低压空气断路器

安装、使用、和保养说明书

1SDH000460R0002C L5439

Emax

ABB

图纸		设计人		标题 **低压空气断路器安装、使用和保养说明书**
应用		负责人		
版本号	***L2234***	***L4681***	***L5439***	产品名称 **Emax**
	L2778	***L5179***		
ABB	**ABB SACE**			文件编号 **1SDH000460R0002C**

目录

1 说明 9
1.1 特点概述 9
1.2 断路器外部前视图 9
1.3 铭牌 9
1.3.1 断路器铭牌 9
1.3.2 隔离开关铭牌 9
1.4 移动部分结构特征 10
1.5 固定部分结构特点 10

2 收货检查 11

3 存储、搬运和重量 12

4 安装 12
4.1 安装环境 12
4.2 固定式断路器的安装 12
4.3 抽出式断路器固定部分的安装 12
4.3.1 固定部分的准备 12
4.3.2 固定部分的安装（图 12） 13
4.3.3 固定部分在船上的安装 13
4.4 小室门法兰的安装（图 13） 13

5 电气连接 14
5.1 电源回路的连接..... 14
5.1.1 端子形状 14
5.1.2 各种接线端子类型对应的母排连接示例 14
5.1.3 连接母排的安装步骤 16
5.2 接地 16
5.3 断路器辅助电路连接 16
5.3.1 固定式断路器的接口元件 16
5.3.2 抽出式断路器 17
5.4 辅助触点或信号触点转换（断开－测试隔离－连接），从常闭（常开）到常开（常闭）或者反之亦然 18

6 投入运行 19
6.1 一般步骤 19

7 使用说明 20
7.1 操作和信号部件 20
7.2 断路器合闸和分闸操作步骤 21
7.3 摇入/摇出操作 22

8 维护..... 24
8.1 警告..... 24
8.2 维护程序..... 24
8.2.1 断路器使用寿命..... 24
8.2.2 维护程序..... 25
8.3 一级维护..... 25
8.3.1 初步操作..... 25
8.3.2 检查和普通清洁..... 25
8.3.3 断路器连线以及断路器与开关柜之间的连线..... 25
8.3.4 脱扣器保护盖和开关前面盖拆卸操作..... 26
8.3.5 机械控制..... 26
8.3.6 电气和机械附件..... 26
8.3.7 保护脱扣器..... 27
8.3.8 使用 SD Testbus2 连接程序进行测试（可选）
8.3.9 维护操作；最终检查..... 27
8.3.10 联锁..... 27
8.4 二级维护..... 28
8.4.1 初步操作..... 28
8.4.2 一般检查和清洁..... 28
8.4.3 断路器和开关柜之间的连接..... 28
8.4.4 脱扣器保护盖和开关前面盖..... 29
8.4.5 机械控制..... 29
8.4.6 电气和机械附件..... 30
8.4.7 检查触头磨损..... 30
8.4.8 保护脱扣器..... 31
8.4.9 使用 SD Testbus2 连接程序进行测试（可选）
8.4.10 维护操作；最终检查 31
8.4.11 联锁 32
8.4.12 抽出式 32

9 对任何异常运行所应采取的措施 33

10 附件 34
10.1 电气附件 37
10.2 机械锁 34
10.3 备件和转换套件 39

11 脱扣器—综述 40
11.1 安全须知 41
11.1.1 介电强度测试注意事项 41
11.2 缩略语及注释 42
11.2.1 缩略语 42
11.2.2 注意 43

12 SACE PR121/P 脱扣器 — 说明 44
12.1 标准 44
12.2 说明 44

12.2.1 概括 44
12.2.2 电气特性 44
12.2.2.1 自供电 44
12.2.2.2 辅助电源 45
12.2.3 环境特性 45
12.2.4 通信总线 45
12.2.5 保护功能 45
12.2.5.1 RMS 计算 45
12.2.5.2 测量功能 46
12.2.5.3 看门狗 46
12.2.6 保护功能说明 46
12.2.6.1 “L”保护 46
12.2.6.1.1 热记忆“L” 46
12.2.6.2 “S”保护 46
12.2.6.2.1 热记忆“S” 47
12.2.6.3 “I”保护 47
12.2.6.4 “G”保护 47
12.2.6.5 瞬时短路的“linst”保护 47
12.2.7 保护功能汇总表 47
12.2.8 测量值 48
12.2.9 脱扣曲线 48
12.2.9.1 L-I 功能的脱扣曲线 49
12.2.9.2 L-S($t = k / I^2$)-I 功能的脱扣曲线 49
12.2.9.3 L-S(t=k)-I 功能的脱扣曲线 50
12.2.9.4 G 功能的脱扣曲线 50
12.3 其它功能 51
12.3.1 脱扣和脱扣测试按钮原因的指示 51
12.4 使用 51
12.4.1 连接 51
12.4.2 CS 和 TC 连接检查 51
12.4.3 用于外部中性线的电流传感器连接 51
12.5 用户界面 52
12.5.1 脱扣测试 53
12.5.2 初始设定 53
12.5.3 更改保护功能 53
12.5.3.1 设置实例 53
12.5.4 PR121/P 默认设置 53
12.6 操作指南/使用说明 54
12.6.1 中性线调节 54
12.6.2 中性线调节规格 54
12.6.3 更换电子脱扣器 54
12.7 PR121/P 保护单元报警和信号定义 55
12.7.1 可视信号 55
12.7.2 疑难解答 56
12.7.3 故障处理 56
12.8 配件 57
12.8.1 ABB SACE PR010/T 配置及测试单元 57
12.8.2 BT030-USB 通信装置 57
12.8.3 PR021/K 和 HMI030 单元 57
12.8.4 PR030/B 电源供应单元 57
12.8.5 Flex 界面 57

13 SACE PR122/P 脱扣器 — 标识 58
13.1 标准 58
13.2 规格 58
13.2.1 综述 58
13.2.2 电气特性 59
13.2.2.1 自供电 59
13.2.2.2 辅助电源 59
13.2.2.3 由 PR120/V 模块供电 59
13.2.3 环境特性 60
13.2.4 输入 / 输出描述 60
13.2.4.1 二进制输入 60
13.2.4.2 二进制输出 60
13.2.5 通信总线 60
13.2.6 保护功能 60
13.2.6. RMS 计算 60
13.2.6.2 系统频率 61
13.2.6.3 谐波失真 61
13.2.6.4 断路器状态 61
13.2.7 测量功能 61
13.2.8 看门狗 61
13.2.9 保护功能说明 62
13.2.9.1 “L”保护 62
13.2.9.1.1 “L”热记忆 62
13.2.9.2 “S”保护 62
13.2.9.2.1 “S”热记忆 62
13.2.9.2.2 启动阈值“S” 62
13.2.9.2.3 区域选择“S” 63
13.2.9.3 “I”保护 64
13.2.9.3.1 启动阈值 “I” 64
13.2.9.4 合闸短路保护 MCR 64
13.2.9.5 “G”保护 64
13.2.9.5.1 启动阈值“G” 65
13.2.9.5.2 区域选择“G” 65
13.2.9.6 相不平衡保护功能 “U” 65
13.2.9.7 脱扣器内部超温保护 “OT” 65
13.2.9.8 负载控制功能 66
13.2.9.9 电压保护 “UV”、“OV”、“RV”、“U” (只有连接 PR120 /V 模块才能实现这些保护功能) 66

13.2.9.9.1 欠压保护 “UV” 66
13.2.9.9.2 过压保护 “OV” 66
13.2.9.9.3 剩余电压保护 “RV” 66
13.2.9.9.4 合闸短路保护 MCR 66
13.2.9.10 逆功率保护 “RP” (只有连接 PR120/V 模块才能实现这些保护功能)..... 67
13.2.9.11.. 频率保护 “UF”“OF” (只有连接 PR120/V 模块才能实现这些保护功能)..... 67
13.2.9.12 PR122/P保护功能设置汇总表 67
13.2.9.12.1 由可选模块 PR120/V 实现的 PR122/P 附加保护功能设置汇总表 69
13.2.9.12.2 测量表 69
13.2.10 脱扣曲线 70
13.2.10.1 L-I功能的脱扣曲线 70
13.2.10.2 L-S((t=k/I^2)-I 功能的脱扣曲线 70
13.2.10.3 L-S(t=k)-I功能的脱扣曲线 71
13.2.10.4 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3（A 类）71
13.2.10.5 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3（B 类）72
13.2.10.6 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3（C 类）72
13.2.10.7 G 功能的脱扣曲线..... 73
13.2.10.8 U 功能的脱扣曲线..... 73
13.2.10.9 UV 功能的脱扣曲线..... 74
13.2.10.10 OV 功能的脱扣曲线..... 74
13.2.10.11 RV 功能的脱扣曲线..... 75
13.2.10.12 RP 功能的脱扣曲线..... 75
13.3 投入使用..... 76
13.3.1 连接 76
13.3.1.1 外部中性线的点了传感器连接.....76
13.3.2 VT 连接..... 76
13.3.3 CS 和 TC 连接测试..... 77
13.3.4 测试 77
13.3.5 初始设置 77
13.3.6 密码管理 77
13.3.7 更换电子脱扣器 77
13.3.7.1 安装 77
13.3.7.2 拆卸..... 78
13.4 用户界面 79
13.4.1 按钮的使用 80
13.4.2 只读与编辑模式 80
13.4.3 更改参数 81
13.4.3.1 基本配置更改 83
13.4.4 默认设置 84
13.5 操作指南/使用说明 85
13.5.1 菜单 85
13.5.2 保护菜单 86
13.5.2.1 保护菜单表..... 87
13.5.3 测量菜单..... 89
13.5.3.1 测量菜单表..... 89
13.5.4 设置菜单..... 89
13.5.4.1 设置菜单表..... 89
13.5.4.2 中性线调节..... 90
13.5.4.2.1 中性线调节规格..... 90
13.5.4.3 系统频率设置..... 90
13.5.4.4 模块..... 91
13.5.4.4.1 PR120/V — 测量模块..... 91
13.5.4.4.2 PR120/D-M — 通信模块..... 91
13.5.4.4.3 PR120/K — 信号模块..... 91
13.5.4.4.4 PR120/D — BT 模块..... 91
13.5.4.4.5 本地总线单元设置..... 91
13.5.5 测试菜单 91
13.5.5.1 测试菜单表 92
13.5.6 信息菜单 92
13.5.6.1 脱扣及分闸数据信息 92
13.6 PR122/P 系统报警及信号的定义..... 93
13.6.1 可视信号 93
13.6.2 电气信号 93
13.6.3 错误与警告消息表 94
13.6.4 弹出窗口显示的错误消息 95
13.7 PR122/P 故障诊断..... 95
13.7.1 故障对策 97
13.8 附件..... 97
13.8.1 ABB SACE PR010/T 测试与配置单元.....97
13.8.2 BT030 USB 通信单元..... 97
13.8.3 PR021/K 与 HMI030 单元..... 97
13.8.4 PR030/B 电源系统..... 97
13.8.5 Flex 接口..... 97

14 SACE PR123/P 脱扣器 — 标识.....98
14.1 标准..... 98
14.2 规格..... 98
14.2.1 综述 98
14.2.2 电气特性 99
14.2.2.1 自供电 99
14.2.2.2 辅助电源 99
14.2.2.3 由 PR120/V 模块供电 99
14.2.3 环境特性 99
14.2.4 输入 /输出描述..... 99
14.2.4.1 二进制输入 99
14.2.4.2 二进制输出 100
14.2.5 通信总线 100
14.2.6 保护功能 100

14.2.6.1 RMS计算 100
14.2.6.2 系统频率 100
14.2.6.3 谐波失真 100
14.2.6.4 断路器状态 101
14.2.7 测量功能 101
14.2.8 看门狗 101
14.2.9 保护功能说明 101
14.2.9.1 “L”保护....101
14.2.9.1.1 “L”热记忆....102
14.2.9.2 “S”保护....102
14.2.9.2.1 “S”热记忆....102
14.2.9.2.2 启动阈值“S”....102
14.2.9.2.3 区域选择“S”....103
14.2.9.3 双 S 保护....103
14.2.9.4 方向性保护“D”....103
14.2.9.4.1 启动阈值“D”....104
14.2.9.4.2 （方向性）区域选择“D”....104
14.2.9.5 “I”保护 106
14.2.9.5.1 启动阈值“I”....106
14.2.9.6 合闸短路保护 MCR....106
14.2.9.7 “G”保护....106
14.2.9.7.1 启动阈值“G”....107
14.2.9.7.2 区域选择“G”....107
14.2.9.8 相不平衡保护功能“U” 107
14.2.9.9 脱扣器内部超温保护“OT” 107
14.2.9.10 负载控制功能 108
14.2.9.11 电压保护 “UV”、“OV”、“RV”、“U”....108
14.2.9.11.1 保护功能“UV”....108
14.2.9.11.2 保护功能“OV”....108
14.2.9.11.3 保护功能“RV”....108
14.2.9.11.4 保护功能“U”....108
14.2.9.12 逆功率保护 “RP”....108
14.2.9.13 频率保护 “UF”“OF”....109
14.2.9.14 双重设定保护 109
14.2.9.15 PR123/P 保护功能设置汇总表....109
14.2.9.16 测量表....112
14.2.10 脱扣曲线....112
14.2.10.1 L-S L-S(t=k/I²)-I 功能的脱扣曲线....113
14.2.10.2 L-S(t=k)-I 功能的脱扣曲线....113
14.2.10.3 G 功能的脱扣曲线....114
14.2.10.4 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3（A 类）114
14.2.10.5 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3（B 类）115
14.2.10.6 L功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3（C 类）115
14.2.10.7 D功能的脱扣曲线....116
14.2.10.8 U功能的脱扣曲线....116
14.2.10.9 UV 功能的脱扣曲线....117
14.2.10.10 OV 功能的脱扣曲线....117
14.2.10.11 RV 功能的脱扣曲线....118
14.2.10.12 RP 功能的脱扣曲线....118
14.3 投入使用 119
14.3.1 连接....119
14.3.1.1 外部中性线的电流传感器连接....119
14.3.2 VT 连接....119
14.3.3 CS 和 TC 连接测试....120
14.3.4 测试....120
14.3.5 初始设置....120
14.3.6 密码管理....120
14.3.7 更换电子脱扣器....121
14.3.7.1 安装....121
14.3.7.2 拆卸....121
14.4 用户界面 122
14.4.1 按钮的使用....123
14.4.2 只读与编辑模式....123
14.4.3 更改参数....124
14.4.3.1 基本配置更改....126
14.4.4 默认设置....127
14.5 操作指南/使用说明 128
14.5.1 菜单 128
14.5.2 保护菜单....129
14.5.2.1 保护菜单表 130
14.5.3 测量菜单....133
14.5.3.1 测量菜单表....133
14.5.4 设置菜单....133
14.5.4.1 设置菜单表....134
14.5.4.2 中性线调节 134
14.5.4.2.1 中性线调节规格....134
14.5.4.3 系统频率设置 135
14.5.4.4 模块 135
14.5.4.4.1 PR120/V — 测量模块....135
14.5.4.4.2 PR120/D-M — 通信模块....135
14.5.4.4.3 PR120/K — 信号模块....135
14.5.4.4.4 PR120/D — BT 模块....135
14.5.4.4.5 本地总线单元设置....136
14.5.5 测试菜单 136
14.5.5.1 测试菜单表 136
14.5.6 信息菜单 136
14.5.6.1 脱扣及分闸数据信息 137
14.6 PR123/P 系统报警及信号的定义 137
14.6.1 可视信号 137
14.6.2 电气信号 138

14.6.3 错误与警告消息表 138
14.6.4 弹出窗口显示的错误消息 139
14.7 PR123/P 故障诊断..... 140
14.7.1 故障对策..... 141
14.8 附件..... 141
14.8.1 ABB SACE PR010/T 测试与配置单元..... 141
14.8.2 BT030 USB 通信单元..... 141
14.8.3 PR021/K 与 HMI030 单元..... 141
14.8.4 PR030/B 电源系统..... 141
14.8.5 Flex接口..... 141

15 模块 142
15.1 PR120/V —测量模块..... 142
15.1.1 特点概述..... 142
15.1.2 前视图..... 142
15.1.3 带模块的脱扣器..... 142
15.1.4 通过 PR120/V 模块为 PR122/P 和 PR12 设备供电..... 142
15.1.5 操作指南/使用说明..... 144
15.1.5.1 使用 PR120/V 的测量子菜单..... 144
15.1.5.2 PR120/V 模块的子菜单列表..... 146
15.1.5.3 测量菜单表 146
15.1.5.4 测量菜单..... 147
15.1.5.4.1 历史数据..... 147
15.1.5.4.2 脱扣..... 147
15.1.5.4.3 事件..... 148
15.1.5.4.4 测量值..... 148
15.1.5.4.5 功率因数..... 148
15.1.5.4.6 电能..... 148
15.1.5.4.7 峰值因数..... 148
15.1.5.4.8 系统频率..... 149
15.1.5.4.9 触头磨损..... 149
15.1.5.4.10 波形..... 149
15.1.6 数据日志 149
15.1.7 电压互感器的电气特性 149
15.2 PR120/D-M — 通信模块..... 151
15.2.1 基本特性 151
15.2.2 前视图 151
15.2.3 带模块的脱扣器 151
15.2.4 电源供电 151
15.2.5 接线 151
15.2.6 可用的通信功能 151
15.2.7 PR122/D-M-COM 模块菜单..... 151
15.3 PR120/K 信号模块..... 152
15.3.1 基本特性 152
15.3.2 前视图 152
15.3.3 带模块的脱扣器 152
15.3.4 数字输入的特性 152
15.3.5 信号触点的特性 152
15.3.6 电源供电 153
15.3.7 PR120/K 模块菜单..... 153
15.3.8 可配置的输入 153
15.3.8.1 输入配置设定 154
15.3.8.2 输入功能设定（动作） 154
15.3.8.3 输入延迟设定..... 154
15.3.9 PR120/K 模块菜单..... 155
15.4 PR120/D-BT-WL-COM 无线通信模块..... 156
15.4.1 基本特性 156
15.4.2 前视图 156
15.4.3 带模块的脱扣器 156
15.4.4 电源供电 156
15.4.5 接线 156

16 附录..... 157
16.1 PR021/K 外部信号单元..... 157
16.1.1 基本信息 157
16.1.2 供电 157
16.1.3 信号继电器基本特性 157
16.1.4 继电器功能 158
16.1.5 PR021/K 信号模块菜单..... 158
16.1.5.1 PR021/K 单元菜单表..... 158
16.1.5.2 重要提示 158
16.2 SD-Testbus2..... 158
16.3 数据记录 159
16.3.1 基本特征 159
16.3.2 数据记录菜单描述 159
16.3.2.1 启动数据记录 160
16.3.2.2 设定抽样频率 160
16.3.2.3 设置标准触发信号 160
16.3.2.4 设置自定义触发信号 161
16.3.2.5 设置触发延时 161
16.3.2.6 重启/停止数据记录 161
16.3.3 记录时间窗口 161
16.3.4 数据记录系统信息描述 162
16.3.4.1 读取 / 设置数据组合设备..... 162
16.3.4.2 系统数据储存入口 162
16.3.4.3 系统信息中数据记录结构与状态 163
16.3.5 系统数据记录命令 163
16.4 脱扣曲线清单 163
16.4.1 PR120/K 与 PR021/K 可供选择的标准脱扣曲

16.4.1 线..... 163
16.4.2 数据记录可选择的标准脱扣功能.....164
16.4.3 PR120/K 与 PR021/K 用户自定义脱扣曲线功能例子 164
16.4.4 自定义设置设备组合.....164
16.5 剩余电流保护功能 164
16.5.1 基本信息.....164
16.5.2 投入使用.....166
16.5.3 Rc 测试菜单.....166
16.6 Flex 界面 166

17 总体尺寸 167

18 电气线路图 181

1 说明

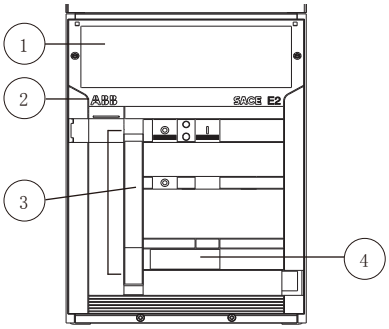
1.1 特点描述

SACE Emax 系列断路器和隔离开关采用钢板结构，其中包括操作机构、各个极以及辅助部件。各极之间相互绝缘，每一极包含了电路分断部件及对应的电流互感器。

断路器可以是选择型或限流型的，因此对应各极的结构也有所不同。

固定式断路器具有连接于电源电路的接线端子；而在抽出式断路器中不仅包含电气设备的移动部分，同时还包含配有用于连接到电源电路接线端子的固定部分。移动部分和固定部分通过安装在固定部分中的特殊触点相互耦合。

1.2 断路器外部前视图



固定式断路器

1 PR121、PR122或 PR123 基于微处理器的电子脱扣器

2 商标

3 操作机构的操作与控制部分以及脱扣信号

4 铭牌

图 1

1.3 铭牌

1.3.1 断路器铭牌

断路器示例

图 2a

1.3.2 隔离开关铭牌

隔离开关示例

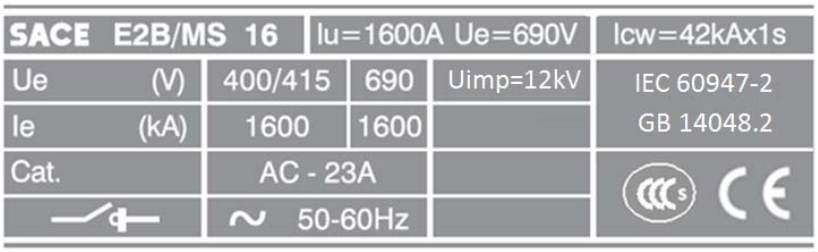
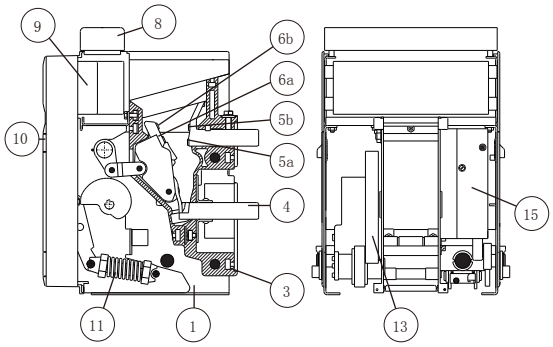
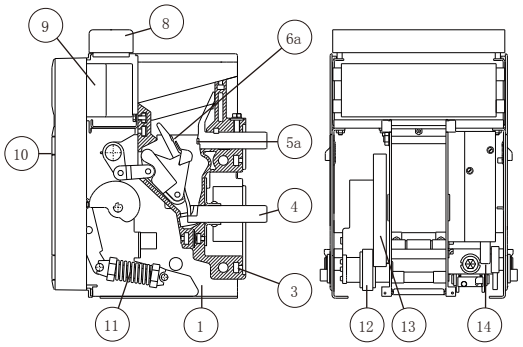


图 2b

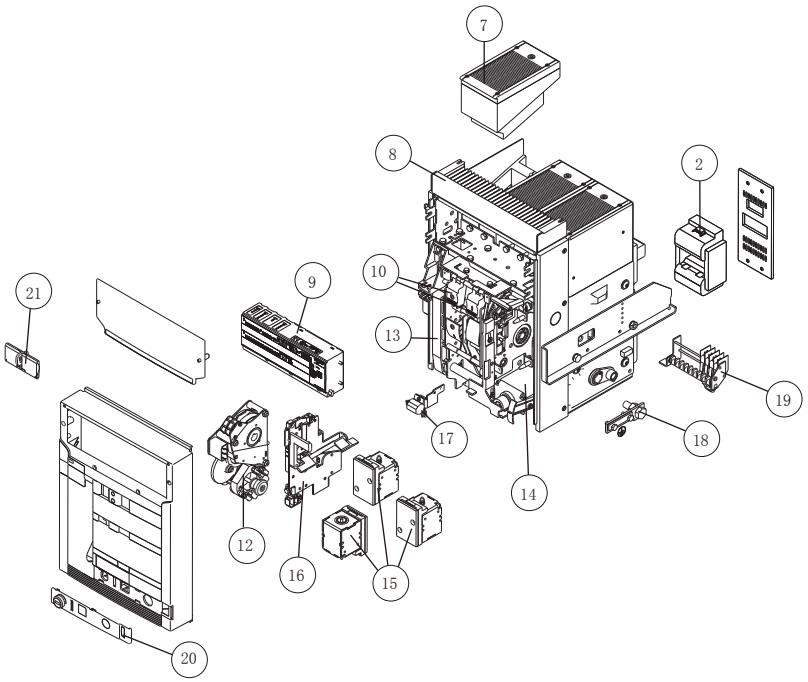
1.4 移动部分结构特征



选择型断路器



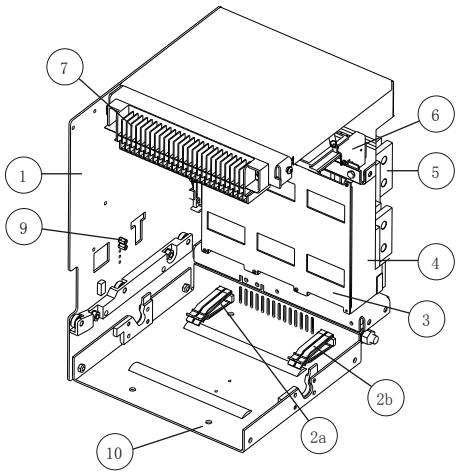
限流型断路器

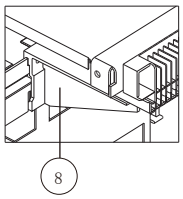


1 钢板支撑结构
2 配合脱扣器使用的电流互感器
3 隔离端子盒
4 水平后接线端子
5a 静触头主触点
5b 静触头弧触点
6a 动触头主触点
6b 动触头弧触点
7 灭弧室
8 用于固定式断路器的端子盒-用于抽出式断路器的滑动触头
9 保护脱扣器
10 断路器合闸和分闸机构
11 合闸储能弹簧
12 弹簧储能电机（根据需要提供）
13 手动弹簧储能操作手柄
14 摇出装置（仅适用于抽出式断路器）
15 服务脱扣器（合闸线圈、分闸线圈，欠压脱扣器）（根据需要提供）
16 分/合闸线圈安装支架
17 机械操作计数器
18 接地连接
19 辅助触点
20 分闸位置的闭锁钥匙和挂锁（抽出式）
21 分闸位置的闭锁钥匙

图 3

1.5 固定部分结构特点





1 钢板支撑结构
2 接地触点（a：适用于所有型号；b：适用于 HF4）
3 安全挡门（IP20 防护等级）
4 绝缘端子支撑基座
5 端子
6 用于连接/测试隔离/断开的信号触点（根据需要提供）
7 滑动触点
8 安全遮板的挂锁（根据需要提供）
9 不同尺寸断路器的防摇入锁

图 4

2 收货检查

仔细检查所收到的货物，确定其是否与订单内容一致。拆箱过程必须小心进行，发现有任何损坏或异常，请在收货后 5 日内将损坏的相关信息告知我们，并请注明货运单号。

3 存储、搬运和重量

断路器通过螺钉固定在运输货盘或包装箱底部，且外部由木箱/纸箱包装保护。如果在使用前需将断路器存放在仓库中（即使是很短的时间），在收货检查后必须将其放回包装箱中并覆盖一层防水板。

注意:

— 使用干燥、无尘和没有腐蚀性化学试剂的房间作为储藏室。

— 将断路器和所有固定部件放到水平表面上，不要直接与地板接触，将其放在一个合适的支撑表面上（图 5）。

— 断路器叠放的最大数目如图 6 所示。

— 断路器应保持在分闸状态，储能弹簧要释能，以避免不必要的应力和人员伤害事故。

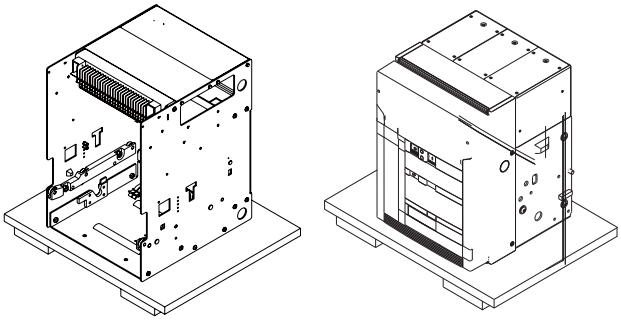


图 5

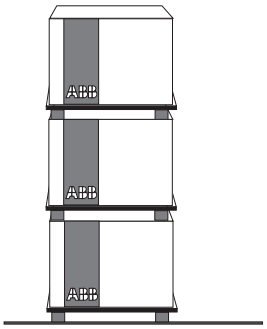


图 6

关于断路器的搬运，请遵循以下说明：必须将断路器放在结实的支撑表面上，最好使用特殊的叉车对其进行搬运操作。当然，也允许使用绳子。在这种情况下，必须如图所示系紧吊索（吊板随断路器提供）。

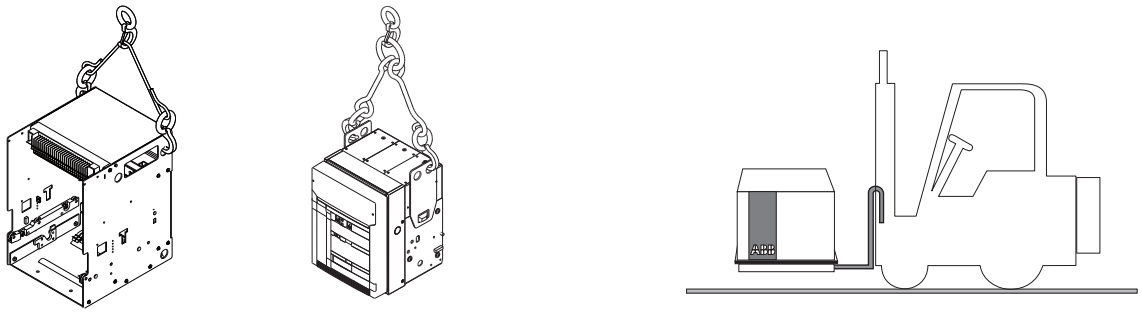


图 7

断路器重量表(Kg.)

选择型断路器	固定式		抽出式	
	3 极	**4** 极	**3** 极	**4** 极
E1	45	54	70	82
E2	50	61	78	93
E3	66	80	104	125
E4	97	117	147	165
E4/f		120		170
E6	140	160	210	240
E6/f		165		250

限流型断路器	固定式		抽出式	
	3 极	**4** 极	**3** 极	**4** 极
E2L	52	63	80	95
E3L	72	83	110	127

说明

- 上表所示重量为带有 PR121、 PR122或PR123 及相关电流传感器的断路器重量，不包含附件重量。
- 抽出式断路器还包含了上述情况下的移动部分的重量，以及带水平后接线端子的固定部分的重量。

4 安装

4.1 安装环境

将断路器安装在干燥、无尘、无腐蚀的环境，并且使其不易受到冲击或振动。如果无法满足上述条件，请将其安装在一个具有适当防护等级的开关柜中。关于安装房间的准备请参考“总体尺寸”一节，那一节提供了关于以下几点的信息：

— 断路器及其衍生型号的最小安装空间
— 断路器在开关柜中应留的间距
— 断路器总体尺寸
— 安装钻孔图
— 开关柜门钻孔图

安装、调试和任何普通的和特殊的维护都应由对设备有深入了解的熟练技术人员实施。

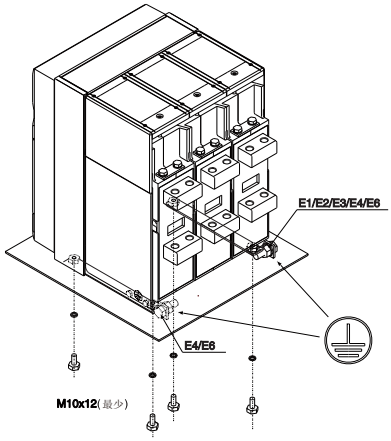


图 8

警告：断路器及配件的安装、调试和任何普通的和特殊的维护都应由对设备有深入了解的熟练技术人员实施。

电击危险警告：

当您在组装、安装、维护或拆卸断路器时，请将所有的电源馈电端分闸、锁定并使用标签标记出来，以避免任何潜在的电击危险。有些操作必须在断路器上电时执行。在这种情况下，需要适当的小心操作，并且要符合所有的安全工作规程。

4.1 固定式断路器的安装

使用螺钉（最少12个 M10）将断路器固定到一个水平表面上。

4.2 抽出式断路器固定部分的安装

4.3.1 固定部分的准备

防误摇入锁的安装

在安装固定部分之前，必须检查是否配有断路器的防误摇入锁，不同电气特性的断路器定位螺栓安装位置不同。如果防误摇入锁是单独提供的，那么请按照以下步骤对其进行组装：

— 在贴纸 (4) 上根据将要安装在固定部分的断路器型号找到定位螺栓的组装位置。
— 根据上一步图中所示的对应孔的位置插入六角形螺钉 (1)。
— 把垫圈 (2) 和六角帽母 (3) 分别套到螺栓上拧紧。

检查一下与它配对的防错螺丝是否在断路器（移动部分）上。

— 移动部分上的防误摇入安装板 (5) 。

根据铭牌示意图的 E1B 08 安装示例

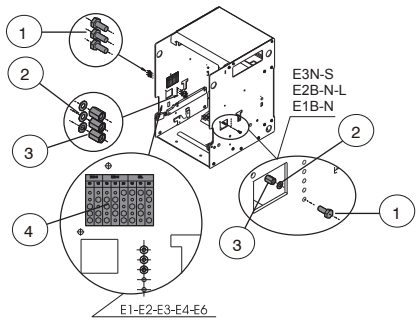


图 9

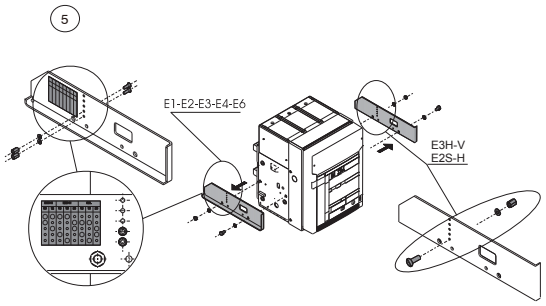


图 10

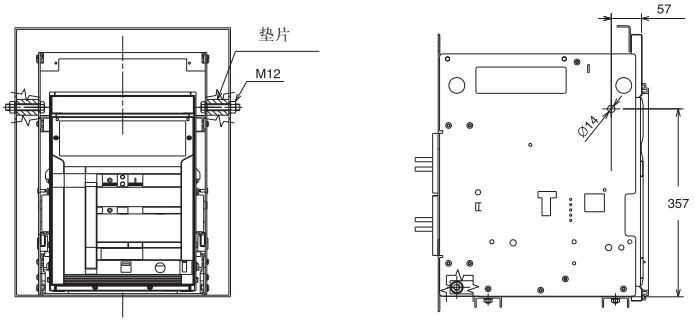
4.3.2 固定部分的安装（图12）

使用 ABB SACE 提供的螺钉 (1)、垫圈 (2) 和螺母 (3) (M8x16) 安装固定部分。如果使用其它螺钉，需要保证螺栓头不会超出固定部分底面 5.5 毫米以上。

4.3.3

抽出式断路器安装于船上时，建议额外在其固定部分的侧面进行固定（不提供M12的螺钉和垫圈）。

E1 - E2 - E3



E4 - E6

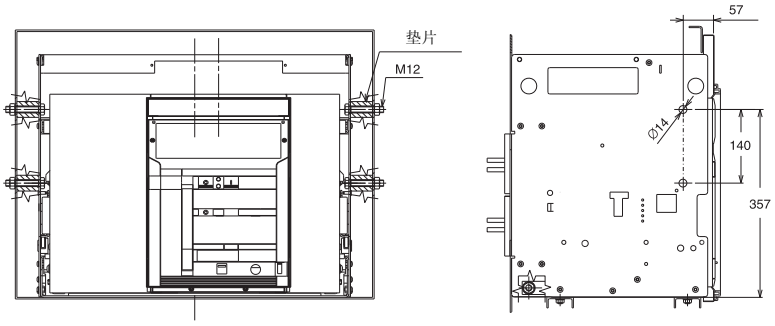
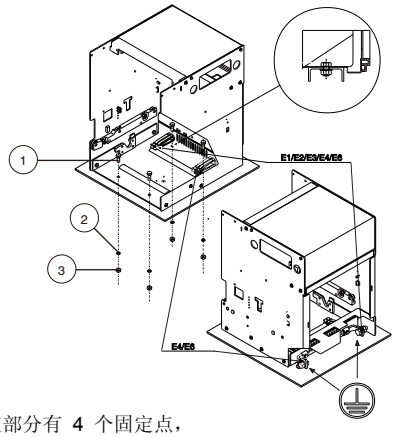


图 11

4.4 小室门法兰安装（图13）

— 按照“总体尺寸”一节的规定在小室门上钻孔。

— 将法兰 (1) 安装到小室门上，使用自攻螺钉 (2) 从内部将其固定。



说明

(*) E1-E2-E3 固定部分有 4 个固定点，

E4-E6 有 6 个固定点。

图 12

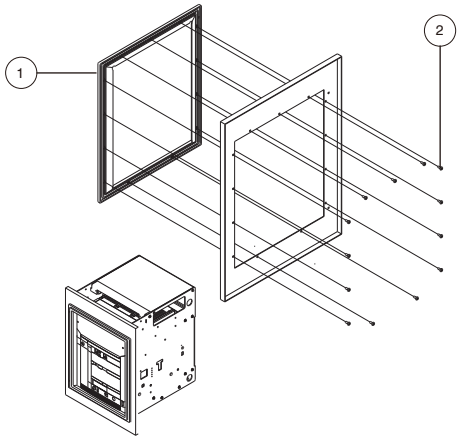


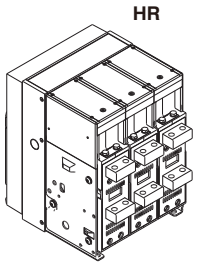
图 13

5 电气连接

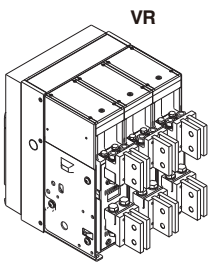
5.1 电源回路的连接

5.1.1 端子形状

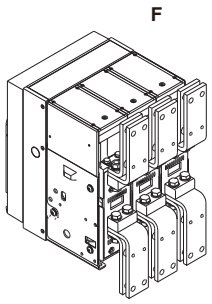
固定式断路器



水平后接线端子



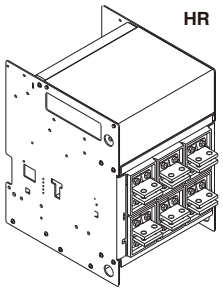
垂直后接线端子



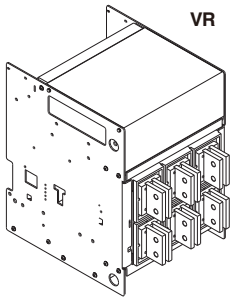
前接线端子

图 14

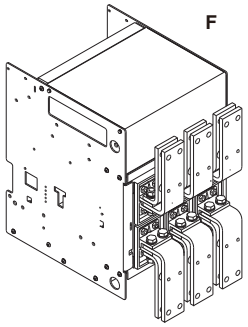
抽出式断路器的固定部分



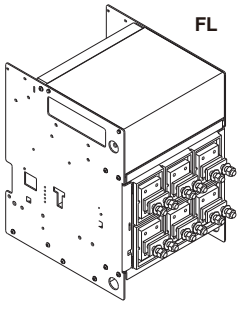
水平后接线端子



垂直后接线端子



前接线端子



平接线端子

图 15

注意

如图所示仅用于说明不同接线端子的形状，具体端子尺寸请参见“总体尺寸”章节的内容。

5.1.2 各种接线端子类型对应的母排连接示例

连接母排用来连接断路器的端子和开关柜的母排。它们的规格选择必须由开关柜设计者进行详细研究。本段给出了几个按照

断路器端子外形和大小进行安装的例子。对于相同尺寸的断路器来说，不同类型的端子应该具有固定的尺寸：建议完全利用端子的接触面，这样连接母排的宽度应该和端子的宽度相同。通过调整母排厚度和并联数量可以获得不同的承载容量。在某些情况下，允许减小连接的宽度，如下例所示。

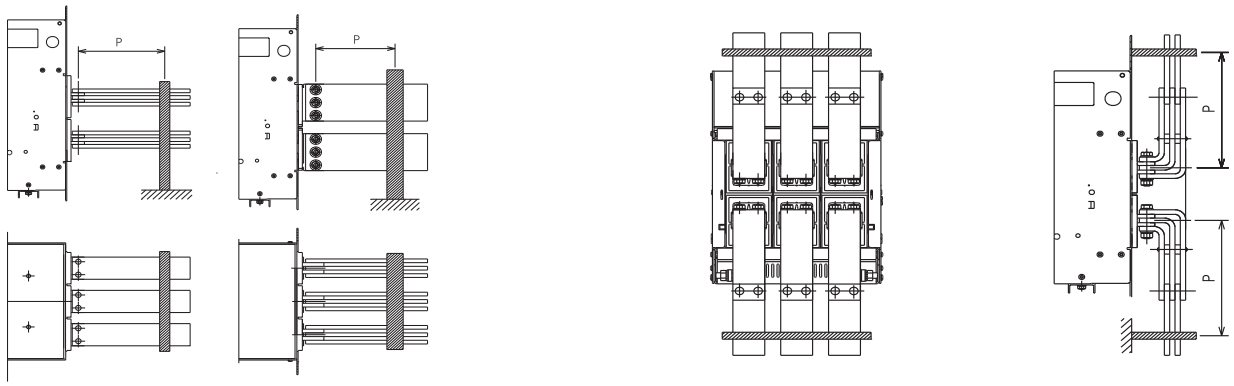
		垂直端子				水平和前端子					
断路器	Iu [A]	连续载流能力 [A] 35 ℃	45 ℃	55℃	母排截面积 [mm²]	连续载流能力 [A] 35℃	45℃	55℃	母排截面积 [mm²]		
E1B/N 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)		
E1B/N 10	1000	1000	1000	1000	1x(80x10)	1000	1000	1000	2x(60x8)		
E1B/N 12	1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	1250	1250	1200	2x(60x8)		
E1B/N 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1550	1450	1350	2x(60x10)		
E2S 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)		
E2N/S 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)		
E2N/S 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)		
E2B/N/S 16	1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	1600	1600	1530	2x(60x10)		
E2B/N/S 20	2000	2000	2000	1800	3x(60x10)	2000	2000	1750	3x(60x10)		
E2L 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)		
E2L 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1600	1500	1400	2x(60x10)		
E3H/V 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)		
E3S/H 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)		
E3S/H/V 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)		
E3S/H/V 16	1600	1600	1600	1600	1x(100x10)	1600	1600	1600	1x(100x10)		
E3S/H/V 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	2000	2x(100x10)		
E3N/S/H/V	2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	2500	2450	2400	2x(100x10)		
E3N/S/H/V	3200	3200	3100	2800	3x(100x10)	3000	2880	2650	3x(100x10)		
E3L 20	2000	2000	200	2000	2x(100x10)	2000	2000	1970	2x(100x10)		
E3L 25	2500	2500	2390	2250	2x(100x10)	2375	2270	2100	2x(100x10)		
E4H/V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3150	3000	3x(100x10)		
E4S/H/V 40	4000	4000	3980	3500	4x(100x10)	3600	3510	3150	6x(60x10)		
E6V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3200	3200	3x(100x10)		
E6H/V 40	4000	4000	4000	4000	4x(100x10)	4000	4000	4000	4x(100x10)		
E6H/V 50	5000	5000	4850	4600	6x(100x10)	4850	4510	4250	6x(100x10)		
E6H/V 63	6300	6000	5700	5250	7x(100x10)	--	--	--	--		

图 16

根据短路电流设置第一排母排固定板的位置

固定到开关柜上

水平 垂直 前面



P	E1-E2	E3-E4-E6	E1-E6
水平	250	150	-
垂直	250	150	-
前面	-	-	250
平面	-	-	250

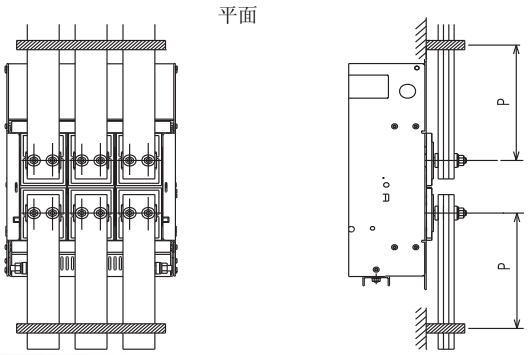


图 17

5.1.3 连接母排的安装步骤

认真检查连接的接触表面：接触表面必须非常清洁、没有毛刺、凹痕、痕迹或氧化层，如果有必须使用一个细锉刀或砂布将其清理干净，以防止局部温升。在操作完成后，使用蘸有溶剂的布擦掉所有的油迹或灰尘。如果使用铝质母线，必须对接触表面进行镀锡处理。

母排连接时，禁止对端子施加任何方向的力。

总是在它们之间插入一个大直径平垫圈和一个弹簧垫圈（以更大范围地分散其紧固时的压力）。

连接母排和端子，并完全上紧固定螺钉。

总是使用两个扳手（以免对绝缘部件施加过度的压力），施加图 18 所示的紧固扭矩。在 24 小时候再检查扭矩。

M12 高强度螺钉

主端子的紧固扭矩：70 Nm

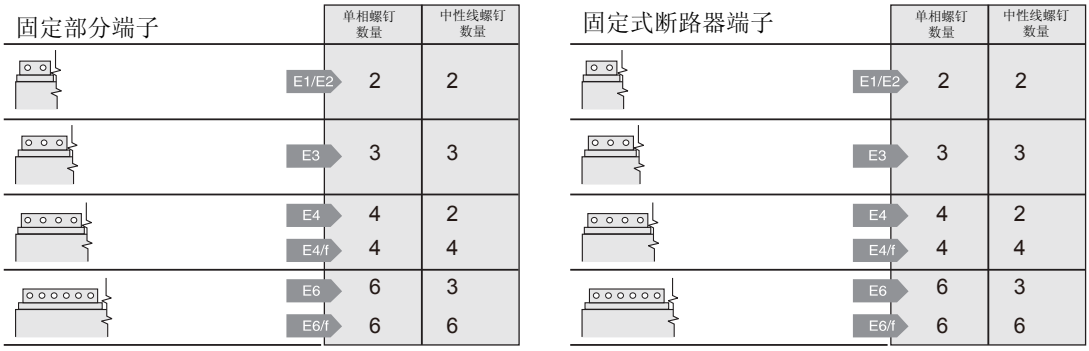


图 18

5.2 接地

固定式断路器和抽出式断路器的固定部分都在后边有一个或两个端子，它们标记有特殊的符号，用于接地连接（图9和图12）。

每个端子都有一个用于固定连接的螺栓。接线时使用的导线其截面积必须符合电流标准。

在进行连接以前对螺钉周围进行清洁并去除油脂。

连接完成后，使用 70Nm 的扭矩紧固螺栓。

5.3 断路器辅助电路连接

5.3.1 固定式断路器的接口元件

设备带有一个特殊的端子盒，它配有用于连接到辅助电路的螺钉端子。

端子上都标有和电路图相关的(字母和数字）字符识别码。

端子盒在电路图上以代码 XV 表示。

断路器小室门打开后就可以对端子盒立即进行操作。

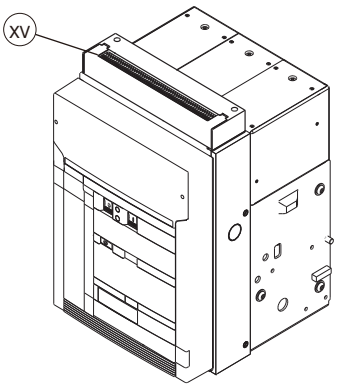


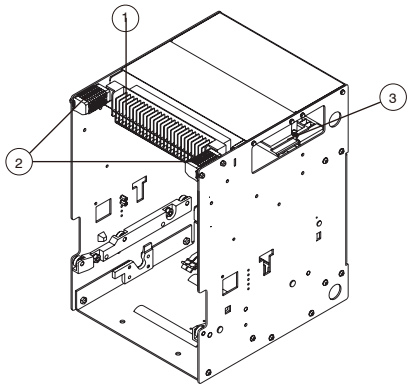
图 19

5.3.2 抽出式断路器

为了将移动部分连接到辅助电路上，可以使用固定部分带滑动触点的接线端子（如图），此端子在电路图上以 X 表示。断路器小室门打开后就可以立即对固定接头的端子进行操作。

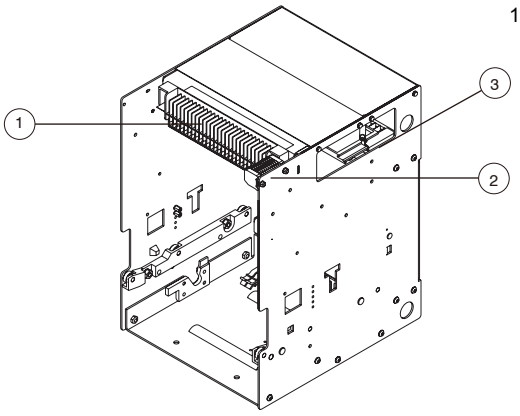
此外代码为 XF 的接线端子盒，用于连接位置触点，从而指示移动部分与固定部分之间的位置关系。

接线端子和端子盒都有配有螺钉端子。



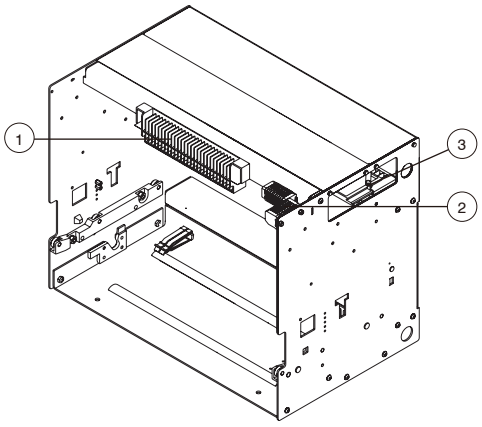
E1 - E2 - E3

10 个位置触点



E1 - E2 - E3 - E4 - E6

5 个位置触点



E4 - E6

10 个位置触点

说明

1) 滑动触点 (X)

2) 位置触点的端子盒 (XF)

3) 位置触点

图 20

5.4 辅助触点或信号触点转换（断开—测试隔离—连接），从常闭（常开）到常开（常闭）或者反之亦然

出厂时触点按照电路图所示进行了接线。如果有必要对它们的状态进行更改，请按照以下步骤进行。

a) 辅助触点

要对辅助触点进行操作，请执行以下步骤：

— 如图所示打开锁扣 (1)，卸下脱扣器的前保护盖 (3)

— 卸下侧面螺母 (2) 然后将脱扣器 (4) 从断路器的前面抽出来。

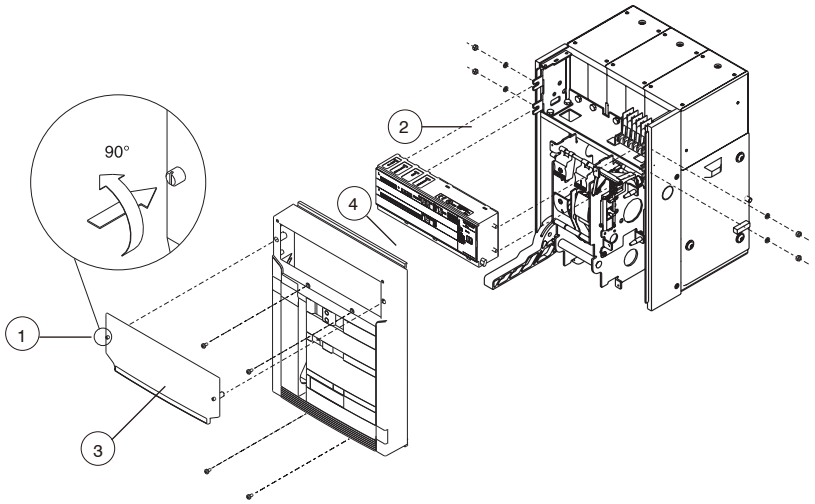


图 21

由于辅助触点是双向型的（转换触点），因此可以将辅助触点从常开触点改为常闭触点或者反之亦可，只需简单地将输出导线从一个位置移动到另一个位置即可，如图所示（PR121 示例）。

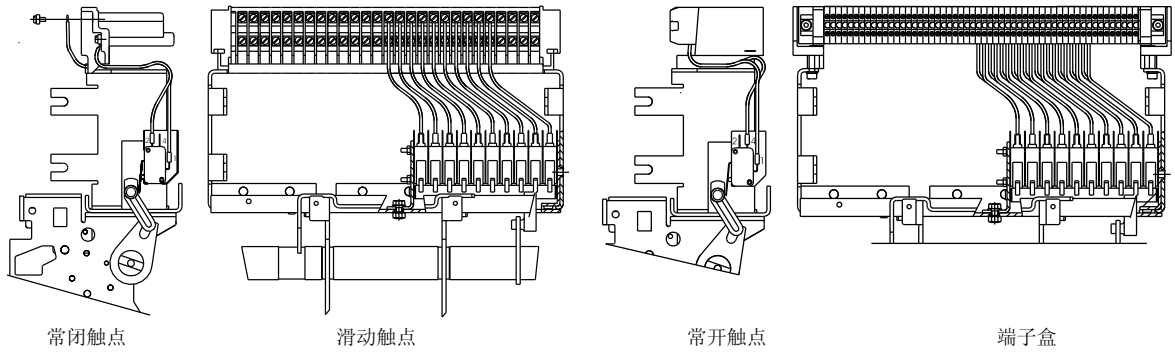
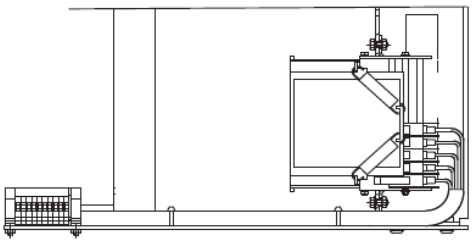


图 22

b) 断开—测试隔离—连接信号触点

要改变位置触点的状态，请按照和辅助触点相同的方式进行。



6 投入运行

6.1 一般步骤

— 核查断路器端子处连接是否牢固
— 在脱扣器上执行所有的准备性操作
— 保证辅助电路电源电压值在额定电压的 85% 到 110% 之间
— 保证在安装场所内有足够的通风以避免过热现象
— 同时还要执行下表规定的检查工作。

检查项目	步骤	检查成功
1 手动操作机构	执行分闸和合闸操作若干次（参见第7.2章）。 注意 **当断路器中装有欠压脱扣器时，断路器只有在欠压脱扣器通电以后才能合闸。**	弹簧储能操作杆正常动作。
2 电机（如有配置）	为弹簧储能电机提供相应的额定电压。 执行合闸和分闸操作若干次。 说明。为欠压脱扣器（如果有的话）提供相应的额定电压	弹簧正常储能。 信号正确。 弹簧储能后电机停止工作。 每次合闸操作之后电机都会为弹簧重新储能。
3 欠压脱扣器（如有配置）	为欠压脱扣器提供相应额定电压并执行断路器合闸操作。 分闸线圈的电压源。 为欠压脱扣器提供相应的额定电压并执行断路器合闸操作。	断路器正确合闸。信号正确。 断路器分闸。信号改变。
4 分闸线圈（如有配置）	合闸断路器。 为分闸线圈提供相应的额定电压。	断路器正确分闸。信号正确。
5 合闸线圈（如有配置）	分闸断路器。 弹簧储能。 为合闸线圈提供相应的额定电压。	断路器正确合闸。信号正确。
6 断路器的分闸位置锁（暗锁或挂锁）	分闸断路器，旋转钥匙并拔出，尝试合闸断路器	手动和电动合闸都被禁止。
7 断路器辅助触点	将辅助触点接入到适当的信号电路中。执行几次断路器合闸和分闸操作。	信号正确。
8 断路器连接、测试隔离以及断开的信号辅助触点	将辅助触点接入到适当的信号电路中。然后将断路器摇至连接、隔离测试和断开位置。	相关操作的信号正确。
9 断路器连接和断开的锁定装置。平行和上下级安装的断路器间的互锁装置（如有配置）	进行操作测试	联锁装置可工作正常。
10 用于抽出式断路器：摇入/摇出设备	执行几次摇入和摇出操作。	摇入操作：断路器能够正确摇入。手摇曲柄的第一圈不会遇到明显的阻力。

警告：如果一个欠压事件已经触发了欠压脱扣器，只有在欠压脱扣器重新上电后断路器才能再次合闸。请确保脱扣器被触发时的确存在欠压情况。否则，请检查断路器及相关设备确保它们的工作顺序是正确的。若断路器应用于关键电路，应立即进行检查。

7 使用说明

7.1 操作和信号部件

1 手动分闸操作按钮

2 手动弹簧储能操作手柄

3 断路器分闸“O”和合闸“I”的机械指示器

4 用于保护脱扣器脱扣的机械指示器（需另购）

5 手动合闸操作按钮

6 弹簧储能—释能的信号指示

7 操作计数器（需另购）

8 合闸操作锁

9 断路器连接、隔离测试和断开位置的机械指示器

10 摇入/摇出摇把插入孔

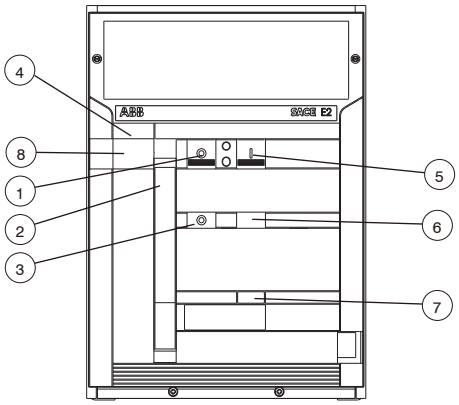
11 摇入/摇出操作释放杆

12 摇入/摇出操作锁或钥匙锁（需另购）

13 手动合闸操作挂锁（需另购）

14 摇入/摇出操作挂锁（需另购）

固定式断路器



抽出式断路器

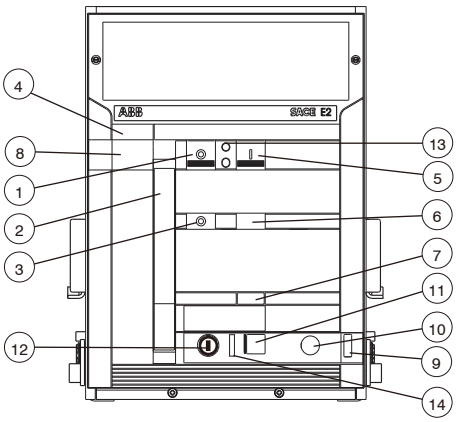


图 23

注意　如果需要，可以在断路器前面安装一个透明防护罩以增加防护等级，使之达到IP54。该盖子上可装上钥匙锁。

除了安装透明防护罩方法之外，也可以在手动合闸、分闸控制位置安装只有使用特殊工具才能操作按钮的防护罩。

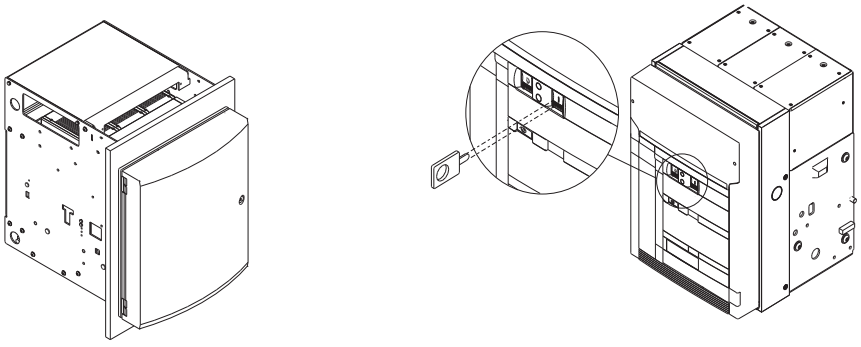


图 24

7.2 断路器合闸和分闸操作步骤

对断路器的操作可以是手动的或电动的。

a) 合闸弹簧的手动储能

— 确保指示器 (3) 显示“O”（断路器分闸）

— 确保指示器 (6) 是WHITE（白色）（表示弹簧未储能）

— 上下重复扳动杠杆（2）直到指示器（6）颜色变为 YELLOW（黄色）

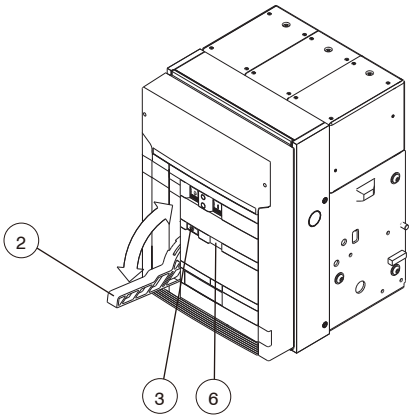
b) 合闸弹簧电动储能

当具备以下配件（根据客户要求提供）时可以对断路器进行电动储能：

— 用于合闸弹簧自动储能的电机

— 合闸线圈图

— 分闸线圈。



25

在每次合闸操作之后电机会自动为弹簧储能，直到黄色指示器出现为止（6，图25）。如果在储能过程中电源被切断，电机会停转，但是当电源恢复后它会自动重新启动为弹簧储能。当然在任何情况下，都可以手动完成重新储能操作。

c) 断路器合闸

只有在合闸弹簧完全储能的情况下才能执行此操作。要进行手动合闸操作，请按下标有字母“I”的按钮 (5)。如果有合闸线圈，那么可以通过特殊控制电路远程执行此操作。特殊指示器 (3) 会变为指示“I”以表示断路器已经合闸。此外，弹簧状态指示器 (6) 会变为 WHITE（白色）位置。此时，即使合闸弹簧没有储能，操作机构也保留有足够的能量可以进行分闸操作。电机（如有配置）在分闸后会立即开始弹簧自动重新储能操作。

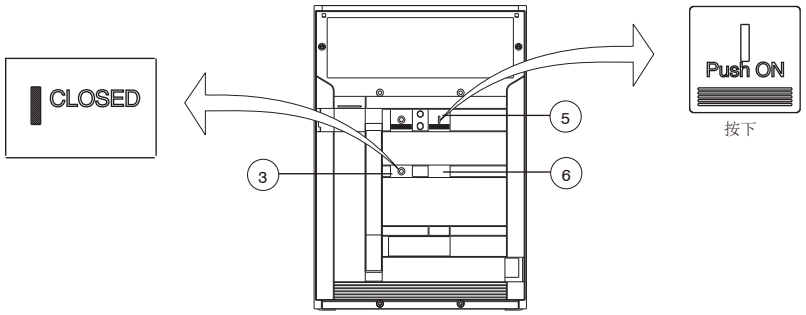


图 26

d) 断路器分闸

要手动分闸断路器，请按下按钮“O”(1)。如果有分闸线圈，那么可以通过特殊控制电路远程执行此操作。指示器 (3) 显示字幕“O”时表示断路器已经被分闸。

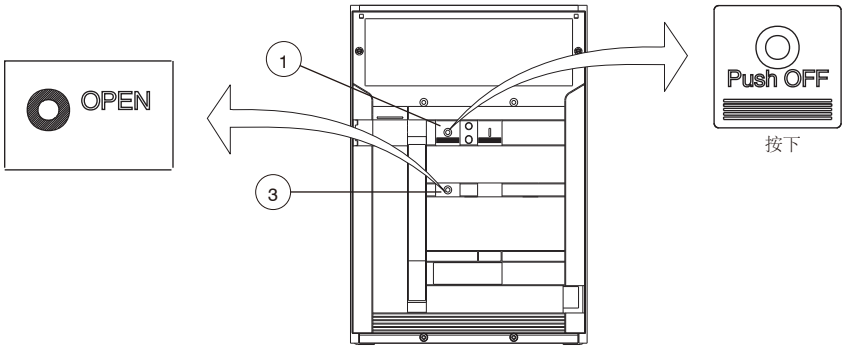


图 27

7.3 摇入/摇出操作

警告

A) 在执行摇入/摇出操作之前要分闸断路器。

B) 断路器（移动部分）和固定部分配有一个防误摇入锁，可以防止具有不同额定电流的断路器被摇入固定部分中：在执行摇入操作之前操作员必须检查防摇入锁，以避免不必要的误操作。

C) 在摇入操作之前要取下固定部分隔离端子隔离板上的挂锁。

警告 电击危险：

在执行任何摇入/摇出操作之前请确保断路器已从电源断开或者断路器本身是分闸的。

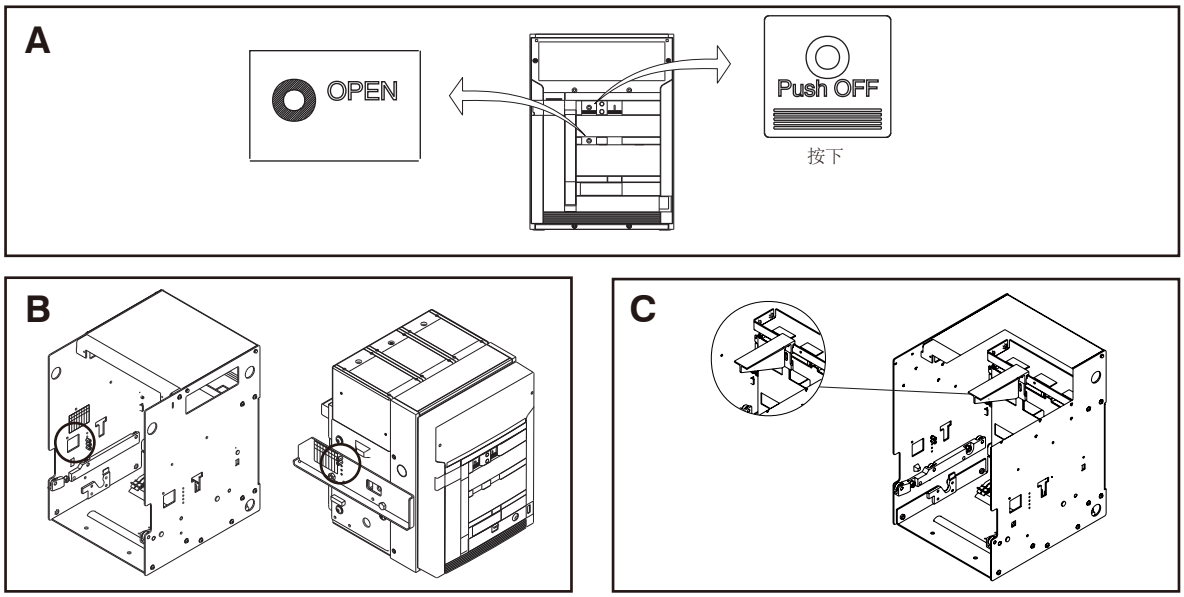


图 28

说明

相对于固定部分来说，断路器（移动部分）可以处于不同的位置，如下所述：

— DISCONNECTED（断开）：移动部分插入到固定部分中，但是在电源端子之间没有任何连接，滑动触点也没有与辅助电路进行连接：在这个位置可以防止断路器所有的电气操作。前面的指示器（9，图 23）指示 DISCONNECTED（断开）。开关柜门可以关闭。

— TEST ISOLATED（测试隔离）：移动部分插入到固定部分中，电源端子之间没有任何连接，但是滑动触点连接到辅助电路。在此位置上，断路器可以进行无负载测试。指示器（9，图 23）显示 TEST ISOLATED（测试隔离）。

— CONNECTED（连接）：移动部分完全插入到固定部分中，电源端子之间相互连接，滑动触点也连接到辅助电路：断路器可正常运行。指示器（9，图 23）显示CONNECTED（连接）。

a) 将移动部分推入到固定部分的 DISCONNECTED（断开）位置。

如第3章所述，抬起移动部分并将其插入固定部分的导轨，倾斜角度如图 30 所示。

手动推入移动部分时，必须使断路器导轨的前沿 (E) 低于固定部分内侧的限位块 (D)。取走起吊装置。

只有当移动部分到达稳固位置后，才允许对断路器进行所有的检查。

将移动部分推入固定部分直到推不动为止。

关闭小室门。

b) 从 DISCONNECTED（断开）移到 TEST ISOLATED（测试隔离）位置

— 确保指示器 (9) 位于 DISCONNECTED（断开）位置。

— 在连接过程中，确定断路器位置的锁 (12) 已打开或挂锁（如有配置）(14) 已取走。

— 确保断路器是分闸的。

— 将移动部分正确插入固定部分。

— 按下释放杆 (11)。

— 把摇把插入孔 (10) 中。

— 顺时针转动摇把直到指示器 (9) 显示在 TEST ISOLATED （测试隔离）。最初几圈中，转动摇把时不应遇到明显阻力。

— 如果需要执行空载测试，必须取出摇把。

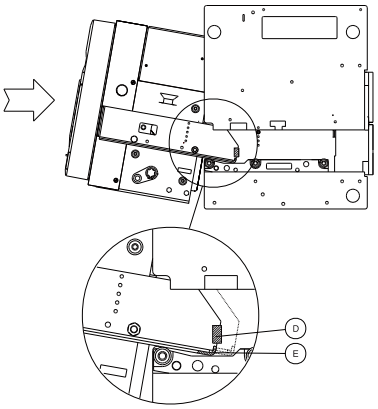


图29

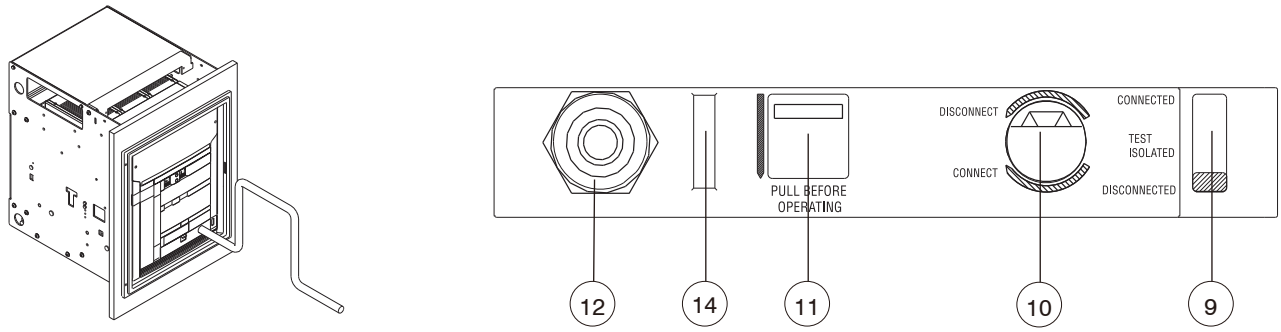


图 30

c) 从 TEST ISOLATED（测试隔离）位置移到 CONNECTED（连接）位置

— 确保断路器是分闸的。

— 按下释放杆 (11)。

— 把摇把插入孔 (10) 中。

— 顺时针转动摇把直到指示器 (9) 显示 CONNECTED（连接）为止。

— 取出摇把，以使断路器能够合闸。

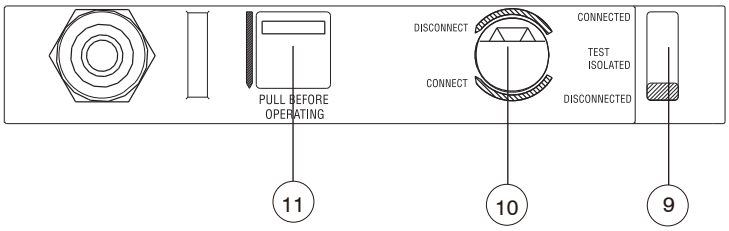


图 31

d) 从CONNECTED（连接)位置移到 TEST ISOLATED（隔离测试）位置，再到 DISCONNECTED（断开）位置

— 重复摇入操作，但要逆时针转动摇把，到达断开位置时打开柜门。

8 维护

8.1 警告

警告：在采取任何维护之前，必须进行如下步骤：

— 分闸断路器并确保操作机构储能弹簧没有储能；

— 对于抽出式断路器，将断路器从固定部分中摇出到断开位置 (DISCONNECTED)；

— 要在固定式断路器或抽出式断路器的固定部分进行维修时，要将电源电路和辅助电路切断。同时把电源和负载侧的端子在明显可见位置接地；

— 要符合当前的法规和标准，保证设备安全。

警告 电击危险：电击危险或伤害。

— 对于不遵守本文中的说明而造成的人员伤害和财产损坏，ABB 将不承担责任。这些维护操作仅应该由对设备非常熟悉的熟练技术人员执行。

8.2 维护程序

8.2.1 断路器使用寿命

如果进行定期维护，那么 SACE Emax 断路器（无论有没有合闸线圈和分闸线圈）可以承受以下操作，而无需更换部件(1)

额定不间断电流		机长寿命 (2)		电气寿命 (2)		
Iu (40 °C) [A]		操作次数 **x 1000**	频率 操作／小时	**440 V ~** 操作次数 **x 1000**	**690 V ~** 操作次数**x 1000**	频率 操作／小时
E1 B-N	800	25	60	10	10	30
	1000-1250	25	60	10	8	30
	1600	25	60	10	8	30
E2 B-N-S	800	25	60	15	15	30
	1000-1250	25	60	15	15	30
	1600	25	60	12	10	30
	2000	25	60	10	8	30
E2 L	1250	20	60	4	3	20
	1600	20	60	3	2	20
E3 N-S-H-V	800	20	60	12	12	20
	1000-1250	20	60	12	12	20
	1600	20	60	10	10	20
	2000	20	60	9	9	20
	2500	20	60	8	7	20
	3200	20	60	6	5	20
E3 L	2000	15	60	2	1,5	20
	2500	15	60	1,8	1,3	20
E4 S-H-V	3200	15	60	7	7	10
	4000	15	60	5	4	10
E6 H-V	3200	12	60	5	5	10
	4000	12	60	4	4	10
	5000	12	60	3	2	10
	6300	12	60	2	1,5	10

(1) 这些数据都是在按照产品标准进行的标准安装情况下得出的。如果涉及不同应用，请咨询 ABB Sace。

(2) 极端天气情况、环境污染或振动都会缩短使用寿命。详询 ABB Sace。

8.2.2 维护程序

下表给出维护时间间隔和维护频率以及常规维护任务。

下列规则也要遵循：

— 操作极少或者长时间处于合闸或分闸位置的断路器也需要定期进行维护；

— 对于带 SACE PR121 脱扣器的断路器，建议安装机械操作计数器（需另购） 。带辅助电源的SACE PR122与SACE PR123 脱扣器任何时候都可以在特殊显示器上显示出所使用断路器的操作次数；

— 在使用过程中，要从断路器外部检查是否有灰尘、污垢或者任何形式的损坏。

	维护间隔	
维护步骤	安装在正常环境中	安装在污染环境中(1)(2) [(1) =测得灰尘等级 > 1 mg/m ³]
一级	每年或者机械寿命的的20% 或者电气寿命的20%	每半年或者机械寿命的的10% 或者电气寿命的10%
二级	三年或者机械寿命50% 或者电气寿命的50% 或者在短路使断路器脱扣之后	18个月或者机械寿命25% 或者电气寿命的25% 或者在短路使断路器脱扣之后

(1) 这些数据都是在按照产品标准进行的标准安装情况下得出的。如果涉及不同应用，请咨询 ABB Sace。

(2) 极端天气情况、环境污染或振动都会缩短使用寿命。详询 ABB Sace。

8.3 一级维护

8.3.1 初步操作

— 断路器分闸，确保储能弹簧已释能；

— 对于抽出式断路器，将断路器从固定部分中抽出；

警告：要在固定式断路器或抽出式断路器的固定部分进行维修时，要将电源电路和辅助电路切断。同时把电源和负载侧的端子在明显可见位置接地。

8.3.2 检查和普通清洁

— 检查设备（断路器部分）的清洁程度，使用清洁的干布擦掉任何灰尘和油迹，可能的情况下，可使用非腐蚀性的洗涤剂。

— 如果有很厚的灰尘覆盖，那么可以使用诸如 Henkel 273471 等清洁产品。

— 检查设备铭牌是否存在。

— 使用清洁的干布将这些铭牌清洁干净。

— 擦掉任何灰尘、霉菌、冷凝痕迹和氧化物，同时也要清洁抽出式断路器的固定部分内部。

— 确保断路器室内没有异物。

8.3.3 断路器连线以及断路器与开关柜之间的连线

— 使用刷子和清洁的干布除去任何灰尘或污垢，如有必要可以使用非腐蚀性的洗涤剂。

— 如果有很厚的灰尘覆盖，那么可以使用诸如 Henkel 273471 等清洁产品。

— 确认端子上没有局部过热迹象。通过观察接触部分的颜色是否改变可以识别出局部过热；接触部分通常是银白色的。

— 确认用于端子连接的螺栓都正确地紧固 (M12 - 70 Nm)。

警告：要在固定式断路器或抽出式断路器的固定部分进行维修时，要将电源电路和辅助电路切断。同时把电源和负载侧的端子在明显可见位置接地。

— 检查滑动触点或端子排上的线缆固定螺钉的正确紧固 (0.7 Nm)。

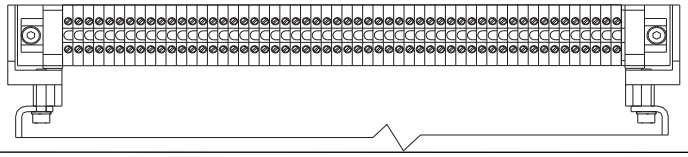


图 32

8.3.4 脱扣器保护盖和开关前面盖拆卸操作

—如图33所示旋转螺钉 (2)，卸下脱扣器的法兰(1)，

— 卸下四个螺钉 (4)，从而卸下开关前面盖 (3)

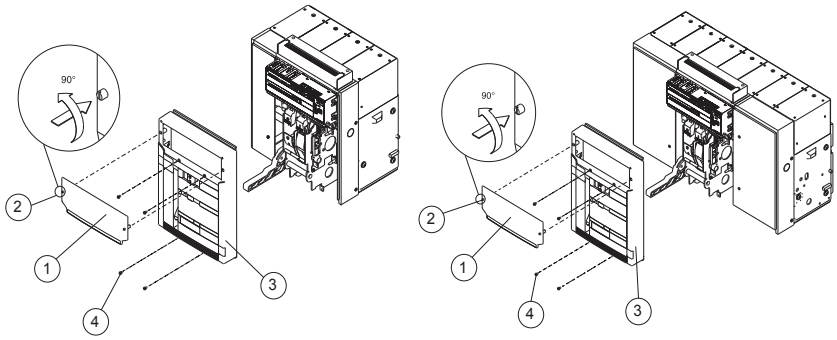


图 33

— 如果安装了欠压脱扣器，那么卸下线圈支架，通过合闸和分闸断路器解除工作机构的弹簧。

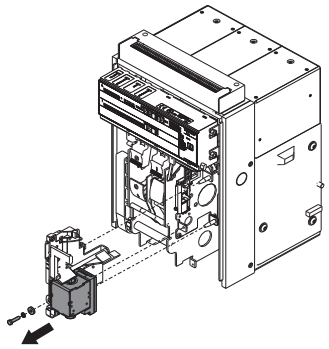


图 34

8.3.5 机械控制

— 清洁如图 35 所示部位。如果有很厚的灰尘覆盖，那么可以使用诸如 Henkel 273471 等清洁产品。

— 对图35所示位置的分闸、合闸半轴和勾块进行润滑操作，使用润滑油类型 MOBILGREASE 28 (EXXON MOBIL)。

— 确认分闸和合闸半轴能够自由旋转。

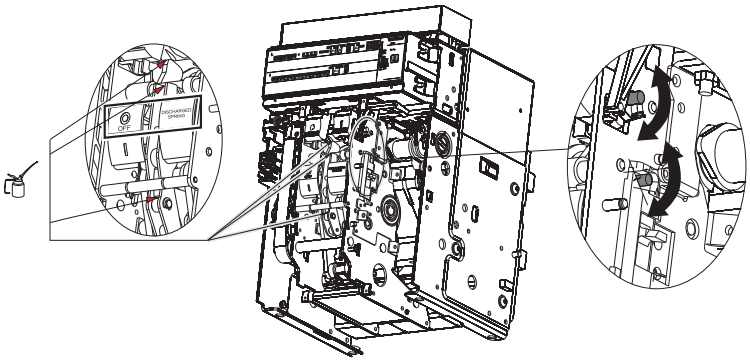


图 35

8.3.6 电气和机械附件

— 确认这些附件被牢固地安装到断路器上

— 确认电气附件正确连接到断路器上

— 电机：每操作 10000 次后，请检查电刷的磨损情况，如有必要请更换电机。

— 确认脱扣器 (SOR-UVR-SRC) 状态良好（没有过度磨损、过热和断裂），图 36。

— 通过操作断路器确认机械操作计数器功能正常（如果适用）。

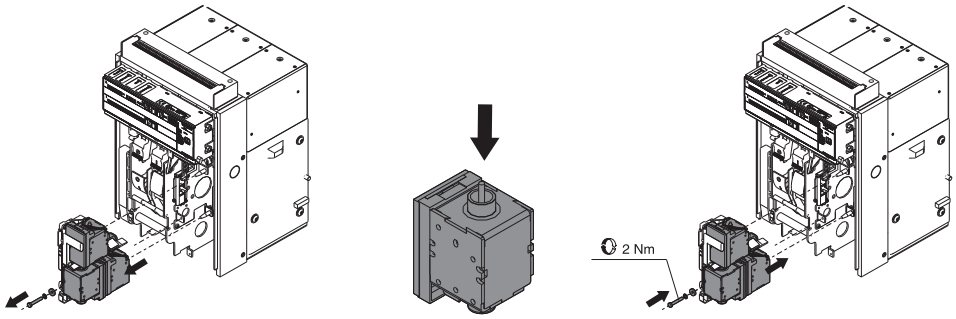


图 36

8.3.7 保护脱扣器

— 使用 PR030/B 电池单元给保护脱扣器供电。

— 检查保护脱扣器的有效运行：用“Trip Test 脱扣测试）”(PR121, PR122, PR123) 和“Autotest 自动测试）”(PR122, PR123) 对脱扣器进行测试。

— 当使用脱扣器 PR122 或PR123 时，确认显示器上没有报警或者 LED 灯没有闪烁以指示存在报警。

— 当使用脱扣器 PR121 时，确认 LED 灯没有闪烁以指示存在报警。

— 确保电缆正确连接到脱扣器模块和脱扣器自身上（如果可行的话）。

— 当使用脱扣器 PR122 和 PR123 时，检查断路器的触头磨损百分率。

— 最后从脱扣器上移除 PR030/B 电池单元。

8.3.8 使用 SD Testbus2 连程序进行测试（可选）

— 将 BT030 或 BT030-USB 与脱扣器连接起来。

— 在具备蓝牙连接 (BT030) 或 USB 连接 (BT030-USB) 的个人电脑上运行 SD.Testbus2 连接程序。

— 在脱扣器和电脑之间建立起连接后，检查脱扣器上没有报警或警告。否则的话，请参考本手册上关于“错误信息”或“故障处理”段落的内容。

— 在正常工况下，根据脱扣器的不同，可以对其进行脱扣测试或自动测试。为进一步检查，建议在“User Data（用户数据）”/“Tag name（标签名称）”区域输入目前的日期。这些数据将会被存储在脱扣器中。

— 最后从脱扣器上移除BT030或BT030-USB设备。

8.3.9 维护操作;最终检查

— 重新安装所有部件，如有必要请重新连接辅助电源。

— 如图 37 所示重新安装开关前面盖。

— 将移动部分移回 TEST-ISOLATED（隔离测试）位置。

—轮流使用不同的附件，将下述每个操作执行 10 次：

  — 分闸（如适用，同时本地和远程操作）

  — 合闸（如适用，同时本地和远程操作）

  — 通过脱扣器脱扣测试执行脱扣操作

— 按以下顺序对操作进行检查：

  — 分闸 — 弹簧已释能

  — 分闸 — 弹簧已储能

  — 合闸 — 弹簧已释能

  — 合闸 — 弹簧已储能

  — 检查所有附件的有效运行。

  — 如有配置，检查电机的有效运行。

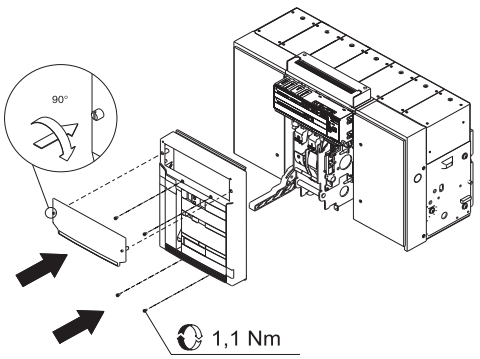


图37

— 如有配置，检查欠压脱扣器的正常运行。
— 如有配置，检查分闸线圈的正常运行。
— 如有配置，检查合闸线圈的正常运行。
— 如有配置，检查断路器辅助触点的有效运行。
— 如有配置，检查断路器分闸位置锁定设备的有效运行（使用暗锁或挂锁）。

8.3.10 联锁

如有配置，检查并排放置或叠放起来的两个断路器之间联锁设备的正确安装和有效运行。当断路器位于 Test（测试）或 Extracted（抽出）位置时无法测试它们的有效性。

8.4 二级维护

8.4.1 初步操作

— 断路器分闸，确保控制弹簧已释能；
— 对于抽出式断路器，将断路器从固定部分中抽出。

警告：要在固定式断路器或抽出式断路器的固定部分进行维修时，要将电源电路和辅助电路切断。同时把电源和负载侧的端子在明显可见位置接地。

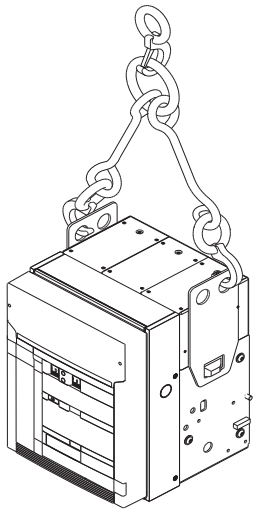


图38

8.4.2 一般检查和清洁

— 检查设备（断路部分）的清洁程度。使用清洁的干布除去任何图尘土或污垢，如有必要可以使用非腐蚀性的洗涤剂。
— 如果有很厚的灰尘覆盖，那么可以使用诸如Henkel 273471 等清洁产品。
— 检查设备铭牌是否存在。
— 使用清洁的干布将铭牌清洁干净。
— 擦掉任何灰尘、霉菌、冷凝痕迹和氧化物，同时也要清洁抽出式断路器的固定部分内部。
— 检查是否有过热或断裂迹象等可能影响断路器有效绝缘的现象。
— 确保接触点完好无损（对于抽出式断路器来说）。参看图39 (det. A)。
— 这些触点应该是银色的，没有腐蚀或烟熏的痕迹。
— 确保断路器室内没有异物。
— 确保将固定部分紧固到开关柜的螺钉都已正确紧固 (M8 - 25Nm)。

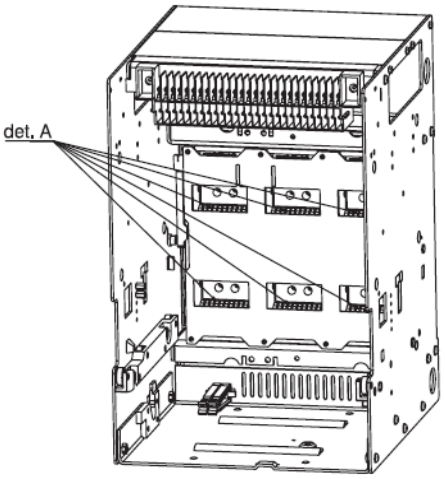


图39

8.4.3 断路器和开关柜之间的连接

— 使用刷子和清洁的布除去任何尘土或污垢，如有必要可以使用非腐蚀性的洗涤剂。如果有很厚的灰尘覆盖，那么可以使用诸如 Henkel 273471 等清洁产品。
— 确认端子上没有局部过热迹象。通过观察接触部分的颜色是否改变可以识别出局部过热；接触部分通常是银色的。
— 确认用于端子连接的螺栓都已正确地紧固 (M12 - 70 Nm)。

警告：要在固定式断路器或抽出式断路器的固定部分进行维修时，要将电源电路和辅助电路切断。同时把电源和负载侧的端子在明显可见位置接地。

— 检查滑动触点或端子排上的线缆固定螺钉的紧固程度 (0.7 Nm)。

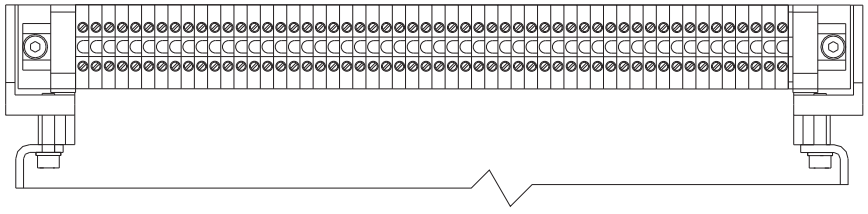


图40

8.4.4 脱扣器保护盖和开关前面盖

— 卸下脱扣器的保护盖 (1)，如图所示旋转螺钉 (2)

— 卸下四个螺钉 (4)，就可以卸下前面盖 (3)

— 如果有的话请将一个或两个侧挡板 (5) 拆掉，可以通过卸下前边 (6) 和侧边 (7) 螺钉实现此目的

— 卸下螺钉 (9) 从而拆掉灭弧室 (8)。

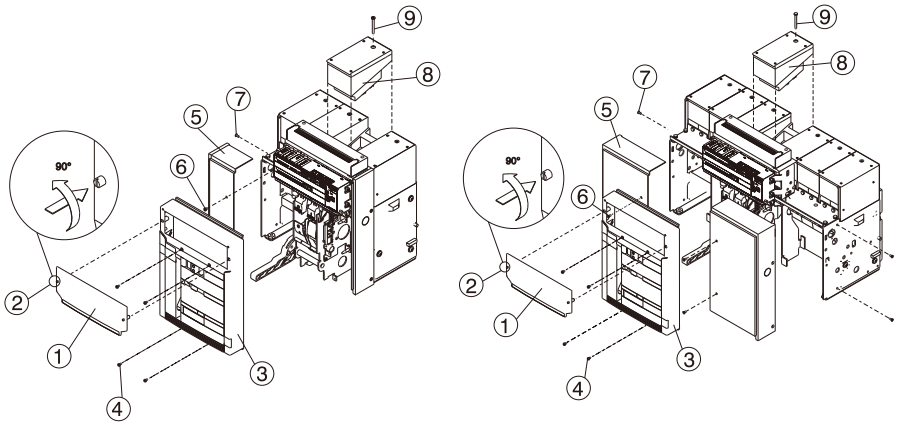


图41

— 如果安装了欠压脱扣器，那么卸下线圈支架，通过合闸和分闸断路器释放操作机构的弹簧。

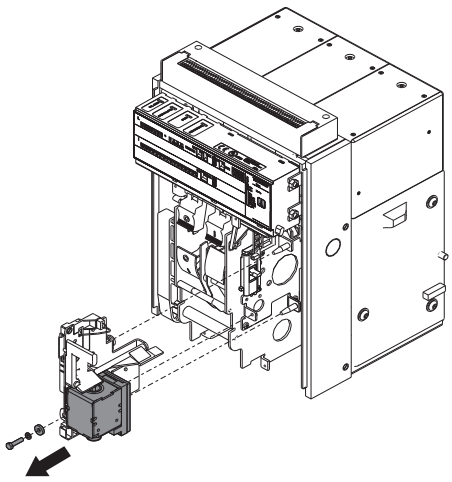


图42

8.4.5 机械控制

— 如一级维护，对图 43 det. A 所示位置的分合闸半轴以及勾块进行清洁（如果灰尘覆盖较厚，请使用 Henkel 273471 或类似清洁产品）和润滑，使用润滑油类型 MOBILGREASE 28 (EXXON MOBIL)。

— 对分合闸半轴支撑位置进行清洁（如果灰尘覆盖较厚，请使用 Henkel 273471 或类似清洁产品），使用 MOBILGREASE 28 (EXXON MOBIL) 润滑油对其进行润滑，包括断路器侧面的支撑位置也要进行清洁和润滑。（参见图 43 det.B）。

— 确认分闸和合闸半轴能够自由旋转。

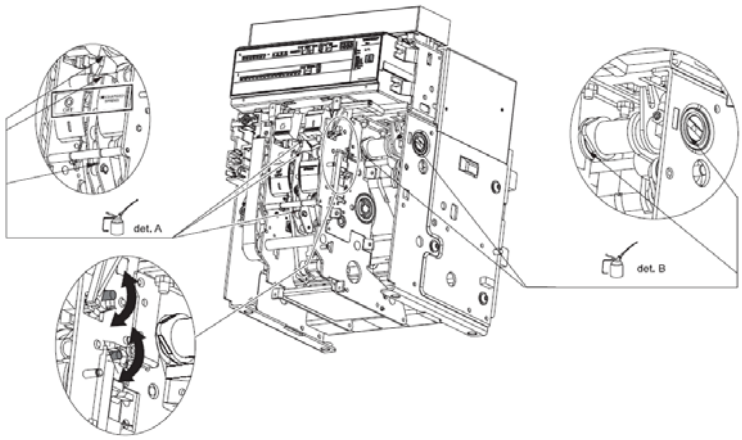


图43

— 如果弹簧变形或氧化、卡环脱出或者工作机构严重磨损，请联系ABB Sace (*)。

(*) 经客户核准，ABB可以替换“A”型部件。

8.4.6 电气和机械附件

— 确认这些附件被牢固地安装到断路器上

— 确认电气附件正确连接到断路器上

— 电机：每操作 10000 次后，请检查电刷的磨损情况，如有必要请更换电机。

— 确认脱扣器 (YO，YU，YC) 状态良好（没有过度磨损、过热和断裂），图 44。

— 通过操作断路器确认机械操作计数器功能正常（如果适用）。

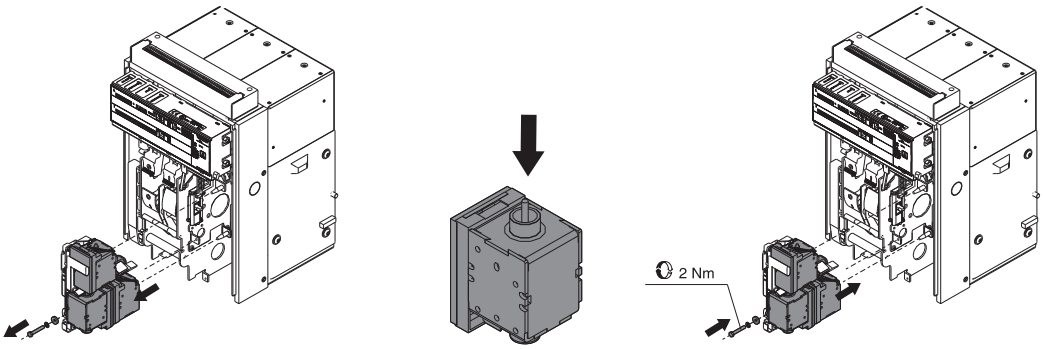


图44

8.4.7 检查触头磨损

当断路器分闸并且灭弧室已被移除时：

1） 检查灭弧室的状态：灭弧室本体必须没有损伤，并且灭弧片既没有受腐蚀也没有受损。

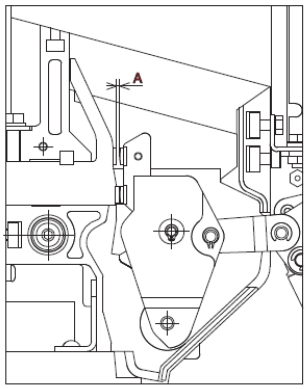
2） 使用压缩空气吹掉灰尘，然后使用刷子清除所有烟熏和熔渣的痕迹。

3） 确保触点状态良好。

4） 肉眼检查以保证主板和灭弧板都在原位。

5） 检查是否有发黑或卷边现象。如果发现这些缺陷，请从有资质的 ABB 技术人员那里寻求帮助 (*)。

6.1） 检查灭弧距离（图 45 中距离 A）。



断路器	A
E1 - E2 - E3	≥ 1mm -->OK
E4 - E6	≥ 0,8mm –>OK

图45

6.2） 合闸断路器，检查间隙 A

— 如果尺寸 A 不正确，请联系 ABB Sace (*)

— 如果尺寸 A 是正确的，重新分闸断路器，并重新装上灭弧室。

(*) 经客户核准，ABB可以替换“A”型部件。

8.4.8 保护脱扣器

— 使用 PR030/B电池单元给脱扣器供电。

— 检查保护脱扣器的有效运行：用“Trip Test 脱扣测试）”(PR121, PR122, PR123) 和“Autotest 自动测试）”(PR122, PR123) 对脱扣器进行测试。

— 当使用脱扣器 PR122 或 PR123 时，确保显示器上没有报警或者 LED 灯没有闪烁以指示存在报警。

— 当使用脱扣器 PR121 时，确保 LED 灯没有闪烁以指示存在报警。

— 确保电缆正确连接到脱扣器模块和脱扣器自身上（如果可行的话）。

— 当使用脱扣器 PR122 与 PR123 时，检查断路器的触头磨损百分率。

— 最后从脱扣器上移除 PR030/B 电池单元。

8. 4. 9 使用 SD Testbus2 连接程序进行测试（可选）

— 将 BT030 或 BT030-USB 与脱扣器连接起来。

— 在配有蓝牙连接 (BT030) 或 USB (BT030-USB) 的电脑上运行 SD.Testbus2 连接程序。

— 在脱扣器和电脑之间建立起通信后，检查脱扣器上没有报警或警告。否则的话，请参考本手册上关于“错误信息”或“故障处理”段落的内容。

— 在正常工况下，根据脱扣器的不同，可以对其进行脱扣测试或自动测试。

— 要进行进一步的检查需要在“User Data（用户数据）”/“Tag name（标签名称）”区域输入实际的日期。

— 最后从脱扣器上移除 BT030 或 BT030-USB 设备。

8. 4. 10 维护操作；最终检查

— 重新安装所有部件，如有必要请重新连接辅助电源。

— 如图 46 所示重新安装开关前面盖和脱扣器保护盖。

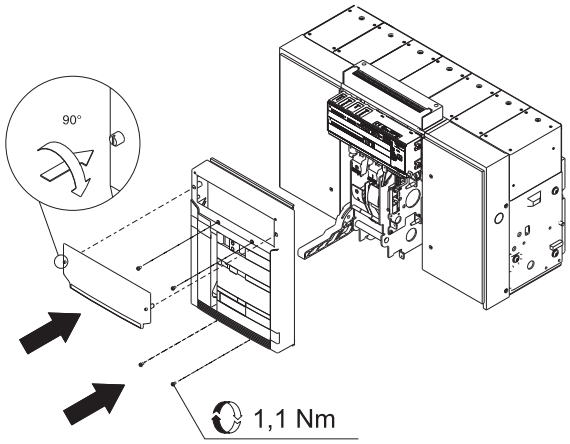


图46

— 将移动部分移回 TEST-ISOLATED（隔离测试）位置。

— 轮流使用不同附件，将下述每个操作执行 10 次：

  — 分闸（如适用，同时本地和远程操作）

  — 合闸（如适用，同时本地和远程操作）

  — 通过脱扣器脱扣测试执行脱扣操作

— 按以下顺序对过程进行检查：

  — 分闸 — 弹簧已释能

  — 分闸 — 弹簧已储能

  — 合闸 — 弹簧已释能

  — 分闸 — 弹簧已储能

  — 检查所有附件的有效运行。

  — 如有配置，检查电机的有效运行。

  — 如有配置，检查欠压脱扣器的正常运行。

  — 如有配置，检查分闸线圈的正常运行。

  — 如有配置，检查合闸线圈的正常运行。

  — 如有配置，检查断路器辅助触点的有效运行。

  — 如有配置，检查断路器分闸位置锁定设备的有效运行（使用暗锁或挂锁）。

8.4.11 联锁

如有配置，检查并排放置或叠放起来的两个断路器之间联锁设备的正确安装和有效运行。当断路器位于 Test（测试）或 Extracted（抽出）位置时无法测试它们的有效性。

8.4.12 抽出式

在抽出式型号中，检查将断路器用于向设备固定部分插入和抽出机构的有效性，通过所提供的摇把完成插入和抽出操作，并确认当断路器已经抽出后用于隔离带电部件的盖板是闭合的。如有配置，检查断路器插入和抽出位置锁的正常工作。

9 对任何异常运行所应采取的措施

按下分闸按钮，断路器不能分闸	分闸线圈 YO 脱扣无法分闸断路器	欠压脱扣器 YU 脱扣无法分闸断路器	保护脱扣器脱扣测试时无法分闸断路器	按下合闸按钮，断路器无法合闸	合闸线圈 YC 动作后无法合闸断路器	无法通过手动操作杆为合闸弹簧储能	无法通过电机为合闸弹簧储能	手摇曲柄无法插入移动部分	移动部分无法摇入固定部分	断路器在分闸位置无法被锁定	可能的原因	检查和补救措施
			•								过流分闸线圈没有正确接入	检查过流分闸线圈的正确连接
			•	•	•						过流脱扣器未复位	按下使过流脱扣器复位的机械按钮
	•				•						辅助电路电源电压过低	测量电压：一定不能低于额定电压的 85%
	•				•						与线圈额定值铭牌上所指示的电源电压不同	检查线圈额定电压值
					•						工作电路故障	检查接线、保险丝、联锁、保护断路器和插座触点
	•				•		•				线缆和二次回路紧固螺钉松了	检查连接线缆的螺钉紧固程度
	•				•		•				电源电路中电气连接错误	根据相应电路图检查接线情况
	•				•						线圈损坏	更换线圈
		•			•						操作机构阻塞	手动操作。如果故障依然存在请联系 ABB SACE
				•	•						分闸位置的暗锁被锁住	插入钥匙将其打开
				•	•						断路器位于连接和测试之间的中间位置	完成整个操作
				•	•						欠压脱扣器未上电	检查相应的供电电路和电源电压
				•	•						分闸线圈维持在通电状态	检查供电电路
									•		摇入或摇出操作无法正常执行	参看第 7.3 段
•		•				•					操作机构阻塞	请联系 ABB SACE
				•	•						手摇曲柄被插入	拔出手柄
							•				断路器位于分闸位置	摇入断路器以使其位于连接或测试位置
							•				保险丝烧断以对电机进行保护	更换保险丝
							•				电机故障	更换电机
									•		移动部分与固定部分不兼容	检查移动部分是否与固定部分相兼容
								•		•	断路器位于合闸位置	按下分闸按钮并锁住
										•	分闸位置暗锁故障	请联系 ABB SACE

警告：在故障未解决的情况下继续对断路器进行操作可能会造成设备误动作或无法工作。如果故障可能造成人员伤害、大规模财产损失或者用于关键应用，那么应该立即移除断路器，直到能够对其进行检查和维修为止。

10 附件

10.1 电气附件

分闸/合闸线圈 **(YO/YC)** 和第二分闸线圈 **(YO2)**

用于对设备进行远程分闸或合闸控制。根据断路器操作机构特性可知，在任何情况下都可以执行分闸操作（当断路器合闸时），而只有在合闸弹簧储能时才能进行合闸操作。绝大多数的脱扣器都可以工作在直流和交流两种情况下。分合闸线圈只是瞬时起作用 (*)，但也可以持续供电(**)。

在合闸线圈持续供电的情况下，要在分闸之后执行断路器的重新合闸操作，合闸线圈必须短时断电（断路器操作机构的重新合闸实际上配有一个防回跳装置）。

在有些型号中进行断路器远程分闸控制时必须具有很高的安全等级，特别情况下，分闸线圈要求具有两路控制回路。为了达到这个目的，你可以为 SACE Emax断路器配备第二个分闸线圈。第二个分闸线圈和欠压脱扣器使用同一个安装位置，并且其技术特性与标准分闸线圈是一样的。

(*) 在短时使用的情况下，电流脉冲的最小持续时间为 100 毫秒。

(**) 在为分闸线圈持续供电的情况下，在对合闸线圈给出控制信号之前必须等待至少 30 毫秒。

电气电路图中的参考图：YO (4) - YC (2) - YO2 (8)

电源 (Un)	24 V DC
	30 V AC/DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-120 V AC/DC
	120-127 V AC/DC
	220-240 V AC/DC
	240-250 V AC/DC
	380-400 V AC
	440 V AC

工作范围	(YO-YO2) : 70…110% Un
（CEI EN 60947-2 标准）	(YC) : 85…110% Un
冲击功率 (Ps)	DC = 200 W
冲击时间 ~100 ms	AC = 200 VA
运行功率 (Pc)	DC = 5 W
	AC = 5 VA
分闸时间 (YO - YO2)	（最大）60 毫秒
合闸时间 (YC)	60ms±10ms
绝缘电压	2500V 50 Hz（1 分钟）

欠压脱扣器 **(YU)**

在电源电压出现较大压降或者电源电压不足时欠压脱扣器会分闸断路器。它可以用于远程脱扣（通过常闭型按钮），作为合闸锁定装置，或者用来对一次侧和二次侧电路电压进行控制。脱扣器电源是从断路器的电源侧分支出来的，或者使用一个独立电源。只有在脱扣器上电时才允许对断路器进行合闸操作（合闸锁是以机械方式执行的）。绝大多数的脱扣器都可以工作在直流和交流两种情况下。

电源 (Un)	24 V DC
	30 V AC/DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-120 V AC/DC
	120-127 V AC/DC
	220-240 V AC/DC
	240-250 V AC/DC
	380-400 V AC
	440 V AC

当脱扣器电源电压等于 35 － 70% Un 时，断路器分闸。

当脱扣器电源电压等于 85 － 110% Un 时，断路器才能合闸。

可以为其配备一个用于指示欠压脱扣器上电状态的信号触点 (C. aux YU).

电气电路图中的参考图：YU (6)

冲击功率 (Ps)	DC = 200 W
	AC = 200 VA
运行功率 (Pc)	DC = 5 W
	AC = 5 VA
分闸时间 (YU)	≤80ms
绝缘电压	2500V 50 Hz（1 分钟）

欠压脱扣器的延时设备 **(D)**

欠压脱扣器可以与安装在断路器外部的一个电子延时设备联合使用，从而使脱扣器在一个可调整的预设时间之后才脱扣。当脱扣器的电源网络易于发生断电或短时压降时，建议使用延迟欠压脱扣以避免脱扣。

当本装置未上电时，断路器将不能合闸。

延时设备必须和与其电压相同的欠压脱扣器配合使用。

电气电路图中的参考图：YU + D; (7).

延时设备电气特性：

电源(D)	24-30 V AC/DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-127 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
可调分闸时间 (YU+D)：	0,5-1-1,5-2-3 s

用于合闸弹簧自动储能的电机 **(M)**

此设备可以自动为断路器操作机构的合闸弹簧进行储能。在断路器合闸后，电机立即对合闸弹簧重新储能。

当没有电源或者维护期间，仍然可以对合闸弹簧手动储能（通过操作机构上的特殊手柄）。

电源	24-30 V AC/DC
	48-60 V AC/DC
	100-130 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
工作范围：	85…110% Un（CEI EN 60947-2）
冲击功率	DC = 500 W
	AC = 500 VA
运行功率(Pn):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
冲击时间	0,2 s
储能时间：	4-5 s
绝缘电压	2500 V 50 Hz（1 分钟）

总是随机提供限位触点以及用于指示合闸弹簧已储能的微动开关。

电气电路图中的参考图：M (1)

过流脱扣器的机械和电气脱扣信号

在过流脱扣器脱扣后可以使用以下信号：

a)过流脱扣器的机械脱扣信号

过流脱扣时断路器分闸，同时脱扣按钮弹出，此时在操作机构上的过流脱扣信号是可视的。仅有将按钮按回正常位置时，断路器才能合闸

电气电路图中的参考图：S51 (13).

b)过流脱扣器的电气和机械脱扣信号

因过流脱扣引起的断路器分闸，可在操作机构上指示（机械式），亦可远程指示（通过电气转换开关）。要想复位断路器，必须复位机械指示按钮。

电气电路图中的参考图：S51 (13)

c)机械脱扣信号指示复位线圈

因过流脱扣引起的断路器分闸，可在操作机构上指示（机械式），亦可远程指示（通过电气转换开关）。

可远程控制此附件动作使机械脱口信号指示按钮复位，断路器才能重新合闸。

电源	24-30V AC/DC
	220-240V AC/DC
	110-130V AC/DC

电气电路图中的参考图：S51 (14)

辅助触点

断路器上安装的辅助触点可以用于断路器状态的指示。同时亦可提供特殊版本的镀金辅助触点用于 Un<24V（数字信号）

Un	In max	T
125 V DC	0.3 A	10 ms
250 V DC	0.15 A	10 ms

Un	In max	cos φ
250 V AC	5A	0.3

可用的型号包括：

a) 用于断路器分闸/合闸位置的电气信号

可以使用4,10或15个辅助触点表示断路器状态（分闸/合闸）的电气信号。

辅助触点可以进行如下配置：

— 4个用于 PR121的常开/常闭触点（2个常开 + 2个常闭）

— 4+2个用于 PR122/PR123的常开/常闭触点（2个常开 + 2个常闭 + 2个用于脱扣器的触点）

— 10个用于PR121的常开/常闭触点（5个常开 + 5个常闭）；

—10+2个用于 PR122/PR123的分闸/合闸触点（5个常开 + 5个常闭 + 2个用于脱扣器的触点）

—15个附加的安装在断路器外侧的常开/常闭触点

用户通过对微动开关上的接头进行重新定位就可以对上述基本配置进行更改，以用于指示常开或常闭状态。如果 PR122/PR123 需要使用10个触点，那么区域选择性及PR120/K模块就不可用。

电气电路图中的参考图：Q/1-Q/10 (21-22)

b) 用于断路器连接/隔离测试/断开位置的电气信号

除了可以使用机械信号表示断路器位置以外，还可以通过安装在固定部分上的5或10个辅助触点以电气信号表示其位置。只有抽出式断路器才有配置，并安装在固定部分上。

辅助触点可以进行如下配置：

— 5个触点；2个连接位置触点、2个断开位置触点和1个隔离测试位置触点（主触头被隔离，但滑动触头仍处于连接位置）

— 10个触点；4个连接位置触点、4个断开位置触点和 2个隔离测试位置触点（主触头被隔离，但滑动触头仍处于连接位置）。
电气电路图中的参考图：S75I (31-32) - S75T (31-32) - S75E (31-32)

c) 合闸弹簧储能信号触点

包括一个微动开关，可以对断路器操作机构合闸弹簧状态进行远程信号指示。总是随弹簧储能电机提供此触点。
电气电路图中的参考图：S33 M/2 - (11)

d) 欠压脱扣器上电信号触点 (C.aux YU)

欠压脱扣器可以配备一个触点（可以选择是常闭或常开），此触点用于指示欠压脱扣器上电状态，可用于欠压脱扣器状态的远程信号指示。
电气电路图中的参考图：(12)

互感器和操作计数器

a) 断路器外接中性线电流互感器

此传感器通过连接到过流脱扣器可以实现中性线保护，并且仅适用于三极断路器。
电气电路图中的参考图：UI/N

b) 单极环形接地导体互感器（变压器星型中心点）

PR122/P和PR123/P电子脱扣器可与外接线圈配合使用，此时传感器通过接在中压/低压变压器的中心点上（环形互感器）接地：此时，装置所保护的是SGR接地故障。
通过不同的连接组合，可实现在同一单极传感器上设定不同的电流In：100A、250A、400A、800A。
电气电路图中的参考图：UI/O

c) 剩余电流保护用零序互感器

此传感器可实现剩余电流保护并可与PR122/P LSIRc，PR122/P LSIG脱扣器（和PR120/V）以及PR123/P结合使用。互感器安装在母排上，并有不同的规格可供选择：对于三极和四极断路器，最高电流可达3200A，对于三极式断路器，适用电流可达4000A。

d) 机械操作计数器

此设备通过一个简单的杠杆机构连接到工作机构，用来指示断路器机械操作次数，在断路器外部，从前面可以看到操作次数指示值。

10.2 机械锁

a-b) 分闸位置锁

有几种不同的机构可以用于将断路器锁定在分闸位置。
这些设备可以由以下装置进行控制：
— 圆锁 (a)：配有不同钥匙（用于单个断路器）或者相同钥匙（用于多个断路器）。对于后者，可以使用多达 4个不同的钥匙编号。
— 挂锁 (b)：多达3个挂锁（需自备）：Ø 4 mm。

c)连接—隔离测试—断开位置锁

此设备可由配有不同钥匙（用于单个断路器）或者相同钥匙（用于多断路器，可用多达 4个不同的钥匙编号）的特殊圆锁或者挂锁（多达 3 把挂锁，需自备 — Ø 4 mm）进行控制。
仅抽出式断路器配有该锁，安装在其移动部分

d) 用于在隔离测试—断开位置进行锁定的配件

除了用于连接—隔离测试—断开位置的断路器位置锁以外，使用此设备可以仅在断开或隔离测试位置进行锁定。仅抽出式断路器配有该锁，安装在其移动部分。

e) 遮板挂锁装置附件

将遮板用挂锁锁在闭合位置（装在固定部分）。只适合抽出式断路器，且被安装在固定位置。

f) 小室门上的机械锁

防止断路器合闸（抽出式断路器连接）时小室门被打开，并防止小室门打开时断路器进行合闸操作。

透明保护盖

a)分闸及合闸按钮的保护盖

这些保护盖装在合闸和分闸按钮之上，防止除使用专门工具外对断路器进行操作

b)IP54 保护门

这是一个透明的塑胶保护盖，安装在断路器的前面，具有 IP54 防护等级，用铰链安装并配有钥匙锁。

断路器之间的联锁

这种联锁机构通过一个柔性线缆在两个或三个断路器（即使是属于不同的大小并且属于固定式/抽出式等不同类型）之间实现机械联锁。随机械联锁设备提供有通过继电器（需客户自己提供）实现电气切换的电气电路图。断路器可以垂直或水平安装。

可用的四种联锁类型：

A 型：在两个断路器之间（常规电源＋应急电源）

B 型：在三个断路器之间（2 个常规电源＋1 个应急电源）

C 型：在三个断路器之间（2 个常规电源＋1 个母联断路器）

D 型：在三个断路器之间（3 个常规电源/仅一个断路器闭合）

应急电源在两种情况下可以代替常规电源：

— 为人员安全设备供电。

— 为安全设备以外的设备关键部分供电。

从常规电源到应急电源的切换可以手动完成（使用一个本地或远程控制设备）或自动完成。要实现切换，必须为断路器提供电气远程控制和电气和机械联锁所必需的附件。

例如，这些配件可以是：

— 分闸线圈

— 合闸线圈

— 电机操作器

— 辅助触点。

进行切换时，客户可以使用适当的电子脱扣器，其电路图由 ABB SACE提供。通过线缆可以实现两个或三个断路器之间的机械联锁，这些断路器可以是并排安装或者是叠放安装的。

可行的机械联锁方案表

联锁类型	断路器数目	断路器类型	可以实现的联锁
A	两台	一个常规电源和一个应急电源。	只有第二个（应急）断路器分闸时第一个断路器才能合闸。
B	三台	两个常规电源和一个应急电源。	只有第二个（应急）断路器分闸时，第一个和第三个断路器才能合闸。 只有第二个断路器合闸时，第一个和第三个断路器才能分闸。
C	三台	两个常规电源和一个母排。两个汇流排可由单一变压器（母联断路器合闸）或两个变压器同时供电（母联断路器分闸）。	三个断路器中，只允许其中一个或两个同时合闸。

D	三台	三个常规电源/仅一个断路器闭合。 三个供电电源（变压器或发动机）共用一个母排，但不可并联运作。	三个断路器中，只允许一个合闸。

10.3 备件和转换套件

可提供以下备件：

— 完整的极(*)（A 型）
— 灭弧室
— 储能操作机构(*)（A 型）
— 闭合弹簧(*)（A 型）
— 脱扣器及电流传感器连接线
— 抽出式断路器的固定部分隔离触头组件
— 滑动接地触头（用于抽出式断路器）
— 前面板组件包含面板及侧板
— 安全遮板
— PR121，PR122 和 PR123 的透明保护盖
— 过电流保护装置 PR121，PR122 和 PR123 的分闸线圈
— 继电器的前端连接盖
— SACE PR030/B 供电单元
— 储能操作机构润滑脂
— 固定部分的遮板
— 固定部分的滑动触头
— 移动部分的滑动触头
— 电池插孔的防尘板
— 摇把
— 吊板
— Ronis 锁孔盖

若需要详细资料，请向 ABB SACE 索取备件样本。

ABB 可根据客户要求更换 A 类型备品。

转换套件

Emax 断路器可以替换旧的 SACE Otomax 及 Novomax G30 断路器，新的断路器可直接安装在旧的开关柜中。

11 脱扣器— 综述

ABB 空气断路器系列 Emax 拥有了新一代电子脱扣器。

它有 PR121 ，PR122和 PR123三种型号，并可替代以前的PR111，PR112和PR113。新一代的脱扣器在原有脱扣器的功能基础上，增加了新的技术特征，可以满足各类电流和系统的安装需求。

下表所示为这三种脱扣器的技术特性、混合使用特性和匹配性。

功能/设备	PR121	PR122	PR123
电流保护（L,S,I,G）	S	S	S
附加保护（U,OT）	-	S	S
电压保护（UV,OV,RV,RP,UF,OF）	-	S(4)	S
其他保护（D,S2,Double protection G）	-	-	S
谐波分析	-	-	S
超温保护	-	S	S
MCR 保护	-	S	S
热记忆	S	S	S
独立附件的本地通讯线	S	S	S
有线通讯（RS485）	-	S(3)	S(3)
无线通讯（蓝牙）	S(1)	S(1,2)	S(1,2)
数据记录	-	S	S
SD.Testbus 实现的兼容性	S	S	S
PR010/T 实现的兼容性	S	S	S
双重设定	-	-	S
PR120/V 测量（内部电压模块）	-	O	S
PR120/K 信号（内部信号模块）	-	O	O
PR120/D-M 通讯（内部通讯模块）	-	O	O
PR120/D-BT 无线通讯（内部蓝牙通讯模块）	-	O	O
剩余电流保护	-	O	O
PR021/K（信号单元）	O	O	O
HMI030（独立的图形界面）	O	O	O
PR030/B(独立供电模块)	O	S	S
BT030-USB(独立蓝牙通讯模块)	O	O	O

关键字：

S ：标准功能/设备

O ：可选功能/设备，

- ：不可用功能/设备。

注意：

1. ：使用独立的 BT030 设备（用于暂时连接），

2. ：使用内部PR120/D-BT模块

3. ：使用PR120/D-M模块

4. ：使用PR120/V模块

新型 PR12x 的主要特点和改进之处包括以下方面：

1. 电流读数精度高 (1.5%)，还有许多其他功能。

2. 在脱扣器中集成了 PR120/V 模块，可以测量高达 690V 的线电压，从而不必单独使用电压互感器。

3. 可根据用户选择输入参数及操作（用PR120K）。

4. 根可据顾客需求选择实现不同状态、延时、类型的四个电源输出（用PR120K）。
5. 蓝牙无线连接 PDA或PC（使用PR120/D-BT和BT030 USB）。
6. 免费获得脱扣器测试和维护软件。
7. 由8个模拟信号和64个数字信号实现的高性能的数字记录，可根据用户选择同步记录数百个事件或状态。
8. 即使断路器断开，脱扣器也能使用母线电压供电（使用 PR120/V 时）。
9. 新增剩余电流保护（Rc）。
10. 同时由两个传感器实现的双重G保护（仅限于PR123接地保护）。
11. 连续控制电流传感器和脱扣线圈的连接（所有类型的脱扣器）。
12. 可达40次的谐波分析。
13. 即使在自供电模式下，也能记忆脱扣原因（所有类型的脱扣器）。
14. PR121可实现与一系列独立PR021/K和HMI030模块的连接。
15. 更广泛的中性线选择。
16.双重S保护功能（PR123）。
17. 实时的日期和时间（所有类型的脱扣器）。

11.1 安全须知

警告：此符号表示可能造成人员伤害、设备损坏或经济损失的操作、动作或情形相关的信息。请仔细通读此手册。

本设备应当由具备相关能力的专业人员操作。
如果无法确定能否安全操作，请立即停止使用以防止发生任何意外。
出现下列情况时，设备是不能安全使用的：
1. 设备有可见损坏。
2. 设备无法正常工作（例如无法通过自动测试或者脱扣测试）。
3. 设备在运输过程中已损坏。

警告：在维修和/或更换之前，断路器必须分闸。
另外谨记切断所有的电源

11.1.1 介电流测试注意事项

警告：禁止在脱扣器的输入及输出端进行介电强度测试。

11.2 缩略语及注释

11.2.1 缩略语

缩略语	含义
YO	分闸线圈
YC	合闸线圈
BT030-USB	电源和无线/USB 通信设备 ABB SACE
CB	断路器（例如 Emax 断路器）
CS	电流传感器（电流互感器）
Emax	ABB SACE 系列空气断路器
HMI 030	人机界面
HW	硬件
In	断路器额定电流插件的额定电流
TM	热记忆
Pn	断路器额定功率
Pnphase	单相额定功率
PR120/K	信号模块
PR120/V	测量模块
PR120/D-M	通讯模块
PR120/D-BT	无线通讯模块
PR010/T	配置测试模块
PR121/P	断路器的保护脱扣器
PR122/P	断路器的保护脱扣器
PR123/P	断路器的保护脱扣器
PR030/B	供电模块
Relay	也叫做“保护单元”或者“脱扣器”
RMS	均方根值（有效值）
TC	脱扣线圈
SdZ	区域选择功能
UI/O	外接传感器（SGR）
SW	软件
i-Test	保护设备前面的“i-Test（自测试）”按钮
Trip	断路器通过脱扣器分闸
VT	电压互感器（同时参见 VS）
Un	所安装电压互感器的额定电压（相电压）
Vaux	辅助电源
VS	电压传感器（同时参见 VT）

11.2.2 注意

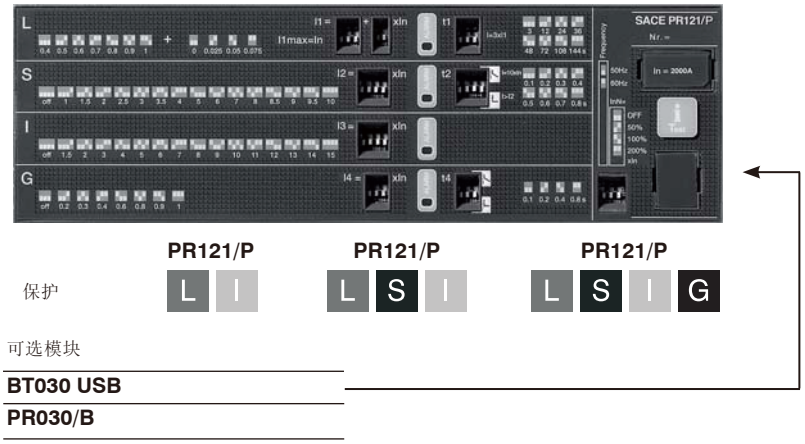
A. 建议使用“Belden 3105A”双芯屏蔽线缆（ABB SACE 不提供此线缆）。

B. 建议使用“Belden 3106A”三芯屏蔽线缆（ABB SACE 不提供此线缆）。

C. 设备具有“后备保护”功能；如果给脱扣线圈发送的第一条指令没有立即断开断路器（TC 部分故障），那么 TRIP 指令会被重复发送直到断路器分闸（当有 Vaux 电压时）或者电流消失（如果自供电的话）。通过配置脱扣器可以输出“后备”的状态；选择“YO 后备”选项时，如果 TC 不工作，可以通过驱动分闸线圈（YO）作为另一个分闸装置。

12 SACE PR121/P脱扣器— 说明

PR121/P 设备符合 IEC 标准，具有许多默认和可选的保护功能和模块，如下图所示：



12.1 标准

PR121/P 的设计符合下列国际标准：

IEC60947-2 低压设备-断路器

12.2 说明

12.2.1 概括

PR121/P 设备是一款高性能的自供电保护设备，它的保护功能可用于 ABB SACE 'Emax' 系列3极和4极低压空气断路器。设备的用户接口可以进行参数设置和完整的预警和报警管理，并且有用于保护和看门狗功能的 LED 警告/报警指示器。

根据型号的不同，可用的保护功能如下所述：

符号	保护类型
L	反时限长延时过载保护
S	可调延时短路保护
I	瞬时短路保护
G	接地故障保护

PR121/P 可以安装在带或不带外部中性线的3极断路器上或者4极断路器上。

需要注意的是 PR121/P 的标准电流是 In（额定电流由额定电流插件确定）而不是 Iu（CB 自身的额定不间断电流）。

示例：断路器 CB E1B 800 带 400A 额定电流插件，Iu 为 800A，而 In 为 400A。

设备可通过安装于断路器内部的 TC 直接作用于断路器的机械杠杆机构而使断路器分闸。

它应用了数字微处理器技术，可通过 DIP 开关与用户交互。单元的保护参数及一般运行模式可由用户进行设置。

12.2.2 电气特性

额定运行频率	50/60 Hz ±10%
通频带	最大2500 Hz
峰值因数	最大 2.1@ 2 In 根据 IEC 9472 标准中附录 F,如需更高的峰值因数，请联系 ABB

12.2.2.1 自供电

对于保护及报警信号功能单元无需外部电源。它由断路器上所安装的电流传感器自行供电。至少其中一相电流达到如下定义的电流值，脱扣器便能正常工作。但也可以连接外部电源支持其他功能单元工作，特别是当连接外部装置HMI030和PR021/K时，需要外部电源供电。

母线特性如下表。

特性	启动脱扣器	
	E1…E3	E4…E6
使能脱扣器所需的三相最小母线电流（LED 点亮，脱扣器完全运行）	>70A	>140A

12.2.2.2 辅助电源

外部电源由一套隔离式电源转换器提供。

警告：由于辅助电源需要与地面绝缘，须使用满足 IEC 标准 60950 或等效 IEC 60364-41及CEI 64-8 标准的"隔离式电源转换器"，以保证共模电流或泄漏电流（IEC 478/1 中所定义）不超过 3.5 mA。

有了辅助电源，即使断路器分闸脱扣器单元也可使用。

动力装置特性如下表。

参数	**PR121/P-** 型
辅助电源	24V DC ±20%
最大波动	5%
冲击电流 @ 24V	~10A，持续 5 ms
额定功率 @ 24V	~1W

12.2.3 环境特性

工作温度	-25°C ... +70°C
存储温度	-40°C ... +70°C
相对湿度	0% ... 98%，有冷凝
防护等级（CB 中安装有 PR121/P)	IP 30

12.2.4 通信总线

后端接线本地总线；RS485物理接口；Modbus通信协议。

测试总线的连接接口位于脱扣器正面。

12.2.5 保护功能

PR121/P 设备有五项独立保护功能，即：

1. 反时限过载保护"L";
2. 可调延迟短路保护 "S";
3. 瞬时短路保护"I"
4. 接地故障保护"G"
5. 极限电流"Iinst"瞬时短路保护。

PR121/P 单元可根据中性线电流信号与相电流的不同对应关系对其进行处理。

说明：**Ne** 上电流超过 **15.5xIn** 时可将保护设置为 **100%**。

单元前端有一个时间指示（"报警"LED），每次保护警报时都会显示。报警条件解除或保护脱扣时时间指示停止。

单元有一项"后备保护"功能。若脱扣线圈首次动作后断路器未立即分闸（部分 TC 故障），TRIP 命令会重复发送直至断路器分闸。

对于反时限保护，脱扣时间与过电流之间的关系见如下公式：$t=k/I^2$。

对于可调延迟的定时保护，关系如下：t=k。

12.2.5.1 RMS 计算

所有保护功能基于电流的实时 rms 值实施相应的处理（如果电流值大于8In[其中I4>0.8In]；大于6In[其中0.5In≤I4<0.8In]；

大于4In［其中In<0.5In］，上述条件下，G 保护功能不可用）。

若波形失真超过规定极限（见峰值因数），应增加计算真实 rms 值的容差。

12.2.5.2 测量功能

在 PR121/P 设备的所有型号上都有一个电流测量功能（电流表）。

可通过测试总线连接PR010/T测试单元和本地总线连接HMI030单元实现此功能。

如果配有辅助电源，那么保护器会将最大电流读数的历史数据记录下来。

12.2.5.3 看门狗

PR121/P 设备提供了几个监控功能，以保证对脱扣器故障进行适当的管理。这些功能包括：

□额定电流插件验证

□ 电流传感器 (CS) 正确连接的看门狗。出现的任何故障都会由发光 LED 指示，见 12.7.1 部分说明。

□ 脱扣线圈 (TC) 正确连接的看门狗。出现的任何故障都会由发光 LED 指示，见 12.7.1 部分说明。

□ HW 脱扣保护的看门狗。若电流互感器断开或额定电流插件错误，启用时则通过启动 TC 实现断路器分闸。此功能可通过PR010/T测试单元启用。

12.2.6 保护功能说明

12.2.6.1 “L”保护

"L"保护是唯一不能禁用的保护，因为它是脱扣器的自我过载保护。

可设置曲线类型为**$t=k/I^2$**。

保护脱扣时间即反比时间的公式为：

I_f 是故障电流，而 I_1 是由用户设定的保护阈值。

$$\max\left[\frac{9t_1}{(I_f/I_1)^2},1\right]$$ 当$I_f \le 12\ In$，1s当 $I_f > 12\ In$

I_f 是故障电流，而 I_1 是由用户设定的保护阈值。

特请注意：时间都是以秒表示的。

12.2.6.1.1 热记忆“L”

热记忆功能被行使时可以用来保护电缆。此功能基于“τL”参数，这个参数被定义为在 @1.25xI1 所选择的曲线的脱扣时间 (t1)。通过 PR010/TSD或Testbus2 启动此功能。

脱扣器的脱扣时间如果从上次过载或脱扣后的 τL 时间开始计算，其值应为所选择时间的 100%，否则脱扣时间将会根据过载电流大小和持续时间而减小。

PR121/P 通过两种方式实现热记忆功能。第一种方式只有在脱扣器上电时才有效（它也可以在过载持续时间不足以使脱扣器脱扣时对过载进行记录）；第二种方式即使在脱扣器没有上电时也能工作，CB 脱扣后即刻启动，并缩短发生即时重合闸时的脱扣时间。

PR121/P 脱扣器会根据情况决定使用哪种方式。

12.2.6.2 “S”保护

该保护可禁用，可设置为定时限 (t=k) 或反时限 (**$t=k/I^2$**) 类型。 若为后者，脱扣时间公式为：

$$\max\left[\frac{100\cdot t_2}{(I)^2},t_2\right]$$ 其中，$I=I_f / I_2$

I_f 是故障电流，而 I_1 是由用户设定的保护阈值。

特请注意：时间都是以秒表示的。

12.2.6.2.1 热记忆 “S”

如果选择了带反时限的曲线，那么可以使能热记忆功能以对电缆进行保护。此功能基于“tS”参数，也就是在 1.5xI2 处所选择曲线(t2) 的脱扣时间。其他特性与热记忆“L”相同（参见 12.2.6.1.1）。

12.2.6.3 “I” 保护

此保护功能可被禁止；它是属于固定时限 (t=k) 型的，设计用于零故意延时。

12.2.6.4 “G” 保护

此保护功能可被禁止；可设置为定时限 (t=k) 或反时限 (**t=k/I²**) 类型。 若为后者，脱扣时间公式为：

$$\max\left[\frac{2}{(I)^2}, t_4\right]$$ 其中，$I=I_f / I_4$

I_f 为故障电流，I_4 为用户设定的保护阈值

特请注意：时间都是以秒表示的。

PR121/P通过脱扣器内部相电流与中性线电流的向量和提供接地故障保护。故障电流由下式定义：

$$\overrightarrow{I_G} = \overrightarrow{I_1} + \overrightarrow{I_2} + \overrightarrow{I_3} + \overrightarrow{I_N}$$

若电路无故障，则这些电流之和的模恒为零；否则，根据故障大小故障电流会越来越大。

12.2.6.5 瞬时短路的 “Iinst” 保护

此功能有一个单独的固定时限保护曲线。

当此保护功能被触发时，断路器由脱扣线圈 (TC) 断开。

12.2.7 保护功能汇总表

保护	禁用	脱扣阈值		脱扣时间	脱扣阀指容差 (2)	脱扣时间容差 (2)
L (**(t=k/I²)**	☐	**I1 =**	0.4 - 0.425 - 0.45 - 0.475 - 0.5 -0.525 - 0.55 - 0.575 - 0.6 - 0.625- 0.65 - 0.675 - 0,7 -0.725 - 0.75- 0.775 - 0.8 - 0.825 - 0.85 - 0.875- 0.9 - 0.925 - 0.975 - 1 x In	t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 -72 - 108 - 144 s (1) @ I_f = 3 I1	脱扣范围1.05到 1.2 x I1	± 10% I_f ≤ 6 x In ± 20% I_f > 6 x In
S (t=k)	☒	**I2 =**	1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8.5 - 9 - 9.5 - 10 x In	当I_f >I2 t2=0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4-0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 s	± 7% I_f ≤ 6 x In ± 10% I_f >6 x In	两个参数的最佳值： ± 10%或± 40 ms
S **(t=k/I²)**	☒	**I2 =**	1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8.5 - 9 - 9.5 - 10 x In	0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 -0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 s @ 10 In	± 7% I_f ≤ 6 x In ± 10% I_f >6 x In	± 15% I_f ≤ 6 x In ± 20% I_f >6 x In
I (t=k)	☒	**I3 =**	1.5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 x In	≤ 30 ms	± 10%	

保护	禁用		脱扣阀值	脱扣时间	脱扣 阀值 容差(2)	脱扣 时间 容差(2)
G (t=k)	☒	**I4 =**	0.2-0.3-0.4-0.6-0.8-0.9-1 x In	当I_f >I4 t4=0.1 - 0.2 -0.4 - 0.8 s	± 7%	两个参数的最佳值： ± 10%或± 40 ms
G $t = k / I^2$	☒	**I4 =**	0.2-0.3-0.4-0.6-0.8-0.9-1 x In	最小峰值时间 t4=0.1 - 0.2 -0.4 - 0.8 s	± 7%	± 15 %
I inst	☐	自动的，由 SACE 规定		瞬时		

(1) 该型脱扣的最小值为 1s，与其曲线设置类型无关（自保护）　　超出上述假定范围时，以下容差将适用：

(2) 这些容差适用于以下情况：

— 自供电脱扣器在两相或三相电源或/及有辅助电源下达全功率（无启动）。

— 脱扣时间设置 ≥100ms

保护类型	脱扣阀值	脱扣时间
L	在 1,05至1,25 x I1间脱扣	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤60ms
G	± 10%	± 20%
Others	± 20%	

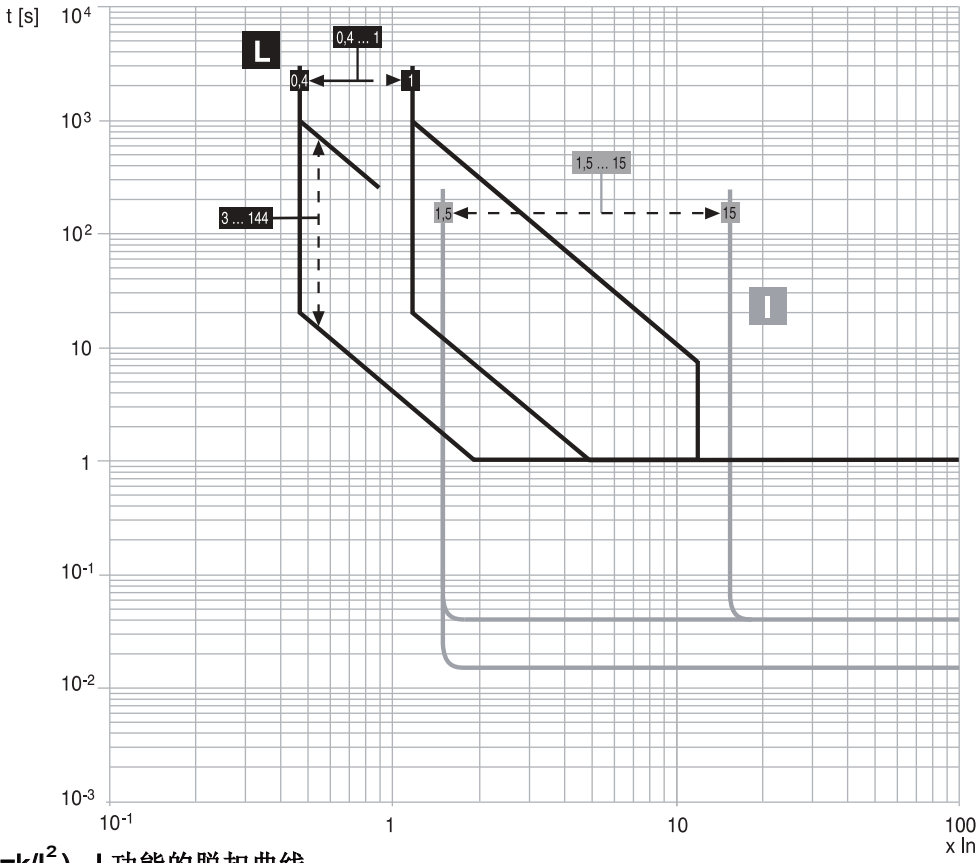
12.2.8 测量值

测量类型	脱扣器测量值范围	标准工作范围	
		范围	容差%
相电流和中性线电流	0,05 ... 16 In	0,3 ... 6 In	± 1,5
接地故障电流	0,05 ... 16 In	0,3 ... 4 In	± 1,5

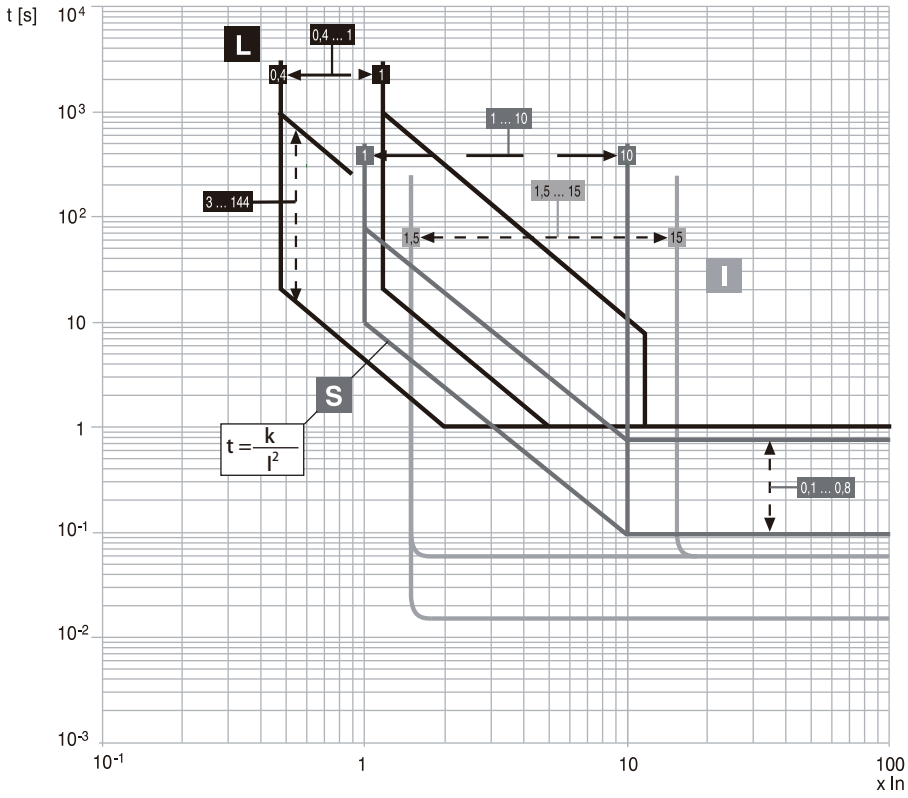
12.2.9 脱扣曲线

此处提供的脱扣曲线只不过是指导性的，仅仅显示了所有脱扣曲线的一小部分（参见第 12.2.7 段落的内容）。

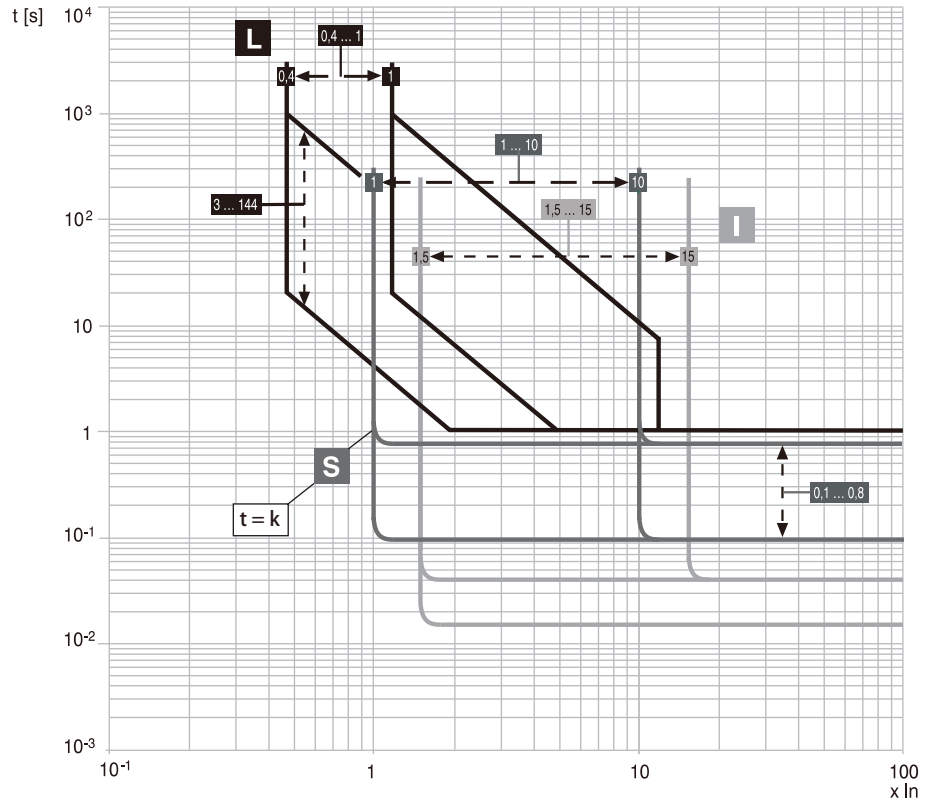
12.2.9.1 L-I 功能的脱扣曲线



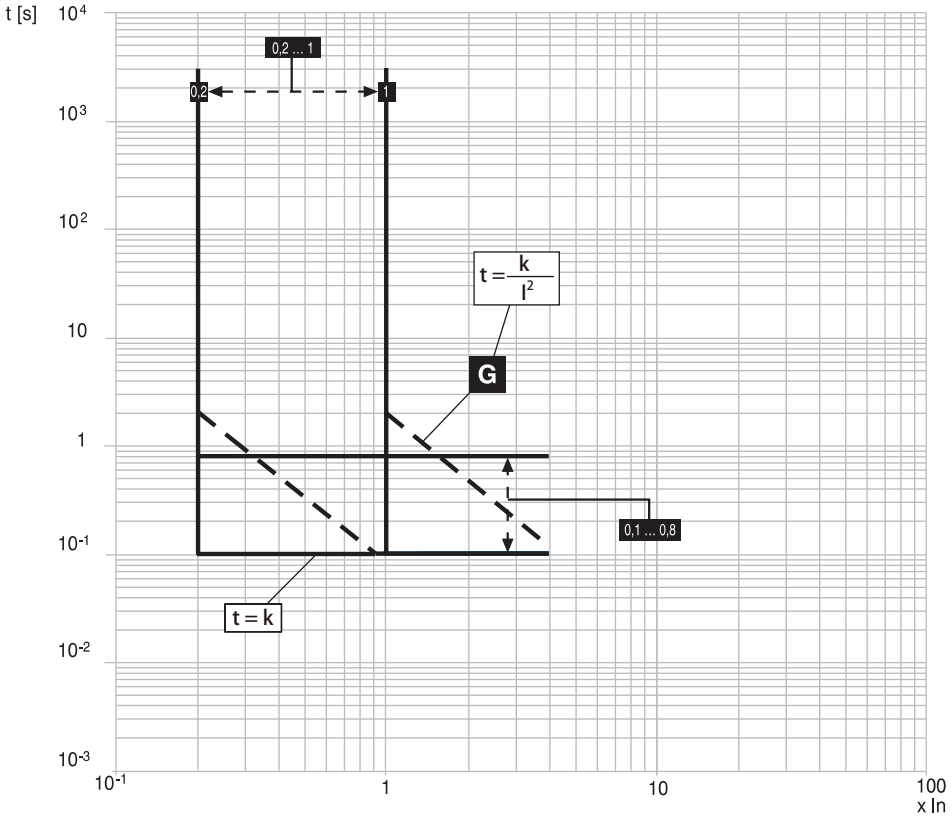
12.2.9.2 L-S($t=k/I^2$) - I 功能的脱扣曲线



12.2.9.3 L-S(t=k) - I 功能的脱扣曲线



12.2.9.4 G 功能的脱扣曲线



12.3 其它功能

12.3.1 脱扣和脱扣测试按钮原因的指示

使用“i Test”测试按钮可以获取过去 48 小时中所存储的信息。按住此按钮 7 秒就可以执行一次脱扣测试，或者按住按钮3秒钟以进行一次自动测试，但是需要连接 PR030/B 电池组并且不能有负载。

12.4 使用

12.4.1 连接

警告：对于用户提供的连接，应严格遵守文档中的建议。

这使我们即使在恶劣的环境及电磁条件下，仍可达到所有国际参考标准并确保脱扣器的顺利运行。

请格外留心地线连接。

12.4.2 CS 和 TC 连接检查

警告：若由用户对 PR121/P 进行安装，调试断路器前应检查 TC 及 CS 电缆连接是否正确（CB 分闸，连接 Vaux 或PR030/B）；若连接不正确，进行纠正。若有红色 LED 点亮，意味着 CS 及/或 TC 连接有错误。（见 2.7.1 部分）。

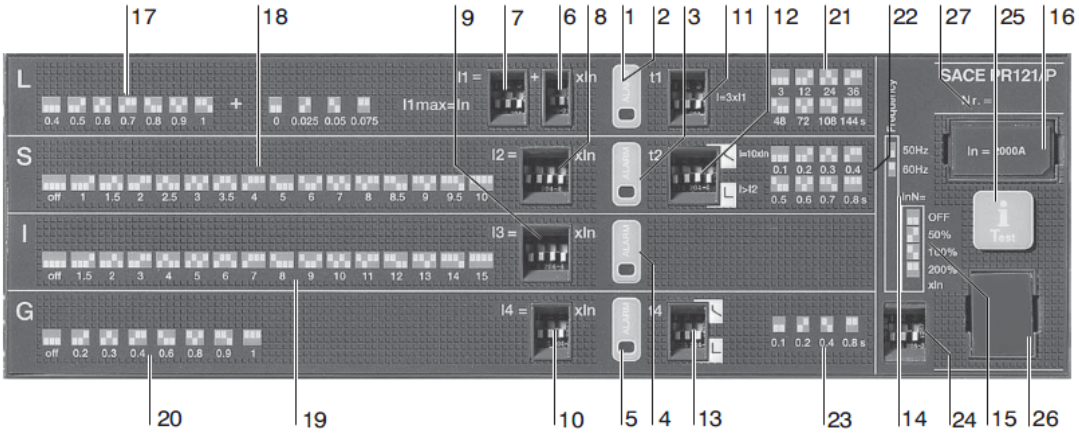
12.4.3 用于外部中性线的电流传感器连接

警告：当外部中性线导体的电流传感器需要连接至三极断路器时，切记相应地设置 In（见 12.5 节第 12 点）。

在此步骤中，须断开断路器并最好置于隔离位置。

12.5 用户界面

PR121/P系统前端文字：



参考号	说明
1	L 保护功能 LED 报警指示灯
2	L 保护功能 LED 预警指示灯
3	S 保护功能 LED 报警指示灯
4	I 保护功能 LED 报警指示灯
5	G保护功能 LED 报警指示灯
6	微调电流阈值 I1 的拨动开关
7	粗调电流阈值 I1 的拨动开关
8	设定电流阈值 I2 的拨动开关
9	设定电流阈值 I3 的拨动开关
10	设定电流阈值 I4 的拨动开关
11	设定脱扣时间 t1 的拨动开关
12	设定脱扣时间 t2 和曲线类型的拨动开关
13	设定脱扣时间 t4 和曲线类型的拨动开关
14	电源频率拨动位置显示
15	中性线保护拨动位置显示
16	额定电流插块
17	设定电流阈值 I1 的拨动开关位置显示
18	设定电流阈值 I2 的拨动开关位置显示
19	设定电流阈值 I3 的拨动开关位置显示
20	设定电流阈值 I4 的拨动开关位置显示
21	设定时间 t1 的拨动开关位置显示
22	设定时间 t2 的拨动开关位置显示
23	设定时间 t4 的拨动开关位置显示
24	设定电源频率和调整中性线保护的拨动开关
25	“i Test”测试和信息按钮
26	使用外部设备（PR030/B 电池单元，BT030 和 BT030-USB 无线通信设备）对脱扣器进行连接或测试的接口
27	PR121/P 保护脱扣器的序列号

12.5.1 脱扣测试

在开始使用前，建议先利用“Trip Test（脱扣测试）”功能对整个脱扣回路进行测试，按住“i Test”至少 7 秒，断路器分闸则说明结果正确（观察看门狗）。本测试需连接 PR030/B 电池单元。

12.5.2 初始设定

ABB SACE 将会在 PR121/P 上粘贴标签，标签上包含和断路器相关的所有变量信息（例如断路器类型、额定电流插件尺寸等）。

应该注意的是 ABB SACE 对每一个可能的设置都提供了合理的定义（参见 12.5.4）。

警告：在使用 PR121/P 之前，用户应该仔细定义每一个可能改变的参数，这是至关重要的。

12.5.3 更改保护功能

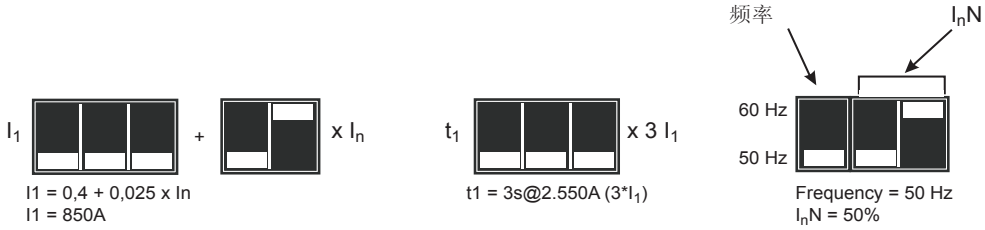
本段说明 PR121/P系统中所用保护功能的设置。此处仅说明可选择的设置方法与值。关于保护功能技术特性的所有其它信息见 12.2.5 节。

警告：当 PR121/P 系统处于报警条件下时所有参数都不可设置。

12.5.3.1 设置实例

警告：在前端面板（见 12.5 节）上的设置图中，DIP 开关的位置以白色表示。

下面给出了如何为 L 保护功能设置 DIP 开关的例子，其中 In = 2000 A：



DIP 开关配置不正确时 LED 将显示“设置不一致”（参见 12.7.1）。

应遵守如下规律：I1<I2<I3。

例如：若 I1=1In 且 I2=1In，脱扣器会显示“设置不一致”错误。若 I2=5In 且 I3=4In，会显示相同指示。

12.5.4 PR121/P 默认设置

ABB SACE 对 PR121/P 的以下参数已经进行了预置：

#	保护	阈值	时间
1	L	1 In	144s
2	S	Off	0.1s
3	I	4 In	--
4	G	Off	0.1s
5	系统频率	50Hz	
6	中性线选择	*	

注意：

* = 3 极型断路器为 Off（关闭）

* = 4 极型断路器为 50%

* = 所有类型断路器为 100%

12.6 操作指南/使用说明

12.6.1 中性线调节

中性线保护通常设为相调节值的 50%。

在某些情况下，特别是谐波很高的应用中，中性线电流可能会比相电流大。

在 SACE PR121/P 脱扣器中，这种保护可以设为以下值：I_nN =Off - 50% - 100% - 200% * I_n。

警告：3 极断路器无外部中性线传感器时，中性线调节应设为 OFF

12.6.2 中性线调节规格

要对中性线 (I_nN) 进行调节，应符合下式：$I_1 \times I_nN \leq Iu$。

对于 4 极式断路器，脱扣器会对此设置进行检查，如有任何故障都会点亮 LED 指示灯（参见 12.7.1），同时脱扣器独立地对此参数进行调节并将其恢复到可接受的范围内。

对于 3 极式断路器，由于使用了外部中性线，脱扣器将不进行任何检查，由用户进行设定。

例如：

EI B800 断路器带 400A 额定电流插件，Iu = 800A 并且 I1 = 1In，I_nN 调节可以设定为 50-100-200%。

EI B800 断路器带 800A 额定电流插件，Iu = 800A 并且 I1 = 1In，I_nN 调节可以设定为 50-100%。

备注 **1:** $I_1=1I_n$ 设置是过载保护的最大调节值。实际的最大允许调节值必须考虑温度降容、所用端子和海拔的影响，或 In（额定电流插块）≤ 断路器容量大小的 50%

警告: 没有按照限值设定"I_1"和"I_nN"可能会损坏断路器，并可能对操作者造成伤害。

12.6.3 更换电子脱扣器

按如下步骤完成 PR121/P 的安装：

1. 断路器分闸或者隔离时，将脱扣器安装到断路器上。
2. 只使用 PR030/B 为设备供电。
3. 如果除了配置错误外没有其他错误（参见 12.7.1），那么按住"i Test"按钮几秒直到红色 LED 灯开始闪烁为止，以表示安装完成。
4. 卸下 PR030/B。
5. 从电源 (Vaux, PR030/B,PR010/T) 处为保护设备供电。
6. 保证没有配置错误（"Alive"LED 点亮）。
7. 现在可以使用断路器和脱扣器了。

12.7 PR121/P 保护单元报警和信号定义

12.7.1 可视信号

从下表可以看出指示灯如何闪烁（符合 IEC 标准 60073，详见条文第 4.2.3.2 节）。

LED 指示灯可以指示保护功能在设定范围内的状态；例如，在 12.5 节 LED 等可以指示 L 保护功能的状态。也可参见下表：

信息类型	慢速闪动 (0,5Hz)	快速闪动(2Hz)		LED闪烁，每2秒有两个0.5秒宽度的脉冲		LED闪烁，每3秒一个脉冲	LED指示灯长亮	
	所有LED灯	所有LED灯	单个LED灯	所有LED灯	LED	LED	所有LED灯	单个LED灯
	红色	红色	红色 / 橙色	红色	橙色	橙色	红色	红色 / 橙色
TC （脱扣线圈）错误或未连接		☒						
CS （电流传感器）错误或未连接	☒							
额定电流插块/安装错误				☒				
保护定时报警			☒					
上次脱扣(1)								☒
I-Test测试按钮按下，没有发现故障(2)							☒	
硬件脱扣(3)								☒(4) / ☒
L 保护预报警								☒(7)
配置错误(5)			☒					
设置不一致					☒			
正常运行 (6)						☒		

(1) “上次脱扣”的信息通过保护单元相关 LED 指示灯在脱扣时点亮来显示。 该指示灯将维持2秒点亮，或者当连接外部电源

(PR030/B)时常亮。

(2) 只要将测试按钮按住2秒以上，所有的指示灯都会点亮。

(3) 如果出现“电流传感器错误”或“额定电流插块错误”或者当 3 极断路器没有外接中性线时（配置错误），Ne 中性线保护设为“ON”，硬件脱扣将在 1 秒内断开断路器。

当有辅助电源 Vaux 和/或 PR030/B 时（在事件期间接入），脱扣原因将被显示（CS 电流传感器错误，额定电流插件错误）。

如果没有安装辅助电源 Vaux 和/或 PR030/B，那么”硬件故障脱扣“指示将会保留，通过按下“I-Test”测试键可以看到。

(4) 橙色 L 保护指示灯和红色 I 保护指示灯亮。

(5) 输入的数据和存储的数据不一致。因此必须安装脱扣器（参见 12.6.3）。

(6) 如果没有其他信号，那么设备上电后 3 秒钟会指示出其运行模式。

(7) 预警范围包括 0.9xI1 和 (1.05...1.2) xI1。

12.7.2 疑难解答

下表收集了一些常见故障的原因及解决方法，以帮助您了解和解决假设性的错误和故障。

注意：

1. 在参考下表之前，请用几秒钟检测指示灯发出的任何可视信号。
2. FN 指的是 PR121/P 处于正常工作状态。
3. 若表中的建议不能解决问题，请联系 ABB SACE 的客服人员。

编号	状态	可能的原因	建议
1	无法运行脱扣测试	1. 母线电流 > 0	1. FN（脱扣器正常运行）
		2 脱扣线圈 TC 未连	2. 检查脱扣线圈 TC 连接（参见 12.4.2）
		3 PR030/B 未连接	3. 连接 PR030/B 设备
2	脱扣时间小于预期时间	1 阈值过低	1. 校正阈值
		2. 设定曲线过低	2. 校正曲线
		3. 中性线选择错误	3 正确进行中性线调节
3	脱扣时间超出预期时间	1. 阈值过高	1. 校正阈值
		2. 设定曲线过高	2. 校正曲线
		3. 曲线类型“$t=k/I^2$”	3. 选择曲线类型“t=k”
		4. 中性线选择错误	4. 正确进行中性线调节
4	快速脱扣，同时 I3=Off	linst脱扣	大电流 I 时 FN 短路
5	接地故障电流超出阈值	没有脱扣情况下 G 功能自动关闭	FN
6	预期脱扣未发	保护功能被关闭	FN（正常工作），如果必要使能保护功能
7	LED 指示灯异常点亮		参见 12.7.1
8	意外脱扣		参见 12.7.1
9	L 保护 LED 指示灯（橙色)闪烁		FN（正常工作）

12.7.3 故障处理

警告：如果怀疑 PR121/P 有故障、有误动作的迹象或者出现意外脱扣，我们建议您严格执行以下 操作：

1. 按下“i Test”按钮(断路器分闸48小时内），记录哪个 LED 指示灯点亮，同时记录断路器类型、极数、任何连接配件、In 以及序列号（参见 12.5）。
2. 准备一份简明的分闸说明（哪个LED指示灯亮？什么时候发生分闸？出现了多少次？每次分闸时是否都处于同样的条件？是什么类型的负载？电流多大？分闸是否会重现？）
3. 整理所收集到的信息，连同断路器的电气电路图交给离你最近的 ABB 客服人员。

信息的完整和准确性对 ABB 客服部门的分析非常有帮助，也有助于更快地解决客户所遇到的问题。

警告：使开关在故障状态下持续工作而不及时调整，会导致整个设备发生故障或关闭。如果此故障会带来人身伤害或其 他危险，应及时消除故障直到开关恢复正常工作。

12.8 配件

12.8.1 ABB SACE PRO10/T 配置及测试单元

利用SACE PR010/T单元进行测试可以对“L”,“S”,“I”,“G”保护功能的阈值和脱扣时间进行监测。该测试模块通过专门的连接件与脱扣器相连。

12.8.2 BT030-USB 通信装置

使用 BT030-USB 无线通信设备，可以通过无线电设备将 PR121/P 连接到普通个人电脑上，从而大大扩展能够为用户提供的信息量。

12.8.3 PR021/k 和 HMI030 单元

PR121/P能连接可选性外部PR021/K信号单元（见16章节）实现远程报警和脱扣保护，也可连接HMI030，并可从其前端的显示屏上获得各种信息。

12.8.4 PR030/B 和电源供应单元

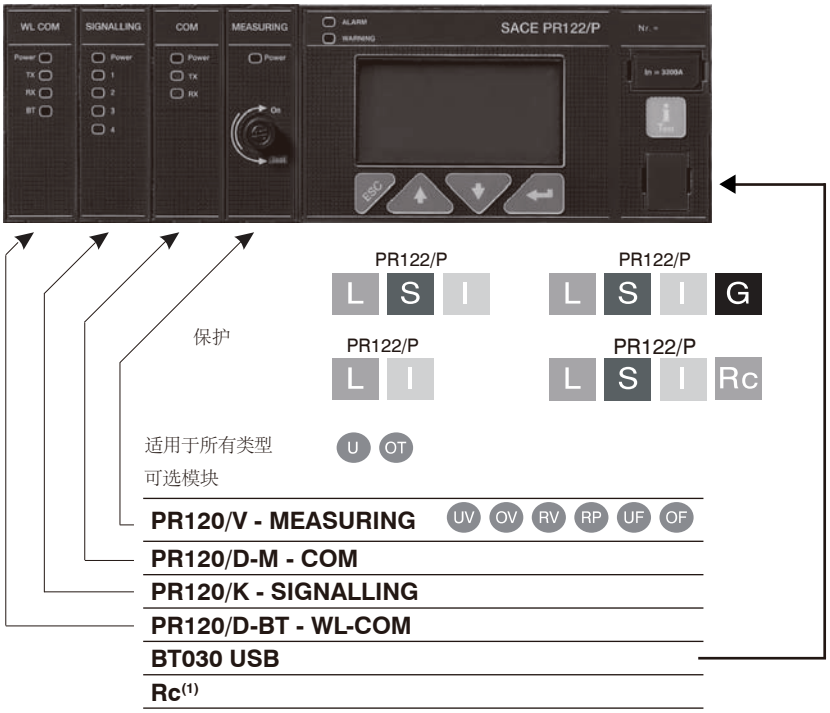
PR030/B 电源供应单元是一个独立的电源，用于为脱扣器、自动测试、脱扣测试和断路器分闸状态检查提供电源。

12.8.5 Flex 界面

Flex 界面是一些可以安装在 DIN 导轨上实现模拟信号/数字信号输入和输出的电子模块。它们可以通过内部或者外部总线与检测系统或者电子脱扣器连接。（见 16.6 章节）

13 SACE PR122/P 脱扣器 — 说明

PR122/P 设备符合 IEC 标准，可选多种保护功能与标配及选配模块，如下图所示：



注释：参见 16.5

13.1 标准

PR122/P 设计符合下列国际标准：

IEC 60947-2 低压设备-断路器

13.2 规格

13.2.1 综述

PR122/P 是一款高性能自供电保护设备，具有**保护、测量、数据存储、通信（可选）、自测试、负载控制和区域选择**等功能，适用于 ABB 的“Emax”系列3极和4极低压空气断路器。通过设备的用户界面，还可以进行参数设置、保护及看门狗功能的全面预警和报警管理。

可选下列保护功能：

符号	保护类型
L	反时限长延时过载保护
S	可调延时短路保护
I	瞬时短路保护
G	接地故障保护
U	相不平衡保护
OT	超温自我保护
MCR	合闸短路保护

PR122/P 可在3极断路器（有或无外接中性线）或4极断路器上安装。

注意参考电流为In（额定电流由额定电流插件确定）而非Iu（CB 自身的额定不间断电流）。例如：断路器 CB E1B 800 带400A额定电流插件，其Iu值为 800A，In为400A。

系统通过直接作用于设备机械链路上的 TC 实现断路器分闸。
保护系统由电流传感器及/或 PR120/V 模块一次侧电压自供电。
系统应用数字微处理器技术，通过图形显示及键盘实现与用户的交互。

通过可选配模块PR120/V,PR122/P还可实现以下保护功能：

符号	保护类型
UV	欠压保护
OV	过压保护
RV	剩余电压保护
RP	逆功率保护
UF	低频保护
OF	高频保护
U	线电压不平衡保护（作为相电流不平衡的替代）

13.2.2 电气特性

额定运行频率	50/60 Hz ±10%
通频带	最大 2500 Hz
峰值因数	最大 2.1，2 In根据 IEC 9472 标准附录 F。 对于更高的峰值因数，请联系 ABB

13.2.2.1 自供电

自供电可使保护系统通过电流互感器使用母线电流供电。
使用该供电模式可确保系统的保护功能，但不能确保模块附件的功能。
特性见下表：

一般功能	脱扣器启用		脱扣器显示打开	
	E1…E3	E4…E6	E1…E3	E4…E6
使能脱扣器和显示开关打开所需的三相最小母线电流	>70	>140	>160	>320

13.2.2.2 辅助电源

外部辅助电源由隔离式电源转换器提供。

警告：由于辅助电源需要与地面绝缘，须使用满足 IEC 标准 60950 (UL1950)或等效 IEC 60364-41标准和CEI 64-8的"隔离式电源转换器"，以保证共模电流或泄漏电流（IEC 478/1和CEI22/3中所定义）不超过 3.5 mA。

有了辅助电源，即使断路器分闸，也可使用脱扣器单元，并可为所有模块供电。
动力装置特性见下表：

特性	PR122/P
辅助电源	24V DC ±20%
最大波动	5%
冲击电流 @ 24V	10 A，持续 5ms
额定功率 @ 24V	2W
启动电流@ 24V 连接模块	15A，持续 5ms
额定启动功率@ 24V 连接模块	6W

13.2.2.3 由PR120/V 模块供电

PR120/V 特性的全面说明，见 15.1 节。

13.2.3 环境特性

运行温度	-25°C ... +70°C
存储温度	-40°C ... +70°C
相对湿度	0% ... 98%，有冷凝
保护等级（CB 内安装有 PR122/P）	IP 30

13.2.4 输入/输出描述

13.2.4.1 二进制输入

– **K51/SZin:** 区域选择：S 保护输入（仅在有 Vaux 时）

– **K51/Gzin:** 区域选择：G 保护输入（仅在有 Vaux 时）

13.2.4.2 二进制输出

– K51/SZout: 区域选择：S 保护输出（仅在有 Vaux 时）

– K51/GZout: 区域选择：G 保护输出（仅在有 Vaux 时）

13.2.5 通信总线

后端接线本地总线；RS485物理接口；Modbus通信协议。

外部系统总线，RS485物理接口；Modbus RTU协议，波特率9600-19200bps。

测试总线的连接接口位于脱扣器正面。

13.2.6 保护功能

PR122/P 保护设备可以执行 8 种独立的保护功能。这 8 种保护功能分别是：

1. 反时限过载保护“**L**”；
2. 可调延时短路保护“**S**”；
3. 瞬时短路保护“**I**”；
4. MCR合闸短路故障保护；
5. 可调延时接地故障保护“**G**”；
5. 极限电流“**linst**”瞬时短路保护。
6. 相不平衡保护“**U**”。
7. 超温保护“**OT**”。

PR122/P 系统可根据与相值的不同关系处理中性线的电流信号。

说明：**Ne** 上电流超过 **15.5xIn** 时可将保护设置为 **100%**。

保护报警时在系统显示屏上会有计时显示（消息+“报警”LED）。报警条件解除或保护脱扣时时间指示停止。断路器分闸时，页面显示“脱扣”数据（按下“i Test”或装有 Vaux 时自动显示）。

通过可选配模块PR120/V,PR122/P还可实现以下保护功能：

9. 欠压保护“UV”；
10.过压保护“OV”；
11.剩余电压保护“RV”；
12.逆功率保护“RP”；
13.低频保护“UF”；
14.高频保护“OF”.

13.2.6.1 RMS计算

所有保护功能根据真实的 rms 电流值及电压值执行相应的处理过程，电流值大于 8In（其中 I4 ≥ 0.8In）、大于 6In (其中 0.5In≤I4<0.8In)及大于 4In（其中 I4<0.5In）时 G 保护不可用。

若波形失真超过规定极限（见峰值因数），应增加计算真实 rms 值的容差。通过可选模块PR120/V,UV,OV,RV等电压保护功能可根据真实的rms电压值持续工作。

13.2.6.2 系统频率

只有配备 PR120/V 时，PR122/P会一直对系统频率进行测量。

若频率超出所选额定频率（50 或 60Hz）允许范围的 ±10%，“警告”LED 点亮且显示警告信息（见 13.6.3 节）。

此信号可与PR120/k单元的一个继电器或者PR021/K单元相连接。

13.2.6.3 谐波失真

峰值因数超过 2.1 时 PR122/P 将显示警告消息且“警告”LED 点亮（IEC60947-2标准附录F要求系统正常运行时峰值因数 ≤ 2.1，最大为 2xIn）

此信号可与PR120/k单元的一个继电器或者PR021/K单元相连接。

13.2.6.4 断路器状态

如果由辅助电源或可选的 PR120/V 供电，那么 PR122/P 系统通过断路器上的特殊布线记录断路器状态。断路器处于“OPEN”位置时若探测到电流，将显示警告消息（见13.6 节）且“警告”LED 点亮以指示状态错误。

此信号可与PR120/k单元的一个继电器或者PR021/K单元相连接。

13.2.7 测量功能

PR122/P所有型号都具有电流测量（电流计）功能。

屏幕主页面将显示三相及中性线电流直方图。另外，最大负载相的电流以数字形式给出。若可行，在单独页面上显示接地故障电流。

电流表既可采用自供电模式，也可采用辅助电源供电。在使用辅助电源、自供电模式三相电流约大于 300A 或 PR120/V 模块上电的情况下，电流计与背光灯总是亮起的。电表所测电流值的容差范围（传感器与脱扣器测量误差和）详见13.2.9.12.2。

— 电流：三相（L1、L2、L3），中性线 (Ne)、接地故障。

— 给定时间间隔内的瞬时电流值（数据记录仪）。

— 维护： 运行次数、触头磨损百分率、分闸数据存储（最近 20 次脱扣和 80 个事件）。

— 保护设备记录最大电流读数的历史数据。

如配有 PR120/V 模块，额外提供以下测量功能：

— 电压：相—相电压（线电压）、相—中性线电压（相电压）、零序电压。

— 功率：有功功率、无功功率、视在功率。

— 功率因数。

— 频率和峰值因数。

— 电能：有功电能、无功电能、视在电能。

— 维护：运行次数、触头磨损百分率、分闸数据存储。

— 保护设备记录最大和最小相—相电压（线电压）、最大和平均总有功功率、最大和平均总无功功率的历史数据。

13.2.8 看门狗

PR122/P 系统有一定的看门狗功能，以确保对脱扣器故障进行适当管理。这些功能如下：

☐ 有辅助电源时（显示“插头”图标）的看门狗。

☐ 额定电流插件有效性。

☐ 电流传感器 (CS) 正确连接的看门狗。所有故障都会以特别的报警消息及亮起的“报警”LED 进行显示，若启用了脱扣，则断路器会在 1 秒后分闸。

☐ 脱扣线圈 (TC) 正确连接的看门狗。所有故障都会以特别的报警消息及亮起的“报警”LED 进行显示。

☐ 脱扣 HW 保护的看门狗。若传感器断开或出现额定电流插件错误，若脱扣启用，一条 CB 分闸命令将通过 TC 激活进行传送。

13.2.9 保护功能说明

13.2.9.1 “L”保护

唯一不可禁用的是“L”保护，它是防止脱扣器过载的自我保护。可设置的脱扣曲线类型根据标准可分为两类。

符合 **IEC60947-2**要求的标准脱扣曲线

IEC60947-2 中仅可设置一种曲线**($t=k/I^2$)**。

保护脱扣时间即反比时间的公式为：

$\frac{9t_1}{\left(I_f / I_1\right)^2}$ 当I_f <12 In，1s当 I_f >12 In，I_f 为故障电流，I_1 为保护阈值。

说明，时间，以秒计。

符合 IEC60255-3要求的标准脱扣曲线

IEC 60255-3 中可设置 **3** 种曲线类型，分别为 **A**、**B** 及 **C** 型。

保护脱扣时间即反比时间的公式为：

$t = \frac{k}{(I)^{\alpha} - 1} \bullet b$ 其中， $I = \frac{I_f}{I_1}$ 其中I_f 为故障电流，I_1 为保护阈值。

说明：时间，以秒计。

其中，a 与 k 为标准建议的两个参数，根据所选斜率有所不同（如对于 B 型斜率 a = 1，k=13.5）；

b 为 SACE 为增加相同斜率的曲线数而采用的一个参数。该参数在设置参数 t1（所需脱扣时间 3xI1）后自动计算。

13.2.9.1.1 “L”热记忆

热记忆功能可用于保护电缆。该功能以“τL”作为 1.25xI1 中所选曲线 (t1) 的脱扣时间。

当上次过载或脱扣的时间已过τL，则脱扣时间为脱扣设定值，即热记忆时间已过。否则脱扣时间将根据过载电流大小及持续时间的情况减少。

为了实现热记忆保护功能，PR122/P 采用两种方式。第一种方式只在脱扣器上电时起作用（还记录持续时间不足以引起脱扣的过载），而第二种方式在即使没有上电也能工作，CB 脱扣后即刻启动，并缩短发生即时重合闸时的脱扣时间。PR122/P 脱扣器根据具体情况自动确定使用哪种方式。

说明：仅在选择标准曲线类型 ($t=k/I^2$) 时才可设置热记忆功能（见 13.2.9.1 节）。

13.2.9.2 “S”保护

该保护可禁用，可以是定时限 (t=k) 或反时限 ($t=k/I^2$)；对于后一种情形，脱扣时间的计算公式为：

$\max\left[\frac{100 \cdot t_2}{\left(I_f\right)^2} \cdot t_2\right]$ 其中，$I=I_f / I_2$ ，I_f 为故障电流，I_2 为保护阈值。

说明：时间，以秒记。

13.2.9.2.1 “S”热记忆

若选择了反比时间曲线，可启用热记忆功能保护电缆。该功能以“tS”作为 1.25xI2 中所选曲线 (t2) 的脱扣时间。其它功能与“L”热记忆相同（见 13.2.9.1.1 节）。

13.2.9.2.2 启动阈值“S”

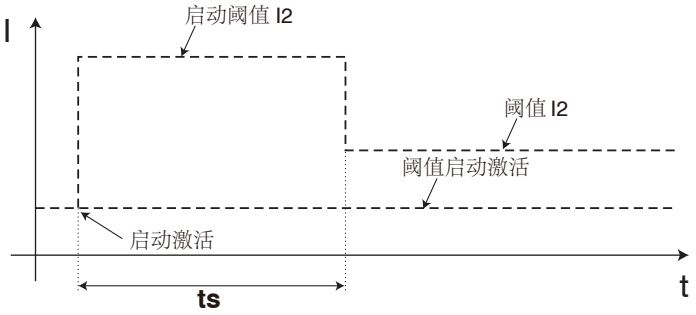
若选择了固定时间曲线，则可选择启动功能。

该功能是单保护系统的设置特性之一，可禁用。

启动功能可使保护阈值 (S, I 和 G) 在“ts”时间间隔中改变，从“启动开始”计。后者须是如下：

— 若其中某一相电流降至电流阈值以下，而后又超出启动功能阈值时，一次新的启动保护将被触发。

启动激活阈值是使用 SD-TestBus2、Ekip 连接或 PR010/T 时的可调参数（0.1...10In，以 0.1In 递增）。



• 启动时间

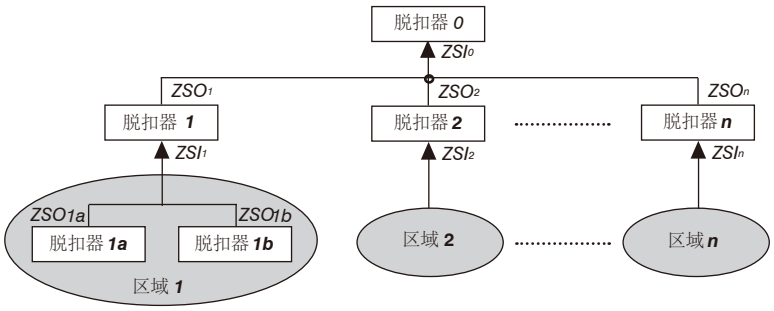
所有相关保护都有启动时间。

范围：0.1s … 30s，以 0.01s 递增。

13.2.9.2.3 区域选择“S”

区域选择功能，仅在有辅助电源时可用，可通过隔离距离故障最近部分从而只将故障区域隔离，其它部分可继续运行。

该功能需将相同区域（ZSO=K51/SZout）脱扣器的所有区域选择输出进行连接，并将此信号输至电源端下一级脱扣器的区域选择输入（ZSI=K51/SZin）。若布线正确，链路上最后一级断路器的所有区域选择输入及每个链路上的起始断路器的所有输出都为空。



上图为一个应用实例，显示隔离的“脱扣器 1a”的负载端故障，而“脱扣器 1”或“脱扣器 0”不受影响；下游“脱扣器1”的故障将被后者即时隔离，“脱扣器 0”不受影响，这样确保区域 2...n 继续运行。

一个 ZSO 输出端最多可连接至选择链路电源侧的 20 个脱扣器 ZSI 输入端

警告：两个系统间区域选择电缆的最大长度为 300 米。

使用屏蔽双绞线（见 11.2.2 节附注 A）。

屏蔽只可接地至电源端脱扣器（ZSI 端）的断路器上。

仅在有辅助电源时方可确保区域选择“S”操作。

可对照以下逻辑表管理区域选择输入(ZSI) 与区域选择输出 (ZSO) 信号：

区域选择	I_r>I_2	ZSI信号	ZSO信号	脱扣类型
排除	否	0	0	无脱扣
排除	否	1	0	无脱扣
排除	是	0	0	t_2编程
排除	是	1	0	t_2编程
插入	否	0	0	无脱扣
插入	否	1	1	无脱扣
插入	是	0	1	$t_{选择}$
插入	是	1	1	t_2编程

上游断路器的时间 t_2 须设置为与 $t_{选择值}$ +50 ms 相同或更高，链路上第一级无需设置。

13.2.9.3 “I” 保护

该保护从菜单中启用/禁用。

若区域选择“S”激活，脱扣器“I”脱扣时 ZSO 输出信号激活，以确保电源端（及负载端）脱扣器正确运行。

13.2.9.3.1 启动阈值“I”

可选择启动功能。

可从保护“I”页面上的菜单中启用该功能。

该功能与“S”保护完全相同（见1 3.2.9.2.2 节）。

13.2.9.4 合闸短路保护MCR

MCR功能被用来防止系统因短路而关闭。

当此功能被启用时（此保护功能可被启用/禁用），它只在有辅助电源或PR120/V，且保护功能“I”禁用时才运行。

MCR与瞬时短路保护“I”具有相同的保护特性（它应用相同的控制或脱扣算法），且只有断路器合闸，保护功能“I”失效时才运行，计时窗口可从0至40…500ms（由用户设定）。

计时窗口和阈值由用户设定。

用户可通过手持式PR010/T单元配合通讯软件ABB SD-Testbus2或者经由系统母线连接一个远程控制系统激活MCR保护功能。

保护功能“S”用于短路保护。

13.2.9.5 保护“G”

该保护可禁用，可以是定时限 (t=k) 或反时限 (**$(t=k/I^2)$**)；对于后一种情形，脱扣时间的计算公式为：$\max\left[\frac{2}{I^2}\cdot t_4\right]$ 其中，$I=I_f / I_4$，I_f 为故障电流，I_4 为保护阈值。

说明：时间，以秒计。

警告：保护的脱扣控制是可以禁用的 ("Enable Trip: Off").
接地故障的整个过程中，断路器都不会分闸，仅触发报警条件（“报警”LED 亮起及报警消息）

PR122/P单元提供两种不同类型的接地故障保护功能供选择：

内部G保护功能：

G 保护通过脱扣器内部相电流与中性线电流的向量和提供。故障电流由下式定义：

$$\overrightarrow{I_G} = \overrightarrow{I_1} + \overrightarrow{I_2} + \overrightarrow{I_3} + \overrightarrow{I_N}$$

若电路无故障，则这些电流之和的模恒为零；否则，根据故障大小故障电流会越来越大。该运行模式默认启动。

说明：它也可与电流传感器配合作为外部中性线。

使用外接传感器的G保护“Source Ground Return”

也被称作**“Source Ground Return”**，此功能应用于保护具有星型线圈的机器运行（变压器，发电机和电动机等）。

通过在机器的星型中心点与接地点之间的电缆上安装外部传感器，可实现此保护功能。

传感器中的感应电流与故障电流相对应，此时，故障电流只存在于上述传感器中。

为启用这种模式，需要在断路器的设置菜单中选择“接地保护”。

警告：外部传感器必须使用长度不超过15m的屏蔽双芯电缆线连接（参见11.2.2中的说明A）。
断路器侧和传感器侧的防护均需接地。

在TT系统中，为起到保护作用，星型中心点必须接地，而且不可被用作中性传感器（就像在TNC系统中）。

对于sw2.5版的脱扣器，无论选择时间曲线为t=k还是$I^2t=k$，其Gext保护中允许的最小阈值均是0.1xIn(其中In是变压器的同极传感器的额定电流值；In 可选择100，250，400，800A)。

13.2.9.5.1 启动阈值“G”

若选择了固定时间曲线，则可选择启动功能。

该功能可在“G”保护页面启用及禁用。

该功能与“S”保护完全相同（见 13.2.9.2.2 节）。

13.2.9.5.2 区域选择“G”

若选择了固定时间曲线且仅在有辅助电源时可启用区域选择功能。

可同时启用区域选择“S”与区域选择“G”。

功能行为及布线与区域选择“S”（见 13.2.9.2.3 节）相同。

13.2.9.6 相不平衡保护功能“U”

此保护功能选择固定时间曲线，也可被禁用。当线路中检测到的两相或三相之间的不平衡电流高于设定的阈值I_6 时，脱扣器脱扣，脱扣时间大于或等于设定的时间t_6 。范围:2…90%,步长为1%。

不平衡电流的百分比计算公式如下：

$$\%Unb = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max}} \cdot 100$$ ，其中，I_{max} 为最大相电流，I_{min} 为最小相电流。

说明：相不平衡保护“U”为可选功能。

警告：此保护功能亦可被关闭（“启用脱扣：关”）。

在这种情况下，相不平衡发生期间，断路器不会断开，仅通过“报警”LED 亮起及报警消息显示故障状态。

当相电流超过6xIn时，相不平衡保护”U”自行关闭。因为在这种情况下，故障被判定为相故障，其他保护功能介入。

当最大相电流低于0.3xIn时，此保护功能禁用。

13.2.9.7 脱扣器内部超温保护“OT”

PR122/P 系统内部有传感器监测系统温度。

这样可对任何异常的温度条件进行指示，这些异常情况可能会导致系统的电子部件暂时或持续故障。

该保护有两种运行状态：

“警告温度”***–25°C <*** 温度 ***< -20°C*** 或 ***70°C <*** 温度 ***< 85°C***：显示关闭且“警告”LED 以 0.5Hz 的频率闪烁。

“报警温度”状态，温度***< –25°C*** 或温度 ***> 85°C*** ：显示关闭，“警告”与“报警”LED以2Hz的频率闪烁且脱扣激活（若通过“OverTemper.Trip = On”参数启用）。

说明：

- 警告或报警时显示关闭，以保留其功能。
- 监测的温度在屏幕上不显示。

不管是辅助电源还是自供电，保护总是启用的。

警告：禁用脱扣器的脱扣控制指PR122/P系统可在断路器合闸的情况下工作，但超过一定温度范围不保证电子元件正确运行。

13.2.9.8 负载控制功能

在供电侧断路器过载保护L脱扣之前，负载控制功能能够控制负载侧单个负载的连接和断开。PR122/P通过对PR120/K或PR012/K内部触头的控制，从而进一步对接触器或隔离开关进行控制（通过外部连线与脱扣器相连）。

负载控制功能所设阈值低于保护功能L的可用电流，这样可以预防过载脱扣。当有辅助电源或者连接PR120/V模块时，该功能可用（参见15.1.4）

此功能的操作逻辑由与LC1、LC2和Iw相关三个触点决定。当电流超过预设阈值LC1、LC2和Iw时，此三个触点被激活。阈值LC1、LC2以I1（保护功能L设定的电流阈值）的百分比表述，而“警告电流”Iw以绝对值表述。下表给出了相关允许值：

阈值LC1	50%…100%xI1，步长1%xI1
阈值LC2	50%…100%xI1，步长1%xI1
阈值Iw	0.3…10.0xIn，步长0.5xIn

从PR122/P，用户可以用一个配置（NO或NC），延时器和最终位置处的挂锁与PR120/K或PR121/K的所有触点联合使用。

13.2.9.9 电压保护“UV”、“OV”“RV”“U”(只有连接PR120/V模块才能实现这些保护功能)

PR122/P提供四种具有固定调整时间（t=k）电压保护功能，这些保护功能均可被关闭，可自供电也可辅助供电。

-欠压保护“UV”

-过压保护“OV”

-剩余电压保护“RV”

-相不平衡保护“U”

除了正常定时和“脱扣”操作外，电压保护还可处于“报警”状态（显示“紧急情况”及报警信息）以提示存在辅助电源或者PR120/V存在。事实上，当断路器分闸且未检测到电流时，定时操作直接触发“报警”状态而不是“脱扣”，这是因为即使断路器分闸，故障电压仍会存在。当断路器合闸，电流通道接通时，需要立刻将“报警”状态转化为“脱扣”，不需要定时（参见13.3.2）。

13.2.9.9.1 欠压保护“UV”

当最小相电压下降到设定的阈值U_8以下时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

13.2.9.9.2 过压保护“OV”

当最大相电压超过设定的阈值U_9时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

13.2.9.9.3 剩余电压保护“RV”

当剩余电压超过设定的阈值U_{10}时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

剩余电压U_0通过计算相电压的矢量和得到。其公式如下：

$$\overrightarrow{U_0} = \overrightarrow{U_1} + \overrightarrow{U_2} + \overrightarrow{U_3}$$

此保护功能可适用于具有中性线电压的三极或四极断路器中（参见电路图48）。在三极断路器中，中性线电压必须以“当前中性线电压”的参数形式呈现。

13.2.9.9.4 合闸短路保护MCR

MCR功能被用来防止系统因短路而关闭。

当此功能被启用时（此保护功能可被启用/禁用），它只在有辅助电源或PR120/V，且保护功能“I”禁用时才运行。

MCR与瞬时短路保护“I”具有相同的保护特性（它应用相同的控制或脱扣算法），且只有断路器合闸，保护功能“I”失效时才运行，计时窗口可从0至40…500ms（由用户设定）。

计时窗口和阈值由用户设定。

用户可通过手持式PR010/T单元配合通讯软件ABB SD-Testbus2或者经由系统总线连接一个远程控制系统激活MCR保护功能。

保护功能“S”用于短路保护。

13.2.9.10 逆功率保护“RP”（只有连接PR120/V模块才能实现这些保护功能）

PR122/P提供具有固定调整时间（t=k）的逆功率保护功能（可被关闭），可自供电也可辅助供电。

当逆功率总和（三相功率之和）超出设定的逆功率阈值P_{11}时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

阈值和功率之前的符号“-”表示逆向功率。阈值是“Pn”的一个百分比，其中“Pn”代表断路器的额定功率（3Vn*In）。

13.2.9.11 频率保护“UF”“OF”(只有连接PR120/V模块才能实现这些保护功能)

频率保护可检测高于或低于可调阈值的各种频率波动，并可产生报警信号或者使断路器断开。

13.2.9.12 PR122/P保护功能汇总表

保护	禁用	仅禁用 **TRIP**(脱	区域选择功能	启动阈值	热记忆	阈值范围	时间范围	阈值容差 (2)	时间容差 (2)
L (t=k/I^2) 曲线 IEC60255-3	☐	☐	☐	☐	☒	0,4xIn ≤ I_1 ≤ 1xIn 步长 0.01xIn	3 s ≤ t_1 ≤ 144 s(1)，步长3 s @ I_f =3I_1	脱扣范围1.05到 1.2 xI1	± 10%, I_f ≤ 6In ± 20%, I_f > 6In
S (t=k)	☒	☐	☒	☒	☐	0,6xIn ≤ I_2 ≤10xIn 步长 0.1xIn 0.6xIn ≤ $I_{2\ start\text{-}up}$ ≤10xIn 步长 0.1xIn	I_f >I_2 0.05 s ≤ t_2 ≤ 0.8 s，步长 0.01s 0.10 s ≤ $t_{2\ start\text{-}up}$ ≤ 30 s，步长 0.01s 0.04 s ≤ $t_{2\ sel}$ ≤ 0.20 s，步长 0.01s	± 7%,I_f ≤ 6 In ± 10%,I_f > 6 In	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
S (t=k/I^2)	☒	☐	☐	☐	☒	0.6xIn ≤ I_2 ≤10xIn 步长 0.1xIn	0.05 s ≤ t_2≤ 0.8 s，步长 0.01 s @ I_f =10In	± 7%，I_f ≤ 6 In ± 10%，I_f > 6 In	± 15%， I_f ≤ 6In ± 20%，I_f > 6In
I (t=k)	☒	☐	☒	☐	☐	1.5xIn ≤ I_3 ≤15xIn 步长 0.1xIn 1.5xIn ≤ $I_{3\ start\text{-}up}$≤15xIn 步长 0.1xIn	≤ 30 ms 0.10 s ≤ $t_{3\ start\text{-}up}$ ≤ 30 s，步长 0.01 s @ I_f >I_3	± 10%	
MCR (t=k)	☒	☐	☐	☐	☐	6.0xIn ≤ I_5≤1xIn 步长 0.1xIn	≤ 30 ms(3) @ I_f >I_5	± 10%	
G(4) (t=k)	☒	☒	☒	☒	☐	0.20xIn ≤ I_4 ≤1xIn 步长 0.02xIn 0.20xIn ≤ $I_{4\ start\text{-}up}$ 1xIn 步长 0.02xIn	0.1 s≤t_4 ≤1 s，步长 0.05s 0.1 s≤$t_{4\ start\text{-}up}$ ≤30 s，步长 0.01s 0.04 s≤$t_{4\ sel}$ ≤0.20 s，步长 0.01s @ I_f >I_4	± 7%	两个数据的较小值 ± 10% 或 40ms

保护	禁用	仅禁用 TRIP	区域选择功	启动阈值	热记忆	阈值范围	时间范围	阈值容差 (2)	时间容差 (2)
G(4) (t=k/I²)	☒	☒	☐	☐	☐	0.20xIn ≤ I_4 ≤1xIn 步长0.02xIn	0.1 s≤t_4 ≤1 s，步长 0.05s（最小脱口时间）@ I_f >4In	± 7%	± 15%
Gext (t=k)	☒	☒	☒	☒	☐	0,20xIn ≤ I_4 ≤1xIn step 0,02xIn 0,20xIn ≤ I_4 ≤1xIn step 0,02xIn	0,1 s ≤ t_4 ≤ 1 s, step 0,05 s 0,1 s ≤ $t_{4\ start\text{-}up}$ ≤ 1,5 s, step 0.01 s 0,04 s ≤ $t_{4\ sel}$ ≤ 0,2 s, step 0,01 s @I_f>I_4	± 7%	The best of the two data ± 10% o 40 ms
Gext (t=k/I²)	☒	☒	☐	☐	☐	0,20xIn ≤ I_4 ≤1xIn step 0,02xIn	0,1 s ≤ t_4 ≤ 1 s, step 0,05 s (minimum trip time) @I_f>4In	± 7%	± 15%
RC(6) (Idn)	☐	☐	☐	☐	☐	Idn =3,0-5,0-7,0-10-20-30A	0,06-0,10-0,20-0,30-0,40-0,50-0,80s (3)	-20% -0	0,06s (5)
U	☒	☒	☐	☐	☐	2% ≤I6 ≤ 90% %Sbil. 步长 1%	0,5 s≤ t6 ≤60 s，步长 0,5 s	± 10%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
OT (temp=k)	☐	☒	☐	☐	☐	固定，由 SACE 定义	瞬时	± 5°C	
Iinst	☐	☐	☐	☐	☐	自动，由 SACE 定义	瞬时		
LC1/LC2 负载控制	☒	☐	☐	☐	☐	50%-100% 步长1%x I1			
报警电流 Iw	☒	☐	☐	☐	☐	0.3-10In 步长0.05x In		± 10%	10-40 ms

(1) 该型脱扣的最小值为 1s，与其曲线设置类型无关（自保护）

(2) 这些容差适用于以下情况：

—自供电脱扣器在两相或三相电源或/及有辅助电源下达全功率（无启动）。

—脱扣时间设置≧100ms。

(3) 无脱口时间

(4)保护 G 在电流值大于 4In（其中 I4 ＜ 0.5In）、大于 6In（其中 0.5 In ≤ I4 ＜0.8 In）及大于 8 In（其中 I4 ≥0.8 In）时会被禁用。

(5)最大脱扣时间

(6)参见16.5.

超出上述假定范围时，以下容差将适用：

保护类型	脱扣时间	脱扣阈值
L	在 1,05 至 1,2 x I1 间脱扣	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 10%	± 20%
其它		± 20%

13.2.9.12.1 由可选模块PR122/P附加保护功能设置汇总表

保护	禁用	仅禁用 **TRIP**（脱扣）	区域选择功能	启动阈值	热记忆	阈值范围	时间范围	阈值容差(2)	时间容差(2)
UV (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	0,5xUn ≤U8 ≤0,95xUn 步长 0,01xUn	0,1 s≤ t8 ≤ 5 s, 步长 0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
OV (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	1,05xUn ≤U9 ≤ 1,2xUn 步长 0,01xUn	0,1 s ≤ t9≤ 5 s, 步长0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
RV (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	0,1xUn≤U10≤ ☒ 0,4xUn 步长 0,05 Un	0,5 s ≤ t10 ≤30 s, 步长 0,5 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
RP (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	-0,3xPn≤P11 ≤-0,1xPn 步长 0.02 Pn	0,5 s ≤t11 ≤25 s, 步长0,1 s	± 10%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
UF	☒	☒	☐	☐	☐	0,9 fn ≤ f12 ≤☒ 0,99 fn 步长 0.01 fn	0,5 s≤ t12 ≤3 s, 步长0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
OF	☒	☒	☐	☐	☐	1,01fn ≤☒f13 ≤ 1,1fn 步长0,01 fn	0,5 s ≤ t13 ≤3 s, 步长0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10% 或 40ms

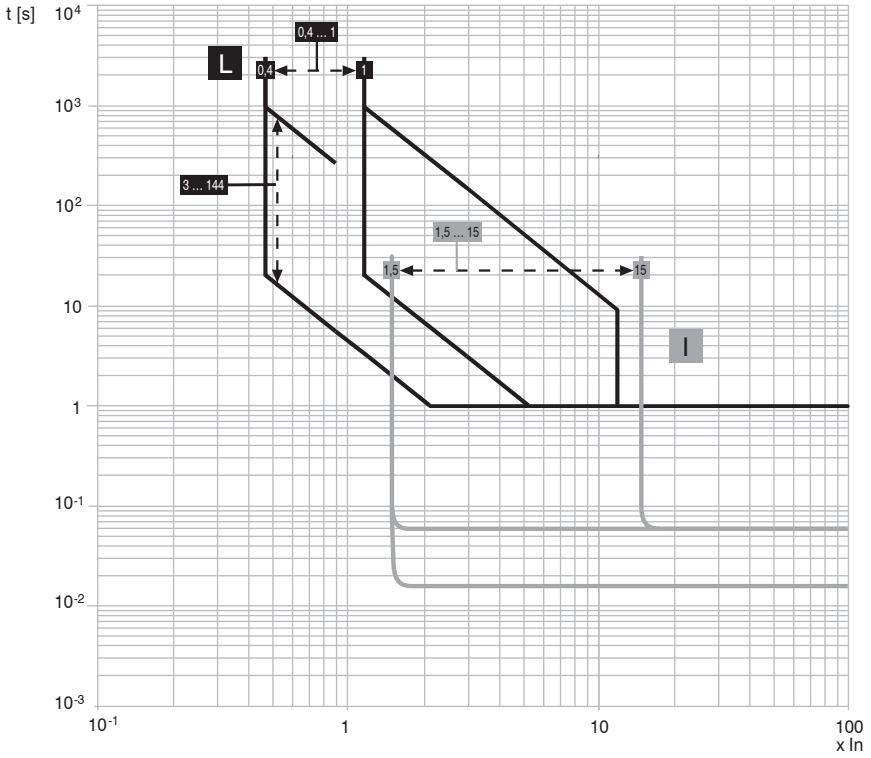
13.2.9.12.2 测量表

测量类型	脱扣器测量值范围	标准工作范围	
		范围	容差
相电流和中性线电流	0,05 ... 16 In	0.3 ... 6 In	± 1,5
内部接地故障电流 （内部电流循环）	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5
外部接地故障电流 （外部电流循环）	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5
相—相电压（线电压）和相电压 （在模块的输入端进行测量，因此与所用的任何 VT 的精度无关）	10 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	50 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	± 1
零序电压（仅限带中性线的系统）	10 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	50 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	± 1
峰值因数	0.1 ... 6 In	0.3 ... 6 In	± 1,5
总功率因数	0,1 ... 1	0,5 ... 1	± 2,5
系统频率	35 ... 80 Hz	45 ... 66 Hz	± 0,2
单相和整个系统的瞬时有功功率	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
单相和整个系统的瞬时无功功率	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
有功电能	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
无功电能	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
视在电能	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5

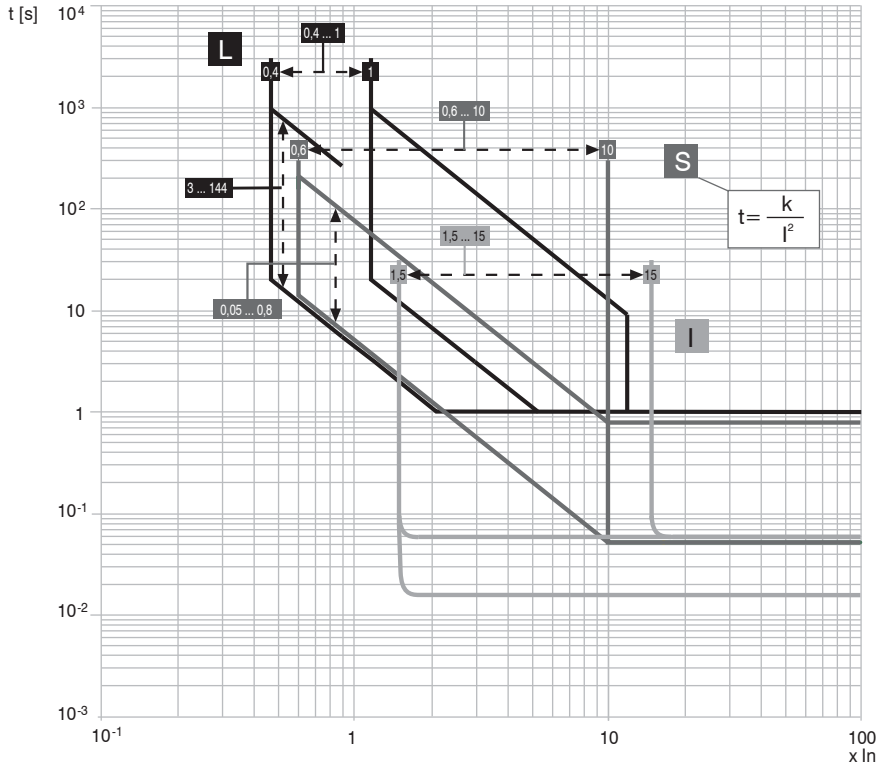
13.2.10 脱扣曲线

此处所提供的脱扣曲线属于指导性的，仅仅显示了一小部分脱扣曲线（参见13.2.9.11）。

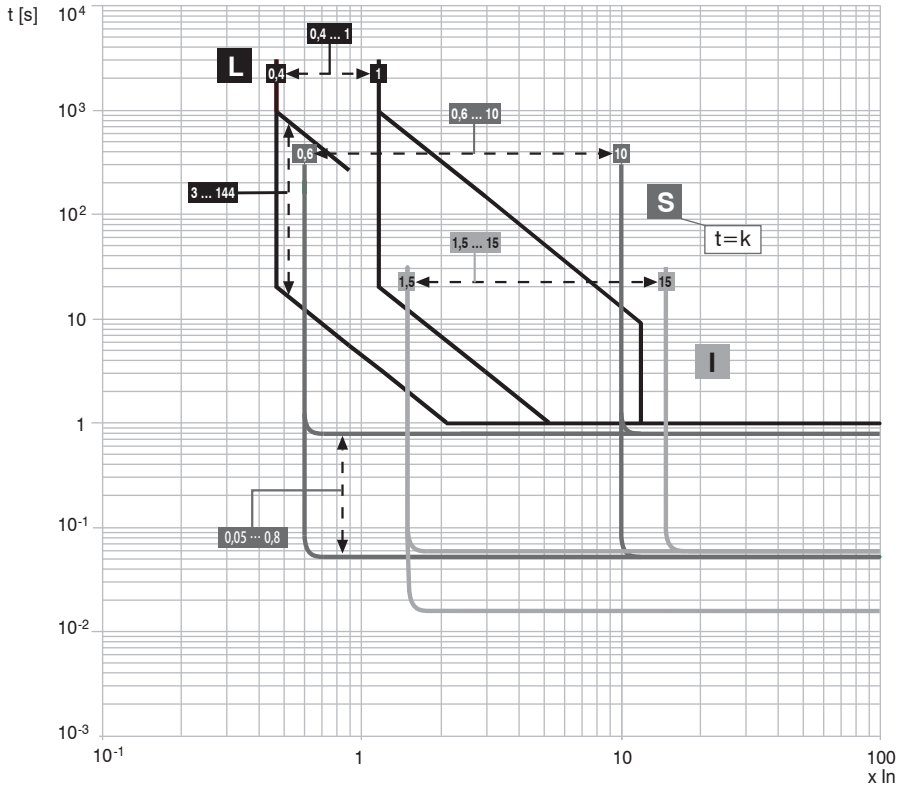
13.2.10.1 L-I 功能的脱扣曲线



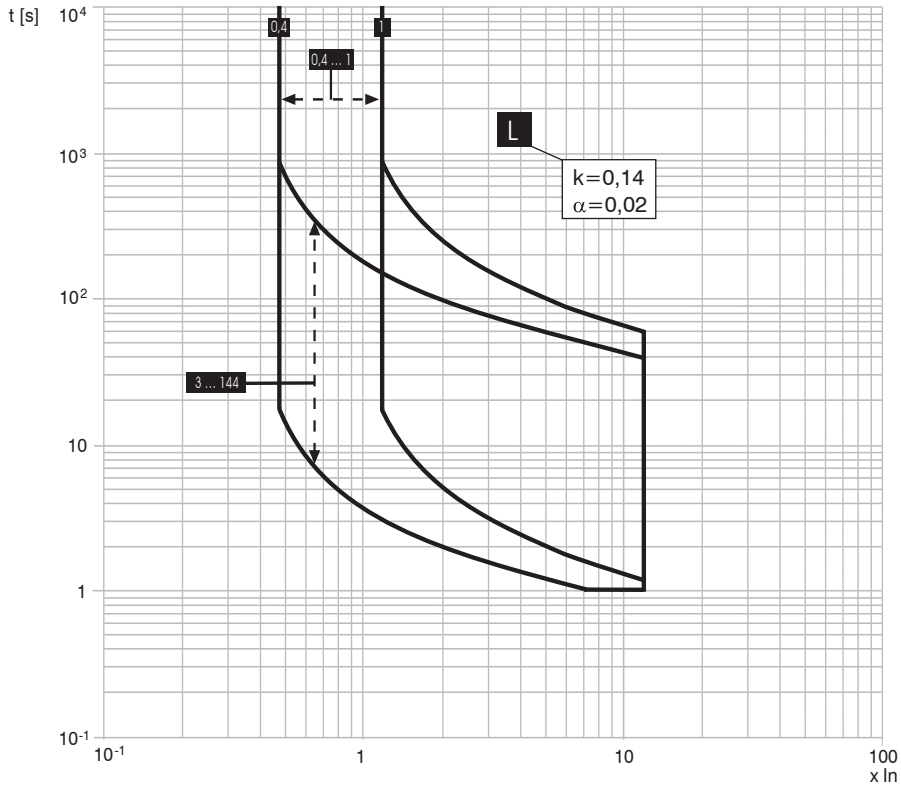
13.2.10.2 L-S（t=k/I²)-I 功能的脱扣曲线



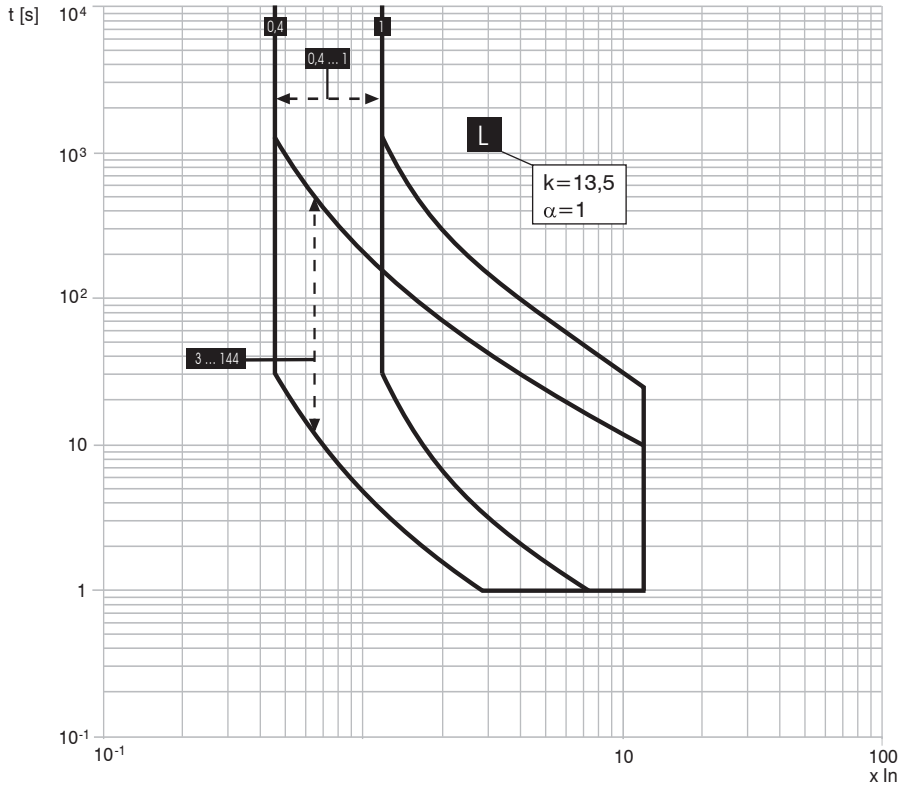
13.2.10.3 L-S(t=k)-I 功能的脱扣器



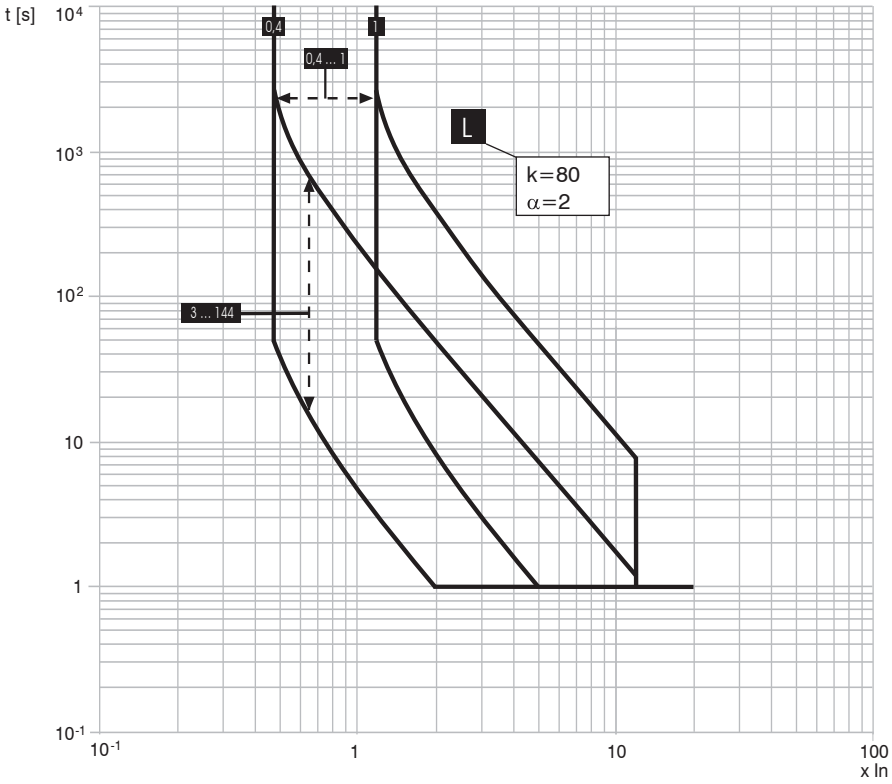
13.2.10.4 L 功能的脱扣曲线，符合IEC60255-3（A类）



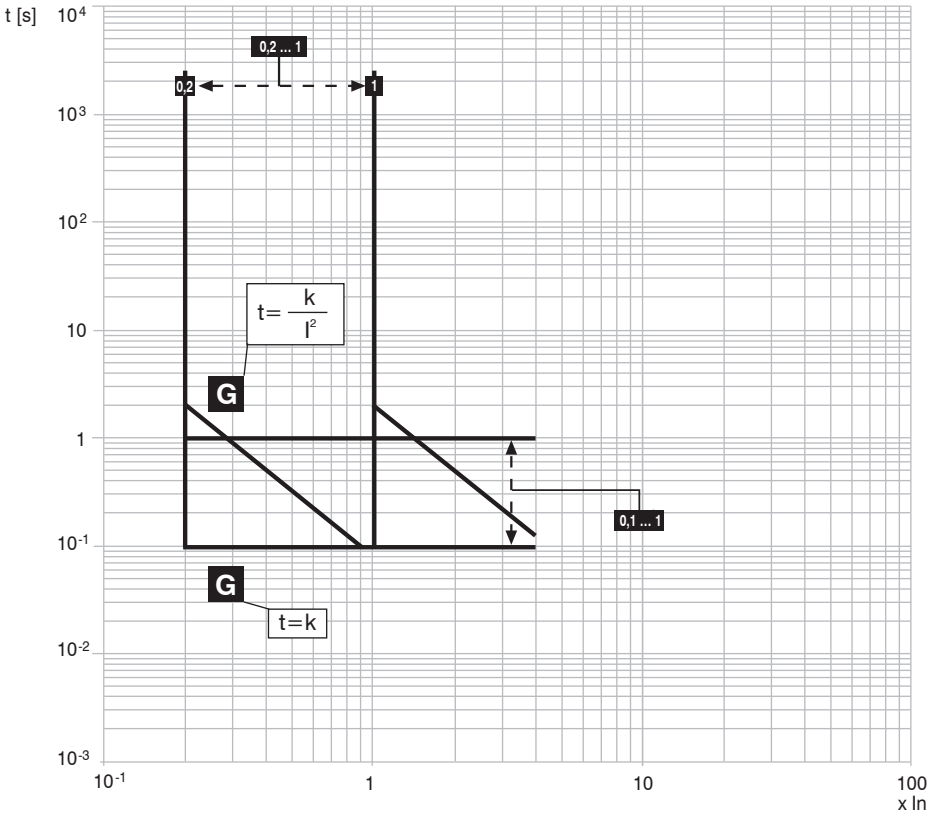
13.2.10.5 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3 (B类)



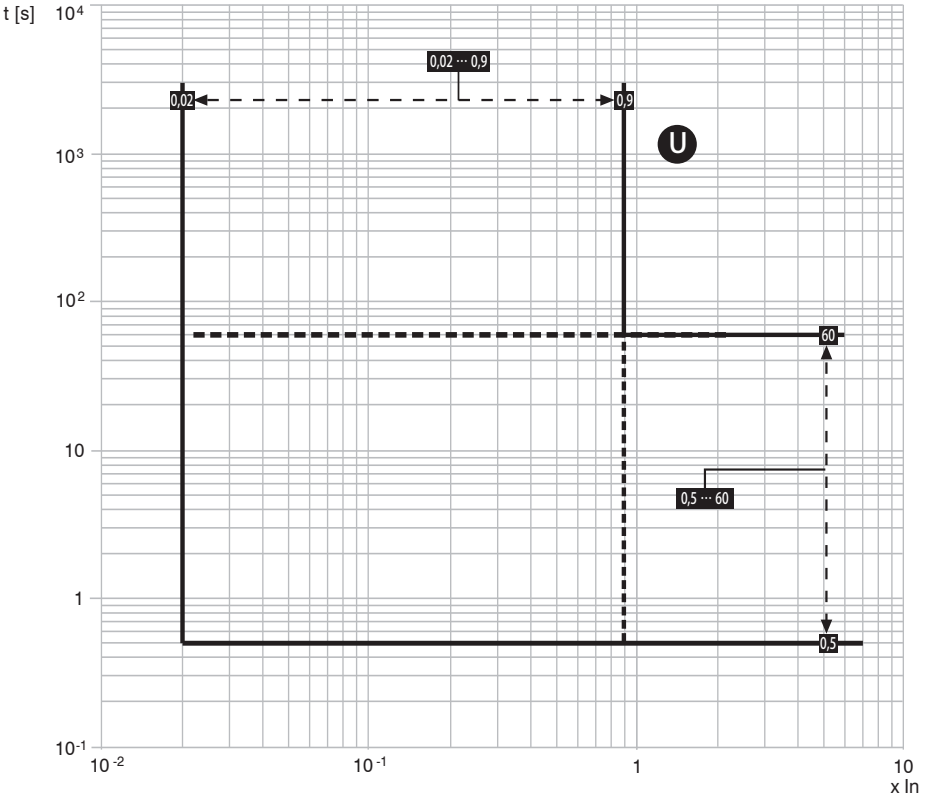
13.2.10.6 L 功能的脱扣曲线，符合 IEC60255-3 (C类)



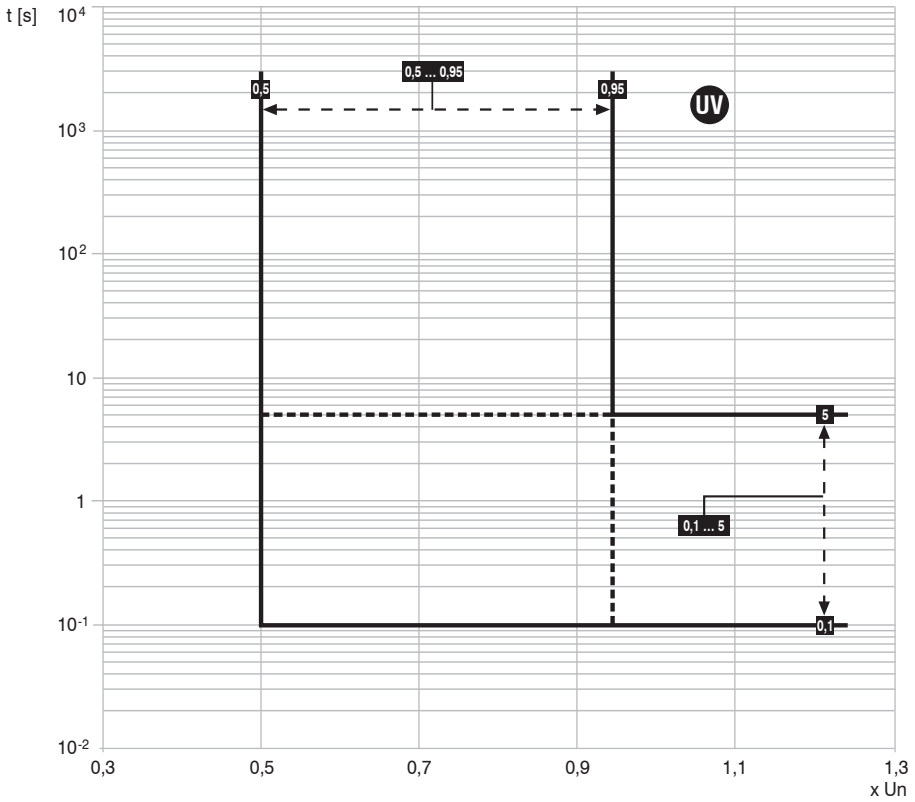
13.2.10.7 G 功能的脱扣曲线



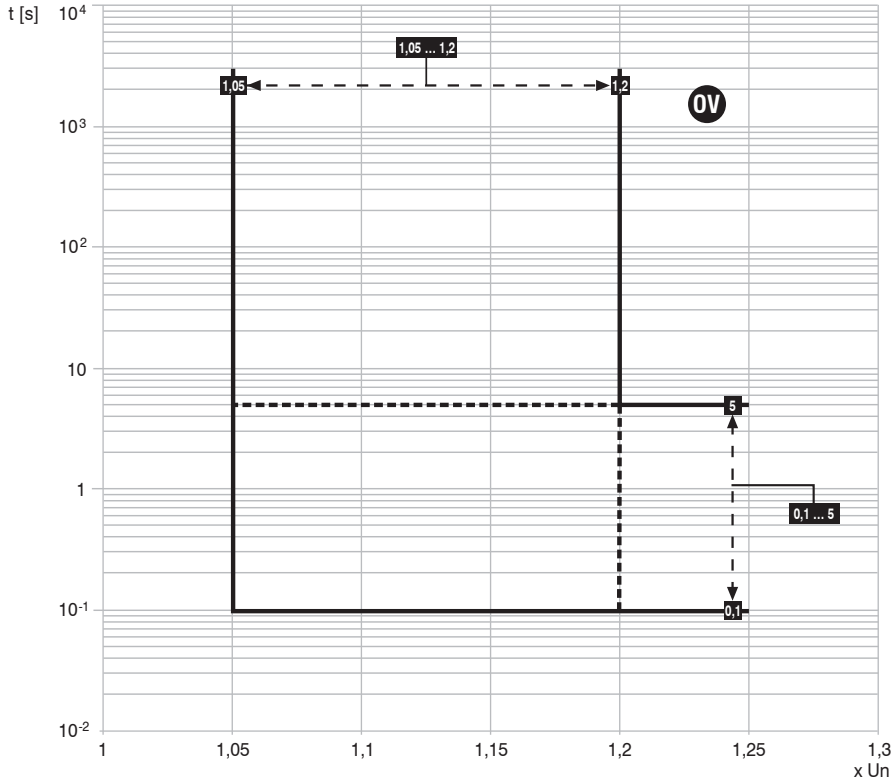
13.2.10.8 U 功能的脱扣曲线



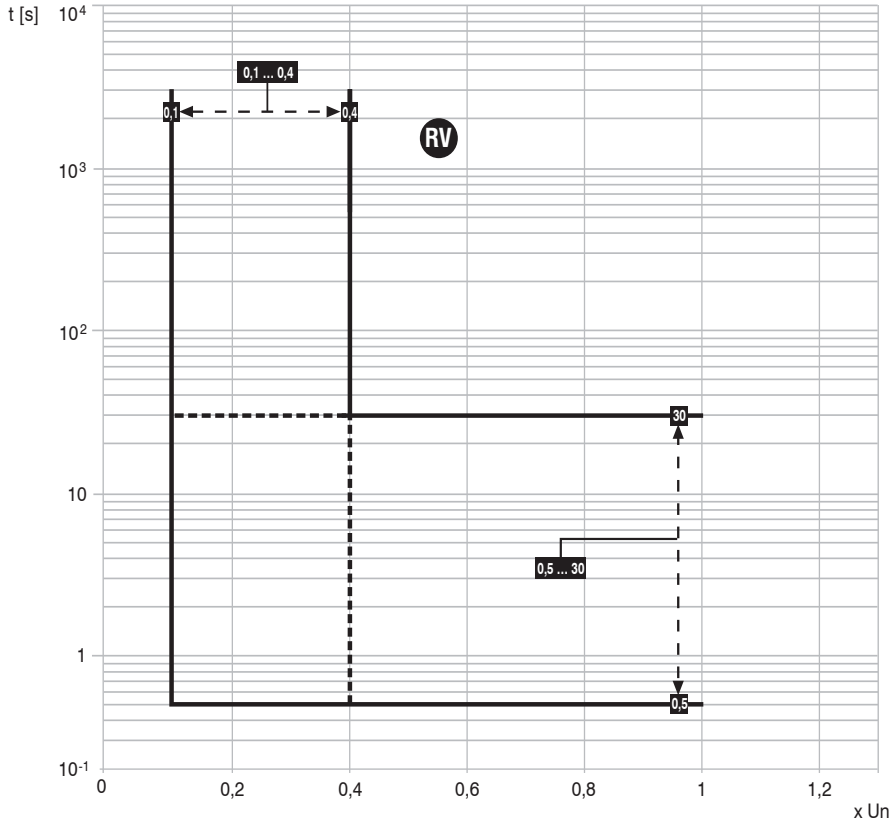
13.2.10.9 UV 功能的脱扣曲线



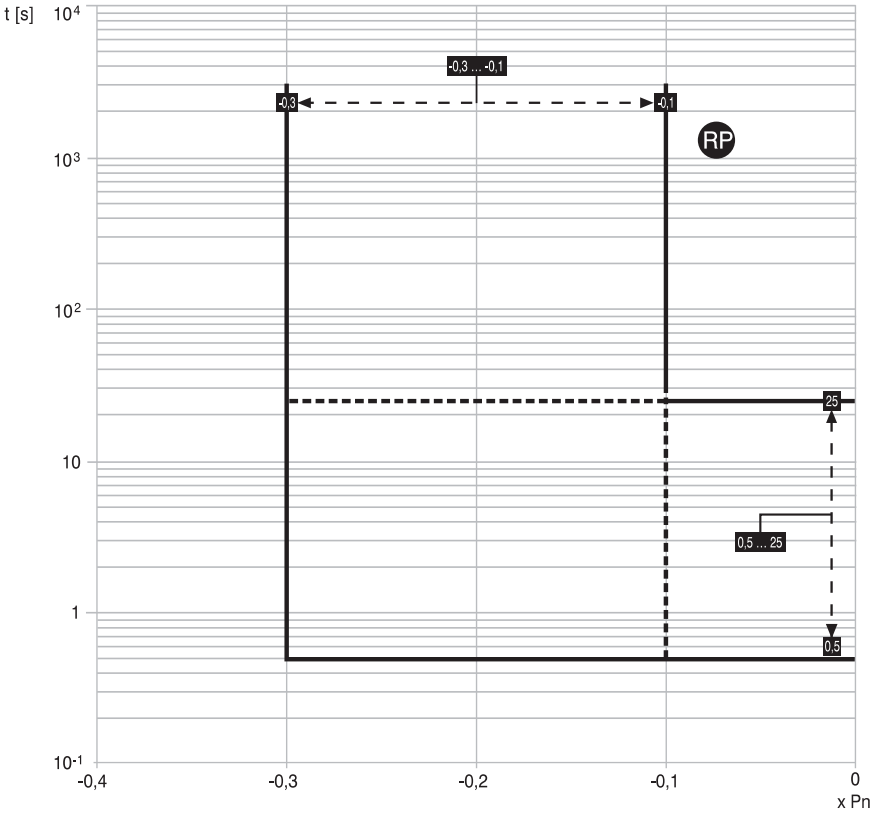
13.2.10.10 OV 功能的脱扣曲线



13.2.10.11 RV 功能的脱扣曲线



13.2.10.12 RP 功能的脱扣曲线



13.3 投入使用

13.3.1 连接

警告：对于用户提供的连接，应严格遵守文档中的建议。这样可以满足所有国际参考标准并确保脱扣器顺 利运行，尤其是在恶劣的环境与电磁条件下。应特别注意电缆类型、接地连接及建议的最大距离。

警告：VT-PR120/V 的最大布线长度不得超过 15 米。
使用屏蔽双绞线（见 11.2.2 节附注 A）。
屏蔽两侧都须接地。

警告：有屏蔽时使用 VT 应接地（见 13.3.2 节标准 VT）。
VT 只应在电压>690V 时使用；对于较低电压，PR120/V 模块连接至较低或较高的母排也是可以满足的。有 VT 时，应设置电压互感器数据，并适当调节 VT 初级及次级相—相电压。

13.3.1.1 外部中性线的点了传感器连接

警告：当外部中性线的电流传感器需要连接至三极断路器时，切记相应地设置 I_nN。在此步骤中，断路器必须断开并最好处于隔离位置。

13.3.2 VT 连接

警告：脱扣器的输入及输出端，以及所有已连接的 VT 的次级线路上，都不允许进行介电强度测试。

下表汇总了依据不同工厂类型的标准 VT 连接。

VT 标准（A）： 单个标准互感器，见 **15.1.7** 节。

VT 值须在 10 至 20 VA 之间（包括 10VA 与 20VA），初级线路与次级线路之间应有 4 kV 绝缘。

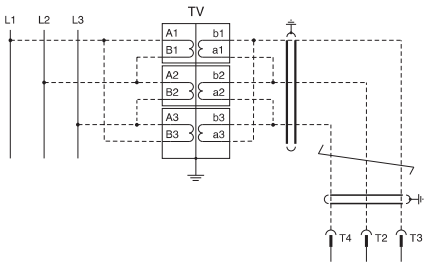
安装系统	“VT 标准”型互感器（星/星）	“VT 标准”型互感器（三角/三角）
	应用图	应用图
TN-C	B	A
TN-S	B	A
带中性线的 IT	B	A
IT	n.c	A
带中性线的 TT	B	A
无中性线的 TT	n.c	A

图 **B** 备注： — 对于 TN-C 系统，须连接 PEN；

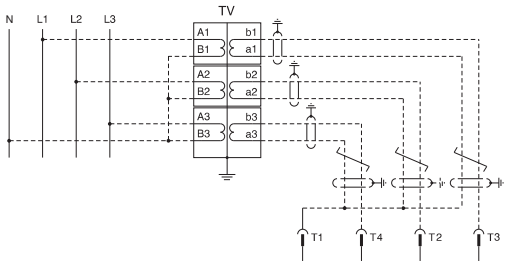
— 对于 TN-S 系统，有中性线时配置须连接 N，无中性线时配置须连接 PE；若使用了 PE，电流应在 10mA 左右。若客户认为该值太高或有剩余电流保护可能脱扣，则须使用应用图 A；

— 对于有中性线的 IT 及 TT 系统，须连接 N。

应用图 **A**



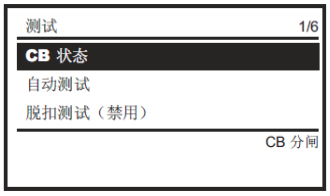
应用图 **B**



13.3.3 CS和TC连接测试

警告：若 PR122/P 由用户安装，则首次通过 PR030/B 电源单元启动脱扣器时，切记在关闭 CB 前检查屏幕上的最后一行。不可有 CS 及/或 TC 断开的消息；若有，切勿立即关闭断路器并进行正确连接。

13.3.4 测试



调试前可在 PR122/P 上由“自动测试”功能进行测试。屏幕上会显示正确结果。然后可在整个 TC 链路上进行测试，同样使用特殊功能 “脱扣试验”。断路器分闸则表示结果正确。运行脱扣试验时，按下“i Test”按钮并同时按“Enter”。在同一“PR122/P 测试”屏幕上显示的断路器分闸或合闸状态，检查 CB 是分闸还是合闸。

13.3.5 初始设置

若交货时 PR122/P 安装在断路器中，ABB SACE 将正确地设置与断路器或特定应用相关的所有变量（如断路器类型、额定电流插件大小、系统频率等）。若安装了 PR120/V 模块，用户须正确设置额定电压。

否则，若系统是单独供应的，则用户需正确设置所有参数。

注意，ABB SACE 根据默认参数部分的内容对每项可能设置作了定义。（见 13.4.4 节）。

警告：将 PR122/P 投入运行之前，无论如何用户切记仔细定义每个可变参数。

13.3.6 密码管理

设置密码? [0*]**

需要输入四位密码才可进入“EDIT”模式。密码可设置范围为 0000 至 9999。默认密码见 13.4.4 节。

通过 ↑ 与 ↓ 键选择第一位数字（‘0’至‘9’）并按 ↵ 确认，然后进入下一位。

输入第四位数字后，检查输入的密码。若密码正确，“只读”状态变为“编辑”状态。

若密码错误，

密码错误

消息出现直至按下 ESC 键才消失（或 5 秒后）。

也可通过按下 ESC 键中断密码输入。

密码在上一次按键动作后最多有 2 分钟的有效期。

禁用密码

将密码置为 **[0000]**（在“系统设置”菜单上）则密码提示禁用；此时“只读”状态可始终转变为“编辑”状态。

要输入新密码时，在“设置/系统”菜单中选择“新密码”菜单项。

13.3.7 更换电子脱扣器

13.3.7.1 安装

按以下步骤完成 PR122/P 的安装过程：

1. 确保断路器分闸并良好隔离，然后将脱扣器装入断路器中。
2. 对系统供电，注意只可从 PR030/B 供电
3. 若无其它错误，将显示配置消息（配置错误）且黄色 LED 一直闪烁（警告）。
4. 进入系统“设置”菜单。

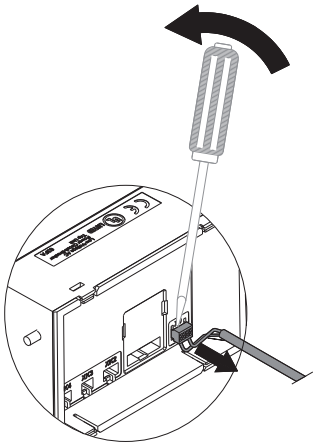
5. 选择“断路器”。
6. 选择“系统安装”
7. 输入密码
8. 选择“安装”并按“回车”。
9. 若红灯闪烁后熄灭且显示安装消息（安装错误），卸下 PR030/B。
10. 从其它电源向脱扣器供电。

检查是否有配置错误

13.3.7.2 拆卸

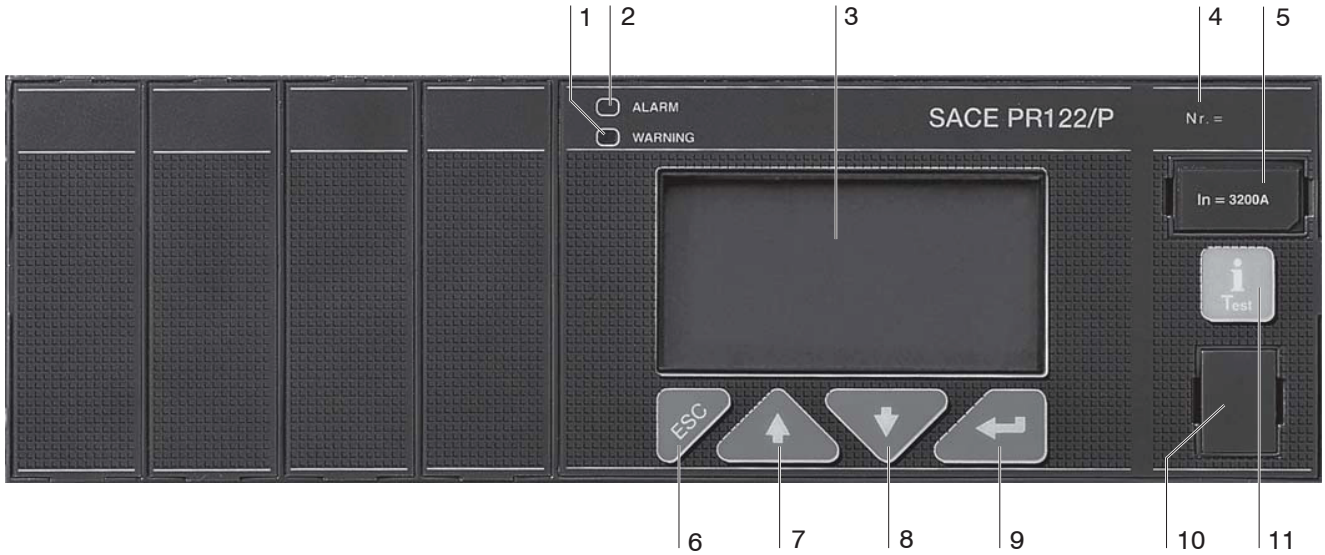
按以下步骤拆卸 PR122/P 系统：

1. 在断路器分闸及/或隔离的情况下从 PR030/B 向系统供电。
2. 进入系统“设置”菜单。
3. 选择“断路器”。
4. 选择“系统安装”。
5. 输入密码。
6. 选择“拆卸”并按“回车”。
7. 卸下 PR030/B 模块。
8. 从断路器卸下 PR122/P 系统。
9. 如图所示去掉 TC 接头。



并不严格要求完成所有拆卸程序，但这样可保存与断路器相关的参数（如触头磨损及其它），否则这些数据将丢失。然后需要的数据转移至安装在同一断路器上的新的 PR122/P 系统中。

13.4 用户界面



序号	描述
1	预警指示 LED
2	报警指示 LED
3	图形显示（左下角的 ABB 文字表明运行正常）
4	PR122/P 序列号
5	额定电流插件
6	退出子菜单或取消 (ESC) 的按钮
7	光标（向上）按钮
8	光标（向下）按钮
9	回车键用于确认数据或更换页面
10	使用外部设备（PR030/B 电池单元、BT030 USB 无线通信单元和 PR010/T 测试单元）连接或测试脱扣器的测试接口
11	“I Test”测试和信息按钮

所示图标的描述

图例	描述
	远程控制中
A	双组设定打开，当前采用 A 组设定值
D	图标静止：数据记录功能激活 图标闪动：数据记录功能已触发
	辅助电源已连接
	参数更改阶段

液晶图形显示屏的分辨率为 128x64 像素，当使用辅助电源或用 PR120/V 模块或三相电流大于 300A 时，其背光激活。使用了辅助电源或自供电模式下母线电流为最小或由 13.2.2.1 节所述 PR120/V 模块供电时，显示亦是激活的。

可通过用户界面设置菜单（13.5.4.1 节）上的专门功能调节显示屏对比度。

13.4.1 按钮的使用

修改区包括 ↑ 或 ↓ 键及 ↲ 确认键。进入所需页面后，可用 ↑ 或 ↓ 键从一个值移动到另一个值。要更改某个值的时候，将光标移动到该值之上（可修改字段将反色显示，即黑色背景上以白色显示），按 ↲ 键。

对之前的配置参数设定进行确认，按 ESC 键向上级菜单移动直至出现确认页面，然后选择确认并按 ENTER 键。

执行脱扣试验以查看信息页，以及查看自供电模式 CB 分闸下 48 小时内的上次脱扣，须使用“i Test”键。

13.4.2 只读与编辑式

菜单地图（见 13.5.1 节）显示了所有可获取的页面，以及如何在“只读”（仅可读取数据）或“编辑”（设置参数）模式使用键盘在其间移动。

在任何页面，显示 120 秒无操作之后，将自动显示默认页面（见 13.5.1 节）。

根据状态不同，允许的功能有：

“只读”：

查看测量及历史记录

查看系统配置参数

查看保护参数

“编辑”：

只读模式中允许的任何项

系统配置

与保护有关的参数的编程

系统测试功能

要进入“编辑”模式，需在包含可编辑字段的页面上按下 ↲ 键。然后会要求输入密码以切换至编辑模式。

键位使用汇总于下表：

键位	功能
	页面间移动 菜单内移动 更改参数值
	结束设置阶段并确认结果 选择菜单项
	从默认页面进入浏览菜单 在菜单内浏览时退回至上一级，直至退回至默认页面 退出参数更改阶段，放弃更改
	断路器在自供电模式下分闸 48 小时后，此键可用于重新调出显示。

13.4.3 更改参数

在主菜单内移动，可进入所有配置及参数设置相关的页面，可更改为参数设定的值。

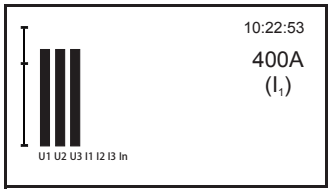
进行任何编程后，需要确认/取消/更改所做的任何更改。该步骤并不可适用于所有编程活动。

以下有两个例子：其一所做更改无需确认，另一会出现确认窗口。

不需要对任何编程进行确认的程序

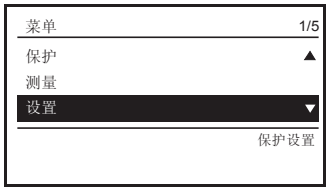
例如，设定系统日期，正确程序如下：

按 ESC 进入“主菜单”



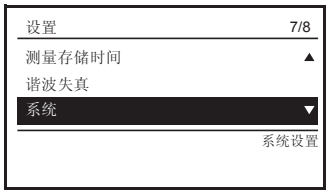
从主菜单中选择“设置 settings”

按下 ↵ 键（回车）



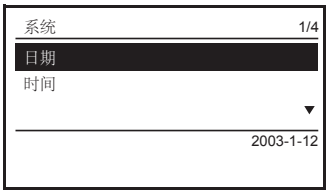
选择“系统 system”

并按下 ↵ 键（回车）



选择 “日期 date”菜单项以进行修改

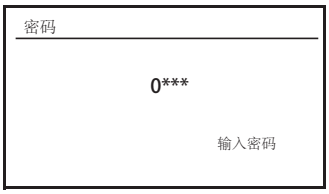
按下 ↵ 键（回车）



将弹出密码输入框

完成密码输入程序（13.3.6 节）

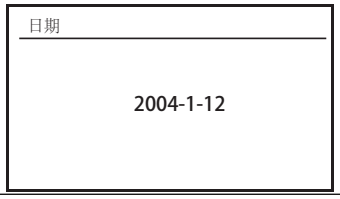
按下 ↵（回车）键



使用 ↓ （向下箭头）

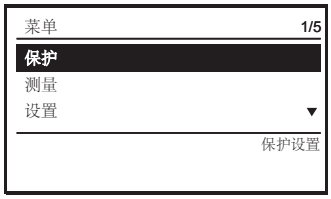
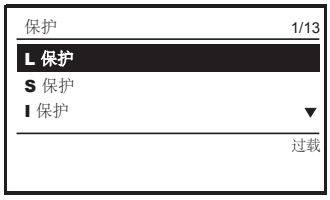
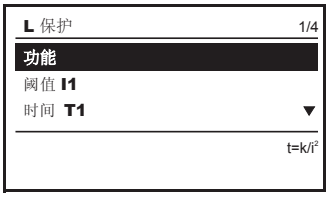
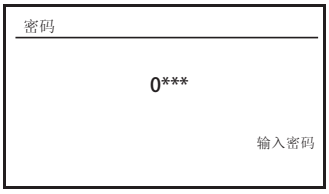
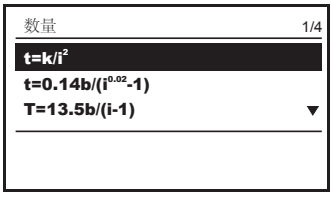
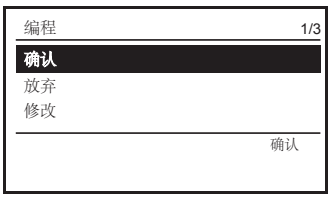
↑（向上箭头）修改日期，按下 ↵（回车）键确认。

按 ESC 两次回到主菜单。



需要对任何编程进行确认的程序

例如，更改 L 保护的曲线，正确程序如下：

按 ESC 进入“主菜单”	
从主菜单中选择“保护 protections” 按下↵（回车）键	
在保护菜单中选择“L 保护 protection L” 按下 ↵（回车）键	
在 L 保护菜单中选择“曲线 curves” 按下 ↵（回车）键	
将弹出密码输入框 完成密码输入程序（13.3.6 节） 按下 ↵（回车）键	
从列表中选择需要的值 然后按 ↵ 键（回车）。 按 ESC 两次 进入主菜单前会出现以下窗口：	
接受新配置 Confirm 拒绝新配置 Abort （保留之前的配置） 更改之前的配置。Modify	

使用 ↓ （向下箭头）与, ↑ （向上箭头）键选择所需选项，并按 ↵ （回车）确认。

13.4.3.1 基本配置更改

报警状况下不可对 **PR122/P** 进行任何参数设置。

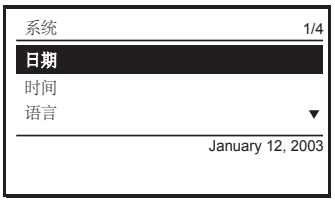
系统须在编辑模式下配置。

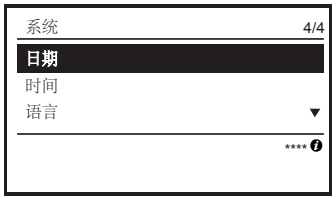
按照 13.4.3 节进行操作，查看显示屏上如下信息：

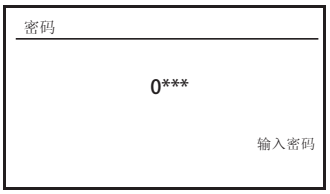
更改系统日期 date

更改系统时间 time

选择系统语言 langauage







更改系统密码时，选择相关菜单项并按 ↵（回车）；然后将弹出窗口要求输入 旧密码，然后输入新密码两次。

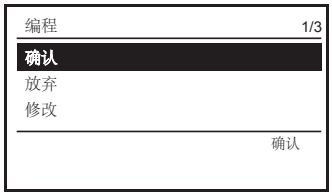
按 ESC 两次回到主菜单。

进入主菜单前会出现以下窗口：

接受新配置 Confirm

拒绝新配置 Abort
（保留之前的配置）

更改之前的配置 Modify



要选择相应选项，请按 ↓（向下箭头）键、↑（向上箭头）键上下移动并按 ↵（回车）键以确认。

注意：要设定系统语言，请确认以下内容：

— 继电器为本地设置（安装 PR120/D-M 时）；

— 断路器分闸；

— 辅助电源接入（Vaux 24VDC 和/或通过 PR120/V 和/或 PR030/B 提供母线电压）。

只有同时满足上述条件，脱扣器才允许修改语言。

13.4.4 默认设置

PR122/P 由 ABB SACE 提供，出厂预设参数如下：

#	保护	On/Off	阈值	时间	曲线	T.M.	ZS	脱扣
1	**L**	--	1 In	144 s	I^2t	Off	--	--
2	**S**	Off	6 In	50 ms	K	--	Off: 0,04s	--
3	**I**	On	4 In	--	--	--	--	--
4	**G**	Off	0,2 In	0,4 s	K	--	Off: 0,04s	On
5	**U**（电流）	Off	50 %	5 s				Off
6	**OT**	--						Off
7	**K LC1**	Off	50 % I1					
8	**K LC2**	Off	75 % I1					
9	**UV**	Off	0.9 Un	5 s				Off
10	**OV**	Off	1,05 Un	5 s				Off
11	**RV**	Off	0,15 Un	15 s				Off
12	**RP**	Off	- 0,1 Pn	10 s				Off
13	**UF**	Off	0,9 Fn	3 s				Off
14	**OF**	Off	1,1 Fn	3 s				Off
15	**语言 language**	--	英语					
16	**系统频率 Net frequency**	--	50 Hz					
17	**PR021/K**	Off						
18	**选择中性线 Neutral sel.**	--	*					
19	**电流互感器选择 Toroid sel.**	--	无					
20	**外部接地线圈 Ext, ground tor.**	Off	110A					
21	**额定电压 Rated Voltage**	--	380V					
22	**S 启动 startup**	Off	6 In	100 ms				
23	**I 启动 I startup**	Off	4 In	100 ms				
24	**G 启动 G startup**	Off	1 In	100 ms				
25	**密码 passward**	--	0001					
26	**测量间隔 Measuring interval**	--	60 min					
27	**Iw**	Off	3In					
28	**功率方向 Power direction**	--	顶部→底部					
29	**谐波失真警告 Harmonic distortion warning**	Off						
30	**MCR**		6 In	40 ms	--	--	--	--
31	**启动阈值 start up activation threshold**		0,1 In					

注意：

* = 对于 3 极式断路器应设为关闭

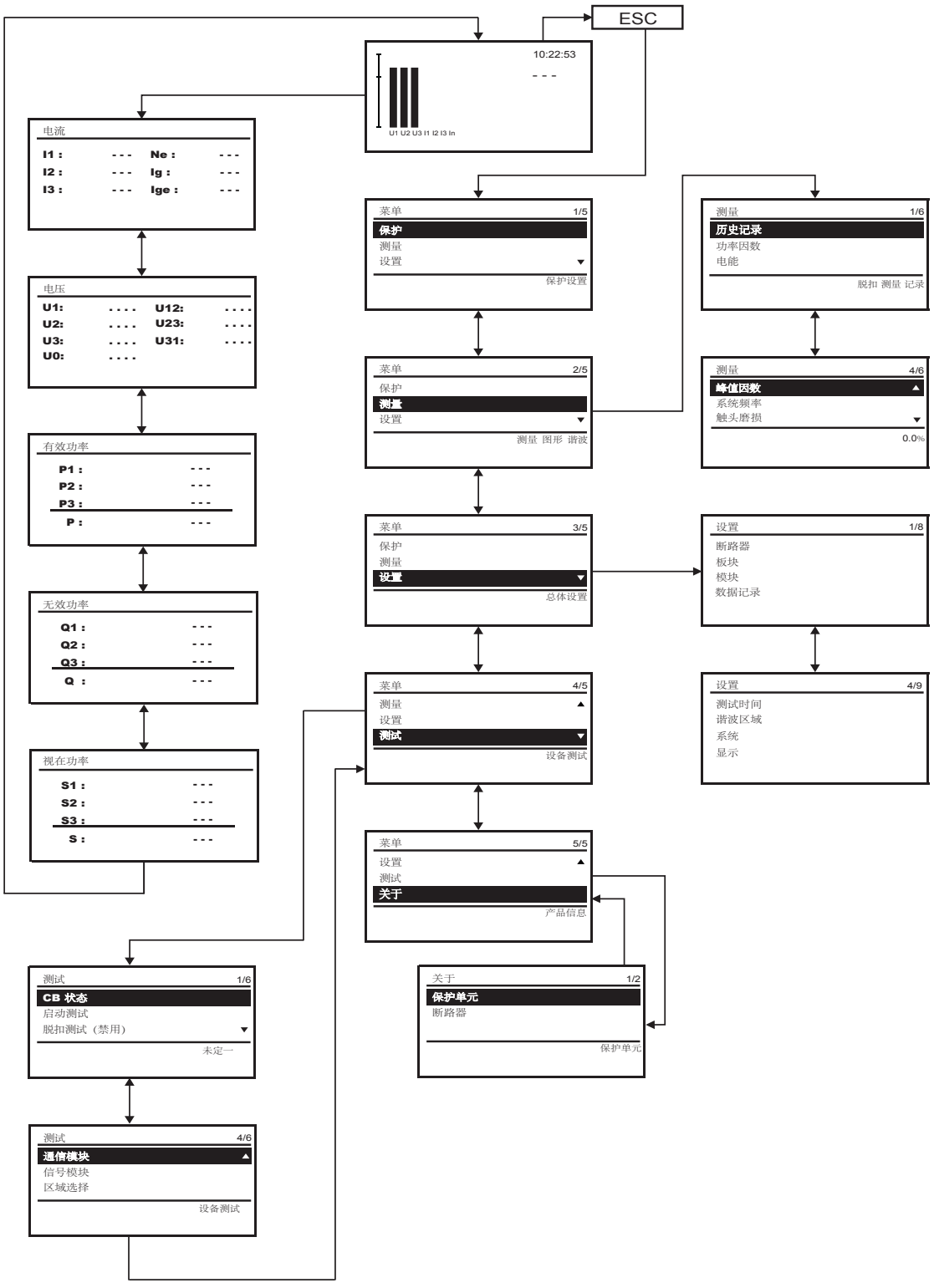
* = 对于 4 极式断路器应设为 50%

* = 对于全尺寸断路器应设为 100%

13.5 操作指南/使用说明

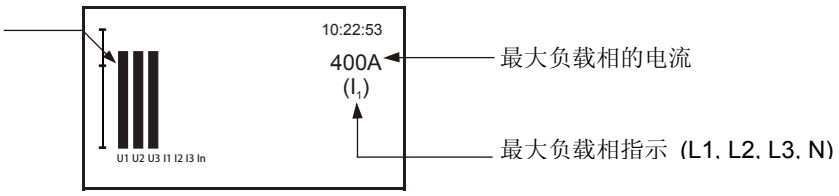
13.5.1 菜单

如前所述，PR122/P 配备显示屏，可显示各种信息、图表和菜单。这些内容井然有序，十分直观。下面是关于如何在 Maximum（最大）配置（已安装 PR120/V）下访问主菜单页面的总体布局。



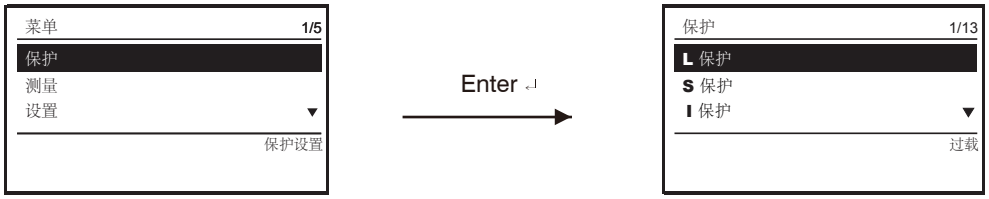
每次系统开启，或 2 分钟键盘无操作，屏幕会显示以下（默认）页面：

实际电流与电压相对额定值的百分比



13.5.2 保护菜单

在此界面按下回车可进入屏幕上显示的不同可用保护



可使用“向上箭头”与“向下箭头”查看不同保护。

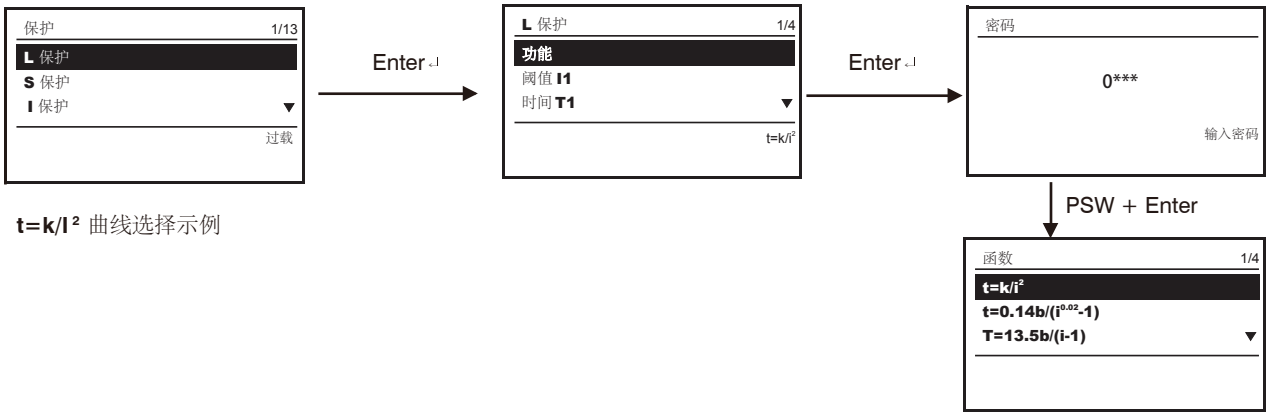
总之，可显示的有关保护的数据有：

L, S, I, G, Gext, RC, U, UV, OV, RV, RP, UF, OF, OT, 过载保护.

保护菜单内浏览的例子

在保护主页面，按回车跳至 L 保护菜单。

使用“向上箭头”与“向下箭头”选择菜单项并按回车确认。按下此键会触发一个密码弹出框，然后可选择 L 保护相关的功能（如例中所示）。



t=k/I² 曲线选择示例

类似地，要进入保护功能的其它菜单，见下面的保护菜单表。**13.5.2.1.**

13.5.2.1 保护菜单表

保护	参数/功能	
L	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I1	
	时间 Time t1	
	热记忆 Thermal memory	On/Off
S	启用 Enable	On/Off
	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I2	
	时间 Time t2	
	区域选择功能 Zone selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp Threshold	
	启动时间 StartUp Threshold	
I	启用 Enable	On/Off
	阈值 Threshold I3	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp Threshold	
	启动时间 StartUp time	
Gext	启用 Enable	On/Off
	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I4	
	时间 Time t4	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
	区域选择功能 Zone selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp Threshold	
	启动时间 StartUp Threshold	
RC	门限阈值 Threshold I4	
	时间 Time t4	
U	启用 Enable	On/Off
	功能 Funtion	电流/电压
	门限阈值 Threshould I6	
	时间 Time t6	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
UV	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold U8	
	时间 Time t8	

保护	参数/功能	
	启用脱扣功能 Enable Tripf	On/Off
OV	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold U9	
	时间 Time t9	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
RV	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold U10	
	时间 Time t10	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
RP	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold P11	
	时间 Time t11	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
UF	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshld f12	
	时间 Time t12	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
OF	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold f13	
	时间 Time t13	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
OT	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
负载控制	门限阈值 Threshold 1	
Load Control	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold	
	门限阈值 Threshold 2	
	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold	
	门限阈值 Threshold Iw	
	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold	

注：每个单独保护的特性与其设置及相应曲线，在 13.2.9 节中有说明。

13.5.3 测量菜单

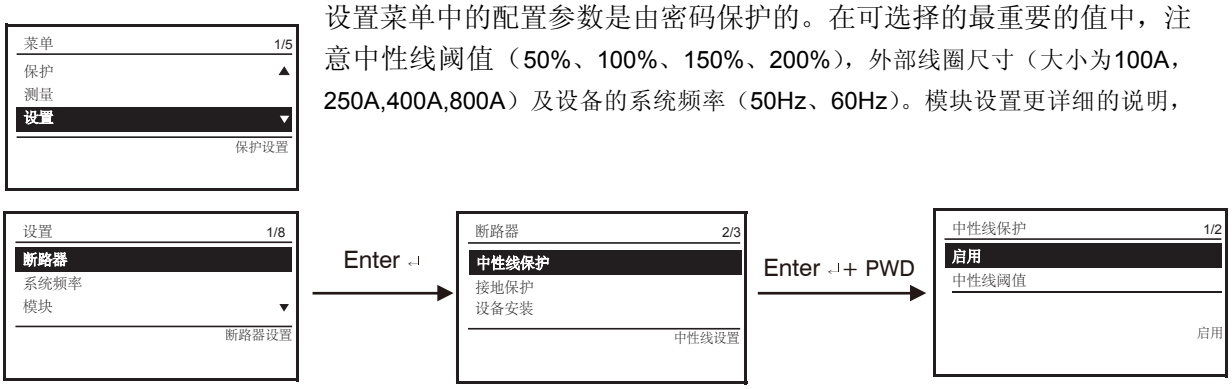
PR120/V 模块功能的详细说明，请参见 15.1。

下面为 PR122/P 的菜单中可操作的参数汇总。

13.5.3.1 测量菜单表

设置	参数/功能	值	说明
历史数据	脱扣 Trip		最近脱扣 (20)
Historicals	事件 Events		事件记录（最多 80 个事件）
	测量值 Measurements		
	最大电流 IMax		电流
	重置测量值 Reset Measurements		
峰值因数 Peak factor			
触头磨损 Contact wear			断路器触头磨损百分率

13.5.4 设置菜单



设置菜单中的配置参数是由密码保护的。在可选择的最重要的值中，注意中性线阈值（50%、100%、150%、200%），外部线圈尺寸（大小为100A，250A,400A,800A）及设备的系统频率（50Hz、60Hz）。模块设置更详细的说明，

13.5.4.1 设置菜单表

	参数/功能	值	说明
断路器（*）	中性线保护 Neutral protection		
Circuit-breaker	启用 Enable	On/Off	
	中性线阈值 Neural Threshold	50%-100%-150%-200%	
	接地保护 Ground protection		只有在提供外部传感器时才能打开此项
	外部传感器 External toroidal Transformer	无，外部传感器，Rc	
	传感器尺寸 Toroid Size SGR		
系统频率 Main requency		50 Hz - 60Hz	
模块 Modules	模块 Modules		
	PR120/V Measuring 测量模块	如有配置	请参见 13.5.4.4.1
	PR120/D-M COM 通信模块	如有配置	请参见 13.5.4.4.2
	PR120/K Signalling 信号模块	如有配置	请参见 13.5.4.4.3
	本地总线单元 Local Bus unit	无-有	

参数/功能		值	说明
数据记录 Data Logger	启用 Enable	On/Off	
		采样频率 Sampling frequency	
		停止记录的事件 Stop event	
		停止记录延迟 Stopping delay	
		重启动 Restart	
		停止事件记录 Stop	
测量值存储间隔 Measure interval		5 到 120 分钟，步长 5 分钟	
谐波畸变 Harmonic Distortion		On/Off	畸变因数达到 2.1 时相关警告指示
系统 System	日期 Date		
	时间 Time		
	语言 Language	英语/中文/意大利语法语/德语/西班牙语	
	新密码 New Password		
显示 Display	对比度 Contrast		

* 在三极式断路器中，将显示“3P+N”选项，若安装外部中性线，该选项必须启用。

**中文版本的脱扣器需要在订单中特殊指明。

汇总表中的数据在相关模块中有详述，PR120/K 模块（参照 15.3），PR021/K （参照 16.1）。

13.5.4.2 中性线调节

中性线保护通常设为相调节值的 50%。

在某些情况下，特别在高谐波应用中，中性线电流可能会大于相电流。

在 SACE PR122/P 脱扣器中，这种保护可以设为以下值：I_nN =50% - 100% - 150%-200% * I_n。

13.5.4.2.1 中性线调节规格

中性线 (InN) 调节必须满足下列公式：$I_1 \times I_nN \leq Iu$。

对于 4 极式断路器，脱扣器会检查此设置，一旦发现任何故障，LED 指示灯就会点亮（参见 13.6.1），然后独立地将此参数调节到可接受的范围内。

对于带外部中性线的三极式断路器，脱扣器不进行任何检查，而由用户正确设置。

例如： E1B 800 断路器带 400A 额定电流插件，Iu = 800A 且 I1 = 1In，I_nN 调节可以为： 50-100-150-200%。

E1B 800 断路器带 800A 额定电流插件，Iu = 800A 且 I1 = 1In，I_nN 调节值可以为：50-100%。

备注 **1:** $I_1=1I_n$ 设置是过载保护的最大调节值。实际的最大允许调节值必须考虑温度降容、所用端子和海拔的影响，否则 In（额定电流插件）≤ 断路器容量大小的 50%。

警告：没有按照限值设定“I_1”和“I_nN”可能会损坏断路器，并可能会造成人身伤害。

在任何情况下，脱扣器都会记录在 I_1 和中性线调节之间的任何设置错误并触发相关警告（参见 13.6.3）。仅适用于 4 极式断路器。

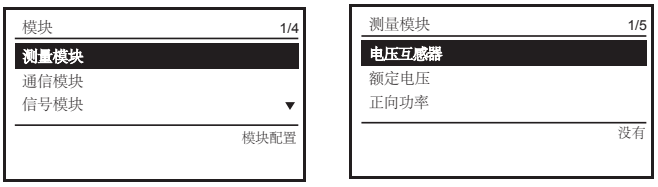
13.5.4.3 系统频率设置

在系统频率菜单中，频率值：可选择 50、60Hz。

13.5.4.4 模块

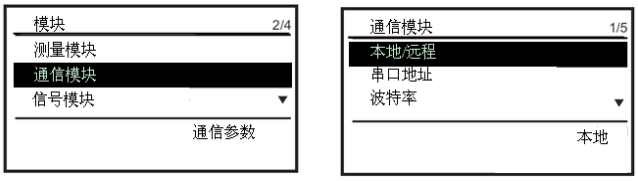
进入设置菜单后，会有一系列与模块有关的菜单。

13.5.4.4.1 PR120/V-测量模块



在测量模块中，输入密码后可看到是否有电压互感器。而且还可选择相—相一次电压（100, 115, 120, ...440 V）与二次电压（100,110,..,230 V）的值。功率流向可以是低→高或者高→低。输入密码后可选择是否保留中性线连接（仅对 3 极断路器）。

13.5.4.4.2 PR120/D-M-COM 通信模块



输入密码后可选择本地/远程模式。输入密码后可显示串口地址。波特率可设置为 9600 和 19200bit/s。物理协议提供选项：(8,E,1), (8,0,1), (8,N,2), (8,N,1)。寄存器编址可选择 Modbus 标准或 ABB 标准。关于 **PR120/D-M** 通信模块的详细信息，可参照本手册 15.2 节。

13.5.4.4.3 PR120/K- 信号模块

该信号模块的全面检测，可参照 15.3 节该模块相应部分。

13.5.4.4.4 PR120/D- BT模块

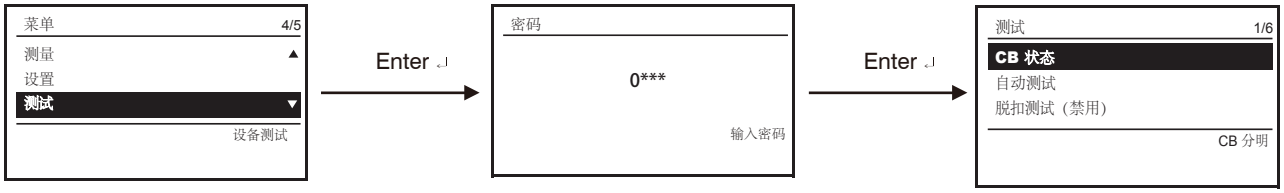
该模块用于基于蓝牙标准的 **PR122/P** 保护脱扣器与笔记本电脑之间的无线通信。更多详细信息，可参照 15.4 节该模块的描述。

13.5.4.4.5 本地总线单元设置

如果连接了 **PR021/K**，需要通过选择有来启动本地总线。

13.5.5 测试菜单

进入测试菜单也是受密码保护的。



该菜单显示 CB 的状态及位置，在其子菜单中可显示 CB 分闸或合闸。

使用“脱扣测试”功能，可查看脱扣禁用/启用的情况。启用时断路器分闸。该功能仅在母线电流（使用 Vaux，PR030/B 或 PR010/T）为零时可用。

仅在有辅助电源时页面上还会显示断路器的状态，以确保输入接线正确。

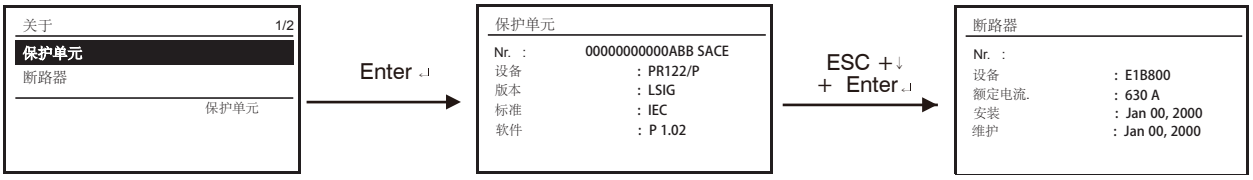
浏览路径汇总于下表：

13.5.5.1 测试菜单表

参数/功能		值	说明
CB 状态 CB Status		合闸/分闸/未定 Close/Open/Indefinite	故障时才会出现未定
自动测试 Auto Test			
脱扣测试 Trip Test		启用/禁止 Enabled/Disabled	
PR120/D-M 模块	弹簧状态 State of Springs	储能/未储能 Loaded/Unloaded	
	CB 位置 Position of CB	隔离/抽出 Isolated/Withdrawn	
	CB 分闸 Open CB		
	CB 合闸 Close CB		
PR120/K 模块	输入 Input	On	
	自动测试 Auto Test	---	
区域选择	“S”保护 Protetion S		
	（状态） 输入 Input	On/Off	
	强制输出 Force Output		
	脱扣器输出 Release Ouput		
	“G”保护 Protection G		
	（状态） 输入 (status input)	On/Off	
	强制输出 Force Output		
	脱扣器输出 Release Output		

13.5.6 信息菜单

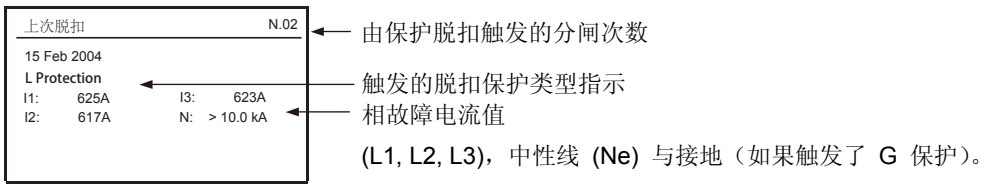
信息菜单可查看保护系统及断路器类型相关的数据。



13.5.6.1 脱扣及分闸数据信息

PR122/P 系统会保存所有与脱扣的保护、分闸数据、日期及时间有关的数据。按“i Test”键，脱扣器将会在屏幕上直接显示所有这些数据。引项功能无需辅助电源。有辅助电源时，屏幕上会立即显示信息，无需按“i Test”键，直至按键后才会消失。脱扣器断开后信息可保留 48 小时。系统内存中存储了前 20 次脱扣相关的数据。接上 PR030/B 和 PR010/T 电池或 BT030 USB 无线通信单元，可拷出最近 20 次脱扣记录的所有信息。

分闸数据在测量菜单的历史子菜单中查看。下面是该信息的一个例子：



(L1, L2, L3)，中性线 (Ne) 与接地（如果触发了 G 保护）。

同样，在测量菜单中，可查看触头磨损百分比，这表示了断路器中触头的电气寿命。

但是，若有磨损消息，则无法对脱扣器功能进行修改。

预警消息（磨损 > 80%，“警告”LED 亮起）表明磨损已达到一个很高的值。报警消息（100% 磨损，“报警”LED 亮起）表明必须对接触磨损的状态进行检查。

磨损百分比取决于断路器类型、断路器分闸次数及每次分闸时具体的故障电流。

13.6 PR122/P系统报警及信号的定义

13.6.1 可视信号

信号	描述
警告 **Led** （黄灯）	• 已超过预警阈值；一个或多个相的电流值在 0.9xI1 < I <1.05xI1 范围（在中线性上取决于所做选择，如 50%，值减半）； • 在保护脱扣关闭的情况下，存在两相或三相的相不平衡超过“U”相不平衡保护的预设值 • 失真波形波形系数 > 2.1； • 触头磨损超过 80%（小于 100%）； • 超出警告阈值 Iw； • 断路器状态错误； • 频率超出范围； • 配置错误； • 设置不一致。
警告 **Led**（黄色 **0.5Hz**）	• 脱扣器内部温度超过警告阈值。
警告 **Led**（黄色 **2Hz**）	• 脱扣器内部温度超过报警阈值。
报警指示灯（红色）	• 一个或多相过载，电流值 I > 1.3 I1（“L”保护计时）（对于中性线，取决于所做选择，如 200%，值加倍）*； • 正在为 S 保护功能计时； • 正在为 I 保护功能计时； • 正在为 G 保护功能计时； • 正在为 D 保护功能计时； • 正在为电压（UV，OV，RV），频率（OF，UF） 保护功能计时； • 正在为逆功率保护功能计时； • 正在为相不平衡保护功能（U）超过保护脱扣器预设值计时； • 触头磨损 = 100%； • 额定电流插件已断开； • 脱扣线圈 (TC) 断开； • key plug 错误； • 电流传感器断开； • 安装错误。
* IEC 60947-2 标准规定了电流（1.05 < I < 1.3 I1）的时间阈值 L	

13.6.2 电气信号

K51/P1…P4　　可编程电气信号，若安装了 PR120/K 模块并且具有辅助电源供电。

K51/P1…P8　　可编程电气信号，若安装了 PR021/K 模块并且具有辅助电源供电。

按下“i Test”键可重新复位已动作的触点。

13.6.3 错误与警告消息表

下表为所有可在屏幕显示的消息，包括不正确配置、一般报警或源自保护功能的报警、以及有用信息相关：

以下符号在警告信号中有下列含义：

= 报警模式下的警告信号/保护，无脱扣 (trip=off)。

= 报警模式下的保护，计时结束脱扣 (trip=on)。

= 信息，除了由脱扣器显示，无操作。

报警信息	描述	说明
谐波失真 Harmonic dist.	谐波失真报警	母线电流波形系数> 2.1
触头磨损 Contact wear	触头磨损报警	触头磨损= 100%
G（不脱扣）G(TRIP OFF)	G 保护报警	
Gext（不脱扣）Gext(TRIP OFF)	Gext 保护报警	
T 报警 Alarm T	T 保护报警	温度超出范围
T（不脱扣）T(TRIP OFF)	T 保护报警	
U 报警 U Alarm	U 保护报警	
UV 报警 UV Alarm	UV 保护报警	
OV 报警 OV Alarm	OV 保护报警	
RV 报警 RV Alarm	RV 保护 报警	
RP 报警 RP Alarm	RP 保护报警	
UF 报警 UF Alarm	UF 保护报警	
OF 报警 OF Alarm	OF 保护报警	
LC1 负载 LC1 Load	LC1 负载控制报警	
LC2 负载 LC2 Load	LC2 负载控制报警	
L1 传感器 L1 sensor	L1 相电流传感器警告	L1 相传感器断开或故障
L2 传感器 L2 sensor	L2 相电流传感器警告	L2 相传感器断开或故障
L3 传感器 L3 sensor	L3 相电流传感器警告	L3 相传感器断开或故障
中心线 Ne 传感器 Ne sensor	Ne 相电流传感器警告	中性线传感器断开或故障
Gext 传感器 Gext sensor	外部接地传感器警告	外部接地传感器断开或故障
警告信号 warning signal	不脱扣的保护报警（脱扣= off）	
脱扣线圈未连接 TC disconnect	脱扣线圈断开或故障	
额定电流插件 rating plug	额定电流插件错误、断开或故障	
功率因素 power factor	功率因素报警	功率因数模块比指定阈值低
相序 phase cycle	相序反接	
日期无效 invalid date	时钟信息丢失	
断路器状态 CB status	断路器状态错误	Q26 及/或 Q27 中可能有错误
安装 installation	key plug 错误	
断路器未定义 CB not defined	断路器状态不一致（分闸/合闸）	Q26 及/或 Q27 中可能有错误
本地总线 Local bus	本地总线错误	参见 13.7 节
触头磨损 Contact wear	触头磨损预警	触头磨损 ≥ 80%
L 预警 L prealarm	L 预警保护	
T 预警 T prealarm	T 预警保护	

	报警信息	描述	说明
	频率范围 Frequency range	频率超出范围	
	Iw 警告 Waring Iw	超出 Iw 阈值	
	L 计时 Timing L	长延时保护计时	
	S 计时 Timing S	S 短时保护计时	
	G 计时 Timing G	G 接地保护计时	
	Gext 计时 Timing Gext	本地外部接地保护计时	
	U 计时 Timing U	长延时保护计时	
	配置 configuration	参数不一致	
	配置 configuration	脱扣器插件数据不一致	
	UV 计时 Timing UV	欠压保护计时	
	OV 计时 Timing OV	过压保护计时	
	RV 计时 Timing RV	残压保护计时	
	RP 计时 Timing RP	逆功率保护计时	
	UF 计时 Timing UF	低频保护计时	
	OF 计时 Timing OF	高频保护计时	

13.6.4 下面为所有在弹出窗口中显示的消息。

错误信息	描述
密码错误 Password error	
无效任务 Session impossible	由于意外情况无法打开编程任务（如正在计时）
数值超出范围 Value outside range	值超出设定极限
异常 6 Exception 6	暂时无法操作
不可用 Unavailable	功能暂时不可用
日期无效 Invalid date	日期未设置
参数更新 parameters revised	参数设置成功
取消 Cancelled	参数设置已取消
失败 Failed	参数设置被拒绝
失败 Failed 1001	L 和 S 保护阈值不一致，设置为: $I_1<I_2<I_3$
失败 Failed 1002	I 和 S 保护阈值不一致，设置为: $I_1<I_2<I_3$
失败 Failed 1009	超过一种保护的区域选择功能同时打开
失败 Failed 3001	语言更改错误
失败 Failed 3002	RC 线圈错误
失败 Failed 3003	中性线配置不一致

13.7 PR122/P 故障诊断

下表列出了一系列典型运行条件，以帮助理解并解决假定的故障。

注：

1. 对照下表之前，花点时间检查一下出现的所有错误消息。

2. FN 表明脱扣器运行正常。

3. 若建议措施无法解决问题，请联系 **ABB SACE** 帮助服务。

序号	状况	可能原因	建议
1	无法运行脱扣测试	1. 母线电流 > 0 2. 脱扣线圈 TC 未连接 3. 断路器处于分闸状态	1. FN 2. 查看显示屏上的信息
2	脱扣次数比预期低	1. 门限阈值过低 2. 曲线太低 3. 启用了热记忆 4. 中性线选择不正确 5. 实施了区域选择功能	1. 修正阈值 2. 修正曲线 3. 视情况排除 4. 修正中性线选择 5. 视情况排除
3	脱扣次数比预期高	1. 阈值太高 2. 曲线太高 3. 插入了曲线 I^2t 4. 中性线选择不正确	1. 修正阈值 2. 修正曲线 3. 视情况排除 4. 修正中性线选择
4	快速脱扣，I3=Off	Iinst 已脱扣	FN，短路电流 I 过高
5	高接地故障电流值，但未发生脱扣	1.电流感应线圈选择错误 2. I_f>4In	1.正确选择电流感应线圈 2. FN
6	显示屏关闭	1. 无辅助电源与电源及/或电压低于最小值。 2. 温度超出范围	1. FN，见 13.2.2.1 节 2. FN，见 13.2.9.8 节
7	显示屏无背光	电流及/或电压低于限值，不能点亮显示屏	FN
8	电流读数不正确	电流低于可显示的最小阈值	FN
9	V、W 及功率因数读数不正确	1. VT 与 PR120/V 间连接错误 2. VT 参数设置错误	1.检查 VT 与 PR120/V 间连接 2.正确设置参数
10	提示“本地总线”	PR122/P 与 PR021/K 之间无通信	1. 禁用 PR021/K，参见 13.5.4.4.5 节 2. 检查总线连接 3. 检查 PR021/K
11	无预期数据，而显示消息“”	功能禁用或数据超出范围	FN
12	预期脱扣未发生	脱扣功能已禁用	FN,若有需要打开功能
13	相不平衡保护未警告	电流值超出范围	FN,参见 13.2.9.5 节
14	无分闸数据显示	辅助电源、缓冲电容都未充电	FN,参见 13.5.6.1 节
15	更改未要求密码	密码已禁用	FN,重新输入非 0000 的值作为密码
16	不能更改任何参数	PR122/P 处于报警状态	FN
17	“ Temp. sensor”或“ Start-up”	脱扣器内部可能发生故障	联系 ABB SACE
18	日期无效	1. 第一次安装 2. 电源故障导致信息丢失	FN,参见 13.4.3 .1 节
19	非预期脱扣		参见 13.6.3 节
20	Led 亮起		参见 13.6.1 节
21	语言无法更改	1. 脱口器被远程设置	1. 本地设置

序号	状况	可能原因	建议
		2. 断路器未分闸 3. 辅助电源或 PR120/V 或 PR030/B 未安装	2. 分闸断路器 3. 为脱口器供电

警告：若你认为 PR122/P 发生了故障、功能不正常或产生了不希望的脱扣，仔细按照以下建议检查测量菜单→历史→脱扣：

1. 若有外部电源（辅助电源或电池），或若是自供电模式则按下“i Test”，进入上次脱扣页面，记下脱扣的保护类型。
2. 记下断路器类型、极数、连接的所有附件、In、序列号（见 13.4 节）及 SW 版本。
3. 做简短的分闸说明记录（何时发生？发生多少次？发生条件是否都相同？负载为何种类型？什么电压？什么电流？事件是否可再现？）
4. 将收集到的所有信息，连同 CB 电路图一起，发送给或与最近的 ABB 客户帮助服务进行联系。

向 ABB 帮助服务提供全面、准确的信息有助于对所遇到的问题进行技术分析，我们也可迅速采取对用户有用的所有行动。

警告：开关在错误状态下运行，若未及时检修，可能会导致设备功能不正常或停止。如果情况会导致人身受伤，损坏或其它危机，立即关闭设备，直至可以检修或修复。

13.8 附件

13.8.1 ABB SACE PR010/T 测试与配置单元

用 SACE PR010/T 进行测试允许检查“L”, “S”, “I”, “G”, OV, UV, RV,U 保护功能的阈值和脱扣次数。测试模块通过一个专有连接器与继电器连接（参见 13.4 节）。

13.8.2 BT030 USB 通信单元

使用 BT030 USB/ 无线通信单元，可将 PR122/P 连接至普通计算机，这样可扩展用户可获取的信息量。

13.8.2 PR021/K 与 HMI030 单元

PR122/P 也可以连接至可选的外部 PR021/K 单元来指示潜在的空闲电源接触警报和保护脱扣器（参见 16 章），也可以连接至 HMI030 配电盘前端来显示大量信息。

13.8.4 PR030/B 电源系统

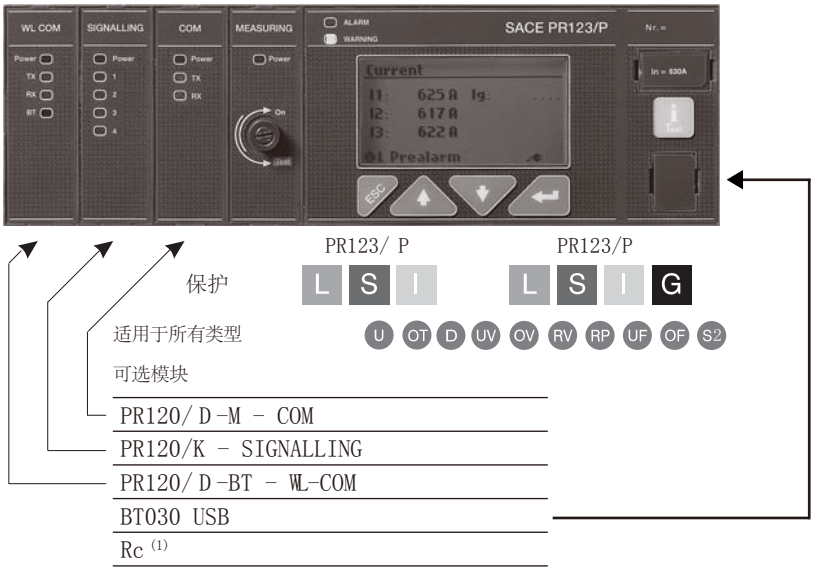
PR030/B 电源系统是一个为脱扣器、自动测试与脱扣测试、及检查 CB 分闸供电情况的独立单元。

13.8.5 Flex接口

Flex 接口是带有能适应 DIN 导轨的模拟量或数字量输入和输出的电子模块。可以连接至监视系统或者通过内部或外部总线连接至电子脱扣器（参见 16.6）。

14 SACE PR123/P 脱扣器-说明

PR123/P 设备符合 IEC 标准，可选多种保护功能与标配及选配模块，如下图所示：



注释：参见 16.5

14.1 标准

PR123/P 设计符合下列国际标准：

IEC 60947-2 低压设备-断路器

14.2 规格

14.2.1 综述

PR123/P 是一款高性能自供电保护设备，具有**保护、测量、数据存储、通信（可选）、自测试、负载控制和区域选择**等功能，适用于 ABB 的“Emax”系列3极和4极低压空气断路器。通过设备的用户界面，还可以进行参数设置、保护及看门狗功能的全面预警和报警管理。

可选下列保护功能：

符号	保护类型
L	反时限长延时过载保护
S，S2	可调延时短路保护
D	可调延时短路方向性保护
I	瞬时短路保护
G	接地故障保护
U	相不平衡保护
OT	超温自我保护
UV	欠压保护
OV	过压保护
RV	剩余电压保护
RP	逆功率保护
UF	低频保护
OF	高频保护
MCR	合闸短路保护

PR123/P 可在3极断路器（有或无外接中性线）或4极断路器上安装。

注意参考电流为In（额定电流由额定电流插件确定）而非Iu（CB 自身的额定不间断电流）。例如：断路器 CB E1B 800 带400A额定电流插件，其Iu值为 800A，In为400A。

系统通过直接作用于设备机械链路上的 TC 实现断路器分闸。

保护系统由电流传感器及/或 PR120/V 模块一次侧电压自供电。

系统应用数字微处理器技术，通过图形显示及键盘实现与用户的交互。

14.2.2 电气特性

额定运行频率	50/60 Hz ±10%
通频带	最大 2500 Hz
峰值因数	最大 2.1，2 In根据 IEC 9472 标准附录 F。 对于更高的峰值因数，请联系 ABB

14.2.2.1 自供电

自供电可使保护系统通过电流互感器使用母线电流供电。

使用该供电模式可确保系统的保护功能，但不能确保模块附件的功能。

特性见下表：

一般功能	脱扣器启用		脱扣器显示打开	
	E1…E3	E4…E6	E1…E3	E4…E6
使能脱扣器和显示开关打开所需的三相最小母线电流	>70	>140	>160	>320

14.2.2.2 辅助电源

外部辅助电源由隔离式电源转换器提供。

警告：由于辅助电源需要与地面绝缘，须使用满足 **IEC** 标准 **60950 (UL1950)**或等效 **IEC 60364-41**标准和**CEI 64-8**的“隔离式电源转换器”，以保证共模电流或泄漏电流（**IEC 478/1和CEI22/3**中所定义）不超过 **3.5 mA**。

有了辅助电源，即使断路器分闸，也可使用脱扣器单元，并可为所有模块供电除了PR120/V的测量模块，它需要与母排连接供电。

动力装置特性见下表：

特性	PR122/P
辅助电源	24V DC ±20%
最大波动	5%
冲击电流 @ 24V	10 A，持续 5ms
额定功率 @ 24V	2 W
启动电流@ 24V 连接模块	15A，持续 5ms
额定启动功率@ 24V 连接模块	6W

14.2.2.3 由 PR120/V 模块供电

PR120/V 特性的全面说明，见 15.1 节。

14.2.3 环境特性电

运行温度	-25°C ... +70°C
存储温度	-40°C ... +70°C
相对湿度	0% ... 98%，有冷凝
保护等级（CB 内安装有 PR122/P）	IP 30

14.2.4 输入/输出描述

14.2.4.1 二进制输入

– **K51/SZin（K51/DFin）：** 区域选择：S 保护输入或 D 保护输入“正向”（仅在有 Vaux 时）
– **K51/Gzin（K51/DBin）：** 区域选择：G 保护输入或 D 保护输入“逆向”（仅在有 Vaux 时）

14.2.4.2 二进制输出

– **K51/SZout（K51/DFout）：** 区域选择：S 保护输出或 D 保护输出“正向”（仅在有 Vaux 时）
– **K51/Gzin（K51/DBout）：** 区域选择：G 保护输出或 D 保护输出“逆向”（仅在有 Vaux 时）

14.2.5 通信总线

后端接线本地总线；RS485物理接口；Modbus通信协议。

外部系统总线，RS485物理接口；Modbus RTU协议，波特率9600-19200bps。

测试总线的连接接口位于脱扣器正面。

14.2.6 保护功能

PR123/P 保护设备可以执行 15 种独立的保护功能。这 15 种保护功能分别是：

1. 反时限过载保护“**L**”；
2. 可调延时短路保护“**S**” 和“**S2**”；
3. 可调延时短路方向性保护“**D**”
4. 瞬时短路保护“**I**”；
5. **MCR**合闸短路保护；
6. 可调延时接地故障保护“**G**”；
7. 极限电流“**Iinst**”瞬时短路保护；
8. 相不平衡保护“**U**”；
9. 超温保护“**OT**”；
10. 低压保护“UV”；
11. 过压保护“OV”；
12. 剩余电压保护“RV”；
13. 逆功率保护“RP”；
14. 低频保护“UF”；
15. 高频保护“OF”。

PR123/P 系统可根据与相值的不同关系处理中性线的电流信号。

说明：**Ne** 上电流超过 **15.5xIn** 时可将保护设置为 **100%**。

保护报警时在系统显示屏上会有计时显示（消息+“报警”LED）。报警条件解除或保护脱扣时时间指示停止。断路器分闸时，页面显示“脱扣”数据（按下“i Test”或装有 Vaux 时自动显示）。

14.2.6.1 RMS 计算

所有保护功能根据真实的 rms 电流值及电压值执行相应的处理过程，电流值大于 8In（其中 I4 ≥ 0.8In）、大于 6In (其中 0.5In≤I4<0.8In)及大于 4In（其中 I4<0.5In）时 G 保护不可用。

若波形失真超过规定极限（见峰值因数），应增加计算真实 rms 值的容差。UV,OV,RV等电压保护功能可根据真实的rms电压有效值。

14.2.6.2 系统频率

PR123/P会一直对其所连接的系统频率进行测量。

若频率超出所选额定频率（50 或 60Hz）允许范围的 ±10%，“警告”LED 点亮且显示警告信息（见 14.6.3 节）。

此信号可与PR120/k单元的一个继电器或者PR021/K单元相连接。

14.2.6.3 谐波失真

峰值因数超过 2.1 时 PR123/P 将显示警告消息且“警告”LED 点亮（IEC60947-2标准附录F要求系统正常运行时峰值因数 ≤ 2.1，最大为 2xIn）

此信号可与PR120/k单元的一个继电器或者PR021/K单元相连接。

PR123/P 系统通过断路器上的特殊布线记录断路器状态。断路器处于“OPEN”位置时若探测到电流，将显示警告消息（见14.6 节）且“警告”LED 点亮以指示状态错误。

此信号可与PR120/k单元的一个继电器或者PR021/K单元相连接。

14.2.7 测量功能

PR123/P所有型号都具有电流测量（电流计）功能。

屏幕主页面将显示三相及中性线电流直方图。另外，最大负载相的电流以数字形式给出。若可行，在单独页面上显示接地故障电流。

电流表既可采用自供电模式，也可采用辅助电源供电。在使用辅助电源、自供电模式三相电流约大于 300A 或 PR120/V 模块上电的情况下，电流计与背光灯总是亮起的。电表所测电流值的容差范围（传感器与脱扣器测量误差之和）详见14.2.9.16。

PR123/P提供下列参数的测量值：

— 电流：三相（L1、L2、L3），中性线 (Ne)、接地故障。
— 电压：相-相电压，相-中性线电压，剩余电压
— 给定时间间隔内的瞬时电流值（数据记录仪）。
— 功率：有功功率、无功功率、视在功率。
— 功率因数。
— 频率和峰值因数。
— 电能：有功电能、无功电能、视在电能。
— 谐波计算：达到40次谐波（波形和谐波显示模块）；达到35次，频率f=60Hz
— 维护： 运行次数、触头磨损百分率、分闸数据存储。
— 数字记录：参见16.3。

PR123/P脱扣器在一段由用户设定的可调的时间P内可提供各种特性的测量值，如平均有功功率、最大有功功率、最大电流、最高电压和最低电压等。最后24个时间P（从5至120分钟可调）的记录可被稳定的记录在非易失存储器中，并可通过柱状图显示出来。

为确定详细的测量功能，可参见PR120/V-测量的相关段落。

14.2.8 看门狗

PR123/P 系统有一定的看门狗功能，以确保对脱扣器故障进行适当管理。这些功能如下：

☐ 有辅助电源时（显示“插头”图标）的看门狗。
☐ 额定电流插件有效性。
☐ 电流传感器 (CS) 正确连接的看门狗。所有故障都会以特别的报警消息及亮起的“报警”LED 进行显示，若启用了脱扣，则断路器会在 1 秒后分闸。
☐ 脱扣线圈 (TC) 正确连接的看门狗。所有故障都会以特别的报警消息及亮起的“报警”LED 进行显示。
☐ 脱扣 HW 保护的看门狗。若传感器断开或出现额定电流插件错误，若脱扣启用，一条 CB 分闸命令将通过 TC 激活进行传送。

14.2.9 保护功能说明

14.2.9.1 “L”保护

唯一不可禁用的是“L”保护，它是防止脱扣器过载的自我保护。可设置的脱扣曲线类型根据标准可分为两类。

符合 IEC60947-2要求的标准脱扣曲线

IEC60947-2 中仅可设置一种曲线($t=k/I^2$)。

保护脱扣时间即反比时间的公式为：

$\frac{9t_1}{(I_f/I_1)^2}$ I_f <12 In，1s当 I_f >12 In，I_f 为故障电流，I_1 为保护阈值。

说明：时间，以秒计。

符合 IEC60255-3要求的标准脱扣曲线

IEC 60255-3 中可设置 **3** 种曲线类型，分别为 **A**、**B** 及 **C** 型。

保护脱扣时间即反比时间的公式为：

$t = \frac{k}{(I)^{\alpha} - 1} \bullet b$ 其中，$I = \frac{I_f}{I_1}$ 其中I_f 为故障电流，I_1 为保护阈值。

说明：时间，以秒计。

其中，a 与 k 为标准建议的两个参数，根据所选斜率有所不同（如对于 B 型斜率 a = 1，k=13.5）；

b 为 SACE 为增加相同斜率的曲线数而采用的一个参数。该参数在设置参数 t1（所需脱扣时间 3xI1）后自动计算。

14.2.9.1.1 “L” 热记忆

热记忆功能可用于保护电缆。该功能以“τL”作为 1.25xI1 中所选曲线 (t1) 的脱扣时间。

当上次过载或脱扣的时间已过τL，则脱扣时间为脱扣设定值，即热记忆时间已过。否则脱扣时间将根据过载电流大小及持续时间的情况减少。

为了实现热记忆保护功能，PR123/P 采用两种方式。第一种方式只在脱扣器上电时起作用（还记录持续时间不足以引起脱扣的过载），而第二种方式在即使没有上电也能工作，CB 脱扣后即刻启动，并缩短发生即时重合闸时的脱扣时间。PR122/P 脱扣器根据具体情况自动确定使用哪种方式。

说明：仅在选择标准曲线类型 ($t=k/I^2$) 时才可设置热记忆功能（见 14.2.9.1 节）。

14.2.9.2 “S” 保护

该保护可禁用，可以是定时限 (t=k) 或反时限 ($t=k/I^2$)；对于后一种情形，脱扣时间的计算公式为：

$\max\left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f)^2} \cdot t_2\right]$ 其中，$I=I_f / I_2$ ，I_f 为故障电流，I_2 为保护阈值。

说明：时间，以秒记。

14.2.9.2.1 “S” 热记忆

若选择了反比时间曲线，可启用热记忆功能保护电缆。该功能以“tS”作为 1.25xI2 中所选曲线 (t2) 的脱扣时间。其它功能与“L”热记忆相同（见 14.2.9.1.1 节）。

14.2.9.2.2 启动阈值“S”

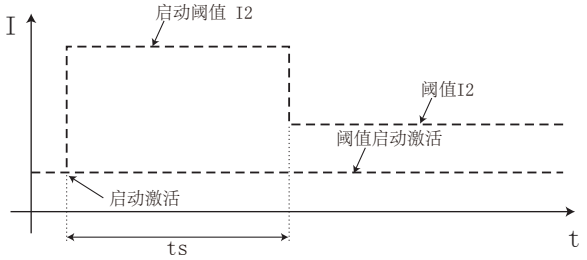
若选择了固定时间曲线，则可选择启动功能。

该功能是单保护系统的设置特性之一，可禁用。

启动功能可使保护阈值 (S, I 和 G) 在“ts”时间间隔中改变，从“启动开始”计。后者须是如下：

— 若其中某一相电流降至电流阈值以下，而后又超出启动功能阈值时，一次新的启动保护将被触发。

启动激活阈值是使用 SD-TestBus2、Ekip 连接或 PR010/T 时的可调参数（0.1...10In，以 0.1In 递增）。



• 启动时间

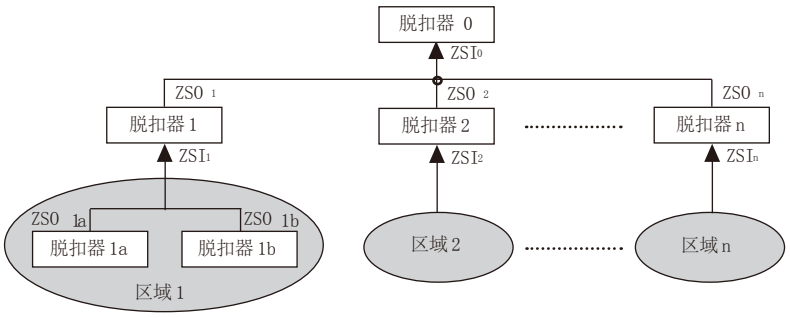
所有相关保护都有启动时间。

范围：0.1s … 30s，以 0.01s 递增。

14.2.9.2.3 区域选择“S”

区域选择功能，仅在有辅助电源时可用，可通过隔离距离故障最近部分从而只将故障区域隔离，其它部分可继续运行。

该功能需将相同区域（ZSO=K51/SZout）脱扣器的所有区域选择输出进行连接，并将此信号输至电源端下一级脱扣器的区域选择输入（ZSI=K51/SZin）。若布线正确，链路上最后一级断路器的所有区域选择输入及每个链路上的起始断路器的所有输出都为空。



上图为一个应用实例，显示隔离的“脱扣器 1a”的负载端故障，而“脱扣器 1”或“脱扣器 0”不受影响；下游“脱扣器1”的故障将被后者即时隔离，“脱扣器 0”不受影响，这样确保区域 2...n 继续运行。

一个 ZSO 输出端最多可连接至选择链路电源侧的 20 个脱扣器 ZSI 输入端

警告：两个系统间区域选择电缆的最大长度为 300 米。

使用屏蔽双绞线（见 11.2.2 节附注 A）。

屏蔽只可接地至电源端脱扣器（ZSI 端）的断路器上。

仅在有辅助电源时方可确保区域选择“S”操作。

可对照以下逻辑表管理区域选择输入(ZSI) 与区域选择输出 (ZSO) 信号：

区域选择	$I_r>I_2$	ZSI信号	ZSO信号	脱扣类型
排除	否	0	0	无脱扣
排除	否	1	0	无脱扣
排除	是	0	0	t_2编程
排除	是	1	0	t_2编程
插入	否	0	0	无脱扣
插入	否	1	1	无脱扣
插入	是	0	1	$t_{选择}$
插入	是	1	1	t_2编程

上游断路器的时间 t_2 须设置为与 $t_{选择值}$ +50 ms 相同或更高，链路上第一级无需设置。

14.2.9.3 双 S 保护

新的PR123/P脱扣器通过设定两个独立的阈值可以实现双S保护功能，即使在要求极其严格的条件下，也能实现准确的选择性。

相对于不具备此功能的脱扣器，双S保护可以提高脱扣器的选择能力。此功能只使用定时限 t=k 的情形。

14.2.9.4 方向性保护 “D”

PR123/P脱扣器可实现可调整定时限短路（t=k）故障的方向性保护，可自供电也可辅助供电。

这种保护功能与定时限短路保护功能“S”相似，但增加了对线路中故障电流的方向进行识别的能力。

电流方向可以帮助断路器判断故障电流是在供电侧还是在负载侧，特别是在环配电系统中，这种功能可识别网络中的故障区域，并及时隔离故障区域，从而保证其它正常设备的运行（使用区域选择功能）。

为判定电流的方向，相的反冲能量要比正常的相能量高2%（$P_Q \geq 2\% P_{nphase}$）。

PR123脱扣器可以从以下菜单中判断断路器中的能量流方向：

从高到低（顶部->底部），

从低到高（底部->顶部），

从测量模块（PR120/V）的菜单栏中选择。

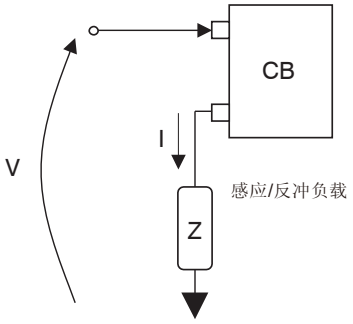
因此，如果在相内或相外事先设定了能量流，则断路器中的电流可以被定义成“向前”或“回流”（对于如何设置故障，参见14..4.4）

简言之：

故障电流（I_f）		能量流设定 顶部->底部	能量流设定 顶部->底部
电流值	方向	脱扣时间	脱扣时间
$I_f < I_7$	二者均可	无脱扣	无脱扣
$I_f > I_7$	高->低	t_{7FW}	t_{7BW}
$I_{f>} I_7$	低->高	t_{7BW}	t_{7FW}

例如：

当电流被设定为“顶部->底部”，则旁边的图形方向如下：



正向电流->“向前”方向；

负向电流->“回流”方向

如果预先设定脱扣时间t_{7FW}=200 ms，t_{7BW}=400 ms，在这种情况下，断路器在t_{7FW}=200 ms后脱扣。

说明：

•方向性保护“D”激活，但无法判断能量流的方向，脱扣器会选择预先设定的t_{7FW} 与 t_{7BW} 中较短脱扣时间脱扣。

•此保护功能适用于相电流的保护，不适用于中性线中电流的保护。

14.2.9.4.1 启动阈值 “D”

该保护可以从菜单中启用（关于保护功能的描述参见14.5.2）

该保护功能与“S”保护功能相似（参见14.2.9.2.2）

14.2.9.4.2 (方向性)区域选择 “D”

方向性区域选择功能（SdZ D）功能对于判断故障电流的方向尤其是在环网配电系统中识别故障区域，非常重要。

SdZ D可以替代区域选择功能S和G，需要辅助电源供电。

每个脱扣器有两个输入（DFin和DBin）接口和两个输出（Dfout和DBout）接口来设定区域和能量流，这些接口需要被连接在其他脱扣器上（参见下面的例子）。

在SdZ, S和G功能保护中，多个脱扣器之间彼此相连，通过输出接口发送断开部分信号，并且通过输入接口读取这些信号。通常的行为如下表所列：

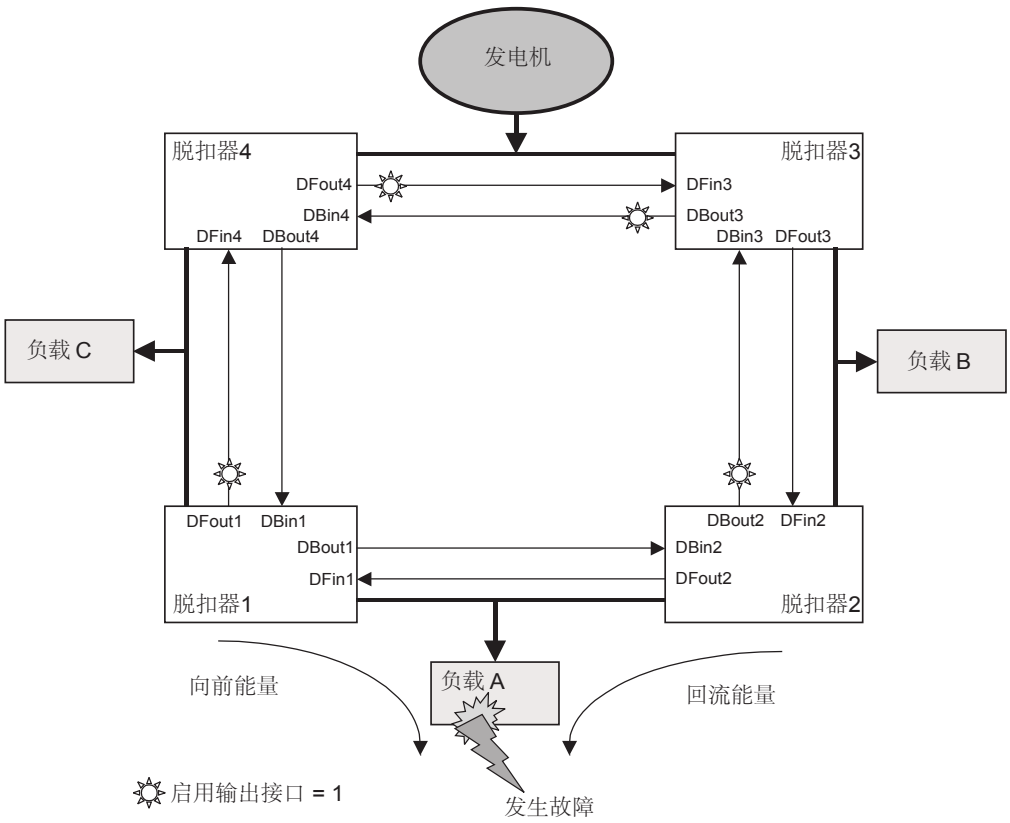
（以能量流设定为“顶部->底部”为例）。

故障电流		输出状态		输入状态		脱扣时间
电流值	方向	DFout	DBout	DFin	DBin	
$I_f < I_7$	二者均可	0	0	二者均可	二者均可	无脱扣
$I_f > I_7$	高->低	1	0	0	二者均可	t_s
$I_f > I_7$	高->低	1	0	1	二者均可	t_{7FW}
$I_f > I_7$	低->高	0	1	二者均可	1	t_{7BW}
$I_f > I_7$	低->高	0	1	二者均可	0	t_s

如果相中能量流的方向与脱口器中设定的一致，则启用输出接口DFout（输出1）。

反之，如果能量流的方向与设定相反，则启用输出接口DBout（输出1）。

应用SdZ D保护功能的断路器的典型系统布局是环状配电系统，如下图所示：



如果系统中某一部分（负载A）被检测到发生故障，则距离故障区域最近的断路器（脱扣器1和脱扣器2）将故障状态通过信号输出接口DFout或DBout发送至与之相连的断路器（脱扣器3和脱扣器4），输出接口DFout或DBout的选择取决于电流的方向。为了取得更精确的保护效果，受故障限制区域的断路器可采用不同的方式判断故障电流的方向（脱扣器1=向前，脱扣器2=回流）。

受故障限制区域的断路器在可选择时间t_s 内脱扣，而远离故障区域的脱扣器正常工作，并记录时间t_{7FW} （脱扣器4）和t_{7BW} （脱扣器3）。通过这种方式，故障区域可在t_s 内从系统中隔离出去。

故障发生区域负载A被隔离，而负载B和负载C正常工作。

需要说明的是，脱扣器3的信号输出接口DBout3 对脱扣器4并未影响，因为脱扣器4记录的并非回流故障电流，而是与之前用户设定电流一致的向前电流（顶部->底部）。

说明：

——启用区域保护功能的脱扣器，在无法确定能量流的方向时，脱扣器选择之前设定的t_{7fw} 和t_{7bw} 中的较小值作为脱扣时间，无需启用任何输出接口（DFout或者DBout）。

——如果因为某一原因，脱扣器未正常脱扣，一个特殊的功能将被激活，在大约100ms后立刻断开上游的第一个断路器。在上述例子中，如果断路器1的脱扣器未正常工作，则断路器4的脱扣器在大约t_s +100ms后脱口。

——SdZ D保护功能适用于相电流的保护，不适用于中性线中电流的保护。

14.2.9.5 “I”保护

该保护从菜单中启用/禁用。

若区域选择“S”激活，脱扣器“I”脱扣时

ZSO 输出信号激活，以确保电源端（及负载端）脱扣器正确运行。

14.2.9.5.1 启动阈值“I”

可选择启动功能。

可从保护“I”页面上的菜单中启用该功能。

该功能与“S”保护完全相同（见1 4.2.9.2.2 节）。

14.2.9.6 合闸短路保护MCR

MCR功能被用来防止系统因短路而关闭。

当此功能被启用时（此保护功能可被启用/禁用），它只在有辅助电源或PR120/V，且保护功能“I”禁用时才运行。

MCR与瞬时短路保护“I”具有相同的保护特性（它应用相同的控制或脱扣算法），且只有断路器合闸，保护功能“I”失效时才运行，计时窗口可从0至40…500ms（由用户设定）。

计时窗口和阈值由用户设定。

用户可通过手持式PR010/T单元配合通讯软件ABB SD-Testbus2或者经由系统总线连接一个远程控制系统激活MCR保护功能。

保护功能“S”用于短路保护。

14.2.9.7 “G”保护

该保护可禁用，可以是定时限 (t=k) 或反时限 (**$(t=k/I^2)$**)；对于后一种情形，脱扣时间的计算公式为：

$\max\left[\frac{2}{I^2}\cdot t_4\right]$ 其中，$I=I_f / I_4$ ，I_f 为故障电流，I_4 为保护阈值。

说明：时间，以秒计。

警告：保护的脱扣控制是可以禁用的 ("Enable Trip: Off").

接地故障的整个过程中，断路器都不会分闸，仅触发报警条件（“报警”LED 亮起及报警消息）

PR123/P单元提供两种不同类型的接地故障保护功能供选择：

内部G保护功能：

G 保护通过脱扣器内部相电流与中性线电流的向量和提供。故障电流由下式定义：

$$\overrightarrow{I_G} = \overrightarrow{I_1} + \overrightarrow{I_2} + \overrightarrow{I_3} + \overrightarrow{I_N}$$

若电路无故障，则这些电流之和的模恒为零；否则，根据故障大小故障电流会越来越大。该运行模式默认启动。

说明：它也可与外部传感器配合用于中性线保护。

使用外接传感器的G保护“Source Ground Return”

也被称作“Source Ground Return”，此功能应用于保护具有星型线圈的机器运行（变压器，发电机和电动机等）。

通过在机器的星型中心点与接地点之间的电缆上安装外部传感器，可实现此保护功能。

传感器中的感应电流与故障电流相对应，此时，故障电流只存在于上述传感器中。

为启用这种模式，需要在断路器的设置菜单中选择“接地保护”。

警告：外部传感器必须使用长度不超过15m的具有防护的由两芯电缆连接（参见11.2.2中的说明A）。断路器侧和传感器侧的防护均需接地。

在TT系统中，为起到保护作用，星型中心点必须接地，而且不可被用作中性传感器（就像在TNC系统中）。

对于sw2.5版的脱扣器，无论选择时间曲线为t=k还是$I^2t=k$，其Gext保护中允许的最小阈值均是0.1xIn(其中In是外接互感器的额定电流值；In 可选择100，250，400，800A)。

14.2.9.7.1 启动阈值“G”

若选择了固定时间曲线，则可选择启动功能。

该功能可在“G”保护页面启用及禁用。

该功能与“S”保护完全相同（见 14.2.9.2.2 节）。

14.2.9.7.2 区域选择“G”

若选择了固定时间曲线且仅在有辅助电源时可启用区域选择功能。

可同时启用区域选择“S”与区域选择“G”。

功能行为及布线与区域选择“S”（见 14.2.9.2.3 节）相同。

14.2.9.8 相不平衡保护功能“U”

此保护功能选择固定时间曲线，也可被禁用。当线路中检测到的两相或三相之间的不平衡电流高于设定的阈值I_6 时，脱扣器脱扣，脱扣时间大于或等于设定的时间t_6 。范围:2…90%,步长为1%。

不平衡电流的百分比计算公式如下：

$$\%Unb = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max}} \cdot 100$$ ，其中，I_{max} 为最大相电流，I_{min} 为最小相电流。

说明：相不平衡保护“U”为可选功能。

警告：此保护功能亦可被关闭（“启用脱扣：关”）。在这种情况下，相不平衡发生期间，断路器不会断开，仅通过“报警”LED 亮起及报警消息显示故障状态。

当相电流超过6xIn时，相不平衡保护”U”自行关闭。因为在这种情况下，故障被判定为相故障，其他保护功能介入。

当最大相电流低于0.3xIn时，此保护功能禁用。

14.2.9.9 脱扣器内部超温保护“OT”

PR123/P 系统内部有传感器监测系统温度。

这样可对任何异常的温度条件进行指示，这些异常情况可能会导致系统的电子部件暂时或持续故障。

该保护有两种运行状态：

“警告温度” ***–25°C <*** 温度 ***< -20°C*** 或 ***70°C <*** 温度 ***< 85°C***：显示关闭且“警告”LED 以 0.5Hz 的频率闪烁。

“报警温度”状态， 温度**< –25°C** 或 温度**> 85°C**：显示关闭，“警告”与“报警”LED以2Hz的频率闪烁且脱扣激活（若通过“OverTemper.Trip = On”参数启用）。

说明：

- 警告或报警时显示关闭，以保留其功能。
- 监测的温度在屏幕上不显示。

不管是辅助电源还是自供电，保护总是启用的。

警告：禁用脱扣器的脱扣控制指PR123/P系统可在断路器合闸的情况下工作，但超过一定温度范围不保证电子元件正确运行。

14.2.9.10 负载控制功能

在供电侧断路器过载保护L脱扣之前，负载控制功能能够控制负载侧单个负载的连接和断开。PR123/P通过对PR120/K或PR012/K内部触点的控制，从而进一步对接触器或隔离开关进行控制（通过外部连线与脱扣器相连）。

负载控制功能所设阈值低于保护功能L的可用电流，这样可以预防过载脱扣。当有辅助电源或者连接PR120/V模块时，该功能可用（参见15.1.4）

此功能的操作逻辑与LC1、LC2和Iw相关三个触点相关。当电流超过预设阈值LC1、LC2和Iw时，此三个触点被激活。

阈值LC1、LC2以I1（保护功能L设定的电流阈值）的百分比表述，而“警告电流”Iw以绝对值表述。下表给出了相关允许值：

阈值LC1	50%…100%xI1，步长1%xI1
阈值LC2	50%…100%xI1，步长1%xI1
阈值Iw	0.3…10.0xIn，步长0.5xIn

从PR123/P，用户可以用一个配置（NO或NC），延时器和最终位置处的挂锁与PR120/K或PR121/K的所有触点联合使用。

14.2.9.11 电压保护 “UV”、“OV”、 “RV”、 “U”

PR123/P提供四种具有固定调整时间（t=k）电压保护功能，这些保护功能均可被关闭，可自供电也可辅助供电。

-欠压保护“UV”

-过压保护“OV”

-剩余电压保护“RV”

-相不平衡保护“U”

这些保护功能适用于线电压。设定的电压阈值参考线电压。

除了正常定时和“脱扣”操作外，电压保护还可处于“报警”状态（显示“紧急情况”及报警信息）以提示存在辅助电源或者PR120/V存在。事实上，当断路器分闸且未检测到电流时，定时操作直接触发“报警”状态而不是“脱扣”，这是因为即使断路器分闸，故障电压仍会存在。当断路器合闸，电流通道接通时，需要立刻将“报警”状态转化为“脱扣”，不需要定时（参见14.3.2）。

14.2.9.11.1 保护功能 “UV”

当最小相电压下降到设定的阈值U_8以下时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

14.2.9.11.2 保护功能 “OV”

当最大相电压超过设定的阈值U_9时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

14.2.9.11.3 保护功能 “RV”

当剩余电压超过设定的阈值U_{10}时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

剩余电压U_0通过计算相电压的矢量和得到。其公式如下：

$$\overrightarrow{U_n}=\overrightarrow{U_1}+\overrightarrow{U_2}+\overrightarrow{U_3}$$

14.2.9.11.4 保护功能 “U”

此保护功能选择固定时间曲线，也可被禁用。当两相或三相之间的不平衡电流高于设定的阈值I_6 时，脱扣器脱扣，脱扣时间大于或等于设定的时间t_6 。范围:2…90%,步长为1%。

不平衡电流的百分比计算公式如下：

$$Voltage\ unbalance=\frac{Max.\ deviation\ from\ mean\ d_i\ (V_{12},V_{23},V_{31})}{Mean\ d_i\ (V_{12},V_{23},V_{31})}\ .$$

说明：此功能可替代相电流不平衡保护功能“U”。

14.2.9.12 逆功能保护 “RP”

PR123/P提供具有固定调整时间（t=k）的逆功率保护功能（可被关闭），可自供电也可辅助供电。

当逆功率总和（三相功率之和）超出设定的逆功率阈值P_{11}时，该保护单元记录下预调整的时间并激活该保护功能。

阈值和功率之前的符号“-”表示逆向功率。阈值是“Pn”的一个百分比，其中“Pn”代表断路器的额定功率（3Vn*In）。

14.2.9.13 频率保护 “UF” “OF”

频率保护可检测高于或低于可调阈值的各种频率波动，并可产生报警信号或者使断路器断开。

14.2.9.14 双重设定保护

使用双重设定功能 PR123/P可为所有保护功能存储2组参数设置。第二组参数 (set B) 可通过外部指令取代预设参数值 (set A）。set A 到 set B 的指令传递一般发生在当电网配置被改变或者投入紧急电源时，它可改变负载能力和短路水平。

设定值B可在以下情况下被启动：

—有PR120/K提供的数字输入，例如，它可被连接到一个母联开关的辅助触头；

—通过配有PR120/D-M的通讯网络（例如：根据预定程序进行切换改变）；

—直接在PR123/P的用户界面中；

—断路器合闸后的一个由set A和set B 设定的可调内部时间间隔；

—由安装的辅助电源决定。

在操作过程中，保护状态（set A和set B）可在显示屏上显示。

双重设定保护也可被预先关闭。其详细操作，看14.5.4.1

14.2.9.15 PR123/P 保护功能设置汇总表

保护	禁用	仅禁用 **TRIP**（脱扣）	区域选择功能	启动阈值	热记忆	阈值范围	时间范围	阈值容差(2)	时间容差(2)
L ($t=k/I^2$) 曲线 IEC60 255-3	☐	☐	☐	☐	☒	0,4xIn ≤ I_1 ≤ 1xIn 步长 0.01xIn	3 s ≤ t_1 ≤ 144 s(1)，步长3 s @ I_f =3I_1	脱扣范围 1.05 到 1.2 xI1	± 10%, I_f ≤ 6In ± 20%, I_f > 6In
S_1 (t=k)	☒	☐	☒	☒	☐	0,6xIn ≤ I_2 ≤10xIn 步长 0.1xIn 0.6xIn ≤ $I_{2\ start\text{-}up}$ ≤10xIn 步长 0.1xIn	I_f >I_2 0.05 s ≤ t_2 ≤ 0.8 s，步长 0.01s 0.10 s ≤ $t_{2\ start\text{-}up}$ ≤ 30 s，步长 0.01s 0.04 s ≤ $t_{2\ sel}$ ≤ 0.20 s，步长 0.01s	± 7%,I_f ≤ 6 In ± 10%,I_f > 6 In	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
S_1 ($t=k/I^2$)	☒	☐	☒	☒	☐	0,6xIn ≤ I_2 ≤10xIn 步长 0.1xIn	0.05 s ≤ t_2 ≤ 0.8 s，步长 0.01s @ I_f =10In		
S_2 (t=k)	☒	☐	☒	☒	☐	0,6xIn ≤ I_2 ≤10xIn 步长 0.1xIn	@ I_f >I_2 0.05 s ≤ t_2 ≤ 0.8 s，步长 0.01s 0.10 s ≤ $t_{2\ start\text{-}up}$ ≤ 30 s，步长 0.01s 0.04 s ≤ $t_{2\ sel}$ ≤ 0.20 s，步长 0.01s		
D (t=k)	☒	☐	☒	☒	☐	0.6xIn ≤ I_7 ≤10xIn 步长 0.1xIn	@ I_f >I_7 0.20 s ≤ t_7 ≤ 0.8 s，步长 0.01s 0.10 s ≤ $t_{7\ start\text{-}up}$ ≤ 30 s，步长 0.01s 0.13 s ≤ $t_{7\ sel}$ ≤ 0.50 s，步长 0.01s	± 7%，I_f ≤ 6 In ± 10%，I_f > 6 In	± 15%，I_f ≤ 6In ± 20%，I_f > 6In

保护	禁用	仅禁用**IP**（脱扣）	区域选择功能	启动阈值	热记忆	阈值范围	时间范围	阈值容差 [2]	时间容差 [2]
I (t=k)	☒	☐	☒	☐	☐	1.5xIn ≤ I_3 ≤15xIn 步长 0.1xIn 1.5xIn ≤ I_3 start-up≤15x In 步长 0.1xIn	≤ 30 ms 0.10 s ≤ $t_{3\ start\text{-}up}$ ≤ 30 s，步长 0.01 s @ $I_f > I_3$	± 10%	
MCR (t=k)	☒	☐	☐	☐	☐	6.0xIn ≤ I_5≤1xIn 步长 0.1xIn	≤ 30 ms[3] @ $I_f > I_5$	± 10%	
G[4] (t=k)	☒	☒	☒	☒	☐	0.20xIn ≤ I_4 ≤1xIn 步长 0.02xIn	0.1 s≤t_4 ≤1 s，步长 0.05s 0.1 s≤$t_{4\ start\text{-}up}$ ≤30 s，步长 0.02s 0.04 s≤$t_{4\ sel}$ ≤0.20 s，步长 0.01s @ $I_f > I_4$	± 7%	两个数据的较小值 ± 10% 或 40ms
G[4] (t=k/I^2)	☒	☒	☐	☐	☐	0.20xIn ≤ I_4 ≤1xIn 步长0.02xIn 0.20xIn ≤ $I_{4\ start\text{-}up}$ 1xIn 步长 0.02xIn	0.1 s≤t_4 ≤1 s，步长 0.05s（最小脱口时间）@ I_f >4In	± 7%	± 15%
Gext (t=k)	☒	☒	☒	☒	☐	0.20xIn ≤ I_4 ≤1xIn 步长 0.02xIn	0.1 s≤t_4 ≤1 s，步长 0.05s 0.1 s≤$t_{4\ start\text{-}up}$ ≤30 s，步长 0.01s 0.04 s≤$t_{4\ sel}$ ≤0.20 s，步长 0.01s @ $I_f > I_4$	± 7%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
Gext (t=k/I^2)	☒	☒	☐	☐	☐	0.20xIn ≤ I_4 ≤1xIn 步长 0.02xIn	0.1 s≤t_4 ≤1 s，步长 0.05s（最小脱口时间）@ I_f >4In	± 7%	± 15%
RC[6] (Idn)	☐	☐	☐	☐	☐	Idn =3,0-5,0-7,0 -10- 20-30A	0,06-0,10-0,20-0,30-0,40-0,50-0,80s [3]	-20% -0	0,06s [5]
U (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	2% ≤I_6 ≤ 90% %Sbil. 步长 1%	0,5 s≤ t_6 ≤60 s, 步长 0,5 s	± 10%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms

保护	禁用	仅禁用**IP**（脱扣）	区域选择功能	启动阈值	热记忆	阈值范围	时间范围	阈值容差(2)	时间容差(2)
OT (temp =k)	☐	☒	☐	☐	☐	固定，由 SACE 定义	瞬时	± 5°C	
Iinst	☐	☐	☐	☐	☐	自动，由 SACE 定义	瞬时		
UV (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	0.5xUn ≤ I_8 ≤0.95xUn 步长 0.01xUn	0,1 s≤ t_6 ≤5 s, 步长 0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
OV (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	1.05xUn ≤ I_9 ≤1.2xUn 步长 0.01xUn	0,1 s≤ t_9 ≤5 s, 步长 0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
RV (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	0.1xUn ≤ I_{10} ≤0.4xUn 步长 0.05xUn	0,5 s≤ t_{10} ≤30 s, 步长 0,5 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
RP (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	-0.3xPn ≤P_{11} ≤-0.1xPn 步长 0.02xPn	0,5 s≤ t_{11} ≤25 s, 步长 0,1s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
UF (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	0.9fn ≤ f_{12} ≤0.99fn 步长 0.01fn	0,5 s≤ t_{12} ≤3 s, 步长 0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
OF (t=k)	☒	☒	☐	☐	☐	1.01fn ≤ f_{13} ≤1.1fn 步长 0.01fn	0,5 s≤ t_{13} ≤3 s, 步长 0,1 s	± 5%	两个数据的较小值 ± 10%或40 ms
LC1/LC2 负载控制	☒	☐	☐	☐	☐	50%-100% 步长1%x I1			
报警电流Iw	☒	☐	☐	☐	☐	0.3-10In步长0.05xIn		± 10%	10-40 ms

(1) 该型脱扣的最小值为 1s，与其曲线设置类型无关（自保护）

(2) 这些容差适用于以下情况：

—自供电脱扣器在两相或三相电源或/及有辅助电源下达全功率（无启动）。

—脱扣时间设置≧100ms。

(3) 无脱口时间

(4)保护 G 在电流值大于 4In（其中 I4 ＜ 0.5In）、大于 6In（其中 0.5 In ≤ I4 ＜0.8 In）及大于 8 In（其中 I4 ≥0.8 In）时会被禁用。

(5)最大脱扣时间

(6)参见16.5.

` 超出上述假定范围时，以下容差将适用：

保护类型	脱扣时间	脱扣阈值
L	在 1,05 至 1,2 x I1 间脱扣	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 10%	± 20%
其它		± 20%

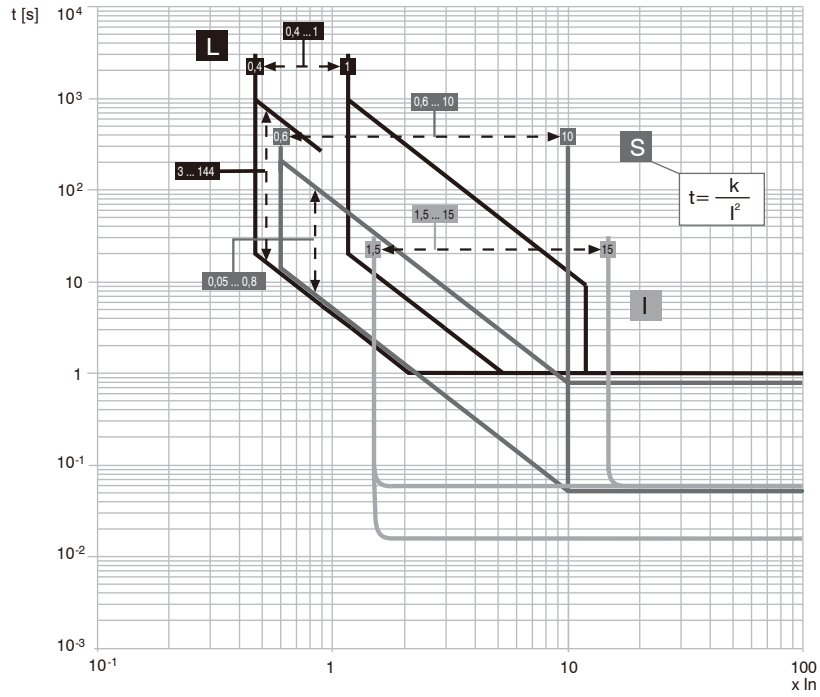
14.2.9.16 测量表

测量类型	脱扣器测量值范围	标准工作范围	
		范围	容差
相电流和中性线电流 phase and neutral current	0,05 ... 16 In	0.3 ... 6 In	± 1,5
内部接地故障电流(internal ground fault current)	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5
外部接地故障电流(external ground fault current)	0,05 ... 4 In	0,3 ... 4 In	± 1,5
相—相电压（线电压）和相电压(phase to phase and phase voltage) （在模块的输入端进行测量，因此与所用的任何 VT 的精度无关）	10 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	50 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	± 1
剩余电压residual voltage（仅限带中性线的系统）	10 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	50 V_{conc} ... 1,1x690 V_{conc}	± 1
峰值因数peak factor	0.1 ... 6 In	0.3 ... 6 In	± 1,5
总功率因数total power factor	0,1 ... 1	0,5 ... 1	± 2,5
系统频率 mains frequency	35 ... 80 Hz	45 ... 66 Hz	± 0,2
单相和整个系统的瞬时有功功率 instantaneous active power on the singe phase and total system	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
单相和整个系统的瞬时无功功率 instantaneous reactive power on the singe phase and total system	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
单相和整个系统的瞬时视在功率 instantaneous apparent power on the singe phase and total system	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
有功电能 active energy	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
无功电能 reactive energy	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5
视在电能 apparent energy	0.02 ... 16 Pn	0.3 ... 6 Pn	± 2,5

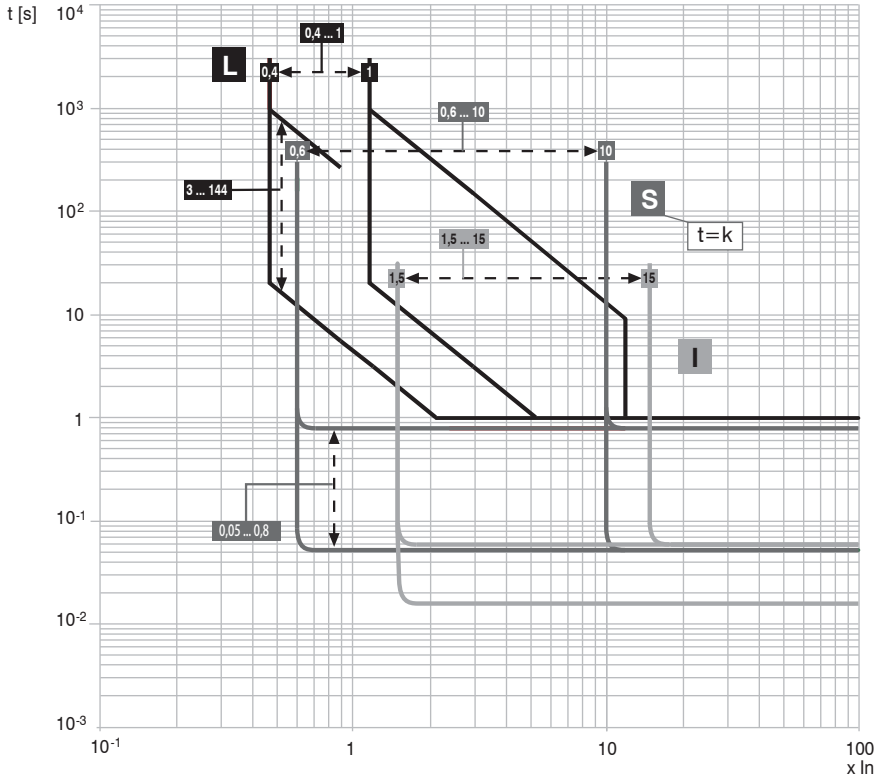
14.2.10 脱扣曲线

此处所提供的脱扣曲线属于指导性的，仅仅显示了一小部分脱扣曲线（参见13.2.9.11）。

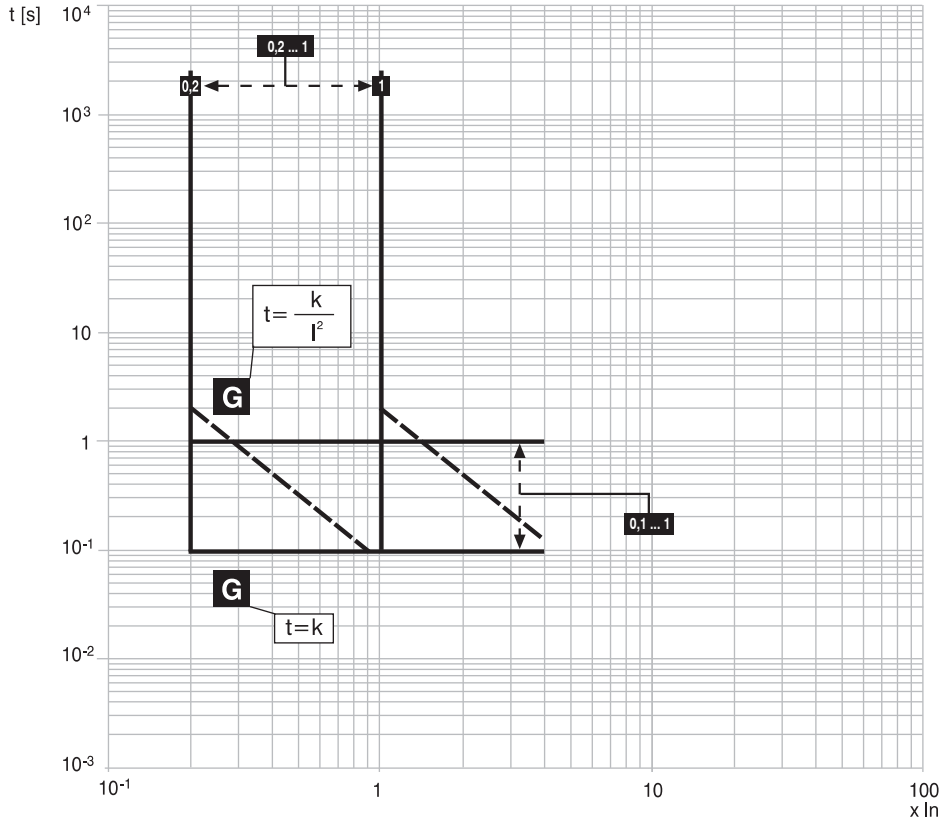
14.2.10.1 L-S L-S (t=k/I²)-I 功能的脱扣曲线



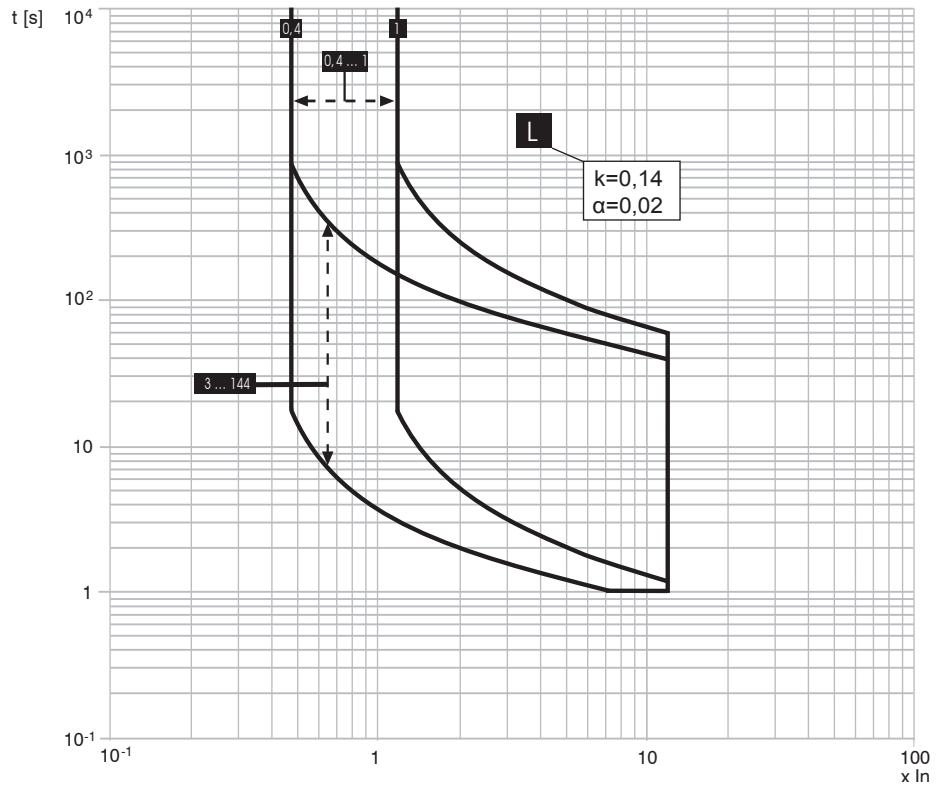
14.2.10.2 L-S(t=k/I)-I 功能的脱扣曲线



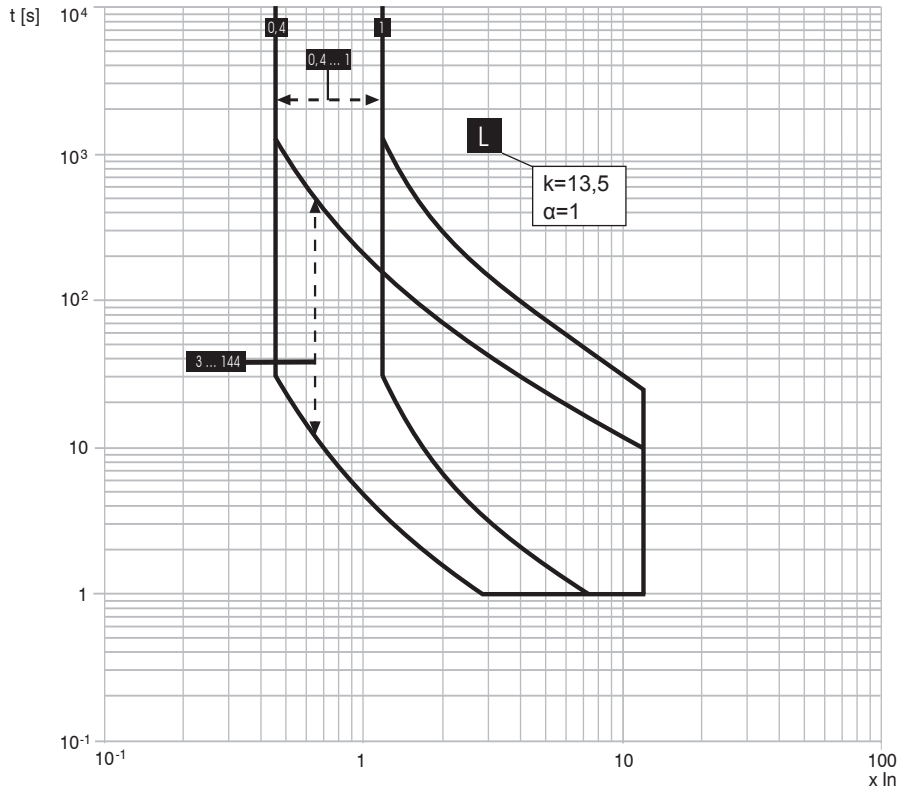
14.2.10.3 G 功能的脱扣曲线



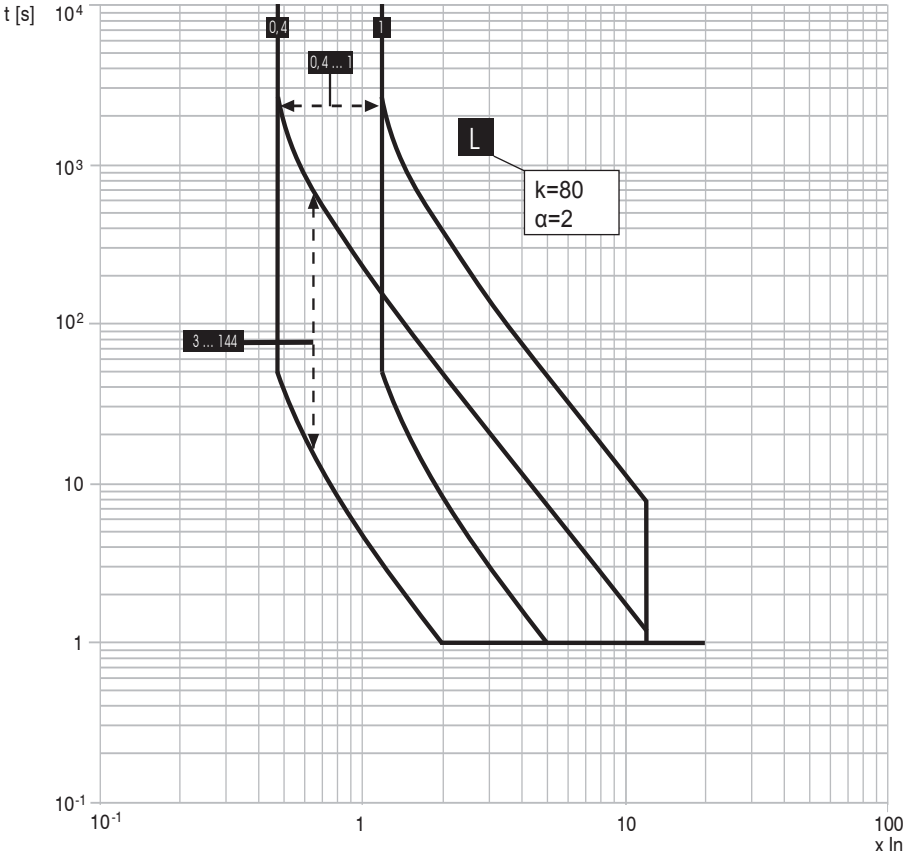
14.2.10.4 L 功能的脱扣曲线,符合 IEC60255-3 (A类)



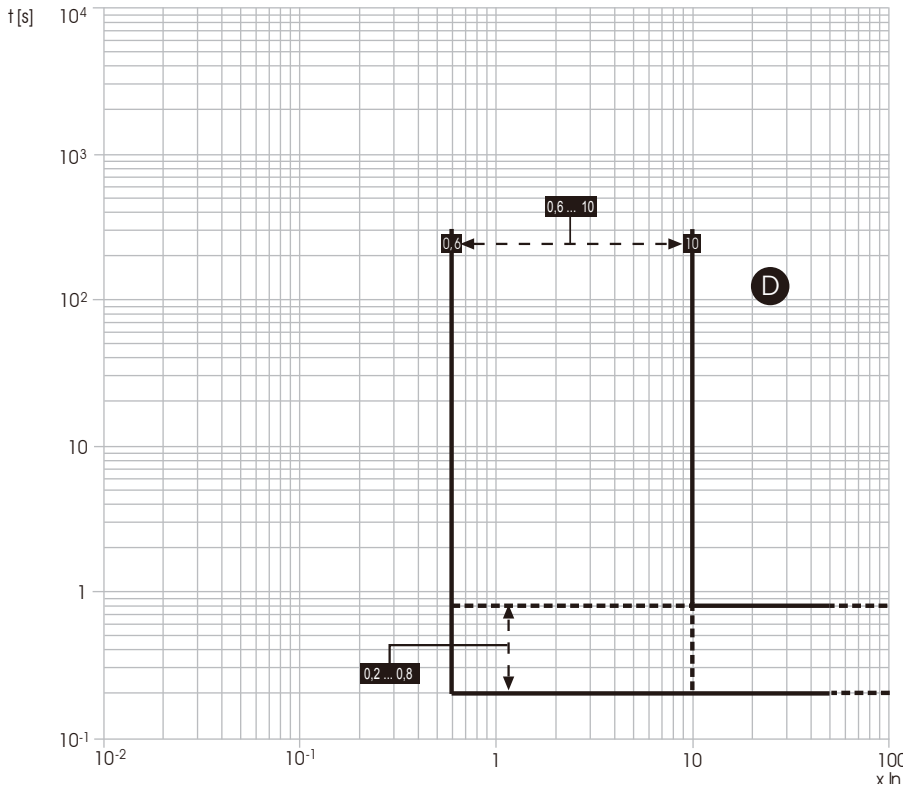
14.2.10.5 L 功能的脱扣曲线,符合 IEC60255-3 (B类)



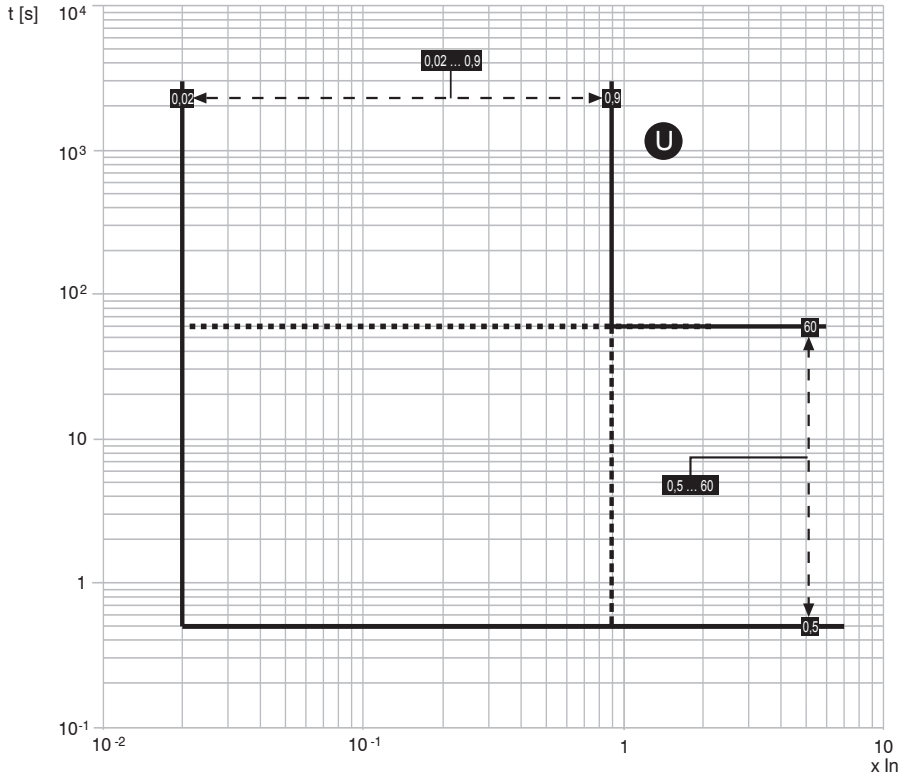
14.2.10.6 L 功能的脱扣曲线,符合 IEC60255-3 (C类)



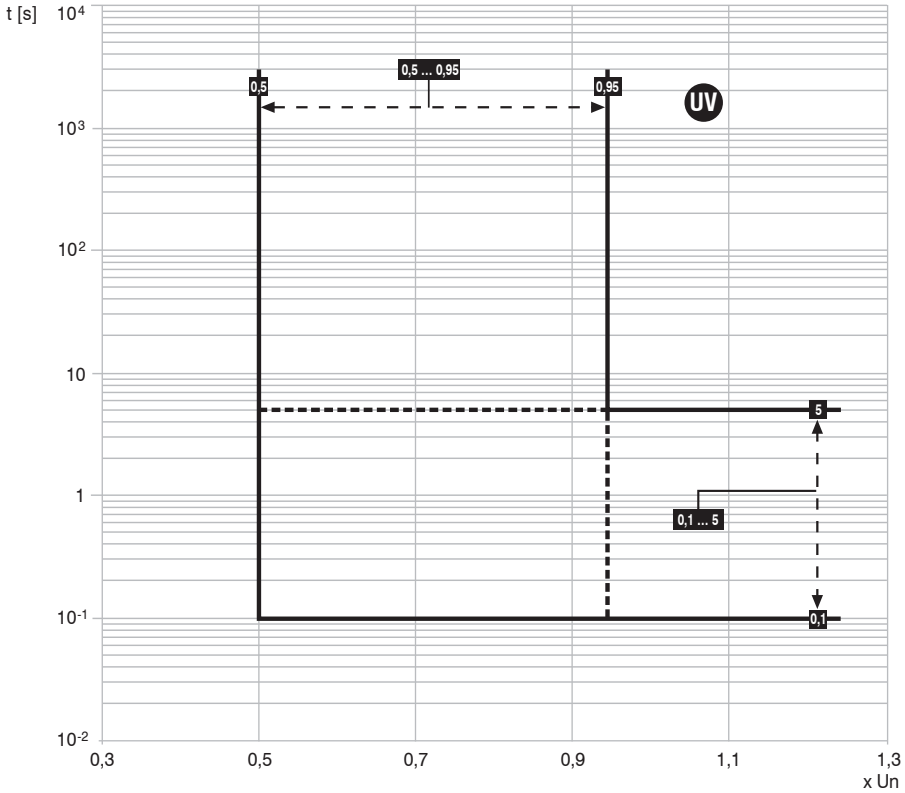
14.2.10.7 D 功能的脱扣曲线



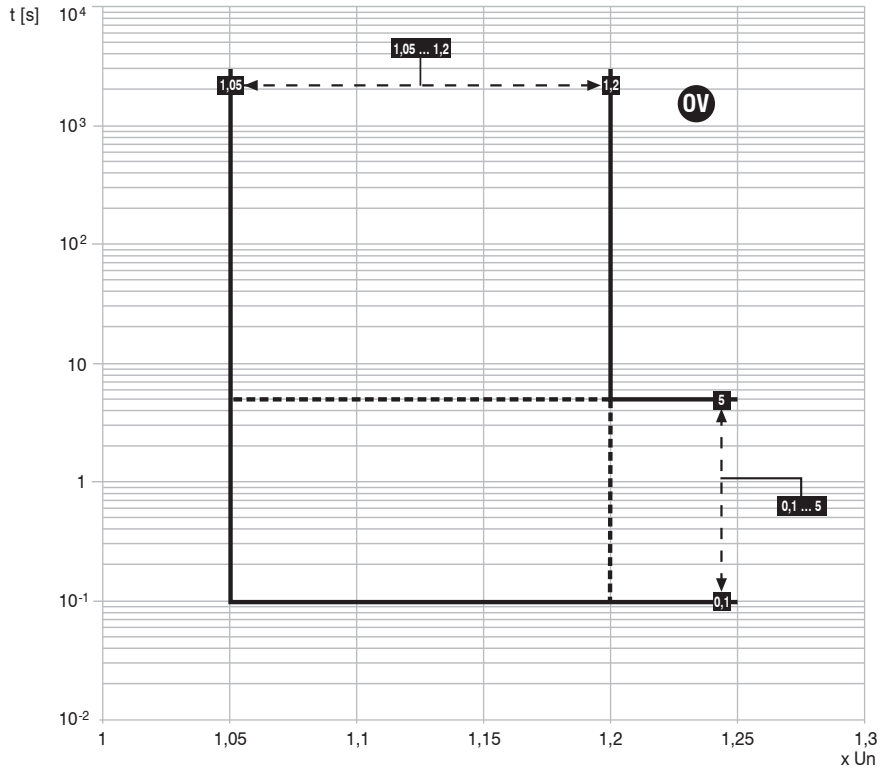
14.2.10.8 U 功能的脱扣曲线



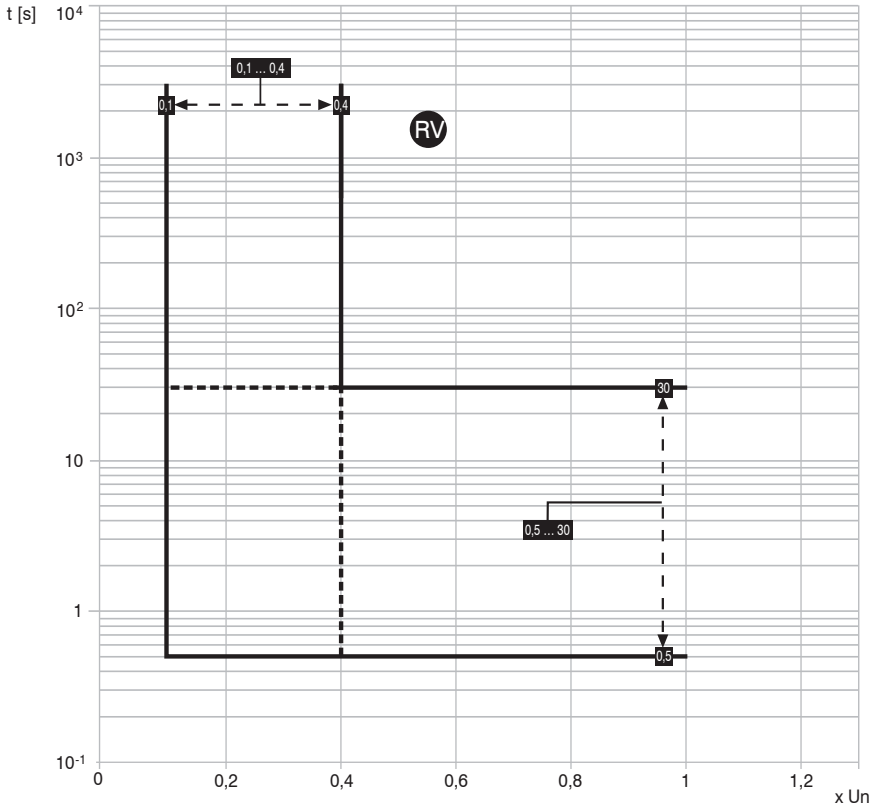
14.2.10.9 UV 功能的脱扣曲线



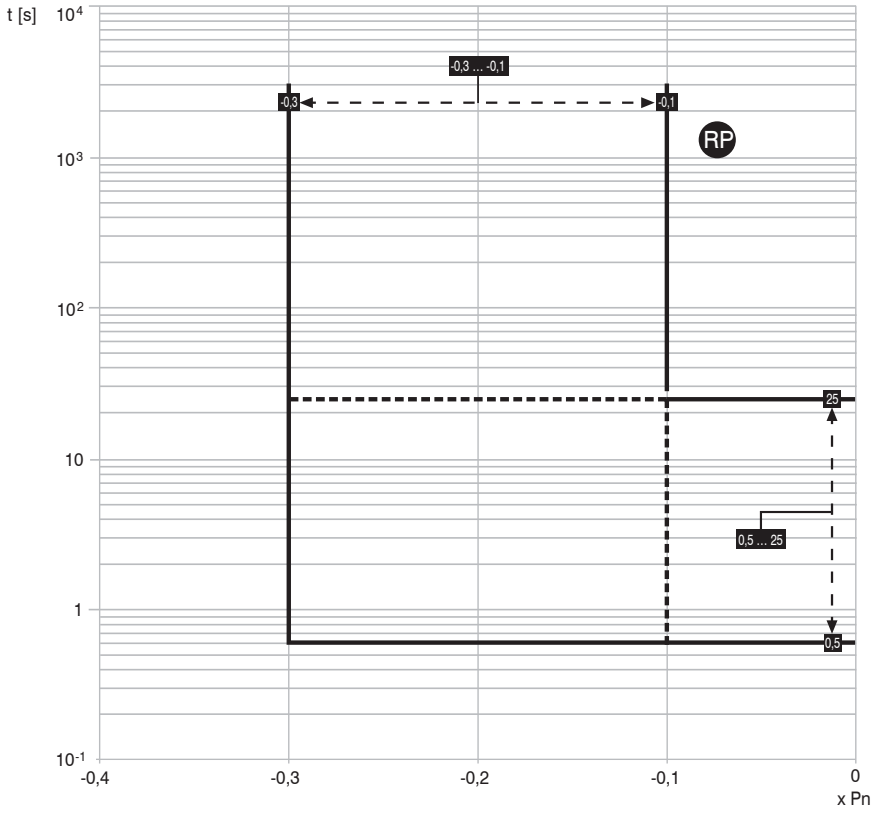
14.2.10.10 OV 功能的脱扣曲线



14.2.10.11 RV 功能的脱扣曲线



14.2.10.12 RP 功能的脱扣曲线



14.3 投入使用

14.3.1 连接

警告：对于用户提供的连接，应严格遵守文档中的建议。这样可以满足所有国际参考标准并确保脱扣器顺利运行，尤其是在恶劣的环境与电磁条件下。应特别注意电缆类型、接地连接及建议的最大距离。

警告：VT-PR120/V 的最大布线长度不得超过 15 米。
使用屏蔽双绞线（见 11.2.2 节附注 A）。
屏蔽两侧都须接地。

警告：有屏蔽时使用 VT 应接地（见 14.3.2 节标准 VT）。
VT 只应在电压>690V 时使用；对于较低电压，PR120/V 模块连接至较低或较高的母排也是可以满足的。有 VT 时，应设置电压互感器数据，并适当调节 VT 初级及次级相—相电压。

14.3.1.1 外部中性线的电流传感器连接

警告：当外部中性线的电流传感器需要连接至三极断路器时，切记相应地设置 I_nN。在此步骤中，断路器必须断开并最好处于隔离位置。

14.3.2 VT 连接

警告：脱扣器的输入及输出端，以及所有已连接的 VT 的次级线路上，都不允许进行介电强度测试。

下表汇总了依据不同工厂类型的标准 VT 连接。

VT 标准： 单个标准互感器，见 15.1.7 节。VT 值须在 10 至 20 VA 之间（包括 10VA 与 20VA），初级线路与次级线路之间应有 4 kV 绝缘。

安装系统	“VT 标准”型互感器（星/星）	“VT 标准”型互感器（三角/三角）
	应用图	应用图
TN-C	B	A
TN-S	B	A
带中性线的 IT	B	A
IT	n.c	A
带中性线的 TT	A	B
无中性线的 TT	n.c	A

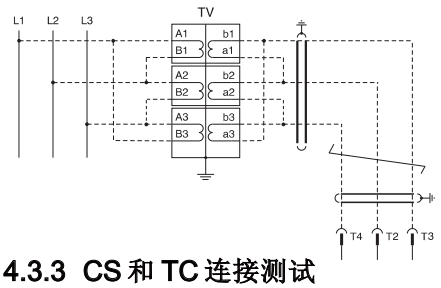
图 **B** 备注：

— 对于 TN-C 系统，须连接 PEN；

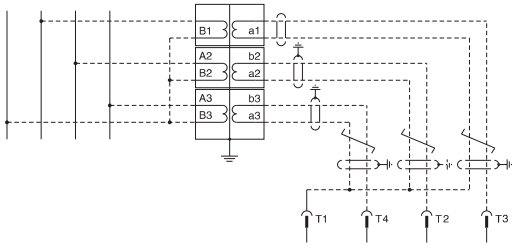
— 对于 TN-S 系统，有中性线时配置须连接 N，无中性线时配置须连接 PE；若使用了 PE，电流应在 10mA 左右。若客户认为该值太高或有剩余电流保护可能脱扣，则须使用应用图 A；

— 对于有中性线的 IT 及 TT 系统，须连接 N。

应用图 **A**



应用图 **B**



14.3.3 CS 和 TC 连接测试

警告：若 PR123/P 由用户安装，则首次通过 PR030/B 电源单元启动脱扣器时，切记在关闭 CB 前检查屏幕上的最后一行。不可有 CS 及/或 TC 断开的消息；若有，切勿立即关闭断路器并进行正确连接。

14.3.4 测试

调试前可在 PR123/P 上由“自动测试”功能进行测试。屏幕上会显示正确结果。然后可在整个 TC 链路上进行测试，同样使用特殊功能（脱扣试验）。断路器分闸则表示结果正确。运行脱扣试验时，按下“i Test”按钮并同时按“Enter”。在同一“PR123/P 测试”根据屏幕上显示的断路器分闸或合闸状态，检查 CB 是分闸还是合闸。

14.3.5 初始设置

若交货时 PR123/P 安装在断路器中，ABB SACE 将正确地设置与断路器或特定应用相关的所有变量（如断路器类型、额定电流插件大小、系统频率等）。若安装了 PR120/V 模块，用户须正确设置额定电压。

否则，若系统是单独供应的，则用户需正确设置所有参数。

注意，ABB SACE 根据默认参数部分的内容对每项可能设置作了定义。（见 14.4.4 节）。

警告：将 PR123/P 投入运行之前，无论如何用户切记仔细定义每个可变参数。

14.3.6 密码管理

设置密码? [0*]**

需要输入四位密码才可进入“EDIT”模式。密码可设置范围为 0000 至 9999。默认密码见 14.4.4 节。

通过 ↑ 与 ↓ 键选择第一位数字（‘0’至‘9’）并按 ↵ 确认，然后进入下一位。

输入第四位数字后，检查输入的密码。若密码正确，“只读”状态变为“编辑”状态。

若密码错误，

密码错误

消息出现直至按下 ESC 键才消失（或 5 秒后）。

也可通过按下 ESC 键中断密码输入。

禁用密码

将密码置为 **[0000]**（在“系统设置”菜单上）则密码提示禁用；此时“只读”状态可始终转变为“编辑”状态。

要输入新密码时，在“设置/系统”菜单中选择“新密码”菜单项。

14.3.7 更换电子脱扣器

14.3.7.1 安装

按以下步骤完成 PR123/P 的安装过程：

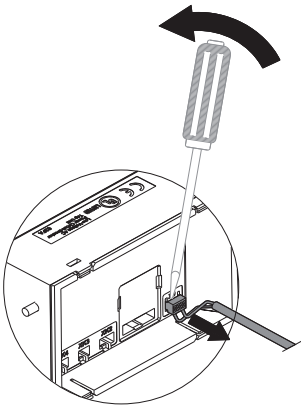
1. 确保断路器分闸并良好隔离，然后将脱扣器装入断路器中。
2. 对系统供电，注意只可从 PR030/B 供电
3. 若无其它错误，将显示配置消息（配置错误）且黄色 LED 一直闪烁（警告）。
4. 进入系统“设置”菜单。
5. 选择“断路器”。
6. 选择“系统安装”
7. 输入密码
8. 选择“安装”并按“回车”。
9. 若红灯闪烁后熄灭且显示安装消息（安装错误），卸下 PR030/B。
10. 从其它电源向脱扣器供电。

检查是否有配置错误。

14.3.7.2 拆卸

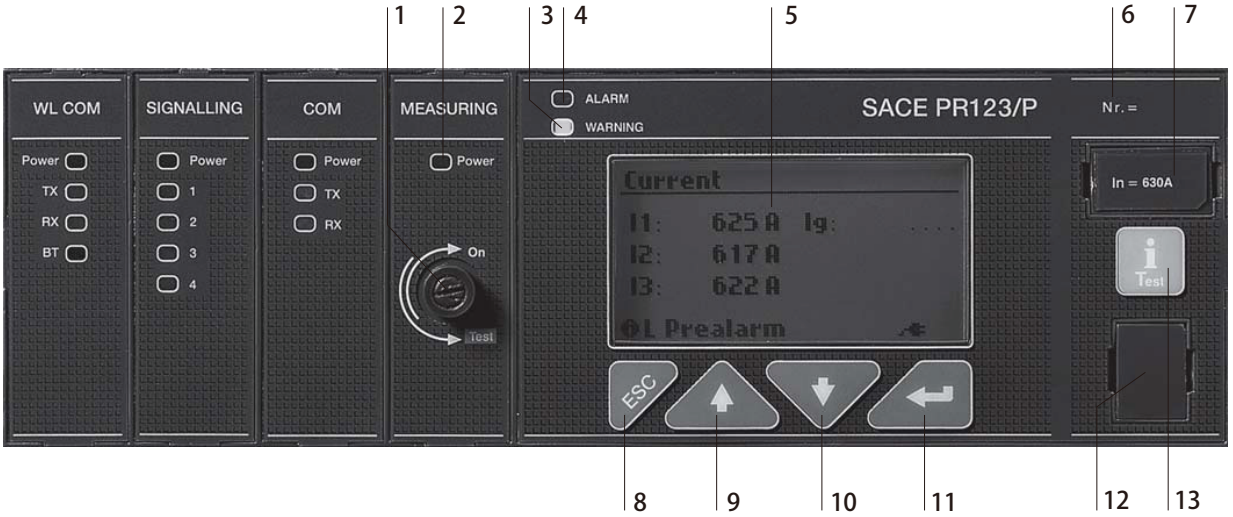
按以下步骤拆卸 PR123/P 系统：

1. 在断路器分闸及/或隔离的情况下从 PR030/B 向系统供电。
2. 进入系统“设置”菜单。
3. 选择“断路器”。
4. 选择“系统安装”。
5. 输入密码。
6. 选择“拆卸”并按“回车”。
7. 卸下 PR030/B 模块。
8. 从断路器卸下 PR123/P 系统。
9. 如图所示去掉 TC 接头。



并不严格要求完成所有拆卸程序，但这样可保存与断路器相关的参数（如触头磨损及其它），否则这些数据将丢失。然后需要的数据转移至安装在同一断路器上的新的 PR123/P 系统中。

14.4 用户界面



序号	描述
1	耐压试验隔离器
2	母排电压 LED
3	预警指示 LED
4	报警指示 LED
5	图形显示（左下角的 ABB 文字表明运行正常）
6	PR123/P 序列号
7	额定电流插件
8	退出子菜单或取消 (ESC) 的按钮
9	光标（向上）按钮
10	光标（向下）按钮
11	回车键用于确认数据或更换页面
12	使用外部设备（PR030/B 电池单元、BT030 USB 无线通信单元和 PR010/T 测试单元）连接或测试脱扣器的测试接口
13	“i Test”测试和信息按钮

液晶图形显示屏的分辨率为 128x64 像素，当使用辅助电源或用 PR120/V 模块自供电时，其背光激活。
使用了辅助电源或自供电模式下母线电流为最小或由 14.2.2.1 节所述。
可通过用户界面设置菜单（14.5.4.1 节）上的专门功能调节显示屏对比度。

所示图标的描述

图例	描述
	远程控制中
A	双组设定打开，当前采用 A 组设定值
D	图标静止：数据记录功能激活 图标闪动：数据记录功能已触发

	辅助电源已连接
	参数更改阶段

14.4.1 按钮的使用

修改区包括 ↑ 或 ↓ 键及 确认键。进入所需页面后，可用 ↑ 或 ↓ 键从一个值移动到另一个值。要更改某个值的时候，将光标移动到该值之上（可修改字段将反色显示，即黑色背景上以白色显示），按↵键。

对之前的配置参数设定进行确认，按 ESC 键向上级菜单移动直至出现确认页面，然后选择确认并按 ENTER 键。

执行脱扣试验以查看信息页，以及查看自供电模式 CB 分闸下 48 小时内的上次脱扣，须使用“i Test”键。

14.4.2 只读与编辑模式

菜单地图（见 14.5.1 节）显示了所有可获取的页面，以及如何在“只读”（仅可读取数据）或“编辑”（设置参数）模式使用键盘在其间移动。

在任何页面，显示 120 秒无操作之后，将自动显示默认页面（见 14.5.1 节）。

根据状态不同，允许的功能有：

“只读”：

查看测量及历史记录

查看系统配置参数

查看保护参数

“编辑”：

只读模式中允许的任何项

系统配置

与保护有关的参数的编程

系统测试功能

要进入“编辑”模式，需在包含可编辑字段的页面上按下⊠键。然后会要求输入密码以切换至编辑模式。

键位使用汇总于下表：

键位	功能
	页面间移动 菜单内移动 更改参数值
	结束设置阶段并确认结果 选择菜单项
	从默认页面进入浏览菜单 在菜单内浏览时退回至上一级，直至退回至默认页面 退出参数更改阶段，放弃更改
	断路器在自供电模式下分闸 48 小时后，此键可用于重新调出显示。

14.4.3 更改参数

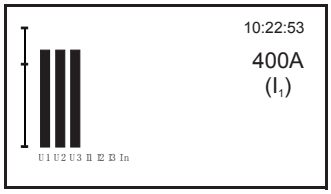
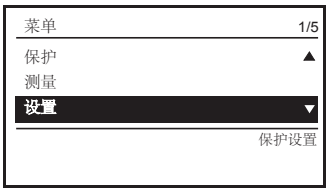
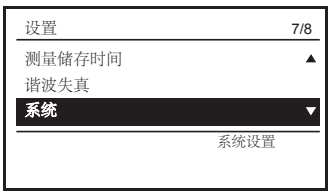
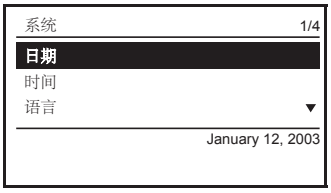
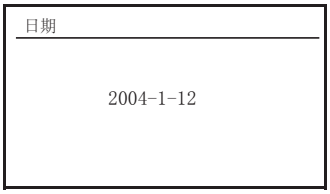
在主菜单内移动，可进入所有配置及参数设置相关的页面，可更改为参数设定的值。

进行任何编程后，需要确认/取消/更改所做的任何更改。该步骤并不可适用于所有编程活动。

以下有两个例子：其一所做更改无需确认，另一会出现确认窗口。

不需要对任何编程进行确认的程序

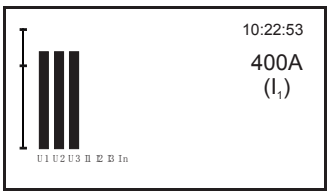
例如，设定系统日期，正确程序如下：

由默认界面按 ESC 进入主菜单	
从主菜单中选择“设置 settings” 按下↵键（回车）	
选择 “系统 system” 并按下 ↵键（回车）	
选择“日期 date”菜单项以进行修改 按下↵键（回车）	
将弹出密码输入框 完成密码输入程序（14.3.6 节） 按下 （回车）键	
使用 ↓ （向下箭头） ↑（向上箭头）修改日期，按下↵(回车）键确认。 按 ESC 两次回到主菜单。	

需要对任何编程进行确认的程序

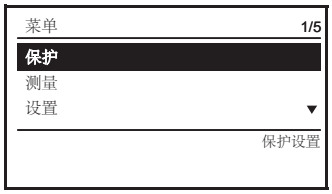
例如，更改 L 保护的曲线，正确程序如下：

按 ESC 进入主菜单



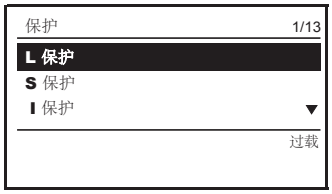
从主菜单中选择“保护 protections”

按下↵(回车）键



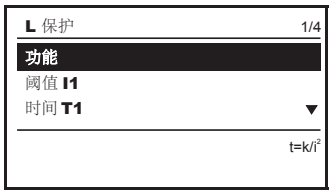
在保护菜单中选择 “L 保护 protectio n L”

按下↵(回车）键



在 L 保护菜单中选择“曲线 curve”

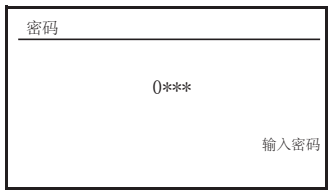
按下↵(回车）键



将弹出密码输入框

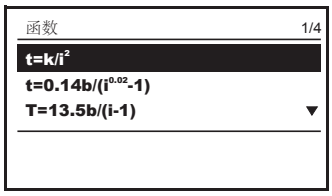
完成密码输入程序（14.3.6 节）

按下↵(回车）键



从列表中选择需要的值
然后按 ↵键（回车)。

按 ESC 两次

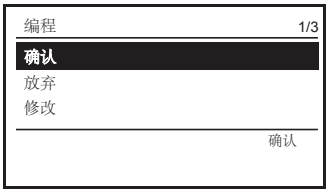


进入主菜单前会出现以下窗口：

接受新配置 Confirm

拒绝新配置 Abort
（保留之前的配置）

更改之前的配置。Modify



使用 ↓ （向下箭头）与, ↑ （向上箭头）键选择所需选项，并按 ↵(回车）确认。

14.4.3.1 基本配置更改

报警状况下不可对 **PR123/P** 进行任何参数设置。

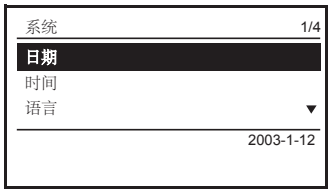
系统须在编辑模式下配置。

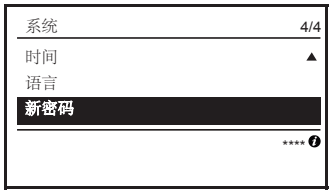
按照 14.4.3 节进行操作，查看显示屏上如下信息：

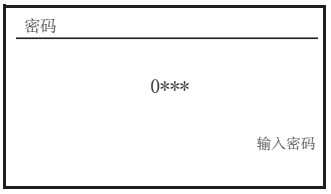
更改系统日期 date

更改系统时间 time

选择系统语言 language







更改系统密码时，选择相关菜单项并按↵(回车)；然后将弹出窗口要求输入 旧密码，然后输入新密码两次。

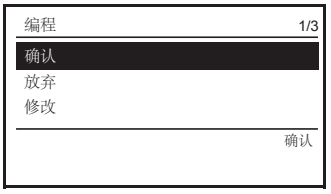
按 ESC 两次回到主菜单。

进入主菜单前会出现以下窗口：

接受新配置 Confirm

拒绝新配置（保留之前的配置）Abort

更改之前的配置。Modify



注意：要设定系统语言，请确认以下内容：

— 脱扣器为本地设置（安装 PR120/D-M 时）；

— 断路器分闸；

— 辅助电源接入（Vaux 24VDC 和/或通过 PR120/V 和/或 PR030/B 提供母线电压）。

只有同时满足上述条件，脱扣器才允许修改语言。

14.4.4 默认设置

PR123/P 由 ABB SACE 提供，出厂预设参数如下：

#	保护	On/Off	阈值	时间	曲线	T.M.	ZS	脱扣
1	**L**	--	1 In	144 s	I^2t	Off	--	--
2	**S**	Off	6 In	50 ms	K	--	Off: 0,04s	--
3	**D**	Off	6 In	0,2 s -0,2 s			Off: 0,13s	
4	**I**	On	4 In	--	--	--	--	--
5	**G**	Off	0,2 In	0,4 s	K	--	Off: 0,04s	On
6	**U**	Off	50 %	5 s				Off
7	**OT**	--						Off
8	**K LC1**	Off	50 % I1					
9	**K LC2**	Off	75 % I1					
10	**UV**	Off	0.9 Un	5 s				Off
11	**OV**	Off	1,05 Un	5 s				Off
12	**RV**	Off	0,15 Un	15 s				Off
13	**RP**	Off	- 0,1 Pn	10 s				Off
14	**UF**	Off	0,9 Fn	3 s				Off
15	**OF**	Off	1,1 Fn	3 s				Off
16	**语言 language**	--	英语					
17	**系统频率 Net frequency**	--	50 Hz					
18	**PR021/K**	Off						
19	**选择中性线 Neutral sel.**	--	*					
20	**电流互感器选择 Toroid Selec,**	--	无					
21	**外部接地线圈 Ext. ground tor.**	Off	100A					
22	**额定电压 Rated voltage**	--	380V					
23	**S 启动 S startup**	Off	6 In	100 ms				
24	**I 启动 I startup**	Off	4 In	100 ms				
25	**G 启动 G startup**	Off	1 In	100 ms				
26	**密码 Password**	--	0001					
27	**测量间隔 Measuring interval**	--	60 min					
28	**Iw**	Off	3In					
29	**谐波失真警告 Harmonic distortion warning**	Off						
30	**功率方向 Power direction**	--	顶部→底部					
31	**MCR**	Off	6 In	40 ms	--	--	--	--
32	**启动阈值 Startup activation threshold**	--	0,1 In					

注意：

* = 对于 3 极式断路器应设为关闭

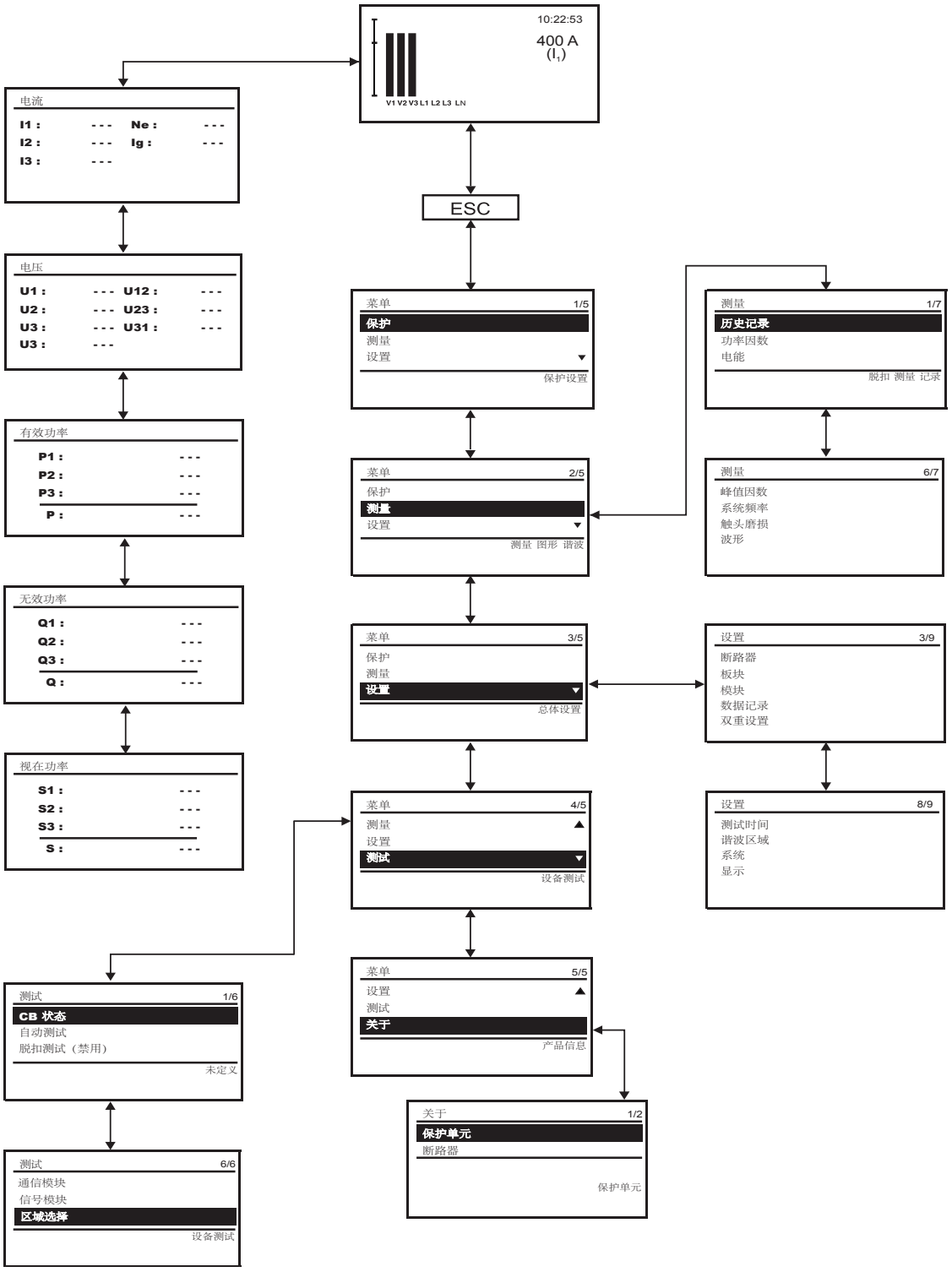
* = 对于 4 极式断路器应设为 50%

* = 对于全尺寸断路器应设为 100%

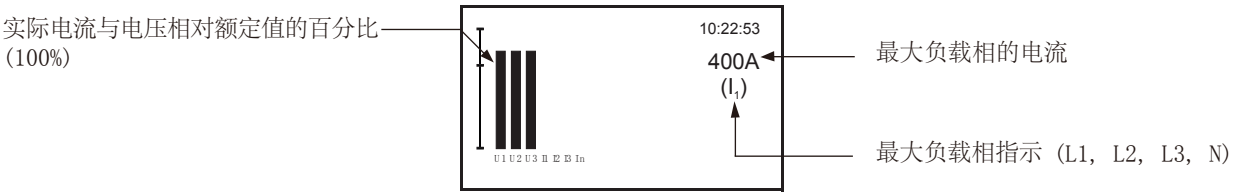
14.5 操作指南/使用说明

14.5.1 菜单

如前所述，PR123/P 配备显示屏，可显示各种信息、图表和菜单。这些内容井然有序，十分直观。下面是关于如何访问主菜单页面的总体布局。

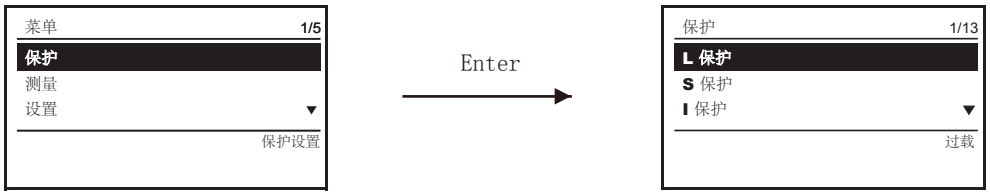


每次系统开启，或 2 分钟键盘无操作，屏幕会显示以下（默认）页面：



14.5.2 保护菜单

在此界面按下回车可进入屏幕上显示的不同可用保护



可使用“向上箭头”与“向下箭头”查看不同保护。

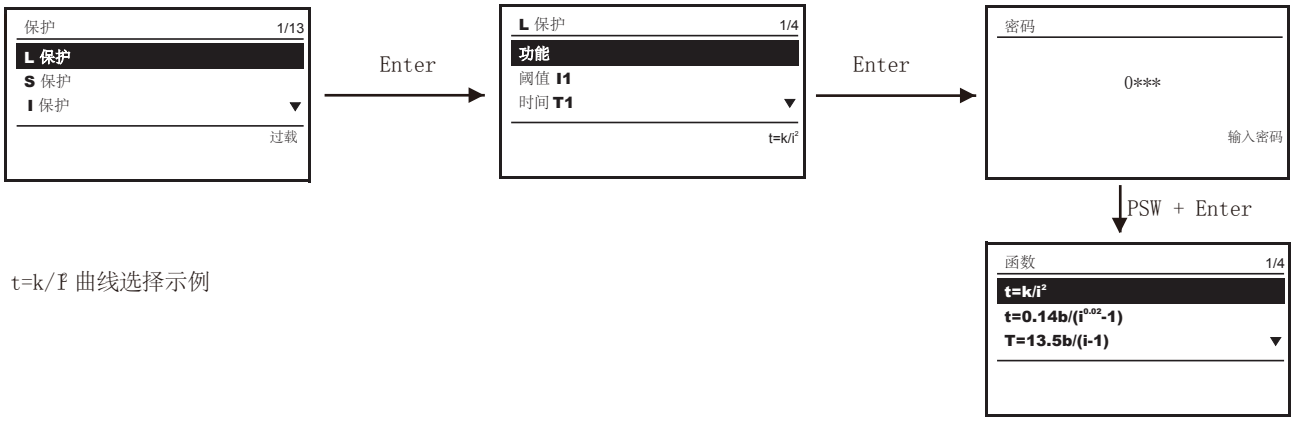
总之，可显示的有关保护的数据有：

L, S, S2, D, I, G, Gext, RC, U, UV, OV, RV, RP, UF, OF, OT, 过载保护.

保护菜单内浏览的例子

在保护主页面，按回车跳至 L 保护菜单。

使用“向上箭头”与“向下箭头”选择菜单项并按回车确认。按下此键会触发一个密码弹出框，然后可选择 L 保护相关的功能（如例中所示）。



t=k/I² 曲线选择示例

类似地，要进入保护功能的其它菜单，见下面的保护菜单表。

14.5.2.1 保护菜单表

保护	参数/功能	
L	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I1	
	时间 Time t1	
	热记忆 Thermal memory	On/Off
S	启用 Enable	On/Off
	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I2	
	时间 time t2	
	区域选择功能 Zone Selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp threshold	
	启动时间 StartUp time	
S2	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold I2	
	时间 time t2	
	区域选择功能 Zone Selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp threshold	
	启动时间 StartUp time	
D	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold I2	
	时间 time t7 Fw	
	时间 time t7 Bw	
	区域选择功能 Zone Selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp threshold	
	启动时间 StartUp time	
I	启用 Enable	On/Off
	阈值 Threshold I3	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp threshold	
	启动时间 StartUp time	

保护	参数/功能	
G	启用 Enable	On/Off
	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I4	
	时间 Time t4	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
	区域选择功能 Zone selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp threshold	
	启动时间 StartUp time	
Gext	启用 Enable	On/Off
	曲线 Curve	
	门限阈值 Threshold I4	
	时间 Time t4	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
	区域选择功能 Zone selectivity	On/Off
	选择时间 Selectivity time	
	启用启动功能 Enable StartUp	On/Off
	启动阈值 StartUp threshold	
	启动时间 StartUp time	
RC	门限阈值 Threshold I4	
	时间 Time t4	
U	启用 Enable	On/Off
	功能 Function	电流/电压
	门限阈值 Threshold I6	
	时间 Time t6	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
UV	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold U8	
	时间 Time t8	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
OV	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold U9	
	时间 Time t9	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
RV	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold U10	
	时间 Time t10	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off

保护	参数/功能	
RP	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold P11	
	时间 Time t11	
	启用脱扣功能	On/Off
UF	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold f12	
	时间 Time t12	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
OF	启用 Enable	On/Off
	门限阈值 Threshold f13	
	时间 Time t13	
	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
OT	启用脱扣功能 Enable Trip	On/Off
负载控制 Load Control	门限阈值 Threshold1 启用 Enable 门限阈值 Threshold	 On/Off
	门限阈值 Threshold 2 启用 Enable 门限阈值 Threshold	 On/Off
	门限阈值 Threshold Iw 启用 Enable 门限阈值 Threshold	 On/Off

注：每个单独保护的特性与其设置及相应曲线，在 14.2.9 节中有说明。

14.5.3 测量菜单

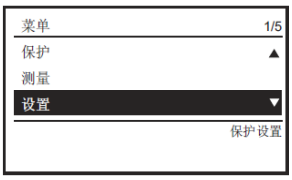
PR120/V 模块功能的详细说明，请参见 15.1。

下面为 PR123/P 的菜单中可操作的参数汇总。

14.5.3.1 测量菜单表

设置	参数/功能	值	说明
历史数据	脱扣 Trips		最近脱扣 (20)
Historicals	事件 Events		事件记录（最多 80 个事件）
	测量值 Measurements		
	最大电流 I Max		最大运行电流
	最大功率 P Max		最大有功功率
	平均功率 P Mean		有功功率平均值
	最大电压 U Max		最大电压
	最小电压 U Min		最小电压
	重置测量值 Rese Measurement		
功率因数 Power factor			Cos φ
电能 Energy	电能计数		
	清除计数		
峰值因数 Peak factor			
系统频率		50 Hz	测量值
Mains frequency		60 Hz	
触头磨损 Contact wear			触头磨损百分率
波形	电流 I1,I2,I3		图形，谐波
Waveforms	N		图形，谐波
	电压 12,23,31		图形，谐波

14.5.4 设置菜单



设置菜单中的配置参数是由密码保护的。在可选择的最重要的值中，注意中性线阈值（50%、100%、150%、200%），外部线圈尺寸（大小为100A，250A,400A,800A）及设备的系统频率（50Hz、60Hz）。模块设置更详细的说明，参见有关模块的文档（第

14.5.4.1 设置菜单表

	参数/功能	值	说明
断路器（*） Circuit-breaker	中性线保护 Neutral protection		
	启用 Enable	On/Off	
	中性线阈值 Neural Threshold	50%-100%-150%-200%	
	接地保护 Ground protection		只有在提供外部传感器是才能打开此项
	外部传感器 External toroidal Transformer	无，外部传感器，Rc	
	传感器尺寸 Toroid Size SGR		
系统频率 Main requency		50 Hz - 60Hz	
模块 Modules	模块 Modules		
	PR120/V Measuring 测量模块	如有配置	请参见 13.5.4.4.1
	PR120/D-M COM 通信模块	如有配置	请参见 13.5.4.4.2
	PR120/K Signalling 信号模块	如有配置	请参见 13.5.4.4.3
	本地总线单元 Local Bus unit	无-有	
数据记录 Data logger	启用 Enable	On/Off	
		采样频率 Sampling frequency	
		停止记录的事件 Stop event	
		停止记录延迟 Stopping delay	
		重启动 Restart	
		停止事件记录 Stop	
双重设置 Dual setting	启用 Enable	On/Off	
	默认设置	设置A/设置B	
	双重设置断路器合闸 Dual Set CB closure		
	双重设置辅助电源 Dual Set with Vaux		
测量值存储间隔 Measure interval		5 到 120 分钟，步长 5 分钟	
谐波畸变 Harmonic dis tortion		On/Off	畸变因数达到 2.1 时相关警告指示
系统 System	日期 Date		
	时间 Time		
	语言 Language	英语/意大利语法语/德语/西班牙语/中文（**）	
	新密码 New Password		
显示 Display	对比度 Contrast		

* 在三极式断路器中，将显示“3P+N”选项，若安装外部中性线，该选项必须启用。

**中文版本的脱扣器需要在订单中特殊指定，不能通过语言选项更改

汇总表中的数据在相关模块中有详述，PR120/K 模块（参照 15.3），PR021/K （参照 16.1）。

14.5.4.2 中性线调节

中性线保护通常设为相调节值的 50%。

在某些情况下，特别在高谐波应用中，中性线电流可能会大于相电流。

在 SACE PR123/P 脱扣器中，这种保护可以设为以下值：I_nN =50% - 100% - 150%-200% * I_n。

14.5.4.2.1 中性线调节规格

中性线 (InN) 调节必须满足下列公式：$I_1 \times I_nN \leq Iu$。

对于 4 极式断路器，脱扣器会检查此设置，一旦发现任何故障，LED 指示灯就会点亮（参见 14.6.1），然后独立地将此参数调节到可接受的范围内。

对于带外部中性线的三极式断路器，脱扣器不进行任何检查，而由用户正确设置。

例如： E1B 800 断路器带 400A 额定电流插件，Iu = 800A 且 I1 = 1In，I_nN 调节可以为： 50-100-150-200%。

E1B 800 断路器带 800A 额定电流插件，Iu = 800A 且 I1 = 1In，I_nN 调节值可以为：50-100%。

备注 **1:** I_1=1I_n 设置是过载保护的最大调节值。实际的最大允许调节值必须考虑温度降容、所用端子和海拔的影响，否则 In（额定电流插件）≤ 断路器容量大小的 50%。

警告：没有按照限值设定"I_1"和"I_nN"可能会损坏断路器，并可能会造成人身伤害。

在任何情况下，脱扣器都会记录在 I_1 和中性线调节之间的任何设置错误并触发相关警告（参见 14.6.3）。仅适用于 4 极式断路器。

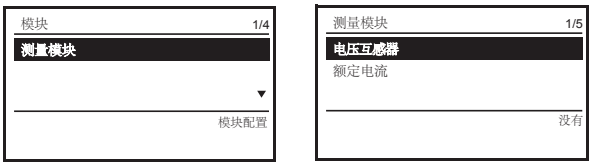
14.5.4.3 系统频率设置

在系统频率菜单中，频率值：可选择 50、60Hz。

14.5.4.4 模块

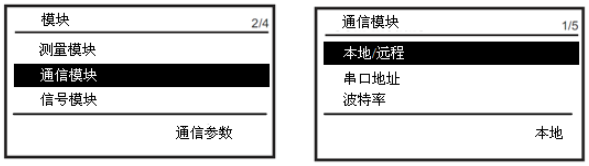
进入设置菜单后，会有一系列与模块有关的菜单。

14.5.4.4.1 PR120/V-测量模块



在测量模块中，输入密码后可看到是否有电压互感器。而且还可选择相—相一次电压（100, 115, 120, ...440 V）与二次电压（100,110,..,230 V）的值。功率流向可以是低→高或者高→低。输入密码后可选择是否保留中性线连接（仅对 3 极断路器）。

14.5.4.4.2 PR120/D-M-通信模块



输入密码后可选择本地/远程模式。输入密码后可显示串口地址。波特率可设置为 9600 和 19200bit/s。物理协议提供选项：(8,E,1), (8,0,1), (8,N,2), (8,N,1)。寄存器编址可选择 Modbus 标准或 ABB 标准。关于 **PR120/D-M** 通信模块的详细信息，可参照本手册 15.2 节。

14.5.4.4.3 PR120/K-信号模块

该信号模块的全面检测，可参照 15.3 节该模块相应部分。

14.5.4.4.4 PR120/D-BT模块

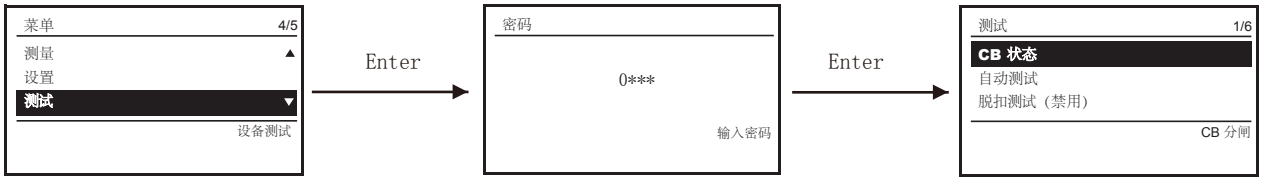
该模块用于基于蓝牙标准的 **PR123/P** 保护脱扣器与笔记本电脑之间的无线通信。更多详细信息，可参照 15.4 节该模块的描述。

14.5.4.4.5 本地总线单元设置

如果连接了 **PR021/K**，需要通过选择来启动本地总线。

14.5.5 测试菜单

进入测试菜单也是受密码保护的。



该菜单显示 CB 的状态及位置，在其子菜单中可显示 CB 分闸或合闸。

使用“脱扣测试”功能，可查看脱扣禁用/启用的情况。启用时断路器分闸。该功能仅在母线电流（使用 Vaux，PR030/B 或 PR010/T）为零时可用。

仅在有辅助电源时页面上还会显示断路器的状态，以确保输入接线正确。

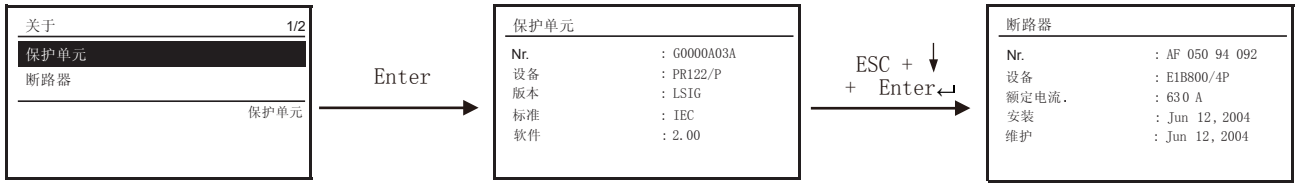
浏览路径汇总于下表：

14.5.5.1 测试菜单表

	参数/功能	值	说明
CB 状态 CB Status		合闸/分闸/未定 Close/Open/Indefinite	故障时才会出现未定
自动测试 Auto Test			
脱扣测试 Trip Test		启用/禁止 Enabled/Disabled	
PR120/D-M 模块	弹簧状态 State of Springs	储能/未储能 Loaded/Unloaded	
	CB 位置 Position of CB	隔离/抽出 Isolated/Withdrawn	
	CB 分闸 Open CB		
	CB 合闸 Close CB		
PR120/K 模块	输入 Input	On	
	自动测试 Auto Test	---	
区域选择	“S”保护 Protetion S		
	（状态） 输入 Input	On/Off	
	强制输出 Force Output		
	脱扣器输出 Release Ouput		
	“G”保护 Protection G		
	（状态） 输入 (status input)	On/Off	
	强制输出 Force Output		
	脱扣器输出 Release Output		

14.5.6 信息菜单

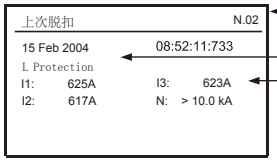
信息菜单可查看保护系统及断路器类型相关的数据。



14.5.6.1 脱扣及分闸数据信息

PR123/P 系统会保存所有与脱扣的保护、分闸数据、日期及时间有关的数据。按“i Test”键，脱扣器将会在屏幕上直接显示所有这些数据。引项功能无需辅助电源。有辅助电源时，屏幕上会立即显示信息，无需按“i Test”键，直至按键后才会消失。脱扣器断开后信息可保留 48 小时。系统内存中存储了前 20 次脱扣相关的数据。接上 PR030/B 和 PR010/T 电池或 BT030 USB 无线通信单元，可拷出最近 20 次脱扣记录的所有信息。

分闸数据在测量菜单的历史子菜单中查看。下面是该信息的一个例子：



由保护脱扣触发的分闸次数

触发的脱扣保护类型指示

相故障电流值

(L1, L2, L3)，中性线 (Ne) 与接地（如果触发了 G 保护）。

同样，在测量菜单中，可查看触头磨损百分比，这表示了断路器中触头的电气寿命。

但是，若有磨损消息，则无法对脱扣器功能进行修改。

预警消息（磨损 > 80%，“警告”LED 亮起）表明磨损已达到一个很高的值。报警消息（100% 磨损，“报警”LED 亮起）表明必须对接触磨损的状态进行检查。

磨损百分比取决于断路器类型、断路器分闸次数及每次分闸时具体的故障电流。

14.6 PR123/P 系统报警及信号的定义

14.6.1 可视信号

信号	描述
警告 **Led**（黄灯）	• 已超过预警阈值；一个或多个相的电流值在 0.9xI1 < I <1.05xI1 范围（在中线性上取决于所做选择，如 50%，值减半）； • 在保护脱扣关闭的情况下，存在两相或三相的相不平衡超过“U”相不平衡保护的预设值 • 失真波形波形系数 > 2.1； • 触头磨损超过 80%（小于 100%）； • 超出警告阈值 Iw； • 断路器状态错误； • 频率超出范围； • 配置错误； • 设置不一致。
警告 **Led**（黄色 0.5Hz）	• 脱扣器内部温度超过警告阈值。
警告 **Led**（黄色 2Hz）	• 脱扣器内部温度超过报警阈值。
警告 **Led**（红灯）	• 一个或多相过载，电流值 I > 1.3 I1（“L”保护计时）（对于中性线，取决于所做选择，如 200%，值加倍）*； • 正在为 S 保护功能计时； • 正在为 I 保护功能计时； • 正在为 G 保护功能计时； • 正在为 D 保护功能计时； • 正在为电压（UV，OV，RV），频率（OF，UF） 保护功能计时； • 正在为逆功率保护功能计时； • 正在为相不平衡保护功能（U）超过保护脱扣器预设值计时； • 触头磨损 = 100%； • 额定电流插件已断开； • 脱扣线圈 (TC) 断开；

信号	描述
警告 **Led**（红灯）	• Key plug 错误 • 电流传感器断开
*IEC60947-2 标准规定了电流（1.05<1<1.3 I1）的时间阈值 L	

14.6.2 电气信号

K51/P1…P4　　可编程电气信号，若安装了 PR120/K 模块并且具有辅助电源供电。

K51/P1…P8　　可编程电气信号，若安装了 PR021/K 模块并且具有辅助电源供电。

按下“i Test”键可重新复位已动作的触点。

14.6.3 错误与警告消息表

下表为所有可在屏幕显示的消息，包括不正确配置、一般报警或源自保护功能的报警、以及有用信息相关：

以下符号在警告信号中有下列含义：

= 报警模式下的警告信号/保护，无脱扣 (trip=off)。

= 报警模式下的保护，计时结束脱扣 (trip=on)。

= 信息，除了由脱扣器显示，无操作。

报警信息	描述	说明
谐波失真 Harmonic dist.	谐波失真报警	母线电流波形系数> 2.1
触头磨损 Contact wear	触头磨损报警	触头磨损= 100%
G（不脱扣 trip off）	G 保护报警	
Gext（不脱扣 trip off）	Gext 保护报警	
T 报警 Alarm	T 保护报警	温度超出范围
T（不脱扣 trip off）	T 保护报警	
U 报警 Alarm	U 保护报警	U 保护延迟计时下降
UV 报警 Alarm	UV 保护报警	
OV 报警 Alarm	OV 保护报警	
RV 报警 Alarm	RV 保护 报警	
RP 报警 Alarm	RP 保护报警	
UF 报警 Alarm	UF 保护报警	
OF 报警 Alarm	OF 保护报警	
LC1 负载 Load	LC1 过载控制报警	
LC2 负载 Load	LC2 过载控制报警	
L1 传感器 sensor	L1 相电流传感器警告	L1 相传感器断开或故障
L2 传感器 sensor	L2 相电流传感器警告	L2 相传感器断开或故障
L3 传感器 sensor	L3 相电流传感器警告	L3 相传感器断开或故障
中心线 Ne 传感器 sensor	Ne 相电流传感器警告	中性线传感器断开或故障
Gext 传感器 sensor	外部接地传感器警告	外部接地传感器断开或故障
脱扣线圈未连接 TC disconnected	脱扣线圈断开或故障	
额定电流插件 Rating plug	额定电流插件错误、断开或故障	
功率因素 power factor	功率因素报警	功率因数模块比指定阈值低
相序 phase cycle	相序反接	
日期无效 date invalid	时钟信息丢失	

报警信息	描述	说明
断路器状态 CB Status	断路器状态错误	Q26 及/或 Q27 中可能有错误
安装 installation	key plug 错误	
断路器未定义 CB undefined	断路器状态不一致（分闸/合闸）	Q26 及/或 Q27 中可能有错误
本地总线 Local bus	本地总线错误	参见 14.7 节
触头磨损 contact wear	触头磨损预警	触头磨损 ≥ 80%
L 预警 prealarm	L 预警保护	
T 预警 prealarm	T 预警保护	
频率范围 Frequency range	频率超出范围	
Iw 警告 Warning	超出 Iw 阈值	
L 计时 timing	长延时保护计时	
S 计时 timing	S 短时保护计时	
S2 计时 timing	S2 保护计时	
G 计时 timing	G 接地保护计时	
Gext 计时 timing	本地外部接地保护计时	
D 计时 timing	D 保护计时	
U 计时 timing	长延时保护计时	
UV 计时 timing	欠压保护计时	
OV 计时 timing	过压保护计时	
RV 计时 timing	残压保护计时	
RP 计时 timing	逆功率保护计时	
UF 计时 timing	低频保护计时	
OF 计时 timing	高频保护计时	

14.6.4 弹出窗口显示的消息

下面为所有在弹出窗口中显示的消息。

错误信息	描述
密码错误 Password error	
无效任务 Session impossible	由于意外情况无法打开编程任务（如正在计时）
数值超出范围 value outside range	值超出设定极限
失败 Failed 1001/2001	过载保护 L 和短路短延时保护 S 阈值不协调（设定 A/设定 B）
失败 Failed 1002/2002	短路瞬时保护 I 和短路短延时保护 S 阈值不协调（设定 A/设定 B）
失败 Failed 1006/2006	短路瞬时保护 I 和方向性保护 D 阈值不协调（设定 A/设定 B）
失败 Failed 1005/2005	过载保护 L 和方向性保护 D 阈值不协调（设定 A/设定 B）
失败 Failed 1009/2009	超过一种保护的区域选择功能同时打开
失败 Failed 1003/2003	过载保护 L 和短路短延时保护 S2 阈值不协调（设定 A/设定 B）
失败 Failed 1004/2004	短路瞬时保护 I 和短路短延时保护 S2 阈值不协调（设定 A/设定 B）
失败 Failed 3001	语言更改错误
失败 Failed 3002	RC 线圈错误
失败 Failed 3003	外部中性线配置不一致
异常 Exception6	暂时无法操作

错误信息	描述
不可用 Unavailable	功能暂时不可用
日期无效 invalid date	日期未设置
参数更新 Parameters revised	参数设置成功
取消 Cancelled	参数设置已取消
失败 Failed	参数设置失败

14.7 PR123/P 故障诊断

下表列出了一系列典型运行条件，以帮助理解并解决假定的故障。

注：

1. 对照下表之前，花点时间检查一下出现的所有错误消息。
2. FN 表明脱扣器运行正常。
3. 若建议措施无法解决问题，请联系 **ABB SACE** 帮助服务。

序号	状况	可能原因	建议
1	无法运行脱扣测试	1. 母线电流 > 0 2. 脱扣线圈 TC 未连接	1. FN 2. 查看显示屏上的信息
2	脱扣时间比预期短	1. 门限阈值过低 2. 曲线太低 3. 启用了热记忆 4. 中性线选择不正确 5. 实施了区域选择功能	1. 修正阈值 2. 修正曲线 3. 视情况排除 4. 修正中性线选择 5. 视情况排除
3	脱扣时间比预期长	1. 阈值太高 2. 曲线太高 3. 插入了曲线 I^2t 4. 中性线选择不正确	1. 修正阈值 2. 修正曲线 3. 视情况排除 4. 修正中性线选择
4	快速脱扣，I3=Off	Iinst 已脱扣	FN，短路电流 I 过高
5	高接地故障电流值，但未发生脱扣	1.电流感应线圈选择错误 2. I_f>4In	1.正确选择电流感应线圈 2. FN
6	显示屏关闭	1. 无辅助电源与电源及/或电压低于最小值。 2. 温度超出范围	1. FN，见 14.2.2.1 节 2. FN，见 14.2.9.8 节
7	显示屏无背光	电流及/或电压低于限值，不能点亮显示屏	FN
8	电流读数不正确	电流低于可显示的最小阈值	FN
9	V、W 及功率因数读数不正确	1. VT 与 PR120/V 间连接错误 2. VT 参数设置错误	1.检查 VT 与 PR120/V 间连接 2.正确设置参数
10	提示“本地总线”	PR123/P 与 PR021/K 之间无通信	1. 禁用 PR021/K，参见 14.5.4.4.5 节 2. 检查总线连接 3. 检查 PR021/K
11	无预期数据，而显示消息“”	功能禁用或数据超出范围	FN
12	预期脱扣未发生	脱扣功能已禁用	FN,若有需要打开功能
13	相不平衡保护未警告	电流值超出范围	FN,参见 14.2.9.5 节

序号	状况	可能原因	建议
14	无分闸数据显示	辅助电源、缓冲电容都未充电	FN,参见 14.5.6.1 节
15	更改未要求密码	密码已禁用	FN,重新输入非 0000 的值作为密码
16	不能更改任何参数	PR123/P 处于报警状态	FN
17	“ Temp. sensor” 或“ Start-up”	脱扣器内部可能发生故障	联系 ABB SACE
18	日期无效	1. 第一次安装 2. 电源故障导致信息丢失	FN,参见 14.4.3.1 节
19	非预期脱扣		参见 14.6.3 节
20	Led 亮起		参见 14.6.1 节
21	语言无法更改	1. 脱扣器被远程设置 2. 断路器未分闸 3.辅助电源或 PR120/V 或 PR030/B 未安装	1. 本地设置 2. 分闸断路器 3. 为脱扣器供电

14.7.1 故障对策

警告：若你认为 PR123/P 发生了故障、功能不正常或产生了不希望的脱扣，仔细按照以下建议检查测量菜单→历史→脱扣：

1. 若有外部电源（辅助电源或电池），或若是自供电模式则按下“i Test”，进入上次脱扣页面，记下脱扣的保护类型。
2. 记下断路器类型、极数、连接的所有附件、In、序列号（见 14.4 节）及 SW 版本。
3. 做简短的分闸说明记录（何时发生？发生多少次？发生条件是否都相同？负载为何种类型？什么电压？什么电流？事件是否可再现？）
4. 将收集到的所有信息，连同 CB 电路图一起，发送给或与最近的 ABB 客户帮助服务进行联系。

向 ABB 帮助服务提供全面、准确的信息有助于对所遇到的问题进行技术分析，我们也可迅速采取对用户有用的所有行动。

警告：开关在错误状态下运行，若未及时检修，可能会导致设备功能不正常或停止。如果情况会导致人身受伤，损坏或其它危机，立即关闭设备，直至可以检修或修复。

14.8 附件

14.8.1 ABB SACE PR010/T 测试与单元

用 SACE PR010/T 进行测试允许检查“L”, “S”, “I”, “G”, “OV”, “UV”, “ RV”, “U”保护功能的阈值和脱扣次数。测试模块通过一个专有连接器与脱扣器连接（参见 13.4 节）。

14.8.2 BT030 USB 通信单元

使用 BT030 USB/ 无线通信单元，可将 PR123/P 连接至普通计算机，这样可扩展用户可获取的信息量。

14.8.3 PR021/K与HMI030 单元

PR123/P 也可以连接至可选的外部 PR021/K 单元来指示潜在的空闲电源接触警报和保护脱扣器（参见 16 章），也可以连接至 HMI030 配电盘前端来显示大量信息。

14.8.4 PR030/B 电源系统

PR030/B 电源系统是一个为脱扣器、自动测试与脱扣测试、及检查 CB 分闸供电情况的独立单元。

14.8.5 Llex 接口

Flex 接口是带有能适应 DIN 导轨的模拟量或数字量输入和输出的电子模块。可以连接至监视系统或者通过内部或外部总线连接至电子脱扣器（参见 16.6）。

15 模块

15.1 PR120/V-测量模块

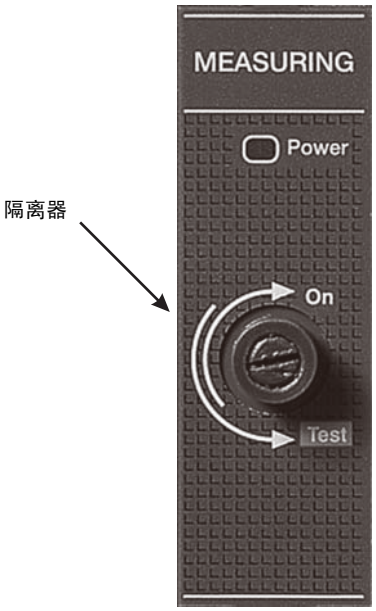
15.1.1 特点概述

测量模块可以记录并处理相电压。此模块将测量值发送到保护脱扣器以实现一系列测量功能。此模块有一个“电源”指示灯和一个用于介电强度测试的密封隔离器。此模块还可以给脱扣器供电。

15.1.2 前视图

— “Power Line”LED 指示灯（当母线电压上电时此灯点亮，参见 15.1.4）

— 隔离器



警告：在执行介电强度测试之前，必须逆时针方向旋转隔离器至其行程极限将隔离器旋至测试位置。

警告：在实施介电强度测试后，应通过顺时针旋转螺钉到其行程相反方向的极限以将隔离器恢复到其原始位置。因为当隔离器位于测试位置时所有的电压保护功能都是无效的。

如果系统中连接有电压互感器，不允许在其二次侧进行介电强度测试。

所有测试完成后，请确保Power Line LED 指示灯是亮的。

15.1.3 带模块的脱扣器

- PR123/P是标准模块
- PR122/P是可选模块。

15.1.4 通过模块为PR122/P和PR123/P设备供电

PR122/P和PR123/P由测量模块通过母线电压供电。

其功率等级使其可以在输入端电压为从两相线电压有效值80V到三相线电压有效值572V（1.3 * 440 Vrms有效值）之间时正常运行 (电压直接取自母线或者变压器二次侧)。在三相系统中，额定电压大于相-相电压690V，使用降压变压器。参见第 15.1.7 部分。

以下各表显示测量模块的输入端相-相电压值，其中脱扣器和模块都是启用的：

PR122/P and PR123/P 脱扣器 + PR120/K 模块

启用的单元和作用			三相（相-相电压）
PR122-PR123/P 脱扣器	**PR120/K**	**脱扣器显示背光**	**启用阈值**
☒			60 Vrms
☒	☒		70 Vrms
☒	☒	☒	90 Vrms

PR122/P and PR123/P 脱扣器 + PR120/ D-BT - WL-COM 模块

启用的单元和作用			三相（相-相电压）
PR122-PR123/P 脱扣器	**PR120/D-BT**	**脱扣器显示背光**	**启用阈值**
☒	☒	☒	70 Vrms

PR122/P and PR123/P 脱扣器 + PR120/K 模块 + PR120/ D-BT - WL-COM 模块

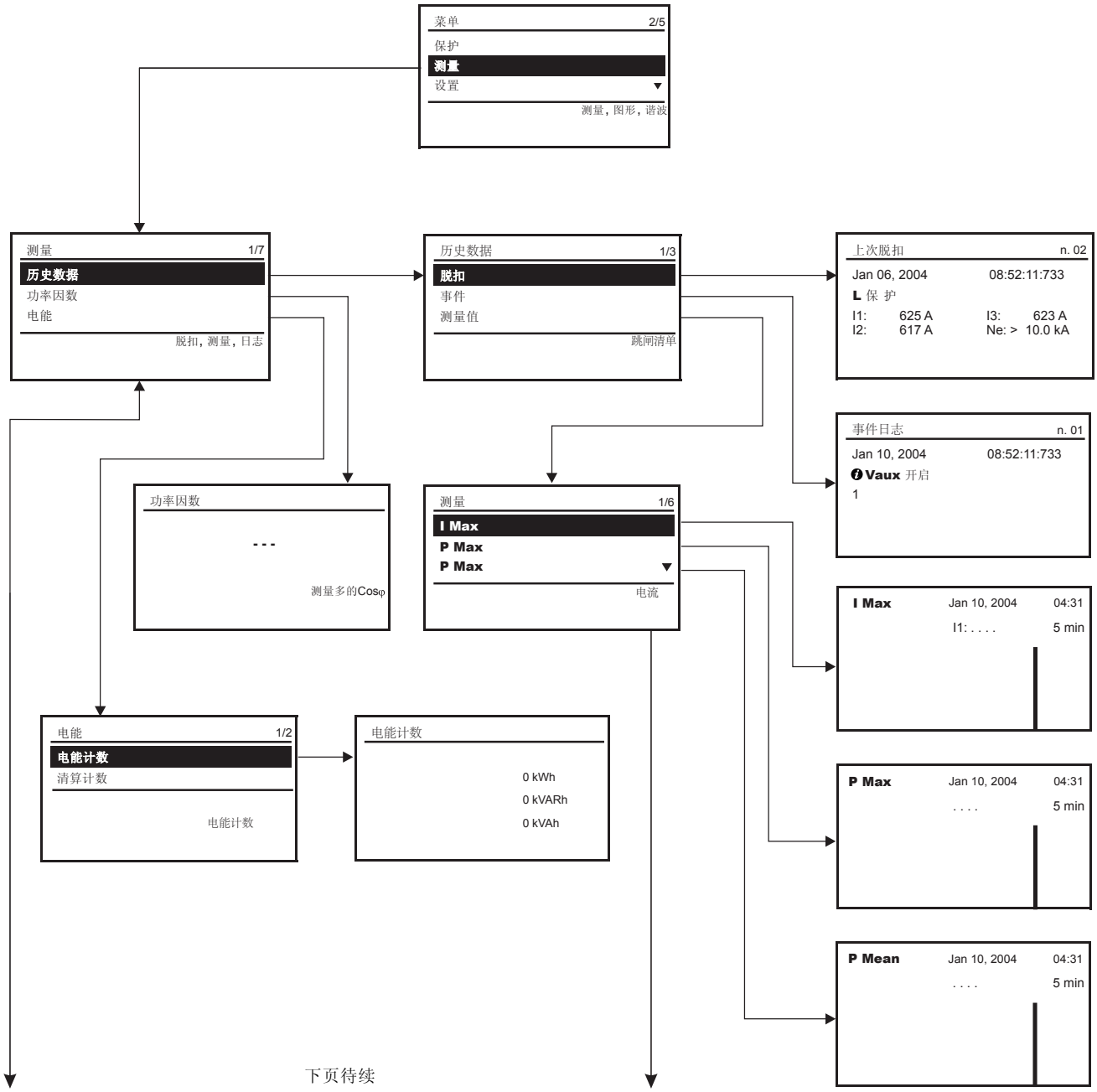
启用的单元和作用				三相（相-相电压）
PR122-PR123/P 脱扣器	**PR120/K**	**PR120/D-BT WL**	**脱扣器显示背光**	**启用阈值**
☒	☒	☒		90 Vrms
☒	☒	☒	☒	110 Vrms

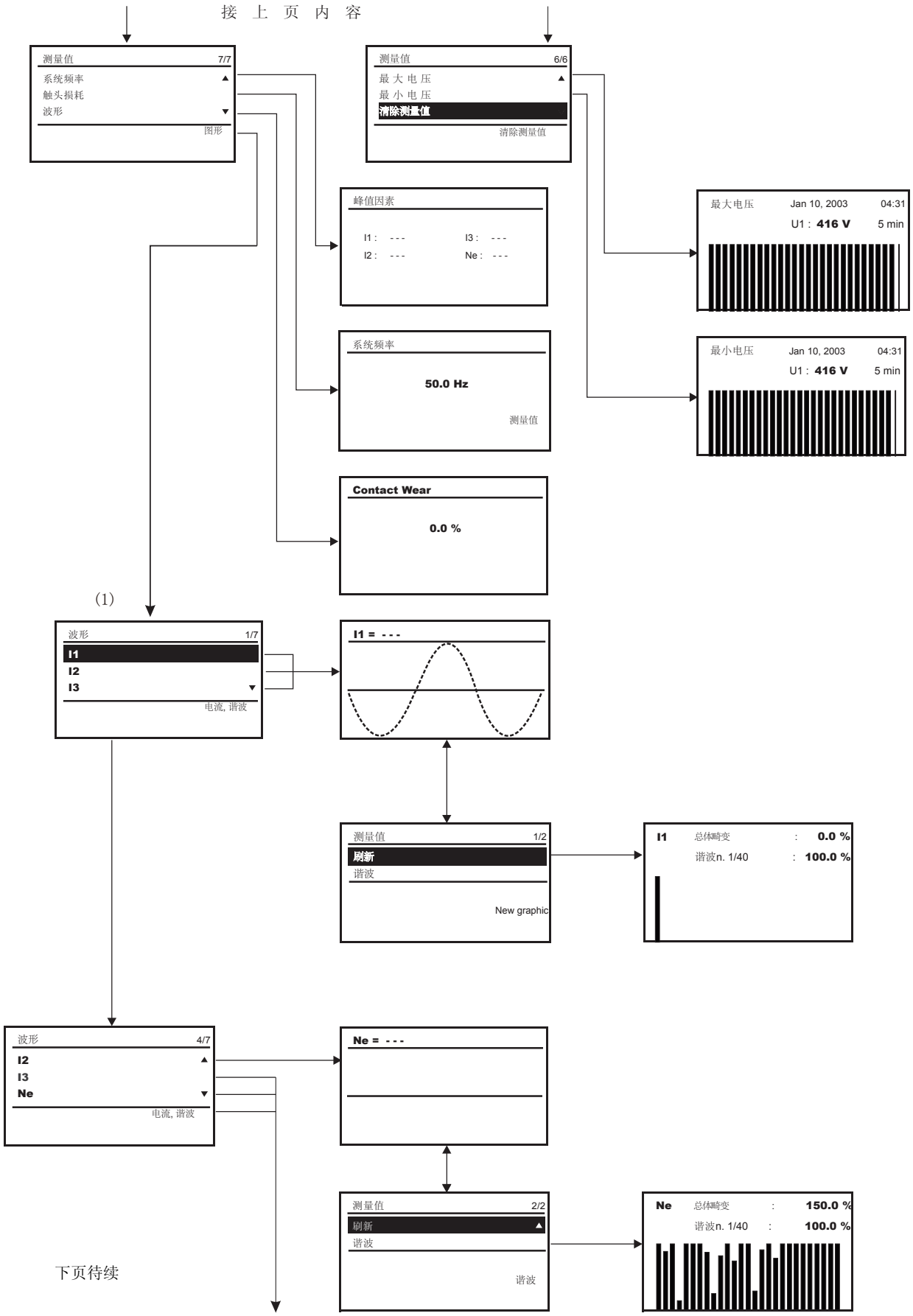
注：PR120/V模块的正确连接，可参照电气图的43,44和48图。

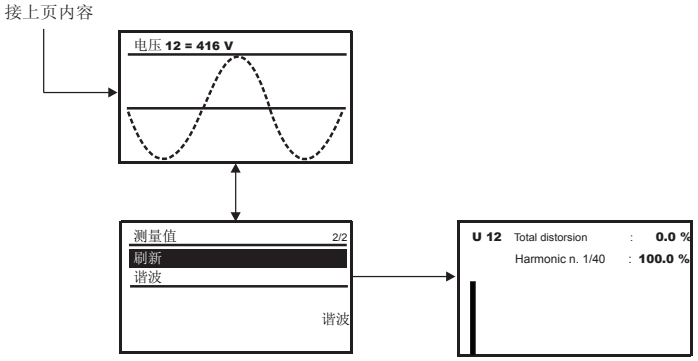
15.1.5 操作指南/使用说明

15.1.5.1 使用 PR120/V 的测量子菜单

下图给出了模块功能菜单，此功能在PR123/P保护单元上为标配，PR122/P保护单元上为选配。




接 上 页 内 容
测量值 7/7
系统频率
触头损耗
波形
图形
测量值 6/6
最 大 电 压
最 小 电 压
清除测量值
清除测量值
峰值因素
I1 : ---
I2 : ---
I3 : ---
Ne : ---
最大电压 Jan 10, 2003 04:31
U1 : 416 V 5 min
系统频率
50.0 Hz
测量值
最小电压 Jan 10, 2003 04:31
U1 : 416 V 5 min
Contact Wear
0.0 %
(1)
波形 1/7
I1
I2
I3
电流, 谐波
I1 = ---
测量值 1/2
刷新
谐波
New graphic
I1 总体畸变 : 0.0 %
谐波n. 1/40 : 100.0 %
波形 4/7
I2
I3
Ne
电流, 谐波
Ne = ---
测量值 2/2
刷新
谐波
谐波
Ne 总体畸变 : 150.0 %
谐波n. 1/40 : 100.0 %
下页待续



(1) 仅对PR123有效

15.1.5.2 PR120/V 模块的子菜单列表

通过路径“Settings/Modules/ PR120/V module（设置/模块/PR120/V 模块）”可以访问此菜单。

参数/功能		值	说明
额定电压 Rate Voltage		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V	电压低于690V时， 电压互感器设为“Absent（无）”。
一次电压 Primary Voltage		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V 910V-950V-1000V-1150V	电压低于690V时， 电压互感器设为“Absent（无）”，请参见15.1.7 部分
二次电压 Secondary Voltage		100V-110V-115V-120V 200V-230V	
功率方向 Power Flow		底部→顶部 Bottom→Top 顶部→底部 Top→ Bottom	
信号Signals(1)	相序 Phase Sequence 触发态 Enabling Status 阈值 Threshold	ON/OFF 123/321	触发态为ON使可选
	Cos φ 触发态 Enabling Status 阈值 Threshold	ON/OFF 从 0.5 到 0.95，步长 0.01 From 0.5 to 0.95 Step 0.01	触发态为ON使可选
(1)-仅对PR123有效			

15.1.5.3 测量菜单表

此表对照PR123/P模块提供的测量菜单，也可在PR122/P附加PR120/V模块后获得。

	参数/功能	值	说明
历史数据	脱扣 Trips		脱扣动作列表
Historicals	事件 Events		事件日志
	测量值 Measurements		
	最大电流 Maximum currrent		
	最大有功功率Maximum active power		
	平均有功功率Mean active power		
	最大电压 Maximum voltage		
	最小电压 Minimum voltage		
	复位测量值 Reset measurements		
	平均功率 Mean Power		

	参数/功能	值	说明
功率因数 Power factor			测量到的Cos φ 可以在自供电模式下使用
电能 Energy	电能计数 Energy meters 清除计数 Reset meters		
峰值因数 Peak factor			峰值/有效值 可以在自供电模式下使用
系统频率 Mains frequency		50-60 Hz	测量值 可以在自供电模式下使用
触头磨损 Contact wear			触头磨损百分率
波形 Waveforms	电流Current I1,I2,I3 谐波 Harmonic 刷新 Refresh 电压 Voltage 12,23,31 刷新 Refresh 谐波 Harmonic		

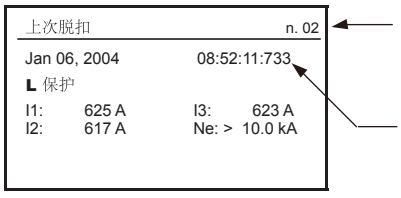
15.1.5.4 测量菜单

15.1.5.4.1 历史数据

通过“Measurements/Historicals”菜单可以访问一整个系列的测量值。

15.1.5.4.2 脱扣

下面这一页是一个显示最近脱扣事件的例子。通过 Measurements / Historicals / Trips（测量/历史数据/脱扣）这一路径选择 Trips（脱扣）可以访问这一个页面。此页显示了脱扣保护类型（在此例中为 L）。

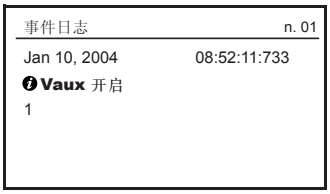


计数器：从最近的脱扣重置开始依次往前计量（0...65,535）。它会显示可以被选择的最近20次脱扣。

断路器分闸的时间（小时+分钟）

15.1.5.4.3 事件

下表显示了一个典型的关于最近事件日志的页面。通过 Measurements / Historicals / Events（测量/历史数据/事件）这一路径选择Events（事件）可以访问这一个页面。



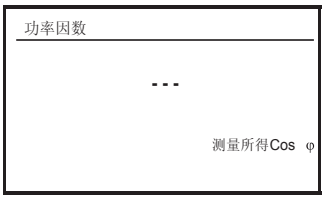
计数器：指示“上次事件“并根据 -1、-2 一直到 -80 的顺序测量此前的值（例如第二个—上一个 -1）

15.1.5.4.4 测量值

此菜单用于显示以下测量值

I Max — 最大电流
P Max — 最大有功功率
P Mean — 平均有功功率
U Max — 最大线电压（相-相电压）
U Min — 最小线电压（相-相电压）
Reset — 复位测量值

15.1.5.4.5 功效因数

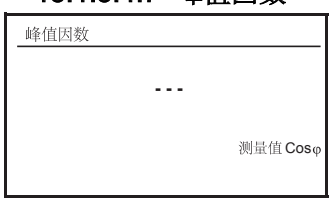


该设备可以测量全局功率因数。相功率低于 2% (0.02xPn_{phase}) 时的测量值将无法显示，它将使用‘.....’代替。

15.1.5.4.6 电能

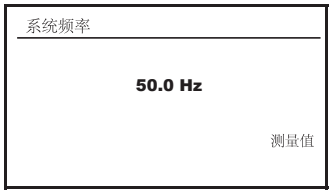
此设备也提供系统总体有功、无功和视在能量的仪表读数。 可以显示的最小值是0.001 MWh、0.001 MVARh或0.001 MVAh。
电能表的最大标度为21.5亿kWh / kVARh / kVAh。
在菜单上按下“Reset counters（复位计数器）”按键也可以将仪表复位。
关于其范围和精度请参见 14.2.9.15 部分。

15.1.5.4.7 峰值因数



在此页上您还可以测量各相的峰值因数，例如 I_{peak} 与 I_{rms} 之间的关系。相电流测量值低于0.3xIn 或高于 6xIn 时均无法显示。具体范围与精度请查看第 14.2.9.15 节。

15.1.5.4.8 系统频率

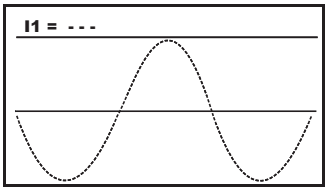


通过本页可以查看系统频率，它是根据电压计算出来（如果 Umax > 0.1Un）。
具体范围及精度请查看第14.2.9.15节。
该测量值在频率改变后最长 5 秒内可以保证。

15.1.5.4.9 触头磨损

这个子菜单显示断路器触头磨损百分率。

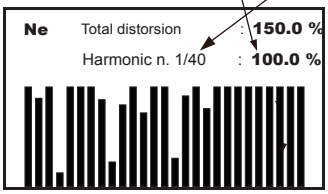
15.1.5.4.10 波形



访问这个菜单页面，可以看到显示在页面上的 120 个采样点组成的所选相的波形图。
按下☒键，会显示新的波形。

目前所选的谐波编号

该谐波的值



可以分析显示在“Waveform”页面上由采样获得的谐波波形。如左边页面所示的内容，包含了 1 次到 40 次谐波的模型（等于 60Hz 电源下的 35 次谐波），并以基波的百分数形式给出，基波显示的百分数为 100%。

按↑和↓键可以跳转到感兴趣的条目（到达需求的条目时，该条目开始闪烁），并可以读取相应的百分数值。
测量精度为 5%。

15.1.6 数据日志

数据日志在辅助电源和PR120/V的供电电源存在时是激活的。
更多信息，请参照16.3节。

15.1.7 电压互感器的电气特性

若线电压的值大于690V，就有必要在母排与PR120/V之间使用降压变压器，电压互感器与PR120/V之间的最长连接距离为 15 米。只有在星/星接法或三角/三角接法时才能保证正确的运行。
在设备上必须设定的容许一次和二次额定电压值在表15.1.5.2中进行规定。

机械特性	
固定装置	DIN 导轨 EN 50022
材料	自熄性热塑材料
防护等级	IP30
静电保护	屏蔽接地

电气特性	
精度等级	0.5 级
性能	≥10VA...≤20 VA

过载	20% 固定过载
绝缘	输入和输出之间 4kV 绝缘
	外壳和输出之间 4kV 绝缘
	外壳和输入之间 4kV 绝缘
工作频率范围	从 50Hz 到 60Hz, ± 10%

15.2 PR120/D-M —— 通讯模块

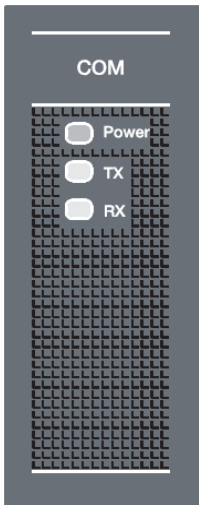
15.2.1 基本特性

连接脱扣器到一个总线网络的特定通信模块，并在断路器上实现远程监视控制。

15.2.2 前视图

— “Power ” LED 指示灯（安装辅助电源时）

— RX/TX（数据传送/接收信号）LED



15.2.3 带模块的脱扣器

- PR122/P是可选模块

- PR123/P是可选模块。

15.2.4 电源供电

PR122/D-M-COM通信模块只能由断路器供电，除非有24V的辅助电源。

15.2.5 接线

参照本手册图45的接线图。

15.2.6 可用的通信功能

带有PR122/D-M-COM通信模块的PR122/P，PR123/P的通信功能如下表所示：

PR122/P或PR123/P + PR122/D-M-COM

协议	总线RTU
物理接口	RS-485
波特率	9600-19200bit/s

15.2.7 PR122/D-M-COM 模块菜单

参数/功能	值	说明
本地/远程 Local/remote	本地/远程Local/remote	
串口地址Serial address	1 ... 247	247默认地址
波特率Baudrate	9600 bit/s 19200 bit/s	
物理地址Physical protacol	8,E,1 - 8,0,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
寄存器编址Addressing	Modbus 标准 ABB	

15.3 PR120/K 信号模块

15.3.1 基本特性

该模块可启用警告和断路器脱扣的本地信号。

该信号模块有两种配置：

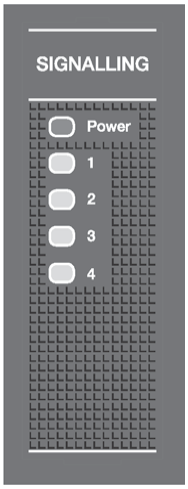
- 默认配置：1个数字输入，3个输出触头连接到公共端，1个独立输出触头
- 可选配置：4个独立输出触头。这种情况下，数字输入为接线方式，但并非连接到接线端子板。

两种配置可相互转换，在不改变模块的情况下，可用不同的连接方式从一种配置转换到另一种配置，如接线图46或47所示。

15.3.2 前视图

— “Power ” LED 指示灯（安装辅助电源或PR120/V时）

— 4个LED灯：与信号触电相连。



15.3.3 带模块的脱扣器

- PR122/P是可选模块
- PR123/P是可选模块。

15.3.4 数字输入的特性

该单元使得数字输入单元具有如下功能：

- 激活二组参数中的一支，设定为B（仅存在于PR123/P）
- 外部脱扣控制指令；
- 脱扣器脱扣复位；
- PR120/K触点复位；
- 本地/远程激活；
- 电能表复位。

数字输入需要由直流24V + 20%的辅助电源激活。

对于负载控制功能，该模块可作为一个激励源。

15.3.5 信号触点的特性

以下数据以阻性负载（cosφ= 1)）为前提：

触头类型	**SPST**	
最大开关电压	直流130V	交流380V
最大开关电流	5 A	8 A
最大开关功率	175 W	2000 VA
直流35V时的分断能力	5 A	----

触头类型	SPST	
直流120V时的分断能力	0,2 A	----
交流250V时的分断能力	----	8 A
交流380V时的分断能力	----	5,2 A
触头/线圈绝缘强度		4000 Vrms
触头/触头绝缘强度		1000 Vrms

15.3.6 电源供电

PR120/K信号模块可由脱扣器在辅助电源模式下供电，或由PR120/V模块供电，如15.1节所述。

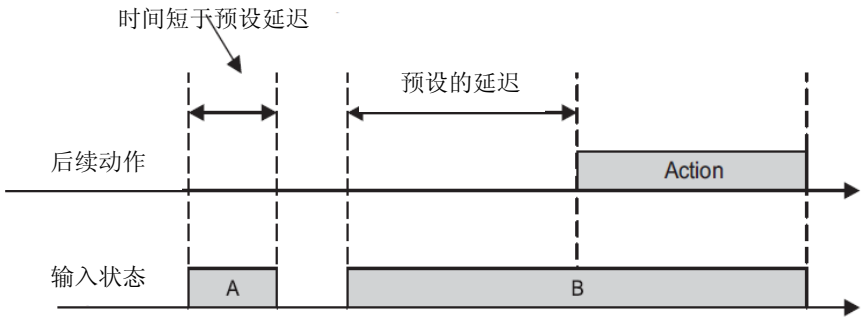
15.3.7 PR120/K 模块菜单

PR120/K适用于带有名为K51/p1，K51/p2，K51/p3，K51/p4的四种脱扣器，可以指示不同的可由用户从标准列表中选择的不同状态的信号，同时也可以通过选择“自定义”菜单来自定义编程设定信号，需要有PDA，SD-测试总线或者PR010/T。参见附录16.4节

	参数/功能	值	说明
继电器 Relay No. 1…4（K51/p1…p4）	信号源 Signal Source	标准或自定义 Standard or custom	-参见16.5节
	延时 Delay	0...100s步长step 0,01s	- 激活触头前的预先延时
	常开/常闭 NO/NC	常开/常闭 NO/NC	- 触头常开或常闭
	锁存 Latch	ON/OFF	- 触头为“ON”，只要被激活将会保持。需要特定的复位动作来复位
输入 Input	极性 Polarity	低有效 Active low	
		高有效 Active high	
	功能 Function	一般的 Generic	- 无相关动作
		外部脱扣 Outside trip	- 使断路器脱扣
		脱扣复位 Reset trip	- 脱扣后复位数据
		设定B Set B	- 设定 A 转换到设定 B（仅存在于 PR123/P）
		本地权限 Local	- 强行进入本地状态
		信号复位 Signal reset	- 复位可编程触点
		电能清除 Energy reset	- 复位电能表
	延时 Delay	0...100s 步长Step 0,01s	- 预设时间后动作

15.3.8 可配置的输入

该输入模块有一个可调功能的输入。下图显示两种情形，A和B，其中输入状态是激活的；在A中未超过预设的延时，相关动作不会发生，在B中当前的延迟后会有动作发生。



15.3.8.1 输入配置设定

可根据输入选择激活的级别：

1. 低电平有效级别
2. 高电平有效级别

15.3.8.2 输入功能设定（动作）

可选择与输入相关的动作，比如在设置的延时结束后的动作，当输入被激活时（高电平或低电平）。

可选择以下一个功能：

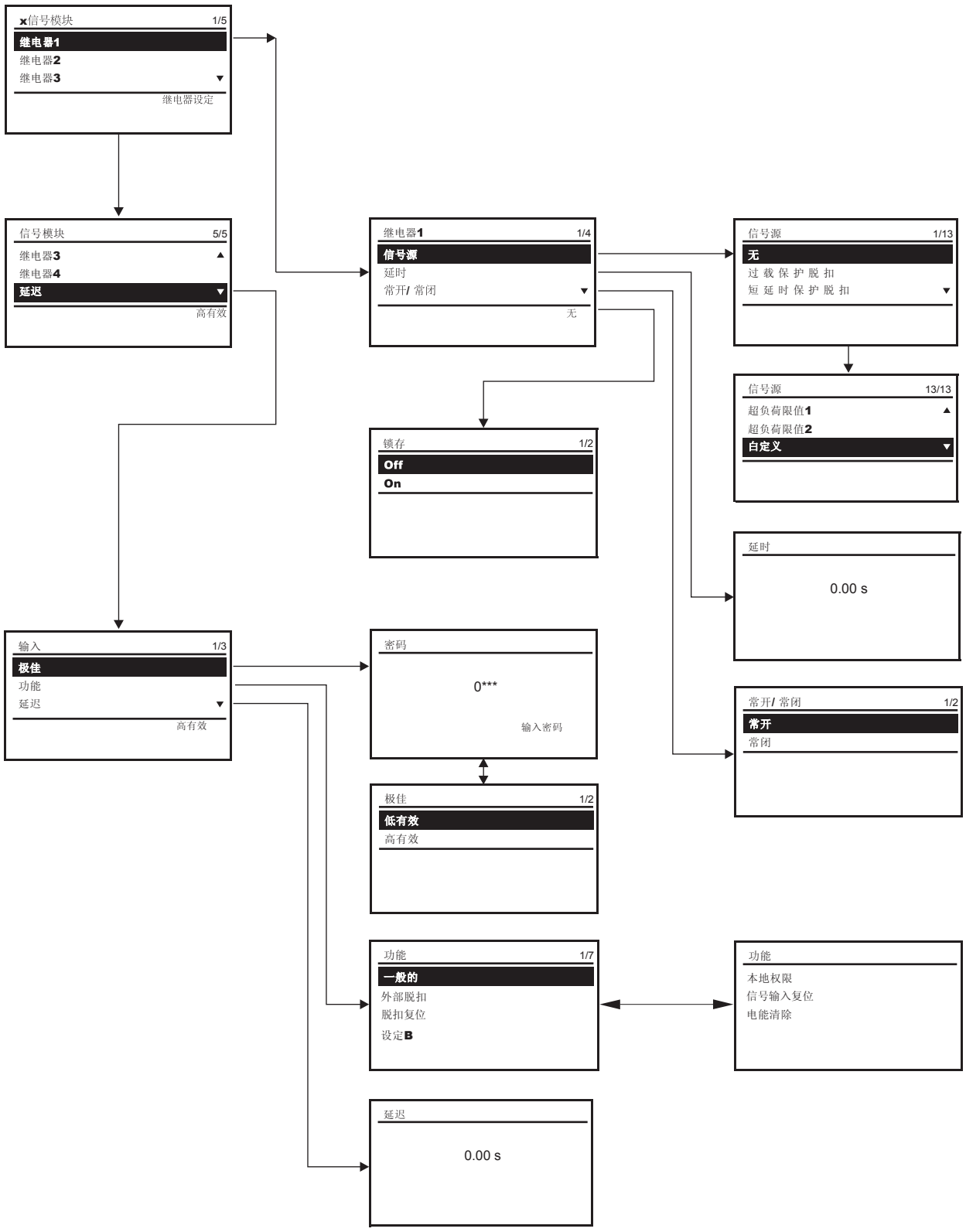
1. 一般的：没有与输入相关的具体动作。输入状态在显示屏上显示并且可通过总线远程连接
2. 脱扣测试：当输入被特定的延时激活，进行一次脱扣测试
3. 脱扣复位：当输入被特定的延时激活，进行一次脱扣复位
4. 设定B：当输入被特定的延时激活，设定B同样被激活
5. 本地对话：当输入被特定的延时激活，强制进入本地模式
6. 信号模块复位：当输入被特定的延时激活，PR010/T模块继电器状态复位
7. 电能表复位：当输入被特定的延时激活，电能表复位

15.3.8.3 输入延迟设定

通过调整“延迟”参数，可以在输入被激活前设定范围在0.00[s]到100.00[s]，步长为0.01[s]的延迟。

15.3.9 PR120/K 模块菜单

与继电器1（K51/p1）相关的菜单布局为例如下所示，其它继电器的菜单布局与之相同。



15.4 PR120/D-BT-WL-COM 无线通信模块

15.4.1 基本特性

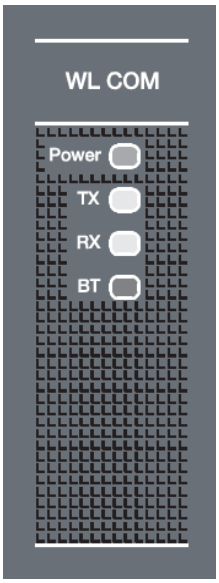
该模块使得保护脱扣器与掌上电脑或带蓝牙端口的笔记本电脑之间能够实现无线通信。

15.4.2 前视图

— “Power ” LED 指示灯（安装辅助电源或PR120/V供电时）

— RX/TX（数据传送/接收信号）LED

— BT（蓝牙连接显示）LED



15.4.3 带模块的脱扣器

- PR122/P是可选模块

- PR123/P是可选模块。

15.4.4 电源供电

PR120/D-BT WL-COM通信模块可由辅助电源，PR120/V模块，或PR030/B电池单元供电。

15.4.5 接线

该模块有效连接的空间距离为10米。

16 附录

16.1 PR021/K 外部信号单元

16.1.1 基本信息

该信号单元使用常开电气触头把保护单元提供的开关量信号转化为电气信号。

保护功能状态上的信息通过一条专用的串行线传输。

PR021/K 单元可提供以下信号/电气触头：

- 过载预告警 L (过载时告警信号激活，知道脱扣器脱扣)
- 保护处于计时状态或脱扣状态 （在计时阶段和脱扣器脱扣后，脱扣信号一直保持激活）
- I 瞬时保护
- 超温计时和已超温
- 两个负载控制触头
- 脱扣器脱扣
- 串行线上的通信故障 （连接保护单元和信号单元）
- 相不平衡

7 个信号触头可通过 DIP 开关在 PR122/P 或 PR123/P 的断路器中直接进行设置，可选项包括：方向性保护（D），欠压（UV）或过压（OV）保护，逆功率脱扣（RP）或其他保护。

PR021/K 单元上的两个触头（负载控制）单元可控制断路器的分闸线圈和合闸线圈，这些触头也可作为其他应用，包括：负载控制，告警，信号指示，电气闭锁。

按下复位键，所有信号恢复原位。

此单元还提供 10 个 LED,以可视信号的方式指示以下状态：

- “POWER ON”: 辅助电源供电状态
- “Tx(Int Bus)”: 闪烁表示对话单元正传输信号
- 8 个 LED 灯与信号触头配合

16.1.2 供电

辅助电源：	24VDC+/-20%
最大纹波：	5%
额定功率@24V:	4.4W

16.1.3 信号继电器基本特征

以下数据基于阻性负载得出：

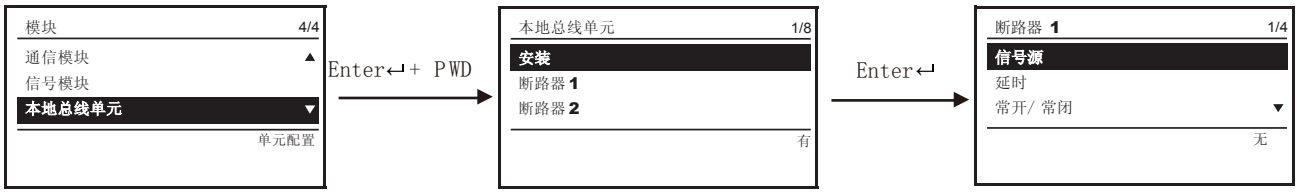
触头种类	SPST	
最大开关电压	130VDC	380VAC
最大开关电流	5A	8A
最大开关功率	175W	2000VA
分断容量@35VDC	5A	----
分断容量@120VDC	0.2A	----
分断容量@250VAC	----	8A
分断容量@380VAC	----	5.2A
触头/线圈绝缘强度		4000Vrms
触头/触头绝缘强度		1000Vrms

16.1.4 继电器功能

可用的触头能用来管理指向某一事件的对应继电器（设备状态中的一种指定情形），并促使其要求的继电器在用户设定的延时之后，独立的处于工作状态。这项功能与 PR120/K 信号模块完全类似。

16.1.5 PR021/K 信号模块菜单

该单元的功能从操作面板（安装 PR123/P 和 PR122/P 处）就可以进入



16.1.5.1 PR021/K 单元菜单表

保护单元	参数/功能	取值	注释
PR021K 单元		有 Present	
		无 Absent	未安装 PR021/K
	继电器 Relay No.1/2/3/4/5/6/7/8 信号源功能 Signal source function		
		无 None	
		过载保护预警 L Prealarm	
		过载保护计时 L Timing	
		短延时保护计时 S Timing	
		过载保护脱扣 L Trip	
		短延时保护脱扣 S Trip	
		接地保护脱扣 G Trip	
		瞬时保护脱扣 I Trip	
		任何脱扣 Any Trip	
		自定义 Custom	参考 16.3.3
	延时 Delay	0…100s 步长 Step 0.01s	-激活触头前的预先延时
	常开/常闭 NO/NC	常开/常闭 NO/NC	-常开触头（NO）与常闭触头（NC）
	锁存 Latch	ON/OFF	触头处于“ON”时，一旦被激活将会保

16.1.5.2 重要提示

注意：该单元必须通过总长不超过 15 米的屏蔽双绞线连接到 PR122/P 或 PR123/P 上。屏蔽线必须同时在断路器侧和 PR021/K 侧接地。关于安装和 PR021/K 附件的操作，详见其用户手册。

16.2 SD-Testbus2

SD-Testbus2 是 ABB 为所有 Modbus RTU 装置进行试运行和诊断的软件。它可在系统启动阶段使用或进行故障检修。此软件可以连接到 PR121/P,PR122/P 和 PR123/P 上。

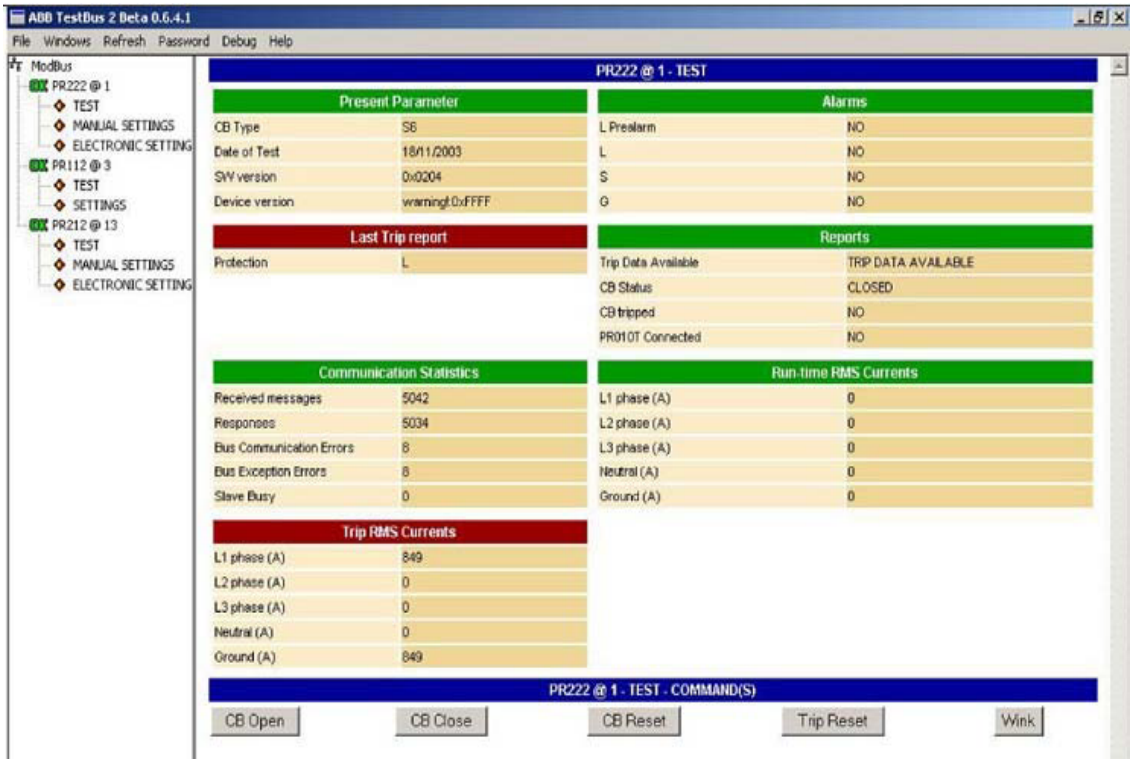
Testbus 自动扫描 RS-485 总线，检查所有连接设备，核对它们的通信设定值，核对所有装置的地址，奇偶校验和波特率。

点击“SCAN”按钮可以发现设备无响应，设备地址错误，奇偶校验错误等等。在扫描完后，软件将显示潜在问题和配置错误等警告信息，可实现对总线网络的彻底诊断。

因为 ABB SACE 断路器带有一个电子脱扣器，软件也提供了许多附加的功能，检查接线，设定分闸，合闸或复位命令，还有读取诊断的信息。

这个程序使用极其方便，它拥有智能化自动安装和自动连入 Modbus 通信网络功能。

SD-Testbus 是免费软件，可从 BOL 网站（http//:bol.it.abb.com）下载。



16.3 数据记录

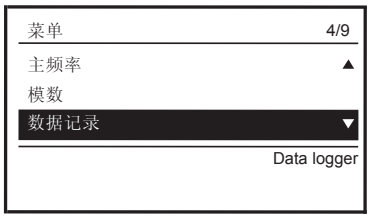
PR122/P 与 PR123/P 均提供数据记录器，可用于自动记录瞬间值与数字测量，且具有大缓存容量。数据可容易的被 SD-Testbus 下载经由 Modbus 传输到个人电脑上。每次脱扣后功能停止，以避免分析错误。

16.3.1 基本特征

模拟通道数	7
数字事件数	64
最大抽样频率	600…4800Hz
抽样时间	3…27s(依据 600Hz)

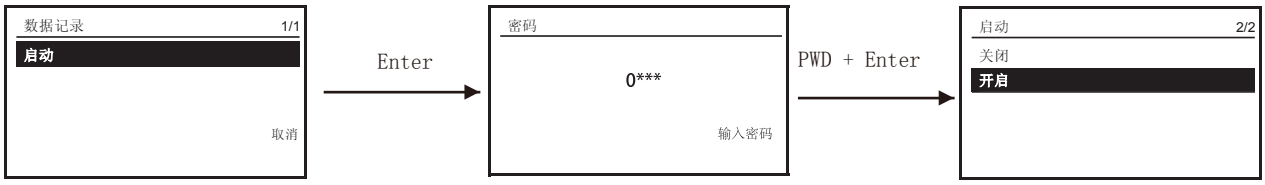
16.3.2 数据记录菜单描述

在 PR122/P 与 PR123/P 中可进入以下菜单：



16.3.2.1 启动数据记录

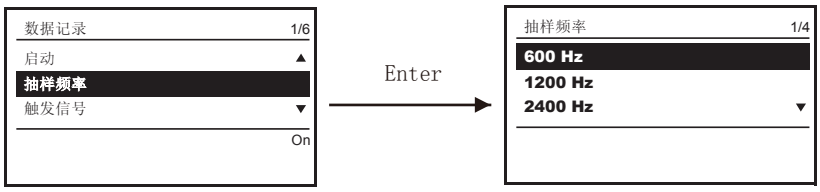
输入密码启动：



16.3.2.2 设定抽样频率

菜单可设置 4 个固定的抽样频率：600Hz, 1200Hz, 2400Hz, 4800Hz.

600 Hz, 1200 Hz, 2400 Hz or 4800 Hz.



最大记录时间（见 16.3.3）由所选频率决定：

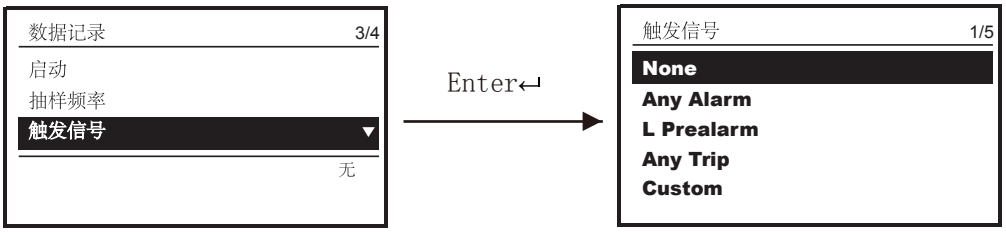
频率	记录时间
600Hz	27,3s
1200Hz	13,6s
2400Hz	6,8s
4800Hz	3,4s

注意：频率选择是一个重要步骤。实际上高位谐波的存在会导致信号收集失真。有谐波扭曲时使用最大频率，否则会得出不符合实际系统的数据。

16.3.2.3 设置标准触发信号

可选择以下触发信号

1. **None**
2. **Any alarm**
3. **L timing**
4. **Any trip**



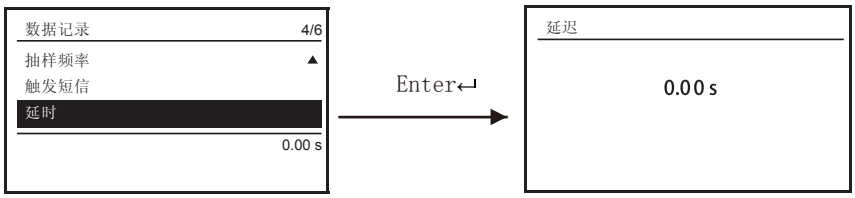
如果选择“None”,数据记录只能通过操作面板停止命令取消，或者通过后台系统，或者脱扣后停止记录。

16.3.2.4 设置自定义触发信号

系统提供自定义（Custom）触发信号功能，如下显示：

16.3.2.5 设置触发延时

触发延时可设置为 0.00s 与 10.00s 之间，步长为 0.01s.



警告：在脱扣时此次数据储存将在 10ms 后停止，即使延时时间设置较长。

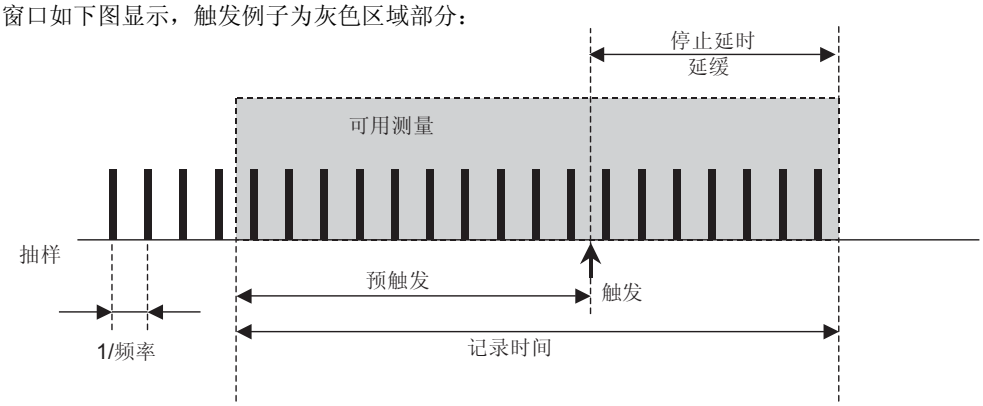
16.3.2.6 重启/停止数据记录

使用重启/停止选项可以重启或停止数据记录：

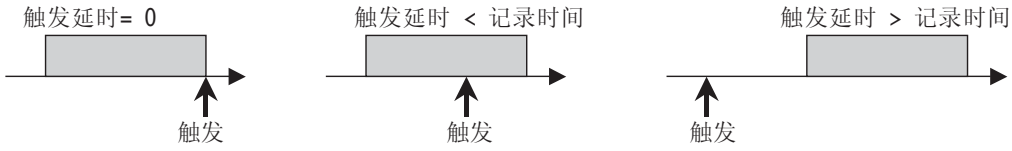
16.3.3 记录时间窗口

数据记录过程在一个时间窗口中同步显示。

时间窗口如下图显示，触发例子为灰色区域部分：

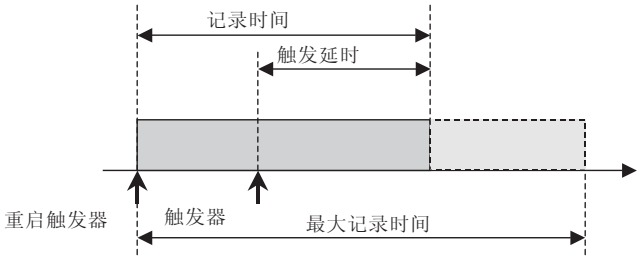


用户可以选择抽样频率（见 16.3.2.2），脱扣曲线（见 16.3.2.3）与触发延时（见 16.3.2.4）以遵循预脱扣。依照设定值，延时可为 0，小于或大于记录过程，如下所示：



警告：如果数据记录器工作时，参数发生了改变，数据储存过程会被终止，新的参数会被重新储存到数据记录中。（跟随触发重启命令）

最大记录时间由抽样频率决定，见 16.4.2.2 表格；记录时间（重启触发与触发之间的时间间隔加上停止延时时间）会小于最大记录时间，如下图所示：



16.3.4 数据记录系统信息描述

16.3.4.1 读取/设置数据组合设备

通过连接外部单元，能设置某个记录参数或命令，或者读取某种类型参数。

用于实现这些功能的设备组合与软件组合如下：

1） PR122/P+BT030 USB

2） PR122/P+PR120/D-M+SD-Testbus 或者远程系统

3） PR122/P+PR120/D-BT

4） PR123/P+BT030 USB

5） PR123/P+ PR120/D-M+ SD-Testbus 或者远程系统

6） PR123/P+ PR120/D-BT

7） PR122/P+PR010/T*

8） PR123/P+PR010/T*

*使用这些组合可以下载一系列的数据

在此手册中，术语“from the system”被用来定义 SD-Testbus 组合与远程系统组合操作。

16.3.4.2 系统数据储存入口

当脱扣事件发生或者接收到停止命令，以下数据将会被储存：

-触发数据：指示脱扣类型

-脱扣时间记录（天/小时+分/秒/毫秒）

-数据记录最大文件：指示相容数据的最大文件

-数据记录最大地址：指示相容数据中的最大地址编号

在每个抽样阶段以下数据将被记录：

1. 电流采样 L1
2. 电流采样 L2
3. 电流采样 L3
4. 电流采样 Ne
5. 电压采样 U12

6. 电压采样 U23
7. 电压采样 U31
8. 数字输入/输出（16 个可能选项，区域选择输入/输出，PR120/K 接触状态,…）
9. 警报 1（16 个可能选项，L 校正，G 警报，与报警）
10. 警报 2（16 个可能选项，UF 校正，OV 校正，频率错误，RP 校正）
11. 脱扣（16 个可能选项，解扣曲线 L,S,I,G,UV,OF,…）

16.3.4.3 系统信息中数据记录结构与状态

以下信息由数据记录状态提供：

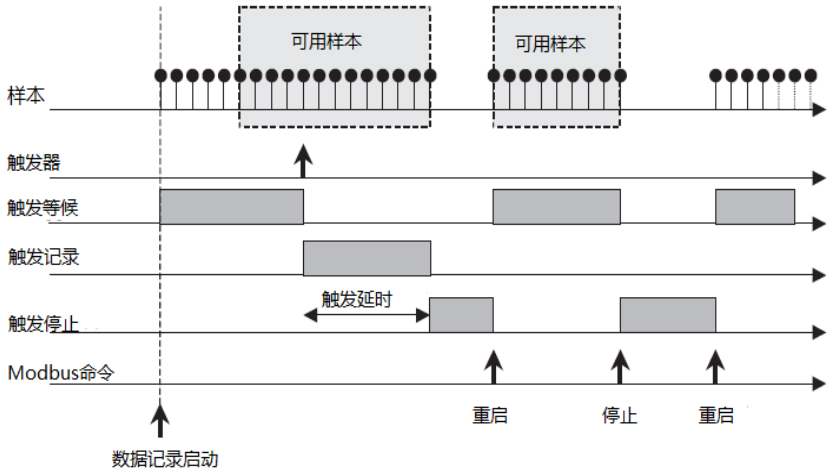
状态	
触发等候	数据记录被启动，且等待选定事件作为触发
数据记录触发	触发事件发生，数据开始记录
数据记录停止	数据记录终止，完成记录，或者收到一个停止命令，或脱扣触发
结构	
数据记录结构	指示数据记录是否启动
数据记录触发类型	指示停止事件（触发）设置
数据记录触发延时	指示停止延时

16.3.4.5 系统数据记录命令

给予数据记录一个停止命令，记录过程将会被系统停止。随后的记录将由重启触发命令启动。与操作面板一样，见 16.4.2.6.

数据记录操作例子

下图显示在数据储存过程中触发器如何工作，数据记录功能，脱扣延时效果与重启接下来的停止命令。



16.4 脱扣曲线清单

16.4.1 PR120/K 与 PR021/K 可供选择的标准脱扣曲线

编号	描述	
0	无	无启动
1	L 预告警	L 预告警保护
2	L 校正	L 校正保护
3	S 校正	S 校正保护
4	L 脱扣	L 脱扣保护
5	S 脱扣	S 脱扣保护

编号	描述	
6	I 脱扣	I 脱扣保护
7	G 脱扣	G 脱扣保护
8	任何脱扣	任何脱扣保护

16.4.2 数据记录可选择的标准脱扣功能

编号	描述	
0	无	（自由运行）
1	任何预警	（任何预警）
2	L 校正	（L 校正保护）
3	任何脱扣	（任何脱扣保护）

16.4.3 PR120/K 与 PR021/K 用户自定义脱扣曲线功能例子

编号（十进制）	描述	注解	PR122	PR123
1920	G 校正		×	×
2894	L1 或 L 或 L3 传输错误或脱扣线圈错误		×	×
2688	LC1 预警		×	×
2049	G 预警		×	×
2306	UV 校正		×	×
4124	UV 或 OV 或 RV 脱扣		×	×
33672	CB 连接与弹簧储能		×	×
1793	谐波扭曲>2,1		×	×

用户可以在同一组事件中利用“and/or”逻辑功能设置状态位。如需要更详细信息请参照 Modbus 交互文档。

16.4.4 自定义设置设备组合

可使用远程控制系统 SD-TestBus 选择自定义功能。

为实现所需功能可选择如下设备组合：

1） PR122/P+BT030 USB

2） PR122/P+PR120/D-M+SD-Testbus 或者远程系统

3） PR122/P+PR120/D-BT

4） PR123/P+BT030 USB

5） PR123/P+ PR120/D-M+ SD-Testbus 或者远程系统

6） PR123/P+ PR120/D-BT

7） PR122/P+PR010/T*

8） PR123/P+PR010/T*

16.5 剩余电流保护功能

16.5.1 基本信息

E-MAX 断路器在 CB 末端处（最大距离可达 10 米）可装备环形线圈来进行剩余电流保护。

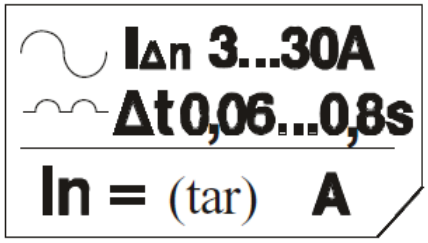
以下电子脱扣器可保证此功能：

-PR122/P LSIRc

-PR122/P LSIG 装备了 PR120/V 模块

-PR123/P LSIG

剩余电流保护功能只在专用的额定插头（携带敏感度范围与不脱扣时间特征）工作时才有效。



下表显示了可用设置：

可用设置
400
630
800
1250
2000
3200

以下表格显示保护门限值与可设置时间

门限值	不脱扣次数
3A	0,06s
5A	0,10s
7A	0,20s
10A	0,30s
20A	040s
30A	0,50s
	0,80s

有两个尺寸的互感器可供选择：小尺寸互感器可以安装在三极 E1 和 E2 上；中型互感器可以安装在四极 E1 和 E2 上，以及三极 E3 上。

PR122/P LSIRc 单元除具有 PR122/P LSI 所有功能之外，还具有剩余电流故障保护功能。

使用带有 PR120/V 模块的 PR122/P LSIG 时，剩余电流保护功能将通过具有 PR122/P LSI 特性以及 15.1 节介绍的 PR120/V 的所有附加特性实现。

使用 PR122/P LSIG 时，Rc 保护功能可以替代 Gext 功能，但是 G 功能被保留。

警告：只有在 Rc 功能的额定电流插件可用的情况下和正确运行该单元的安装程序之后，Rc 保护功能才被激活。

这个功能不可取消。

16.5.2 投入使用

PR122/P LSIRc 单元已经安装好。

然而，当使用 PR122/P LSIG 或 PR123/P LSIG 单元时，请按照一下步骤来更新该单元：

1. 断开所有供电电源；
2. 用 SACE 提供的额定电流插件替换原来的额定电流插件来实现 Rc 保护功能；
3. 按 1SDH006010001 文件所示，在母排上安装互感器；
4. 按照 153 页的配线图将互感器连接到脱扣器上；
5. 通过 PR030/B 给单元通电，接着依据下列路径安装：设置，CB，接地保护，外部互感器，RC。确认已修改；
6. 确认无故障显示；
7. 设置 Rc 保护的阀值与时间；
8. 运行 Rc 测试，见 16.6.3 节；确保正确运行。

16.5.3 Rc 测试菜单

通过按住 iTest 按钮七秒钟可以显示 Rc 保护的测试页面，否则该页面可从下面路径获得：测试；剩余电流保护（Idn）。Rc 的测试屏幕显示后再次按下 iTest 按钮即进行测试。

警告：当连接互感器与保护单元的故障事件发生时，将显示“GText 传感器”。

16.6 Flex 界面

Flex 界面属于电子模块，可以安装在 DIN 向导上面，具有模拟量和/或数字量的输入和输出，可以通过地方总线与监控系统（主机）或电子脱扣器连接。

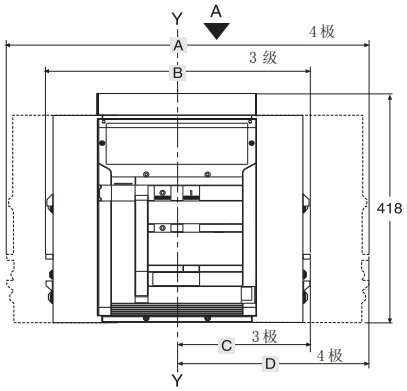
Flex 界面包含了连接到系统总线（SD）的设备，也包含了通过 MM030（AD）连接到地方总线与脱扣器的附件。

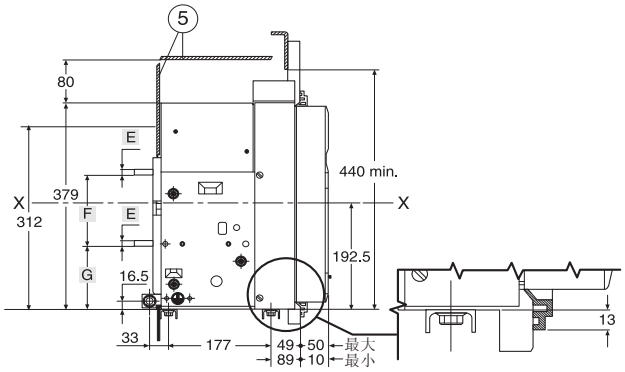
	设备	特性	描述	说明	参考文件
	HMI030	显示	显示从隔离开关或 MM030 收到的数据	说明 1：通过适当的设置能用来连接隔离开关或 MM030	1SDH00573R0001
				说明 2：使用 MM030 的 MMI030 连接适用于 2.0 版本以上的 MM030 软件	
	MM030		处理隔离开关与 Flex 界面附件的信息交换		1SDH000622R0001
SD	SD030 DO	8 个数字量输入	从主机接收信息的同时激发数字量的输出		1SDH000649R0001
	SD030 AO	4 个模拟量输出	从主机接收信息的同时激发模拟量的输出		1SDH000649R0001
	SD030 MI	混合输入： 2 个模拟量与 2 个数字量	根据主机的要求重复数字量的输入操作		1SDH000649R0001
	SD030 DI	8 个输入数据	根据要求传输数字量的输入状态		1SDH000649R0001
	SD030 DX	混合输入/输出： 3 个数字量输出和 5 个数字量输入	根据主机的要求激发输出或重复输入的状态		1SDH000649R0001
AD	AD030 DO	8 个数字量输出	接收 MM03 的信息同时运行数字量输出		1SDH000672R0001
	AD030 AO	4 个模拟量输入	接收 MM03 的信息同时运行模拟量输出		1SDH000672R0001
	AD030 MI	混合输入： 2 个模拟量与 2 个数字量	根据 MM03 的要求重复数字量的输入		1SDH000672R0001

17 总体尺寸

固定式断路器

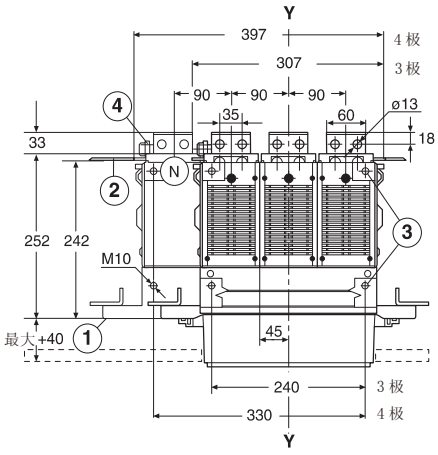
带水平后接线端子的基本型号





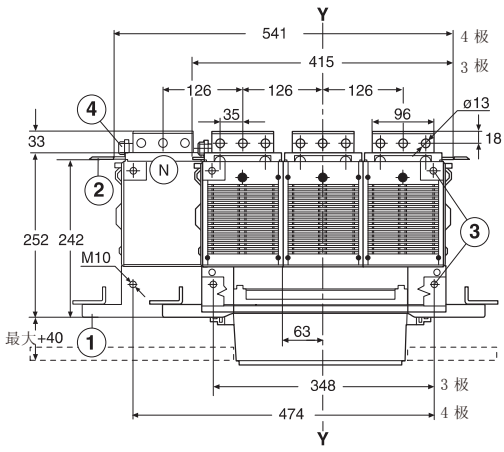
E1/E2

视图 A



E2

视图 A



图例

① 小室门的内侧边缘

② 隔离（预留）

③ 断路器M10安装钻孔（M10螺钉）

④ 接地用的 1 号 M12 螺钉(E1、E2、E3)或者 2 号 M12 螺钉 (E4、E6)（附带）

⑤ 绝缘壁或金属绝缘壁

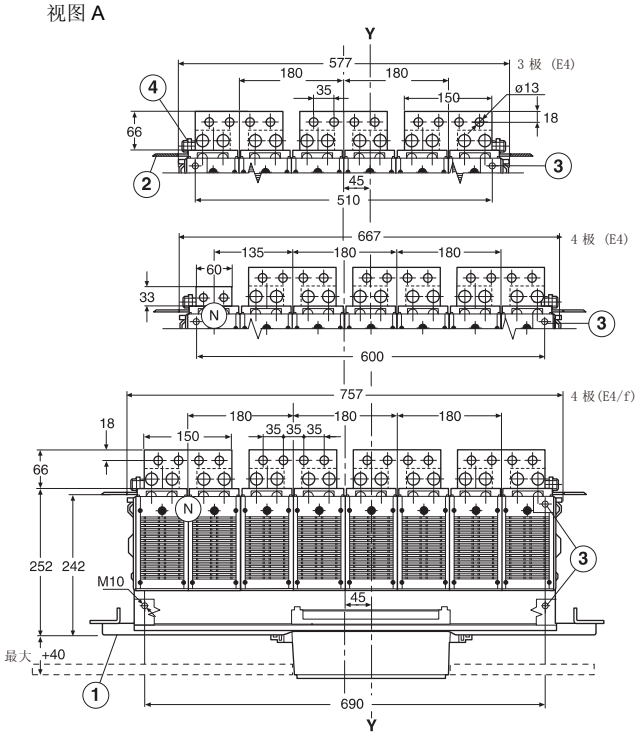
	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117,5
E2	386	296	148	148	26	114	117,5
E3	530	404	202	202	26	114	117,5
E4	656	566	238	328	26	166	91,5
E4/f	746	-	-	328	26	166	91,5
E6	908	782	328	454	26	166	91,5
E6/f	1034	-	-	454	26	166	91,5

固定式断路器

带垂直后接线端子的基本型号

E4

视图 A



E6

视图 A

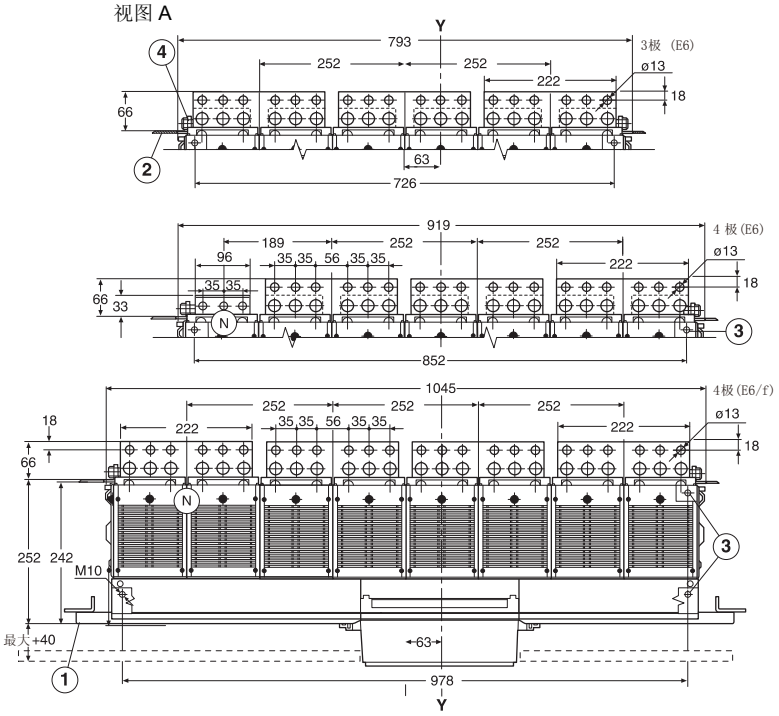
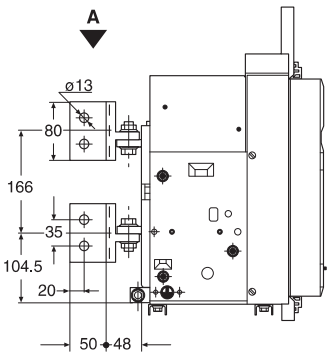


图36

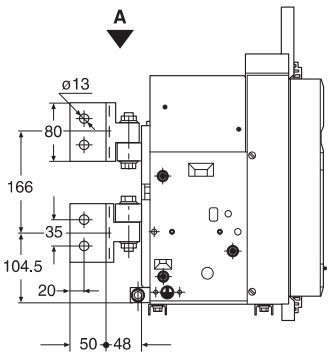
固定式断路器

带垂直后接线端子的基本型号

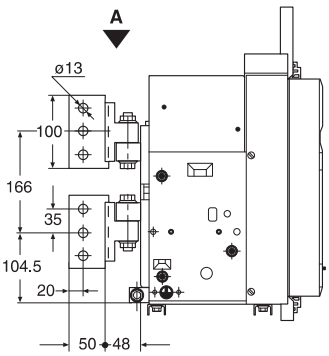
E1



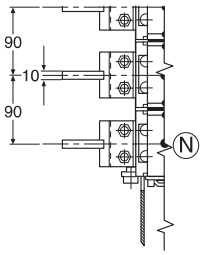
E2/E4



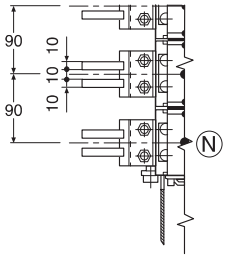
E3/E6



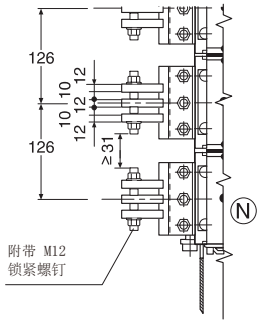
E1
视图 A



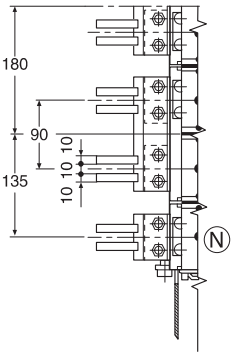
E2
视图 A



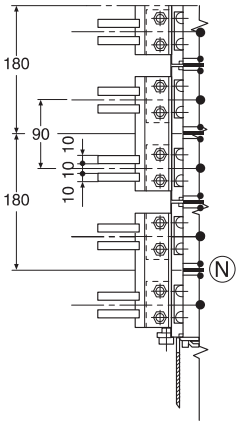
E3
视图 A



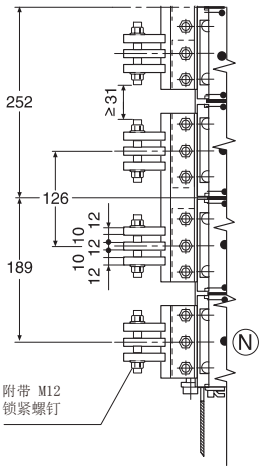
E4
视图 A



E4/f
视图 A



E6
视图 A



E6/f
视图 A

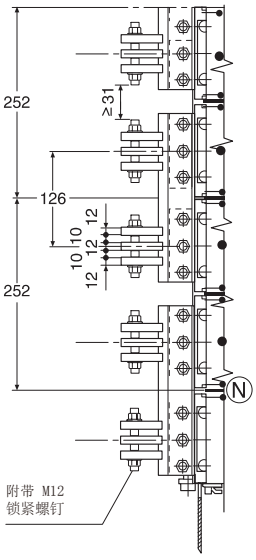
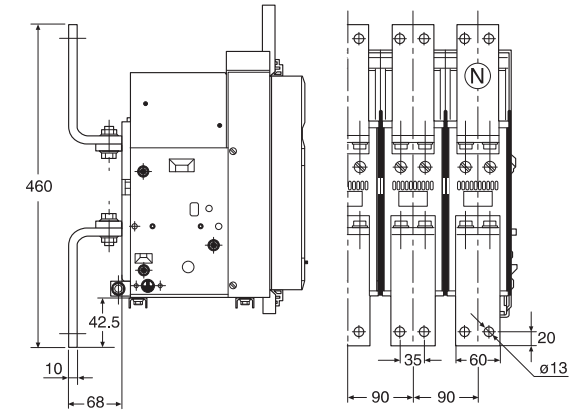


图36a

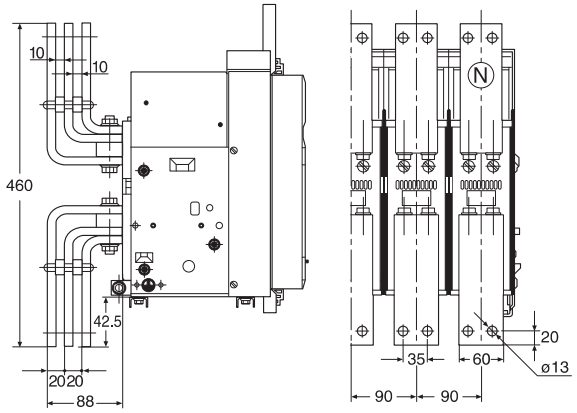
固定式断路器

带前接线端子的基本型号

E1



E2



E3

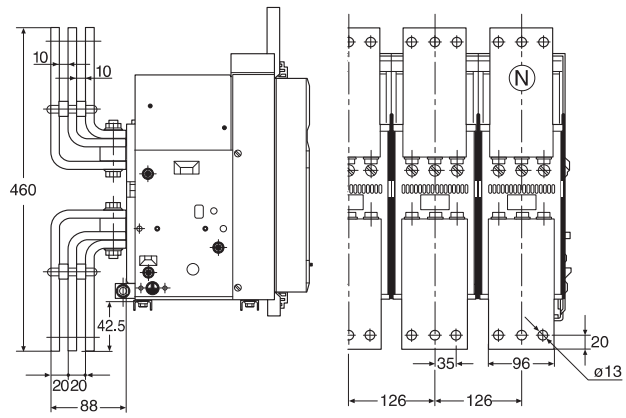
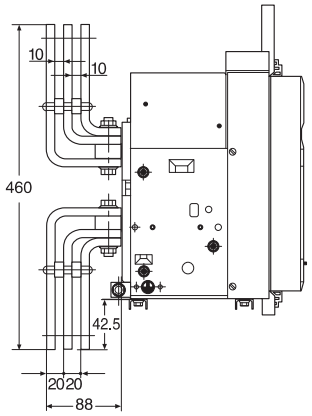


图37

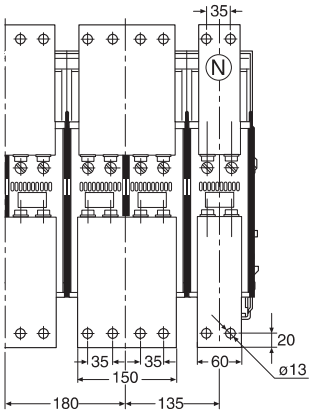
固定式断路器

带前接线端子的基本型号

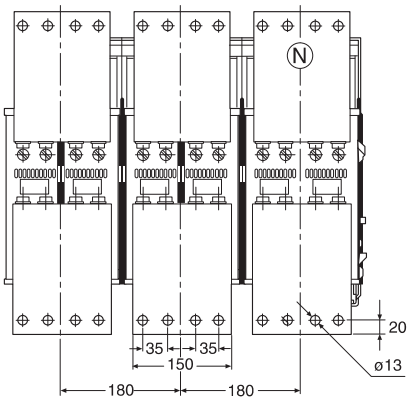
E4



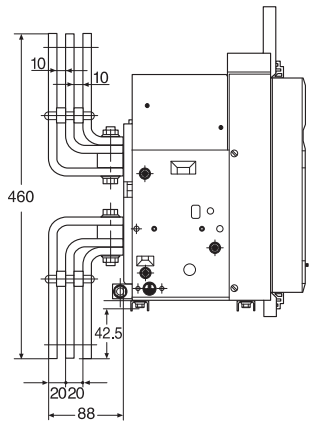
E4



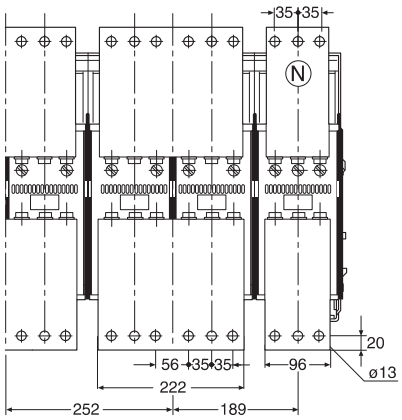
E4/f



E6



E6



E6/f

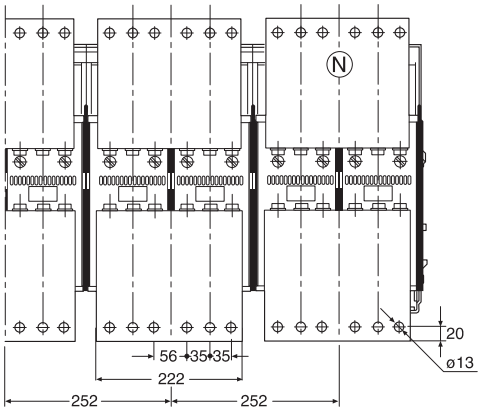
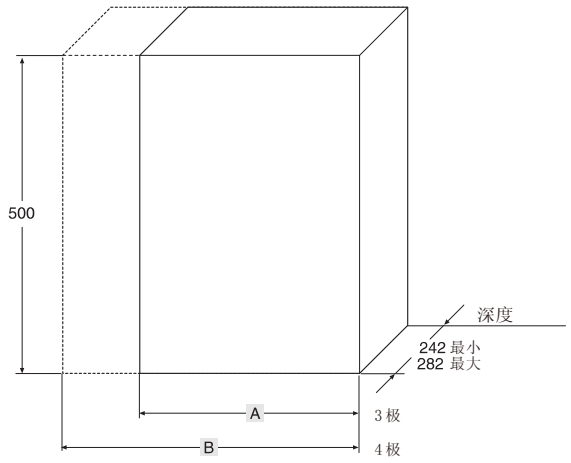


图38

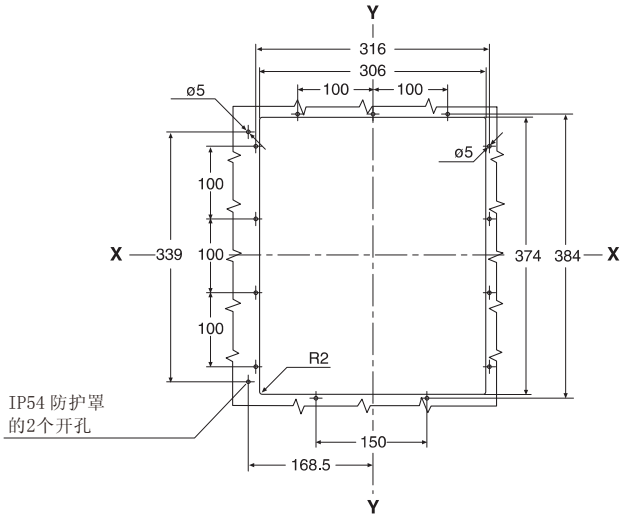
版本号	L2234	L4681	L5439	产品名称 Emax	比例
	L2778	L5179			
				文件编号 1SDH000460R0002C	页码 171 /191

固定式断路器

小室尺寸



小室门钻孔图

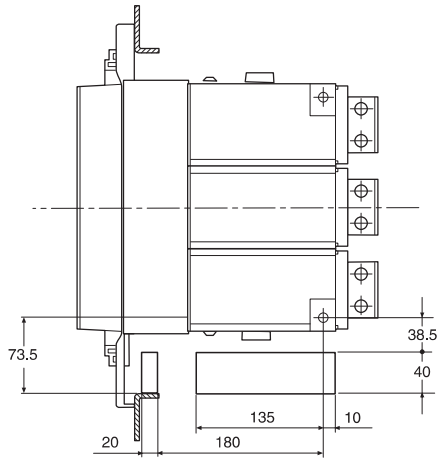


用于机械联锁

柔性线缆走线孔

主端子螺栓的紧固扭矩： **70 Nm**

接地端子螺栓的紧固扭矩： **70 Nm**



	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E4/f	-	880
E6	1000	1130
E6/f	-	1260

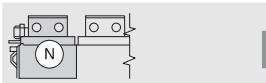
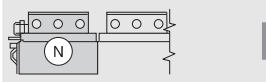
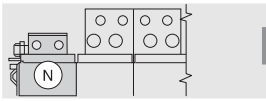
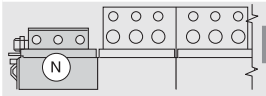
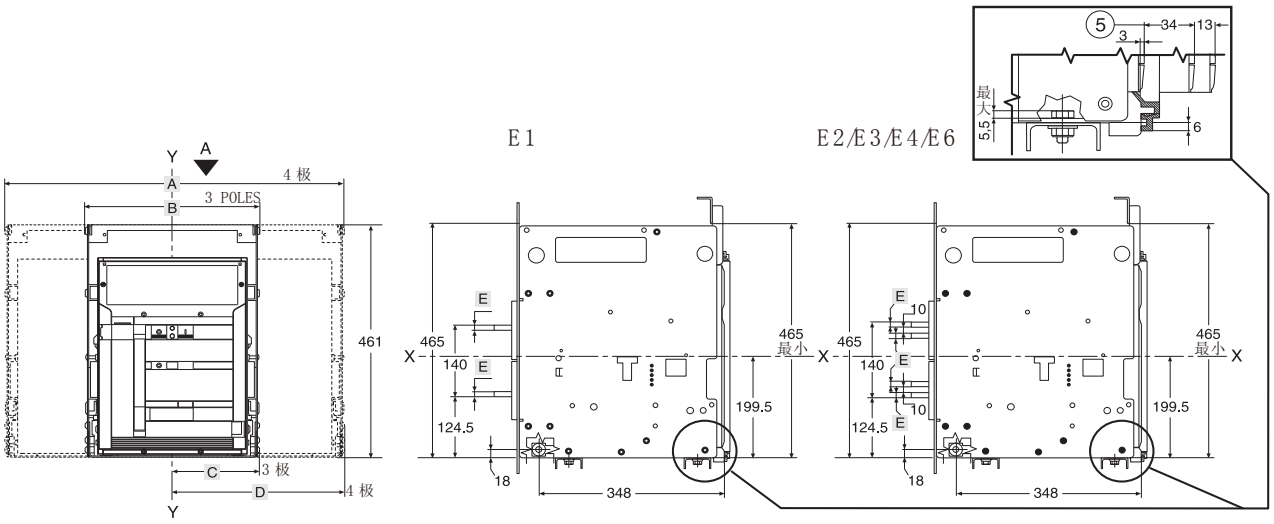
		高强度 M12 螺钉 每个端子的数量	
		相线	中心线
	E1-E2	2	2
	E3	3	3
	E4-E4/f	4	2-4
	E6-E6/f	6	3-6

图39

抽出式断路器

带水平后接线端子的基本型号



图例

① 小室门的内侧边缘

② 隔离（预留）

③ 固定部分的 Ø 10 安装钻孔（M8螺钉）

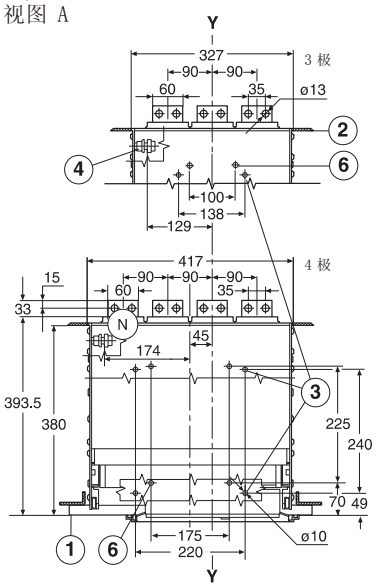
④ 接地用的 1 号 M12 螺钉 (E1、E2、E3) 或者 2 号 M12 螺钉 (E4、E6)（附带）

⑤ 连接位置到隔离位置之间的距离

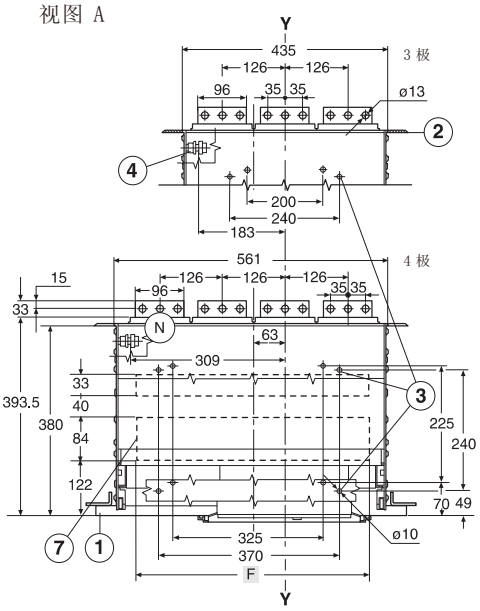
⑥ 25 毫米孔距备用钻孔，用于安装固定部分

⑦ 开关柜上的通风孔

E1/E2
视图 A



E3
视图 A



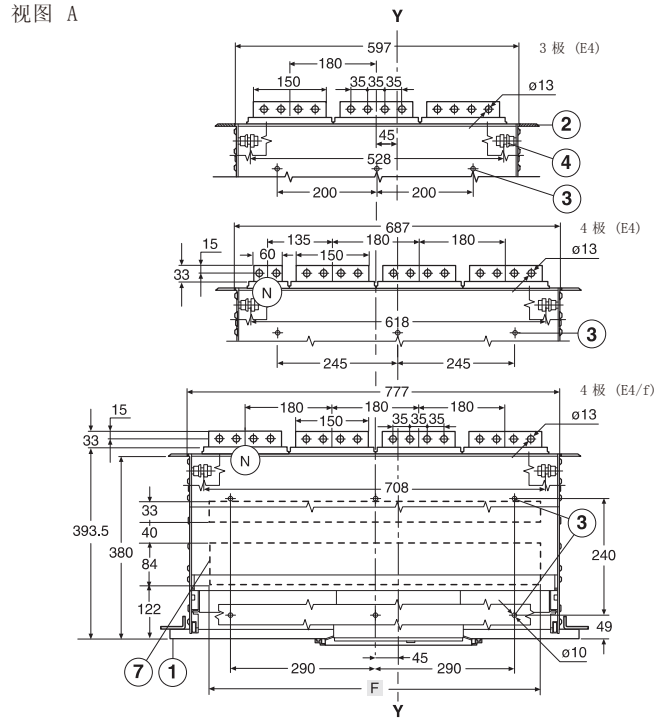
	A	B	C	D	E	F 3极	F 4极
E1	414	324	162	162	10	-	-
E2	414	324	162	162	8	-	-
E3	558	432	216	216	8	370	490
E4	684	594	252	342	8	530	610
E4/f	774	-	-	342	8	-	700
E6	936	810	342	468	8	750	870
E6/f	1062	-	-	468	8	-	1000

图40

抽出式断路器

带水平后接线端子的基本型号

E4
视图 A



E6
视图 A

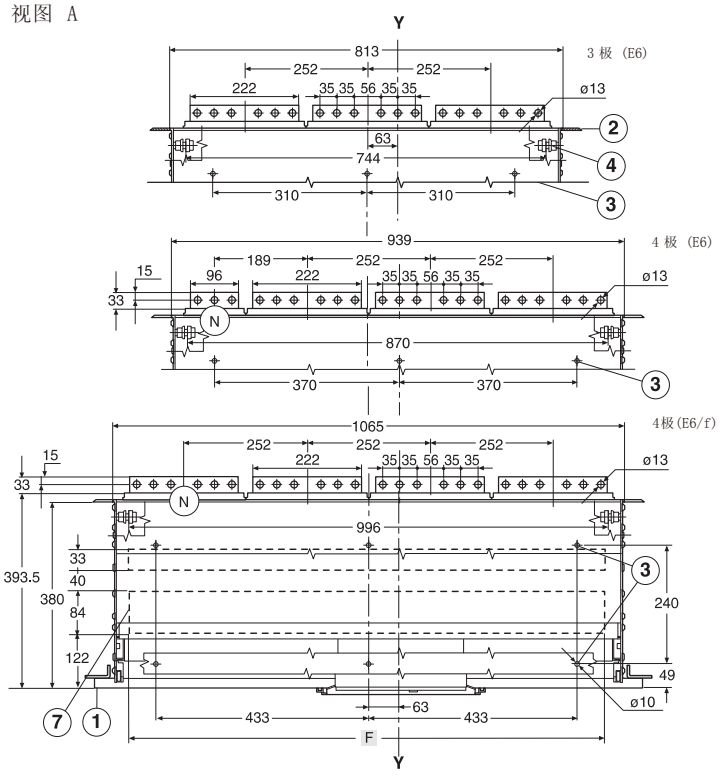
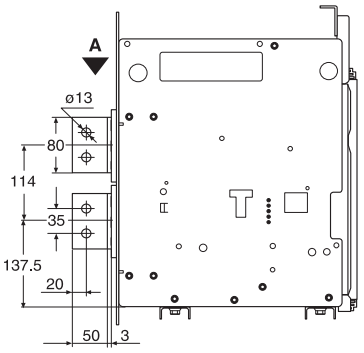


图41

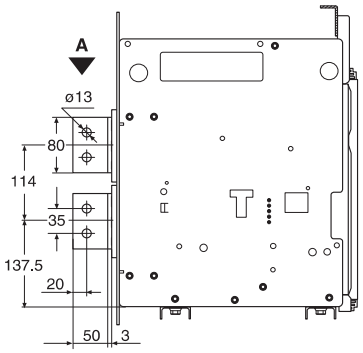
抽出式断路器

带垂直后接线端子的基本型号

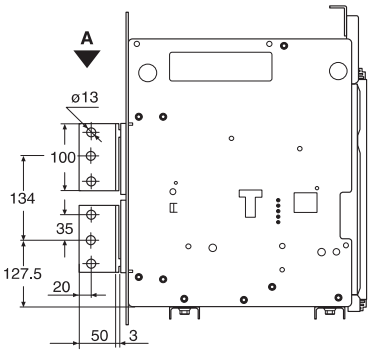
E1



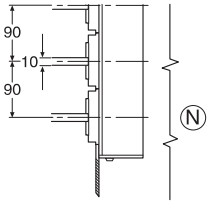
E2/E4



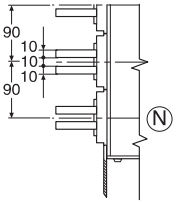
E3/E6



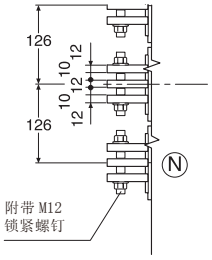
E1
视图 A



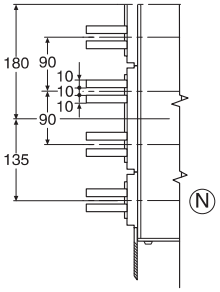
E2
视图 A



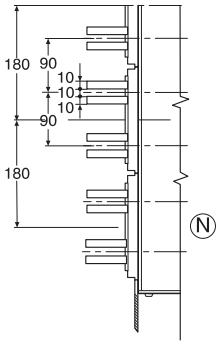
E3
视图 A



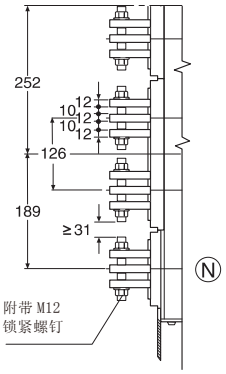
E4
视图 A



E4/f
视图 A



E6
视图 A



E6/f
视图 A

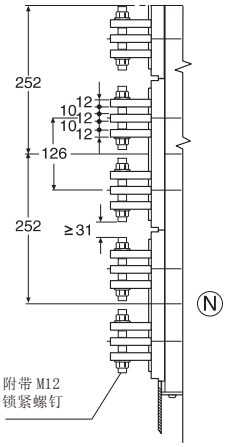
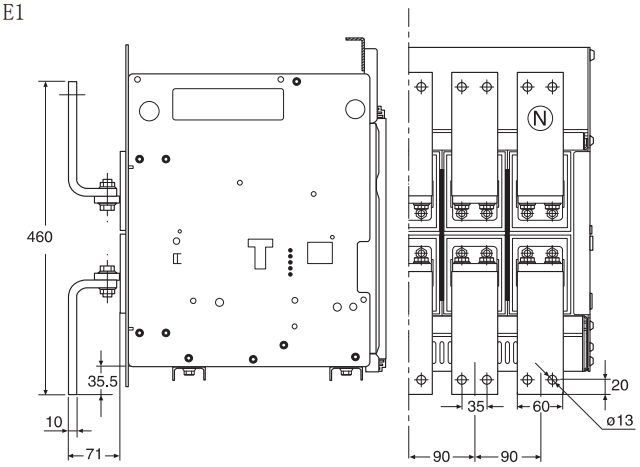


图42

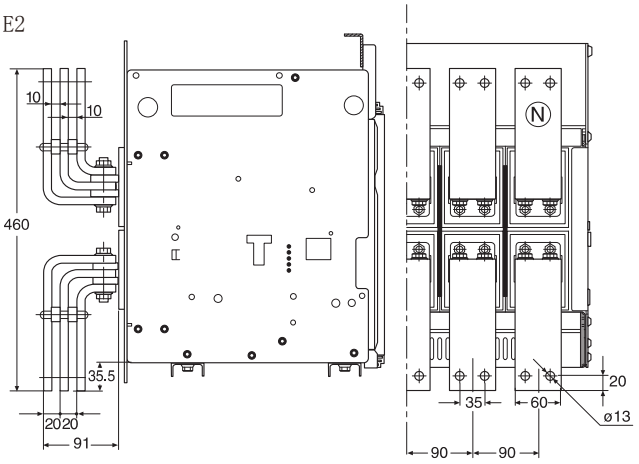
抽出式断路器

带前接线端子的型号

E1



E2



E3

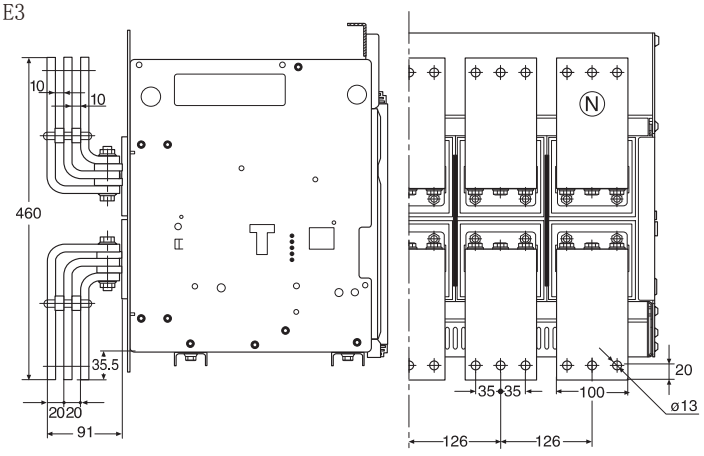
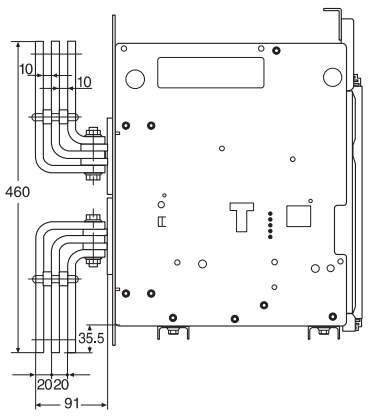


图43

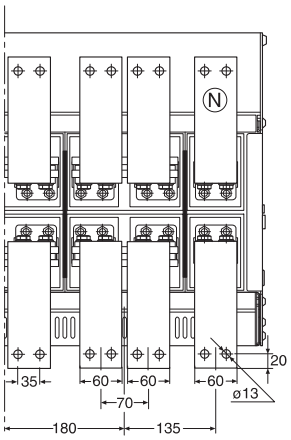
抽出式断路器

带前接线端子的型号

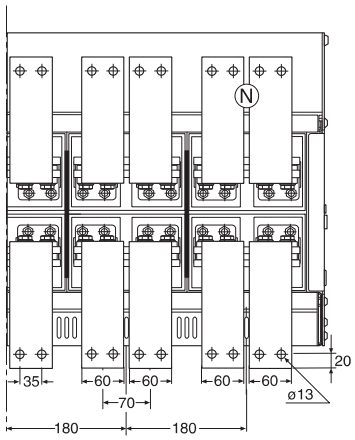
E4



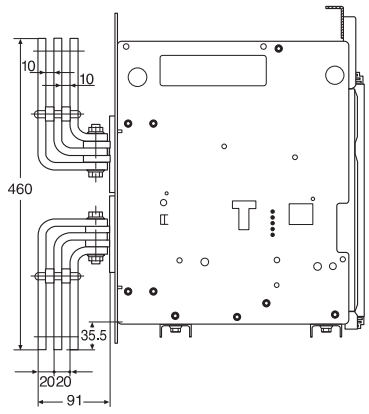
E4



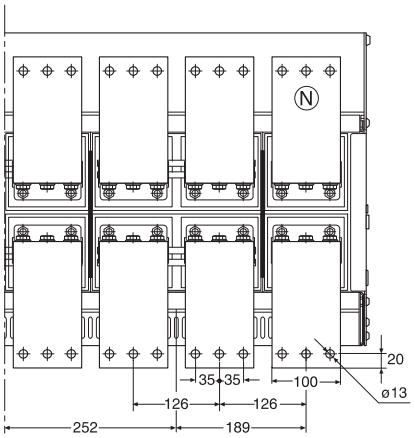
E4/f



E6



E6



E6/f

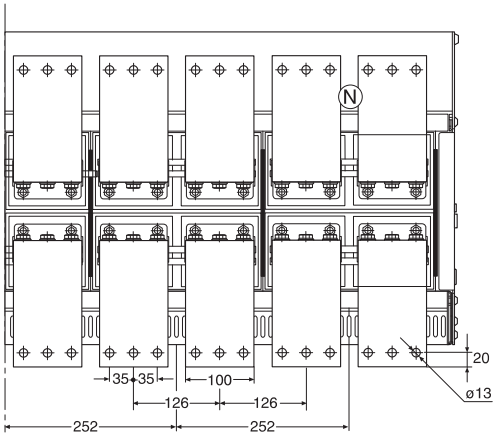
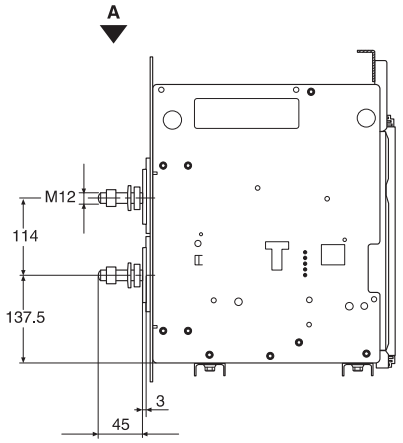


图44

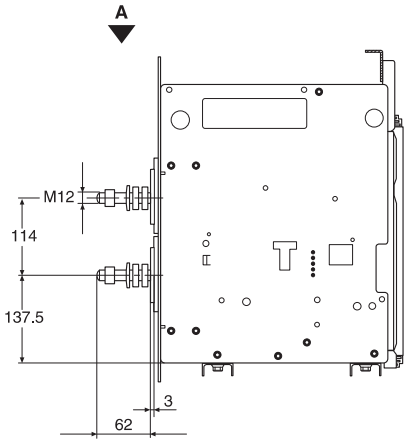
抽出式断路器

带平端子的型号

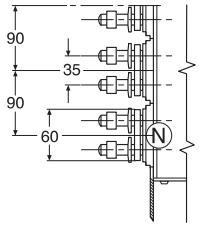
E1



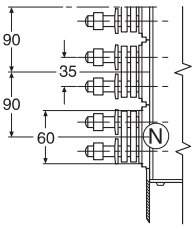
E2



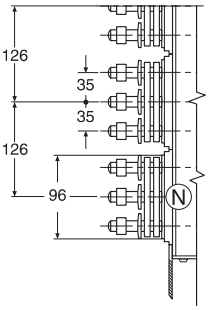
E1
View A



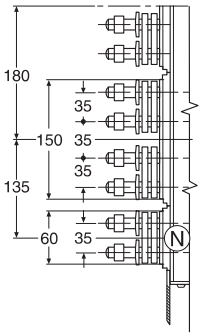
E2
View A



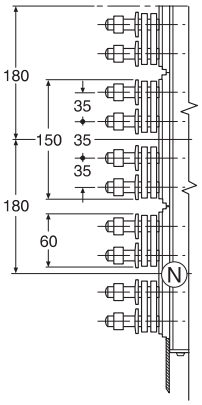
E3
View A



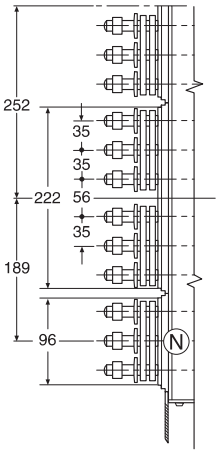
E4
视图 A



E4/f
视图 A



E6
视图 A



E6/f
视图 A

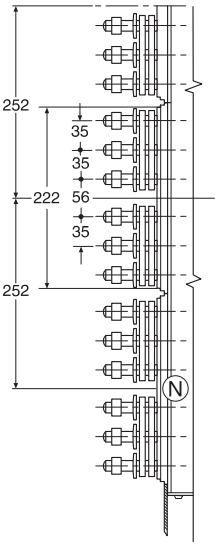
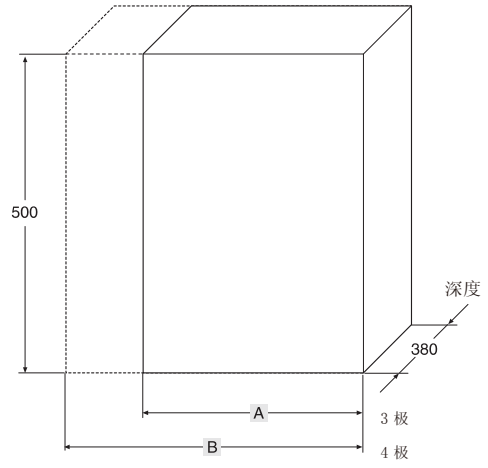


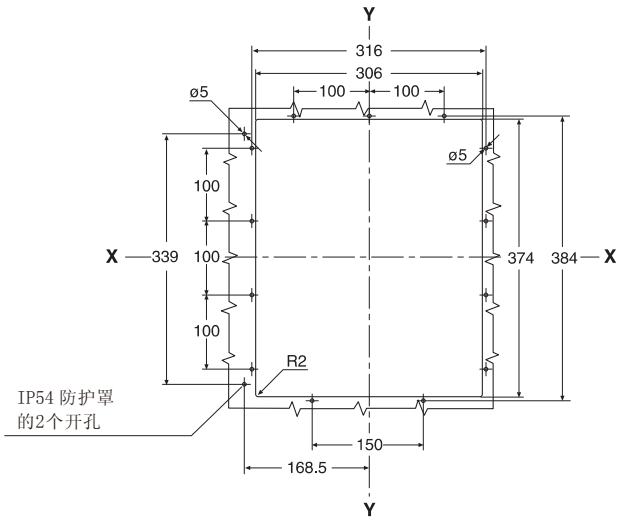
图 45

抽出式断路器

小室尺寸

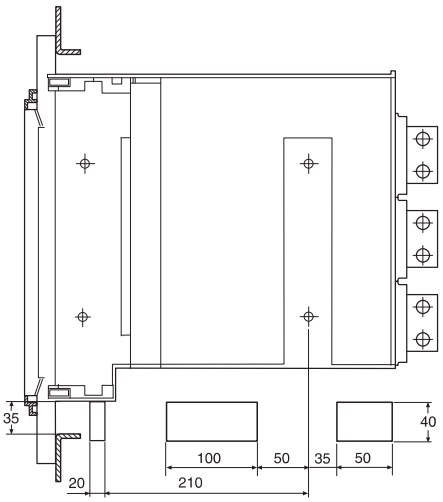


小室门孔



用于机械联锁
柔性电缆走线孔

固定螺栓的扭矩 20 Nm
主端子螺栓的扭矩 70 Nm
接地端螺栓的扭矩 70 Nm



	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E4/f	-	880
E6	1000	1130
E6/f	-	1260

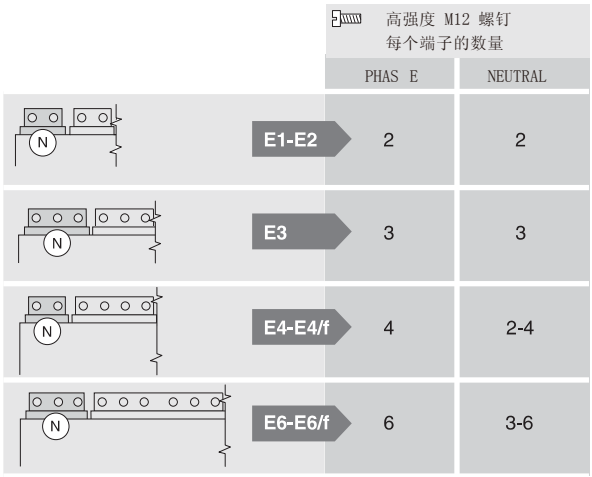
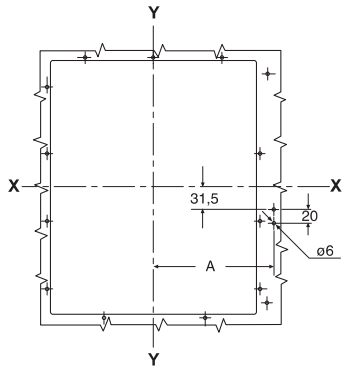


图46

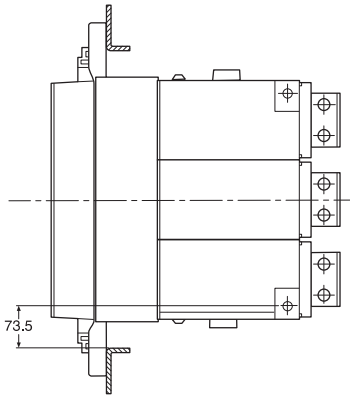
小室门联锁

小室门钻孔图

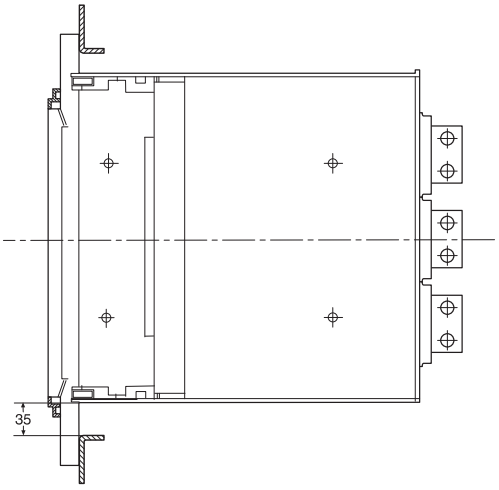


断路器与开关柜壁之间的最小间距

固定式



抽出式



	A	
	3极	4极
E1	180	180
E2	180	180
E3	234	234
E4	270	360
E4/f	-	360
E6	360	486
E6/f	-	486

图47

18 电气线路图

注意：

在安装断路器之前，请认真阅读电路图中的备注 F 和 O

断路器运行状态

电气线路适合以下条件：

- 抽出式断路器，分闸和摇进
- 电路无电状态
- 脱扣器没有脱扣
- 电动操作机构处于非储能状态

型号

电气线路图中所示为抽出式断路器，也适用于固定式断路器。

固定式断路器

控制电路在 XV 之间（X 接头不提供）。

在固定式断路器中，图 31 和 32 不能提供。

抽出式断路器

控制图连接在 X 端子之间（端子盒 XV 不提供）。

无过流保护脱扣器

在这种类型断路器中，图 13、14、41、42、43、44、45、46、47、48、62 所示应用不能提供。

带有 RP121/P 电子脱扣器

在这种类型断路器中，图 42、43、44、45、46、47、48 所示应用不能提供。

带有 RP122/P 电子脱扣器

在这种类型断路器中，图 41 所示应用不能提供。

带有 RP123/P 电子脱扣器

在这种类型断路器中，图 41 所示应用不能提供。

18.1 图例

□ =电气线路图编号

* =参见字母备注

A1 =断路器附件

A3 =应用在固定部分上的附件（仅适用于抽出式断路器）

A4 =实例：断路器外部，开关的控制和信号指示的电气连线

A13 =PR021/K 信号单元（断路器外部）

AY =SACE SOR TEST UNIT 测试/监控单元（参考备注 R）

D =在断路器外部，欠压脱扣器的电子延时装置

F1 =延时脱扣熔丝

K51 =PR121/P, PR122/P, PR123/P 电子脱扣器具备以下保护功能：

—L 反时限长延时过载保护，整定 I1

—S 反时限或定时限短路短延时保护，整定 I2

—I 瞬时短路保护，整定 I3

—G 反时限短延时接地故障保护，整定 I4

K51/1…8 =PR021/K 单元触头

K51/GZin（DBin）=区域选择：用于 G 保护（仅限 Vaux 和 PR122/P 或 PR123/P 脱扣器）或 D 保护的“反方向”输入（仅限

辅助电源 Vaux 和 PR123/P 脱扣器）

K51/GZout（DBout）=区域选择：用于 G 保护（仅限辅助电源 Vaux 和 PR122/P 或 PR123/P 脱扣器）或 D 保护的“反方向”输出（仅限 Vaux 和 PR123/P 脱扣器）

K51/IN1 =数字编程输入（只有在辅助电源 Vaux 和配有显示模块 PR120/K 的 PR122/P 或 PR123/P 脱扣器才有效）

K51/P1…P4=可编程的电气信号（只有在辅助电源 Vaux 和配有显示模块 PR120/K 的 PR122/P 或 PR123/P 脱扣器才有效）

K51/SZin（Dfin）=区域选择：用于 S 保护输入或 D 保护的“正方向”输入（仅限 Vaux 和 PR122/P 或 PR123/P 脱扣器）

K51/SZout（DFout）=区域选择：用于 S 保护输出或 D 保护的“正方向”输出（仅限辅助电源 Vaux 和 PR122/P 或 PR123/P 脱扣器）

K51/YC=带有 PR120/D-M 通讯模块的 PR122/P 或 PR123/P 发出的合闸控制

K51/YO=带有 PR120/D-M 通讯模块的 PR122/P 或 PR123/P 发出的分闸控制

M =合闸弹簧储能电机

Q =断路器

Q/1...27=断路器辅助触头

S33M/1...3=弹簧储能电机限位触头

S43=设置远程/本机控制选择开关

S51=过流脱扣器脱扣导致断路器分闸的电气信号触头。只有在按下复位按钮后或使电气复位线圈带电（如配置），断路器才能合闸

S75E/1.4=断路器在抽出位置的电气信号触头（仅用于抽出式断路器）

S75I/1..5=断路器在插入连接位置的电气信号触头（仅用于抽出式断路器）

S75T/1..4=断路器在隔离测试位置的电气信号触头（仅用于抽出式断路器）

SC=闭合断路器的按钮或触头

SO=断开断路器的按钮或触头

SO1=断路器延时脱扣的分闸按钮或触头

SO2=断路器瞬时脱扣的分闸按钮或触头

SR=断路器电气复位的按钮或触头

TI/L1=L1 相的电流互感器

TI/L2=L2 相的电流互感器

TI/L3=L3 相的电流互感器

TO=剩余电流保护用零序互感器（参见备注 W)

Vaux=辅助电源电压（参见备注 F)

UI/L1=L1 相上的电流传感器（罗格斯基线圈）

UI/L2=L2 相上的电流传感器（罗格斯基线圈）

UI/L3=L3 相上的电流传感器（罗格斯基线圈）

UI/N=中性线上的电流传感器（罗格斯基线圈）

UI/0=安装在 MV/LV 传感器的星型中心接地导体上的电流传感器（罗格斯基线圈）（参见备注 G）

W1 =控制系统的串行接口：EIA RS485（外部总线）（参见备注 E）

W2 =PR121/P，PR122/P，PR123/P 附件的串行接口（内部总线）

X =抽出式断路器上的辅助回路连接件

X1...X7=断路器附件的接头

XF=抽出式断路器的位置触头端子盒（位于断路器固定部分上）

XK1=PR121/P、PR122/P、PR123/P 脱扣器的电源回路接头

XK2-XK3=PR121/P、PR122/P、PR123/P 脱扣器的辅助回路接头

XK4=断开/闭合信号触头接头

XK5=PR120/V 模块接头

XO=YO1 脱扣器接头

XV=固定式断路器的辅助回路端子盒

YC=合闸线圈

YO=分闸线圈

YO2=第二分闸线圈（参见备注 Q）

YR=断路器电气复位线圈

YU=欠压脱扣器（参见备注 B 和 Q)

18.2 线路图说明

图 1=合闸弹簧储能电机线路图。

图 2=合闸线圈线路图。

图 4=分闸线圈。

图 6=瞬时欠压脱扣器（参见备注 B 和 Q)

图 7=断路器外部带电子延时设备的欠压脱扣器（参见备注 B 和 Q）

图 8=第二分闸线圈（参见备注 Q）。

图 11=弹簧储能位置电气信号触头。

图 12=通电欠压脱扣器上电信号触头（参见备注 B 和 S）。

图 13=过流脱扣器脱扣导致断路器分闸的电气信号触头。只有在按下复位按钮后断路器才能合闸

图 14=脱扣器脱扣电气信号触点和电气复位线圈电气信号触点，只有按下复位按钮后或接通电气复位线圈，开关才能合闸

图 21=断路器第一套辅助触头。

图 22=断路器第二套辅助触头(不适用于 PR122/P 和 PR123/P 脱扣器，参见备注 V)

图 23=断路器第三套补充辅助触头，断路器在外部。

图 31=断路器第一套（连接、隔离测试、断开）位置触头。

图 32=断路器第二套（连接、隔离测试、断开）位置触头。

图 41=PR121/P 脱扣器辅助回路（参见备注 F)。

图 42=PR122/P 和 PR123/P 脱扣器辅助回路（参见备注 F、M 和 V）。

图 43=PR122/P 和 PR123/P 脱扣器的测量模块 PR120/V 连接线路图，测量模块从内部连接到三极和四极断路器（对于 PR122/P 脱扣器选配）（参见备注 U）。

图 44=PR122/P 和 PR123/P 脱扣器的测量模块 PR120/V 连接线路图，测量模块从外部连接到三极和四极断路器（对于 PR122/P 脱扣器选配）（参见备注 O、U 和 X）。

图 45=PR122/P 和 PR123/P 脱扣器的通讯模块 PR120/D-M 线路图（选配）（参见备注 E）

图 46= PR122/P 和 PR123/P 脱扣器的信号模块 PR120/K 线路图-连接 1（选配）（参见备注 V）

图 47= PR122/P 和 PR123/P 脱扣器的信号模块 PR120/K 线路图-连接 2（选配）（参见备注 V）

图 48=PR122/P 和 PR123/P 脱扣器的测量模块 PR120/V 连接线路图，测量模块在三极断路器内部连接并且外部有中性线（对于 PR122/P 脱扣器选配）（参见备注 U）。

图 61=SACE SOR TEST UNIT 测试监控单元（参见备注 R）

图 62=PR021/K 信号单元线路图（断路器外部）

18.3 不兼容性

下列的组合不可在同一断路器中同时实现。

6-7-8

13-14

22-46-47

43-44-48

18.4 备注

A) 断路器在交货时只安装了 ABB SACE 订单确认书中列出的附件。若需了解怎样确认订单，请参考本样本。

B) 欠压脱扣器的电源来自断路器的供电侧，或者来自独立的电源。只有当欠压脱扣器（具有合闸机械锁可作为合闸电气锁）通电后，断路器才能闭合。

如果合闸线圈和欠压脱扣器共用一个电源，并且需要在辅助电源恢复后自动闭合断路器，那么在欠压脱扣器得到信号到合闸线圈闭合断路器之间必须有 30ms 的延时。通常由一个常开触头（参见电气图 12）和一个时间延迟脱扣器组成的外部电路可实现上述功能。

E）连接 EIA RS485,请参文献“技术应用手册-9 卷”ABB 开关的 BUS 通讯。

F) 使用辅助电源电压 Vaux，可以实现 PR121/P、PR122/P、PR123/P 脱扣器的所有功能。要求一个与地绝缘的 Uaux，并且必须使用符合 IEC 60950(UL 1950)或相关标准的逆变器，它可确保共模电流或泄漏电流（参见 IEC 478/1,CEI22/3）不大于 3.5mA，符合 IEC60364-41 和 CEI64-8 标准。

G) 通过在 MV/LV 变压器星形中心接地导体上安装一电流传感器，可实现 PR122/P 和 PR123/P 脱扣器对接地故障进行保护。连接电流互感器 UI/O 中 1 和 2（或 3）端子，和 X（或 XV）中的 T7 和 T8 极必须使用屏蔽双芯绞线（型号 BELDEN 3105A/3105B），其长度不超过 15cm，屏蔽线的保护部分必须在断路器和传感器侧与地连接。

N) PR122/P 和 PR123/P 脱扣器区域选择的输入输出连接，必须使用屏蔽双芯绞线和绞合电缆（型号 BELDEN 3105A/3105B），并且不能超过 300m 长，区域选择功能的输入必须进行遮蔽接地。

O) 额定电压高于 690V 的系统要求使用一个隔离变压器来连接母排（根据 1SDH000460R0508 附的手册上提供的插图来连接）

P) 带有 PR120/D-M 通讯模块的 PR122/P 和 PR123/P 断路器，YO 与 YC 线圈可以被 K51/YO 和 K51/YC 直接控制，最大电压：110~120V DC，240~250V AC。

Q) 第二个分闸线圈与欠压脱扣器二选一安装。

R) SACE SOR TEST UNIT 测试单元与 YO 一起使用，可确保当电压达到 YO 辅助电压的 75%以上时正常运行。

当 YO 的供电触头闭合后（4 端子与 5 端子短接），SACE SOR TEST UNIT 测试单元就不能检查到分闸线圈的状态，因此，

—对于持续供电分闸线圈，TEST FAILED 和 ALARM 信号将不会被激活。

—当线圈闭合指令是以脉冲的形式发出，这时 TEST FAILED 信号也许会同时出现，这种情况下，只有 TEST FAILED 信号持续亮超过 20 秒种后，才能被认为是报警信号。

S）也可提供常闭触头

U) 测量模块 PR120/V 随脱扣器 PR123/P 提供

V) 如果图 22（第二套辅助触头）与 PR122/P（或 PR123/P）脱扣器同时出现，那么在图 42 区域选择触点（K51/SZin，K51/SZout，K51/Gzin 和 K51/Gzout）是没有被连线的，此外，不能提供在图 46 和 47 中显示的模块 PR120/K。

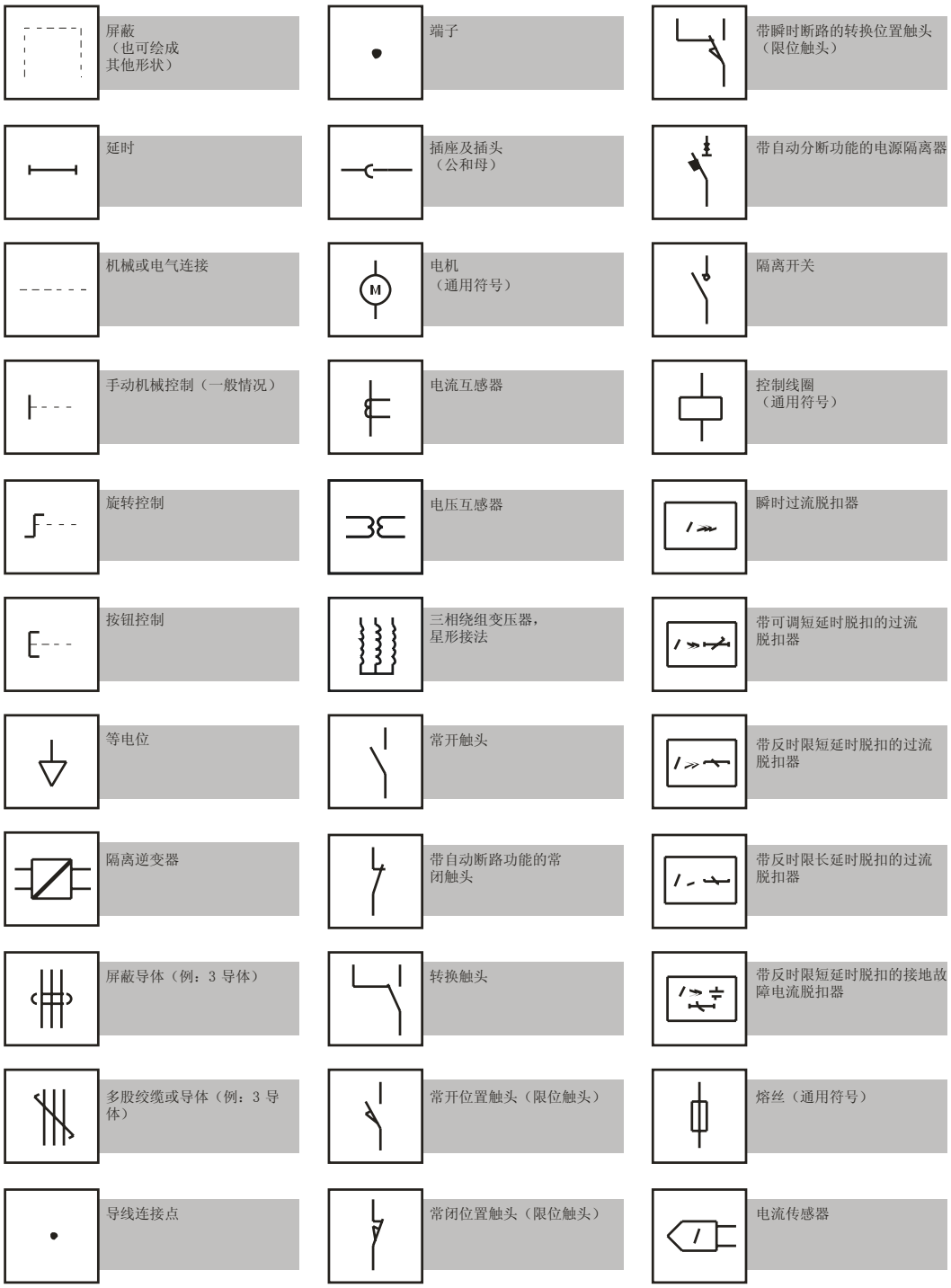
W）TO 互感器和断路器 X（或 XV）接头之间的连接，必须使用屏蔽 4 芯双麻花线（BELDEN9696 双线型），长度不超过 10cm，屏蔽线在断路器侧接地。

X）X（或 XV）的 T3 和 T4 极连接头用于测电压（当 U>690V 时）。在这种情况下，将接头连接至 TU 变压器的二次侧线圈上（参见图 44），剩余电流保护在电压大于 690V 情况下的应用，请咨询 ABB SACE。

Y) 线缆的屏蔽线只在断路器侧接地。必须使用屏蔽双绞线进行连接（型号 BELDEN 3105A），其长度不应超过 15m。

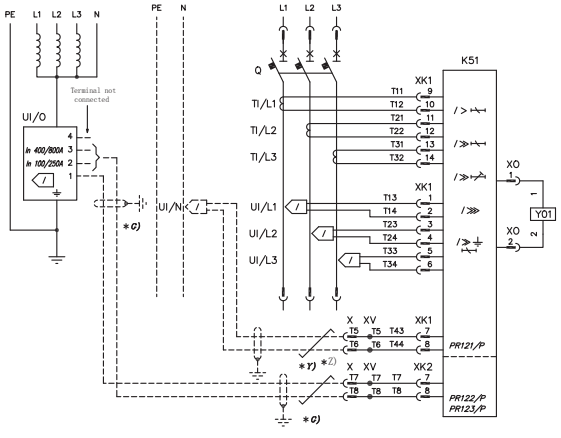
Z）如果没有连接外部中性线电流传感器（UI/N），将 T5 和 T6 短接。

电气线路符号（IEC 60617 和 CEI 3-14…3-26 标准）

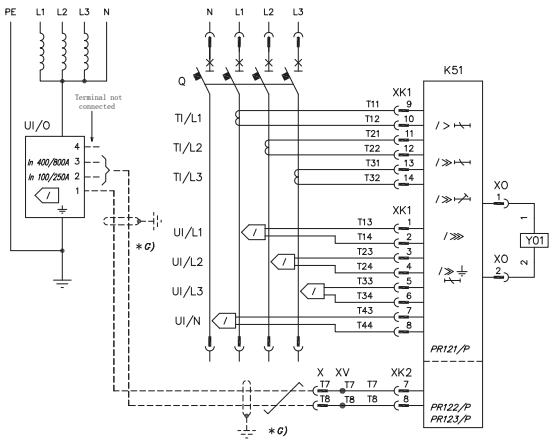


电气线路图-运行状态

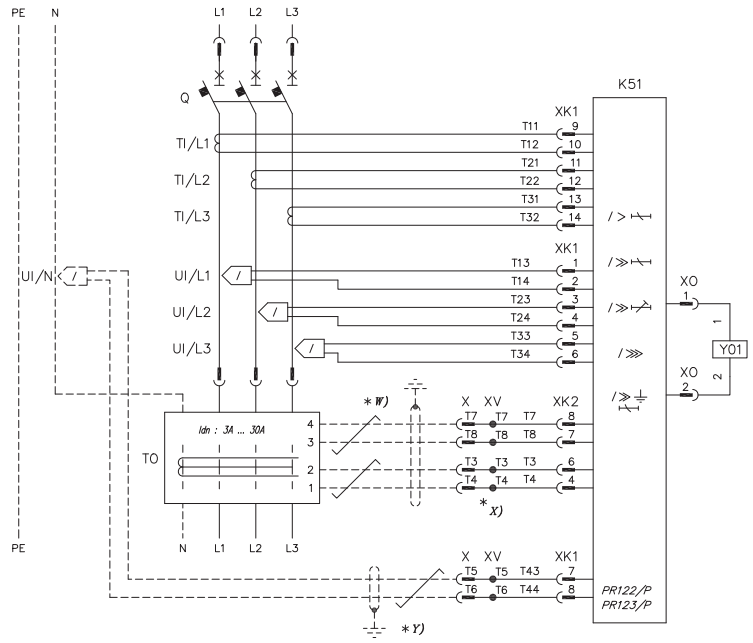
带有 PR121/P、PR122/P、PR123/P 电子脱扣器的 3 极断路器



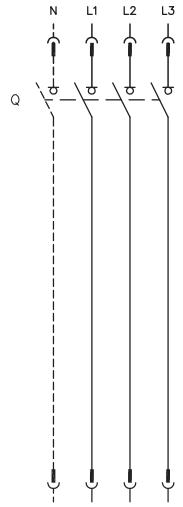
带有 PR121/P、PR122/P、PR123/P 电子脱扣器的 4 极断路器



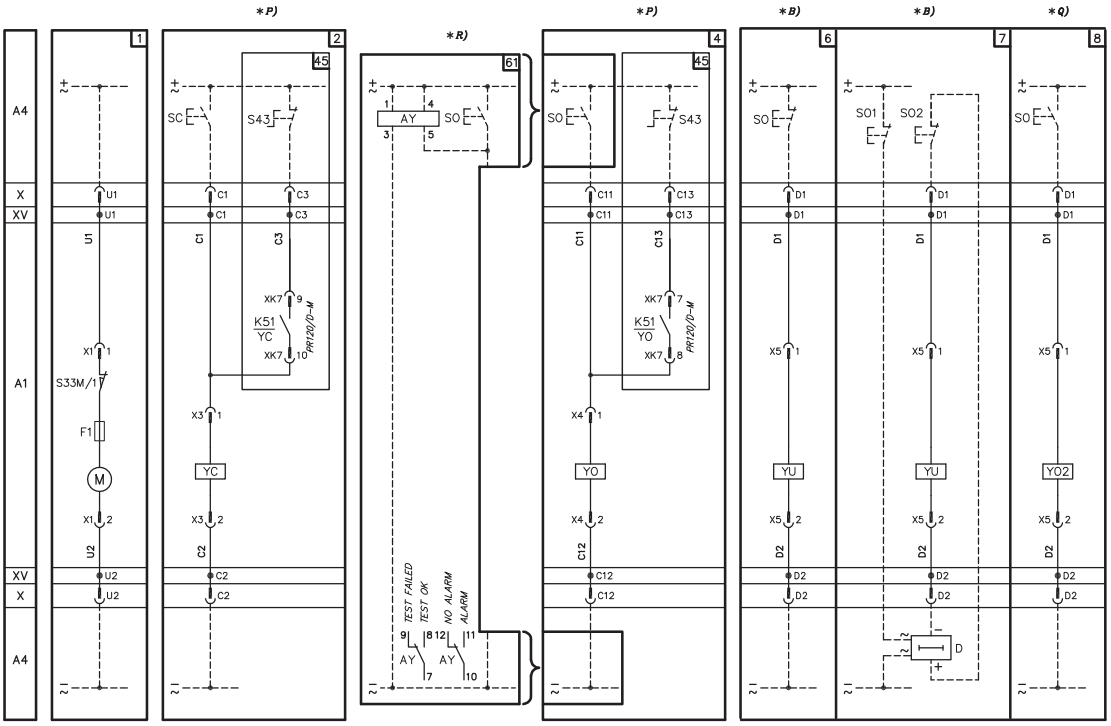
带有 PR122/P、PR123/P 电子脱扣器和剩余电流保护的 3 极断路器（U≤690V）



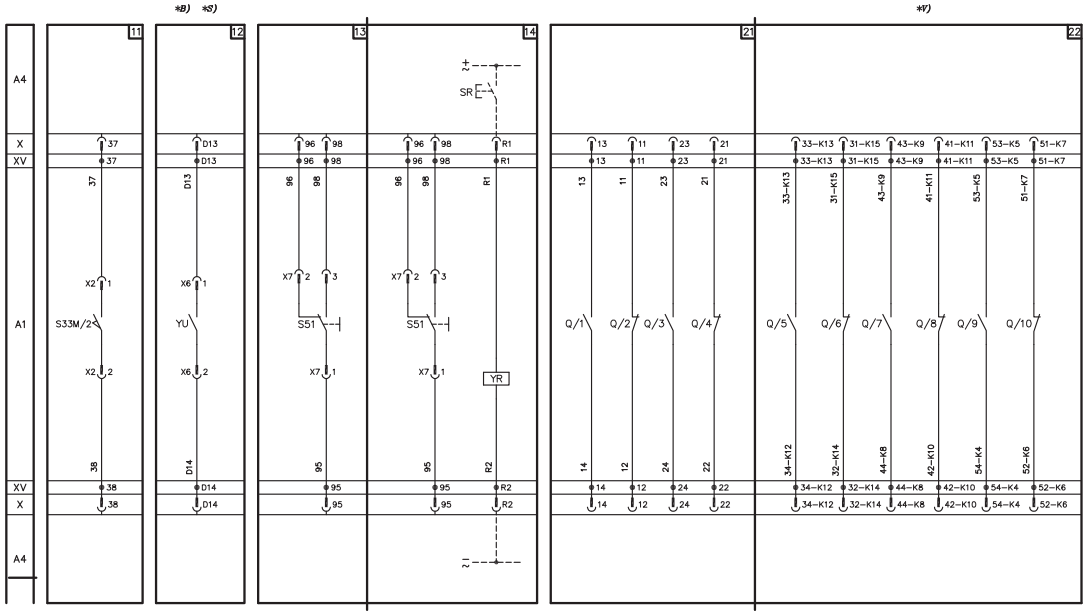
3 极或 4 极隔离



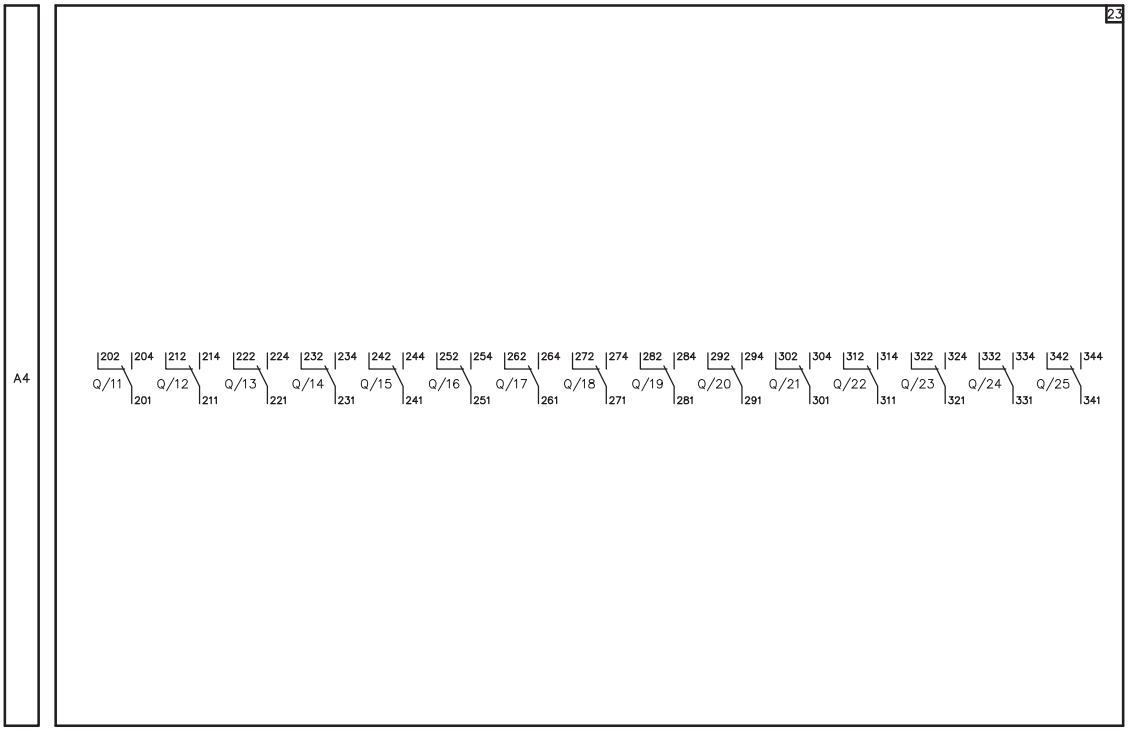
电动操作机构，分闸、合闸和欠压脱扣器

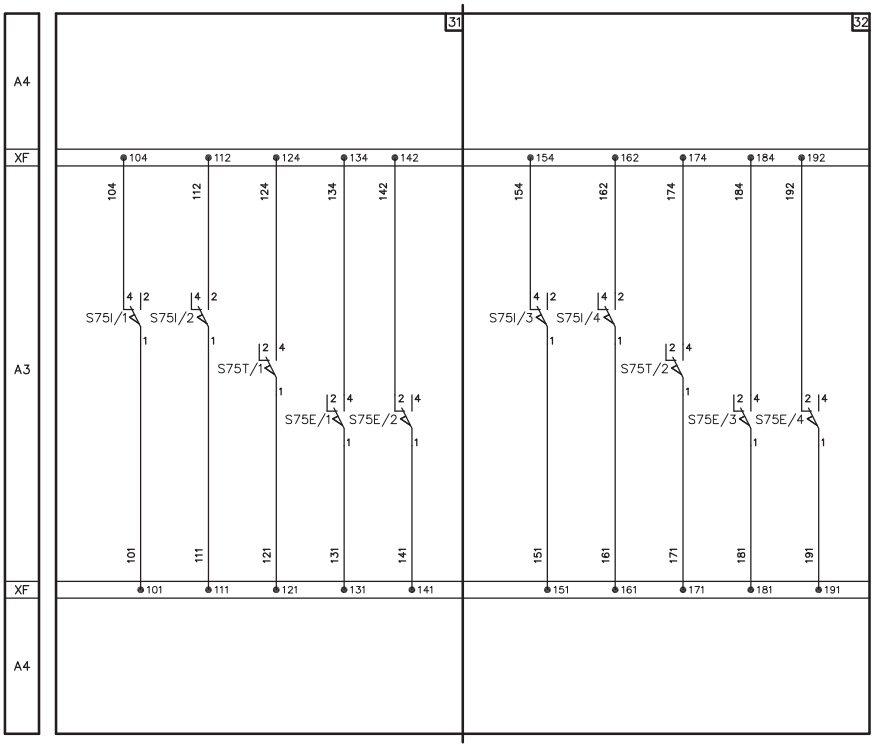


信号触头



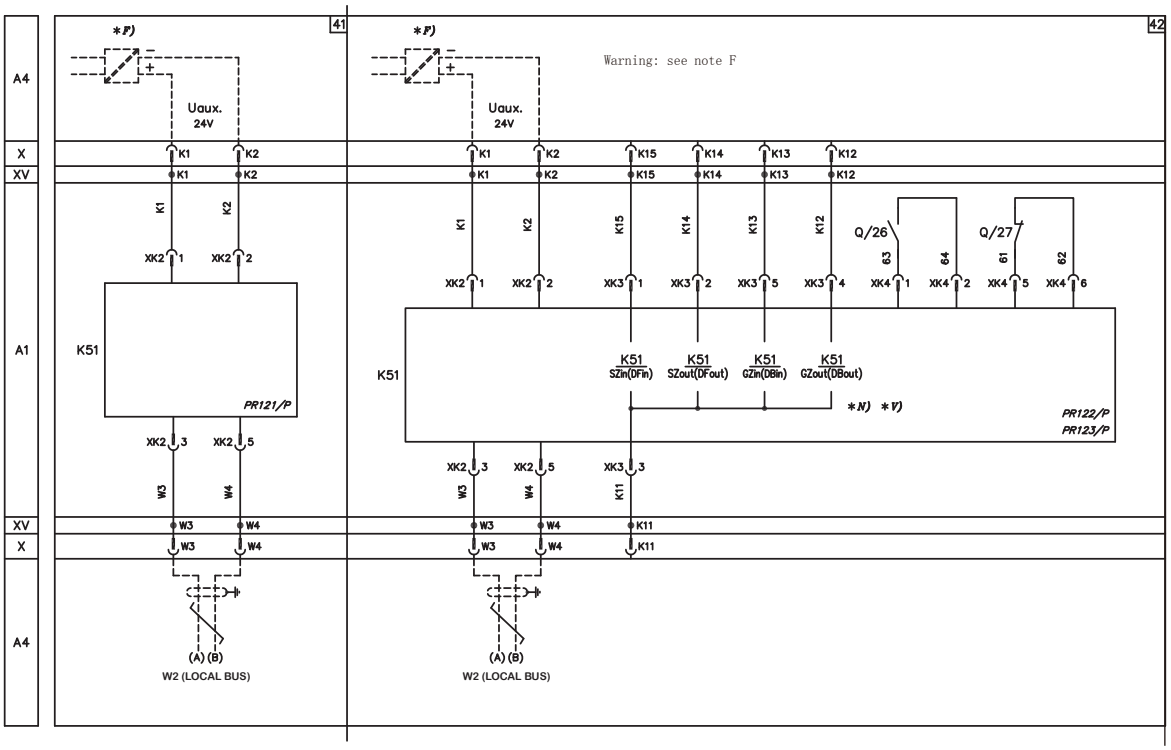
信号触头



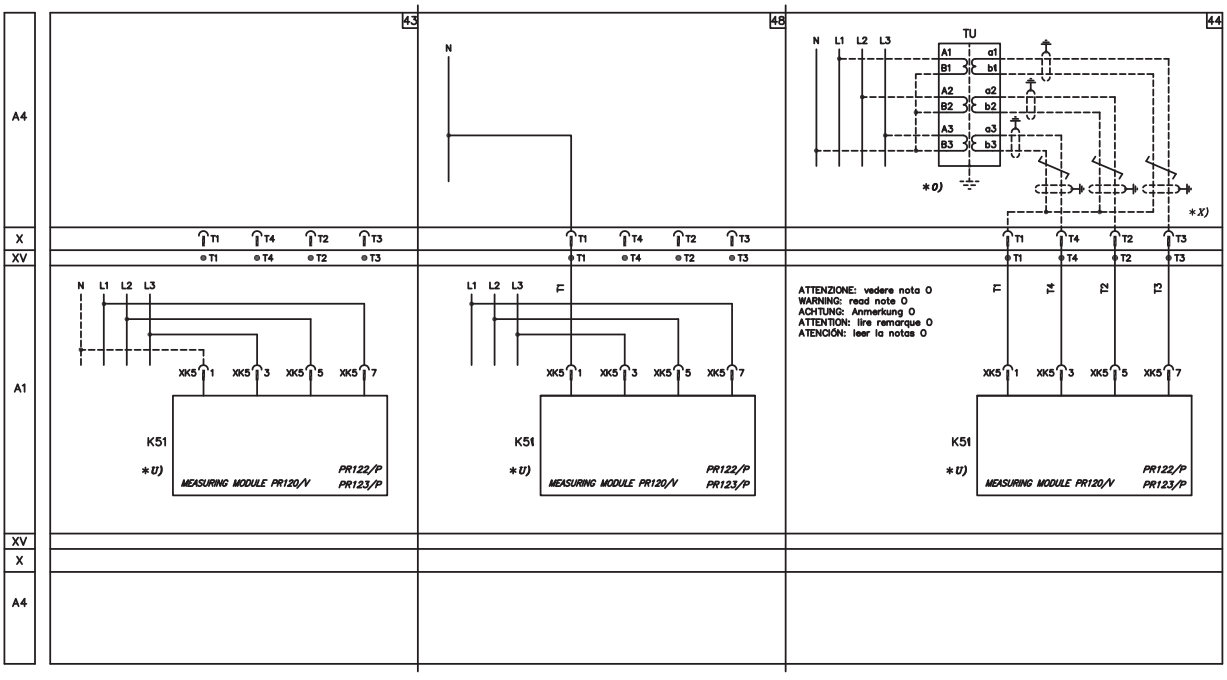


版本号	L2234	L4681	L5439	产品名称 Emax	比例
	L2778	L5179			
				文件编号 1SDH000460R0002C	页码 188 /191

PR121/P、PR122/P、PR123/P 脱扣器的辅助线路图

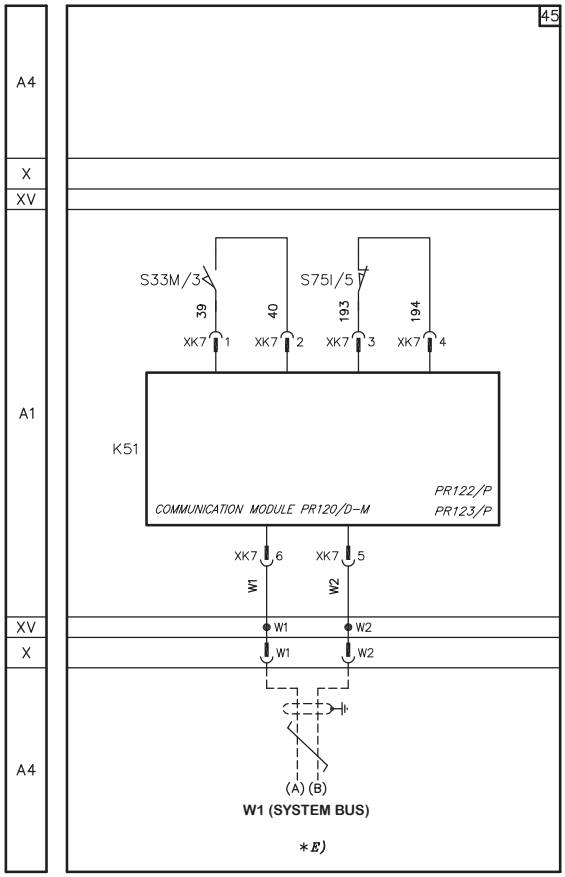


PR120/V 测量模块

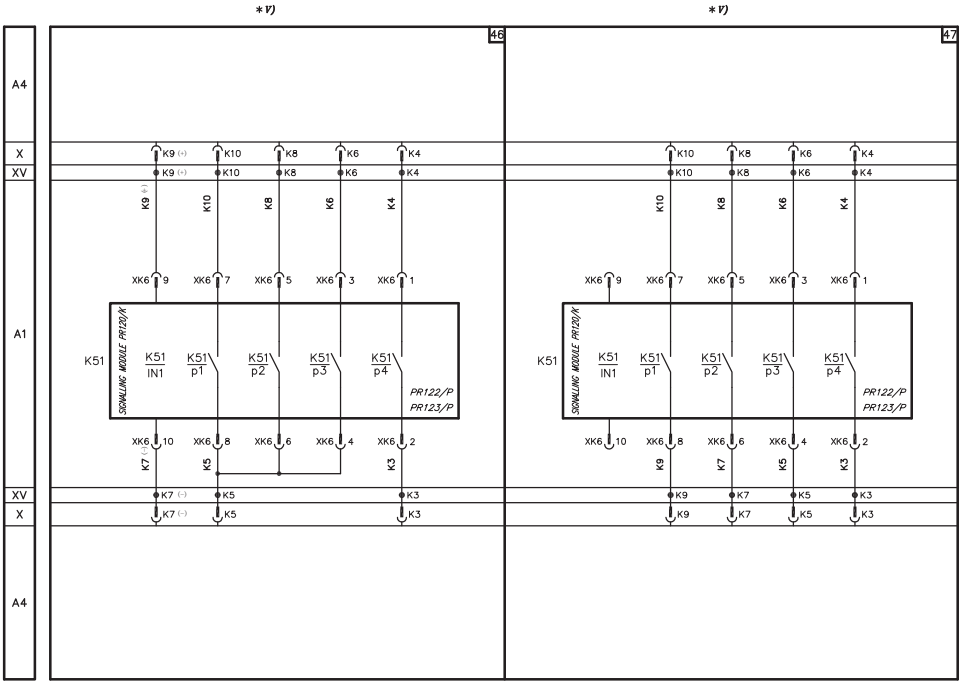


版本号	L2234	L4681	L5439	产品名称	Emax	比例
	L2778	L5179				
				文件编号	1SDH000460R0002C	页码 189 /191

PR120/D-M 通讯模块

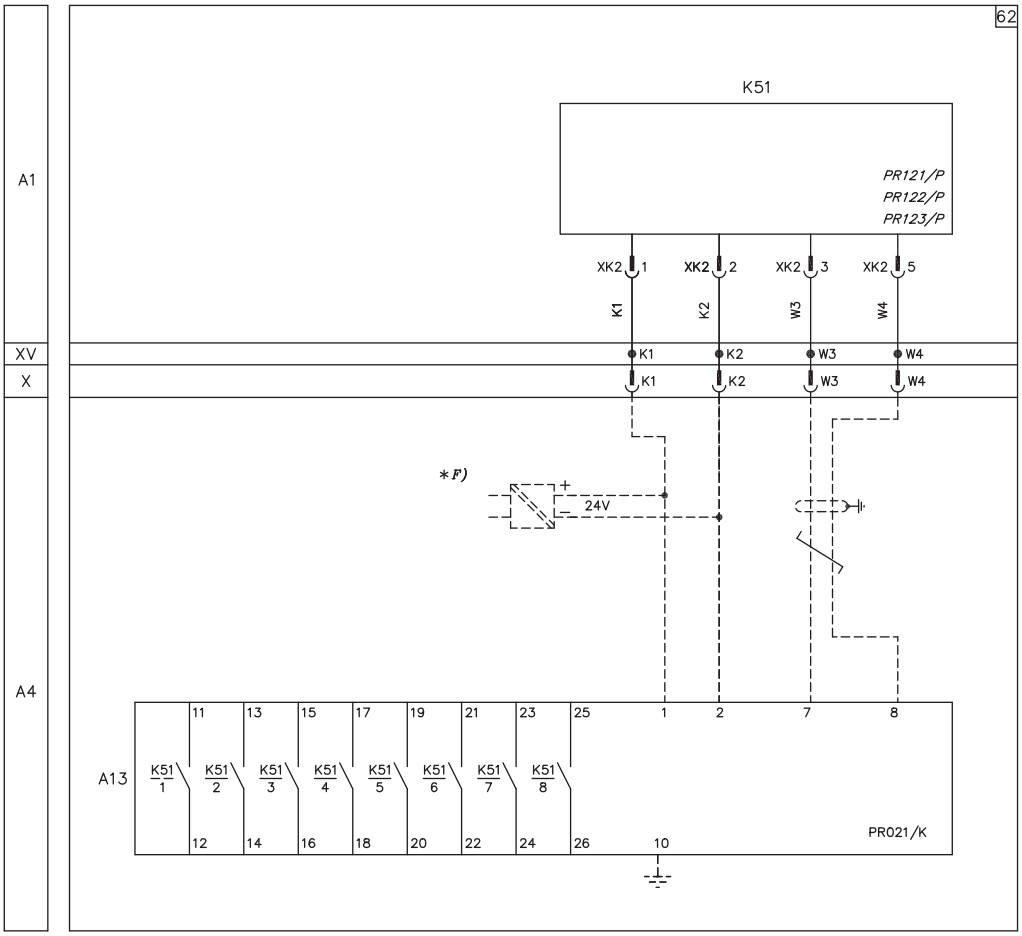


PR120/K 信令模块



版本号	L2234	L4681	L5439	产品名称 Emax	比例
	L2778	L5179			
				文件编号 1SDH000460R0002C	页码 190 /191

PR021/K 信号单元



版本号	L2234	L4681	L5439	产品名称	Emax	比例
	L2778	L5179				
				文件编号	1SDH000460R0002C	页码 191 /191

1SDH000460R0002C-L5439

鉴于本说明书中所涉及的标准、材料、技术要求以及安装尺寸随着时间的推移都在不断地发展，因此这些技术条件均要以ABB SACE公司最新的确认为准。

厦门ABB低压电器设备有限公司
中国福建省厦门市
361006
厦门火炬高技术产业开发区
创新3路12-20号
电话：（0592）6038118
传真：（0592）6038110

http://www.abb.com
ABB低压产品客户服务热线：800-820-9696