，即可访问 Schneider Electric 客服移动应用程序 **mySchneider**，该应用程序可以通过 Android 和 iOS 9.0 或更高版本的智能手机下载。客服应用程序提供了自助说明，并让您轻松获得专家支持和信息。

### 安全库

选择此菜单，即可访问 Web 服务，该服务允许文档链接到资产，以供在 Schneider Electric 环境中查阅、存储和共享。只有经授权的用户才能够访问安全库。

### 下载 Masterpact MTZ Mobile App

选择此菜单，即可访问 Masterpact MTZ Mobile App，其可通过 Android 和 iOS 9.0 或更高版本的智能手机下载并安装。

### 购买其他功能

选择此菜单，即可直接访问 GoDigital 卖场页面 (参见第 20 页)。在卖场中，可以购买 Digital Modules。

Micrologic X 控制单元：购买和安装 Digital Modules

简介

可在 GoDigital 上购买 Digital Modules ( Schneider Electric 商城 )。

下面的列表说明购买可选 Digital Modules 的前提条件：

- 用户使用唯一用户名和密码创建 Schneider Electric 用户帐号
- 创建 GoDigital 客户帐号
- 用户设置 GoDigital 用户帐号。用户必须设置下列预定义角色：
  - 管理员 ( 管理角色 )
  - 购买者 ( 选择 Digital Modules )
  - 支付者 ( 支付 Digital Modules )
  - 权限 ( 管理/添加资产 )

根据以下步骤购买和安装选配的 Digital Modules：

- 获取控制单元识别号，然后访问 GoDigital (参见第 20 页)。
- 选择并购买 Digital Modules (参见第 20 页)。
- 下载并安装 Digital Modules (参见第 21 页)。

获取控制单元识别号并访问 GoDigital

您可以通过下列方法之一在现场或现场以外获取控制单元识别号和访问 GoDigital：

- 在现场，通过使用智能手机扫描 Micrologic X 控制单元正面的 QR 码。QR 码标识 Micrologic X 控制单元，**购买附加功能**按钮可提供使用移动设备访问 GoDigital 网页的直接链接。点击此链接可直接选择和购买 Digital Modules，或者向具有相应资格的人员分享此链接以选择和购买 Digital Modules。
- 在现场，通过 Masterpact MTZ Mobile App 连接一个 Micrologic X 控制单元 ( 借助于 Bluetooth ( 低功耗 )、NFC 或 USB OTG )。Masterpact MTZ Mobile App 可识别该 Micrologic X 控制单元。然后点击**购买**直接通过移动设备访问 GoDigital 网页。
- 在现场，通过 Ecoreach 软件 ( 使用 PC 连接 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口 )。Ecoreach 软件可获取控制单元识别号，然后使用**购买**按钮直接通过 PC 访问 GoDigital 网页。
- 在现场之外，使用 Ecoreach 软件。这种访问方法仅适用于之前已在相关项目中登记的 Micrologic X 控制单元。Ecoreach 软件可获取控制单元识别号，然后使用**购买**按钮直接通过 PC 访问 GoDigital 网页。
- 在现场以外，无需识别 Micrologic X 控制单元，通过某个 PC 网络浏览器访问 <http://godigital.schneider-electric.com/> 以显示 GoDigital 网页。这种访问方法仅可用于再次为之前已经识别的 Micrologic X 控制单元购买 Digital Modules。之前已识别控制单元的识别号将在**我的资产**标签中列出。

**注意：**使用 Masterpact MTZ Mobile App 时，如果不存在某个任务需要的功能，**购买**按钮可提供 GoDigital 移动设备网页的链接，显示购买相关 Digital Module 的可能性。

在 GoDigital 中选择和购买 Digital Modules

通过上述段落中所描述的一种方法访问 GoDigital 网页之后，按照下面的程序选择和购买 Digital Modules：

步骤	操作
1	使用 Schneider Electric 用户帐号登录 GoDigital 网站。
2	选择 Digital Modules，然后添加到购物车中。可保存购物车中的内容以供将来验证和购买。
3	如为多个 Micrologic X 控制单元购买 Digital Modules，可保存购物车，获取另一个控制单元的序列号，然后重复步骤 2。
4	提交购物车。此次购买生效，并将通过电子邮件发送发票、订单确认和发运套件的链接。 <b>注意：</b> 购买仅在创建 GoDigital 客户帐号之后方可生效 (参见第 20 页)。

## 下载并安装 Digital Module

按照下面的程序在 Micrologic X 控制单元上安装购买的 Digital Module：

步骤	操作
1	直接将运行 Ecoreach 软件的 PC 连接到 Micrologic X 控制单元正面的微型 USB 端口。
2	点击 <b>连接设备</b> 按钮在 Ecoreach 软件与 Micrologic X 控制单元之间建立连接。Ecoreach 软件将在屏幕上显示 Micrologic X 控制单元识别号。
3	点击 <b>数字模块</b> 打开 Digital Modules 页面。
4	在使用的 PC 上检查要安装的 Digital Module 发运套件是否存在。
5	点击 <b>安装</b> 选择要安装的 Digital Modules。 <b>注意：</b> 仅之前购买的模块可以直接通过点击 <b>安装</b> 进行安装。
6	安装完成之后，断开 PC 之前，先点击 <b>断开</b> 按钮从设备上断开 Ecoreach 软件。

**注意：** 移除 Digital Module 时应使用 Ecoreach 软件。

## 预定义事件

安装或移除 Digital Module 时将生成下列事件：

用户消息	历史记录	严重性
数字模块证书已安装	配置	低
数字模块证书已卸载	配置	低

## Micrologic X 控制单元：日期和时间

### 简介

Micrologic X 日期和时间用于事件时间戳，以便提供时间顺序。

Micrologic X 控制单元和 IMU 的其他 ULP 模块（IFE、EIFE 或 IFM 界面、IO 模块）的日期和时间同步。设置一个模块的日期和时间即可设置 IMU 的所有模块的日期和时间。

**注意：**当拆卸 Micrologic X 控制单元的内部电池且控制单元没有其他任何供电时，Micrologic X 和其他 ULP 模块的日期和时间自动复位为日期默认值（2000 年 1 月 1 日）。

### 手动设置日期和时间

可以手动设置 Micrologic X 日期和时间：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 配置 → 常规 → 日期和时间**。日期的第一个部分是日 (dd)，第二个部分是月 (mm)。
- 使用 Ecoreach 软件：
  - 通过手工设置
  - 通过用户发起的同步操作与运行 Ecoreach 软件的 PC 上的日期和时间同步
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App：
  - 通过手工设置
  - 通过用户发起的同步操作与运行该应用程序的智能手机上的日期和时间同步
- 使用网络浏览器连接 IFE 或 EIFE 网页。
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

### 同步日期和时间

可以自动更新 Micrologic X 日期和时间：

- 使用 IFE 或 EIFE Ethernet 界面并在下列条件下：
  - Ethernet 界面已配置为 SNTP 模式
  - Ethernet 界面接收到来自第三方软件的日期和时间更新请求

**注意：**如果 Micrologic X 控制单元已连接配置为 SNTP 模式的 Ethernet 界面，则可以手动更新 Micrologic X 日期和时间，但会立即被替换为 Ethernet 界面的日期和时间。

- 使用 IFM Modbus-SL 界面接收到来自第三方软件的日期和时间更新请求

### 预定义事件

手动设置日期和时间时生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
日期与时间已设置	配置	低

## Micrologic X 控制单元：电源

### 内部电源和外部电源

Micrologic X 控制单元通过内部电流互感器 (CT) 的电流供电。

- Micrologic X 控制单元的标准保护功能通过内部电流供电运行。  
**注意：** 接地漏电保护通过 VPS 电压供电模块（在 Micrologic 7.0 X 上为标准安装）的系统电压供电。
- 如果负载电流超过额定电流  $I_n$  的 20%，内部电流供电为 Micrologic X 控制单元的全部功能提供电源。其中包括：
  - Micrologic X HMI、显示屏和 LED
  - 测量功能，精度符合 IEC 61557-12
  - 维护和诊断功能
  - 通过 ULP 模块进行的通讯
  - 通过 Bluetooth（低能耗）进行的通讯

为了在负载低于额定电流  $I_n$  的 20% 时向 Micrologic X 控制单元提供电源，并维持 Micrologic X 控制单元的全部功能，可以使用选装电源。选装电源包括：

- 永久性电源：
  - 内部电压电源 (VPS) 模块，最高 600 Vac。
  - 外部 24 Vdc 供电模块。
- 临时性电源（连接 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口）：
  - 外部 Mobile Power Pack，通过 USB 连接。
  - 安卓智能手机，通过 USB OTG 连接（智能手机应兼容 USB OTG - 请参阅 Schneider Electric 网站上的可用兼容智能手机清单）。
  - PC，通过 USB 连接。

每种选装 Micrologic X 电源的详细说明见下文。

VPS 电压供电模块

危险

电击、爆炸或弧闪的危险

- 勿将 VPS 模块安装到电压超过 600 Vac 的网络上
- 安装和移除前，关闭此设备上游和下游的所有电源。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

小心

VPS 模块退化

在对设备运行介电强度测试前，将 VPS 模块拉出到退出位置以断开其连接。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

Micrologic 2.0 X、5.0 X 和 6.0 X 可选配 VPS 模块。它是 Micrologic 7.0 X 的标配。

VPS 模块安装于 Micrologic X 控制单元的下半部分，可以更换。

正面的绿色 LED 指示 VPS 模块已通电并且正在提供 24 Vdc 输出。

有关备件更换和安装的信息，请参阅 Schneider Electric 网站上的说明书：[NVE40741](#)。

VPS 模块的输入电压限制为 600 Vac。该模块直接连接断路器下游侧的内部拾取电压 (PTI)。

VPS 模块可通过可选 PTE 电压测量输入和电压互感器（电压高于 600 Vac 时为必须）从外部电压供电。

外部电压可从断路器顶侧或底侧拾取。

当动力电源和 PTE 选项在断路器的同一侧连接时（例如，动力电源和 PTE 在顶侧连接），Micrologic X 控制单元在动力电源供电时立即通电（无论断路器处于分闸或合闸位置）。

当动力电源和 PTE 选项在断路器的不同侧连接时（例如，动力电源在顶侧连接，而 PTE 在底侧连接），Micrologic X 控制单元仅在断路器合闸时通电。

特性	值
输入供电电压 AC (50/60 Hz)	3 相：208–600 Vac (+10%, –30%), 2.6 W
	2 相：208–600 Vac (+10%, –15%), 1.7 W
输出供电电压 DC	满负载：24 Vdc (+8%, –8%)
	无负载：<35 Vdc



外部 24 Vdc 供电模块

24 Vdc 供电模块维持 Micrologic X 控制单元在所有情况下（即使断路器分闸和未通电）所有功能的运行。  
24 Vdc 供电模块维持 Micrologic X 控制单元在低负载情况下（负载低于 20%）的功能。

注意

丧失双重绝缘

- 向 Micrologic X 控制单元仅提供 24 Vdc SELV（安全特低电压）供电，通过 ULP 端口模块或通过外部电源端子块 (F1- F2+) 进行连接。请注意极性。
- 切勿将没有双重绝缘的设备连接至用于向 Micrologic X 控制单元供电的 24 Vdc SELV 电源。例如，切勿使用同一个 24 Vdc SELV 电源同时向 Masterpact MTZ 断路器的 Micrologic X 控制单元和 Masterpact NT/NW 断路器的 Micrologic A/E/P/H 脱扣单元供电。

不遵照上述说明会导致基本/单绝缘系统或设备损坏。

Masterpact MTZ 设备（带有 Micrologic X 控制单元）的设计在正面以及对引出设备的电路通讯线路提供双重绝缘。双重或加强型绝缘是其中一种防触电保护措施，符合 IEC 和 CENELEC HD 60364-4-41 规定（低压设备 - 防触电保护）。

注意

设备损坏风险


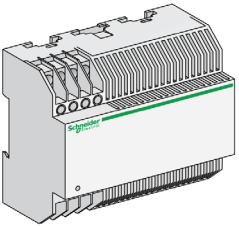
使用同一 24 Vdc SELV 电源为 Micrologic X 控制单元以及连接到 ULP 端口模块的其他 ULP 模块供电。  
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

外部 24 Vdc SELV 供电模块使用建议：

- 同一 24 Vdc SELV 供电模块可用于多个 Micrologic X 控制单元的供电，具体取决于系统的总体功率要求。
- 采用单独的 24 Vdc 电源为 MN/MX/XF 线圈或 MCH 储能马达供电。

建议的 24 Vdc 供电模块

可用 24 Vdc 供电模块包括 Phaseo ABL8 模块和 AD 模块系列。有关更多信息，请参阅 *Masterpact MTZ 目录*。

特性	Phaseo ABL8 模块	AD 模块
示意图		
IEC/EN 60947-1 定义的过压类别	Category II	Category IV
输入供电电压 AC	<ul style="list-style-type: none"><li>● 110–120 Vac</li><li>● 200–500 Vac</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 110–130 Vac</li><li>● 200–240 Vac</li><li>● 380–415 Vac</li></ul>
输入供电电压 DC	–	<ul style="list-style-type: none"><li>● 24–30 Vdc</li><li>● 48–60 Vdc</li><li>● 100–125 Vdc</li></ul>
耐压	<ul style="list-style-type: none"><li>● 输入/输出：4 kV RMS，持续 1 分钟</li><li>● 输入/接地：3 kV RMS，持续 1 分钟</li><li>● 输出/接地：0.5 kV RMS，持续 1 分钟</li></ul>	输入/输出： <ul style="list-style-type: none"><li>● 3.5 kV RMS，持续 1 分钟 ( 380 Vac 型号 )</li><li>● 3 kV RMS，持续 1 分钟 ( 110–130 Vac 和 200–240 Vac 型号 )</li><li>● 3 kV RMS，持续 1 分钟 ( 110–125 Vdc 型号 )</li><li>● 2 kV RMS，持续 1 分钟 ( 24–30 Vdc 和 48–60 Vdc 型号 )</li></ul>
温度	<ul style="list-style-type: none"><li>● 50 °C (122 °F)</li><li>● 60 °C (140 °F)，80% 标称最大负载</li></ul>	70 °C (158 °F)
输出电流	3 A 或 5 A	1 A
波动	200 mV，峰值-峰值	240 mV，峰值-峰值
线损补偿输出电压设置	24–28.8 Vdc	–

**注意：**对于要求过压类别高于 II 的应用，在使用 24 Vdc ABL8 模块时应安装电涌放电器。

24 Vdc 备用电池

如果 24 Vdc 供电中断，可使用 24 Vdc 备用电池维持 Micrologic X 控制单元的运行（包括无线通讯）。它在 Micrologic X 控制单元与 24 Vdc 供电模块之间串联安装。

24 Vdc 备用电池必须具备下列特性（兼容 Micrologic X 控制单元）：

- 输出电压 17 V–28.8 Vdc
  - 截止电压 17 Vdc（24 Vdc 备用电池必须在低电压水平情况下具有关闭输出电压）
  - 滞后 > 3 Vdc（以避免在电压达到 21 Vdc 之前供电）
- 24 Vdc 备用电池应能够提供 10 A 浪涌电流

**注意：**请参阅功率消耗表计算设备必须的电池容量。

## Mobile Power Pack



Mobile Power Pack 是一种外部电池，它能够对 Micrologic X 控制单元进行临时供电。

可通过 Mobile Power Pack 使用 Micrologic X 显示屏和键盘，以便在 Micrologic X 控制单元供电中断时进行设置和显示。

可通过使用 USB 电缆连接 Micrologic X 控制单元上的微型 USB 端口来连接外部 Mobile Power Pack。

按压测试按钮一分钟可检查 Mobile Power Pack 的充电水平。Mobile Power Pack 上的指示灯亮起，指示剩余电量。

**注意：**在设置、调试、测试和维护期间，连接的智能手机（带有 USB OTG 连接）或 PC 也通过微型 USB 端口提供临时供电。

## 内部电池

当 Micrologic X 控制单元没有任何其他供电时，内部电池为下列功能供电：

- 脱扣原因 LED
- 红色维修 LED
- 内部时钟（日期和时间）

当 Micrologic X 控制单元没有任何其他供电时，内部电池能够使其在脱扣时生成事件和记录波形捕捉等，包括下列功能：

- SELIM
- DIN/DINF
- 快速模式下的瞬时保护

Micrologic X 控制单元监测内部电池的状态，并在必须更换内部电池时生成事件：

事件	历史记录	严重性
更换电池	诊断	中等

Micrologic X 控制单元的内部电池可在电量用尽时现场进行更换。内部电池可在断路器处于分闸或合闸位置以及控制单元带电的情况下进行更换。有关备件更换和安装的信息，请参阅 Schneider Electric 网站上的说明书：[NHA57283](#)。

## ULP 模块功耗

下表列出了 ULP 模块的功耗：

模块		典型功耗 ( 24 Vdc , 20 °C/68 °F )	最大功耗 ( 19.2 Vdc , 60 °C/140 °F )
用于 Masterpact MTZ 断路器的 Micrologic X 控制单元	带有外部 24 Vdc 电源	200 mA	300 mA
	通过微型 USB 端口供电	400 mA	500 mA
	通过 ULP 端口模块供电	200 mA	335 mA
M2C 可编程触点		25 mA	45 mA
用于单个断路器的 IFE Ethernet 接口		100 mA	140 mA
IFE Ethernet 配电盘服务器		100 mA	140 mA
用于单个 Masterpact MTZ 抽出式断路器的 EIFE 嵌入式 Ethernet 接口		115 mA	180 mA
用于单个断路器的 IFM Modbus-SL 接口		21 mA	30 mA
用于单个断路器的 IO 输入/输出应用程序模块		100 mA	130 mA
用于 ULP 断路器的 Masterpact MTZ 端口模块		0 mA	0 mA



---

## 第2章

### 使用 Micrologic X 人机界面

---

#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
Micrologic X HMI 说明	30
HMI 显示模式	33
快速查看模式	34
树形导航模式	37
测量值菜单	44
报警和历史记录菜单	49
维护菜单	50
配置菜单	51
保护菜单	53
弹出式事件消息	57

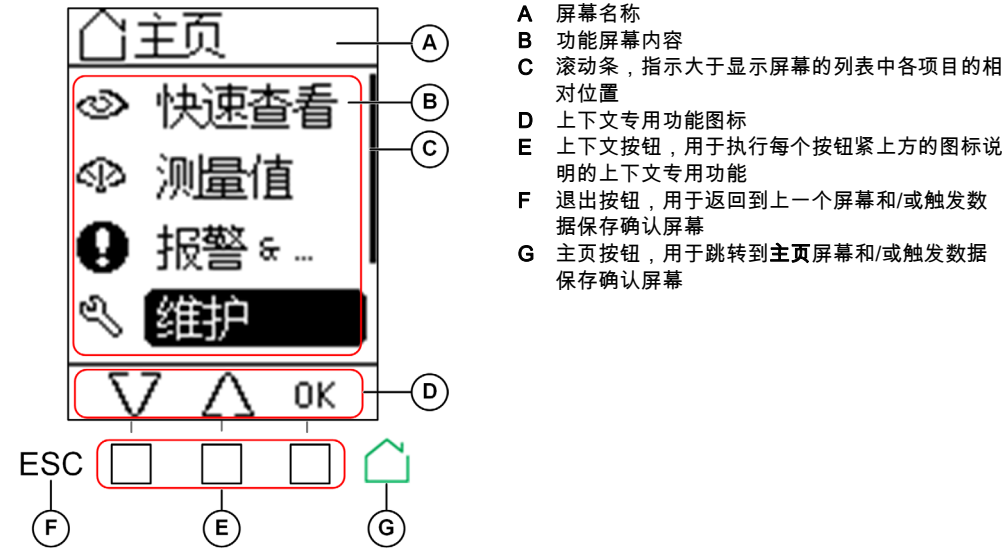
Micrologic X HMI 说明

简介

- Micrologic X 控制单元的人机界面 (HMI) 包括：
- 图形显示屏（带彩色背光）
  - 按钮，用于在菜单结构范围内导航以及访问监测的参数和配置设置。

显示屏幕和按钮

Micrologic X 控制单元包括下列显示屏幕与上下文按钮和专用按钮。




按钮功能类型

- 可以使用显示屏幕下方的按钮进行下列操作：
- 导航菜单结构
  - 显示监测值
  - 访问和编辑配置设置
- 控制单元提供下列按钮类型：
- 上下文按钮：每个屏幕最多可以有三个上下文按钮。每个按钮的功能取决于其紧上方显示屏幕上的图标。
  - 专用按钮。用于执行退出和主页功能。

上下文按钮

显示的图标	说明
	使用上下箭头按钮在下列内容之间移动： <ul style="list-style-type: none"><li>● 同一菜单层级范围内的屏幕名称</li><li>● 列表项目</li></ul> 上下箭头不支持循环返回。在菜单结构或项目列表的终点处，将不再显示上箭头或下箭头（具体取决于该终点是列表的开头还是结尾）。所有菜单和列表的上下导航操作与此相同。
确认	使用 <b>确认</b> 按钮可进行下列操作： <ul style="list-style-type: none"><li>● 确认选择</li><li>● 从层级中当前显示的等级导航至其紧下一个等级的所选等级。如此操作，可以进行以下方式的导航：<ul style="list-style-type: none"><li>○ 从活动的菜单到紧下一级子菜单</li><li>○ 从子菜单到监测的项目或配置参数</li><li>○ 从监测项目到其监测值</li><li>○ 从配置参数到其配置设置</li></ul></li><li>● 查看详细信息和确认事件弹出式屏幕或错误代码</li></ul>
Y N	使用 Y（是）和 N（否）按钮可确认操作，例如，在显示确认屏幕时。
+ -	使用 + 和 - 按钮可递增或递减配置设置，数字值或预定义列表项目均可。

## 专用按钮

显示的图标	说明
ESC	使用 ESC (退出) 按钮可进行下列操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>从层级中当前显示的等级导航至其紧上一个等级</li> <li>保存对配置设置所做修改：将弹出确认屏幕，返回其上一个等级上的菜单之前必须进行确认。</li> </ul>
	使用主页按钮可进行下列操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>返回主页屏幕</li> <li>保存对配置设置所做修改：将弹出确认屏幕，返回主页之前必须进行确认。</li> </ul>

## 显示屏幕背光

背光颜色和亮度取决于控制单元的运行状态：

背光颜色	控制单元运行状态
白色 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快速查看滚动已启用且正在运行</li> <li>树形导航模式已启用，可在显示屏的菜单之间进行导航</li> <li>Bluetooth 低功耗无线通讯已启用且显示 Bluetooth 配对消息。</li> </ul>
红色	显示脱扣或高严重性事件消息。
橙色	显示中等严重性事件消息且没有任何脱扣或高严重性事件处于活动中。
<sup>1</sup> 快速查看以及维护的健康状态屏幕的背光为： <ul style="list-style-type: none"> <li>红色（如果高严重性事件处于活动中）。</li> <li>橙色（如果中等严重性事件处于活动中）。</li> </ul>	

**注意：**当快速查看滚动关闭时，背光在待机时从高亮度变为低亮度。按下某个按钮时，背光恢复高亮度。

## 显示屏幕语言

如需改变显示屏幕语言，可转至：

**主页 → 配置 → 常规 → 语言**

选项包括：

- Deutsch
- English (US)
- Español
- Français
- Italiano
- Русский
- 中文
- English (UK)
- Português

## 重启屏幕



重启屏幕在 Micrologic X 控制单元每次通电时显示。显示此屏幕期间，控制单元上的所有按钮均不起作用。此屏幕持续显示的时间为控制单元启动时间。此持续时间结束时，将显示**主页**屏幕或任何活动的弹出式屏幕。

**注意：** 在显示重启屏幕期间，标准保护正常运行。



## HMI 显示模式

### 简介

Micrologic X 控制单元 HMI 支持下列显示模式：

- 快速查看模式，可显示选择的数据
- 树形导航模式，可通过菜单结构访问所有数据

**注意：**快速查看和树形导航显示模式均会被事件消息 (参见第 57 页)覆盖。

### 快速查看模式

快速查看为默认 HMI 显示模式。它可显示选择的数据屏幕。

启用快速查看滚动时，系统自动以可配置的时间延迟依次显示各个屏幕。

禁用快速查看滚动时，快速查看屏幕的位置为 **主页** → **快速查看**。

### 树形导航模式

在树形导航显示模式下，可使用上下文按钮在菜单结构中导航。树形导航显示模式可显示一个菜单网络，包括监测值和可编辑配置设置。

树形导航始终可通过按下主页按钮从快速查看屏幕访问。

请参阅 Micrologic X 本地 HMI 说明 (参见第 30 页)了解如何使用 HMI 按钮进行下列操作的信息：

- 导航菜单结构
- 访问和编辑设置

快速查看模式

快速查看

快速查看可显示一系列屏幕，具体取决于 Micrologic X 控制单元的类型。每个屏幕均显示控制单元运行值的快照。

启用自动滚动时，系统以可配置的时间延迟依次显示各个屏幕。禁用自动滚动时，可手动导航各屏幕。

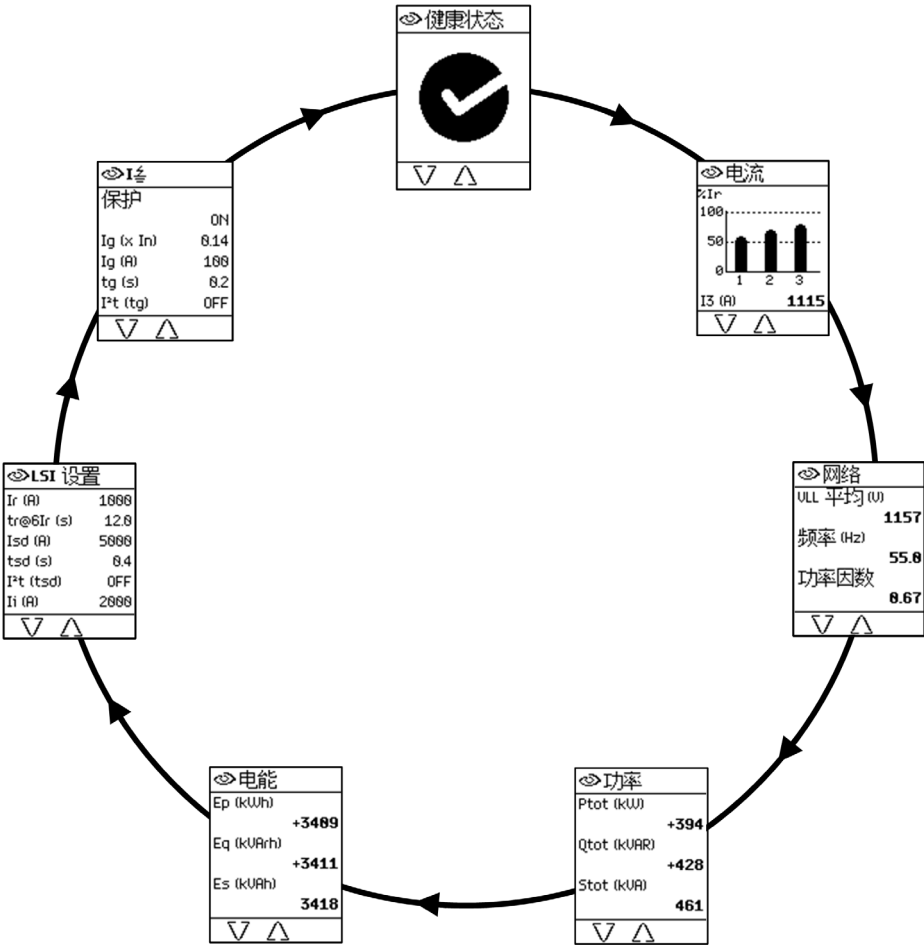
出厂设置为启用快速查看滚动。

打开 Micrologic X 控制单元时，在配置的超时之后，如果无任何活动的事件消息，系统开始快速查看滚动。

通过下列设置配置快速查看显示：

- 快速查看滚动系列中每个屏幕的显示时间。
- 滚动中断之后自动恢复滚动的时间延迟。  
如果关闭滚动，此时间延迟之后将显示快速查看**电流**屏幕。

下面是 Micrologic 6.0 X 控制单元快速查看屏幕示例（双重设置已禁用）。



## 快速查看屏幕列表

根据 Micrologic X 控制单元的类型，快速查看可显示下列屏幕：

屏幕	说明	Micrologic X 类型
健康状态 <sup>1</sup>	显示断路器的健康状态： <ul style="list-style-type: none"> <li> 正常 (白色)</li> <li> 报警 - 中等严重性 (橙色)</li> <li> 报警 - 高严重性 (红色)</li> </ul>	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
电流 <sup>1</sup>	显示 1、2、3 相的 IA、IB、IC RMS 电流，数值采用条形图形式，表示为 Ir 的 %。最大相电流值在条形图下方以安培为单位显示。	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
网络 <sup>1</sup>	显示下列实时值： <ul style="list-style-type: none"> <li>3 个 RMS 线电压的平均值</li> <li>频率</li> <li>功率因数</li> </ul>	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
电源 <sup>1</sup>	显示下列实时值： <ul style="list-style-type: none"> <li>P tot：总有功功率</li> <li>Q tot：总无功功率</li> <li>S tot：总视在功率</li> </ul>	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
电能 <sup>1</sup>	显示下列实时值： <ul style="list-style-type: none"> <li>Ep：总有功电能</li> <li>Eq：总无功电能</li> <li>Es：总视在电能</li> </ul>	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
脱扣曲线	在双重设置打开时显示： <ul style="list-style-type: none"> <li>A 曲线已激活或</li> <li>B 曲线已激活</li> </ul> <b>注意：</b> 关闭双重显示时不显示该屏幕。	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
LI 设置	显示选择的保护设置： <ul style="list-style-type: none"> <li>长延时过流保护阈值 Ir</li> <li>长延时过流保护时间延迟 tr</li> <li>瞬时过流保护阈值 Isd</li> </ul>	Micrologic 2.0 X
LSI 设置	显示选择的保护设置： <ul style="list-style-type: none"> <li>长延时过流保护阈值 Ir</li> <li>长延时过流保护时间延迟 tr</li> <li>短延时过流保护阈值 Isd</li> <li>短延时过流保护时间延迟 tsd</li> <li>瞬时过流保护阈值 li</li> </ul>	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
I <sub>Δn</sub>	显示选择的保护设置： <ul style="list-style-type: none"> <li>接地故障保护阈值 Ig</li> <li>接地故障保护时间延迟 tg</li> </ul>	Micrologic 6.0 X
I 接地漏电	显示选择的保护设置： <ul style="list-style-type: none"> <li>接地漏电保护阈值 IΔn</li> <li>接地漏电保护时间延迟 Δt</li> </ul>	Micrologic 7.0 X

<sup>1</sup> 屏幕数据每秒刷新。

配置快速查看模式

如需配置快速查看设置，可转至**主页 → 配置 → 常规 → 快速查看**。提供下列设置：

- **滚动**：将其设置为 **ON** 以启用快速查看自动滚动。（当选择 **OFF** 时，配置的超时之后，将显示快速滚动**电流**屏幕。）

启用快速显示滚动时，下列设置可用：

- **页面流动**：滚动期间每个快速查看屏幕显示的时间长度。
- **自动启动**：快速查看滚动在中断后恢复之前的时间延迟。此时间延迟也是事件时间延迟，即再次显示某个事件消息之前的时间延迟（如果未按下**确认**按钮确认事件原因）。

禁用快速显示滚动时，下列设置可用：

**超时**：显示快速查看**电流**屏幕之前的时间延迟。此时间延迟也是事件时间延迟，即再次显示某个事件消息之前的时间延迟（如果未按下**确认**按钮确认事件原因）。

下表显示了可配置设置。

设置	单位	范围	步骤	出厂设置
滚动型	–	ON/OFF	–	ON
页面流动	秒	3–60	1	3
自动启动	分钟	1–60	1	15
超时	分钟	1–60	1	15

启动快速查看滚动

启用快速显示滚动时，可通过下列方式重启滚动：

- 自动
- 手动

要自动开始快速查看滚动，应等待**自动启动**超时到期。

手动开始快速查看滚动：

步骤	操作
1	在 <b>主页</b> 菜单，选择 <b>快速查看</b> 。
2	按下 <b>确认</b> 重启快速查看屏幕滚动。

停止快速查看滚动

停止快速查看滚动如下：

- 按下 **ESC** 或**主页**按钮。显示屏显示**主页**菜单。在此处使用上下按钮导航菜单结构。  
**注意**：如果在**自动启动**超时到期之前未按下任何按钮，则会恢复快速查看滚动。
- 按下三个上下文按钮中的一个。快速查看滚动停止。使用上下按钮手动滚动快速查看屏幕。

禁用快速查看自动滚动

禁用快速查看滚动：

步骤	操作
1	按下 <b>主页</b> 按钮。
2	转至 <b>主页 → 配置 → 常规 → 快速查看</b> 。
3	按下 <b>确认</b> 。
4	使用 <b>+</b> 或 <b>-</b> 上下文按钮将 <b>滚动型</b> 设置为： <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>ON</b> 选择快速查看自动滚动。</li><li>● <b>OFF</b> 禁用快速查看自动滚动。</li></ul>
5	按下 <b>确认</b> 保存选择。
6	按下 <b>ESC</b> 或 <b>主页</b> 按钮。 将显示确认屏幕。
7	在确认屏幕按下下列按钮之一： <ul style="list-style-type: none"><li>● 按下 <b>Y</b> 可确认设置变更。</li><li>● 按下 <b>N</b> 可撤销该编辑。</li></ul>

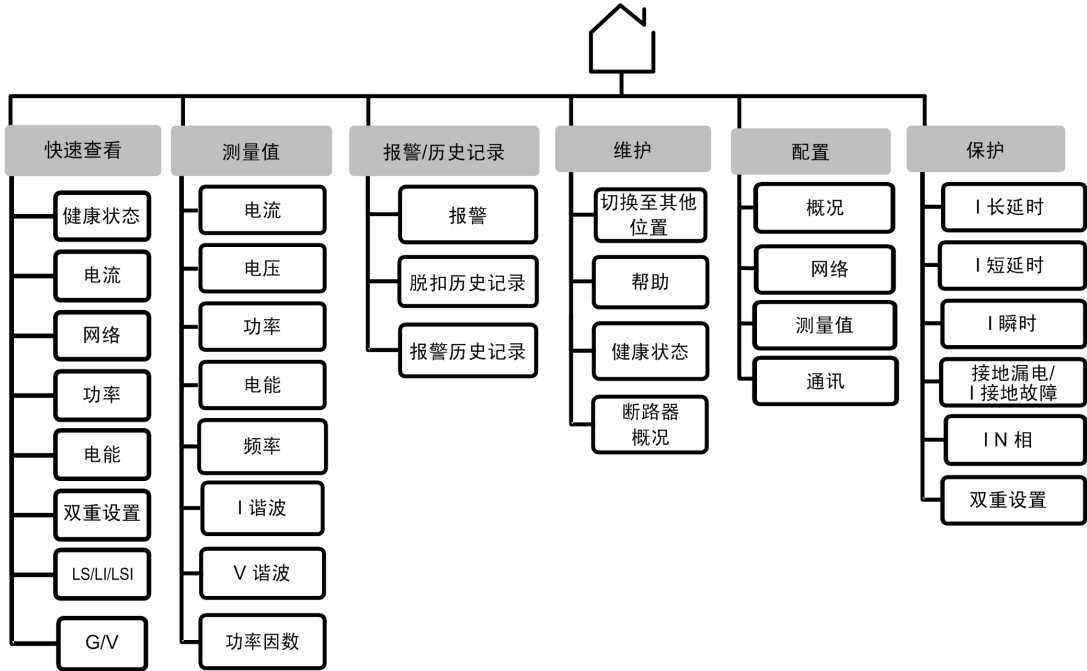
树形导航模式

树形结构屏幕显示

采用“树形导航”模式手动导航 Micrologic X 控制单元菜单结构。“树形导航”模式启用下列操作：

- 显示控制单元的测量值
- 查看活动报警和事件历史记录
- 查看维护项目和服务历史记录
- 显示和编辑控制单元配置设置
- 显示和编辑保护设置

所有“树形导航”菜单选项均从主页按钮开始：



点击下列各 2 级菜单上的链接可查看其内容：

1 级	2 级
主页	<a href="#">快速查看</a> (参见第 34 页)
	<a href="#">测量值</a> (参见第 44 页)
	<a href="#">警报 &amp; 历史记录</a> (参见第 49 页)
	<a href="#">维护</a> (参见第 50 页)
	<a href="#">配置</a> (参见第 51 页)
	<a href="#">保护装置</a> (参见第 53 页)

导航菜单结构


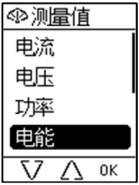

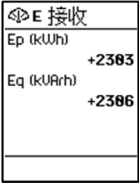
使用 Micrologic X 控制单元面板上的上下文按钮和专用按钮导航菜单结构，并访问显示的值和可配置设置。

可以进行的操作如下所列，并通过示例进行说明：

- 显示数据，如电能值
- 复位数值或计数器，如复位最大 RMS 电流
- 在列表中选择选项，如语言
- 编辑数值，如标称电压
- 设定保护设置，如长延时过流保护
- 确认弹出式消息，如弹出式脱扣消息

显示数据

下面的示例说明如何显示电能值：

步骤	操作	屏幕
1	按下 按钮。主页菜单打开。 按向下箭头选择 <b>测量值</b> 。	
2	按下 <b>确认</b> 。测量值菜单打开。 按向下箭头选择 <b>电能</b> 。	
3	按下 <b>确认</b> 。电能菜单打开。 按向下箭头选择 <b>E 接收</b> 。	
4	按下 <b>确认</b> 。显示 <b>E 接收</b> 屏幕。	
5	如需退出 <b>E 接收</b> 屏幕，可按下下列按钮之一： ● 按下 <b>ESC</b> 按钮可返回 <b>电能</b> 菜单。 ● 按下主页按钮可返回 <b>主页</b> 菜单。	


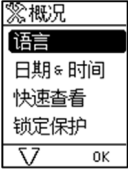

复位数值

一些菜单显示的数值或计数器可以复位。下面的示例说明如何导航至最大 RMS 电流并进行复位：

步骤	操作	屏幕
1	按下 按钮。主页菜单打开。 按向下箭头选择 <b>测量值</b> 。	
2	按下 <b>确认</b> 。测量值菜单打开。 选择 <b>电流</b> 。	
3	按下 <b>确认</b> 。电流菜单打开。 按向下箭头选择 <b>复位最大值</b> 。	
4	按下 <b>确认</b> 。复位最大值确认屏幕打开。	
5	在确认屏幕按下下列按钮之一： ● 按下 <b>Y</b> 可复位最大 RMS 电流并返回 <b>电流</b> 屏幕。 ● 按下 <b>N</b> 可返回 <b>电流</b> 屏幕而不复位该数值。	

在列表中选择选项

一些菜单显示列表中的选项。下面的示例说明如何导航至语言选项并进行选择：

步骤	操作	屏幕
1	按下 按钮。主页菜单打开。 按向下箭头选择配置。	
2	按下确认。配置菜单打开。 选择概况。	
3	按下确认。概况菜单打开。 选择语言。	
4	按下确认。语言菜单打开。	
5	按向上和向下箭头按钮选择语言，然后按下确认。 选择的语言旁边出现确认勾选标记。	
6	如需保存选择结果，可按下下列按钮之一： ● 按下 ESC 按钮可返回概况菜单。 ● 按下主页按钮可返回主页菜单。	—
7	在确认屏幕按下下列按钮之一： ● 按下 Y 可确认设置变更。 ● 按下 N 可撤销该编辑。	


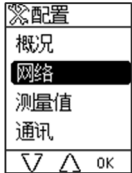

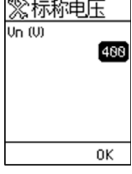
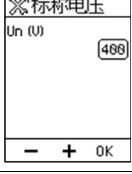
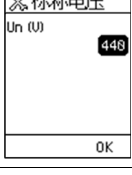
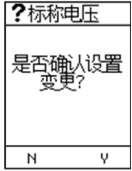


## 编辑和保存参数设置

编辑参数设置时，通过 + 或 - 按钮将设置一次增加或减小一步。按住该按钮可加速该过程。

此功能适用于数字值和列表选项。


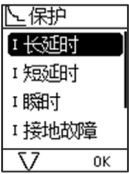
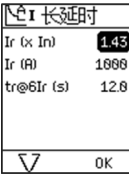
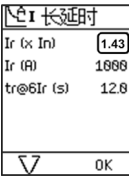
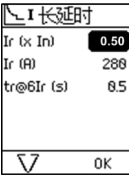
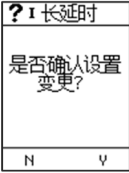
下面的示例说明如何编辑标称电压：

步骤	操作	屏幕
1	按下 按钮。主页菜单打开。 按向下箭头选择配置。	
2	按下确认。配置菜单打开。 按向下箭头选择网络。	
3	按下确认。网络菜单打开。 选择标称电压。	
4	按下确认。标称电压菜单打开。	
5	在标称电压菜单中选择 Un (V)，然后按下确认以启用 Un (V) 参数编辑。 在白色背景上显示黑色参数指示编辑已启用。 在这个示例中显示 400 (工厂设定值)。	
6	按下 + 和 - 按钮在可用设置中进行滚动。 可用的数值为 208、220、230、240、380、400、415、440、480、500、525、550、575、600、660、690 和 1,000。 按下确认选择某个设置。 背景变为黑色。	
7	如需保存设置变更，可按下下列按钮之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>按下 ESC 按钮可返回标称电压屏幕</li> <li>按下主页按钮可返回主页菜单</li> </ul>	—
8	在确认屏幕按下下列按钮之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>按下 Y 可确认设置变更并保存。</li> <li>按下 N 可撤销该编辑。</li> </ul>	

如果编辑不成功，则会显示检测到错误消息。点击确认以确认该消息，然后会显示之前的菜单。

设定保护设置

下面的示例说明如何设置长延时过流保护：

步骤	操作	屏幕
1	按下 按钮。主页菜单打开。 按向下箭头选择 <b>保护</b> 。	
2	按下 <b>确认</b> 。保护菜单打开。 选择 <b>I 长延时</b> 。	
3	按下 <b>确认</b> 。I 长延时菜单打开。 在 <b>I 长延时</b> 菜单中选择 <b>I<sub>r</sub> (x I<sub>n</sub>)</b> 参数。	
4	按下 <b>确认</b> 启用 <b>I<sub>r</sub> (x I<sub>n</sub>)</b> 参数编辑。 在白色背景上显示黑色参数指示编辑已启用。	
5	按下 <b>+</b> 和 <b>-</b> 按钮在可用设置中进行滚动。 按下 <b>确认</b> 选择某个设置。 在黑色背景上显示白色参数指示已选择某个设置。	
6	通过向下箭头选择要设置的下一个参数，然后重复步骤 5。	—
7	如需保存设置变更，可按下下列按钮之一： ● 按下 <b>ESC</b> 按钮可返回 <b>保护</b> 屏幕 ● 按下主页按钮可返回 <b>主页</b> 菜单	—
8	在确认屏幕按下下列按钮之一： ● 按下 <b>Y</b> 可确认设置变更并保存。 ● 按下 <b>N</b> 可撤销该编辑。	

确认弹出式消息

脱扣或报警事件在显示屏幕上显示弹出式消息。该消息覆盖当前显示的屏幕。  
下面的示例说明如何处理弹出式脱扣消息。

步骤	操作	屏幕
1	屏幕上显示弹出式脱扣消息。	 A red pop-up message box with a black header bar containing a bell icon and the text '脱扣' (Trip). The main body is red with white text: '按“确认”查看详情' (Press 'Confirm' to view details). At the bottom is a red bar with 'OK' in white.
2	按下 <b>确认</b> 查看脱扣详情。	 A white screen with a black header bar containing a bell icon and '脱扣' (Trip). The text displays: 'Ir 脱扣' (Ir Trip), 'Ir (A) 800.5', 'tr@6Ir (s) 1.8', and '发生时间 14/06/2015 22:15'. At the bottom is a black bar with a white downward arrow icon and 'OK'.
3	如果屏幕底部显示向下箭头，按下该向下箭头可查看有关该脱扣事件的更多详情。	 A white screen with a black header bar containing a bell icon and '脱扣' (Trip). The text displays: '断开的 Irms' (Disconnected Irms), 'I1 (A) 458', 'I2 (A) 651', 'I3 (A) 851', 'IN (A) 251', and 'Ig (A) 76'. At the bottom is a black bar with a white upward arrow icon and 'OK'.
4	采取措施解决该脱扣的原因之后，点击 <b>确认</b> 以确认该脱扣环境。显示 <b>报警和历史记录</b> 屏幕。	—
5	如需退出 <b>报警和历史记录</b> 屏幕，可按下下列按钮之一： <ul style="list-style-type: none"><li>● 按下 <b>ESC</b> 按钮可返回出现弹出式消息之前显示的屏幕</li><li>● 按下主页按钮可返回<b>主页</b>菜单</li></ul>	—

测量值菜单

说明

测量值菜单包含以下子菜单：

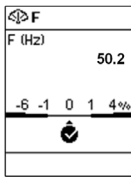
1 级	2 级	3 级	功能说明
主页	测量值	电流	电流实时测量值
		电压	电压实时测量值
		功率	功率实时测量值
		电能	电能实时测量值
		频率	频率实时测量值
		I 谐波	电流谐波实时测量值
		V 谐波	电压谐波实时测量值
		功率因数	功率因数实时测量值

带质量表测量屏幕

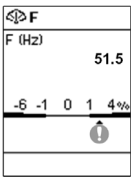
下列屏幕上将显示质量表，图形化显示测量值与预期范围的对比情况：

- 3 个相电流不平衡的实时最大值，Iunb
- 3 个 RMS 线电压的平均值 Vavg VLL(V)
- 3 个线电压不平衡的实时最大值，Vunb VLL(%)
- 频率 F(Hz)

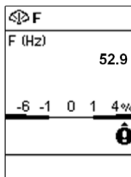
例如，对于频率屏幕，下列图标表示测量值与预期范围的对比情况：



测量值正常：测量频率与预期频率的差异小于 1%



测量值超出范围：测量频率与预期频率的差异为 +1-4% 或 -1-6%



测量值显著超出范围：测量频率与预期频率的差异大于 +4% 或小于 -6%

## 电流

电流菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	参数名称
电流	I	I1 (A)	1 相的 RMS 电流
		I2 (A)	2 相的 RMS 电流
		I3 (A)	3 相的 RMS 电流
		IN (A) <sup>1</sup>	中性线的 RMS 电流
		Ig (A) <sup>2</sup>	RMS 接地电流
		IΔn (A) <sup>3</sup>	RMS 接地漏电电流
	I MAX	I1 (A)	1 相的最大 RMS 电流
		I2 (A)	2 相的最大 RMS 电流
		I3 (A)	3 相的最大 RMS 电流
		IN (A) <sup>1</sup>	中性线的最大 RMS 电流
		Ig (A) <sup>2</sup>	RMS 接地电流最大值
		IΔn (A) <sup>3</sup>	RMS 接地泄漏电流最大值
	I avg	I ( 1、2、3 ) (A)	3 个 RMS 相电流的平均值
	I unb	I ( 1、2、3 ) (%)	3 个相电流不平衡的实时最大值，有质量表
	I unb MAX	I ( 1、2、3 ) (%)	3 个相电流不平衡最大值的最大值
	Reset MAX		复位最大 RMS 电流，带最后一次复位的日期和时间
	1 适用于带有 ENCT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。		
	2 适用于 Micrologic 2.0 X、5.0 X、6.0 X。		
	3 适用于 Micrologic 7.0 X。		

电压

电压菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	参数名称
电压	V	V12 (V)	RMS 线电压 1-2
		V23 (V)	RMS 线电压 2-3
		V31 (V)	RMS 线电压 3-1
		V1N (V) <sup>1</sup>	RMS 相电压 1-N
		V2N (V) <sup>1</sup>	RMS 相电压 2-N
		V3N (V) <sup>1</sup>	RMS 相电压 3-N
	V MAX	V12 (V)	最大 RMS 线电压 1-2
		V23 (V)	最大 RMS 线电压 2-3
		V31 (V)	最大 RMS 线电压 3-1
		V1N (V) <sup>1</sup>	最大 RMS 相电压 1-N
		V2N (V) <sup>1</sup>	最大 RMS 相电压 2-N
		V3N (V) <sup>1</sup>	最大 RMS 相电压 3-N
	V MIN	V12 (V)	最小 RMS 线电压 1-2
		V23 (V)	最小 RMS 线电压 2-3
		V31 (V)	最小 RMS 线电压 3-1
		V1N (V) <sup>1</sup>	最小 RMS 相电压 1-N
		V2N (V) <sup>1</sup>	最小 RMS 相电压 2-N
		V3N (V) <sup>1</sup>	最小 RMS 相电压 3-N
	V avg	VLL (V)	3 个 RMS 线电压的平均值 (VAB+VBC+VCA)/3 , 有质量表
		VLN (V) <sup>1</sup>	3 个 RMS 相电压的平均值 (VAN+VBN+VCN)/3
	V unb	VLL (%)	3 个线电压不平衡的实时最大值, 有质量表
		VLN (%) <sup>1</sup>	3 个相电压不平衡的实时最大值
	V unb MAX	VLL (%)	3 个线电压不平衡的最大值的最大值
		VLN (%) <sup>1</sup>	3 个相电压不平衡的最大值的最大值
	Reset MIN/MAX		
1 适用于带有 ENV T 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。			

## 功率

功率菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	参数名称
功率	P	P1 (kW)	1 相的有功功率
		P2 (kW)	2 相的有功功率
		P3 (kW)	3 相的有功功率
		Ptot (kW)	总有功功率
	P MAX	Ptot (kW)	最大总有功功率
	Q	Q1 (kVAR) <sup>1</sup>	1 相的无功功率
		Q2 (kVAR) <sup>1</sup>	2 相的无功功率
		Q3 (kVAR) <sup>1</sup>	3 相的无功功率
		Qtot (kVAR)	总无功功率
	Q MAX	Qtot (kVAR)	最大总无功功率
	S	S1 (kVA) <sup>1</sup>	1 相的视在功率
		S2 (kVA) <sup>1</sup>	2 相的视在功率
		S3 (kVA) <sup>1</sup>	3 相的视在功率
		Stot (kVA)	总视在功率
	S MAX	Stot (kVA)	最大总视在功率
	Reset MAX		复位最大功率，带最后一次复位的日期和时间
1 适用于带有 ENV T 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。			

## 电能

电能菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	参数名称
电能	E total	Ep (kWh)	总有功电能
		Eq (kVArh)	总无功电能
		Es (kVAh)	总视在电能
	E delivered	Ep (kWh)	传出到负载中的总有功电能 ( 计为正 )
		Eq (kVArh)	传出到负载中的总无功电能 ( 计为正 )
	E received	Ep (kWh)	从负载接收的总有功电能 ( 计为负 )
		Eq (kVArh)	从负载接收的总无功电能 ( 计为负 )
	复位计数器	复位累计电能，带最后一次复位的日期和时间	

## 频率

频率菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	参数名称
频率	F	F (Hz)	频率，带质量表
	F MAX	F (Hz)	最大频率
	F MIN	F (Hz)	最小频率
	Reset MIN/MAX	复位最小和最大频率，带最后一次复位的日期和时间	

I 谐波

I 谐波菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	6 级	参数名称
I 谐波	I THD	I1 (%)		与基波相比的 1 相电流总谐波失真 (THD)
		I2 (%)		与基波相比的 2 相电流总谐波失真 (THD)
		I3 (%)		与基波相比的 3 相电流总谐波失真 (THD)
		IN (%) <sup>1</sup>		与基波相比的中性线电流总谐波失真 (THD)
	I THD IN MAX <sup>1</sup>	IN (%)		与基波相比的中性线电流总谐波失真 (THD) 最大值
	I THD avg	I ( 1、2、3 ) (%)		与基波相比的 3 个相电流总谐波失真 (THD) 平均值
	I THD avg MAX	I ( 1、2、3 ) (%)		与基波相比的 3 个相电流总谐波失真 (THD) 最大平均值，带发生日期和时间
	Reset MAX			复位最小和最大 THD，带最后一次复位的日期和时间
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

V 谐波

V 谐波菜单显示下列测量值：

3 级	4 级	5 级	6 级	参数名称
电压	V THD	V12 (%)		与基波相比的线电压 1-2 总谐波失真 (THD)
		V23 (%)		与基波相比的线电压 2-3 总谐波失真 (THD)
		V31 (%)		与基波相比的线电压 3-1 总谐波失真 (THD)
		V1N (%) <sup>1</sup>		与基波相比的相电压 1-N 总谐波失真 (THD)
		V2N (%) <sup>1</sup>		与基波相比的相电压 2-N 总谐波失真 (THD)
		V3N (%) <sup>1</sup>		与基波相比的相电压 3-N 总谐波失真 (THD)
	V THD avg	VLL (%)		与基波相比的 3 个线电压总谐波失真 (THD) 平均值
		VLN (%) <sup>1</sup>		与基波相比的 3 个相电压总谐波失真 (THD) 平均值
	V THD avg MAX	VLL (%)		与基波相比的 3 个线电压总谐波失真 (THD) 平均值自最后一次复位后的最大值
		VLN (%) <sup>1</sup>		与基波相比的 3 个相电压总谐波失真 (THD) 平均值自最后一次复位后的最大值
	Reset MAX			复位所有最大和最小电压

1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。

功率因数菜单

功率因数菜单显示下列数据：

3 级	4 级	参数名称
功率因数	PF	总功率因数
	Cos $\Phi$	总基波功率因数
	网络电容性	显示： ● 电容性 ( 提前时 ) ● 电感性 ( 滞后时 )



报警和历史记录菜单

说明

报警和历史记录菜单包含以下子菜单：

1 级	2 级	3 级	功能说明
主页	报警和历史记录	报警 n	包含活动的中等和高严重性报警。不包括脱扣。个数 n 表示活动报警的个数。
		脱扣历史记录	包含脱扣历史记录。
		报警历史记录	包含报警历史记录，不包括脱扣历史记录。

注意：脱扣历史记录和报警历史记录事件按照时间顺序列出，最新事件最先列出。

报警屏幕

报警屏幕包含下列信息：



屏幕标题：报警  
说明：最多三行文字，描述报警的性质（中等或高严重性事件）。  
发生  
报警发生的日期和时间。

使用屏幕底部的上下箭头在活动报警屏幕之间导航。

脱扣历史记录屏幕

脱扣历史记录屏幕包含下列信息：



屏幕标题：脱扣历史记录  
说明：最多三行文字，描述脱扣的性质（高严重性事件）。  
发生  
事件发生的日期和时间。

使用屏幕底部的上下箭头在脱扣历史记录屏幕之间导航。

报警历史记录屏幕

报警历史记录屏幕包含下列信息：



屏幕标题：报警历史记录  
说明：最多三行文字，描述报警的性质（中等或高严重性事件）。  
发生  
事件发生的日期和时间。  
已完成（如果报警不再活动则显示）

使用屏幕底部的上下箭头在报警历史记录屏幕之间导航。

维护菜单

说明

维护菜单包含以下子菜单：

1 级	2 级	3 级	功能说明
主页	维护	切换至其他设置 <sup>1</sup> (参见第 77 页)	双重设置配置
		帮助	显示关于 Micrologic X 控制单元固件版本的信息。
		健康状态	说明断路器的健康状态。
		CB 概况	显示关于断路器的信息。
1 仅在参数双重设置设定为已启用且参数切换模式设定为本地 HMI 时显示。			

切换至其他设置

切换至其他设置菜单仅在参数双重设置设定为已启用且参数切换模式设定为本地 HMI 时显示。它显示下列数据：

3 级	4 级	参数名称
切换至其他设置	切换至设置 B	当启用双重设置功能时，选择设置组 A 或 B。




帮助

帮助菜单显示下列数据：

3 级	4 级	5 级	参数名称
帮助	固件版本	μ 逻辑版本	Micrologic X 固件版本
		ASIC 版本	
		TCI 版本	
		M&P 版本	
		测量版本	
		CRC32	

健康状态

健康状态菜单显示下列数据：

3 级	参数名称
健康状态	断路器健康状态通过三个图标中的一个表示： <ul style="list-style-type: none"><li> 未检测到报警</li><li> 橙色图标：检测到中等严重性报警，表示需要安排纠正措施。</li><li> 红色图标：检测到高严重性报警，表示需要采取紧急纠正措施。</li></ul>

CB 概况

CB 概况菜单显示下列数据：

3 级	4 级	5 级	参数名称
CB 概况	CB 本体	Masterpact	断路器系列
		MTZ1 08	设备尺寸和额定电流 x100 A
		H3	性能级别
		3P	电源系统
		IEC	标准

## 配置菜单

### 说明

配置菜单包含以下子菜单：

1 级	2 级	3 级	功能说明
主页	配置	常规	设置 HMI 显示并控制保护设置的权限。
		网络	设置标称电压和频率、功率符号以及 VT 比率 (参见第 51 页)。
		测量值	设置测量值计算 (参见第 52 页)。
		通讯	设置启用无线访问和控制模式 (参见第 52 页)。

### 常规

常规菜单显示下列数据：

3 级	4 级	5 级	参数名称
常规	语言 (参见第 32 页)		显示屏语言列表。
	日期 & 时间 (参见第 22 页)	dd/mm/yyyy	设置日期。
		hh:mm:ss	设置时间。
	快速查看 (参见第 36 页)	滚动型	启用/禁用快速查看滚动。
		自动启动 (分钟)	没有按下任何按钮时中断之后快速查看滚动恢复之前的时间延迟。 <b>注意：</b> 仅在快速查看滚动启用时可用。
		页面流动 (秒)	显示每个快速查看屏幕的时间长度 (单位为秒)。 <b>注意：</b> 仅在快速查看滚动启用时可用。
		超时 (分钟)	未按下任何按钮时显示快速查看电流屏幕之前的时间延迟。 <b>注意：</b> 仅在快速查看滚动未启用时可用。
	锁止保护 (参见第 62 页)	键盘	启用对通过 Micrologic X 键盘本地访问保护菜单的锁定。此操作有助于防止非法用户编辑保护设置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>修改保护</b> → <b>允许</b> 表示保护菜单可以通过 Micrologic X 键盘访问。</li> <li>● <b>修改保护</b> → <b>不允许</b> 表示保护菜单不能通过 Micrologic X 键盘访问。</li> </ul>
		外部访问	启用对外部访问保护菜单的锁定。此操作有助于防止非法用户编辑保护设置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>修改保护</b> → <b>允许</b> 表示保护菜单可以通过外部进行访问。</li> <li>● <b>修改保护</b> → <b>不允许</b> 表示保护菜单不能通过外部进行访问。</li> </ul>

### 网络

网络菜单显示下列数据：

3 级	4 级	5 级	参数名称
网络	标称电压	Un (V)	额定电压。 设置值包括：208 / 220 / 230 / 240 / 380 / 400 / 415 / 440 / 480 / 500 / 525 / 550 / 575 / 600 / 660 / 690 / 1,000 V。 出厂设置 = 400。
	标称频率	Hz	额定频率 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 50 Hz (出厂设置)</li> <li>● 60 Hz</li> </ul>
	功率符号 (参见第 117 页)	—	功率流符号设置： <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>P+</b> = 从上游 (顶部) 到下游 (底部) 的有功功率流 (出厂设置)。</li> <li>● <b>P-</b> = 从下游 (底部) 到上游 (顶部) 的有功功率流。</li> </ul>
	VT 比率	VT 输入	VT 初级电压。 数值为 100 至 1,250，增量为 1。
		VT 输出	VT 二次电压。 数值为 100 至 690，增量为 1。

## 测量值

测量值菜单显示下列数据：

3 级	4 级	5 级	参数名称
测量值	PF/Var 惯例 (参见第 127 页)		cos $\Phi$ 、PF 功率因数和有功功率的符号惯例： <ul style="list-style-type: none"> <li>● IEC</li> <li>● IEEE ( 出厂设置 )</li> </ul>
	系统类型 (参见第 112 页)	极数	3P 或 4P，仅用于显示。
		ENVT	外部中心线电压抽头。设置值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果是 4P：NO ( 仅用于显示 )</li> <li>● 如果是 3P：YES 或 NO ( 出厂设置 )</li> </ul>
		ENCT	外部中性线电流互感器。设置值包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果是 4P：NO ( 仅用于显示 )</li> <li>● 如果是 3P：YES 或 NO ( 出厂设置 )</li> </ul>
	总 P 计算 (参见第 115 页)		总功率的计算方法： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 矢量</li> <li>● 算术 ( 出厂设置 )</li> </ul>
	E 计算 (参见第 119 页)		电能累计模式。电能计算中应使用的电能值： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 绝对值 ( 出厂设置 )</li> <li>● 带符号</li> </ul>

## 通讯

通讯菜单显示下列数据：

3 级	4 级	5 级	参数名称
通讯	Bluetooth (参见第 166 页)	ON	启用 Bluetooth 控制
		OFF ( 出厂设置 )	禁用 Bluetooth 控制
		BLE 定时器	自动停用 Bluetooth 之前的时间延迟： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果未建立任何连接</li> <li>● 如果未检测到任何活动</li> </ul> 5 至 60 分钟。 出厂设置 = 15 分钟
	IEEE 802.15.4	OFF	预留备用。
	控制模式 (参见第 154 页)	模式	选择打开/关闭功能的来源 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 手动：手动使用本地机械按钮。显示 ( 仅 BP 命令 )。</li> <li>● 自动 ( 出厂设置 )：除了手动命令之外，控制单元还可以接受某些打开/关闭命令，具体取决于远程/本地参数配置。配置显示为 ( 远程控制 ) 或 ( 本地控制 )。</li> </ul>

## 保护菜单

### 说明

保护菜单包含以下子菜单：

1 级	2 级	3 级	功能说明
主页	保护	I 长延时	长延时过流保护 (参见第 64 页), L 或 ANSI 代码 49RMS
		I 短延时 <sup>1</sup>	短延时过流保护 (参见第 66 页), S 或 ANSI 代码 51
		I 瞬时	瞬时过流保护 (参见第 68 页), I 或 ANSI 代码 50
		I 接地故障 <sup>2</sup>	接地故障保护 (参见第 70 页), G 或 ANSI 代码 50G/51G
		I 接地漏电 <sup>3</sup>	接地漏电保护 (参见第 73 页), ANSI 代码 50G/51G
		I N相	中性线保护 (参见第 75 页)
		双重设置	双重设置 (参见第 77 页)
1 适用于 Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 2 适用于 Micrologic 6.0 X 3 适用于 Micrologic 7.0 X			

### I 长延时

I 长延时菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	参数名称
I 长延时	I <sub>r</sub> (x I <sub>n</sub> )	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值, 根据控制单元额定电流 I <sub>n</sub> 表示。 用于快速设置：0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、0.95、0.98、1 x I <sub>n</sub> 。
	I <sub>r</sub> (A)	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值, 以安培表示。 用于设置, 分辨率为 1 A。
	tr@6I <sub>r</sub> (s)	tr 长延时过流保护时间延迟

### I 短延时

Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 的 I 短延时菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	参数名称
I 短延时	I <sub>r</sub> (A)	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值, 根据控制单元额定电流 I <sub>n</sub> 表示, 仅用于显示。
	I <sub>sd</sub> (x I <sub>r</sub> )	I <sub>sd</sub> , 短延时过流保护阈值根据 I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值表示。 梯级 = 0.5 x I <sub>r</sub> 。范围 = 0.5–10 x I <sub>r</sub>
	I <sub>sd</sub> (A)	I <sub>sd</sub> 短延时过流保护阈值, 以安培表示, 仅用于显示。
	tsd (s)	tsd 短延时过流保护时间延迟。
	I <sup>2</sup> t (tsd)	启用反时曲线功能：ON 或 OFF

**I 瞬时**

Micrologic 2.0 X 的 **I 瞬时**菜单显示下列数据和设置：


3 级	4 级	参数名称
<b>I 瞬时</b>	<b>Ir (A)</b>	Ir 长延时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
	<b>Isd (x Ir)</b>	Isd 瞬时过流保护阈值，根据 Ir 长延时过流保护阈值表示。 梯级 = 0.5 x Ir。范围 = 0.5–10 x Ir
	<b>Isd (A)</b>	Isd 瞬时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。

Micrologic 5.0 X、6.0 X 和 7.0 X 的 **I 瞬时**菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	参数名称
<b>I 瞬时</b>	<b>保护</b>	启用瞬时过流保护模式： ● <b>OFF</b> ：不显示下列菜单 ● <b>ON</b> ：显示下列菜单
	<b>Ii (x In)</b>	Ii 瞬时过流保护阈值，根据控制单元额定电流 In 表示。 梯级 = 0.5 x In。范围 = 0.2–15 x In
	<b>Ii (A)</b>	Ii 瞬时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
	<b>Ii 模式</b>	瞬时过流保护时间延迟模式： <b>标准</b> 或 <b>快速</b>

**I 接地故障**

**I 接地故障**菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	5 级	参数名称
<b>I 接地故障</b>		<b>保护</b>	启用接地故障过流保护模式： ● <b>OFF</b> ：不显示下列菜单 ● <b>ON</b> ：显示下列菜单
		<b>Ig (x In)</b>	Ig 接地故障保护阈值，根据控制单元额定电流 In 表示。 用于快速设置：0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1 x In。
		<b>Ig (A)</b>	Ig 接地故障保护阈值，以安培表示。 用于以下列分辨率进行设置： ● 1 A 分辨率 ( In ≤ 1,000 A ) ● 10 A 分辨率 ( In > 1,000 A )
		<b>tg (s)</b>	tg 接地故障保护时间延迟。 设置：0、0.1、0.2、0.3、0.4 s
		<b>I<sup>2</sup>t (tg)</b>	启用接地故障保护曲线功能： <b>ON</b> 或 <b>OFF</b>

**⚠ 警告****设备损坏风险**

在将电源接地回路 (SGR) 与 MDGF 模块一起使用时：

- Ig 将 OFF 位置禁用。
- Ig 阈值设置必须小于等于 1200 A。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

**I 接地漏电**

Micrologic 7.0 X 的 **I 接地漏电**菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	参数名称
<b>I 接地漏电</b>	<b>IΔn (A)</b>	接地漏电保护阈值，以安培表示。 梯度 = 0.1 A 范围 = 0.5 – 30 A
	<b>Δt (s)</b>	接地漏电保护时间延迟。 设置：0.06、0.15、0.23、0.35、0.80 s

## IN相

IN相菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	参数名称
IN相 <sup>1</sup>	极数	极数 <b>3P</b> 或 <b>4P</b> ，仅用于显示。
	I <sub>r</sub> (A)	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
	保护	设置中性线保护： <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF</li> <li>• N/2</li> <li>• N</li> <li>• 加大 N</li> </ul>
	IN (A)	中性线上的 RMS 电流，仅用于显示。
1 适用于带有 ENCT 选项的 4 极断路器和 3 极断路器。		

## 双重设置

双重设置菜单显示下列数据和设置：

3 级	4 级	参数名称
双重设置	双重设置	启用双重设置：NO（出厂设置）或 YES
	设置	当启用双重设置时，显示活动的配置 A 或 B。
	切换模式 <sup>1</sup>	显示所配置的在设置组 A 和设置组 B 之间切换的模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本地 HMI</li> <li>● IO - 1 根线</li> <li>● IO - 2 根线</li> <li>● 远程</li> </ul>
1 如果启用双重设置则显示。可通过 Ecoreach 软件配置。		

如果启用双重设置菜单，则显示下列数据和设置并可进行配置：

4 级	5 级	6 级	参数名称
双重设置： 设置 B	I 长延时 <sup>1</sup>	I <sub>r</sub> (x I <sub>n</sub> )	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值，根据控制单元额定电流 I <sub>n</sub> 表示。 用于快速设置：0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、0.95、0.98、1 x I <sub>n</sub>
		I <sub>r</sub> (A)	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值，以安培表示。用于设置，分辨率为 1 A。
		tr@6I <sub>r</sub> (s)	tr 长延时过流保护时间延迟
	I 短延时 <sup>1</sup>	I <sub>r</sub> (A)	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值，根据控制单元额定电流 I <sub>n</sub> 表示， 仅用于显示。
		I <sub>sd</sub> (x I <sub>r</sub> )	I <sub>sd</sub> 短延时过流保护阈值，根据 I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值表示。 梯度 = 0.5 x I <sub>r</sub> ；范围 = 0.5–10 x I <sub>r</sub> 。
		I <sub>sd</sub> (A)	I <sub>sd</sub> 短延时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
		t <sub>sd</sub> (s)	t <sub>sd</sub> 短延时过流保护时间延迟。
		I <sup>2</sup> <sub>t</sub>	启用反时曲线功能： <b>ON</b> 或 <b>OFF</b>
	I 瞬时 <sup>1</sup>	I <sub>r</sub> (A) <sup>2</sup>	I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
		I <sub>sd</sub> (x I <sub>r</sub> ) <sup>2</sup>	I <sub>sd</sub> 瞬时过流保护阈值，根据 I <sub>r</sub> 长延时过流保护阈值表示。 梯级 = 0.5 x I <sub>r</sub> 。范围 = 0.5–10 x I <sub>r</sub>
		I <sub>sd</sub> (A) <sup>2</sup>	I <sub>sd</sub> 瞬时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
	I 瞬时 <sup>1</sup>	保护 <sup>3</sup>	启用瞬时过流保护模式： ● <b>OFF</b> ：不显示下列菜单。 ● <b>ON</b> ：显示下列菜单。
		I <sub>i</sub> (x I <sub>n</sub> ) <sup>3</sup>	I <sub>i</sub> 瞬时过流保护阈值，根据控制单元额定电流 I <sub>n</sub> 表示。 梯度 = 0.5 x I <sub>n</sub> ；范围 = 0.2-15 x I <sub>n</sub> 。
		I <sub>i</sub> (A) <sup>3</sup>	I <sub>i</sub> 瞬时过流保护阈值，以安培表示，仅用于显示。
		I <sub>i</sub> 模式 <sup>3</sup>	瞬时过流保护时间延迟模式： <b>标准</b> 或 <b>快速</b>
	I $\leq$ <sup>1</sup>	保护	启用接地故障过流保护模式： ● <b>OFF</b> ：不显示下列菜单。 ● <b>ON</b> ：显示下列菜单。
		I <sub>g</sub> (x I <sub>n</sub> )	I <sub>g</sub> 接地故障保护阈值，根据控制单元额定电流 I <sub>n</sub> 表示。 用于快速设置：0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1 x I <sub>n</sub> 。
		I <sub>g</sub> (A)	I <sub>g</sub> 接地故障保护阈值，以安培表示 用于以下列分辨率进行设置： ● 1 A 分辨率 ( I <sub>n</sub> ≤1000 A ) ● 10 A 分辨率 ( I <sub>n</sub> > 1000 A )
		t <sub>g</sub> (s)	t <sub>g</sub> 接地故障保护时间延迟。
		I <sup>2</sup> <sub>t</sub> (t <sub>g</sub> )	启用接地故障保护曲线功能： <b>ON</b> 或 <b>OFF</b>
1 如果启用双重设置，B 在这些屏幕的左上角显示。			
2 适用于 Micrologic 2.0 X			
3 适用于 Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X。			



## 弹出式事件消息

### 事件消息类型和优先级

Micrologic X 控制单元检测到任何下列事件时，将按照此优先级顺序显示弹出式消息：

- Bluetooth 配对
- 脱扣
- 高严重性报警
- 中等严重性报警

一个事件消息将覆盖另一个较低优先级的事件消息。

事件消息将覆盖**快速查看**滚动型操作模式显示和树形导航操作模式显示。

### Bluetooth 配对显示



Bluetooth 配对消息在 Bluetooth 配对过程 (参见第 166 页) 中显示。

Bluetooth 配对消息具有最高优先级，将覆盖所有其他消息。

Bluetooth 配对屏幕在下列情况下关闭：

- 在智能手机上确认配对时
- 在 Micrologic X 控制单元上按下 Bluetooth 按钮时
- Bluetooth 配对超时到期时

如果 Bluetooth 配对之前或配对期间显示某个事件消息，则它会在 Bluetooth 配对消息关闭后显示。否则将显示**主页**屏幕。

### 弹出式脱扣和报警消息显示

消息类型	说明	实例
脱扣	发生脱扣时，将以红色背光显示脱扣消息。	
高严重性报警	发生高严重性报警时，将以红色背光显示高严重性报警消息。	
中等严重性报警	发生中等严重性报警时，将以橙色背光显示中等严重性报警消息。	

处理弹出式脱扣和报警消息

脱扣或报警消息指示已发生潜在严重运行事件。解决事件时应采取下列步骤：

步骤	操作
1	显示脱扣或报警消息时，按下 <b>确认</b> 。 显示屏显示一条消息，解释脱扣的背景或报警事件的详情。背光颜色变为白色。
2	阅读解释性消息之后，采取必要的补救措施以解决导致脱扣或报警的根本情况。
3	解决该事件的原因之后，按下 <b>确认</b> 以确认该消息。解释性消息关闭， 显示屏出现 <b>报警和历史记录</b> 菜单屏幕。 <b>注意：</b> 在显示弹出式屏幕或脱扣/报警环境屏幕期间，按下 <b>ESC</b> 或主页按钮返回 <b>主页</b> 屏幕。

**注意：** 在该事件超时到期之前未按下**确认**对消息进行确认时，显示屏将以相应的背光颜色再次显示该脱扣或警报消息。

有关处理脱扣和报警事件的信息，请参阅 *Masterpact MTZ2/MTZ3 - 断路器和开关切断器 - 用户指南*。

有关 Micrologic X 控制单元如何处理事件的信息，请参阅事件管理 (参见第 176 页)。

事件超时

事件超时可在**配置 → 概况 → 快速查看**中进行配置。

如果打开“快速查看”滚动型，事件超时与“快速查看”的**自启动**相同。

如果关闭“快速查看”滚动型，事件超时显示为**超时**。

有关事件超时配置的更多信息，请参阅配置“快速查看”滚动型 (参见第 36 页)。

---

## 第3章

### 保护功能

---

#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	简介	60
3.2	标准保护功能	63
3.3	设置指南	82

### 第3.1节

#### 简介

#### 配电保护

##### 简介

Micrologic X 控制单元设计用于提供过流和接地故障电流保护。  
Micrologic X 控制单元可提供符合 IEC 60947-2 标准要求的保护特性。

##### 说明

- 选择保护特性时应考虑以下各点：
- 过载电流（过载和短路）和潜在接地故障电流
  - 需要保护的导体
  - 设备之间的协调和选择性
  - 是否有谐波电流

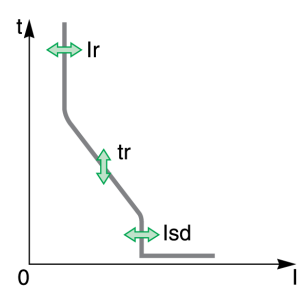
保护特性可通过脱扣曲线表示，它说明断路器脱扣时间与测量的电流和保护设置的函数关系。保护设置在 Micrologic X 控制单元的额定电流  $I_n$  上标示。

##### 额定电流 $I_n$

保护设置范围取决于额定电流  $I_n$ ，这个值由插入 Micrologic X 控制单元的互感器插头定义。  
可以更换或修改互感器插头。机械失配保护可防止安装的互感器插头不兼容断路器框架。  
对于每一种断路器框架尺寸，可用互感器插头范围如下表所示。

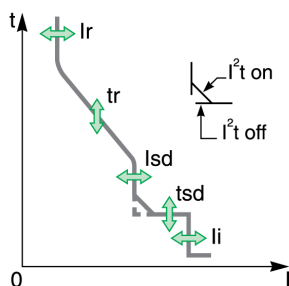
互感器插头	MTZ1 框架额定电流					MTZ2 框架额定电流								MTZ3 框架额定电流		
In	06	08	10	12	16	08	10	12	16	20	25	32	40	40	50	63
400 A	✓	✓	✓	—	—	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
630 A	✓	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
800 A	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—
1,000 A	—	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—
1,250 A	—	—	—	✓	✓	—	—	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—	—
1,600 A	—	—	—	—	✓	—	—	—	✓	✓	✓	✓	—	—	—	—
2,000 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	—	—
2,500 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	—
3,200 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
4,000 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓
5,000 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓
6,300 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓

##### Micrologic 2.0 X 控制单元



- Micrologic 2.0 X 控制单元可提供：
- 长延时过流保护 ( $I_r$ )
  - 瞬时长延时过流保护 ( $I_{sd}$ )
- Micrologic 2.0 X 控制单元的保护功能可在没有辅助供电的情况下运行。该控制单元通过流经断路器的电流供电。

### Micrologic 5.0 X 控制单元

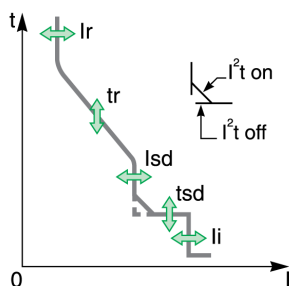


Micrologic 5.0 X 控制单元可提供：

- 长延时过流保护 (Ir)
- 短延时过流保护 (Isd)
- 瞬时过流保护 (Ii)

Micrologic 5.0 X 控制单元的保护功能可在没有辅助供电的情况下运行。该控制单元通过流经断路器的电流供电。

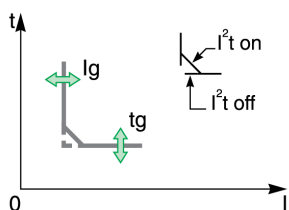
### Micrologic 6.0 X 控制单元



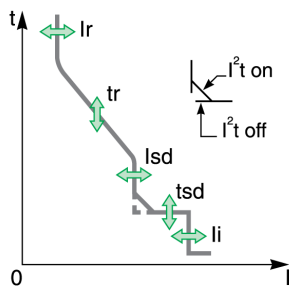
Micrologic 6.0 X 控制单元可提供：

- 长延时过流保护 (Ir)
- 短延时过流保护 (Isd)
- 瞬时过流保护 (Ii)
- 接地故障保护 (Ig)

Micrologic 6.0 X 控制单元的保护功能可在没有辅助供电的情况下运行。该控制单元通过流经断路器的电流供电。



### Micrologic 7.0 X 控制单元

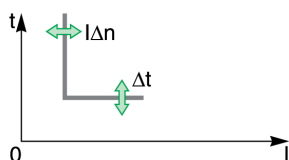


Micrologic 7.0 X 控制单元可提供：

- 长延时过流保护 (Ir)
- 短延时过流保护 (Isd)
- 瞬时过流保护 (Ii)
- 接地漏电保护 (IΔn)

Micrologic 7.0 X 控制单元的保护功能可在没有外部辅助供电的情况下运行。

- 长延时、短延时和瞬时过流保护通过流经断路器的电流供电。
- 接地漏电保护通过 VPS 电压供电模块的系统电压供电。



## DIN / DINF 和 SELLIM 瞬时保护

DIN / DINF 和 SELLIM 瞬时保护属于内部保护，当短路电流达到断路器的耐受限值时使用。这些保护不可调整，在正常运行条件下一般不会触发。

DIN / DINF 和 SELLIM 瞬时保护可生成下列事件。

事件	历史记录	严重性
极限自保护脱扣 (SELLIM)	脱扣	高
极限自保护脱扣 (DIN / DINF)	脱扣	高
极限自保护脱扣 (SELLIM) 运行	保护	中等
极限自保护脱扣 (DIN / DINF) 运行	保护	中等

用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理 (参见第 175 页)。

## 设置保护

保护功能设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 保护**
- 使用 Ecoreach 软件 (受密码保护)
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App (受密码保护)
- 利用通讯网络通过发送设置命令 (受密码保护)

## 设置变更可追溯性

修改保护设置可生成一个下列事件，具体取决于变更设置的位置：

事件	历史记录	严重性
保护设置已由显示器变更	保护	低
保护设置已由 Bluetooth/USB/IFE 变更	保护	中等

除了生成事件之外，还可以利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接获取下列数据：

- 设置变更的日期和时间
- 之前的设置

## 启用和禁用保护设置访问权限

修改保护设置访问权限时只能从 Micrologic X 显示屏的 **主页 → 配置 → 常规 → 锁定保护屏幕** 进行操作。

您可以通过它禁用保护设置的访问权限：

- 从 Micrologic X 显示屏键盘
- 从外部途径

选择不允许以禁用访问权限。默认情况下，访问权限已启用。

修改保护设置访问权限可生成两个事件：

事件	历史记录	严重性
已启用通过显示器进行保护设置修改	保护	低
远程保护设置变更已启用	保护	低

## 第3.2节

### 标准保护功能

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
长延时过流保护 ( L 或 ANSI 代码 49RMS )	64
短延时过流保护 ( S 或 ANSI 代码 51 )	66
瞬时过流保护 ( I 或 ANSI 代码 50 )	68
接地故障保护 ( G 或 ANSI 代码 50G/51G )	70
接地漏电保护 ( ANSI 代码 50G/51G )	73
中性线保护	75
双重设置	77
区域可选联锁 (ZSI)	79

长延时过流保护 ( L 或 ANSI 代码 49RMS )

简介

长延时过流保护可根据实际 RMS 电流防止电缆、汇流排和汇流排线槽过载。该保护单独针对各相和中性线。

此保护功能属于时间性过流热记忆保护。它利用导体的加热和冷却模型以热像形式运行。脱扣之后，保护继续起作用，直至导体完成冷却。

此保护功能也可用于变压器或发电机保护，因为其提供的设置范围非常宽。

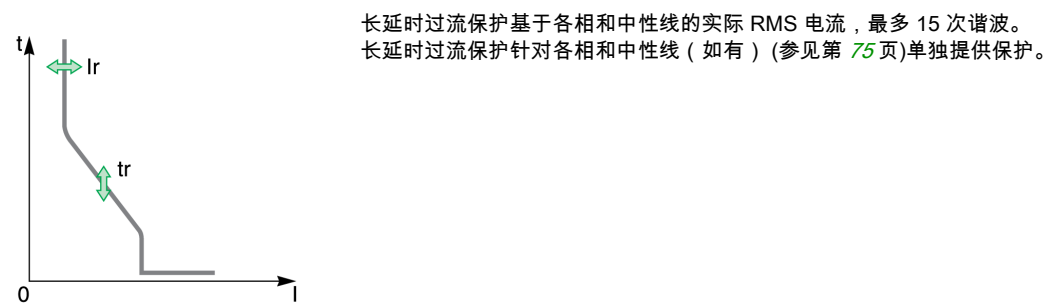
可用性

下列设备提供长延时过流保护：

- Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X 和 7.0 X 控制单元
- 3 极断路器和 4 极断路器

长延时过流保护通过流经断路器内部电流互感器的电流供电，不需要附加外部供电。

工作原理



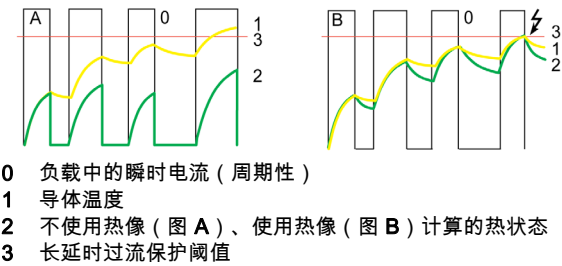
长延时过流保护基于各相和中性线的实际 RMS 电流，最多 15 次谐波。  
长延时过流保护针对各相和中性线（如有）(参见第 75 页)单独提供保护。

热像

控制单元采用热像计算评估导体温升并精确监测导体的热状态。

示例：

不使用热像（图 A）和使用热像（图 B）的温升计算对比：



- 0 负载中的瞬时电流（周期性）
- 1 导体温度
- 2 不使用热像（图 A）、使用热像（图 B）计算的热状态
- 3 长延时过流保护阈值

- 不使用热像的控制单元：对于每一个电流脉冲，控制单元仅考虑该脉冲的热效应。尽管导体温升累积，但仍不脱扣。
- 使用热像的控制单元：控制单元累加连续电流脉冲的热效应。根据导体的实际热状态进行脱扣。

热像功能可防止电缆和汇流排在低幅值重复性故障情况下出现过热。此类故障的原因可能是重复性电机启动、负载波动、间歇性接地故障或电气故障随后合闸。

传统的电子保护不能防止重复性故障，因为每次检测到的超过阈值设置的过载的持续时间太短，不足以触发有效脱扣。但是，每次过载都会在设备上产生温升。连续过载的累积效应可导致系统过热。

由于具有热记忆，热像功能可记住每次检测到的超过阈值设置的过载的加热值并进行合并：

- 脱扣之前，合并的加热值减少相关时间延迟。控制单元的反应更接近电网系统的实际加热值。
- 脱扣之后，在过载情况下断路器合闸时，热功能减少时间延迟。

热记忆的任何电流值下均可运行。它可提供电缆或汇流排热状态的准确图像。加热和冷却的时间常量相同。

如果控制单元未提供，热记忆由电容器执行，它隐含固定的冷却时间常量。时间常量等于 12 秒 tr 设置。



## 设置保护

长延时过流保护设置为：

- $I_r$  长延时过流保护阈值
- $t_r$  长延时过流保护时间延迟

设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页** → **保护** → **I 长延时**
- 使用 Ecoreach 软件（受密码保护）
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App（受密码保护）
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

激活双重设置时，长延时过流保护可以复制（参见第 77 页）。

## 保护设置

设置	单位	范围	步骤	出厂设置
$I_r$ 阈值	A	$0.4-1 \times I_n$	1 A	$1 \times I_n$
$t_r$ 时间延迟	秒	0.5–24	0.5	0.5

$t_r$  长延时过流保护时间延迟适用于冷态条件，针对等于  $6 \times I_r$  的相电流或中性线电流。

当电流大于  $I_{sd}$  或  $I_i$  时，仅短延时过流保护和瞬时保护起作用。

## 取决于 $t_r$ 时间延迟的脱扣时间

取决于  $t_r$  时间延迟的脱扣时间适用于冷态条件。

$t_r$ 设置 ( $6 \times I_r$ 时的脱扣时间 )	0.5 s	1 s	2 s	4 s	8 s	12 s	16 s	20 s	24 s
导致的 $1.5 \times I_r$ 时的脱扣时间 )	12.5 s	25 s	50 s	100 s	200 s	300 s	400 s	500 s	600 s
导致的 $7.2 \times I_r$ 时的脱扣时间 )	0.34 s	0.69 s	1.38 s	2.7 s	5.5 s	8.3 s	11 s	13.8 s	16.6 s

## 保护特性

$t_r$  时间延迟的精度为：

- -20% 至 0% (  $t_r > 2$  s 时 )
- -25% 至 0% (  $t_r = 2$  s 时 )
- -30% 至 0% (  $t_r < 2$  s 时 )

$I_r$  特性：

- $I < 1.05 \times I_r$ ：不脱扣
- $I > 1.2 \times I_r$ ：脱扣

## 预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
$I_r$ 脱扣	脱扣	高
$I_r$ 运行	保护	中等
$I_r$ 预警 ( $I > 90\% I_r$ )	保护	中等
$I_r$ 启动 ( $I > 105\% I_r$ )	保护	中等
热记忆复位时序	保护	低

用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理（参见第 176 页）。

短延时过流保护 ( S 或 ANSI 代码 51 )

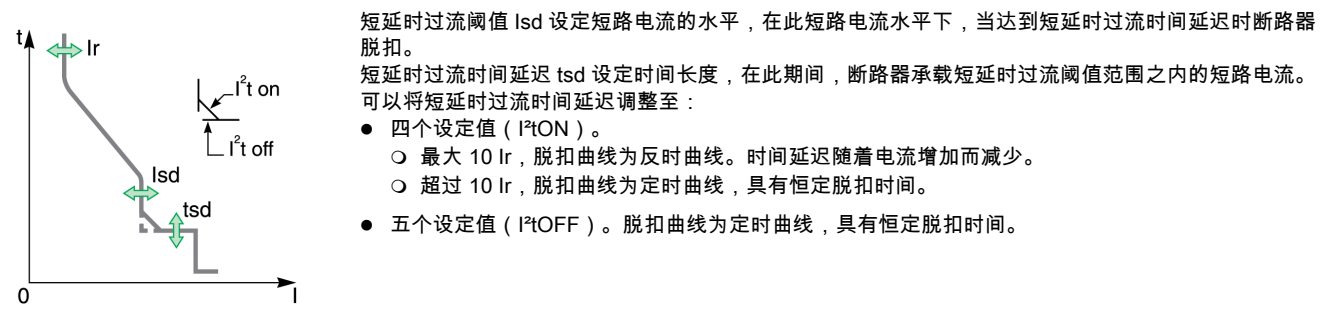
简介

短延时过流保护可防止设备出现相线至相线、相线至中性线以及相线至接地短路，且具有全面选择性。它包括两个特性，定时和反时，它们取决于  $I^2t$  设置的状态。

可用性

- 下列设备提供短延时过流保护：
- Micrologic 5.0 X、6.0 X 和 7.0 X 控制单元
  - 3 极断路器和 4 极断路器
- 短延时过流保护通过流经断路器内部电流互感器的电流供电，不需要附加外部供电。

工作原理



短延时过流保护基于各相和中性线的实际 RMS 电流，最多 15 次谐波。

为了在间歇性故障时脱扣，控制单元累积短延时脱扣范围内的间歇性电流（持续时间较短，不足以触发脱扣）。此类累积可导致比设定值更短的脱扣时间。

设置保护

- 短延时过流保护设置为：
- $I_{sd}$  短延时过流保护阈值
  - $t_{sd}$  短延时过流保护时间延迟
  - $I^2t$  短延时过流保护曲线 ( $I^2t_{ON}$  或  $I^2t_{OFF}$ )
- 设置方法如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 保护 → I 短延时
  - 使用 Ecoreach 软件（受密码保护）
  - 使用 Masterpact MTZ Mobile App（受密码保护）
  - 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。
- 激活双重设置时，短延时过流保护可以复制 (参见第 77 页)。

保护设置

提供下列  $I_{sd}$  设置：

设置	单位	范围	步骤	出厂设置	精度
$I_{sd}$ 阈值	A	1.5 至 $10 \times I_r$	$0.5 \times I_r^1$	$1.5 \times I_r$	+/- 10%
1 使用 Ecoreach 软件和 Masterpact MTZ Mobile App 可进行更精细的分辨率设置					

$t_{sd}$  时间延迟设置如下：

设置	单位	设定值				
$t_{sd}$ ( $I^2t_{OFF}$ )	秒	0	0.1	0.2	0.3	0.4
$t_{sd}$ ( $I^2t_{ON}$ )	秒	—	0.1	0.2	0.3	0.4
不脱扣时间	秒	> 0.02	> 0.08	> 0.14	> 0.23	> 0.35
最长分断时间	秒	< 0.08	< 0.14	< 0.20	< 0.32	< 0.50

$t_{sd}$  时间延迟出厂设置为 0 秒 ( $I^2t_{OFF}$ )。

## 区域可选联锁 (ZSI)

关于 ZSI 特性和区域可选联锁功能的外部接线有专门说明 (参见第 79 页)。

如果 ZSI IN 未设定为 1 ( Z3 和 Z4 端子之间开路 )，最长分断时间为 0.08 秒，与 tsd 设定值无关。

当 ZSI IN 设定为 1 且连接了下游设备的 ZSI OUT 时 ( 或者当未使用 ZSI 功能且 Z3 和 Z4 端子之间有跳线时 )，使用 tsd 时间延迟。

Isd 拾取激活 ZSI OUT ( Z1 和 Z2 端子 )。

**注意：** Masterpact MTZ 断路器出厂时 Z3 和 Z4 之间已安装跳线。

## 预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
Isd 脱扣	脱扣	高
Isd 运行	保护	中等
Isd 启动 ( $I > I_{sd}$ )	保护	中等

用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理 (参见第 175 页)。

瞬时过流保护 ( I 或 ANSI 代码 50 )

简介

瞬时过流保护可防止设备出现相线至相线、相线至中性线以及相线至接地短路。该保护以定时特性运行。它在超过设定电流时立即脱扣，无其他时间延迟。

该保护提供两种典型总分断时间：

- 标准分断时间 50 ms，用于需要选择性的应用。在 Masterpact MTZ 断路器下游安装的任何 Compact NSX 断路器均可提供全面选择性（关于  $U_e \leq 440V$  和 L 之外的其他类型，请参阅选择性表了解详情）。
- 快速分断时间 30 ms，通常用于必须限制设备的热约束以及不需要选择性的应用。

**注意：** 对于 Micrologic 2.0 X，瞬时保护基于未设置标准分断时间 80 ms 的短延时保护。

可用性

下列设备提供瞬时过流保护：

- Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X 和 7.0 X 控制单元
- 3 极断路器和 4 极断路器

它通过流经断路器内部电流互感器的电流供电，不需要附加外部供电。

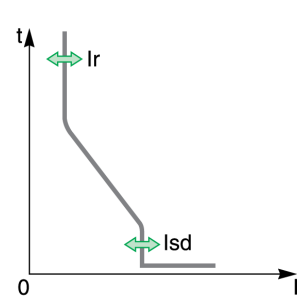
工作原理

瞬时过流保护阈值设定短路电流的水平，在此短路电流水平下，断路器脱扣，无故意时间延迟。

对于 Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 控制单元，可禁用瞬时过流保护。

瞬时过流保护在瞬时过流阈值调整至与短延时过流阈值设置相同或更低时将超越短延时过流保护。

设置 Micrologic 2.0 X 保护



- Micrologic 2.0 X 瞬时过流保护设置为：
- Isd 瞬时过流保护阈值（相当于无时间设置的短延时过流保护阈值）
- 设置方法如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 保护 → I 瞬时**
  - 使用 Ecoreach 软件（受密码保护）
  - 使用 Masterpact MTZ Mobile App（受密码保护）
  - 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。
- 激活双重设置 (参见第 77 页) 时，瞬时过流保护可以复制。

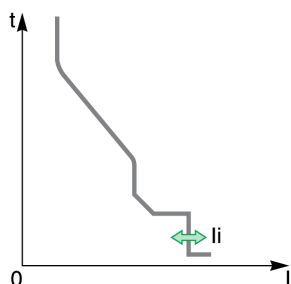
Micrologic 2.0 X 保护设置

设置	单位	范围	步骤	出厂设置
Isd 阈值	A	1.5-10 x Ir	0.5 x Ir <sup>1</sup>	1.5 x Ir
1 使用 Ecoreach 软件和 Masterpact MTZ Mobile App 可进行更精细的分辨率设置。				

Micrologic 2.0 X 保护特性

特性	单位	tsd
2 x 阈值分断时间	毫秒	≤ 80
不脱扣时间	毫秒	> 20
阈值精度	%	+/- 10

## 设置 Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 保护



瞬时过流保护设置为：

- li 启用
- li 模式
- li 瞬时过流保护阈值

设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 保护 → I 瞬时
- 使用 Ecoreach 软件（受密码保护）
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App（受密码保护）
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

激活双重设置 (参见第 77 页) 时，瞬时过流保护可以复制。

## Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 保护设置

设置	单位	范围	步骤	出厂设置
li 启用	—	ON/OFF	—	ON
li 模式	—	标准/快速	—	标准
li 阈值	A	2.0-15 x In	0.5 x In <sup>1</sup>	2.0 x In

1 使用 Ecoreach 软件和 Masterpact MTZ Mobile App 可进行更精细的分辨率设置

## Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 保护特性

特性	单位	li 模式设置为标准	li 模式设置为快速
2 x 阈值分断时间	毫秒	≤ 50	≤ 30
不脱扣时间	毫秒	> 20	0
阈值精度	%	+/- 10	+/- 10

## Micrologic 2.0 X 预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
Isd 脱扣	脱扣	高
Isd 运行	保护	中等

用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理 (参见第 175 页)。

## Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
li 脱扣	脱扣	高
li 运行	保护	中等


用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理 (参见第 175 页)。

接地故障保护 ( G 或 ANSI 代码 50G/51G )

简介

接地故障保护可防止相线至接地线故障，它比仅根据相电流进行保护更加灵敏。它通常用于 TN-S 系统，但也可用于其他接地系统。

**注意：** 接地故障保护也称作地线故障保护。  
接地故障保护基于各相线和中性线电流的总和或外部互感器、电源接地回路 (SGR) 电流互感器通过 MDGF 模块发出的信号。

警告

设备损坏风险  
在将电源接地回路 (SGR) 与 MDGF 模块一起使用时：

- Ig 将 OFF 位置禁用。
- Ig 阈值设置必须小于等于 1200 A。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

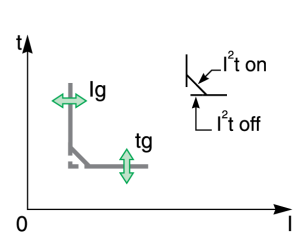
可用性

- 下列设备提供接地故障保护功能：
- Micrologic 6.0 X 控制单元
  - 3 极断路器和 4 极断路器
- 可使用下列外部互感器：
- 外部中性线电流互感器 (ENCT)：测量中性线上的电流。有关安装 ENCT 的信息，请参阅 Schneider Electric 网站上的说明书：[NHA14388](#)。
  - 电源接地回路保护：包括接地故障保护和变压器中性点至接地的接头附近安装的 SGR 互感器。
- 接地故障保护通过流经断路器内部电流互感器的电流供电，不需要附加外部供电。

工作原理

接地故障电流根据断路器配置进行计算或测量，如下表所示。

断路器配置	Ig 接地故障电流
3P	$I_g = I_A + I_B + I_C$
4P	$I_g = I_A + I_B + I_C + I_N$
3P + ENCT	$I_g = I_A + I_B + I_C + I_N \text{ (ENCT)}$
3P 或 4P + SGR	$I_g = I_{SGR}$



- 接地故障保护阈值 Ig 设定接地故障电流的水平，在此接地故障电流水平下，当达到接地故障保护时间延迟 tg 时断路器脱扣。
- 时间延迟 tg 设定时间长度，在此期间，断路器承载接地故障保护阈值 Ig 范围内的接地故障电流。
- 可以将时间延迟 tg 调整至：
- 四个设定值 (I²tON)。在这种情况下，脱扣曲线为反时曲线，最大 2 x Ir，表示时间延迟随着电流增加而减少。超过 2 x Ir，脱扣曲线为定时曲线，具有恒定脱扣时间。
  - 五个设定值 (I²tOFF)。在这种情况下，脱扣曲线为定时曲线，具有恒定脱扣时间。

接地故障保护基于各相和中性线的实际 RMS 电流，最多 15 次谐波。

为了在间歇性电气故障时脱扣，控制单元累积接地故障脱扣范围内的间歇性电流（持续时间较短，不足以触发脱扣）。此类累积可导致比设定值更短的脱扣时间。

## 设置保护

可以启用或禁用接地故障保护。

接地故障保护设置为：

- Ig 启用
- Ig 接地故障保护阈值
- tg 接地故障保护时间延迟
- 接地故障保护曲线 ( I<sub>Δt</sub> ON 或 I<sub>Δt</sub> OFF )

设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 保护 → I 接地故障
- 使用 Ecoreach 软件 ( 受密码保护 )
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App ( 受密码保护 )
- 利用通讯网络通过发送设置命令 ( 受密码保护 )。

激活双重设置时，接地故障保护可以复制 (参见第 77 页)。

## 保护设置

设置	单位	范围	步骤	出厂设置	精度
Ig 启用	–	ON/OFF	–	ON	–
Ig 阈值 <sup>1</sup>	A	0.2–1 x In	10 A	0.2 x In	+/- 10%
1 对于 In ≤ 400 A，Ig 设置范围为 0.3–1 x In ( 出厂设置：0.3 x In )					

设置	单位	设定值				
tg ( I <sub>Δt</sub> OFF )	秒	0	0.1	0.2	0.3	0.4
tg ( I <sub>Δt</sub> ON )	秒	–	0.1	0.2	0.3	0.4
不脱扣时间	秒	> 0.02	> 0.08	> 0.14	> 0.23	> 0.36
最长分断时间	秒	< 0.08	< 0.14	< 0.20	< 0.32	< 0.50

默认 tg 时间延迟设定值为 0 秒 ( I<sub>Δt</sub> OFF )。

## 测试保护

接地故障保护的运行测试如下：

步骤	操作
1	检查确认断路器已合闸、控制单元供电正常 ( ready LED 闪烁 )。
2	使用薄螺丝刀快速推入 ( 持续时间少于 1 秒 ) Micrologic X 控制单元正面的测试按钮 (T)。此操作将记录为一个事件。
3	断路器脱扣。生成一个事件。
4	如果断路器不脱扣，则生成一个事件。请联系现场服务代表。

## 区域可选联锁 (ZSI)

关于 ZSI 特性和区域可选联锁功能的外部接线有专门说明 (参见第 79 页)。

如果 ZSI IN 未设定为 1 ( Z3 和 Z4 端子之间开路 )，最长分断时间为 0.08 秒，与 tg 设定值无关。

当 ZSI IN 设定为 1 且连接了下游设备的 ZSI OUT 时 ( 或者当未使用 ZSI、Z3 和 Z4 端子之间有跳线时 )，使用 tg 时间延迟。

Ig 拾取激活 ZSI OUT ( Z1 和 Z2 端子 )。

**注意：** Masterpact MTZ 断路器出厂时 Z3 和 Z4 之间已安装跳线。

预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
Ig 脱扣	脱扣	高
IΔn/Ig 测试脱扣	脱扣	高
Ig 启动	保护	低
Ig 运行	保护	中等
IΔn/Ig 测试按钮已按下	诊断	低
IΔn/Ig 测试脱扣失败	诊断	高

用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理 (参见第 175 页)。



## 接地漏电保护 ( ANSI 代码 50G/51G )

### 简介

接地漏电保护用于防止接地故障，具有非常高的灵敏度。它通常用于 TT 或 IT 接地系统，但在某些情况下也可用于 TN 接地系统。接地漏电保护属于剩余电流保护，基于通过围绕三根相线或三根相线与中性线的矩形互感器测量的电流。Micrologic 7.0 X 接地漏电保护包括 VPS 模块，符合 IEC 60947-2 附录 B。它属于 A 型剩余电流设备 (RCD)。

### 可用性

#### ⚠ 警告

##### 失去接地漏电保护风险

- 切勿使用未连接接地漏电保护矩形互感器的 Masterpact MTZ ( 带有嵌入式 Micrologic 7.0 X 控制单元 )。
- 在 Masterpact MTZ ( 带有嵌入式 Micrologic 7.0 X 控制单元 ) 上永远只能使用 Schneider Electric LV833573SP 或 LV833574SP 接地漏电保护互感器。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

下列设备提供接地漏电保护功能：

- Micrologic 7.0 X 控制单元 ( 连接外部矩形互感器 )
- 3 极断路器和 4 极断路器

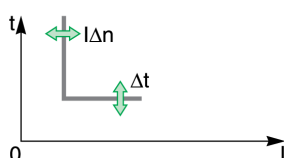
需要通过外部矩形互感器测量剩余电流。

有关安装矩形互感器的信息，请参阅 Schneider Electric 网站上的说明书：[NVE35468](#)

VPS 电压供电模块随 Micrologic 7.0 X 控制单元提供，用于在低等级电气故障和无负载的情况下为控制单元供电，此时，基于流过断路器的电流进行的供电不够充足。

VPS 必须符合 IEC 60947-2 附录 B。

### 工作原理



接地漏电保护具有定时曲线。

接地漏电保护阈值  $I_{\Delta n}$  设定接地漏电电流的水平，在此接地漏电电流水平下，当达到接地漏电保护时间延迟  $\Delta t$  时断路器脱扣。

### 设置保护

接地漏电保护设置为：

- $I_{\Delta n}$  接地漏电保护阈值
- $\Delta t$  接地漏电保护时间延迟

设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 保护 → I 接地漏电
- 使用 Ecoreach 软件 ( 受密码保护 )
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App ( 受密码保护 )
- 利用通讯网络通过发送设置命令 ( 受密码保护 )。

## 保护设置

设置	单位	范围	步骤	出厂设置
I $\Delta$ n 阈值	A	0.5 – 30	0.1	0.5

设置	单位	设定值				
$\Delta t$ 时间延迟	秒	0.06	0.15	0.23	0.35	0.80
不脱扣时间	秒	> 0.06	> 0.15	> 0.23	> 0.35	> 0.80
最长分断时间	秒	< 0.14	< 0.23	< 0.35	< 0.80	< 1.00

## 测试保护

接地漏电保护的运行测试如下：

步骤	操作
1	检查确认断路器已合闸、控制单元供电正常（ready LED 闪烁）。
2	使用薄螺丝刀快速推入（持续时间少于 1 秒）Micrologic X 控制单元正面的测试按钮 (T)。此操作将记录为一个事件。
3	断路器脱扣。生成一个事件。
4	如果断路器不脱扣，则生成一个事件。请联系现场服务代表。

## 预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
I $\Delta$ n 脱扣	脱扣	高
I $\Delta$ n/Ig 测试脱扣	脱扣	高
I $\Delta$ n 启动	保护	低
I $\Delta$ n 运行	保护	中等
I $\Delta$ n/Ig 测试按钮已按下	诊断	低
I $\Delta$ n/Ig 测试脱扣失败	诊断	高

用户无法修改预定义事件。关于事件的一般信息，请参阅事件管理 (参见第 176 页)。

## 中性线保护

### 简介

长延时过流保护功能专门针对中性线保护。

### 可用性

下列设备提供中性线保护功能：

- Micrologic 2.0 X、5.0 X、6.0 X 和 7.0 X 控制单元
- 带有 ENCT 选项（外部中性线电流互感器）（用于测量中性线电流）的 3 极断路器
- 4 极断路器

### 说明

如果中性线导体的截面积至少等于相线导体的截面积，并且中性线上的电流不会超过相线导体上的电流值，则没有必要为中性线导体提供过流保护。

下列情况下，必须为中性线导体提供过流保护：

- 中性线导体的截面积小于相线导体的截面积
- 安装了可产生三阶谐波（或其倍数）的非线性负载

因运行原因（多源图）或安全原因（在断电时进行工作）可能需要切断中性线。

概括来说，中性线导体可以为：

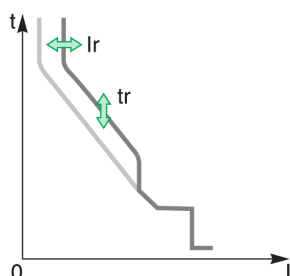
- 非分布式（3 极断路器）
- 分布式、不可切断且未进行保护（3 极断路器）
- 分布式、不可切断但受保护（带有 ENCT 选项的 3 极断路器）
- 分布式、可切断且受保护（4 极断路器）

Micrologic X 控制单元适合所有保护类型。它们集成了加大中性线 (OSN) 功能，该功能可在存在三阶谐波电流（及其倍数）时管理中性线导体保护。

断路器	可能的类型	中性线保护
3 极断路器	3P、3D	关闭
带有 ENCT 选项的 3 极断路器	3P、3D	关闭
	3P、3D + N/2	半中性线
	3P、3D + N	全中性线
	3P、3D + OSN	加大中性线
4 极断路器	4P、3D	关闭
	4P、3D + N/2	半中性线
	4P、4D	全中性线
	4P、4D + OSN	加大中性线

P：极，D：控制单元，N：中性线保护

### 工作原理



中性线保护具有与相线保护相同的特性：

- 其阈值与长延时保护阈值  $I_r$  成比例。
- 它具有与长延时保护相同的  $t_r$  时间延迟值。
- 其短延时保护和瞬时保护完全相同。

### 声明 3 极断路器上的外部中性线电流互感器 (ENCT)

在 3P 断路器上，必须以下列方式之一声明 ENCT 选项：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页** → **配置** → **测量值** → **系统类型** → **ENCT**
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

设置 3 极和 4 极断路器的中性线保护

- 以下列方式之一设置中性线保护的类型：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 保护 → 中性线**
  - 使用 Ecoreach 软件（受密码保护）
  - 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

下表显示中性线长延时保护的设定值和所选中性线保护类型的阈值：

中性线保护类型		中性线长延时阈值
关闭		中性线无长延时保护
N/2		$I_r/2$
N		$I_r$
加大 N	3 极 (ENCT)	$1.6 \times I_r$
	4 极	$1.6 \times I_r$ ，限制到 $I_n$

## 双重设置

### 简介

双重设置功能根据 Micrologic X 控制单元的类型由下列保护的两套参数组成：

- 长延时过流保护
- 短延时过流保护
- 瞬时过流保护
- 接地故障保护

用户可在某些运行条件下从一套参数切换为另一套参数。一种典型的应用是，在断路器由短路电流明显不同的两个电源供电时，能够调节短路保护。比如，断路器由电网或发电机供电。

### 可用性

双重设置功能在 Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X 上可用。

### 工作原理

默认情况下，双重设置功能已禁用。

启用双重设置功能时，可提供两套保护参数：

- A 套对应于当前选择的参数。
- B 套是一套新的保护参数，它可按照设置此功能 (参见第 77 页) 中的说明进行设定。

成套保护设置的选择方法如下：

- 当 IO 模块用于选择活动设置组时，仅通过 IO 模块数字量输入上连接的选择开关来定义活动设置组。有关更多信息，请参阅 *Enerlin X IO - 用于单个断路器的输入/输出应用程序模块 - 用户指南*。
- 当 IO 模块没有用于选择活动设置组时，活动设置组的设置方法如下：
  - 在 Micrologic X 显示屏的**主页** → **维护** → **切换到另一组** → **切换到 B 组**屏幕上。
  - 利用通讯网络通过发送设置命令 (受密码保护)。

没有外部命令时，I<sub>r</sub>、t<sub>r</sub>、I<sub>sd</sub>、t<sub>sd</sub>、I<sub>i</sub>、I<sub>g</sub> 和 t<sub>g</sub> 设置为 A 套设置。

发出**激活 B 套**外部命令时，I<sub>r</sub>、t<sub>r</sub>、I<sub>sd</sub>、t<sub>sd</sub>、I<sub>i</sub>、I<sub>g</sub> 和 t<sub>g</sub> 设置切换到 B 套设置。

启用**双重设置**功能时，显示屏上的设置标有 **\_A** 或 **\_B**。

### 设置此功能

A 套保护参数设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页** → **保护**
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令 (受密码保护)。

B 套保护参数设置方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页** → **保护** → **双重设置**
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令 (受密码保护)。

功能设置

功能	设置	出厂设置	设定范围	Micrologic X 版本
双重设置	激活	NO	YES/NO	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	开关模式	本地 HMI	<ul style="list-style-type: none"><li>● 本地 HMI</li><li>● IO - 1 根线</li><li>● IO - 2 根线</li><li>● 远程控制</li></ul>	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
长延时 ( B 套 )	lr	1 x In	与 A 套相同	Micrologic 2.0 X, 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	tr	0.5 s	与 A 套相同	
短延时 ( B 套 )	lsd	1.5 x lr	与 A 套相同	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	tsd	0	与 A 套相同	
瞬时 ( B 套 )	lsd	1.5 x lr	与 A 套相同	Micrologic 2.0 X
瞬时 ( B 套 )	li 启用	ON	与 A 套相同	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X
	li 模式	标准	与 A 套相同	
	li	2.0 x In	与 A 套相同	
接地故障 ( B 套 )	lg 启用	ON	与 A 套相同	Micrologic 6.0 X
	lg	0.2 x In <sup>1</sup>	与 A 套相同	
	tg	0	与 A 套相同	
1 对于 In ≤ 400 A , lg 出厂设置为 0.3 x In。				

预定义事件

激活 B 套可生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
B 曲线活动	保护	低

## 区域可选联锁 (ZSI)

### 简介

区域可选联锁 (ZSI) 也称作区域约束，这种系统设计用于减轻配电设备在短路或接地故障情况下的压力。ZSI 与之前协调良好的配电系统协同工作，通过减少清除电气故障花费的时间限制系统上的压力，同时在过流和接地故障保护设备之间维持系统协调。

Micrologic X 控制单元通过 ZSI 互相通讯，从而使最靠近的上游断路器隔离和清除短路或接地故障且无故意时间延迟。系统所有其他区域的设备（包括上游）仍然保持合闸，以维持对未受影响的负载提供服务。

如果没有 ZSI，协调良好的系统可导致最靠近电气故障的断路器清除故障，通常会出现故意延迟。如果有 ZSI，最靠近电气故障的设备忽略其预设短延时和接地故障延迟并清除电气故障且无任何故意延迟。

区域可选联锁可消除故意延迟并且不牺牲协调性，从而实现更快的脱扣时间。这样可通过减少系统在过流期间承受的允许通过电能的数量限制系统上的压力。

系统的协调性必须设置正确，以便区域可选联锁发挥作用。

### 可用性

区域可选联锁在 Micrologic 5.0 X、6.0 X 和 7.0 X 控制单元上可用。

关于区域可选联锁与其他断路器系列的兼容性，请查阅 ZSI 接口模块说明书，它位于 Schneider Electric 网站：[NHA12883](http://NHA12883)

兼容 ZSI 的 Masterpact MTZ 断路器在发货时已安装自我约束跳线。除非激活区域可选联锁，否则，自我约束跳线必须保持原位不动。如果拆下跳线而未激活区域可选联锁，断路器会忽略其编程的延迟并脱扣而无任何故意延迟。

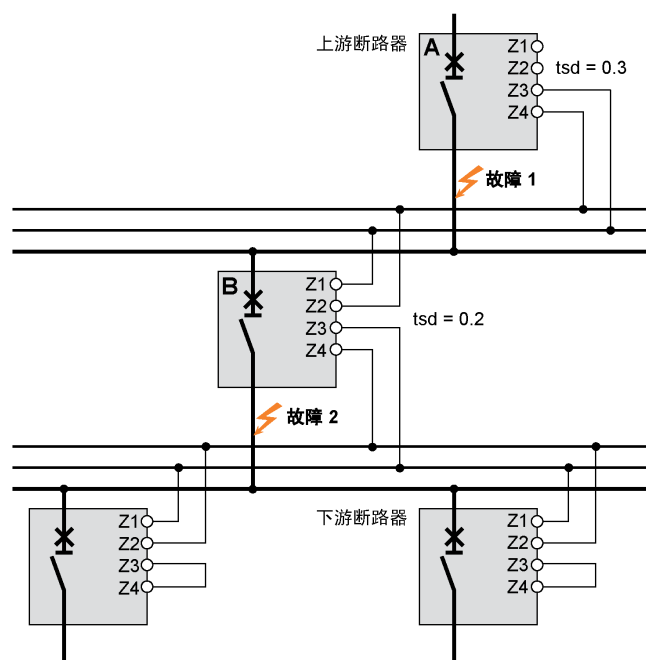
### 工作原理

配备 Micrologic X 控制单元的许多断路器通过一条控制线互相连接，如下图所示。

检测到电气故障的控制单元向上游发送信号，并检查是否有来自下游的信号。如果有来自下游的信号，该断路器在其脱扣延迟的完整周期内保持合闸。如果没有来自下游的信号，该断路器立即分闸，不考虑脱扣延迟设置。

**电气故障 1：**仅断路器 A 检测到电气故障。由于它没有收到来自下游的信号，它立即分闸，不考虑其脱扣延迟设定 0.3。

**电气故障 2：**断路器 A 和 B 检测到电气故障。断路器 A 收到来自断路器 B 的信号并在其脱扣延迟（设定为 0.3）的整个周期内保持合闸。断路器 B 未收到来自下游的信号，立即分闸，不考虑其脱扣延迟（设定为 0.2）。



**注意：**对于设备 A，tsd 和 tg 脱扣延迟不得设定为零，否则无法进行选择。

设置此功能

可对 ZSI 输入指定下列设置：

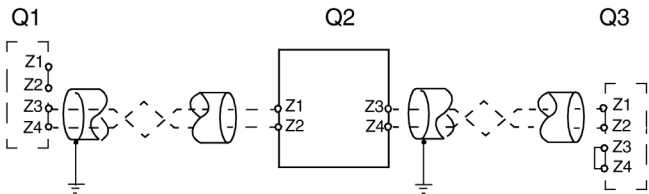
- 短延时过流保护
- 接地故障保护 (Micrologic 6.0 X)
- 上述两种保护 (Micrologic 6.0 X)

设置变更如下：

- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

连接原理

下图说明如何将信号线连接至 Micrologic X 控制单元：

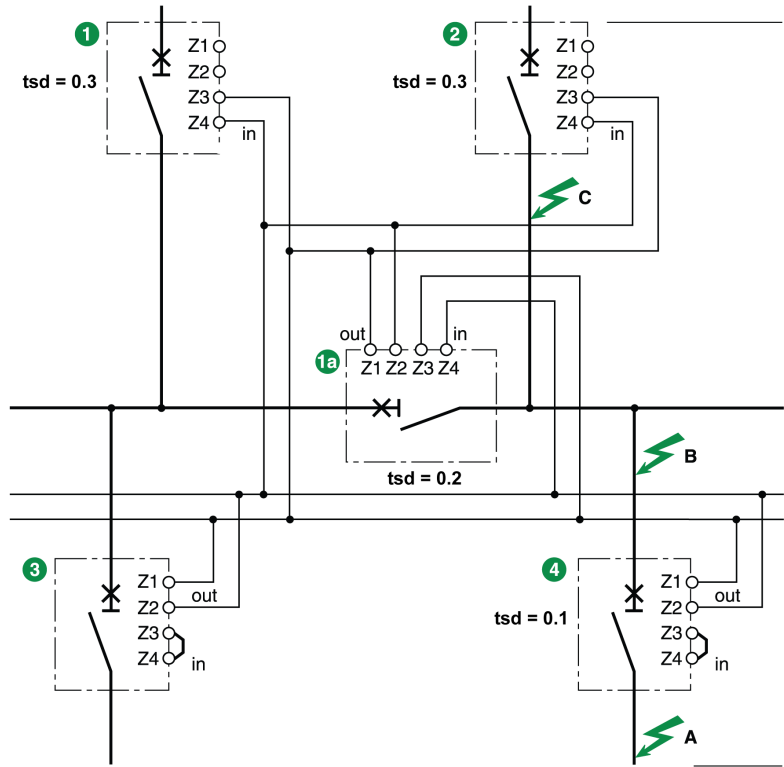


- Q1 上游断路器
- Q2 要接线的断路器
- Q3 下游断路器
- Z1 ZSI-OUT 源
- Z2 ZSI-OUT
- Z3 ZSI-IN 源
- Z4 ZSI-IN

**注意：**下游不使用 ZSI 时，短接输入 Z3 和 Z4。如果不按照此原理进行连接，则会抑制短延时设置和接地故障保护时间延迟。

多源配电

如果上游安装多个断路器（多源配电），此原理同样适用。



**注意：**关于使用的各个源，管理此配置不需要对要控制的 ZSI 进行任何额外延迟。



## 连接线的特性

下表列出了设备间信号线的特性：

特性	值
阻抗	2.7 $\Omega$ ，每 300 m
最大长度	300 m
电缆类型	屏蔽绞合线 ( Belden 8441 或同等 )
允许的导体截面积	0.4–2.5 mm <sup>2</sup>
输入 Z3 和 Z4 互连限制 ( 至下游设备 )	15 个设备
输出 Z1 和 Z2 互连限制 ( 至上游设备 )	5 或 15 个设备，具体取决于上游设备

## 预定义事件

该功能生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
ZSI 测试	诊断	低

# 第3.3节

## 设置指南

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
保护设置指南	83
设置长延时过流保护（L 或 ANSI 代码 49RMS）	85
设置短延时过流保护（S 或 ANSI 代码 51）	88
设置瞬时过流保护（I 或 ANSI 代码 50）	90
选择性	91

## 保护设置指南

### 简介

过电流保护的设置取决于设备短路计算和电气故障计算。设置指南无法代替此计算。

Masterpact MTZ 断路器（带 Micrologic X 控制单元）设置灵活，可设置需要的过电流保护，同时还可根据需要进行瞬变现象的灵敏度和稳定性。

对于每一种电路，设备设计人员必须提供下列数据：

- $I_z$ ：电路的连续电流容量
- $I_{\text{fault min}}$ ：电路末端的最小电气故障电流（取决于接地系统）
- $T_{\text{max short-circuit}}$ ：最大短路电流的最长时间

提供下列设置的指南：

- $I_r$ ：长延时过流保护阈值
- $t_r$ ：长延时过流保护时间延迟
- $I_{sd}$ ：短延时过流保护阈值
- $t_{sd}$ ：短延时过流保护时间延迟

## 过流保护设置指南 (按应用)

下表列出了按应用分类的过流保护设置指南：

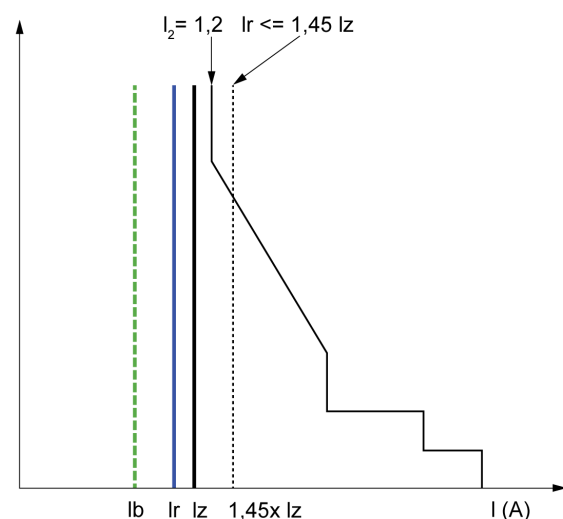
应用	Micrologic 2.0 X	Micrologic 5.0 X, 6.0 X, 7.0 X <sup>1</sup>
MV/LV 变压器次级侧 ( 配电盘主开关 ) ( 其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A 作为馈线 )	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ 除 Compact NSX 之外，其他馈线没有选择性	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} < T_{max\ short-circuit}$ $t_{sd} > t_{sd}$ ( 下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A ) li 启用：OFF
MV/LV 变压器次级侧 ( 配电盘主开关 ) ( 无其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A 作为馈线 )	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 24$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} = 0$ li 启用：ON li 模式：标准 li = $I_{sd}$
发电机输出 ( 其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A 作为馈线 )	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ 除 Compact NSX 之外，其他馈线没有选择性	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} > t_{sd}$ ( 下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A ) li 启用：OFF
发电机输出 ( 无其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A 作为馈线 )	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 1$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} = 0$ li 启用：ON li 模式：标准 li = $I_{sd}$
其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A 作为馈线	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ 除 Compact NSX 之外，其他没有选择性	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} > t_{sd}$ ( 下游断路器 ) li 启用：OFF
无其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630–3,200 A 作为馈线	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$ $t_{sd} = 0$ li 启用：ON li 模式：标准 li = $I_{sd}$
电力电子装置 ( 例如，不间断电源、可变速 度驱动器、光伏逆变器 ) ( 无其他下游断路器 )	$I_r = I_z$ $t_r \leq 8$ 秒 $I_{sd} \leq I_{fault\ min}$	$I_r = I_z$ $t_r \leq 16$ 秒 $I_{sd} \leq 1.5-2 \times I_r$ $t_{sd} = 0$ li 启用：ON li 模式：快速 li = $2-3 \times I_n$
1 接地故障保护和接地漏电保护取决于接地系统和当地法规。通常，接地故障和接地漏电灵敏度应尽可能低，并且不受永久或瞬态漏电电流干扰。接地故障和接地漏电时间延迟可实现下游设备的选择性。		

## 设置长延时过流保护 ( L 或 ANSI 代码 49RMS )

### Ir 设置指南

Ir 设置取决于流经断路器的预期最大电流以及受保护设备（如电缆、汇流排、发电机和变压器）可以承受的最大电流。

安装规则（如 IEC 60364 第 4.43 章或类似的国家/地区标准）要求对导体提供下列过载保护：



**Ib** 最大负载电流

**Ir** 长延时保护设置

**Iz** 电路的连续电流承载能力

**I<sub>2</sub>** 断路器传统运行电流 =  $1.2 \times Ir$ （针对 Schneider Electric 电子控制单元）

**I(A)** 流过断路器（相线或中性线）的电流

### tr 设置指南

tr 设置取决于最大电流的最长持续时间以及受保护设备（如电缆、汇流排、发电机和变压器）可以承受的最大电流。

热记忆：如长延时过流保护（参见第 64 页）中所述，此保护功能为带有热记忆的时间依赖过流保护。它利用导体的加热和冷却模型以热像形式运行。它可视为具有一个加热时间常量的一阶热量模型。

下表显示 tr 设置与一阶热量模型的加热时间常量之间的关系：

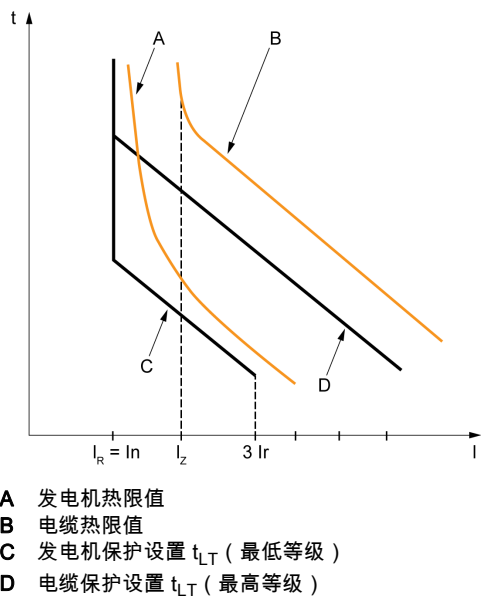
tr 设置	单位	0.5	1	2	4	8	12	16	20	24
控制单元通电时加热和冷却的等值时间常量	秒	14	28	56	112	224	335	447	559	671
	分钟	—	—	—	—	3.5	5.6	7.5	9.3	11.2
控制单元未通电时的冷却时间常量	分钟	5								

tr 设置指南汇总 ( 按应用 )

下表列出了按应用分类的 tr 设置指南：

应用	原则	常用值
MV/LV 变压器次级侧 ( 配电盘主开关 ) 两个配电盘之间的连接断路器	脱扣时间取决于下列电路的热承受能力：汇流排、汇流排线槽、电缆 > 240 mm <sup>2</sup> (500 MCM)： <ul style="list-style-type: none"><li>● 时间常量 &gt; 11 分钟</li><li>● tr = 24 秒</li></ul> 当并联使用较小的电缆时，应采用较低的设置。	tr ≤ 24 秒
发电机	tr ≤ 1 秒，以便实现脱扣时间 < 30 秒 ( 针对 1.5 x Ir ) ( IEC 60034-1 第 9.3.2 条 )	tr ≤ 1 秒
馈线 ( 电缆或汇流排线槽保护 )	脱扣时间取决于下列电路的热承受能力：汇流排、汇流排线槽、电缆 > 240 mm <sup>2</sup> (500 MCM)： <ul style="list-style-type: none"><li>● 时间常量 &gt; 11 分钟</li><li>● tr = 24 秒</li></ul> 为了实现开关的选择性，最好减少 tr。	<ul style="list-style-type: none"><li>● tr ≤ 24 秒，针对汇流排线槽或电缆 ≥ 240 mm<sup>2</sup> (500 MCM)</li><li>● tr ≤ 16 秒，针对较小截面的电缆</li></ul>
LV/LV 变压器初级侧	根据电缆或汇流排线槽的承受能力 ( 变压器承受能力通常较高 ) 为了实现开关的选择性，最好减少 tr。	<ul style="list-style-type: none"><li>● tr ≤ 24 秒，针对汇流排线槽或电缆 ≥ 240 mm<sup>2</sup> (500 MCM)</li><li>● tr ≤ 16 秒，针对较小截面的电缆</li></ul>
电力电子装置 ( 例如，不间断电源、可变速度驱动器、光伏逆变器 )	Ir = Iz tr ≤ 16 秒 I <sub>sd</sub> ≤ I <sub>fault min</sub>	<ul style="list-style-type: none"><li>● tr ≤ 24 秒，针对汇流排线槽或电缆 ≥ 240 mm<sup>2</sup> (500 MCM)</li><li>● tr ≤ 16 秒，针对较小截面的电缆</li></ul>
电机	如果电机通过单独的继电器提供过载保护，长延时设置可根据电路热承受能力设定。 如果电机热过载也使用 Micrologic，则必须考虑电机类别。	<ul style="list-style-type: none"><li>● tr = 12 秒 ( 针对馈线 )</li><li>● tr ≥ 8 秒 ( 针对 10 类电机 )</li><li>● tr ≥ 12 秒 ( 针对 20 类电机 )</li><li>● tr ≥ 16 秒 ( 针对 30 类电机 )</li></ul>

tr 设置示例 ( 按应用 )：



## 中性线保护设置指南

下面是设置中性线保护的部分提示。更多信息，请参阅中性线保护部分 (参见第 75 页)。

下表显示长延时保护设置 (根据中性线电缆截面)：

中性线导体截面面积	预期谐波	中性线保护设置	长延时保护
小于相线导体截面面积	否	N/2	I <sub>r</sub> 根据电缆的 I <sub>z</sub> 设置，适用于中性线的 I <sub>r</sub> 除以 2
等于相线导体截面面积	否	关闭	无预期谐波：中性线保护没有必要
	是	N	预期有谐波：中性线必须通过长延时保护进行保护，设置与相线保护相同
大于相线导体截面面积	否	关闭	无预期谐波：中性线保护没有必要
	是	加大 N	预期有谐波：中性线必须通过长延时保护进行保护，设置为相线保护的 1.6 倍 (加大中性线)

**注意：**对于 3 极断路器，必须声明 ENCT 选项。

**注意：**对于 IT 系统，分布式中性线导体必须进行保护。将中性线保护设定为 N/2、N 或加大 N。

设置短延时过流保护 ( S 或 ANSI 代码 51 )

设置指南

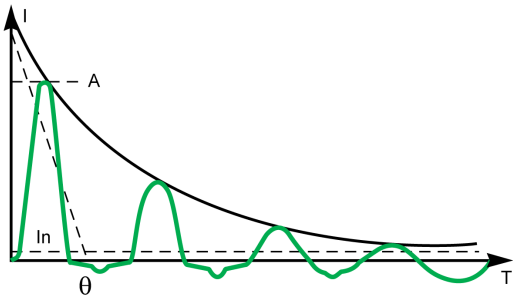
I<sub>sd</sub> 和 t<sub>sd</sub> 设置有助于确保不超过受保护设备的短延时耐受电流。

I<sub>sd</sub> 设置指南

应用	原则	I <sub>sd</sub> 常用值
MV/LV 变压器次级侧 ( 配电盘主开关或两个配电盘之间连接断路器 )	小于受保护电路末端的最小短路电流或接地故障电流。 下游断路器具有选择性	10 x I <sub>r</sub>
发电机	小于发电机提供的最小短路电流或接地故障电流。 下游断路器具有选择性	2-3 x I <sub>r</sub>
其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630-3,200 A 作为馈线	小于受保护电路末端的最小短路电流或接地故障电流。 下游断路器具有选择性	10 x I <sub>r</sub>
无其他下游 Masterpact 或 Compact NS 630-3,200 A 作为馈线	小于受保护电路末端的最小短路电流或接地故障电流。 下游断路器具有选择性	10 x I <sub>r</sub>
LV/LV 变压器初级侧	小于最小次级短路电流。	10 x I <sub>r</sub>
电力电子装置 ( 例如, 不间断电源、可变速度驱动器、光伏逆变器 )	小于受保护电路末端的最小短路电流或接地故障电流。 可以采用较小的设置, 因为预期无选择性或瞬态电流。	1.5-2 x I <sub>r</sub>
电机	小于受保护电路末端的最小短路电流或接地故障电流。 可以采用大于启动电流的较小设置。	10 x I <sub>r</sub>

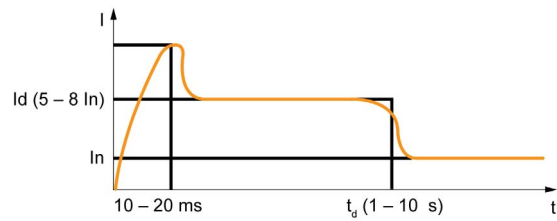
当接通 LV/LV 变压器时, 将产生非常大的浪涌电流, 选择过流保护设备时必须予以考虑。第一个电流波形的峰值通常会达到 10 至 15 倍变压器额定 rms 电流, 并有可能达到 20 至 25 倍额定电流 ( 即使变压器额定值小于 50 kVA ) 。

浪涌电流示例 : 接通变压器时 :



A 第 1 个峰值 10 至 25 x I<sub>n</sub>

直接在线电机启动时的浪涌电流示例 :





## tsd 设置指南

tsd 根据选择性设置。

当供电侧断路器短时间延迟至少比负载侧短时间延迟高一个梯度时，则在两个断路器之间提供了基于时间的选择性。

当下游断路器为 Compact NSX 断路器时，始终向带有 Micrologic 2.0 X 控制单元以及 Micrologic 5.0 X, 6.0 X 和 7.0 X 控制单元的 Masterpact MTZ 断路器提供选择性（针对所有 tsd 值）。

短延时脱扣时间可以是定时型（脱扣时间独立于电流水平）或者依时型（ $I^2t = \text{恒定曲线}$ ）。此功能可使曲线在低水平过流时更平滑，在大电流时脱扣更快。在具有保险丝选择性时建议采用此方案。

应用	原则	tsd 常用值
MV/LV 变压器次级侧（配电盘主开关或两个配电盘之间连接断路器）	下游断路器具有选择性	$tsd > tsd_{\text{下游电力断路器}}$ （如果安装包括三个等级的电力断路器，则 $tsd = 0.2$ 秒）
馈线 <b>具有</b> 其他下游 Masterpact MTZ 或 Compact NS 断路器选择性	下游断路器具有选择性	$tsd > tsd_{\text{下游电力断路器}}$ （如果安装包括三个等级的电力断路器，则 $tsd = 0.1$ 秒）
馈线 <b>不具有</b> 其他下游 Masterpact MTZ 或 Compact NS 断路器选择性	不需要短延时保护	$tsd = 0$ 秒
LV/LV 变压器初级侧	浪涌电流期间的稳定性。 下游断路器具有选择性	$tsd = 0.1$ 秒或 $tsd > tsd_{\text{下游电力断路器}}$ （如有）
电力电子装置（不间断电源、可变速驱动器、光伏逆变器）	不需要短延时保护	$tsd = 0$ 秒
电机	浪涌电流期间的稳定性	$tsd = 0$ 秒或 $0.1$ 秒

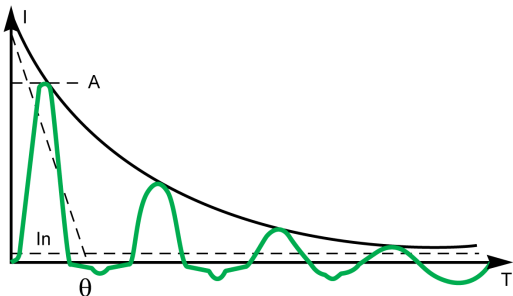
设置瞬时过流保护 ( I 或 ANSI 代码 50 )

设置指南

Isd 的规则同样适用于 li 阈值。  
Isd 设置为受保护设备的短路电流和接地故障电流最小值以下。

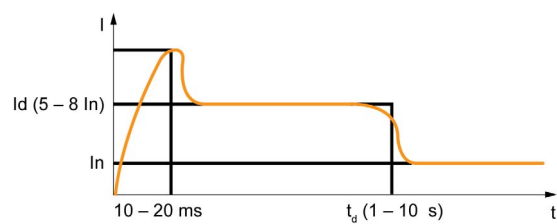
应用	原则	常用值
MV/LV 变压器次级侧 ( 配电盘主开关 )	下游断路器具有选择性	li 启用 : OFF ( 如果有其他下游 Masterpact ) li = 15 x In ( 如果下游仅有 Compact NSX )
馈线具有其他下游 Masterpact 或 Compact NS 断路器选择性	规则与 Isd 的规则相同	li 启用 : OFF
馈线不具有其他下游 Masterpact 或 Compact NS 断路器选择性	-	li 启用 : ON li 模式 : 标准 li = 10-15 x In
LV/LV 变压器初级侧	-	li 启用 : OFF
发电机	-	li 启用 : OFF
电力电子装置 ( 例如 , 不间断电源、可变速驱动器、光伏逆变器 )	小于受保护电路末端的最小短路电流或接地故障电流。可以采用较小的设置 , 因为预期无选择性或瞬态电流。	li 启用 : ON li 模式 : 快速 li = 2 x In
电机	小于电缆末端的最小短路电流或接地故障电流。可以采用大于启动电流的较小设置。	li 启用 : ON li 模式 : 快速 li ≥ 13 x 电机满载电流

li 设置允许变压器的标称瞬时过流浪涌电流 :



A 第 1 个峰值 10 至 25 x In

电机直接在线启动电流 :



注意 : Masterpact MTZ1 L1 类型断路器配备附加瞬时脱扣 , 设置为 10 x In。

- 如果用于保护变压器供电侧 , 必须考虑加电期间的脱扣风险。
- 对于电机应用 , 根据电机启动器协调表进行选择。

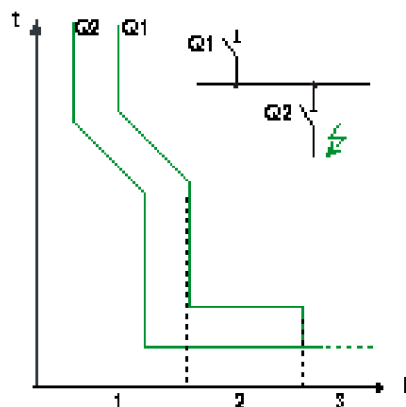
## 选择性

### 设备之间的协调

上游设备和下游设备之间的协调（特别是选择性）对优化运行的连续性至关重要。Micrologic X 控制单元上设置保护功能的大量选项可提高断路器之间的自然协调性。

可使用三种选择技术：

- 电流选择性，对应于长延时过流保护阈值的等级。
- 时间选择性，对应于短延时过流保护阈值的等级。
- 能量选择性，对应于断路器能量水平的等级：它适用于高强度短路电流。



### 选择性规则

选择性规则取决于：

- 上游和下游安装的断路器上控制单元的类型：电子式或热磁式。
- 设置的精度。

### 过流保护的选择性

对于过流保护，电子式控制单元之间的选择性规则如下：

- 电流和时间选择性：
  - $I_r Q1 / I_r Q2$  比率大于或等于 1.3 在上游断路器 Q1 上控制单元长延时保护的  $I_r$  阈值与下游断路器 Q2 上控制单元的相应阈值之间比较充足。
  - 上游断路器 Q1 上控制单元长延时保护的  $t_r$  时间延迟等于或大于下游断路器 Q2 上控制单元的相应时间延迟。
  - 比率 1.5 在上游断路器 Q1 上控制单元短延时保护的  $I_{sd}$  阈值与下游断路器 Q2 上控制单元的相应阈值之间比较充足。
  - 上游断路器 Q1 上控制单元短延时保护的  $t_{sd}$  时间延迟大于下游断路器 Q2 上控制单元的相应时间延迟。
  - 如果上游断路器处于  $I^2t$  关闭位置，下游断路器不得处于  $I^2t$  开启位置。
- 能量选择性通过断路器的设计和制造特性提供。选择性限值只能由制造商指定。

### 接地故障保护选择性

对于接地故障保护，仅时间选择性规则应适用于  $I_g$  保护阈值和  $t_g$  时间延迟：

- 比率 1.3 在上游断路器 Q1 上控制单元接地故障保护的  $I_g$  阈值与下游断路器 Q2 上控制单元的相应阈值之间比较充足。
- 上游断路器 Q1 上控制单元接地故障保护的  $t_g$  时间延迟大于下游断路器 Q2 上控制单元的相应时间延迟。
- 如果上游断路器处于  $I^2t$  关闭位置，下游断路器不得处于  $I^2t$  开启位置。

### 选择性限值

根据断路器额定值和保护参数设置的等级，选择性可以：

- 限制（部分选择性）为小于最大预期短路电流的值。
- 是完全的（完全选择性），在执行时不考虑短路电流的值。

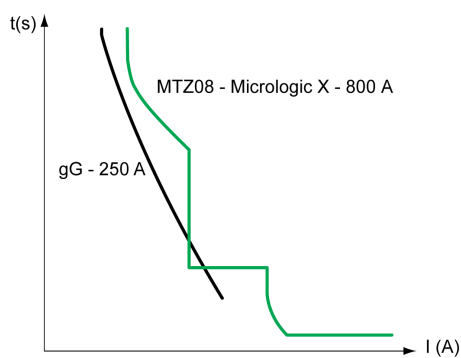
## 选择性表

Schneider Electric 提供了选择性表，说明其整个断路器系列各断路器之间的选择性类型（部分或完全）（请参阅 [补充技术信息目录](#)）。

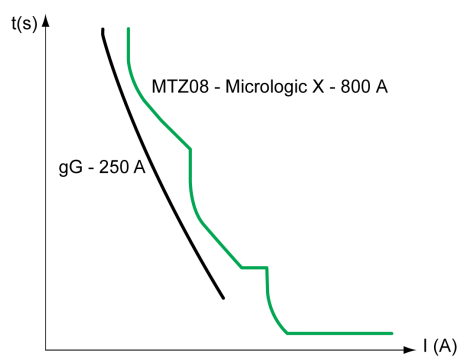
## $I^2t$ ON/OFF 功能

使用  $I^2t$  反时曲线功能提高断路器协调性。当上游或下游安装了仅采用反时曲线的保护设备（如保险丝保护设备）时使用它。

$I^2t$  OFF



$I^2t$  ON



---

# 第4章

## 测量功能

---

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
4.1	标准测量功能	94
4.2	可选测量功能	128

# 第4.1节

## 标准测量功能

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
测量精度（ 根据 IEC 61557-12 ）	95
测量值的特性	99
测量值可用性	104
网络设置	111
实时测量	112
功率测量	115
功率计算算法	118
电能测量	119
谐波电流和电压	121
功率质量指标	122
功率因数 PF 和 $\cos \varphi$ 的测量	124

## 测量精度 ( 根据 IEC 61557-12 )

### Micrologic X 控制单元提供的测量值和电气参数

根据线电流、中性线电流、线电压和相电压的测量值，Micrologic X 控制单元显示下列参数：

- 电流和电压的 RMS 值
- 有功、无功和视在功率
- 有功、无功和视在电能
- 功率因数
- 频率
- 电压和电流的不平衡、THD 和 THD-R

针对主要基本电气参数计算平均值。

最大值和最小值带有时间戳，在 Micrologic X 非易失性存储器中记录。它们的复位方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏上
- 使用 Ecoreach 软件
- 在 FDM128 显示器上
- 利用通讯网络通过远程控制器显示
- 在 IFE/EIFE 网页上

电气参数每秒刷新一次。它们的显示方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页** → **测量** (参见第 44 页)
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App
- 使用 Ecoreach 软件
- 在 FDM128 显示器上
- 利用通讯网络通过远程控制器显示
- 在 IFE/EIFE 网页上

参数可用性取决于用于显示数据的界面的类型。并非所有参数在所有界面上都显示 (参见第 104 页)。

对于小于额定电流  $I_n$  20% 的电流，必须使用选配的外部 24 Vdc 电源或 VPS 模块才能测量和显示参数 (包括电能计数器)。

启动时间指控制单元通电与提供第一个测量值之间的时间。启动时间小于或等于 45 秒。

### 测量精度

Masterpact MTZ 断路器 (带有 Micrologic X 控制单元) 的功率和电能测量精度归于 1 类 (根据 IEC 61557-12)。此标准规定测量和监测配电系统范围内电气参数的测量和监测设备的性能要求。它同时涵盖带有电流和/或电压互感器等外部互感器的性能测量设备 (PMD-S) (如单机功率计) 和带有嵌入式互感器的性能测量设备 (PMD-D) (如断路器)。

带有 Micrologic X 控制单元和嵌入式互感器的 Masterpact MTZ 断路器属于 1 类精度功率和电能测量 PMD-DD 设备 (根据 IEC 61557-12)。它符合 K70 温度类别和“标准”湿度与海拔运行条件要求 (根据 IEC 61557-12 的表 6 和表 7)。

IEC 61557-12 标准定义了下列三个不确定度级别 (必须进行检查以证明精度类别)：

- 基本不确定度 (参见第 97 页)
- 运行不确定度 (参见第 97 页)
- 整个系统的不确定度 (参见第 98 页)

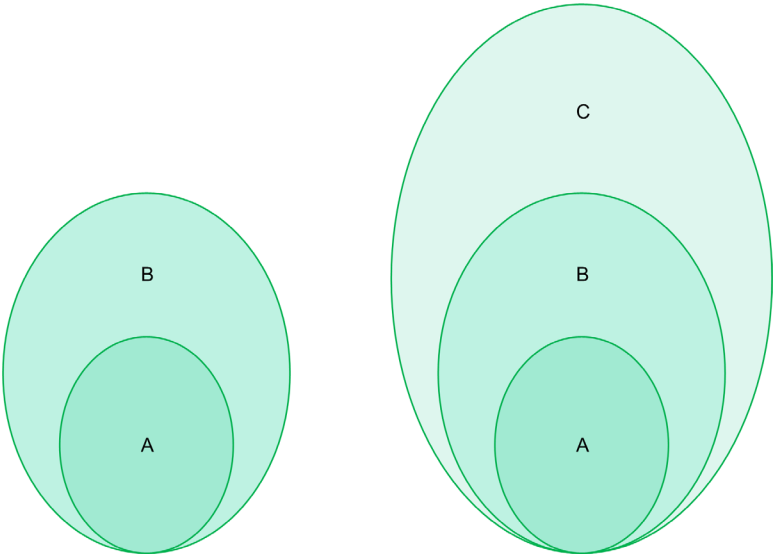
PMD-DD 设备可避免整个系统的不确定度和变化，因为它采用了嵌入式互感器和接线。

测量的电气参数的不确定度

不确定度指测量的电气参数有可能与实际电气参数不同的预测百分比。在此标准的背景下，测量的电气参数的总不确定度取决于仪器、环境和要考虑的其他因素。

下图说明下列设备测量的电气参数的总不确定度：

- PMD-D 设备，带嵌入式互感器
- PMD-S 设备，带外部互感器



PMD-D 设备，带嵌入式互感器

PMD-S 设备，带外部互感器

- A 参考条件下的不确定度：基本不确定度（根据 IEC 61557-12）
- B 源自影响量的变化：运行不确定度（根据 IEC 61557-1）；测量不确定度（根据 IEC 61000-4-30）
- C 整个系统的不确定度（根据 IEC 61557-12）



### 基本不确定度：IEC 61557-12 定义

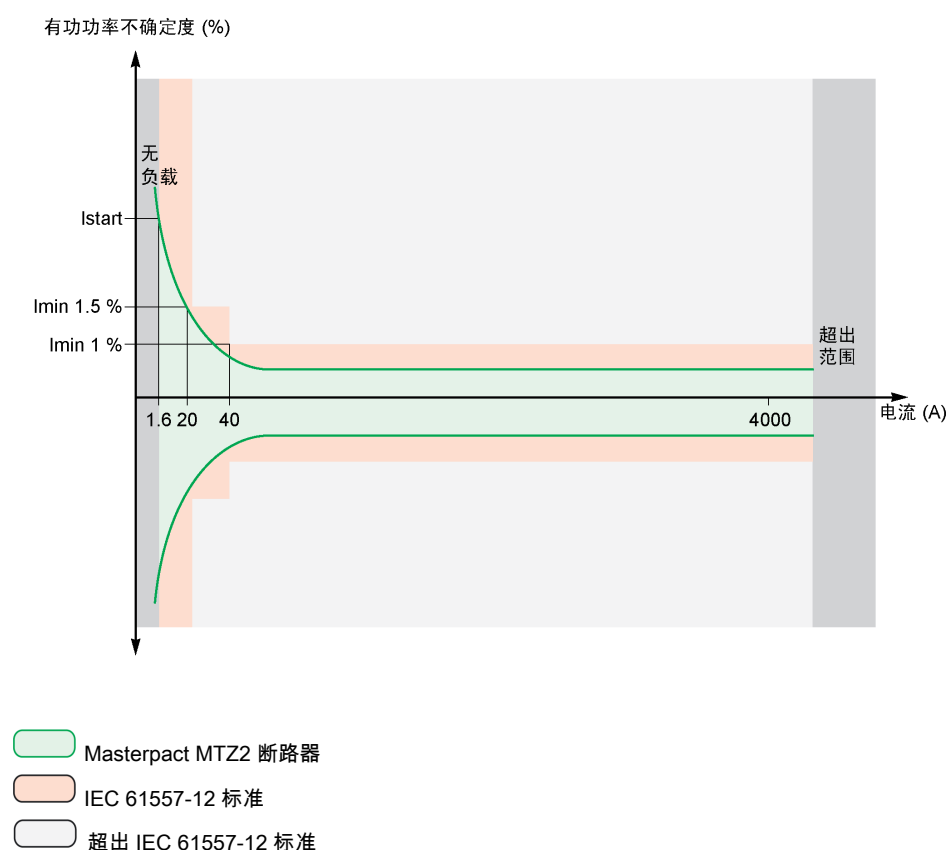
基本不确定度指测量仪器在参考条件下使用时的不确定度。在此标准的背景下，它是该测量仪器的额定范围内定义的测量的电气参数的百分比。

对于带有 Micrologic X 控制单元的 Masterpact MTZ 断路器，主要数值为电流和功率因数。

下表显示不同的 Masterpact MTZ 断路器的电流值（基本不确定度小于或等于 1%）：

电流值（用于有功功率）（不确定度 1%）(A)		Masterpact		
电流值说明	电流值	MTZ1	MTZ2	MTZ3
电流的最小值（断路器启动并继续指示）	$I_{st} = 0.04\% I_b$	1.6 A	1.6 A	3.2 A
电流最小值（精度小于或等于 1.5%，用于有功功率和电能）	$5\% I_b$	20 A	20 A	40 A
电流最小值（精度小于或等于 1%，用于 $PF = 1$ 的有功功率和电能）	$10\% I_b$	40 A	40 A	80 A
电流最小值（精度小于或等于 1%，用于 $PF = 0.5$ 感性至 0.8 容性的有功功率和电能）	$20\% I_b$	80 A	80 A	160 A
电流值（用于确定直接连接的 PMD (PMD Dx) 的相关性能）	$I_b$	400 A	400 A	800 A
最大电流值（Masterpact MTZ 断路器符合此标准的不确定度要求的电流值）	$I_{max}$	$1,600\text{ A} \times 1.2$	$4,000\text{ A} \times 1.2$	$6,300\text{ A} \times 1.2$

下图为电流基本不确定度示例（用于有功功率和电能，相对于用于 Masterpact MTZ2 断路器的电流）。它说明，Masterpact MTZ2 断路器的性能等于或优于 IEC 61557-12 标准。



### 运行不确定度

IEC 61557-12 将运行不确定度定义为额定运行条件下的不确定度。

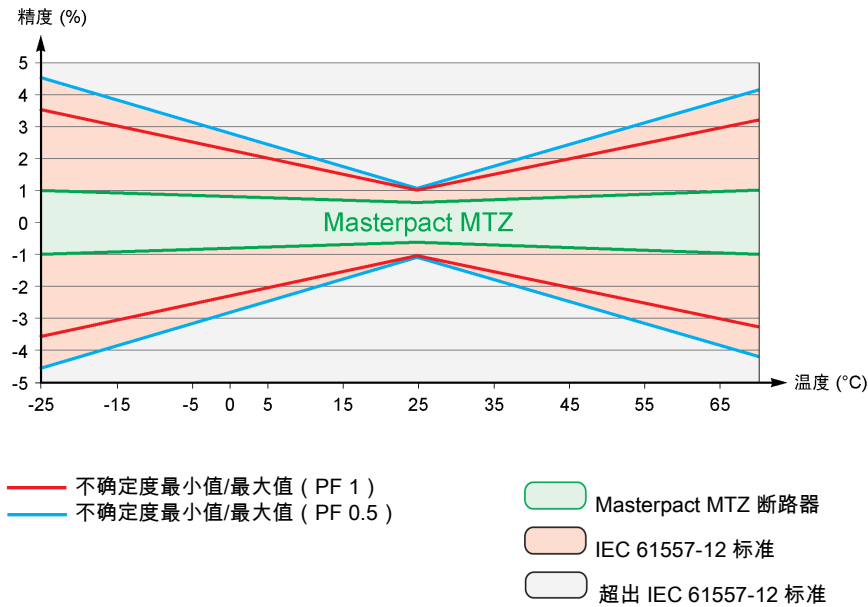
IEC 61557-12 规定不确定度的测试和最大变化时以下列影响量为根据：

- 环境温度 ( $T^\circ$ )
- 频率、不平衡、谐波、EMC

对于 Masterpact MTZ 断路器（带有 Micrologic X 控制单元），主要影响量为温度。Masterpact MTZ 断路器的设计可承载大电流，且自身发热少。测量功能的设计可在宽广的温度范围内提供高稳定性。

温度对 Masterpact MTZ 测量系统的影响

内部电流互感器和 Micrologic X 控制单元周围的温度变化（在最小电流与标称电流负荷之间）可高达 90 K。温度对测量精度的影响在运行环境温度 -25 °C (-13 °F) 至 70 °C (158 °F) 范围内已得到精细管理。



电磁兼容性 (EMC) 和其他影响量对 Masterpact MTZ 测量性能的影响

Masterpact MTZ 断路器（带有 Micrologic X 控制单元）对影响量具有高抗干扰性，在宽广的运行条件下提供较低的有功功率运行不确定度，如 1 类要求所规定。

下表概括了关于有功功率影响量的标准要求和 Masterpact MTZ 性能：

影响量	表 9 IEC 61557-12 PMD DD CI 1 其他不确定度变化容差		Masterpact MTZ 其他不 确定度
环境温度	PF 1	0.05% / K	< 0.01% / K
	PF 0.5 感性	0.07% / K	< 0.01% / K
辅助电源	24 Vdc ±15%	0.1%	0%
电压	PF 1: 80%/120% Un	0.7%	0%
	PF 0.5 感性：80%/120% Un	1%	0%
频率	PF 1: 49–51 Hz/59–61 Hz	0.5%	0%
	PF 0.5: 49–51 Hz/59–61 Hz	0.7%	0%
反相序		1.5%	0%
电压不平衡	0 到 10%	2%	0%
缺相	1 或 2 相缺失	2%	0%
电流和电压谐波	10% Un 5 次	0.8%	< 0.1%
	20% Imax 5 次		
	电流中的奇次谐波	3%	< 0.1%
	电流中的次谐波	3%	< 0.1%
共模电压抑制	0–690 Vac/接地	0.5%	0%
永久交流此感应	IEC 61326	2%	0%
电磁 RF 场	IEC 61326	2%	< 1%
RF 场感应传导干扰	IEC 61326	2%	< 1%

整个系统的不确定度

IEC 61557-12 将整个系统的不确定度定义为包括额定运行条件下多个独立仪器（例如，互感器、导线、测量仪器）的仪器不确定度的不确定度。

对于 Masterpact MTZ 断路器，最高 690 Vac 线电压的应用采用嵌入式互感器，整个不确定度等于运行不确定度。

## 测量值的特性

### 简介

下表显示提供的测量值并说明每种测量值的下列信息：

- 单位
- 测量范围
- 精度
- 精度范围

### 电流

测量值	单位	范围	精度	精度范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时相电流值 IA、IB、IC</li> <li>● 最大相电流值 IA MAX、IB MAX、IC MAX</li> <li>● RMS 相电流 IA、IB、IC、IN 实时最大值</li> <li>● 最大相电流值的最大值</li> <li>● 最小相电流值 IA MIN、IB MIN、IC MIN</li> <li>● 最小相电流值的最小值</li> </ul>	A	0–20 In	+/-0.5%	MTZ1 : 40–(1,600 x 1.2) MTZ2 : 40–(4,000 x 1.2) MTZ3 : 80–(6,300 x 1.2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时中性线电流值 IN<sup>1</sup></li> <li>● 最大中性线电流值 IN MAX<sup>1</sup></li> <li>● 最小中性线电流值 IN MIN<sup>1</sup></li> </ul>	A	0–20 In	+/-1%	MTZ1 : 40–(1,600 x 1.2) MTZ2 : 40–(4,000 x 1.2) MTZ3 : 80–(6,300 x 1.2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时平均电流值 Iavg</li> <li>● 最大平均电流值 Iavg MAX</li> <li>● 最小平均电流值 Iavg MIN</li> </ul>	A	0–20 In	+/-0.5%	MTZ1 : 40–(1,600 x 1.2) MTZ2 : 40–(4,000 x 1.2) MTZ3 : 80–(6,300 x 1.2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时接地故障电流值</li> <li>● 接地故障电流最大值</li> <li>● 接地故障电流最小值</li> </ul>	A	0–20 In	5%	MTZ1 : 40–(1,600 x 1.2) MTZ2 : 40–(4,000 x 1.2) MTZ3 : 80–(6,300 x 1.2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时接地漏电电流值<sup>2</sup></li> <li>● 接地漏电电流最大值<sup>2</sup></li> </ul>	A	0–30 A	10%	0.1–30 A
1 适用于带有 ENCT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。 2 适用于 Micrologic 7.0 X 控制单元。				

### 电流不平衡

测量值	单位	范围	精度	精度范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实时相电流不平衡值 IA unbal、IB unbal、IC unbal</li> <li>● 3 个相电流不平衡的最大值 I1 unbal MAX、IB unbal MAX、IC unbal MAX</li> <li>● 3 个相电流不平衡的实时最大值</li> <li>● 3 个相电流不平衡最大值的最大值</li> </ul>	%	0–100%	+/-5	0–100%

**注意：** 精度范围适用于电流范围：0.2–1.2 In。

## 电压

测量值	单位	范围	精度	精度范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时线电压值 VAB、VBC、VCA</li> <li>线电压最大值 VAB MAX、VBC MAX、VCA MAX</li> <li>线电压最小值 VAB MIN、VBC MIN、VCA MIN</li> </ul>	V	0-1,150 V	+/-0.5%	208-690 x 1.2 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时相电压VAN、VBN、VCN<sup>1</sup></li> <li>相电压最大值 VAN MAX、VBN MAX、VCN MAX<sup>1</sup></li> <li>相电压最小值 VAN MIN、VBN MIN、VCN MIN<sup>1</sup></li> </ul>	V	0-660 V	+/-0.5%	120-400 x 1.2 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时平均线电压 Vavg LL</li> <li>最大平均线电压 Vavg LL MAX</li> <li>最小平均线电压 Vavg LL MIN</li> </ul>	V	0-1,150 V	+/-0.5%	208-690 x 1.2 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时平均相电压 Vavg LN<sup>1</sup></li> <li>最大平均相电压 Vavg LN MAX<sup>1</sup></li> <li>最小平均相电压 Vavg LN MIN<sup>1</sup></li> </ul>	V	0-600 V	+/-0.5%	120-400 x 1.2 V
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

## 电压不平衡

测量值	单位	范围	精度	精度范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时线电压不平衡 VABunbal、VBCunbal、VCAunbal</li> <li>3 个线电压不平衡的最大值 VABunbal MAX、VBCunbal MAX、VCAunbal MAX</li> <li>3 个线电压不平衡的实时最大值</li> <li>3 个线电压不平衡的最大值的最大值</li> </ul>	%	0-100%	+/-0.5	0-10%
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时相电压不平衡 VANunbal、VBNunbal、VCNunbal<sup>1</sup></li> <li>3 个相电压不平衡的最大值 VANunbal MAX、VBNunbal MAX、VCNunbal MAX<sup>1</sup></li> <li>3 个相电压不平衡的实时最大值<sup>1</sup></li> <li>3 个相电压不平衡的最大值的最大值<sup>1</sup></li> </ul>	%	0-100%	+/-0.5	0-10%
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

**注意：**精度范围适用于电压范围：208-690 x 1.2 Vac。

## 功率

测量值	单位	范围	精度	精度范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>各相实时有功功率 PA、PB、PC<sup>1</sup></li> <li>各相有功功率最大值 PA MAX、PB MAX、PC MAX<sup>1</sup></li> <li>各相有功功率最小值 PA MIN、PB MIN、PC MIN<sup>1</sup></li> </ul>	kW	-16,000– +16,000 kW	+/-1%	参见下面的注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时总有功功率 P<sub>tot</sub></li> <li>总有功功率最大值 P<sub>tot</sub> MAX</li> <li>总有功功率最小值 P<sub>tot</sub> MIN</li> </ul>	kW	-16,000– +16,000 kW	+/-1%	参见下面的注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>各相实时无功功率 QA、QB、QC<sup>1</sup></li> <li>各相无功功率最大值 QA MAX、QB MAX、QC MAX<sup>1</sup></li> <li>各相无功功率最小值 QA MIN、QB MIN、QC MIN<sup>1</sup></li> </ul>	kVAR	-16,000– +16,000 kW	+/-2%	参见下面的注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时总无功功率 Q<sub>tot</sub></li> <li>总无功功率最大值 Q<sub>tot</sub> MAX</li> <li>总无功功率最小值 Q<sub>tot</sub> MIN</li> </ul>	kVAR	-16,000– +16,000 kW	+/-1%	参见下面的注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>各相实时视在功率 SA、SB、SC<sup>1</sup></li> <li>各相视在功率最大值 SA MAX、SB MAX、SC MAX<sup>1</sup></li> <li>各相视在功率最小值 SA MIN、SB MIN、SC MIN<sup>1</sup></li> </ul>	kVA	-16,000– +16,000 kW	+/-1%	参见下面的注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时总视在功率 S<sub>tot</sub></li> <li>总视在功率最大值 S<sub>tot</sub> MAX</li> <li>总视在功率最小值 S<sub>tot</sub> MIN</li> </ul>	kVA	-16,000– +16,000 kW	+/-1%	参见下面的注意
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

**注意：** 功率测量范围的精度（依据 IEC 61557-12）取决于电流范围、电压和功率因数。

## 运行指标

测量值	单位	范围	精度	精度范围
运行象限	–	1、2、3、4	–	–
相位旋转	–	123 或 132	–	–
负载类型	–	提前或滞后	–	–

功率因数 PF 和  $\cos \varphi$ 

测量值	单位	范围	精度	精度范围
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时总功率因数 PF</li> <li>总功率因数最大值 PF MAX</li> <li>总功率因数最小值 PF MIN</li> </ul>	–	-1.00–+1.00	+/-0.02	0.5 感性 - 0.8 容性
<ul style="list-style-type: none"> <li>各相实时功率因数 PFA、PFB、PFC<sup>1</sup></li> <li>各相最大功率因数 PFA MAX、PFB MAX、PFC MAX<sup>1</sup></li> <li>各相最小功率因数 PFA MIN、PFB MIN、PFC MIN<sup>1</sup></li> </ul>	–	-1.00–+1.00	+/-0.02	0.5 感性 - 0.8 容性
<ul style="list-style-type: none"> <li>实时总 <math>\cos \varphi</math></li> <li>最大 <math>\cos \varphi</math> MAX</li> <li>最小 <math>\cos \varphi</math> MIN</li> </ul>	–	-1.00–+1.00	+/-0.02	0.5 感性 - 0.8 容性
<ul style="list-style-type: none"> <li>各相实时 <math>\cos \varphi</math> <math>\cos \varphi</math> A、<math>\cos \varphi</math> B、<math>\cos \varphi</math> C<sup>1</sup></li> <li>各相最大 <math>\cos \varphi</math> <math>\cos \varphi</math> A MAX、<math>\cos \varphi</math> B MAX、<math>\cos \varphi</math> C MAX<sup>1</sup></li> <li>各相最小 <math>\cos \varphi</math> <math>\cos \varphi</math> A MIN、<math>\cos \varphi</math> B MIN、<math>\cos \varphi</math> C MIN<sup>1</sup></li> </ul>	–	-1.00–+1.00	+/-0.02	0.5 感性 - 0.8 容性
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

**注意：** 功率因数测量范围的精度（依据 IEC 61557-12）取决于电流范围和电压值。

## 电流和电压的相对于基波的总谐波失真 (THD)

测量值	单位	范围	精度	精度范围
● 各相电流实时总谐波失真 (THD) THD(IA)、THD(IB)、THD(IC)	%	0–1,000%	+/-1.5	0–100% 当 I > 80 A 时
● 中性线电流实时总谐波失真 (THD) THD(IN) <sup>1</sup> ● 中性线电流总谐波失真最大值 (THD) THD(IN) MAX <sup>1</sup> ● 中性线电流总谐波失真最小值 (THD) THD(IN) MIN <sup>1</sup>	%	0–1,000%	+/-1.5 x THD/100	100–200%
● 线电压实时总谐波失真 (THD) THD(VAB)、THD(VBC)、THD(VCA)	%	0–1,000%	+/-0.6	0–20% 当 V > 208 V 时
● 相电压实时总谐波失真 (THD) THD(VAN)、THD(VBN)、THD(VCN) <sup>1</sup>	%	0–1,000%	+/-0.6	0–20% 当 V > 120 V 时
● 3 个相电流的实时平均总谐波失真 (THD) ● 3 个相电流的平均总谐波失真 (THD) 最大值 ● 3 个相电流的平均总谐波失真 (THD) 最小值	%	0–1,000%	+/-1.5	0–100% 当 I > 80 A 时
● 3 个线电压的实时平均总谐波失真 (THD) ● 3 个线电压的平均总谐波失真 (THD) 最大值 ● 3 个线电压的平均总谐波失真 (THD) 最小值	%	0–1,000%	+/-0.6	0–20% 当 V > 208 V 时
● 3 个相电压的实时平均总谐波失真 (THD) <sup>1</sup> ● 3 个相电压的平均总谐波失真 (THD) 最大值 <sup>1</sup> ● 3 个相电压的平均总谐波失真 (THD) 最小值 <sup>1</sup>	%	0–1,000%	+/-0.6	0–20% 当 V > 120 V 时
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

## 电流和电压的相对于 RMS 值的总谐波失真 (THD-R)

测量值	单位	范围	精度	精度范围
● 各相电流实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(IA)、THD-R(IB)、THD-R(IC) ● 中性线电流实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(IN) <sup>1</sup> ● 中性线电流总谐波失真最大值 (THD-R) THD-R(IN) MAX <sup>1</sup> ● 中性线电流总谐波失真最小值 (THD-R) THD-R(IN) MIN <sup>1</sup>	%	0–100%	+/-1.5 x THD/100	0–100%
● 线电压实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(VAB)、THD-R(VBC)、THD-R(VCA)	%	0–100%	+/-0.6	0–20% 当 V > 208 V 时
● 相电压实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(VAN)、THD-R(VBN)、THD-R(VCN) <sup>1</sup>	%	0–100%	+/-0.6	0–20% 当 V > 120 V 时
● 3 个相电流的实时平均总谐波失真 (THD-R) ● 3 个相电流的平均总谐波失真 (THD-R) 最大值 ● 3 个相电流的平均总谐波失真 (THD-R) 最小值	%	0–100%	+/-1.5 x THD/100	0–100%
● 3 个线电压的实时平均总谐波失真 (THD-R) ● 3 个线电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最大值 ● 3 个线电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最小值	%	0–100%	+/-0.6	0–20% 当 V > 208 V 时
● 3 个相电压的实时平均总谐波失真 (THD-R) <sup>1</sup> ● 3 个相电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最大值 <sup>1</sup> ● 3 个相电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最小值 <sup>1</sup>	%	0–100%	+/-0.6	0–20% 当 V > 120 V 时
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。				

## 频率

测量值	单位	范围	精度	精度范围
● 频率 ● 最大频率 ● 最小频率	Hz	40-70 Hz	+/-0.2%	45-65 Hz

## 可复位电度表

测量值	单位	范围	精度	精度范围
总有功电能值 Ep	kWh	-10,000,000 至 +10,000,000 kWh	+/-1%	参见下面的注意
总有功电能值 Epdelivered 和 Epreceived	kWh	-10,000,000 至 +10,000,000 kWh	+/-1%	参见下面的注意
总无功电能值 Eq	kVARh	-10,000,000 至 +10,000,000 kVARh	+/-2%	参见下面的注意
总无功电能值 Eqdelivered 和 Epreceived	kVARh	-10,000,000 至 +10,000,000 kVARh	+/-2%	参见下面的注意
视在电能 Es	kVAh	-10,000,000 至 +10,000,000 kVAh	+/-1%	参见下面的注意

**注意：** 电能测量范围的精度（依据 IEC 61557-12）取决于电流范围、电压和功率因数。

## 不可复位电度表

测量值	单位	范围	精度	精度范围
总有功电能值 Ep	kWh	-10,000,000 至 +10,000,000 kWh	+/-1%	参见下面的注意
总有功电能值 Epdelivered 和 Epreceived	kWh	-10,000,000 至 +10,000,000 kWh	+/-1%	参见下面的注意
总无功电能值 Eq	kVARh	-10,000,000 至 +10,000,000 kVARh	+/-2%	参见下面的注意
总无功电能值 Eqdelivered 和 Epreceived	kVARh	-10,000,000 至 +10,000,000 kVARh	+/-2%	参见下面的注意
视在电能 Es	kVAh	-10,000,000 至 +10,000,000 kVAh	+/-1%	参见下面的注意

**注意：** 电能测量范围的精度（依据 IEC 61557-12）取决于电流范围、电压和功率因数。

## 测量值可用性

### 简介

测量值可通过下列界面来显示：

- 在 Micrologic X 显示屏上
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App ( 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接 )。
- 使用 Ecoreach 软件
- 在 FDM128 display 上
- 利用通讯网络通过远程控制器显示
- 在 IFE/EIFE 网页上

下面的表格说明每种界面上显示哪些测量值。

### 电流

参数可用性取决于用于显示数据的界面的类型。并非所有参数在所有界面上都显示。

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
实时相电流值 IA、IB、IC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最大相电流值 IA MAX、IB MAX、IC MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RMS 相电流 IA、IB、IC、IN 实时最大值	–	–	–	✓	✓	–
最大相电流值的最大值	–	–	–	–	✓	–
最小相电流值 IA MIN、IB MIN、IC MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
最小相电流值的最小值	–	–	–	–	✓	–
实时中性线电流值 IN <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最大中性线电流值 IN MAX <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最小中性线电流值 IN MIN <sup>1</sup>	–	✓	✓	✓	✓	✓
实时平均电流值 Iavg	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最大平均电流值 Iavg MAX	–	✓	✓	✓	✓	✓
最小平均电流值 Iavg MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
实时接地故障电流值	✓	✓	✓	✓	✓	✓
接地故障电流最大值	✓	✓	✓	✓	✓	✓
接地故障电流最小值	–	✓	✓	✓	✓	✓
实时接地漏电电流值 <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
接地漏电电流最大值 <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1 适用于带有 ENCT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。 2 适用于 Micrologic 7.0 X 控制单元。						

### 电流不平衡

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
实时相电流不平衡值 IA unbal、IB unbal、IC unbal	–	–	✓	–	✓	–
3 个相电流不平衡的最大值 I1 unbal MAX、IB unbal MAX、IC unbal MAX	–	–	✓	–	✓	–
3 个相电流不平衡的实时最大值	✓	✓	✓	✓	✓	–
3 个相电流不平衡最大值的最大值	✓	✓	✓	✓	✓	–



## 电压

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
实时线电压值 VAB、VBC、VCA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
线电压最大值 VAB MAX、VBC MAX、VCA MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
线电压最小值 VAB MIN、VBC MIN、VCA MIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
实时相电压 VAN、VBN、VCN <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
相电压最大值 VAN MAX、VBN MAX、VCN MAX <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
相电压最小值 VAN MIN、VBN MIN、VCN MIN <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
实时平均线电压 Vavg LL	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最大平均线电压 Vavg LL MAX	–	✓	✓	✓	✓	✓
最小平均线电压 Vavg LL MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
实时平均相电压 Vavg LN <sup>1</sup>	✓	–	✓	✓	✓	✓
最大平均相电压 Vavg LN MAX <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	✓
最小平均相电压 Vavg LN MIN <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	✓
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 电压不平衡

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
实时线电压不平衡 VABunbal、VBCunbal、VCAunbal	–	–	✓	–	✓	–
3 个线电压不平衡的最大值 VABunbal MAX、VBCunbal MAX、VCAunbal MAX	–	–	✓	–	✓	–
3 个线电压不平衡的实时最大值	✓	✓	✓	✓	✓	–
3 个线电压不平衡的最大值的最大值	✓	✓	✓	✓	✓	–
实时相电压不平衡 VANunbal、VBNunbal、VCNunbal <sup>1</sup>	–	–	✓	–	✓	–
3 个相电压不平衡的最大值 VANunbal MAX、VBNunbal MAX、VCNunbal MAX <sup>1</sup>	–	–	✓	–	✓	–
3 个相电压不平衡的实时最大值 <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	–
3 个相电压不平衡的最大值的最大值 <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	–
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 功率

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
各相实时有功功率 PA、PB、PC <sup>1</sup>	✓	—	✓	✓	✓	—
各相有功功率最大值 PA MAX、PB MAX、PC MAX <sup>1</sup>	—	—	✓	✓	✓	—
各相有功功率最小值 PA MIN、PB MIN、PC MIN <sup>1</sup>	—	—	✓	✓	✓	—
实时总有功功率 P <sub>tot</sub>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总有功功率最大值 P <sub>tot</sub> MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总有功功率最小值 P <sub>tot</sub> MIN	—	✓	✓	✓	✓	✓
各相实时无功功率 QA、QB、QC <sup>1</sup>	✓	—	✓	✓	✓	—
各相无功功率最大值 QA MAX、QB MAX、QC MAX <sup>1</sup>	—	—	✓	✓	✓	—
各相无功功率最小值 QA MIN、QB MIN、QC MIN <sup>1</sup>	—	—	✓	✓	✓	—
实时总无功功率 Q <sub>tot</sub>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总无功功率最大值 Q <sub>tot</sub> MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总无功功率最小值 Q <sub>tot</sub> MIN	—	✓	✓	✓	✓	✓
各相实时视在功率 SA、SB、SC <sup>1</sup>	✓	—	✓	✓	✓	—
各相视在功率最大值 SA MAX、SB MAX、SC MAX <sup>1</sup>	—	—	✓	✓	✓	—
各相视在功率最小值 SA MIN、SB MIN、SC MIN <sup>1</sup>	—	—	✓	✓	✓	—
实时总视在功率 S <sub>tot</sub>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总视在功率最大值 S <sub>tot</sub> MAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总视在功率最小值 S <sub>tot</sub> MIN	—	✓	✓	✓	✓	✓
1 适用于带有 ENV T 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 运行指标

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
运行象限	—	—	—	—	✓	—
相位旋转	—	✓	—	✓	✓	—
负载类型	✓	—	✓	✓	✓	—

功率因数 PF 和  $\cos \varphi$ 

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
实时总功率因数 PF	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总功率因数最大值 PF MAX	–	✓	✓	✓	✓	✓
总功率因数最小值 PF MIN	–	✓	✓	✓	✓	✓
各相实时功率因数 PFA、PFB、PFC <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	–
各相最大功率因数 PFA MAX、PFB MAX、PFC MAX <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	–
各相最小功率因数 PFA MIN、PFB MIN、PFC MIN <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	–
实时总 $\cos \varphi$	✓	✓	✓	✓	✓	–
最大值 $\cos \varphi$ MAX	–	✓	✓	✓	✓	–
最小值 $\cos \varphi$ MIN	–	✓	✓	✓	✓	–
各相实时 $\cos \varphi$ $\cos \varphi$ A、 $\cos \varphi$ B、 $\cos \varphi$ C <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	–
各相最大 $\cos \varphi$ $\cos \varphi$ A MAX、 $\cos \varphi$ B MAX、 $\cos \varphi$ C MAX <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	–
各相最小 $\cos \varphi$ $\cos \varphi$ A MIN、 $\cos \varphi$ B MIN、 $\cos \varphi$ C MIN <sup>1</sup>	–	–	✓	✓	✓	–
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 电流的相对于基波的总谐波失真 (THD)

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
各相电流实时总谐波失真 (THD) THD(IA)、THD(IB)、THD(IC)	✓	✓	✓	✓	✓	–
中性线电流实时总谐波失真 (THD) THD(IN) <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	–
中性线电流总谐波失真最大值 (THD) THD(IN) MAX <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	–
中性线电流总谐波失真最小值 (THD) THD(IN) MIN <sup>1</sup>	–	✓	✓	✓	✓	–
3 个相电流的实时平均总谐波失真 (THD)	✓	✓	✓	–	✓	–
3 个相电流的平均总谐波失真 (THD) 最大值	✓	✓	✓	–	✓	–
3 个相电流的平均总谐波失真 (THD) 最小值	–	✓	✓	–	✓	–
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 电压的相对于基波的总谐波失真 (THD)

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
线电压实时总谐波失真 (THD) THD(VAB)、THD(VBC)、THD(VCA)	✓	✓	✓	✓	✓	—
相电压实时总谐波失真 (THD) THD(VAN)、THD(VBN)、THD(VCN) <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	—
3 个线电压的实时平均总谐波失真 (THD)	✓	✓	✓	—	✓	—
3 个线电压的平均总谐波失真 (THD) 最大值	✓	✓	✓	—	✓	—
3 个线电压的平均总谐波失真 (THD) 最小值	—	✓	✓	—	✓	—
3 个相电压的实时平均总谐波失真 (THD) <sup>1</sup>	✓	✓	✓	—	✓	—
3 个相电压的平均总谐波失真 (THD) 最大值 <sup>1</sup>	✓	✓	✓	—	✓	—
3 个相电压的平均总谐波失真 (THD) 最小值 <sup>1</sup>	—	✓	✓	—	✓	—
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 电流的相对于 RMS 值的总谐波失真 (THD-R)

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
各相电流实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(IA)、THD-R(IB)、THD-R(IC)	—	✓	✓	—	✓	—
中性线电流实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(IN) <sup>1</sup>	—	✓	✓	—	✓	—
中性线电流总谐波失真最大值 (THD-R) THD-R(IN) MAX <sup>1</sup>	—	✓	✓	—	✓	—
中性线电流总谐波失真最小值 (THD-R) THD-R(IN) MIN <sup>1</sup>	—	✓	✓	—	✓	—
3 个相电流的实时平均总谐波失真 (THD-R)	—	✓	✓	—	✓	—
3 个相电流的平均总谐波失真 (THD-R) 最大值	—	✓	✓	—	✓	—
3 个相电流的平均总谐波失真 (THD-R) 最小值	—	✓	✓	—	✓	—
1 适用于带有 ENVT 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 电压的相对于 RMS 值的总谐波失真 (THD-R)

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
线电压实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(VAB)、THD-R(VBC)、THD-R(VCA)	–	✓	✓	–	✓	–
相电压实时总谐波失真 (THD-R) THD-R(VAN)、THD-R(VBN)、THD-R(VCN) <sup>1</sup>	–	✓	✓	–	✓	–
3 个线电压的实时平均总谐波失真 (THD-R)	–	✓	✓	–	✓	–
3 个线电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最大值	–	✓	✓	–	✓	–
3 个线电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最小值	–	✓	✓	–	✓	–
3 个相电压的实时平均总谐波失真 (THD-R) <sup>1</sup>	–	✓	✓	–	✓	–
3 个相电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最大值 <sup>1</sup>	–	✓	✓	–	✓	–
3 个相电压的平均总谐波失真 (THD-R) 最小值 <sup>1</sup>	–	✓	✓	–	✓	–
1 适用于带有 ENV T 接线和配置的 4 极断路器或 3 极断路器。						

## 频率

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
频率	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最大频率	✓	✓	✓	✓	✓	✓
最小频率	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## 可复位电度表

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
总有功电能值 Ep	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总有功电能值 : Epdelivered 和 Epreceived	✓	✓	✓	✓	✓	–
总无功电能值 Eq	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总无功电能值 : Eqdelivered 和 Epreceived	✓	✓	✓	✓	✓	–
总视在电能值 Es	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## 不可复位电度表

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
总有功电能值 Ep	—	—	✓	—	✓	—
总有功电能值：Epdelivered 和 Epreceived	—	—	✓	✓	✓	—
总无功电能值 Eq	—	—	✓	—	✓	—
总无功电能值：Eqdelivered 和 Egreceived	—	—	✓	—	✓	—
总视在电能值 Es	—	—	✓	—	✓	—

## 网络设置

### 简介

下列设置与本地网络的特性有关。它们用于 Micrologic X 控制单元的测量功能。这些设置对保护无任何影响。

### 额定线电压

可用设置包括：208 V / 220 V / 230 V / 240 V / 380 V / 400 V / 415 V / 440 V / 480 V / 500 V / 525 V / 550 V / 575 V / 600 V / 660 V / 690 V / 1,000 V。

默认 = 400 V。

额定电压的设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 配置 → 网络 → 标称电压**
- 使用 Ecoreach 软件

### 额定频率

可用设置为：

- 50 Hz
- 60 Hz

额定频率的设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 配置 → 网络 → 标称频率**
- 使用 Ecoreach 软件

### VT 比率

VT 比率指电压互感器 (VT) 测量的初级与次级额定电压之比。

初级电压 (VT in) 值的范围为 100–1,250，以 1 为增量 ( 出厂设置：690 )。

次级电压 (VT out) 值的范围为 100–690，以 1 为增量 ( 出厂设置：690 )。

初级电压和次级电压的设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 配置 → 网络 → VT 比率**
- 使用 Ecoreach 软件

## 实时测量

### 简介

Micrologic X 控制单元可执行下列实时任务：

- 以 RMS 值实时测量下列电流：
  - 各相和中性线（如有）的电流
  - 接地故障电流
  - 接地漏电电流 (Micrologic 7.0 X)
- 实时计算平均电流
- 确定这些电气量的最大值和最小值
- 以 RMS 值实时测量线电压和相电压（如有）
- 根据电流和电压 RMS 值计算相关电气量：
  - 平均线电压和相电压（如有）
  - 电流不平衡
  - 线电压不平衡和相电压不平衡（如有）
- 根据电流和电压样品计算相关电气量：
  - 功率 (参见第 115 页)
  - 质量指标：频率、THD(I)、THD(V)、THD-R(I) 和 THD-R(V) (参见第 122 页) 以及功率因数 PF 和  $\cos \varphi$  测量值 (参见第 124 页)
- 显示运行指标：负载的象限和类型
- 确定这些电气量的最大值和最小值
- 根据总功率实时值实时递增三种电度表（有功、无功、视在）的读数 (参见第 115 页)

采样方法使用谐波电流和电压的值，最多十五阶。采样过程跟踪基波频率，并且每个基波周期提供 40 个样品。

电气量的实时值（无论是测量值还是计算值）每秒钟以额定频率更新一次。

### 系统类型设置

对于 3 极断路器，可通过系统类型设置激活：

- ENCT（外部中性线电流互感器）
- ENVV（外部中性线电压抽头）

系统类型的设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 配置 → 测量值 → 系统类型
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令

### 测量中性线电流

4 极断路器或 3 极断路器（带有 ENCT 接线和配置）可测量中性线电流：

- 对于 3 极断路器，测量中性线电流时在中性线导体上增加电流互感器，有关互感器的信息，请参阅以下文档：Masterpact MTZ 目录。
- 对于 4 极断路器，中性线电流通过系统测量。

中性线电流的测量方法与相线电流的测量方法相同。

### 测量接地故障电流

接地故障电流根据断路器配置进行计算或测量，方法与相线电流的方法相同，如下表所示。

断路器配置	I <sub>g</sub> 接地故障电流
3P	$I_g = I_A + I_B + I_C$
4P	$I_g = I_A + I_B + I_C + I_N$
3P + ENCT	$I_g = I_A + I_B + I_C + I_N$ (ENCT)
3P 或 4P + SGR	$I_g = I_{SGR}$

### 测量接地漏电电流 (Micrologic 7.0 X)

接地漏电电流通过围绕三根相线或三根相线与中性线的矩形互感器测量。



## 测量相电压

4 极断路器或 3 极断路器 ( 带有 ENVVT 接线和配置 ) 可测量相电压 VAN、VBN 和 VCN :

- 对于 3 极断路器, 必须 :
  - 从 ENVVT 至中心线导体连接一根导线
  - 在系统类型设置中声明 ENVVT
- 对于 4 极断路器, 相电压通过系统测量。

相电压的测量方法与线电压的测量方法相同。

## 计算平均电流和平均电压

Micrologic X 控制单元可计算 :

- 平均电流 I 平均是 3 个相电流的算术平均值 :

$$I_{avg} = (I_1 + I_2 + I_3) / 3$$

- 平均电压 :

- 线电压 V 平均是 3 个线电压的算术平均值 :

$$V_{avg} = (V_{12} + V_{23} + V_{31}) / 3$$

- 相电压 Vavg 是 3 个相电压的算术平均值 ( 4 极断路器或 3 极断路器, 带有 ENVVT 接线和配置 ) :

$$V_{avg} = (V_{1N} + V_{2N} + V_{3N}) / 3$$

## 测量电流和电压相位不平衡

Micrologic X 控制单元可计算各相的电流不平衡 ( 3 个数值 ) 和最大电流不平衡。

电流不平衡是平均电流的百分比 :

$$I_k \text{ 不平衡 } (\%) = \frac{|I_k - I_{avg}|}{I_{avg}} \times 100, \text{ 其中, } k = 1, 2, 3$$

Micrologic X 控制单元可计算 :

- 各相的线电压不平衡 ( 3 个数值 ) 和 3 个线电压不平衡的最大值。
- 各相的相电压 ( 如有 ) 不平衡 ( 3 个数值 ) 和 3 个相电压不平衡的最大值。

电压不平衡可表示为与电气量平均值比较的百分比 (Vavg) :

$$V_{jk} \text{ 不平衡 } (\%) = \frac{|V_{jk} - V_{avg}|}{V_{avg}} \times 100, \text{ 其中, } jk = 12, 23, 31 \text{ 或 } 1N, 2N, 3N$$

## 最大值/最小值

Micrologic X 控制单元可确定下列电气量在上一次复位至当前时间这一周期达到的最大值 (MAX) 和最小值 (MIN) :

- 电流 : 相线电流和中性线电流、平均电流以及电流不平衡
- 电压 : 线电压和相电压、平均电压以及电压不平衡
- 功率 : 总功率和相功率 ( 有功、无功和视在 )
- 总谐波失真 : 电流和电压的总谐波失真 THD 和 THD-R
- 频率
- 所有相线电流的最大值的最大值
- 所有相线电流的最小值的最小值
- 3 个相电流不平衡的最大值的最大值
- 3 个线电压不平衡的最大值的最大值
- 3 个相电压不平衡的最大值的最大值

复位最大值/最小值

- 最大值和最小值复位如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上：
    - 主页 → 测量值 → 电流
    - 主页 → 测量值 → 电压
    - 主页 → 测量值 → 功率
    - 主页 → 测量值 → 频率
    - 主页 → 测量值 → I 谐波
    - 主页 → 测量值 → V 谐波
  - 使用 Ecoreach 软件
  - 使用 Masterpact MTZ Mobile App
  - 利用通讯网络通过发送命令（受密码保护）。
  - 在 IFE/EIFE 网页上

注意：功率因数和 cos  $\phi$  的最大值和最小值只能使用下列方法复位：

- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送命令（受密码保护）。
- 在 IFE/EIFE 网页上

所选电气量分组的所有最大值和最小值均被复位。

复位最大值和最小值可生成下列事件：

用户消息	历史记录	严重性
复位最小/最大电流	测量	低
复位最小/最大电压	测量	低
复位最小/最大功率	测量	低
复位最小/最大频率	测量	低
复位最小/最大谐波	测量	低
复位最小/最大功率因数	测量	低

## 功率测量

### 简介

控制单元可计算进行功率管理需要的电气量：

- 下列实时数值：
  - 有功功率（总  $P_{tot}$  和各相的功率），单位为 kW
  - 无功功率（总  $Q_{tot}$  和各相的功率），单位为 kVAR
  - 视在功率（总  $S_{tot}$  和各相的功率），单位为 kVA
- 上述各个功率的最大值和最小值
- $\cos \varphi$  和功率因数 (PF) 指标（总值和各相的值）
- 负载的运行象限和类型（提前或滞后）

控制单元连续计算所有这些电气量，其数值以额定频率每秒钟更新一次。

### 功率测量的原理

控制单元通过电流和电压样品计算功率数值。

计算原理基于：

- 功率的定义
- 算法取决于断路器的类型（4 极或 3 极）（参见第 118 页）
- 功率符号的设定值（断路器通过上游（顶部）或下游（底部）供电）

计算最多采用十五次谐波。

### 总功率的计算方法

总无功功率和总视在功率可通过下列两种方法之一进行计算：

- 矢量
- 算术（出厂设置）

计算方法的设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 配置 → 测量值 → 总 P 计算
- 使用 Ecoreach 软件

3 极断路器、4 极断路器

计算算法取决于中性线导体上有无电压测量装置。

4 极或 3 极 ( 带 ENVT ) : 3 功率计法	3 极 ( 不带 ENVT ) : 2 功率计法
中性线上有电压测量装置时 ( 4 极或 3 极断路器具有 ENVT 接线和配置 ) , 控制单元通过在下游使用 3 个单相负载计算功率。	中性线上没有电压测量装置时 ( 3 极断路器 ) , 控制单元测量功率的方法为 : <ul style="list-style-type: none"><li>使用来自两相 ( IA 和 IC ) 的电流以及这两相各自相对于第三相的复合电压 ( VAB 和 VBC )</li><li>假设 ( 通过定义 ) 中性线导体上的电流为零 :<math display="block">\vec{I1} + \vec{I2} + \vec{I3} = 0</math></li></ul>

下表列出了测量选项 :

方法	3 极断路器, 非分布式中性线	3 极断路器, 分布式中性线	3 极断路器, 分布式中性线 ( ENVT 连线 and 配置 )	4 极断路器
2 功率计	✓	✓ <sup>1</sup>	—	—
3 功率计	—	—	✓	✓
1 一旦中性线上有电流循环, 则测量不正确。				

3 极断路器, 分布式中性线

在系统类型设置 (参见第 112 页)中声明 ENVT。

**注意 :** 单独声明 ENVT 不会实现正确的功率计算。必须将来自 ENVT 的导线连接至中心线导体。

功率符号和运行象限

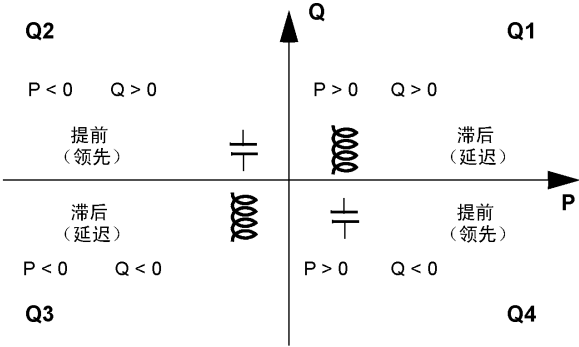
通过定义, 有功功率 :

- 在被用户收到时 ( 即, 在设备作为接收器时 ) , 带符号 +。
- 在被用户传出时 ( 即, 在设备作为发电机时 ) , 带符号 -。

通过定义, 无功功率 :

- 在电流滞后于电压时 ( 即, 在设备为电感性 ( 滞后 ) 时 ) , 具有与有功电能和功率相同的符号。
- 在电流提前于电压时 ( 即, 在设备为电容性 ( 提前 ) 时 ) , 具有与有功电能和功率相反的符号。

因此, 这些定义可确定 4 个运行象限 ( Q1、Q2、Q3 和 Q4 ) :



## 功率符号惯例

通过断路器运行的功率的符号取决于连接类型：

- 有功功率从上游（顶部）流向下游（底部）的断路器应设置为功率符号 P+
- 有功功率从下游（底部）流向上游（顶部）的断路器应设置为功率符号 P-

功率符合设定习惯如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上：**主页** → **配置** → **网络** → **功率符号**。
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）

## 功率计算算法

### 简介

提供两种计算方法（2 功率计法和 3 功率计法）的算法。功率的定义和计算针对具有谐波的网络。  
通过 2 功率计计算方法，无法输出每一相的功率测量。

计算的量的显示：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 测量值 → 功率（仅总功率）
- 使用 Ecoreach 软件
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App（仅总功率）
- 在使用通讯网络的远程控制器上

### 有功功率

在带有 ENVT 接线和配置的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT 接线和配置的 3 极断路器上测量
可计算各相的有功功率和总有功功率。	只能计算总有功功率。
$P_p = \frac{1}{T} \int_T V_p(t) I_p(t) dt$ 其中，p=1、2、3（相位）	—
$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$	$P_{tot} = P_{W1} + P_{W2}$ $P_{W1}$ 和 $P_{W2}$ 为 2 功率计法计算的虚拟功率。

### 无功功率

在带有 ENVT 接线和配置的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT 接线和配置的 3 极断路器上测量
可计算各相的带谐波无功功率和总无功功率。	只能计算总无功功率。
$Q_p = \pm \sqrt{S_p^2 - P_p^2}$ 其中，p=1、2、3（相位）	—
<ul style="list-style-type: none"><li>● 通过矢量法： <math display="block">Q_{totV} = Q_1 + Q_2 + Q_3</math></li><li>● 通过算法法： <math display="block">Q_{totA} = \pm \sqrt{S_{totA}^2 - P_{tot}^2}</math></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 通过算法法： <math display="block">Q_{totA} = \pm \sqrt{S_{totA}^2 - P_{tot}^2}</math></li></ul>

### 视在功率

在带有 ENVT 接线和配置的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT 接线和配置的 3 极或 4 极断路器上测量
可计算各相的视在功率和总视在功率。	只能计算总视在功率。
$S_p = (V_p \times I_p)$ ，其中，p = 1、2、3（相）	—
<ul style="list-style-type: none"><li>● 通过矢量法： <math display="block">S_{totV} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{totV}^2}</math></li><li>● 通过算法法： <math display="block">S_{totA} = S_1 + S_2 + S_3</math></li></ul>	通过算法法： $S_{totA} = S_1 + S_2 + S_3$

## 电能测量

### 简介

控制单元可通过电度表计算不同类型的电能并提供下列数值：

- 总有功电能  $E_p$ 、传出的有功电能（进入负载） $E_p$  传出以及接收的有功电能（传出负载） $E_p$  接收
- 总无功电能  $E_q$ 、传出的无功电能（进入负载） $E_q$  传出以及接收的无功电能（传出负载） $E_q$  接收
- 总视在电能  $E_s$

电能值以每小时耗电量进行计算和显示。这些数值以额定频率每秒钟更新一次。这些数值在非易失性存储器中每小时存储一次。

每种电度表均提供两种类型的计数器：一种可以复位，一种无法复位。

**注意：**为了在整个电流范围内执行可靠的电能测量，控制单元必须通过外部 24 V 直流电源 VPS 模块 (参见第 23 页) 供电。

**注意：**作为选配，也可提供各相的电能 (参见第 128 页)。它们的计算原理与总电能相同。

### 电能计算原理

根据定义，电能是时间周期  $T$  范围内的综合实时功率。综合周期  $T$  等于许多周期，等于额定频率。

$$E = \int_T G \delta(t) \text{ 其中, } G = P, Q \text{ 或 } S$$

### 部分电度表

对于每一种电能类型（有功或无功电能），部分接收电度表和部分传出电度表通过每秒递增一次来计算累计电能：

- $E_{\text{delivered}}(t) = E_{\text{delivered}}(t-1) + (G_{\text{delivered}}(t))/3600$ ，其中， $G_{\text{delivered}} = P_{\text{tot}}$  或  $Q_{\text{tot}} > 0$

- 接收功率始终采用逆向计算方法。

$$E_{\text{接收}}(t) = E_{\text{接收}}(t-1) + (|G_{\text{接收}}(t)|)/3600, \text{ 其中, } G_{\text{接收}} = P_{\text{tot}} \text{ 或 } Q_{\text{tot}} < 0$$

每种总电度表或部分电度表均提供两种类型的计数器：一种可以复位，一种无法复位。

### 电度表

对于部分电度表，针对每种电能类型（有功或无功电能），电度表均每秒提供一次下列测量值之一：

- 绝对电能：接收电能与传出电能之和。电能累计模式为绝对。

$$E(t)_{\text{absolute}} = E_{\text{delivered}}(t) + E_{\text{received}}(t)$$

- 带符号电能：接收电能与传出电能之差。电能累计模式为带符号。

$$E(t)_{\text{signed}} = E_{\text{delivered}}(t) - E_{\text{received}}(t)$$

视在电能  $E_s$  始终采用正向计算。

### 选择电能计算方法

确定计算方法选择需要的信息：

- 断路器各极之间或电气设备某个项目的各电缆之间的电能绝对值与设备的维护相关。
- 传出电能或接收电能的带符号电能值用于计算设备某个项目的经济成本。

默认情况下，控制单元配置为绝对电能累计模式。

使用下列任何方法选择电能计算模式：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上：主页 → 配置 → 测量值 → E 计算
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

复位电度表

- 电度表复位如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上：**主页 → 测量值 → 电能 → 复位计数器**
  - 使用 Ecoreach 软件
  - 使用 Masterpact MTZ Mobile App
  - 利用通讯网络通过写入复位命令（受密码保护）。
  - 在 IFE/EIFE 网页上

所有可复位电度表均被复位。

复位电度表可生成下列事件：

用户消息	历史记录	严重性
复位电能计数器	测量	低

预设电度表

所有可复位电度表均可使用 Ecoreach 软件（受密码保护）单独预设。



## 谐波电流和电压

### 谐波的起源和影响

电气网络中的许多非线性负载都会在电气网络中产生谐波电流。

这些谐波电流会：

- 扭曲电流和电压波形。
- 降低电能配送质量。

这些波形失真（如果非常显著）可导致：

- 用电设备的运行故障或降级。
- 设备和导体意外温升。
- 功率消耗过多。

这些形形色色的问题会增加系统的安装和运行成本。因此，必须认真控制电能质量。

### 谐波的定義

周期性信号由下列信号叠加而成：

- 基频原始正弦信号（如 50 Hz 或 60 Hz）。
- 频率为基频的倍数的正弦信号，即谐波。
- 任何直流分量。

此周期性信号可分解为下列各项的和：

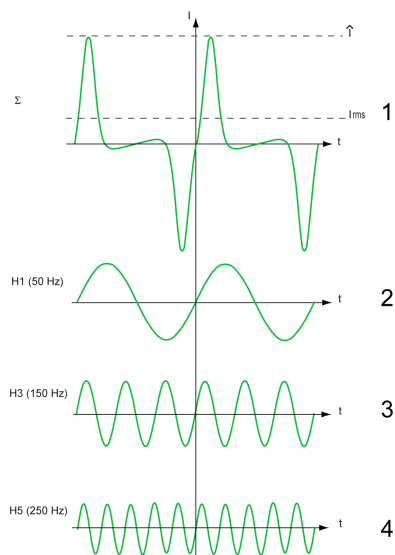
$$y(t) = y_0 + \sum_{n=1}^{\infty} y_n (\sqrt{2} \times \sin(n\omega t - \varphi_n))$$

其中：

- $y_0$ ：直流分量值
- $y_n$ ：n 次谐波的 RMS 值
- $\omega$ ：基频的波动
- $\varphi_n$ ：n 次谐波分量的相位差

**注意：**一次谐波称作基波。

谐波分量导致电流波形失真示例：



- 1  $I_{rms}$ ：谐波波形的 RMS 值
- 2  $I_1$ ：基波电流
- 3  $I_3$ ：三阶谐波电流
- 4  $I_5$ ：五阶谐波电流

功率质量指标

简介

控制单元可计算关于基波值 THD 的总谐波失真电压和电流以及关于 RMS 值 THD-R 的总谐波失真电压和电流。

显示总谐波失真

- 关于基波值 THD 的总谐波失真显示如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上：
    - THD(I)：主页 → 测量值 → I 谐波
    - THD(I)：主页 → 测量值 → V 谐波
  - 使用 Ecoreach 软件
  - 使用 Masterpact MTZ Mobile App
  - 在 FDM128 显示器上
  - 通过通讯网络
- 关于 RMS 值 THD-R 的总谐波失真显示如下：
- 使用 Ecoreach 软件
  - 通过通讯网络

电流 THD

电流 THD 为 1 阶以上的谐波电流的 RMS 值关于基波电流（一阶）的 RMS 值的百分比。控制单元可计算最多十五次谐波的总谐波电流失真 THD：

$$THD(I) = 100 \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} I_{nrms}^2}}{I_{1rms}}$$

电流 THD 可以超过 100%。  
使用总谐波失真 THD(I) 可评估单个电流波形失真。下表显示了 THD 限值。

THD(I) 值	备注
THD(I) < 10%	低谐波电流：故障风险极低。
10% < THD(I) < 50%	明显的谐波电流：温升风险，加大电源供电。
50% < THD(I)	大谐波电流：如果对安装进行计算和选型时不考虑此限制，则几乎肯定存在故障、降级和温升风险。

具有高 THD(I) 的非线性设备产生的电流波形失真可导致电压波形失真，具体取决于失真的程度和源阻抗。这种电压波形失真会影响通过该电源供电的所有设备。因此会影响系统中的敏感设备。具有高 THD(I) 的设备可能不会影响到其自身，但可导致系统中其他更敏感设备发生故障。  
**注意：** THD(I) 测量是确定电气网络中设备发生问题的可能性的有效方法。

## 电压 THD

电压 THD 为 1 阶以上的谐波电压的 RMS 值关于基波电压（一阶）的 RMS 值的百分比。控制单元可计算最多十五次谐波的电压 THD：

$$\text{THD(V)} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} V_{n\text{rms}}^2}}{V_{1\text{rms}}}$$

理论上，此因子可超过 100%，但实践中几乎不会超过 15%。

使用总谐波失真 THD(V) 可评估单个电压波形失真。供电公司通常会评估下列限值：

THD(V) 值	备注
THD(V) < 5%	电压波形失真不明显：故障风险极低。
5% < THD(V) < 8%	电压波形失真明显：温升和故障风险。
8% < THD(V)	电压波形失真明显：如果对安装进行计算和选型时没有考虑此失真情况，则会存在高故障风险。

电压波形失真会影响通过该电源供电的所有设备。

**注意：** 使用 THD(V) 指标可评估通过该电源供电的敏感设备受到干扰的风险。

## 电流 THD-R

电流 THD-R 为 1 阶以上的谐波电流的 RMS 值关于总谐波电流的百分比。控制单元可通过下列公式计算最多十五次谐波的总谐波电流失真 THD-R：

电流 THD-R 不能超过 100%。

使用总谐波失真 THD-R(I) 可评估单个电流波形失真。下表显示了 THD-R 限值。

THD-R(I) 值	备注
THD-R(I) < 10%	低谐波电流：故障风险极低。
10% < THD-R(I) < 50%	明显的谐波电流：温升风险，加大电源供电。
50% < THD-R(I)	大谐波电流：如果对安装进行计算和选型时不考虑此限制，则几乎肯定存在故障、降级和温升风险。

具有高 THD-R(I) 的非线性设备产生的电流波形失真可导致电压波形失真，具体取决于失真的程度和源阻抗。这种电压波形失真会影响通过该电源供电的所有设备。因此会影响系统中的敏感设备。具有高 THD-R(I) 的设备可能不会影响到其自身，但可导致系统中其他更敏感设备发生故障。

**注意：** THD-R(I) 测量是确定电气网络中设备发生问题的可能性的有效方法。

## 电压 THD-R

电压 THD-R 为 1 阶以上的谐波电压的 RMS 值关于总谐波电压的百分比。控制单元可计算最多十五次谐波的总谐波电压失真 THD-R。

使用总谐波失真 THD-R(V) 可评估单个电压波形失真。供电公司通常会评估下列限值：

THD-R(V) 值	备注
THD-R(V) < 5%	电压波形失真不明显：故障风险极低。
5% < THD-R(V) < 8%	电压波形失真明显：温升和故障风险。
8% < THD-R(V)	电压波形失真明显：如果对安装进行计算和选型时没有考虑此失真情况，则会存在高故障风险。

电压波形失真会影响通过该电源供电的所有设备。

**注意：** 使用 THD-R(V) 指标可评估通过该电源供电的敏感设备受到干扰的风险。

## 功率因数 PF 和 $\cos \varphi$ 的测量

### 功率因数 PF

控制单元可计算：

- 各相的功率因数 PFA、PFB、PFC ( 通过该相的有功功率和视在功率 ) 。
- 总功率因数 PF ( 通过总有功功率  $P_{tot}$  和总视在功率  $S_{tot}$  ) ：

$$PF = \frac{P_{tot}}{S_{tot}}$$

**注意：**  $S_{tot}$  是矢量或算术总视在功率，具体取决于设置 (参见第 118 页)。

此指标可限定：

- 存在谐波电流时安装电源的必要加大。
- 谐波电流的存在 ( 通过对比  $\cos \varphi$  的值 ) ( 见下文 ) 。

### $\cos \varphi$

控制单元可计算：

- 各相的  $\cos \varphi$  ( 通过该相的有功基波功率和视在基波功率 ) 。
- $\cos \varphi$  ( 通过总基波有功功率  $P_{fundtot}$  和总基波视在功率  $S_{fundtot}$  ) ：

$$\cos \varphi = \frac{P_{fundtot}}{S_{fundtot}}$$

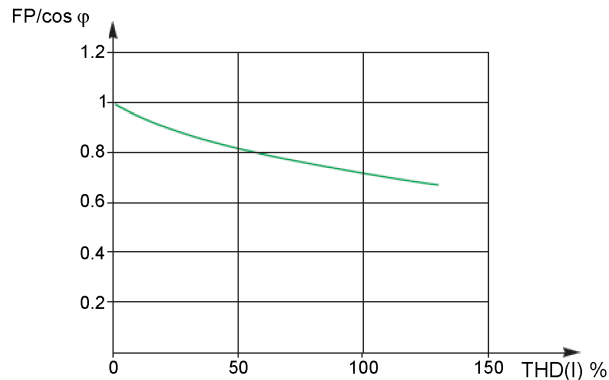
此指标可限定基波电能的使用并定义运行象限。 $\cos \varphi$  也称作位移功率因数 (DPF)。

### 存在谐波电流时的功率因数 PF 和 $\cos \varphi$

如果供电电压失真不十分严重，功率因数 PF 可表达为  $\cos \varphi$  和 THD(I) 的函数：

$$PF \approx \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 + \text{THD}(I)^2}}$$

下图说明 PF/ $\cos \varphi$  值与 THD(I) 的函数关系：



通过比较两个值即可估计供电的谐波失真水平。

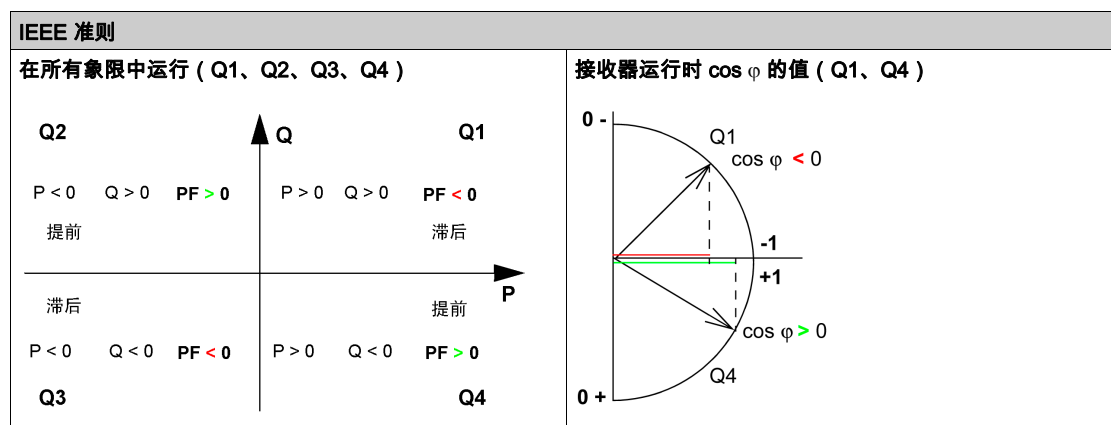
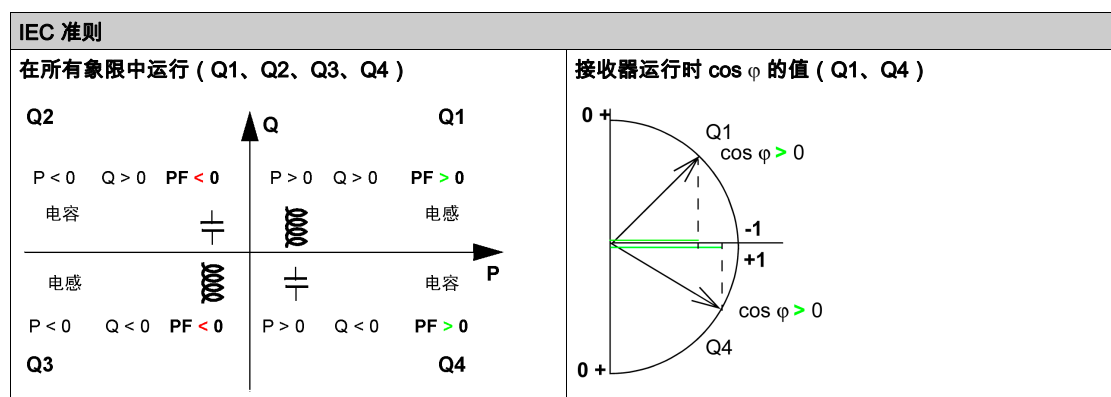
功率因数 PF 和  $\cos \varphi$  的符号

这些指标适用两种符号惯例：

- IEC 准则：这些指标的符号严格符合带符号功率计算（即  $P_{\text{tot}}$ 、 $S_{\text{tot}}$ 、 $P_{\text{fundtot}}$  和  $S_{\text{fundtot}}$ ）。
- IEEE 准则：这些指标根据下列公式进行计算：

$$PF = \frac{P_{\text{tot}}}{S_{\text{tot}}} \times (-\text{sign}(Q)) \quad \text{和} \quad \cos \varphi = \frac{P_{\text{fundtot}}}{S_{\text{fundtot}}} \times (-\text{sign}(Q))$$

下面的插图可针对两种准则按照象限（Q1、Q2、Q3 和 Q4）定义功率因数 PF 和  $\cos \varphi$  的符号：



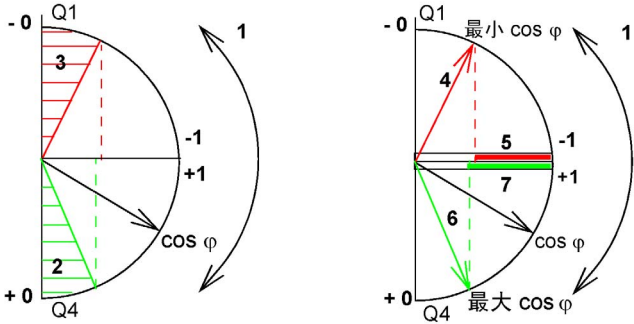
**注意：**对于某个设备，如果安装的一部分仅为接收器（或发电机），IEEE 准则的优点是它可将无功分量的类型添加到 PF 和  $\cos \varphi$  指标：

- 提前：PF 和  $\cos \varphi$  指标为正号。
- 滞后：PF 和  $\cos \varphi$  指标为负号。

管理功率因数 PF 和 cos φ：最小值与最大值

- PF 和 cos φ 指标的管理包括：
- 定义关键情况。
  - 根据关键情况定义实施指标监测。

指标的在 0 附近时即视为关键情况。指标的最小值和最大值针对这些情况定义。  
下图说明根据 IEEE 准则针对接收器应用的 cos φ 指标变化（通过定义 cos φ 最小值/最大值）及其数值：



- 1 箭头指示针对运行中负载的 cos φ 变化范围
- 2 关键区域 + 0 针对高电容性设备（绿色阴影）
- 3 关键区域 - 0 针对高电感性设备（红色阴影）
- 4 负载 cos φ 最小位置（滞后）：红色箭头
- 5 负载 cos φ 值变化范围（滞后）：红色
- 6 负载 cos φ 最大位置（提前）：绿色箭头
- 7 负载 cos φ 值变化范围（提前）：绿色

PF 最大值（或 cos φ 最大值）针对 PF（或 cos φ）指标的最小正值获取。  
PF 最小值（或 cos φ 最小值）针对 PF（或 cos φ）指标的最大负值获取。  
**注意：**PF 和 cos φ 指标的最小值和最大值没有物理意义：它们是确定负载的理想运行区域的标记。

监测 cos φ 和功率因数 PF 指标

可以根据 IEEE 准则检测和区分电容性或电感性负载上接收器模式的关键情况（两个值）。  
下表说明接收器模式下各指标变化的方向及其数值：

IEEE 准则		
运行象限	Q1	Q4
cos φ（或 PF）在运行范围内的变化方向		
cos φ（或 PF）在运行范围内的数值	0...-0.3...-0.8...-1	+1...+0.8...+0.4...0

质量指标最大值和最小值指示两种关键情况。  
可以根据 IEC 准则检测电容性或电感性负载上接收器模式的关键情况，但不能区分（一个值）。  
下表说明接收器模式下各指标变化的方向及其数值：

IEC 准则		
运行象限	Q1	Q4
cos φ（或 PF）在运行范围内的变化方向		
cos φ（或 PF）在运行范围内的数值	0...+0.3...+0.8...+1	+1...+0.8...+0.4...0

质量指标最大值指示两种关键情况。

### 选择 $\cos \varphi$ 和功率因数 PF 的符号惯例

$\cos \varphi$  和 PF 指标的符号管理设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，主页 → 配置 → 测量值 → PF/VAR 惯例。
- 使用 Ecoreach 软件。
- 利用通讯网络通过发送设置命令（受密码保护）。

符号惯例的出厂设置为 IEEE。

## 第4.2节

### 可选测量功能

#### 每相电能

##### 简介

每相电能 Digital Module 可实现对每相能耗的分析。特别建议在具有大量不平衡负载的低压设备上使用。从测量角度来看，它可计算和显示网络中每一相收到和传出的电能。它可以计算和分析每相的有功、无功和视在电能。

可采用针对计算电能 (参见第 119 页) 所描述的方法计算每相电能。

每相电能 Digital Module 可安装于下列设备：

- 4 极 Masterpact MTZ 断路器。
- 3 极 Masterpact MTZ 断路器 ( 中性线连接 VN 端子且带有 ENVV 接线和配置 ) 。

##### 先决条件

先决条件是购买每相电能 Digital Module 并在 Micrologic X 控制单元上进行安装 (参见第 20 页)。

##### 电度表特性

测量值	单位	范围	精度	精度范围
每相总有功电能 Epdelivered ( 1、2、3 )	kWh	-10,000,000 至 10,000,000 kWh	+/-1%	参见下面的注意
每相总有功电能 Epreceived ( 1、2、3 )	kWh	-10,000,000 至 10,000,000 kWh	+/-1%	参见下面的注意
每相总无功电能 Eqdelivered ( 1、2、3 )	kVARh	-10,000,000 至 10,000,000 kVARh	+/-1%	参见下面的注意
每相总无功电能 Eqreceived ( 1、2、3 )	kVARh	-10,000,000 至 10,000,000 kVARh	+/-1%	参见下面的注意
每相总视在电能 Es ( 1、2、3 )	kVARh	0 至 10,000,000 kVARh	+/-1%	参见下面的注意

**注意：** 电能测量范围的精度 ( 依据 IEC 61557-12 ) 取决于电流范围、电压和功率因数数值。

##### 可复位电度表的可用性

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯	IFE/EIFE 网页
每相总有功电能： Epdelivered ( 1、2、3 ) 和 Epreceived ( 1、2、3 )	—	✓	✓	✓	✓	—
每相总无功电能： Eqdelivered ( 1、2、3 ) 和 Eqreceived ( 1、2、3 )	—	✓	✓	✓	✓	—
每相总视在电能：Es ( 1、2、3 )	—	✓	✓	✓	✓	—



## 不可复位电度表的可用性

测量值	Micrologic X HMI	Masterpact MTZ Mobile App	Ecoreach 软件	FDM128	通讯 TCP/IP	IFE/EIFE 网页
总有功电能值 Ep	—	—	✓	—	✓	—
总有功电能值：Epdelivered 和 Epreceived	—	—	✓	✓	✓	—
总无功电能值 Eq	—	—	✓	—	✓	—
总无功电能值：Eqdelivered 和 Epreceived	—	—	✓	—	✓	—
总视在电能值 Es	—	—	✓	—	✓	—

## 复位每相电能

每相电能可复位电度表的复位方法与其他电能测量相同 (参见第 120 页)。



---

## 第5章

### 维护和诊断功能

---

#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
5.1	维护功能	132
5.2	标准诊断功能	135
5.3	可选诊断功能	146

# 第5.1节

## 维护功能

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
帮助	133
断路器概况	134

## 帮助

### 简介

帮助通过客户关爱应用程序 mySchneider 提供。该应用程序的下载方法如下：

- 通过扫描 Micrologic X 控制单元正面的 QR 码访问登录页面。点击下面的链接进入相应应用商店，下载移动应用 (参见第 19 页)。
- 从 Google Play Store 获取 Android 智能手机版本。
- 从 App Store 获取 iOS 智能手机版本。

Micrologic X 显示屏上的帮助菜单可提供 Micrologic X 控制单元上安装的微处理器的固件版本方面的信息。

固件升级通过 Ecoreach 软件管理。

### 数据可用性

固件数据可通过下列方法查看：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 维护 → 帮助 → 固件版本**
- 使用 Ecoreach 软件
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App
- 在使用通讯网络的远程控制器上

## 断路器概况

### 简介

断路器概况功能可显示断路器本体的说明，包括：

- 断路器系列
- 额定值
- 性能
- 极数
- 标准

### 数据可用性

断路器概况数据可通过下列方法查看：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 维护 → CB 概况**
- 使用 Ecoreach 软件
- 在使用通讯网络的远程控制器上

## 第5.2节

### 标准诊断功能

#### 本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
健康状态	136
断路器监测	137
监测脱扣电路	138
监测分闸/合闸功能	140
监测 Micrologic X 控制单元内部故障	141
监测触点磨损情况	143
监测断路器使用寿命	144
控制单元信息	145




## 健康状态

### 简介

提供断路器健康状态的总体指标，并考虑了下列监测：

- 断路器监测 (参见第 137 页)
- 触点磨损监测 (参见第 143 页)
- 断路器使用寿命监测 (参见第 144 页)

总体健康状态指标通过下面的一个图标显示：


-  正常 (如果未检测到任何高严重性事件或中等严重性事件)。
-  橙色图标 (如果至少检测到一个中等严重性事件)，表示需要安排纠正措施。
-  红色图标 (如果至少检测到一个高严重性事件)，表示需要采取紧急纠正措施。

### 数据可用性

断路器总体健康状态指标以及关于健康状态的其他详细信息可通过下列方法查看：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上：
  - 主页 → 快速查看 → 健康状态
  - 主页 → 维护 → 健康状态
- 使用 Ecoreach 软件
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接
- 在使用通讯网络的远程控制器上

**注意：**当未检测到任何高严重性或中等严重性事件时，Micrologic X 显示屏上的快速查看显示健康状态与

正常图标 。当检测到高严重性或中等严重性事件时，将显示弹出式屏幕 (参见第 57 页)。如果按下确认按钮确认弹出式屏幕，快速查看滚动中再次显示橙色或红色图标，如果禁用滚动，则在下列屏幕上显示，主页 → 快速查看 → 健康状态。



## 断路器监测

### 简介

断路器监测包括监测其接通或中断电路的能力以及提供针对电气故障的保护。因此，Micrologic X 控制单元监测：

- 脱扣电路 (参见第 138 页)
- 合闸和分闸功能 (参见第 140 页)
- Micrologic X 控制单元内部功能 (参见第 141 页)

### 数据可用性

当 Micrologic X 控制单元检测到所列出的其中一个功能存在故障时，将生成一个事件，并显示橙色或红色弹出式屏幕以及相应的事件消息。

断路器监测状态数据也可通过下列方式查看：

- 使用 Ecoreach 软件
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接
- 在使用通讯网络的远程控制器上

## 监测脱扣电路

### 简介

当 Micrologic X 控制单元通电时，它提供对下列项目的经常性监测：

- 内部脱扣电路
- 内部互感器连接（内部电流互感器、互感器插头、执行器插头）
- Mitop 至 Micrologic X 控制单元的连接
- ENCT 连接（外部中性线电流互感器）

**注意：**不监控机械机构。建议执行 Schneider Electric 计划的预防性维护。有关更多信息，请参阅 *Masterpact MTZ - 断路器和开关切断器 - 维护指南*。

### 工作原理：Ready LED



监测结果通过 Micrologic X 控制单元正面的 Ready LED 指示，具体如下：

- Ready LED 闪烁绿色：断路器的内部脱扣电路功能正常
- Ready LED 熄灭：
  - Micrologic X 控制单元未通电。使用 Mobile Power Pack 向控制单元供电。如果 Ready LED 仍然熄灭，请在主页 → **报警和历史记录** → **报警** 屏幕查阅活动事件日志以诊断问题。
  - 或者，检测到脱扣电路存在故障。请在主页 → **报警和历史记录** → **报警** 屏幕查阅活动事件日志以诊断问题。

### 断路器状态

检测到脱扣电路故障之后，断路器有可能脱扣，也可能不脱扣，具体取决于检测到的故障类型。

### 脱扣数据及其可用性

Micrologic X 控制单元记录下列关于脱扣功能的数据：

- 总脱扣次数
- 最后一次测试脱扣的名称和日期

脱扣数据可通过下列方法查看：

- 使用 Ecoreach 软件
- 在使用通讯网络的远程控制器上

**预定义事件**

监测脱扣电路可生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
内部故障脱扣	脱扣	高严重性与脱扣
控制单元自检严重故障	诊断	高严重性，与脱扣（具体取决于检测到的故障）
内部电流互感器已断开连接	诊断	高严重性与脱扣
外部中性线电流互感器已断开连接	诊断	高严重性与脱扣
如果重新启动，保护装置将复位至缺省设置	诊断	高
读取互感器特性插头时出错	诊断	高

监测分闸/合闸功能

简介

Micrologic X 控制单元的监测分闸/合闸功能包括：

- 监测诊断和通讯线圈是否存在。
- 监测诊断和通讯线圈内部电路的状态。
- 监测 MCH 储能马达。

**注意：** Micrologic X 控制单元不监测标准线圈。

监测的设备

Micrologic X 控制单元监测下列设备：

- 诊断 MN 欠压线圈 (MN diag)。
- 诊断和通讯 MX 分闸线圈 (MX diag&com)。
- 诊断和通讯 XF 合闸线圈 (XF diag&com)。
- MCH 储能马达。Micrologic X 控制单元：
  - 记录 MCH 储能马达在断路器每次合闸之后复位合闸机构时执行的储能序列的次数。
  - 测量和记录 MCH 储能马达复位合闸机构时最后一次储能的时间。

数据可用性

MCH 储能马达数据可通过通讯网络在远程控制器上查看。

预定义事件

监测分闸/合闸功能可生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
MX1 分闸线圈故障	诊断	中等
MX1 检测不到分闸线圈	诊断	中等
MX2/MN 分闸线圈故障	诊断	中等
MX2/MN 检测不到分闸线圈	诊断	中等
XF 合闸线圈故障	诊断	中等
XF 检测不到合闸线圈	诊断	中等
MCH 储能运行超过阈值	诊断	中等
MCH 已达到最大运行次数	诊断	高

## 监测 Micrologic X 控制单元内部故障

### 简介

Micrologic X 控制单元执行一系列自检，以便监测：

- 内部功能是否正确
- 无线通讯
- ULP 模块：
  - IO 模块
  - IFE 以太网接口
- 接地漏电功能（针对 Micrologic 7.0 X）

### 工作原理

Ready LED、工作 LED 和脱扣原因 LED 可提供关于 Micrologic X 控制单元健康状态的视觉信息。检测到的故障可分类为高严重性事件或中等严重性事件：

- 中等严重性事件，指示检测到的轻微故障。电流 (LSI G/V) 保护不受影响，检查必须在下一次维护时进行。
  - 所有脱扣原因 LED 熄灭
  - Ready LED 闪烁
  - 工作 LED 亮起橙色
  - 显示橙色弹出式窗口
- 高严重性事件，指示检测到的严重故障。电流 (LSI G/V) 保护可能受到影响，必须更换控制单元，不得延误。
  - 所有脱扣原因 LED 亮起
  - Ready LED 熄灭
  - 工作 LED 亮起红色
  - 显示红色弹出式窗口

每次检测到故障时均会生成一个事件。

### 数据可用性

当 Micrologic X 控制单元内部功能监测检测到问题时，将生成一个事件，并显示橙色或红色弹出式屏幕以及相应的事件消息。

监测数据也可通过下列方式查看：

- 使用 Ecoreach 软件
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接

## 预定义事件

该功能生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
接地漏电 (Vigi) 互感器已断开连接	诊断	高
无法再访问保护设置	诊断	中等
控制单元自检轻微故障	诊断	低/中等
测量故障	诊断	低/中等
显示屏或无线装置故障	诊断	低/中等
控制单元小故障已纠正	诊断	中等
关键硬件模块差异	诊断	中等
关键固件模块差异	诊断	中等
非关键硬件模块差异	诊断	中等
非关键固件模块差异	诊断	中等
模块间地址冲突	诊断	中等
控制单元内部固件差异	诊断	中等
NFC 故障	诊断	中等
Bluetooth 故障	诊断	中等
IO1 模块丢失	诊断	中等
IO2 模块丢失	诊断	中等
IFE 模块丢失	诊断	中等
IO 与控制单元之间的配置不匹配	配置	中等
模块间地址冲突	诊断	中等

## 更换显示屏

显示屏可以更换。有关备件安装的信息，请参阅 Schneider Electric 网站上的说明书：[NHA49910](#)

## 监测触点磨损情况

### 简介

电极触点因运行循环中承受短路期间的电流和中断电流的次数而产生磨损。建议定期检查触点，以确定是否必须更换触点。为了减少定期检查触点和灭弧栅的次数，触点磨损情况估算有助于根据估算的磨损情况（从 0% - 新触点 - 至 100% - 触点完全磨损）计划目视检查。

触点磨损情况在断路器每次带电或不带电中断电路时都会增加。

### 数据可用性

当 Micrologic X 控制单元触点磨损算法计算出的值高于其中一个预定义阈值（60%、95% 和 100%）时，系统会生成事件，以橙色或红色弹出式屏幕进行显示，同时显示相应的事件消息。

触点磨损监测数据也可通过下列方式查看：

- 使用 Ecoreach 软件
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接
- 在使用通讯网络的远程控制器上

### 预定义事件

触点磨损监测生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
触点磨损超过 60%，请检查触点。	诊断	中等
触点磨损超过 95%，请安排更换。	诊断	中等
触点 100% 磨损。需要更换 CB。	诊断	高

监测断路器使用寿命

简介

使用寿命指示器有助于根据预测在发生机械或电气故障之前更换断路器。断路器使用寿命取决于每日带电或不带电运行循环的次数。使用寿命对应于产品目录上机械和电气耐用性下标示的运行循环最大次数。

工作原理

断路器每次运行时（执行带电或不带电分闸和合闸循环），相应的机械和电气运行计数器各递增一次。根据这些计数器，Micrologic X 控制单元可计算两个使用寿命比率：机械和电气运行的最大次数百分比。根据最高比率指示设备剩余使用寿命时间百分比。

数据可用性

当 Micrologic X 控制单元使用寿命算法计算出的值低于其中一个预定义阈值（20% 和 0%）时，系统会生成事件，以橙色或红色弹出式屏幕进行显示，同时显示相应的事件消息。

使用寿命监测数据也可通过下列方式查看：

- 使用 Ecoreach 软件
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接
- 在使用通讯网络的远程控制器上

预定义事件

使用寿命监测生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
剩余不到 20% 的断路器运行次数	诊断	中等
断路器已达到最大运行次数。	诊断	高



## 控制单元信息

### 简介

Micrologic X 控制单元测量两个运行时间：

- 带负载运行时间：控制单元通电后有电流流过断路器的总时间。
- 运行时间：控制单元通过下列方式供电的总时间：
  - 流过断路器的电流
  - 外部 24Vdc 供电
  - 通过 Micrologic X 控制单元正面的微型 USB 端口连接的外部电源

### 数据可用性

数据可通过通讯网络在远程控制器上查看。

# 第5.3节

## 可选诊断功能

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
电源恢复助手 Digital Module	147
Masterpact 操作助手数字模块	149
脱扣事件波形捕捉数字模块	151

## 电源恢复助手 Digital Module

### 简介

电源恢复助手 Digital Module 可扩展和增强 Masterpact MTZ Mobile App 的功能。

电源恢复助手 Digital Module 可为维护操作员提供下列电源恢复程序辅助：

- 显示事件信息和断路器状态。
- 协助确定分闸、脱扣或失去供电等事件的原因。
- 提供恢复供电的潜在解决方案指南。

电源恢复助手 Digital Module 有助于减少关键负载脱扣、分闸或失去上游供电之后的供电故障时间（平均维修时间 (MTTR)）。

### 危险

#### 电击、爆炸或弧闪的危险

在没有亲自验证本地或远程软件操作是否能够成功执行以下操作的情况下，任何人都不得使用电网：

- 将断路器分闸或者关断电路。
- 将断路器合闸或者接通电路。

**如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。**

### 警告

#### 电气故障引起合闸的危险

未首先进行检查请勿再次合闸断路器，如有必要，请维修下游电气设备。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

### 先决条件

电源恢复助手 Digital Module 属于可选 Digital Module，可购买和安装于 Micrologic X 控制单元上 (参见第 20 页)。

先决条件是：

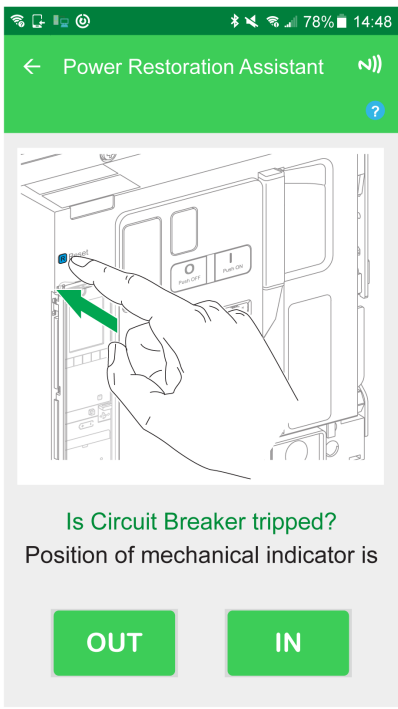
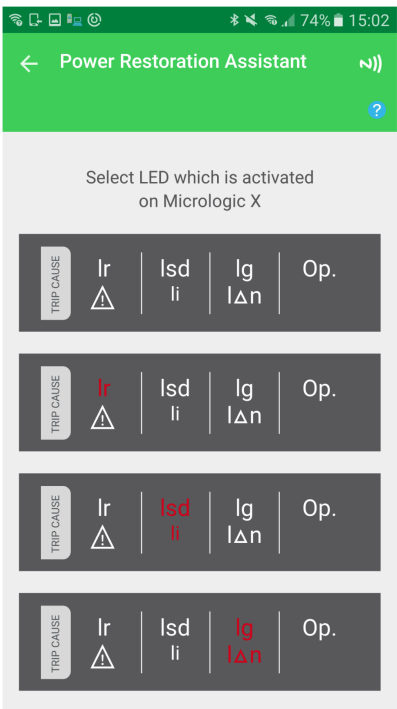
- 智能手机上必须安装 Masterpact MTZ Mobile App
- 智能手机必须通过下列方式连接 Micrologic X 控制单元：
  - Bluetooth：控制单元必须有电
  - NFC：控制单元不需要有电
  - USB OTG：控制单元不需要有电
- Micrologic X 日期和时间必须为最新

### 助手的可用性

功能的可用性不同，具体取决于连接 Digital Module 的类型：

- 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接：所有功能均可用
- 通过 NFC（控制单元无供电时也可建立连接）：提供断路器基本信息。它还可提供分步骤辅助：请求用户提供断路器状态，然后给出电源恢复指南。

屏幕示例



## Masterpact 操作助手数字模块

### 简介

Masterpact 操作助手 Digital Module 可扩展和增强 Masterpact MTZ Mobile App 的功能。

Masterpact 操作助手 Digital Module 通过向操作员发出应采取措施的指示协助操作员操作断路器。

它可显示断路器的状态，包括：

- 准备合闸状态
- 弹簧状态
- 线圈状态（通讯线圈和诊断线圈）

通过使用通讯线圈和诊断线圈，它可实现在数米之外分闸或合闸断路器。

### 危险

#### 电击、爆炸或弧闪的危险

在没有亲自验证本地或远程软件操作是否能够成功执行以下操作的情况下，任何人都不得使用电网：

- 将断路器分闸或者关断电路。
- 将断路器合闸或者接通电路。

**如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。**

### 警告

#### 电气故障引起合闸的危险

未首先进行检查请勿再次合闸断路器，如有必要，请维修下游电气设备。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

### 先决条件

Masterpact 操作助手 Digital Module 属于可选 Digital Module，可购买和安装于 Micrologic X 控制单元上（参见第 20 页）。

先决条件是：

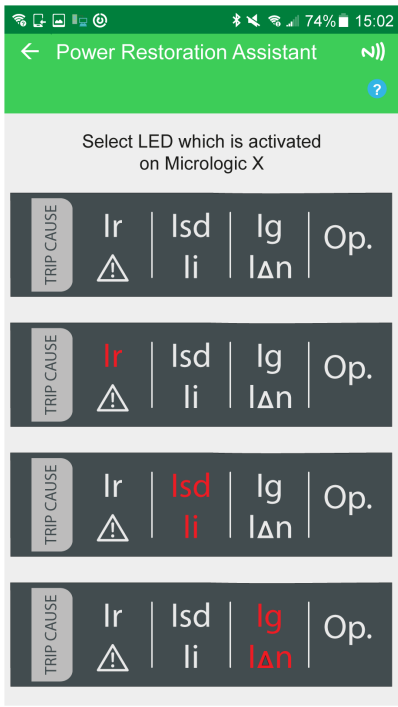
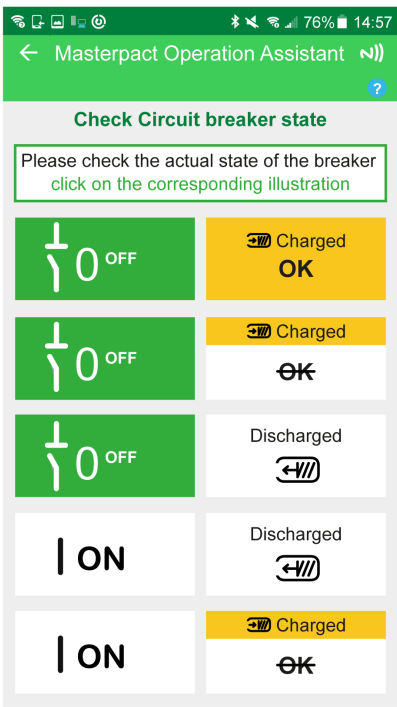
- 智能手机上必须安装 Masterpact MTZ Mobile App。
- 智能手机必须通过下列方式连接 Micrologic X 控制单元：
  - Bluetooth：控制单元必须有电。
  - NFC：控制单元不需要有电。
  - USB OTG：控制单元可通过智能手机供电。
- Micrologic X 日期和时间必须为最新。

### 助手的可用性

功能的可用性不同，具体取决于连接 Digital Module 的类型：

- 通过 Bluetooth、USB OTG 和诊断线圈以及通讯线圈：所有功能均可用。
- 通过 NFC（控制单元无供电时也可建立连接）：提供断路器基本信息和最后一次脱扣的环境。它还可提供分步骤辅助：请求用户提供断路器状态，然后给出断路器手动操作指南。

屏幕示例



## 脱扣事件波形捕捉数字模块

### 简介

脱扣事件波形捕捉 Digital Module 可记录长延时过流、短延时过流、瞬时过流或接地故障保护脱扣后相线电流和中性线电流的五个周期，采样周期为 512  $\mu$ s。记录脱扣之前的一个周期和脱扣之后的四个周期。

此外，波形捕捉功能还可记录下列数字状态：

- TRIP：断路器脱扣命令
- SDE：故障脱扣指示触点
- OPEN：断路器分闸位置
- ZSI-out 和 ZSI-in：ZSI 信号

每次只能提供一次脱扣事件波形捕捉的数据。生成的新波形捕捉数据将替代之前的波形捕捉数据。

发货时，没有可用的波形捕捉数据。脱扣事件波形捕捉数据仅在设备因过流或接地故障保护脱扣之后方可提供。不记录 Ecoreach 软件测试运行导致的脱扣。

波形捕捉数据为 COMTRADE（暂态数据交换通用格式）文件。请参阅 IEEE C37.111 或 IEC 60255-24 标准了解有关 COMTRADE 文件格式的更多信息。

### 先决条件

脱扣事件波形捕捉 Digital Module 属于可选 Digital Module，可购买和安装于 Micrologic X 控制单元上（参见第 20 页）。

先决条件是：

- 智能手机上必须安装 Masterpact MTZ Mobile App。
- 智能手机必须连接 Micrologic X 控制单元（通过 Bluetooth 或 USB OTG）。
- Micrologic X 日期和时间必须为最新。

### 数据可用性

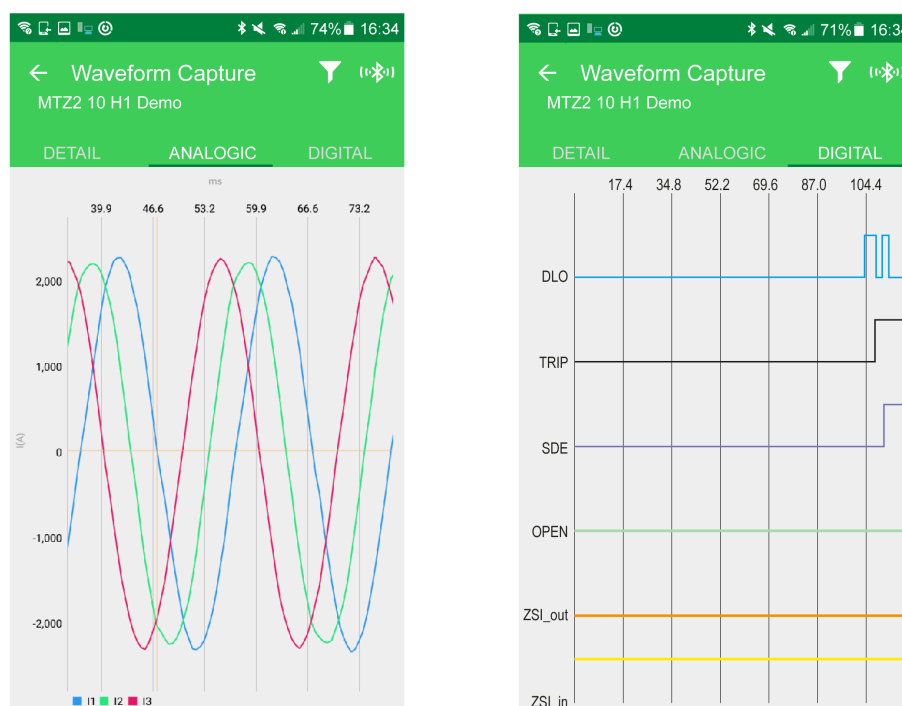
波形捕捉以下列方式显示：

- 在 Masterpact MTZ Mobile App 上（通过 Bluetooth 或 USB OTG）
- 在 Ecoreach 软件上

波形捕捉数据可导出为 COMTRADE 格式的文件（通过 Masterpact MTZ Mobile App 或 Ecoreach 软件），以便通过 Schneider Electric Wavewin-SE 软件查阅。

### 屏幕示例

下列屏幕为 Masterpact MTZ Mobile App 上通过脱扣事件波形捕捉 Digital Module 提供的信息类型示例：







---

## 第6章

### 运行功能

---

#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
控制模式	154
分闸功能	159
合闸功能	162

控制模式

简介

控制模式是一种 Micrologic X 设置，它定义控制断路器分合闸功能的方式。

可用的控制模式有两种：手动和自动。

手动模式仅接受利用以下其中一种按钮发出的指令：

- 位于断路器正面的机械按钮。
- 连接到 MN/MX/XF 线圈的外部按钮。
- BPFE 电气合闸按钮。

自动模式有两种设置：本地或远程。在自动模式中，手动模式接受的所有指令都可接受，此外，自动模式还接受来自本地或远程通讯的指令，具体如下：

- 自动本地：操作员需要位于断路器附近，方可建立通讯，且仅接受通过通讯从本地源发出的指令，发出指令的方式为：
  - 利用 Ecoreach 软件通过 USB 连接
  - Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或者通过与 Masterpact Operation Assistant Digital Module 的 USB OTG 连接
- 自动远程：操作员不需要位于断路器附近，亦可建立通讯，且仅接受通过通讯从远程源发出的指令。

**注意：** 可以利用通过通讯网络连接的 Ecoreach 软件来向断路器发送控制指令。

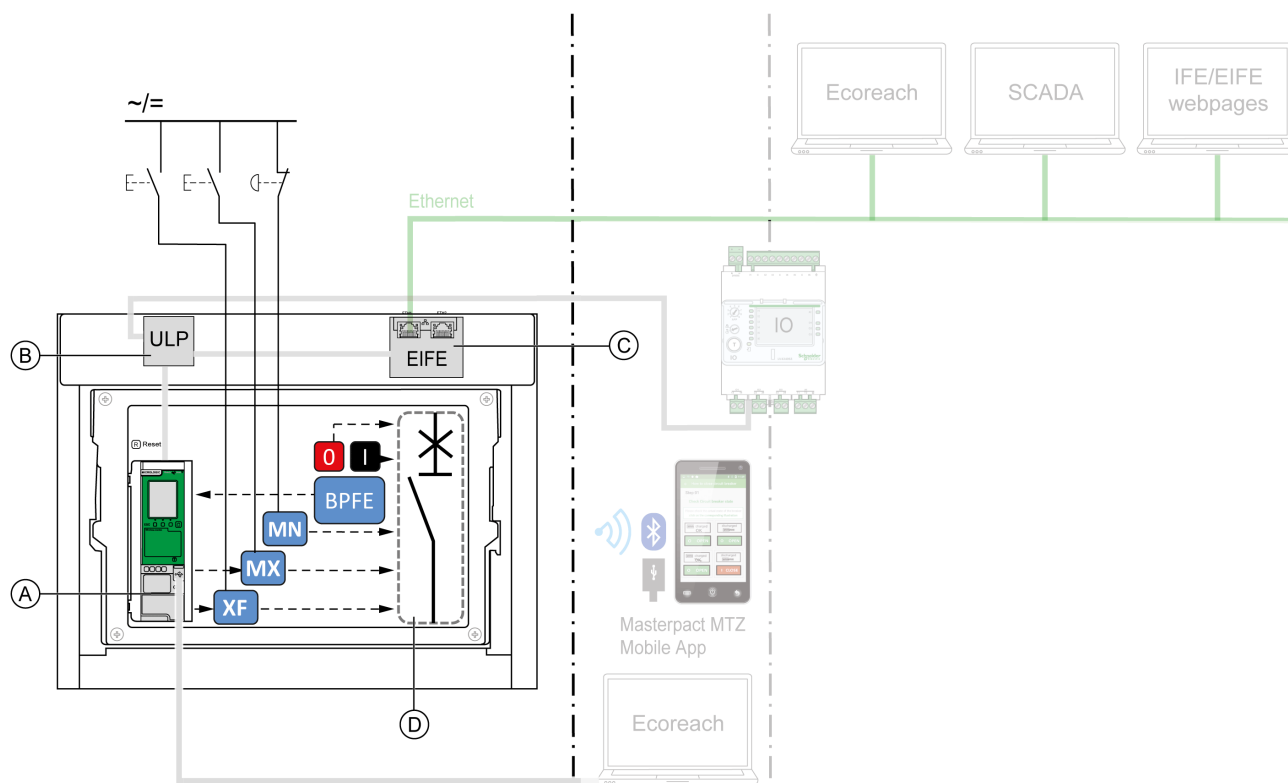
出厂设置的控制模式为自动远程。

根据配置的控制模式进行操作

下表总结了根据配置的控制模式可以执行的分合闸操作：

控制模式	指令类型和传送方法							
	机械	电气		通过通讯				
	按钮	BPFE	点到点 (线圈)	IO 模块	利用 Ecoreach 软件通过 USB	Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG + Masterpact Operation Assistant Digital Module	通讯网络	IFE/EIFE 网页
手动	✓	✓	✓	—	—	—	—	—
自动：本地	✓	✓	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓	—	—
自动：远程	✓	✓	✓	✓ <sup>1</sup>	—	—	✓	✓
1 根据 IO 输入模式设置								

## 手动模式下的操作

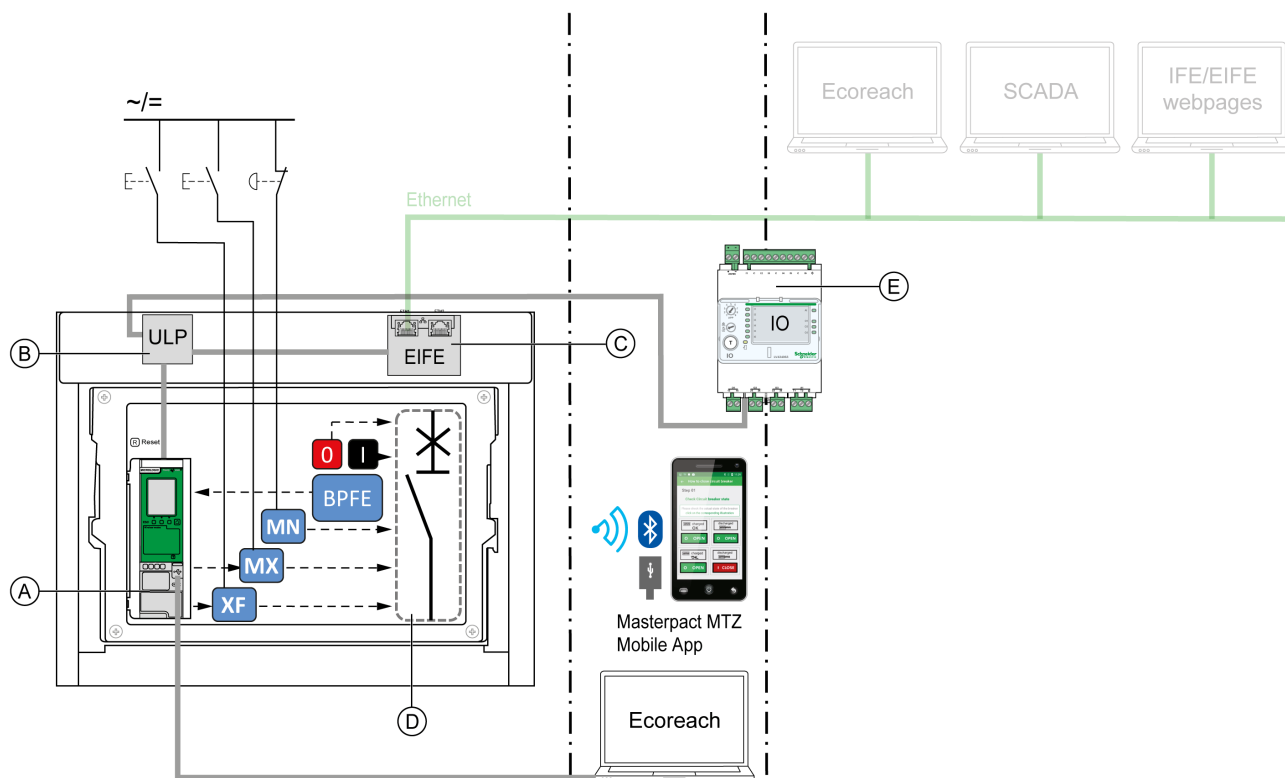


- A Micrologic X 控制单元
- B ULP 端口模块
- C EIFE 嵌入式 Ethernet 接口
- D 断路器机构

手动模式下可用的分合闸操作：

- 0：机械分闸按钮
- 1：机械合闸按钮
- BPFE：电气合闸按钮
- 客户接入的外部按钮，其连接到：
  - XF：标准或通讯和诊断合闸线圈
  - MX：标准或通讯和诊断分闸线圈
  - MN：标准或诊断欠压线圈

## “自动：本地”模式下的操作

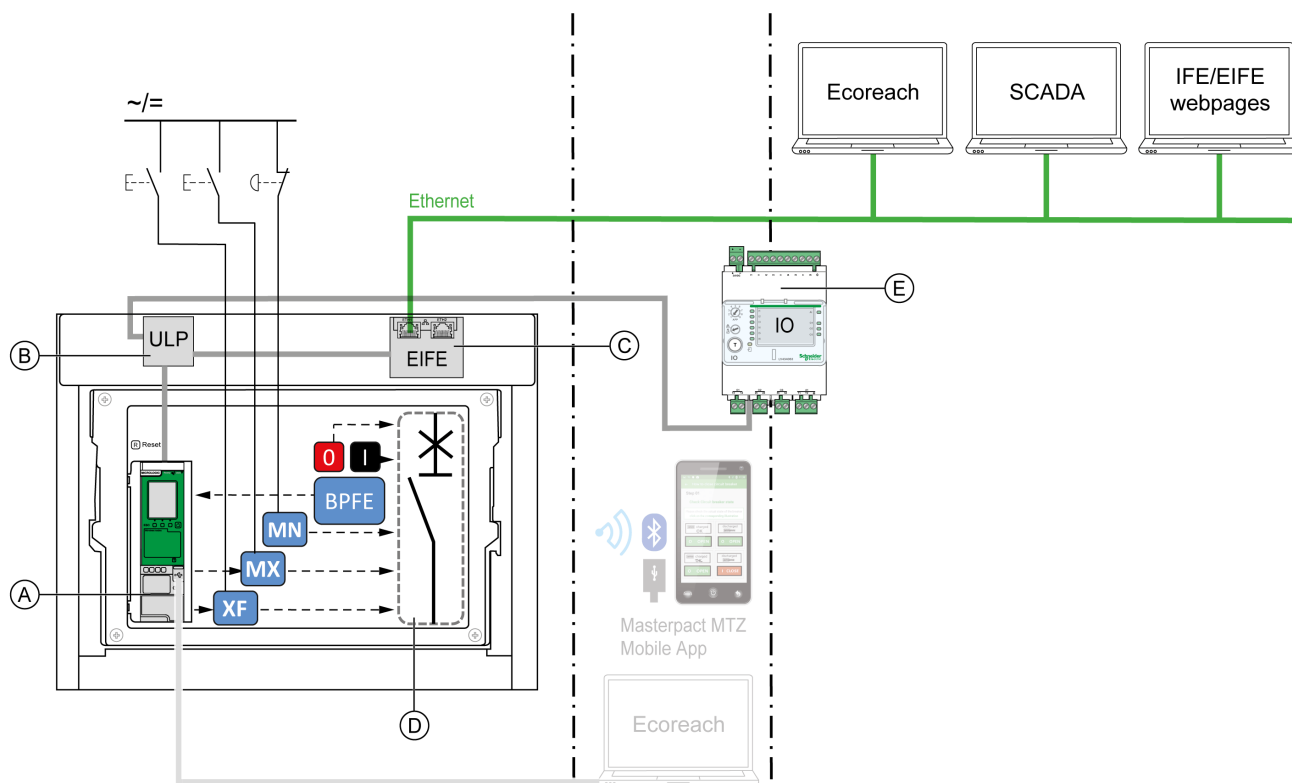


- A Micrologic X 控制单元
- B ULP 端口模块
- C EIFE 嵌入式 Ethernet 接口
- D 断路器机构
- E IO 输入/输出应用程序模块

“自动：本地”模式下可用的分合闸操作：

- 0：机械分闸按钮
- 1：机械合闸按钮
- BPFE：电气合闸按钮
- 客户接入的外部按钮，其连接到：
  - XF：通讯和诊断合闸线圈
  - MX：通讯和诊断分闸线圈
  - MN：标准或诊断欠压线圈
- IO：IO 模块的断路器操作预定义应用程序设置为本地控制模式
- Ecoreach 软件：通过 USB 连接发送命令
- Masterpact MTZ Mobile App 带有 Masterpact Operation Assistant Digital Module：
  - 通过 Bluetooth 低能量无线通讯
  - 通过 USB OTG 连接

## “自动：远程”模式下的操作



- A Micrologic X 控制单元  
 B ULP 端口模块  
 C EIFE 嵌入式 Ethernet 接口  
 D 断路器机构  
 E IO 输入/输出应用程序模块

“自动：远程”模式下可用的分合闸操作：

- 0：机械分闸按钮
- 1：机械合闸按钮
- BPFE：电气合闸按钮
- 客户接入的外部按钮，其连接到：
  - XF：通讯和诊断合闸线圈
  - MX：通讯和诊断分闸线圈
  - MN：标准或诊断欠压线圈
- IO：IO 模块的断路器操作预定义应用程序设置为远程控制模式
- 通讯：通过 IFE、EIFE 或 IFM 接口发送远程命令。

## 设置控制模式

自动或手动模式的设置如下：

- 在 Micrologic X 显示屏上，在主页 → 配置 → 通讯 → 控制模式 → 模式下。
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接。

本地或远程模式的设置如下：

- 当 IO 模块与断路器操作预定义应用程序一起使用时，仅通过 IO 模块数字量输入 I1 上连接的控制模式选择开关来定义本地或远程模式。
- 当 IO 模块不与断路器操作预定义应用程序一起使用时，本地或远程模式的设置如下：
  - 利用 Ecoreach 软件通过 USB 连接
  - 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接。

注意：

- 无法在 Micrologic X 显示屏上设置本地或远程模式。
- 当设置为自动模式时，控制模式为自动本地或自动远程，具体取决于上次的设置。

显示控制模式

控制模式（手动、自动本地或自动远程）的显示如下：

- 在 Micrologic X 显示屏上，在主页 → 配置 → 通讯 → 控制模式 → 模式下
- 利用 Ecoreach 软件通过 USB 连接
- 利用 Masterpact MTZ Mobile App 通过 Bluetooth 或 USB OTG 连接
- 在 IFE/EIFE 网页上
- 利用通讯网络通过远程控制器显示。

预定义事件

对控制模式设置的更改会导致生成以下事件：

事件	历史记录	严重性
手动模式已启用	运行	低
本地模式已启用	运行	低

## 分闸功能

### 简介

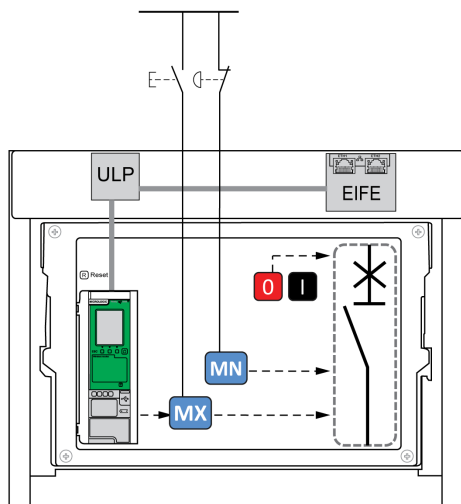
Micrologic X 控制单元可接收和处理电气分命令。分闸时将生成一个事件。

### 工作原理

分闸命令可通过下列方式发送：

- 直接通过机械分闸按钮。
- 通过本地外部分闸按钮。
- 远程通过 Micrologic X 控制单元管理的远程命令。

分闸命令优先于合闸命令。分闸命令活动期间，将不考虑任何合闸命令。



可维持外部按钮发出的 MN 或 MX 线圈的分闸命令，以便强制断路器处于分闸位置并拒绝任何合闸命令。  
Micrologic X 分闸命令不可维持。

危险

电击、爆炸或弧闪的危险

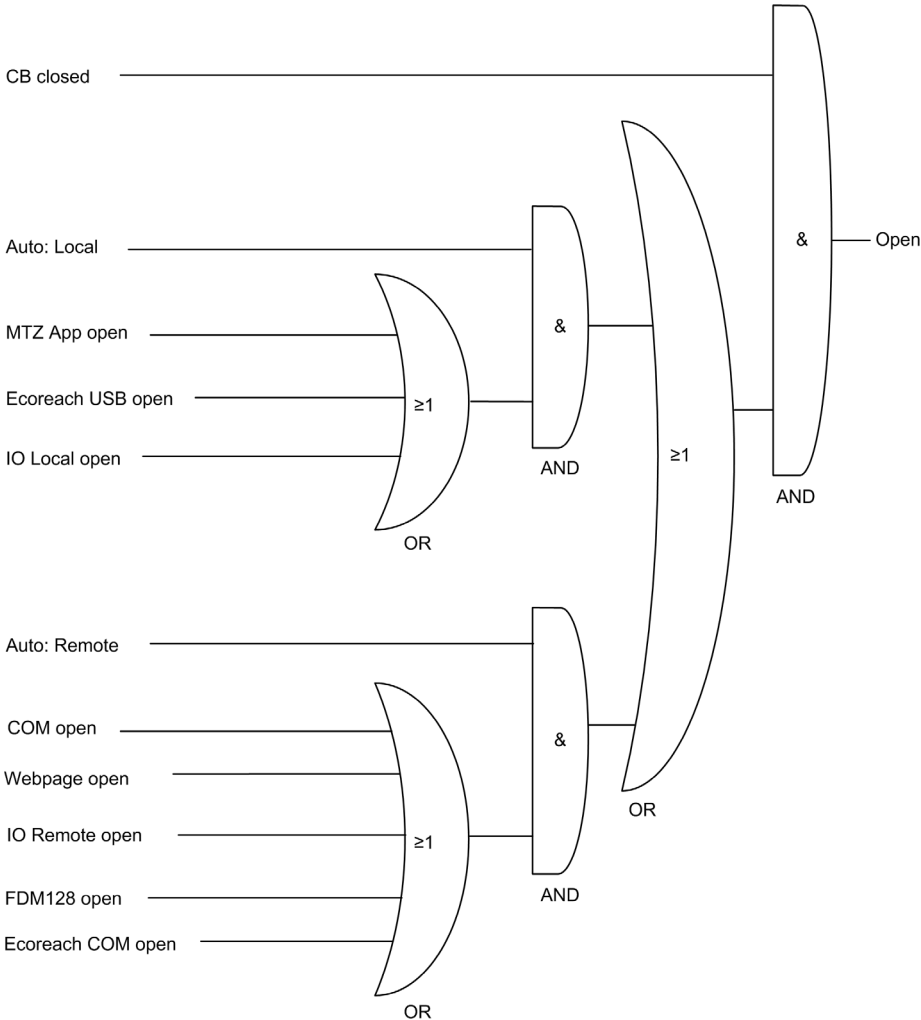
在没有亲自验证本地或远程软件操作是否能够成功将断路器分闸或者关断电路的情况下，任何人都不得使用电网。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

Micrologic X 控制单元管理通过下列方式发出的分闸命令：

- 分断操作预定义应用程序的 IO 模块（请参阅 *Enerlin'X IO - 用于单个断路器的输入/输出应用程序模块 - 用户指南*）。
- Ecoreach 软件。
- Masterpact MTZ Mobile App（通过 Bluetooth 或 USB OTG，且已安装和激活 Masterpact Operation Assistant Digital Module）。
- 远程控制器（连接通讯网络，请参阅 *Masterpact MTZ - Modbus 通讯指南*）。
- IFE/EIFE 网页（请参阅 *Enerlin'X IFE - 用于单个断路器的 Ethernet 接口 - 用户指南* 和 *Enerlin'X EIFE - 用于单个 Masterpact MTZ 抽出式断路器的嵌入式 Ethernet 接口 - 用户指南*）。
- FDM128 显示器（通过 IFE 或 EIFE 界面，请参阅 *Enerlin'X FDM128 - 用于 8 台设备的 Ethernet 显示器 - 用户指南*）。

分闸功能通过 Micrologic X 控制单元进行监测（参见第 140 页）。





CB closed	断路器合闸
Auto: Local	控制模式为自动本地
MTZ App open	来自 Masterpact MTZ Mobile App ( 带有 Masterpact Operation Assistant Digital Module ) 的分闸命令
Ecoreach USB open	来自 Ecoreach 软件 ( 连接控制单元上的微型 USB 端口 ) 的分闸命令
IO local open	来自分断操作预定义应用程序 (I5) 的 IO 模块的本地分闸命令
Auto: Remote	控制模式为自动远程
COM open	来自远程控制器的分闸命令
Webpage open	来自 IFE/EIFE 网页的分闸命令
IO remote open	来自分断操作预定义应用程序 (I2) 的 IO 模块的远程分闸命令
FDM128 open	来自 FDM128 显示器的分闸命令
Ecoreach COM open	来自 Ecoreach 软件 ( 通过通讯网络 ) 的分闸命令
Open	Micrologic X 分闸命令 ( 至 MX 通讯分闸线圈 )

### 预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
CB 从合闸移动到分闸	运行	低
分闸命令已发送到 MX	运行	低

## 合闸功能

### 简介

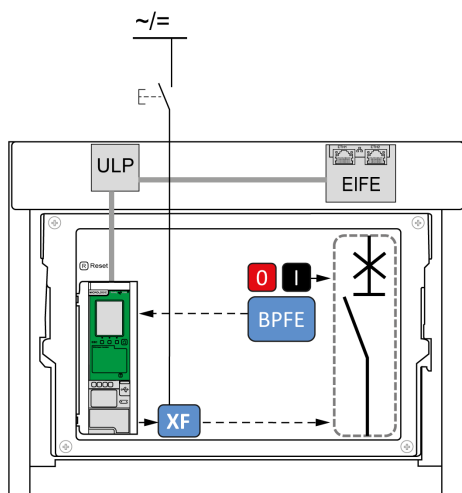
Micrologic X 控制单元可接收和处理电气合闸命令。合闸时将生成一个事件。

### 工作原理

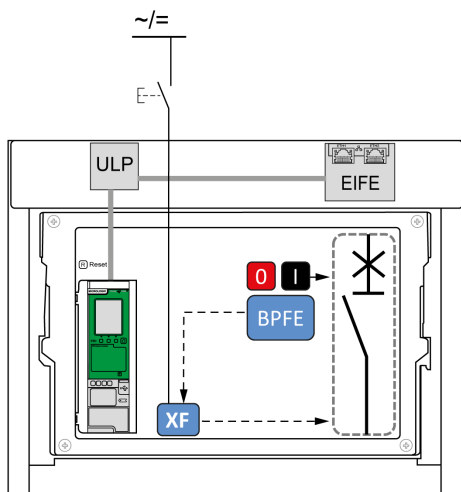
合闸命令可通过下列方式发送：

- 直接通过机械合闸按钮。
- 通过本地外部合闸按钮。
- 远程通过 Micrologic X 控制单元管理的远程命令。

分闸命令优先于合闸命令。分闸命令活动期间，将不考虑任何合闸命令。



**注意：**BPFE 电气合闸按钮可连接至 Micrologic X 控制单元，如上图所示。在这种情况下，控制单元管理合闸功能和来自 BPFE 的合闸命令。BPFE 合闸命令提供手动控制模式和自动控制模式。BPFE 电气合闸按钮也可连接 XF 通讯合闸线圈，如下图所示。在这种情况下，Micrologic X 控制单元不管理合闸功能，且仅手动模式合闸命令有效。



**⚠ 危险****电击、爆炸或弧闪的危险**

在没有亲自验证本地或远程软件操作是否能够成功将断路器合闸或者接通电路的情况下，任何人都不得使用电网。

**如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。**

**⚠ 警告****电气故障引起合闸的危险**

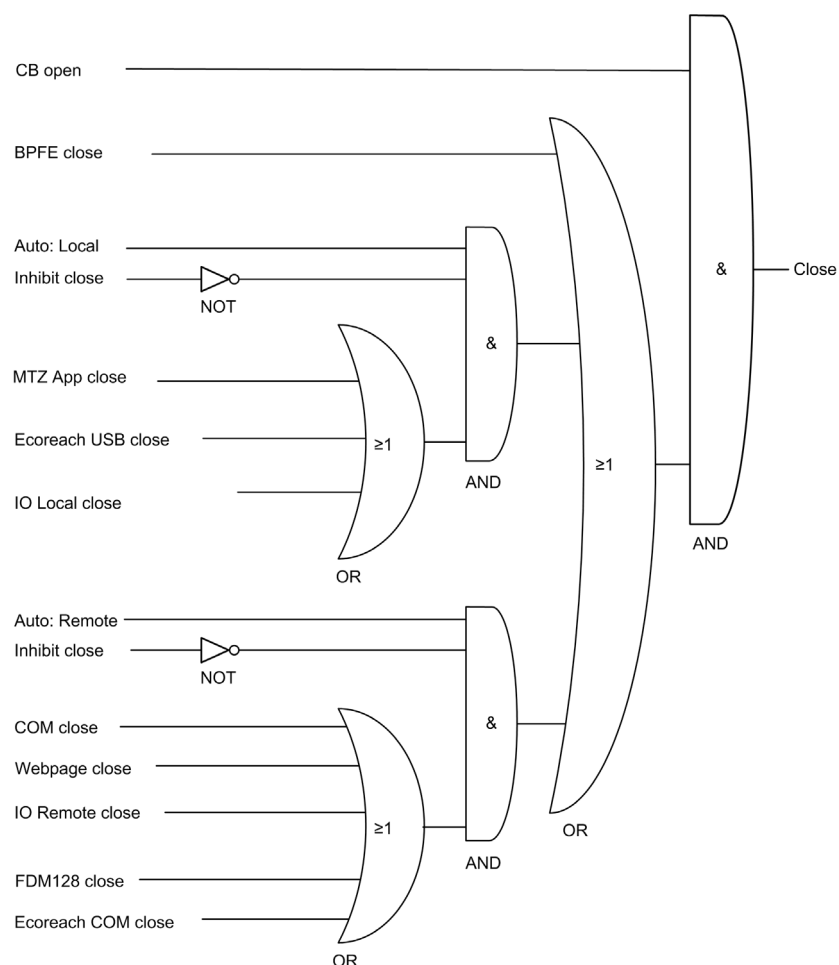
未首先进行检查请勿再次合闸断路器，如有必要，请维修下游电气设备。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

Micrologic X 控制单元管理通过下列方式发出的合闸命令：

- BPFE ( 连接 Micrologic X 控制单元 )。
- 分断操作预定义应用程序的 IO 模块。
- Ecoreach 软件。
- Masterpact MTZ Mobile App ( 通过 Bluetooth 或 USB OTG，且已安装和激活 Masterpact Operation Assistant Digital Module )。
- 远程控制器 ( 连接通讯网络，请参阅 *Masterpact MTZ - Modbus 通讯指南* )。
- IFE/EIFE 网页 ( 请参阅 *Enerlin'X IFE - 用于单个断路器的 Ethernet 接口 - 用户指南* 和 *Enerlin'X EIFE - 用于单个 Masterpact MTZ 抽出式断路器的嵌入式 Ethernet 接口 - 用户指南* )。
- FDM128 显示器 ( 通过 IFE 或 EIFE 界面，请参阅 *Enerlin'X FDM128 - 用于 8 台设备的 Ethernet 显示器 - 用户指南* )。

合闸功能通过 Micrologic X 控制单元进行监测 (参见第 140 页)。

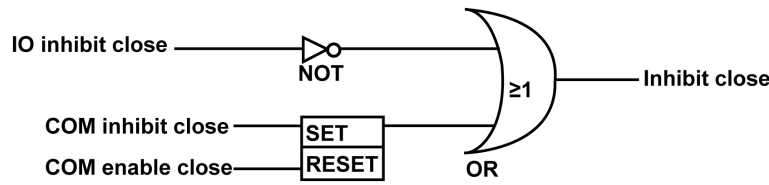


CB open	断路器分闸
BPFE close	来自 BPFE 的合闸命令 ( 当 BPFE 连接 Micrologic X 控制单元时 )
Auto: Local	控制模式为自动本地
Inhibit close	自动控制模式下允许的合闸命令被禁止
MTZ App close	来自 Masterpact MTZ Mobile App ( 带有 Masterpact Operation Assistant Digital Module ) 的合闸命令
Ecoreach USB close	来自 Ecoreach 软件 ( 连接控制单元上的微型 USB 端口 ) 的合闸命令
IO local close	来自分断操作预定义应用程序 (I6) 的 IO 模块的本地合闸命令
Auto: Remote	控制模式为自动远程
COM close	来自远程控制器的合闸命令
Webpage close	来自 IFE/EIFE 网页的合闸命令
IO remote close	来自分断操作预定义应用程序 (I3) 的 IO 模块的远程合闸命令
FDM128 close	来自 FDM128 显示器的合闸命令
Ecoreach COM close	来自 Ecoreach 软件 ( 通过通讯网络 ) 的合闸命令
Close	Micrologic X 合闸命令 ( 至 XF 通讯合闸线圈 )

禁用合闸功能

可以通过发送命令的方式来禁用关闭功能，该命令通过以下途径发送：

- 通讯网络
- 通过 IO 模块发送



IO Inhibit close	来自分断操作预定义应用程序 (I4) 的 IO 模块的禁止合闸命令
COM inhibit close	使用通信网络禁用来自远程控制器的合闸命令
COM enable close	使用通信网络启用来自远程控制器的合闸命令
Inhibit close	自动控制模式下允许的合闸命令被禁止 (1) 或启用 (0)

**警告**

**受限制的关闭禁用**

不得使用禁用关闭命令来将设备锁定在打开位置。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

禁用关闭命令只会禁用自动控制模式中允许的关闭命令。由机械关闭按钮或 BPFE 下发的关闭命令或者由直接连接到 XF 线圈的按钮下发的关闭命令不受禁用。

预定义事件

该功能生成下列预定义事件：

事件	历史记录	严重性
CB 从分闸移动到合闸	运行	低
通讯合闸禁止	运行	低
接线输入合闸禁止	运行	低

---

## 第7章

### 通讯功能

---

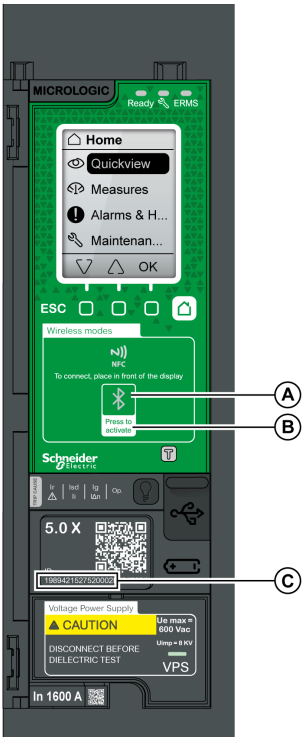
#### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
Bluetooth ( 低能耗 ) 通讯	166
NFC 通讯	168
USB On-The-Go (OTG) 连接	170
USB 连接	171
网络安全建议	172

Bluetooth ( 低能耗 ) 通讯

说明



您可通过 Bluetooth ( 低能耗 ) BLE 通讯使用运行 Masterpact MTZ Mobile App (参见第 16 页) 的智能手机访问 Micrologic X 控制单元。此应用程序可提供控制单元任务导向界面。

您一次只能与一个 Micrologic X 控制单元建立 BLE 连接。一次只能使用一部智能手机连接控制单元。

连接期间，可通过控制单元序列号的最后几位识别该控制单元。标识符的格式为 **MTZ <保护类型> <序列号最后几位>**，例如 MTZ 5 012345，其中，5 表示 Micrologic 5.0 X 控制单元，012345 为序列号最后 6 位。

BLE 通讯采用高级加密标准 (AES) 128 位加密技术进行加密。

- A Bluetooth LED
- B Bluetooth 激活按钮
- C Micrologic X 控制单元的序列号

使用 Bluetooth ( 低能耗 ) 的先决条件

- 建立 BLE 连接的先决条件是：
- Micrologic X 控制单元必须有电 (参见第 23 页)。
  - 在控制单元上必须启用 BLE 通讯。
  - 您必须有一部运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机。
  - 该智能手机必须支持 Android 4.4 或 iOS 9 或更高版本，并兼容 Bluetooth ( 低能耗 )。
  - 您必须有权访问 Micrologic X 控制单元，并且在连接期间实际位于 20 至 30 米 ( 22 至 32 码 ) 开阔范围之内 ( 10 米 ( 11 码 ) 为最佳连接距离 )。

启用和禁用 Bluetooth ( 低能耗 ) 通讯

- 默认情况下，BLE 通讯已禁用。
- 可以启用或禁用 BLE 通讯，方法如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 配置 → 通讯 → Bluetooth**，将 **Bluetooth** 设置为 **ON** 或 **OFF**。
  - 使用 Ecoreach 软件，在 **主页 → 配置 → 通讯 → Bluetooth** 下列屏幕上，将 **Bluetooth 激活** 设置为 **ON** 或 **OFF**。
- BLE 通讯状态 ( 启用或禁用 ) 显示如下：
- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 通讯 → Bluetooth**
  - 使用 Ecoreach 软件
  - 在使用通讯网络的远程控制器上

预定义事件

启用 Bluetooth 通讯生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
Bluetooth 通讯已启用	通讯	低

## 设置 Bluetooth 断开定时器

当使用 Micrologic X 控制单元上的激活按钮激活 Bluetooth 通讯时，有一个定时器针对与智能手机的连接，它在一段通讯空闲时间之后将终止通讯。默认情况下，此自动断开定时器设定为 15 分钟。

Bluetooth 断开定时器的设置修改方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上，**主页 → 配置 → 通讯 → Bluetooth**，将 **Bluetooth** 设置为 **ON**，然后设置 **BLE 定时器 (分钟)** 的值。
- 使用 Ecoreach 软件，在 **主页 → 配置 → 通讯 → Bluetooth** 屏幕上，将 **Bluetooth 超时延迟 (分钟)** 设置为适当数值。

您可将该值设定为 5 至 60 分钟（默认值 = 15 分钟），增量为 1。

## 建立 Bluetooth (低能耗) 连接

遵循下面的步骤建立您的智能手机到 Micrologic X 控制单元的 BLE 连接。

步骤	操作
1	在您的智能手机上启动 Masterpact MTZ Mobile App。
2	选择 <b>通过 Bluetooth 连接设备</b>
3	在 Micrologic X 控制单元上按下 Bluetooth 激活按钮。 Bluetooth LED 灯亮起。如果未亮起，则必须首先启用 Bluetooth 通讯功能。 在您的智能手机上，Masterpact MTZ Mobile App 开始扫描，然后显示附近的 Bluetooth 设备列表。 Micrologic X 控制单元通过其 ID 号标识。
4	选择您要连接的 Micrologic X 控制单元。 Micrologic X 显示屏上将显示 6 位配对代码。
5	30 秒之内，在 Masterpact MTZ Mobile App 中输入配对代码。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果配对代码不正确，或者如果超过了 30 秒，Bluetooth 通讯将停用（LED 熄灭），您必须重新开始步骤 3 的连接程序。</li> <li>如果连接已建立，Bluetooth LED 开始闪烁。</li> </ul>
6	如需终止连接，您可以通过下面的一种方法断开： <ul style="list-style-type: none"> <li>按下 Micrologic X 控制单元上的 Bluetooth 按钮。</li> <li>从 Masterpact MTZ Mobile App 断开。</li> </ul>

保持您的智能手机位于 Micrologic X 控制单元的通讯范围之内（20 至 30 米（22 至 32 码）开阔范围），以便 BLE 连接保持活动，显示的信息保持刷新。

**注意：** 每个连接都是唯一的，您不能保存连接参数以供下一次 BLE 连接之用。

## Bluetooth LED

Micrologic X 控制单元正面的 Bluetooth LED 可有下列几种状态：

- 亮起：** Bluetooth 连接程序正在持续。
- 熄灭：** Bluetooth 未激活或已禁用。
- 闪烁：** Bluetooth 连接已建立且处于活动状态。

**注意：** Bluetooth LED 不指示 Micrologic X 控制单元的 BLE 通讯功能已启用或已禁用。禁用此功能时，LED 在按下 Bluetooth 激活按钮时不会亮起。

## 诊断和排除 Bluetooth (低能耗) 通讯问题

下表列出了建立到 Micrologic X 控制单元的 Bluetooth 连接时有可能遇到的常见问题。

问题描述	可能原因	解决方案
按下 Micrologic X 控制单元上的 Bluetooth 激活按钮时 Bluetooth LED 不亮。	Bluetooth 功能在 Micrologic X 控制单元上未启用。	启用 Micrologic X 控制单元上的 Bluetooth 通讯。
	Micrologic X 控制单元未通电。	检查 Micrologic X 控制单元的供电。
Bluetooth 连接已建立，但信号丢失。	智能手机已移动到范围之外。	将智能手机置于 Bluetooth 范围之内，然后建立新连接。
控制单元上的 Bluetooth LED 闪烁，但在可用设备列表中看不到其 ID 号。	智能手机已连接到 Micrologic X 控制单元。	检查是否在范围之内有其他智能手机也连接到该控制单元。

NFC 通讯

说明



A NFC 无线通讯区

您可通过近场通讯 (NFC) 使用运行 Masterpact MTZ Mobile App (参见第 16 页) 的智能手机访问 Micrologic X 控制单元。您可通过 NFC 访问控制单元以及将数据下载到您的智能手机，即使控制单元未通电。

NFC 通讯始终保持启用，不能禁用。

您一次只能与一个 Micrologic X 控制单元建立 NFC 连接，且一次只能使用一部智能手机连接控制单元。

Micrologic X 控制单元使用 NFC 标签，不需要电源。它从进行读取的智能手机获取供电，因此，不使用 NFC 通讯时不会发射任何电磁波。

**注意：** NFC 通讯只能使用 Android 版 Masterpact MTZ Mobile App 访问。

使用 NFC 的先决条件

- 建立 NFC 连接的先决条件是：
- 您必须有一部运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机。
  - 智能手机必须支持 NFC。
  - 您必须具有物理访问 Micrologic X 控制单元的权限。智能手机必须置于控制单元显示屏的 20 毫米（0.8 英寸）范围之内。

建立 NFC 连接

遵循下面的步骤建立您的智能手机到 Micrologic X 控制单元的 NFC 连接。

步骤	操作
1	在您的智能手机上启动 Masterpact MTZ Mobile App。
2	选择 <b>通过 NFC 连接设备</b> 。
3	将您的智能手机置于 Micrologic X 显示屏上方，距离不超过 20 毫米（0.8 英寸）（无线 NFC 通讯区）。 <b>注意：</b> 控制单元的 NFC 天线位于 Micrologic X 显示屏周围。智能手机上 NFC 天线的位置取决于您使用的手机型号。如果通讯未建立，检查您手机上 NFC 天线的位置，然后重复上面的程序。 第一个嘟嘟声表示通讯已建立。之后，Masterpact MTZ Mobile App 开始下载数据。第二个嘟嘟声表示数据下载完毕。 如果操作失败，智能手机上将显示一条消息。再次启动该程序。 <b>注意：</b> 数据下载过程中，您不得将您的智能手机从 Micrologic X 显示屏移开。否则，下载不完全（您失去了 NFC 连接）。
4	从 Micrologic X 显示屏移除您的智能手机。

从 Micrologic X 控制单元下载的 NFC 数据不会自动刷新。如需更新，您必须建立新的 NFC 连接。请注意，每次新下载的数据集均会覆盖之前的数据。您可使用 Masterpact MTZ Mobile App 查阅下载的数据。



## 诊断和排除 NFC 通讯问题

下表列出了建立到 Micrologic X 控制单元的 NFC 连接时有可能遇到的常见问题。

问题描述	可能原因	解决方案
NFC 连接未建立。(无嘟嘟声)	智能手机在 NFC 无线通讯区以外。	移动智能手机，使其天线位于 NFC 无线通讯区之内，然后重复连接程序。
	您的智能手机有加固壳（如金属壳），阻挡了信号。	拆下智能手机的加固壳，然后重复连接程序。
	您的智能手机不兼容 NFC。	—
	您的智能手机上未激活 NFC 通讯。	确保在您的智能手机上激活 NFC 通讯。
NFC 连接已建立，但信号丢失。 (无第二次嘟嘟声)	数据传输完成之前，智能手机移出 NFC 无线通讯区。	移动智能手机，使其位于 NFC 无线通讯区之内，然后重复连接程序。保持智能手机处于该区域之内，直至听到第二次嘟嘟声。
数据未传输。智能手机上显示 <b>内存故障。请重试。</b> 消息。		
信息不可用或受限。	内部电池电量过低，无法记录信息。	更换内部电池以便将来记录信息。

## USB On-The-Go (OTG) 连接

### 说明

您可通过 USB OTG 连接使用运行 Masterpact MTZ Mobile App (参见第 16 页) 的智能手机访问 Micrologic X 控制单元。此应用程序可提供控制单元任务导向界面。

### 使用 USB OTG 连接的先决条件

- 建立 USB OTG 连接的先决条件是：
- 您必须有一部运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机。
  - 智能手机必须支持 Android 4.4 或 iOS 9 或更高版本。
  - 您必须具有 Micrologic X 控制单元的物理访问权限，以便将该电缆直接连接至控制单元的微型 USB 端口。
  - 您必须有一个 USB OTG 适配器（未提供）和一根 USB A 型电缆，以便将智能手机的 USB 端口连接至 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口。  
USB A 型电缆必须符合下列条件之一：
    - $L \leq 1$  米，最小直径 AWG 26/28
    - $L \leq 2$  米，最小直径 AWG 24（例如：Molex Ref 88732-8902）

### 将具有 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机连接至微型 USB 端口

遵循下面的步骤通过微型 USB 端口连接 Micrologic X 控制单元。

步骤	操作
1	使用 USB OTG 适配器和 USB A 型电缆将您的智能手机连接至 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口。智能手机根据需要向 Micrologic X 控制单元提供电源。
2	在您的智能手机上启动 Masterpact MTZ Mobile App。

### 预定义事件

该功能生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
USB 端口已连接	通讯	低

## USB 连接

### 说明

通过将 PC 直接连接至控制单元的微型 USB 端口，您可以从运行 Ecoreach 软件的 PC 访问 Micrologic X 控制单元的所有监测和控制功能。

### 使用 USB 连接的先决条件

建立 USB 连接的先决条件是：

- 您必须在 PC 上安装 USB 驱动程序。
- 您必须具有 Micrologic X 控制单元的物理访问权限，以便将该电缆直接连接至控制单元的微型 USB 端口。
- 您必须有一根 USB 电缆（参考编号 LV850067SP），以便将 PC 的 USB 端口连接至 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口。

### 将运行 Ecoreach 软件的 PC 连接至微型 USB 端口

遵循下面的步骤通过微型 USB 端口连接 Micrologic X 控制单元。

步骤	操作
1	使用具有参考编号 LV850067SP 的电缆将您的 PC 连接至 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口。PC 根据需要向 Micrologic X 控制单元提供电源。
2	启动 PC 上的 Ecoreach 软件并登录。
3	在 Ecoreach 主页上连接 Micrologic X 控制单元。可通过不同的方法将 Ecoreach 软件连接至 Micrologic X 控制单元，具体取决于是否为第一次连接以及如何发现该设备。有关更多信息，请参阅 <i>Ecoreach 在线帮助</i> 。
4	将 Ecoreach 软件连接至 Micrologic X 控制单元之后，您可以访问该软件的所有功能。

### 控制单元测试模式

当 Ecoreach 软件通过连接 Micrologic X 控制单元的微型 USB 端口的 PC 连接至该设备并且点击**强制脱扣**按钮时，测试模式激活。有关更多信息，请参阅 *Ecoreach 在线帮助*。

### 预定义事件

该功能生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
USB 端口已连接	通讯	低
控制单元处于测试模式	诊断	低
正在进行注入测试	诊断	低
用户已中断测试	诊断	低

网络安全建议

综述

Masterpact MTZ 断路器及其 Micrologic X 控制单元是您设备的关键部件。它可提供多种通讯功能，让您更有效、更灵活地管理您的设备。然而，这些功能也使它更容易遭受潜在的网络攻击。

本节列出了您必须采取的部分基本预防措施，以便保护通讯路径，从而使您能够访问有关您的设备的信息，并通过这些路径进行控制。

要保护的通讯路径包括：


- 本地访问通讯路径
  - 无线 Bluetooth（低功耗）通讯
  - 无线 NFC 通讯
  - 微型 USB 端口
- 远程访问通讯路径
  - Ethernet 网络（如有 IFE 或 EIFE 接口）
  - Modbus-SL 网络（如有 IFM 接口）

有关 Masterpact MTZ 断路器网络安全的详细信息，请参阅 *Masterpact MTZ - 网络安全指南*。

通用网络安全建议

应遵循一些通用规则，以便保护您的系统和网络的可用性、完整性和保密性。

有关安全访问您的网络以及实施安全的运行环境的一般指导原则，请参阅 *我如何减少网络攻击漏洞？*。

警告

系统可用性、完整性和保密性的潜在危害

- 更改默认密码将有助于防止擅自访问设备设置和信息。
- 禁用未使用的端口/服务和默认账户将有助于尽量减少恶意攻击的途径。
- 将联网设备布置在多层网络防御（例如防火墙、网络分段、网络入侵检测和保护）之后。
- 采用网络安全最佳实践（例如，最低权限、责任分离）来帮助阻止非法暴露、丢失、数据和日志修改、或服务中断。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

本地访问通讯路径网络安全建议

为了帮助您保护本地访问通讯路径，我们建议：

- 保持锁定 Masterpact MTZ 断路器所在的机箱，使任何非法人员无法访问 Micrologic X 控制单元。

无线 Bluetooth（低能耗）通讯网络安全特别建议

采用 BLE 无线通讯的数据传输经过加密，因此，限制了非法人员在传输过程中获取机密信息访问权限的风险。

为了保护可通过 Bluetooth 访问功能的访问权限，我们建议：

- 如果不希望使用 Bluetooth，则禁用 Bluetooth 通讯 (参见第 166 页)。
- 将 Bluetooth 自动断开定时器设置为最短时间（5 分钟）。
- 确保运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机采用密码保护，并且仅供专业人员使用。
- 如无必要，切勿泄漏有关该智能手机的信息（电话号码、MAC 地址）。
- 通过 Bluetooth 连接 Micrologic X 控制单元期间，断开该智能手机的互联网。
- 切勿在智能手机上存储机密或敏感信息。

无线 NFC 通讯网络安全特别建议

为了保护可通过 NFC 访问数据的访问权限，建议确保运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机通过密码进行保护，并仅供专业人员使用。

USB 连接网络安全特别建议

为了保护可通过 USB 连接访问的 Micrologic X 控制单元功能的访问权限，我们建议：

- 运行监测软件的 PC 按照 *Masterpact MTZ - 网络安全指南* 中提供的指南进行加固
- 在您的 PC 上运行最新的操作系统加固方法。

### USB OTG 连接网络安全特别建议

为了保护可通过 USB OTG 连接访问的 Micrologic X 控制单元功能的访问权限，我们建议：

- 运行 Masterpact MTZ Mobile App 的智能手机按照 *Masterpact MTZ - 网络安全指南* 中提供的指南进行加固
- 在您的智能手机上运行最新的操作系统加固方法。

### 通过通讯网络远程访问通讯路径的网络安全建议

当 Masterpact MTZ 断路器通过 IFE、EIFE 或 IFM 接口连接通讯网络时，我们建议：

- 遵循一般安全规则，保护您的网络。
- 确保运行监测软件的 PC 按照 *Masterpact MTZ - 网络安全指南* 中提供的指南进行加固，并且使用最新的加固方法加固您的 PC 上运行的操作系统。



---

# 第8章

## 事件管理

---

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
事件管理	176
事件状态概述	177
事件通知	181
事件状态表	182
事件历史记录	183
事件列表	185

事件管理

定义

事件指数字化数据状态的改变，或者 Micrologic X 控制单元、EIFE 以太网界面或 IO 模块检测到的任何事件。

事件带有时间戳，在每个模块的事件历史记录中记录。

事件按照严重程度分类：

- 高：需要进行紧急纠正操作。
- 中等：需要安排纠正操作。
- 低：仅供参考。

所有高严重性事件和中等严重性事件均会生成报警，并在 Micrologic X 控制单元显示屏上显示弹出式通知屏幕 (参见第 181 页)。

低严重性事件为信息类事件。它们的查阅方法如下：

- 使用 Ecoreach 软件。
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App

低严重性事件为信息类事件。它们可通过 Ecoreach 软件进行查阅。

报警和脱扣属于需要用户特别注意的事件：

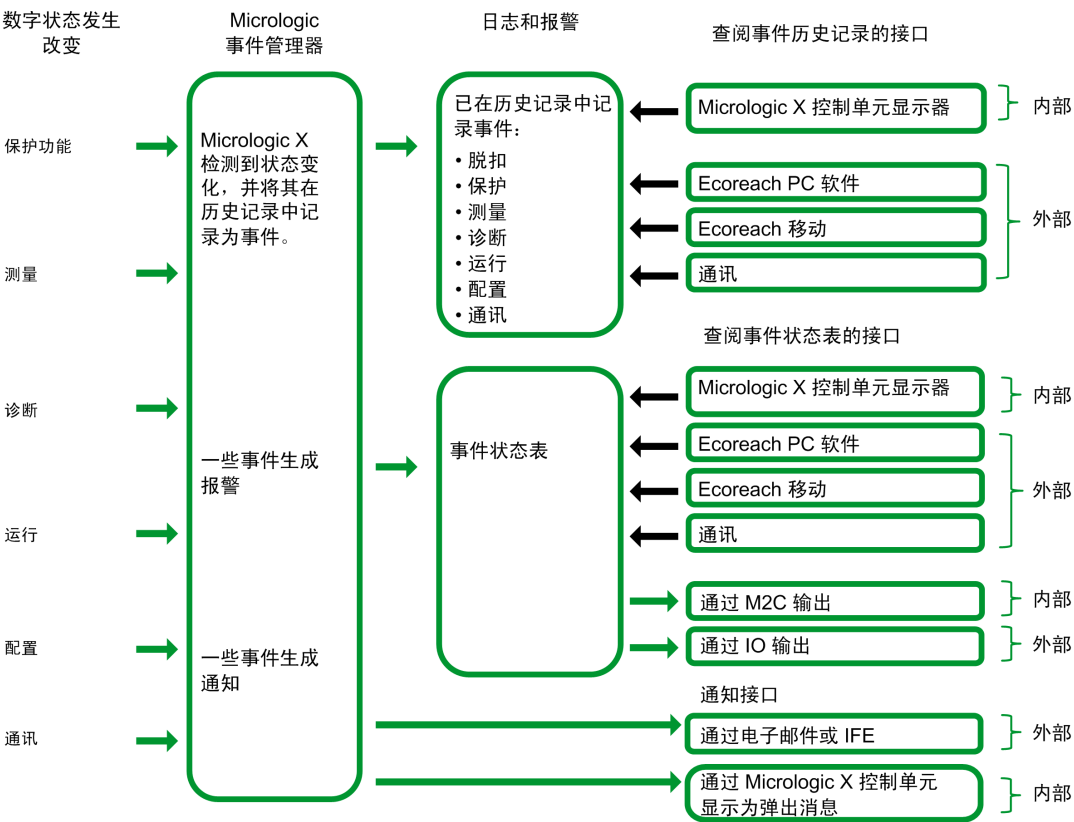
- 脱扣属于高严重性事件，在断路器脱扣时生成。
- 报警属于中等或高严重性事件。

本章中的信息仅适用于 Micrologic X 控制单元检测到的事件。请参阅下列文档了解 EIFE 以太网界面或 IO 模块检测到的事件：

- 关于 EIFE 事件的信息，请参阅 *Enerlin'X EIFE - 用于单个 Masterpact MTZ 抽出式断路器的嵌入式 Ethernet 接口 - 用户指南*。
- 关于 IO 事件的信息，请参阅 *Enerlin'X IO - 用于单个断路器的输入/输出应用程序模块 - 用户指南*。

Micrologic X 控制单元管理事件

下图概述 Micrologic X 控制单元如何管理事件。



事件时间戳

每个事件均带有时间戳，包括 Micrologic X 内部时钟 (参见第 22 页)的日期和时间。



## 事件状态概述

### 事件状态定义

事件的状态为 *活动*、*不活动* 或 *保持*。它取决于事件类型以及其是否已锁存或解锁。所有事件的状态均可随时查阅 (参见第 182 页)。

### 事件类型

事件有下列类型：

- **发生/完成 (开/关)**：事件具有确定的起点和终点，代表某个系统状态的起点或终点。发生和完成均带有时间戳，并在历史记录中记载。例如，控制单元过热属于发生/完成事件。
- **瞬时**：事件没有期限。例如，接收到分闸命令、修改设置或断路器脱扣属于瞬时事件。

事件类型不能自定义。

### 锁存或已解锁事件

事件可以是锁存事件或已解锁事件：

- **已解锁**：事件状态在事件原因存续期间为活动事件。当事件的原因消失或已解决时它自动返回不活动状态。
- **锁存**：当事件的原因消失或已解决时，事件状态不会自动返回不活动状态。它一直处于保持状态，直至用户复位。

某些事件的锁存/已解锁模式 (参见第 185 页) 可通过 Ecoreach 软件自定义。

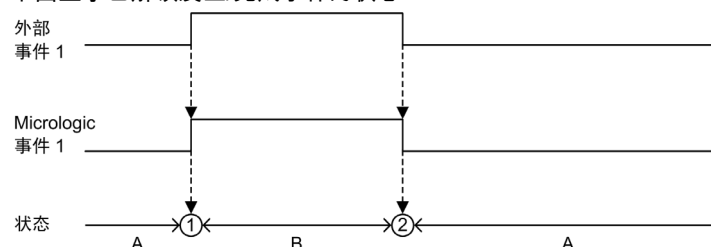
### 禁用事件

可以禁用某些事件，以便 Micrologic X 控制单元不考虑这些事件。在这种情况下，该事件不计入历史记录，且不生成报警。

事件可通过 Ecoreach 软件进行禁用。关于哪些事件可以禁用的更多信息，请参阅事件列表 (参见第 185 页)。禁用事件之后可以重新将其启用。

### 已解锁发生/完成事件

下图显示已解锁发生/完成事件的状态：



**A** 事件不活动

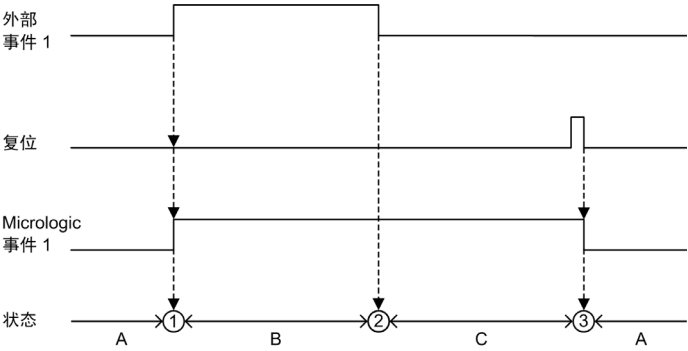
**B** 事件活动

**1** 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。

**2** 事件完成：事件带有时间戳，在历史记录中记载。

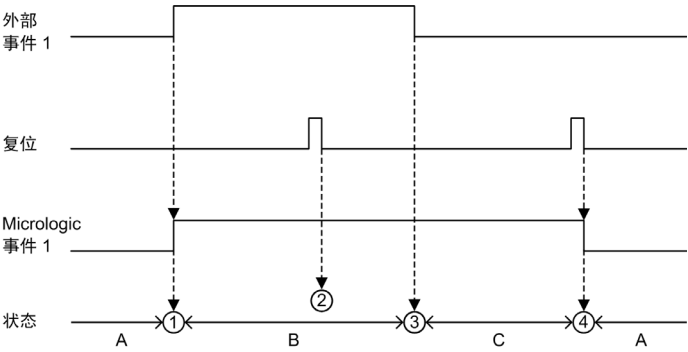
锁存发生/完成事件

下图显示锁存发生/完成事件的状态：



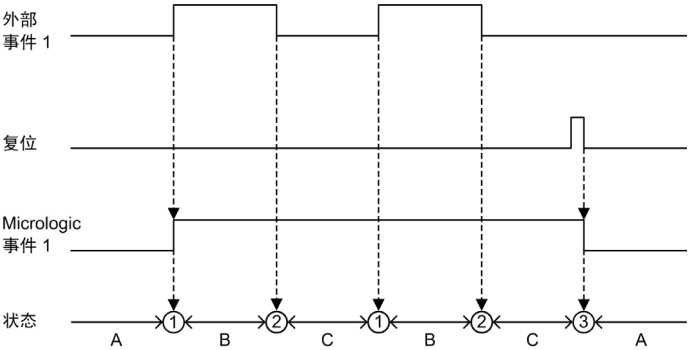
- A** 事件不活动  
**B** 事件活动  
**C** 事件保持  
**1** 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。  
**2** 事件完成：事件带有时间戳，在历史记录中记载。  
**3** 事件复位：复位命令带有时间戳，在运行历史记录中记载。所有保持事件均得到复位。

下图显示事件完成之前尝试复位的锁存事件的状态：



- A** 事件不活动  
**B** 事件活动  
**C** 事件保持  
**1** 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。  
**2** 事件复位：复位命令带有时间戳，在运行历史记录中记载，但对 Micrologic 事件 1 无任何影响，因为外部事件未完成  
**3** 事件完成：事件带有时间戳，在历史记录中记载。  
**4** 事件复位：复位命令带有时间戳，在运行历史记录中记载。所有保持事件均得到复位。

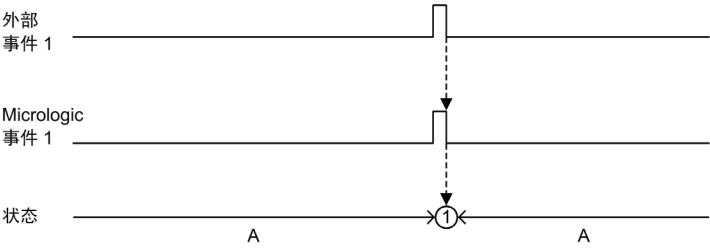
下图显示锁存、循环发生/完成事件的状态：



- A** 事件不活动  
**B** 事件活动  
**C** 事件保持  
**1** 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。  
**2** 事件完成：事件带有时间戳，在历史记录中记载。  
**3** 事件复位：复位命令带有时间戳，在运行历史记录中记载。所有保持事件均得到复位。

已解锁瞬时事件

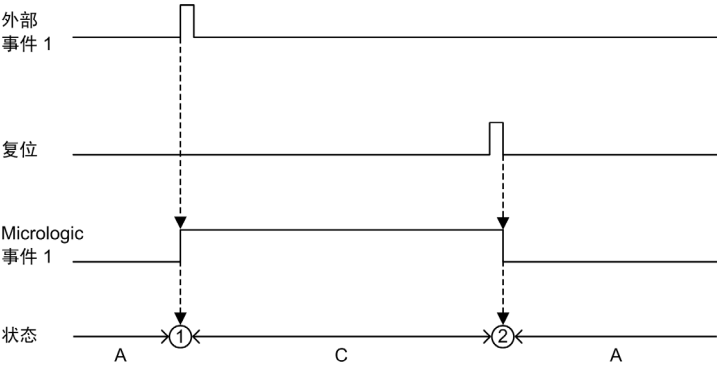
下图显示已解锁瞬态事件的状态：



- A 事件不活动
- 1 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。

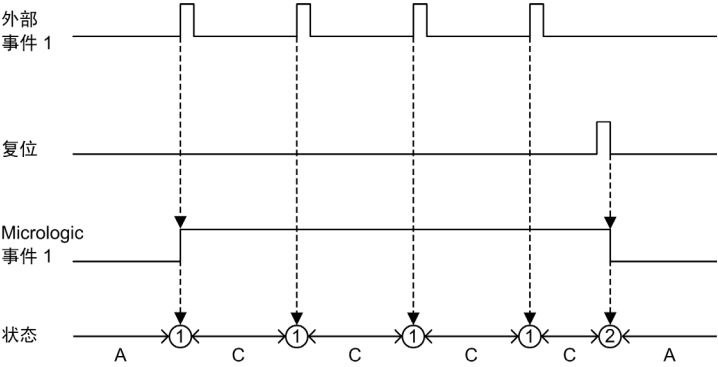
锁存瞬时事件

下图显示锁存瞬态事件的状态：



- A 事件不活动
- C 事件保持
- 1 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。
- 2 事件复位：复位命令带有时间戳，在运行历史记录中记载。所有保持事件均得到复位。

下图显示锁存、循环瞬态事件的状态：



- A 事件不活动
- C 事件保持
- 1 事件发生：事件带有时间戳，在历史记录中记载，并且得到通知，具体取决于严重程度。
- 2 事件复位：复位命令带有时间戳，在运行历史记录中记载。所有保持事件均得到复位。

复位事件

- 事件的复位方法如下：
- 通过按下 Micrologic X 控制单元前面的测试/复位按钮并保持 3–15 秒钟。
  - 使用 Ecoreach 软件。

复位命令不针对特定事件。Micrologic X 控制单元管理的所有保持事件状态均会复位，并且清除所有脱扣原因 LED。

复位命令针对特定模块。例如，按下测试/复位按钮并保持 3–15 秒钟可复位 Micrologic X 控制单元的事件，但不会复位 IO 模块的事件。

复位命令生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
报警复位	运行	低

## 事件通知

### 简介

系统标配通知下列事件，并且无法配置：

- 高严重性事件（包括脱扣）和中等严重性事件通过 Micrologic X 控制单元上的弹出式屏幕进行通知。
- 脱扣事件通过 SDE1 标准故障脱扣指示触点和 SDE2 选配故障脱扣指示触点进行通知。

此外，所有事件均可配置为通过下列方式进行通知：

- 通过选配的 M2C 模块。
- 通过选配的 IO 模块。
- 通过 IFE 或 EIFE 以太网界面发出的电子邮件。

### 弹出式屏幕

所有高严重性事件和中等严重性事件均会在 Micrologic X 显示屏上生成弹出式通知屏幕 (参见第 57 页)：

- 红色弹出式屏幕指示脱扣或高严重性事件，需要立即注意。
- 橙色弹出式屏幕指示中等严重性事件，建议采取措施。

### M2C 通知

Ecoreach 软件允许向两个 M2C 输出中的任一个指定一个或多个事件。

M2C 输出保持打开，并在指定的一个事件活动或保持时持续打开。

Ecoreach 软件也可实现对 M2C 输出的状态进行强制。

强制 M2C 输出可生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
M2C 输出 1 已强制	运行	低
M2C 输出 2 已强制	运行	低

### IO 模块通知

Ecoreach 软件允许向可用 IO 模块输出指定一个或多个事件（根据 IO 模块预定义的或用户定义的应用选择）。

IO 模块输出保持打开，并在指定的一个事件活动或保持时持续打开。IO 模块输出的运行模式必须设置为非锁存。

Ecoreach 软件也可实现对 IO 模块输出的状态进行强制。

请参阅 *Enerlin'X IO - 用于单个断路器的输入/输出应用程序模块 - 用户指南*。

### 电子邮件通知

IFE 或 EIFE 页面允许选择事件以通过电子邮件进行通知。电子邮件通知不是默认配置。

请参阅以下文档：

- *Enerlin'X IFE - 用于单个断路器的 Ethernet 接口 - 用户指南*
- *Enerlin'X EIFE - 用于单个 Masterpact MTZ 抽出式断路器的嵌入式 Ethernet 接口 - 用户指南*

## 事件状态表

### 简介

事件状态表包含查阅时所有事件的状态。状态可以是不活动、活动或保持。

活动和保持事件的状态显示方法如下：

- 在 Micrologic X 显示屏上。
- 使用 Ecoreach 软件。
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App。

事件的状态可使用通讯网络进行查看。

### 在 Micrologic X 显示屏上显示事件状态表

在 Micrologic X 显示屏的下列屏幕上显示事件状态表，**主页 → 报警和历史记录 → 报警**。

将显示高严重性和中等严重性活动事件与保持事件。

事件在显示时无特别顺序，同时还显示事件的说明以及发生时间。

如果事件在屏幕打开期间完成，则屏幕上将显示**已完成**消息。

### 在 Ecoreach 软件上显示事件状态表

将显示高严重性和中等严重性活动事件与保持事件。

默认情况下，事件按照时间顺序排序。

可以按照下列条件筛选事件：

- 严重性：
  - 报警：高严重性事件
  - 警告：中等严重性事件
- 主题（历史记录）

筛选之后，可按照其他参数（如日期、状态或消息）对事件进行排序。

### 在 Masterpact MTZ Mobile App 上显示事件状态表

默认情况下，事件按照时间顺序排序。可按照其他参数（如状态、历史记录、消息、日期或严重性）对事件进行排序。

## 事件历史记录

### 综述

所有事件均在 Micrologic X 控制单元的一个历史记录中进行记载：

- 脱扣
- 保护
- 诊断
- 测量
- 配置
- 运行
- 通讯

所有严重性程度的事件均得到记录，包括低严重性事件。

事件的发生和完成记录为两个独立事件。

历史记录中记载的事件通过下列方式显示：

- 在 Micrologic X 显示屏上
- 使用 Ecoreach 软件
- 使用 Masterpact MTZ Mobile App

事件历史记录可通过通讯网络进行下载。

每个事件的下列信息在历史记录中记载：

- 事件 ID：名称或代码或用户消息
- 事件类型：发生/完成或瞬时
- 时间戳：发生/完成的日期和时间
- 环境数据（仅针对某些事件）

### 每个历史记录中的事件个数

每个历史记录具有预定义最大尺寸。当历史记录存满时，每个新事件覆盖相关历史记录中的最早事件。

事件历史记录	历史记录中存储的事件个数
脱扣	50
保护	100
诊断	300
测量	300
配置	100
运行	300
通讯	100

### 在 Micrologic X 显示屏上显示事件历史记录

仅历史记录中记载的高严重性和中等严重性事件在 Micrologic X 显示屏上显示：

- 下列屏幕显示脱扣历史记录中记载的事件，**主页 → 报警和历史记录 → 脱扣历史记录**
- 下列屏幕显示其他历史记录中记载的事件，**主页 → 报警和历史记录 → 报警历史记录**

事件按照时间顺序显示，并显示事件名称和时间戳，最近的事件在先。

仅显示发生/完成事件的发生。

### 在 Ecoreach 软件上显示事件历史记录

历史记录中记载的所有事件均可在 Ecoreach 软件上显示。

历史记录中的事件按照时间顺序显示，最近的事件在先。

可通过使用下列条件对事件进行排序和筛选：

- 日期和时间
- 严重性
- 历史记录

在 Masterpact MTZ Mobile App 上显示事件历史记录

历史记录中记载的所有事件均可在 Masterpact MTZ Mobile App 上显示。

历史记录中的事件按照时间顺序显示，最近的事件在先。

可通过使用下列条件对事件进行排序和筛选：

- 日期和时间
- 严重性
- 历史记录

擦除历史记录内容

所有历史记录的内容均可使用 Ecoreach 软件进行擦除。

擦除历史记录生成下列事件：

事件	历史记录	严重性
历史日志中的事件已擦除	诊断	低



## 事件列表

### 事件特性

事件根据记录 (参见第 183 页) 它们的历史记录来列出。

每个事件通过以下特性定义：

- 用户消息：Ecoreach 软件上显示的消息。
- 代码：事件代码采用十六进制。
- 类型 (参见第 177 页)：不可自定义
  - 开/关：事件发生/完成。
  - 瞬时：瞬时事件。
- 锁存 (参见第 177 页)：
  - 是：事件已被锁存，用户必须复位事件状态。
  - 否：事件已解锁。

**注意：**下表中标有 <sup>1</sup> 的事件的锁存状态可通过 Ecoreach 软件自定义设置。

- 活动 (参见第 177 页)：
  - 已启用：事件缺省为已启用。
  - 已禁用：事件缺省为已禁用。

**注意：**下表中标有 <sup>1</sup> 的事件的活动状态可通过 Ecoreach 软件自定义设置。

- 严重性：
  - 高严重性脱扣和事件。
  - 中等严重性事件。
  - 低严重性事件。

### 脱扣事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
Ir 脱扣 (参见第 64 页)	0x6400	脱扣	瞬时	是	已启用	高
Isd 脱扣 (参见第 66 页)	0x6401	脱扣	瞬时	是	已启用	高
Ii 脱扣 (参见第 68 页)	0x6402	脱扣	瞬时	是	已启用	高
Ig 脱扣 (参见第 70 页)	0x6403	脱扣	瞬时	是	已启用	高
Idn 脱扣 (参见第 73 页)	0x6404	脱扣	瞬时	是	已启用	高
极限自保护脱扣 (SELLIM) (参见第 62 页)	0x6406	脱扣	瞬时	是	已启用	高
内部故障脱扣 (参见第 141 页)	0x6407	脱扣	瞬时	是	已启用	高
极限自保护脱扣 (DIN/DINF) (参见第 62 页)	0x641D	脱扣	瞬时	是	已启用	高
Idn/Ig 测试脱扣 (参见第 71 页)	0x641E	脱扣	瞬时	是	已启用	高

## 保护事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
极限自保护 (DIN/DINF) 运行 (参见第 62 页)	0x0631D	保护	开/关	否	已启用	中等
极限自保护 (SELLIM) 运行 (参见第 62 页)	0x6306	保护	开/关	否	已启用	中等
热记忆复位时序 (参见第 64 页)	0x0F11	保护	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
Ir 预警 ( $I > 90\% I_r$ ) (参见第 65 页)	0x03F5	保护	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
Ir 启动 ( $I > 105\% I_r$ ) (参见第 65 页)	0x6200	保护	开/关	否 <sup>1</sup>	已启用	中等
Ir 运行 (参见第 65 页)	0x6300	保护	开/关	否	已启用	中等
Isd 启动 (参见第 67 页)	0x6201	保护	开/关	否 <sup>1</sup>	已启用	低
Isd 运行 (参见第 67 页)	0x6301	保护	开/关	否	已启用	中等
Ii 运行 (参见第 68 页)	0x6302	保护	开/关	否	已启用	中等
Ig 启动 (参见第 70 页)	0x6203	保护	开/关	否 <sup>1</sup>	已启用	低
Ig 运行 (参见第 70 页)	0x6303	保护	开/关	否	已启用	中等
IΔn 启动 (参见第 73 页)	0x6204	保护	开/关	否	已启用	低
IΔn 运行 (参见第 73 页)	0x6304	保护	开/关	否	已启用	中等
B 曲线活动 (参见第 77 页)	0x1300	保护	开/关	否	已启用	低
已启用通过显示器进行保护设置修改 (参见第 62 页)	0x1309	保护	开/关	否 <sup>1</sup>	已启用	低
远程保护设置变更已启用 (参见第 62 页)	0x130A	保护	开/关	否 <sup>1</sup>	已启用	低
保护设置已由显示器变更 (参见第 62 页)	0x1100	保护	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
保护已由 Bluetooth/USB/IFE 变更 (参见第 62 页)	0x1108	保护	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	中等
1 可通过 Ecoreach 软件自定义设置						

## 诊断事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
IO1 模块丢失 (参见第 141 页)	0x1120	诊断	瞬时	是	已启用 <sup>1</sup>	中等
IO2 模块丢失 (参见第 141 页)	0x1121	诊断	瞬时	是	已启用 <sup>1</sup>	中等
IFE 模块丢失 (参见第 141 页)	0x1122	诊断	瞬时	是	已启用 <sup>1</sup>	中等
控制单元处于测试模式 (参见第 171 页)	0x1302	诊断	开/关	否	已启用	低
正在进行注入测试 (参见第 171 页)	0x1303	诊断	开/关	否	已启用	低
用户已中断测试 (参见第 171 页)	0x1304	诊断	瞬时	否	已启用	低
控制单元自检严重故障 (参见第 138 页)	0x1400	诊断	开/关	否	已启用	高
内部电流互感器已断开连接 (参见第 138 页)	0x1402	诊断	开/关	否	已启用	高
外部中性线电流互感器已断开连接 (参见第 138 页)	0x1403	诊断	开/关	否	已启用	高
接地漏电 (Vigi) 互感器已断开连接 (参见第 138 页)	0x1408	诊断	开/关	否	已启用	高
如果重新启动, 保护将复位至缺省设置! (参见第 141 页)	0x1430	诊断	开/关	否	已启用	高
保护不可访问错误 1-5 (参见第 141 页)	0x140F– 0x1477	诊断	开/关	否	已启用	中等
控制单元自检小故障 1-5 (参见第 141 页)	0x1407– 0x1473	诊断	开/关	否	已启用	低/中等
测量故障 1-3 (参见第 141 页)	0x1411– 0x1479	诊断	开/关	否	已启用	低/中等
NFC 故障 (参见第 141 页)	0x1412	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
1 可通过 Ecoreach 软件自定义设置						

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
显示屏或无线装置故障 1-3 (参见第 141 页)	0x140A–0x147B	诊断	开/关	否	已启用	低/中等
Bluetooth 故障 (参见第 141 页)	0x1422	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
更换电池 (参见第 141 页)	0x1433	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
控制单元小故障已纠正 (参见第 141 页)	0x1436	诊断	瞬时	否	已启用	中等
读取互感器特性插头时出错 (参见第 141 页)	0x1409	诊断	开/关	否	已启用	高
控制单元出厂配置错误 (参见第 141 页)	0x0D0A	诊断	开/关	否	已启用	高
关键硬件模块差异 (参见第 141 页)	0x0D00	诊断	开/关	否	已启用	中等
关键固件模块差异 (参见第 141 页)	0x0D01	诊断	开/关	否	已启用	中等
非关键硬件模块差异 (参见第 141 页)	0x0D02	诊断	开/关	否	已启用	中等
非关键固件模块差异 (参见第 141 页)	0x0D03	诊断	开/关	否	已启用	中等
模块间地址冲突 (参见第 141 页)	0x0D08	诊断	开/关	否	已启用	中等
控制单元内部固件差异 (参见第 141 页)	0x0D09	诊断	开/关	否	已启用	中等
IΔn/Ig 测试脱扣失败 (IΔn (参见第 74 页) Ig (参见第 71 页))	0x1413	诊断	瞬时	否	已启用	高
IΔn/Ig 测试按钮已按下 (IΔn (参见第 74 页) Ig (参见第 71 页))	0x142A	诊断	瞬时	否	已启用	低
正在进行 ZSI 测试 (参见第 81 页)	0x1305	诊断	瞬时	否	已启用	低
触点磨损超过 60%，请检查触点 (参见第 143 页)	0x1440	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
触点磨损超过 95%，请安排更换 (参见第 143 页)	0x1441	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
触点 100% 磨损。需要更换 CB。 (参见第 143 页)	0x1442	诊断	开/关	否	已启用	高
剩余不到 20% 的断路器运行次数 (参见第 144 页)	0x1443	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
CB 已达到最大运行次数 (参见第 144 页)	0x1444	诊断	瞬时	否	已启用 <sup>1</sup>	高
MX1 分闸线圈故障 (参见第 140 页)	0x1460	诊断	开/关	否	已启用	中等
检测不到 MX1 分闸线圈 (参见第 140 页)	0x1461	诊断	开/关	否	已禁用 <sup>1</sup>	中等
MCH 储能运行超过阈值 (参见第 140 页)	0x1450	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	中等
MCH 已达到最大运行次数 (参见第 140 页)	0x1451	诊断	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	高
XF 合闸线圈故障 (参见第 140 页)	0x1462	诊断	开/关	否	已启用	中等
检测不到 XF 合闸线圈 (参见第 140 页)	0x1463	诊断	开/关	否 <sup>1</sup>	已禁用 <sup>1</sup>	中等
MX2/MN 分闸线圈故障 (参见第 140 页)	0x1464	诊断	开/关	否	已启用	中等
检测不到 MX2/MN 分闸线圈 (参见第 140 页)	0x1465	诊断	开/关	否	已禁用 <sup>1</sup>	中等
历史日志中的事件已擦除 (参见第 184 页)	0x1435	诊断	瞬时	否	已启用	低
1 可通过 Ecoreach 软件自定义设置						

## 计量事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
复位最小/最大电流 (参见第 114 页)	0x0F12	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
复位最小/最大电压 (参见第 114 页)	0x0F13	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
复位最小/最大功率 (参见第 114 页)	0x0F14	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
复位最小/最大频率 (参见第 114 页)	0x0F15	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
复位最小/最大谐波 (参见第 114 页)	0x0F16	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
复位最小/最大功率因数 (参见第 114 页)	0x0F17	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
复位电能计数器 (参见第 120 页)	0x0F18	测量	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
1 可通过 Ecoreach 软件自定义设置						

## 操作事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
CB 从合闸位置移动到分闸位置 (参见第 159 页)	0x1000	运行	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用 <sup>1</sup>	低
CB 从分闸位置移动到合闸位置 (参见第 162 页)	0x1001	运行	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用 <sup>1</sup>	低
合闸线圈激活 (参见第 162 页)	0x0411	运行	瞬时	否	已启用 <sup>1</sup>	低
分闸线圈激活 (参见第 159 页)	0x0410	运行	瞬时	否	已启用 <sup>1</sup>	低
手动模式已启用 (参见第 158 页)	0x1002	运行	开/关	否	已启用	低
本地模式已启用 (参见第 158 页)	0x1004	运行	开/关	否	已启用	低
通讯合闸禁止 (参见第 162 页)	0x1008	运行	开/关	否	已启用	低
接线输入合闸禁止 (参见第 162 页)	0x1009	运行	开/关	否	已启用	低
M2C 输出 1 已强制 (参见第 181 页)	0x130B	运行	开/关	否	已启用	低
M2C 输出 2 已强制 (参见第 181 页)	0x130C	运行	开/关	否	已启用	低
报警复位 (参见第 180 页)	0x1307	运行	瞬时	否	已启用	低
1 可通过 Ecoreach 软件自定义设置						

## 配置事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
IO 与控制单元之间的配置不匹配 (参见第 141 页)	0x1000	配置	开/关	否	已启用	中等
控制单元处于升级模式	0x112B	配置	开/关	否	已启用	低
控制单元固件升级失败	0x112C	配置	瞬时	否	已启用	中等
日期与时间已设置 (参见第 22 页)	0x1107	配置	瞬时	否 <sup>1</sup>	已启用	低
数字模块证书已安装 (参见第 21 页)	0x1130	配置	瞬时	否	已启用	低
数字模块证书已卸载 (参见第 21 页)	0x1131	配置	瞬时	否	已启用	低

## 通信事件

用户消息	代码	历史记录	类型	锁存	活动	严重性
USB 端口已连接 (参见第 171 页)	0x1301	通讯	开/关	否	已启用	低
Bluetooth 通讯已启用 (参见第 166 页)	0x1429	通讯	开/关	否	已启用 <sup>1</sup>	低
1 可通过 Ecoreach 软件自定义设置						





# 附录 A

## 附录 A

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
许可信息	191
射频合规声明	192

### 许可信息

#### 加密软件许可信息

© 1995-1997 Eric Young (eay@cryptsoft.com) 版权所有。

© 1998-2006 OpenSSL Project 版权所有。保留所有权利。

© 2002 Sun Microsystems, Inc 版权所有。保留所有权利。

本产品采用了 Eric Young (eay@cryptsoft.com) 编写的加密软件。

此软件由 ERIC YOUNG 原样提供，不承担任何明示或隐含保证（包括但不限于隐含保证适销性以及适合特定用途）。在任何情况下，作者或参与者对于任何直接、间接、偶然、特殊、惩罚性或继发性损害（包括但不限于购买替代货物或服务；使用功能、数据或利润损失；或业务中断）均不承担责任，无论以何种方式导致，无论依据何种责任理论，无论根据合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或故意），无论因以任何方式使用此软件而产生，即使已收到有可能发生此类损害的通知。

本产品包括 OpenSSL Project 开发的软件（用于 OpenSSL 工具包 (<http://www.openssl.org/>)）。

此软件由 OpenSSL PROJECT 原样提供，不承担任何明示或隐含保证（包括但不限于隐含保证适销性以及适合特定用途）。在任何情况下，OpenSSL PROJECT 或其参与者对于任何直接、间接、偶然、特殊、惩罚性或继发性损害（包括但不限于购买替代货物或服务；使用功能、数据或利润损失；或业务中断）均不承担责任，无论以何种方式导致，无论依据何种责任理论，无论根据合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或故意），无论因以任何方式使用此软件而产生，即使已收到有可能发生此类损害的通知。

#### USB 通讯许可信息

© 2010 Texas Instruments Incorporated (<http://www.ti.com/>) 版权所有。

本产品包括 Texas Instruments Incorporated (<http://www.ti.com/>) 开发的软件。

此软件由版权所有者原样提供，不承担任何明示或隐含保证（包括但不限于隐含保证适销性以及适合特定用途）。在任何情况下，版权所有者或参与者对于任何直接、间接、偶然、特殊、惩罚性或继发性损害（包括但不限于购买替代货物或服务；使用功能、数据或利润损失；或业务中断）均不承担责任，无论以何种方式导致，无论依据何种责任理论，无论根据合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或故意），无论因以任何方式使用此软件而产生，即使已收到有可能发生此类损害的通知。

## 射频合规声明

### 简介

以下为带 Micrologic X 控制单元的 Masterpact MTZ 断路器根据相关国家或地区的要求的射频合规声明。

### 欧洲

Schneider Electric Industries SAS 兹声明，Masterpact MTZ 断路器中安装的 Micrologic X 控制单元符合 RED 指令 2014/53/EU 的基本要求及其他相关规定。

Masterpact MTZ 设备的 EU 合规声明可从 [www.schneider-electric.com/docs](http://www.schneider-electric.com/docs) 下载：

- PB16070602：Masterpact MTZ1 设备的 EU 合规声明
- PB16070601：Masterpact MTZ2 设备的 EU 合规声明
- PB16112201：Masterpact MTZ3 设备的 EU 合规声明

### 美国

#### Federal Communication Commission Interference Statement

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

FCC Caution: Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

#### Radiation Exposure Statement

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator & your body.

### 加拿大

#### Industry Canada Statement

This device complies with RSS-247 of the Industry Canada Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Ce dispositif est conforme à la norme CNR-247 d'Industrie Canada applicable aux appareils radio exempts de licence. Son fonctionnement est sujet aux deux conditions suivantes: (1) le dispositif ne doit pas produire de brouillage préjudiciable, et (2) ce dispositif doit accepter tout brouillage reçu, y compris un brouillage susceptible de provoquer un fonctionnement indésirable.

#### Radiation Exposure Statement:

This equipment complies with IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator & your body.

#### Déclaration d'exposition aux radiations:

Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.



**ANATEL Statement**

Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito à proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.







**DOCA0102ZH-01**

**Schneider Electric Industries SAS**

35, rue Joseph Monier  
CS30323

F - 92506 Rueil Malmaison Cedex

<http://www.schneider-electric.com>

由于标准和设备有可能改变，本文档中以文本和图片形式介绍的特性需要经过 Schneider Electric 确认。

06/2017