

MVR-200 系列

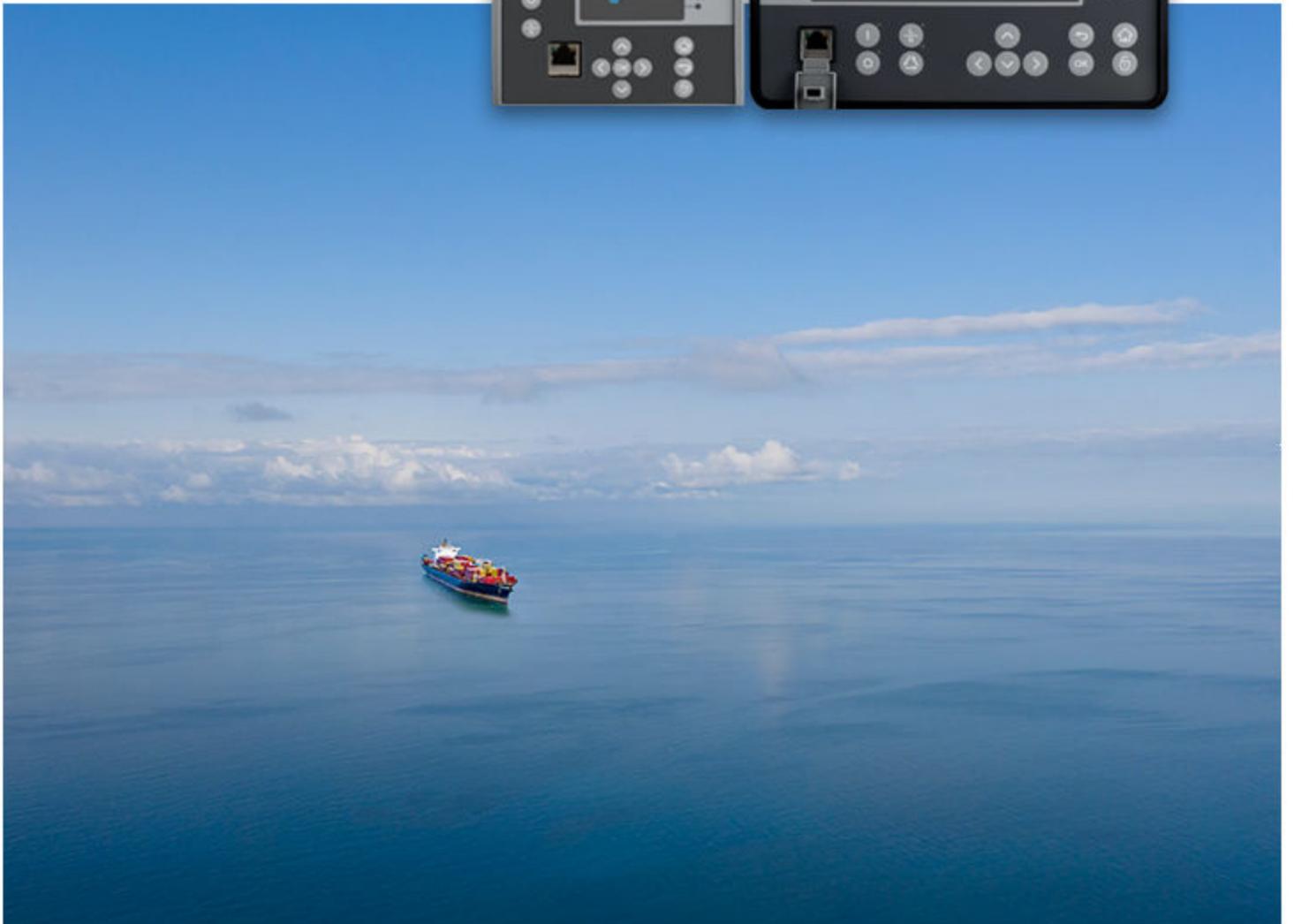
4921240605K

中压综合保护继电器

选型手册



Improve
Tomorrow



1. 产品描述

1.1 MVR-200 系列控制器	5
1.2 应用	5
1.3 功能	6

2. 保护

2.1 电流保护	8
2.1.1 非方向性过电流 (50/51) I>、I>>、I>>>、I>>>>	8
2.1.2 非方向性接地故障 (50G/51G/50N/51N) I0>、I0>>、I0>>>、I0>>>>	8
2.1.3 方向过电流 (67) IDIR>、IDIR>>、IDIR>>>、IDIR>>>>	9
2.1.4 方向性接地故障 (67N/32N) I0DIR>、I0DIR>>、I0DIR>>>、I0DIR>>>>	10
2.1.5 电流不平衡 (46/46R/46L) I2>、I2>>、I2>>>、I2>>>>	11
2.1.6 断路器故障保护 (50BF/52BF) CBFP	12
2.1.7 限制性接地故障差动/电缆端差动 (87N) I0D>	13
2.1.8 谐波过流 (50H/51H, 68) IH>、IH>>、IH>>>、IH>>>>	13
2.2 电压保护	14
2.2.1 欠电压 (27) U<、U<<、U<<<、U<<<<	14
2.2.2 过电压 (59) U>、U>>、U>>>、U>>>>	15
2.2.3 零线过电压 (59N) U0>、U0>>、U0>>>、U0>>>>	16
2.2.4 序列电压 (47/27PN/59PN) U1/2>/< (1 至 4)	16
2.2.5 矢量跳变 (78) ΔA>	17
2.3 频率保护	17
2.3.1 过频或欠频 (81O/81U) F>/<、F>>/<<、F>>>/<<<、F>>>>/<<<<	17
2.3.2 频率变化率 (81R) df/dt >/< (1 至 8)	18
2.4 功率保护	19
2.4.1 过功率、欠功率和逆功率 (32/37) P>、P<、PREV>	19
2.4.2 有功、无功和视在功率 (32/37) PQS>/< (1 至 4)	19
2.5 馈线保护	20
2.5.1 线路热过载 (49L) TF>	20
2.5.2 间断性方向性接地故障 (67NT) I0INT>	20
2.5.3 自动重新合闸功能 (79) 0 → 1	21
2.5.4 故障探测器 (21FL) X → km	22
2.6 设备保护	22
2.6.1 设备差动电流 (87M) ID>	22
2.6.2 设备热过载 (49M) TM>	22
2.6.3 功率因数 (55) PF<	23
2.7 电机保护	24
2.7.1 负载丢失 (37) I<	24
2.7.2 机械阻塞 (51M) Im>	24
2.7.3 启动/闭锁转子 (48、14) IST>	25
2.7.4 频繁启动保护 (66/86) N>	25
2.8 发电机保护	26
2.8.1 欠阻抗 (21) Z<	26
2.8.2 过励磁 (24) V/HZ>	26
2.8.3 欠励磁 (40) Q<	27
2.8.4 电压抑制过电流 (51V) IV>	27
2.8.5 100 % 定子接地故障保护 (64S) U03RD<	28
2.9 变压器保护	29

2.9.1 变压器热过载 (49T) T>.....	29
2.9.2 变压器差动电流 (87T、87R) IDB>、IDI>、HV IOD>、LV IOD>.....	29
2.9.3 变压器差动电流 (87G、87R) IDB>、IDI>、HV IOD>、LV IOD>.....	30
2.9.4 变压器监测功能 (TRF).....	30
2.9.5 欠阻抗 (21) Z<.....	31
2.9.6 过励磁 (24) V/Hz>.....	31
2.9.7 自动电压调节器 (90) AVR (变压器)	32
2.10 控制功能.....	32
2.10.1 Synchrocheck (25) SYN1、SYN2、SYN3.....	32
2.10.2 冷负荷吸合 (68) CLP.....	33
2.10.3 合于故障 (SOTF).....	33
2.10.4 对象控制.....	34
2.10.5 设置组选择.....	34
2.11 监测功能.....	34
2.11.1 保险丝故障 (60) VTS.....	34
2.11.2 断路器磨损监视器 (CBW).....	35
2.11.3 扰动记录仪 (DR).....	35
2.11.4 电流互感器监控 (CTS).....	36
2.11.5 总谐波失真 (THD).....	36
2.11.6 电压存储器 (集成在继电器 67 中, 21G)	37
3. 技术规格	
3.1 电磁兼容.....	38
3.2 机械耐久性.....	39
3.3 环境.....	40
3.4 安全.....	40
4. “硬件”	
4.1 辅助电源.....	42
4.2 电流测量模块.....	42
4.3 电压测量模块.....	43
4.4 速率、功率和电能测量精度.....	44
4.5 开关量输入和输出.....	44
4.5.1 可通过软件设置阈值的单独数字量输入 (选项卡 B)	44
4.5.2 常开数字输出 (选项卡 C)	44
4.5.3 单独数字量输入 (PSU 卡)	45
4.5.4 切换数字量输入 (PSU 卡)	45
4.6 模拟量输出.....	46
4.6.1 模拟量输出 (选项卡 I)	46
4.7 通讯选项.....	46
4.7.1 RS232 和串行光纤通信模块 (选项卡 L 至 O)	46
4.7.2 双 LC100 Mb 以太网模块 (冗余) (选项卡 J)	47
4.8 通信端口.....	47
4.9 MVR-21x 显示面板.....	47
4.9.1 显示面板.....	47
4.10 MVR-25x 显示面板.....	48
4.10.1 显示面板.....	48
4.11 面板和配置.....	49
4.12 机械规格.....	50

4.13 环境	51
4.14 安全	51
4.15 尺寸	51
5. 订购信息	
5.1 MVR 订购	53
5.2.1 免责声明	59
5.2.2 版权	59

1. 产品描述

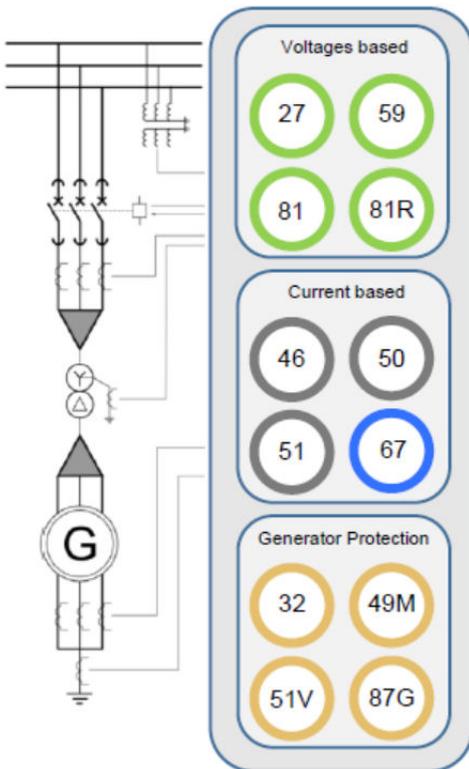
1.1 MVR-200 系列控制器

MVR 200 系列为中高压应用提供保护、控制、测量和监视功能。模块化硬件结构带来了灵活性；用户可以随时添加或更改功能。多处理器架构用于提供精确的保护和测量。

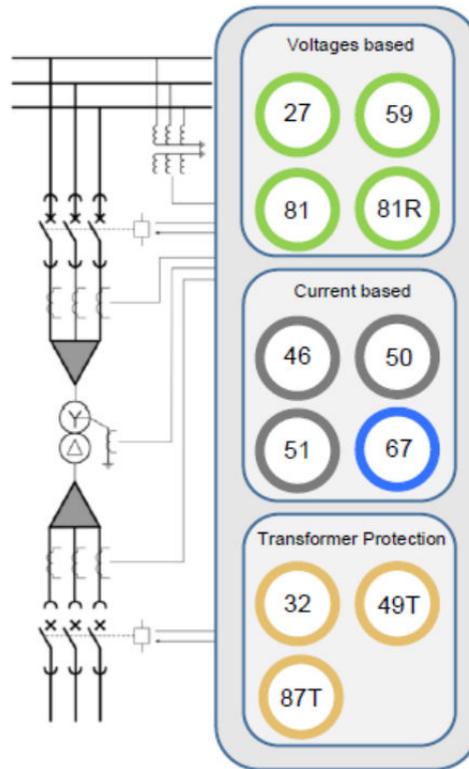
1.2 应用

在包含发电机、变压器、电机和/或馈线的所有应用中，DEIF 中压继电器可避免危险和设备损坏。下面给出了四种接线示例及相应 ANSI 功能。

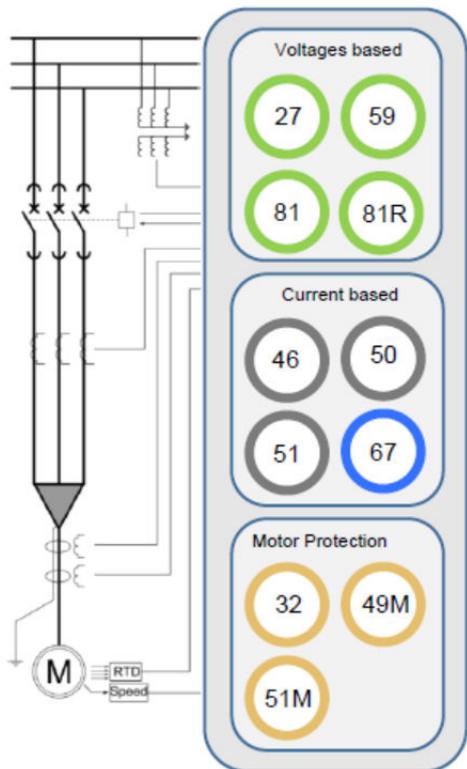
发电机保护接线 (G257)



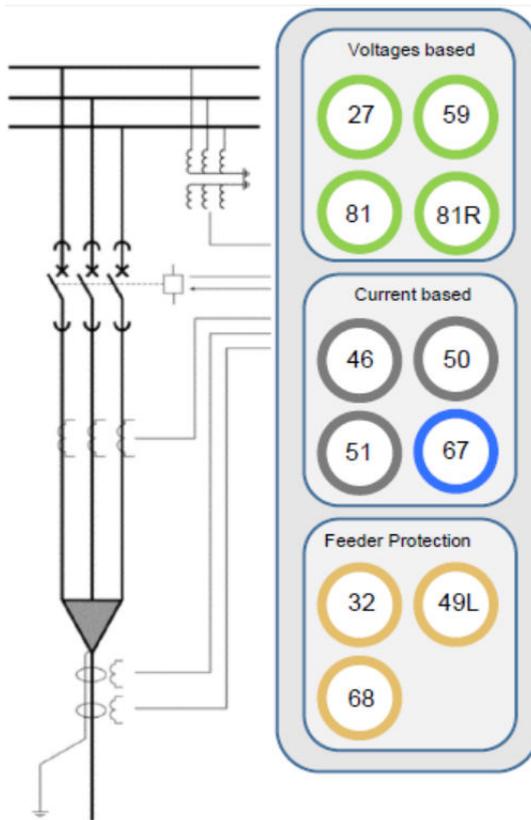
变压器保护接线 (T257)



电机保护接线 (M215)



馈线保护接线 (F215)



1.3 功能

	功能
产品种类齐全，性能高，可用性良好	<ul style="list-style-type: none"> 为线路、馈线、电机、发电机和变压器提供全面保护 间隔控制、报警、测量和监视 带有可配置模拟图的大型定制 HMI 可自由配置的报警 LED 和功能按钮 用于存储事件、日志、记录和文档的大容量闪存 <ul style="list-style-type: none"> 15,000 个事件和 100 个扰动记录 强大易用的 MVR 应用软件，可用于设置、配置和分析 用于设置计算的向导 支持全套通信协议，包括 IEC 61850
全面的保护设计	<ul style="list-style-type: none"> 在广泛的频率范围（6 至 75 Hz）内提供快速、全面、可靠的保护功能 适用于旋转机械等要求严苛的保护应用
模块化	<ul style="list-style-type: none"> 完全模块化的硬件结构 插入更多 I/O 或通信卡以满足应用要求
可用性	<ul style="list-style-type: none"> 软件向导 先进的设置辅助 高度定制的 HMI 存储 PDF 或其他支持文档 丰富的用户日志信息 <ul style="list-style-type: none"> 设置变更 其他操作历史
性能	<ul style="list-style-type: none"> 子循环瞬时跳闸时间 包含 PLC 编程，支持丰富的定制

	功能
	<ul style="list-style-type: none"> • 最多 100 条扰动记录，每条记录最长 10 秒 • 非易失性存储器中存储 10,000 个事件
节省工程时间	<ul style="list-style-type: none"> • 免费的 MVR 应用软件套件，配有直观易用的人机界面 • 使用本机 100 Mb/s 以太网连接（前端口或后端口）即时下载所有继电器设置
标准化硬件	<ul style="list-style-type: none"> • 标准化硬件设计，可简化物流和库存管理 • 五个 CT 输入，可配置二次侧电流 • 可配置数字量输入电压阈值
通信	<ul style="list-style-type: none"> • 本机以太网通信 • 支持各种标准协议，包括支持快速 GOOSE 报文的 IEC 61850 变电站通信标准
IEC 61850 和 IEEE 1588	<ul style="list-style-type: none"> • 支持高可用性无缝冗余 (HSR) • 支持并行冗余协议 (PRP) • 符合 IEEE 1588 的精确时间协议 (PTP)

2. 保护

2.1 电流保护

2.1.1 非方向性过电流 (50/51) I>、I>>、I>>>、I>>>>

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS 相电流 TRMS 峰间相电流
吸合	
吸合电流设置	0.10 至 50.00 x I _n , 设置步长为 0.01 x I _n
误差 • 电流 • 二次谐波	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET}) ±1.0 %-二次谐波设置的单位
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
误差 • 定时误差 (I _m /I _{set} 比率 > 3) 定时误差 (I _m /I _{set} 比率 1.05 至 3)	±1.0 % 或 ±20 ms ±1.0 % 或 ±30 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	
k IDMT 的时间整定设置	0.01 至 25.00 步长 0.01
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差 • IDMT 运行时间 • IDMT 最短运行时间; 20 ms	±1.5 % 或 ±20 ms ±20 ms
推迟时间 (超调)	<25 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸): (I _m /I _{set} 比率 >3) (I _m /I _{set} 比率 1.05 至 3)	<35 ms (通常为 25 ms) <50 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 97 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±50 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

备注 释放延时不适用于相位特定的跳闸。

2.1.2 非方向性接地故障 (50G/51G/50N/51N) IO>、IO>>、IO>>>、IO>>>>

输入信号	
输入值	基波剩余电流 RMS 剩余电流 TRMS

峰间剩余电流	
吸合	
使用的值	测量得到的剩余电流 I01 (1 A) 测量得到的剩余电流 I02 (0.2 A) 计算得出的剩余电流 I0Calc (5 A)
吸合电流设置	0.0001 至 40.00 x In, 设置步长为 0.0001 x In
误差 • 启动 I01 (1 A) • 启动 I02 (0.2 A) • 启动 I0Calc (5 A)	±0.5 % I _{0SET} 或 ±3 mA (0.005 至 10.0 x I _{0SET}) ±1.5 % I _{0SET} 或 ±1.0 mA (0.005 至 25.0 x I _{0SET}) ±1.0 % I _{0SET} 或 ±15 mA (0.005 至 4.0 x I _{0SET})
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
误差 • 定时误差 (Im/Iset 比率 >3) 定时误差 (Im/Iset 比率 1.05 至 3)	±1.0 % 或 ±20 ms ±1.0 % 或 ±30 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数 k IDMT 的时间整定设置 A IDMT 常量 B IDMT 常量 C IDMT 常量	0.01 至 25.00 步长 0.01 0 至 250.0000 步长 0.0001 0 至 5.0000 步长 0.0001 0 至 250.0000 步长 0.0001
误差 • IDMT 运行时间 • IDMT 最短运行时间; 20 ms	±1.5 % 或 ±20 ms ±20 ms
推迟时间 (超调)	<25 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸): (Im/Iset 比率 >3.5) (Im/Iset 比率 1.05 至 3.5)	<50 ms (通常为 35 ms) <55 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 97 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±50 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

备注 使用 I02 通道时, 运行和复位时间精度不适用于 1 至 20 mA 范围内的一次侧电流测量值。吸合电流更为灵敏, 因此运行时间会有变化。

2.1.3 方向过电流 (67) IDIR>、IDIR>>、IDIR>>>、IDIR>>>>

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS 相电流 TRMS 峰间相电流 基波 P-P +U ₀ 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
吸合	
特征方向	方向性、非方向性

操作区域中心	-180.0 至 180.0°，设置步长为 0.1°
操作区域大小 (±)	1.00 至 170.00°，设置步长为 0.10°
吸合电流设置	0.10 至 40.00 x I _n ，设置步长为 0.01 x I _n
误差	
· 电流	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET})
· U1/I1 角度 (U > 15 V)	±0.20°
· U1/I1 角度 (U = 1 至 15 V)	±1.5°
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
误差	
· 定时误差 (I _m /I _{set} 比率 > 3)	±1.0 % 或 ±20 ms
定时误差 (I _m /I _{set} 比率 1.05 至 3)	±1.0 % 或 ±35 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s，设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	
k IDMT 的时间整定设置	0.01 至 25.00 步长 0.01
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差	
· IDMT 运行时间	±1.5 % 或 ±20 ms
· IDMT 最短运行时间; 20 ms	±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) :	
(I _m /I _{set} 比率 > 3)	<40 ms (通常为 30 ms)
(I _m /I _{set} 比率 1.05 至 3)	<50 ms
复位	
复位率	
· 电流	吸合电流设置的 97 %
· U1/I1 角度	2.0°
复位时间设置	0.010 至 10.000 s，步长 0.005 s
误差: 复位时间	±1.0 % 或 ±50 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

备注 方向求解的最小电压为 1.0 V (二次侧)。在三相短路期间，如果电压降至 1.0 V 以下，角度存储器将激活 0.5 秒。

2.1.4 方向性接地故障 (67N/32N) IODIR>、IODIR>>、IODIR>>>、IODIR>>>>

输入信号	
输入电流值	基波剩余电流 RMS 剩余电流 TRMS 峰间剩余电流
输入电压值	基波零序电压 RMS
吸合	
使用的电流值	测量得到的剩余电流 I01 (1 A) 测量得到的剩余电流 I02 (0.2 A) 计算得出的剩余电流 I0Calc (5 A)
使用的电压值	测量得到的零序电压 U0 计算得出的零序电压 U0

特征方向	未接地 (Varmetric 90°) Petersen 接地线圈 (Wattmetric 180°) <u>接地</u> (可调区域)
激活 <u>接地</u> 模式时: • 跳闸区域中心 • 跳闸区域大小 (±)	0.00 至 360.00°, 设置步长为 0.10° 45.00 至 135.00°, 设置步长为 0.10°
吸合电流设置 吸合电压设置	0.005 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.001 x I _n 1.00 至 75.00 % U _{0n} , 设置步长为 0.01 (%U _n)
误差: 启动 I01 (1 A) 启动 I02 (0.2 A) 启动 I0Calc (5 A) 电压 U0 和 U0Calc U0/I0 角度 (U > 15 V) U0/I0 角度 (U = 1 至 15 V)	±0.5 % I _{0SET} 或 ±3 mA (0.005 至 10.0 x I _{SET}) ±1.5 % I _{0SET} 或 ±1.0 mA (0.005 至 25.0 x I _{SET}) ±1.5 % I _{0SET} 或 ±15 mA (0.005 至 4.0 x I _{SET}) ±2.5 % U _{0SET} ±0.2° (I0Calc ±1.0°) ±1.0°
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
误差 定时误差 (I _m /I _{set} 比率 1.05→)	±1.0 % 或 ±45 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数 k IDMT 的时间整定设置 A IDMT 常量 B IDMT 常量 C IDMT 常量	0.01 至 25.00 步长 0.01 0 至 250.0000 步长 0.0001 0 至 5.0000 步长 0.0001 0 至 250.0000 步长 0.0001
误差 IDMT 运行时间 IDMT 最短运行时间; 20 ms	±1.5 % 或 ±20 ms ±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸): (I _m /I _{set} 比率 > 3) (I _m /I _{set} 比率 1.05 至 3)	<55 ms (通常为 45 ms) <65 ms
复位	
电流和电压复位 U0/I0 角度	吸合电路和电压设置的 97 % 2.0°
复位时间设置 误差: 复位时间	0.000 至 150.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±45 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.1.5 电流不平衡 (46/46R/46L) I2>、I2>>、I2>>>、I2>>>>

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS
吸合	
使用的值	负序分量 I2pu 相对不平衡 I2/I1
吸合设置	0.01 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.01 x I _n (I2pu) 1.00 至 200.00 %, 设置步长为 0.01 % (I2/I1)
最小相电流 (至少超出 1 个相位)	0.01 至 2.00 x I _n , 设置步长为 0.01 x I _n

误差 • 启动 I2pu • 启动 I2/I1	±1.0 %-单位或 ±100 mA (0.10 至 4.0 x I _N) ±1.0 %-单位或 ±150 mA (0.10 至 4.0 x I _N)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
误差 • 定时误差 (I _m /I _{set} 比率 >1.05)	±1.5 % 或 ±60 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	
k IDMT 的时间整定设置	0.01 至 25.00 步长 0.01
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差 • IDMT 运行时间 • IDMT 最短运行时间; 20 ms	±1.5 % 或 ±20 ms ±20 ms
推迟时间 (超调)	<5 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸): (I _m /I _{set} 比率 >1.05)	<70 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 97 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s ±1.5 % 或 ±60 ms
即时运行时间和启动复位	<55 ms

2.1.6 断路器故障保护 (50BF/52BF) CBFP

输入信号	
输入值	基波相电流 I01、I02、I0Calc RMS 数字量输入状态、数字量输出状态
吸合	
吸合电流设置 • IL1 至 IL3 • I01、I02、I0Calc	0.10 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.01 x I _n 0.005 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.005 x I _n
误差 启动相电流 (5 A) 启动 I01 (1 A) 启动 I02 (0.2 A) 启动 I0Calc (5 A)	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET}) ±0.5 % I _{0SET} 或 ±3 mA (0.005 至 10.0 x I _{SET}) ±1.5 % I _{0SET} 或 ±1.0 mA (0.005 至 25.0 x I _{SET}) ±1.0 % I _{0SET} 或 ±15 mA (0.005 至 4.0 x I _{SET})
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.050 至 1800.000 s, 设置步长为 0.005 s
误差 • 电流标准 (I _m /I _{set} 比率 1.05→) • 仅 DO 或 DI	±1.0 % 或 ±55 ms ±15 ms
复位	

复位率	吸合电流设置的 97 %
复位时间	<50 ms

2.1.7 限制性接地故障差动/电缆端差动 (87N) I0D>

输入信号	
输入值	基波相电流 I01、I02 RMS 计算得出的偏置和剩余差动电流
吸合	
工作模式	限制性接地故障差动 电缆端差动
特征	偏置差动电流有 3 个可设置区域和 2 个斜率
吸合电流灵敏度设置 斜率 1 斜率 2 偏置 (斜率 1 和 2)	0.01 至 50.00 % (In), 设置步长为 0.01 % 0.00 至 150.00 %, 设置步长为 0.01 % 0.00 至 250.00 %, 设置步长为 0.01 % 0.01 至 50.00 x In, 设置步长为 0.01
启动误差	吸合电流设定值的 ±3 % (> 0.5 x In 设置) ±5 mA (< 0.5 x In 设置)
运行时间	
即时运行时间 - 1.05 x Iset	<30 ms
复位	
复位率	无滞后
复位时间	<40 ms

2.1.8 谐波过流 (50H/51H, 68) IH>、IH>>、IH>>>、IH>>>>

输入信号	
输入值	相电流 IL1/IL2/IL3 TRMS 剩余电流 I01 TRMS 剩余电流 I02 TRMS
吸合	
谐波选择	2 次、3 次、4 次、5 次、7 次、9 次、11 次、13 次、15 次、17 次或 19 次
使用的值	单位谐波 x In 相对谐波 Ih/IL
吸合设置	0.05 至 2.00 x In, 设置步长为 0.01 x In (x In) 5.00 至 200.00 %, 设置步长为 0.01 % (Ih/IL)
误差 · 启动 x In · 启动 x Ih/IL	<0.03 x In (二次、三次、五次) <0.03 x In 公差 - Ih (二次、三次、五次)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Im/Iset 比率 >1.05)	±1.0 % 或 ±35 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数 k IDMT 的时间整定设置 A IDMT 常量	0.01 至 25.00 步长 0.01 0 至 250.0000 步长 0.0001 0 至 5.0000 步长 0.0001

B IDMT 常量	
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差	
· IDMT 运行时间	±1.5 % 或 ±20 ms
· IDMT 最短运行时间; 20 ms	±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (Im/Iset 比率 >1.05)	<50 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 95 %
复位时间设置	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s
误差: 复位时间	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

- 备注**
- 谐波通常: 使用相对 (Ih/IL) 模式时, 谐波成分的幅值必须至少为 0.02 x In。
 - 闭锁: 为通过谐波 OC 级实现快速激活以进行闭锁, 如果负载快速变化或出现故障情况, 该谐波级可能会激活。如果没有谐波分量, 有意激活会持续约 20 ms。谐波含量高于吸合限值时, 谐波级将保持激活状态。
 - 跳闸: 使用谐波 OC 级进行跳闸操作时, 请确保操作时间设置为 20 ms (DT) 或更高, 以免由于上述原因而造成误跳闸。

2.2 电压保护

2.2.1 欠电压 (27) U<、U<<、U<<<、U<<<<

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
吸合	
吸合条件	1 个电压 2 个电压 3 个电压
吸合设置	0.00 至 120.00 % Un, 设置步长为 0.01 % Un
电压误差	±1.5 % U _{SET} 或 ±30 mV
低电压闭锁	
吸合设置	0.00 至 80.00 % Un, 设置步长为 0.01 % Un
电压误差	±1.5 % U _{SET} 或 ±30 mV
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Um/Uset 比率 1.05→)	±1.0 % 或 ±35 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	
k IDMT 的时间整定设置	0.01 至 25.00 步长 0.01
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差	
· IDMT 运行时间	±1.5 % 或 ±20 ms
· IDMT 最短运行时间; 20 ms	±20 ms

即时运行时间	
启动时间和即时运行时间（跳闸）：Um/Uset 比率 1.05→	<65 ms
推迟时间（超调）	<30 ms
复位	
复位率	吸合电压设置的 103 %
复位时间设置 误差：复位时间	0.010 至 10.000 s，步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±45 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

- 备注**
- 设置为 0 % 时，未使用低电压闭锁。如果 LV 模块被禁用且 IED 无电压注入，则欠压阶段会发生跳闸。
 - 闭锁状态过后，除非电压高于吸合设置，否则欠压阶段将不会跳闸。

2.2.2 过电压 (59) U>、U>>、U>>>、U>>>>

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
吸合	
吸合条件	1 个电压 2 个电压 3 个电压
吸合设置	50.00 至 150.00 % Un，设置步长为 0.01 % Un
电压误差	±1.5 % U _{SET}
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
定时误差（Um/Uset 比率 1.05→）	±1.0 % 或 ±35 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s，设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	
k IDMT 的时间整定设置	0.01 至 25.00 步长 0.01
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差	
• IDMT 运行时间	±1.5 % 或 ±20 ms
• IDMT 最短运行时间; 20 ms	±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间（跳闸）：Um/Uset 比率 1.05→	<50 ms
复位	
复位率	吸合电压设置的 97 %
复位时间设置 误差：复位时间	0.010 至 10.000 s，步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±45 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.2.3 零线过电压 (59N) $U_{0>}$ 、 $U_{0>>}$ 、 $U_{0>>>}$ 、 $U_{0>>>>}$

输入信号	
输入值	基波 U_0 电压 RMS
吸合	
吸合电压设置	1.00 至 50.00 % U_{0n} , 设置步长为 0.01 x I_n
误差 • 电压 U_0 • 电压 U_{0Calc}	$\pm 1.5\% U_{0SET}$ 或 ± 30 mV ± 150 mV
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (U_{0m}/U_{0set} 比率 1.05 \rightarrow)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 45 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数 k IDMT 的时间整定设置 A IDMT 常量 B IDMT 常量 C IDMT 常量	0.01 至 25.00 步长 0.01 0 至 250.0000 步长 0.0001 0 至 5.0000 步长 0.0001 0 至 250.0000 步长 0.0001
误差 • IDMT 运行时间 • IDMT 最短运行时间; 20 ms	$\pm 1.5\%$ 或 ± 20 ms ± 20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : U_{0m}/U_{0set} 比率 1.05 \rightarrow	<50 ms
复位	
复位率	吸合电压设置的 97 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.000 至 150.000 s, 步长 0.005 s $\pm 1.0\%$ 或 ± 50 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.2.4 序列电压 (47/27PN/59PN) $U_{1/2>}/<$ (1 至 4)

输入信号	
输入值	基波 P-E 电压 RMS 基波 P-P 电压 RMS + U_0
吸合	
吸合设置	5.00 至 150.00 % U_n , 设置步长为 0.01 % U_n
电压误差	$\pm 1.5\% U_{SET}$ 或 ± 30 mV
低电压闭锁	
吸合设置	1.00 至 80.00 % U_n , 设置步长为 0.01 % U_n
电压误差	$\pm 1.5\% U_{SET}$ 或 ± 30 mV
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (U_m/U_{set} 比率 1.05 \rightarrow)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 35 ms
IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	0.01 至 25.00 步长 0.01

k IDMT 的时间整定设置	
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差	
• IDMT 运行时间	±1.5 % 或 ±20 ms
• IDMT 最短运行时间; 20 ms	±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : -Um/Uset 比率 0.95/1.05→	<65 ms
复位	
复位率	吸合电压设置的 97/103 %
复位时间设置	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s
误差: 复位时间	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.2.5 矢量跳变 (78) ΔA>

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
受监测电压	系统中任意或所有 P-P 电压 系统中任意或所有 P-E 电压 选择的特定 P-P 或 P-E 电压 U4 电压
吸合	
吸合 Δα 设置	1.00 至 30.00°, 设置步长为 0.01°
电压角度误差	±0.15°
低电压闭锁	
吸合设置	50.00 至 100.00 % Un, 设置步长为 0.01 % Un
电压误差	±1.5 % U _{SET} 或 ±30 mV
即时运行时间	
报警和跳闸运行时间: (Im/Iset 比率 > ±0.15° 时吸合)	<20 ms (通常为 15 ms)
复位	
复位率 - 电压角度	2.0°
报警和跳闸复位时间	<50 ms

2.3 频率保护

2.3.1 过频或欠频 (81O/81U) F>/<、F>>/<<、F>>>/<<<、F>>>>/<<<<

输入信号	
采样模式	固定跟踪
频率参考 1	CT1I1L1、CT2I1L1、VT1U1、VT2U1
频率参考 2	CT1I1L2、CT2I1L2、VT1U2、VT2U2
频率参考 3	CT1I1L3、CT2I1L3、VT1U3、VT2U3

吸合	
f> 吸合电流设置 f< 吸合电流设置	10.00 至 70.00 Hz, 设置步长为 0.01 Hz 7.00 至 65.00 Hz, 设置步长为 0.01 Hz
误差 (采样模式) • 固定 • 跟踪	±20 mHz (50/60 Hz 固定频率) ±20 mHz (U > 30 V 二次侧电压) ±20 mHz (I > 额定二次侧电流 30 %)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Im/Iset 比率 ±50 mHz)	±1.5 % 或 ±50 ms (最大步长 100 mHz)
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸): (Im/Iset 比率 ±50 mHz) 固定模式 (Im/Iset 比率 ±50 mHz) 跟踪模式	<70 ms (最大步长 100 mHz) <3 个周期或 <60 ms (最大步长 100 mHz)
复位	
复位率	0.020 Hz
即时运行时间和启动复位 (Im/Iset 比率 ±50 mHz) 固定模式 (Im/Iset 比率 ±50 mHz) 跟踪模式	<110 ms (最大步长 100 mHz) <3 个周期或 <70 ms (最大步长 100 mHz)

- 备注**
- 二次侧电压必须高于 2V 或电流必须高于 0.25A (峰间), 才能测量频率。
 - 在接收到信号 2 秒后测量频率。
 - 固定频率模式: 使用固定模式时, 系统额定频率应设置为 50 或 60 Hz。
 - 跟踪频率模式: 使用跟踪模式时, 系统额定频率可以是 7 至 75 Hz 范围内的任何值。

2.3.2 频率变化率 (81R) df/dt >/< (1 至 8)

输入信号	
采样模式	固定 跟踪
频率参考 1	CT11L1、CT21L1、VT1U1、VT2U1
频率参考 2	CT11L2、CT21L2、VT1U2、VT2U2
频率参考 3	CT11L3、CT21L3、VT1U3、VT2U3
吸合	
Df/dt>/< 吸合设置 f> 限值 f< 限值	0.15 至 1.00 Hz/s, 设置步长为 0.01 Hz 10.00 至 70.00 Hz, 设置步长为 0.01 Hz 7.00 至 65.00 Hz, 设置步长为 0.01 Hz
误差 • df/dt • 频率	±5.0 % I _{SET} 或 ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V 二次侧电压) ±20 mHz (I > 额定二次侧电流 30 %)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Im/Iset 比率 ±50 mHz)	±1.5 % 或 ±110 ms (最大步长 100 mHz)
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸): • (fm/fset 比率 ±20 mHz 超限) • (fm/fset 比率 ±200 mHz 超限)	<200 ms <90 ms

复位	
复位率 (频率限值) df/dt	0.020 Hz 0.100 Hz/s 的吸合速率或 0.100 Hz/s 的绝对速率 (低端)
即时运行时间和启动复位 - (fm/fset 比率 ±50 mHz)	<325 ms (最大步长 100 mHz)

备注 在接收到信号 2 秒后测量频率。

2.4 功率保护

2.4.1 过功率、欠功率和逆功率 (32/37) P>、P<、PREV>

输入信号	
输入值	基波相电流和相电压 RMS
吸合	
P> P _{REV>}	0.10 至 150000.00 kW, 设置步长为 0.01 kW -15000.00 至 -1.00 kW, 设置步长为 0.01 kW
P< 低功率闭锁 Pset<	0.00 至 150000.00 kW, 设置步长为 0.01 kW 0.00 至 100000.00 kW, 设置步长为 0.01 kW
有功功率误差	通常 <1.0 % P _{SET}
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Pm/Pset 比率 1.05→)	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (Pm/Pset 比率 1.05→)	<50 ms
复位	
复位率	0.97/1.03 x Pset
复位时间设置 误差: 复位时间	0.000 至 150.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

备注

- 电压测量起始值为 0.5 V, 电流测量起始值为 50 mA。如果其中一项缺失或两者全部缺失, 则功率测量值将强制变为 0 kW。如果设置允许 (低功率闭锁 = 0 kW), 在该情况下 P< 可能处于跳闸状态。在开始测量电压和电流时释放跳闸。
- 当低功率闭锁设置为零时, 将不会使用。此外, 低于 1.00 kW 的功率测量值也将强制归零 (P< 闭锁)。

2.4.2 有功、无功和视在功率 (32/37) PQS>/< (1 至 4)

输入信号	
输入值	基波相电流和相电压 RMS
数值选择	基于所选/设定额定幅值的 P、Q 或 S 值
比较器选择	> 或 <
吸合	
> 或 <	-500.000 至 500.000 %/MVAn, 设置步长为 0.005 %/ MVAn
有功/无功/视在功率误差	通常 <1.0 % P _{SET}
运行时间	

定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Pm/Pset 比率 1.05→)	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (PQSm/PQSset 比率 1.05→)	<40 ms
复位	
复位率	0.97/1.03 x Pset
即时运行时间和启动复位	<40 ms

备注 电压测量起始值为 0.5 V, 电流测量起始值为 25 mA。如果其中一项缺失或两者全部缺失, 则测量值将强制变为 0 MW/MVar/MVA。请避免使用应在不超过继电器电流静噪限制 (在继电器端子上为 25 mA) 的条件下工作的设置。

2.5 馈线保护

2.5.1 线路热过载 (49L) TF>

输入	
输入电流值	相电流 TRMS 最大值 (31 次谐波)
设置	
时间常量 τ	1
时间常量值	0.0 至 500.00 分钟, 步长为 0.1 分钟
服务因数 (最大过载)	0.01 至 5.00, 步长为 0.01 x In
热模型偏置	<ul style="list-style-type: none"> 环境温度 (设置为 -60.0 至 500.0 °, 步长为 0.1 °) 负序电流
热复制温度估算值	可选单位 °C 或 °F
输出	
报警 1	0 至 150 %, 步长为 1 %
报警 2	0 至 150 %, 步长为 1 %
热跳闸	0 至 150 %, 步长为 1 %
跳闸延时	0.000 至 3600.000 s, 步长为 0.005 s
重启抑制	0 至 150 %, 步长为 1 %
误差	
正在启动运行时间	吸合电流设定值的 ±0.5 % ±5 % 或 ± 500 ms

2.5.2 间断性方向性接地故障 (67NT) IOINT>

输入信号	
输入电流值	剩余电流样本
输入电压值	零序电压样本
吸合设置	
使用的电流值	测量得到的剩余电流 IO1 (1 A) 测量得到的剩余电流 IO2 (0.2 A)
使用的电压值	测量得到的零序电压 U0
跳闸尖峰数	1 至 50, 设置步长为 1
吸合电流设置	0.05 至 40.00 x In, 设置步长为 0.001 x In

吸合电压设置	1.00 至 100.00 % U _{0n} , 设置步长为 0.01 x I _n
吸合误差	
启动 I01 (1 A)	±0.5 % I _{0SET} 或 ±3 mA (0.005 至 10.0 x I _{SET})
启动 I02 (0.2 A)	±1.5 % I _{0SET} 或 ±1.0 mA (0.005 至 25.0 x I _{SET})
电压 U ₀	±1.0 % U _{0SET} 或 ±30 mV
运行时间设置	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
运行时间误差	
定时误差 (I _m /I _{set} 比率 1.05→)	±1.0 % 或 ±30 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (I _m /I _{set} 比率 1.05→)	<15 ms
复位时间	
复位时间设置 (FWD 和 REV)	0.000 至 1800.000 s, 步长 0.005 s
误差: 复位时间	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.5.3 自动重新合闸功能 (79) 0 → 1

输入信号	
输入信号	软件信号 (保护、逻辑等) 二进制输入
请求	
REQ1-5	5 个优先级请求输入, 可为每个请求设置并行信号
尝试次数	
1-5 次	每个 AR 请求中有 5 次独立的或由方案控制的尝试
运行时间	
运行时间设置 • 成功自动重新合闸后锁定 • 对象合闸恢复时间 • AR 尝试启动延时 • AR 尝试停滞延时 • AR 尝试动作时间 • AR 尝试特定恢复时间	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
误差	
AR 启动 (从保护启动信号开始)	±1.0 % 或 ±30 ms (AR 延时)
AR 启动 (从保护跳闸信号开始)	跳闸延时误差 +25 ms (保护 + AR 延时)
停滞时间	±1.0 % 或 ±35 ms (AR 延时)
动作时间	±1.0 % 或 ±30 ms (AR 延时)
即时启动时间	
即时运行时间:	保护激活延时 + 15 ms (保护 + AR 延时)

2.5.4 故障探测器 (21FL) X → km

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS
吸合	
触发电流 >	0.00 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.01 x I _n
触发误差	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET})
电抗	
每千米电抗	0.000 至 5.000 s, 设置步长为 0.001 Ω/km
电抗误差	±5.0 % (典型值)
操作 (触发)	
激活	从任意保护阶段的跳闸信号开始
最短运行时间	至少需要 0.040 s 阶段运行时间

2.6 设备保护

2.6.1 设备差动电流 (87M) ID>

输入信号	
输入值	HV/LV 侧的相电流。用于 HV/LV REF 保护的基波剩余电流测量。二次和五次谐波测量。
特征 (差动和 REF)	
差动计算模式	加或减 (CT 方向)
偏置计算模式	平均值或最大值 (灵敏度)
I _{db} > 吸合	0.01 至 100.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 10.00 %
拐点 1	0.01 至 50.00 x I _n , 步长 0.01 x I _n , 默认值 1.00 x I _n
斜率 1	0.01 至 250.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 10.00 %
拐点 2	0.01 至 50.00 x I _n , 步长 0.01 x I _n , 默认值 3.00 x I _n
斜率 2	0.01 至 250.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 200.00 %
I _{di} > 吸合	200.00 % 至 1500.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 600.00 %
内部谐波闭锁选择	无谐波、二次谐波、五次谐波、全部两者。
二次谐波闭锁吸合	0.01 至 50.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 15.00 %
五次谐波闭锁吸合	0.01 至 50.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 35.00 %
差动电流误差	±3.0 % I _{SET} 或 ±75 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET})
即时运行时间	
即时运行时间 > 1.05 x I _{SET}	<40 ms (谐波闭锁吸合)
即时运行时间 > 3.00 x I _{SET}	<30 ms (谐波闭锁吸合)
复位	
复位率: 差动电流	通常为差动电流设置的 97 %
复位时间	<50 ms

2.6.2 设备热过载 (49M) TM>

输入信号	
输入值	相电流 TRMS (最高 31 次谐波)

吸合 (加热)	
NPS 偏置因数 (不平衡效应)	0.1 至 10.0, 设置步长为 0.1
吸合电流设置	0.00 至 40.00 x In, 设置步长为 0.01 x In
热报警和跳闸电平设置范围	0.0 至 150.0 %, 设置步长为 0.1 %
电机服务因数	0.01 至 5.00 x In, 设置步长为 0.01 x In
冷条件	
· 长加热持续时间 (冷)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
· 短加热持续时间 (冷)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
热条件	
· 长加热持续时间 (热)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
· 短加热持续时间 (热)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
· 热条件 θ 限制 (冷 \rightarrow 热点)	0.00 至 100.00 %, 设置步长为 0.01 %
复位 (冷却)	
复位率 (吸合和报警)	99 %
停机条件	
· 长冷却持续时间 (停机)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
· 短冷却持续时间 (停机)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
· 短冷却使用时间	0.0 至 3000.0 min, 设置步长为 0.1 min
运行条件 - 长冷却持续时间 (停机)	0.0 至 500.0 min, 设置步长为 0.1 min
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.0 至 3600.0 s, 设置步长为 0.1 s
吸合和复位误差	± 1.0 % 或 ± 500 ms
环境设置	
热复制温度估算值	可选单位 $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$
环境温度效应	线性或手动设置曲线
· k 最小值 - 最大值范围	0.01 至 5.00 x In, 设置步长为 0.01 x In
· 环境温度最小值 - 最大值范围	-60 至 500° , 设置步长为 1°
热模型偏置 (环境) - 设置环境温度	-60 至 500° , 设置步长为 1°

2.6.3 功率因数 (55) PF<

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS 基波 P-E 或 P-P 电压 RMS
吸合	
吸合功率因数设置	0.00 至 0.99, 设置步长为 0.01
功率因数误差 (when $U > 1.0$ V 且 $I > 0.1$ A 时)	± 0.001
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (至少低于设定值 0.01)	± 1.0 % 或 ± 30 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (至少低于设定值 0.01)	< 50 ms
复位	
复位率	1.03 x 功率因数设置
复位时间	< 50 ms

备注 用于功率因数计算的最小电压为 1.0 V（二次侧），最小电流为 0.1 A（二次侧）。

2.7 电机保护

2.7.1 负载丢失 (37) I<

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS
吸合	
吸合电流设置	0.10 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.10 x I _n
启动误差	吸合电流设定值的 ±3 % (> 0.5 x I _n 设置) 5 mA (< 0.5 x I _n 设置)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 150.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (I _m /I _{set} 比率 0.95)	±1.0 % 或 ±30 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (I _m /I _{set} 比率 0.95)	<50 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 103 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 150.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.7.2 机械阻塞 (51M) I_m>

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS
吸合	
吸合电流设置	0.10 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.10 x I _n
电流误差	吸合电流设定值的 ±3 % (> 0.5 x I _n 设置) 5 mA (< 0.5 x I _n 设置)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (I _m /I _{set} 比率 0.95)	±1.0 % 或 ±30 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (I _m /I _{set} 比率 1.05)	<50 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 97 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 150.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

备注 机械堵塞保护需要在跳闸前了解电机运行状态。

2.7.3 启动/闭锁转子 (48、14) IST>

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS
吸合	
吸合电流设置	0.10 至 40.00 x I _n , 设置步长为 0.10 x I _n
电流误差	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET})
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
I _{2t} 取反运算时间累计总和	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (I _m /I _{set} 比率 0.95)	±1.0 % 或 ±40 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (I _m /I _{set} 比率 1.05)	<55 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 97 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 150.000 s, 步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<55 ms
时间设置	
启动时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
工作模式	固定时间或 I _{2t} 取反操作时间累计总和 (带或不带速度切换输入)。仅启动监控, 或启动和失速监控
启动时间	最大检测到启动或转子闭锁情况后 5 ms
误差 · 启动 · 定时运行时间	吸合电流设定值的 ±3 % (> 0.5 x I _n 设置) 5 mA (< 0.5 x I _n 设置) ±0.5 % 或 ±10 ms

2.7.4 频繁启动保护 (66/86) N>

输入	
输入值	电气启动监视器设置启动信号
取决于电机热状态	是
设置	
冷条件下启动次数	1 至 100 次启动, 步长为 1 次
热条件下启动次数	1 至 100 次启动, 步长为 1 次
输出数据	
监视器数据	已用启动次数 可用启动次数 报警、抑制、闭锁 抑制、报警时间开启 自上次启动后的时间
运行	
启动时间	最大从检测到启动后 5 ms

误差	
正在启动	吸合电流设定值的 $\pm 3\%$ ($> 0.5 \times I_n$ 设置) 5 mA ($< 0.5 \times I_n$ 设置) (来自 MST 功能)
定时运行时间	计数器值 $\pm 0.5\%$ 或 ± 10 ms

2.8 发电机保护

2.8.1 欠阻抗 (21) Z<

输入信号	
输入值	P-P 阻抗 P-P 和 P-E 阻抗
吸合	
吸合设置	0.1 至 150.0 Ω , 设置步长为 0.1 Ω
阻抗计算误差	通常 $< 1.0\% Z_{SET}$
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Z_m/Z_{set} 比率 < 0.95)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 25 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (Z_m/Z_{set} 比率 < 0.95)	< 45 ms
复位	
复位率	$0.97 \times Z_{set}$
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 150.000 s, 步长 0.005 s $\pm 1.0\%$ 或 ± 25 ms
即时运行时间和启动复位	< 45 ms

- 备注**
- **阻抗计算:** 电压测量起始值为 0.5 V, 电流测量起始值为 50 mA。如果其中一项缺失或两者全部缺失, 则阻抗测量值将强制变为无穷大。
 - **角度存储器:** 在三相短路期间, 如果电压降至静噪限值 (0.5 V) 以下, 角度存储器将激活 0.5 秒。在这 0.5 秒内, 系统将根据二次侧电压值 1.0 V 和故障前的电压角计算阻抗。

2.8.2 过励磁 (24) V/HZ>

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
频率参考 1 频率参考 2 频率参考 3	CT1IL1、CT2IL1、VT1U1、VT2U1 CT1IL2、CT2IL2、VT1U2、VT2U2 CT1IL3、CT2IL3、VT1U3、VT2U3
吸合	
吸合 V/Hz 设置	1.00 至 30.00 %, 设置步长为 0.01 %
V/Hz 误差	$\pm 1.0\%$
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (m/set 比率 1.05)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 25 ms
即时运行时间	

启动时间和即时运行时间（跳闸）：（m/set 比率 1.05）	<40 ms
复位	
复位率	吸合电流设置的 99 %
复位时间设置 误差：复位时间	0.010 至 150.000 s，步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±25 ms
即时运行时间和启动复位	<40 ms

备注 测量：V/Hz 保护会检查最高线间电压。使用的频率采样模式必须为“跟踪”。

2.8.3 欠励磁 (40) Q<

输入信号	
输入值	基波相电流和相电压 RMS
吸合	
吸合设置	0.10 至 100000.00 kvar，设置步长为 0.01 kvar
无功功率误差	通常 < 1.0 % QSET
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
定时误差（Qm/Qset 比率 1.05→）	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间（跳闸）：（Qm/Qset 比率 0.95）	<50 ms
复位	
复位率	0.97 x Qset
复位时间设置 误差：复位时间	0.010 至 150.000 s，步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

备注 电压测量起始值为 0.5 V，电流测量起始值为 50 mA。如果其中一项缺失或两者全部缺失，则无功功率测量值为 0 kvar。

2.8.4 电压抑制过电流 (51V) IV>

输入信号	
输入电压值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
输入电流值	基波相电流 RMS
吸合	
吸合电流设置（点 1 和点 2）	0.10 至 40.00 x I _n ，设置步长为 0.01 x I _n
吸合电压设置（点 1 和点 2）	0.05 至 150.00 % U _n ，设置步长为 0.01 % U _n
误差 · 电流 · 电压	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA（0.10 至 4.0 x I _{SET} ） ±1.5 % U _{SET} 或 ±30 mV
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
定时误差（I _m /I _{set} 比率 1.05→）	±1.0 % 或 ±25 ms

IDMT 运行时间设置 (ANSI/IEC)	0.02 至 1800.00 s, 设置步长为 0.001 x 参数
IDMT 设置参数	
k IDMT 的时间整定设置	0.01 至 25.00 步长 0.01
A IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
B IDMT 常量	0 至 5.0000 步长 0.0001
C IDMT 常量	0 至 250.0000 步长 0.0001
误差	
• IDMT 运行时间	±1.5 % 或 ±20 ms
• IDMT 最短运行时间; 20 ms	±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (Im/Iset 比率 1.05→)	<40 ms
复位	
复位率 - 电流	吸合电流设置的 97 %
复位时间设置	0.000 至 150.000 s, 步长 0.005 s
误差: 复位时间	±1.0 % 或 ±25 ms
即时运行时间和启动复位	<45 ms

2.8.5 100 % 定子接地故障保护 (64S) U03RD<

输入信号	
输入电压值	基波零序电压 RMS
吸合	
吸合电压设置	1.00 至 95.00 % U _{0n} , 设置步长为 0.01 % U _{0n}
U03rd 误差	±1.0 % U _{0SET} 或 ±50 mV
低电流闭锁	
空载电流设置	0.00 至 1.00 x I _n , 设置步长为 0.01 x I _n
I1 启动误差	±1.0 % I _{1SET} 或 ±100 mA (0.10 至 4.0 x I _N)
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Im/Iset 比率 0.95)	±1.0 % 或 ±30 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (Um/Uset 比率 0.95)	<60 ms
复位	
复位率	吸合电压设置的 103 %
复位时间设置	0.010 至 150.000 s, 步长 0.005 s
误差: 复位时间	±1.0 % 或 ±30 ms
即时运行时间和启动复位	<45 ms

备注 空载电流设置: 0.00 x I_n 的空载电流设置仅用于调试。在常规条件下使用继电器时, 务必使用不低于 0.01 x I_n 的值。

2.9 变压器保护

2.9.1 变压器热过载 (49T) T>

输入信号	
输入电流值	相电流 TRMS 最大值 (最高 31 次谐波)
设置规格	
时间常量 τ	1 (加热), 1 (冷却)
时间常量值	0.0 至 500.00 分钟, 步长为 0.1 分钟
服务因数 (最大过载)	0.01 至 5.00, 步长为 0.01 x In
热模型偏置	<ul style="list-style-type: none"> 环境温度 (设置为 -60.0 至 500.0 °, 步长为 0.1 °) 负序电流
热复制温度估算值	可选单位 °C 或 °F
输出	报警 1 (0 至 150 %, 步长为 1 %) 报警 2 (0 至 150 %, 步长为 1 %) 热跳闸 (0 至 150 %, 步长为 1 %) 跳闸延时 (0.000 至 3600.000 s, 步长为 0.005 s) 重启抑制 (0 至 150 %, 步长为 1 %)
误差	
正在启动 运行时间	吸合电流设定值的 $\pm 0.5\%$ $\pm 5\%$ 或 $\pm 500\text{ ms}$

2.9.2 变压器差动电流 (87T、87R) IDB>、IDI>、HV IOD>、LV IOD>

输入信号	
输入值	HV/LV 侧的相电流。用于 HV/LV REF 保护的基波剩余电流测量。二次和五次谐波测量。
特征 (差动和 REF)	
差动计算模式 偏置计算模式	加或减 (CT 方向) 平均值或最大值 (灵敏度)
Idb > 吸合 拐点 1 斜率 1 拐点 2 斜率 2	0.01 至 100.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 10.00 % 0.01 至 50.00 x In, 步长 0.01 x In, 默认值 1.00 x In 0.01 至 250.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 10.00 % 0.01 至 50.00 x In, 步长 0.01 x In, 默认值 3.00 x In 0.01 至 250.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 200.00 %
Idi > 吸合	200.00 至 1500.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 600.00 %
内部谐波闭锁选择	无谐波、二次谐波、五次谐波、全部两者。
二次谐波闭锁吸合	0.01 至 50.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 15.00 %
五次谐波闭锁吸合	0.01 至 50.00 %, 步长 0.01 %, 默认值 35.00 %
误差 差动电流 二次谐波	$\pm 3.0\% I_{SET}$ 或 $\pm 75\text{ mA}$ (0.10 至 4.0 x ISET) $\pm 1.5\% I_{SIDE1}$
即时运行时间	
即时运行时间 $> 1.05 \times I_{SET}$	$< 40\text{ ms}$ (谐波闭锁吸合)
即时运行时间 $> 3.00 \times I_{SET}$	$< 30\text{ ms}$ (谐波闭锁吸合)
即时运行时间 $> 3.00 \times I_{SET}$	约 15 ms (无谐波闭锁)
复位	

复位率：差动电流	通常为差动电流设置的 97 %
复位时间	<50 ms

备注 根据 1 侧、2 侧或 3 侧电流的最高幅值设置和计算谐波电流 ($I_h\%/I_{SIDE1/2/3}$)。针对每个相位分别计算谐波电流。

2.9.3 变压器差动电流 (87G、87R) IDB>、IDI>、HV IOD>、LV IOD>

输入信号	
输入值	HV/LV 侧的相电流。用于 HV/LV REF 保护的基波剩余电流测量。二次和五次谐波测量。
特征 (差动和 REF)	
差动计算模式	加或减 (CT 方向)
偏置计算模式	平均值或最大值 (灵敏度)
ldb > 吸合	0.01 至 100.00 %，步长 0.01 %，默认值 10.00 %
拐点 1	0.01 至 50.00 x In，步长 0.01 x In，默认值 1.00 x In
斜率 1	0.01 至 250.00 %，步长 0.01 %，默认值 10.00 %
拐点 2	0.01 至 50.00 x In，步长 0.01 x In，默认值 3.00 x In
斜率 2	0.01 至 250.00 %，步长 0.01 %，默认值 200.00 %
ldi > 吸合	200.00 至 1500.00 %，步长 0.01 %，默认值 600.00 %
内部谐波闭锁选择	无谐波、二次谐波、五次谐波、全部两者。
二次谐波闭锁吸合	0.01 至 50.00 %，步长 0.01 %，默认值 15.00 %
五次谐波闭锁吸合	0.01 至 50.00 %，步长 0.01 %，默认值 35.00 %
差动电流误差	$\pm 3.0\% I_{SET}$ 或 $\pm 75\text{ mA}$ (0.10 至 4.0 x ISET)
即时运行时间	
即时运行时间 >1.05 x ISET	<40 ms (谐波闭锁吸合)
即时运行时间 >3.00 x ISET	<30 ms (谐波闭锁吸合)
复位	
复位率：差动电流	通常为差动电流设置的 97 %
复位时间	<50 ms

2.9.4 变压器监测功能 (TRF)

功能	
控制范围	变压器模块、保护逻辑、HMI 和 IO 中所有功能的通用变压器数据设置。
设置	变压器应用额定数据
其他功能	状态时长计数器 (常规负载、过载、高过载) 变压器状态信号 变压器功能数据
输出	
轻度负载/空载	$I_m < 0.2 \times I_n$
HV 侧检测到浪涌	$I_m < 0.2 \times I_n \rightarrow I_m > 1.3 \times I_n$
LV 侧检测到浪涌	$I_m < 0.2 \times I_n \rightarrow I_m > 1.3 \times I_n$
常规负载	$I_m > 0.2 \times I_n$ 至 $I_m < 1.0 \times I_n$
过载	$I_m > 1.0 \times I_n$ 至 $I_m < 1.3 \times I_n$
高过载	$I_m > 1.3 \times I_n$

误差	
电流检测	吸合电流设定值的 $\pm 3\%$ ($> 0.5 \times I_n$ 设置) 5 mA ($< 0.5 \times I_n$ 设置)
检测时间	$\pm 0.5\%$ 或 ± 10 ms

2.9.5 欠阻抗 (21) Z<

输入信号	
输入值	P-P 阻抗 P-P 和 P-E 阻抗
吸合	
吸合设置	0.1 至 150.0 Ω ，设置步长为 0.1 Ω
阻抗计算误差	通常 $< 1.0\%$ Z _{SET}
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
定时误差 (Z _m /Z _{set} 比率 < 0.95)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 25 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (Z _m /Z _{set} 比率 < 0.95)	< 45 ms
复位	
复位率	0.97 x Z _{set}
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 150.000 s，步长 0.005 s $\pm 1.0\%$ 或 ± 25 ms
即时运行时间和启动复位	< 45 ms

- 备注**
- **阻抗计算**: 电压测量起始值为 0.5 V，电流测量起始值为 50 mA。如果其中一项缺失或两者全部缺失，则阻抗测量值将强制变为无穷大。
 - **角度存储器**: 在三相短路期间，如果电压降至静噪限值 (0.5 V) 以下，角度存储器将激活 0.5 秒。在这 0.5 秒内，系统将根据二次侧电压值 1.0 V 和故障前的电压角计算阻抗。

2.9.6 过励磁 (24) V/HZ>

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
频率参考 1 频率参考 2 频率参考 3	CT1IL1、CT2IL1、VT1U1、VT2U1 CT1IL2、CT2IL2、VT1U2、VT2U2 CT1IL3、CT2IL3、VT1U3、VT2U3
吸合	
吸合 V/Hz 设置	1.00 至 30.00 %，设置步长为 0.01 %
V/Hz 误差	$\pm 1.0\%$
运行时间	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
定时误差 (m/set 比率 1.05)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 25 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸) : (m/set 比率 1.05)	< 40 ms
复位	

复位率	吸合电流设置的 99 %
复位时间设置 误差：复位时间	0.010 至 150.000 s，步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±25 ms
即时运行时间和启动复位	<40 ms

备注 测量：V/Hz 保护会检查最高线间电压。使用的频率采样模式必须为“跟踪”。

2.9.7 自动电压调节器 (90) AVR (变压器)

输入信号	
输入值	U12、U23、U31 或 U4 通道 IL1、IL2、IL3 (I> 闭锁)
吸合	
吸合区域 (U>/<、U>>/<<、U>>>/<<<) 踏步效应 (1 至 70 步) I> 闭锁	0.10 至 30.00 % Un，设置步长为 0.01 % Un 0.01 至 10.00 % Un，设置步长为 0.01 % Un 0.00 至 40.00 x In，设置步长为 0.01 x In
误差 电压 电流	±1.5 % U _{SET} ±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET})
运行时间	
控制脉冲最小值/最大值和间隔时间 定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s 0.00 至 1800.00 s，设置步长为 0.005 s
定时误差 (Um/Uset 比率 1.05)	±1.5 % 或 ±50 ms
综合运行时间设置 - 倍数 (k)	0.000 至 1800.00，设置步长为 0.005
误差 IDMT 运行时间 IDMT 最短运行时间；20 ms	±1.5 % 或 ±35 ms ±20 ms
即时运行时间	
启动时间和即时运行时间 (跳闸)：Um/Uset 比率 1.05→	<50 ms
复位	
复位率 电压 电流	吸合电压设置的 95/105 % 吸合电流设置的 97 %
复位时间设置 误差：复位时间	0.010 至 10.000 s，步长 0.005 s ±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms

2.10 控制功能

2.10.1 Synchrocheck (25) SYN1、SYN2、SYN3

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
吸合	
差动电压 < 设置	2.00 至 50.00 % Un，设置步长为 0.01 % Un
差动角度 < 设置	3.0 至 90.0°，设置步长为 0.10°

差动频率 < 设置	0.05 至 0.50 Hz, 设置步长为 0.01 Hz
误差 · 电压 · 频率 · 角度	$\pm 3.0\% U_{SET}$ 或 $\pm 0.3\% U_N$ ± 25 mHz ($U > 30$ V 二次侧电压) $\pm 1.5^\circ$ ($U > 30$ V 二次侧电压)
复位	
复位率 · 电压 · 频率 · 角度	吸合电压设置的 99 % 20 mHz $\pm 2.0^\circ$
激活时间	
激活 (到 LD/DL/DD)	<35 ms
激活 (到 LL)	<60 ms
复位	<40 ms
旁路模式	
电压检查模式 (不包括 LL)	LL+LD、LL+DL、LL+DD、LL+LD+DL、LL+LD+DD、LL+DL+DD、旁路
活动电压 > 限值	0.10 至 100.00 % U_n , 设置步长为 0.01 % U_n
停滞电压 < 限值	0.00 至 100.00 % U_n , 设置步长为 0.01 % U_n

- 备注**
- 电压按一次侧幅值缩放。因此，二次侧 PT 的大小可能不同。
 - 方向和频率求解的最小电压为 20.0 % U_n 。
 - 停滞电压限值设为 0 % U_n 时，将不会使用该值。
 - 使用 SYN3 时，SYN1 和 SYN2 必须具有相同的参考电压。
 - 在 3LN 模式下，与 L-N 和 L-L 电压均可同步。在 3LL/2LL 模式下，仅支持与 L-L 电压同步。

2.10.2 冷负荷吸合 (68) CLP

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS
吸合	
吸合电流设置 - 低电流/高电流/过电流	0.01 至 40.00 x I_n , 设置步长为 0.01 x I_n
复位率	吸合电流设置的 97/103 %
电流误差	$\pm 0.5\% I_{SET}$ 或 ± 15 mA (0.10 至 4.0 x I_{SET})
运行时间	
定时功能运行时间设置 CLPU tset/CLPU tmax CLPU tmin	0.000 至 1800.000 s, 设置步长为 0.005 s 0.020 至 1800.000 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (I_m/I_{set} 比率 = 1.05/0.95)	$\pm 1.0\%$ 或 ± 45 ms
即时运行时间	
CLPU 吸合与释放	<45 ms (通过跳闸触点测量)

- 备注** 一路相电流 (I_{L1} 、 I_{L2} 或 I_{L3}) 足以在过电流条件下延长闭锁或解除闭锁。

2.10.3 合于故障 (SOTF)

初始化信号	
SOTF 吸合输入	任何 IED 闭锁输入信号 (对象合闸信号等)

吸合	
SOTF 功能输入	任何 IED 闭锁输入信号 (I> 或类似信号)
SOTF 激活时间	
激活时间	<40 ms (通过跳闸触点测量)
SOTF 释放时间	
释放时间设置	0.000 至 1800.000 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差	±1.0 % 或 ±30 ms
SOTF 即时释放时间	<40 ms (通过跳闸触点测量)

2.10.4 对象控制

信号	
输入信号	二进制输入 软件信号
输出信号	合闸命令输出 分闸命令输出
运行时间	
断路器过渡时间设置	0.02 至 500.00 s, 设置步长为 0.02 s
最大合闸/分闸命令脉冲长度	0.02 至 500.00 s, 设置步长为 0.02 s
控制终止超时设置	0.02 至 500.00 s, 设置步长为 0.02 s
定时运行时间误差	±0.5 % 或 ±10 ms
断路器控制运行时间	
外部对象控制时间	<75 ms
自动重新合闸期间对象控制	参见自动重新合闸技术数据表

2.10.5 设置组选择

设置和控制模式	
设置组	8 个独立控制的优先设置组
控制范围	适用于所有支持设置组的现有功能
控制模式	
本地	设备中可用的任何数字信号
远程	强制否决设置工具、HMI 或 SCADA 的本地控制
运行时间	
响应时间	收到控制信号后 <5 ms

2.11 监测功能

2.11.1 保险丝故障 (60) VTS

输入信号	
测量值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS
吸合	

吸合设置 · 低电压吸合 · 高电压吸合 · 角度偏移限值	0.05 至 0.50 x Un, 设置步长为 0.01 x Un 0.50 至 1.10 x Un, 设置步长为 0.01 x Un 2.00 至 90.00°, 设置步长为 0.10°
误差 · 电压 · U 角度 (U > 1 V)	±1.5 % U _{SET} ±1.5°
外部线路/总线侧吸合 (可选)	0 → 1
报警延时	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Um/Uset 比率 > 1.05/0.95)	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间 (报警) : (Um/Uset 比率 > 1.05/0.95)	<80 ms
VTS MCB 跳闸总线/线路 (外部输入)	<50 ms
复位	
复位率	吸合电压设置的 97/103 %
复位时间设置 误差: 复位时间	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s ±2.0 % 或 ±80 ms
即时运行时间和启动复位	<50 ms
VTS MCB 跳闸总线/线路 (外部输入)	<50 ms

备注 打开 IED 的辅助电源时, 在跳闸前必须满足该阶段的常规条件。

2.11.2 断路器磨损监视器 (CBW)

吸合	
断路器特性设置: · 额定分断电流 · 最大分断电流 · 额定分断电流操作次数 · 最大分断电流操作次数	0.00 至 100.00 kA, 步长为 0.001 kA 0.00 至 100.00 kA, 步长为 0.001 kA 0 至 200000 次操作, 步长为 1 次操作 0 至 200000 次操作, 步长为 1 次操作
报警 1 和报警 2 的吸合设置	0 至 200000 次操作, 设置步长为 1 次操作
误差	
电流/操作计数器误差 · 电流测量元素 · 操作计数器	0.1 x I _n > I < 2 x I _n 时, 误差为 ± 电流测量值的 0.2 %, 其余情况下为 0.5 % ±0.5 % 已进行的操作次数

2.11.3 扰动记录仪 (DR)

记录值	
记录仪模拟量通道	0 至 9 个通道 可任意选择
记录仪数字量通道	0 至 32 个通道 可任意选择的模拟量信号和二进制信号 5 ms 采样率 (FFT)
性能	
采样率	每周期 8、16、32 或 64 次采样
记录长度	0.1 至 1800, 设置步长为 0.001

	最大长度取决于所选信号
记录次数	0 至 100, 预留 60 MB 共享闪存 最大记录次数取决于所选信号和运行时间设置

2.11.4 电流互感器监控 (CTS)

输入信号	
输入值	基波相电流 RMS 基波剩余电流 RMS (可选)
吸合	
吸合电流设置 • Iset 上限、Iset 下限、Isum 差动 • Iset 比率、I2/I1 比率	0.10 至 40.00 x I _N , 设置步长为 0.01 x I _N 0.01 至 100.00 %, 设置步长为 0.01 %
误差 • 启动 IL1、IL2、IL3 • 启动 I2/I1 • 启动 I01 (1 A) • 启动 I02 (0.2 A)	±0.5 % I _{SET} 或 ±15 mA (0.10 至 4.0 x I _{SET}) ±1.0 % I _{2SET} /I _{1SET} 或 ±100 mA (0.10 至 4.0 x I _N) ±0.5 % I _{0SET} 或 ±3 mA (0.005 至 10.0 x I _{SET}) ±1.5 % I _{0SET} 或 ±1.0 mA (0.005 至 25.0 x I _{SET})
报警延时	
定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
定时误差 (Im/Iset 比率 > 1.05)	±2.0 % 或 ±80 ms
即时运行时间 (报警): (Im/Iset 比率 > 1.05)	<80 ms (差动保护继电器: <50 ms)
复位	
复位率	吸合电流设置的 97/103 %
复位时间设置	0.010 至 10.000 s, 步长 0.005 s
复位时间误差	±1.0 % 或 ±35 ms
即时运行时间和启动复位	<80 ms (差动保护继电器: <50 ms)

2.11.5 总谐波失真 (THD)

输入信号	
输入值	电流测量通道 FFT 结果 (最高为 31 次谐波成分)
吸合	
工作模式	功率 THD 幅值 THD
所有比较器的吸合设置	0.10 至 200.00 %, 设置步长为 0.01 %
误差	吸合电流设定值的 ±3 % (> 0.5 x I _N 设置) 5 mA (< 0.5 x I _N 设置)
延时	
所有定时器的定时功能运行时间设置	0.00 至 1800.00 s, 设置步长为 0.005 s
误差 定时运行时间 Im/Iset 比率 > 3 时的即时运行时间 1.05 < Im/Iset 比率 < 3 时的即时运行时间	±0.5 % 或 ±10 ms 通常 <20 ms 通常 <25 ms
复位	
复位时间	通常 <10 ms
复位率	97 %

2.11.6 电压存储器（集成在继电器 67 中，21G）

输入信号	
输入值	基波 P-P 电压 RMS 基波 P-E 电压 RMS 基波相电流 RMS/（备用频率）
吸合	
吸合电压设置 吸合电流设置（可选）	2.00 至 50.00 % U_n ，设置步长为 $0.01 \times \% U_n$ 0.01 至 50.00 $\times I_n$ ，设置步长为 $0.01 \times I_n$
误差 电压 电流	$\pm 1.5 \% U_{SET}$ 或 $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 0.5 \% I_{SET}$ 或 $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10 至 $4.0 \times I_{SET}$)
运行时间	
角度存储器激活延时	<20 ms（通常为 5ms）
最长激活时间	0.020 至 50.000 s，设置步长为 0.005 s
定时误差（ U_m/U_{set} 比率 > 1.05）	$\pm 1.0 \%$ 或 $\pm 35 \text{ ms}$
角度存储器	
无电压时的角度漂移	每秒 $\pm 1.0^\circ$
复位	
复位率 电压存储器（电压） 电压存储器（电流）	吸合电压设置的 103 % 吸合电流设置的 97 %
复位时间	<50 ms

3. 技术规格

3.1 电磁兼容

发射	标准	等级	值
传导干扰发射	IEC 60255-26	A	0.15 至 30 MHz IACS E10 设置, 符合 CISPR 16。 传导发射, 从 10kHz 开始测量
	IEC 61000-6-4	A	
辐射发射 (低于 1 GHz)	IEC 60255-26		30 至 1000 MHz
	IEC 61000-6-4	A	IACS E10 设置, 符合 CISPR 16。 辐射发射, 测量范围为 150 kHz 至 2000 MHz
辐射发射 (高于 1 GHz)	IEC 60255-26		1 至 6 GHz
	IEC 61000-6-4	A	

抗扰度	标准	级别	值
静电放电	IEC 60255-26		8 kV 空气放电
	IEC 61000-4-2 IACS E10	3	6 kV 直接放电
辐射抗扰度	IEC 60255-26		10 V/m; 80 MHz 至 1 GHz; 1.4 GHz 至 2.7 GHz IACS E10 80 MHz 至 2 GHz 10 V/m 3 s 停顿时间
	ENV 50204 (GSM)	3	10 V/m; 0.6 m 时为 2 W
快速瞬态/突变抗扰度	IEC 60225-26		2 kV
	IEC 61000-4-4 IACS E10	3	2 kV 2 kV
浪涌抗扰度	IEC 60255-26		1 kV 对称 (线电压)
	IEC 61000-4-5 IACS E10	3	2 kV 不对称 (线对地电压) 0.5 kV 对称 (线电压) (仅适用于 IACS E10) 1 kV 不对称 (线对地电压) (仅适用于 IACS E10)
传导抗扰度	IEC 60255-26		0.15 至 80 MHz, 10 V
	IEC 61000-4-6	3	IACS E10 3 s 停顿时间。
工频磁场抗扰度	IEC 60255-26		30 A/m (持续)
	IEC 61000-4-8	4	300 A/m; 1 s 至 3 s
脉冲磁场抗扰度	IEC 61000-4-9	5	1000 A/m
阻尼振荡磁场抗扰度	IEC 61000-4-10	4	30 A/m
振荡瞬变抗扰度 - 环形波	IEC 61000-4-12	4	100 kHz 4 kV 通用模式
			2 kV 差动模式
振荡瞬变抗扰度 - 慢速阻尼振荡波	IEC 61000-4-18 ANSI/IEEE Std C37.90.1	3	100 kHz 1 kV 差动模式 2.5 kV 通用模式
振荡瞬变抗扰度 - 慢速阻尼振荡波	IEC 60255-26 IEC 61000-4-18	3	1.0 MHz 2.5 kV 通用模式
	ANSI/IEEE Std C37.90.1		2.5 kV 差动模式

抗扰度	标准	级别	值
电压突降	IEC 60255-26		0 %
	IEC 61000-4-11		直流 10 ms
	IEC 61000-4-29		交流 0.5 个周期 (10 ms)
电压突降	IEC 60255-26		40 %
	IEC 61000-4-11		直流 200 ms
	IEC 61000-4-29		交流 10/12 个周期 (10 ms) 同时在 50/60 Hz 下测试
电压突降	IEC 60255-26		70 %
	IEC 61000-4-11		DC 500 ms
	IEC 61000-4-29		交流 25/30 个周期 (10 ms)
电压中断	IEC 60255-26		0 %
	IEC 61000-4-11 IACS E10		直流 5 s (3 次中断, 10 s 间隔) DC 30 s/60 s (3 次中断, 60 s 间隔)
	IEC 61000-4-29 IACS E10		交流 250 个周期 (5 s) (3 次中断, 10 s 间隔) 交流 30 s (3 次中断, 90 s 间隔) 启动期间 1 次额外中断
永久性电压变化	IACS E10		DC +30 % 24H DC -15 % 15 分钟 AC +6 % V AC/+5 % Hz 15 分钟 AC +6 % V AC/-5 % Hz 15 分钟 AC -10 % V AC/-5 % Hz 15 分钟 AC -10 % V AC/+5 % Hz 15 分钟
电压瞬变	IACS E10		AC +20 % V AC 1.5 s/+10 % Hz 5 s AC -20 % V AC 1.5 s/-10 % Hz 5 s
纹波	IEC 60255-26		直流值的 15 %; 100 Hz
	IEC 61000-4-17		
工频抗扰度	IEC 60255-26		150 V, 50 Hz, 通用模式
	IEC 61000-4-16		300 V, 50 Hz, 差动模式

3.2 机械耐久性

通电	标准	等级	值
抗振响应	IEC 60255-27 IEC 60255-21-1	2	10 至 58.1 Hz: 0.15 mpp 58.1 至 150 Hz: 1 g 每轴 1 个周期
防振动	IACS E10		3 至 13.2 Hz, 2 mpp 13.2 至 100 Hz: 0.7 g
冲击响应	IEC 60255-27 IEC 60255-21-2	2	10 g; 11 ms

停用	标准	等级	值
振动承受能力	IEC 60255-27 IEC 60255-21-1	2	10 至 150 Hz; 2 g 加速度; 20 个扫描周期
冲击承受能力	IEC 60255-27	2	30 g; 11 ms

停用	标准	等级	值
	IEC 60255-21-2		
防撞击	IEC 60255-27 IEC 60255-21-2	2	20 g; 16 ms

3.3 环境

概述	标准	值
冷条件未运行	(I) IEC 60255-27 IEC 60255-1 IACS E10	-25 °C; 16 h
干热运行	IEC 60255-27 IEC 60255-1 IACS E10	60 °C; 16 h
湿热（静态）	IEC 60255-27 IEC 60255-1	55 °C; 93 % RH; 10 天
湿度环境下的温度循环（湿热循环）	IEC 60255-27 IEC 60255-1 IACS E10	93 % RH 下为 55 °C; 97 % RH 下为 25 °C, 12 h + 12 h; 6 个周期 95 % RH 下为 55 °C; 12 h + 12 h; 2 个周期
温度变化	IEC 60255-1	5 个周期; -25 °C 至 70 °C

储存空间	标准	值
低温储存	IEC 60255-27 IEC 60255-1	-40 °C; 16 h
高温储存	IEC 60255-27 IEC 60255-1	70 °C; 16 h

3.4 安全

电气	标准	值
绝缘电阻	IEC 60255-27 IACS E10	环境测试前: DC 500 V 下 >100 MΩ DC 500 V 下 >100 MΩ (Uw >65 V) DC 50 V 下 >10 MΩ (Uw <65 V) 环境测试后: DC 500 V 下 >10 MΩ (Uw >65 V) DC 50 V 下 >1 MΩ (Uw <65 V)
反极性	IEC 60255-27	
逐步关闭/启动测试	IEC 60255-27	
脉冲电压	IEC 60255-27	5 kV; 1.2/50 μs; 0.5 J
工频耐压测试	IEC 60255-27	3.5 kV; 50 Hz; 1 分钟 (PS、DI、DO、I、RS485 AO) 4.35 kV; 50 Hz; 1 分钟 (U)
保护性连接阻抗	IEC 60255-27	20 A、60 s 下 <0.1 Ω
绝缘等级		等级 I
过电压 CAT	IEC 60255-27	III

外壳	标准	值
防尘/防水	IEC 60255-27 IEC 60529	IP 54 (正面) , IP20 (背面)

4. “硬件”

4.1 辅助电源

额定电压	
直流低电压	Un: 24/48 V, +30/-25 %
	警告: 如果辅助电源工作电压为 24/48 V DC, 请勿使用超过 150 V AC/DC 的继电器输出 SF。
直流高电压	Un: 100 至 125 V DC, +20/-10 %
其他	
典型功耗	
210 系列	20 W
250 系列	30 W
允许的最长中断时间	110 V DC 下 <150 ms
直流纹波	<15 %
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径: 2.5 mm ²
Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	
Phoenix Contact MSTB2,20-5,08	

4.2 电流测量模块

测量通道/CT 输入	
三路相电流、一路粗剩余电流和一路灵敏剩余电流。共五个独立 CT 输入。	
相电流输入 (A、B、C)	
额定电流 I _n	5 A (可配置为 0.2 A 至 10 A)
耐热性	30 A (持续) 100 A, 持续 10 s 500 A, 持续 1 s 1250 A, 持续 0.01 s
频率测量范围	6 Hz 至 75 Hz 基波与谐波 (最高 31 次) 电流
电流测量范围	25 mA 至 250 A (RMS)
电流测量误差	< ±0.5% 或 < ±15 mA (0.005 x I _n 到 20 x I _n) < ±1.0 % (20 x I _n 到 50 x I _n)
角度测量误差	< ±0.5° (I > 0.1 A) < ±1.5° (I ≤ 0.1 A)
负荷 (50 Hz/60 Hz)	<0.1 VA
粗剩余电流输入 (I01)	
额定电流 I _n	1 A (可配置为 0.2 A 至 10 A)
耐热性	25 A (持续) 100 A, 持续 10 s 500 A, 持续 1 s 1250 A, 持续 0.01 s
频率测量范围	6 Hz 至 75 Hz 基波与谐波 (最高 31 次) 电流
电流测量范围	5 mA 至 150 A (RMS)

电流测量误差	< ±0.5% 或 <±3 mA (0.005 x I _n 到 150 x I _n)
角度测量误差	<±0.5° (I > 0.05 A) <±1.0° (I ≤ 0.05 A)
负荷 (50 Hz/60 Hz)	<0.1VA
精细剩余电流输入 (IO2)	
额定电流 I _n	0.2 A (可配置为 0.2 A 至 10 A)
耐热性	25 A (持续) 100 A, 持续 10 s 500 A, 持续 1 s 1250 A, 持续 0.01 s
频率测量范围	6 Hz 至 75 Hz 基波与谐波 (最高 31 次) 电流
电流测量范围	1 mA 至 75 A (RMS)
电流测量误差	±0.5 % 与 0.6 mA 中较小者 (0.005 x I _n 到 25 x I _n) ±1 % (25 x I _n 到 375 x I _n)
角度测量误差	<±1.0° (I > 0.05 A) <±1.5° (I ≤ 0.05 A)
负荷 (50 Hz/60 Hz)	<0.1 VA
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径: 4 mm ²
Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	

- 备注**
- 当频率 $f \neq 50$ 或 60 Hz 时, 幅度误差大于 $\pm 0.5\%$ 。
 - 当频率 $f \neq 50$ 或 60 Hz, 或 $U < 15$ V 时, 角度误差大于 $\pm 1.0^\circ$ 。

4.3 电压测量模块

测量通道/VT 输入	
共四个独立 VT 输入	
电压输入 (U1、U2、U3、U4)	
电压测量范围	0.50 至 480.00 V (RMS)
耐热性	630 V RMS (持续)
频率测量范围	6 Hz 至 75 Hz 基波与谐波 (最高 31 次) 电压
电压测量误差	±1.5 % (1 V 至 2 V) ±0.5 % (2 V 至 480 V)
角度测量误差	±0.5° (15 至 480 V) ±1.5° (1 至 15 V)
负荷 (50 Hz/60 Hz)	<0.02 VA
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径: 4 mm ²
Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	

- 备注**
- 当频率 $f \neq 50$ 或 60 Hz 时, 幅度误差大于 $\pm 0.5\%$ 。
 - 当频率 $f \neq 50$ 或 60 Hz 时, 角度误差大于 $\pm 0.5^\circ$ 。

4.4 评率、功率和电能测量精度

频率测量	
测量范围	6 Hz 至 75 Hz 基波与谐波（最高 31 次）电流和电压
误差	20 mHz
功率测量 P、Q、S	
测量范围	频率范围 6 到 75 Hz
误差	<1.2 x In: 二次侧功率的 0.3 % 和 3 VA 中的较小者 >1.2 x In: 二次侧功率的 1.0 % 和 3 VA 中的较小者
电能测量	
测量范围	频率范围 6 到 75 Hz
电能计量误差	0.5 等级 (50/60 Hz, 符合 IEC 62053-22 标准) 0.25s 等级 (50/60 Hz, 符合 IEC 62053-22 标准) (可选)

备注 如果满足以下标准之一，则频率误差为 ± 30 mHz：

- $f \neq 50$ Hz 或 60 Hz。
- 通过电压进行频率跟踪。
- $U < 15$ V。

4.5 开关量输入和输出

4.5.1 可通过软件设置阈值的单独数字量输入（选项卡 B）

额定辅助电压	10 至 200 V DC 警告： 工作电压高于交流 150 V 时，不得混用任何继电器组或数字量输入组内的交流和直流电压。
吸合阈值	可通过软件设置：16 至 200 V DC，步长为 1 V
释放阈值	可通过软件设置：10 至 200 V DC，步长为 1 V
吸合/释放误差	110 V DC/48 V DC 下：设定点的 ± 5 %
扫描速率	5 ms
吸合/释放延时	5 到 11 ms
吸合延时	可通过软件设置：0 至 1800 s
极性	可通过软件设置：常开/常闭
典型漏极电流	2 mA
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径：2.5 mm ²
Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	

备注 请参见选项 B：MVR 的数字量输入模块了解更多信息。

4.5.2 常开数字输出（选项卡 C）

额定辅助电压	220 V AC 或 220 V DC 警告： 工作电压高于交流 150 V 时，不得混用任何继电器组或数字量输入组内的交流和直流电压。
电气额定值	最大 5 A
50 °C 下的热连续载流额定值	最大连续载流 4 A

载流 0.5 s	30 A
载流 3 s	15 A
220 V AC 下的分断能力	3 A (AC15), 符合 EN 60947-5-1 标准
分断能力, DC (L/R = 40 ms): 48 V DC 下 110 V DC 下 220 V DC 下	1 A (DC13) 0.4 A (DC13) 0.2 A (DC13) 符合 EN 60947-5-1 标准
控制速率	5 ms
极性	可通过软件设置: 常开/常闭
触点材料	
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径: 2.5 mm ²
Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	

备注 请参见选项 **C: MVR 的继电器输出模块** 了解更多信息。

4.5.3 单独数字量输入 (PSU 卡)

额定辅助电压	24、110 或 220 V 额定值 警告: 工作电压高于交流 150 V 时, 不得混用任何继电器组或数字量输入组内的交流和直流电压。
吸合阈值 (固定)	定义的订购代码: 20、90、180 V
释放阈值 (固定)	定义的订购代码: 10、60、120 V
扫描速率	5 ms
吸合延时	可通过软件设置: 0 至 1800 s
极性	可通过软件设置: 常开/常闭
典型漏极电流	2 mA
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径: 2.5 mm ²
Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	

4.5.4 切换数字量输入 (PSU 卡)

额定辅助电压	220 V AC 或 220 V DC 警告: 工作电压高于交流 150 V 时, 不得混用任何继电器组或数字量输入组内的交流和直流电压。
电气额定值	最大 5 A
50 °C 下的热连续载流额定值	最大连续载流 4 A
载流 0.5 s	30 A
载流 3 s	15 A
220 V AC 下的分断能力	3 A (AC15), 符合 EN 60947-5-1 标准
分断能力, DC (L/R = 40 ms): 48 V DC 下 110 V DC 下 220 V DC 下	1 A (DC13) 0.4 A (DC13) 0.2 A (DC13) 符合 EN 60947-5-1 标准

控制速率	5 ms
极性	可通过软件设置：常开/常闭
触点材料	
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径：2.5 mm ²
Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	

4.6 模拟量输出

4.6.1 模拟量输出（选项卡 I）

输出/测量通道	共 5 个模拟量 I/O：4 个 mA 输出和 1 个 mA 输入
SlotX 1-2	0 至 24 mA 输出
SlotX 3-4	0 至 24 mA 输出
SlotX 5-6	0 至 24 mA 输出
SlotX 7-8	0 至 24 mA 输出
SlotX 9-10	0 至 24 mA 输入
误差	满量程的 0.5%
接线端子	
实芯线或多芯线	最大线径：4 mm ²
Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	

备注 请参见选项 I：MVR 的模拟量 I/O 模块了解更多信息。

4.7 通讯选项

4.7.1 RS232 和串行光纤通信模块（选项卡 L 至 O）

表 4.1 RS232 和串行光纤通信模块技术数据

端口
RS232
串行光纤 (GG/PP/GP/PG)
串行口波长
660 nm
电缆类型
1 mm 塑料纤维

备注 更多信息，请参见选项 L 至 O：串行口 RS232 和 MVR 的光纤模块。

4.7.2 双 LC100 Mb 以太网模块（冗余）（选项卡 J）

表 4.2 LC 100 Mbps 以太网通信模块技术数据

协议	PRP（并行冗余协议）和 HSR（高可用性无缝冗余），符合 IEC 62439-3:2016
同步	IEEE1588 (PIP) 时钟同步
光纤端口数量	2
通信端口 C 和 D	LC 光纤连接器 波长 1300 nm 可配置为 10 Mbps 或 100 Mbps
光纤电缆	50/125 μm 或 62.5/125 μm 多模式（玻璃）

备注 更多信息，请参见选项 J: MVR 的 100 MB 光纤以太网模块。

4.8 通信端口

前面板本地通信端口	
端口, 介质	以太网 RJ-45, 铜
端口数量	1
端口协议	PC 协议, FTP, Telnet
数据传输速率	100 MB
系统集成	无法用于系统协议, 仅可用于本地编程
后面板系统通信端口 A	
端口, 介质	以太网 RJ-45, 铜
端口数量	1
端口协议	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet
数据传输速率	100 MB
系统集成	可用于系统协议和本地编程
后面板系统通信端口 B	
端口, 介质	RS-485, 铜
端口数量	1
端口协议	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103
数据传输速率	65580 kB/s
系统集成	可用于系统协议

备注 更多信息，请参见选项 J: MVR 的 100 MB 光纤以太网模块。

4.9 MVR-21x 显示面板

4.9.1 显示面板

表 4.3 HMI LCD 显示面板技术数据

尺寸和分辨率	
点数/分辨率	320 x 160

尺寸	84.78mm × 49.90mm
显示面板	
显示面板类型	LCD
颜色	黑白

4.10 MVR-25x 显示面板

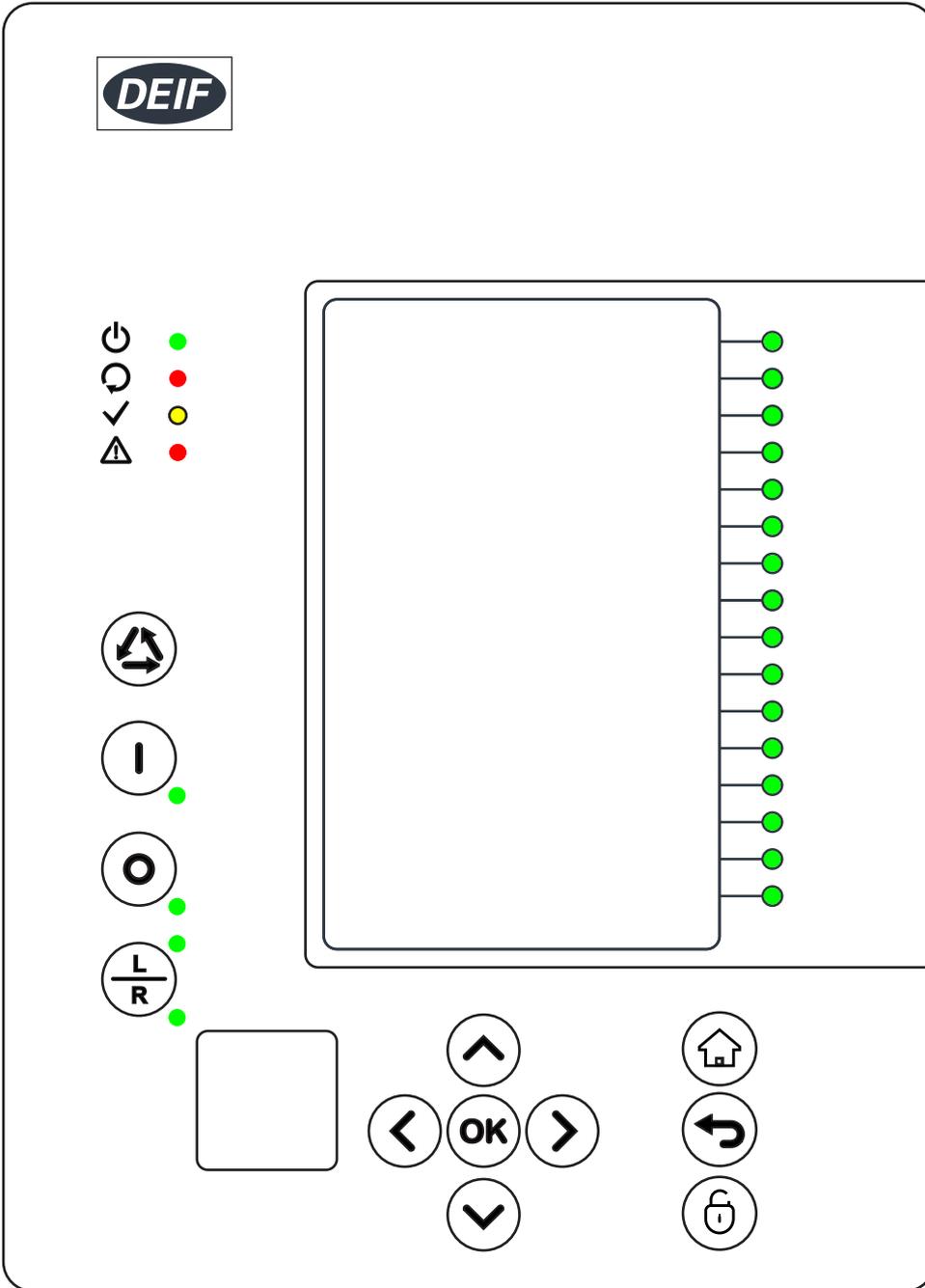
4.10.1 显示面板

表 4.4 HMI TFT 显示面板技术数据

尺寸和分辨率	
点数/分辨率	800 x 480
尺寸	7 英寸
显示面板	
显示面板类型	TFT
颜色	RGB 颜色

4.11 面板和配置

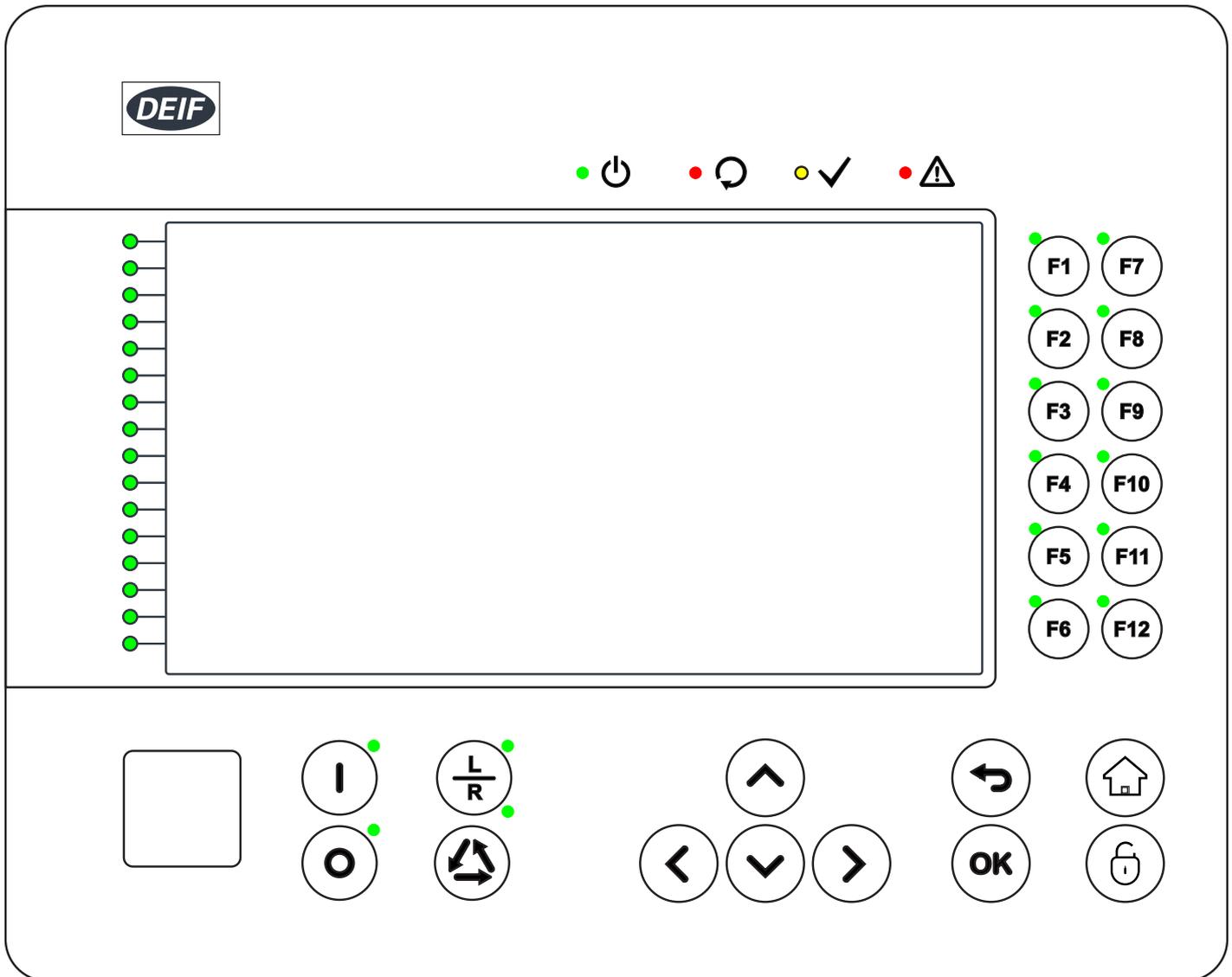
MVR-21x 面板



为满足船级社要求：

- 必须配置 MVR，使得无论何时保护功能触发断路器跳闸，Trip LED ( ●) 都会亮起。
- 对于每项跳闸保护，在 NOC EventMask 中选择 *Trip ON*。这样，任何跳闸的原因都会显示在主屏幕上，操作员可以立即看到。

MVR-25x 面板



为满足船级社要求：

- 必须配置 MVR，使得无论何时保护功能触发断路器跳闸，Trip LED (● ⚠️) 都会亮起。
- 对于每项跳闸保护，在 NOC EventMask 中选择 Trip ON。这样，任何跳闸的原因都会显示在主屏幕上，操作员可以立即看到。
- 必须按以下方式配置 LED 颜色：

报警状态	详情	LED 颜色
确定	无报警。	绿色
警告	向操作员发出提醒，但无报警动作。	黄色 (橙色)
跳闸或故障	控制器向断路器发送跳闸信号。	红色

4.12 机械规格

设备尺寸	210 系列外壳高度 250 系列外壳高度	¼ 机架 4U，深度 210 mm 208 mm，宽度 257 mm，深度 210 mm
包装尺寸 (宽 × 高 × 深)	210 系列 250 系列	230 x 120 x 210 mm 345 x 240 x 258 mm
重量	设备	1.5 kg

	包装	2.0 kg
材料	外壳	金属
IP 保护等级	正面	IP54
	背面	IP20
M4 螺母拧紧扭矩	正面	1.3 N·m (210 系列) 1.1 N·m (250 系列)

4.13 环境

IEC 60255-27 污染等级	2
最大海拔高度	2000 m (6561.68 ft)
操作温度范围	-25 °C 至 +60 °C

4.14 安全

接线规格

接线仅可采用温度最低为 90 °C 的多股铜导线。

电气隔离

以太网: 550 V, 50 Hz, 1 分钟

COM 端口: 550 V, 50 Hz, 1 分钟

选项 I (mA I/O) 与其他 I/O 端口之间: 550 V, 50 Hz, 1 分钟

CT 与其他 I/O 端口之间: 2200 V, 50 Hz, 1 分钟

继电器与其他 I/O 端口之间: 2200 V, 50 Hz, 1 分钟

DI 与其他 I/O 端口之间: 2200 V, 50 Hz, 1 分钟

PSU 与其他 I/O 端口之间: 2200 V, 50 Hz, 1 分钟

4.15 尺寸

图 4.1 MVR-210 尺寸

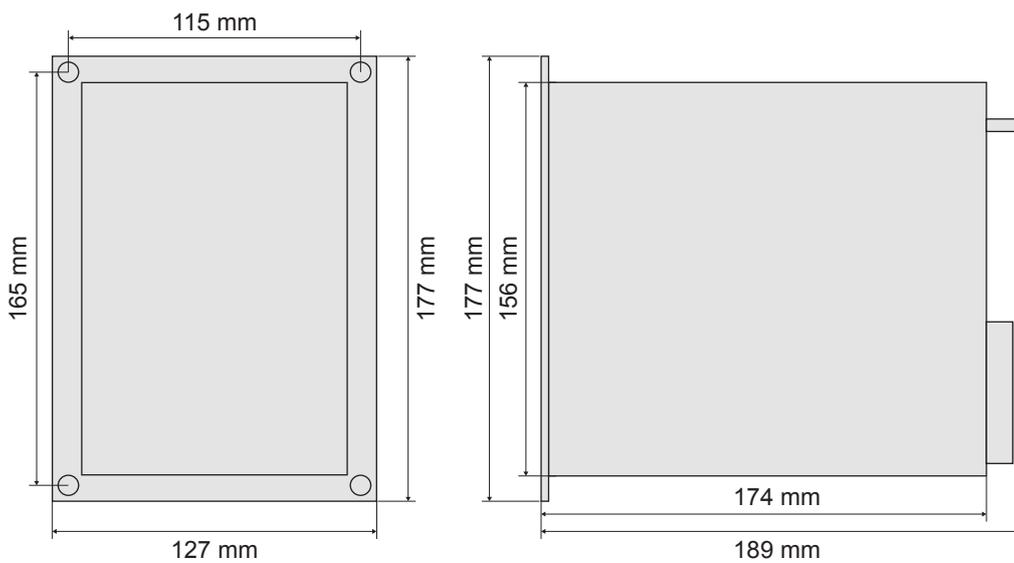
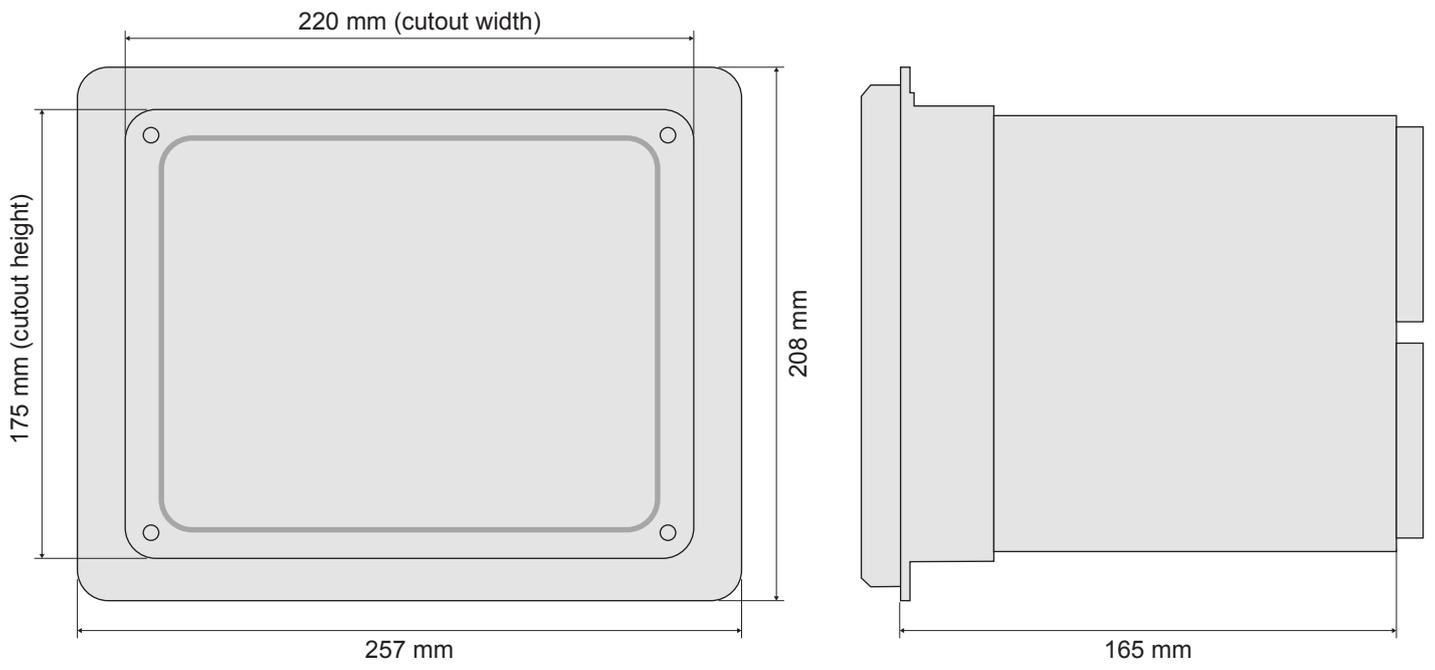


图 4.2

MVR-250 尺寸



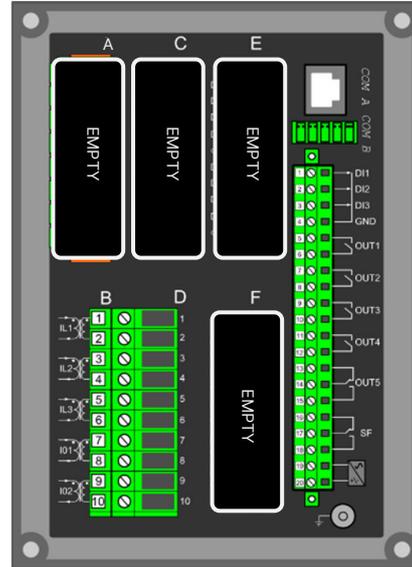
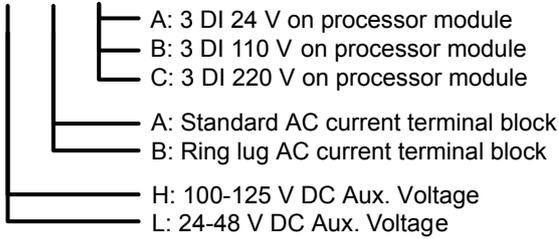
5. 订购信息

5.1 MVR 订购

图纸所示为不含硬件选项的 MVR 系列的后视图。

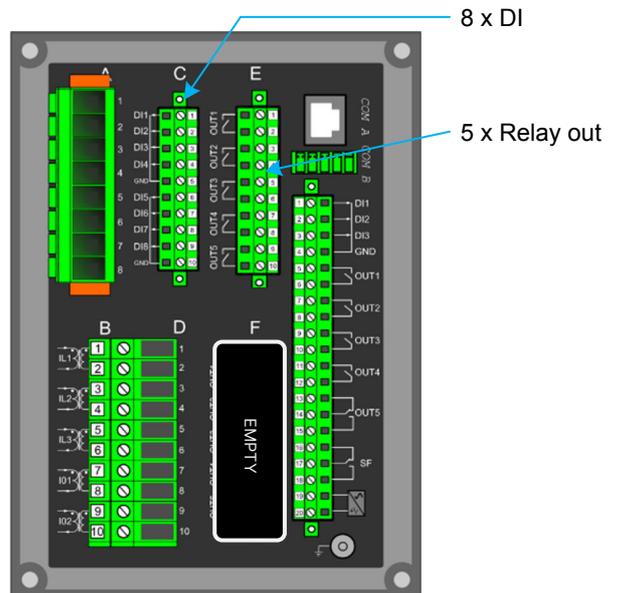
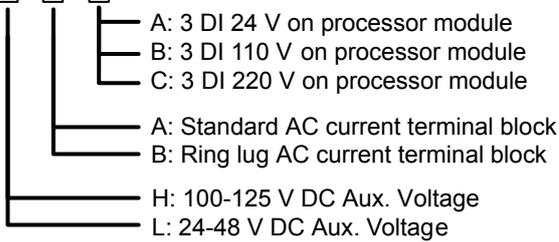
MVR 馈线继电器 MVR-F201

MVR-F201 - P 8 A A



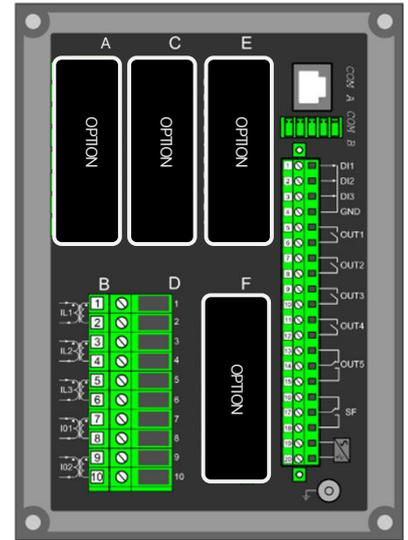
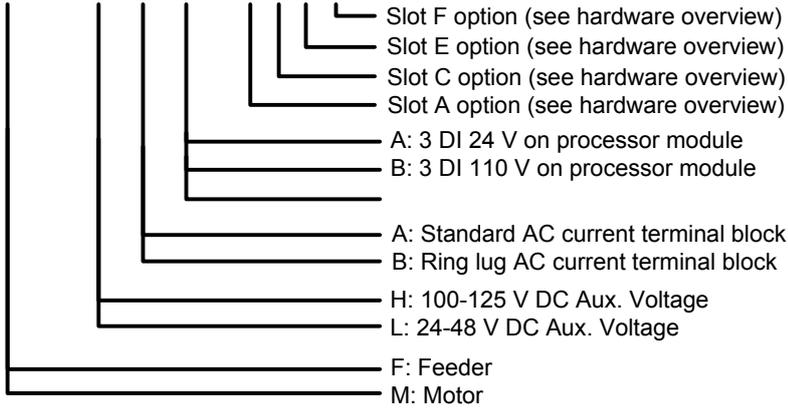
MVR 馈线继电器 MVR-F205

MVR-F205 - P 0 A A



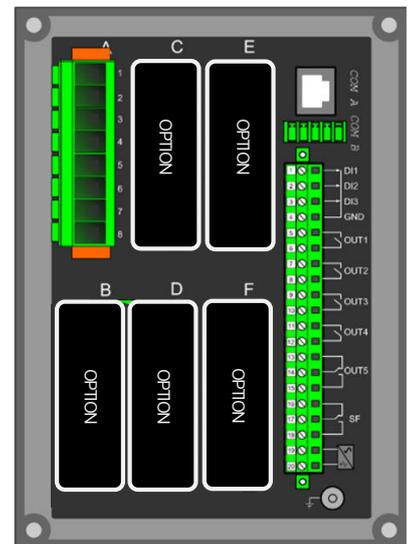
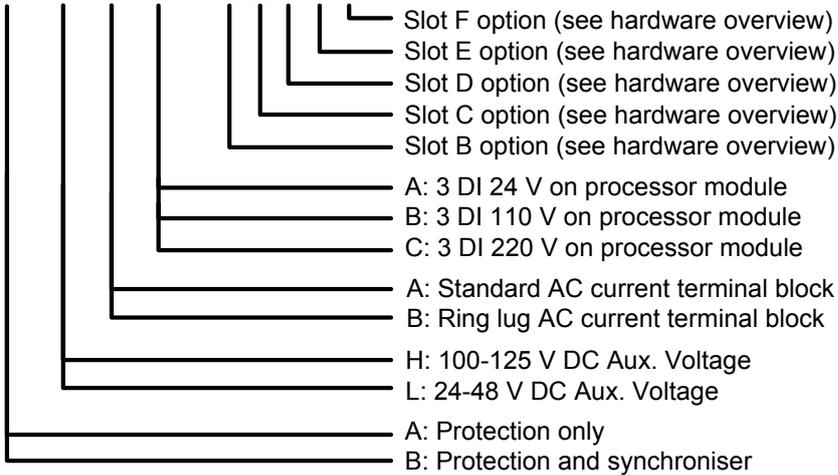
MVR 馈线/电机继电器 MVR-210

MVR-□210-P□8□A□A-□□□□



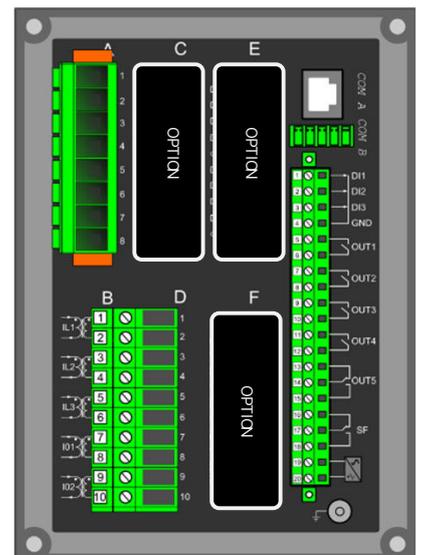
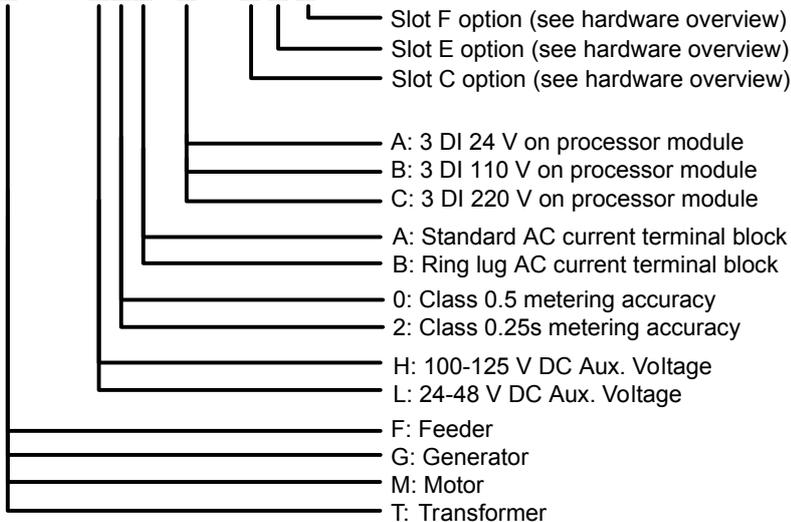
MVR 母排继电器 MVR-V211

MVR-V211□-P□8□A□A-□□□□□□



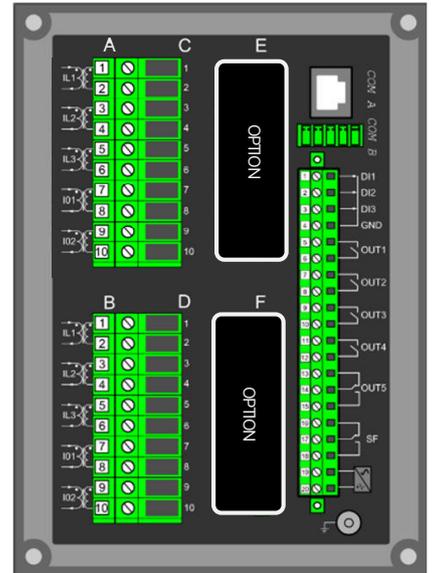
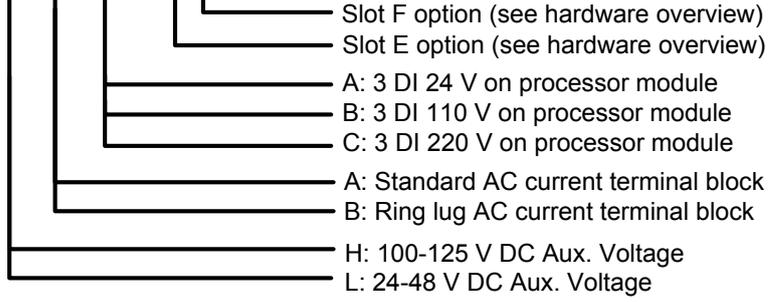
MVR 馈线/发电机/变压器/电机继电器 MVR-215

MVR-□215-P□□□A□A-□□□□



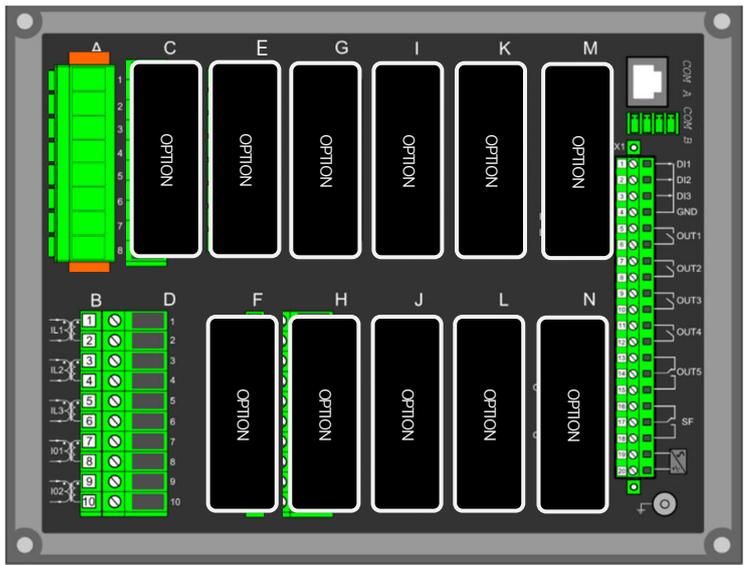
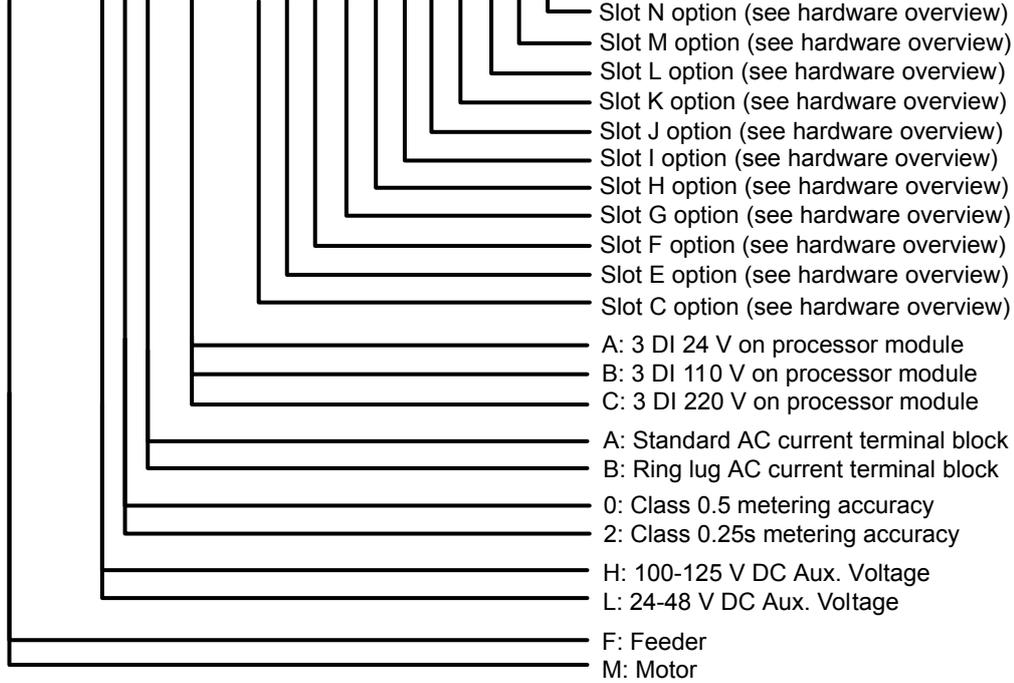
MVR 变压器继电器 MVR-T216

MVR- T216-P 8 A A -



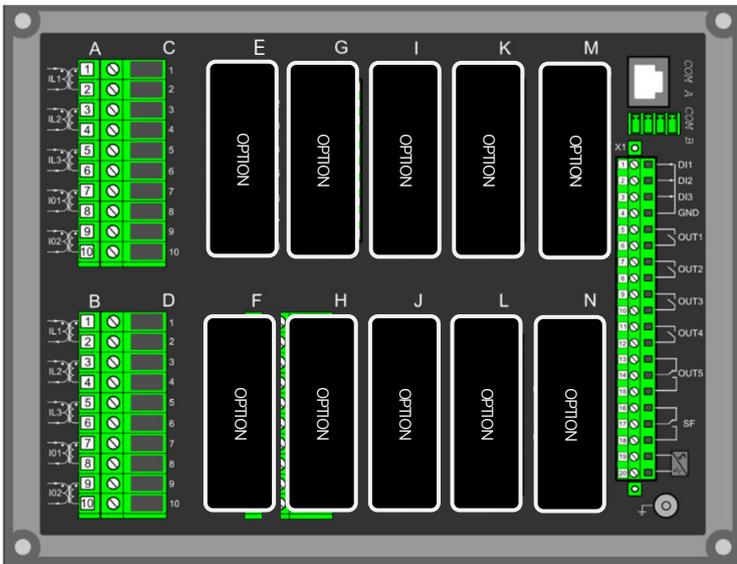
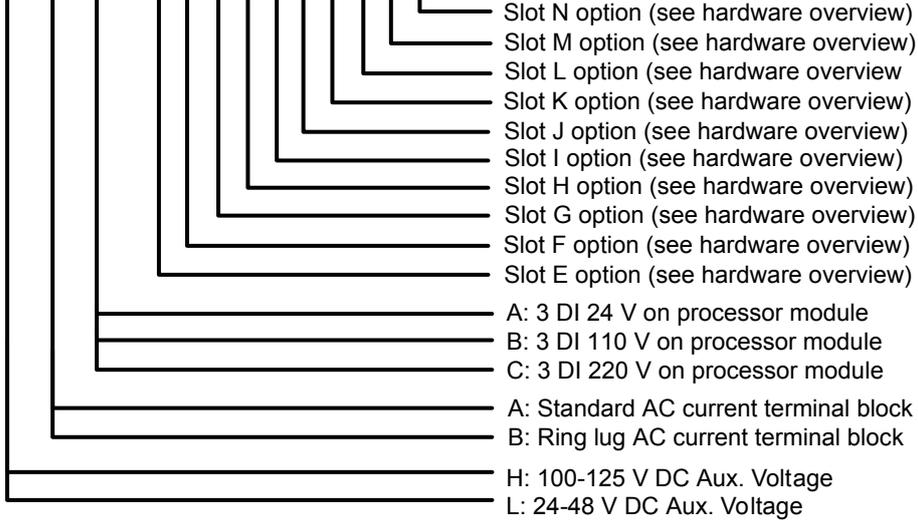
MVR 馈线/电机继电器 MVR-255

MVR-□255-P□□□A□A-□□□□□□□□□□□□□□□□



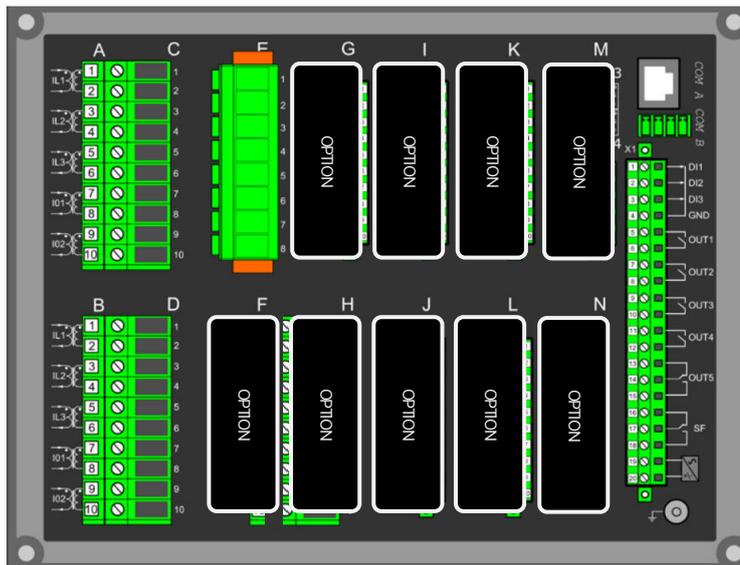
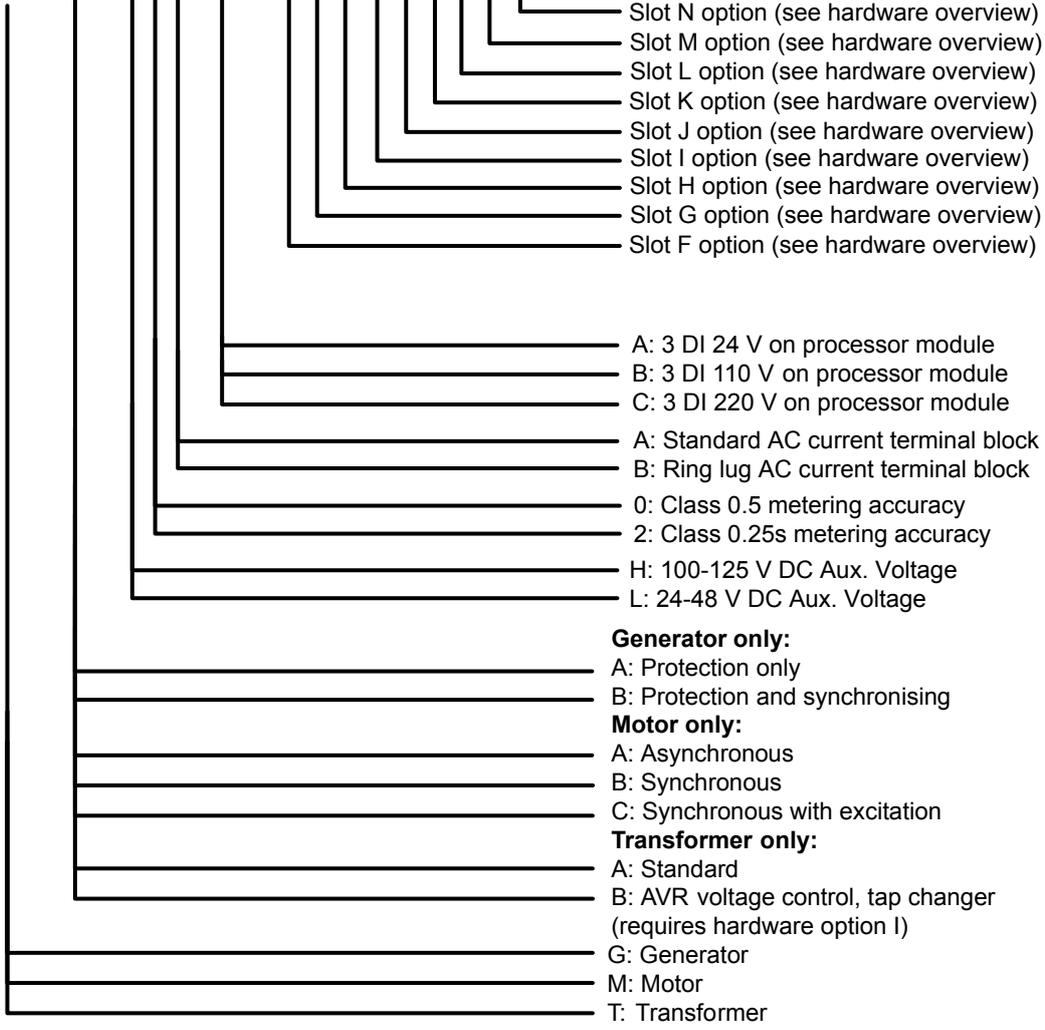
MVR 变压器继电器 MVR-T256

MVR- T256-P 8 A A - - - - -



MVR 发电机/电机/变压器继电器 MVR-257

MVR-□257□-P□□□A□A-□□□□□□□□□□



MVR 硬件选项概述

选项	硬件模块
A	无选项 (空插槽)
B	8 个单独的 (2 组) 数字量输入 • 10 至 200 V DC

选项	硬件模块
C	5 个 NO 继电器输出 <ul style="list-style-type: none"> • 220 V AC, 3 A • 220 V DC, 0.3 A
D	保留 (未使用)
E	保留 (未使用)
F	保留 (未使用)
G	保留 (未使用)
H	保留 (未使用)
(I)	4 个模拟量输出 <ul style="list-style-type: none"> • 0 至 24 mA (可扩展) 1 个模拟量输入 <ul style="list-style-type: none"> • 0 至 24 mA (可扩展) 最大每个继电器包含 2 个模块
J	2 x 以太网光纤*
L	1 x RS232 PP 纤维 (塑料-塑料) *
M	1 x RS232 PG 纤维 (塑料-玻璃) *
N	1 x RS232 GP 纤维 (玻璃-塑料) *
O	1 x RS232 GG 纤维 (玻璃-玻璃) *

备注 * 每个继电器只有一个通信模块，放置于最后一个插槽中。

- MVR- 21x 系列：插槽 F
- MVR- 25x 系列：插槽 N

附加功能

- 五年延保
- 印刷电路板的保形涂层

备注 这些功能必须单独订购。

5.2.1 免责声明

DEIF A/S 保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

本文档的英文版本始终涵盖最近以及最新的产品信息。DEIF 不承担译文准确性的相关责任，并且译文可能不会与英文文档同时更新。如有差异，以英文版本为准。

5.2.2 版权

© 版权所有 DEIF A/S 2020。保留所有权利。