

REF 610 馈线保护继电器

用户指南



特点

- 定时限或反时限特性的过电流保护
- 定时限或瞬时特性的限时电流速断保护
- 定时限或瞬时特性的电流速断保护
- 定时限，反时限或瞬时特性的零序电流 II 段保护
- 定时限或瞬时特性的零序电流 I 段保护
- 定时限特性的电流不平衡保护
- 电缆馈线热过负荷保护
- 弧光保护
 - 两个用于弧光侦测的探头（可选）
 - 根据背景光强度可自动调节
 - 弧光检测可接收来自其它继电器的侦测信号
- 1...3 次自动重合闸
- 断路器失灵保护
- 用于断路器状态监视的操作次数计数器
- 跳闸回路监视告警信号可与信号输出继电器相连
- 跳闸输出自保持
- 四个精确的交流电流量输入
- 用户可选择额定频率 50/60 Hz
- 三个常开重载输出接点
- 两个常开/常闭信号输出接点，根据需要可增加至五个常开/常闭信号输出接点
- 按实际工况自由配置输出接点功能
- 两个经电气隔离的开关量输入接点，根据需要可增加至五个经电气隔离的开关量输入接点
- 故障录波模块
 - 录波时间 5 秒（800 Hz 采样率）
 - 一个或多个内部或外部信号触发
 - 可记录四个模拟量通道和多达八个可由用户选择的开关量通道
- 采样率可调整
- 非易失性芯片
 - 多达 100 个带时标的事件代码
 - 整定值
 - 录波数据
 - 最后五次带时标的事件录波数据
 - 自动重合闸次数和保护启动及跳闸次数
 - 运行指示信息和故障状态可由 LED 显示
- 文本显示的 LCD 和可操作按钮的人机界面 HMI
 - 八个可自由定义 LED
- 能以 IEC 或 ANSI 任一模式显示继电器动作信息
- 支持多国语言
- 用户可选择密码保护以用于人机界面 (HMI)
- 以一次值显示电气量信息
- 需量值
- 通过电脑可修改所有定值
- 前面板通讯方式可选择：无线或通讯电缆
- 背板通讯模块可选择塑料光纤，组合光纤（塑料和玻璃光纤）或经 RS-485 接口的双绞线任一方式与系统通讯，支持的通讯协议有 SPA-bus，IEC 60870-5-103 或 Modbus (RTU 和 ASCII 模式)
- 可选择 DNP 3.0 背板通讯模块与系统通讯，接口为 RS-485 口，使用 DNP 3.0 通讯协议
- 用于实时时钟的后备电池
- 电池充电监视
- 对继电器内部电子元件和软件运行情况连续自检。
- 可分离的插件单元

应用

REF 610 是一种多功能馈线保护继电器，专为中压配网进、出线间隔保护而设计。REF 610 同样能够用于工业应用领域及电网配网中的电动机、变压器和发电机的后备保护。

REF 610 具有一系列集成的保护功能，包括三段相间过流保护，两段零序电流保护及热过负荷保护。REF 610 能为相间过流及接地故障提供完善的保护。

可选的弧光保护能在铠装式金属封闭开关柜侦测电弧光位置，快速切除故障以及自动重合闸功能可用于自动恢复架空线故障等多种增强的保护功能能扩大 REF 610 的应用领域。

多个开入、开出接点扩大了继电器的应用范围。

设计

REF 610 基于多处理器设计环境。完善的自检系统能持续监视继电器运行情况。

人机界面 HMI 提供液晶显示屏 LCD，能在就地安全快捷地操作继电器。

继电器就地整定定值和读取事件记录等能够通过前面板通讯口与电脑经串行通讯实现。远程整定定值和读取事件记录等则能通过背板通讯模块经串行通讯总线与控制及监测系统实现。

辅助电源

REF 610 要求有可靠的辅助电源以此保证运行。继电器内部辅助电源提供给继电器内电子设备使用。辅助电源是反激式隔离三电平 DC/DC 变换器。当接通电源时，前面板上的绿色指示灯（就绪）点亮。有关电源详情，请参见表 9。

电源一次侧由位于继电器 PCB 板上的熔断器来保护。

技术数据

表 1：相间电流保护 $I>$, $I>>$ 和 $I>>>$

定值内容	$I>$	$I>>$	$I>>>$
整定值			
• 定时限特性	$0.30 \dots 5.00 \times I_n$	$0.50 \dots 35.0 \times I_n$	$0.50 \dots 35.0 \times I_n$
• 反时限特性	$0.30 \dots 2.50 \times I_n^{1)}$		
起动时间, 典型值	55 ms	30 ms	30 ms
时间 / 电流 特性			
• 定时限特性			
动作时间	0.05...300 s	0.04...300 s	0.04...300 s
• 反时限曲线模式	甚反时限 极反时限 一般反时限 长延时反时限		
依照 IEC 60255-3			
时间系数, k	0.05...1.00		
• 特殊反时限曲线	RI 型反时限		
时间系数, k	0.05...1.00		
• 反时限曲线模式	甚反时限 极反时限 次反时限 一般反时限		
依照 IEEE C37.112			
时间刻度, n	1...15		
复归时间, 最大值	50 ms ²⁾	50 ms	50 ms
延迟时间, 典型值	30 ms	30 ms	30 ms
设定复归时间, t_r	0.05...2.50 s		
返回系数, 典型值	0.96	0.96	0.96
动作时间精度			
• 定时限特性下	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 25 ms	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 25 ms	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 25 ms
• 依照 IEC 60255-3 的反时限 曲线特性下	5		
• 依照 IEEE C37.112 的反时限 曲线特性下	$\pm 7\%$ 计算动作 时间值		
• RI 型反时限曲线特性下	$\pm 7\%$ 计算动作 时间值		
动作值精度			
• $0.3 \dots 0.5 \times I_n$	$\pm 5\%$ 整定值或 $0.05\% I_n$		
• $0.5 \dots 5.0 \times I_n$	$\pm 3\%$ 整定值	$\pm 3\%$ 整定值	$\pm 3\%$ 整定值
• $5.0 \dots 35.0 \times I_n$		$\pm 3\%$ 整定值	$\pm 3\%$ 整定值

¹⁾ 在反时限特性下, $I>$ 整定值允许超过 $2.5 \times I_n$, 但是任何超过 $2.5 \times I_n$ 的定值都视为 $2.5 \times I_n$ 。²⁾ 跳闸信号复归时间

技术数据 (续)

表 2: 零序接地电流保护 $I_0>$ 和 $I_0>>$

定值内容	$I_0>$	$I_0>>$
整定值		
• 定时限特性	1.0...100% I_n	5.0...400% I_n
• 反时限特性	1.0...40% I_n ¹⁾	
起动时间, 典型值	60 ms	40 ms
时间 / 电流 特性		
• 定时限特性		
动作时间	0.05...300 s	0.04...300 s
• 反时限曲线模式	甚反时限	
依照 IEC 60255-3	极反时限	
	一般反时限	
	长延时反时限	
时间系数, k_0	0.05...1.00	
• 特殊反时限曲线	RI 型反时限	
时间系数, k_0	0.05...1.00	
• 反时限曲线模式	甚反时限	
依照 IEEE C37.112	极反时限	
	次反时限	
	一般反时限	
时间刻度, n_0	1...15	
复归时间, 最大值	50 ms ²⁾	50 ms
延迟时间, 典型值	30 ms	30 ms
设定复归时间, t_0	0.05...2.50 s	
返回系数, 典型值	0.96	0.96
动作时间精度		
• 定时限特性下	± 2% 整定值或 ± 25 ms	± 2% 整定值或 ± 25 ms
• 依照 IEC 60255-3 的反时限 曲线特性下	5	
• 依照 IEEE C37.112 的反时限 曲线特性下	± 7% 计算动作时间值	
• RI 型反时限曲线特性下	± 7% 计算动作时间值	
动作值精度		
• 1.0...10.0% I_n	± 5% 整定值或 0.05% I_n	± 5% 整定值或 0.05% I_n
• 10.0...100% I_n	± 3% 整定值	± 3% 整定值
• 100...400% I_n		± 3% 整定值

¹⁾ 在反时限特性下, $I_0>$ 整定值允许超过 $0.4 \times I_n$, 但是任何超过 $0.4 \times I_n$ 的定值都视为 $0.4 \times I_n$ 。

²⁾ 跳闸信号复归时间

技术数据 (续)

表 3: 热过负荷保护 $\theta >$

定值内容	定值范围
满负荷电流, I_0	$0.30 \dots 1.50 \times I_n$
告警级别, $\theta_a >$	50...100%
跳闸级别, $\theta_t >$	100%
时间系数, τ	1...200 分钟
动作时间精度 • $I/I_0 > 1.2$	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 1 s

表 4: 不平衡电流 $\Delta I >$

定值内容	定值范围
起动值, $\Delta I >$ • 定时限	10...100%
起动时间, 典型值	100 ms
• 动作时间 (定时限) $t_A >$	1...300 s
复归时间, 最大值	70 ms
返回系数, 典型值	0.9
动作时间精度 • 定时限	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 25 ms
动作值精度 • 10...100%	$\pm 3\%$ 整定值或 ± 1 单位

表 5: 电弧光保护 ARC 和 L >

定值内容	定值范围
弧光保护	
电流整定值 • $Arcl >$ • $Arcl_0 >$	$0.5 \dots 35.0 \times I_n$ $5.0 \dots 400\% I_n$
动作时间	< 15 ms ¹⁾
复归时间	30 ms
动作精度	$\pm 7\%$ 整定值
L >	
起动时间	< 15 ms
复归时间	20 ms

¹⁾ 动作时间来自信号输出继电器。如果是重载输出继电器, 额外再增加 2...3 ms

技术数据（续）

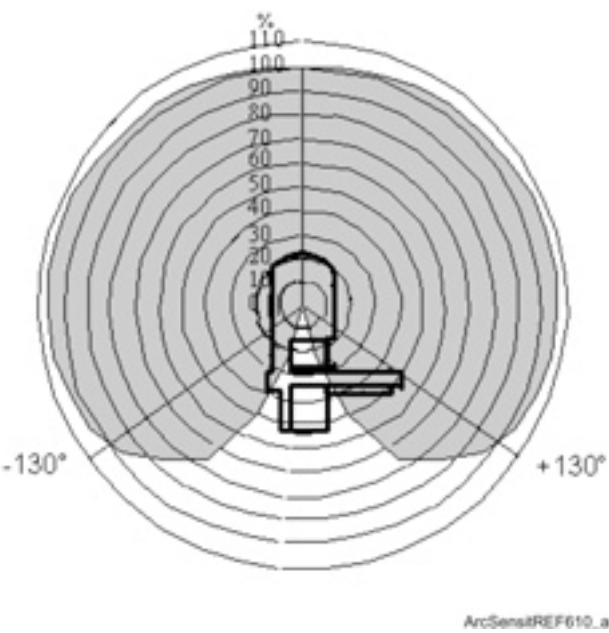


图 1. 透镜型传感器的灵敏度与光纤入射角的对应关系

表 6：自动重合闸

定值内容	定值范围
可允许重合轮次	0...3
断路器合闸时间	0.1...10 s
$I >$ 起动延时	0...300 s
$I_0 >$ 起动延时	0...300 s
充电时间	3...300 s
中断时间	0.1...300 s
第 1 轮延时	0.1...300 s
第 2 轮延时	0.1...300 s
第 3 轮延时	0.1...300 s
动作时间精度	$\pm 2\%$ 整定值或 ± 25 ms

表 7：断路器失灵保护 CBFP

定值内容	定值范围
动作时间	0.10...60.0 s
CBFP 外部触发电流值	
• 起动 / 复归	$0.08/0.04 \times I_n$

REF 610 馈 线 保 护 继 电 器

技术数据（续）

表 8：尺寸

宽度	机架 177 mm，箱体 164 mm
高度	机架 177 mm (4U)，箱体 160 mm
深度	箱体 149.3 mm
开孔尺寸	宽：165.5 mm，高：161.5 mm
继电器重量	~3.5 kg
插件重量	~1.8 kg

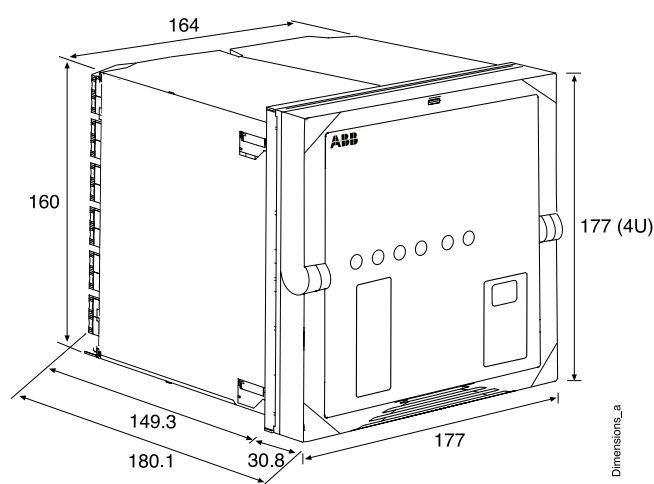


图 2. 继电器尺寸

表 9：辅助电源

类型：	REF 610xxHxxx	REF 610xxLxxx
额定 U_{aux}	$U_r=100/110/120/220/240\text{ V ac}$ $U_r=110/125/220/250\text{ V dc}$	$U_r=24/48/60\text{ V dc}$
U_{aux} 波动范围（临时）	$85\ldots110\% \times U_r\text{ (ac)}$ $80\ldots120\% \times U_r\text{ (dc)}$	$80\ldots120\% \times U_r$
静止(Pq) / 运行条件下辅助电源功率	<9 W/13 W	
辅助直流电源纹波因数	最大值：直流电压额定值的 12%	
辅助直流电源允许中断时间	<50 ms，在额定 U_{aux} 下	
辅助电源丢失再恢复时间	<350 ms	
内部超温限制值	+100°C	
熔丝类型	T2A / 250 V	

表 10：交流量输入

额定频率	50/60 Hz $\pm$ 5 Hz		
额定电流输入, I_n	0.2 A	1 A	5 A
热稳定			
• 连续	1.5 A	4 A	20 A
• 1 s	20 A	100 A	500 A
• 10 s	5 A	25 A	100 A
动稳定			
• 半波值	50 A	250 A	1250 A
输入阻抗	<750 m Ω	<100 m Ω	<20 m Ω

技术数据 (续)

表 11: 测量范围

相电流测量 (以交流量输入额定电流倍数计)	$0...50 \times I_n$
零序电流测量 (以交流量输入额定电流倍数计)	$0...8 \times I_n$

表 12: 开关量输入

工作范围	额定电压的 $\pm 20\%$
额定电压	
• DI1...DI2 REF 610 xxHxxx	110/125/220/250 V dc
• DI1...DI2 REF 610 xxLxxx	24/48/60/110/125/220/250 V dc
• DI3...DI5 (可选) REF 610 xxHxxx	110/125/220/250 V dc
• DI3...DI5 (可选) REF 610 xxLxxx	24/48/60/110/125/220/250 V dc
耗用电流	2...18 mA
功率消耗 / 输入	$\leq 0.9 \text{ W}$

表 13: 信号输出接点 SO1, 信号输出接点 SO4 和 SO5 (可选)

额定电压	250 V ac/dc
连续载流能力	5 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
当控制回路时间常数 $L/R < 40 \text{ ms}$, 48/110/220 V dc 情况下, 输出接点遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A 5 A/3 A/1 A 当 SO4 和 SO5 串联时
最小接点负载	100 mA 在 24 V ac/dc 下

表 14: 信号输出接点 SO2, 信号输出接点 SO3 (可选) 和自检 (IRF) 输出接点

额定电压	250 V ac/dc
连续载流能力	5 A
3.0 s 接通能力	10 A
0.5 s 接通能力	15 A
当控制回路时间常数 $L/R < 40 \text{ ms}$, 48/110/220 V dc 情况下, 输出接点遮断容量	1 A/0.25 A/0.15 A
最小接点负载	100 mA 在 24 V ac/dc 下

表 15: 功率输出接点 (PO1、PO2、PO3)

额定电压	250 V ac/dc
连续载流能力	5 A
3.0 s 接通能力	15 A
0.5 s 接通能力	30 A
当控制回路时间常数 $L/R < 40 \text{ ms}$, 48/110/220 V dc 情况下, 输出接点遮断容量	5 A/3 A/1 A
最小接点负载	100 mA 在 24 V ac/dc 下
TCS	
• 控制电压范围	20...265 V ac/dc
• 经监视回路的耗用电流	$\sim 1.5 \text{ mA}$
• 接点最小跨越电压	20 V ac/dc (15...20 V)

技术数据 (续)

表 16: 弧光保护探头和光纤

正常工作温度范围	40°C ...+100°C
最大工作温度, 最大 1 小时	+140°C
光纤允许最小曲率半径	100 mm

表 17: 嵌入式安装继电器防护等级

前面板	IP 54
继电器顶部	IP 40
背板连接端子	IP 20

表 18: 环境条件与试验

正常工作温度范围 (持续)	-10...+55°C
极限温度范围 (短期)	-40...+70°C
运输和贮存温度范围	-40...+85°C 参照 IEC 60068-2-48
高温试验	参照 IEC 60068-2-2
低温试验	参照 IEC 60068-2-1
交变湿热试验	参照 IEC 60068-2-30

表 19: 电磁兼容试验

电磁兼容性满足下面所列要求	
1 MHz 脉冲群干扰试验, III 级	参照 IEC 60255-22-1
• 共模	2.5 kV
• 差模	1.0 kV
静电放电试验, IV 级	参照 IEC 61000-4-2, IEC 60255-22-2 和 ANSI C37.90.3-2001
• 接触放电	8 kV
• 空气放电	15 kV
辐射电磁场骚扰试验	
• 传导, 共模方式	参照 IEC 61000-4-6 和 IEC 60255-22-6 (2000) 10 V (rms), f=150 kHz...80 MHz
• 辐射, 幅度调制	参照 IEC 61000-4-3 和 IEC 60255-22-3 (2000) 10 V/m (rms), f=80...1000 MHz
• 辐射, 脉冲调制	参照 ENV 50204 和 IEC 60255-22-3 (2000) 10 V/m, f=900 MHz

技术数据 (续)

表 20: 电磁兼容试验

快速瞬变干扰试验	参照 IEC 60255-22-4, IEC 61000-4-4
• 出口继电器, 交流量输入端子, 辅助电源	4 kV
• I/O 端子	2 kV
浪涌干扰试验	参照 IEC 61000-4-5
• 出口继电器, 交流量输入端子, 辅助电源	4 kV, 线—地
	2 kV, 线—线
• I/O 端子	2 kV, 线—地
	1 kV, 线—线
工频 (50 Hz) 磁场干扰 IEC 61000-4-8	300 A/m 连续
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	参照 IEC 61000-4-11
	30%/10 ms
	60%/100 ms
	60%/1000 ms
	>95%/5000 ms
电磁发射试验	按照 EN 55011
• 传导发射 (电源端子)	EN 55011, A 级, IEC 60255-25
• 辐射发射	EN 55011, A 级, IEC 60255-25
CE 认证	参照 89/336/EEC 指定的 EMC 和 73/23/EEC 指定的 LV

表 21: 标准试验

绝缘试验	
介质强度试验	参照 IEC60255-5
• 试验电压	2 kV, 50 Hz, 1 分钟
冲击电压测试	参照 IEC60255-5、1.2/50 μ s、
• 试验电压	5 kV 的标准雷电波
绝缘电阻测试	按照 IEC60255-5
• 绝缘电阻	>100 M Ω , 500 V 兆欧表
机械试验	
振动试验 (正弦振动)	按照 IEC60255-21-1, I 级
冲击和碰撞试验	按照 IEC60255-21-2, I 级

表 22: 数据通讯

背板接口, 端子 X5.3, X5.4, X5.5 或 X5.8
• 光纤或 RS-485 接口
• SPA 总线, IEC60870-5-103, DNP3.0 或 Modbus 协议
• 9.6 或 4.8 kbps (Modbus 还可选 2.4, 1.2 或 0.3 kbps)
前面板接口
• 光学连接 (红外): 无线或通过通讯电缆 (1MRS050698)
• SPA 总线规约
• 9.6 或 4.8 kbps (通讯电缆为 9.6 kbps)

典型接线图

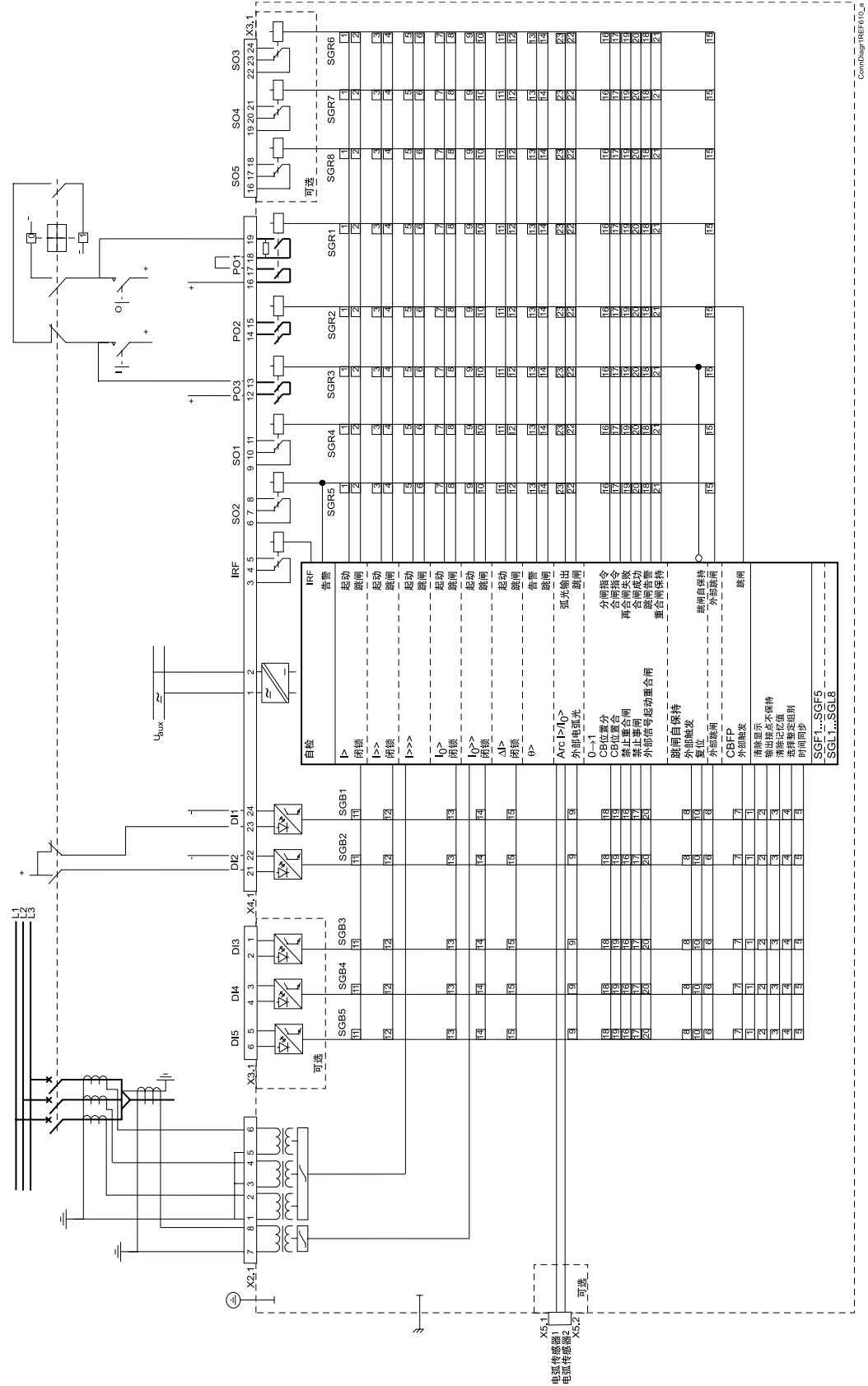


图 3. 典型接线图

订货信息

当订购REF 610保护继电器以及附件时，请标明以下参数：

- 订货号
- 数量

订货号用来判别继电器类型和硬件版本，如图 4 所示。订货号标注在装置面板的标签条上。当订购 REF 610 时，请使用图 4 所示字母组合产生后的订货号。

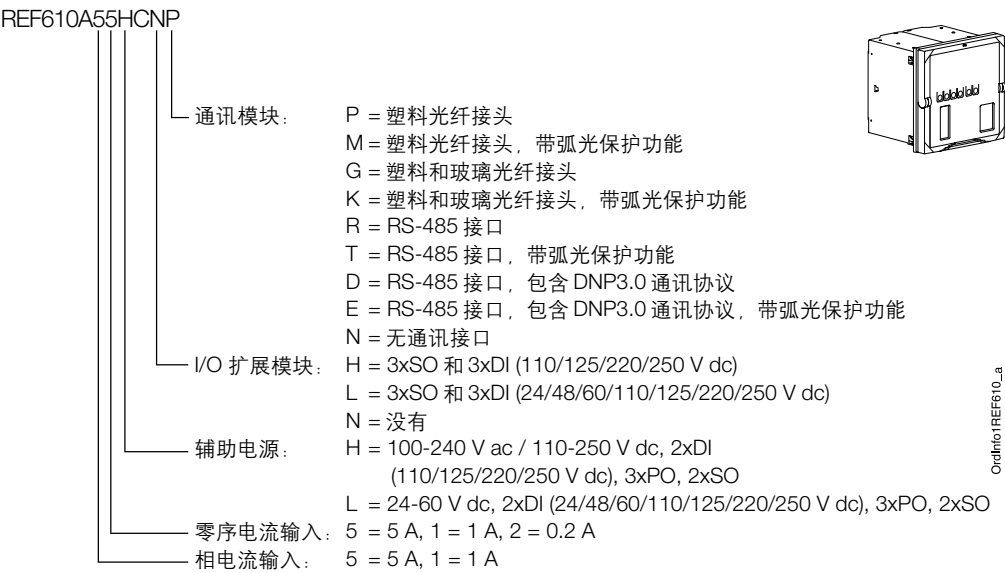


图 4. 继电器订货号

当订购 REF610 插件时，请使用图 5 所示字母组合产生后的订货号。

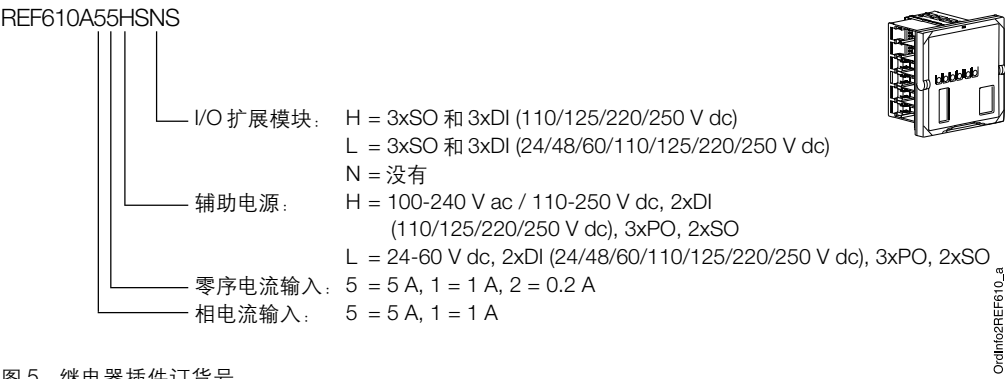


图 5. 继电器插件订货号

以下是可用附件的订货号

附件	订货号
半嵌入式安装组件	1MRS050696
25° 倾角半嵌入式安装组件	1MRS050831
屏装式安装组件	1MRS050697
并排式 19" 机架式安装组件	1MRS050695
独立式 19" 机架式安装组件	1MRS050694
单独继电器和 RTXP18 试验插件 19" 机架式安装组件	1MRS050783
19" 设备框架安装（组合式），黑件托架	1MRS061208
19" 设备框架安装（组合式），用于 RTXP18 试验插件的托架	1MRS061207

REF 610 馈 线 保 护 继 电 器

	附件 用于弧光保护的探头和光纤： • 1.5 m ± 3% • 3 m ± 3% • 5 m ± 3% 前面板通讯电缆	订货号 1MRS120534-1.5 1MRS120534-3.0 1MRS120534-5.0 1MRS050698
参考书目	技术参考手册 操作员手册 安装手册	1MRS 755310 1MRS 755311 1MRS 752265-MUM (B 版本或以后版本)
	配置、整定和 SA 系统工具 以下工具软件版本支持 REF 610 A 版的新增功能： CAP 501 继电器整定工具软件 CAP 505 继电器配置工具软件 SMS 510 变电站监控系统 MicroSCADA v.8.4.4 的 LIB 510 库	 CAP 501 v.2.2.0-3 或以后版本 CAP 505 v.2.2.0-3 或以后版本 SMS 510 v.1.2.0-1 或以后版本 LIB 510 v.4.0.5-1 或以后版本



版权所有，禁止不当使用。
本公司保留对该资料之解释及修改权。

刊物编号: 1YZA000015-cn 2006.02

厦门ABB输配电自动化设备有限公司
中国福建省厦门市
火炬高科技产业开发区
ABB 工业园
电话: (86592) 570 2288
传真: (86592) 571 8598
邮编: 361006
客户服务热线: 800-858-0757
网址: www.abb.com.cn

*** 北京销售机构**

北京市朝阳区
酒仙桥路10号恒通广厦
电话: (010) 8456 6688
传真: (010) 8456 7650
邮编: 100016

*** 深圳销售机构**

深圳市福华三路168号
深圳国际商会中心30楼
电话: (0755) 8367 9990
传真: (0755) 8367 6436
邮编: 518048

*** 香港销售机构**

电话: (852) 2929 3838
传真: (852) 2922 2332

西安销售机构

电话: (029) 8833 7288
传真: (029) 8833 7299

济南销售机构

电话: (0531) 8609 2726
传真: (0531) 8609 2724

长春销售机构

电话: (0431) 892 6825
传真: (0431) 892 6835

*** 上海销售机构**

上海市西藏中路268号
来福士广场(办公楼)35楼
电话: (021) 6122 8888
传真: (021) 6122 8558
邮编: 200001

*** 武汉销售机构**

武汉市武昌中南路7号
中商广场写字楼34楼
电话: (027) 8725 9222
传真: (027) 8725 9233
邮编: 430071

*** 青岛销售机构**

电话: (0532) 8502 6396
传真: (0532) 8502 6395

福州销售机构

电话: (0591) 8785 8224
传真: (0591) 8781 4889

重庆销售机构

电话: (023) 6282 6688
传真: (023) 6280 5369

郑州销售机构

电话: (0371) 6771 3588
传真: (0371) 6771 3873

*** 广州销售机构**

广州市珠江新城临江大道3号
发展中心大厦22楼
电话: (020) 3785 0688
传真: (020) 3785 0608
邮编: 510623

*** 杭州销售机构**

杭州市曙光路122号
浙江世界贸易中心写字楼A座12楼
电话: (0571) 8790 1355
传真: (0571) 8790 1151
邮编: 310007

天津销售机构

电话: (022) 8319 1801
传真: (022) 8319 1802

哈尔滨销售机构

电话: (0451) 8287 6400
传真: (0451) 8287 6404

大连销售机构

电话: (0411) 8899 3355
传真: (0411) 8899 3359

长沙销售机构

电话: (0731) 256 2898
传真: (0731) 444 5519

*** 成都销售机构**

成都市人民南路四段19号
威斯頓联邦大厦10楼
电话: (028) 8526 8800
传真: (028) 8526 8900
邮编: 610041

*** 沈阳销售机构**

沈阳市和平区南京北街206号
沈阳假日大厦城市广场二座3-166室
电话: (024) 2334 1818
传真: (024) 2334 1306
邮编: 110001

南京销售机构

电话: (025) 8664 5645
传真: (025) 8664 5338

昆明销售机构

电话: (0871) 315 8188
传真: (0871) 315 8186

南宁销售机构

电话: (0771) 282 7123
传真: (0771) 282 7110

乌鲁木齐销售机构

电话: (0991) 283 4455
传真: (0991) 281 8240

* 驻有继电保护销售工程师