

Pact Series

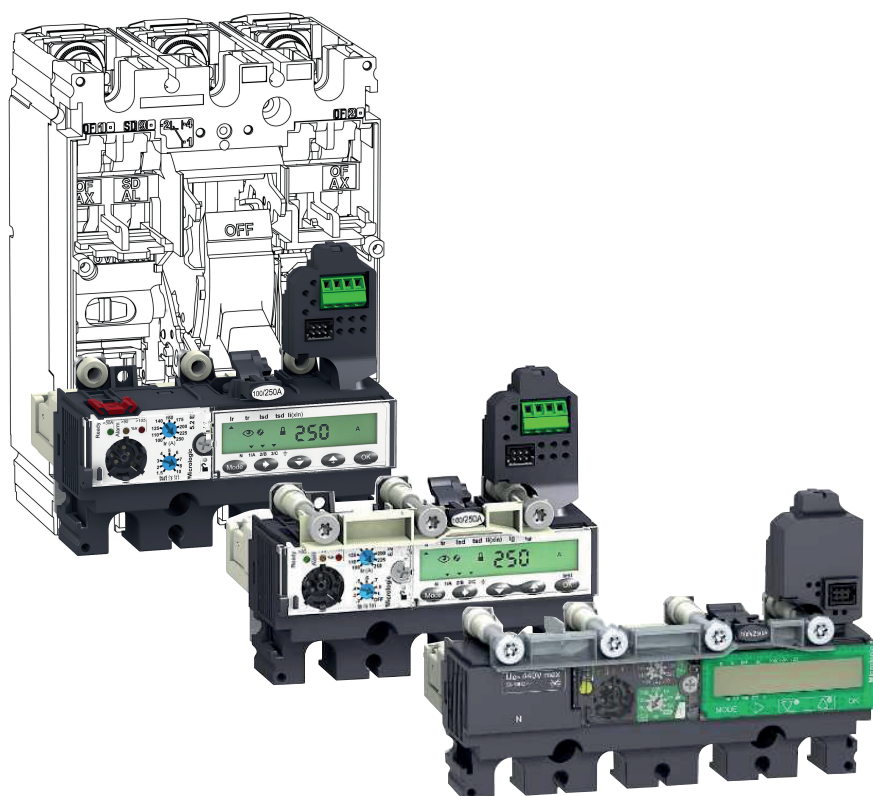
ComPact NSX MicroLogic 5/6/7 电子脱扣单元

用户指南

Pact Series 提供出众的断路器和开关

DOCA0141ZH-03

08/2022



法律声明

施耐德电气品牌以及本指南中涉及的施耐德电气及其附属公司的任何商标均是施耐德电气或其附属公司的财产。所有其他品牌均为其各自所有者的商标。本指南及其内容受适用版权法保护，并且仅供参考使用。未经施耐德电气事先书面许可，不得出于任何目的，以任何形式或方式（电子、机械、影印、录制或其他方式）复制或传播本指南的任何部分。

对于将本指南或其内容用作商业用途的行为，施耐德电气未授予任何权利或许可，但以“原样”为基础进行咨询的非独占个人许可除外。

施耐德电气的产品和设备应由合格人员进行安装、操作、保养和维护。

由于标准、规格和设计会不时更改，因此本指南中包含的信息可能会随时更改，恕不另行通知。

在适用法律允许的范围内，对于本资料信息内容中的任何错误或遗漏，或因使用此处包含的信息而导致或产生的后果，施耐德电气及其附属公司不会承担任何责任或义务。

作为负责任、具有包容性的企业中的一员，我们将更新包含非包容性术语的内容。然而，在我们完成更新流程之前，我们的内容可能仍然包含客户认为不恰当的标准化行业术语。

目录

安全信息	5
关于本书	7
使用 MicroLogic 脱扣单元	9
MicroLogic 脱扣单元的产品系列	10
MicroLogic 5 和 6 脱扣单元描述	15
集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元的描述	18
MicroLogic 脱扣单元电源	21
导航原理	24
显示模式	26
设置模式	31
测量屏幕	35
保护功能屏幕	37
EcoStruxure Power Commission 软件	42
密码管理	43
固件更新	45
保护功能	46
配电应用	47
配电保护	48
长延时保护	52
短延时保护	55
瞬时保护	57
接地故障保护	58
接地漏电保护	61
中性线保护	66
区域选择联锁 (ZSI)	69
ComPact NSX 功能与 ZSI 断路器的配合使用	70
电机馈电应用	72
电机馈电保护	73
长延时保护	78
短延时保护	81
瞬时保护	82
接地故障保护	83
相不平衡保护	86
电机堵转保护	88
电机欠载保护	90
长启动电机保护	92
测量功能	95
测量技术	96
MicroLogic E 实时测量	97
计算 Demand 值 (MicroLogic E)	101
功率测量 (MicroLogic E)	104
功率计算算法	107
电能测量 (MicroLogic E)	110
谐波电流	112
测量电能质量指标 (MicroLogic E)	115
功率因数 PF 和 $\cos \phi$ 测量值 (MicroLogic E)	117
测量精度表	121

测量精度	122
MicroLogic A- 实时测量	123
MicroLogic E - 实时测量	124
MicroLogic E - 需用值测量	128
MicroLogic E - 电能测量	129
警报	130
与测量相关的报警	131
脱扣、故障和维护事件下的报警	135
报警表	136
分配给报警的 SDx和 SDTAM 模块输出的操作	141
运行辅助	144
LED 指示	145
MicroLogic 显示器上的指示	147
报警使用示例	153
cos ϕ 和功率因数的报警监控	154
断路器通讯	156
历史记录和带时间戳的信息	157
维护指标	158
附录	159
其他特性	160
ComPact NSX100-250 - 配电保护	161
ComPact NSX100-250 - 电机馈电器保护	162
ComPact NSX400-630 - 配电保护	163
ComPact NSX400-630 - 电机馈电器保护	164
ComPact NSX100-630 - Reflex 脱扣	165
ComPact NSX100-630 - 限制曲线	166

安全信息

重要信息

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，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危险”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危险，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险。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。

⚠ 危险
危险 表示若不加以避免,将会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。
⚠ 警告
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险情况。
⚠ 小心
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险情况。
注意
注意 用于表示与人身伤害无关的危害。

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险。

网络安全注意事项

▲ 警告

系统可用性、完整性和保密性的潜在危害

- 首次使用时，更改默认密码，以有助于防止擅自访问设备设置、控件和信息。
- 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）来帮助阻止非法曝露、丢失、数据和日志修改、或服务中断。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

关于本书

Pact Series 主要系列

施耐德电气的低压和中压 Pact Series 系列使您的装置不会过时。Pact Series 系列以传奇的施耐德电气创新为基础，包括出众的断路器、开关、漏电保护装置和熔断器，适用于几乎任何标准和特定应用。在支持 EcoStruxure 的开关柜中，通过 Pact Series 系列在 16 到 6300 A 的低压和 40.5 kV 的中压开关柜中体验强大的性能。

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 ComPact™ NSX 断路器上运行 MicroLogic™ 脱扣单元所需的技术信息。

有效性说明

本指南适用于以下脱扣单元：

- MicroLogic 5.2 A, 5.3 A, 5.2 E, 和 5.3 E
- MicroLogic 6.2 A, 6.3 A, 6.2 E, 和 6.3 E
- MicroLogic 6.2 E-M 和 6.3 E-M
- 集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7.2 E 和 7.3 E
- 集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7.2 E-AL 和 7.3 E-AL

如需了解 MicroLogic 系列的其他脱扣单元以及 ComPact NSX 断路器上的热磁脱扣单元，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

本指南中的信息可能在任何时候更新。Schneider Electric 强烈建议您通过 www.se.com 获得最新版本。

在线信息

本指南中的信息可能在任何时候更新。Schneider Electric 强烈建议您通过 www.se.com/www/en/download 获得最新版本。

本指南中描述的设备技术特性在网站上也有提供。如要在线访问此信息，请访问 Schneider Electric 主页 www.se.com。

本手册中介绍的特性应该与在线显示的那些特性相同。依据我们的持续改进政策，我们将不断修订内容，使其更加清楚了，更加准确。如果您发现手册和在线信息之间存在差异，请以在线信息为准。

相关的文件

文件名称	参考编号
<i>ComPact NSX & NSXm</i> 目录	LVPED217032EN
<i>ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南</i>	DOCA0140ZH
<i>ComPact NSX - Modbus</i> 通讯指南	DOCA0091ZH
<i>Enerlin'X IO</i> - 用于单个 IEC 断路器的输入/输出应用程序模块 - 用户指南	DOCA0055ZH
<i>Enerlin'X IFE</i> - 用于单个 IEC 断路器的 Ethernet 接口 - 用户指南	DOCA0142ZH
<i>Enerlin'X IFE - Ethernet</i> 交换机服务器 - 用户指南	DOCA0084ZH
<i>Enerlin'X FDM121</i> - 用于单个断路器的前显示模块 - 用户指南	DOCA0088ZH
<i>ULP System (IEC Standard) – ULP (Universal Logic Plug) System – User Guide</i>	DOCA0093ZH

文件名称	参考编号
<i>ComPacT NSX - MicroLogic 5/6 Trip Unit - Firmware Release Notes</i>	DOCA0153EN
<i>ComPacT NSX - MicroLogic 7 Trip Unit - Firmware Release Notes</i>	DOCA0154EN
<i>MicroLogic Trip Units and Control Units - Firmware History</i>	DOCA0155EN

您可以在我们的网站下载这些技术出版物和其他技术信息：www.se.com/ww/en/download/。

使用 MicroLogic 脱扣单元

此部分内容

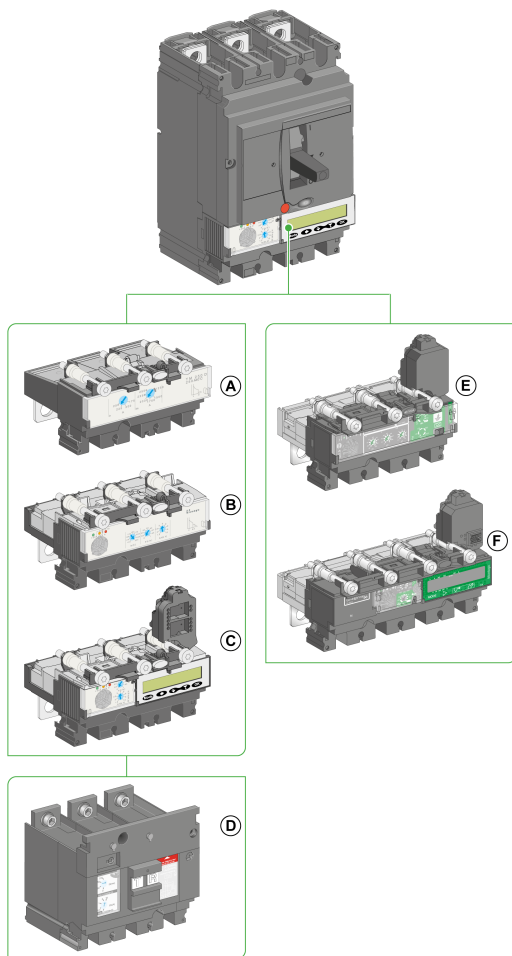
MicroLogic 脱扣单元的产品系列	10
MicroLogic 5 和 6 脱扣单元描述	15
集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元的描述	18
MicroLogic 脱扣单元电源	21
导航原理	24
显示模式	26
设置模式	31
测量屏幕	35
保护功能屏幕	37
EcoStruxure Power Commission 软件	42
密码管理	43
固件更新	45

MicroLogic 脱扣单元的产品系列

简介

MicroLogic 脱扣单元用在 ComPact NSX 断路器上。MicroLogic 脱扣单元的产品系列中包含多个系列的电子脱扣单元：

- MicroLogic 1, 2, 脱扣单元，不带显示屏
- MicroLogic Vigi 4 脱扣单元，具有接地漏电保护功能，不带显示屏
- MicroLogic 5, 6, 脱扣单元，带显示屏
- MicroLogic Vigi 7 脱扣单元，具有接地漏电保护功能，带显示屏



A TM-D、TM-G 或 MA 脱扣单元

B MicroLogic 1 或 2 脱扣单元

C MicroLogic 5 或 6 脱扣单元

D 用于附加接地漏电保护或 VigiPacT Add-on Alarm 的 VigiPacT Add-on

E 集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 4 脱扣单元

F 集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元

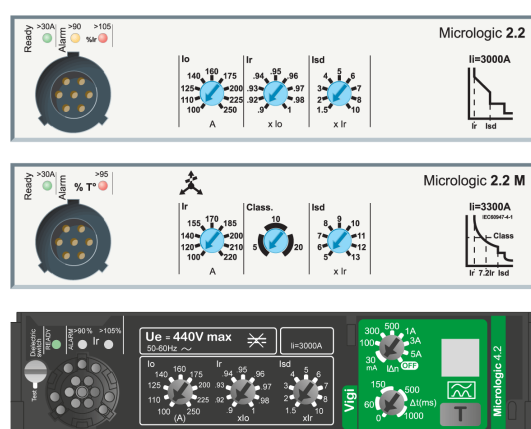
MicroLogic 1, 2, 和 Vigi 4 脱扣单元描述

MicroLogic 脱扣单元按应用分类。它们在配电应用和电机保护应用中有所不同：

- 在配电应用中：
 - MicroLogic 2.2 和 2.3 电子脱扣单元设计用于保护商业和工业配电环境中的导线。
 - MicroLogic 4.2 和 4.3 脱扣单元（集成有接地漏电保护功能）设计用于保护商业和工业配电环境中的导线、货物和人（集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 4.2 AL 和 4.3 AL 脱扣单元设计用于测量接地漏电电流）。
- 在电机保护应用中：
 - MicroLogic 1.3 M 脱扣单元用于为电机馈电器提供短路保护。
 - MicroLogic 2.2 M 和 2.3 M 脱扣单元用于保护标准应用中的电机馈电器。为自冷却电机计算热脱扣曲线。

调节旋钮和指示灯位于正面。

有关 MicroLogic 1、2 和 4 脱扣单元的更多信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。



MicroLogic 5, 6, 和 Vigi 7 脱扣单元描述

MicroLogic 5、6 和 Vigi 7 脱扣单元可用于配电应用和电机保护应用：

- 在配电应用中，MicroLogic 5.2、5.3、6.2、6.3、Vigi 7.2 和 Vigi 7.3 脱扣单元设计用于保护商业和工业配电环境中的导线、货物和人。
- 在电机保护应用中，MicroLogic 6.2 M 和 6.3 M 用于保护标准应用中的电机馈电器。为自冷却电机计算热脱扣曲线。

MicroLogic 5、6 和 Vigi 7 脱扣单元提供以下功能：

- 电子脱扣断路器上的可调脱扣功能
- 保护配电系统或其他具体应用
- 测量瞬时值和需用值
- 电量测量
- 运行信息（如高峰需用值、自定义报警、运行计数）
- 通讯

MicroLogic 脱扣单元可被配置成能够与其他设备通讯。有关维护和通讯模块的信息，请参阅以下文档：

- LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm* 目录
- DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*

如需全面了解可用的断路器型号、壳架等级、断续流额定值和脱扣单元，请参阅 LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm* 目录。

产品识别信息

产品名称中显示了脱扣单元提供的保护。

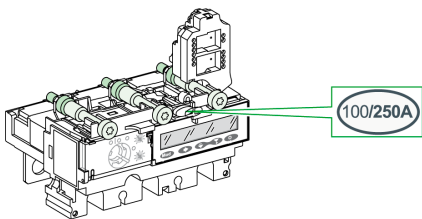
MicroLogic 6.3 E-M
| | | |
X Y Z T

MicroLogic 电子脱扣单元上的识别信息

示例	保护类型 (X)	外壳 (Y)	测量类型 (Z)	应用 (T)
—	↓ 1 SI 2 LS₀I 4 LS₀IR 5 LSI 6 LSIG 7 LSIR	↓ 2 ComPact NSX 100/160/250 3 ComPact NSX 400/630	↓ A 安培表 E 电能	↓ 配电 G 发电机 AB 签约用户 M 电机 Z 16 Hz 2/3 AL 报警，但不发生接地漏电保护脱扣
MicroLogic 1.3 M	SI	400 或 630 A	—	电机
MicroLogic 2.2 G	LS ₀ I	100、160 或 250 A	—	发电机
MicroLogic 2.3	LS ₀ I	400 或 630 A	—	配电
MicroLogic 2.3 M	LS ₀ I	400 或 630 A	—	电机
MicroLogic Vigi 4.2	LS ₀ IR	100、160 或 250 A	—	配电，含接地漏电时脱扣
MicroLogic Vigi 4.3 AL	LS ₀ I	400 或 570 A	—	配电，含接地漏电时报警
MicroLogic 5.2 A	LSI	100、160 或 250 A	安培表	配电
MicroLogic 5.3 E	LSI	400 或 630 A	电能	配电
MicroLogic 6.3 E-M	LSIG	400 或 630 A	电能	电机
MicroLogic Vigi 7.2 E-AL	LSI	100、160 或 250 A	电能	配电，含接地漏电时报警
MicroLogic Vigi 7.3 E	LSIR	400 或 600 A	电能	配电，含接地漏电时脱扣
保护类型： I 瞬时 L 长时 S₀ 短时（无法调节时间延迟） S 短时 G 接地故障 R 接地漏电（剩余）				

In 额定值

在安装有脱扣单元的情况下，脱扣单元 In 值在断路器正面可见。脱扣单元 In 额定值（安培）是脱扣单元的最大值。



示例：MicroLogic 5.2 E 250 A 脱扣单元：

- 设定范围：100-250 A
- In 额定值 = 250 A

将 MicroLogic 脱扣单元集成到 ComPact NSX 系列断路器上

配电用 MicroLogic 脱扣单元可以用在任何 ComPact NSX 断路器上。

下表显示了根据配电脱扣单元的 In 额定值和断路器规格可用的配置：

MicroLogic In 额定值	40	100	160	250	400	630
ComPact NSX100	✓	✓	—	—	—	—
ComPact NSX160	✓	✓	✓	—	—	—
ComPact NSX250	✓	✓	✓	✓	—	—
ComPact NSX400	—	—	—	✓ ⁽¹⁾	✓	—
ComPact NSX630	—	—	—	✓ ⁽¹⁾	✓	✓
(1) 仅限 MicroLogic 2.3						

MicroLogic2 M 或 6 E-M 脱扣单元可以用在任何 ComPact NSX 断路器上。

下表显示了根据电机脱扣单元的 In 额定值和断路器规格可用的配置：

MicroLogic M In 额定值	25	50	80	100	150	220	320	500
ComPact NSX100	✓	✓	✓ ⁽¹⁾	✓ ⁽²⁾	—	—	—	—
ComPact NSX160	✓	✓	✓ ⁽¹⁾	✓ ⁽²⁾	✓	—	—	—
ComPact NSX250	✓	✓	✓ ⁽¹⁾	✓ ⁽²⁾	✓	✓	—	—
ComPact NSX400	—	—	—	—	—	—	✓	—
ComPact NSX630	—	—	—	—	—	—	✓	✓
(1) 仅限 MicroLogic 6 E-M								
(2) 仅限 MicroLogic 2 M								

MicroLogic1.3 M 脱扣单元可以用在 ComPact NSX400 和 ComPact NSX630 断路器上。

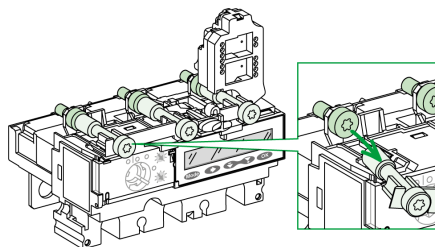
下表显示了根据电机脱扣单元的 In 额定值和断路器规格可用的配置：

MicroLogic 1.3 M In 额定值	320	500
ComPact NSX400	✓	—
ComPact NSX630	✓	✓

MicroLogic 脱扣单元的互换性

脱扣单元的现场更换非常简单：

- 无需建立连接
- 无须特殊工具（如经校准的力矩扳手）
- 通过机械帽确保与脱扣单元的兼容
- 限力矩螺钉保证了正确安装（参见下图）



更换过程的简单性意味着在进行操作和维护过程时很容易进行必要的调整。

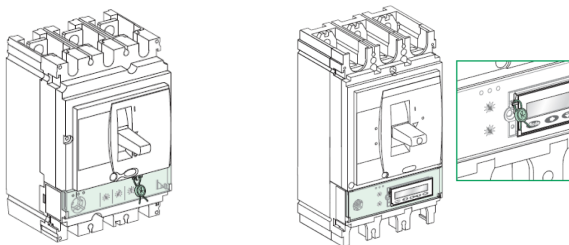
注: 脱扣单元安装好之后，螺钉头依然可以触及，因此仍能够移除脱扣单元。

注: 在具有 R、HB1 和 HB2 分断类型的 ComPact NSX 上，脱扣单元不可互换。

保护的铅封

对 MicroLogic 脱扣单元的透明盖设置铅封，防止对保护设置的修改以及对测试端口的使用。

在 MicroLogic 5、6 和 Vigi 7 脱扣单元上，可以使用键盘，并且可以在拥有铅封保护盖的屏幕上显示保护设置和测量值。

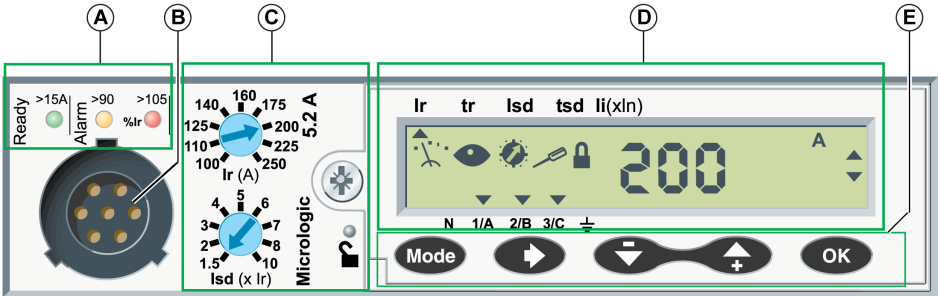


MicroLogic 5 和 6 脱扣单元描述

脱扣单元正面

使用脱扣单元的显示屏和键盘设置脱扣单元选项并检查系统测量值。有关更多信息，请参阅导航原理, 24 页。

3 极断路器用 MicroLogic 5.2 E 脱扣单元的正面



- A LED 指示灯
- B 测试端口
- C 用于预设保护功能的旋钮和用于锁定保护设置的微动开关
- D LCD 显示
- E 导航键盘

LED 指示灯

LED 指示灯显示脱扣单元的工作状态。
LED 指示灯的含义因脱扣单元类型而异。

MicroLogic脱扣单元的类型	描述
配电 Ready >15A >90 >105 Alarm %Ir	- 电子脱扣单元的标准保护功能正在工作时，Ready（就绪）LED（绿色）缓慢闪烁。 - 负载超过 Ir 设置的 90% 时，过载预警 LED（橙色）亮起。 - 负载超过 Ir 设置的 105% 时，过载报警 LED（红色）亮起。
电机 Ready >30A >95 Alarm % T°	- 电子脱扣单元的标准保护功能正在工作时，Ready（就绪）LED（绿色）缓慢闪烁。 - 电机热像的值超过 Ir 设置的 95% 时，过载温度报警 LED（红色）亮起。

测试端口

MicroLogic 脱扣单元拥有专用于维护操作的测试端口。

测试端口可用于：

- 连接口袋电池，以便对 MicroLogic 脱扣单元执行本地测试
- 连接服务接口，以便执行测试、设置 MicroLogic 脱扣单元、更新 MicroLogic 固件或使用 EcoStruxure Power Commission 软件进行安装诊断
- 连接 USB 维护接口：
 - 以便使用独立的 USB 维护接口进行脱扣测试或安装诊断
 - 以便使用连接到 PC 的USB 维护接口进行测试和安装诊断，设置 MicroLogic 脱扣单元，更新 MicroLogic 固件

有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX* - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南。

旋钮和微动开关

脱扣单元的正面设有用于预设保护功能的两个旋钮、以及用于锁定/解锁通过键盘执行的保护设置的微动开关。对于配电脱扣单元，旋钮用于设置长延时保护和瞬时保护。

A

B

A

C

A 长延时保护吸合电流 (Ir) 调节旋钮

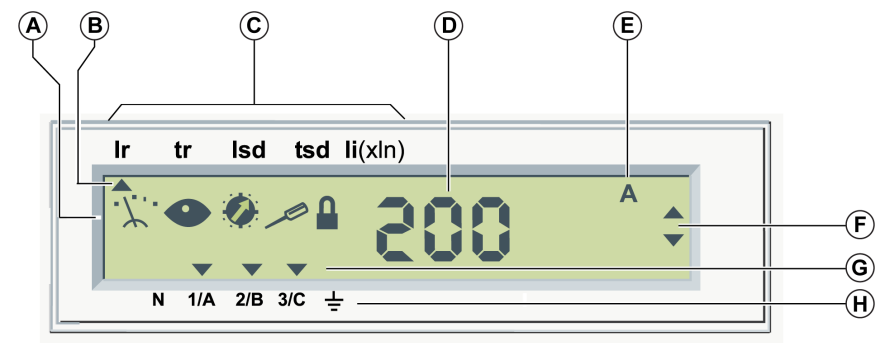
B 短延时保护吸合电流 (Isd) 调节旋钮 (仅 MicroLogic 5)

C 接地故障保护吸合电流 (Ig) 调节旋钮 (仅 MicroLogic 6)

D 用于锁定/解锁保护参数设置的微动开关

LCD 显示

LCD 显示屏提供脱扣单元使用所必要的信息。保护功能列表因 MicroLogic 脱扣单元类型而异。



项目	描述
A	5 个图形符号： ：测量 ：显示 ：保护 ：设置 ：锁定 图形符号的组合定义模式。
B	向上的箭头指向当前正被设置的保护功能
C	取决于 MicroLogic 脱扣单元类型的保护功能列表： IrtrIsdtsdli(xIn) MicroLogic 5： MicroLogic 6： MicroLogic 6 E-M：
D	测定量的值
E	测定量的单位
F	导航箭头

项目	描述
G	向下的箭头指向所选择的相、中性线或地线
H	相 (1/A、 2/B、 3/C) 、中性线 (N) 和地线

LCD 显示屏背光

当 MicroLogic 脱扣单元由外部 24 Vdc 电源供电时，脱扣单元显示屏的背光为白色，且背光：

- 持续以低强度亮起
- 在按下键盘上的其中一个按键后，以高强度亮起 1 分钟

显示屏背光：

- 在温度超过 65 °C (149 °F) 的情况下被禁用。
- 一旦温度跌回至低于 60 °C (140 °F)，则重新激活。

当脱扣单元由口袋电池供电时，显示设备的背光不点亮。

导航键盘

使用 5 键键盘来导航。

键	描述
	选择模式
	滚动导航
	向后导航 (测量) 或者 - (设置保护功能)
	向前导航 (测量) 或者 + (设置保护功能)
	确认

集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元的描述

简介

MicroLogic Vigi 7 电子脱扣单元有两个版本可用于接地漏电检测：

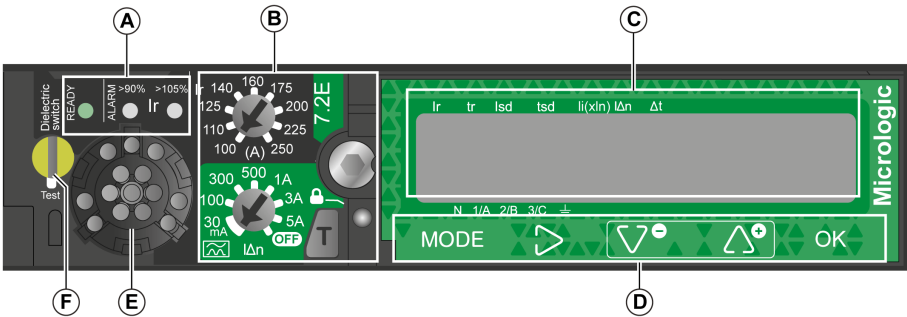
- 脱扣版本，其在检测到接地漏电时脱扣。
- 报警版本，其测量接地漏电电流，并在显示屏上指示接地漏电故障。

当存在 SDx指示触点时，它远程指示接地漏电故障。

脱扣单元正面

使用脱扣单元的显示屏和键盘设置脱扣单元选项并检查系统测量值。有关更多信息，请参阅导航原理, 24 页。

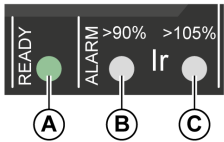
MicroLogic Vigi 7 脱扣单元的正面（脱扣版本）：



- A LED 指示灯
- B 用于预设保护功能的调节旋钮、用于锁定保护设置的微动开关、以及用于测试接地漏电保护的测试按钮
- C LCD 显示屏
- D 导航键盘
- E 测试端口
- F 介电开关

LED 指示灯

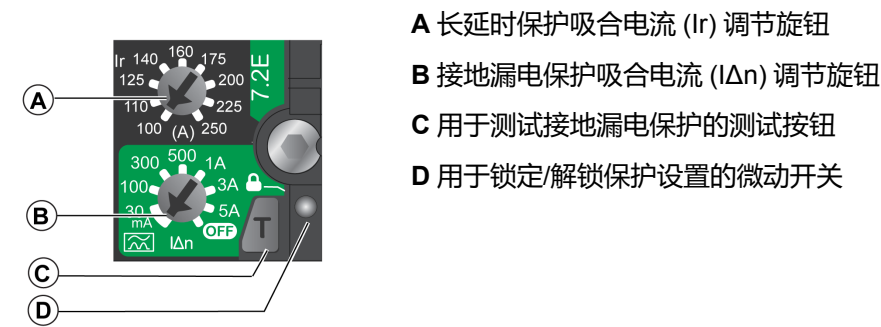
LED 指示灯显示脱扣单元的工作状态。



- A 电子脱扣单元的标准保护功能正在工作时，**Ready**（就绪）LED（绿色）缓慢闪烁。
- B 负载超过 Ir设置的 90% 时，过载预警 LED（橙色）亮起。
- C 负载超过 Ir设置的 105% 时，过载报警 LED（红色）亮起。

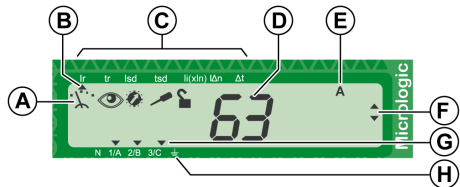
旋钮、微动开关和测试按钮

脱扣单元的正面设有用于预设保护功能的两个调节旋钮、用于锁定/解锁保护设置的微动开关、以及用于测试接地漏电保护的测试按钮。



LCD 显示

LCD 显示屏提供脱扣单元使用所必要的信息。保护功能列表因 MicroLogic 脱扣单元类型而异。



项目	描述
A	5 个图形符号： ：测量 ：显示 ：保护 ：设置 ：锁定 图形符号的组合定义模式。
B	向上的箭头指向当前正被设置的保护功能
C	MicroLogic Vigi 7 脱扣单元保护功能列表：
D	测定量的值
E	测定量的单位
F	导航箭头
G	向下的箭头指向所选择的相、中性线或地线
H	相 (1/A、2/B、3/C)、中性线 (N) 和地线

LCD 显示屏背光

当 MicroLogic 脱扣单元由外部 24 Vdc 电源供电时，脱扣单元显示屏的背光为白色，且背光：

- 持续以低强度亮起
- 在按下键盘上的其中一个按键后，以高强度亮起 1 分钟

显示屏背光：

- 在温度超过 65 °C (149 °F) 的情况下被禁用。
- 一旦温度跌回至低于 60 °C (140 °F)，则重新激活。

当脱扣单元由口袋电池供电时，显示设备的背光不点亮。

导航键盘

使用 5 键键盘来导航。

键	描述
	选择模式
	滚动导航
	向后导航（测量）或者 -（设置保护功能）
	向前导航（测量）或者 +（设置保护功能）
	确认

测试端口

MicroLogic 脱扣单元拥有专用于维护操作的测试端口。

测试端口可用于：

- 连接口袋电池，以便对 MicroLogic 脱扣单元执行本地测试
- 连接服务接口，以便执行测试、设置 MicroLogic 脱扣单元、更新 MicroLogic 固件或使用 EcoStruxure Power Commission 软件进行安装诊断
- 连接 USB 维护接口：
 - 以便使用独立的 USB 维护接口进行脱扣测试或安装诊断
 - 以便使用连接到 PC 的 USB 维护接口进行测试和安装诊断，设置 MicroLogic 脱扣单元，更新 MicroLogic 固件

有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

介电开关

介电开关切断脱扣单元电源与相的连接。在执行面板介电测试时，使用此开关。

有关如何使用介电开关的更多信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

MicroLogic 脱扣单元电源

MicroLogic 5 和 6 脱扣单元的内部电源

MicroLogic 5 和 6 脱扣单元的保护功能和测试功能使用的是流经内部电流互感器 (CT) 的电流。

负载电流超过额定电流 I_n 的 20% 时，内部电流供电为 MicroLogic 脱扣单元的全部功能提供电源。其中包括：

- MicroLogic 显示屏和 LED
- 维护和诊断功能

为了在负载低于额定电流 I_n 的 20% 时向 MicroLogic 5 或 6 脱扣单元提供电源，并维持 MicroLogic 脱扣单元的全部功能，可以使用以下其中一种可选电源：

- 永久连接到 MicroLogic 脱扣单元的外部 24 Vdc 电源, 21 页
- 临时连接到 MicroLogic 脱扣单元上的测试端口的电源：
 - 口袋电池, 23 页
 - 连接到电源的服务接口, 23 页
 - 连接到电源或 PC 的 USB 维护接口, 23 页

集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元的内部电源

MicroLogic Vigi 7 脱扣单元的保护功能和测试功能使用的是流经内部电流互感器 (CT) 和内部电压源的电流。

负载电流低于额定电流 I_n 的 20% 时，内部电压供电为 MicroLogic 脱扣单元的以下基本功能提供电源：

- 保护功能
- LED 指示灯
- 接地漏电保护测试

负载电流超过额定电流 I_n 的 20% 时，内部电流供电为 MicroLogic 脱扣单元的全部功能提供电源。除基本功能之外，还包括以下功能：

- MicroLogic 显示屏和 LED 指示灯
- 维护和诊断功能

当负载低于额定电流 I_n 的 20% 时，为了维持 MicroLogic 7 脱扣单元的全部功能，可以使用以下其中一种可选电源：

- 永久连接到 MicroLogic 脱扣单元的外部 24 Vdc 电源, 21 页
- 临时连接到 MicroLogic 脱扣单元上的测试端口的电源：
 - 口袋电池, 23 页
 - 连接到电源的服务接口, 23 页
 - 连接到电源或 PC 的 USB 维护接口, 23 页

外部 24 Vdc 电源

24 Vdc 电源维持 MicroLogic 脱扣单元在所有情况下（包括在低负载状况（负载低于 20%）下）的功能运行。

24 Vdc 电源是确保 MicroLogic 脱扣单元显示脱扣原因的关键要素。

一旦 MicroLogic 脱扣单元连接到 ULP 系统中的另一个模块（比如，用于单个断路器的 IFM Modbus-SL 接口），便会向该脱扣单元提供外部 24 Vdc 电源。

MicroLogic 脱扣单元在未连接到 ULP 模块时，可以直接使用可选 24 Vdc 电源端子块连接到外部 24 Vdc 电源。

一个 24 Vdc 电源可用于为多个 MicroLogic 脱扣单元或其他 ULP 模块供电。

建议的 24 Vdc 电源

可用的 24 Vdc 电源包括 Phaseo ABL8 电源系列和 AD 电源系列。有关详细信息，请参阅 LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm* 目录。

特性	Phaseo ABL8电源	AD电源
示意图		
IEC 60947-1 定义的过压类别	Category II	- Category IV，根据 IEC 62477-1 (Vac 型号) - Category III，根据 IEC 62477-1 (Vdc 型号) - Category III，根据 UL 61010-1
输入电源电压 AC	110–120 Vac 200-500 Vac	110-130 Vac 200-240 Vac
输入供电电压 DC	—	24-30 Vdc 48-60 Vdc 100-125 Vdc
电介质耐压	- 输入/输出：4 kV RMS，持续 1 分钟 - 输入/接地：3 kV RMS，持续 1 分钟 - 输出/接地：0.5 kV RMS，持续 1 分钟	输入/输出： 3 kV RMS，持续 1 分钟 (110–130 Vac 和 200–240 Vac 型号) 3 kV RMS，持续 1 分钟 (110–125 Vdc 型号) 2 kV RMS，持续 1 分钟 (24-30 Vdc 和 48-60 Vdc 型号)
温度	50 °C (122 °F) 60 °C(140 °F)，最大标称负载的 80%	70 °C (158 °F)
输出电流	3 A、5 A 或 10 A	1 A
波纹	200 mV 峰-峰	200 mV 峰-峰
提供线路损失补偿的输出电压设置	24-28.8 Vdc	22.8-25.2 Vdc

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

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 ComPact NSX 断路器的 MicroLogic 脱扣单元	30 mA	55 mA
用于 ComPact NSX 断路器的 BSCM 断路器状态控制模块	9 mA	15 mA
IFEEthernet 配电盘服务器	100 mA	140 mA
用于单个断路器的 IFE Ethernet 接口	100 mA	140 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
用于单个电路断路器的 FDM121 前显示模块	21 mA	30 mA

模块	典型功耗 (24 Vdc , 20 °C/68 °F)	最大功耗 (19.2 Vdc , 60 °C/140 °F)
服务接口	0 mA (服务接口有自己的电源)	0 mA (服务接口有自己的电源)
USB 维护接口	0 mA (USB维护接口有自己的电源)	0 mA (USB维护接口有自己的电源)

有关电源的更多信息，请参阅 DOCA0093ZH *ULP 系统 (IEC 标准) - 用户指南*。

口袋电池



使用口袋电池为 MicroLogic 脱扣单元提供临时电源。

口袋电池让您能够使用 MicroLogic 显示屏和键盘，以便在 MicroLogic 脱扣单元供电中断时进行设置和显示。

口袋电池可以藉由连接到 MicroLogic 脱扣单元测试端口的脱扣单元连接器（随附于口袋电池）来连接。

将开关滑动到测试位置，检查口袋电池的电量。口袋电池上的绿色 LED 亮起，指示电池状态。

有关口袋电池的更多信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

Service Interface



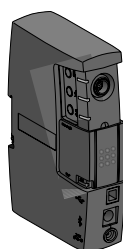
在设置、调试、测试和维护期间，使用 Service Interface 提供临时电源。

Service Interface 连接到 MicroLogic 脱扣单元上的测试端口以及运行 EcoStruxure Power Commission 软件的 PC。

必须使用 24 V 电源通过 24 V 电源适配器端口对 Service Interface 供电。适配器（110-230 Vac 转 24 Vdc）随 Service Interface 一起提供。

有关 Service Interface 的更多信息，请参阅 DOCA0170ZH *Service Interface - 用户指南*。

USB 维护接口



在设置、调试、测试和维护期间，使用 USB 维护接口提供临时电源。

将 USB 维护接口连接到 MicroLogic 脱扣单元上的测试端口。

USB 维护接口必须连接到主电源或 PC

有关 USB 维护接口的更多信息，请参阅。

ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南

导航原理

锁定/解锁设置

当为了防止调节旋钮和锁定/解锁微动开关被使用而关上并铅封了透明盖时，保护设置就被锁定。

显示屏上的图形符号指示保护设置是否被锁定：

- 挂锁锁定 ：保护设置已锁定。
- 挂锁解锁 ：保护设置已解锁。

如要解锁保护设置：

- 打开透明盖
- 按下锁定/解锁微动开关或者转动调节旋钮

如要锁定保护设置，再次按下锁定/解锁微动开关。

在按下键盘上的按键或者转动 MicroLogic 脱扣单元上的其中一个旋钮后五分钟，也会自动锁定保护设置。

脱扣单元模式

MicroLogic 脱扣单元上的信息显示基于其模式。

可用的模式取决于：

- 设置是否被锁定
- 脱扣单元版本（3 极或 4 极）

图形符号的组合定义模式。

下表显示了可能的模式：

图形符号	可以在挂锁锁定  情况下访问的模式
  	- 瞬时测量显示 - 电能表显示和复位
   Max Reset ? Ok	峰值需用值显示和复位
 	保护功能显示
  	中性线状态显示（3 极 MicroLogic 脱扣单元）

图形符号	可以在挂锁解锁  情况下访问的模式
  	- 瞬时测量显示 - 电能表显示和复位
   Max Reset ? Ok	峰值需用值显示和复位
 	保护功能设置
 	中性线状态设置（3 极 MicroLogic 脱扣单元）

模式选择

通过连续按  键来选择模式：

- 模式循环滚动。
- 按下锁定/解锁微动开关，在显示模式与设置模式之间切换。

屏幕保护程序

屏幕保护程序显示通过负载最大的相的瞬时电流（瞬时测量**显示**模式）。

MicroLogic 显示屏在以下情况下自动回到屏幕保护程序：

- 在挂锁锁定模式中，自上次键盘操作后过去了 20 秒
- 在挂锁解锁模式中，自上次键盘或旋钮操作后过去了 5 分钟

显示模式

测量显示

集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic5 和 6 脱扣单元以及 MicroLogic 7 脱扣单元拥有五个相同的导航键。这些按键的外观不同，如下表所示：

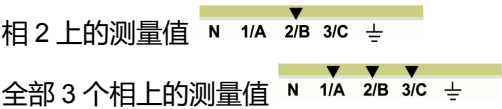
MicroLogic 5 和 6 脱扣单元	MicroLogic Vigi 7 脱扣单元
	
	
	
	

以下示例使用 MicroLogic 5 和 6 脱扣单元的按键来说明显示和设置模式的导航。MicroLogic Vigi 7 脱扣单元的导航方式与此相同。

测量值使用  和  键读取。

-  键用于选择要在屏幕上显示的测量值。相关的导航键指示导航选项：
 - ：可以按下  键
 - ：可以按下  键
 - ：可以按下两个  键中的任一个
- 对于电流和电压测量值，可以使用导航键  来选择每个相的测量屏幕：
 - 向下的箭头指示与所显示的测量值相关的相。

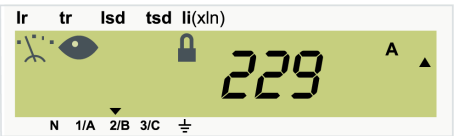
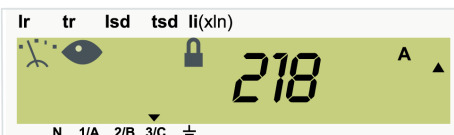
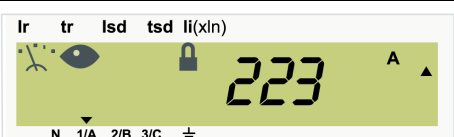
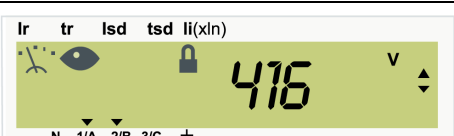
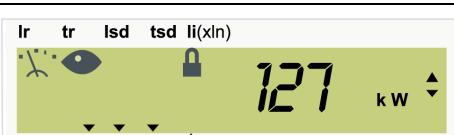
示例：



- 连续按下  键，可滚动显示测量屏幕。这种滚动是循环的。

测量显示示例 (MicroLogic E)

下表给出了 3 个相电流、线电压 VAB 和总有功功率 (Ptot) 的显示值：

步骤	操作	使用	显示
1	选择瞬时测量显示模式（显示负载最大的相）。 读取电流值 IB。		
2	选择下一个电流测量值：电流 IC。 读取电流值 IC。		
3	选择下一个电流测量值：电流 I1。 读取电流值 I1。		
4	选择线电压 VAB测量值。 读取电压值 VAB。		
5	选择 Ptot 功率测量值。 读取 Ptot 有功功率。		

电能表显示 (MicroLogic E)

电能表能够自动更改测量单位：

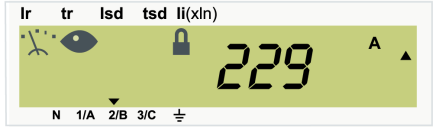
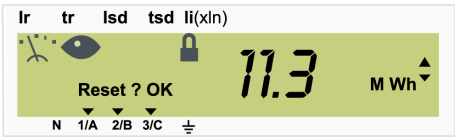
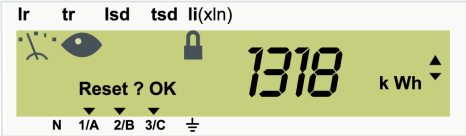
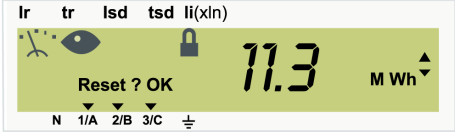
- 对于有功电能 Ep，先以 kWh 为单位在 0 至 9999 kWh 的范围内显示，然后以 MWh 为单位显示
- 对于无功电能 Eq，先以 kVARh 为单位在 0 至 9999 kVARh 的范围内显示，然后以 MVARh 为单位显示
- 对于视在电能 Es，先以 kVAh 为单位在 0 至 9999 kVAh 的范围内显示，然后以 MVAh 为单位显示

当电能以 MWh、MkVARh 或 MVAh 为单位显示时，所显示的值包含 4 个数位。
MicroLogic 脱扣单元拥有全电能表显示选项。

注: 可以在挂锁锁定或解锁的情况下复位电能表。

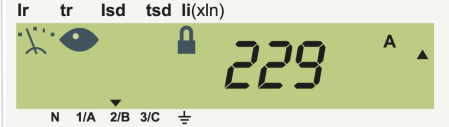
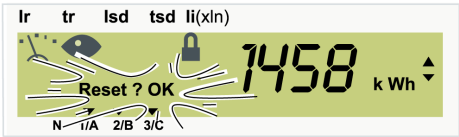
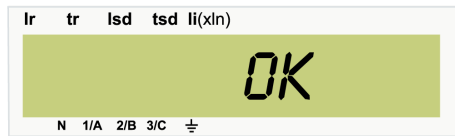
读取全电能值 (MicroLogic E)

下表显示了 Ep有功电能表的全部显示值。

步骤	显示值	操作	使用	显示
1	负载最大的相中的电流	选择 显示和复位电能表 模式（显示主屏幕）。		
2	电能（同时显示有 Reset 选项）	选择 Ep有功电能表。 显示的值为 11.3 Mwh （在示例中），对应于 10 MWh +1300 kWh（大概值）。		
3	具体的电能测量	指定测量。 显示的值为 1318 kWh （在示例中）：全电能表值为 11318 kWh。		
4	常规电能显示	回到电能表的常规显示。 在 5 分钟后，自动回到此显示。		

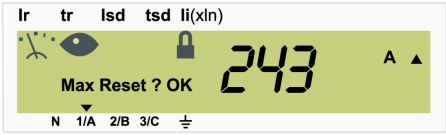
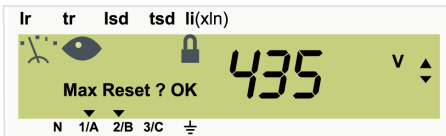
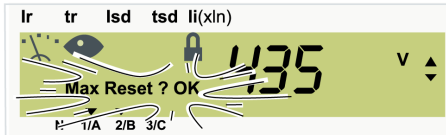
复位电能表

可以在挂锁锁定  或解锁  的情况下复位电能表。

步骤	显示值	操作	使用	显示
1	负载最大的相中的电流	选择 测量显示 和 复位电能表 模式（显示主屏幕）。		
2	电能（同时显示有 Reset 选项）	选择要复位的电能表		
3	Reset 选项亮起	验证复位。 OK 图形符号闪烁。		
4	确定	确认复位。 确认 OK 显示 2 秒。		

复位峰值需用值

可以在挂锁锁定  或解锁  的情况下复位峰值需用值。

步骤	显示值	操作	使用	显示
1	主屏幕	选择 显示 和复位峰值需用值模式（显示主屏幕）。		
2	峰值需用值（同时显示有 Reset 选项）	选择要复位的峰值需用值。		
3	Reset 选项亮起	验证复位。 OK 图形符号闪烁。		
4	确定	确认复位。 确认 OK 显示 2 秒。		

保护功能显示

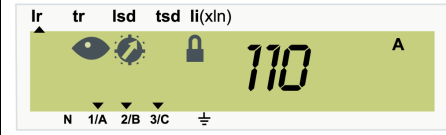
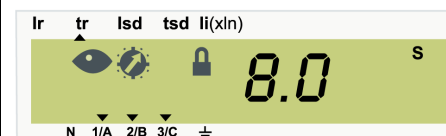
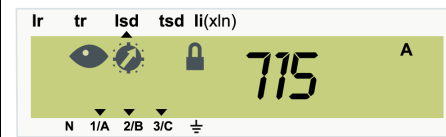
使用  键选择保护功能。此选择仅能够在**显示**模式中执行，即，在挂锁锁定的情况下执行。

- 这种滚动是循环的。
- 向上的箭头指示所选择的保护功能。
对于中性线保护功能，向上的箭头被替换成指向 **N** 的向下的箭头。

示例：选择了 Ir 吸合电流  

保护功能显示示例

长延时保护 Ir 吸合电流、tr 时间延迟和短延时保护 Isd 吸合电流的设置值显示：

步骤	显示值	操作	使用	显示
1	长延时保护 Ir 吸合电流设置值（安培）	选择保护功能 显示 模式（显示主屏幕）。 长延时保护 Ir 吸合电流设置值以安培为单位显示。		
2	长延时保护 tr 时间延迟设置值（秒）	选择长延时保护 tr 时间延迟。 长延时保护 tr 时间延迟设置值以秒为单位显示。		
3	短延时保护 Isd 吸合电流设置值（安培）	选择短延时保护 Isd 吸合电流。 短延时保护 Isd 吸合电流设置值以安培为单位显示。		

中性线状态显示 (3 极脱扣单元)

中性线状态显示模式专用于此功能。因此只能用 **Mode** 键进行导航。

步骤	显示值	操作	使用	显示
1	显示中性线状态	选择中性线状态显示 模式。 显示中性线状态值： • N：中性线保护已激活（带已声明的 ENCT 选项的 3 极脱扣单元） • noN：中性线保护未激活（不带 ENCT 选项或者带未声明的 ENCT 选项的 3 极脱扣单元）	Mode	

设置模式

保护功能设置

⚠ 警告

意外脱扣或脱扣故障的危险

保护设置调节必须由具备相应资质的电气人员完成。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

可以通过以下方式设置保护功能：

- 藉由旋钮并且通过键盘微调（适用于标准保护功能）
- 在键盘上设置（适用于所有保护功能）

显示屏上的向上的箭头指示当前正被设置的保护功能。

使用旋钮设置保护功能

使用调节旋钮设置以下保护功能：

- MicroLogic 5 脱扣单元的 I_r 和 I_{sd} 吸合电流
- MicroLogic 6 脱扣单元的 I_r 和 I_g 吸合电流
- 集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元的 I_r 和 $I_{\Delta n}$ 吸合电流

转动旋钮时，同时还会引起：

- 选择为旋钮分配的保护功能的屏幕
- 解锁（如有必要）挂锁（导航界面处于保护功能设置模式）
- 将分配给旋钮的保护功能设置为旋钮和屏幕上指示的值。

在键盘上设置保护功能

使用键盘微调保护功能：

- 设置值不得超过旋钮所指示的值。
- 所有保护功能设置都可以通过键盘访问。

连续按下 **Mode** 键，可滚动显示保护功能屏幕。这种滚动是循环的。

使用  和  导航键，在保护功能设置间导航。

- 使用  键选择要设置的功能：
 - 向上的箭头指示所选择的功能。
 - 向下的箭头指示相。多个向下的箭头指示设置为相同值的所有相（中性线保护设置除外）。
 - 这种滚动是循环的。
- 在键盘上使用  键设置保护功能。

相关的导航键指示设置选项：

- ：可以按下  键（增大设置值）
- ：可以按下  键（减小设置值）
- ：可以按下两个  键中的一个

设置确认

通过键盘设置的保护功能值必须：

- 1. 通过按一次 **OK** 键的方式来验证（显示屏上的 **OK** 图形符号闪烁）
- 2. 然后，通过再次按 **OK** 键的方式来确认（文本 **OK** 显示 2 秒）。

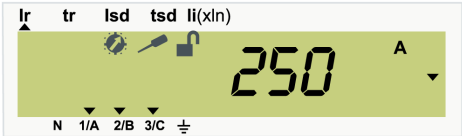
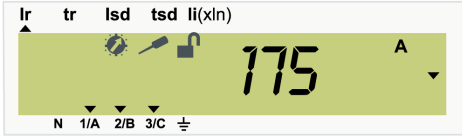
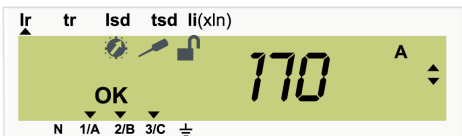
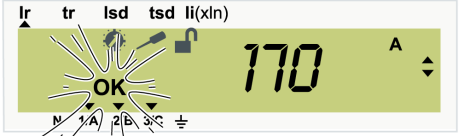
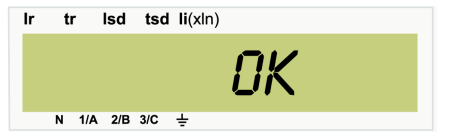
注: 使用旋钮设置时，不需要任何验证/确认操作。

使用旋钮预设保护功能的示例

下表显示了如何预设和设置 250 A MicroLogic 5.2 脱扣单元上的长延时保护 Ir 吸合电流。

按下 **Mode** 键，滚动显示测量屏幕。

按下 、 和  导航键，为每个相选择测量屏幕。

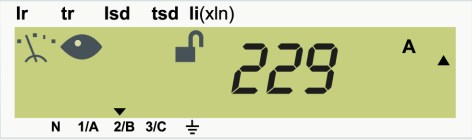
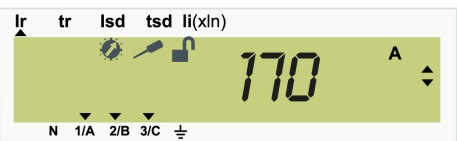
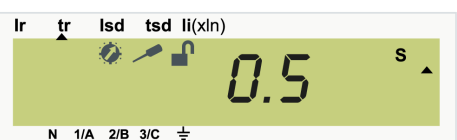
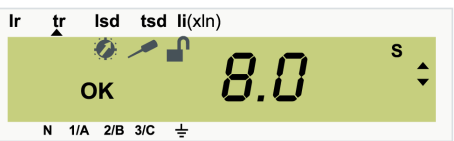
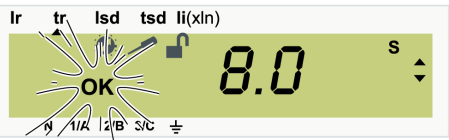
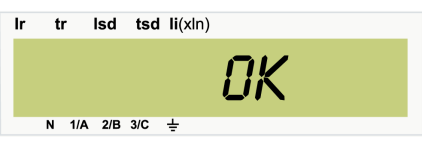
步骤	操作	使用	显示
1	将 Ir 旋钮设置到最大值（挂锁自动解锁）。 向下的箭头指示全部三个相（每个相上的设置相同）。		
2	将 Ir 旋钮转至高于所需值的设置。		
3	预设完成： - 如果吸合电流设置值正确（在该示例中，为 175 A），则退出设置程序（不需要验证）。长延时保护 Ir 吸合电流被设置为 175 A。 - 如果吸合电流设置值不合适，则在键盘上微调。		
4	在键盘上设置 Ir 所需的确切值（以 1 A 为增量）。		
5	验证设置（ OK 图形符号闪烁）。		
6	确认设置。 确认 OK 显示 2 秒。		

在键盘上设置保护功能的示例

下表显示了如何设置 MicroLogic 5.2 脱扣单元上的长延时保护 tr 时间延迟。

按下 **Mode** 键，滚动显示屏幕。

按下 、 和  导航键，为每个相选择屏幕。

步骤	操作	使用	显示
1	如果显示  图形符号，则解锁保护设置。		
2	选择保护功能 设置 模式。		
3	选择 tr功能：向上的箭头移动到 tr 下方。		
4	在键盘上设置所需的 tr值。		
5	验证设置（ OK 图形符号闪烁 ）。		
6	确认设置。 确认 OK 显示 2 秒。		

保护功能设置验证

在保护功能**设置**模式中，设置可以是相对值。

在保护功能**显示**模式中，设置为实际值（比如，单位为安培）。

例如，为了确定当前被设置为相对值的功能的实际值，在验证设置前，应：

1.

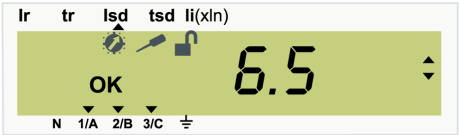
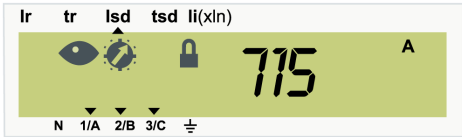
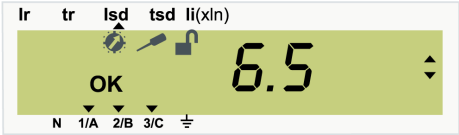
按一次锁定/解锁微动开关  （显示切换到当前正被设置的功能的**显示**模式，并且指示实际设置值）。

2.

再次按下  微动开关，（显示回到当前正被设置的功能的**设置**模式）。

保护功能设置验证示例

下表举例说明了在当前正被设置的 MicroLogic 5.2 脱扣单元上短延时保护 lsd 吸合电流的设置验证：

步骤	操作	使用	显示
1	显示 lsd功能的 设置 模式： - 显示  图形符号。 - lsd吸合电流设置值以 Ir 的倍数计。	—	
2	锁定设置： - 显示切换到 lsd 功能的“设置显示”模式（显示  图形符号）。 - lsd吸合电流设置为数值（在该示例中，为 715 A）。		
3	解锁设置： - 显示回到 lsd功能的设置模式。 - 显示  图形符号。		

测量屏幕

MicroLogic A (电流)

模式	屏幕描述	单位	箭头
	显示为以下测量的瞬时 rms 值 : • 3 个相电流 I1/A、I2/B 和 I3/C	A	向下的箭头指示与显示值相对应的导线 (相线、中性线或地线)。
	• 接地故障电流 (MicroLogic 6)	% Ig	
	• 中性线电流 IN (4 极或 3 极, 带 ENCT 选项)	A	
 Max Reset ? Ok	显示和复位 : • 3 个相电流的最大值 li MAX	A	向下的箭头指示执行了最大值测量的导线 (相线、中性线或地线)。
	• 最大接地故障电流 (MicroLogic 6)	% Ig	
	• 中性线电流的最大值 INMAX (4 极或 3 极, 带 ENCT 选项)	A	

MicroLogic E (电能)

模式	屏幕描述	单位	箭头
	显示为以下测量的瞬时 rms 值 : • 3 个相电流 I1/A、I2/B 和 I3/C	A	向下的箭头指示与显示值相对应的导线 (相线、中性线或地线)。
	• 接地故障电流 (MicroLogic 6)	% Ig	
	• 接地漏电流 (MicroLogic 7)	A	
	• 中性线电流 IN (4 极或 3 极, 带 ENCT 选项)	A	
	显示为以下测量的瞬时 rms 值 : • 线电压 VAB、VBC 和 VCA • 相电压 VAN、VBN 和 VCN (4 极或 3 极, 带 ENCT 选项)	V	向下的箭头指示与显示值相对应的导线 (相线或中性线)。
	显示总有功功率 Ptot	kW	向下的箭头指示 3 条相线导线。
	显示总视在功率 Stot	kVA	
	显示总无功功率 Qtot	kVAR	
 Reset ? Ok	显示和复位有功电能表 Ep	kWh、MWh	
	显示和复位视在电能表 Es	kVAh、MVAh	
	显示和复位无功电能表 Eq	kVARh、MVARh	
	显示相位旋转	—	
 Max Reset ? Ok	显示和复位 : • 3 个相电流的最大值 li MAX	A	向下的箭头指示执行了最大值测量的导线 (相线、中性线或地线)。
	• 最大接地故障电流 (MicroLogic 6)	% Ig	
	• 最大接地漏电流 (MicroLogic 7)	A	
	• 中性线电流的最大值 INMAX (4 极或 3 极, 带 ENCT 选项)	A	

模式	屏幕描述	单位	箭头
	显示和复位： 3 个线电压的最大值 $V_{ij\ MAX}$ 3 个相电压的最大值 $V_{iN\ MAX}$ (4 极或 3 极，带 ENVT 选项)	V	向下的箭头指示执行了最大值 $V\ MAX\ L-L$ 或 $L-N$ 测量的相。
	显示和复位有功功率的最大值 P_{MAX}	kW	向下的箭头指示 3 条相线导线。
	显示和复位视在功率的最大值 S_{MAX}	kVA	
	显示和复位无功功率的最大值 Q_{MAX}	kVAR	

保护功能屏幕

MicroLogic 5 LSI : 保护功能显示屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	I _r : 相的长延时保护吸合电流值设置	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _r (IN) : 中性线的长延时保护吸合电流值设置 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示中性线。
	t _r : 长延时保护时间延迟值 (6 I _r 时)	秒	向上的箭头指示 t _r 功能。
	I _s d : 相的短延时保护吸合电流值设置	A	向上的箭头指示 I _s d 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _s d(IN) : 中性线的短延时保护吸合电流值 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _s d 功能。 向下的箭头指示中性线。
	t _s d : 短延时保护时间延迟值 时间延迟与 I ² t 反时限曲线保护功能相关 : - ON : I²t 功能已激活 - OFF : I²t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 t _s d 功能。
	I _i : 相和中性线的瞬时保护吸合电流值设置 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _i 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	中性线状态 (3 极脱扣单元, 带 ENCT 选项) - N : 中性线保护已激活 - noN : 中性线保护未激活	—	—

MicroLogic 5 LSI : 保护功能设置屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	I _r : 相的长延时保护吸合电流设置 通过旋钮预设	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	t _r : 长延时保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 t _r 功能。
	I _s d : 相的短延时保护吸合电流设置 通过旋钮预设	I _s d/I _r	向上的箭头指示 I _s d 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	t _s d : 短延时保护时间延迟设置 I ² t 反时限曲线短延时保护的激活 - ON : I²t 功能已激活 - OFF : I²t 功能时间曲线未激活	秒	向上的箭头指示 t _s d 功能。
	IN : 中性线的保护吸合电流设置 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	IN/I _r	向下的箭头指示中性线。
	I _i : 相和中性线的瞬时保护吸合电流值设置 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	I _i /I _n	向上的箭头指示 I _i 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	中性线状态激活 (带 ENCT 选项的 3 极脱扣单元) - N : 中性线保护已激活 - noN : 中性线保护未激活	—	—

MicroLogic 6 LSIG : 保护功能显示屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	I _r : 相的长延时保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _r (IN) : 中性线的长延时保护吸合电流值 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示中性线。
	t _r : 长延时保护时间延迟值 (6 I _r 时)	秒	向上的箭头指示 t _r 功能。
	I _{sd} : 相的短延时保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 I _{sd} 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _{sd} (IN) : 中性线的短延时保护吸合电流值 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _{sd} 功能。 向下的箭头指示中性线。
	t _{sd} : 短延时保护时间延迟值 时间延迟与 I ² t 反时限曲线保护功能相关 : - ON : I²t 功能已激活 - OFF : I²t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 t _{sd} 功能。
	I _i : 相和中性线的瞬时保护吸合电流值设置 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _i 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _g : 接地故障保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 I _g 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	t _g : 接地故障保护时间延迟值 时间延迟与 I ² t 反时限曲线保护功能相关 : - ON : I²t 功能已激活 - OFF : I²t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 t _g 功能。
	中性线状态 (3 极脱扣单元, 带 ENCT 选项) N : 中性线保护已激活 noN : 中性线保护未激活	—	—

MicroLogic 6 LSIG : 保护功能设置屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	Ir : 相的长延时保护吸合电流设置 通过旋钮预设	A	向上的箭头指示 Ir 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tr : 长延时保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 tr 功能。
	Isd : 相的短延时保护吸合电流设置	Isd/Ir	向上的箭头指示 Isd 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tsd : 短延时保护时间延迟设置 I ² t 反时限曲线短延时保护的激活 • ON : I ² t 功能已激活 • OFF : I ² t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 tsd 功能。
	IN : 中性线的保护吸合电流设置 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	IN/Ir	向下的箭头指示中性线。
	Ii : 相和中性线的瞬时保护吸合电流值 (带 ENCT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元, 中性线保护已激活)	Ii/In	向上的箭头指示 Ii 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	Ig : 接地故障保护吸合电流设置 通过旋钮预设	Ig/In	向上的箭头指示 Ig 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tg : 接地故障保护时间延迟设置 I ² t 反时限曲线接地故障保护的激活 • ON : I ² t 功能已激活 • OFF : I ² t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 tg 功能。
	中性线状态激活 (带 ENCT 选项的 3 极脱扣单元) • N : 中性线保护已激活 • noN : 中性线保护未激活	—	—

MicroLogic 6 E-M LSIG : 保护功能显示屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	Ir : 相的长延时保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 Ir 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	CI : 长延时保护脱扣等级 (7.2 Ir 时)	秒	向上的箭头指示 CI 功能。
	Y : 通风类型 • Auto : 通过电机进行自然通风 • Moto : 通过专用电机进行强制通风	—	向上的箭头指示 Y 功能。
	Isd : 相的短延时保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 Isd 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	Iunbal : 相不平衡保护吸合电流值 (以平均电机电流的百分比值来表达)	%	向上的箭头指示 Iunbal 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tunbal : 相不平衡保护时间延迟值	秒	向上的箭头指示 tunbal 功能。
	Ijam : 电机堵转保护吸合电流值 (如果指示 OFF, 则电机堵转保护未激活)	A	向上的箭头指示 Ijam 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tjam : 电机堵转保护时间延迟值	秒	向上的箭头指示 tjam 功能。
	Ig : 接地故障保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 Ig 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tg : 接地故障保护时间延迟值 始终指示 OFF : MicroLogic 6 E-M 脱扣单元上的 I ² t 反时限曲线保护功能不可用。	秒	向上的箭头指示 tg 功能。

MicroLogic 6 E-M LSiG : 保护功能设置屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	I _r : 3 个相的长延时保护吸合电流设置 通过旋钮预设	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	C _I : 长延时保护脱扣等级选择	秒	向上的箭头指示 C _I 功能。
	Y : 通风类型选择 • Auto : “通过电机进行自然通风”已激活 • Moto : “通过专用电机进行强制通风”已激活	—	向上的箭头指示 Y 功能。
	I _{sd} : 3 个相的短延时保护吸合电流设置	I _{sd} /I _r	向上的箭头指示 I _{sd} 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _{unbal} : 相不平衡保护吸合电流设置 (以平均电机电流的百分比值来表达)	%	向上的箭头指示 I _{unbal} 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	t _{unbal} : 相不平衡保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 t _{unbal} 功能。
	I _{jam} : 电机堵转保护吸合电流设置 (如果指示 OFF , 则电机堵转保护未激活)	I _{jam} /I _r	向上的箭头指示 I _{jam} 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	t _{jam} : 电机堵转保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 t _{jam} 功能。
	I _g : 接地故障保护吸合电流设置 通过旋钮预设	I _g /I _n	向上的箭头指示 I _g 功能。
	t _g : 接地故障保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 t _g 功能。 向下的箭头指示 3 个相。

MicroLogic 7 LSIV : 保护功能显示屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	I _r : 相的长延时保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _r (I _N) : 中性线的长延时保护吸合电流值 (4 极 , 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _r 功能。 向下的箭头指示中性线。
	t _r : 长延时保护时间延迟值 (6 I _r 时)	秒	向上的箭头指示 t _r 功能。
	I _{sd} : 相的短延时保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 I _{sd} 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _{sd} (I _N) : 中性线的短延时保护吸合电流值 (4 极 , 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _{sd} 功能。 向下的箭头指示中性线。
	t _{sd} : 短延时保护时间延迟值 时间延迟与 I ² t 反时限曲线保护功能相关 : • ON : I ² t 功能已激活 • OFF : I ² t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 t _{sd} 功能。
	I _i : 相和中性线的瞬时保护吸合电流值设置 (4 极 , 中性线保护已激活)	A	向上的箭头指示 I _i 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	I _{Δn} : 接地漏电保护吸合电流值	A	向上的箭头指示 I _{Δn} 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	Δt : 接地漏电保护时间延迟值	秒	向上的箭头指示 Δt 功能。
	中性线状态 : • N : 中性线保护已激活 • noN : 中性线保护未激活	—	—

MicroLogic 7 LSIV : 保护功能设置屏幕

模式	屏幕描述	单位	箭头
	Ir : 相的长延时保护吸合电流设置 通过旋钮预设	A	向上的箭头指示 Ir 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tr : 长延时保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 tr 功能。
	Isd : 相的短延时保护吸合电流设置	Isd/Ir	向上的箭头指示 Isd 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	tsd : 短延时保护时间延迟设置 I ² t 反时限曲线短延时保护的激活 • ON : I ² t 功能已激活 • OFF : I ² t 功能未激活	秒	向上的箭头指示 tsd 功能。
	IN : 中性线的保护吸合电流设置 (4 极 , 中性线保护已激活)	IN/Ir	向下的箭头指示中性线。
	li : 相和中性线的瞬时保护吸合电流值 (4 极 , 中性线保护已激活)	li/In	向上的箭头指示 li 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	IΔn : 接地漏电保护吸合电流设置 通过旋钮预设 注: 当前和先前的接地漏电保护设置被记录在历史记录中, 157 页	A	向上的箭头指示 IΔn 功能。 向下的箭头指示 3 个相。
	Δt : 接地漏电保护时间延迟设置	秒	向上的箭头指示 Δt 功能。
 	中性线状态的激活 • N : 中性线保护已激活 • noN : 中性线保护未激活	—	—

EcoStruxure Power Commission 软件

概述

EcoStruxure Power Commission 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，在面板工作时，所进行的任何设置变更都会被黄色高亮显示工具轻松识别。它能够指示项目值与设备值之间存在偏差，这就确保了操作和维护阶段的系统一致性。

EcoStruxure Power Commission 软件可配置具有以下模块和附件的 ComPact NSX 断路器：

- MicroLogic 脱扣单元
- 通讯接口模块：BSCM 模块、IFM 接口、IFE 接口、IFE 服务器
- ULP 模块：IO 模块、FDM121 显示器

EcoStruxure Power Commission 软件可配置以下网关和无线设备：

- EcoStruxure Panel Server
- PowerTag Link 网关
- PowerTag Energy 模块
- 无线指示辅助装置

EcoStruxure Power Commission 软件可在 www.se.com 下载。

主要功能

EcoStruxure Power Commission 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
- 将项目保存在 EcoStruxure Power Commission 云中以供参考
- 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
- 查看设备和 IO 模块的状态
- 查看报警详细信息
- 检查系统固件兼容状态
- 更新至最新设备固件
- 执行强制脱扣和自动脱扣曲线测试

密码管理

概述

IMU 的 MicroLogic 控制单元和 ULP 模块的远程数据访问受到密码保护。远程访问包括：

- 通讯网络
- EcoStruxure Power Commission 软件
- FDM128 显示器
- IFE 网页

为远程访问定义了以下四种用户类型。每个 IMU 的每个用户类型都有不同的密码。

- Administrator
- Services
- Engineer
- Operator

以下任务需要管理员密码：

- 使用软件将设MicroLogic置写入IMU的ULPULPIMU模EcoStruxure Power Commission块, 42 页
- 更新固件, 45 页

通过命令接口执行的每个入侵性命令分配给一个或多个用户类型，且通过相应的用户类型密码加以保护。命令描述中提供了每个入侵性命令的密码。

通过命令接口执行的非入侵性命令不需要密码。

默认密码

警告

系统可用性、完整性和保密性的潜在危害
首次使用时，更改默认密码，以有助于防止擅自访问设备设置、控件和信息。
未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

每种用户类型的默认密码如下：

用户类型	默认密码
Administrator	'0000' = 0x30303030
Services	'1111' = 0x31313131
Engineer	'2222' = 0x32323232
Operator	'3333' = 0x33333333

更改密码

密码可通过软件更EcoStruxure Power Commission改, 42 页。

为给定用户输入当前密码，才能更改此用户类型的密码。输入管理员级密码可让您更改任何用户类型的密码。

密码仅包含 4 个 ASCII 字符。密码区分大小写，允许使用以下字符：

- 0 到 9 的数字
- 从 a 到 z 的字母

- 从 A 到 Z 的字母

IMU 的密码

对于每个用户类型，IMU 的 MicroLogic 脱扣单元和 ULP 模块必须用相同的密码来保护。

在使用 EcoStruxure Power Commission 软件修改密码时，IMU 的 MicroLogic 脱扣单元和 ULP 模块中的密码会被修改。

在以下情况下，必须为 IMU 中的新模块分配当前 IMU 密码：

- 在 IMU 中添加了新 ULP 模块。
- 更换了 IMU 的 MicroLogic 脱扣单元或其中一个 ULP 模块。

使用 EcoStruxure Power Commission 软件将新模块的密码修改为当前 IMU 密码。

示例：使用 MicroLogic 脱扣单元和 IFE 接口在 IMU 中添加 IO 模块。

- 在 IMU 允许为每个用户类型自定义密码。
- IO 对于每个用户类型都设置了默认密码。

使用 EcoStruxure Power Commission 软件将 IO 模块的默认密码替换为每个用户类型的 IMU 的用户自定义密码。

密码复位

在 IMU 的管理员级密码丢失或忘记的情况下，可以通过 EcoStruxure Power Commission 软件, 42 页和 Schneider Electric 客户服务中心的支持将密码重置为默认密码。

固件更新

简介

The primary reason for updating the firmware of a MicroLogic trip unit is to obtain the latest MicroLogic features. If the latest MicroLogic features are not required, it is not mandatory to update the firmware of the MicroLogic trip unit and the Enerlin'X devices of the IMU.

MicroLogic 脱扣单元的标准保护功能在固件更新期间保持激活。

对所有固件更新，使用最新版本的 EcoStruxure Power Commission 软件。

有关固件更新的更多信息，请参阅以下文档：

- DOCA0153EN *ComPacT NSX - MicroLogic 5/6 Trip Unit - Firmware Release Notes*
- DOCA0154EN *ComPacT NSX - MicroLogic 7 Trip Unit - Firmware Release Notes*
- DOCA0155EN *MicroLogic Trip Units and Control Units - Firmware History*

MicroLogic 脱扣单元的固件版本后，使用最新版本的 EcoStruxure Power Commission 软件检查 IMU 设备之间的固件兼容性。**固件更新**表有助于诊断并识别 IMU 设备之间的所有不兼容问题。此表还就检测到的不兼容情况提供了措施建议。

检查固件版本

利用 EcoStruxure Power Commission 软件检查固件版本。

使用 EcoStruxure Power Commission 软件更新固件

注意

电源中断

固件更新期间，MicroLogic 脱扣单元必须持续通电。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

利用 EcoStruxure Power Commission 软件更新固件的前提条件如下：

- 必须下载并在 PC 上安装 EcoStruxure Power Commission 软件的最新版本。
- PC 必须连接到电源。必须禁用待机模式，以免更新中断。
- PC 必须通过服务接口或 USB 维护接口连接至 MicroLogic 测试端口。

如要启动 MicroLogic 固件更新，需要使用 MicroLogic 脱扣单元的管理员密码。有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Power Commission* 在线帮助。

保护功能

此部分内容

配电应用.....	47
电机馈电器应用.....	72

配电应用

此章节内容

配电保护.....

长延时保护.....

短延时保护.....

瞬时保护.....

接地故障保护.....

接地漏电保护.....

中性线保护.....

区域选择联锁 (ZSI).....

ComPact NSX功能与 ZSI 断路器的配合使用.....

48

52

55

57

58

61

66

69

70

配电保护

简介

MicroLogic5、6 和 7 脱扣单元为商业或工业应用提供针对过流、接地故障电流和接地漏电电流的保护。

MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元可提供符合 IEC/EN 60947-2 标准要求的保护特性。有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

描述

在选择要使用的 MicroLogic 脱扣单元时，应考虑：

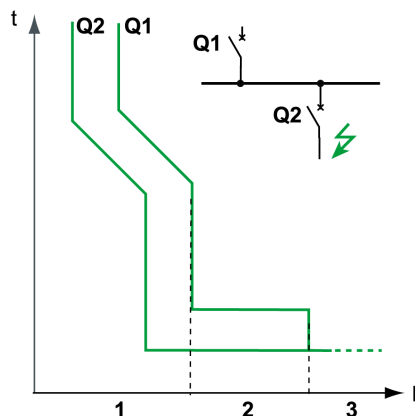
- 过流（过载和短路）
- 接地故障电流或接地漏电电流
- 需要保护的导体
- 是否有谐波电流
- 设备间的协调

设备间的选择性

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 5、6 和 7 脱扣单元上设置保护功能的大量选项可提高 ComPact NSX 断路器之间的自然协调性。有关详细信息，请参阅 LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm 目录*。

可使用三种选择技术：

1. 电流选择性，对应于长延时保护吸合电流的等级
2. 时间选择性，对应于短延时保护吸合电流的等级
3. 电能选择性，对应于断路器电能水平的等级：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脱扣单元的类型：电子式或热磁式。
- 设置的精度。

过载保护的选择性

对于过载保护，电子式脱扣单元之间的选择性规则如下：

1. 电流选择性：
 - 在上游断路器 Q1 上脱扣单元长延时保护的 I_r 吸合电流与下游断路器 Q2 上脱扣单元的该吸合电流之间保持 1.3 的比率，通常就已足够。
 - 上游断路器 Q1 上脱扣单元长延时保护的 t_r 时间延迟等于或大于下游断路器 Q2 上脱扣单元的该时间延迟。
2. 时间选择性：
 - 在上游断路器 Q1 上脱扣单元短延时保护的 I_{sd} 吸合电流与下游断路器 Q2 上脱扣单元的该吸合电流之间保持 1.5 的比率，通常就已足够。
 - 上游断路器 Q1 上脱扣单元短延时保护的 t_{sd} 时间延迟大于下游断路器 Q2 上脱扣单元的该时间延迟。
 - 如果上游断路器处于 I^2t OFF 位置，下游断路器不得处于 I^2t ON 位置。
3. 电能选择性：
 - 电能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保证。
 - 对于 ComPact NSX 断路器系列中的断路器，在上游断路器 Q1 与下游断路器 Q2 之间保持 2.5 的比率，就能够保证完全选择性。

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 保护吸合电流和 t_g 时间延迟：

- 在上游断路器 Q1 上脱扣单元接地故障保护的 I_g 吸合电流与下游断路器 Q2 上脱扣单元的该吸合电流之间保持 1.3 的比率，通常就已足够。
- 上游断路器 Q1 上脱扣单元接地故障保护的 t_g 时间延迟大于下游断路器 Q2 上脱扣单元的该时间延迟。
- 如果上游断路器处于 I^2t OFF 位置，下游断路器不得处于 I^2t ON 位置。

接地漏电保护选择性

对于接地漏电保护，仅时间选择性规则应适用于 $I_{\Delta n}$ 保护吸合电流和 Δt 时间延迟：

- 在应用时，上游断路器 Q1 上脱扣单元接地漏电保护的 $I_{\Delta n}$ 吸合电流与下游断路器 Q2 上脱扣单元的该吸合电流之间的比率应为 3。
- 上游断路器 Q1 上脱扣单元接地漏电保护的 Δt 时间延迟大于下游断路器 Q2 上脱扣单元的该时间延迟。

选择性限值

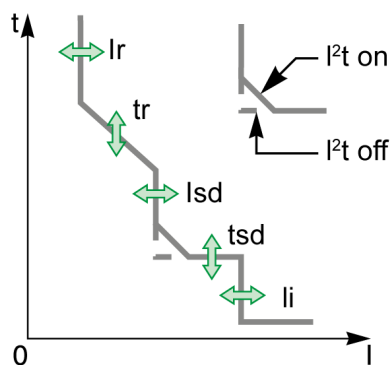
根据断路器额定值和保护功能设置的等级，选择性可以：

- 为有限的（部分选择性），其值不超过短路电流 I_s
- 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，其中显示了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）。这些选择性表根据标准 IEC/EN 60947-2 的建议进行了测试。有关详细信息，请参阅 LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm* 目录。

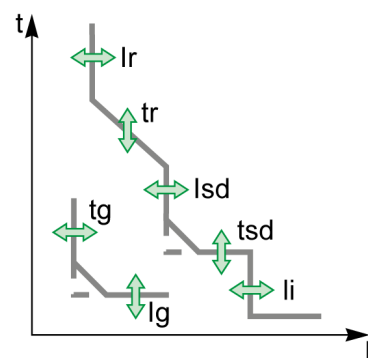
MicroLogic 5 脱扣单元



MicroLogic 5 脱扣单元提供以下保护功能：

- 长延时过流保护 (Ir、tr)
- 短延时过流保护 (Isd、tsd)
- 瞬时过流保护 (li)

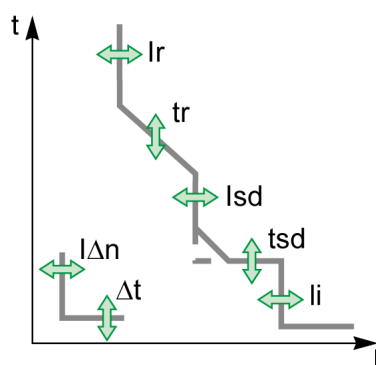
MicroLogic 6 脱扣单元



MicroLogic 6 脱扣单元提供以下保护功能：

- 长延时过流保护 (Ir、tr)
- 短延时过流保护 (Isd、tsd)
- 瞬时过流保护 (li)
- 接地故障保护 (Ig、tg)

集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元



MicroLogic 7 脱扣单元提供以下保护功能：

- 长延时过流保护 (Ir、tr)
- 短延时过流保护 (Isd、tsd)
- 瞬时过流保护 (li)
- 接地漏电保护 ($I\Delta n$ 、 Δt)

设置保护

通过以下方式设置保护功能：

- 在 MicroLogic 脱扣单元上，使用调节旋钮和键盘（取决于具体的保护功能和 MicroLogic 类型）
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

集成瞬时保护

除可调的瞬时保护外，用于配电保护的 MicroLogic 脱扣单元还集成有 SELLIM 不可调瞬时保护，这种保护能够改善选择性。

Reflex 脱扣

除 MicroLogic 脱扣单元中包含的保护功能外，ComPact NSX 断路器还拥有 reflex 保护。此系统利用由断路器短路压力直接致动的“活塞”，使设备机械脱扣，从而切断极高的故障电流。这个活塞操作分闸机构，实现超快断路器脱扣。

长延时保护

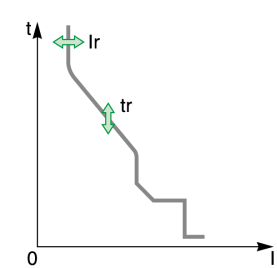
简介

MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元的长延时保护为配电应用提供针对过载电流的保护。它对于 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元是相同的。

工作原理

长延时保护是 I^2t IDMT（最小反时限定时限）：

- 它包含热像功能，
- 它藉由 I_r 吸合电流并且作为 t_r 脱扣时间延迟来设置。



长延时保护设置有：

- I_r ：长延时保护吸合电流
- t_r ：长延时保护时间延迟

设置长延时保护

提供以下方式设置 I_r 吸合电流：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元 I_r 旋钮来预设值，并使用键盘来微调值
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

t_r 时间延迟的设置方式如下：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

I_r 吸合电流设置值

根据标准 IEC/EN 60947-2，长延时保护脱扣范围为 1.05–1.20 I_r 。

缺省的 I_r 吸合电流设置值为最大旋钮位置 I_n 。

下表显示了旋钮预设的 I_r 吸合电流值：

I_n 额定值	$I_r(A)$ 的预设值取决于脱扣单元 I_n 额定值和旋钮位置								
40 A	18	18	20	23	25	28	32	36	40
100 A	40	45	50	55	63	70	80	90	100
160 A	63	70	80	90	100	110	125	150	160
250 A	100	110	125	140	150	175	200	225	250
400 A	160	180	200	230	250	280	320	360	400
630 A	250	280	320	350	400	450	500	570	630

精确度范围为 + 5%/+ 20%。

使用键盘微调设置（以 1 A 为增量）：

- 设置范围最大值为旋钮预设值。
- 范围最小值为最小预设值的 0.9 倍（对于 400 A 的额定值，设置范围最小值为 100 A）。

示例： $I_n = 250\text{ A}$ 的 MicroLogic 5.2 脱扣单元被旋钮预设为 140 A：

- 最小预设值为 100 A
- 键盘微调范围为 90-140 A

tr 时间延迟设置值

所显示的设置 为 $6 \times I_r$ 电流下的脱扣时间延迟值。

缺省的 tr 时间延迟设置值为 16（最小值），即在 $6 \times I_r$ 下延迟 16 秒。

下表显示了取决于负载中的电流且针对屏幕上所显示的设置值的脱扣时间延迟值（秒）：

负载中的电流	各设置值所对应的 tr脱扣时间延迟					
	0.5	1	2	4	8	16
$1.5 \times I_r$	15 秒	25 秒	50 s	100 s	200 s	400 s
$6 \times I_r$	0.5 s	1 s	2 s	4 s	8 秒	16 秒
$7.2 \times I_r$	0.35 秒	0.7 秒	1.4 秒	2.8 秒	5.5 秒	11 秒

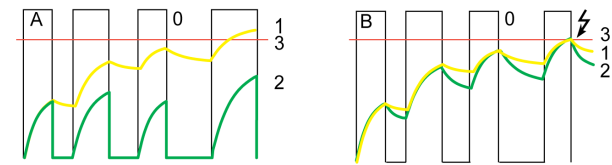
精确度范围为 -20%/+0%。

热像

脱扣单元采用热像计算评估导线温升并精确监测导线的热状态。

示例：

不使用热像（图 A）和使用热像（图 B）的温升计算对比：



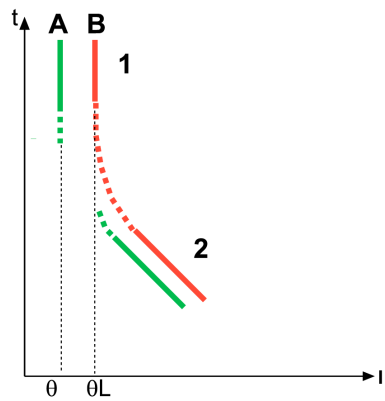
- 0 负载中的瞬时电流（周期性）
- 1 导线温度
- 2 不使用热像（图 A）、使用热像（图 B）计算的电流
- 3 长延时保护吸合电流： I_r
 - 不使用热像的脱扣单元：对于每一个电流脉冲，脱扣单元仅考虑该脉冲的热效应。尽管导体温升累积，但仍不脱扣。
 - 使用热像的脱扣单元：脱扣单元能够累加连续电流脉冲的热效应。根据导线的实际热状态进行脱扣。

导线温升和脱扣曲线

根据电流 I 所流经的导线的温升方程分析，确定物理现象的性质：

- 对于中低强度的电流 ($I < I_r$)，导线平衡温度（反时限）仅取决于电流二次方需用值, 102 页。温度限值对应于电流限值（对于脱扣单元长延时保护，该限值为 I_r 吸合电流）。
- 对于低过流 ($I_r < I < I_{sd}$)，导线温度仅取决于电流提供的 I^2t 电能。温度限值为 I^2t_{IDMT} 曲线。
- 对于高过流 ($I > I_{sd}$)，如果短延时保护的 I^2t 功能已激活 (I^2t_{ON}), 56 页，则现象相同。

下图（以双对数标度）表示温升曲线 **A**（对于平衡温度 θ ）和脱扣曲线 **B**（对于温度限值 θ_L ）：



1 低强度电流区域

2 低过流区域

热记忆

MicroLogic5、6 和 7 脱扣单元包含热记忆功能，确保即使在脱扣后，导线依然能够冷却。脱扣前后的冷却持续时间为 20 分钟。

短延时保护

简介

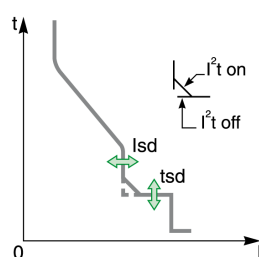
MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元的短延时保护用于保护各种类型的配电应用不受到短路电流的损害。

它对于 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元是相同的。

工作原理

短延时保护为定时限类型：

- 它包括 I^2t 反时限曲线功能的可能性。
- 它藉由 I_{sd} 吸合电流和 t_{sd} 脱扣时间延迟来设置。



短延时保护设置有：

- I_{sd} ：短延时保护吸合电流
- t_{sd} ：短延时保护时间延迟
- I^2t ：启用反时限曲线功能（ON 或 OFF）

设置短延时保护 (MicroLogic 5)

设置 I_{sd} 吸合电流：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元 I_{sd} 旋钮来预设值，并使用键盘来微调值
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

设定 t_{sd} 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

t_{sd} 时间延迟设置包括激活/禁用 I^2t 功能。

设置短延时保护 (MicroLogic 6 和 7)

设置 I_{sd} 吸合电流和 t_{sd} 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

t_{sd} 时间延迟设置包括激活/禁用 I^2t 功能。

I_{sd} 吸合电流设置值

I_{sd} 吸合电流设置值为 I_r 的倍数。

缺省的 Isd 吸合电流设置值为 1.5 x Ir (旋钮上的最小值) 。

下表显示了 Isd吸合电流的设置值 (通过旋钮预设) 和设置范围 (通过键盘设置) ：

设置类型	值或设置范围 (x Ir)								
通过旋钮预设 (MicroLogic 5)	1.5	2	3	4	5	6	7	8	10
键盘上的设置范围 ⁽¹⁾ 增量 : 0.5 x Ir	1.5	1.5-2	1.5-3	1.5-4	1.5-5	1.5-6	1.5-7	1.5-8	1.5-10
(1) 对于 MicroLogic 6 和 7 脱扣单元，键盘上的设置范围值为 1.5–10 x Ir。									

精确度范围为 +/-10%。

tsd 时间延迟设置值

下表显示了在 I²t 功能已激活 (I²t ON) 或未激活 (I²t OFF) 的情况下 tsd 时间延迟的设置值 (秒 (s)) 。相关的保持和分断时间以毫秒 (ms) 为单位显示：

功能	设定值				
I²t OFF 时的 tsd (s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4
I²t ON 时的 tsd (s)	–	0.1	0.2	0.3	0.4
保持时间 (ms)	20	80	140	230	350
最大分断时间 (ms)	80	140	200	320	500

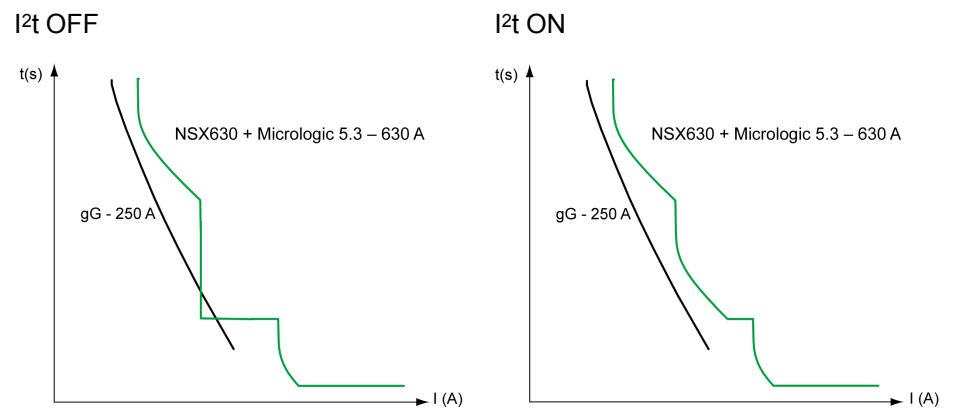
在 I²t OFF 情况下，缺省的 tsd 时间延迟设置值为 0 秒。

I²t 反时限曲线功能

使用 I²t反时曲线功能提高断路器协调性。当下游安装了仅采用反时限的保护设备 (如熔断器保护设备) 时，使用此功能。

示例：

下图举例显示了上游 ComPact NSX630 断路器与下游 gG-250 A 熔断器之间的选择性协调 (由 Ecodial 软件执行计算) 。



在短延时保护时激活 I²t 功能 (I²t ON)，以提供协调。

瞬时保护

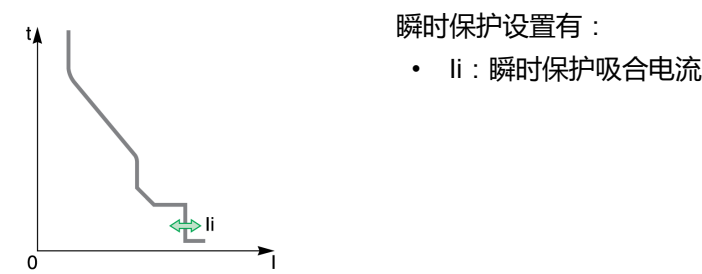
简介

MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元的瞬时保护用于保护各种类型的配电应用不受到极高短路电流的损害。

它对于 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元是相同的。

工作原理

瞬时保护为定时限类型，设置为 I_i 吸合电流，没有时间延迟。



设置瞬时保护

- 设置 I_i 吸合电流：
- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
 - 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

I_i 吸合电流设置值

I_i 吸合电流设置值为 I_n 的倍数。

缺省 I_i 吸合电流设置值为最大设置值（15、12 或 11 x I_n ，具体取决于脱扣单元 I_n 额定值）

下表显示根据 MicroLogic 脱扣单元 I_n 额定值的设置范围和增量。

脱扣单元 I_n 额定值	设定范围	增量
100 A 和 160 A	1.5-15 x I_n	0.5 x I_n
250 A 和 400 A	1.5-12 x I_n	0.5 x I_n
630 A	1.5-11 x I_n	0.5 x I_n

精确度范围为 +/-10%。

保持时间为 10 毫秒。

最大分断时间为 50 毫秒。

接地故障保护

简介

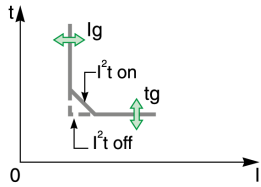
MicroLogic 6 脱扣单元的接地故障保护用于保护各种类型的配电应用不受到 TN-S 系统中接地故障电流的损害。

有关接地故障电流的更多信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

工作原理

接地漏电保护为定时限类型：

- 它包括 I^2t 反时限曲线功能的可能性。
- 设置为 I_g 吸合电流和 t_g 脱扣时间延迟。



接地故障保护设置为：

- I_g ：接地故障保护吸合电流
- t_g ：接地故障保护时间延迟
- I^2t ：接地故障保护 I^2t 曲线处于 ON 或 OFF 位置

设置接地故障保护

设置 I_g 吸合电流：

- 使用 MicroLogic 6 脱扣单元 I_g 旋钮来预设值，并使用键盘来微调值
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

设定 t_g 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 6 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

t_g 时间延迟设置包括激活/禁用 I^2t 功能。

I_g 吸合电流设置值

I_g 吸合电流设置值为 I_n 的倍数。

缺省 I_g 吸合电流设置值与旋钮上显示的最小值相同：

- $0.40 \times I_n$ （对于额定规格为 40 A 的脱扣单元）
- $0.20 \times I_n$ （对于额定规格大于 40 A 的脱扣单元）

可以通过将 I_g 旋钮设置到 OFF 位置来禁用接地故障保护。

即使 I_g 旋钮设置在 OFF 位置，也可以重新激活接地故障保护，其具体方式为：

- 通过键盘微调
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

以下两个表格指定了设置值（通过旋钮预设）和设置范围（通过键盘设置）。

键盘设置的增量为 0.05 x In。
对于额定规格为 40 A 的脱扣单元

设置类型	值或设置范围 (x In)								
通过旋钮预设	0.40	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1	OFF
键盘上的设置范围	0.40	0.40	0.4-0.5	0.4-0.6	0.4-0.7	0.4-0.8	0.4-0.9	0.4-1	0.4-1 + OFF

对于额定规格大于 40 A 的脱扣单元

设置类型	值或设置范围 (x In)								
通过旋钮预设	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	1	OFF
键盘上的设置范围	0.20	0.2-0.3	0.2-0.4	0.2-0.5	0.2-0.6	0.2-0.7	0.2-0.8	0.2-1	0.2-1 + OFF

精确度范围为 +/-10%。

tg 时间延迟设置值

tg 时间延迟设置值的单位为秒。保持和分断时间的单位为毫秒。
在 I²t OFF 情况下，缺省的 tg 时间延迟设置值为 0 秒。
下表显示了在 I²t 功能已激活 (I²t ON) 或未激活 (I²t OFF) 的情况下 tg 时间延迟的设置值 (秒 (s))。相关的保持和分断时间以毫秒 (ms) 为单位显示：

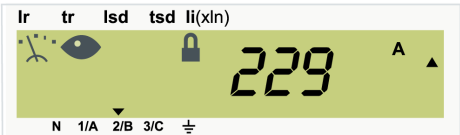
功能	设定值				
I²t OFF 时的 tg (s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4
I²t ON 时的 tg (s)	—	0.1	0.2	0.3	0.4
保持时间 (ms)	20	80	140	230	360
最大分断时间 (ms)	80	140	200	320	500

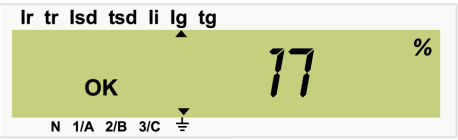
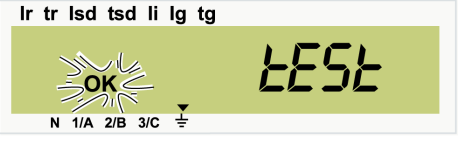
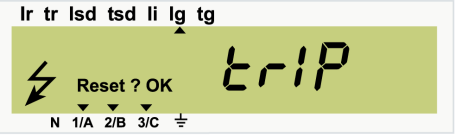
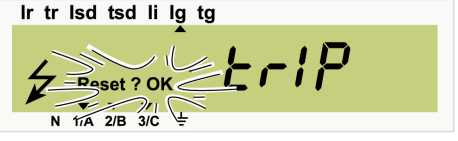
I²t 反时限曲线功能

接地故障保护的 I²t反时限曲线功能的工作方式与短延时保护的 I²t 反时限曲线功能相同, 56 页。

测试接地故障保护

可以测试接地故障保护，以检查脱扣单元的电子脱扣功能。使用 MicroLogic 6 脱扣单元上的键盘来执行此测试。
可以在挂锁已锁定  或已解锁  的情况下执行接地故障保护测试。
按照以下步骤测试和复位 MicroLogic 6 脱扣单元上的接地故障保护。

步骤	操作	显示
1	使脱扣单元通电，以便在断路器脱扣后，屏幕能够显示测试结果。	—
2	选择瞬时测量显示模式 (显示负载最大的相，在该示例中为相 B)。	

步骤	操作	显示
3	选择接地故障电流测量值屏幕（值为 Ig 设置的百分比值）。	
4	按下 OK ，访问接地故障保护测试功能。 随即显示 tESt 图形符号，且 OK 图形符号闪烁。	
5	按下 OK ，发起接地故障保护测试。 断路器脱扣。显示接地故障保护脱扣屏幕。	
6	按下 OK ，确认接地故障脱扣屏幕。 Reset? OK 图形符号闪烁。	
7	再次按 OK 以确认。 确认 OK 显示 2 秒。	

接地漏电保护

简介

MicroLogic 7 脱扣单元的接地漏电保护为以下场合提供针对低强度故障电流的保护：

- 所有类型的配电应用
- 人（根据所使用的接地漏电保护设置）

接地漏电保护设计用于配有 TT 或 TN-S 接地系统的系统。

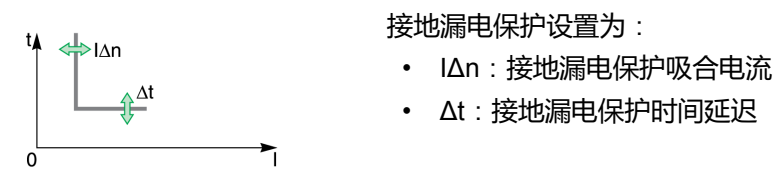
MicroLogic 7 电子脱扣单元有两个版本可用于接地漏电检测：

- 脱扣版本，其在检测到接地漏电时脱扣。
- 报警版本，其测量接地漏电电流，并在显示屏上指示接地漏电故障。

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 Δt 时断路器脱扣。



设置接地漏电保护

用 MicroLogic 7 脱扣单元 $I_{\Delta n}$ 旋钮设置 $I_{\Delta n}$ 吸合电流。

Δt 时间延迟的设置方式如下：

- 使用 MicroLogic 7 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 软件（受密码保护）

$I_{\Delta n}$ 吸合电流设置值

脱扣单元额定值 I_n (A)	吸合电流 $I_{\Delta n}$								
$I_{\Delta n}$ 旋钮位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40、100、160 和 250 A	30 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	1 A	3 A	5 A	OFF
400 和 570 A ⁽¹⁾	300 mA	300 mA	500 mA	1 A	3 A	5 A	10 A	10 A	OFF

(1) 570 A 下的最大设置，需使用高达 630 A 的断路模块来调整

精确度范围为 +/-10%。

Δt 时间延迟设置值

当 IΔn 设置为 30 mA 时，接地漏电保护立即动作（瞬时脱扣），无论 Δt 时间延迟的设置为何。

对于其他 IΔn 值 (> 30 mA)，Δt 时间延迟可以设置为以下其中一个值：

- 0 秒
- 60 毫秒
- 150 毫秒
- 500 毫秒
- 1 秒

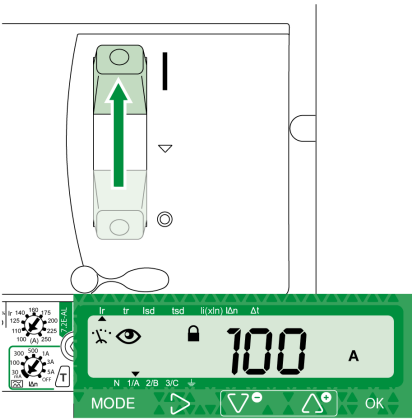
使用测试按钮测试接地漏电保护（使用脱扣）

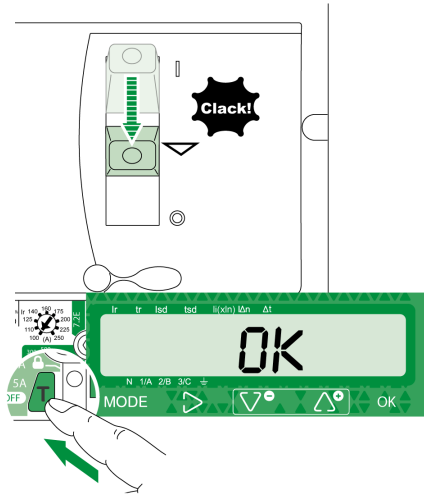
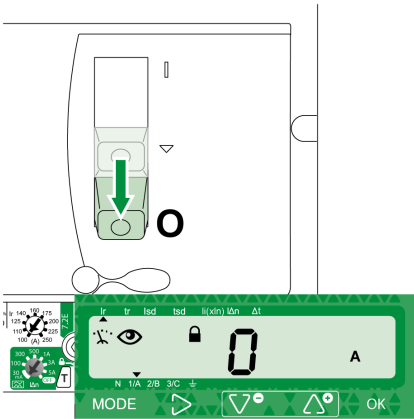
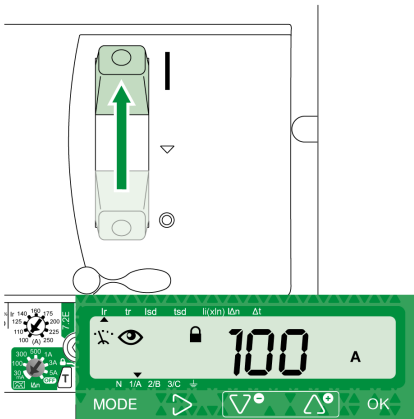
在 MicroLogic 7 脱扣单元的脱扣版本上，必须使用测试按钮 **T** 定期测试接地漏电保护。按下测试按钮后，即可模拟通过环形线圈的真实漏电电流，然后断路器脱扣。

当接地漏电保护吸合电流 IΔn 设置到 **OFF** 位置时，按下测试按钮后，没有反应。

可以在挂锁已锁定  或已解锁  的情况下执行接地漏电功能测试。

按照以下步骤测试和复位 MicroLogic 7 脱扣单元上的接地漏电保护：

步骤	操作	显示
1	使断路器通电。	—
2	打开脱扣单元保护盖。	—
3	使脱扣单元通电，以便在断路器脱扣后，屏幕能够显示测试结果。	—
4	将拨动手柄从 O (OFF) 位置推到 I (ON) 位置。 断路器合闸。	

步骤	操作	显示
5	按下测试按钮T：断路器脱扣。屏幕上显示两秒钟的 OK，然后屏幕显示 0 A。 注：如果断路器未脱扣，则说明接地漏电保护未激活。分析原因，并更换 MicroLogic 7 脱扣单元或断路器。	
6	将拨动手柄从 (Trip) 位置推到 O (OFF) 位置。	
7	将拨动手柄从 O (OFF) 位置推到 I (ON) 位置。 断路器合闸。	

使用测试按钮测试接地漏电报警（不使用脱扣）

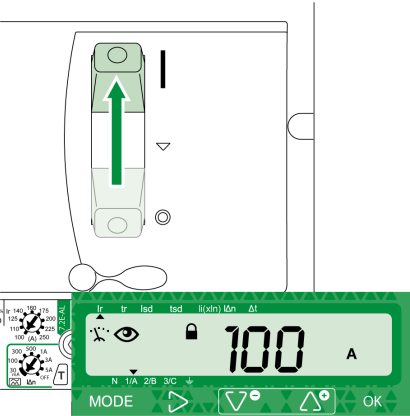
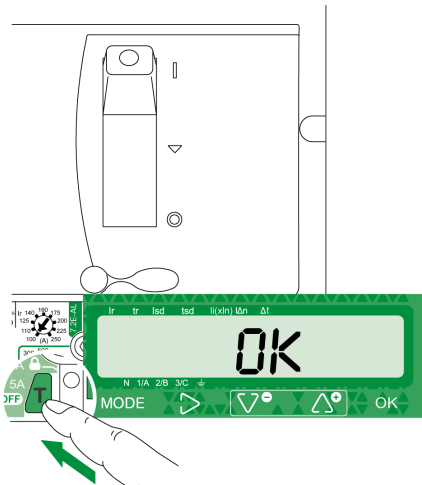
在 MicroLogic 7 脱扣单元的报警版本上，必须使用测试按钮 **T** 定期测试接地漏电报警。按下测试按钮后，即可模拟通过环形线圈的真实漏电电流。断路器不脱扣。

当接地漏电报警吸合电流 $I_{\Delta n}$ 设置到 **OFF** 位置时，按下测试按钮后，没有反应。

可以在挂锁已锁定  或已解锁  的情况下执行接地漏电功能测试。

按照以下步骤测试 MicroLogic 7AL 脱扣单元上的接地漏电报警：

步骤	操作	显示
1	使断路器通电。	—
2	打开脱扣单元保护盖。	—

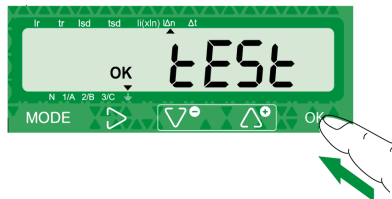
步骤	操作	显示
3	使脱扣单元通电。	—
4	将拨动手柄从 O (OFF) 位置推到 I (ON) 位置。 断路器合闸。	
5	按测试按钮 T ：屏幕上显示两秒钟的 OK ，然后显示先前的屏幕。 注： 如果屏幕上显示 nOK ，则说明接地漏电报警未激活。更换 MicroLogic 7AL 脱扣单元。	

仅使用键盘测试接地漏电功能（不使用脱扣）

在 MicroLogic 7 脱扣单元的脱扣和报警版本上，可以在不使断路器脱扣的情况下，使用键盘测试接地漏电脱扣链（或接地漏电检测（对于报警版本））（机构和电极操作除外）。

可以在挂锁已锁定  或已解锁  的情况下执行接地漏电功能测试。

按照以下步骤测试 MicroLogic 7AL 脱扣单元上的接地漏电保护报警：

步骤	操作	使用	显示
1	选择接地漏电测量屏幕。		
2	按下 确定 ，访问接地漏电功能测试。 随即显示 tEst 图形符号，且 OK 图形符号闪烁。		

步骤	操作	使用	显示
3	按下 确定 ，启动接地漏电功能测试。 两秒钟后，屏幕上显示测试结果（ OK 或 nOK ）。 注: 如果屏幕上显示 nOK ，则使用测试按钮 T 测试接地漏电功能。		
4	两秒钟后，屏幕回到测试前所显示的屏幕	—	—

接地漏电测试历史记录

最后十次接地漏电测试会被记录到接地漏电测试历史记录, 157 页中。使用 **T** 测试按钮执行的测试以及使用键盘执行的测试被记录到同一历史记录中。

历史记录中包含：

- 测试类型：使用脱扣或不使用脱扣
- 测试日期
- 测试结果（**OK** 或 **nOK**）

接地漏电测试历史记录的查阅方式有：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 软件。
- 在使用通讯网络的远程控制器上。

接地漏电故障检测后复位断路器

接地漏电故障检测（使用或不使用脱扣）后的断路器复位取决于具体的版本：

- 对于脱扣版本，断路器复位方式为，将手柄从 **Trip** 置于 **O (OFF)** 位置，然后置于 **I (ON)** 位置。按下**确定**，确认接地漏电脱扣屏幕。
- 对于报警版本，按下**确定**，确认接地漏电脱扣屏幕。

在每项测试的程序描述中，介绍了接地漏电保护测试后的接地漏电功能复位。

中性线保护

简介

MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元的中性线保护用于保护各种类型的配电应用不受到过载和短路电流的损害。

它适用于：

- 用于 4 极断路器的 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元
- 用于 3 极断路器且带有 ENCT 选项的 MicroLogic 5 和 6 脱扣单元

描述

通常，相保护功能用于保护中性线导线（如果其为分布式，且如果在尺寸上与相线相同，即，为全中性线）。

在以下情况下，必须对中心线采取特殊保护：

- 中性线尺寸小于相线尺寸
- 安装了可产生三阶谐波（及其倍数谐波）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）

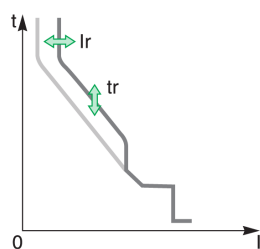
ComPact NSX 断路器脱扣单元适合所有保护类型。

断路器	可能的类型	中性线保护
3 极断路器	3P、3D	无
带有 ENCT选项的 3 极断路器	3P、3D	无
	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	无
	4P、3D + N/2	半中性线
	4P、4D	全中性线
	4P、4D + OSN	加大中性线
P：极点；D：脱扣单元；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：

- 其吸合电流与长延时保护吸合电流 I_r 和短延时保护吸合电流 I_{sd} 成比例。
- 它具有与长延时保护 I_r 和短延时保护 I_{sd} 相同的脱扣时间延迟值。
- 它的瞬时保护是相同的。



中性线保护设置有：

- I_r ：长延时保护吸合电流
- t_r ：长延时保护时间延迟
- I_N ：中性线保护吸合电流

设置中性线保护

4 极脱扣单元

设置 I_N 吸合电流：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

3 极脱扣单元

设置中性线声明和 I_N 吸合电流：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

中性线保护设置值

MicroLogic5、6 和 7 脱扣单元包含 OSN（加大中性线）功能，该功能可在存在三阶谐波电流（及其倍数）时管理中性线导线保护。

下表显示根据 I_N/I_r 功能的值设置的中性线长延时保护吸合电流值和中性线短延时保护吸合电流值：

I_N/I_r 功能	长延时吸合电流值 $I_r(I_N)$	短延时吸合电流值 $I_{sd}(I_N)$
OFF	N/A	N/A
0.5 ⁽¹⁾	$I_r/2$	$I_{sd}/2$
1	I_r	I_{sd}

(1) 对于额定值为 40 A 的 MicroLogic 7 脱扣单元， $I_N/I_r = 0.5$ 的设置不可用。

相、中性线长延时和短延时保护时间延迟的这些设置值是相同的。

下表详细显示了根据相保护吸合电流 I_r 设置和 4 极脱扣单元的 I_n 额定值设置的中性线保护吸合电流值（设置为 OSN）。

I_r/I_n 值	长延时吸合电流值 $I_r(I_N)$	短延时吸合电流值 $I_{sd}(I_N)$
$I_r/I_n < 0.63$	$1.6 \times I_r$	$1.6 \times I_{sd}$
$0.63 < I_r/I_n < 1$	I_n	$I_n \times I_{sd}/I_r$

ENCT 选项的选择

ENCT 选项是一个外部中性线 CT，用于 3 极 MicroLogic 5 或 6 脱扣单元。

下表显示了根据 MicroLogic 脱扣单元的 I_n 额定值或对 OSN 保护的需求安装的 ENCT 选项的部件号：

In额定值 (A)	中性线保护不超过 In	OSN 中性线保护大于 In
40	LV429521	LV429521
100	LV429521	LV429521
160	LV430563	LV430563
250	LV430563	LV432575
400	LV432575	LV432575
630	LV432575	否 ⁽¹⁾
(1) 对于 630 A 额定值，OSN 功能不得超过 In (= 630 A)。		

安装 ENCT选项

步骤	操作
1	将中性线导线连接到 ENCT选项一级侧（端子 H1、H2）
2	移除 MicroLogic 脱扣单元的端子 T1 和 T2 之间的跳线（如有）。
3	将 ENCT 选项二级侧（端子 T1、T2）连接到 MicroLogic 脱扣单元的电子 T1 和 T2。
4	在为 MicroLogic 脱扣单元设置保护功能时，声明 ENCT 选项。

注: 如果 ENCT 选项在其安装前声称，则 MicroLogic 脱扣单元脱扣并显示 ENCT 屏幕。要么安装 ENCT 选项，要么在 MicroLogic 脱扣单元的端子 T1 和 T2 之间连接跳线。按两次 **OK** 键（输入并确认），清除 ENCT 屏幕。

区域选择联锁 (ZSI)

简介

使用区域可选联锁 (ZSI)，可在使用选择性协调时降低设备上的电动应力。

ZSI功能的原理

ZSI通过选择电气故障的位置来改善协调效果。信号线连接已安装的断路器脱扣单元，并根据电气故障位置管理上游断路器 Q1的脱扣时间延迟。

断路器 Q1和 Q2 上脱扣单元的时间延迟设置与选择性协调的设置相同。

图 3

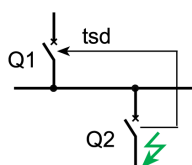
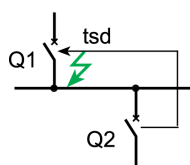


图 4



- 如果电气故障发生在下游断路器 Q2 的下游（图 3），断路器 Q1 和 Q2 上的脱扣单元会同时检测到电气故障。断路器 Q2 上的脱扣单元向断路器 Q1 上的脱扣单元发送抑制信号，后者保持其时间延迟 t_{sd} 设置。断路器 Q2 脱扣并清除电气故障（如果断路器 Q2 未延迟，则立即执行此操作）。

断路器 Q1 下游的其他用户仍能够获得电力，这就优化了电能可用性。

- 如果电气故障发生在断路器 Q1 的下游（图 4），则断路器 Q1 上的脱扣单元不从断路器 Q2 上的脱扣单元接收抑制信号。因此，时间延迟 t_{sd} 被禁用。断路器 Q1 立即脱扣并清除设备上的电气故障。

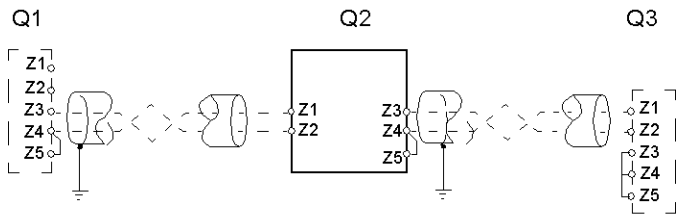
设备上短路电流产生的电动应力被降至最低。

ZSI 功能可用于优化电能可用性（就跟选择性协调一样）并降低设备上的电动应力。ZSI 功能适用于短延时保护和接地故障保护。

ComPact NSX功能与 ZSI 断路器的配合使用

描述

MicroLogic 5 和 6 脱扣单元支持 ZSI。下图说明如何将信号线连接至脱扣单元：



- 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 ST 短延时保护
- Z5 ZSI-IN GF 接地故障保护 (MicroLogic 6)

仅 ComPact NSX400/630 断路器上有输出 Z3、Z4 和 Z5。

使用 ZSI 的脱扣单元的短延时和接地故障保护时间延迟设置 (MicroLogic 6) 必须符合选择性协调的相关规定。

连接原理

下图显示了用于设备连接的选项：

保护	连接图	
接地故障和短延时保护 (MicroLogic 6)		将上游断路器 Q2 上脱扣单元的输出 Z2 连接到下游断路器 Q1 上脱扣单元的输入 Z4 和 Z5。
短延时保护		- 将上游断路器 Q2 上脱扣单元的输出 Z2 连接到下游断路器 Q1 上脱扣单元的输入 Z4。 - 短接输入 Z3 和 Z5。
接地故障保护 (MicroLogic 6)		- 将上游断路器 Q2 上脱扣单元的输出 Z2 连接到下游断路器 Q1 上脱扣单元的输入 Z5。 - 短接输入 Z4 和 Z3。

注：下游不使用 ZSI 时，短接输入 Z3、Z4 和 Z5。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

如果上游安装有多个断路器（如多源配电），此原理同样适用。

将下游断路器连接到上游相邻安装的所有断路器：

- 将所有公共端（输出 Z1/输入 Z2）彼此连接。
- 将输出 Z2同时连接到上游安装的所有断路器脱扣单元的输入 Z3、Z4 或 Z5。

注: 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。

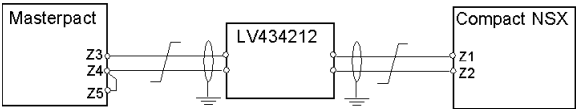
连接线的特性

下表列出了设备间信号线的特性：

特性	值
阻抗	50 Ω，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	0.4-1.5 mm²
输入 Z3、Z4 和 Z5 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 个设备

注: 在使用 ZSI 将 ComPact NSX 断路器与 MasterPact 或 ComPact NS 断路器相连时，通过 MasterPact 或 ComPact NS 断路器向电路中添加 RC 滤波器（部件号 LV434212）。有关详细信息，请参阅 LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm* 目录, 7 页。

下图显示了 RC 滤波器（部件号 LV434212）的连接。



ZSI 功能测试

使用 USB维护接口和 LTU 软件测试 ZSI 的连接和运行。

电机馈电器应用

此章节内容

- 电机馈电器保护 73
- 长延时保护 78
- 短延时保护 81
- 瞬时保护 82
- 接地故障保护 83
- 相不平衡保护 86
- 电机堵转保护 88
- 电机欠载保护 90
- 长启动电机保护 92

电机馈电保护

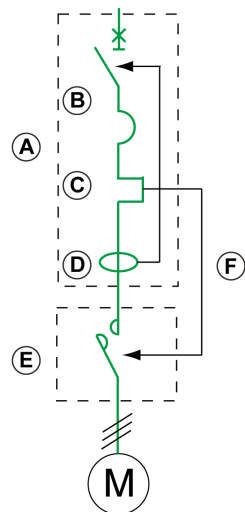
简介

ComPact NSX 断路器上的 MicroLogic6 E-M 脱扣单元：

- 为直接在线式电机馈电提供保护（最常用的电机馈电类型是直接在线启动式电机馈电）。
- 为电机馈电整合基础保护（过载、短路和相不平衡保护）并且为电机应用整合其他保护和/或特定选项。
- 用于保护和协调电机馈电的符合标准 IEC/EN 60947-2 和 IEC/EN 60947-4-1 要求的部件。有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

描述

配备有 MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的 ComPact NSX 断路器可用于在两个设备之间设置电机馈电。



A 配备有 MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的 ComPact NSX 断路器

B 短路保护

C 过载保护

D 接地故障电流保护

E 接触器

F SDTAM 模块选项

运行状态

一旦电机电流在正向上超过 I_r 吸合电流的 10%，MicroLogic 6 E-M 脱扣单元便将应用视为正在运行。

所考虑的运行状态有两种：

- 启动状态
- 稳定状态

启动状态

在满足以下条件时，MicroLogic 6 E-M 脱扣单元将应用视为处于启动状态：

- 开始：一旦电机电流在正向上超过 I_r 吸合电流的 10%，便视为启动状态开始
- 结束：一旦如下所述的 t_d 间延迟结束后，在负向上超过 I_d 吸合电流或者达到最大值，则视为启动状态结束：
 - 如果长启动保护未激活（缺省设置），则 I_d 吸合电流等于 $1.5 \times I_r$ ，且 t_d 时间延迟等于 10 秒（此参数不可调）。
超过 10 秒的时间延迟后，不会脱扣。
 - 如果长启动保护已激活, 92 页，则 I_d 合电流等于 I_{long} ，且 t_d 时间延迟等于 t_{long} （此参数可调）。
超过 t_{long} 时间延迟后，发生长启动保护脱扣。

注：MicroLogic 脱扣单元测量电子元件会忽略次瞬态状态（接触器闭合时产生持续大约 20 毫秒的第一个峰电流）。因此在评估是否已超过 I_d 合电流时，不考虑这个峰电流。

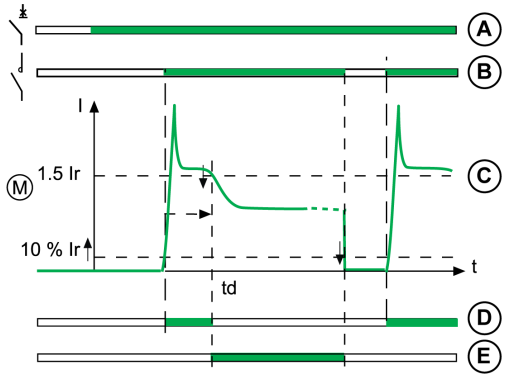
稳定状态

在满足以下条件时，MicroLogic 6 E-M 脱扣单元将应用视为处于稳定状态：

- 开始：一旦启动结束，便视为稳定状态开始。
- 结束：一旦电机电流在负向上超过 I_r 吸合电流的 10%，便视为稳定状态结束

运行图

下图显示了电机应用的两种运行状态：



A ComPact NSX断路器状态（绿色 = ON 位置）

B 接触器状态（绿色 = ON 位置）

C 电机应用中的电流

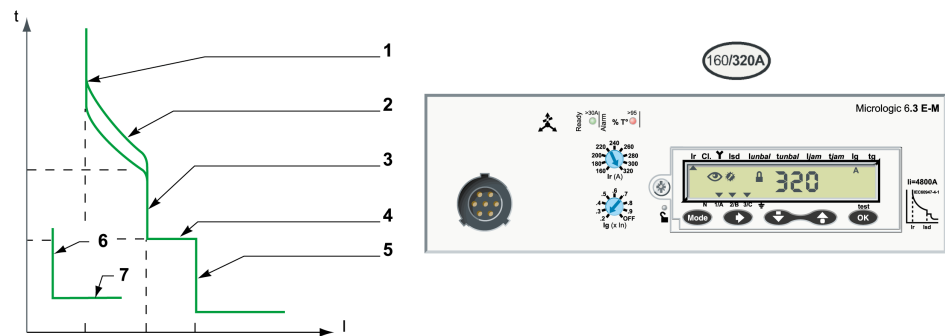
运行状态：

D：启动状态

E：稳定状态（活动的状态显示为绿色）

保护功能

下图和下表显示了 MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的保护功能：



项目	参数	描述	可调
0	In	脱扣单元设置范围最小设置/最大设置 = 脱扣单元 In 额定值	否
1	Ir	长延时保护吸合电流	L 是
2	Cl	长延时保护脱扣等级	
3	I _{sd}	短延时保护吸合电流	S 是
4	t _{sd}	短延时保护时间延迟	
5	I _i	瞬时保护吸合电流	I 否
6	I _g	接地故障保护吸合电流	G 是
7	t _g	接地故障保护时间延迟	
	I _{unbal}	相不平衡保护吸合电流	Δ 是
	t _{unbal}	相不平衡保护时间延迟	

可以在以下页面中详细查看每个功能。

额外的保护

MicroLogic 6 E-M 脱扣单元拥有用于电机应用的额外保护功能。

保护	缺省激活	缺省设置	SDTAM 激活
电机堵转保护	OFF	I _{jam} : OFF , t _{jam} : 5 秒	是
电机欠载保护	OFF	I _{und} : OFF , t _{und} : 10 秒	是
长启动电机保护	OFF	I _{long} : OFF , t _{long} : 10 秒	否

这些额外的保护用于启动和/或稳定状态。

设置保护

通过以下方式设置保护功能：

- 在 MicroLogic 脱扣单元上，使用调节旋钮和键盘（取决于具体的保护功能和 MicroLogic 类型）。
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

Reflex 脱扣

除 MicroLogic 脱扣单元中包含的保护功能外，ComPact NSX 断路器还拥有 reflex 保护。此系统利用由断路器短路压力直接致动的“活塞”，使设备机械脱扣，从而切断极高的故障电流。这个活塞操作分闸机构，实现超快断路器脱扣。

SDTAM模块选项

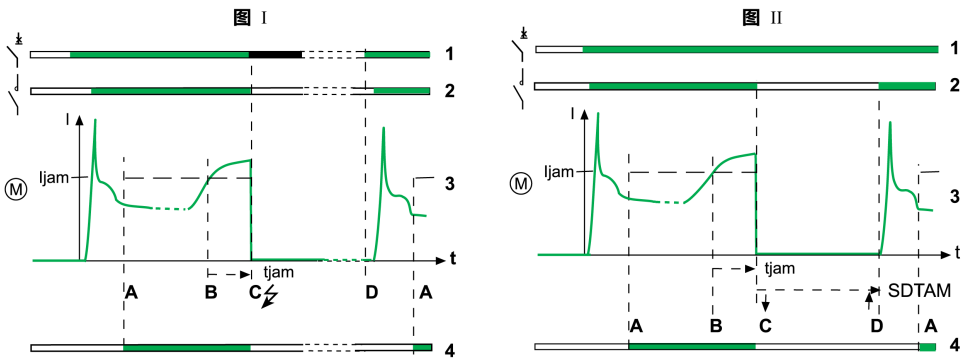
SDTAM 模块提前脱扣功能可以用来在以下情况下，在比计算出的断路器脱扣时间早 400 毫秒的时候，命令接触器断开：

- 长延时保护
- 相不平衡保护
- 电机堵转保护
- 电机欠载保护

接触器可以再次自动或手动闭合，具体取决于SDTAM模块的设置。有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

SDTAM 模块使用示例

下图显示在不使用 SDTAM 模块（图 I）和使用 SDTAM 模块（图 II）的情况下电机堵转保护的工作方式：



1 ComPact NSX 断路器状态

白色：分闸；绿色：合闸；黑色：脱扣

2 接触器状态（接触器线圈中的 SD 触点）

白色：分闸；绿色：合闸

3 电机电流

4 通过电机堵转保护来监控

白色：未激活（启动状态）绿色：已激活（稳定状态）

工作方式分析

下表介绍在不使用 SDTAM 模块（图 I）的情况下的工作方式

事件	备注
A	应用电机切换到稳定状态。 电机堵转保护监控已激活。
B	应用中出现过载电流（例如，由于其中一种混合流体的粘度过高，导致转子停止转动） 一旦电机电流超过 I_{jam} 吸合电流，电机堵转保护 t_{jam} 时间延迟便启动。
C	电机堵转保护时间延迟的结束 电机堵转保护引起 ComPact NSX断路器脱扣。
D	在电机冷却且断路器再次合闸后，手动恢复应用。

下表介绍在使用 SDTAM 模块（图 II）的情况下的工作方式

事件	备注
A	同图 I
B	同图 I
C	在电机堵转保护时间延迟结束前 400 毫秒时，SDTAM 模块： - 命令接触器断开（输出 OUT2） - 发送故障指示（输出 OUT1） 两个输出的激活都有一定时间延迟（其可在 1 至 15 分钟的范围内设置）。
D	应用接触器自动恢复工作：时间延迟让电机能够冷却。

SDTAM模块可以设置到 **OFF** 位置：手动恢复应用（通过禁用 SDTAM 模块电源的方式）。

长延时保护

简介

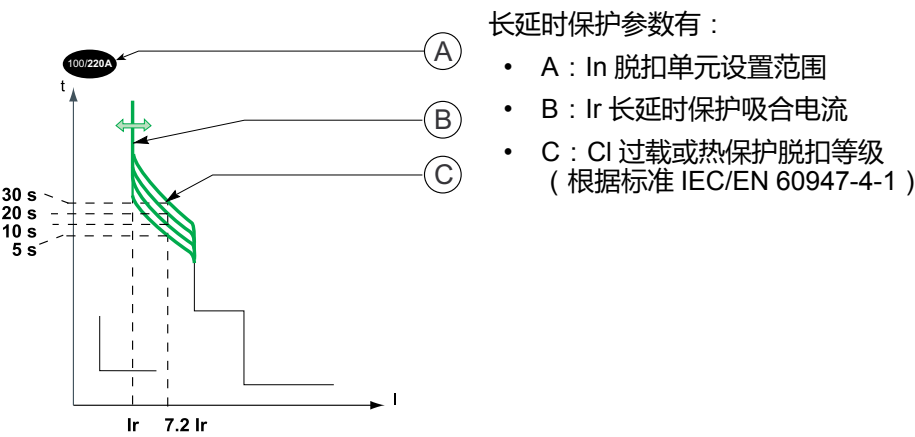
MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的长延时保护用于保护各种类型的电机应用不受到过载电流的损害。

工作原理

长延时保护是 I^2t IDMT (最小反时限定时限) :

- 它包含电机热像功能 ,
- 可被配置为 I_r 吸合电流和脱扣等级 Class。

脱扣曲线 :



注: SDTAM模块提前脱扣保护功能可用于命令接触器断开, 76 页。

设置长延时保护

设置 I_r 吸合电流 :

- 使用 MicroLogic 脱扣单元 I_r 旋钮来预设值 , 并使用键盘来微调值
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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)

设置脱扣等级 CI :

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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)

I_r 吸合电流设置值

缺省的 I_r 吸合电流设置值为 I_n (最小旋钮值) 。

根据标准 IEC/EN 60947-2 , 过载或热保护脱扣范围为 $1.05-1.20 \times I_r$ 。

I_r 吸合电流通过旋钮预设。

In额定值	Ir(A) 的预设值取决于脱扣单元 In 额定值和旋钮位置								
25 A	12	14	16	18	20	22	23	24	25
50 A	25	30	32	36	40	42	46	47	50
80 A	35	42	47	52	57	60	63	72	80
150 A	70	80	90	100	110	120	133	140	150
220 A	100	120	140	155	170	185	200	210	220
320 A	160	180	200	220	240	260	280	300	320
500 A	250	280	320	360	380	400	440	470	500

精确度范围为 + 5%/+ 20%。

使用键盘微调设置（以 1 A 为增量）：

- 设置范围最大值为旋钮显示的预设值。
- 设置范围最小值为最小预设值。

示例：

In = 500 A 的 MicroLogic 6 E-M 脱扣单元通过旋钮预设为 470 A。键盘上的微调范围为 250–470 A。

脱扣等级设置值

此等级通过键盘设置，其中使用以下四个定义值中的任一个：5、10、20 和 30。根据标准 IEC/EN 60947-4-1，脱扣等级对应于 $7.2 \times I_r$ 的电流的脱扣时间延迟值。出厂设置的等级值为 5（最小值）。

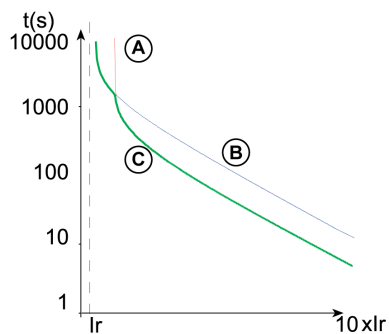
下表显示了取决于负载中的电流且针对全部四个等级的脱扣时间延迟值：

负载中的电流	脱扣等级 CI			
	5	10	20	30
	tr脱扣时间延迟 (s)			
$1.5 \times I_r$	120	240	400	720
$6 \times I_r$	6.5	13.5	26	38
$7.2 \times I_r$	5	10	20	30

电机热图像

表示电机负载温升和冷却的模型与导线所用的模型相同。它根据热需用值计算算法构建，但这种模型考虑了铁损和铜损。

下图是为 MicroLogic 6 E-M 脱扣单元（等级 20）算得的铁成分和铜成分的限制曲线：



A 铜的限制温度曲线

B 铁的限制温度曲线

C 脱扣曲线（低包络）

热记忆

MicroLogic 6 E-M 脱扣单元拥有热记忆功能，它确保即使在脱扣后，导线也能够冷却：脱扣前/后，冷却持续 20 分钟。

风扇

缺省情况下，电机热像的计算考虑了电机的自冷却功能（安装在轴端的风扇）。

如果电机为强制冷却（强制通风），则热像的计算考虑冷却计算的最短时间常数。

冷却通风参数（**Auto** 或 **Moto** 位置）在 MicroLogic 脱扣单元上通过键盘或者使用 EcoStruxure Power Commission 软件来设置。

短延时保护

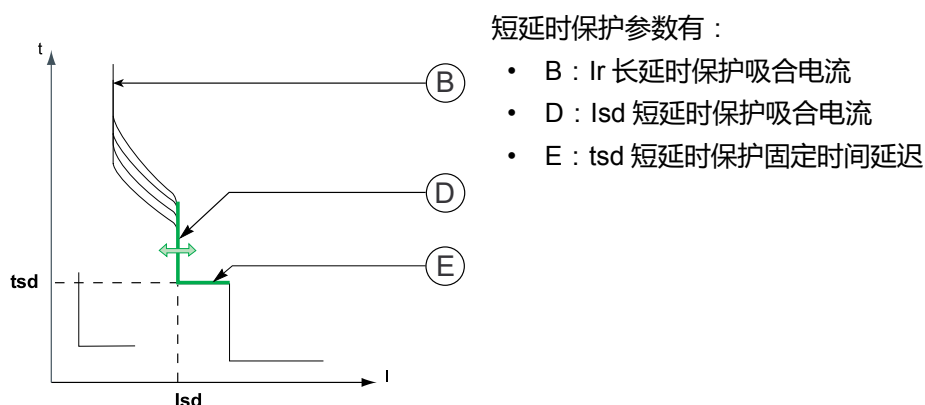
简介

MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的短延时保护用于保护各种类型的电机应用不受到短路电流的损害。

工作原理

短延时保护为定时限类型。它可以被配置为 I_{sd} 吸合电流。

脱扣曲线：



设置短延时保护

设置 I_{sd} 吸合电流和 t_{sd} 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

I_{sd} 吸合电流设置值

I_{sd} 吸合电流设置值为 I_r 的倍数。

缺省的 I_{sd} 吸合电流设置值为 $5 \times I_r$ （最小值）。

键盘上的吸合电流设置范围为 $5-13 \times I_r$ 。设置增量为 $0.5 \times I_r$ 。

精确度范围为 $\pm 15\%$ 。

t_{sd} 时间延时值

此时间延迟无法调节时间延迟。

- 保持时间为 20 毫秒。
- 最大分断时间为 60 毫秒。

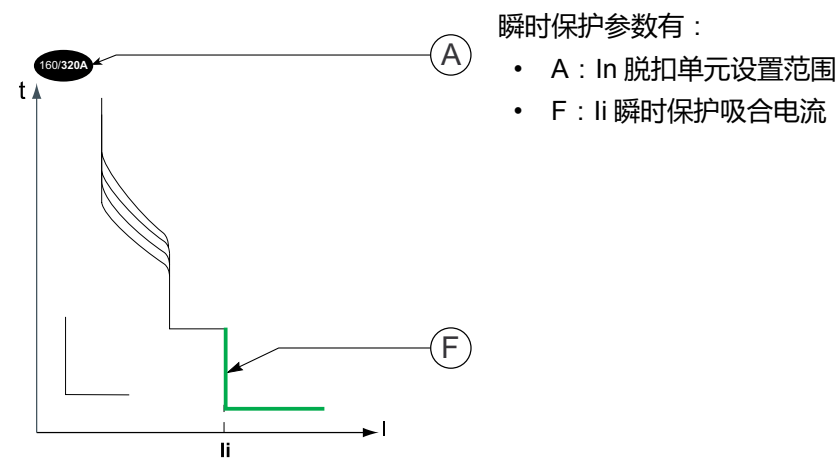
瞬时保护

简介

MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的瞬时保护用于保护各种类型的电机应用不受到极高强度短路电流的损害。

工作原理

瞬时保护是固定的：吸合电流值由脱扣单元额定值决定。这种保护是瞬时的。
脱扣曲线：



Ii 吸合电流值

Ii 吸合电流值直接由脱扣单元 In 额定值决定，并且为 In 的倍数。
根据 MicroLogic 脱扣单元 In 额定值的 Ii 吸合电流值（精度范围 +/-10%）。

In额定值 (A)	25	50	80	150	220	320	500
瞬时吸合电流 (A)	425	750	1200	2250	3300	4800	7500

保持时间为 0 毫秒。
最大分断时间为 30 毫秒。

接地故障保护

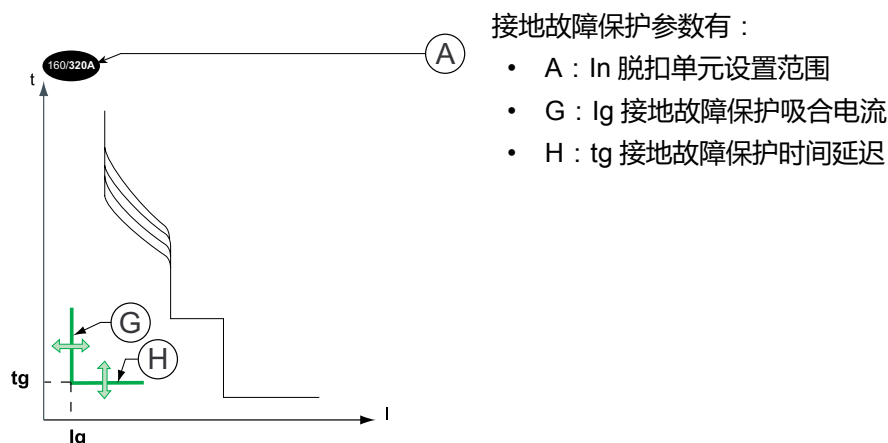
简介

MicroLogic 6 E-M 脱扣单元的接地故障保护用于保护各种类型的电机应用不受到 TN-S 系统中接地故障电流的损害。有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

工作原理

接地漏电保护为定时限类型。它可以被配置为 I_g 吸合电流和 t_g 脱扣时间延迟。

脱扣曲线：



设置接地故障保护

设置 I_g 吸合电流：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元 I_g 旋钮来预设值，并使用键盘来微调值
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

设定 t_g 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

I_g 吸合电流设置值

I_g 吸合电流设置值为 I_n 的倍数。

缺省 I_g 吸合电流设置值与最小旋钮值相同：

- $0.60 I_n$ （对于额定规格为 25 A 的脱扣单元）
- $0.30 I_n$ （对于额定规格为 50 A 的脱扣单元）
- $0.20 I_n$ （对于额定规格大于 50 A 的脱扣单元）

可以通过将 I_g 旋钮设置到 OFF 位置来禁用接地故障保护。

即使 I_g 旋钮设置在 OFF 位置，也可以重新激活接地故障保护，其具体方式为：

- 通过键盘微调

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

以下三个表格指定了设置值（通过旋钮预设）和设置范围（通过键盘设置）：

- 对于额定规格为 25 A 的脱扣单元
- 对于额定规格为 50 A 的脱扣单元
- 对于额定规格大于 50 A 的脱扣单元

键盘设置的增量为 0.05 x In。

额定值 25 A

设置类型	值或设置范围 (x In)								
通过旋钮预设	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70	0.80	0.90	1	OFF
键盘上的设置范围	0.60	0.60	0.60	0.60	0.6-0.7	0.6-0.8	0.6-0.9	0.6-1	0.6-1 + OFF

额定值 50 A

设置类型	值或设置范围 (x In)								
通过旋钮预设	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1	OFF
键盘上的设置范围	0.30	0.3-0.4	0.3-0.5	0.3-0.6	0.3-0.7	0.3-0.8	0.3-0.9	0.3-1	0.3-1 + OFF

额定值大于 50 A

设置类型	值或设置范围 (x In)								
通过旋钮预设	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	1	OFF
键盘上的设置范围	0.20	0.2-0.3	0.2-0.4	0.2-0.5	0.2-0.6	0.2-0.7	0.2-0.8	0.2-1	0.2-1 + OFF

精确度范围为 +/-10%。

tg 时间延迟设置值

tg 时间延迟设置值的单位为秒。保持和分断时间的单位为毫秒。

缺省的 tg 时间延迟设置为 0 秒。

下表显示了 tg 设置值（秒，s）以及相关的保持和分断时间（毫秒，ms）：

功能	值				
tg (s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4
保持时间 (ms)	20	80	140	230	350
最大分断时间 (ms)	80	140	200	320	500

测试接地故障保护

可以测试接地故障保护，以检查脱扣单元的电子脱扣功能。使用 MicroLogic 6 脱扣单元上的键盘来执行此测试。

可以在挂锁已锁定  或已解锁  的情况下执行接地故障保护测试。

按照以下步骤测试和复位 MicroLogic 6 脱扣单元上的接地故障保护。

步骤	操作	显示
1	使脱扣单元通电，以便在断路器脱扣后，屏幕能够显示测试结果。	—
2	选择瞬时测量 显示 模式（显示负载最大的相，在该示例中为相 B）。	
3	选择接地故障电流测量值屏幕（值为 Ig 设置的百分比）。	
4	按下 OK ，访问接故障保护测试功能。 随即显示 tESt 图形符号，且 OK 图形符号闪烁。	
5	按下 OK ，发起接故障保护测试。 断路器脱扣。显示接地故障保护脱扣屏幕。	
6	按下 OK ，确认接地故障脱扣屏幕。 Reset? OK 图形符号闪烁。	
7	再次按 OK 以确认。 确认 OK 显示 2 秒。	

相不平衡保护

简介

电机相电流的不平衡会引起巨大温升，分断扭矩也显著增大，从而可能导致电机性能过早退化。这些影响在启动期间进一步放大：必须几乎即刻执行保护动作。

描述

相不平衡保护：

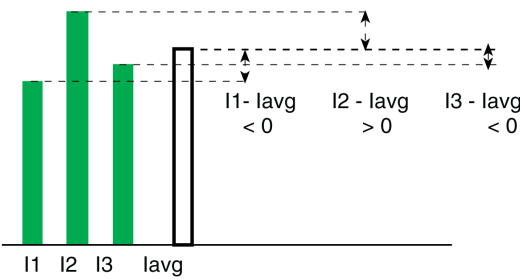
- 计算每个相的电流不平衡值，将其与平均电流进行比较，以百分数的形式来表达：

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

$$I_k \text{ unbalance (\%)} = \frac{I_k - I_{avg}}{I_{avg}} \times 100 \text{ where } k = 1, 2, 3$$

- 将最大电流不平衡值与 I_{unbal} 保护吸合电流进行比较。

下图为相 2 上的最大正向不平衡：



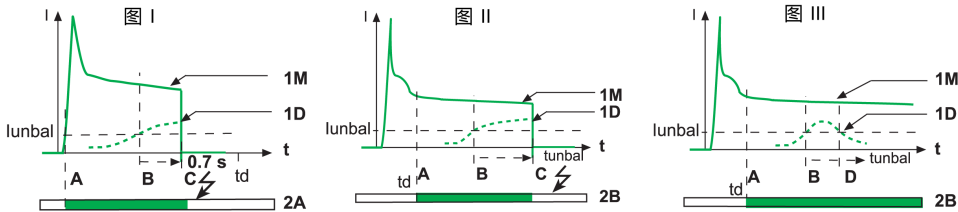
如果最大电流不平衡值高于相不平衡保护 I_{unbal} 吸合电流，则启用 t_{unbal} 时间延迟。

相不平衡保护无法禁用。

在启动和稳定状态期间，相不平衡保护都处于激活状态。

工作原理

下面的图显示了工作可能性：



1 M 电机电流

1 D 电机相电流的最大不平衡

2 A 在启动期间通过相不平衡保护功能来监控（图 I）

2 B 在稳定状态下通过相不平衡保护功能来监控（图 II 和 III）

白色：未激活；绿色：已激活

- tunbal 时间延迟结束前，电流不平衡值未降至低于 lunbal 吸合电流：发生相不平衡保护脱扣。保护行为因电机运行状况而异：
 - 启动期间（图 I）
 - A：激活启动。
 - B：一旦超过吸合电流，便激活保护时间延迟。
 - C：0.7 秒的固定时间延迟结束后发生保护脱扣。
 - 在稳定状态下（图 II）
 - A：激活启动。
 - B：一旦超过吸合电流，便激活保护时间延迟。
 - C：可调的时间延迟结束后发生保护脱扣。
- tunbal 时间延迟结束前，电流不平衡值降至低于 lunbal 吸合电流。不发生相不平衡保护脱扣（图 III）：
 - B：一旦超过吸合电流，便激活保护时间延迟。
 - D：禁用保护。

注：SDTAM 模块提前脱扣保护功能可用于命令接触器断开, 76 页。

设置保护

设置 lunbal 吸合电流和 tunbal 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

lunbal 吸合电流设置值

lunbal 吸合电流设置值以平均电流的百分比值来表达。

键盘上的吸合电流设置范围为 10–40%。设置增量为 1%。缺省的吸合电流设置值为 30%。

精确度范围为 +/-20%。

tunbal 时间延迟设置值

tunbal 时间延迟设置值的单位为秒。

tunbal 时间延迟设置取决于电机运行状况：

- 在启动期间，时间延迟值无法调节，固定为 0.7 秒。
- 在稳定状态下，设置范围为 1–10 秒。设置增量为 1 秒。
缺省的时间延迟设置值为 4 秒。

电机堵转保护

简介

电机堵转保护出于以下目的提供额外的保护：

- 检测过扭矩。
- 监视机械故障。
- 在电机规格对其而言过大的机器上，以更快的速度检测故障。

堵转风险大的机器的例子：输送机、破碎机、捏合机、风扇、泵和压缩机。

描述

电机堵转保护将平均电机电流 I_{avg} 与保护 I_{jam} 吸合电流的设置值进行比较。如果平均电机电流 I_{avg} 超过 I_{jam} 吸合电流，则启用保护 t_{jam} 时间延迟。

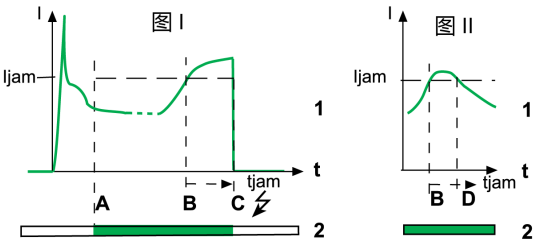
电机堵转保护默认未激活。

进行了功能设置后，电机堵转保护：

- 在稳定状态下激活。
- 在启动期间禁用。

工作原理

下面的图显示了工作可能性：



1 电机电流

2 通过电机堵转保护来监控

白色：未激活（启动期间）。绿色：已激活（稳定状态）

- 图 I：在 t_{jam} 时间延迟结束前，平均电机电流 I_{avg} 未降至低于保护 I_{jam} 吸合电流（电机堵转）。电机堵转保护脱扣：
 - A：保护已激活（切换到稳定状态）。
 - B：一旦超过吸合电流阈值，便激活保护时间延迟。
 - C：时间延迟结束后发生保护脱扣。
- 图 II：在 t_{jam} 时间延迟结束前，平均电机电流 I_{avg} 已降回至并保持低于保护 I_{jam} 吸合电流（临时过载）。不发生电机堵转保护脱扣：
 - B：一旦超过吸合电流阈值，便激活保护时间延迟
 - D：保护已禁用。

注：SDTAM 模块提前脱扣保护功能可用于命令接触器断开, 76 页。

设置保护

设置 I_{jam} 吸合电流和 t_{jam} 时间延迟：

- 使用 MicroLogic 脱扣单元上的键盘
- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

Ijam 吸合电流设置值

Ijam 吸合电流设置值为 I_r 的倍数。

键盘上的吸合电流设置范围为 $1-8 \times I_r$ 。设置增量为 $0.1 \times I_r$ 。缺省设置为 OFF：保护未激活。

精确度范围为 $\pm 10\%$ 。

tjam 时间延迟设置值

tjam 时间延迟设置值的单位为秒。

tjam 时间延迟设置范围为 1-30 秒。设置增量为 1 秒。时间延迟的缺省设置值为 5 秒。

电机欠载保护

简介

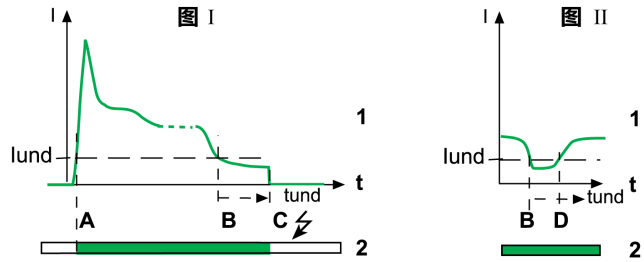
电机欠载保护用于为检测电机空载运行提供额外的保护。
空载运行示例：泵干运行、传动带断裂、齿轮电机破裂。

描述

电机欠载保护将相电流最小值 I_{MIN} 的值与保护 I_{und} 吸合电流的设置值进行比较。如果电流值 I_{MIN} 跌至低于 I_{und} 吸合电流，则启动保护 t_{und} 时间延迟。
电机欠载保护默认未激活。
在功能设置结束后，在启动和稳定状态期间，欠载保护都处于激活状态。

工作原理

下面的图显示了工作可能性：



1 电机电流

2 通过电机欠载保护监控

白色：未激活；绿色：已激活

- 图 I：在 t_{und} 时间延迟结束前，相电流最小值 I_{MIN} 未升高至高于保护 I_{und} 吸合电流（比如，泵空载运行）。电机欠载保护脱扣：
 - A：保护已激活（切换到稳定状态）
 - B：一旦超过吸合电流阈值，便激活保护时间延迟
 - C：时间延迟结束后发生保护脱扣
- 图 II：在 t_{und} 时间延迟结束前，相电流最小值 I_{MIN} 回升并保持高吸合电流（比如，泵临时干运行）。不发生电机欠载保护脱扣：
 - B：一旦超过吸合电流阈值，便激活保护时间延迟
 - D：保护已禁用

注：SDTAM模块提前脱扣保护功能可用于命令接触器断开，76 页。

设置保护

I_{und} 吸合电流和 t_{und} 时间延迟设置只能通过以下方式访问：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

lund 吸合电流设置值

lund 吸合电流设置值为 I_r 的倍数。

吸合电流设置范围为 $0.3-0.9 \times I_r$ 。设置增量为 $0.01 \times I_r$ 。缺省设置为 OFF：保护未激活。

精确度范围为 $\pm 10\%$ 。

tund 时间延迟设置值

tund 时间延迟设置值的单位为秒。

时间延迟设置范围为 1-200 秒。设置增量为 1 秒。时间延迟的缺省设置值为 10 秒。

长启动电机保护

简介

长启动电机保护针对以下情况和目的提供额外的保护：

- 有可能难以启动的机器：
 - 大惯性机器
 - 大阻力扭矩机器
 - 稳定状态下负载波动的机器
 极有可能难以启动的机器的例子：风扇、压缩机。
- 为了避免空载启动：
 - 负载不存在
 - 机器规格过大，不适合应用场合

描述

一旦平均电机电流 I_{avg} 超过 I_r 设置值的 10%，便会激活长启动电机保护：启用保护时间延迟 t_{long} 。长启动电机保护将平均电机电流 I_{avg} 与保护 I_{long} 吸合电流的设置值进行比较。

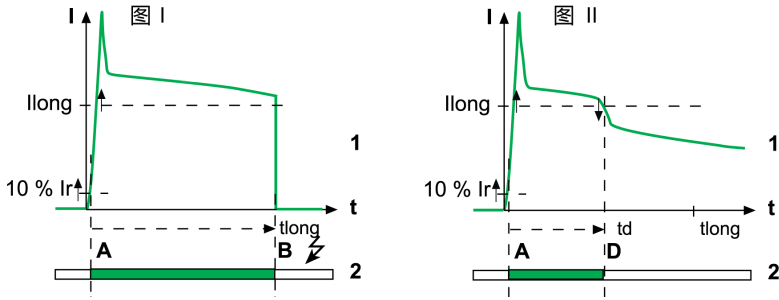
长启动电机保护默认未激活。

进行了功能设置后，长启动电机保护：

- 在启动期间激活
- 在稳定状态下不激活

工作原理（难以启动）

启动时，平均电机电流 I_{avg} 超过长启动电机保护 I_{long} 吸合电流。只要平均电机电流 I_{avg} 未降至低于 I_{long} 吸合电流，此保护功能便会一直处于激活状态。



1 电机电流

2 激活长启动电机保护 t_{long} 时间延迟

白色：保护未激活。绿色：保护已激活

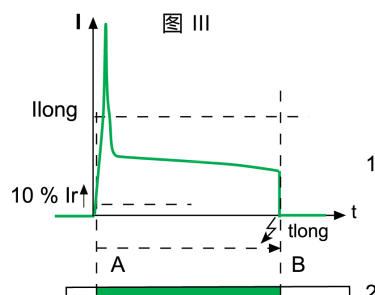
曲线走势可为以下两种方式中的一种：

- 图 I：在 t_{long} 时间延迟结束前，平均电机电流 I_{avg} 未降至低于 I_{long} 吸合电流（启动负载过大）。长启动电机保护脱扣：
 - A：激活保护时间延迟（超过 I_r 吸合电流的 10%）。
 - B：时间延迟结束后发生保护脱扣。

- 图 II：在 t_{long} 时间延迟结束前，平均电机电流 I_{avg} 已降至低于 I_{long} 吸合电流（正确启动）。不生长启动电机保护脱扣：
 - A：激活保护时间延迟（超过 I_r 吸合电流的 10%）。
 - D：禁用保护。

工作原理（空载启动）

启动时，平均电机电流 I_{avg} 未超过长启动电机保护 I_{long} 吸合电流。只要平均电机电流 I_{avg} 未降至低于 I_r 设置值的 10%，此保护功能便会一直处于激活状态。



1 电机电流

2 激活长启动电机保护时间延迟

白色：保护未激活；绿色：保护已激活

图 III：在 t_{long} 时间延迟结束前，电机电流已降至低于 I_r 设置值的 10%：发生长启动电机保护脱扣。

- A：激活保护时间延迟（超过 I_r 吸合电流的 10%）
- B：时间延迟结束后发生保护脱扣

如果在保护 t_{long} 时间延迟结束前（例如，在接触器断开时），电机电流降回至低于 I_r 设置值的 10%，则不生长启动电机保护脱扣。

注：MicroLogic 脱扣单元测量电子元件会忽略次瞬态状态（接触器闭合时产生持续大约 20 毫秒的第一个峰电流）。因此在评估是否已超过 I_{long} 吸合电流时，不考虑这个峰电流。

设置保护

I_{long} 吸合电流和 t_{long} 时间延迟设置只能通过以下方式访问：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

I_{long} 吸合电流设置值

I_{long} 吸合电流设置值为 I_r 的倍数。

吸合电流设置范围为 $1-8 \times I_r$ 。设置增量为 $0.1 \times I_r$ 。出厂设置为 OFF：保护未激活。

精确度范围为 $\pm 10\%$ 。

t_{long} 时间延迟设置值

t_{long} 时间延迟设置值的单位为秒。

tlong 时间延迟设置范围为 1–200 秒。设置增量为 1 秒。时间延迟的出厂设置值为 10 秒。

测量功能

此部分内容

测量技术.....	96
测量精度表	121

测量技术

此章节内容

- MicroLogic E 实时测量..... 97
- 计算 Demand 值 (MicroLogic E)..... 101
- 功率测量 (MicroLogic E) 104
- 功率计算算法 107
- 电能测量 (MicroLogic E) 110
- 谐波电流..... 112
- 测量电能质量指标 (MicroLogic E) 115
- 功率因数 PF 和 $\cos \phi$ 测量值 (MicroLogic E)..... 117

MicroLogic E 实时测量

瞬时值

MicroLogic A (电流) 和 E (电能) 脱扣单元 :

- 以 rms 值实时测量下列电流 :
 - 各相和中性线 (如有) 的瞬时电流
 - 接地故障电流 (MicroLogic 6)
 - 接地漏电 (剩余) 电流 (MicroLogic 7)
- 实时计算平均相电流
- 确定这些电气量 (相电流、中性线电流、接地电流和剩余电流) 的最大值和最小值

MicroLogic E (电能) 脱扣单元 :

- 以 rms 值实时测量瞬时线电压和瞬时相电压 (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)
 - 功率, 104 页
 - 质量指标 : 频率、THD(I) 和 THD(V), 115 页、以及功率因数 PF 和 $\cos \phi$ 测量值, 117 页
- 显示运行指标 : 象限、相位旋转和负载类型
- 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能表 (有功、无功、视在) 的读数, 104 页

采样方法使用谐波电流和电压的值, 最多十五阶。采样周期为 512 毫秒。

电气量的实时值 (无论是测量值还是计算值) 每秒更新一次。

测量中性线电流

带 ENCT 选项的 MicroLogic 4 极或 3 极脱扣单元测量中性线电流 :

- 对于 3 极脱扣单元, 测量中性线电流时在中性线导体上增加电流互感器。有关电流互感器的信息, 请参阅 LVPED217032EN *ComPact NSX & NSXm* 目录。
- 对于 4 极脱扣单元, 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

利用相电流根据断路器配置来计算接地故障电流, 如下表的前三行所示。接地故障电流使用电流互感器直接测得, 该电流互感器位于互感器 SGR 接地点上。

断路器配置	I _g 接地故障电流
3P	$I_g = I_1 + I_2 + I_3$
4P	$I_g = I_1 + I_2 + I_3 + I_N$
3P+ ENCT	$I_g = I_1 + I_2 + I_3 + I_N$ (ENCT)
3P 或 4P + SGR	$I_g = I_{SGR}$

测量接地漏电电流 (MicroLogic 7)

接地漏电电流通过围绕三根相线或三根相线与中性线的嵌入式互感器测量。

测量相电压

带 ENVT 选项的 MicroLogic 4 极脱扣单元或 3 极脱扣单元 (MicroLogic 5 和 6) 测量相电压 (或线对中心线电压) VAN、VBN 和 VCN :

- 对于 3 极脱扣单元，必须：
 - 从 ENVT 选项至中性线导体连接一根导线。
 - 利用 EcoStruxure Power Commission 软件 (受密码保护) 或者通过使用通讯网络发送设置命令 (受密码保护) 的方式，来声明 ENVT 选项。

注: 在 MicroLogic 7 脱扣单元上，不能配置 ENVT 选项。

- 对于 4 极脱扣单元，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 脱扣单元可计算：

- 平均电流 I_{avg} 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_{avg} 是 3 个线电压的算术平均值：

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

- 相电压 V_{avg} ，其为 3 个相电压的算术平均值 (带 ENVT 选项的 4 极或 3 极脱扣单元 (MicroLogic 5 和 6))：

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

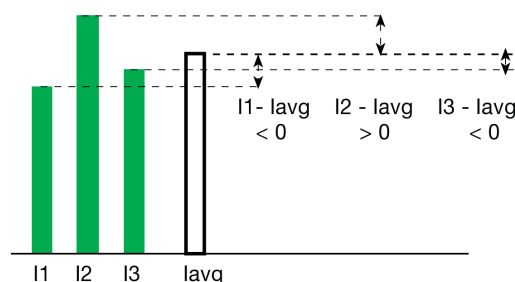
测量电流和电压相位不平衡

MicroLogic 脱扣单元可计算各相的电流不平衡 (3 个数值)。

电流不平衡是平均电流的百分比：

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

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

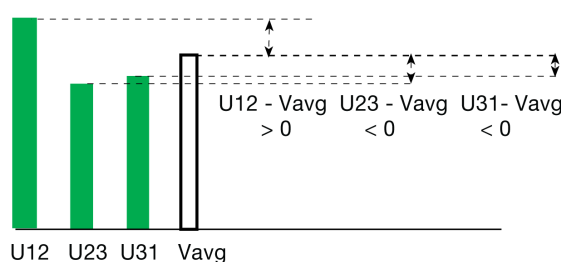


MicroLogic 脱扣单元可计算：

- 各相的线电压不平衡（3 个数值）
- 各相的相电压（如有）不平衡（3 个数值）

电压不平衡可表示为与电气量平均值比较的百分比 (Vavg)：

$$V_{jk} \text{ 不平衡 (\%)} = \frac{V_{jk} - V_{avg}}{V_{avg}} \times 100 \text{ 其中 } jk = 12, 23, 31$$



注：不平衡值带有正负符号（相对值，以百分比表示）。最大/最小不平衡值为绝对值，以百分比表示。

最大值/最小值

MicroLogic A 和 E 脱扣单元实时确定当前时段内指定电气量所达到的最大 (MAX) 和最小 (MIN) 值。

MicroLogic A (电流) 脱扣单元实时确定：

- 当前时段内各相所达到的最大 (MAX) 和最小 (MIN) 电流值。
- 所有相电流的最大值 (MAXMAX) 以及所有相电流的最小值 (MINMIN)。

MicroLogic E (电能) 脱扣单元实时确定当前时段内以下分组电气量所达到的最大 (MAX) 和最小 (MIN) 值：

- 电流：相电流、中性线电流、剩余电流、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：总功率和各相功率（有功功率、无功功率、视在功率和失真功率）
- 总谐波失真：电流和电压的总谐波失真 THD
- 频率
- 所有相电流的最大值 (MAXMAX) 以及所有相电流的最小值 (MINMIN)。

某组的当前时段始于该组中其中一个最大值的最后一次复位（参见以下信息）。

复位最大值/最小值

可以通过以下方式复位组中的最大值和最小值：

- 利用通讯网络通过发送复位命令（受密码保护）
- 在 FDM121 显示器上（受密码保护）

使用菜单，在键盘上对以下组执行组中最大值和最小值复位：

- 电流
- 电压
- 功率

仅显示最大值，但最大值和最小值都已被复位。

计算 Demand 值 (MicroLogic E)

简介

MicroLogic E 脱扣单元可计算：

- 相电流、中性线电流和剩余电流的 demand 值
- 有功功率、无功功率和视在功率的需用值

各最大需用值（峰值）均储存于存储器中。

需用值根据窗口类型更新。

定义

某个量的需用值是指在定义的时间段内的计算得到的平均值。

某个量的需用值可被称为：

- 平均值/均值（一段时间内）
- Demand
- 需用值（一段时间内）

需用值模型

在定义的时间段（测量窗口）内某个量的需用值根据两种不同的模型来计算：

- 功率的算术需用值
- 电流的二次方需用值（热像）

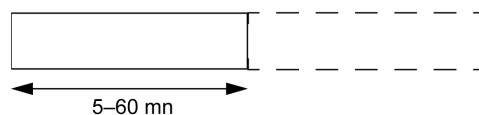
测量窗口

根据三种类型的测量窗口选择指定时间间隔 T：

- 固定窗口
- 滑动窗口
- 同步窗口

固定测量窗口

固定测量窗口的持续时间可设置为 5 至 60 分钟，以一分钟为增量。



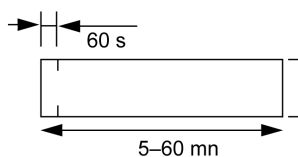
缺省情况下，固定测量窗口的持续时间为 15 分钟。

每个固定测量窗口结束时：

- 计算和更新该测量窗口范围的需用值。
- 以新测量窗口初始化新需用值的计算。

滑动测量窗口

滑动测量窗口的持续时间可设置为 5 至 60 分钟，以一分钟为增量。



缺省情况下，滑动测量窗口的持续时间为 15 分钟。

每个滑动测量窗口结束时（之后每分钟一次）：

- 计算和更新该测量窗口范围的需用值。
- 以新测量窗口初始化新需用值的计算：
 - 通过排除上一个测量窗口的第一个一分钟的那部分
 - 通过加上当前分钟的那部分

同步测量窗口

使用通讯网络执行同步。

在接收到同步脉冲时：

- 重新计算同步测量窗口内的需用值。
- 计算新需用值。

注：两个同步脉冲之间的时间间隔必须小于 60 分钟。

二次方需用值（热像）

二次方需用值模型表示导线温升（热像）。

电流 $I(t)$ 在时间间隔 T 内产生的温升等于恒定电流 I_{th} 在同一时间间隔内产生的温升。 I_{th} 表示电流 $I(t)$ 在时间间隔 T 内的热效应。如果时间周期 T 为无穷大，则电流 I_{th} 表示该电流的热像。

以滑动测量窗口计算根据热模型的需用值。

注：热需用值与 rms 值相似。

注：旧的测量装置自然会显示计算需用值的热响应类型。

算术需用值

算术需用值模型表示电力消耗及相关费用。

可以任意类型的测量窗口计算根据算术模型的需用值。

峰值需用值

MicroLogic E 脱扣单元指示定义周期内以下方面所达到的最大值（峰值）：

- 相电流、中性线电流和剩余电流的 demand 值
- 有功功率、视在功率和无功功率的 demand 值

需用值分为两组：

- 电流需用值
- 功率需用值

复位峰值需用值

复位组中的峰值：

- 利用通讯网络通过发送复位命令（受密码保护）
- 在 FDM121显示器上

功率测量 (MicroLogic E)

简介

MicroLogic E 脱扣单元可计算进行功率管理需要的电量：

- 以下功率的瞬时值：
 - 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
 - 基波无功功率（总 $Q_{fundtot}$ 和各相的功率），单位为 kVAR
 - 失真功率（总 D_{tot} 和各相的功率），单位为 kVAR
- 上述各个功率的最大值和最小值
- 总 P_{tot} 、 Q_{tot} 和 S_{tot} 功率的 demand 值和峰值
- $\cos \phi$ 和功率因数 (PF) 指标
- 负载的运行象限和类型（超前或滞后）

所有这些电量都实时计算得到，它们的值每秒更新一次。

功率测量的原理

MicroLogic E 脱扣单元利用电流和电压的 rms 值计算功率值。

计算原理基于：

- 功率的定义
- 算法取决于脱扣单元的类型（4 极或 3 极）
- 功率符号的定义（断路器是从顶部还是底部供电）

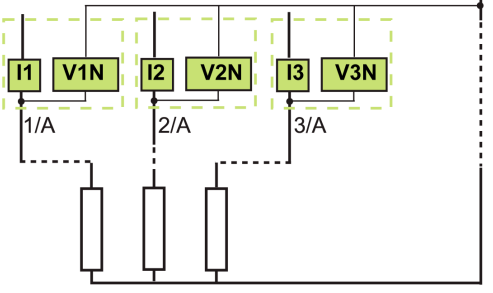
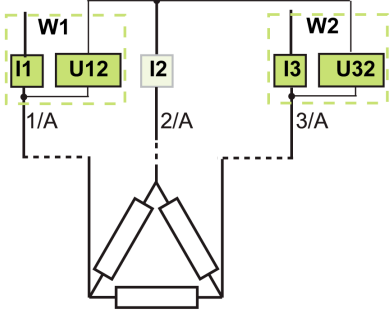
计算算法

基于功率定义的计算算法在具体的主题, 107 页中进行了说明。

计算最多采用十五次谐波。

3 极断路器、4 极断路器

计算算法取决于中性线导体上有没有电压测量装置。

4 极或 3 极 (带 ENVT) : 3 功率计法	3 极 (不带 ENVT) : 2 功率计法
	
在采用了中性线电压测量时 (4 极或 3 极断路器带有 ENVT 选项) , MicroLogic E 脱扣单元通过在下游使用 3 个单相负载来测量功率。	在不采用中性线电压测量时 (3 极断路器) , MicroLogic E 脱扣单元测量功率的方法为 : - 使用来自两相 (I1 和 I3) 的电流以及这两相各自相对于第三相的复合电压 (VAB 和 VBC) - 假设 (通过定义) 中性线导体上的电流为零 :$\vec{I_1} + \vec{I_2} + \vec{I_3} = 0$
计算的功率 Ptot 等于 : $V_{1N}I_1 \cos(\vec{V}_{1N}, \vec{I_1}) + V_{2N}I_2 \cos(\vec{V}_{2N}, \vec{I_2}) + V_{3N}I_3 \cos(\vec{V}_{3N}, \vec{I_3})$	计算功率 Ptot (等于 PW1 + PW2) : $V_{12}I_1 \cos(\vec{V}_{12}, \vec{I_1}) + V_{32}I_3 \cos(\vec{V}_{32}, \vec{I_3})$

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, 带 ENVT 选项	4 极断路器
2 功率计	✓	✓ ⁽¹⁾	—	—
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

如要激活采用分布式中性线的 3 极断路器上的 ENVT 选项, 必须 :

- 从 ENVT 选项至中性线导体连接一根导线。
 - 利用 EcoStruxure Power Commission 软件 (受密码保护) 或者通过使用通讯网络发送设置命令 (受密码保护) 的方式, 来声明 ENVT 选项。
- 注:** 若仅声明 ENCT 选项, 并不会得到正确的功率计算。必须将来自 ENVT 的导线连接至中性线导体。

功率符号和运行象限

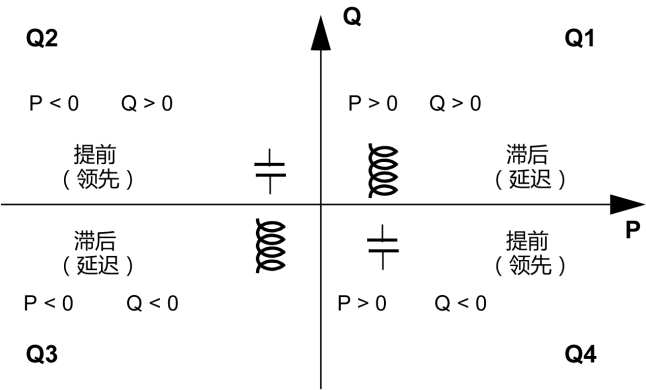
通过定义, 有功功率 :

- 在被用户消耗时 (即, 在设备作为接收器时) , 带符号 +。
- 在被用户提供时 (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。
- 在电流超前于电压时 (即, 在设备为电容性 (超前) 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）：



注: 功率值：

- 在通讯时（比如，在读取 FDM121 显示器时），带有符号。
- 在 MicroLogic LCD 显示器上显示时，不带符号。

顶部馈电连接或底部馈电连接

ComPact NSX 断路器可以从顶部（标准方式，被视为缺省位置）或从底部连接到电源：通过断路器的电力的功率符号取决于连接类型。

注: 缺省情况下，MicroLogic E 脱扣单元将通过顶部馈电式断路器（负载从底部连接）的电力的功率符号标记为正号。

底部馈电式断路器的功率必须为负号。

通过以下方式修改功率符号参数：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

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。

MicroLogic E 脱扣单元以如下方式显示所有计算量：

- 在 MicroLogic 脱扣单元的显示屏上, 35 页
- 使用通讯网络
- 在 FDM121显示器上

通过 2 功率计计算方法，无法输出每一相的功率测量。

输入数据

输入数据是每个相的电压和电流。有关计算谐波值的更多信息，请参阅谐波电流, 112 页。

$$v_{ij}(t) = \sum_{n=1}^{15} V_{ijn} \sqrt{2} \sin(n\omega t) \quad \text{和} \quad V_{ij} = \sqrt{\sum_{n=1}^{15} V_{ijn}^2}$$
$$v_{iN}(t) = \sum_{n=1}^{15} V_{iNn} \sqrt{2} \sin(n\omega t) \quad \text{和} \quad V_i = \sqrt{\sum_{n=1}^{15} V_{iNn}^2} \quad \begin{matrix} (3 \text{ 极或 } 4 \text{ 极脱扣单元, 带} \\ \text{ENVT 选项}) \end{matrix}$$
$$i_i(t) = \sum_{n=1}^{15} I_{in} \sqrt{2} \sin(n\omega t - \phi_n) \quad \text{和} \quad I_i = \sqrt{\sum_{n=1}^{15} I_{in}^2}$$

其中 $i, j = 1, 2, 3$ (相)

利用这些数据，MicroLogic E 脱扣单元能够根据以下方式计算各功率额定值。

有功功率

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 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。
$P_i = \frac{1}{T} \int_T v_i(t) i_i(t) dt = \sum_{n=1}^{15} V_{in} I_{in} \cos(\phi_{in})$ 其中 $i=1, 2, 3$ (相)	—
$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$	$P_{tot} = P_{w1} + P_{w2}$

P_{W1} 和 P_{W2} 为 2 功率计法计算的虚拟功率。

各相视在功率

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 3 极断路器上测量
针对每个相计算视在功率。	—
$S_i = (V_i \cdot I_i) \text{ 其中 } i=1, 2, 3 \text{ (相)}$	—

带有谐波的各相无功功率

带有谐波的无功功率的物理量并不大。

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 3 极断路器上测量
针对每个相计算带有谐波的无功功率。	—
$Q_i = \sqrt{S_i^2 - P_i^2}$ 其中 i=1, 2, 3 (相)	—

无功功率

基波的无功功率对应于实际无功功率。

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 3 极断路器上测量
计算各相无功功率和总无功功率。	只能计算总无功功率。
$Q_{fund_i} = V_{1i} I_{1i} \sin \varphi_1$ 其中 i=1,2,3 (相)	—
$Q_{fundtot} = Q_{fund_1} + Q_{fund_2} + Q_{fund_3}$	$Q_{fundtot} = Q_{fundw1} + Q_{fundw2}$

QfundW1和 QfundW2 为 2 功率计法计算的虚拟无功功率。

失真功率

失真功率是带有谐波的无功功率与无功功率（基波）之间的平方差。

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 3 极断路器上测量
计算各相失真功率和总失真功率。	只能计算总失真功率。
$D_i = \sqrt{Q_i^2 - Q_{fund_i}^2}$ 其中 i=1, 2, 3 (相)	—
$D_{tot} = D_1 + D_2 + D_3$	$D_{tot} = D_{w1} + D_{w2}$

Dw1和 Dw2 为 2 功率计法计算的虚拟功率。

总无功功率（带有谐波）

总无功功率（带有谐波）的物理量并不大。

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 3 极断路器上测量
计算总无功功率。	计算总无功功率。
$Q_{tot} = \sqrt{Q_{fundtot}^2 + D_{tot}^2}$	$Q_{tot} = \sqrt{Q_{fundtot}^2 + D_{tot}^2}$

总视在功率

在带有 ENVT选项的 3 极或 4 极断路器上测量	在不带 ENVT选项的 3 极断路器上测量
计算总视在功率。	计算总视在功率。
$S_{tot} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{tot}^2}$	$S_{tot} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{tot}^2}$

电能测量 (MicroLogic E)

简介

MicroLogic E 脱扣单元可通过电能表计算不同类型的电能并提供下列值：

- 有功电能 E_p 、提供的有功电能 E_{pOut} 、以及消耗的有功电能 E_{pIn}
- 无功电能 E_q 、提供的无功电能 E_{qOut} 、以及消耗的无功电能 E_{qIn}
- 视在电能 E_s

电能值以每小时耗电量来显示。这些值每秒更新一次。这些值在非易失性存储器中每小时存储一次。

注：当流经断路器的电流过低（15–50 A，取决于额定值）时，MicroLogic E 脱扣单元必须由外部 24 Vdc 电源供电，这样才能计算电能。请参阅 MicroLogic 脱扣单元电源, 21 页。

电能计算原理

按定义

- 电能是指在某个周期 T 内的瞬时功率的综合：

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

- 瞬时有功功率 P 和无功功率 Q 的值可以为正值（耗电）或负值（供电），具体取决于运行象限, 105 页。
- 视在功率 S 的值始终为正值。

局部电能表

对于每一种电能类型（有功或无功电能），局部耗电电能表和局部供电电能表通过每秒递增一次来计算累计电能：

- 局部耗电电能表的消耗的瞬时功率部分

$$E(t)_{In} \text{ (消耗)} = \left(\sum_{t-1} G_{in}(u) + G_{in} \right) / 3600 \quad \text{其中 } G_{in} = \text{所消耗的 } P_{tot} \text{ 或 } Q_{tot}$$

- 作为供电电能表的提供的功率的绝对值的部分（提供的功率始终为负值）

$$E(t)_{Out} \text{ (提供)} = \left(\sum_{t-1} G_{out}(u) + G_{out} \right) / 3600 \quad \text{其中 } G_{out} = \text{所提供的 } P_{tot} \text{ 或 } Q_{tot}$$

计算从上次复位操作开始。

电能表

对于局部电能表，针对每种电能类型（有功或无功电能），电能表均每秒提供一次下列测量值之一：

- 绝对电能，通过将消耗的电能和提供的电能相加来得到。电能累计模式为绝对值。

$$E(t)_{\text{绝对值}} = E(t)_{In} + E(t)_{Out}$$

- 带符号电能，通过计算消耗的电能与提供的电能之差。电能累计模式为带符号的值。

$$E(t)\text{带符号} = E(t)\text{In} - E(t)\text{Out}$$

视在电能 E_s 始终为正值。

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。
- 提供的电能或消耗的电能的带符号值用于计算某个设备的经济成本。

默认情况下，控制单元配置为绝对电能累计模式。

可以通过以下方式修改这些设置：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

复位电能表

使用以下方式复位电能表：

- 通讯网络（受密码保护）
- FDM121显示屏
- IO模块的输入

有两个额外的有功电能累计表（ E_{pIn} 和 E_{pOut} ）无法被复位。

谐波电流

谐波的起源和影响

电网上的许多非线性负载会在电网中产生大谐波电流。

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：

- 用电设备发生运行故障或性能降低
- 设备和导线意外温升
- 功率消耗过大

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。

谐波的定义

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：

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

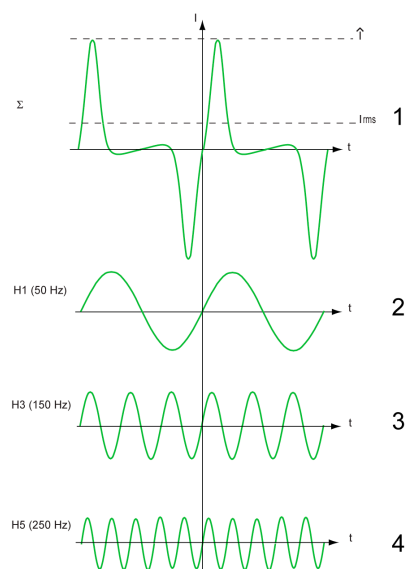
其中：

- y_0 ：直流分量值
- y_n ：n 次谐波的 rms 值
- ω ：基频的波动
- ϕ_n ：n 次谐波分量的相位差

注：直流分量通常非常低（即便位于整流桥下游），可视为零。

注：一次谐波称作基波（原始信号）。

谐波分量导致电流波形失真示例：



1 I_{rms} ：总电流的 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

RMS 电流和电压

MicroLogic E 脱扣单元可显示电流和电压的 rms 值。

- 总 rms 电流 I_{rms} 是每个谐波的 rms 电流的平方的总和的平方根：

$$I_{rms} = \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} I_{nrms}^2} = \sqrt{I_{1rms}^2 + I_{2rms}^2 + \dots + I_{nrms}^2 + \dots}$$

- 总 rms 电压 V_{rms} 是每个谐波的 rms 电压的平方的总和的平方根：

$$V_{rms} = \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} V_{nrms}^2} = \sqrt{V_{1rms}^2 + V_{2rms}^2 + \dots + V_{nrms}^2 + \dots}$$

可接受的谐波水平

各种标准和法定规定均设定了可接受的谐波水平：

- 适合低压公共网络的电磁兼容标准：IEC/EN 61000-2-2
- 电磁兼容标准：
 - 对于 16 A 以下的负载：IEC/EN 61000-3-2
 - 对于 16 A 以上的负载：IEC/EN 61000-3-4
- 适用于此安装的供电公司建议

国际性研究的结果已经确定不得超过的典型谐波值。

下表列出了电压为基波的百分比时的典型谐波值：

不为 3 的倍数的奇次谐波		3 的倍数的奇次谐波		偶次谐波	
阶数 (n)	V ₁ 的百分比值	阶数 (n)	V ₁ 的百分比值	阶数 (n)	V ₁ 的百分比值
5	6%	3	5%	2	2%
7	5%	9	1.5%	4	1%
11	3.5%	15	0.3%	6	0.5%
13	3%	>15	0.2%	8	0.5%
17	2%	—	—	10	0.5%
>19	1.5%	—	—	>10	0.2%

注: 高阶谐波 (n > 15) 具有非常小的 rms 值，因此可以忽略。

测量电能质量指标 (MicroLogic E)

简介

MicroLogic E 脱扣单元利用通讯网络提供电能管理所需的测量值和质量指标：

- 无功功率测量值
- 功率因数 PF
- $\cos \phi$
- 总谐波失真 THD
- 失真功率测量值

电能质量指标考虑了：

- 无功电能管理（ $\cos \phi$ 测量），旨在优化设备规格，或者避免高峰费率。
- 谐波管理，旨在避免性能退化以及避免运行期间发生故障。

利用这些测量值和指标，可实施纠正措施，保持电能质量。

电流 THD

电流 THD 由标准 IEC/EN 61000-2-2 定义。

电流THD为 1 阶以上的谐波电流的 rms 值关于基波电流（1 阶）的 rms 值的百分比。MicroLogic E 脱扣单元可计算最多十五次谐波的总谐波电流失真 THD：

$$\text{THD(I)} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{15} I_{n\text{rms}}^2}{I_{1\text{rms}}^2}}}{I_{1\text{rms}}} = \sqrt{\left(\frac{I_{\text{rms}}}{I_{1\text{rms}}}\right)^2 - 1}$$

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变形。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、性能退化和危险温升风险。

具有高 THD(I) 的非线性设备产生的电流波形变形可导致电压波形变形，具体取决于失真的程度和源阻抗。这种电压波形变形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) 的设备本身可能不会受到影响，但可导致系统中其他更敏感的设备发生故障。

注：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 由标准 IEC/EN 61000-2-2 定义。

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。MicroLogic E 脱扣单元可计算最多十五次谐波的电压 THD：

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

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变形。供电公司通常会评估下列限值：

THD(V)值	备注
THD(V)< 5%	电压波形变形不明显：故障风险极低。
5% < THD(V)< 8%	电压波形变形明显：温升和故障风险。
8% < THD(V)	电压波形变形明显：如果对安装进行计算和选型时没有考虑此变形情况，则 会存在高故障风险。

电压波形变形会影响通过该电源供电的所有设备。
注：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。

失真功率 D

当存在谐波污染时，总视在功率的计算涉及 3 个方面：

$$S_{tot}^2 = P_{tot}^2 + Q_{tot}^2 + D_{tot}^2$$

失真功率 D 可限定因谐波污染导致的电能损失。

功率因数 PF 和 $\cos \phi$ 测量值 (MicroLogic E)

功率因数 PF

MicroLogic E 脱扣单元利用总有功功率 P_{tot} 和总视在功率 S_{tot} 计算功率因数 PF :

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

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 $\cos \phi$ 的值) 。

$\cos \phi$

MicroLogic E 脱扣单元利用总有功功率 P_{fundtot} 和基波 (一阶) 总视在功率 S_{fundtot} 计算 $\cos \phi$:

$$\cos \phi = \frac{P_{\text{fundtot}}}{S_{\text{fundtot}}}$$

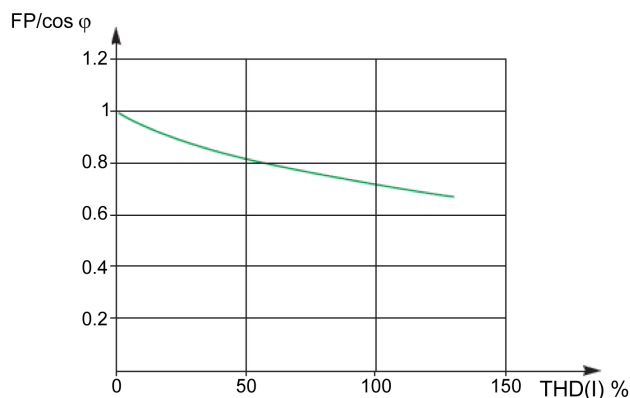
此指标可限定对所提供的电能的使用。

存在谐波电流时的功率因数 PF 和 $\cos \phi$

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

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

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



通过比较两个值即可估计电源的谐波失真水平。

功率因数 PF 和 $\cos \phi$ 的符号

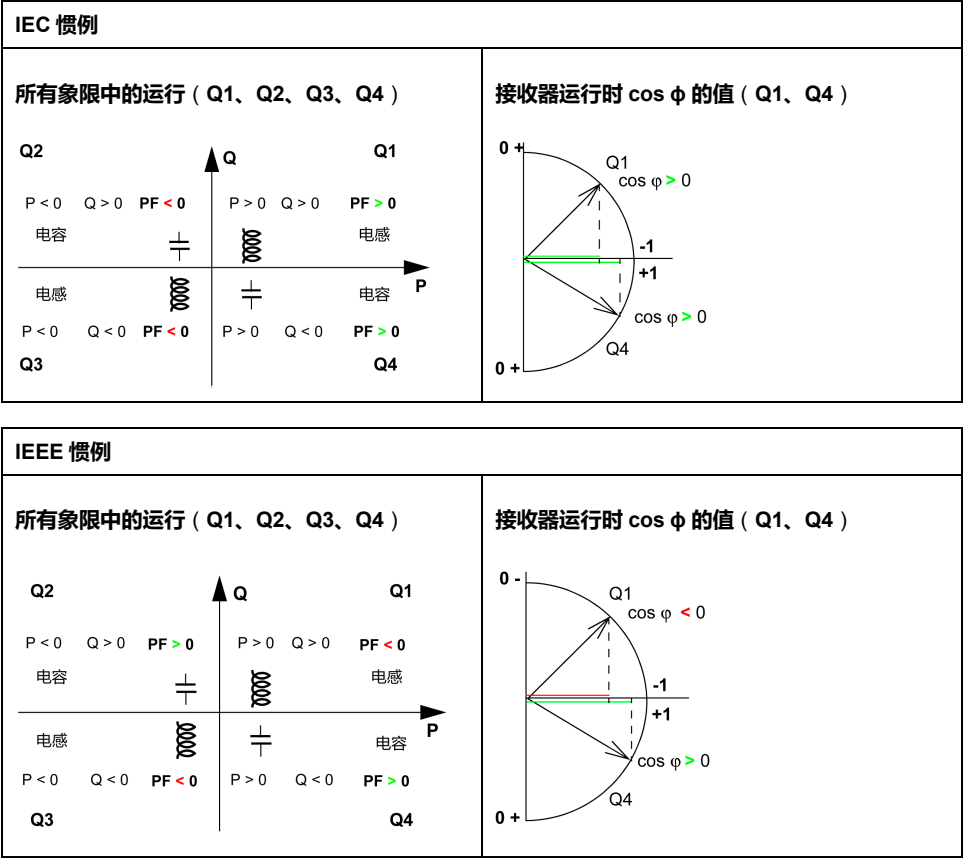
这些指标适用两种符号惯例 :

- IEC 惯例 : 这些指标的符号严格符合带符号功率计算 (即 P_{tot} 、 S_{tot} 、 P_{fundtot} 和 S_{fundtot}) 。

- IEEE 惯例：根据 IEC 惯例计算这些指标，并将这些指标乘以相反符号的无功功率 (Q)。

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

下图针对两种惯例按照象限 (Q1、Q2、Q3 和 Q4) 定义功率因数 PF 和 cos φ 的符号：



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

- 超前：PF 和 cos φ 指标为正号。
- 滞后：PF 和 cos φ 指标为负号。

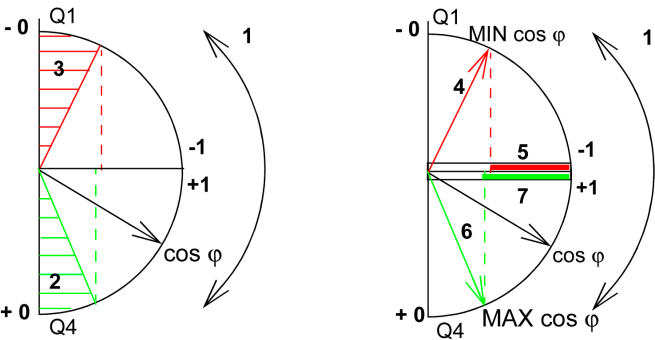
功率因数 PF 和 cos φ 的符号最小值和最大值

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

指标的值在 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 惯例针对接收器应用的 $\cos \phi$ 指标变化 (通过定义 $\cos \phi$ MIN/ MAX) 及其数值 :



- 1 箭头指示针对运行中负载的 $\cos \phi$ 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 $\cos \phi$ 最小值位置 (滞后) : 红色箭头
- 5 负载 $\cos \phi$ 值变化范围 (滞后) : 红色
- 6 负载 $\cos \phi$ 最大值位置 (超前) : 绿色箭头
- 7 负载 $\cos \phi$ 值变化范围 (超前) : 绿色

PF MAX (或 $\cos \phi$ MAX) 是针对 PF (或 $\cos \phi$) 指标的最小正值获得的。

PF MIN (或 $\cos \phi$ MIN) 是针对 Pf (或 $\cos \phi$) 指标的最大负值获得的。

注: PF 和 $\cos \phi$ 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。

监控 $\cos \phi$ 和功率因数 PF 指标

可以根据 IEEE 惯例检测和区分容性或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 惯例		
运行象限	Q1	Q4
$\cos \phi$ (或 PF) 在运行范围内的变化方向		
$\cos \phi$ (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 惯例检测容性或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 惯例		
运行象限	Q1	Q4
$\cos \phi$ (或 PF) 在运行范围内的变化方向		
$\cos \phi$ (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 $\cos \phi$ 和功率因数 PF 的符号惯例

通过以下方式为 $\cos \phi$ 和 PF 指标选择符号惯例：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

缺省应用 IEEE 惯例。

注：符号惯例选择还决定了报警选择。比如，如果配置的是 IEEE 惯例，那么使用 IEC 惯例的报警指标的监控就不正确。

测量精度表

此章节内容

测量精度.....	122
MicroLogic A- 实时测量.....	123
MicroLogic E - 实时测量.....	124
MicroLogic E - 需用值测量	128
MicroLogic E - 电能测量.....	129

测量精度

简介

MicroLogic 脱扣单元提供可通过以下方式访问的测量值：

- 使用通讯网络
- 在 FDM121 显示屏上**服务**或**测量**菜单中。

以下列表中显示的测量值可在 MicroLogic 脱扣单元显示屏, 35 页上访问。

本章节中的表格显示了可用的测量值并说明了每种测量值的下列信息：

- 单位
- 测量范围
- 精度
- 精度范围

测量精度

脱扣单元符合标准 IEC/EN 61557-12 的以下要求：

- 1 类（对于电流测量）
- 2 类（对于电能测量）

每种测量的精度针对以下条件来定义：

- MicroLogic 脱扣单元正常受电
- 在 $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ($73\text{ °F} \pm 3\text{ °F}$) 的温度下。

对于在不同温度（温度范围 -25 °C 至 $+70\text{ °C}$ (-13 °F 至 $+158\text{ °F}$)）下进行的测量，温度精度的降额系数为：0.05%/度。

精度范围是测量范围中的获得定义精度的那部分；这个范围的定义可以与断路器负载特性有关。

MicroLogic A- 实时测量

电流测量

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 相电流测量值 I1、IB、IC 和中性线电流测量值 IN ⁽¹⁾ - 最大相电流值 I1MAX、IB MAX、IC MAX 和最大中性线电流值 IN MAX ⁽¹⁾ - 所有相电流的最大值 (MAXMAX) - 最小相电流值 I1 MIN、IB MIN、IC MIN 和最小中性线电流值 IN MIN ⁽¹⁾ - 所有相电流的最小值 (MINMIN) - 平均电流测量值 lavg - 最大平均电流值 lavg MAX - 最小平均电流值 lavg MIN	A	0-20 In	+/-1%	0.2-1.2 In
MicroLogic 6 - 接地故障电流测量值 - 接地故障电流最大/最小值	% Ig	0-600%	—	—
(1) 在使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENCT选项) 的情况下的 IN				

MicroLogic E - 实时测量

电流测量

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 相电流测量值 I1、IB、IC 和中性线电流测量值 IN ⁽¹⁾ - 最大相电流值 I1MAX、IB MAX、IC MAX 和最大中性线电流值 IN MAX ⁽¹⁾ - 所有相电流的最大值 (MAX) - 最小相电流值 I1MIN、IB MIN、IC MIN 和最小中性线电流值 IN MIN - 所有相电流的最小值 (MINMIN) - 平均电流测量值 Iavg - 最大平均电流值 Iavg MAX - 最小平均电流值 Iavg MIN	A	0-20 In	+/-1%	0.2-1.2 In
MicroLogic 6 - 接地故障电流测量值 - 接地故障电流最大/最小值	% Ig	0-600%	—	—
MicroLogic 7 - 接地漏电流测量值 - 接地漏电流最大/最小值	A	0-100	—	—

(1) 在使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENCT 选项) 的情况下的 IN

电流不平衡测量

精度范围适用于电流范围：0.2-1.2 In。

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 电流相不平衡测量值 I1 unbal、IB unbal、IC unbal - 电流相不平衡的最大值 I1 unbal MAX、IB unbal MAX、IC unbal MAX - 所有相不平衡的最大值 (MAXMAX)	% Iavg	-100-100%	+/-2%	-100-100%

注:

- 不平衡值带有正负符号 (相对值)。
- 最大不平衡值 (MAX) 不带符号 (绝对值)。

电压测量

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 线电压测量值 VAB、VBC、VCA 和相电压测量值 VAN、VBN、VCN ⁽¹⁾ - 线电压最大值 VABMAX L-L、VBC MAX L-L、VCA MAX L-L 和相电压最大值 VAN MAX L-N、VBN MAX L-N、VCN MAX L-N ⁽¹⁾ - 最大线电压中的最大值 (VAB、VBC、VCA) - 线电压最小值 VABMIN L-L、VBC MIN L-L、VCA MIN L-L 和相电压最小值 VAN MIN L-N、VBN MIN L-N、VCN MIN L-N ⁽¹⁾ - 最小线电压中的最小值 (VAB、VBC、VCA) - 平均电压测量值 Vavg L-L 和 Vavg L-N - 平均电压最大值 Vavg MAX L-L 和 Vavg MAX L-N - 平均电压最小值 Vavg MIN L-L 和 Vavg MIN L-N	V	0-850	+/-0.5%	70-850

(1) 在使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下的 VAN、VBN、VCN

电压不平衡测量

精度范围适用于电压范围：70-850 V。

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 线电压不平衡测量值 VABunbal L-L、VBCunbal L-L、VCAunbal L-L 和相电压不平衡测量值 VANunbal L-N、VBNunbal L-N、VCNunbal L-N ⁽¹⁾ - 线电压不平衡的最大值 VABunbal MAX L-L、VBCunbal MAX L-L、VCAunbal MAX L-L 和相电压不平衡的最大值 VANunbal MAX L-L、VBNunbal MAX L-L、VCNunbal MAX L-L ⁽¹⁾ - 最大线电压和相电压不平衡的最大值 (MAXMAX) ⁽¹⁾	% Vavg L-L % Vavg L-N	-100-100%	+/-1%	-100-100%
(1) 在使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下的 VAN、VBN、VCN				

注:

- 不平衡值带有正负符号 (相对值)。
- 最大不平衡值 (MAX) 不带符号 (绝对值)。

功率测量

精确度范围适用于：

- 电流范围：0.1-1.2 In
- 电压范围：70-850 V
- cos ϕ 范围：-1 至 -0.5 以及 0.5 至 1

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 各相有功功率测量值 PA、PB、PC - 各相有功功率最大值 PA MAX、PB MAX、PC MAX - 各相有功功率最小值 PA MIN、PB MIN、PC MIN	kW	-1000 至 1000	+/-2%	-1000 至 -1 1 至 1000
- 总有功功率测量值 Ptot - 总有功功率最大值 Ptot MAX - 总有功功率最小值 Ptot MIN	kW	-300 至 3000	+/-2%	-3000 至 -3 3 至 3000
在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 各相无功功率测量值 QA、QB、QC - 各相无功功率最大值 QA MAX、QB MAX、QC MAX - 各相无功功率最小值 QA MIN、QB MIN、QC MIN	kVAR	-1000 至 1000	+/-2%	-1000 至 -1 1 至 1000
- 总无功功率测量值 Qtot - 总无功功率最大值 Qtot MAX - 总无功功率最小值 Qtot MIN	kVAR	-3000 至 3000	+/-2%	-3000 至 -3 3 至 3000
在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 各相视在功率测量值 SA、SB、SC - 各相视在功率最大值 SA MAX、SB MAX、SC MAX - 各相视在功率最小值 SA MIN、SB MIN、SC MIN	kVA	-1000 至 1000	+/-2%	-1000 至 -1 1 至 1000
- 总视在功率测量值 Stot - 总视在功率最大值 Stot MAX - 总视在功率最小值 Stot MIN	kVA	-3000 至 3000	+/-2%	-3000 至 -3 3 至 3000
在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 各相基波无功功率测量值 Qfund A、Qfund B、Qfund C - 各相基波无功功率最大值 Qfund A MAX、Qfund B MAX、Qfund C MAX - 各相基波无功功率最小值 Qfund A MIN、Qfund B MIN、Qfund C MIN	kVAR	-1000 至 1000	+/-2%	-1000 至 -1 1 至 1000

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 总基波无功功率测量值 Qfundtot - 总基波无功功率最大值 Qfundtot MAX - 总基波无功功率最小值 Qfundtot MIN	kVAR	-3000 至 3000	+/-2%	-3000 至 -3 3 至 3000
在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 各相失真功率测量值 DA、DB、DC - 各相失真功率最大值 DA MAX、DB MAX、DC MAX - 各相失真功率最小值 DA MIN、DB MIN、DC MIN	kVAR	-1000 至 1000	+/-2%	-1000 至 -1 1 至 1000
- 总失真功率测量值 Dtot - 总失真功率最大值 Dtot MAX - 总失真功率最小值 Dtot MIN	kVAR	-3000 至 3000	+/-2%	-3000 至 -3 3 至 3000

运行指标

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
工作象限测量	—	1、2、3、4	—	—
相位旋转方向测量	—	0、1	—	—
负载测量类型 (超前/滞后)	—	0、1	—	—

电能质量指示

精确度范围适用于：

- 电流范围：0.1-1.2 In
- 电压范围：70-850 V

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 以下各项的测量值： - 各相功率因数 PFA、PFB、PFC 以及 $\cos \phi$ A、$\cos \phi$ B、$\cos \phi$ C 在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 总功率因数 PF 和 $\cos \phi$ - 以下各项的最大值： - 各相功率因数 PFA MAX、PFB MAX、PFC MAX 以及 $\cos \phi$ A MAX、$\cos \phi$ B MAX、$\cos \phi$ C MAX - 功率因数 PF MAX 和 $\cos \phi$ MAX - 以下各项的最小值： - 功率因数 PFA MIN、PFB MIN、PFC MIN 以及 $\cos \phi$ A MIN、$\cos \phi$ B MIN、$\cos \phi$ C MIN 在仅使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下 - 总功率因数 PF MIN 和 $\cos \phi$ MIN	—	-1.00 至 1.00	+/-2%	-1.00 至 -0.50 0.50 至 1.00
- 各相总谐波电流失真 THD 的测量值 THD(I1)、THD(IB)、THD(IC) - 各相总谐波电流失真 THD 的最大值 THD(I1) MAX、THD(IB) MAX、THD(IC) MAX - 各相总谐波电流失真 THD 的最小值 THD(I1) MIN、THD(IB) MIN、THD(IC) MIN	% Ifund	0— >1000%	+/-10%	10-500% I >20% In

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 总谐波线电压失真测量值 THD(VAB) L-L、THD(VBC) L-L、THD(VCA) L-L 和总谐波相电压失真测量值 THD(VAN) L-N、THD(VBN) L-N、THD (VCN) L-N ⁽¹⁾ - 总谐波线电压失真的最大值 THD(VAB) MAX L-L、THD (VBC) MAX L-L、THD(VCA) MAX L-L 和总谐波相电压失真的最大值 THD(VAN) MAX L-N、THD(VBN) MAX L-N、THD (VCN) MAX L-N ⁽¹⁾ - 总谐波线电压失真的最小值 THD(VAB) MIN L-L、THD(VBC) MIN L-L、THD(VCA) MIN L-L 和总谐波相电压失真的最小值 THD(VAN) MIN L-N、THD(VBN) MIN L-N、THD(VCN) MIN L-N ⁽¹⁾	% Vfund L-L % Vfund L-N	0– >1000%	+/-5%	2-500% V >100 V
- 频率测量 - 最大频率 - 最小频率	Hz	15-440	+/-0.2%	45-65
(1) 在使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENVT 选项) 的情况下的 THD(VAN)、THD(VBN)、THD(VCN)				

电机热像 (MicroLogic 6 E-M)

精度范围适用于电流范围：0.2-1.2 I_n。

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 电机热像测量值 - 电机热像的最大值 - 电机热像的最小值	% I _r	0-100%	+/-1%	0-100%

MicroLogic E - 需用值测量

电流需用值和峰值

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 相电流需用值 (I1、IB、IC) 和中性线电流需用值 (IN) ⁽¹⁾ - 相电流峰值 (I1、IB、IC) 和中性线电流峰值 (IN) ⁽¹⁾	A	0-20 In	+/-1.5%	0.2-1.2 In
(1) 在使用 4 极或 3 极脱扣单元 (带 ENCT选项) 的情况下的 IN				

功率需用值和峰值

精确度范围适用于：

- 电流范围：0.1-1.2 In
- 电压范围：70-850 V
- cos φ 范围：-1—0.5 和 0.5—1

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
- 总有功功率 (Ptot) 需用值 - 总有功功率 (Ptot) 峰值	kW	0-3000 kW	+/-2%	3-3000 kW
- 总无功功率 (Qtot) 需用值 - 总无功功率 (Qtot) 峰值	kVAR	0-3000 kVAR	+/-2%	3-3000 kVAR
- 总视在功率 (Stot) 需用值 - 总视在功率 (Stot) 峰值	kVA	0-3000 kVA	+/-2%	3-3000 kVA

MicroLogic E - 电能测量

电能表

- 精确度范围适用于：
- 电流范围：0.1-1.2 In
 - 电压范围：70-850 V
 - cos φ 范围：-1—0.5 和 0.5—1

测量值	单位	测量范围	精度	精度范围
有功电能测量：Ep、Epin 供电电能以及 EpOut 耗电电能	kWh，然后 MWh	1 kWh 至 > 1000 TWh	+/-2%	1 kWh 至 1000 TWh
无功电能测量：Eq、EqIn 供电电能以及 EqOut 耗电电能	kVARh，然后 MVARh	1 kVARh 至 > 1000 TVARh	+/-2%	1 kVARh 至 1000 TVARh
视在电能测量 Es	kVAh，然后 MVAh	1 kVAh 至 > 1000 TVAh	+/-2%	1 kVAh 至 1000 TVAh

警报

此部分内容

- 与测量相关的报警 131
- 脱扣、故障和维护事件下的报警 135
- 报警表 136
- 分配给报警的 SDx和 SDTAM 模块输出的操作 141

与测量相关的报警

简介

MicroLogic5、6 和 7 脱扣单元使用以下方式来自监控测量：

- 分配用于以下功能的一个或两个预警（取决于脱扣单元的类型）：
 - 用于 MicroLogic 5 脱扣单元的长延时保护 (PAL Ir)
 - 用于 MicroLogic 6 脱扣单元的长延时保护 (PAL Ir) 和接地故障保护 (PAL Ig)
 - 用于 MicroLogic 7 脱扣单元的长延时保护 (PAL Ir) 和接地漏电保护 (PAL IΔn)

这些报警缺省处于活动状态。

- 用户根据需要定义的十个报警。用户将这些报警分别分配给测量值。

这些报警缺省处于不活动状态。

所有与测量相关的报警都可以通过以下方式访问：

- 使用通讯网络
- 在 FDM121显示器上

可以使用 EcoStruxure Power Commission 软件, 141 页将与测量相关的报警分配给 SDx 模块输出。

报警设置

使用 EcoStruxure Power Commission 软件选择用户定义的报警并设置其功能

报警设置包括：

- 选择报警优先级
- 设置报警激活阈值和时间延迟

报警描述表, 136 页为每个报警指示：

- 设置范围（阈值和时间延迟）
- 缺省设置值

报警优先级

每个报警都分配有一个优先级：

- 高优先级
- 中等优先级
- 低优先级
- 无优先级

FDM121显示屏上的报警指示取决于报警优先级。

用户根据所需操作的紧迫性，设置每个报警的优先级。

报警缺省为中等优先级，但与运行指标相关的报警除外，这些报警为低优先级。

报警激活条件

与测量相关的报警在以下情况下被激活：

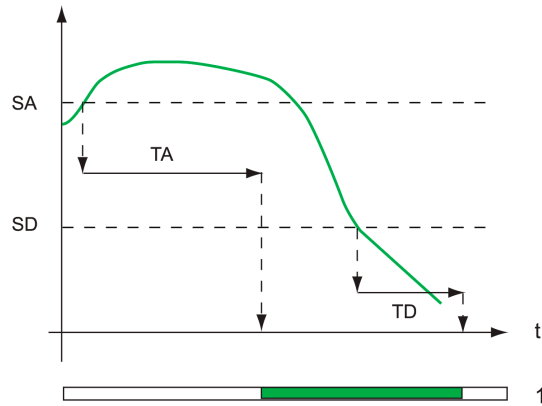
- 值增大至高于测量吸合电流阈值（对于值过高条件）。
- 值降低至低于测量吸合电流阈值（对于值过低条件）。
- 值等于测量吸合电流阈值（对于等值条件）。

报警激活条件可以使用 EcoStruxure Power Commission 软件预设。

值过高条件

值过高条件下的报警激活通过两个阈值和两个时间延迟来确定。

下图显示了值过高条件下的报警激活。



SA 吸合电流阈值

TA 吸合时间延迟

SD 释放电流阈值

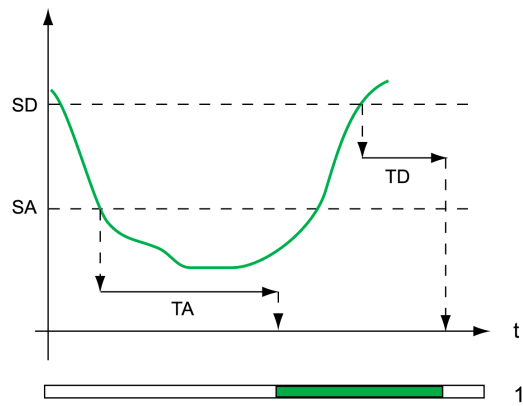
TD 释放时间延迟

1 报警：吸合区域（绿色）

值过低条件

值过低条件下的报警激活通过两个阈值和两个时间延迟来确定。

下图显示了值过低条件下的报警激活。



SA 吸合电流阈值

TA 吸合时间延迟

SD 释放电流阈值

TD 释放时间延迟

1 报警：吸合区域（绿色）

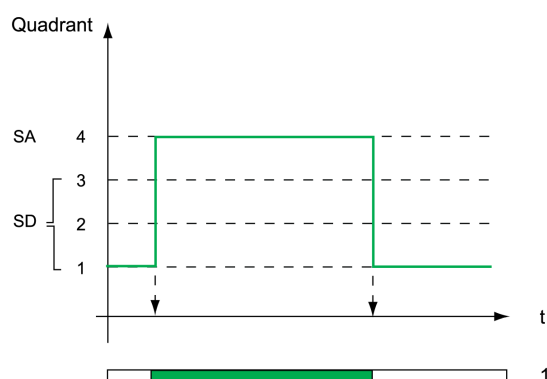
等值条件

当相关受监控量等于吸合电流阈值时，激活报警。

当相关受监控量不等于吸合电流阈值时，禁用报警。

报警激活取决于吸合电流/释放电流阈值。

下图显示了等值条件下的报警激活（象限 4 监控）：



SA 吸合电流阈值

SD 释放电流阈值

1 象限 4 报警：吸合区域（绿色）

时间延迟管理（值过高或值过低条件）

报警时间延迟由两个通常设置为 0 的计数器来管理。

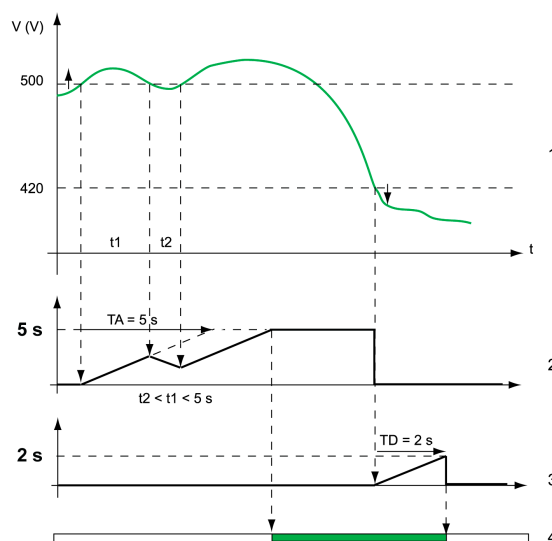
对于吸合电流阈值，时间延迟计数器：

- 当满足激活条件时递增。
- 当不再满足激活条件时递减（在吸合时间延迟结束前）。

如果达到禁用条件，则吸合时间延迟计数器复位，且释放时间延迟计数器递增。

对于释放电流阈值，原理同上。

示例：过压报警（代码 79）时的时间延迟管理



1 电压变化

2 吸合时间延迟计数器为 5 秒

3 释放时间延迟计数器为 2 秒

4 过压报警：吸合区域（绿色）

当电压超过 500 V 阈值时，启动报警吸合时间延迟计数器。它根据电压相对于阈值的值递增或递减。

当电压回落至低于 420 V 阈值时，启动报警释放时间延迟计数器。

脱扣、故障和维护事件下的报警

简介

脱扣、故障和维护事件下的报警始终处于活动状态。它们可以通过以下方式来访问：

- 使用通讯网络
- 在 FDM121显示器上

可以使用 EcoStruxure Power Commission 软件, 141 页将特定报警分配给 SDx 模块输出。

报警设置

脱扣和故障事件下的报警功能是固定的，无法修改。

可以通过以下方式修改两个维护报警（OF 操作溢出计数器阈值和合闸命令计数器阈值）的功能：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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）

报警优先级

为每个报警分配优先级：

- 高优先级
- 中等优先级

报警表

预警

缺省情况下，预警已激活且为中等优先级。

标签	代码	设定范围		出厂设置			
		阈值 (吸合电流或释放电流)	时间延迟	阈值		时间延迟	
				吸合电流	释放电流	吸合电流	释放电流
预警 Ir (PAL Ir)	1013	40–100% Ir	1 s	90% Ir	85% Ir	1 s	1 s
预警 Ig (PAL Ig) (MicroLogic 6 脱扣单元)	1014	40–100% Ig	1 s	90% Ig	85% Ig	1 s	1 s
预警 IΔn (PAL IΔn) (MicroLogic 7 脱扣单元)	1015	50–80% IΔn	1 s	80% IΔn	75% IΔn	1 s	1 s

用户定义的报警 (MicroLogic A)

标签	代码	设定范围		出厂设置		
		阈值 (吸合电流或释放电流)	时间延迟	阈值	时间延迟	
					吸合电流	释放电流
瞬时过流 I1	1	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
瞬时过流 IB	2	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
瞬时过流 IC	3	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
瞬时过流 IN	4	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
接地故障报警 (MicroLogic 6 脱扣单元)	5	10–100% Ig	1-3000 秒	40% Ig	40 秒	10 秒
瞬时欠流 I1	6	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
瞬时欠流 IB	7	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
瞬时欠流 IC	8	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
过流 Iavg	55	0.2-10 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
过流 I MAX (A、B、C)	56	0.2-10 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
欠流 IN	57	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
欠流 Iavg	60	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
欠流 I MIN (A、B、C)	65	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒

用户定义的报警 (MicroLogic E)

- 缺省情况下：
- 用户定义的报警未激活。
 - 报警 1 至 144 为中等优先级。
 - 报警 145 至 150 为低优先级。

标签	代码	设定范围		出厂设置		
		阈值 (吸合电流或释放电流)	时间延迟	阈值	时间延迟	
					吸合电流	释放电流
瞬时过流 I1	1	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
瞬时过流 IB	2	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
瞬时过流 IC	3	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
瞬时过流 IN	4	0.2-10 In	1-3000 秒	In	40 秒	10 秒
接地故障报警 (MicroLogic 6 脱扣单元)	5	10–100% Ig	1-3000 秒	40% Ig	40 秒	10 秒
瞬时欠流 I1	6	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
瞬时欠流 IB	7	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
瞬时欠流 IC	8	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
A相过流 Iunbal	9	5–60% Iavg	1-3000 秒	25%	40 秒	10 秒
B相过流 Iunbal	10	5–60% Iavg	1-3000 秒	25%	40 秒	10 秒
C相过流 Iunbal	11	5–60% Iavg	1-3000 秒	25%	40 秒	10 秒
过压 VAN	12	100-1100 V	1-3000 秒	300 V	40 秒	10 秒
过压 VBN	13	100-1100 V	1-3000 秒	300 V	40 秒	10 秒
过压 VCN	14	100-1100 V	1-3000 秒	300 V	40 秒	10 秒
欠压 VAN	15	100-1100 V	1-3000 秒	180 V	40 秒	10 秒
欠压 VBN	16	100-1100 V	1-3000 秒	180 V	40 秒	10 秒
欠压 VCN	17	100-1100 V	1-3000 秒	180 V	40 秒	10 秒
过压 Vunbal VAN	18	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
过压 Vunbal VBN	19	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
过压 Vunbal VCN	20	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
总过功率 KVA	21	1-1000 kVA	1-3000 秒	100 kVA	40 秒	10 秒
正向过功率 KW	22	1-1000 kW	1-3000 秒	100 kW	40 秒	10 秒
逆功率 KW	23	1-1000 kW	1-3000 秒	100 kW	40 秒	10 秒
正向过功率 kVAR	24	1-1000 kVAR	1-3000 秒	100 kVAR	40 秒	10 秒
逆功率 kVAR	25	1-1000 kVAR	1-3000 秒	100 kVAR	40 秒	10 秒
总欠功率 KVA	26	1-1000 kVA	1-3000 秒	100 kVA	40 秒	10 秒
正向欠功率 KW	27	1-1000 kW	1-3000 秒	100 kW	40 秒	10 秒
正向欠功率 kVAR	29	1-1000 kVAR	1-3000 秒	100 kVAR	40 秒	10 秒
超前 PF (IEEE) ⁽¹⁾	31	0-0.99	1-3000 秒	0.80	40 秒	10 秒
超前或滞后 PF (IEC) ⁽¹⁾	33	0-0.99	1-3000 秒	0.80	40 秒	10 秒
滞后 PF (IEEE) ⁽¹⁾	34	-0.99-0	1-3000 秒	-0.80	40 秒	10 秒
THD过流 I1	35	0-500%	1-3000 秒	15%	40 秒	10 秒
THD过流 IB	36	0-500%	1-3000 秒	15%	40 秒	10 秒
THD过流 IC	37	0-500%	1-3000 秒	15%	40 秒	10 秒
超过 THD VAN	38	0-500%	1-3000 秒	5%	40 秒	10 秒
超过 THD VBN	39	0-500%	1-3000 秒	5%	40 秒	10 秒
超过 THD VCN	40	0-500%	1-3000 秒	5%	40 秒	10 秒
超过 THD VAB	41	0-500%	1-3000 秒	5%	40 秒	10 秒
超过 THD VBC	42	0-500%	1-3000 秒	5%	40 秒	10 秒

标签	代码	设定范围		出厂设置		
		阈值 (吸合电流或释放电流)	时间延迟	阈值	时间延迟	
					吸合电流	释放电流
超过 THD VCA	43	0-500%	1-3000 秒	5%	40 秒	10 秒
接地漏电电流 (MicroLogic 7 脱扣单元)	54	50–80% I Δ n	1-3000 秒	80% I Δ n	40 秒	10 秒
过流 Iavg	55	0.2-10 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
过流 I MAX (A、B、C)	56	0.2-10 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
欠流 IN	57	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	40 秒	10 秒
欠流 Iavg	60	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
过需 I1	61	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
过需 IB	62	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
过需 IC	63	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
过需 IN	64	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
欠流 I MIN (A、B、C)	65	0.2-10 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
欠需 I1	66	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
欠需 IB	67	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
欠需 IC	68	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
欠需 IN	69	0.2-10.5 In	1-3000 秒	0.2 In	60 秒	15 秒
过流 Iunbal MAX	70	5–60% Iavg	1-3000 秒	25%	40 秒	10 秒
过压 VAB	71	100-1100 V	1-3000 秒	500 V	40 秒	10 秒
过压 VBC	72	100-1100 V	1-3000 秒	500 V	40 秒	10 秒
过压 VCA	73	100-1100 V	1-3000 秒	500 V	40 秒	10 秒
过压 Vavg L-N	75	100-1100 V	1-3000 秒	300 V	5 秒	2 秒
欠压 VAB	76	100-1100 V	1-3000 秒	320 V	40 秒	10 秒
欠压 VBC	77	100-1100 V	1-3000 秒	320 V	40 秒	10 秒
欠压 VCA	78	100-1100 V	1-3000 秒	320 V	40 秒	10 秒
过压 V MAX L-L	79	100-1100 V	1-3000 秒	300 V	5 秒	2 秒
欠压 Vavg L-N	80	100-1100 V	1-3000 秒	180 V	5 秒	2 秒
欠压 V MIN L-L	81	100-1100 V	1-3000 秒	180 V	5 秒	2
过压 Vunbal MAX L-L	82	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
过压 Vunbal VAB	86	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
过压 Vunbal VBC	87	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
过压 Vunbal VCA	88	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
过压 Vunbal MAX L-L	89	2%–30% Vavg	1-3000 秒	10%	40 秒	10 秒
相序	90	0.1	–	0	–	–
欠频	92	45-65 Hz	1-3000 秒	45 Hz	5 秒	2 秒
过频	93	45-65 Hz	1-3000 秒	65 Hz	5 秒	2 秒
过需功率 KW	99	1-1000 kW	1-3000 秒	100 kW	40 秒	10 秒
超前 cos ϕ (IEEE) ⁽¹⁾	121	0-0.99	1-3000 秒	0.80	40 秒	10 秒
超前/滞后 cos ϕ (IEC) ⁽¹⁾	123	0-0.99	1-3000 秒	0.80	40 秒	10 秒
滞后 cos ϕ (IEEE) ⁽¹⁾	124	-0.99-0	1-3000 秒	-0.80	40 秒	10 秒
电机热像温度过高	125	0.2-10.5 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒

标签	代码	设定范围		出厂设置		
		阈值 (吸合电流或释放电流)	时间延迟	阈值	时间延迟	
					吸合电流	释放电流
(MicroLogic 6 E-M 脱扣单元)						
电机热像温度过低 (MicroLogic 6 E-M 脱扣单元)	126	0.2-10.5 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
高于 I1 峰值需用值	141	0.2-10.5 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
高于 IB 峰值需用值	142	0.2-10.5 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
高于 IC 峰值需用值	143	0.2-10.5 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
高于 IN 峰值需用值	144	0.2-10.5 In	1-3000 秒	In	60 秒	15 秒
超前	145	0.0	1-3000 秒	0	40 秒	10 秒
滞后	146	1.1	1-3000 秒	1	40 秒	10 秒
象限 1	147	1.1	1-3000 秒	1	40 秒	10 秒
象限 2	148	2.2	1-3000 秒	2	40 秒	10 秒
象限 3	149	3.3	1-3000 秒	3	40 秒	10 秒
象限 4	150	4.4	1-3000 秒	4	40 秒	10 秒
(1) 与 cos ϕ 和 PF 指标监控有关的报警类型必须始终遵循 PF 指标的符号使用惯例 (IEEE 或 IEC) 。						

脱扣事件报警

标签	代码	SDx 输出	优先级
长延时保护 Ir	16384	是	高
短延时保护 Isd	16385	是	高
瞬时保护 li	16386	是	高
接地故障 Ig	16387	是	高
接地漏电 IΔn	16388	是	高
集成瞬时保护	16390	否	高
脱扣单元故障 (Stop)	16391	是	高
瞬时 vigi (外部模块) 保护	16392	否	高
Reflex 脱扣	16393	否	高
相不平衡	16640	是	高
电机堵转保护	16641	是	高
电机欠载保护	16642	是	高
电机长启动保护	16643	是	高
脱扣指标 SD	1905	否	中等

故障事件报警

标签	代码	SDx 输出	优先级
BSCM故障 (Stop)	1912	是	高
BSCM故障 (Err)	1914	是	中等

维护事件报警

标签	代码	SDx 输出	优先级
OF运行溢出	1916	是	中等
合闸命令溢出	1919	是	中等
触点磨损	256	是	中等

分配给报警的 SDx和 SDTAM 模块输出的操作

简介

SDx 模块上的两个输出可以藉由 EcoStruxure Power Commission 软件分配给两个报警。它们在以下报警出现（或结束）时被激活（或禁用）：

- 与测量相关的报警, 131 页
- 脱扣、故障和维护事件下的报警, 135 页

用于电机馈电器应用的 SDTAM模块上的两个输出无法被配置：

- 输出 1 被分配用于电机过热故障指示
- 输出 2 用于断开接触器

有关 SDx 和 SDTAM 模块的更多信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

SDx模块输出的分配

可以将脱扣、故障和维护事件下的所有报警、以及与测量相关的所有报警分配给 SDx模块输出。

SDx 模块输出分配的出厂设置取决于模块上安装的 MicroLogic 脱扣单元的类型。

两个输出的缺省分配方式如下：

- MicroLogic 5 脱扣单元：
 - 输出 1 为过热故障指示 (SDT)。
 - 输出 2 为长延时预警 (PAL Ir)。
- MicroLogic 6 脱扣单元：
 - 输出 1 为配电应用的过热故障指示 (SDT)。
对于电机馈电器应用，输出 1 为**无**。
 - 输出 2 为接地故障指示 (SDG)。
- MicroLogic 集成有接地漏电保护功能的 7脱扣单元：
 - 输出 1 为过热故障指示 (SDT)。
 - 输出 2 为接地漏电指示 (SDV)。

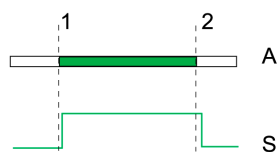
SDx模块输出操作模式

将 SDx模块输出的操作模式设置为：

- 非锁定
- 锁定
- 时延非锁定
- 强制合闸
- 强制分闸

非锁定模式下的操作

输出 (S) 位置遵循相关报警 (A) 切换。



A 报警：激活状态下为绿色，禁用状态下为白色

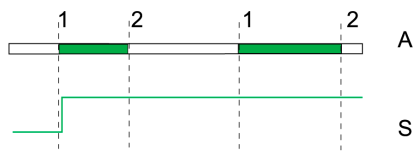
S 输出：高位置 = 已激活，低位置 = 已禁用

1 报警激活切换

2 报警禁用切换

锁定模式下的操作

输出 (S) 的位置遵循相关报警 (A) 的活动切换，并且无论报警状态为何，都保持锁定。



A 报警：激活状态下为绿色，禁用状态下为白色

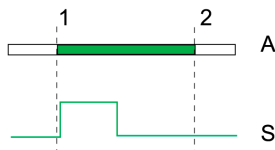
S 输出：高位置 = 已激活，低位置 = 已禁用

1 报警激活切换

2 报警禁用切换

时延非锁定模式下的操作

输出 (S) 遵循相关报警 (A) 的激活状态切换。在一定时间延迟之后，无论报警状态为何，输出都回到禁用位置。



A 报警：激活状态下为绿色，禁用状态下为白色

S 输出：高位置 = 已激活，低位置 = 已禁用

1 报警激活切换

2 报警禁用切换

时间延迟的设置范围为 1–360 秒。缺省时间延迟设置为 5 秒。时延 EcoStruxure Power Commission 软件设置时间延迟。

强制分闸或合闸模式下的操作

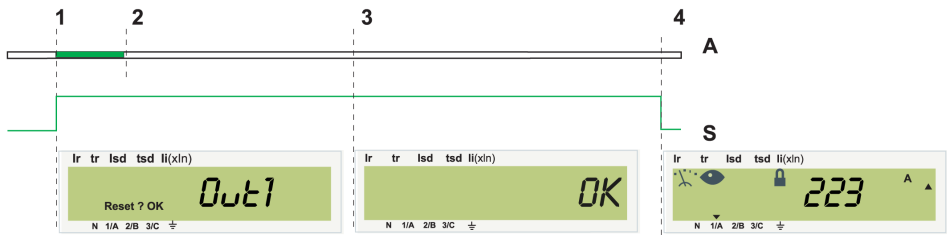
在强制分闸模式下，无论报警状态为何，输出都保持在禁用位置。

在强制合闸模式下，无论报警状态为何，输出都保持在激活位置。

注：这两种模式都可以用于调试或检查电气系统。

锁定模式确认

使用 MicroLogic 脱扣单元键盘，按两次 **OK** 键，即可确认锁定模式。



A 报警：激活状态下为绿色，禁用状态下为白色

S 输出：高位置 = 已激活，低位置 = 已禁用

步骤	事件/操作	显示信息
1	报警激活	显示 Out1 。
2	报警禁止	仍显示 Out1 消息。
3	确认输出的激活位置（按两次 OK 键，即可确认）	显示 OK 。
4	—	显示屏幕保护程序。

锁定模式的特殊功能

如果在报警仍处于活动状态时发出确认请求：

- 对输出激活位置的确认将无效。
- 能够执行键盘导航。
- 屏幕保护程序回到 **Out1** 消息。

如果在锁定模式下与两个输出相关的两个报警都处于活动状态：

- 屏幕上显示第一个报警消息 **Out1**（或者 **Out2**），直到报警被实际确认（在报警禁用后，输出激活位置被确认）。
- 确认第一个报警后，屏幕显示第二个报警消息 **Out2**（或 **Out1**），直到第二个报警被确认。
- 在两个确认完成后，再次显示屏幕保护程序。

SDTAM 模块输出的分配

输出 1 (SD2/OUT1) - 常开 - 分配用于电机过热故障指示。

输出 2 (SD4/OUT2) - 常闭 - 用于断开接触器。

在以下情况下，这些输出在断路器脱扣前 400 毫秒时激活：

- 长延时保护
- 相不平衡保护
- 电机堵转保护 (MicroLogic 6 E-M)
- 欠载保护 (MicroLogic 6 E-M)

运行辅助

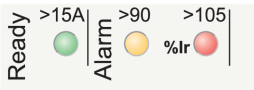
此部分内容

LED 指示	145
MicroLogic 显示器上的指示	147
报警使用示例	153
cos ϕ 和功率因数的报警监控	154
断路器通讯	156
历史记录和带时间戳的信息	157
维护指标	158

LED 指示

本地指示灯

LED 及其含义取决于 MicroLogic 脱扣单元的类型。

MicroLogic脱扣单元的类型	描述
配电 	- 电子脱扣单元的标准保护功能正在工作时，Ready（就绪）LED（绿色）缓慢闪烁。 - 负载超过 Ir 设置的 90% 时，过载预警 LED（橙色）亮起。 - 负载超过 Ir 设置的 105% 时，过载报警 LED（红色）亮起。
电机 	- 电子脱扣单元的标准保护功能正在工作时，Ready（就绪）LED（绿色）缓慢闪烁。 - 电机热像的值超过 Ir 设置的 95% 时，过载温度报警 LED（红色）亮起。

Ready（就绪）LED 的工作

电子脱扣单元的标准保护功能正在工作时，**Ready**（就绪）LED（绿色）缓慢闪烁。它指示脱扣单元正在正常工作。

对于 MicroLogic 5 和 6 脱扣单元：当值等于断路器各相电流总和且中性线高于限值时，**Ready**（就绪）LED 闪烁。在前面板上 MicroLogic 脱扣单元正面 **Ready**（就绪）LED 的上方标注有此限值。

下表使用两个示例说明相电流和中性线电流与 **Ready**（就绪）LED 激活限值的比较：

MicroLogic 5.2 脱扣单元，40 A 额定值，3 极	MicroLogic 5.3 脱扣单元，400 A 额定值，4 极
限值为 15 A。	限值为 50 A。
此限值可以是： 5 A 相电流强度的总和（三个平衡相）。 - 两个相的限值各自为 7.5 A（第三个相的电流强度为零）。 - 在一个相中为 15 A，但前提是断路器（3 极）： - 安装在采用分布式中性线的配电系统中。 - 在单相负载上仅具有一个负载相。 其他两个相的电流为零。	此限值可以是： 15 A 相电流强度与 5 A 中性线电流强度的总和。 - 两个相的限值各自为 25 A（第三个相和中性线的电流强度为零）。 - 在一个相和中性线中为 25 A（其他两个相的电流强度为零）。

即使在电流需求较低时，集成有接地漏电保护功能的 MicroLogic 7 脱扣单元也会采用内部电压源（除电流互感器提供的电源外）为接地漏电保护装置供电。无论负载如何，**Ready**（就绪）LED 都会闪烁，指示标准保护功能正在运行。

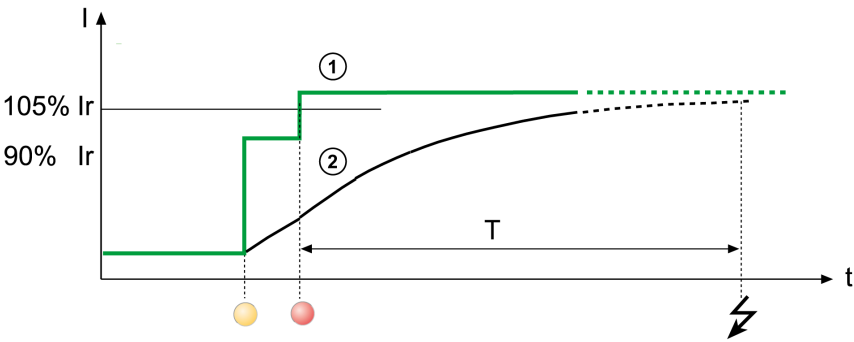
预警和报警 LED 的工作（配电保护）

一旦其中一个相电流的值分别超过 Ir 吸合电流设置的 90% 和 105%，便会提供预警（橙色 LED）和报警（红色 LED）指示：

- 预警
超过预警阈值（Ir 的 90%）时，不影响长延时保护。
- 报警
超过报警阈值（Ir 的 105%）时，会激活包含脱扣时间延迟的长延时保护, 52 页，该脱扣时间延迟取决于：
 - 负载中的电流值
 - 时间延迟设置 tr

注: 如果预警 LED 和报警 LED 一直亮起，则执行负载减载，避免因断路器过载而引起脱扣。

下图显示了 LED 提供的信息：



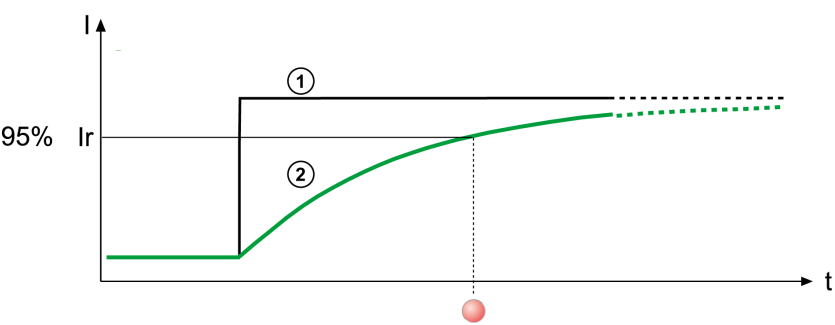
- 1 负载（负载最大的相）中的电流
- 2 脱扣单元计算的热像

报警 LED 的工作（电机保护）

一旦电机热像的值超过 I_r 吸合电流设置的 95%，便会提供报警指示（红色 LED）。

超过阈值（ I_r 的 95%）时，提供温度报警：不激活长延时保护。

下图显示了 LED 提供的信息：



- 1 负载中的电流
- 2 脱扣单元计算的热像

MicroLogic 显示器上的指示

简介

指示屏幕指示安装状态。

应根据优先级执行维护干预：

- 配置（报警：高、中等、低、或无优先级）
- 预定义（脱扣和故障事件：高或中等优先级）

堆叠屏幕

如果同时有多个事件到达，它们会根据自身的重要性级别来堆叠：0（不重要）至 4（非常重要）。

重要性	屏幕 ⁽¹⁾
0	主屏幕
1	Outx 报警屏幕
2	Err 内部故障屏幕
3	Stop 内部故障屏幕
4	Trip 屏幕
(1) 下面讲述了这些屏幕及其确认方式。	

示例：

电压测量 **Outx** 报警，然后显示内部故障 **Err**。

- 所显示的屏幕为内部故障 **Err** 屏幕（重要性 = 2）。
- 在确认了内部故障 **Err** 屏幕后，显示报警 **Outx** 屏幕（重要性 = 1）。
- 在确认了内部故障 **Outx** 屏幕后，显示主屏幕（重要性 = 0）。

如果在电压测量 **Outx** 前出现了内部故障 **Err**，应执行相同的确认操作。

安全说明



危险

电击、爆炸或弧闪的危险

- 如果脱扣单元显示 **StOp** 屏幕，请立即更换 MicroLogic 脱扣单元。
- 如果脱扣单元显示故障屏幕，请先进行检查，然后再次合闸断路器，如有必要，请修理下级电气设备。
- 采用适当的个人防护设备 (PPE) 并遵循电气作业安全守则。请参阅 NFPA 70E、CSA Z462 或当地对应的标准。
- 只有具备相应资质的电气人员才能安装和维修该设备。
- 在设备上或其内部工作之前，关闭为该设备供电的所有电源。
- 始终使用合适的额定电压传感器确认所有电源已关闭。
- 更换所有设备、门和盖，然后再打开该设备的电源。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

▲小心

信息不正确的危险

如果脱扣单元显示 *E r r* 屏幕，请在下个常规维护周期更换 MicroLogic 脱扣单元。

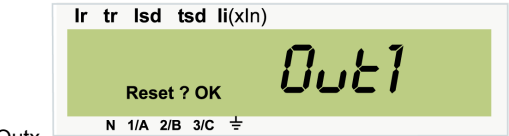
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

安装操作正确性指示

屏幕	原因
I phase 2 	主屏幕显示负载最大的相的电流值。

报警指示

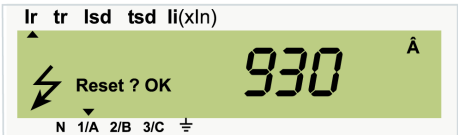
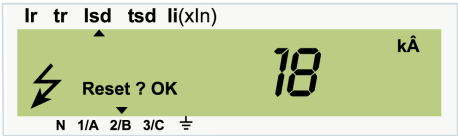
带 Sdx 模块选项的断路器

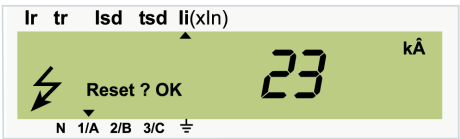
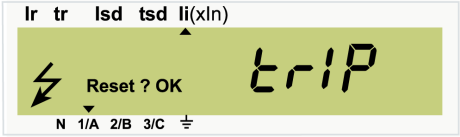
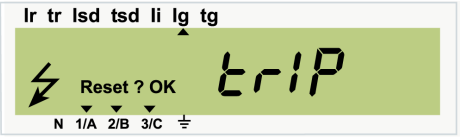
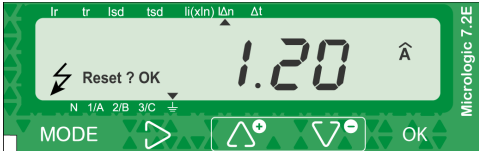
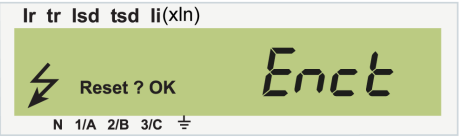
屏幕	原因
 Outx	SDx模块上在永久锁定模式下配置的报警尚未被确认, 143 页，或者在报警仍处于活动状态时，发出了确认请求。

检查报警原因，然后按两次 **OK** 键（验证并确认），确认报警。
随后显示主屏幕（负载最大的相的电流值）。

MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元故障指示

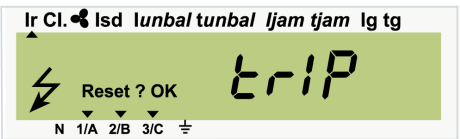
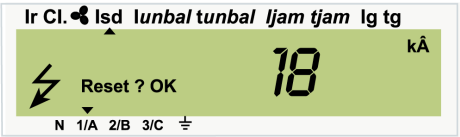
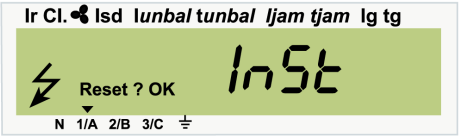
如需详细了解与指示相关的保护定义，请参阅配电保护, 48 页。

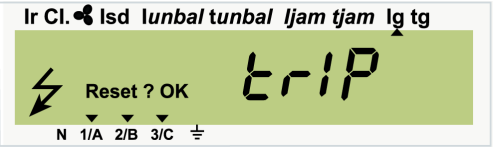
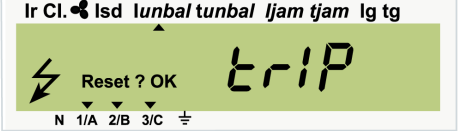
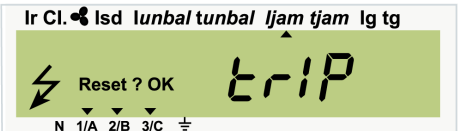
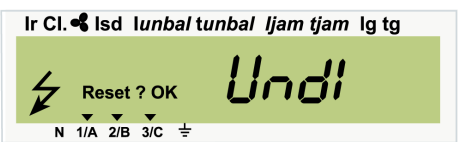
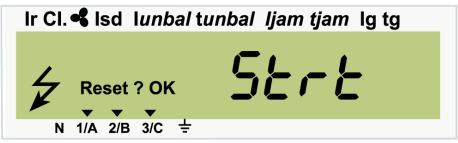
屏幕	原因
分断电流 Ir 	长延时保护脱扣：向上的箭头指向 Ir，显示分断值
分断电流峰值 lsd 	短延时保护脱扣：向上的箭头指向 lsd，显示分断值

屏幕	原因
分断电流峰值 li 	瞬时保护或 reflex 保护脱扣：向上的箭头指向 li，显示分断值
	集成瞬时保护脱扣：向上的箭头指向 li，显示 triP
	MicroLogic 6 脱扣单元 接地故障保护脱扣：向上的箭头指向 lg，显示 triP
	MicroLogic 7 (集成有接地漏电保护功能) 接地漏电保护脱扣：向上的箭头指向 lAn
	因 ENCT 选项缺失引起的脱扣，因为在设置 MicroLogic 的保护功能时，声明了 ENCT 选项。安装 ENCT 选项或者在 MicroLogic 脱扣单元的端子 T1 和 T2 之间连接跳线。

MicroLogic 6 E-M 脱扣单元故障指示

如需详细了解与指示相关的保护定义，请参阅电机馈电器保护, 73 页。

屏幕	原因
	长延时保护脱扣：向上的箭头指向 Ir，显示 triP ⁽¹⁾
分断电流峰值 lsd 	短延时保护脱扣：向上的箭头指向 lsd，显示分断值
	瞬时保护或 reflex 保护脱扣：显示 Inst

屏幕	原因
	接地故障保护脱扣：向上的箭头指向 lg，显示 trip
	不平衡保护脱扣：向上的箭头指向 lunbal，显示 trip ⁽¹⁾
	电机堵转保护脱扣：向上的箭头指向 ljam，显示 trip ⁽¹⁾
	欠载保护脱扣：显示 Undl ⁽¹⁾
	长启动保护脱扣：显示 Strt
(1) 这些脱扣原因可以通过接触器上的 SDTAM 输出 2 (OUT2) 操作来自动管理, 141 页。	

确认脱扣屏幕

按两次  键（验证并确认），即可确认脱扣屏幕。

警告

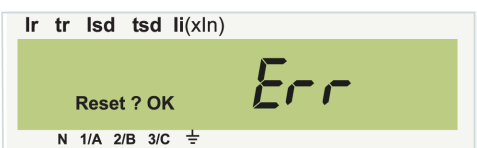
电气故障引起合闸的危险
未首先进行检查请勿再次合闸断路器，如有必要，请维修下游电气设备。
未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

保护装置的脱扣并不会修正下级电气设备的故障原因。

步骤	操作
1	在检查下游电气设备之前隔离馈电设备。
2	查找故障原因。
3	进行检查，如果有必要，修理下游设备。
4	如发生的是短路脱扣，检查设备。
5	复位并使断路器再次合闸。

有关故障后故障排除和重启的更多信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

MicroLogic 脱扣单元轻微内部故障指示

屏幕	原因
	MicroLogic 脱扣单元上的轻微内部故障（无论是暂时性的，还是永久性的）的发生未引起断路器脱扣（这种故障不影响脱扣单元的保护功能）。

⚠ 小心

信息不正确的危险

在下次维护周期更换 MicroLogic 脱扣单元。

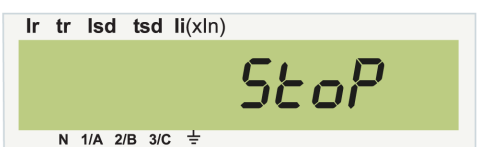
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

确认 Err 屏幕

按两次 **OK** 键（验证并确认），即可确认 **Err** 屏幕：

- Mode 键可以访问测量值和设置。
- 如果故障是永久性的，**Err** 屏幕会变成主屏幕。

MicroLogic 脱扣单元重大内部故障指示

屏幕	原因
	MicroLogic 脱扣单元中发生了重大内部故障。此故障使断路器脱扣。

⚠ 小心

信息不正确的危险

立即更换 MicroLogic 脱扣单元。

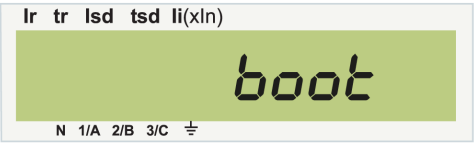
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

确认 StOP 屏幕

StOP 屏幕无法用 **OK** 键来确认：

- 不再能够使断路器合闸
- Mode 键无法访问测量值和设置
- **StOP** 屏幕变成主屏幕

固件下载指示屏幕

屏幕	原因
 The image shows a MicroLogic display screen. At the top, there is a status bar with the text 'Ir tr lsd tsd li(xln)'. Below this, the word 'boot' is displayed in a large, stylized font. At the bottom of the screen, there is a row of indicators: 'N 1/A 2/B 3/C' followed by a small icon of a circuit breaker.	MicroLogic 脱扣单元正在等待或者正在通过 EcoStruxure Power Commission 软件执行固件下载（持续时间：大约 3 分钟）。 - 脱扣单元保护仍在运行。 - 对测量值和设置的访问（使用 MicroLogic 脱扣单元旋钮或键盘，或者使用通讯网络）被中断。 如果在多次下载尝试之后，持续显示 boot 消息，则更换 MicroLogic 脱扣单元。

报警使用示例

简介

使用 EcoStruxure Power Commission 软件来选择：

- 要监控的量
- 报警功能设置

值过高条件

值过高条件下的报警专用于监控：

- 过压
- 相不平衡 (MicroLogic 6 E-M)
- 过流
- 过频
- 电流不平衡
- 功率溢出
- 总谐波失真 (THD) 溢出

释放电流阈值必须始终低于吸合电流阈值。

值过低条件

释放电流阈值必须始终高于吸合电流阈值。

值过低条件下的报警专用于监控：

- 欠压
- 欠载 (MicroLogic 6 E-M)
- 欠频

等值条件下的报警

与等值条件下的报警相关的测量值对应于负载状态：

- 运行象限
- 超前或滞后无功功率

cos φ和功率因数的报警监控

管理 cos φ和功率因数 PF

对 cos φ 和功率因数 PF 指示的监控取决于为功率因数 PF 选择的符号惯例：IEEE 或 IEC 惯例, 117 页。

注: 与指标有关的报警类型 - 比如，超前 PF (IEEE) (代码 31) 或超前/滞后 PF (IEC) (代码 33) - 必须与为 PF 指标选择的符号惯例 (IEEE 或 IEC) 一致。

通过以下方式 为 PF 指标选择符号惯例：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 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)

出厂设置为 IEEE 惯例。

最大和最小值指标

- PF MAX 或 (cos φ MAX) 指标的最大值是 针对 PF (或 cos φ) 指标的最小正值来获得的。
- PF MIN 或 (cos φ MIN) 指标的最小值是 针对 PF (或 cos φ) 指标的最大正值来获得的。

根据 IEEE 惯例监控配电

以下示例介绍了通过 cos φ指标进行的电能质量监控。

下表给出了 ComPact NSX 断路器下游车间中负载的 cos φ 值历史记录 (根据 IEEE 惯例)：

当前时间	负载变化	IEEE 惯例		
		cos φ	cos φ MIN	cos φ MAX
t1 = 8 小时 00 分钟	电源启动	- 0.4	- 0.4	- 0.4
t2 = 8 小时 01 分钟	补偿系统启动	- 0.9	- 0.4	- 0.9
t3 = 9 小时 20 分钟	电源停止	+ 0.3	- 0.4	+ 0.3
t4 = 9 小时 21 分钟	补偿系统停止	- 0.95	- 0.4	+ 0.3

根据 IEEE 惯例理解 cos φMIN/MAX 和 cos φ 值

cos φ MIN 和 cos φ MAX 值对应于负载的cos φ 变化范围。它让用户从成本角度上了解设备的当前运行状况，并且在必要时，可以安装补偿设备。cos φMIN 和 cos φ MAX 值可以在 FDM121 显示屏上访问。

负载 cos φ值实时指示是否需要采取任何纠正措施：

- 绝对值过低的负 cos φ(= - 0.4) 表示，需要安装电容器，才能增大设备 cos φ 的值。
- 值过低的正 cos φ(= + 0.3) 表示，需要移除电容器，才能增大设备 cos φ 的值。

符合 MicroLogic 脱扣单元中所采用的 IEEE 惯例的 cos φ 的两个报警用于自动监控两种关键情况。

根据 IEC 惯例监控配电

下表给出了 ComPact NSX 断路器下游车间中负载的 cos φ 值历史记录 (根据 IEC 惯例)：

当前时间	负载变化	IEC 惯例		
		cos ϕ	cos ϕ MIN	cos ϕ MAX
t1 = 8 小时 00 分钟	电源启动	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4
t2 = 8 小时 01 分钟	补偿系统启动	+ 0.9	+ 0.9	+ 0.4
t3 = 9 小时 20 分钟	电源停止	+ 0.3	+ 0.9	+ 0.3
t4 = 9 小时 21 分钟	补偿系统停止	+ 0.95	+ 0.95	+ 0.3

根据 IEC 惯例理解 cos ϕ MAX 和 cos ϕ 值

cos ϕ MAX 值对应于负载 cos ϕ 的最小值（无论是超前还是滞后）。它让用户从成本角度上了解设备的当前运行状况。

在判断是否要安装电感器或电容器来增大值时，不要仅使用 cos ϕ 的值。

如果发生关键情况，cos ϕ 报警根据 MicroLogic 脱扣单元中所采用的 IEC 惯例发送警告。使用此报警，并结合定义负载类型或运行象限的报警，来自动监控两种关键情况。

根据 IEEE 惯例设置 cos ϕ 报警

监控 cos ϕ 指标以管理电源：

- 电源启动时，过高的 cos ϕ 值（滞后）（比如高于 -0.6），导致罚减。电容补偿值决定 Qfund 无功功率的值。
- 电源停止时，过低的 cos ϕ 值（超前）（比如低于 +0.6），导致罚减。断开电容补偿元件的连接。

通过两个报警监控这些指标：

- 报警 124（监控滞后 cos ϕ ），针对象限 1 中运行的值过高状况发出报警（所消耗的感性无功电能）
- 报警 121（监控超前 cos ϕ ），针对象限 4 中运行的值过低状况发出报警（所消耗的容性无功电能）

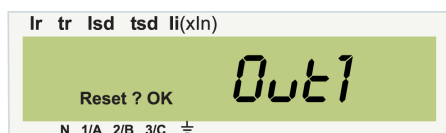
使用 EcoStruxure Power Commission 软件设置根据 IEEE 管理监控 cos ϕ （报警 121 和 124）时所需的参数。

设置 SDx输出

所定义的两个报警能够分别与 SDx模块输出, 141 页相关联：

- 在使用输出 **Out1**的情况下，报警代码 124（监控滞后 cos ϕ ）
- 在使用输出 **Out2**的情况下，报警代码 121（监控超前 cos ϕ ）

在 t2 处启动电源时，感性负载（滞后）过高，输出 Out1 被激活（输出必须配置在永久锁定模式中）。MicroLogic 脱扣单元显示屏显示：



确认 Out1 屏幕

Out1 屏幕只能在报警不再处于活动状态的情况下确认。

启动电容补偿后，报警不再处于活动状态。按两次 **OK** 键（验证并确认），确认 Out1 输出。

断路器通讯

简介

带有 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元的 ComPact NSX 断路器可以利用 Modbus 协议集成到通讯网络中。利用通讯网络传输的数据，可以提供对系统的监视和监控。

Modbus 通讯提供以下选项：

- 远程显示：
 - 断路器状态
 - 测量值
 - 运行辅助信息
- 远程控制断路器。

有关 Modbus 通讯网络的更多信息，请参阅 DOCA0091ZH *ComPact NSX - Modbus 通讯指南*。

断路器状态的远程显示

配备有 BSCM 的所有 ComPact NSX 断路器都支持远程显示断路器状态。在使用通讯网络的情况下，以下数据可用：

- 分闸/合闸位置 (OF)
- 脱扣指标 (SD)
- 电气故障指标 (SDE)

有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

测量值的远程显示

使用 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元访问测量值显示。

有关测量值的更多信息，请参阅测量功能, 95 页。

运行辅助信息的远程显示

使用 MicroLogic 5、6 和 7 脱扣单元访问运行辅助显示。可用的运行辅助信息如下：

- 保护设置, 46 页
- 报警设置, 130 页
- 带时间戳的事件的历史记录和表格, 157 页
- 维护指标, 158 页

断路器远程控制

配备有 MicroLogic 脱扣单元、BSCM 和通讯电动机构的任何断路器都支持断路器远程控制。在使用通讯网络的情况下，以下命令可用：

- 断路器分闸
- 断路器合闸
- 断路器复位

有关详细信息，请参阅 DOCA0140ZH *ComPact NSX - 断路器和隔离开关 100–630 A - 用户指南*。

历史记录和带时间戳的信息

历史记录

MicroLogic 脱扣单元生成以下类型的历史记录：

- 与测量相关的报警历史记录（记录最后 10 个报警）
- 脱扣历史记录（记录最后 18 次脱扣）
- 维护操作历史记录（记录最后 10 次操作）
- 接地漏电保护设置历史记录（记录当前和先前的设置）
- 接地漏电保护测试历史记录。使用脱扣的测试和不使用脱扣的测试被记录在同一个历史记录中（记录最后 10 次操作）

可用性

查看历史记录：

- 使用 EcoStruxure Power Commission 软件
- 在使用通讯网络的远程控制器上

带时间戳的信息

带时间戳的信息显示重要信息的日期，这些信息比如是如先前的保护设置以及最小/最大电流、电压和网络频率值。

带时间戳的信息的表格中介绍了：

- 先前的保护配置以及相应的日期
- 最小和最大电压测量值以及相应的日期
- 最大电流测量值以及相应的日期
- 最小和最大网络频率以及相应的日期

还可以提供最小值和最大值的复位时间。

维护指标

BSCM计数器

BSCM中嵌入的计数器生成与无源触点操作次数有关的信息。这些无源触点可限定：

- ComPact NSX断路器上的分/合闸操作次数（OF 触点）以及故障分闸操作次数（SD 和 SDE 触点）
- 电动机构上的合闸、分闸和复位次数

MicroLogic 脱扣单元计数器

可利用通讯网络访问 MicroLogic 脱扣单元中嵌入的维护计数器。

- 为每种类型的保护都分配了计数器：
 - 长延时保护
 - 短延时保护
 - 瞬时保护
 - 接地故障保护
 - 接地漏电保护
 - 电机堵转保护
 - 相不平衡保护
 - 长启动电机保护
 - 电机欠载保护
- 为与测量相关的报警分配了十个计数器。如果报警被重新配置，这些计数器将复位。
- 一个计数器指示运行小时数。该计数器每 24 小时更新一次。
- 为负载信息分配了四个计数器：每个计数器统计每个负载段的运行小时数（比如，一个计数器指示 50–79% In 负载段的运行小时数）。
- 为温度信息分配了六个计数器：每个计数器统计每个温度段的运行小时数（比如，一个计数器指示 60–74 °C (60–165 °F) 温度段的运行小时数）。
- 使用维护计数器，可输入与 MicroLogic 脱扣单元所执行的操作有关的定量信息（如按压脱扣测试次数）或与 MicroLogic 脱扣单元的状态有关的定量信息（如 **Err** 屏幕数或保护设置锁定/解锁操作次数）。
- 一个计数器指示断路器触点磨损量（百分比）。当这个数字达到 100% 时，必须更换触点。

附录

此部分内容

其他特性..... 160

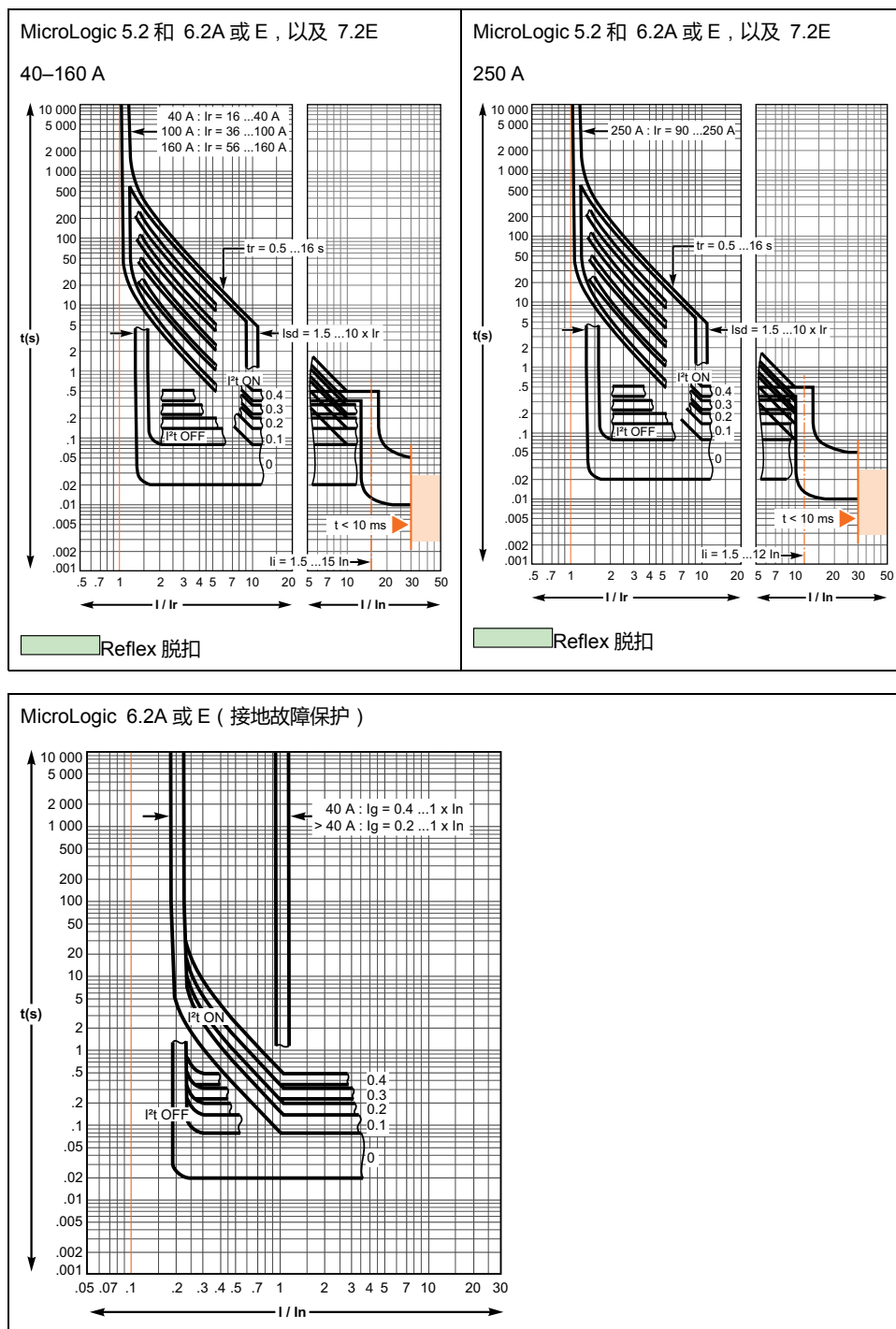
其他特性

此章节内容

ComPact NSX100-250 - 配电保护	161
ComPact NSX100-250 - 电机馈电器保护	162
ComPact NSX400-630 - 配电保护	163
ComPact NSX400-630 - 电机馈电器保护	164
ComPact NSX100-630 - Reflex 脱扣	165
ComPact NSX100-630 - 限制曲线	166

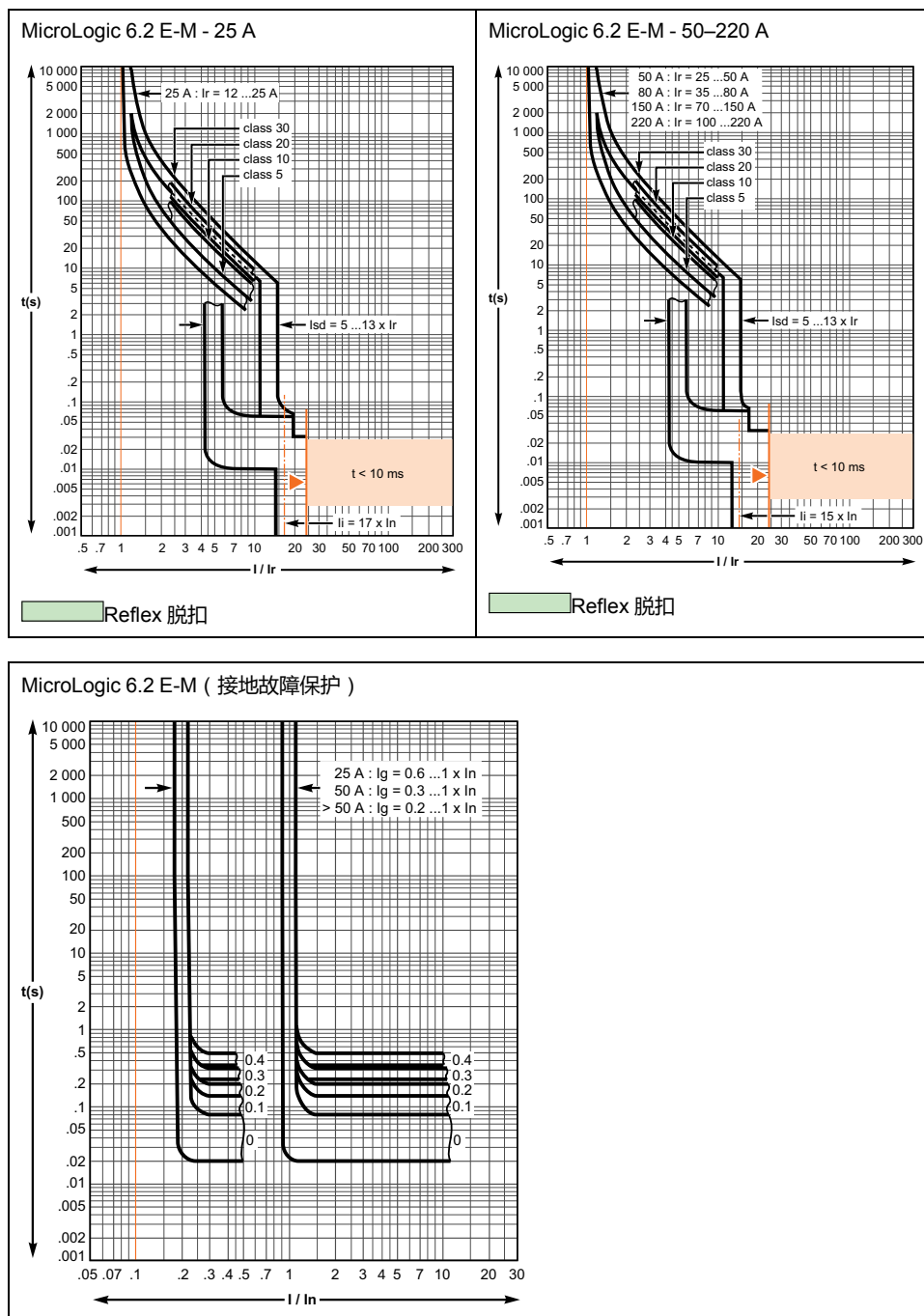
ComPact NSX100-250 - 配电保护

MicroLogic 5.2 和 6.2 A 或 E 和 7.2 E 脱扣单元



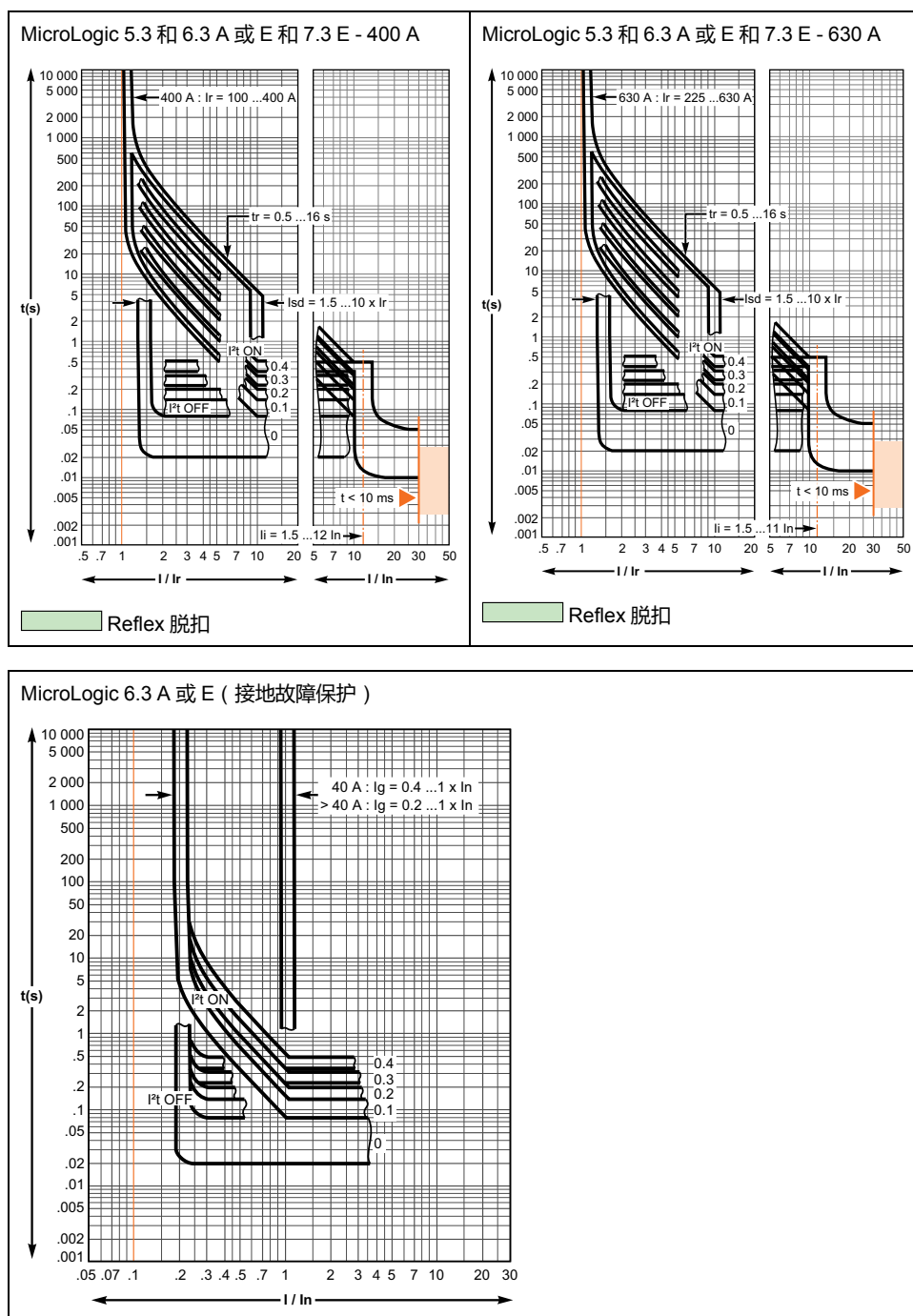
ComPact NSX100-250 - 电机馈电器保护

MicroLogic 6.2 E-M 脱扣单元



ComPact NSX400-630 - 配电保护

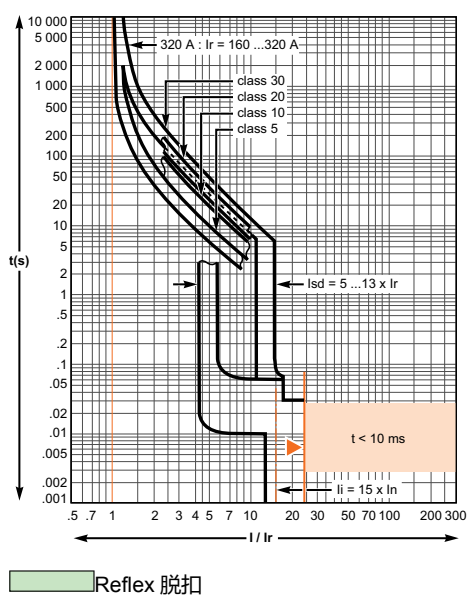
MicroLogic 5.3 和 6.3 A 或 E 和 7.3 E 脱扣单元



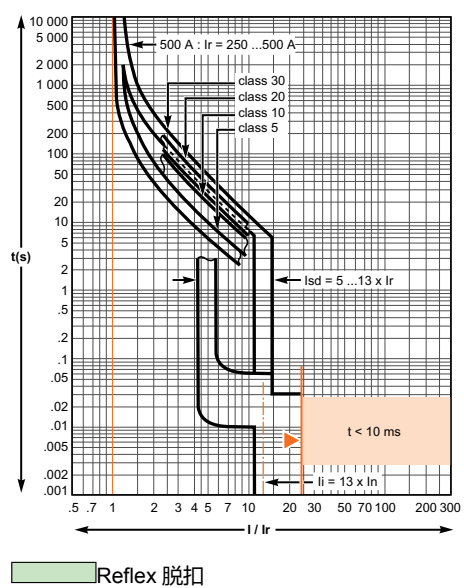
ComPact NSX400-630 - 电机馈电器保护

MicroLogic 6.3 E-M 脱扣单元

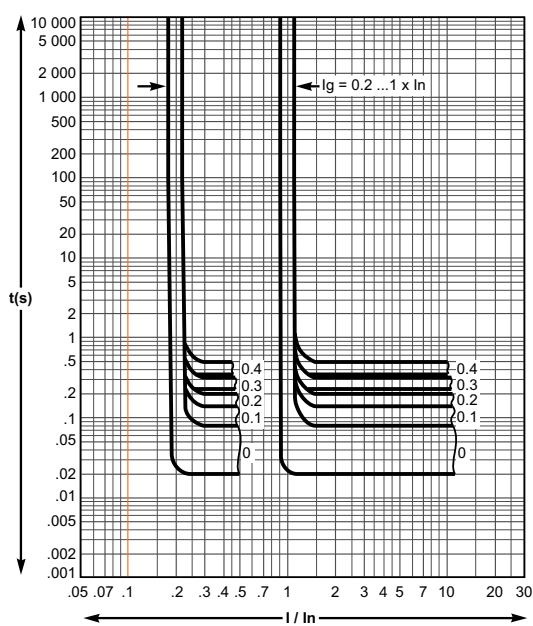
MicroLogic 6.3 E-M - 320 A



MicroLogic 6.3 E-M - 500 A



MicroLogic 6.3 E-M (接地故障保护)



ComPact NSX100-630 - Reflex 脱扣

简介

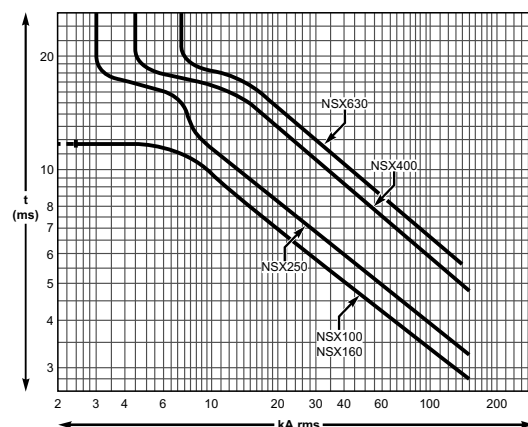
ComPact NSX设备配有专有的 reflex 脱扣系统。

此系统能够切断极大的故障电流。

设备通过由短路直接致动的“活塞”进行机械脱扣。

对于电流较大的短路，此系统能够以较快的速度断流，确保选择性保护。

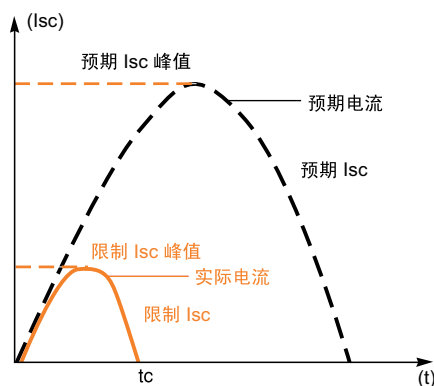
Reflex 脱扣曲线仅取决于断路器额定值。



ComPact NSX100-630 - 限制曲线

简介

断路器的限流能力取决于短路期间允许通过的电流，该电流小于预期电路电流。



ComPact NSX 系列具有出色的限流能力，这得益于其采用的旋转双断点技术（触点以极快的速度分断，连续出现两个电弧电压，波前非常陡）。

Ics = 100% Icu

ComPact NSX 系列的出色限流能力极大减小了因设备故障产生的力。

最终大大增加了分断性能。

具体地讲，工作分断能力 Ics 等于 100% Icu。

根据 IEC/EN 60947-2 的定义，Icu 值通过包含以下步骤的测试来保证：

- 以等于 100% Icu 的故障电流连续使电路断开三次
- 检查设备是否依然工作正常，即：
 - 它传递额定电流，却不发生异常温升。
 - 保护功能在标准规定的限制范围内工作。
 - 隔离性能未受影响。

延长电气设备使用寿命

限流断路器及大地降低了短路对电气设备的负面影响。

- 热影响：
 - 降低导线温升，从而延长电缆使用寿命。
- 机械影响：
 - 减小电动力，从而降低电触点或母排变形或破裂的风险。
- 电磁影响：
 - 降低对电路附近的测量设备的干扰。

通过级联提高成本效益

级联技术直接源自于限流技术。分断能力小于预期短路电流的断路器可以安装在限流断路器下游。整个系统的分断能力可以通过上游设备的限流能力来补充。这样就能大大节省对下游设备和机柜的资金投入。

限流曲线和能量限制曲线

断路器的限流能力由两条曲线来表达，这两条曲线都取决于预期短路电流（在未安装保护设备的情况下通过的电流）：

- 实际峰值电流（受限电流）
- 热应力 (A^2s)，即，在 $1\ \Omega$ 电阻下短路耗散的能量。

示例：

NSX250L 上游设备对 150 kA rms 预期短路（即 330 kA 峰值）的实际限流是多少？

答案为最高 30 kA, 168 页。

最大允许电缆应力

下表给出了取决于电缆绝缘、导线（Cu 或 Al）以及横截面积 (CSA) 的电缆最大允许热应力。CSA 的单位为 mm^2 ，热应力的单位为 A^2s 。

CSA	导线	1.5 mm ²	2.5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
PVC	Cu	2.97×10^4	8.26×10^4	2.12×10^5	4.76×10^5	1.32×10^6
	Al	—	—	—	—	5.41×10^5
PRC	Cu	4.1×10^4	1.39×10^5	2.92×10^5	6.56×10^5	1.82×10^6
	Al	—	—	—	—	7.52×10^5

CSA	导线	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²
PVC	Cu	3.4×10^6	8.26×10^6	1.62×10^7	3.31×10^7
	Al	1.39×10^6	3.38×10^6	6.64×10^6	1.35×10^7
PRC	Cu	4.69×10^6	1.39×10^7	2.23×10^7	4.56×10^7
	Al	1.93×10^6	4.7×10^6	9.23×10^6	1.88×10^7

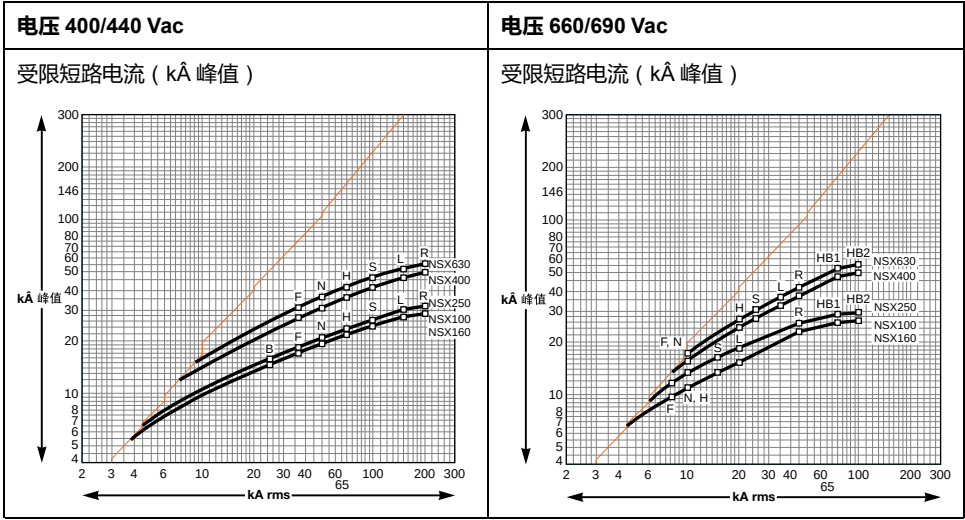
示例：

NSX160F 是否足以保护 CSA 规格为 10 mm² 的 Cu/PVC 电缆？根据上表所示，允许的应力为 $1.32 \times 10^6 A^2s$ 。

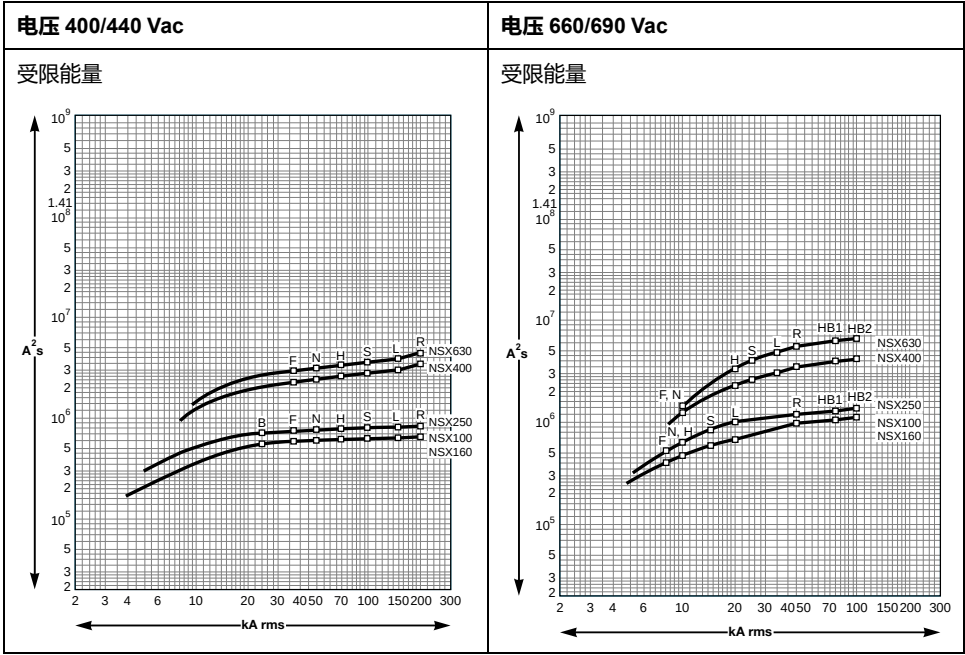
在安装有 NSX160F ($I_{cu} = 35\text{ kA}$) 的位置处，所有短路电流都受到限制，使得热应力小于 $6 \times 10^5 A^2s$ 。

因此在断路器的分断能力范围内，能够确保电缆保护。

限流曲线



能量限制曲线



Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

© 2022 Schneider Electric. 版权所有

DOCA0141ZH-03