



## 电动机保护系统

完整精准的电动机保护  
用于工业系统电动机与设备

### 主要优点

- 先进独特的保护特性 – 最先进的热模型包括用于定子热保护的多个RTD输入
- 完整的设备监视功能 – 定子、轴承和环境温度
- 提高辅助设备的运行时间 – 通过I/O监视
- 缩短故障排除时间并降低维护成本 – 数据记录
- 信息访问 – RS485通讯接口以及Modbus RTU规约
- 与技术发展同步保持同步 – 通过更换EEPROM可以增加产品的新特性
- 长使用寿命 – 如果用于湿热环境，可选择湿热带保形图层
- 安装灵活 – 远方显示

### 用途

- 中型电动机

### 特性

#### 保护和控制

- RTD和负序电流反馈热模型偏移
- 定子绕组和轴承过温度
- 电动机多次启动
- 8条标准的过负荷曲线
- 用户自定义过负荷FlexCurve™
- 负荷损失欠电流
- 锁定转子
- 快速跳闸/机械故障
- 不平衡/单相运行
- 短路
- 接地故障
- 反相(测量选择)
- 可变闭锁时间
- 锁定主跳闸继电器、报警继电器
- 2个辅助继电器
- 具备紧急重新启动能力
- 跳闸前报警预警告

#### 监视与测量

- 电流和热容量测量
- 数据记录
- 已知和统计数据

#### 输入与输出

- 12个RTD，可编程
- 5个工厂已编程数字输入
- 4个输出继电器
- 1个可编程模拟输出

#### 用户接口

- 前面板带有5个LED灯、小键盘和背光LCD显示屏
- RS485口 – 速率最高达2400bps
- ModBus™ RTU规约
- 配套EnerVista软件



## 保护与控制

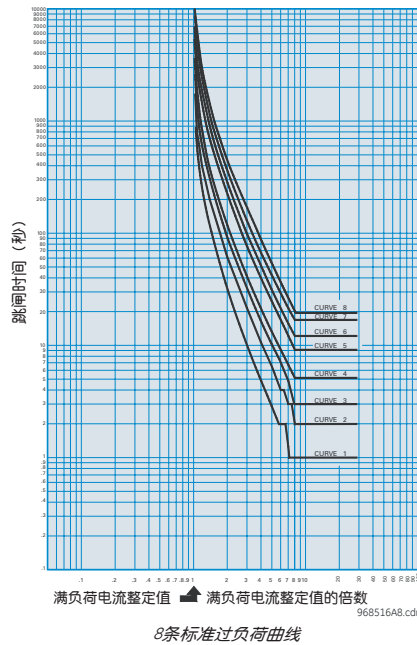
269+电动机保护系统是一种数字式继电器，它可以为工业系统电动机及其相关的机械系统提供完整精准的保护。它的保护功能包括：

### 启动与运转

电动机在加速和运转过程均可以得到保护装置的保护。保护以加速时间、每小时启动次数、启动时间间隔或电动机过负荷条件为基础发出报警或跳闸指令。

### 过负荷

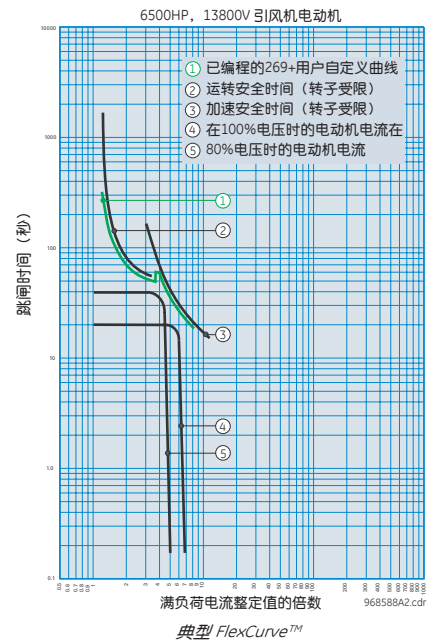
根据电动机制造商给出的电动机锁定转子时间容量的要求，可从8条标准过负荷曲线中选择一条进行编程。作为另一种选择，用户也可应用嵌入的FlexCurve™功能自定义用户曲线。电动机的运行系数值可以作为过负荷动作值使用。



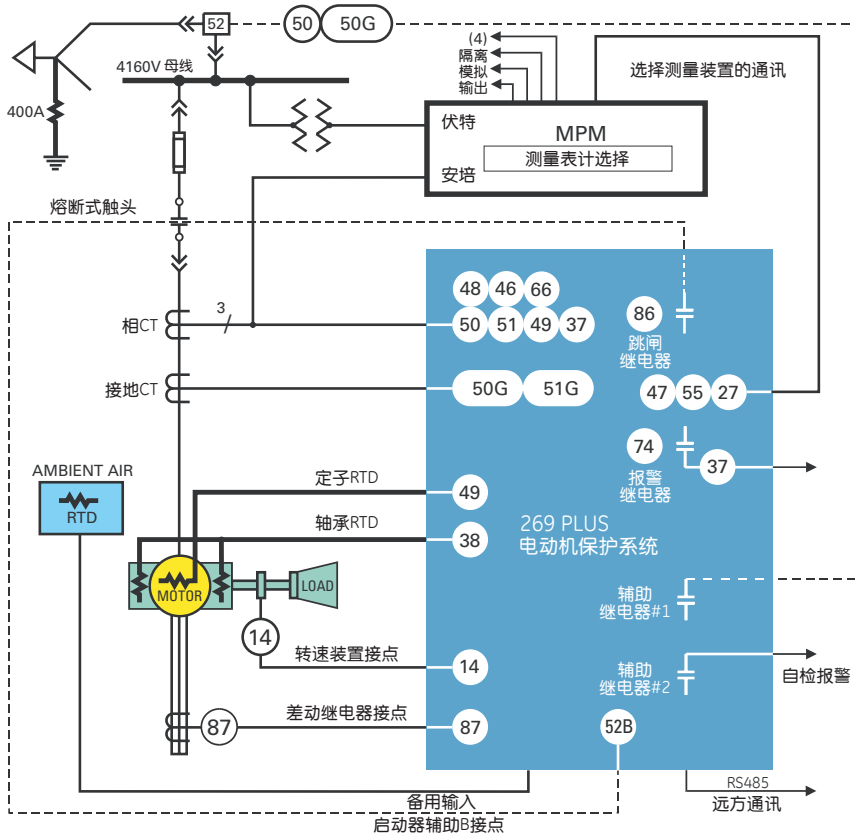
8条标准过负荷曲线

## FlexCurve™

应用FlexCurve™可在选定区域内创建一个平滑的用户定义过负荷曲线。该曲线根据不同的转子损坏和定子损坏曲线来保护电动机，这就实现了电动机的整个设计容量具有完整的保护功能。



## 功能框图



设备	保护
14	转速装置
37	欠电流/最小负荷
38	电动机/负荷轴承过温度
46	不平衡-负序
48	多次启动/锁定转子
49	定子绕组过温度
49/51	过负荷曲线/FlexCurve™
50	短路机械故障/快速跳闸
50G/51G	零序接地故障
50N/51N	接地故障残余电流
52B	断路器
74	一个报警继电器，两个辅助继电器
86	主跳闸锁定继电器 1号辅助继电器 2号辅助继电器
87	差动继电器接点输入
66	每小时启动次数
47	反相电压 (测量装置选择)
27	欠电压 (测量装置选择)
55	频率 (测量装置选择)
	功率因数 (测量装置选择)

## 不平衡（负序）

不平衡的电源电压表明负序电流的大幅度增加，而负序电流又会导致转子温度的大幅度上升。该继电器使用了负序与正序电流之比来使热模型偏移。此外，本继电器还提供不平衡以及丢相保护。

## 欠电流（最小负荷）

欠电流功能用于检测电动机由于负荷降低所引起的电流降低。欠电流保护对于指示诸如泵吸力损失、引风机气流损失或传送带皮带断开等工况是非常有用的功能。该保护功能中可以设置一个单独的欠电流报警值以对上述条件提供预警。

## 接地故障

对于零序接地故障保护，电动机的三相导线都必须采取经由单独的接地CT进行接线的方式。这些CT可以进行选择配置或者用于检测高阻抗零序接地，或者用于检测剩余接地电流。接地故障跳闸能瞬时启动，或最长延时20秒。选择接地故障动作值时应当尽量选择比较低的动作值，目的是为了尽量多地考虑定子绕组保护。对于接地故障检测可以选择使用50:0.025的CT（1A或5A）。

## 快速跳闸/机械故障

电动机的快速停止转动能够减少对齿轮、轴承和其它与电动机驱动机构相关的机械零件的损坏。浪涌电流能够促使用于快速跳闸/机械故障功能的继电器处于激活状态。用户可设置动作值、跳闸延时间和预警报警。

## 定子过温度

定子绕组过温度保护功能最多可实现对6个定子RTD的监视。如果用于定子监视的RTD少于6个，其余的RTD可用于任何其它温度监视功能。用户可以设置单独的RTD报警、高报警和跳闸值。

## 温度监视

该保护装置配备10个RTD输入。其中不用于定子RTD保护的RTD输入可用于其它温度监视功能。每个RTD均可选择单独的报警和跳闸温度值。

## 电动机匹配

为了使被保护电动机发挥出最大的效率，该保护装置还配备了电动机匹配系统。该系统可以修改起始参数值以使其与实际测量的电动机特性相匹配。该系统的主要元件包括

- 存储器之中的累加 $I^2t$
- 用于存储器的RTD输入
- 从运行至停机过程的已知冷却时间
- 从过负荷运行到正常运行过程的已知冷却时间
- 已知的加速时间
- 已知的负序分量（K系数）

要了解冷却时间，269+继电器可以检索定子RTD温度并能够计算出冷却率。如果系统之中使用了环境空气RTD，那么，269+继电器将使用此值对冷却率进行计算。

已知的加速 $I^2t$ 值是通过测量实际的浪涌电流和加速时间得到的。这一已知值只有以足够数量的启动采样为基础才能够作为可接受的数值。

## 带有自动延时闭锁的启动制动

电动机匹配功能为269+提供了真实的电动机热容量。当启动制动功能被启用时，热记忆必须充分释放后电动机才能够启动。269+使用的是“需要的已知启动容量”来确定对于启动是否具备充分的热容量。启动制动闭锁时间可以自动调整以达到电动机最佳使用效率

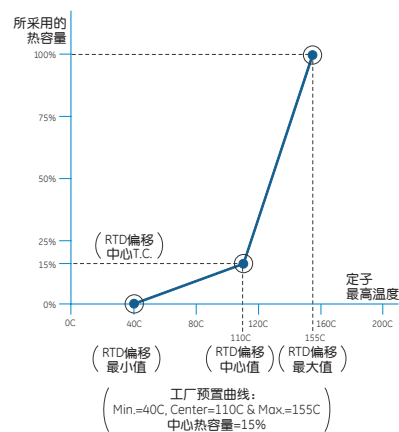
## 紧急重启动

有时由于生产和安全的原因，必须重新启动一个处于故障状态的电动机。要超越启动制动或过负荷跳闸闭锁条件，可应用电动机紧急重启动特性。这样，就可以清除热记忆，执行手动复位和重启动。

269+电动机保护系统可以通过编程提供过负荷跳闸之后的一次紧急重启动。这时，累加 $I^2t$ 值会自动降低，直到该值允许重启动。重启动之后，如果继电器再次由于电动机过负荷跳开电动机，那么，电动机将在一个适当的锁定时间内被闭锁。

## 热模型

269+电动机保护系统的一个独特的特性是其具有基于电动机实际负荷电流计算电动机 $I^2t$ 值的能力。热模型根据电动机所采用的热容量来计算该值。RTD能够测量定子的温度，将其作为一项热容量检查来确认由热模型计算出来的值是否正确。然后，所采用的热容量将被更新以反映两个值中的较高值。这一数值既反映由于 $I^2t$ 所产生的热量也反映冷却损失或极其恶劣的外部环境温度导致产生的热量。



RTD偏移曲线采样

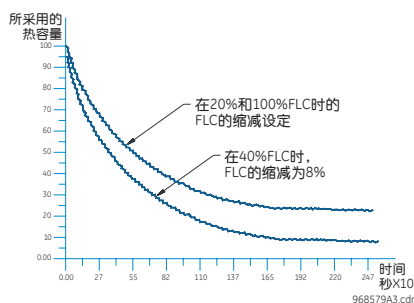
## RTD热电动机补偿

当热电动机补偿功能被启用时，从实际定子温度（由RTD测量）反馈的RTD信号可以用于检测热容量模型。此外，269+能够允许用户把电动机的热容量特性与一个双斜率的RTD偏移曲线进行匹配。这个两段式曲线易于将热/冷电动机损坏曲线与RTD偏移特性综合起来。

## 冷却指数

269+电动机保护系统具有真冷却指数特性，该特性可以模拟电动机实际冷却率。由于冷却率在起初阶段是迅速变化的，所以，冷却指数特性就能够使电动机实现更频繁地加载。使用冷却指数功能需要使用两个整定值，即满负荷电流（FLC）降低与运转冷却时间。

当电动机以一个恒定的100%FLC条件运行时，FLC降低值即是所使用的热容量值。这一值代表了冷损坏曲线与热损坏曲线之间的一个恒定百分比之差。当电动机以空负荷条件运行时，运行冷却时间即是热记忆从100%释放到0%的时间。如果电动机是从过负荷条件过渡到轻负荷条件，那么，冷却速度在起初阶段就非常快，而且，所使用的热容量也会相应地降低。



269+冷却指数曲线图

## VFD 应用

269+电动机保护系统能够保护各种变频驱动（VFDs）的电动机，包括脉宽调制（PWM）驱动。269+电动机保护系统已经通过了广泛并且大量的电流波形变化试验以及频率变化试验，频率变化范围为15到300Hz。

## 电流互感器（CT）

269+从用户安装的二次侧电流为1A或5A的CT接受电流输入。使用小键盘对CT变比进行编程。最大CT变比为1500:1或1500:5。高阻接地故障检测可以通过使用一个50:0.025A的零序CT来实现。5A CT可以用于低阻或坚固性接地系统。

## 输入和输出

269+配备了一系列的输入与输出通道，它们包括：

### 速度开关输入

速度开关输入端子用于与外部速度设备相连。这一功能的典型应用是把转子锁定条件与正常启动和经过短延时后停机条件相区别。

## 差动继电器输入

所配备的端子能够接受来自外部差动继电器的接点闭合信号。该功能也可以用于通过一个主继电器实现全部保护功能的分组。

## 备用输入

备用输入端子可以通过配置或是用作标准的接点输入或是用作专用的接点输入。来自断路器的52b接点能够显示出该断路器确定位置（分闸或合闸），该接点应当用于任何的可能有空负荷运行条件的同步电动机或感应电动机。

## 输出

269+有4副输出继电器接点。跳闸继电器作为主闭锁输出继电器。此外，269+还配备1个报警输出继电器和2个辅助输出继电器。报警继电器和其中1个辅助继电器可以通过编程使其负责闭锁模式或非闭锁模式。跳闸、报警和辅助继电器1均可以通过编程使其具有自动防故障功能或不具有自动防故障功能。辅助继电器2设置为闭锁或自动防故障。

269+还配置一个模拟输出，该输出可以用于指示下列参数中的一个参数：电动机所使用的热容量、电动机电流、最热定子RTD、轴承RTD或CT二次电流。

## 监视与测量

269+提供下列先进的监视与测量功能：

### 实际值

可以查看下列实际值：

- 平均及单个相电流
- RTD温度（最热、单个、最高）
- 不平衡比（%In/Ip）
- 接地泄漏电流
- 当前过负荷水平的热容量剩/估计跳闸时间
- 用满负荷百分数值表示的电动机负荷值
- 相间或相对中性点电压（测量选择）
- W, var, MWhr, PF, Hz（测量选择）

## 预警

269+能够在跳闸之前先触发一个报警，触发报警的条件包括：

- 瞬时过负荷/失速告警
- 接地故障
- 机械故障
- 不平衡
- 欠电流
- RTD 过温度、RTD传感器损坏、低温RTD
- 自检和服务
- 欠/过电压（测量选择）
- 低功率因数（测量选择）

## 故障诊断

269+继电器可以显示跳闸原因并在需要的情况下显示剩余的闭锁时间。此外，使用269+可以检索上次跳闸原因以及跳闸前的数据，它们可以用于故障诊断。

## 统计数据（StatTrac™）

运行监视、维护以及故障诊断所使用的统计数据可以通过StatTrac™功能来提供。

应用小键盘，用户可将投运后电动机的运行小时数、启动次数，总跳闸数和跳闸类型以及兆瓦时（测量装置选择）显示出来。

```
# O/L TRIPS SINCE LAST
COMMISSIONING 5
```

## 自检

电动机运转或不运转时都需要保持连续自检，这样，当继电器内部发生故障时，能够发出报警信号。报警信号触发前面板上的状态指示灯并发送信号给用户可选择的输出继电器。

## MPM电动机保护测量装置

这一可选择的模块提供附加的测量和输出能力。它仅可以作为外部选择模块来使用。MPM模块可以通过一个专用的串行通讯接口与269+相连接。

## 用户接口

269+提供就地及远方用户接口：

### 就地接口

269+为就地编程和数据查看提供显示屏及小键盘。继电器在出厂前已对其某些应用进行过预编程，在现场只对程序做少量的改动即可以满足现场电动机的某些特殊要求。

程序的访问是利用跨接线将相关端子跨接起来。当编程结束时，拆除跨接线以确保程序安全。还可通过编程设置一个软件访问代码，程序就更加安全。

269+有一个非易失存储器，当控制电源断电时，该存储器中存储的程序仍可保存完整。当闭锁跳闸后控制电源掉电时，闭锁时间仍能被存储器存储下来。

### 通讯

269+可以与其他计算机设备通讯，如使用ModBus® RTU规约与PLC通讯。在继电器的后部还提供RS485通讯端口。

### EnerVista软件

EnerVista软件包是一套处于工业系统领先地位的软件程序，该程序能够简化使用GE Multilin保护继电器的每一个方面。EnerVista软件是一套易于使用并且能够提供先进功能的软件程序，使用它可以将在GE Multilin产品的投资效益发挥到最大程度。该软件随装置提供。

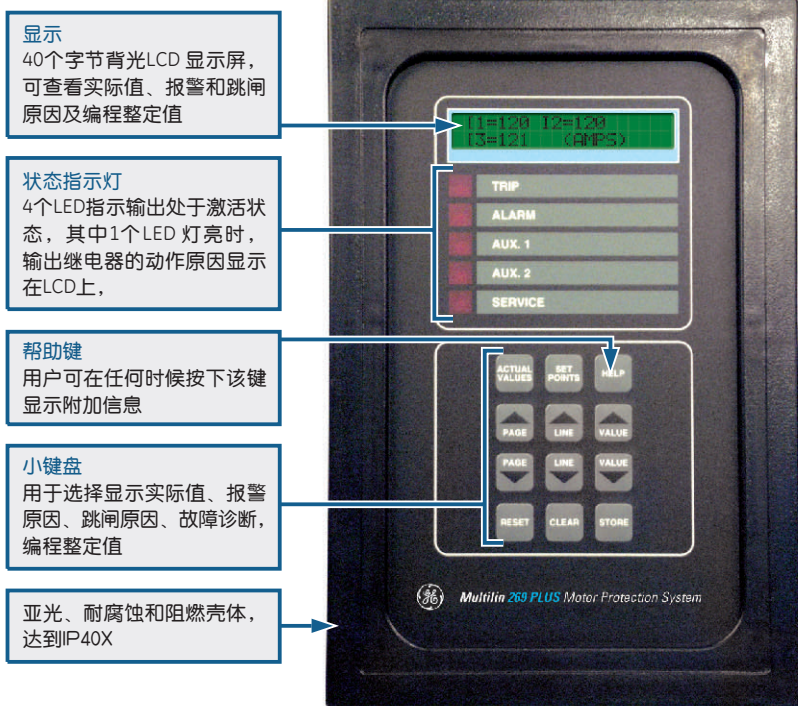
### EnerVista Launchpad

EnerVista LaunchPad是一套功能强大的软件包。该软件包提供了配置和维护GE Multilin产品所需要的所有设置工具和支持工具。该软件工具随269+供货，不需要付额外的费用。

- 几分钟之内即可以设置269+及其他任何GE Multilin装置，点击按钮即可以检索、查看录波和事件数据
- 对于最新的GE Multilin手册、服务咨询、应用记录、技术规范或固件，可以在任何PC机上建立档案文件进行管理和使用。
- 通过INTERNET和新发布的详细的E-MAIL通知，可以自动对文件和软件版本进行升级

## 特性

前视



**显示**  
40个字节背光LCD 显示屏，可查看实际值、报警和跳闸原因及编程整定值

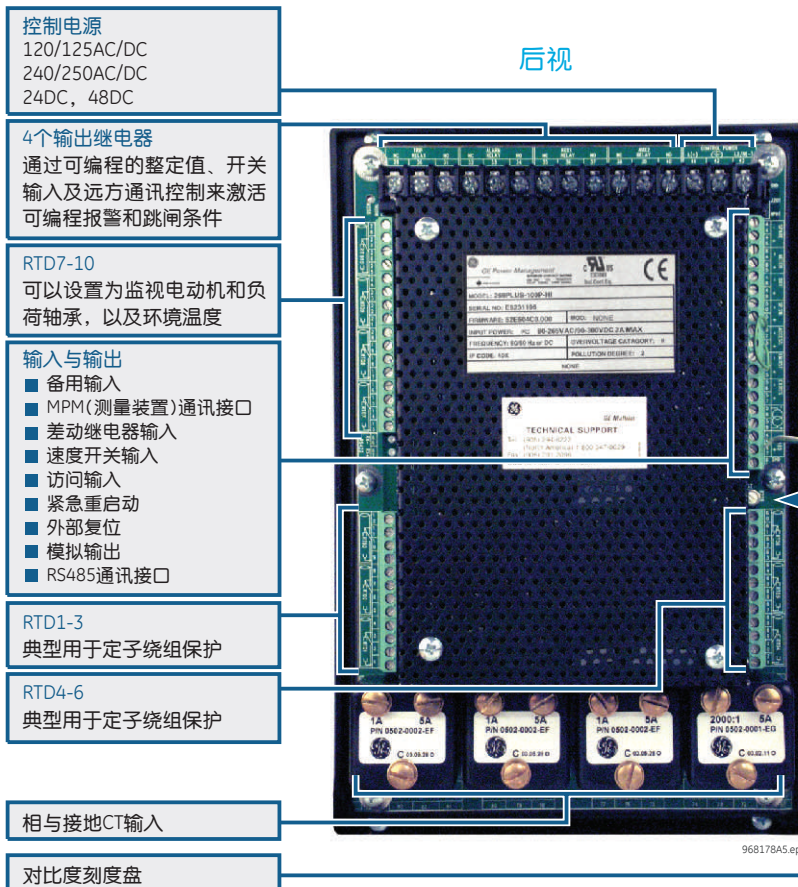
**状态指示灯**  
4个LED指示输出处于激活状态，其中1个LED 灯亮时，输出继电器的动作原因显示在LCD上，

**帮助键**  
用户可在任何时候按下该键显示附加信息

**小键盘**  
用于选择显示实际值、报警原因、跳闸原因、故障诊断，编程整定值

亚光、耐腐蚀和阻燃壳体，达到IP40X

后视



**控制电源**  
120/125AC/DC  
240/250AC/DC  
24DC, 48DC

**4个输出继电器**  
通过可编程的整定值、开关输入及远方通讯控制来激活可编程报警和跳闸条件

**RTD7-10**  
可以设置为监视电动机和负电荷轴承，以及环境温度

**输入与输出**

- 备用输入
- MPM(测量装置)通讯接口
- 差动继电器输入
- 速度开关输入
- 访问输入
- 紧急重启动
- 外部复位
- 模拟输出
- RS485通讯接口

**RTD1-3**  
典型用于定子绕组保护

**RTD4-6**  
典型用于定子绕组保护

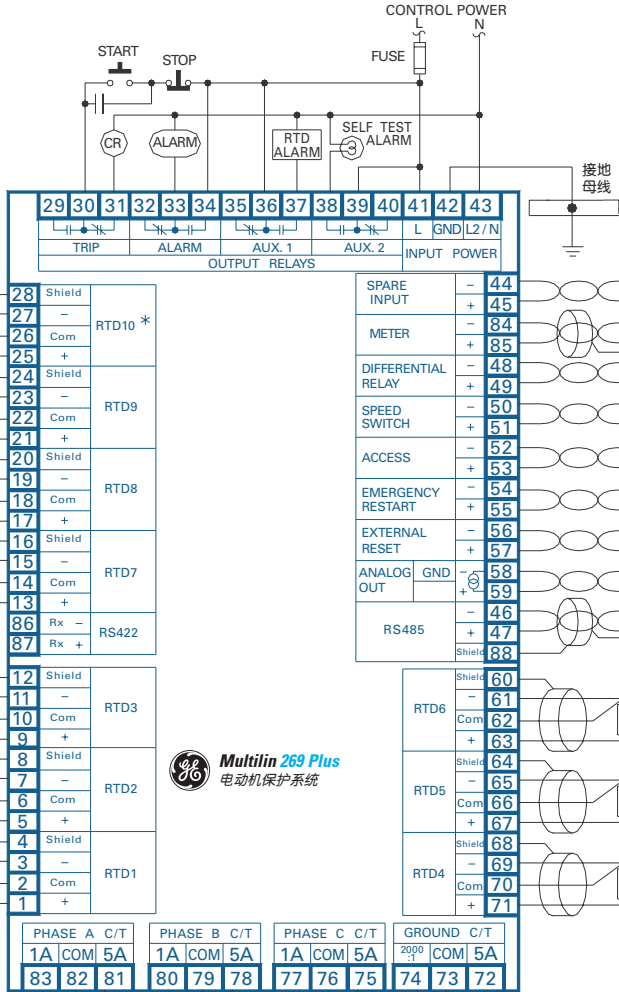
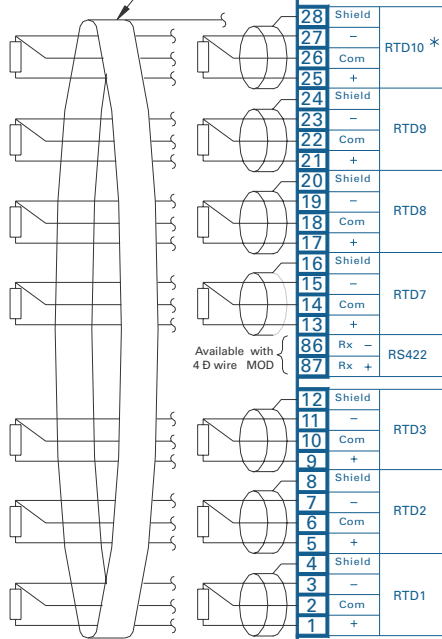
相与接地CT输入

对比度刻度盘

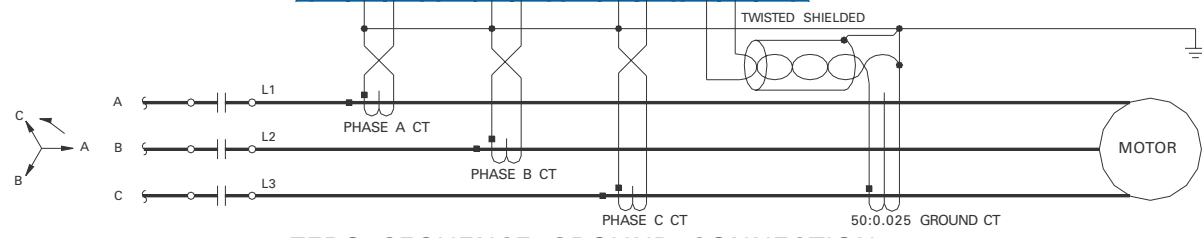
### 典型接线图

269+典型接线  
 \* RTD10 CAN BE USED FOR AMBIENT SENSING ON THE 269 PLUS RELAY.  
 (CR) CONTACTOR INTERPOSING RELAY.

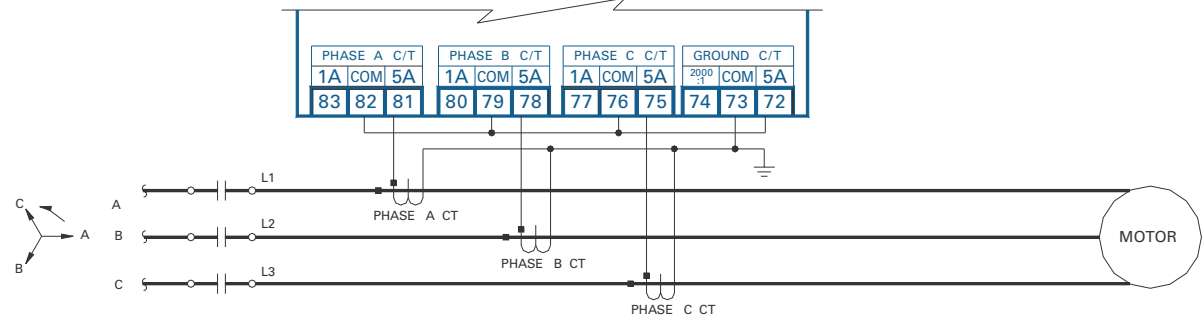
ALTERNATE CONNECTION FOR COMMON SHIELD



- 注
- 1) 所示输出继电器接点: 施加控制电源, 无跳闸, 无报警和工厂配置启用  
跳闸 - 自动防故障  
报警 - 非自动防故障  
辅助1 - 非自动防故障  
辅助2 - 自动防故障
  - 2) 使用绞线对通过59 (也可以通过84和85) 与端子44连接
  - 3) 所有RTD必须是同种型号



#### ZERO SEQUENCE GROUND CONNECTION



#### RESIDUAL GROUND CONNECTION (ALTERNATE)

- 4) 对于接地故障输入可以采取残余或零序连接 (注: 推荐使用零序连接)
- 5) 当使用2000:1输入端子73&74时, 使用绞线屏蔽对, 当使用5A输入端子72&73时, 使用绞线对
- 6) 2000:1输入端子 (73号和74号) 只接受GE公司生产的50:0.025A (2000:1变比) 的PM电流传感器输入。对于阻性接地系统推荐使用该CT。端子73号和74号不接受1安培CT的输入
- 7) RTD屏蔽不当在外部接地, 这是因为它们内部已经与继电器的接地端子42连接
- 8) 启动器B接点应当与端子 (44和45) 连接, P.5上的相应整定值必须编程并以此来确定启动器的状态

968565B2.cdr



### EnerVista Viewpoint

EnerVista Viewpoint是一套需要额外付费的基于工作流程的软件工具，该软件工具提供了工程师与技术人员对GE Multilin IED装置进行监视、试验以及故障排除时所需要的必要工具，使用该软件可以非常容易地对设置文件实施管理。269+中配备了EnerVista Viewpoint软件的试验版本。

- 整定值文件更改控制、错误自动检查以及图形化FlexLogic™编辑器的使用使整定值的生成、编辑以及存储变得简单易行。
- 即插即用的监视功能可自动生成用户定制的269+监视屏幕—无需编程
- 功能强大的试验工具大大缩短调试时间

■ 当故障出现时可以快速检索录波文件和事件数据

(更详细的信息请参见EnerVista™设置软件相关章节)

### 抽出式壳体选择

269+订货时可以选择订购抽出式壳体。标准型号之中配置的所有功能也包括在抽出式壳体269+继电器之中。如果把CT输入接点和主跳闸输出继电器接点短接就可以在不停止电动机运行的条件下移出继电器进行工作台试验。采用将试验插头(XLA试验插头)连接在试验设备上的方式在继电器依然在壳体之中的条件下对继电器进行试验。

### 269+技术规范指南

欲获得电子版本的269+技术规范指南，请访问www.GEMultilin.com/specs，或发送传真至：905-201-2098或发送电子邮件至：literature.multilin@ge.com



## 订货

269 *	*	*	*	*	*	*		
269								269电动机管理继电器 (见注释①)
269PLUS	SV							269+电动机管理继电器
	D/O							标准形式
								抽出式结构
		1						相CT1 接地CT (仅用于D/O)
		2						:5 2000:1
		3						:5 :5
		4						:1 2000:1
								:1 :5
								继电器自动防故障码② (仅用于D/O)
			1					跳闸口 报警口 辅助1 辅助2
			2					FS NFS NFS FS
			3					NFS FS NFS FS
			4					NFS NFS FS FS
			5					FS NFS FS FS
			6					NFS FS FS FS
			7					FS FS FS FS
			8					NFS NFS NFS FS
								继电器接点布置③ (仅用于D/O)
				1				报警口 辅助1 辅助2
				2				N.O. N.O. N.O.
				3				N.O. N.C. N.C.
				4				N.O. N.C. N.C.
				5				N.C. N.O. N.O.
				6				N.C. N.O. N.C.
				7				N.C. N.C. N.O.
				8				N.C. N.C. N.C.
					100P			100 Ohm铂RTD
					10C			10 Ohm铜RTD
					100N			100 Ohm镍RTD
					120N			120 Ohm镍RTD
						HI		80-300VDC/65 - 265VAC 控制电源
						LO		20 - 60 VDC/20-48VAC 控制电源

1. 对于CT额定值大于1500:5的应用情况， 请向制造商咨询  
 2. FS = Fail Safe (自动防故障)：自动防故障继电器是一种能够在把控制电源施加到269+时改变状态的一种继电器；  
 NFS = Non fail safe (非自动防故障)：非自动防故障继电器是一种在把控制电源施加到269+时保持它自己状态的继电器

3. N.O.与N.C.定义为当控制电源施加在269+而无跳闸或报警存在时输出继电器的常开或常闭触点。

订货示例：  
 对于一个标准型的269+： 269PLUS-SV-100P-125DC  
 对于一个抽出式结构的269+： 269PLUS-D/O-3-4-7100P-120AC

#### ①269型继电器注释

1. 无通讯
2. 8个RTD而不是10个
3. 无差动输入
4. 无速度开关
5. 无RTD偏移
6. 无用户曲线
7. 有限的统计数据
8. 有限的已知数据

#### 可用附件

- 515闭锁与试验模块
- MPM电动机保护测量表
- RS232/RS485转换器盒或F485通讯转换器
- ERSW紧急重启钥匙开关

### 考虑将您的269+升级为369电动机保护系统

