



## 电动机保护系统

### 中型及大型电动机 功能完备的集成式保护与管理

#### 主要优点

- 独特的保护功能 – 电动机综合保护加基于电压的过负荷曲线、扭矩测量及保护、转子线棒断裂保护
- 最先进的热模型特性 – 包括多个用于定子热保护的RTD输入
- 先进的监视功能 – 振动、轴承温度
- 一流的人机接口 (MMI) – 大尺寸背光显示屏, 可显示40个字符, 可以在阳光直射条件下查看继电器信息及整定值, 全数字小键盘及整定值导航键
- 维护时间缩短至最小程度 – 抽出式结构
- 完备的监视功能 – 温度、模拟I/O、齐全测量功能包括需量和电能测量
- 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 – 事件报告、波形捕捉、数据记录
- 简化试验 – 内置模拟功能
- 高效的信息访问 – 使用Modbus RTU规约, 通过标准的RS232和RS485串行接口, 以及可选择的Modbus RTU TCP/IP, 通过嵌入式以太网口与10MB以太网局域网或广域网连接
- 与技术发展同步 – 闪存技术的使用可以进行现场升级
- 长使用寿命 – 保形涂层的使用使继电器可以应用在化学腐蚀与潮湿的环境中

#### 用途

- 三相中型及大型电动机及驱动设备的保护与管理, 包括大惯性、双速和电压降低启动电动机的保护与管理

#### 特性

##### 保护和控制

- RTD及负序电流反馈热模型偏移
- 启动监视与制动
- 机械堵塞
- 电压补偿加速
- 欠电压、过电压
- 欠频率
- 启动器差动保护
- 热过负荷
- 过温度保护
- 相及接地过流
- 电流不平衡
- 功率元件
- 转矩保护
- 双速电动机双过负荷曲线
- 电压降低启动控制

##### 监视与测量

- A V W var VA PF Hz Wh varh 需量
- 扭矩、温度
- 事件记录
- 录波、数据记录 (趋势)
- 统计信息和已知电动机数据
- 电动机启动报告 – 新功能

##### 用户接口

- 前面板LED, 多功能小键盘、背光式LCD显示屏
- RS232和RS485接口 – 最高速率达到19,200pbs
- 可选择的嵌入式10BaseT, 10Mbps以太网口
- ModBus™ RTU规约
- ModBus™ TCP/IP
- 可选择设备网络规约(DNP)
- 配备EnerVista软件

##### 输入与输出

- 12个RTD, 可编程
- 5个预先定义的和4个可配置的数字输入
- 6个输出继电器
- 4个模拟输入
- 4个可编程模拟输出



## 保护与控制

469是一种数字式电动机保护系统，它可以用于中型电动机和大型电动机以及驱动设备的保护与管理。该继电器配备了全范围的可选择启用的保护与管理功能。详细的保护与控制功能请参见功能框图以及特性表。

### 电动机热模型

469的主要保护功能是6个关键元件执行的热模型功能：

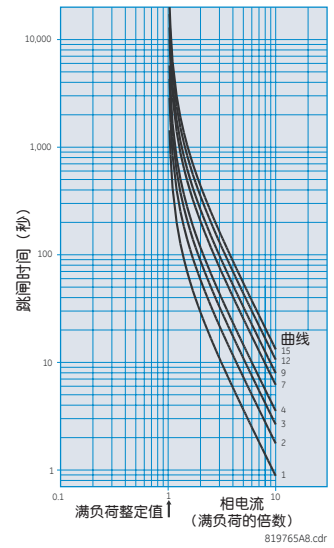
- 过负荷曲线
- 不平衡偏移
- 热/冷安全失速比值
- 电动机冷却时间常数
- 启动制动及紧急重启动
- RTD偏移

### 过负荷曲线

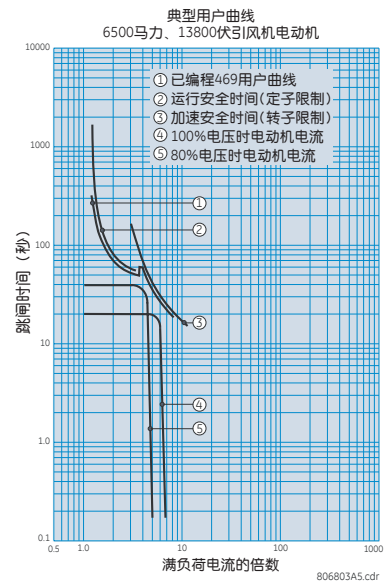
曲线具有三种形式：标准曲线形式、用户自定义曲线形式以及基于电压的曲线形式。对于所有类型的曲线，469都在热容量寄存器中保留相应的热记忆，而被保留的热记忆每0.1秒更新一次。过负荷动作值能够确定运行过负荷曲线的开始位置。

469的标准过负荷曲线是1~15倍数值的标准曲线形状。

基于电压的过负荷曲线用于大惯性负荷的电动机。在这种应用情况中，电动机的加速时间实际上超过安全失速时间和电动机热限制。在电动机加速过程中，已经编程的热过负荷曲线被动态调整，这种调整是根据系统电压水平进行。过负荷曲线类型和形状的选择需要根据电动机生产商提供的电动机热限制曲线来进行。

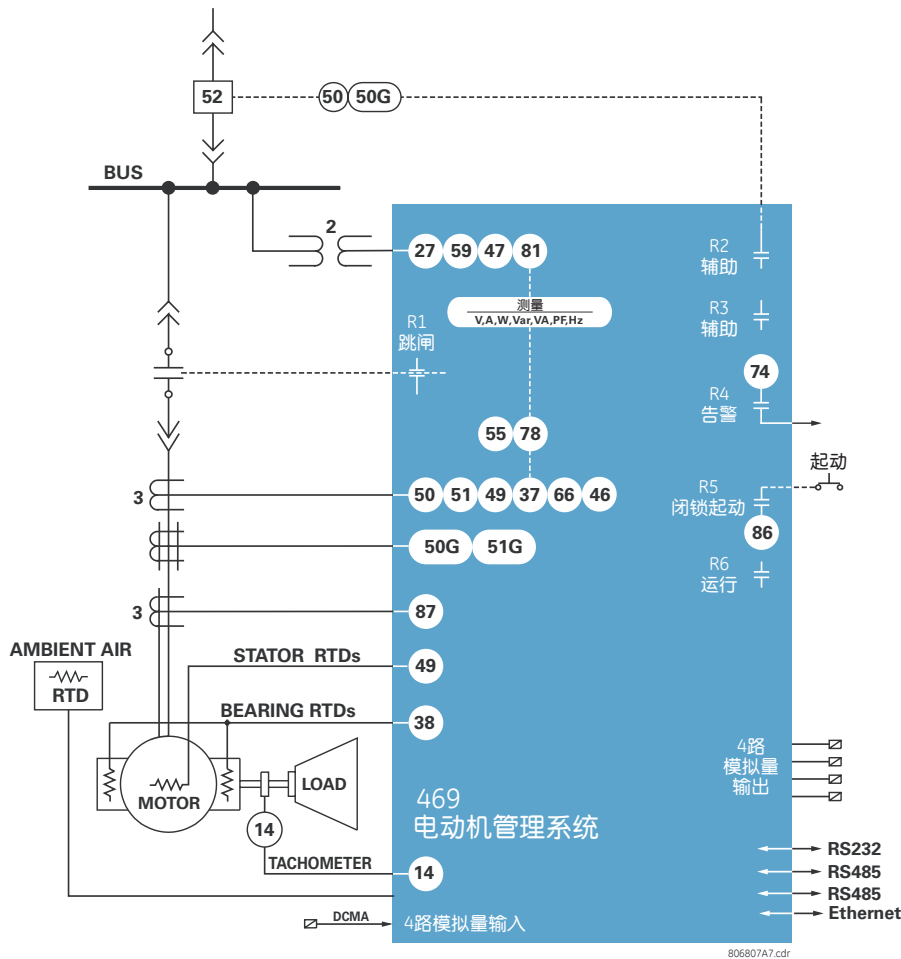


15种标准过负荷曲线

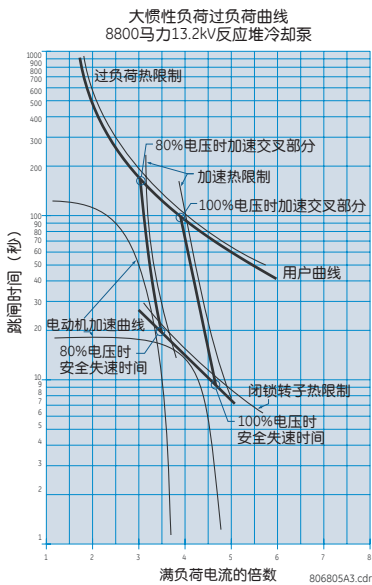


基于电压的过负荷曲线应用示例，在此例中，用户把最小电压设置在80%

## 功能框图



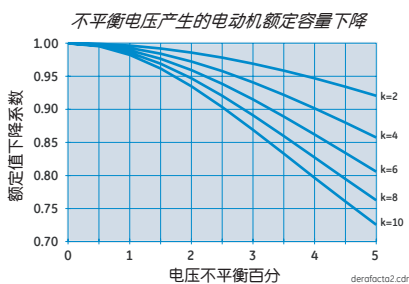
设备	保护
14	速度开关
19/48	电压降低启动和不完全相序
27/59	欠电压/过电压
32	逆功率
32	机械堵塞
37	加速时间
38	过转矩
46	欠电流/欠功率
47	轴承RTD
49	电流不平衡
50	反相
50G/51G	定子RTD
51	短路后备
55	接地过流后备
66	过负荷
81	功率因数
86	启动次数/小时和每次启动的间隔时间
87	频率
	过负荷闭锁
	差动



基于电压的过负荷曲线应用示例，在此例中，用户把最小电压设置在80%

## 不平衡(负序电流)偏移

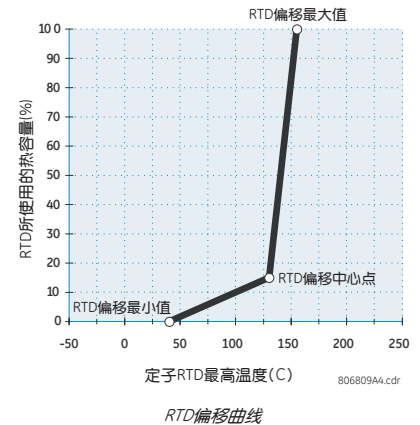
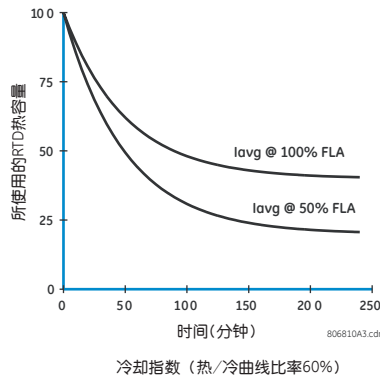
在电动机生产商提供的热限制曲线中能够引起转子过热的负序电流因素未被考虑在内。469电动机保护系统根据负序与正序电流之比来测量不平衡情况。在测量之中，热模型被偏移以反映产生的额外热量。电流不平衡产生的电动机额定容量降级可以通过设置不平衡k系数来选择。不平衡电压引起的不平衡约高于电流不平衡值的6倍（1%的电压不平衡等于电流不平衡值的6%）。应当注意的是k=8曲线几乎与NEMA减少额定值曲线相同。



## 热/冷安全失速比

热/冷安全失速时间比值能够确定电动机所使用的热容量(TCU)的稳态值。该值响应满负荷电动机正常运行温度，而且，如果电动机负荷低于额定容量，那么，该值可以按照比例调整。

继电器使用热/冷安全失速比值来确定运行冷却曲线的低限值并用来确定RTD偏移曲线中中心点的热容量值。



## RTD偏移

继电器热仿形作为一个完整的并且是独立的模式动作。继电器的热过负荷曲线只以被测量电流为基础，前提是假定环境温度为40°C而且是正常的电动机冷却条件。实际上，由于异常的环境温度以及电动机冷却条件的变化，电动机的温度会升高。所以，如果电动机的定子已经安装了嵌入式RTD，那么，使用RTD偏移特性可以使所使用的热容量的计算值增大。

RTD偏移特性是所测量定子温度的反馈。这种反馈可作为假定热模型的修正。由于RTD的响应速度相对较慢，所以，RTD的偏移特性特别适用于温升速度较慢的电动机。如果电动机的温升速度较快，那么，对于启动和严重过负荷条件，就应当选择热模型的其他功能。

对于RTD温度低于RTD偏移特性的最小整定值的情况，偏移特性不能实现。对于定子RTD最高温度高于RTD偏移最大整定值的情况，热记忆将充分被偏移并强制其达到100%。在中间值时，如果RTD偏移所使用的热容量高于热模型的其他功能使用的热容量，那么，该值即作为低限值使用。

## 电动机冷却时间常数

当469检测到电动机正在以低于过负荷动作整定值的负荷运行时，或电动机已经停止运行，那么，继电器将开始降低存储的TCU值，并模拟实际的电动机冷却过程。TCU以冷却时间常数整定值所需要的速率做指数下降。正常情况下，停止后的电动机的冷却过程要比运转时的冷却过程慢得多，所以，继电器之中有两个不同的冷却时间常数，即运行冷却时间常数和停止运行的冷却时间常数，它们反映出两种冷却时间常数的差异。

运行冷却曲线的TCU低限值由热冷安全失速比值以及电动机负荷水平决定。停止运行冷却曲线的TCU低限值是0%，而且它响应环境温度下电动机工况。

## 启动制动和紧急重启动

启动制动功能能够在热容量不足时或电动机的启动监视功能发出启动制动指令时阻止电动机启动。在紧急情况下，所使用的热容量以及电动机监视定时器可以复位以允许热电动机启动。

## 电动机启动监视

电动机启动监视功能由下列特性构成：启动间隔时间、每小时启动次数、重启动时间。

配备这些元件的主要目的是要保护电动机以防止过大的启动负荷。启动负荷由电动机生产商以热损坏曲线为基础确定。

## 机械故障和加速时间

两个元件均用于防止电动机在异常运行条件下出现损坏，异常条件包括过长的加速时间和失速转子。

## 相差动保护

该功能的设立是要保护大型电动机的定子绕组和电源电缆。该保护支持两种方式的电流互感器接线：

- 6个CT外部连接，以串联方式连接
- 3个磁通平衡CT

对于电动机启动和运行条件提供独立的跳闸动作值和时间延时。

## 短路跳闸

该功能用于保护电动机定子绕组以防止相间故障。

469配备一个过范围滤波器，所以，它可以把出现故障瞬间或启动瞬间存在于不平衡电流之中的直流分量去除。

作为该保护功能的一个组成部分，继电器还提供跳闸后备功能。如果故障在一个规定的时间延时范围内未被清除，那么，跳闸后备功能将再次发出跳闸指令。

## 接地故障

该功能用于保护电动机以使其不受到相对地故障的影响。在继电器之中设有两个专用的接地电流输入，它们支持下列形式的接地电流检测：

- 铁心平衡（零序）电流互感器
- 铁心平衡（零序）50:0.025A（灵敏）电流互感器
- 相电流互感器的残余电流方式连接

该保护功能配有超范围滤波器，该滤波器能够去除故障出现瞬间或电动机启动瞬间存在于不平衡电流之中的直流分量。对于接地故障检测，设立两个带有独立时间延时的动作值（跳闸和报警）。

作为本保护功能的一部分，继电器还设立跳闸后备功能。接地故障跳闸后备功能的操作原理与短路跳闸后备功能的原理相同。

## 电压和频率保护

使用电压和频率保护功能来检测异常系统电压和频率条件，这些条件会对电动机造成潜在损害。该保护使用下列电压元件：

- 欠电压
- 过电压
- 过/欠频率
- 反相

为了防止给电动机提供电源的母线断电时或在VT熔断器失灵的情况下可能出现的误操作，469可以通过设置来闭锁欠电压元件。

## 功率元件

在469中配备下列功率元件。前4个元件在电动机启动过程中可以闭锁。

**功率因数** 该元件用于同步电动机，它检测失步条件。

**无功功率** 该元件用于无功功率限制需要设置的应用情况。

**欠功率** 用于检测负荷损失。

**反向有功功率** 用于检测电动机变成发电机的条件。

**过转矩** 该元件用于保护驱动负荷以防止机械断裂。

## 电流不平衡

在469中，除配备热模型偏移特性外，还配备电流不平衡特性。该元件作为一个独立的元件使用，它有两个动作值并具有内置单相检测算法。

## RTD保护

469配备12个可编程的RTD输入。这些输入在通常情况下用于监视定子温度、轴承温度、环境温度以及电动机组件中容易产生过热的其他部件的温度。每个RTD输入具有3个动作值：报警、高报警和跳闸。

469继电器支持跳闸表决并提供开路/短路RTD失灵报警。

## 附加及特殊功能

- 两速电动机保护
- 循环负荷应用中的负荷平均滤波器
- 电压降低启动监视
- 变频滤波器的应用实现在VFD应用中模拟值的精确检测和计算
- 双驱动应用情况下模拟输入差动计算
- 速度表跳闸和报警
- 万能数字计数器跳闸和报警
- 脉冲kWh和kvarh输出
- 跳闸线圈监视
- 抽出式指示灯，整定值访问和试验允许输入
- 欠电压自动重启动（特殊订货附加元件）
- 试验断裂转子线棒检测系统（特殊订货附加元件）

## 输入与输出

### 电流和电压输入

469具有两套3相CT输入，一套用于相电流，另一套专用于差动保护。

继电器订货时必须指明相电流输入的额定值（1A或5A），而差动输入的额定值是在现场设置，它既支持1A也支持5A二次电流。

继电器还配备两个1相接地CT输入，一个为标准的具有可设置二次额定值功能的输入（5A或1A），另一个为特殊的灵敏接地电流检测输入，它用于高阻接地系统。

三相VT输入支持三角形连接和星形连接并为所有的基于电压和功率的保护与测量提供电压信号。

## RTD输入

469配备12个现场可编程的RTD输入，这些输入支持4种不同类型的RTD传感器。这些输入用于RTD温度保护，也用于热模型偏移保护。

## 数字输入

469配备5个预定义的输入：

- 启动器状态
- 紧急重启动
- 远方复位
- 整定值访问
- 试验开关

469还具有4个可编程的数字输入。这些输入可以通过配置辅助实现下列功能：

- 远方跳闸与报警
- 速度开关跳闸与转速表
- 振动开关跳闸与报警
- 压力开关跳闸与报警
- 甩负荷跳闸
- 万用数字计数器和可配置的通用开关
- 外部录波器触发及外部继电器故障模拟启动

## 模拟输入与输出

使用469具有的4个可配置模拟输入可以测量任何由标准的变送器送入继电器的与电动机运行相关的各种量。每个输入都可以单独设置为测量4-20 mA，0-20 mA或0-1 mA变送器信号。469还可以基于信号门限值发出跳闸或报警指令。

使用469具有的4个可配置的模拟输出可以给就地监视设备提供标准的变送器信号。但是，对于这种情况，469继电器订货时必须考虑订购相应的辅助硬件，这样，469才能够提供所要求的输出信号，这些信号或者是4-20 mA，或者是0-1 mA。469的模拟输出经过配置可以提供基于任何测量模拟值和任何计算量的适当的输出。

## 输出继电器

469配备6个C型输出继电器，其中4个继电器永远是非自动防故障的，这4个继电器可以用于执行跳闸或报警功能。此外，469还配有一个非自动防故障闭锁启动继电器，该继电器受控于需要闭锁功能的保护元件。控制电源的掉电或469的内部失灵情况通过具有自动防故障功能的继电器提供指示。

如果某些状态显示需要保持到通过469前面板就地手动复位或通过通讯功能远方复位，那么，跳闸和报警继电器也可以通过配置使其具有闭锁功能。

## 监视和测量

469继电器配备用于捕捉数据的监视工具。用于分析的下列信息以一种适当的形式被显示出来：

## 监视

469继电器配备用于捕捉数据的监视工具。下列信息以一种合适的形式被显示出来：

- 输入、输出以及报警状态
- 上次跳闸数据
- 电动机已知参数：上一次和最大加速时间、启动电流和启动TCU、平均电流、RTD最大值、模拟输入最大值和最小值
- 跳闸和通用计数器、电动机运行小时数和启动定时器
- 事件记录
- 录波，10个波形（Ia、Ib、Ic、I<sub>g</sub>、I<sub>adiff</sub>、I<sub>bdiff</sub>、I<sub>cdiff</sub>、Va、Vb、Vc）

## 用户接口



## 测量

下列实际值被精确测量和显示:

- 相、差动和接地电流、平均电流, 电动机负荷, 电流不平衡值
- 相对地以及相间电压、平均相电压、系统频率
- 真实功率、无功功率、视在功率、功率因数、瓦时、扭矩
- 电流与功率需量
- 模拟输入和RTD温度
- 所使用的热容量, 闭锁次数、电动机转速

## 事件记录

每一次事件出现时事件记录将会把电动机信息和系统信息记录下来, 记录数据带日期和时间标记, 事件记录可以最多存储256个事件。

## 录波

469可以最多记录64个周波, 每个周波做12次采样, 每次跳闸出现时波形数据采样10个波形(Ia,Ib,Ic,Ig,Iad,Ibd,Icd,Va,Vb,Vc), 所记录数据带时间标记。

## 模拟

模拟试验特性能够在不需要外部输入的情况下试验功能以及继电器对编程条件的响应。当469处于模拟状态时, 它可以暂停读取实际输入数据而进行对模拟数据的读取。跳闸前和故障工况可以模拟。

## 用户接口

### 小键盘及显示屏

469配备一个小键盘和一个能够显示40个字符的显示屏, 它们用于在不使用计算机的条件下进行就地控制和编程。当处于未激活状态是, 多达20条用户选择的缺省信息可以被显示出来。在出现跳闸、报警或启动闭锁时, 显示屏幕将自动缺省显示相关信息, 而信息LED指示灯将开始闪烁。

## LED指示灯

469在前面板上配备22个LED指示灯。这些指示灯能够快速显示469的状态, 电动机的状态和输出继电器的状态。

## 通讯

469配备三个标准的串行通讯接口, 一个位于前面板上的RS232口, 两个位于继电器后部的RS485口。一个可选择订购的10BaseT以太网口也可以配备。当选择订购以太网口时, 它可以安装在继电器的后部。前面板接口可以与就地计算机相连接实现就地访问。继电器后部的接口提供远方通讯或与DCS、SCADA或PLC的配合。RS232口的波特率是固定值, 为9600, 而RS485口的波特率可以从300至19,200pbs。可选择的以太网口可用于469与10Mbps的以太网相连接。三个串行接口都支持ModBus® RTU规约, 而以太网口则需要通过TCP/IP协议支持ModBus® RTU。469通讯系统的设计允许所有接口同时通讯。使用以太网作为一个物理媒介可以把469集成于局域网和广域网上, 这样, 就代替了多点接线的网络(例如, 串联Modbus®), 也就节省了租用昂贵网络的成本或使用拨号上网的成本。

## 软件

随469继电器的供货, 提供基于Windows®系统的EnerVista 469设置软件。该软件可以用于操作469继电器并显示469继电器的数据。简单的点击相关界面就能够实现每一台电动机整定值文件的存储、确认打印并可以把文件下载至469之中, 这一下载过程可以实现无误差的整定值输入。完整的469操作手册包括在帮助文件之中, 该文件可以就地访问。

## EnerVista软件

随469继电器供货, 提供EnerVista软件, 该软件是一套处于工业系统领先地位的软件工具, 该软件工具能够简化使用GE Multilin保护继电器过程中的每一个方面。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, 使用它可以把您在GE Multilin产品的投资效益发挥到最大程度。

## EnerVista Launchpad

EnerVista LaunchPad 是一套功能强大的装置设置与配置软件工具。该软件工具包括在469继电器之中, 不需要付额外的费用。

- 几分钟之内即可以设置469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, 您可以在任何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

## 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。469供货中包括EnerVista Viewpoint软件的试验版本。

- 设置文件更改控制、错误自动检查以及图形化FlexLogic™编辑器的使用使整定值的创建、编辑以及存储变得简单易行
- 即插即用的监视功能能够为您的469自动创建符合用户要求的监视屏幕—无需编程
- 功能强大的试验工具帮助您大大缩短调试时间
- 当故障出现时可以快速检索录波文件和事件数据

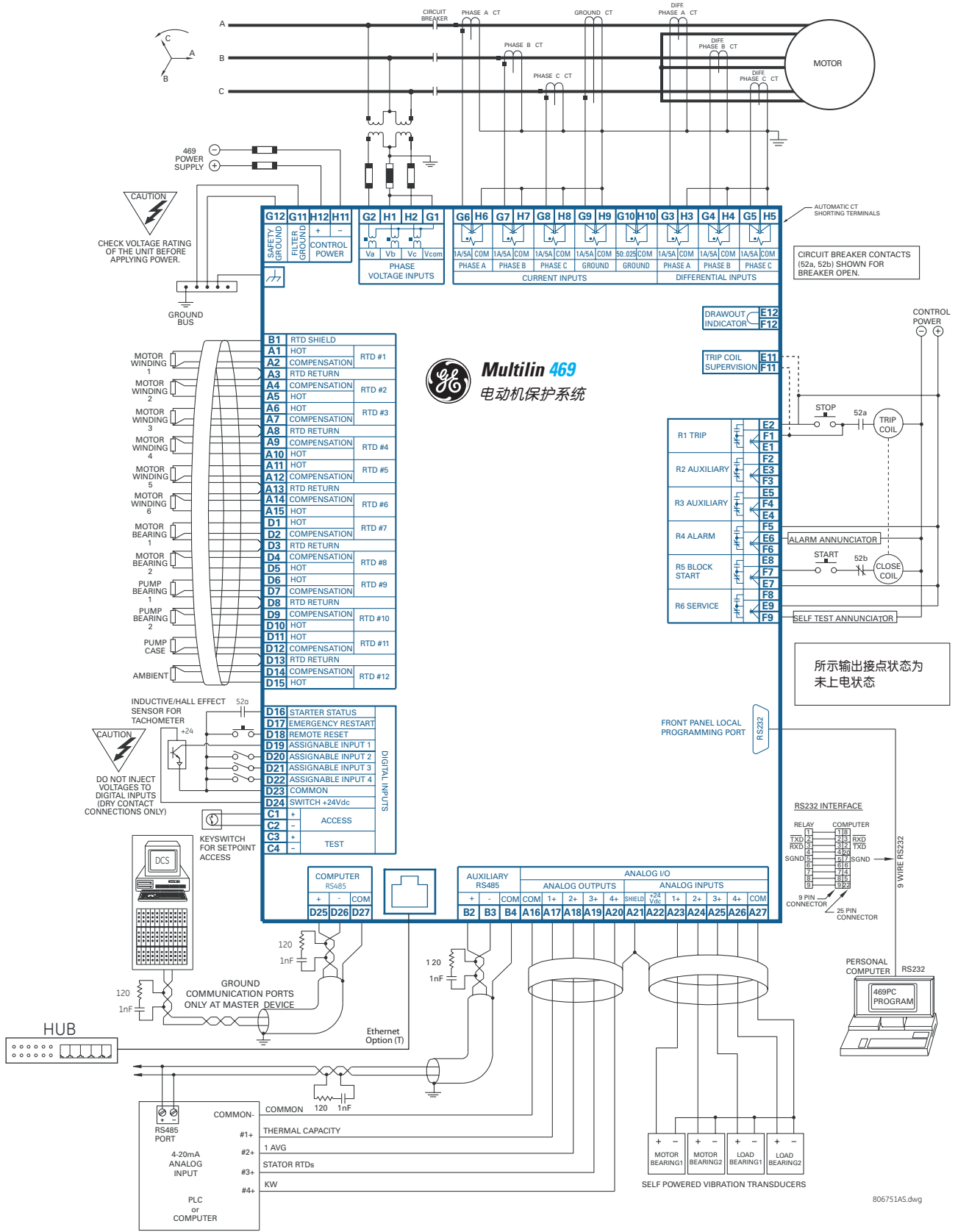
更详细的信息请参见EnerVista相关章节。

## 469技术规范指南

欲获得电子版本的469技术规范指南, 请访问: [www.GEMultilin.com/specs](http://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](mailto:literature.multilin@ge.com)。



典型接线



469 技术规范

<b>保护</b>	
<b>相短路</b>	
动作值:	4.0~20.0×CT—, 级差0.1 (任何一相)
延时:	0~1000 ms 级差10ms
动作精度:	参见相电流输入
时间精度:	+50 ms
元件:	跳闸
<b>电压降低启动</b>	
转换值:	FLA的25~300%, 级差1
转换时间:	1~250 s 级差1
转换控制:	电流, 定时器, 电流和定时器
<b>过负荷/失速保护/热模型</b>	
过负荷曲线:	15条标准过负荷曲线, 用户曲线, 用户高惯性启动的电压信号用户曲线 (所有曲线中断均依据平均相电流)
曲线偏移:	相不平衡 热/冷曲线比值 定子RTD 运转冷却率 停机冷却率 线路电压
过负荷动作值:	1.01~1.25 (服务系数)
动作精度:	参见相电流输入
时间精度:	±100 ms 或总时间的±2%
元件:	跳闸和报警
<b>机械故障</b>	
动作值:	1.01~3.00×FLA, 级差0.01(任何一相), 启动闭锁
延时:	1~30 s 级差1
动作精度:	参见相电流输入
时间精度:	±0.5 s 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸
<b>欠电流</b>	
动作值:	0.01 - 0.99 × CT 跳闸 0.01 - 0.95 × CT 报警 级差0.01
延时:	1~60 s, 级差1
启动闭锁:	0~15000 s, 级差1
动作精度:	参见相电流输入
时间精度:	±0.5 s 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸和报警
<b>电流不平衡</b>	
不平衡:	如果Iavg > FLA, I2 / I1 如果Iavg < FLA, I2 / I1 × Iavg / FLA
范围:	0~100% UB, 级差1
动作值:	4~40% UB, 级差1
延时:	1~60 s, 差1
动作精度:	±2%
时间精度:	±0.5 s 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸和报警
<b>相差动</b>	
动作值:	0.05~1.0×CT一次, 级差0.01(任何一相)
延时:	0~1000 ms, 级差10
动作精度:	参见相差动电流输入
时间精度:	+50 ms
元件:	跳闸
<b>接地瞬时</b>	
动作值:	0.1~1.0×CT一次, 级差0.01
延时:	0~1000 ms, 级差10
动作精度:	参见接地电流输入
时间精度:	+50 ms
元件:	跳闸与报警
<b>加速定时器</b>	
动作值:	无相电流至其它的转换, >过负荷动作值
返回值:	当电流降低至低于过负荷动作值
延时:	1.0~250.0 s, 级差0.1
时间精度:	±100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸
<b>频繁启动闭锁</b>	
启动次数/小时:	1~5 级差1
启动之间的时间间隔:	1~500 min.
时间精度:	±0.5 s 或总时间的±0.5%
元件:	闭锁
<b>重启闭锁</b>	
延时:	1~50000 s, 级差1
时间精度:	±0.5 s 或总时间的±0.5%
元件:	闭锁
<b>RTD</b>	
动作值:	1~250° C, 级差1
动作滞后:	2° C
时间延时:	3 s
元件:	跳闸和报警
<b>欠电压</b>	
动作值:	电动机启动: 0.60~0.99×额定值, 级差0.01 电动机运转: 0.60~0.99×额定值, 级差0.01, 任何一相
延时:	0.1~60.0 s, 级差0.1
动作精度:	参见电压输入
时间精度:	<100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸与报警

<b>保护</b>	
<b>过电压</b>	
动作值:	1.01~1.10×额定值, 级差0.01, 任何一相
延时:	0.1~60.0 s, 级差0.1
动作精度:	参见电压输入
时间精度:	±100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸和报警
<b>电压反相</b>	
配置:	ABC或ACB相序
时间精度:	500~700 ms
元件:	跳闸
<b>频率</b>	
所要求的电压:	> A相满度值的30%
过频率动作值:	25.01~70.00, 级差0.01
欠频率动作值:	20.00~60.00, 级差0.01
精度:	±0.02 Hz
延时:	0.1~60.0 s, 级差0.1
时间精度:	<100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸与报警
<b>数字输入</b>	
<b>远方开关</b>	
可配置:	对数字输入1~4可配置
时间精度:	100 ms最大
元件:	跳闸与报警
<b>速度开关</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
延时:	1.0~250.0 s, 级差0.1
时间精度:	100 ms最大
元件:	跳闸
<b>甩负荷</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
时间精度:	100 ms最大
元件:	跳闸
<b>压力开关</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
时间延时:	0.1~100.0 s, 级差0.1
启动闭锁:	0~5000 s, 级差1
时间精度:	±100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸与报警
<b>振动开关</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
延时:	0.1~100.0 s, 级差0.1
时间精度:	±100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸与报警
<b>数字计数器</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
频率计数:	<50次/秒
范围:	0~1 000 000 000
元件:	报警
<b>速度表</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
RPM范围:	100~7200 RPM
脉冲负荷周期:	> 10%
元件:	跳闸和报警
<b>通用</b>	
可配置:	数字输入1~4可配置
延时:	0.1~5000.0 s, 级差0.1
启动闭锁:	0~5000 s, 级差1
时间精度:	±100 ms 或总时间的±0.5%
元件:	跳闸与报警

<b>输入</b>	
<b>相电流输入</b>	
CT一次:	1~5000 A
CT二次:	1 A或5 A (订货时必须指明)
负荷:	在额定负荷下小于0.2 VA
转换范围:	0.05~20×CT
标称频率:	20~70 Hz
频率范围:	20~120 Hz
精度:	在<2×CT时: 2×CT的±0.5% 在≥2×CT时: 20×CT的±1%
CT耐受:	1 s, 80×额定电流 2 s, 40×额定电流 持续, 3×额定电流
<b>差动电流输入</b>	
CT一次:	1~5000 A
CT二次:	1 A或5 A (整定值)
负荷:	额定负荷时小于0.2 VA
转换范围:	0.02~1×CT一次电流
标称频率:	20~70 Hz
频率范围:	20~120 Hz
精度:	5A时, 1×CT的±0.5% 1A时, 5×CT的±0.5% CT耐受: 1 s, 80×额定电流 2 s, 40×额定电流 持续, 3×额定电流
<b>接地电流输入</b>	
CT一次:	1~5000 A
CT二次:	1 A或5 A (整定值)
负荷:	1 A或5 A, 在额定负荷时<0.2 VA, <0.25 VA, 在50.025和25 A时
转换范围:	0.02~1×CT一次电流
标称频率:	20~70 Hz
频率范围:	20~120 Hz
精度:	5 A时, 1×CT的±0.5% 1 A时, 5×CT的±0.5% ±0.125 A, 50.025 CT耐受: 1 s, 80×额定电流 2 s, 40×额定电流 持续, 3×额定电流
<b>电压输入</b>	
VT 变比:	100~150.00:1, 级差0.01
VT 二次:	273 V AC (满刻度)
转换范围:	0.05~1.00×满刻度值
标称频率:	20~70 Hz
频率范围:	20~120 Hz
精度:	满刻度值的±0.5%
最大持续:	280 V AC
负荷:	> 500 kΩ
<b>数字输入</b>	
输入:	9个光隔输入
外部开关:	干式触点<400 Ω, 或从传感器接入的集电极开路NPN晶体管, 24 V DC电源接内部4 KΩ上拉电阻(Vce < 4 V DC), 6 mA吸收电流
469传感器电源:	+24 V DC, 20 mA最大
<b>RTD输入</b>	
3线RTD类型:	100 Ω铂 (DIN 43760), 100 Ω镍, 120 Ω镍, 10 Ω铜 5 mA
RTD检测	
电流:	36 Vpk (与模拟输入和模拟输出隔离)
范围:	-50~+250° C
精度:	±2° C
导线电阻:	铂型和镍型每根导线25 Ω最大 铜型每根导线3 Ω最大
无传感器:	>1000 Ω
短/低报警:	<-50° C
<b>跳闸线圈监视</b>	
施加电压:	20~300 V DC / V AC
滴流电流:	2~5 mA
模拟电流输入	
电流输入:	0~1 mA, 0~20 mA或4~20 mA (整定值)
输入阻抗:	226 Ω ± 10%
转换范围:	0~21 mA
精度:	满刻度值的±1%
类型:	无源
模拟量输入电源:	+24 V DC, 100 mA最大时
响应时间:	Ω 100 ms



469 技术规范

<b>输出</b>																																																														
<b>模拟输出</b>																																																														
类型:	有源																																																													
范围:	4 ~ 20 mA, 0 ~ 1 mA (订货时必须指明)																																																													
精度:	满刻度的 ± 1%																																																													
最大:	4 ~ 20 mA 输入: 1200 V,																																																													
负荷:	0 ~ 1 mA 输入: 10 kΩ																																																													
隔离:	36 Vpk (与 RTD 和模拟输入隔离)																																																													
4 个可配置输出:	A 相电流、B 相电流、C 相电流、3 相平均 电流、接地电流, AN (AB) 相电压、 BN (BC) 相电压、CN (CA) 相电压、 3 相平均电压、最热定子 RTD、最热轴承 RTD, 最热其他 RTD、 RTD# 1 ~ 12; 功率因数, 3 相有功功率 (kW), 3 相视在功率 (kVA), 3 相无 功功率 (kvar), 所使用的热容量, 继 电器闭锁时间, 电流需量, kvar 需量, kV 需量, kVA 需量, 电动机负荷, 扭矩																																																													
<b>输出继电器</b>																																																														
配置:	6 个电磁式 C 型继电器																																																													
触点材料:	银合金																																																													
动作时间:	10 ms																																																													
最大额定值	100000 次																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电压</th> <th></th> <th>闭合/承载 持续</th> <th>闭合/承载 0.2 秒</th> <th>断开</th> <th>最大 负荷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">DC Resistive</td> <td>30 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>10 A</td> <td>300 W</td> </tr> <tr> <td>125 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.5 A</td> <td>62.5 W</td> </tr> <tr> <td>250 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.3 A</td> <td>75 W</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">DC Inductive L/R=40 ms</td> <td>30 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>5 A</td> <td>150 W</td> </tr> <tr> <td>125 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.25 A</td> <td>31.3 W</td> </tr> <tr> <td>250 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.15 A</td> <td>37.5 W</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">AC Resistive</td> <td>120 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>10 A</td> <td>2770 VA</td> </tr> <tr> <td>250 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>10 A</td> <td>2770 VA</td> </tr> <tr> <td>AC Inductive P.F.=0.4</td> <td>120 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>4 A</td> <td>480 VA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>750 VA</td> </tr> </tbody> </table>	电压		闭合/承载 持续	闭合/承载 0.2 秒	断开	最大 负荷	DC Resistive	30 VDC	10 A	30 A	10 A	300 W	125 VDC	10 A	30 A	0.5 A	62.5 W	250 VDC	10 A	30 A	0.3 A	75 W	DC Inductive L/R=40 ms	30 VDC	10 A	30 A	5 A	150 W	125 VDC	10 A	30 A	0.25 A	31.3 W	250 VDC	10 A	30 A	0.15 A	37.5 W	AC Resistive	120 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA	250 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA	AC Inductive P.F.=0.4	120 VAC	10 A	30 A	4 A	480 VA						750 VA
电压		闭合/承载 持续	闭合/承载 0.2 秒	断开	最大 负荷																																																									
DC Resistive	30 VDC	10 A	30 A	10 A	300 W																																																									
	125 VDC	10 A	30 A	0.5 A	62.5 W																																																									
	250 VDC	10 A	30 A	0.3 A	75 W																																																									
DC Inductive L/R=40 ms	30 VDC	10 A	30 A	5 A	150 W																																																									
	125 VDC	10 A	30 A	0.25 A	31.3 W																																																									
	250 VDC	10 A	30 A	0.15 A	37.5 W																																																									
AC Resistive	120 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA																																																									
	250 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA																																																									
	AC Inductive P.F.=0.4	120 VAC	10 A	30 A	4 A	480 VA																																																								
					750 VA																																																									
<b>电源</b>																																																														
<b>控制电源</b>																																																														
选项:	低 / 高 (订货时必须指明)																																																													
低范围:	DC: 20 ~ 60 V DC AC: 20 ~ 48 V AC, 在 48 ~ 62 Hz 时																																																													
高范围:	DC: 90 ~ 300 V DC AC: 70 ~ 265 V AC, 在 48 ~ 62 Hz 时																																																													
功率:	45 VA (最大), 25 VA 典型																																																													
无电源电压正常运行:	30 ms																																																													
<b>通讯</b>																																																														
RS232 接口:	1 个, 前面板, 非隔离																																																													
RS485 接口:	2 个, 36 Vpk 时, 隔离																																																													
波特率:	RS485: 300 - 19, 200 波特 奇偶可编程 RS232: 9600																																																													
奇偶性:	无, 奇, 偶																																																													
规约:	Modbus® RTU / 半双工																																																													
以太网口:	10BaseT, RJ45 连接器, ModBus® RTU TCP/IP																																																													

<b>监视</b>	
<b>功率因数</b>	
范围:	0.01 超前或滞后至 1.00
动作值:	0.99 ~ 0.05, 级差 0.01, 超前和滞后
延时:	0.2 ~ 30.0 s, 级差 0.1
启动闭锁:	0 ~ 5000 s, 级差 1
动作精度:	± 0.02
时间精度:	± 100 ms 或总时间的 ± 0.5%
元件:	跳闸和报警
<b>3 相有功功率</b>	
范围:	0 ~ ± 99999 kW
欠功率动作值:	1 ~ 25000 kW, 级差 1
延时:	1 ~ 30 s, 级差 1
启动闭锁:	0 ~ 15000 s, 级差 1
动作值精度:	± 0.02
在 $avg < 2 \times CT$ 时:	$\sqrt{3} \times 2 \times CT \times VT \times VT$ 满刻度的 ± 1%
在 $avg > 2 \times CT$ 时:	$3 \times 20 \times CT \times VT \times VT$ 满刻度的 ± 1.5%
时间精度:	± 0.5 s 或总时间的 ± 0.5%
元件:	跳闸和报警
<b>3 相视在功率</b>	
范围:	0 ~ 65535 kVA
在 $avg < 2 \times CT$ 时:	$\sqrt{3} \times 2 \times CT \times VT \times VT$ 满刻度的 ± 1%
在 $avg > 2 \times CT$ 时:	$\sqrt{3} \times 20 \times CT \times VT \times VT$ 满刻度的 ± 1.5%
<b>3 相无功功率</b>	
范围:	0 ~ ± 99999 kW
动作值:	± 1 ~ 25000 kW, 级差 1
延时:	0.2 ~ 30.0 s, 级差 1
启动闭锁:	0 ~ 5000 s, 级差 1
动作精度:	± 0.02
在 $avg < 2 \times CT$ 时:	$\sqrt{3} \times 2 \times CT \times VT \times VT$ 满刻度值 ± 1%
在 $avg > 2 \times CT$ 时:	$\sqrt{3} \times 20 \times CT \times VT \times VT$ 满刻度值 ± 1.5%
时间精度:	± 100 ms 或总时间的 ± 0.5%
元件:	跳闸和报警
<b>过扭矩</b>	
动作值:	1.0 ~ 999999.9 Nm/ft · lb, 级差 0.1; 在设置扭矩时可以选择扭矩元件
延时:	0.2 ~ 30.0 s, 级差 0.1
动作精度:	± 2.0%
时间精度:	± 100 ms 或总时间的 0.5%
元件:	报警 (仅感应电动机)
<b>被测量的有功能量消耗</b>	
描述:	持续的总有功功率消耗
范围:	0 ~ 999999.999 MW · 小时
时间精度:	± 0.5%
更新率:	5 秒
<b>被测量的无功能量消耗</b>	
描述:	持续的总无功功率消耗
范围:	0 ~ 999999.999 Mvar · 小时
时间精度:	± 0.5%
更新率:	5 秒
<b>被测量的无功功率产生</b>	
描述:	持续的总无功功率产生
范围:	0 ~ 2000000.000 Mvar · 小时
时间精度:	± 0.5%
更新率:	5 秒

<b>产品试验</b>	
热循环:	环境温度下运行试验, 先将温度降低至 -40° C 然后再将温度升高至 60° C
介质强度:	2.0 kV, 1 分钟, 继电器、CT、VT、电源 至安全接地
<b>型式试验</b>	
介质强度:	参见 IEC 255-5 and ANSI/IEEE C37.90 2.0 kV, 1 minute, 继电器, CT, VT, 电源至安全接地
绝缘电阻:	IEC255-5 500 V DC, 继电器, CT, VT, 电源至安全接地
暂态:	ANSI C37.90.1 振荡 (2.5kV/1MHz); ANSI C37.90.1 快速升高 (5kV/10ns); Ontario Hydro A-28M-82; IEC255-4 冲击/高频干扰, III 级水平
冲击试验:	IEC 255-5 0.5 Joule 5 kV
RFI:	50 MHz/15 W 发射器
EMI:	C37.90.2 电磁干扰, 150 MHz 和 450 MHz, 10 V/m
静电:	IEC 801-2 静电放电
湿度:	95% 无凝露
温度:	-40° C ~ +60° C 环境
环境:	IEC 68-2 38 湿度/湿度周期
振动:	正弦振动 8.0 g, 72 小时
<b>认证</b>	
ISO:	按 ISO9001 质量体系要求生产
CSA:	CSA 认证
CE:	符合 EN 55011/CISPR 11, EN 50082-2
IEC:	符合 IEC 947-1, 1010-1
<b>环境</b>	
温度范围:	-40° C ~ +60° C
运行:	-40° C ~ +80° C
储存环境:	-40° C ~ +80° C
运输环境:	-40° C ~ +80° C
湿度:	最大 90% 无凝露
污染等级:	2
IP 等级:	40-X

订货

469	*	*	*	*	*	基本单元
469	P1					1 A 相 CT 二次
	P5					5 A 相 CT 二次
		LO				DC: 24-60V; AC: 20-48V, 48-62Hz 控制电源
		HI				DC: 90-300V; AC: 70-265V, 48-62Hz 控制电源
			A1			0-1mA 模拟输出
			A20			4-20 mA, 模拟输出
				E		增强式前面板
				T		带以太网 10BaseT 选择的增强式前面板
					H	严酷 (化学) 环境保形涂层

附件

EnerVista	包括在每个继电器的供货之中
DEMO	金属壳体, 469 可以安装在此壳体之中
19-1 安装板	单开孔 19" 板
19-2 安装板	双开孔 19" 板
SC 模块	RS232 至 RS485 转换器盒, 用于严酷的工业环境
相 CT	50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 750, 1000
HGF3, HGF5, HGF6;	用于高阻接地系统的灵敏接地检测
1 3/8" 安装环	用于浅开关柜安装, 缩小继电器的安装深度 (1 3/8")
3" 安装环	用于浅开关柜安装, 缩小继电器深度 (3")



使用 19-2 安装板和 IP54 安装环, 可进行双安装。  
注: 安装及开孔尺寸请参见 SR 系列继电器样本

可提供 469 附件

www.GEMultilin.com

更详细的说明  
请参考 SR 系列  
相关章节

SR 系列