

安裝/應用手冊

低壓空氣斷路器
(low voltage air circuit-breakers)
安裝/應用/保養手冊

1SDH000460R0002

L2234

Emax



ABB

繪製			負責人員		標題 低壓空氣斷路器 (low voltage air circuit-breakers) 安裝/應用/維護手冊	語言 中文
核准			主管人員			
型號	L2234					
				設備 Emax	比例	
 ABB SACE				文件編號 1SDH000460R0002		

目錄

1.	說明.....	頁數 6	12.	SACE PR121/P 保護電驛-識別....	頁數 31
1.1	一般特性.....	« 6	12.1	標準	« 31
1.2	斷路器之外部前視圖	« 6	12.2	規格	« 31
1.3.1	斷路器額定值標示牌	« 6	12.2.1	一般	« 31
1.3.2	切斷器額定值標示牌	« 6	12.2.2	電氣特性	« 31
1.4	可動元件之結構特性	« 6	12.2.2.1	自我供電	« 31
1.5	固定元件之結構特性	« 7	12.2.2.2	輔助電流	« 31
2.	到貨驗收.....	« 7	12.2.3	環境特性	« 32
3.	存放、搬運與重量	« 7	12.2.4	通訊匯流排	« 32
4.	安裝.....	« 8	12.2.5	保護功能	« 32
4.1	安裝環境.....	« 8	12.2.5.1	均方根值(RMS)與峰值之計算	« 32
4.2	固定型斷路器之安裝	« 8	12.2.5.2	監視功能(Watchdog).....	« 32
4.3	抽出型斷路器固定元件之安裝	« 8	12.2.6	保護功能之說明	« 32
4.3.1	固定元件之準備.....	« 8	12.2.6.1	保護功能"L".....	« 32
4.3.2	固定元件之安裝.....	« 9	12.2.6.2	保護功能"S".....	« 32
4.3.3	船艦上固定元件之安裝.....	« 9	12.2.6.3	保護功能"I".....	« 33
4.4	斷路器箱門上面框之安裝	« 10	12.2.6.4	保護功能"G".....	« 33
5.	電氣接線.....	« 10	12.2.6.5	瞬時短路保護功能"linst"	« 33
5.1	電力線路之連接.....	« 10	12.2.7	保護功能之摘要表.....	« 33
5.1.1	端子之形狀	« 10	12.2.8	測量功能	« 33
5.1.2	依端子型式配置連接匯流排之範例.....	« 11	12.2.9	跳脫曲線	« 34
5.1.3	連接匯流排之組裝程序.....	« 12	12.2.9.1	功能 L-I 之跳脫曲線	« 34
5.2	接地	« 12	12.2.9.2	功能 L-S(t=k/I ²)-I 之跳脫曲線	« 34
5.3	斷路器輔助控制線路之接線.....	« 12	12.2.9.3	功能 L-S(t=k)-I 之跳脫曲線	« 35
5.3.1	固定型斷路器之介面元件	« 12	12.2.9.4	功能 G 之跳脫曲線.....	« 35
5.3.2	抽出型斷路器	« 13	12.3	其他功能	« 36
5.4	輔助接點或信號接點(脫離-隔離測試-接上)從常閉(斷開)到常開(閉合)狀態之相互轉換.....	« 14	12.3.1	跳脫原因之指示與跳脫測試按鈕	« 36
6.	啓用.....	« 15	12.4	啓用	« 36
6.1	一般程序.....	« 15	12.4.1	接線	« 36
7.	使用說明.....	« 16	12.4.2	CS 與 TC 接線之檢查	« 36
7.1	操作與信號元件.....	« 16	12.4.3	電流偵測器外接之中性線.....	« 36
7.2	斷路器之閉合與斷開操作	« 17	12.5	使用者介面(UI)	« 36
7.3	推入/退出操作	« 18	12.5.1	跳脫測試	« 37
8.	保養與維護	« 19	12.5.2	初始設定	« 37
8.1	警告事項.....	« 19	12.5.3	保護功能之變更	« 37
8.2	保養計畫.....	« 20	12.5.3.1	設定範例	« 37
8.3	保養操作.....	« 20	12.5.4	PR121/P 預設值	« 38
8.3.1	初步操作.....	« 20	12.6	操作說明 / 使用中操作	« 38
8.3.2	斷路器之一般檢查	« 21	12.6.1	中性之調整	« 38
8.3.3	接點磨損之檢查.....	« 21	12.6.2	中性調整表	« 38
8.3.4	操作機構之保養.....	« 22	12.6.3	電子式保護電驛之更換	« 38
9.	操作異常時之處理方法	« 23	12.7	PR121/P 單元中警報及信號之定義	« 39
10.	輔助元件.....	« 24	12.7.1	指示燈信號	« 39
10.1	電氣輔助元件	« 24	12.7.2	故障排除	« 39
10.2	機械閉鎖元件	« 27	12.7.3	故障時	« 40
10.3	備料與翻新套件(retrofitting)	« 28	12.8	輔助元件	« 40
11.	保護電驛 - 一般注意事項	« 29	12.8.1	ABB SACE PR010/T 測試與系統設定單元.....	« 40
11.1	安全注意事項	« 30	12.8.2	BT030 通訊單元	« 40
11.1.1	介質硬度(dielectric stiffness)測試之注意事項.....	« 30	12.8.3	PR021/K 與 HMI030 單元	« 40
11.2	縮寫與備註	« 30	12.8.4	PR030/B 電源供應單元.....	« 40
11.2.1	縮寫	« 30	13.	SACE PR122/P 保護電譯 - 識別	« 41
11.2.2	備註	« 30	13.1	標準	« 41
			13.2	規格	« 41
			13.2.1	一般	« 41
			13.2.2	電氣特性	« 42
			13.2.2.1	自我供電	« 42
			13.2.2.2	輔助電源	« 42
			13.2.2.3	由 PR120/V 模組供電	« 42
			13.2.3	環境特性	« 42
			13.2.4	輸入/輸出之說明	« 42
			13.2.4.1	二進位光隔離(opto-insulated)輸入	« 42
			13.2.4.2	二進位光隔離輸出.....	« 42

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 1/155

13.2.5	通訊匯流排	頁數 42	13.5	操作說明 / 使用中之操作	頁數 63
13.2.6	保護功能	« 42	13.5.1	選單	« 63
13.2.6.1	均方根值(RMS)與峰值之計算	« 43	13.5.2	保護功能選單	« 64
13.2.6.2	主電壓之頻率	« 43	13.5.2.1	保護功能選單表	« 64
13.2.6.3	諧波失真	« 43	13.5.3	測量選單	« 67
13.2.6.4	斷路器之狀態	« 43	13.5.3.1	測量選單表	« 67
13.2.7	測試功能	« 43	13.5.4	設定選單	« 67
13.2.8	監視功能(Watchdog)	« 43	13.5.4.1	設定選單表	« 67
13.2.9	保護功能之說明	« 44	13.5.4.2	中性之調整	« 68
13.2.9.1	保護功能"L"	« 44	13.5.4.2.1	中性調整表	« 68
13.2.9.1.1	熱記憶"L"	« 44	13.5.4.3	主電壓頻率之設定	« 68
13.2.9.2	保護功能"S"	« 44	13.5.4.4	模組	« 68
13.2.9.2.1	熱記憶"S"	« 44	13.5.4.4.1	PR120/V MEASURING 測量模組	« 68
13.2.9.2.2	啟動臨界值"S"	« 44	13.5.4.4.2	PR120/D-M – COM 通訊模組	« 69
13.2.9.2.3	區域選擇性"S"	« 45	13.5.4.4.3	PR120/K-SIGNALLING 信號指示 模組	« 69
13.2.9.3	保護功能"I"	« 45	13.5.4.4.4	PR120/D BT WL-COM 通訊模組	« 69
13.2.9.3.1	啟動臨界值"I"	« 45	13.5.4.4.5	本地匯流排(Local Bus)單元之設定	« 69
13.2.9.4	保護功能"G"	« 45	13.5.5	測試選單	« 69
13.2.9.4.1	啟動臨界值"G"	« 46	13.5.5.1	測試選單表	« 69
13.2.9.4.2	區域選擇性"G"	« 46	13.5.6	資訊選單	« 70
13.2.9.5	相失衡之保護功能"U"	« 46	13.5.6.1	跳脫及斷開資料之資訊	« 70
13.2.9.6	電驛內部高溫之保護功能"OT"	« 46	13.6	PR122/P 單元中警報及信號之定義	« 70
13.2.9.7	負載控制功能	« 47	13.6.1	指示燈信號	« 70
13.2.9.8	電壓保護功能"UV"、"OV"、"RV"	« 47	13.6.2	電氣信號	« 70
13.2.9.8.1	保護功能"UV"	« 47	13.6.3	錯誤與警報訊息表	« 71
13.2.9.8.2	保護功能"OV"	« 47	13.6.4	顯示於彈出式視窗中之錯誤訊息	« 72
13.2.9.8.3	保護功能"RV"	« 47	13.7	PR122/P 單元之故障排除	« 73
13.2.9.9	反向有效功率之保護功能"RP"	« 47	13.7.1	故障時	« 73
13.2.9.10	頻率保護功能"UF"、"OF"	« 47	13.8	輔助元件	« 74
13.2.9.11	PR122/P 保護功能設定值之摘要表	« 48	13.8.1	ABB SACE PR010/T 測試與系統 設定單元	« 74
13.2.9.11.1	結合 PR120/V 選購模組之 PR122/P 其他保護功能之摘要	« 49	13.8.2	ABB SACE PR030/B 電源供應單元	« 74
13.2.9.11.2	測量表	« 49	13.8.3	BT030 無線通訊單元	« 74
13.2.10	跳脫曲線	« 50	14.	SACE PR123/P 保護電驛-識別	« 75
13.2.10.1	功能 L-I 之跳脫曲線	« 50	14.1	標準	« 75
13.2.10.2	功能 L-S(t=k/2)-I 之跳脫曲線	« 50	14.2	規格	« 75
13.2.10.3	功能 L-S(t=k)-I 之跳脫曲線	« 51	14.2.1	一般	« 75
13.2.10.4	符合 IEC-60255-3 (A 型) 標準之功能 L 的跳脫曲線	« 51	14.2.2	電氣特性	« 76
13.2.10.5	符合 IEC-60255-3 (B 型) 標準之功能 L 的跳脫曲線	« 52	14.2.2.1	自我供電	« 76
13.2.10.6	符合 IEC-60255-3 (C 型) 標準之功能 L 的跳脫曲線	« 52	14.2.2.2	輔助電源	« 76
13.2.10.7	功能 G 之跳脫曲線	« 53	14.2.2.3	由 PR120/V 模組供電	« 76
13.2.10.8	功能 U 之跳脫曲線	« 53	14.2.3	環境特性	« 76
13.2.10.9	功能 UV 之跳脫曲線	« 54	14.2.4	輸入/輸出之說明	« 76
13.2.10.10	功能 OV 之跳脫曲線	« 54	14.2.4.1	二進位光隔離(opto-insulated)輸入	« 76
13.2.10.11	功能 RV 之跳脫曲線	« 55	14.2.4.2	二進位光隔離輸出	« 76
13.2.10.12	功能 RP 之跳脫曲線	« 55	14.2.5	通訊匯流排	« 76
13.3	啓用	« 56	14.2.6	保護功能	« 76
13.3.1	接線	« 56	14.2.6.1	均方根值(RMS)與峰值之計算	« 77
13.3.1.1	外部中性端之電流偵測器連接	« 56	14.2.6.2	主電壓之頻率	« 77
13.3.2	VT 接線	« 56	14.2.6.3	諧波失真	« 77
13.3.3	CS 與 TC 接線之測試	« 56	14.2.6.4	斷路器之狀態	« 77
13.3.4	測試	« 56	14.2.7	測試功能	« 77
13.3.5	初始設定	« 57	14.2.8	監視功能(Watchdog)	« 77
13.3.6	密碼管理	« 57	14.2.9	保護功能之說明	« 78
13.3.7	電子電驛之更換	« 57	14.2.9.1	保護功能"L"	« 78
13.3.7.1	安裝	« 57	14.2.9.1.1	熱記憶"L"	« 78
13.3.7.2	解除安裝	« 57	14.2.9.2	保護功能"S"	« 78
13.4	使用者介面	« 58	14.2.9.2.1	熱記憶"S"	« 78
13.4.1	按鍵之使用	« 58	14.2.9.2.2	啟動臨界值"S"	« 78
13.4.2	「讀取」與「編輯」模式	« 58	14.2.9.2.3	區域選擇性"S"	« 79
13.4.3	變更參數	« 59	14.2.9.3	Double S	« 79
13.4.3.1	基本系統設定之更改	« 61	14.2.9.4	方向保護功能"D"	« 79
13.4.4	預設值	« 62	14.2.9.4.1	啟動臨界值"D"	« 80
			14.2.9.4.2	"D" (方向性) 區域選擇性	« 80

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 2/155

14.2.9.5	保護功能"I".....	頁數 81
14.2.9.5.1	啟動臨界值"I".....	« 81
14.2.9.6	保護功能"G".....	« 81
14.2.9.6.1	啟動臨界值"G".....	« 82
14.2.9.6.2	區域選擇性"G".....	« 82
14.2.9.7	相失衡之保護功能"U".....	« 82
14.2.9.8	電驛內部高溫之保護功能"OT".....	« 82
14.2.9.9	負載控制功能.....	« 83
14.2.9.10	電壓保護功能"UV"、"OV"、"RV".....	« 83
14.2.9.10.1	保護功能"UV".....	« 83
14.2.9.10.2	保護功能"OV".....	« 83
14.2.9.10.3	保護功能"RV".....	« 83
14.2.9.11	反向有效功率之保護功能"RP".....	« 83
14.2.9.12	頻率保護功能"UF"、"OF".....	« 83
14.2.9.13	雙保護功能設定.....	« 83
14.2.9.14	PR123/P 保護功能設定之摘要表.....	« 84
14.2.9.15	測量表.....	« 85
14.2.10	跳脫曲線.....	« 86
14.2.10.1	功能 L-S(t=k/I)-I 之跳脫曲線.....	« 86
14.2.10.2	功能 L-S(t=k)-I 之跳脫曲線.....	« 86
14.2.10.3	功能 G 之跳脫曲線.....	« 87
14.2.10.4	符合 IEC-60255-3 (A 型) 標準之功能 L 的跳脫曲線.....	« 87
14.2.10.5	符合 IEC 60255-3 (B 型) 標準之功能 L 的跳脫曲線.....	« 88
14.2.10.6	符合 IEC 60255-3 (C 型)標準之功能 L 的跳脫曲線.....	« 88
14.2.10.7	功能 D 之跳脫曲線.....	« 89
14.2.10.8	功能 U 之跳脫曲線.....	« 89
14.2.10.9	功能 UV 之跳脫曲線.....	« 90
14.2.10.10	功能 OV 之跳脫曲線.....	« 90
14.2.10.11	功能 RV 之跳脫曲線.....	« 91
14.2.10.12	功能 RP 之跳脫曲線.....	« 91
14.3	啓用.....	« 92
14.3.1	接線.....	« 92
14.3.1.1	外部中性端之電流偵測器連接.....	« 92
14.3.2	VT 接線.....	« 92
14.3.3	CS 與 TC 接線之測試.....	« 92
14.3.4	測試.....	« 92
14.3.5	初始設定.....	« 93
14.3.6	密碼管理.....	« 93
14.3.7	電子電驛之更換.....	« 93
14.3.7.1	安裝.....	« 93
14.3.7.2	解除安裝.....	« 93
14.4	使用者介面.....	« 94
14.4.1	按鍵之使用.....	« 94
14.4.2	「讀取」與「編輯」模式.....	« 94
14.4.3	變更參數.....	« 95
14.4.3.1	基本系統設定之更改.....	« 97
14.4.4	預設值.....	« 98
14.5	操作說明 / 使用中之操作.....	« 99
14.5.1	選單.....	« 99
14.5.2	保護功能選單.....	« 100
14.5.2.1	保護功能選單表.....	« 100
14.5.3	測量選單.....	« 103
14.5.3.1	測量選單表.....	« 103
14.5.4	設定選單.....	« 103
14.5.4.1	設定選單表.....	« 103
14.5.4.2	中性之調整.....	« 104
14.5.4.2.1	中性調整表.....	« 104
14.5.4.3	主電壓頻率之設定.....	« 104
14.5.4.4	模組.....	« 105
14.5.4.4.1	PR120/V MEASURING 模組.....	« 105
14.5.4.4.2	PR120/D-M - COM 通訊模組.....	« 105
14.5.4.4.3	PR120/K SIGNALLING 信號指示 模組.....	« 105
14.5.4.4.4	PR120/D - WL-COM 通訊模組.....	« 105

14.5.4.4.5	本機匯流排(Local Bus)單元之 設定.....	頁數 105
14.5.5	測試選單.....	« 105
14.5.5.1	測試選單表.....	« 106
14.5.6	資訊選單.....	« 106
14.5.6.1	跳脫及斷開資料之資訊.....	« 106
14.6	PR123/P 單元中警報及信號 之定義.....	« 107
14.6.1	指示燈信號.....	« 107
14.6.2	電氣信號.....	« 107
14.6.3	錯誤與警告訊息表.....	« 107
14.6.4	顯示於彈出式視窗中之錯誤訊息.....	« 108
14.7	PR123/P 之故障排除.....	« 109
14.7.1	故障時.....	« 109
14.8	輔助元件.....	« 110
14.8.1	ABB SACE PR010/T 測試與系統 設定單元.....	« 110
14.8.2	ABB SACE PR030/B 電源供應單元.....	« 110
14.8.3	BT030 無線通訊單元.....	« 110
15	模組.....	« 111
15.1	PR120/V - MEASURING 測量模 組.....	« 111
15.1.1	一般特性.....	« 111
15.1.2	前視圖.....	« 111
15.1.3	結合模組之保護電驛.....	« 111
15.1.4	經由 PR120/V 模組供應 PR122/P 與 PR123/P 單元電源.....	« 111
15.1.5	操作說明 / 使用中之操作.....	« 112
15.1.5.1	使用 PR120/V 之測量子選單.....	« 112
15.1.5.2	PR120/V 模組之子選單表.....	« 114
15.1.5.3	測量選單表.....	« 114
15.1.5.4	測量選單.....	« 115
15.1.5.4.1	紀錄.....	« 115
15.1.5.4.2	跳脫.....	« 115
15.1.5.4.3	事件.....	« 115
15.1.5.4.4	測量.....	« 115
15.1.5.4.5	功率因數.....	« 115
15.1.5.4.6	能量.....	« 116
15.1.5.4.7	峰值因數.....	« 116
15.1.5.4.8	主電壓頻率.....	« 116
15.1.5.4.9	接點磨損.....	« 116
15.1.5.4.10	波形.....	« 116
15.1.6	資料日誌.....	« 116
15.1.7	變壓器之電氣特性.....	« 117
15.2	PR120/D-M - COM 通訊模組.....	« 118
15.2.1	一般特性.....	« 118
15.2.2	前視圖.....	« 118
15.2.3	結合模組之保護電驛.....	« 118
15.2.4	電源供應.....	« 118
15.2.5	接線.....	« 118
15.2.6	適用之通訊功能.....	« 118
15.2.7	PR120/D-M - COM 通訊模組選單.....	« 118
15.3	PR120/K - 信號指示模組.....	« 119
15.3.1	一般特性.....	« 119
15.3.2	前視圖.....	« 119
15.3.3	結合模組之保護電驛.....	« 119
15.3.4	數位輸入之特性.....	« 119
15.3.5	信號指示接點之特性.....	« 119
15.3.6	電源供應.....	« 120
15.3.7	PR120/K 模組選單.....	« 120
15.3.8	設定接點 K51/p1、K51/p2、K51/p3 與 K51/p4.....	« 121
15.3.9	可設定之輸入.....	« 121
15.3.9.1	輸入系統設定.....	« 121
15.3.9.2	輸入功能設定 (ACTION).....	« 121
15.3.9.3	設定輸入啓用延遲.....	« 121
15.3.10	PR120/K 模組選單之配置.....	« 122

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 3/155

15.4	PR120/D-BT-WL-COM 通訊模組. 頁數	123
15.4.1	一般特性	« 123
15.4.2	前視圖	« 123
15.4.3	結合模組之保護電驛	« 123
15.4.4	電源供應	« 123
15.4.5	接線	« 123
16	附錄	« 124
16.1	PR021/K 外部信號單元	« 124
16.1.1	一般資訊	« 124
16.1.2	電源供應	« 124
16.1.3	信號指示電驛之特性	« 124
16.1.4	電驛之功能	« 124
16.1.5	PR021/K 信號單元選單	« 124
16.1.5.1	PR021/K 單元選單表	« 125
16.1.5.2	重要注意事項	« 125
16.2	SD-Pocket	« 126
16.3	SD-Testbus	« 126
16.4	資料日誌 (記錄器)	« 127
16.4.1	一般特性	« 127
16.4.2	資料日誌選單之說明	« 127
16.4.2.1	資料日誌之啓用	« 127
16.4.2.2	設定取樣頻率	« 127
16.4.2.3	設定標準停用事件(觸發器)	« 127
16.4.2.4	設定及檢視自訂停用事件(觸發)	« 128
16.4.2.5	設定停用延遲	« 128
16.4.2.6	重新啓用/停用資料日誌	« 128
16.4.3	記錄時間視窗畫面	« 128
16.4.4	資料日誌系統提供資訊之說明	« 129
16.4.4.1	讀取/設定來自資料日誌系統資料 之裝置組合	« 129
16.4.4.2	存取來自系統之儲存資料	« 129
16.4.4.3	來自系統之資料日誌設定與狀態資訊	« 130
16.4.5	來自系統之資料日誌命令	« 130
16.5	事件清單顯示表	« 131
16.5.1	PR120/K 與 PR021/K 之「標準」 事件 (可從電驛中選擇)	« 131
16.5.2	資料日誌之「標準」事件(可從 電驛中選擇)	« 131
16.5.3	PR120/K 與 PR021/K 資料日誌功能之 「自訂」事件	« 131
16.5.4	整合自訂設定值所需之裝置	« 131
17.	整體尺寸	« 132
18.	線路圖	« 146

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 4/155

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 5/155

1. 說明

1.1 一般特性

SACE Emax 系列之斷路器及切斷器是以薄鋼片為主要結構，內部並由操作機構、電極(pole)及輔助控制元件組合而成。每一電極，包括斷流元件(breaking parts)與對應各相位之比流器在內，均彼此相互絕緣；同時相極的結構依選擇型或限流型的斷路器各不相同。

固定型斷路器是以本身的端子連接電力線路，而抽出型斷路器，本身則是一可動元件，並與固定元件合而為一，再以固定元件上的端子連接系統的電力線路。可動元件與固定元件之間是以安裝於固定元件內的特殊接點相互接合。

1.2 斷路器之外部前視圖

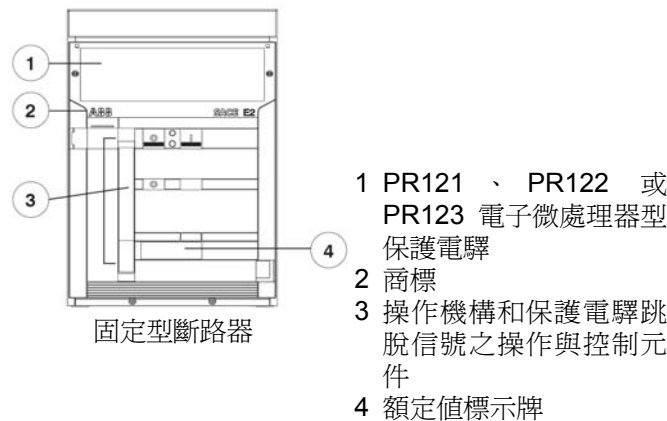


圖 1

1.3.1 斷路器額定值標示牌

SACE E2B 16		I _u =1600A U _e =690V I _{cw} =42kAx1s					IEC 60947-2 made in Italy by ABB-SACE
U _e	(V)	230	415	440	525	690	
I _{cu}	(kA)	42	42	42	42	42	
I _{cs}	(kA)	42	42	42	42	42	
cat.B		 50-60Hz					

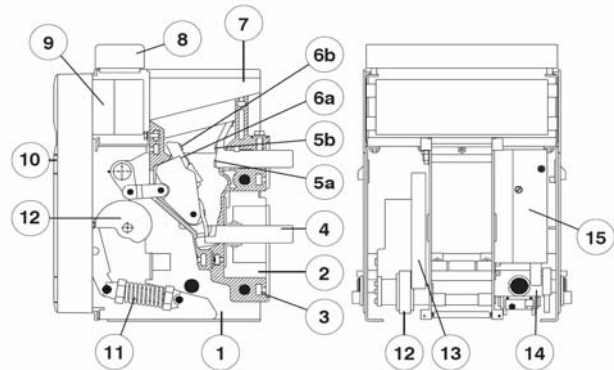
圖 2a

1.3.2 切斷器額定值標示牌

SACE E2B/MS 16		I _u =1600A U _e =690V I _{cw} =42kAx1s				IEC 60947-3 made in Italy by ABB-SACE 
U _e	(V)	400/415	690	250	500	
I _e	(kA)	1600	1600	1600	1600	
Cat.		AC - 23A		DC - 23A		
		~ 50-60Hz		1P --- 2P		

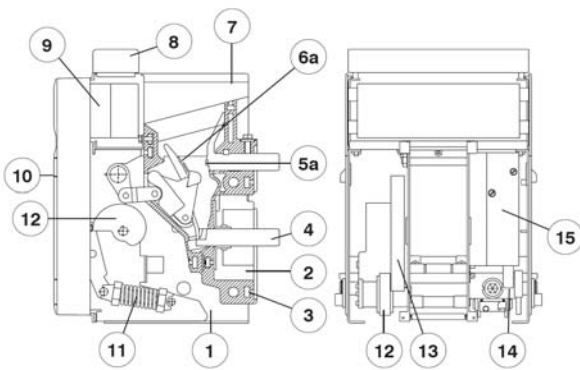
圖 2b

1.4 可動元件之結構特性



選擇型(Selective)斷路器

- 1 薄鋼片製之支撐結構
- 2 用於保護電驛之比流器
- 3 端子支撐模鑄盒/絕緣盒
- 4 水平式後方端子
- 5a 固定式主接觸片
- 5b 固定式消弧接觸片
- 6a 可動式主接觸片
- 6b 可動式消弧接觸片
- 7 消弧室



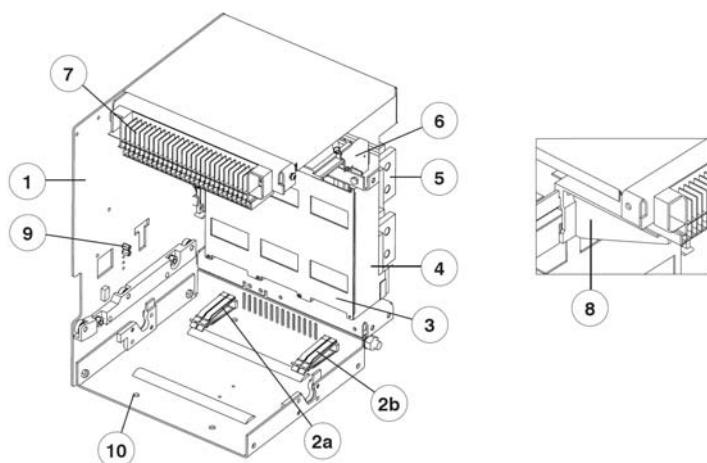
限流型(Current-limiting)斷路器

- 8 固定型為採用端子盒 - 抽出型為採用滑動式接點(sliding contacts)
- 9 保護電驛
- 10 斷路器之閉合與斷開機構
- 11 閉合彈簧
- 12 彈簧儲能齒輪馬達 (視需求)
- 13 閉合彈簧之人工儲能操作桿
- 14 推入裝置 (僅適用於抽出型斷路器)
- 15 應用保護電驛 (分路閉合保護電驛、分路斷開保護電驛、欠壓保護電驛)(視需求)

圖 3

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 6/155

1.5 固定元件之結構特性



- 1 薄鋼片支撐結構
- 2 接地接點 (a: 全部適用; b: 僅適用 E4、E6)
- 3 安全遮板 (IP20 保護等級)
- 4 端子支撐絕緣基座
- 5 端子
- 6 用於信號接上/隔離測試/脫離之接點 (視需求)
- 7 滑動接點
- 8 安全遮板之掛鎖 (視需求)
- 9 不同尺寸斷路器之反推入制止器 (Anti-racking-in lock)
- 10 固定孔 (E1、E2、E3 有 4 個; E4、E6 有 6 個)

圖 4

2. 到貨驗收

驗收到貨現狀與訂作內容是否一致。於拆箱時(須小心進行)，如有發現任何損壞或異常，請於貨到五日內提出通知：通知內容須註明拖運單編號(shipping note number)。

3. 存放、搬運與重量

斷路器是以螺絲固定在運送平台上或貨箱的底部，外部則以木箱保護。即使斷路器於啓用前只存放短暫時間，在到貨驗收後，仍建議放回原來的容器內並蓋上防水布。

注意：

- 請存放於無侵蝕性化學藥劑的乾淨、無塵環境。
- 請將斷路器與固定元件置於不直接接觸地面、而可適當支撐的平坦表面上。(如圖 5)
- 斷路器上下疊放最多不得超過圖 6 所示數量。
- 斷路器請保持在斷開位置且閉合彈簧為釋能的狀態，以防異常應力與人員意外發生。

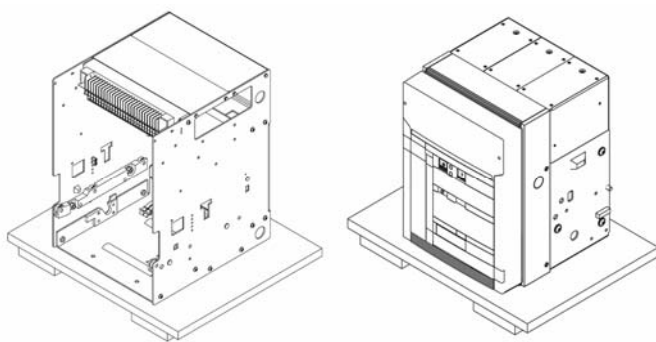


圖 5

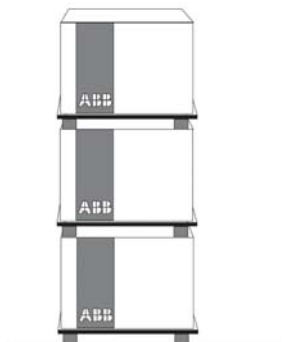


圖 6

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 7/155

搬運時，請遵從下列指示：斷路器必須置於穩固的表面上，並最好使用適當的叉車搬運。然而，還是可以使用吊索：這時須將吊索按照圖中方式鉤住(斷路器在提供時固定都會附上起吊板)。

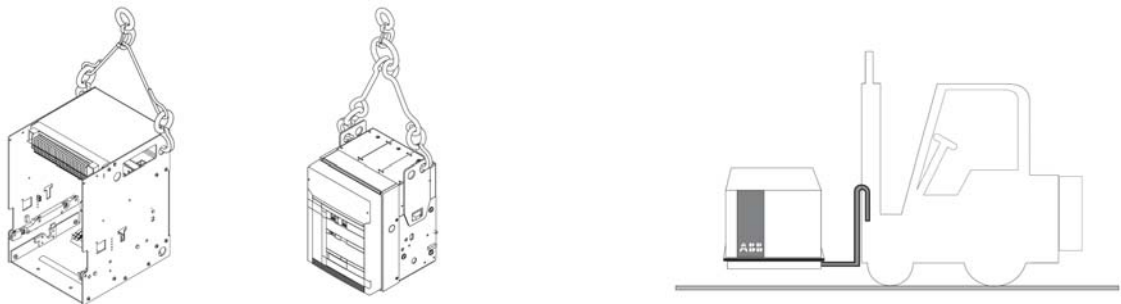


圖 7

斷路器重量表(公斤)

選擇型斷路器	固定型		抽出型		限流型斷路器	固定型		抽出型	
	3 極	4 極	3 極	4 極		3 極	4 極	3 極	4 極
E1	45	54	70	82	E2L	52	63	80	95
E2	50	61	78	93	E3L	72	83	110	127
E3	66	80	104	125	備註： 表中所指出重量的適用對象為結合 PR121、PR122 或 PR123 保護電驛與相關比流器的斷路器(不含輔助元件)。抽出型所包含的可動元件與上述情形相同，固定元件則加上水平式後方端子。				
E4	97	117	147	165					
E4/f		120		170					
E6	140	160	210	240					
E6/f		165		250					

4. 安裝

4.1 安裝環境

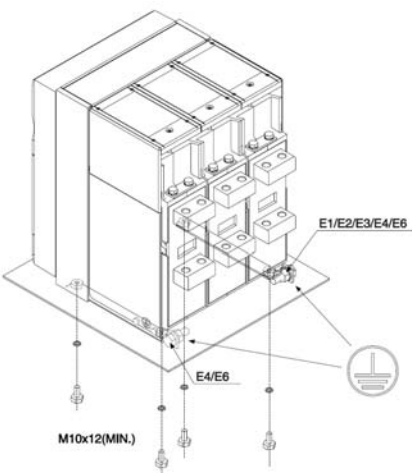
斷路器不可受到撞擊或振動，請安裝於乾燥、無塵、無腐蝕之處。若無類似場所，則請組裝於配電盤內，並提供適當程度的保護。關於安裝環境的準備，請參閱「整體尺寸」乙章所提供的下列各項相關資訊：

- 各型斷路器的基本安裝體積
- 斷路器於各安裝空間中所需注意的間隙
- 斷路器的整體尺寸
- 固定用鑽孔
- 斷路器箱門中鑽孔

安裝、使用及一般和特別保養均須交由熟知設備知識的技術人員執行。

4.2 固定型斷路器之安裝

以螺絲(最少 12 顆 M10)將斷路器固定在平坦的表面上。 圖 8



4.3 抽出型斷路器固定元件之安裝

4.3.1 固定元件之準備

反推入制止器之組裝(anti-racking-in lock)

由於斷路器在電氣特性上與固定元件本身不同，因此在安裝固定元件之前，須先檢查斷路器上是否已裝上防推入制止器。如防推入制止器已另有提供，請照下列方式將其裝上：

- 從自黏性標示牌 (4)，確認準備用以將斷路器裝入固定元件內所需相關防鬆螺栓的組裝位置。
- 依圖中所示，將兩顆六角螺絲(1)裝入先前已確認位置的孔內。
- 以螺絲加上墊圈 (2) 和六角防鬆螺帽 (3)固定。
- 確定在斷路器(可動元件)上裝有與固定元件上所裝相同的防推入制止器。
- 可動元件上的反推入元件標示牌 (5)。

依標示牌所示圖表組裝 E1B 08 之範例

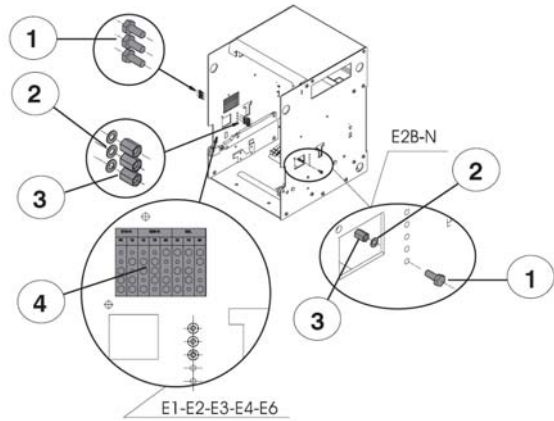


圖 9

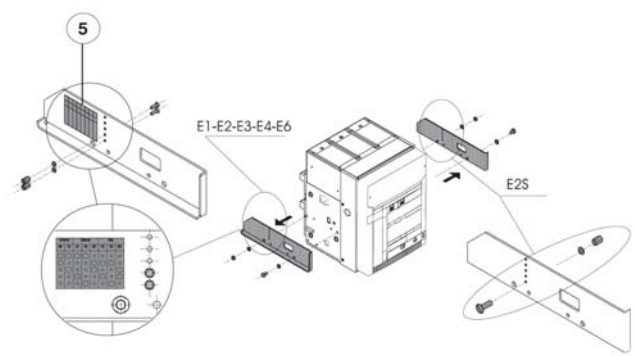


圖 10

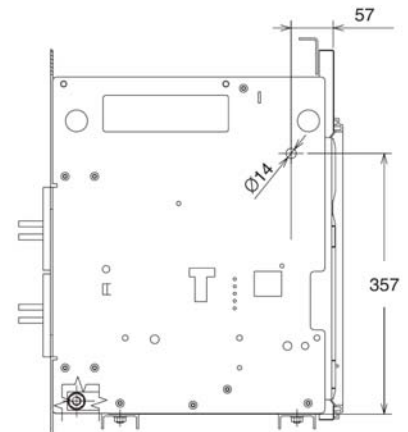
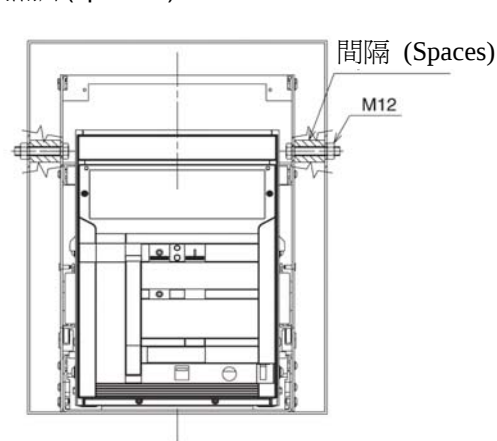
4.3.2 固定元件之安裝 (圖 12)

以 ABB SACE 所提供的螺絲(1)、墊圈(2)及螺帽(3) (M8 x 16)將固定元件固定；如使用其他類型的螺絲，請確定螺絲頭伸出固定元件底部的部分不超過 5.5 mm。

4.3.3 船艦上固定元件之安裝 (圖 11)

SACE Emax 抽出型空氣斷路之固定元件如要應用於船艦上，建議須於固定元件兩側額外加以固定(所提供輔助元件中不含 M12 螺絲和間隔片(spacers))。

E1 - E2 - E3



E4 - E6

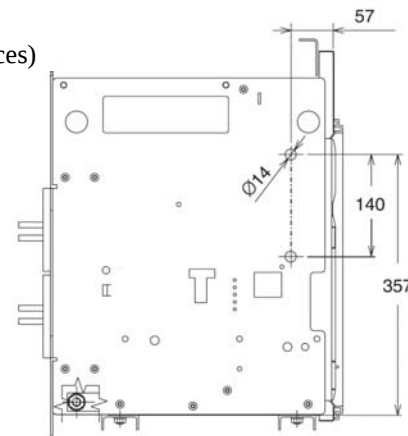
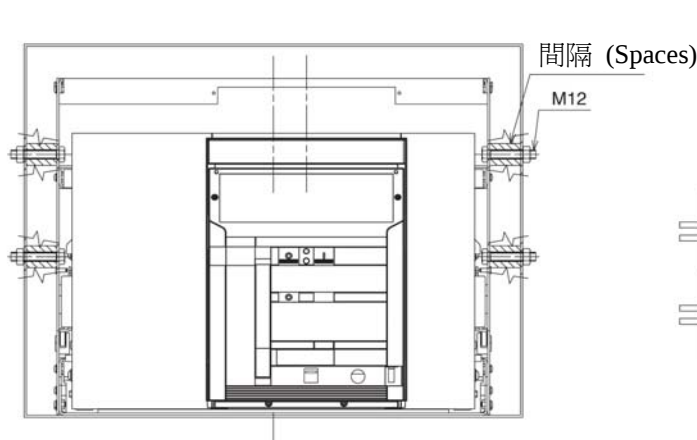
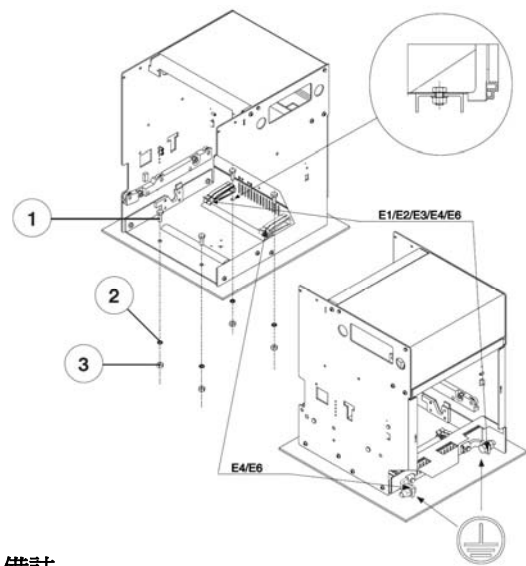


圖 11

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 9/155

4.4 斷路器箱門上面框之安裝 (圖 13)

- 依「整體尺寸」乙章中所指出的位置，在斷路器箱門上鑽孔。
- 將面框(1)從斷路器箱門前面裝上，再從內側以自攻螺絲(2)固定。



備註

(*) E1-E2-E3 固定元件上有四個固定位置，而 E4-E6 上則有六個。

圖 12

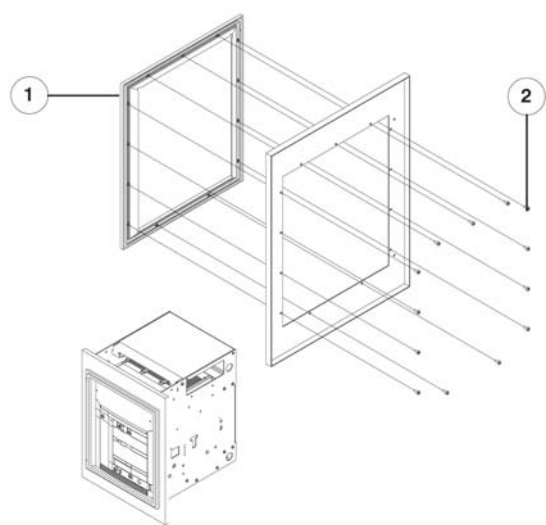


圖 13

5. 電氣接線

5.1 電力線路之連接

5.1.1 端子之形狀

固定型斷路

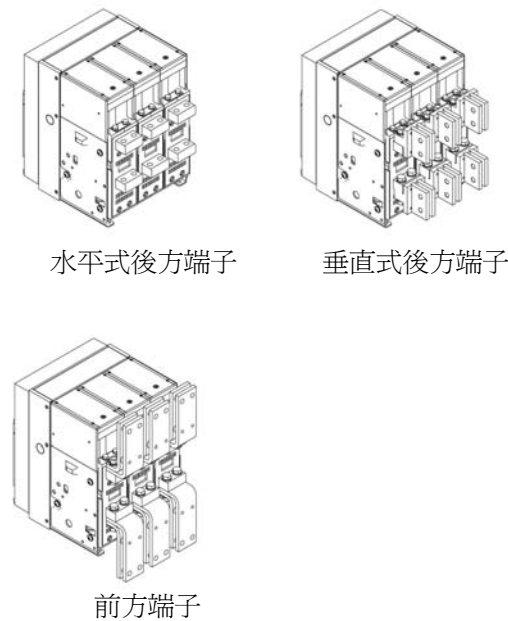


圖 14

抽出型斷路器之固定元件

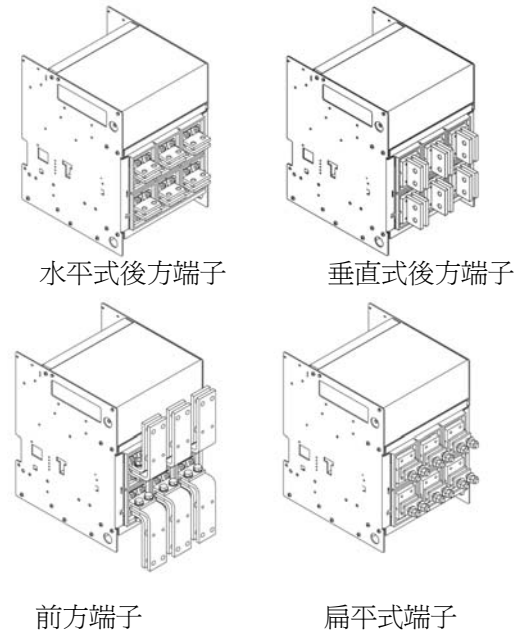


圖 15

備註

此處提供之圖解在於以圖示方式顯示端子的類型。端子確切的形狀仍請參閱「整體尺寸」乙章。在上、下(進、出)元件之間可安裝不同的端子。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 10/155

5.1.2 依端子型式配置連接匯流排之範例

連接匯流排可用於斷路器端子與配電盤匯流排之間的連接。配電盤設計工程師須特別注意這些匯流排的尺寸。本章在於列舉一些範例說明與斷路器端子之形狀和尺寸有關的可能結構。各種型式的端子對於每種大小的斷路器都有固定適用的尺寸：由於一般會建議利用整個端子的接觸面，因此連接匯流排的寬度必須與端子相同。而藉由適當安排匯流排的厚度及並聯的數量，便能得到不同的連接容量。在某些情況下，連接匯流排的寬度可小於端子的寬度，請參閱以下範例。

項目	lu [A]	垂直端子				水平與前方端子			
		連續載流量 [A] [mm²]			匯流排載面積	連續載流量 [A] [mm²]			匯流排載面積
		35°C	45°C	55°C		35°C	45°C	55°C	
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	1250	2x(60x8)
E1B/N 16	1600	1600	1600	1600	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 25	2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	2500	2450	2400	2x(100x10)
E3N/S/H/V 32	3200	3200	3100	2800	3x(100x10)	3000	2880	2650	3x(100x10)
E3L 20	2000	2000	2000	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)	-	-	-	-

圖 16

根據短路電流配置匯流排第一塊固定擋板

固定到配電板上

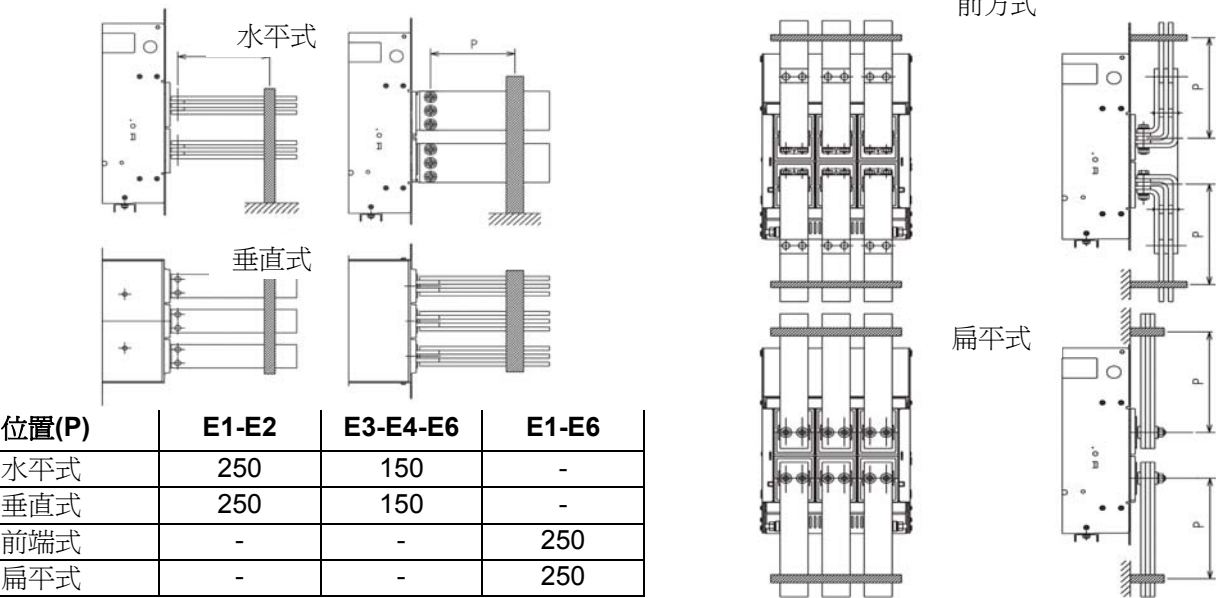


圖 17

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 11/155

5.1.3 連接匯流排之組裝程序

仔細檢查連接匯流排接觸面的狀況：這些部分必須極為整齊，如有毛邊、凹陷或氧化的痕跡，必須利用銼刀或砂布去除，以免造成局部溫度升高。在完成上述操作後，請用沾有適當溶劑的拭布清除表面上的潤滑油或灰塵。使用銅製的連接匯流排時，建議請在接觸面上鍍錫。使用鋁製的連接匯流排時，則建議在接觸面上塗抹薄薄的一層凡士林。

連接匯流排不得有單從任一方向施力於端子上的情形。請務必插入適當直徑的扁平墊圈（以儘量分散上緊力道）和彈簧墊圈。

在連接匯流排與端子之間建立適當的接觸面積，並將固定螺絲確實上緊。

請務必使用兩隻扳手（使絕緣零件不致過分受力），以圖 18 中所示扭力上緊。

請於 24 小時後檢查一次緊密度。

高強度 M12 螺絲

主端子上上緊扭力：70 Nm

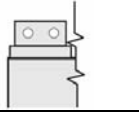
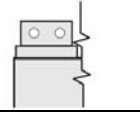
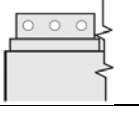
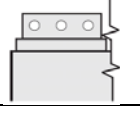
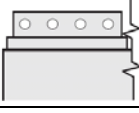
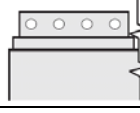
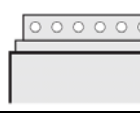
固定型端子		相端螺絲數	中性端螺絲數	固定型斷路器端子		相端螺絲數	中性端螺絲數
	E1/E2	2	2		E1/E2	2	2
	E3	3	3		E3	3	3
	E4	4	2		E4	4	2
	E4/f	4	4		E4/f	4	4
	E6	6	3		E6	6	3
	E6/f	6	6		E6/f	6	6

圖 18

5.2 接地

固定型斷路器及抽出型斷路器的固定元件在背後都有一兩個用於接地的端子，標示以適當的符號(如圖 9 及圖 12b)。

每個端子為以一顆螺栓完成接線的固定。在連接時，須使用截面積符合現行標準的導線。

在裝上接線之前，請清潔連接的區域並去除周遭的潤滑油。組裝後，以 70 Nm 的扭力上緊螺栓。

5.3 斷路器輔助控制線路之接線

5.3.1 固定型斷路器之介面元件

提供一特殊的端子盒，並安裝了用以連接輔助控制線路的螺絲端子。

端子均標示有與線路圖上所示相同的文數字識別代號。

此端子盒在線路圖上的識號代號為 XV。

斷路器箱門一打開時，直接就可使用該端子盒。

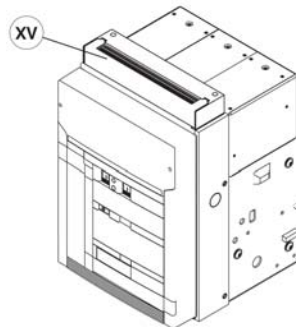


圖 19

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 12/155

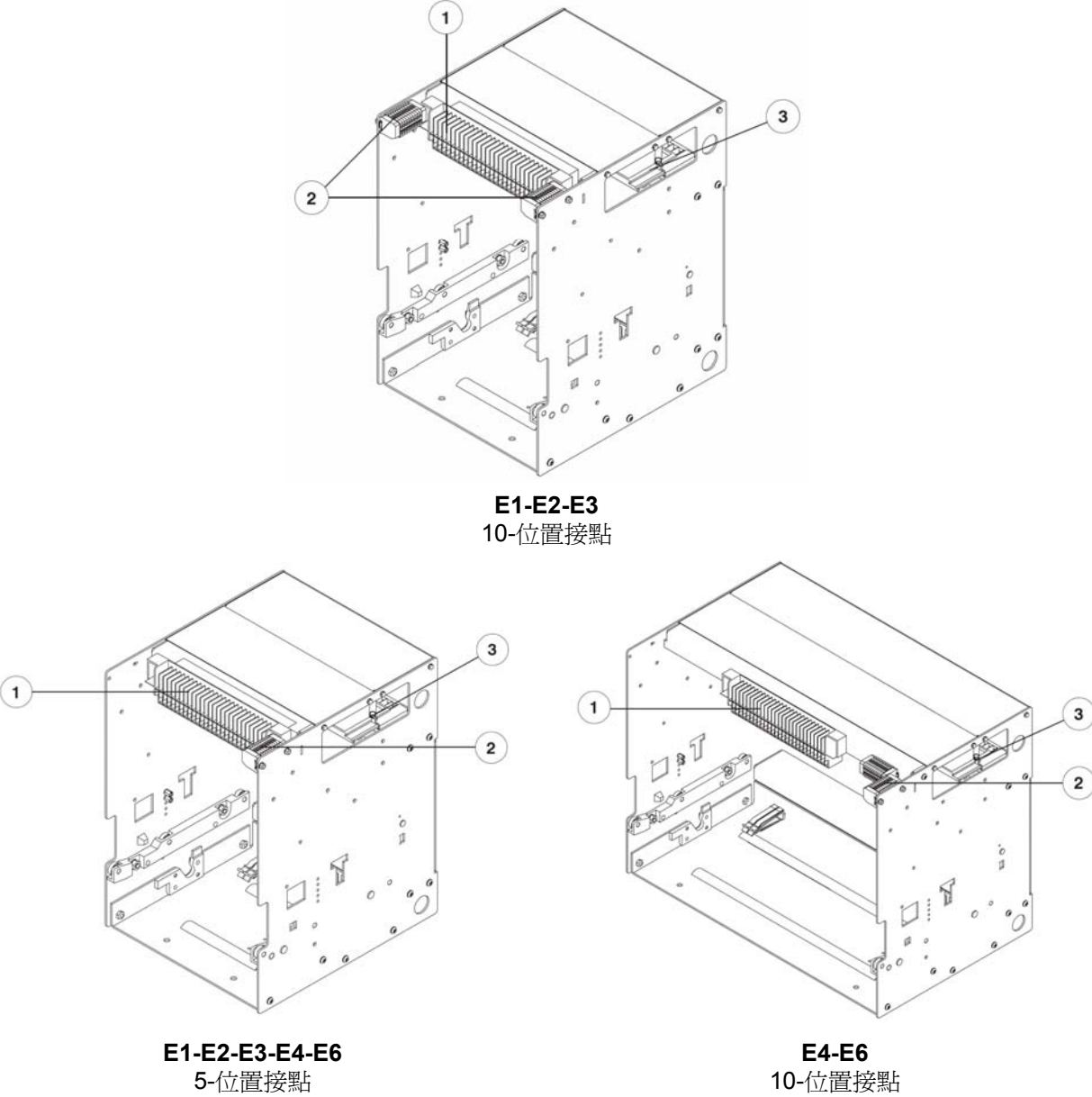
5.3.2 抽出型斷路器

要將可動元件連接至輔助控制線路時，可使用在固定元件上帶有滑動式接點的連接器（如圖），在線路圖上的識別代號為 **X**。

斷路器箱門一打開時，直接就可使用該固定連接器的端子。

此外，另有一組端子盒可用以連接與固定元件相關的可動元件位置接點，識別代號為 **XF**。

連接器與端子盒兩者皆有螺絲端子（screw terminals）。



圖片說明

- ①滑動式接點 (**X**)
- ②連接位置接點之端子盒 (**XF**)
- ③位置接點

圖 20

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 13/155

5.4 輔助接點或信號接點(脫離-隔離測試-接上)從常閉(斷開)到常開(閉合)狀態之相互轉換

所有接點如同線路圖所示，在原廠時就已用線接上。如基於安裝上需要更改接點的狀態時，請按照以下程序：

a) 輔助接點

要使用輔助接點，請執行以下操作：

- 如圖所示，鬆開固定螺絲 (1)，將保護電驛的前端護蓋 (3) 取下。
- 鬆開側面螺帽 (2)，將保護電驛 (4) 從斷路器前方滑出取下。

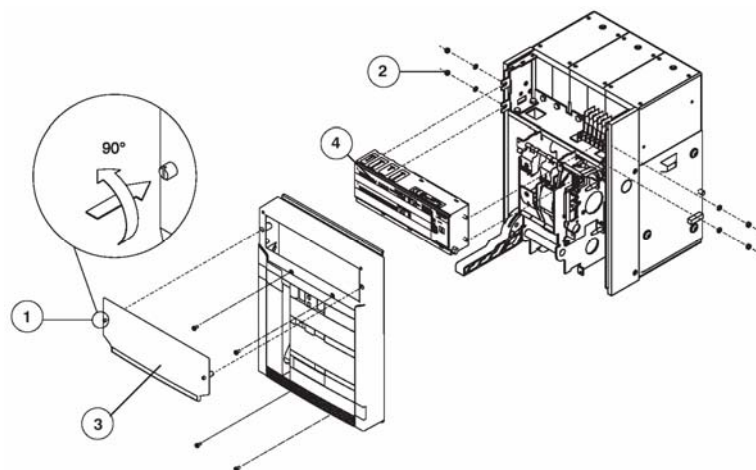


圖 21

由於是雙向型的可轉換接點，因此只須更換輸出導線的位置，就能將輔助接點從斷開更改成閉合，反之亦然。(如圖所示) (以 PR121 為例)。

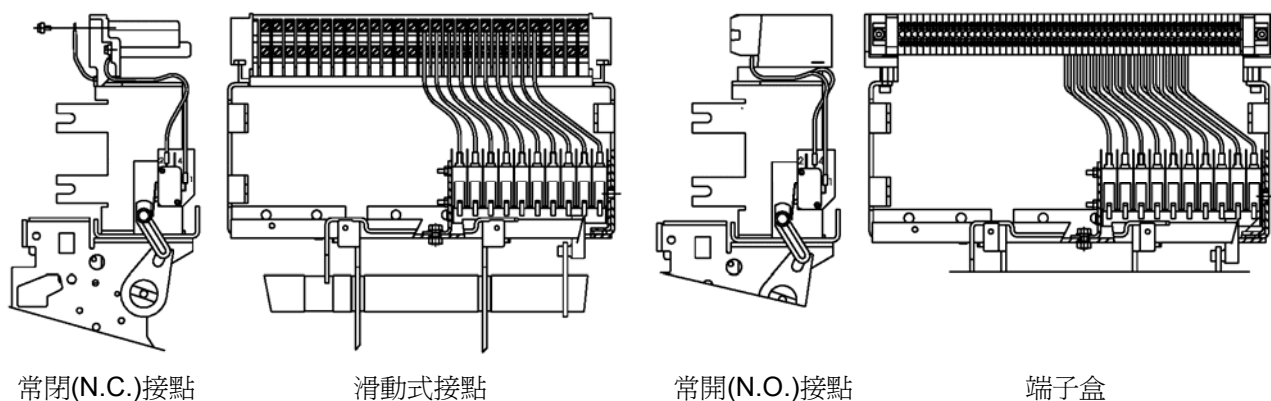


圖 22

b) 位置接點之脫離 - 隔離測試 - 接上

要變更位置接點的狀態，請使用針對輔助接點所述的相同方式進行。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 14/155

6. 啓用

6.1 一般特性

- 檢查斷路器端子上的電源線是否確實上緊。
- 執行保護電驛所有的準備操作
- 確認輔助控制線路電源的電壓值在額定電壓的 85%~110%之間。
- 檢查安裝環境內的通風條件是否足夠，以免溫度過高。
- 依下表進行各項檢查

檢查項目	檢查程序	檢查結果
1 人工操作機構	執行數次斷開與閉合的操作(參閱第 7.2 章)。 注意 在有欠壓保護電驛的情況下，斷路器僅在保護電驛以電力導通後才會閉合。	彈簧儲能桿作動正常。
2 齒輪馬達 (若有)	供應彈簧儲能齒輪馬達相對額定電壓。 執行數次斷開與閉合的操作。 註：供應欠壓保護電驛相對額定電壓(若有)	彈簧儲能正常。 信號正常。 彈簧儲能完成時，齒輪馬達即停止。 每次閉合操作後，齒輪馬達必將彈簧重新儲能。
3 欠壓保護電驛 (若有)	供應欠壓保護電驛相對額定電壓並執行斷路器閉合操作。 斷開保護電驛的電壓。 供應欠壓保護電驛相對額定電壓並執行斷路器閉合操作。	斷路器閉合正常；信號正常。 斷路器斷開；信號切換正常。
4 分路斷開保護電驛 (若有)	接上斷路器。供應分路斷開保護電驛相對額定電壓。	斷路器斷開正常；信號正常。
5 分路閉合保護電驛 (若有)	打開斷路器。供應分路閉合保護電驛相對額定電壓。	斷路器閉合正常；信號正常。
6 將斷路器鎖在斷開位置 (鑰匙鎖或掛鎖)	打開斷路器；轉動鑰匙然後將鑰匙取下。試著執行斷路器的閉合操作。	人工與電動閉合皆不能操作。
7 輔助斷路器接點	將輔助接點安插在適當的信號線路之中。執行數次斷開與閉合的操作。	信號作動正常。
8 提供斷路器接上、隔離測試、脫離信號之輔助接點	將輔助接點安插在適當的信號線路之中。接著將斷路器置於接上、隔離測試和脫離的位置。	相關操作的信號正常。
9 斷路器接上及脫離後之閉鎖裝置；兩側與上下斷路器間之連鎖裝置(若有)	執行操作測試	連鎖功能正常。
10 適用抽出型斷路器：推入與退出裝置	執行數次推入與退出的操作	推入操作：斷路器推入正常。手柄前幾圈的操作未受到特別的阻力。

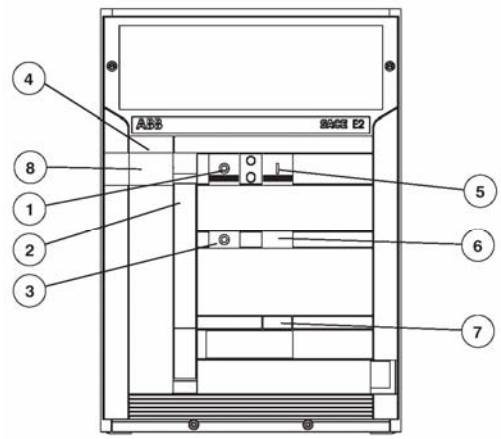
版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 15/155

7. 使用說明

7.1 操作與信號元件

- 1 人工斷開操作按鈕
- 2 閉合彈簧人工儲能桿
- 3 斷路器斷開 (O) 與閉合 (I) 之機械式指示器
- 4 保護電驛跳脫之機械式指示器 (視需求)
- 5 人工閉合操作按鈕
- 6 彈簧儲能-釋能指示器
- 7 操作計數器 (視需求)
- 8 閉合操作鑰匙鎖
- 9 斷路器接上、隔離測試、脫離之機械式指示器
- 10 推入/退出操作桿座
- 11 推入/退出操作釋放拉桿
- 12 推入/退出操作鑰匙鎖 (視需求)
- 13 人工閉合操作掛鎖 (視需求)
- 14 推入/退出操作掛鎖 (視需求)

固定型斷路器



抽出型斷路器

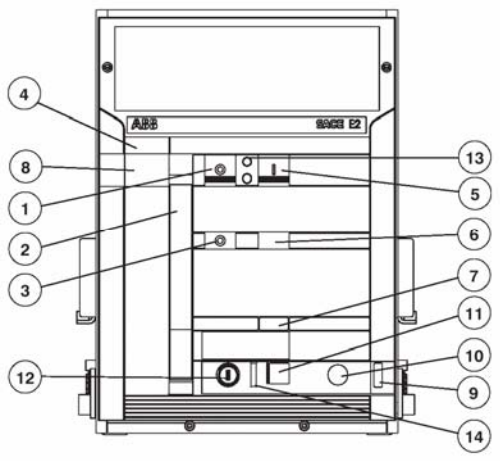


圖 23

備註

視需求，可在斷路器前面安裝一透明護蓋，以提升至 IP54 的保護等級。在護蓋上有一閉鎖鑰匙 (locking key)。另一取代透明護蓋的選擇，是在人工閉合與斷開裝置上安裝一種僅能以特殊工具操作各個按鈕的保護裝置。

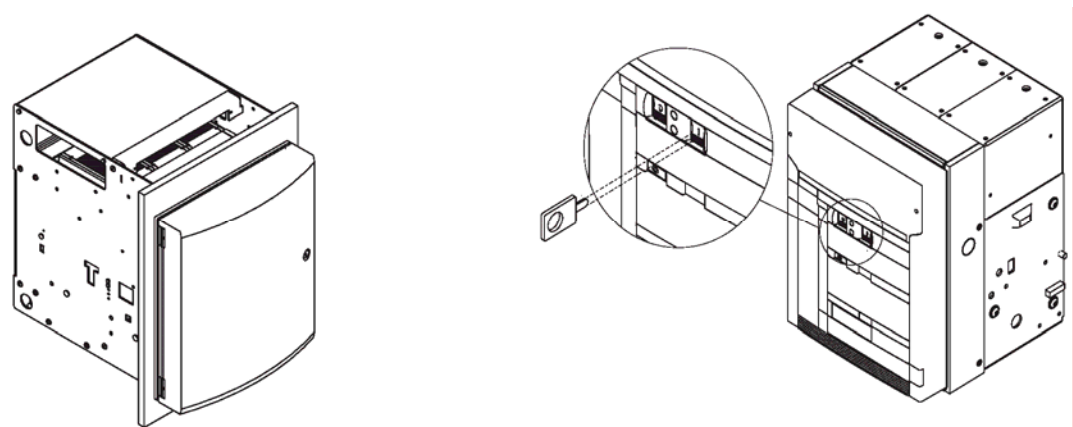


圖 24

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 16/155

7.2 斷路器之閉合與斷開操作

斷路器可採人工或電力操作。

a) 閉合彈簧之人工儲能操作

- 確定指示器(3)顯示“O”(斷路器斷開)
- 確定指示器(6)為“白色”(彈簧在釋能狀態)
- 連續操作儲能桿(2)，直到指示器(6)顏色變成“黃色”

b) 閉合彈簧之人工儲能操作

下述輔助元件齊全時，斷路器即能以電力方式操作(視需求提供)：

- 自動將閉合彈簧儲能之齒輪馬達
- 分路閉合保護電驛(shunt closing release)
- 分路斷開保護電驛(shunt opening release)

每次閉合操作後，齒輪馬達會自動將彈簧重新儲能至指示器(6，圖 25)變成黃色。齒輪馬達儲能期間如發生電力中斷，則其會停止作動並在電力恢復後自動重新執行彈簧儲能。然而，始終仍可採用人工方式完成儲能的動作。

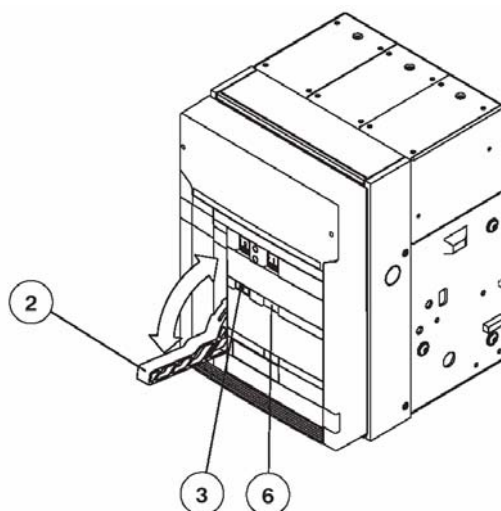


圖 25

c) 斷路器之閉合操作

此項操作僅限於閉合彈簧在完全儲能的情況下才能進行。以人工方式閉合時，按下標示字母“l”的按鈕 (5)。如有安裝分路閉合保護電驛時，則可經由特殊控制線路從遙控進行此項操作。在完成閉合後，特殊指示器 (3) 會指示在“l”的狀態，以指出斷路器已閉合。此外，彈簧狀態指示器 (6) 會轉成“白色”的狀態。即使在閉合彈簧釋能的狀態下，操作機構也存有足夠的能量可完成斷開操作。如已安裝，則齒輪馬達會立即開始彈簧自動儲能的動作。

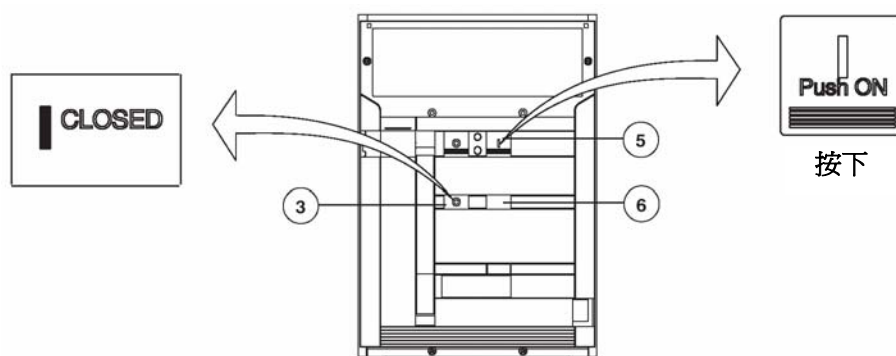


圖 26

d) 斷路器之斷開操作

以人工方式斷開時，按下標示字母“O”的按鈕 (1)。如已安裝分路斷開保護電驛，則可經由特殊控制線路從遙控進行此項操作。在完成斷開後，特殊指示器 (3) 會示以“O”的字母。

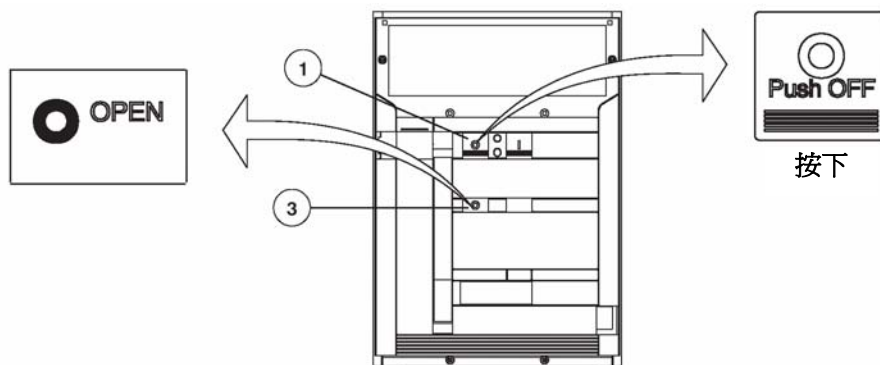


圖 27

版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 17/155

7.3 推入/退出操作

警告

- A) 在執行推入/退出操作前，先將斷路器斷開。
- B) 斷路器（可動元件）與固定元件均安裝有一制止器，可防止固定元件當中裝入額定電流不同的斷路器：操作人員須於執行推入操作之前，檢查反推入制止器的一致性（congruence），以免產生不必要的應力。
- C) 在推入操作之前，請先取下固定元件上在隔離端子（isolation terminal）之隔離遮板（segregation shutter）上的掛鎖。

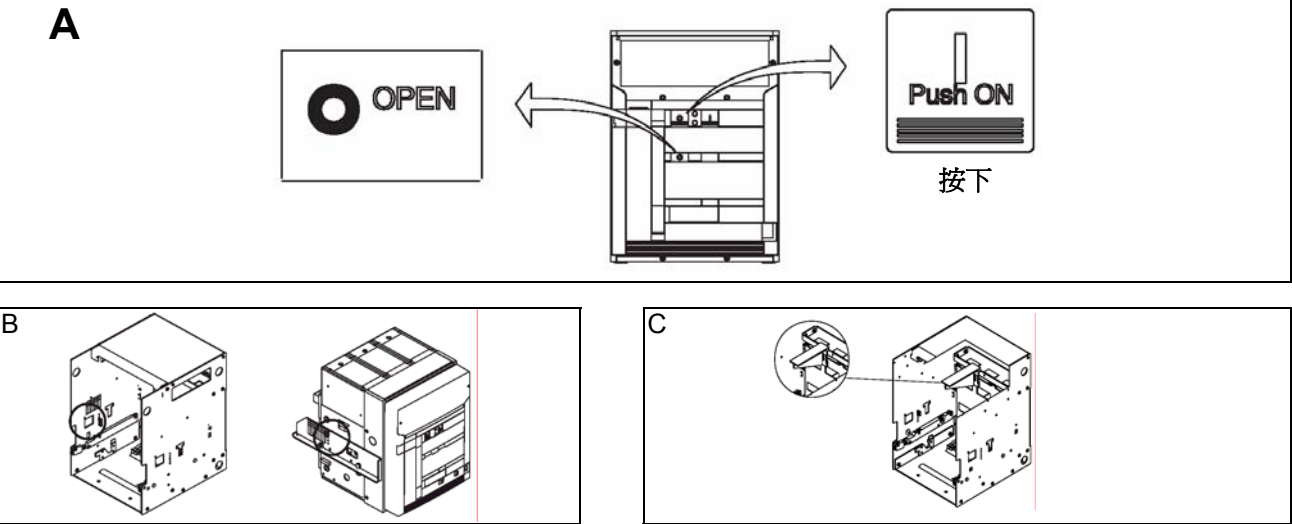


圖 28

備註

對於固定元件，斷路器（可動元件）可操作幾種不同的位置，說明如下：

- 「脫離」（DISCONNECTED）：可動元件能插入固定元件中，但端子之間「不會」連接，亦「不會」接上輔助控制線路的滑動接點：在此位置上，斷路器的所有電氣操作一律禁止。在前面板上的指示器（9，圖 23）會指示「DISCONNECTED」；但配電盤箱門可關閉。
- 「隔離測試」（TEST ISOLATED）：可動元件能插入固定元件中，但電源端子之間「不會」連接，但「會」接上輔助控制線路的滑動接點。在此位置上，斷路器可進行一些無負載測試（offline tests）的操作。指示器（9，圖 23）會指示「TEST ISOLATED」。
- 「接上」（CONNECTED）：可動元件完全插入固定元件中，同時「會」接上電源端子與輔助控制線路的滑動接點。斷路器置於操作狀態。指示器（9，圖 23）會指示「CONNECTED」。

a) 將固定元件中的可動元件置於「脫離」位置

依第三章所述，提起可動元件並將其推入固定元件導軌中，推入角度如圖 29 所示。

在以人工方式接上時，須使斷路器導軌的軌緣（E）能在固定元件的導塊（D）下滑動。移開吊具。
推入後的位置要牢靠並能允許進行斷路器的檢查。
將可動元件儘量往固定元件內推至無法前進為止。
關上斷路器箱門。

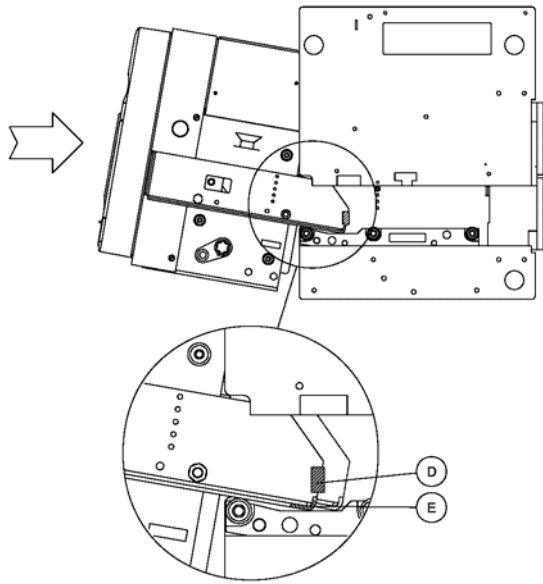


圖 29

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 18/155

b) 從「脫離」轉換至「隔離測試」位置

確定指示器 (9) 指在「脫離」(DISCONNECTED)的位置。

連接時，請確定鑰匙鎖 (12) 在正確位置且/或掛鎖 (14) (若有)已取下。確定斷路器已斷開。

將可動元件正確推入固定元件內。

放下釋放拉桿(releasing lever) (11)。

將手搖柄插入相對的接合器 (10)內。

繼續順時針轉動手搖柄至指示器 (9) 指在「隔離測試」(TEST ISOLATED) 的位置。在最初轉動時，手搖柄不得有受到任何特別阻力以致無法轉動的情形。

在必須執行無負載的斷路器操作時，請將手搖柄取下。

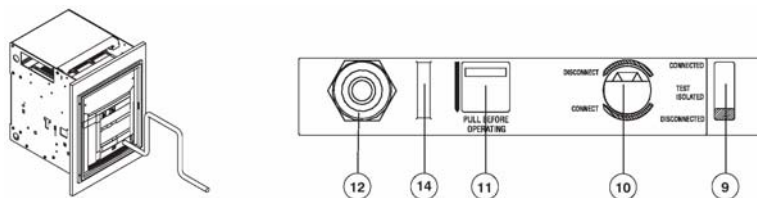


圖 30

c) 從「隔離測試」轉換至「接上」位置

確定斷路器已斷開。放下釋放拉桿 (11)。

將手搖柄插入相對的接合器 (10) 內。

繼續順時針轉動手搖柄至指示器 (9) 指在「接上」(CONNECTED) 的位置。取下手搖柄，讓斷路器得以閉合。

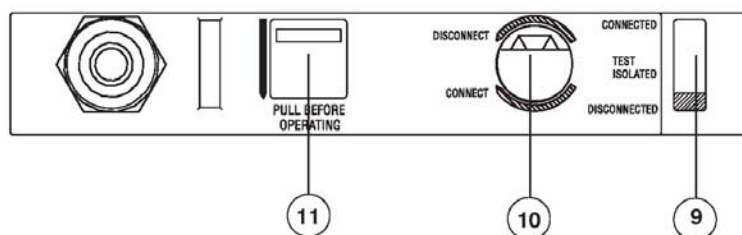


圖 31

d) 從「接上」轉換至「隔離測試」，再轉換至「脫離」位置

重複接合程序，但改成以反時針方向轉動手搖柄。在脫離位置下將箱門打開。

8. 保養與維護

8.1 警告事項

在執行保養工作以前，須事先完成下列程序：

- 打開斷路器並檢查操作機構的彈簧是否均處於釋能狀態。
- 對於抽出型斷路器，請於斷路器退出固定元件時再行保養。
- 在保養固定型斷路器或抽出型斷路器的固定元件時，請脫離供至電力線路及輔助控制線的電源。此外，將電源與負載兩側端子接地。

在正常使用的情況下，斷路器亦需進行一定限度的保養。

在下一節中將會介紹保養計畫表，以說明相對定期執行保養工作的時間。尤其，在使用後的第一年，建議按照表中所建議的時間間隔執行保養。

請根據例行檢查期間所得結果，建立最佳的保養操作時間間隔。

同時，建議請參照下述規定：

- 對於鮮少操作、或長期保持在閉合狀態下的斷路器，建議仍要不時操作，以避免產生黏著的情形。
- 運作期間，請例行從斷路器外表檢查有無灰塵、損壞或其他異狀。

對於裝有 SACE PR122 與 SACE PR123 保護電驛的斷路器，請檢查接點磨損的程度。

- 對於裝有 SACE PR121 保護電驛的斷路器，建議請加裝機械式操作計數器(視需求提供)。

SACE PR122 與 SACE PR123 保護電驛能在特殊的顯示器上隨時顯示運作中斷路器執行操作的次數。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 19/155

在定期保養方面，不論是否裝有齒輪馬達的 SACE Emax 斷路器皆可接受以下操作而無須更換零件。

額定連續電流		機械壽命(*)		電氣壽命		
I _n (40°C) [A]		操作次數 x 1000	頻率 操作數/小時	440 V ~ 操作次數 x 1000	690 V ~ 操作次數 x 1000	頻率 操作數/小時
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
	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

(*) 配合定期一般保養

8.2 保養計畫

保養操作	間隔	
	一般環境內之系統	多塵或污染環境內之系統
一般檢查 (參照 8.3.2 節)	每年或在短路跳脫後	六個月或在短路跳脫後
外部目視檢查及電力部分檢查	每年	六個月
操作機構保養 (參照 8.3.4 節)	每年或操作 10000 次	六個月或操作 10000 次
保護電驛跳脫之檢查	每年	六個月

8.3 保養操作

8.3.1 初步操作

- 如圖所示鬆開螺絲 (2)，取下保護電驛的設定面盤 (1)。
- 拆下四顆螺絲 (4)，將前鎖眼蓋(escutcheon plate) (3) 取下。
- 拆下前面 (6) 及側面 (7)螺絲，將一邊或兩邊護蓋 (5) 取下(如有安裝)。
- 拆下螺絲(9)，將消弧室 (8)取下。

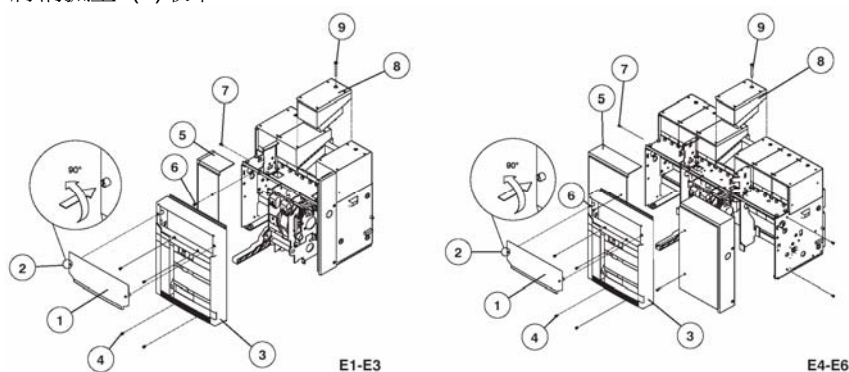


圖 32

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 20/155

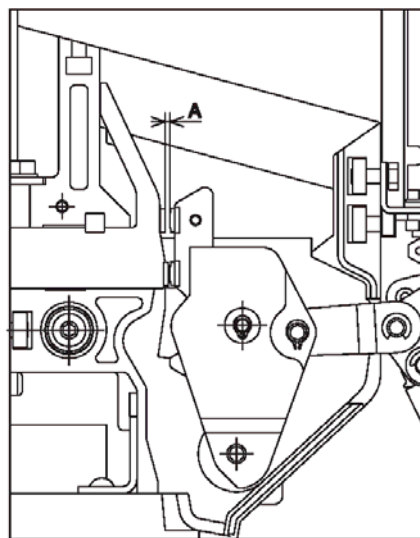
8.3.2 斷路器之一般檢查

檢查項目	所遇問題	矯正方法
1 操作機構/電氣輔助元件	- 內部元件上沾染灰塵 - 彈簧變形或生鏽 - 安全墊圈移位，螺帽或螺絲鬆脫 - 電線或金屬帶脫離	- 用刷子或乾布清除 - 更換損壞的彈簧 - 將墊圈調回定位並適當上緊螺絲及螺帽 - 更換金屬帶並正確接上脫離的電線
2 消弧及主接點	- 有磨損跡象 - 調整不當：圖 33 適用於 E1-E2-E3，或適用於 E4-E6 的距離 A 少於 1mm 或少於 0.8 mm	- 用砂布將接點磨平 - 按照 8.3.3 節所述調整
3 消弧室	- 有煙塵 - 外部塑材結構龜裂 - 第一及最後消弧片之間磨損差距過大	- 用壓縮空氣清除煙塵並用刷子去除溶渣 - 更換消弧室 - 更換消弧室
4 主線路 - 匯流排 - 絕緣接點 (Insulating contacts)	- 絕緣元件上沾有灰塵 - 安全墊圈移位，螺帽或螺絲鬆脫 - 絕緣零件變形或龜裂 - 絕緣接點氧化 (僅針對抽出型斷路器) - 連接斷路器端子的匯流排上的螺絲鬆脫離 (僅針對固定型斷路器)	- 用刷子或乾布清除 - 將墊圈調回定位並適當上緊螺絲及螺帽 - 洽 ABB SACE 更換損壞零件 - 取下遮板並用粗布沾上適當溶劑清潔，再以中性潤滑油適當潤滑 - 將螺絲適當上緊
5 接地接點 (僅針對抽出型斷路器)	生鏽或螺帽鬆脫	用粗布沾上適當溶劑清潔，再以中性潤滑脂適當潤滑。澈底上緊螺帽
6 接地線 (僅針對固定型斷路器)	生鏽及/或螺帽鬆脫	用粗布沾上適當溶劑清潔，澈底上緊接地線並塗抹中性潤滑脂
7 輔助控制線路供應電壓	檢查操作機構電氣輔助元件的供應電壓	保護電驛與閉鎖裝置須能在 85%至 110%之間的相對額定電壓值下正常操作
8 操作與控制元件	須按 6.1 節中所述執行的操作測試明顯指出有元件故障	更換瑕疵零件或操作故障的元件 (必要時，請洽 ABB SACE)

8.3.3 接點磨損之檢查

爲了確保表中所示的間隙 A，您可適時調整軸心與操作機構的位置。

- 1) 打開斷路器
- 2) 取下消弧室
- 3a) 調整 E1-E2-E3 可動接點的距離：
 - 鬆開位置 1 的螺絲與位置 3 的螺帽 (圖 33 a)
 - 繼續以同樣方式鬆開位置 2 的螺絲
 - 鬆開位置 4 的螺帽，將操作機構的軸襯 (位置 5) 套上軸心
 - 上緊位置 1 的螺絲及位置 3 和 4 的螺帽
 - 關上斷路器並檢查間隙 A
- 3b) 調整 E4-E6 可動元件分開的距離：
 - 鬆開位置 1 和 6 的螺絲，位置 3 和 8 的螺帽 (圖 33a 和 33 b)
 - 繼續以同樣方式鬆開位置 2 的螺絲
 - 鬆開位置 4 的螺帽及位置 7 的螺絲，將中間支座 (intermediate abutment) (位置 9) 的軸襯 (位置 5) 套上軸心
 - 上緊位置 1 和 6 的螺絲，以及位置 3、4 和 8 的螺帽
 - 關上斷路器並檢查間隙 A
- 4) 若間隙 A 不正確，請再打開斷路器重複執行項目 3a 或 3b 中所述的程序。
- 5) 若間隙 A 正確，請再打開斷路器，以黃漆密封並重新裝上消弧室。



斷路器	A
E1 - E2 - E3	$1 \div 1.9 \text{ mm}$
E4 - E6	$0.8 \div 1.5 \text{ mm}$

圖 33

版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 21/155

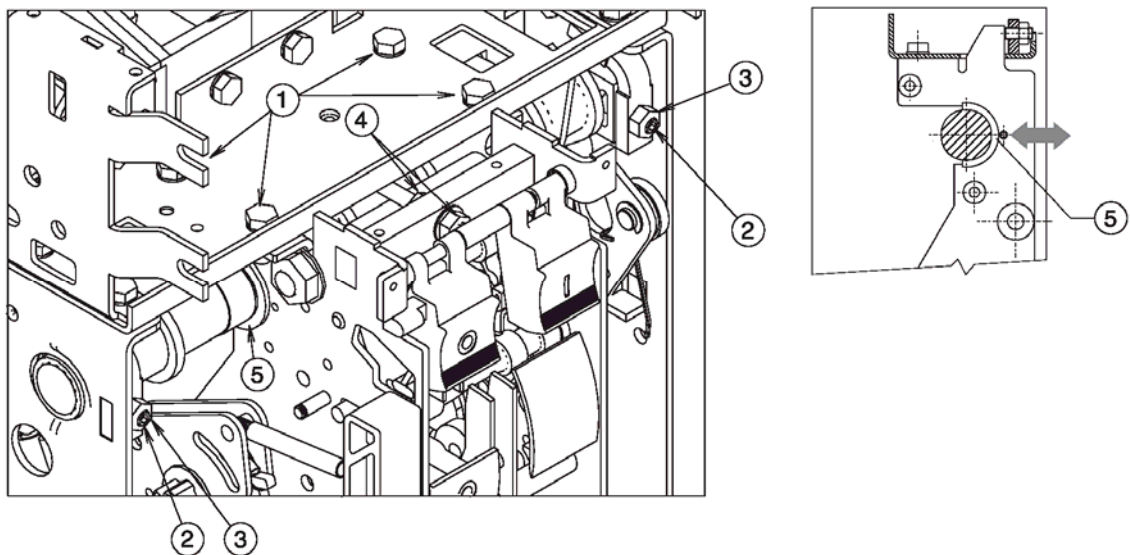


圖 33a

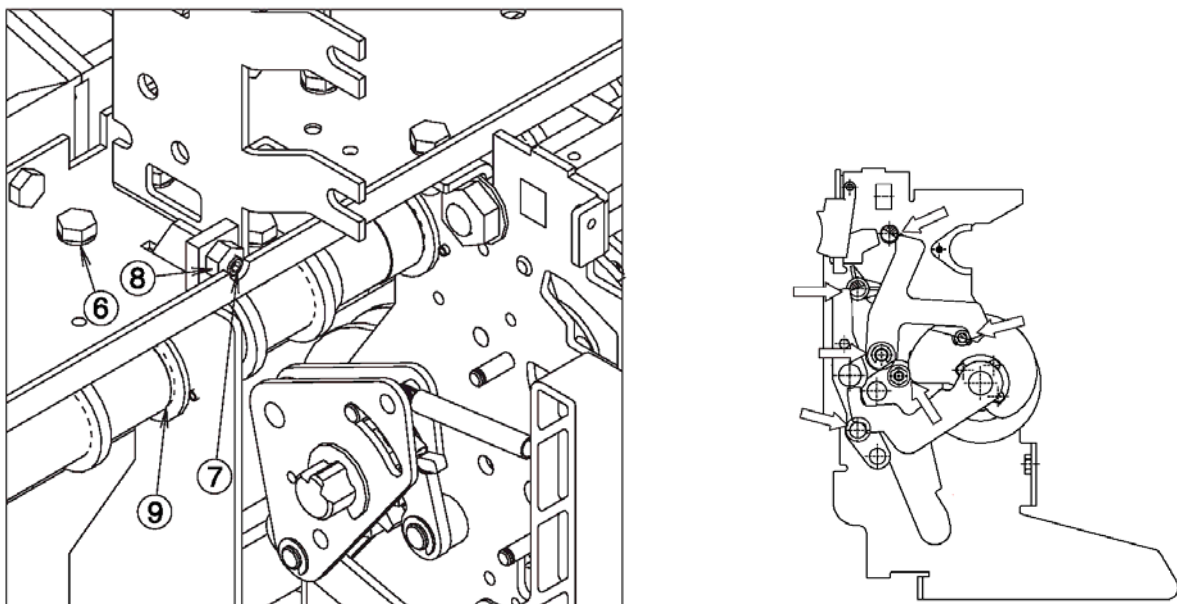


圖 33b

圖 33c

8.3.4 操作機構之保養

- 執行 8.3.2.節中表列項目 1 下的各項檢查和矯正方法。
- 用 MU-EP1 (AGIP) 潤滑脂潤滑驅動軸的軸承(含斷路器兩端上的軸承)。同級潤滑脂：ESSO Beacon EP1 - BP LTX1 - SHELL AVANIA GREASE R1 - KLUBER LUBRIFICATION CENTO PLEX 2P。
- 潤滑小型斷開及閉合軸心並塗抹 5 RX MOLY (OLEOTECNICA) 潤滑脂 (圖 33c)。同級潤滑脂：KLUBER LUBRIFICATION GRAFLOSCON A-G 1 ULTRA。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 22/155

9. 操作異常時之處理方法

按下 PR122/PR123 上的 i Test 按鈕無法使斷路器斷開										異常現象
PR121/PR122/PR123 保護電驛上的警告(WARNING)或警報(ALARM)指示燈亮起										
保護電驛線圈操斷線或燒燬，齒輪馬達繞組斷線										
分路斷開保護電驛或分路閉合保護電驛無法充分導通										
分路斷開保護電驛或分路閉合保護電驛保持導通										
可動元件無法推入固定元件										
可動元件無法退出固定元件										
斷路器無法閉合										
斷路器無法斷開										

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 23/155

10. 輔助元件

10.1 電氣輔助元件

分路斷開/閉合 (YO/YC) 及第二分路斷開保護電驛 (Y02)

此種輔助元件能以遙控方式控制設備的斷開或閉合。依斷路器操作機構的特性，斷路器即便是在閉合的狀態下，亦可隨時執行斷開操作，而閉合操作僅能在閉合彈簧已儲能時才能執行。多數保護電驛能以直流或交流操作。此保護電驛雖主要在執行瞬時應用 (*)，卻可固定供以電源 (**)。在分路閉合保護電驛固定供有電源的應用情況下，要在斷開後執行斷路器重新閉合的操作，則須短暫斷開分路閉合保護電驛 (事實上，可配合安裝一種反泵 (antipumping) 裝置來完成斷路器操作機構的重新閉合操作)。

在某些型式中，要以遙控方式控制斷路器的斷開，須有相當高度的安全功能才行，特別是要有成雙的分路斷開保護電驛控制線路。為能符合需求，您可在 SACE Emax 斷路器上安裝第二個分路斷開保護電驛。此第二分路斷開保護電驛為設置在欠壓保護電驛之中，其技術特性與標準的分路斷開保護電驛相同。

(*) 在瞬時應用下，電流脈衝的持續時間至少須在 100 ms。

(**) 在固定供應電源至分路斷開保護電驛的狀況下，須至少在 30 ms 後，才能執行分路斷開保護電驛的斷開控制。

於線路圖中之參考代號：YO (4) - YC (2) - YO2 (8)

電力供應 (Un)	24 V DC	操作限制 (CEI EN 60947-2 標準)	(YO-YO2) : 70 ...10% Un (YC) : 85 ...110% Un
	30 V AC/DC		
	48 V AC/DC		瞬間功率消耗 (Ps) DC = 200 W
	60 V AC/DC		
	110-120 V AC/DC	瞬間功率時間 ~100 ms	AC = 200 VA
	120-127 V AC/DC		
	220-240 V AC/DC	連續功率 (Pc)	DC = 5 W AC = 5 VA
	240-250 V AC/DC		
	380-400 V AC	斷開時間 (YO - YO2)	(最大值) 60 ms
	440 V AC		
		閉合時間 (YC)	(最大值) 80 ms
		絕緣電壓	2500V 50Hz (1 分鐘時間)

欠壓保護電驛 (YU)

欠壓保護電驛能在其供應電壓明顯下降或喪失時將斷路器斷開，還可用以遙控跳脫 (以常閉型按鈕)、作為閉合的閉鎖裝置或用以控制主要與次級線路中的電壓。因此，保護電驛的電力供應是從一獨立電源，分送到斷路器的供電側上。斷路器的閉合僅能在保護電驛通電的情況下才能執行 (閉合閉鎖裝置為以機械方式操作)。多數保護電驛皆能以直流或交流操作。

電力供應 (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
操作限制 (CEI EN 60947-2 標準)	(YO-YO2) : 70% ... 110% Un (YC) : 85% ... 110% Un

斷路器會在此保護電驛的供應電壓值等於 35 - 70% Un 時斷開。

斷路器會在此保護電驛的供應電壓值等於 85-110% Un 時閉合。

可配合安裝一信號接點來完成欠壓保護電驛的導通 (C. aux YU)。

於線路圖中之參考代號：YU (6)

瞬間功率消耗 (Ps) :	DC = 200 W
瞬間功率時間 ~100 ms	AC = 200 VA
連續功率 (Pc)	DC = 5 W
	AC = 5 VA
斷開時間 (YU)	30 ms (1 分鐘時間)
絕緣電壓	2500V 50Hz (1 分鐘時間)

版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 24/155

欠壓保護電驛之延時裝置 (D)

欠壓保護電驛可結合一安裝於斷路器外側的電子式延時裝置，以預設、可調的時間方式執行保護電驛的延遲跳脫。為了避免在保護電驛的電力供應系統發生電力中斷或短暫壓降時跳脫，因此建議採用延遲式的欠壓保護電驛。

在未供電的情況下，斷路器會無法閉合。

延時裝置須與一使用同等電壓的欠壓保護電驛相結合。

於線路圖中參考代號：YU + D;(7)

延時裝置的特性如下：

電力供應 (D)：	24 - 30V AC/DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-127 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
可調斷開時間 (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 s

自動將閉合彈簧儲能之齒輪馬達 (M)

此種裝置可自動將斷路器操作機構的閉合彈簧儲能。在斷路器閉合後，齒輪馬達會立即將閉合彈簧重新儲能。在無電力供應或保護期間，閉合彈簧仍可採人工方式儲能 (以特殊操作桿轉動操作機構)。

電力供應	24 - 30 V AC/DC
	48 - 60 V AC/DC
	100-130 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
操作限制：	(YC)：85 ...110% Un(CEI EN 60947-標準)
啓動功率消耗 (Ps)：	DC = 500 W
	AC = 500 VA
額定功率 (Pn)：	DC = 200 W
	AC = 200 VA
凸波時間：	0,2 s
閉合時間：	4-5 s
絕緣電壓	2500V 50Hz (1 分鐘時間.)

此種裝置均一定有限流接點及微動開關，以提供閉合彈簧儲能後的信號。

於線路圖中的參考代號：M (1)

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 25/155

適用過電流保護電驛之機械與電氣跳脫信號裝置

以下為過電流保護電驛跳脫離後所會產生的信號：

a) 指示過電流保護電驛之機械跳脫信號裝置

此裝置能在斷路器於過電流保護電驛跳脫後斷開時，藉由按下跳脫按鈕在操作機構上產生一視覺指示信號。斷路器僅能在按鈕回復至標準系統設定中的正常位置時，才能再度閉合。

於線路圖中的參考代號：S51 (13)

b) 指示過電流保護電驛之電氣與機械跳脫信號裝置

此裝置能在斷路器於過電流保護電驛跳脫後於操作機構上產生視覺指示信號（機械式），並可透過轉換開關 (changeover switch) 以電氣方式遙控。要復置斷路器，須將機械指示器按鈕重置。

於線路圖中的參考代號：S51 (13).

c) 指示保護電驛跳脫機械指示器復置之線圈

此裝置能在斷路器於過電流保護電驛跳脫後於操作機構上產生視覺指示信號（機械式），並可透過轉換開關 (changeover switch) 以電氣方式遙控。藉由此項輔助元件，您可利用一電子式電驛，以遙控方式復置該機械指示器，並藉此復置斷路器。

電力供應 (Un)	24 - 30 V AC/DC
	220-240 V AC/DC
	110-130 V AC/DC

於線路圖中的參考代號：S51 (14)

輔助接點

安裝在斷路器上的輔助接點可提供斷路器狀態的指示。另有一種特殊型式的輔助接點(鍍金接點)，可用於 24 V 以下的額定電壓(數位信號)。

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

Un	In max	cosφ
250 V AC	5 A	0.3

適用型式的接點如下：

a) 指示斷路器斷開/閉合之電氣信號接點

可安裝 4、10 或 15 三種型式輔助接點，以提供斷路器狀態 (斷開/閉合) 的電氣指示信號。輔助接點可有以下的結構方式：

- PR121 之 4 個斷開/閉合接點 (2 個常開 + 2 個常閉)
- PR122/ PR123 之 4 個斷開/閉合接點 (2 個常開 + 2 個常閉 + 2 個用於保護電驛)
- PR121 之 10 個斷開/閉合接點 (5 個常開 + 5 個常閉)；
- PR122/ PR123 之 10 個斷開/閉合接點 (5 常開 + 5 常閉 + 2 用於保護電驛)
- 15 個增補的斷開/閉合接點可安裝於斷路器外側。

上述基本結構可由使用者修改，以藉由重新調整微動開關上快速接頭的位置，指示常開或常閉的狀態。當需使用 PR122/ PR123 之 10 個接點，區域選擇性及 PR120/K 模組則不適用。

於線路圖中的參考代號：Q/1÷10 (21-22)

b) 指示斷路器接上/隔離測試/脫離之電氣信號接點

除了斷路器位置的機械指示信號外，亦可藉由安裝於固定元件上的 5 或 10 個輔助接點提供電氣指示信號。

僅適用於安裝於固定元件中的抽出型斷路器。輔助接點可有以下的結構方式：

於線路圖中的參考代號：S75I (31-32) - S75T (31-32) - S75E (31-32)

- 5 個接點；整組包括 2 個接上信號接點、2 個脫離信號接點，以及 1 個測試位置信號接點(主接點隔離，但滑動接點接上)
- 10 個接點；整組包括 4 個接上信號接點、4 個脫離信號接點，以及 2 個測試位置信號接點(主接點隔離，但滑動接點接上)

c) 指示閉合彈簧儲能之信號接點

此接點元件包括一個可以遙控指示斷路器操作機構閉合彈簧狀態的微動開關。此接點元件固定會隨彈簧儲能齒輪馬達提供。

於線路圖中的參考代號：S33 M/2 - (11)

d) 指示欠壓保護電驛導通之信號接點 (C.aux YU)

此欠壓保護電驛可裝配一接點元件 (視選擇，可為閉合或斷開型) 以指示欠壓保護電驛的導通，並可遙控指示欠壓保護電驛的狀態。

於線路圖中的參考代號：(12)

變壓器與操作計數器

a) 斷路器外側中性端導線之電流偵測器

此偵測器能藉由連接至過電流保護電驛提供中性保護功能，並僅適用於三極式斷路器。(視需求提供)

於線路圖中的參考代號：UI/N

版本	L2234		設備	E _{max}	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 26/155

b) 用於主電源接地導線之同極環形線圈(Homopolar toroid) (變壓器之星形中心)

PR122 與 PR123 微處理器型電子保護電驛可結合一位於導線上的外部環形線圈使用，而導線則負責將 MV/LV 變壓器(同極變壓器)的星形中心接地：這裡，此種接地保護即稱之為「電源接地迴路」(Source Ground Return)。此種環形線圈的 In 值可藉利用不同的接線組合調整為 100 A、250 A、400 A、800 A。

於線路圖中的參考代號：UI/O.

c) 用於殘餘電流 (residual current)保護之同極環形線圈

此種環形線圈可提供殘餘電流保護，並能結合 PR122/P LSIRc、PR122/P LSIG 等保護電驛 (含 PR120/V) 及 PR123/P 使用。此種輔助元件裝配有一種可根據所需靈敏度(最高 3A 或 30A)重置的指撥開關式多重選擇器。此種輔助元件適合安裝在匯流排上並有不同尺寸：用於三極與四極式斷路器可達 3200A，用於三極式斷路器可達 4000A。

d) 機械式操作計數器

此裝置為以簡單的連桿機構連接至操作機構上，用以指示斷路器機械操作的次數。此項指示為顯示在斷路器外側正面上的指示器。

10.2 機械閉鎖元件

a-b) 閉鎖於斷開位置之元件

目前有不同的機構可用以將斷路器閉鎖於斷開位置上。這些裝置可為以下元件控制：

- 鎖匙 (a)：為一種可搭配不同鎖匙 (針對單一斷路器) 或相同鎖匙 (針對數個斷路器) 使用的特殊環形鎖。就後者而言，便可使用多達四組不同的鎖匙代碼。
- 掛鎖 (b)：多達 3 組掛鎖 (未提供)：Ø 4 mm.

c) 將斷路器閉鎖於接上 - 隔離測試 - 脫離位置之元件

本裝置可用一種鎖搭配不同鎖匙(針對單一斷路器)或相同鎖匙(針對數個斷路器，多達四種不同鎖匙代碼)使用的特殊環形鎖和掛鎖(多達 3 組掛鎖，未提供 - Ø 4 mm)加以控制。

僅適用於安裝於固定元件上的抽出型斷路器。

d) 用於閉鎖於隔離測試 - 脫離位置的輔助元件

除了將斷路器閉鎖於接上 - 隔離測試 - 脫離位置之元件外，此項元件僅能閉鎖於脫離或隔離測試位置。僅適用於安裝在固定元件上的抽出型斷路器。

e) 遮板掛鎖之輔助元件

這些元件可將遮板掛鎖 (安裝於固定元件上) 於閉合位置。僅適用於安裝在固定元件上的抽出型斷路器。

f) 斷路器箱門上之機械閉鎖元件

此種元件可預防斷路器箱門於斷路器閉合(以及抽出型斷路器接上)時遭人打開，並可預防斷路器在斷路器箱門打開的情況下閉合。

透明護蓋

a) 用於斷開及閉合按鈕之護蓋

這些護蓋是用來覆蓋斷開與閉合按鈕，以防除利用特殊工具外的相關斷路器操作。

b) IP54 箱門保護

此種保護是以一種透明塑材製成的鎖眼蓋，以徹底保護斷路器的正面，並確保符合 IP54 的保護等級。此種鎖眼蓋為安裝在鉸鏈上，並裝配有一鑰匙鎖。

斷路器間之連鎖元件(Interlock)

此種機構為以一撓性鋼索構成兩到三個斷路器(即便大小不同並適用任一固定型/抽出型)之間的機械連鎖元件。有關藉由一電驛(由客戶自行提供)以進行電氣轉換的線路圖會隨機械連鎖元件一併提供。斷路器可垂直或水平安裝。

適用的連鎖元件有四種型式：

- A 型：用於 2 個斷路器之間 (一組正常電源 + 一組緊急電源)
- B 型：用於 3 個斷路器之間 (二組正常電源 + 一組緊急電源)
- C 型：用於 3 個斷路器之間 (2 組正常電源 + 一組匯流條(bus-tie))
- D 型：用於 3 個斷路器之間 (3 組正常電源 / 單一閉合斷路器)

緊急電源的供應一般是為了取代正常電源以因應下列兩種情況：

- 供人員做為安全上應用。
- 除安全應用外，供系統之重要元件使用。

從正常電源轉換至緊急電源可採人工 (本地或遙控) 或自動方式操作。在轉換方面，斷路器須附有可供電氣遙控以及供作電氣或機械連鎖轉換的必要輔助元件。

這些輔助元件如下：

- 分路斷開保護電驛
- 分路閉合保護電驛
- 馬達操作器
- 輔助接點

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 27/155

在轉換方面，客戶可使用一組適當的電子式電驛(ABB SACE 會提供線路圖)。在斷路器並排或上下疊放安裝時，可使用鋼索以構成兩到三個斷路器之間的機械連鎖元件。

適用兩到三個斷路器間之機械連鎖元件表

連鎖元件型式	斷路器數	斷路器型式	適用之連鎖元件
A	二個	一組正常電源供應單元，一組緊急電源單元	若第二個(緊急)斷路器斷開，則第一個斷路器可閉合。
B	三個	一組正常電源供應單元，一組緊急電源單元	若第二個(緊急)斷路器斷開，則第一和第三個斷路器可閉合。若是第一和第三斷開，則僅有後者可閉合。
C	三個	一組由兩組電源供應與一組匯流條組成之單元。 兩組半匯流排可由單一變壓器供應(匯流條閉合) 或同時由兩個變壓器供應(匯流條斷)	三個其中一到兩個斷路器可同時閉合。
D	三個	一組由三組電源供應/單一閉合斷路器組成之單元。 位於同一匯流排上的三組電源供應 (發電機或變壓器)，不能以並聯方式操作。	三個其中僅有一個斷路器可閉合。

10.3 備料與翻新套件 (retrofitting)

備料

可用的備料有：

- 護罩及前鎖眼蓋
- PR121 / PR122 / PR123 過電流保護電驛之斷開電磁裝置
- 消弧室
- 閉合彈簧
- 抽出型斷路器固定元件之顎扣式(Jaw-type)隔離接點
- 滑動接地接點 (適用抽出型)
- 固定元件遮板
- 整組電極
- 操作機構
- 電流偵測器及連接保護電驛之電纜
- SACE PR 030/B 電源供應單元之透明護板
- 工具盒
- 適用 Ronis-type 鑰匙鎖之前鎖眼蓋

有關進一步詳盡資料，請查詢 ABB SACE 備料目錄。

翻新套件

此組套件可用以取代 SACE Otomax 與 Novomax G30 斷路器，與新型斷路器一併安裝於舊式配電盤內。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 28/155

11. 保護電驛 – 一般注意事項

Emax 系列中的 ABB 空氣斷路器現已加入全新系列的電子式電驛！

這些電子式電驛共有 PR121、PR122 及 PR123 等三種，它們取代了先前系列的 PR111、PR112 及 PR113。新型的保護電驛整合了以往電驛的所有功能，更添加新型與有趣的技術特性，絕對能滿足目前與未來系統的需求。現在之所以能滿足每項操作上的需求，都該歸功於新式電驛以及能夠裝配到這些電驛之中的附加模組 (PR120/V、PR120/K、PR120/D-M、PR120/D-BT) 所具備的不同效能層次。

在下表中即在徹底說明這三種電驛所具備的技術特性、混合性與匹配性(matchability)。

功能/單元	PR121	PR122	PR123
電流保護 (L、S、I、G)	S	S	S
其他保護 (U、OT)	-	S	S
電壓保護 (D、UV、OV、RV、RP、UF、OF)	-	S ⁽⁴⁾	S
諧波分析 (Harmonics analysis)	-	-	S
溫度保護	-	S	S
用於分離式輔助單元之本地匯流排	S	S	S
序列線通訊 (RS485)	-	S ⁽³⁾	S ⁽³⁾
無線電通訊 (無線藍芽)	S ⁽¹⁾	S ^(1,2)	S ^(1,2)
資料記錄器 (Data Logger)	-	S	S
與 SD.Pocket 之相容性	S	S	S
與 SD.Testbus 之相容性	S	S	S
與 PR010/T 之相容性	S	S	S
PR120/V 測量 (內建電壓模組)	-	O	S
PR120/K 信號指示 (內建信號指示模組)	-	O	O
PR120/D-M Com (內建通訊模組)	-	O	O
PR120/D-BT WL-Com (內建藍芽通訊模組)	-	O	O
PR021/K (分離式信號指示單元)	O	O	O
HMI030 (分離式圖形介面)	O	O	O
PR030/B (分離式電源供應單元)	O	S	S
BT030 (分離式藍芽通訊單元)	O	O	O

解說：

S : 標準功能/單元
O : 選擇性功能/單元
- : 不適用功能/單元

備註：

1. : 搭配分離式 BT030 單元 (短暫連接之用)
2. : 搭配內建式 PR120/D-BT 模組
3. : 搭配 PR120/D-M 模組
4. : 搭配 PR120/V 模組

PR12x 新型電驛相對於早期 PR11x 的主要功能特性與改良如下(視電驛-模組的組合而定)：

1. 高電流讀數準確度 (1.5%) 及更多其他功能。
2. 在電驛之中整合一種可測量高達 690 V 線路電壓的 PR120/V 模組，從此再不需要分離式比壓器。
3. 保護功能的雙重設定 (PR123/P)。
4. 輸入可使用者所選擇的處理動作相結合 (搭配 PR120/K)。
5. 四組完全可由客戶就狀態、延遲及類型所設定的功率輸出 (搭配 PR120/K)。
6. 可連結 PDA 與/或 PC 的無線藍芽功能 (搭配 PR120/D-BT)。
7. 可進行電驛檢測與維護的免費使用軟體。
8. 擁有八組類比信號及四組數位信號的高效資料記錄器，可與上百事件/使用者選擇狀態做同步處理。
9. 即使斷路器斷開也能利用匯流排電壓供應電力的電驛 (搭配 PR120/V)。
10. 新型漏電偵測功能 (Rc)。
11. 雙重 G 保護功能，搭配同時自兩偵測器(PR123)讀取功能。
12. 電流偵測器與跳脫線圈接線之連續控制功能 (所有電驛)。
13. 可分析高達四十次諧波。
14. 即使在自我供電模式下也能記下跳脫原因 (所有電驛)。
15. PR121 搭配序列連結可連接分離式 PR021/K 與 HMI030 模組。
16. 擴充型的中性選擇功能。
17. 雙重 S 保護功能 (PR123)。
18. 「即時」日期與時間 (所有電驛)。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 29/155

11.1 安全注意事項



警告：此符號在提供與操作、處理動作或情況有關之資訊：可能會導致人員受傷、裝置損壞或經濟損失。

請仔細並澈底閱讀本手冊。

本設備僅限合格及專業人員使用。

如認為本設備在應用上有安全顧慮，則必須將其自系統中移走，以防遭到意外使用。

面對下列情況時，您即需視為應用上有安全顧慮：

1. 設備上出現明顯損壞的跡象。
2. 設備無法發揮功能（例如在使用自動測試或跳脫測試單元時）。
3. 設備在運送中已經損壞。

11.1.1 介質硬度(dielectric stiffness)測試之注意事項



不得於保護電驛、輸入與輸出上進行介質硬度測試。

11.2 縮寫與備註

11.2.1 縮寫

縮寫	意義
BA	斷開線圈
BC	閉合線圈
CB	斷路器 (如 Emax)
BT030	無線通訊單元
CS	電流偵測器 (比流器)
PDA	具備藍芽之 Pocket Pc
Emax	ABB SACE 空氣斷路器系列
HMI030	人機介面
HW	硬體
In	斷路器中所安裝額定插頭(Rating Plug)之額定電流
MT	熱記憶
Pn	斷路器額定功率
Pn phase	相位額定功率(Phase rated power)
PR120/K	斷路器上內建之警報與跳脫信號指示單元
PR120/V	測量模組
PR021/K	信號指示單元
PR120/D-M	通訊單元
PR120/D-BT	無線通訊模組
BT030	無線通訊模組
PR010/T	ABB SACE 單元測試裝置
PR121/P	用於 CB Emax 之保護電驛
PR122/P	用於 CB Emax 之保護電驛
PR123/P	用於 CB Emax 之保護電驛
PR030/B	ABB SACE 電源供應單元
Relay	亦稱為「保護單元」或「保護電驛」
RMS	均方根值(Root mean square value)
TC	跳脫線圈 (斷開電磁線圈)
SdZ	區域選擇性(Zone selectivity)
SGR	外接環形線圈(External toroid)
SW	軟體
i Test	位於保護電驛正面上的 "i Test" 按鍵
Trip	斷路器斷開，由保護電驛產生作動
VT	比壓器 (另請參閱 VS)
Un	所安裝比壓器之額定電壓 (phase voltage)
Vaux	輔助電源
VS	電壓偵測器 (另請參閱 VT)

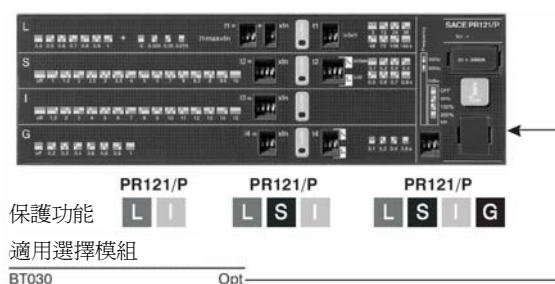
11.2.2 備註

- A. 例如使用 “Belden 3105A” 型雙芯電纜 (ABB SACE 不提供)。
- B. 例如使用 “Belden 3106A” 型三芯電纜 (ABB SACE 不提供)。
- C. 本設備有一項 “備援-保護” (backup-protection)功能；若第一道命令未能使斷開電磁線圈立即將斷路器斷開(TC 局部故障)，則「跳脫」(TRIP)命令會重複送出，直到斷路器斷開 (若是 Vaux 存在) 或電流消失 (若為自我供電)。「備援」條件可經設定本設備保護電驛加以指示；利用「YO back」(YO 備援)選擇功能，可在 TC 無法發揮作用時，命令「斷開線圈(YO)」輔助元件作為另一斷開裝置。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 30/155

12. SACE PR121/P 保護電驛 – 識別

PR121/P 單元為符合 IEC 標準，具有各種預設與選擇的保護功能和模組，如下圖所示。



12.1 標準

PR121/P 係依照下列國際標準設計工作：

IEC 60947-2 低壓設備。斷路器 (Low voltage apparatus. Circuit-breakers.)

12.2 規格

12.2.1 一般

PR121/P 單元是種適用於 ABB SACE 'Emax' 系列三極與四極低壓空氣斷路器，具有各種保護功能的高效能自我供電保護裝置。本單元的使用者介面亦可進行保護與監視功能的參數設定，並利用 LED 型警告/警報指示燈提供完整的預警和警報管理。

視型式而定，適用的保護功能如下：

符號	保護功能
L	反時限長延時過載
S	短路，可調延遲
I	瞬時短路
G	接地故障，可調延遲

PR121/P 可安裝在有及無外接中性端的三極斷路器上，或四極斷路器上。

請注意，PR121/P 的參考電流為 I_n (由額定插頭(Rating Plug)所設定的額定電流)，而非 I_u (斷路器本身的連續額定電流)。

例：採用 400A 額定插頭的 CB E1B800 斷路器有 800A 的及 I_u 400A 的 I_n 。

本單元是以跳脫線圈(TC)直接作動裝置之機械連桿以斷開其所安裝的斷路器。本單元在製造上為採用數位微處理器技術以及 DIP 指撥型的使用者介面開關。本單元的保護參數及一般操作模式可完全由使用者設定。

12.2.2 電氣特性

額定操作頻率	50/60 Hz $\pm$ 10%
通帶(Pass band)	3000 Hz max
峰值因數(Peak factor)	6.3 max @ 2 I_n
平均故障間隔時間(MTBF) (MIL-HDBK-217E)	15 年 @ 45°C

12.2.2.1 自我供電

本單元無須外接電源以供保護與警報信號功能，其可藉由安裝在斷路器上的電流偵測器自我供電。只須至少一相通過最低設定電流，即可發揮其功能。然而，仍可外接電源以供應其他功能，尤其是其所連接的分離式裝置：HMI030 與 PR021/K。

有關匯流排電流方面的特性，請參閱下表：

特性	E1-E2-E3	E4-E6
用以驅動電驛之單相最低匯流排電流	70 A	140 A

12.2.2.2 輔助電流

外部輔助電源為利用一直流分離式(galvanically-separated)之電源供應盒提供。



由於輔助電壓須與地面隔離，因此須使用符合 IEC 60950 (UL 1950)標準或 IEC 60364-41 與 CEI 64-8 同等標準的「直流分離式轉換器」(galvanically separated converters)，以確保電流正常或漏電值低於 3.5 mA (IEC 478/1 與 CEI 22/3 標準中規定)以下。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 31/155

輔助電源的存在可有助於保護電驛，即便是斷路器斷開也能使用。
有關電源供應盒的特性，請參閱下表。

特性	PR121/P 型
輔助電壓 (直流分離式)	24V DC $\pm 20\%$
最大脈波(ripple)	5%
突波電流 @ 24 V	~10A (5ms)
額定功率 @ 24 V	~2W

12.2.3 環境特性

操作溫度	-25°C ... +70°C
貯存溫度	-40°C ... +90°C
相對濕度	0% ... 98% (無凝水)
保護等級 (在 PR121/P 安裝於斷路器內之情況下)	IP 30

12.2.4 通訊匯流排

連接於後方連接器上之本地內部匯流排；採用 RS485 型實體介面、ABB SACE 通訊協定。

12.2.5 保護功能

PR121/P 單元提供有五種獨立的保護功能，如：

1. 具反時限功能之過載保護 “L”
2. 具可調延遲功能之短路保護 “S”
3. 瞬時短路保護 “I”
4. 具可調延遲功能之接地故障保護 “G”
5. 高電流下之瞬時短路保護 “linst”

PR121/P 單元能利用與各相數值之間不同的關係，處理中性極的電流信號。

註：在中性端上的電流值超出 $15.5 \times I_n$ 時，該保護功能即視為設定在 100%。

在本單元的前面板上提供有一計時指示 (“警報” LED)，此項功能會在每一保護功能的警報期間啟動；當警報狀況停止或保護功能跳脫時即會停用。

本單元亦有“備援保護”的功能。若斷路器未能在跳脫線圈第一次作動時立即斷開(跳脫離線圈局部故障)，則「跳脫」(TRIP)命令會重複送出，直到斷路器斷開。

對於反時限保護功能而言，跳脫時間與過電流之間的關係如公式： $t = k/I^2$ 。

對於具可調延遲的定時限保護功能(fixed-time protections)功能而言，適用的關係如： $t = k$ 。

12.2.5.1 均方根值(RMS)與峰值之計算

所有保護功能均是以電流的實際均方根值(rms)為基礎來執行其各自的處理 (保護功能 G 在電流值大於 $8 I_n$ [其中 $I_4 \geq 0.8 I_n$]、大於 $6 I_n$ [其中 $0.5 I_n \leq I_4 < 0.8 I_n$] 以及大於 $4 I_n$ [其中 $I_4 < 0.5 I_n$]時會失去作用)。

在電流高出 $6 \times I_n$ 時，以及針對 “I” 功能而言，在處理上會將峰值除以 $\sqrt{2}$ (因此須考量正弦波(sinusoidal wave form))；這是因為跳脫時間與 RMS 值計算時間之間無法協調的緣故。

若波形變形超出規定限制 ($6.3 @ 2 I_n$)，則計算實際 RMS 值的公差會增加。

12.2.5.2 監視功能(Watchdog)

PR121/P 單元提供有一些監視功能以確保能正確管理電驛的故障現象。這些功能如下：

- ☐ 額定插頭(Rating PLUG)之有效性
- ☐ 正確電流偵測器線路(CS)之監視。任何異常均隨 LED 指示燈指示，請參閱 12.7.1 節中所述。
- ☐ 正確斷開電磁線圈線路(TC)之監視。任何異常均隨 LED 指示燈指示，請參閱 12.7.1 節中所述。
- ☐ 硬體跳脫保護功能之監視。若有偵測器脫離或有額定插頭故障，則便會根據作動的跳脫線圈發送斷路器斷開命令。

12.2.6 保護功能之說明

12.2.6.1 保護功能 “L”

“L” 是種無法停用的保護功能，因此種功能為電驛本身對過載的自我保護。曲線的類型可設定為 $t=k/I^2$ 。

反時限保護功能其跳脫時間的表達式如下：

最大值 $\left[\frac{9 \cdot t_1}{(I_f / I_1)^2}, 1 \right]$ ，其中 $I_f \neq 12 I_n$ ，1 s 其中 $I_f > 12 I_n$

I_f 為預設電流，而 I_1 為使用者所設定的保護臨界值。

註：時間以秒(S)表示。

12.2.6.2 保護功能 “S”

此項功能可停用；可為定時限 ($t=k$) 或反時限 ($t=k/I^2$) 類型；以後者為例，其跳脫時間的表達式如下：

最大值 $\left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f / I_2)^2}, t_2 \right]$ ，其中 $I_f > I_2$

I_f 為預設電流，而 I_2 為使用者所設定的保護臨界值。

註：時間以秒(S)表示。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 32/155

12.2.6.3 保護功能 “I”

此項保護功能可停用；為定時限 ($t=k$) 類型，並設計用於無意圖延遲 (nil intentional delay)。

12.2.6.4 保護功能 “G”

此項保護功能可停用；可為定時限 ($t=k$) 或反時限 ($t=k/I^2$) 類型；以後者為例，其跳脫時間的表達式如下：

最大值 $\left[\frac{2}{I^2}, t_4 \right]$ ，其中 $I = I_f / I_4$

I_f 為預設電流， I_4 為使用者所設定的保護臨界值。

註：時間以秒(S)表示。

PR121/P 可提供接地故障保護，此項保護為藉由在電驛中將相電流與中性電流的向量相加。故障電流的定義如下述公式：

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

若經指出電流並無故障，則這些電流的總和模式即永遠是「零」(nil)。；反之，故障電流值則會愈大。而電流值是否愈大，視存在的故障而定。

12.2.6.5 瞬時短路保護功能 “Iinst”

此項功能為一單一定時限保護曲線。

在保護功能跳脫時，斷路器即會由斷開電磁線圈(TC)負責斷。

12.2.7 保護功能之摘要表

保護功能	跳脫	跳脫臨界值	跳脫時間	跳脫臨界值公差	跳脫時間公差
L ($t=k/I^2$)	☐	$I_1 = 0.4 - 0.425 - 0.45 - 0.475 - 0.5 - 0.525 - 0.55 - 0.575 - 0.6 - 0.625 - 0.65 - 0.675 - 0.7 - 0.725 - 0.75 - 0.775 - 0.8 - 0.825 - 0.85 - 0.875 - 0.9 - 0.925 - 0.975 - 1 \times I_n$	$t_1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144 \text{ s}^{(1)}$ @ 3 I1	跳脫值介於 1.05 與 $1.2 \times I_1$ 之間	$\pm 10\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 \times I_n$
S ($t=k$)	☒	$I_2 = 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8.5 - 9 - 9.5 - 10 \times I_n$	其中 $I > I_2$ $t_2 = 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 \text{ s}$	$\pm 7\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 \times I_n$	最佳的兩項數據： $\pm 10\%$ 或 $\pm 40 \text{ ms}$
S ($t=k/I^2$)	☒	$I_2 = 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8.5 - 9 - 9.5 - 10 \times I_n$	$t_2 = 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 \text{ s}$ @ 10 I _n	$\pm 7\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 \times I_n$	$\pm 15\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 \times I_n$
I ($t=k$)	☒	$I_3 = 1.5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 \times I_n$	$\leq 30 \text{ ms}$	$\pm 10\%$	
G ($t=k$)	☒	$I_4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$	其中 $I > I_4$ $t_4 = 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.8 \text{ s}$	$\pm 7\%$	最佳的兩項數據： $\pm 10\%$ 或 $\pm 40 \text{ ms}$
G ($t=k/I^2$)	☒	$I_4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$	$t_4 = 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.8 \text{ s}$ @ 4 I ₄	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
I inst	☐	自動，由 SACE 設定	瞬時	$\pm 5\%$	+1ms

(1) 不論是設定何種曲線，此項跳脫的最低值均為 1s，(自我保護)。

(2) 這些公差適用於下述情況：

- 最大電力下操作之自我供電型電驛 (不含啟動)
- 雙相或三相電源
- 跳脫時間設定 $\geq 100 \text{ ms}$

對於上述中未包含的所有情況，適用下列公差：

保護功能	跳脫臨界值	跳脫時間
L	跳脫值介於 1.05 與 $1.25 \times I_1$ 之間	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ ms}$
G	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
其他	$\pm 20\%$	

12.2.8 測量功能

PR121/P 保護單元可進行各種測量，請參閱下列含有相對公差的表格。

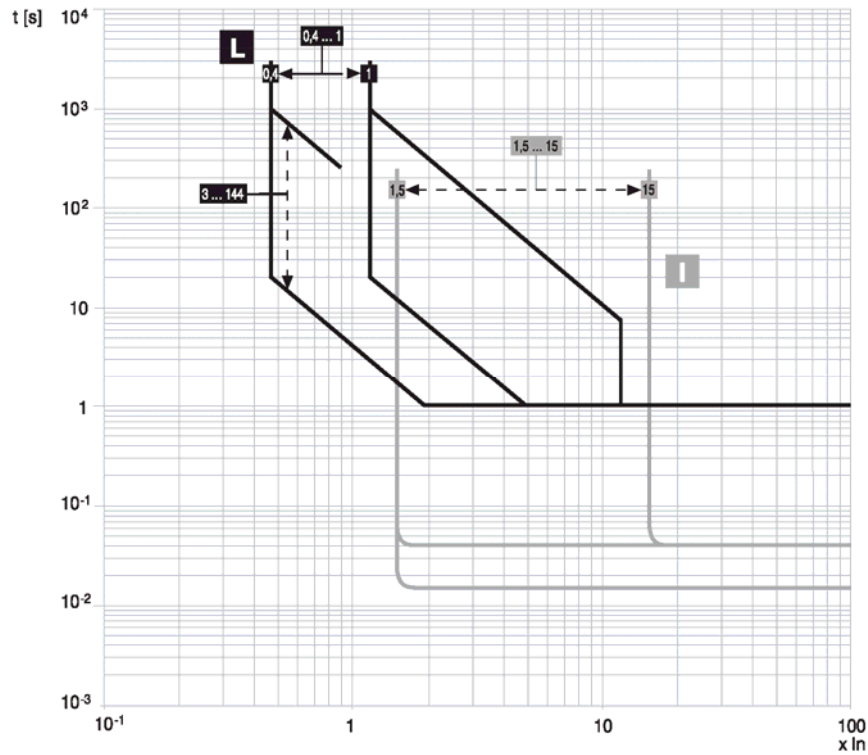
測量類型	範圍	公差 %
相電流及中性電流	0.3 ... 6 I _n	1.5
接地故障電流	0.3 ... 4 I _n	1.5

版本	L2234		設備	E _{max}	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 33/155

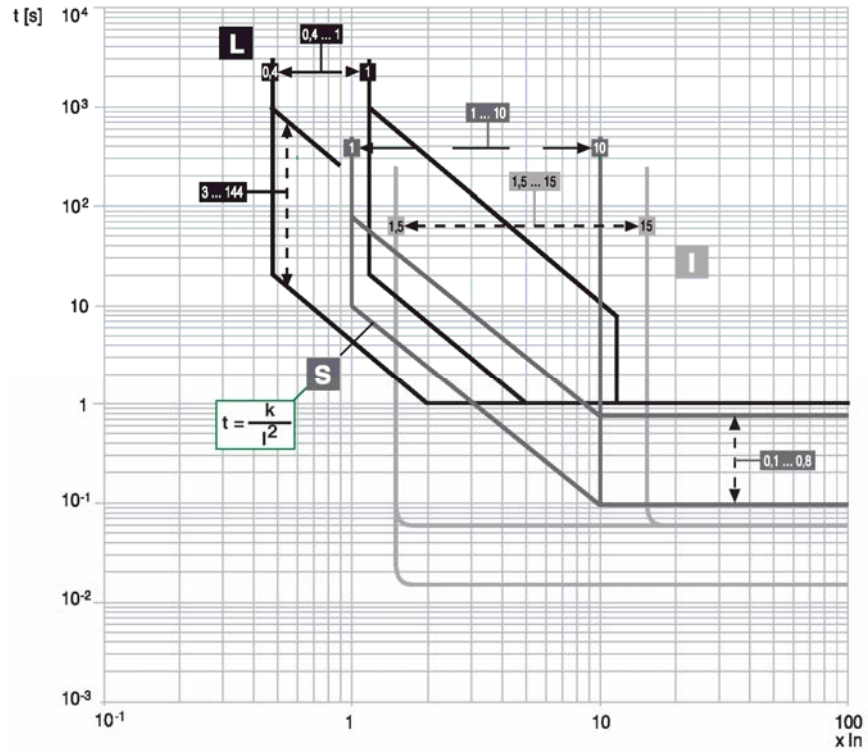
12.2.9 跳脫曲線

所提供的跳脫曲線僅供參考，並僅示以一小組的適用選項（請參閱 12.2.7 節）。

12.2.9.1 功能 L-I 之跳脫曲線

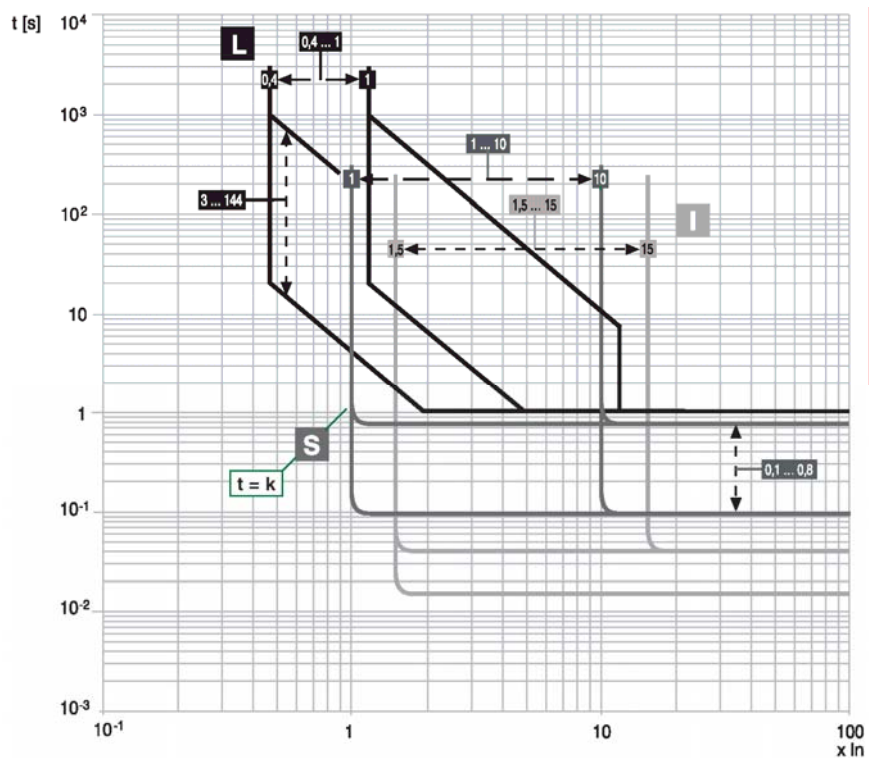


12.2.9.2 功能 L-S($t = k/l^2$)-I 之跳脫曲線

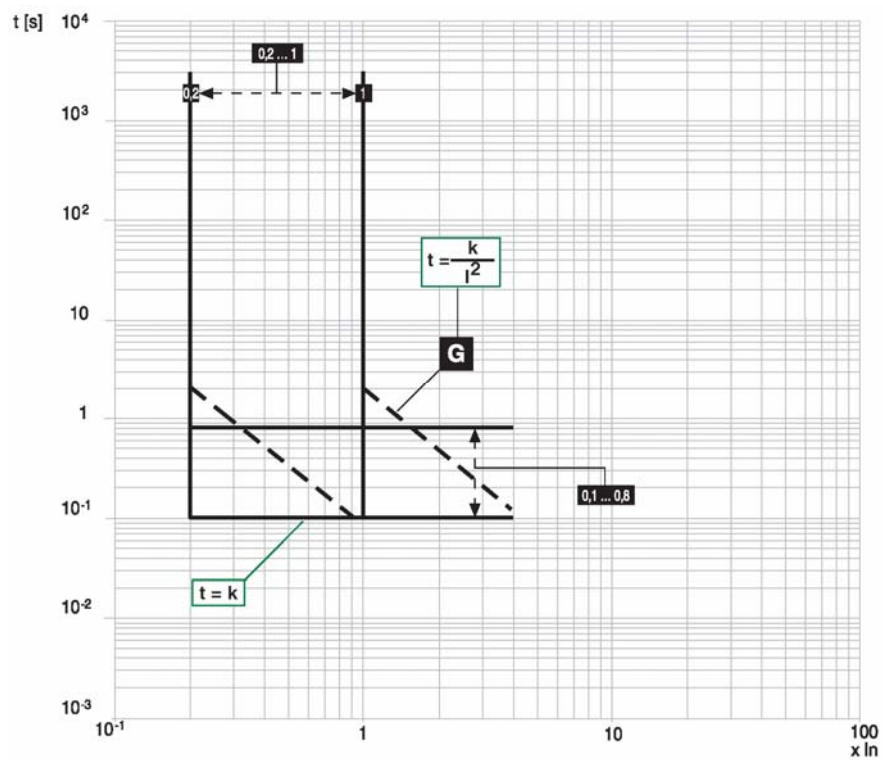


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 34/155

12.2.9.3 功能 L-S(t=k)-I 之跳脫曲線



12.2.9.4 功能 G 之跳脫曲線



版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 35/155

12.3 其他功能

12.3.1 跳脫原因之指示與跳脫測試按鈕

只要使用“i Test” 按鈕，您便可擷取過去 48 小時所儲存的資訊。您也可藉著按住此鍵 7 秒，配合輔助電源(Vaux) 及/或相電流以執行跳脫測試，以及藉著按住此鍵 3 秒，再配合接上 PR030/B 電瓶以進行自動測試。

12.4 啓用

12.4.1 接線



在使用者所提供的接線方面，建議您嚴格遵守本文件中所述的各項建議，使我們得以符合所有國際相關標準、並確保電驛即使在嚴酷環境及各種電磁條件下，亦能有理想的操作表現。請特別注意接地線。

12.4.2 CS 與 TC 接線之檢查



若 PR121/P 已為使用者安裝，建議（在斷路器斷開及有使用輔助電源(Vaux)或 PR030/B 電瓶的情況下）請檢查跳脫線圈(TC)與/或電流偵測器(CS)的電線連接是否正確，再行啓用斷路器；若未能執行前述工作，則請正確將線接上。若有任何一個紅色 LED 指示燈亮起，即表示 CS 與/或 TC 的接線有誤。請參閱 12.7.1 節。

12.4.3 電流偵測器外接之中性線

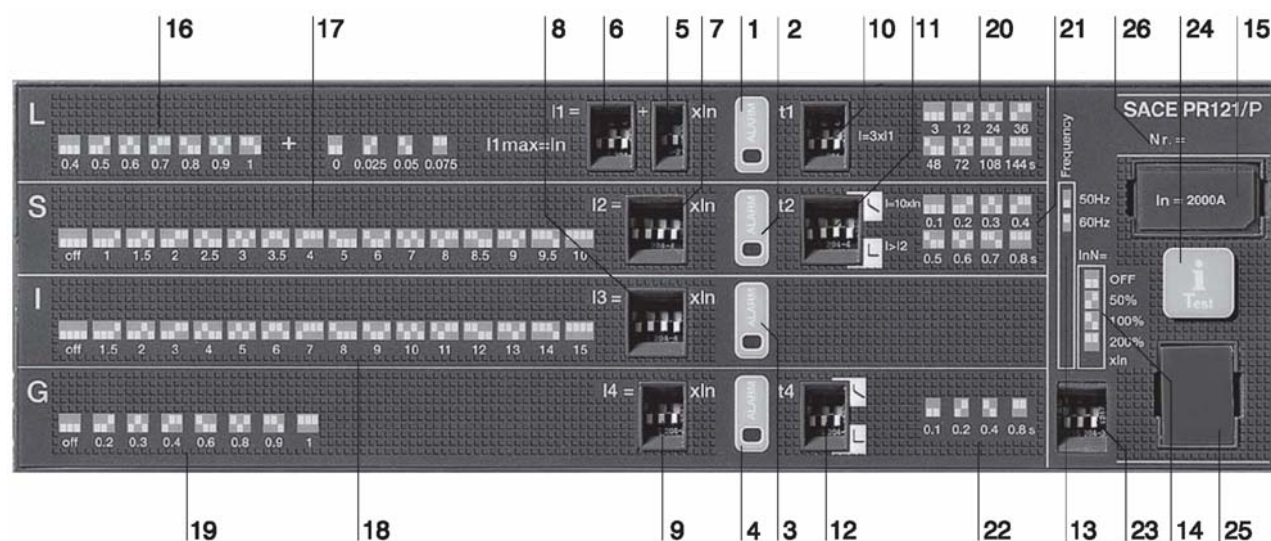


若您想要在電流偵測器上外接一條中性導線至三極斷路器，請記得要跟著設定 InN（請參閱 12.5 節，代號 14）。

在進行此項程序期間，斷路器須處於斷開並最好是隔離的狀態。

12.5 使用者介面(UI)

PR121/P 單元面板之圖解：



代號	說明
1	保護功能 L 之 LED 警報指示燈
2	保護功能 S 之 LED 警報指示燈
3	保護功能 I 之 LED 警報指示燈
4	保護功能 G 之 LED 警報指示燈
5	電流臨界值 I1 細部設定之指撥開關
6	電流臨界值 I1 主要設定之指撥開關
7	電流臨界值 I2 設定之指撥開關
8	電流臨界值 I3 設定之指撥開關
9	電流臨界值 I4 設定之指撥開關
10	跳脫時間 t1 設定之指撥開關
11	跳脫時間 t2 與曲線類型設定之指撥開關

版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 36/155

代號	說明
12	跳脫時間 t_4 與曲線類型設定之指撥開關
13	主電源頻率指撥開關之位置指示燈
14	中性保護設定指撥開關之位置指示燈
15	額定插頭(Rating plug)
16	臨界值 I_1 設定指撥開關之位置指示燈
17	臨界值 I_2 設定指撥開關之位置指示燈
18	臨界值 I_3 設定指撥開關之位置指示燈
19	臨界值 I_4 設定指撥開關之位置指示燈
20	時間 t_1 設定指撥開關之位置指示燈
21	時間 t_2 設定指撥開關之位置指示燈
22	時間 t_4 設定指撥開關之位置指示燈
23	主電源頻率設定與中性保護調整之指撥開關
24	"i Test" 測試及資訊按鈕
25	利用外接設備(PR030/B 電瓶單元、BT030 無線通訊單元及 SACE PR010/T 單元)連接或測試保護電驛之測試連接器
26	PR121/P 保護電驛之序號

12.5.1 跳脫測試

在您開始使用前，建議按住“i Test”按鈕至少 7 秒對整個 TC 電路進行測試（“跳脫測試”）。測試正常時斷路器即會斷開（請參閱「監視功能」）。要能進行此項測試，您須連接 PR030/B 電瓶單元。

12.5.2 初始設定

ABB SACE 會負責在 PR121/P 上貼上所有斷路器相關變數的黏性標籤（如斷路器型式、額定插頭大小等）。您會注意到 ABB SACE 針對每項適用設定提供了明顯的定義（請參閱 12.5.4 節）。



在啓用 PR121/P 之前，使用者仍須相當小心設定每項可能改變的參數。

12.5.3 保護功能之變更

本節在讓使用者得以設定於 PR121/P 單元應用的各項保護功能。在這裡僅會針對設定模式及可選取的數值加以說明。有關保護功能技術特性之其他資訊，請參閱 12.2.5 節。

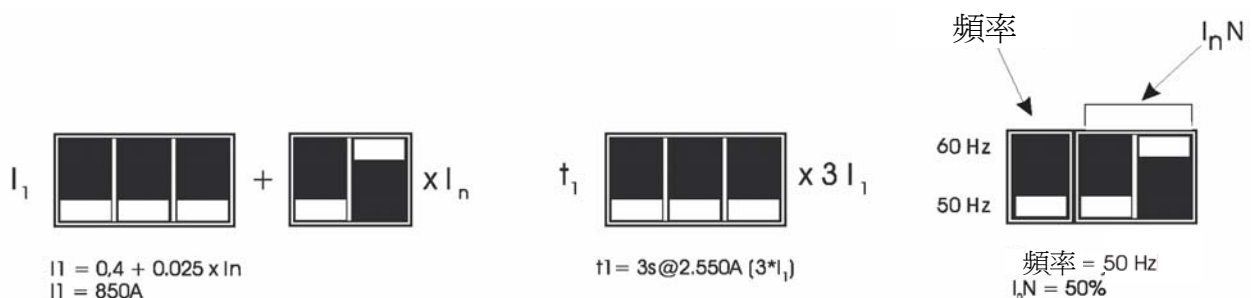


若 PR121/P 處理警報狀況，則不能進行參數設定。

12.5.3.1 設定範例

前面板上的圖表（請參閱 12.5 節）為與設定值有關，指撥開關的位置則以白色部分表示。

有關保護功能指撥功能的設定方式如下，其中 $I_n = 2000A$ ：



指撥開關的錯誤設定會產生一設定錯誤信號，由 LED 指示（請參閱 12.7.1 節）。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 37/155

12.5.4 PR121/P 預設值

PR121/P 由 ABB SACE 所提供的預設參數如下：

編號	保護功能	臨界值	時間
1	L	1 I _n	144 s
2	S	Off	0.1 s
3	I	4 I _n	-
4	G	Off	0.1 s
15	淨頻率	50 Hz	
18	中性選擇	50 %	

12.6 操作說明 / 使用中之操作

12.6.1 中性之調整

中性保護一般設定為在各相上所做調整電流值的 50%。

在會產生高諧波的系統中，所計算出在中性極上的電流可能會高出各相少許。在 SACE PR121/P 保護電驛中，此種保護功能可設定為接著的這些數值：I_{nN} = 0 - 50% - 100% - 200% * I_n。

下表為顯示藉由從斷路器型式與臨界值 I_n 調整之間以不同組合方式調整中性所可設定的數值。



對於未外接中性偵測器之三極斷路器，須將中性之調整功能設定為 **OFF**。

12.6.2 中性調整表

臨界值 I₁ (保護功能 L) 之調整

斷路器尺寸	I ₁ ≤ 0.5	I ₁ > 0.5
E1	50-100-200%	50-100%
E2	50-100-200%	50-100%
E3	50-100-200%	50-100%
E4	50-100%	50%
E4/f	50-100-200%	50-100%
E6	50-100%	50%
E6/f	50-100-200%	50-100%

註 1：I₁ = 1I_n 設定值為預定的最大過載保護調整值。實際的最大容許調整值須考量溫度下降值、所使用的端子以及高度。



如未按照遵守 “I₁” 與 “I_{nN}” 的設定限制，不僅會損壞斷路器，亦會對操作人員造成一連串的危險。

電驛會記錄 I₁ 與中性設定值之間的任何錯誤設定值並以 LED 指示 (請參閱 12.7.1 節)。

12.6.3 電子式保護電驛之更換

要完成 PR121/P 之安裝程序，請執行下述步驟：

1. 斷開斷路器並儘可能脫離，將保護單元安裝到斷路器上。
2. 「僅」以 PR030/B 供應該單元電源。
3. 若無設定錯誤以外的錯誤 (閃爍橘色指示燈)，按住 “i Test” 按鈕數秒，直到所有紅色指示燈開始閃爍以確認安裝完成。
4. 拆下 PR030/B。
5. 以任一電源 (Vaux、PR030/B、PR010/T) 供應電驛。
6. 確定無任何設定錯誤 (所有指示燈熄滅)。
7. 斷路器及保護電驛現在可以啟動使用。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 38/155

12.7 PR121/P 單元中警報及信號之定義

12.7.1 指示燈信號

下表所示為按照 IEC 60073 標準 (以及 4.2.3.2 條款) 管理 LED 指示燈的方式。

LED 指示燈在於提醒您設定在相關區域上的功能的狀態；如 12.5 節中在圖裡代號 1 的 LED 指示燈即在確認功能 L 的狀態。

資訊類型	緩慢閃爍 (0.5Hz)	快速閃爍 (2Hz)		指示燈以每 2 秒兩個 0.5 秒 脈衝狀態閃爍	指示燈以每 3 秒 1 個脈衝狀 態閃爍		指示燈固定亮起		
	所有指示燈	所有指示燈	單一指示燈	所有指示燈	單一指示燈	單一指示燈	所有指示燈	單一指示燈	單一指示燈
跳脫線圈故障		☒							
電流偵測器故障	☒								
額定插頭故障				☒					
保護功能計時警報			☒						
最後跳脫 ⁽¹⁾								☒	
測試按鈕按下且無 測到故障 ⁽²⁾							☒		
L 預警									☒
設定不一致			☒						
正常電驛操作 ⁽³⁾						☒			
硬體跳脫 ⁽⁴⁾									

(1) 為在保護功能跳脫有關的 LED 指示燈亮起時，所顯示的"最後跳脫"資訊。LED 指示燈會持續亮 2 秒，或若是使用外部電源(來自 PR030/B)時，則會固定亮起。

(2) 只要一直按住測試按鈕或 2 秒不放，資訊就會持續顯示，同時所有 LED 指示燈會亮起。

(3) 沒有其他信號，本單元在啟動後會指示本單元的操作模式 3 秒時間。

(4) 設定或接線錯誤。

12.7.2 故障排除

下表所列為一連串典型的應用狀況，以協助您了解及排除可能的故障或異常現象。

註：

- 在參照下表之前，請先花上幾秒時間檢查 LED 所提供的指示燈信號。
- FN 為指正常操作的 PR121/P。
- 若下述建議無法為您排除問題，請洽 ABB SACE 客服中心。

編號	狀況	可能原因	建議
1	跳脫測試無法執行	1.匯流排電流 > 0. 2.跳脫線圈(TC)未接上	1.FN 2.檢查 TC 的接線 (參閱 12.4.2 節)
2	跳脫時間較預期低	1.臨界值過低 2.曲線過低 3.中性選擇錯誤	1.修正臨界值 2.修正曲線 3.修正中性調整值
3	跳脫時間較預期高	1.臨界值過高 2.曲線過高 3.曲線類型為 " $t=k/I^2$ " 4.中性選擇錯誤	1.修正臨界值 2.修正曲線 3.選擇曲線類型 " $t=k$ " 4.修正中性調整值
4	快速跳脫，且 I3 = OFF	瞬時(Iinst)跳脫	以高電流將 FN 短路
5	接地故障電流超出臨界值，但未發生跳脫	G 功能自行禁止操作	FN
6	未發生預期跳脫	功能關閉	必要時將 FN 的保護功能啟動

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 39/155

12.7.3 故障時



若是認為 PR121/P 已經故障，則應該會有異常跡象或發生意外跳脫。在此勸您確實採取以下建議：

1. 按下“i Test”按鈕（於斷路器斷開 48 小時內）並記下亮起的 LED 指示燈，同時記錄斷路器型式、極數、連接的輔助元件、In 值以及序號（參閱 12.5 節）。
2. 完成簡單的斷開情況說明（發生時間？、幾次？、是否均在相同情況下？、負載類型？、電流大小？、是否會再發生？）
3. 連同斷路器的線路圖一併寄到/交給您就近的 ABB 客服中心。

所提供給 ABB 客服中心的資訊愈是完整、精確，對於問題的技術分析就愈是容易，如此我們便能以最快的速度，竭盡所能地給予使用者協助。

12.8 輔助元件

12.8.1 ABB SACE PR010/T 測試與系統設定單元

搭配 SACE PR010/T 單元一起執行測試，能讓您監控保護功能“L”、“S”、“I”及“G”的臨界值與跳脫時間的正確操作。此測試單元為使用專屬的連接器連接至電驛上（參照 12.5 節，代號 25）。

12.8.2 BT030 通訊單元

使用 BT030 無線通訊單元，PR121/P 就能以無線方式連結掌上型電腦 (PDA)或一般電腦，大幅擴充使用者所能使用的資訊能量。事實上，使用由 ABB SACE 提供的 SD-Pocket 通訊軟體，您便能讀取流過斷路器的各項電流值，以及最後 20 項斷開電流及保護設定值。

12.8.3 PR021/K 與 HMI030 單元

PR121/P 亦能連接選用的 PR021/K 外部信號指示單元（參閱第 16 節），以無電位式 (no-potential) 的電力接點 (power contacts) 指示警報與跳脫的保護功能；以及連結 HMI030 單元，在顯示器上檢視各種資訊。

12.8.4 PR030/B 電源供應單元

PR030/B 電源供應單元是一另外提供電驛、自動測試與跳脫測試電力的單元。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 40/155

13. SACE PR122/P 保護電驛 – 識別

PR122/P 單元為符合 IEC 標準，具有各種保護功能與各種標準及選擇性模組，如下圖所示。



13.1 標準

PR122/P 係依照下列國際標準設計工作：
IEC 60947-2 低壓設備。斷路器 (Low voltage apparatus. Circuit-breakers)

13.2 規格

13.2.1 一般

PR122/P 單元是種適用於 ABB SACE ‘Emax’ 系列三極與四極低壓空氣斷路器，具有**保護、測量、資料儲存、通訊 (選用)、自測、負載控制及區域選擇性**等功能的高效能自我供電保護裝置。本單元的使用者介面亦可進行保護與監視功能的參數設定並提供完整的預警和警報管理。

適用的保護功能如下：

符號	保護功能
L	反時限長延時過載
S	短路，可調延遲
I	瞬時短路
G	接地故障，可調延遲
U	相失衡 (phase unbalance)
OT	高溫

The PR122/P 可安裝在有及無外接中性端的三極斷路器上，或四極斷路器上。
請注意，PR121/P 的參考電流為 I_n (由額定插頭 (Rating Plug) 所設定的額定電流) 而非 I_u (斷路器本身的連續額定電流)。例：採用 400A 額定插頭的 CB E1B800 斷路器有 800A 的及 I_u 400A 的 I_n 。

本單元是以跳脫線圈 (TC) 直接作動裝置之機械連桿，以斷開其所安裝的斷路器。
本保護單元是以電流偵測器自我供電，若已安裝 PR120/V 模組，則由其供應主要電壓。
本單元在製造上為採用數位化微處理器技術以及圖形化顯示器和鍵盤等使用者介面。

當搭配選用 PR120/V 模組，PR122/P 亦可確保下列保護功能：

符號	保護功能
UV	欠壓
OV	過壓
RV	殘餘電壓 (residual voltage)
RP	反向有效功率 (reverse active power)
UF	欠頻 (underfrequency)
OF	過頻 (overfrequency)

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 41/155

13.2.2 電氣特性

額定操作頻率	50/60 Hz $\pm$ 10%
通帶 (Pass band)	3000 Hz max
峰值因數 (Peak factor)	6.3 max @ 2 In
平均故障間隔時間 (MTBF) (MIL-HDBK-217E)	15 年 @ 45°C

13.2.2.1 自我供電

自我供電模式能讓本單元為利用比流器供以匯流排電流。運用此模式，即可確保本單元的保護功能，但不包含與模組相關的輔助功能。
有關特性，請參閱下表。

一般特性	E1-E2-E3	E4-E6
用以驅動電驛之單相最低匯流排電流	70 A	140 A

13.2.2.2 輔助電源

外部輔助電源為利用一直流分離式(galvanically-separated)之電源供應盒提供。



由於輔助電壓須與地面隔離，因此須使用符合 IEC 60950 (UL 1950)標準或 IEC 60364-41 與 CEI 64-8 同等標準的「直流分離式轉換器」(galvanically separated converters)，以確保電流正常或漏電值低於 3.5 mA (IEC 478/1 與 CEI 22/3 標準中規定)以下。

輔助電源的存在可有助於保護電驛，即便是斷路器斷開也能使用，以及提供所有模組電力，除 PR120/V 模組是以連接至匯流排的方式供電外。

有關電源供應盒的特性，請參閱下表。

特性	PR122/P 型
輔助電壓 (直流分離式)	24V DC $\pm$ 20%
最大脈波(ripple)	5%
突波電流 @ 24 V	~10A (5ms)
額定功率 @ 24 V	~3W

13.2.2.3 由 PR120/V 模組供電

有關 PR120/V 各項功能的完整說明，請參閱 15.1 節。

13.2.3 環境特性

操作溫度	-25°C ... +70°C
貯存溫度	-40°C ... +90°C
相對濕度	0% ... 98% (無凝水)
保護等級 (在 PR122/P 安裝於斷路器內之情況下)	IP 30

13.2.4 輸入/輸出之說明

13.2.4.1 二進位光隔離(opto-insulated)輸入

- K51/SZin : 區域選擇性：適用於功能 S 之輸入 (僅限使用 Vaux 時)
- K51/GZin : 區域選擇性：適用於功能 G 之輸入 (僅限使用 Vaux 時)

13.2.4.2 二進位光隔離輸出

- K51/SZout : 區域選擇性：適用於功能 S 之輸出 (僅限使用 Vaux 時)
- K51/GZout : 區域選擇性：適用於功能 G 之輸出 (僅限使用 Vaux 時)

13.2.5 通訊匯流排

連接於後方連接器上之本地內部匯流排；採用 RS485 型實體介面、ABB SACE 通訊協定。
外部系統匯流排、RS 485 型實體介面、Modbus RTU 通訊協定，鮑率 9600-19200 bps。

13.2.6 保護功能

PR122/P 保護單元可執行 7 種獨立的保護功能。例如：

1. 具反時限功能之過載保護 “L”
2. 具可調延遲之短路保護 “S”
3. 瞬時短路保護 “I”
4. 具可調延遲之接地故障保護 “G”
5. 高電流下之瞬時短路保護 “Inst”
6. 相失衡保護 “U”
7. 高溫保護 “OT”

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 42/155

PR122/P 單元能利用與各相數值之間不同的關係，處理中性極的電流信號。

註：在中性端上的電流值超出 $15.5 \times I_n$ 時，該保護功能即視為設定在 100%。

在本單元的前面板上提供有一計時指示 (訊息+“警報”LED)，此項功能會在每一保護功能的警報期間啟動；當警報狀況停止或保護功能跳脫時即會停用。在斷路器斷開時，會顯示包含“跳脫”資料的畫面 (在按下“i Test”時，或有使用 Vaux 時自動顯示)。

搭配選用 PR120/V 模組時，PR122/P 單元亦可擁有下列保護功能：

8. 欠壓保護 “UV”
9. 過壓保護 “OV”
10. 殘留電壓保護 “RV”
11. 反向有效功率保護 “RP”
12. 欠頻 “UF”
13. 過頻 “OF”

13.2.6.1 均方根值 (RMS) 與峰值之計算

所有保護功能均是以電流的實際均方根值 (rms) 為基礎來執行其各自的處理 (保護功能 G 在電流值大於 $8 I_n$ [其中 $I_4 \geq 0.8 I_n$]、大於 $6 I_n$ [其中 $0.5 I_n \leq I_4 < 0.8 I_n$] 以及大於 $4 I_n$ [其中 $I_4 < 0.5 I_n$] 時會失去作用)。

若波形變形超出規定限制 ($6.3 @ 2 I_n$)，則計算實際 RMS 值的公差會增加。搭配選用 PR120/V 模組時，UV、OV、RV 電壓保護功能始終會根據實際的 RMS 電壓值工作。

13.2.6.2 主電壓之頻率

PR122/P 單元固定測量其所連接主電壓的頻率。

若頻率超出所選額定頻率容許範圍 $\pm 10\%$ ，“警告”指示燈會亮起，同時顯示警告訊息 (參閱 13.6.3 節)。

該信號可結合 PR120/K 模組或 PR021/K 單元的電驛作動。

13.2.6.3 諧波失真

PR122/P 單元可配合警告訊息與“警告”指示燈亮起，以指示峰值因數已超出 2.1 (謹記 IEC 60947-2 標準附錄 “F” 規定：保護單元須固定以 ≤ 2.1 峰值因數，高達 $2 \times I_n$ 值發揮功能)。

該信號可結合 PR120/K 模組或 PR021/K 單元的電驛作動。

13.2.6.4 斷路器之狀態

若有使用輔助電源，或由選用 PR120/V 單元供電，則 PR122/P 單元便可藉由在斷路器上的特殊線路記錄斷路器的狀態。當目前的電流確定會讓斷路器進入“斷開”狀態，便會透過顯示的警告訊息 (參閱 13.6 節) 及亮起的“警告”指示燈指示一狀態錯誤。

該信號可結合 PR120/K 模組或 PR021/K 單元的電驛作動。

13.2.7 測試功能

電流測量功能 (安培) 適用於所有型式的 SACE PR122/P 單元。

顯示幕會在主畫面上以長條圖顯示三相及中性端的電流。此外，最大負載下的相電流會以數字方式顯示。如果適用，便會將接地故障電流顯示在另一畫面上。

安培功能可在自我供電模式及搭配輔助電源使用。以後者為例，顯示幕會亮起，同時安培計始終在啓用的狀態。

有關安培測量迴路 (電流偵測器加上電驛) 的公差，請參閱 13.2.9.11.2 節中所述。

- 電流：三相 (L1、L2、L3)、中性端 (N)、接地故障；
- 在已知時間間隔上之瞬時電流值 (資料記錄器)；
- 維護：操作次數、接點磨損程度 (%)、斷開資料儲存 (最近 20 筆跳脫及 20 筆事件)。

當接上選用 PR120/V，即可提供下述額外的測量功能：

- 電壓：各相之間、各相與中性端之間、殘餘電壓；
- 在已知時間間隔上之瞬時電流值 (資料記錄器)；
- 功率：有效 (active)、無效 (reactive)、視在 (apparent)；
- 功率因數；
- 頻率與峰值因數；
- 能量：有效、無效、視在、儀表 (meter)；
- 維護：操作次數、接點磨損程度 (%)、斷開資料儲存。

13.2.8 監視功能(Watchdog)

PR122/P 單元提供有一些監視功能，以確保能正確管理電驛的故障現象。這些功能如下：

- ❑ 配合顯示的“插頭”圖示監視輔助電源的存在狀態
- ❑ 額定插頭 (Rating PLUG) 之有效性
- ❑ 正確電流偵測器線路 (CS) 之監視。任何異常均配合特殊警報訊息與亮起的“警告”指示燈指示，同時斷路器在 1 秒後斷開。
- ❑ 正確跳脫線圈線路 (TC) 之監視。任何異常均配合特殊警報訊息與亮起的“警告”指示燈指示；若有安裝 PR120/D-M 通訊模組，則此模組會發出線圈斷開命令 (YO)，將斷路器斷開。
- ❑ 硬體跳脫保護功能之監視。若有偵測器脫離或額定插頭故障，則會由跳脫線圈 (TC) 發出斷路器斷開命令。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 43/155

13.2.9 保護功能之說明

13.2.9.1 保護功能“L”

“L”是種無法停用的保護功能，因此種功能為電驛本身對過載的自我保護。可設定的跳脫曲線類型可依相關標準區分為兩種。

符合 IEC 60947-2 之標準跳脫曲線

根據 IEC 60947-2 標準，僅可選擇一種曲線 ($t=k/I^2$)。保護功能跳脫時間-反時限之表達式如下：

$$\frac{9 \cdot t_f}{(I_f/I_1)^2} \quad \text{其中 } I_f < 12I_n \quad \text{在 } I_f > 12I_n \text{ 時跳脫時間為 } 1s, \text{ 其中 } I_f \text{ 為故障電流, } I_1 \text{ 為保護臨界值。}$$

註：時間以秒(s)表示。

符合 IEC 60255-3 之標準跳脫曲線

根據 IEC 60255-3 標準規定，有三種曲線可供選擇，分別為 A、B 及 C。保護功能跳脫時間-反時限之表達式如下：

$$t = \frac{k}{(I)^a - 1} \cdot b \quad \text{其中 } I = \frac{I_f}{I_1}$$

註：時間以秒(s)表示。

其中 I_f 為故障電流， I_1 為使用者所指定的保護臨界值。

a 及 k 為兩項是項標準所建議的參數，此兩項參數可改變所選擇的斜率類型 (例如 B 型斜率 $a = 1$ 及 $k = 13.5$)； b 為一項 SACE 用以增加斜率相同之曲線的數量。

13.2.9.1.1 熱記憶“L”

熱記憶功能可用於電線的保護，其主要是根據設定作為在 $1.25 \times I_1$ 下所選曲線之跳脫時間 (t_1) 的“ τ_L ”參數。自最後過載或最後跳脫後，在過了“ τ_L ”間隔後，保護電驛跳脫時間絕對是所選時間的 100%。否則，跳脫時間將會縮短，這須視發生的過載情況及所過時間而定。

PR122/P 單元裝配有兩項儀器以構成此熱記憶功能。第一項儀器僅在保護電驛供電時才有作用 (其亦會記錄未能持續到令保護電驛跳脫的過載情況)，而第二項儀器則即使保護電驛未供電亦能工作，將跳脫時間縮短以便在斷路器跳脫後儘快重新閉合。

PR122/P 保護電驛可根據各種情況決定此兩項儀器的使用。

註：熱記憶功能僅在所選曲線為標準類型 ($t=k/I^2$) (參閱 13.2.9.1 節) 時，才能加以設定。

13.2.9.2 保護功能“S”

此項功能可停用；可為定時限 ($t=k$) 或反時限 ($t=k/I^2$) 類型；以後者為例，其跳脫時間的表達式如下：

$$\text{最大值} \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f)^2}, t_2 \right] \quad \text{其中 } I_f > I_2, I_f \text{ 為預設電流, 而 } I_2 \text{ 為使用者所設定的保護臨界值。}$$

註：時間以秒(s)表示。

13.2.9.2.1 熱記憶“S”

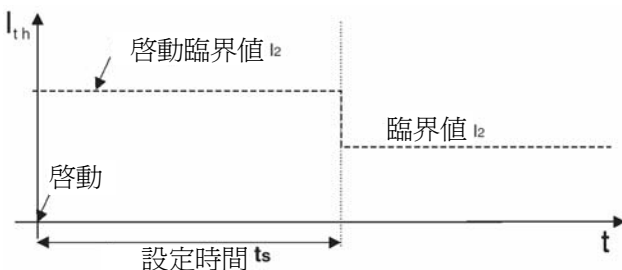
此熱記憶功能可搭配所選具反時限功能的曲線，用於電線的保護。此項功能主要是根據設定作為在 $1.5 \times I_2$ 下所選曲線 (t_2) 之跳脫時間的“ τ_S ”參數。其他特性與熱記憶“L”相同 (參閱 13.2.9.1.1 節)。

13.2.9.2.2 啟動臨界值“S”

選擇具定時限功能的曲線時，即可選擇此項功能。此功能可停用且為每一保護單元的設定特性。

啟動功能會使保護臨界值從“啟動”開始，在持續“ τ_S ”的時間間隔裡產生改變。“啟動”須符合下述條件：

- 為在自我供電下啟動電驛；
- 通過最大電流的峰值高過 $0.1 \times I_n$ 。在電流降至 $0.1 \times I_n$ 以下可重新進行啟動。



• 啟動時間

所有相關的保護功能均有共同的啟動時間。

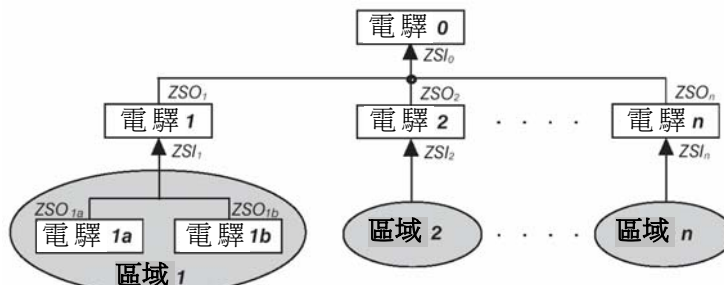
範圍：0.1 s ... 1.5 s，步距為 0.01 s。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 44/155

13.2.9.2.3 區域選擇性 “S”

區域選擇性功能僅在有供應輔助電壓的情況下，才得以確保能隔離故障的區域，但亦僅會隔離最接近故障的設備元件，並保持其他設備元件正常運作。

此項工作的完成是藉由連接所有彼此屬於相同區域的保護電驛之區域選擇性輸出 (ZSO=K51/SZout)，並將此信號用做供電側上下個保護電驛的區域選擇性輸入 (ZSI=K51/SZin)。若是接線正確，則迴路中最後一個斷路器的所有區域選擇性輸入以及每迴路第一個斷路器的所有輸出則須是未經使用(empty)。



在上圖的實際範例中，顯示在不影響“電驛 1”或“電驛 0”的情況下，於負載側“電驛 1a”上的故障已為前者所隔離；而在不影響“電驛 0”的情況下，直接來自下游“電驛 1”的故障會為前者所隔離，如此便可確保區域 2...n 能維持正常運作。

ZSO 輸出最多可連接至選擇性迴路中在供電側上的 20 個 ZSI 電驛。



區域選擇性所用電纜最長為 300 公尺。

請使用繩狀屏蔽雙芯電纜 (參閱 11.2.2 節之備註 A)。

屏蔽部分 (shield) 僅可透過供電側電驛 (ZSI 側) 的斷路器接地。

連接及啟用區域選擇性 “S” 讓您可選擇使用保護功能 “D” (若有此項功能)，且僅在有供應輔助電源時才能確保此項操作。

下列邏輯表為用以管理「區域選擇性輸入」(ZSI)和「區域選擇性輸出」(ZSO) 信號：

區域選擇性	$I_{max} > I_2$	ZSI 信號	ZSO 信號	跳脫時間
不用時	否	0	0	無跳脫
不用時	否	1	0	無跳脫
不用時	是	0	0	t_2 設定值
不用時	是	1	0	t_2 設定值
引用時	否	0	0	無跳脫
引用時	否	1	1	無跳脫
引用時	是	0	1	t 選擇性
引用時	是	1	1	t_2 設定值

時間 t_2 須設定為相當於至少 $t_{選擇性} + 50$ 的數值。

13.2.9.3 保護功能 “I”

此項功能可從選單中啟用/停用。

在區域選擇性“S” 啟動下，於電驛因 “I” 作動而跳脫期間，ZSO (或 DFW 及 BFW) 輸出信號即會啟動，以確保供電側(以及負載側)電驛的正確操作。

13.2.9.3.1 啟動臨界值 “I”

此項啟動功能可以選擇。

此項功能可從保護功能 “I” 畫面上的選單中啟用。

此項功能的作用方式與保護功能 “S” 完全相同 (參閱 13.2.9.2 節)。

13.2.9.4 保護功能 “G”

此項保護功能可以停用；可為定時限 ($t=k$) 或反時限 ($t=k/I^2$) 類型；以後者為例，其跳脫時間的表達式如下：

最大值 $\left(\frac{2}{I^2}, t_r \right)$ ，其中 $I = I_f / I_4$ ， I_f 為故障電流， I_4 為保護臨界值。

註：時間以秒(s)表示。



您可停用對保護功能的跳脫控制 (“促使跳脫：關閉”)。

在接地故障的整個期間，斷路器並不會產生斷開，僅會示以警報狀況 (“警報” 指示燈亮並發出警報訊息)。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 45/155

PR122/P 單元可提供兩種不同的接地故障保護功能：

內部保護功能 G

此項功能為藉由將相電流與中性電流的向量相加以提供電驛內部保護。故障電流的定義如下述公式：

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

當斷路器顯示無任何故障，則這些電流的總和模式即永遠是「零」(nil)。；反之，故障愈大，故障電流值就會愈大。此操作模式皆以預設方式執行。

註：此項功能亦可搭配一外部中性端之電流偵測器(CS)使用。

結合環形線圈“電源接地迴路”之保護功能 G

亦可稱作“電源接地迴路”，當有必要對有星形繞組的裝置（變壓器、發電機或馬達等）之操作進行檢查時，即可使用此種保護功能。

確保此種保護功能的方式是藉由在從裝置星形中心連接至接地端的電纜上放置一外部環形線圈。

在環形線圈繞組上所感應的電流是與只在上述環形線圈中傳輸的故障電流成正比。要以此種模式工作，須從「斷路器設定」(Circuit breaker Settings) 選單上選取「接地保護功能」(Ground protection)。



外部環形線圈須以長度不超過 15 米的繩狀屏蔽雙芯電纜連接至 PR122/P (參閱 11.2.2 節之備註 A)。屏蔽部分須連接至斷路器側與環形線圈側上的接地端。

星形中心必須公然接地且其亦不可作為中性導線使用（在 TNC 系統中時），請按照 TT 系統提供保護功能。保護功能 G 與 Gext 可同時啓用。

13.2.9.4.1 啓動臨界值 “G”

選擇具定時限功能的曲線時，即可選擇此項啓動功能。此項功能可從保護功能“G”畫面上啓用及停用。此項功能的作用方式與保護功能“S”完全相同(參閱 13.2.9.2.2 節)。

13.2.9.4.2 區域選擇性 “G”

此區域選擇性功能可在提供有定時限曲線下啓用，區域選擇性“G”的連接及啓用可替代已選擇的“D”區域選擇性後，且只在有提供輔助電源時才可確保此項功能的運作。

區域選擇性“G”可與區域選擇性“S”同時啓用。

此項功能的作用與接線方式與區域選擇性“S”完全相同 (參閱 13.2.9.2.3 節)。

13.2.9.5 相失衡之保護功能 “U”

此項保護具有定時限功能(可不使用)，當一時間值大於或等於 t6 時間設定值，確定在二相或多相之間的失衡情形已超出設定臨界值時，即會產生跳脫。

失衡比例的計算方式為 $\% \text{unb} = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \cdot 100$ ，其中 $I_{\max}$ 為最大相電流， $I_{\min}$ 為最小相電流。



您可停用對此保護功能的跳脫控制（“促使跳脫：關閉”）。

在相失衡的整個期間，斷路器並不會產生斷開，僅會藉由“警報”指示燈亮及警告訊息示以警報狀況。

當相電流值超出 $6 \times I_n$ ，保護功能“U”即會自行解除。此時，其他的保護功能則因為視該項故障為相故障而介入運作。

此項保護功能在最大相電流值低於 $0.3 \times I_n$ 以下時不會啓用。

13.2.9.6 電驛內部高溫之保護功能 “OT”

PR122/P 單元內部有一偵測器可監控單元的溫度。

此項功能可指示任何會導致單元電子元件短暫或持續故障的異常溫度狀況。

此項保護功能有兩種操作狀態：

在 $-25^{\circ}\text{C} < \text{溫度} < -20^{\circ}\text{C}$ 或 $70^{\circ}\text{C} < \text{溫度} < 85^{\circ}\text{C}$ 之「警告溫度」(WARNING TEMPERATURE)狀態：顯示器關閉，「警告」指示燈閃爍。

在 $\text{溫度} < -25^{\circ}\text{C}$ 或 $\text{溫度} > 85^{\circ}\text{C}$ 之「警報溫度」(WARNING TEMPERATURE)狀態：顯示器關閉，「警告」指示燈持續亮起同時跳脫功能啓動 (若以「高溫跳脫 = 啓用」(Over Temper. Trip = Oni)參數啓動)。

註：

- 在警告與警報的情況下，顯示器會暫時關閉以維護其應有的功能。
- 所監控到的溫度不會顯示在顯示器上。

此項保護功能在使用輔助電源及自我供電時均為保持啓動的狀態。



停止保護功能的跳脫控制是指，PR122/P 單元可在斷路器閉合、且在無法確保電子元件能正常運作的溫度範圍內工作。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 46/155

13.2.9.7 負載控制功能

每一負載可在過載保護功能 L 介入運作將供電側上的斷路器斷開之前供應/停止供應至負載側上。
此項操作是以 PR120/ K 模組或 PR021/K 外部單元上的接點，作動 PR122/P 所控制的接觸器或開關切斷器（連接外部保護電驛）來完成的。

由於此項功能所使用的電流臨界值均低於保護功能 L 所使用的臨界值，故此種負載控制便可用以預防因過載而跳脫。此項功能在有提供輔助電源或以 PR120/V 供電時才能啟用（參閱 15.1.4 節）。

此項功能的操作邏輯包括了三種接點在預設臨界值 LC1、LC2 及 I_w 超出範圍時的啟動。

臨界值 LC1 與 LC2 均以 I_1 (指定用於保護功能 L 的電流臨界值) 的百分比表示，“警告電流” I_w 則是以絕對值表。可容許的數值如下表：

警告電流 I_w	0.30 ÷ 3.00 步距 0.05× I_n
臨界值 LC1	50% ÷ 100% 步距 1%× I_1
臨界值 LC2	50% ÷ 100% 步距 1%× I_1

您可以從 PR122/P 單元上連接每一 PR120/K 或 PR121/K 的接點 (NO 或 NC 結構)、延遲裝置，最後再連接門鎖裝置。

13.2.9.8 電壓保護功能 “UV”、“OV”、“RV” (僅在有安裝另外的 PR120/V 模組時適用)

PR122/P 單元提供有三種具可調定時 ($t = k$) 的電壓保護功能 (可停用)，可在自我供電與使用輔助電源時啟動：

- 欠壓 “UV”
- 過壓 “OV”
- 殘留電壓 “RV”

這些保護功能為根據電壓工作，而所指出的臨界電壓均以線路電壓為參考。

不同於一般計時與“跳脫”功能之操作，電壓保護功能在有提供輔助電源或由 PR120/V 模組供電的情況下，可處於“警報”的狀態 (配合“緊急”指示燈亮及顯示一警報訊息)。事實上，當斷路器斷開及偵測不到電流時，計時功能會進入“警報”狀態而非“跳脫”，這是因為與電壓相關的故障即使在斷路器斷開時仍會存在，而單元因此會一直處於“計時”的狀態。當斷路器閉合或偵測到有電流通過，便會在無計時的情況下，從“警報”轉變成“跳脫”的狀態 (參閱 13.3.2 節)。

13.2.9.8.1 保護功能 “UV”

當最小相電壓低於設定臨界值 U_8 ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_8 的倒數，然後執行斷開。

13.2.9.8.2 保護功能 “OV”

當最大相電壓超出設定臨界值 U_9 ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_9 的倒數，然後執行斷開。

13.2.9.8.3 保護功能 “RV”

當殘留電壓超出設定臨界值 U_{10} ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_{10} 的倒數，然後執行斷開。殘留電壓 U_{10} 的計算是將相電壓的向量相加。定義之公式如下：

$$\vec{U}_0 = \vec{U}_1 + \vec{U}_2 + \vec{U}_3$$

13.2.9.9 反向有效功率之保護功能 “RP” (僅在有安裝另外的 PR120/V 模組時適用)

PR122/P 單元提供有一具可調定時 ($t = k$) 的反向有效功率保護功能 (可停用)，可在自我供電與使用輔助電源時啟動。

當反向有效功率的總和 (3 相功率的總和) 超出設定的反向有效功率臨界值 P_{11} ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_{11} 的倒數，然後執行斷開。

臨界值與功率前面的負號 (‘-’) 是指反向功率。臨界值為以 “Pn” 的百分比表示，其中 “Pn” 指的是斷路器的額定功率 (3 Vn× I_n)。

13.2.9.10 頻率保護功能 “UF”、“OF” (僅在有安裝另外的 PR120/V 模組時適用)

頻率保護功能會記錄超出可調臨界值上限 (f_{12} , t_{12}) 或低於臨界值下限 (f_{13} , t_{13}) 的主電壓頻率變數，以產生警報或使斷路器斷開。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 47/155

13.2.9.11 PR122/P 保護功能設定值之摘要表

保護功能	停用	僅停用跳脫功能	區域選擇性	啟動臨界值	熱記憶	跳脫臨界值	跳脫時間	臨界值公差 ⁽²⁾	跳脫時間公差 ⁽²⁾
L ($t=k/i^2$) 曲線 IEC 60255-3	☐	☐	☐	☐	☒	$0.4 \times I_n \leq I_1 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.01 \times I_n$	$3S \leq t_1 \leq 144s^{(1)}$ 在 $I=3 \times I_1$ 時步距 3s	跳脫值介於 1.05 與 $1.2 \times I_1$ 之間	$\pm 10\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 I_n$
S ($t=k$)	☒	☐	☒	☒	☐	$0.6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$ $0.6 \times I_2 \leq I_{2 \text{ 啟動}} \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	最小 $0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$ ，步距 0.01s $0.10s \leq t_{2 \text{ 啟動}} \leq 1.5s$ ，步距 0.01s $0.04s \leq t_{2 \text{ 選擇性}} \leq 0.20s$ ，步距 0.01s	$\pm 7\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 I_n$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 ± 40 ms
S ($t=k/i^2$)	☒	☐	☐	☐	☒	$0.6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	$0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$ ， 在 $10 \times I_n$ 時步距 $0.01s \times I_n$	$\pm 7\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 I_n$	$\pm 15\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 I_n$
I ($t=k$)	☒	☐	☐	☒	☐	$1.5 \times I_n \leq I_3 \leq 15 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	≤ 30 ms	$\pm 10\%$	
G⁽⁴⁾ ($t=k$)	☒	☒	☒	☒	☐	$0.20 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$ ，步距 0.05s $0.1s \leq t_{4 \text{ 啟動}} \leq 1.5s$ ，步距 0.01s $0.04s \leq t_{4 \text{ 選擇性}} \leq 0.2s$ ，步距 0.01s	$\pm 7\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 ± 40 ms
G⁽⁴⁾ ($t=k/i^2$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.20 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$ ，步距 0.05s	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Gext ($t=k$)	☒	☒	☒	☒	☐	$0.20 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$ $0.20 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$ ，步距 0.05s $0.1s \leq t_{4 \text{ 啟動}} \leq 1.5s$ ，步距 0.01s $0.04s \leq t_{4 \text{ 選擇性}} \leq 0.2s$ ，步距 0.01s	$\pm 7\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 ± 40 ms
Gext ($t=k/i^2$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.20 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$ ，步距 0.05s	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Gext (I_{dn})	☒	☒	☐	☐	☐	$I_{dn} = 0.3-0.5-0.7-1.0$ $2.0-3.0-5.0-7.0-10-20$ 30A	$0.06-0.10-0.20-0.30-0.40-0.50$ $0.80-1.00-3.00-4.8^{(3)}$	$\pm 10\%$	
U ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$5\% \leq I_6 \leq 90\% \text{ unb}$ 步距 5%	$0.5s \leq t_6 \leq 60s$ ，步距 0.5s	$\pm 10\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 ± 40 ms
OT (temp=k)	☐	☒	☐	☐	☐	固定，由 SACE 設定	瞬時	$\pm 1^\circ\text{C}$	---
Iinst	☐	☐	☐	☐	☐	自動，由 SACE 設定	瞬時	$\pm 5\%$	+1mS
LC1/LC2 負載控制	☒	☐	☐	☐	☐	$50\% \div 100\%$ 步距 $0.05 \times I_1$			
警告 Iw	☒	☐	☐	☐	☐	$0.30 \div 3.00\%$ 步距 $0.05 \times I_n$			

(1) 不論是設定何種曲線，此項跳脫的最低值均為 1s(自我保護)。

(2) 這些公差適用於下述情況：

- 最大電力下操作之自我供電型電驛 (不含啟動)
- 已提供輔助電源
- 雙相或三相電源
- 預設跳脫時間 $\geq 100\text{ms}$

(3) 無跳脫(no-trip)時間

(4) 保護功能 G 因電流值大於 $4I_n$ (其中 $I_4 < 0.5 I_n$)、大於 $6 I_n$ (其中 $0.5 I_n \leq I_4 < 0.8 I_n$)，以及大於 $8 I_n$ (其中 $I_4 \geq 0.8 I_n$) 而停用。

對於上述中未包含的所有情況，適用下列公差：

保護功能	跳脫臨界值	跳脫時間
L	跳脫值介於 1.05 與 $1.25 \times I_1$ 之間	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60\text{ms}$
G	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
其他		$\pm 20\%$

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 48/155

13.2.9.11.1 結合 PR120/V 選購模組之 PR122/P 其他保護功能之摘要表

保護功能	停用跳脫功能	區域選擇性	啟動臨界值	跳脫臨界值	跳脫時間	臨界值公差 ⁽²⁾	跳脫時間公差 ⁽²⁾
UV (t=k)	☒	☒	☐	☐	$0.5 \times U_n \leq U \leq 0.95 \times U_n$ 步距 0.01xUn	$0.1s \leq t_8 \leq 5s$ ，步距 0.1s	±5% ±20%
OV (t=k)	☒	☒	☐	☐	$1.05 \times U_n \leq U \leq 1.2 \times U_n$ 步距 0.01xUn	$0.1s \leq t_9 \leq 5s$ ，步距 0.1s	±5% 最佳的兩項數據 ±10%或 40 ms
RV (t=k)	☒	☒	☐	☐	$0.1 \times U_n \leq I_{10} \leq 0.4 \times U_n$ 步距 0.05xUn	$0.5s \leq t_{10} \leq 30s$ ，步距 0.5s	±5% 最佳的兩項數據 ±10%或 40 ms
RP (t=k)	☒	☒	☐	☐	$-0.3 \times U_n \leq P_{11} \leq 0.1 \times P_n$ 步距 0.02xUn	$0.5s \leq t_{11} \leq 25s$ ，步距 0.1s	±10% 最佳的兩項數據 ±10%或 40 ms
UF	☒	☒	☐	☐	$0.9f_n \leq f \leq 0.99f_n$ 步距 0.01xfn	$0.5s \leq t_{12} \leq 3s$ ，步距 0.1s	±5% 最佳的兩項數據 ±10%或 40 ms
OF	☒	☒	☐	☐	$1.01f_n \leq f \leq 1.1f_n$ 步距 0.01xfn	$0.5s \leq t_{13} \leq 3s$ ，步距 0.1s	±5% 最佳的兩項數據 ±10%或 40 ms

13.2.9.11.2 測量表

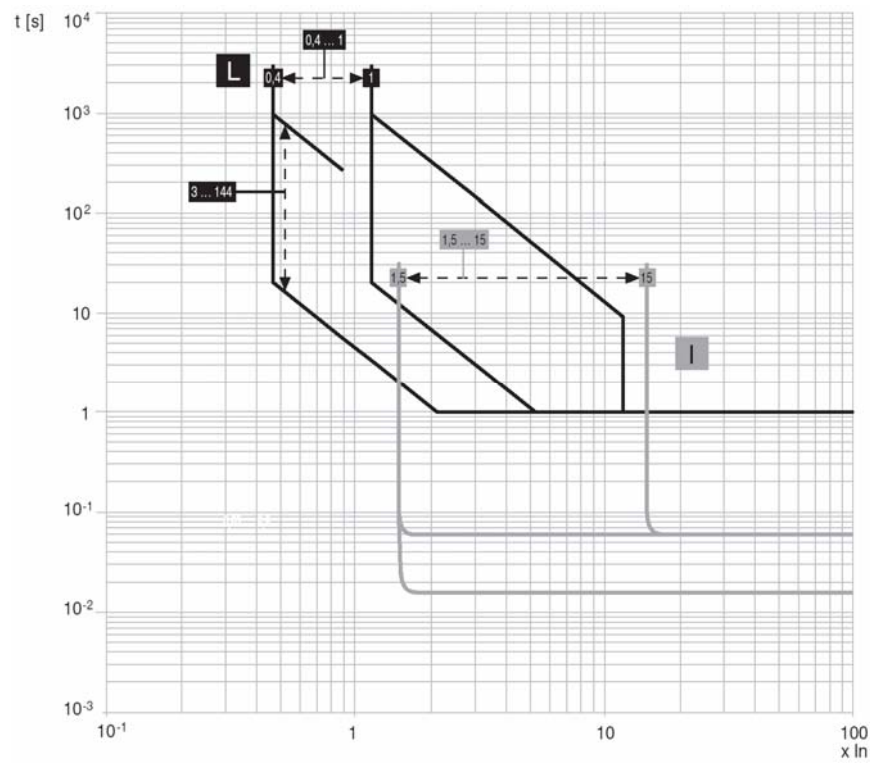
測量類型	範圍	公差	%
相電流及中性電流	0.3 ... 6 In		1.5
內部接地故障電流 (內部電源接地迴路)	0.3 ... 4 In		1.5
外部接地故障電流 (外部電源接地迴路)	0.3 ... 4 In		1.5
相對相電壓及相電壓 (測於模組之輸入端，因此相對於任何 VT 之使用有其獨立之精確)	50 V 相對相 ... 1.1x690 V 相對相		1
殘留電壓 (僅針對具中性端之系統)	50 V 相對相 ... 1.1x690 V 相對相		1
峰值因素	0.3 ... 6 In		1.5
總功率因素	0.5 ... 1		2.5
主電壓頻率	35 ... 80 Hz		±0.2
各相與整體系統之瞬時有效功率	0.3 ... 6 Pn		2.5
各相與整體系統之瞬時無效功率	0.3 ... 6 Pn		2.5
各相與整體系統之瞬時視在功率	0.3 ... 6 Pn		2.5
有效能量	0.3 ... 6 Pn		2.5
無效能量	0.3 ... 6 Pn		2.5
視在能量	0.3 ... 6 Pn		2.5

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 49/155

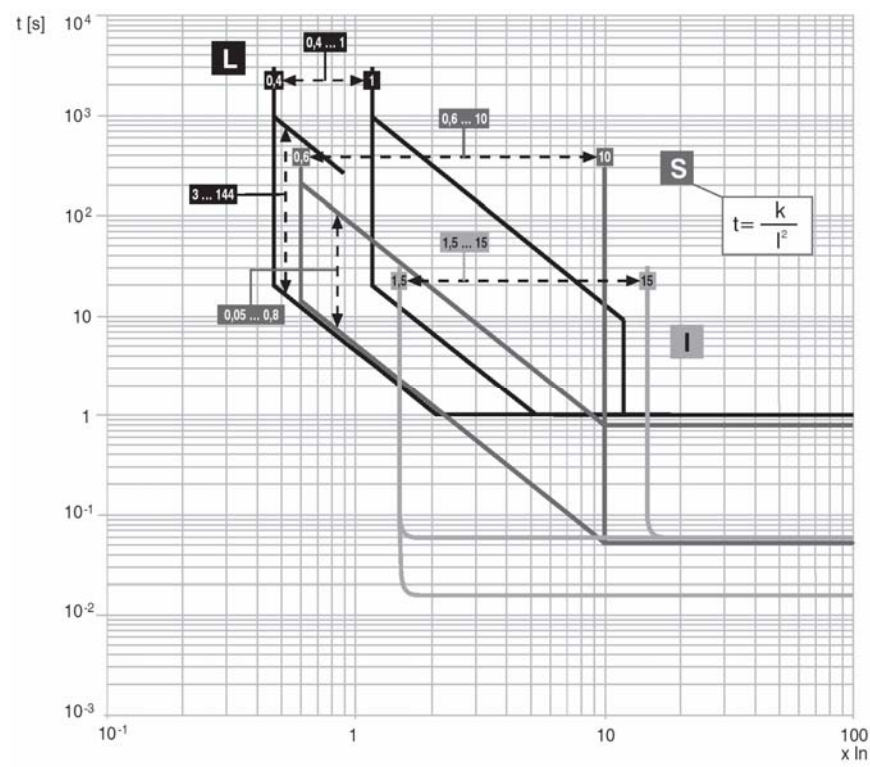
13.2.10 跳脫曲線

所提供的跳脫曲線僅供參考，並僅示以一小組的適用選項（請參閱 13.2.9.11 節）。

13.2.10.1 功能 L-I 之跳脫曲線

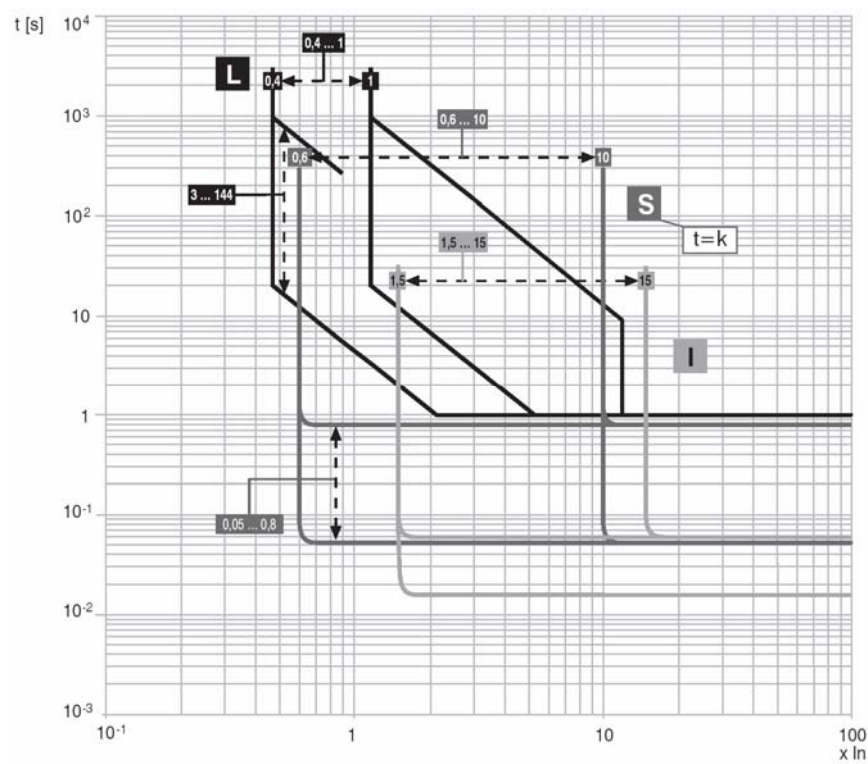


13.2.10.2 功能 L-S(t=k/i2)-I 之跳脫曲線

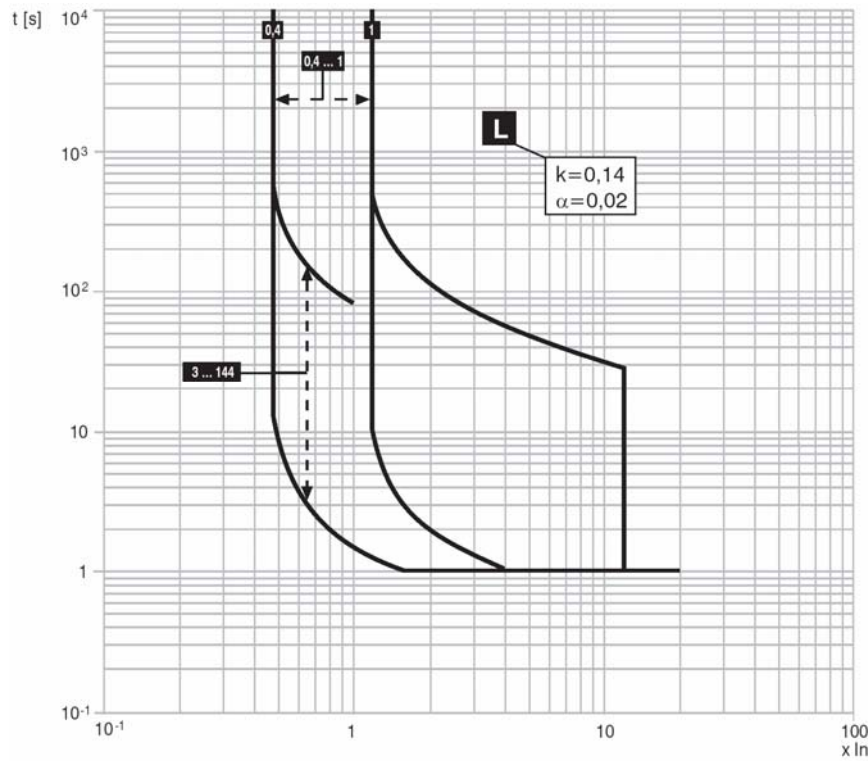


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 50/155

13.2.10.3 功能 L-S(t=k)-I 之跳脫曲線

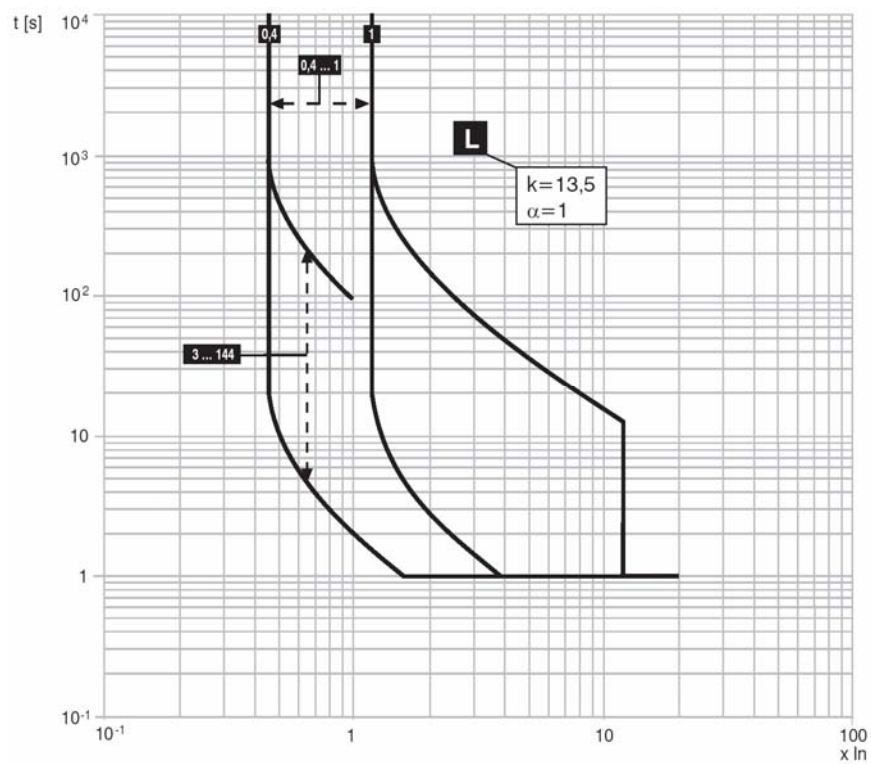


13.2.10.4 符合 IEC 60255-3 (A 型)標準之功能 L 的跳脫曲線

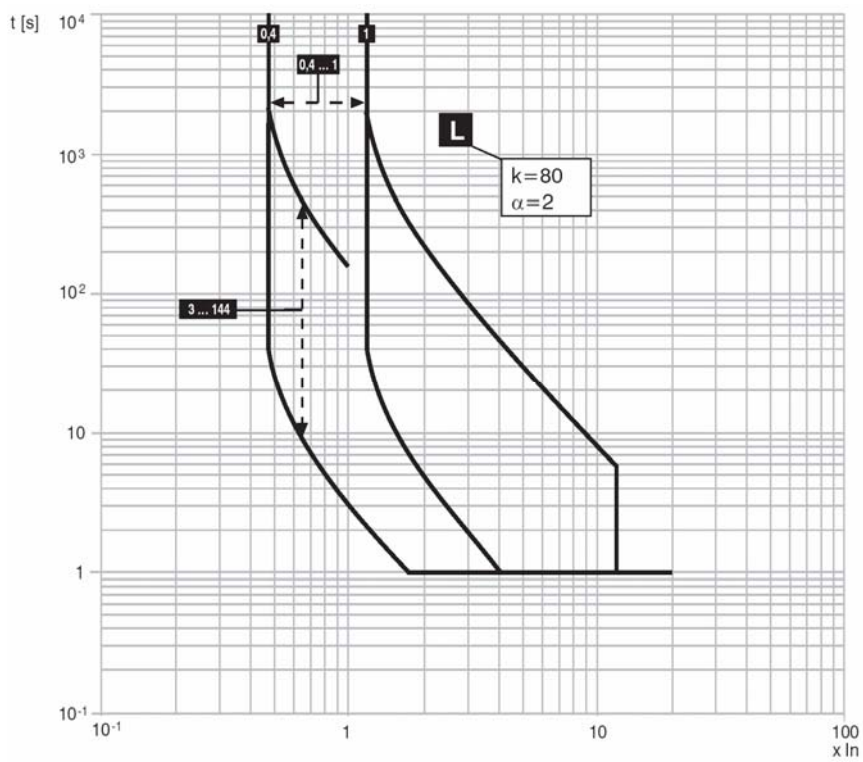


版本	L2234		設備	E _{max}	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 51/155

13.2.10.5 符合 IEC 60255-3 (B 型)標準之功能 L 的跳脫曲線

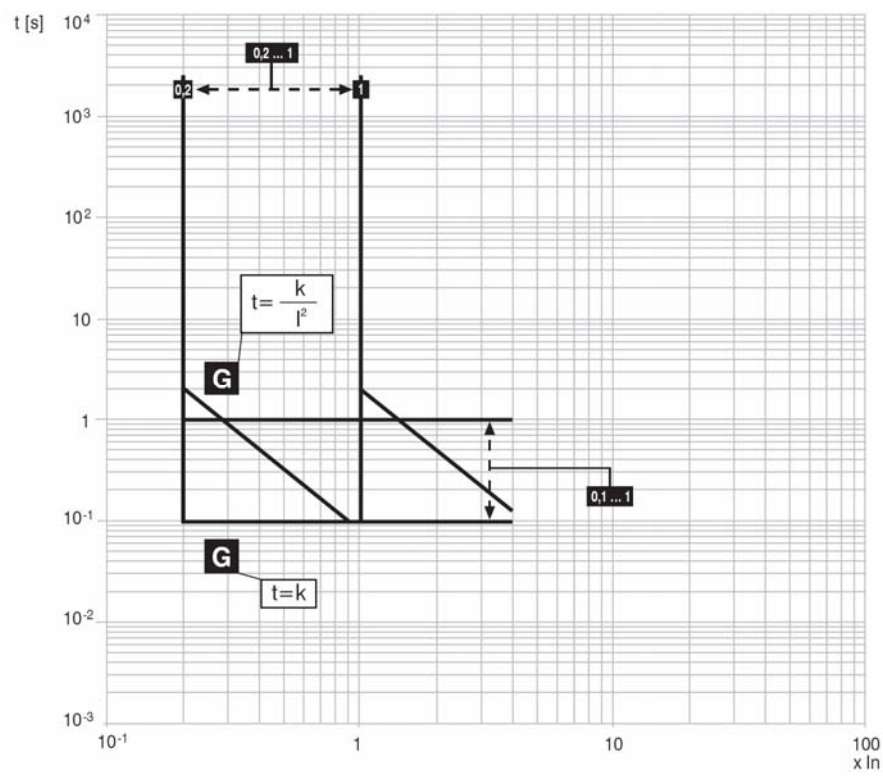


13.2.10.6 符合 IEC 60255-3 (C 型)標準之功能 L 的跳脫曲線

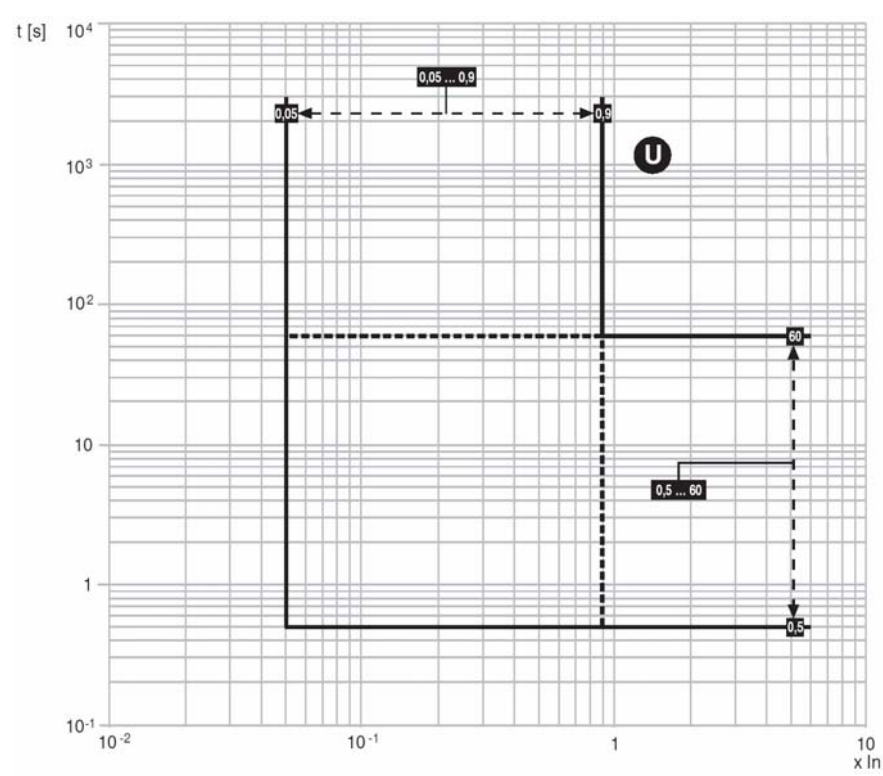


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 52/155

13.2.10.7 功能 G 之跳脫曲線

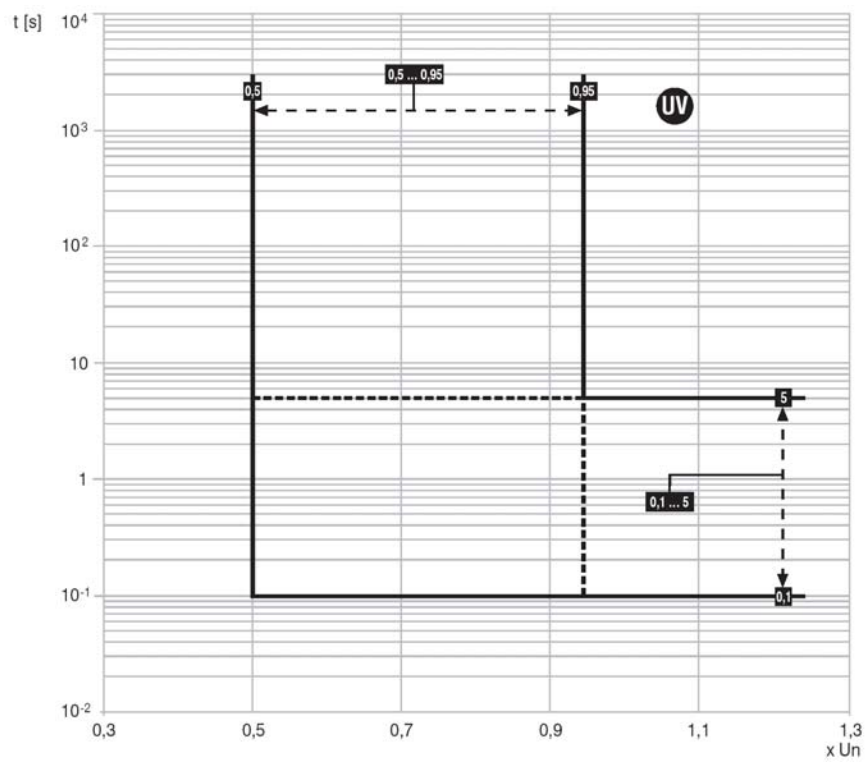


13.2.10.8 功能 U 之跳脫曲線

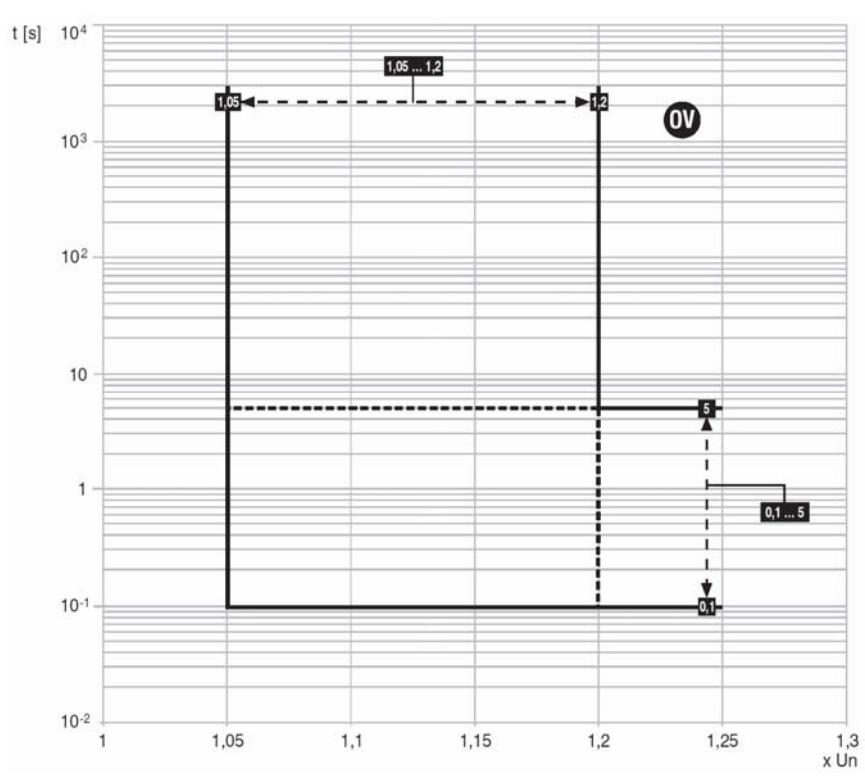


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 53/155

13.2.10.9 功能 UV 之跳脫曲線

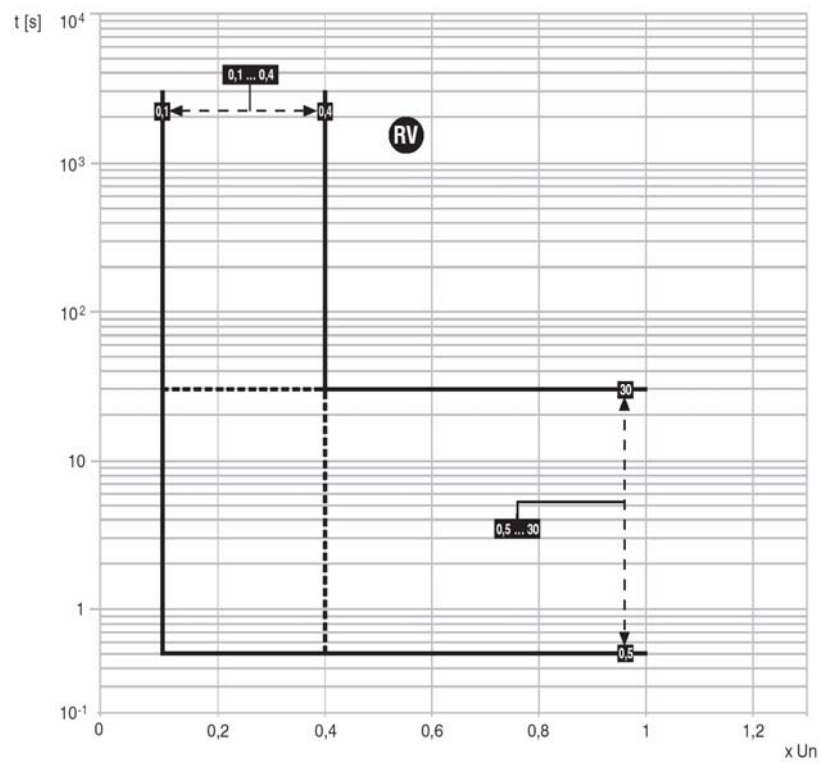


13.2.10.10 功能 OV 之跳脫曲線

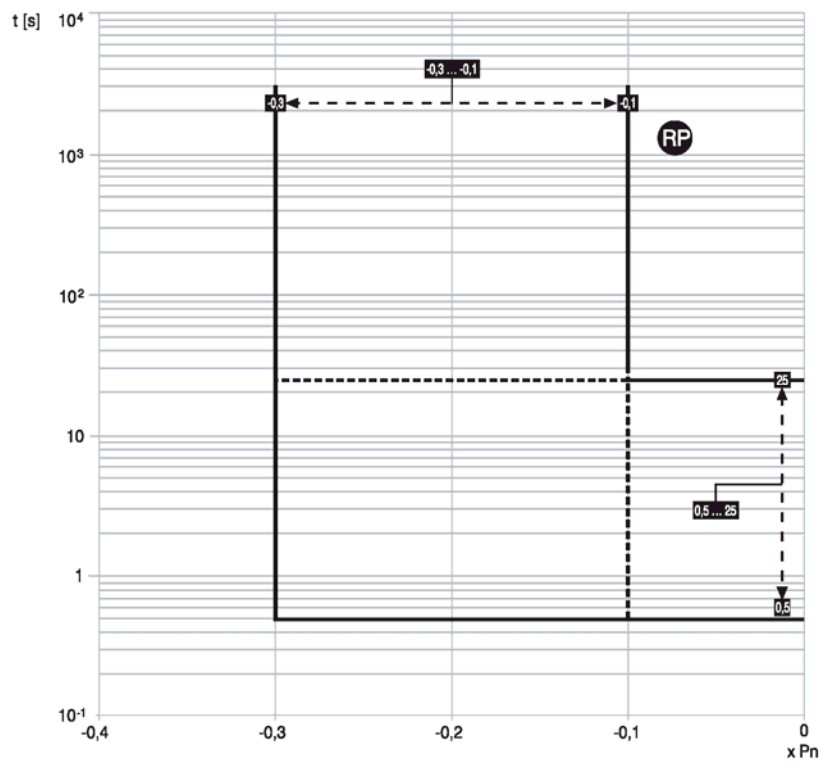


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 54/155

13.2.10.11 功能 RV 之跳脫曲線



13.2.10.12 功能 RP 之跳脫曲線



版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 55/155

13.3 啓用

13.3.1 接線



在使用者所提供的接線方面，建議您嚴格遵守本文件中所述之各項建議，使我們得以符合所有國際相關標準，並確保電驛即使在嚴酷環境及各種電磁條件下亦能有理想的操作表現。
請特別注意電纜類型、接地方式及建議的最大距離。



VT - PR120/V 接線最長不得超過 **15 公尺**。
請使用繩狀屏蔽雙芯電纜 (參閱 11.2.2 節之備註 A)。
屏蔽部分須連接到兩側上的接地端。



請使用有屏蔽部分可接地的比壓器(VT)元件 (參閱 13.3.2 節之標準 VT)。
比壓器(VT)僅可在電壓 > 690V 下使用；用於較低的電壓時，只需將目前的 PR120/V 模組連接至較低或較高電壓的匯流排即可。

13.3.1.1 外部中性端之電流偵測器連接



若您想要將外部中性導線之電流偵測器連接至三極斷路器，隨後請記得設定 InN。在此程序期間，斷路器必須斷開並最好予以隔離。

13.3.2 VT 接線



不得於保護電驛之輸入與輸出或任何所接 VT 之次級線路上進行電介質強度測試。

下列為按照設備型式列出的標準 VT 接線摘要表。

VT 標準 (A)：單一標準變壓器，請參閱 15.1.7 節。

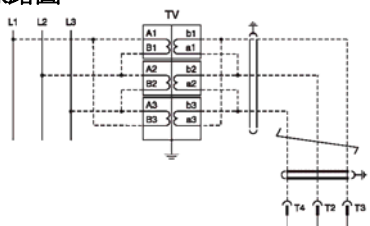
VT 所具效能須包含在 10 與 20 VA 數值之間，主要與次級線圈之間絕緣值須在 4KV。

安裝系統	“VT 標準”型變壓器 (星形/星形)	“VT 標準”型變壓器 (三角形/三角形)
	B	A
TN-C	B	A
TN-S	B	A
具中性端之 ITI	B	A
IT	n.c	A
具中性端之 TT	B	A
具中性端之 TT	n.c	A

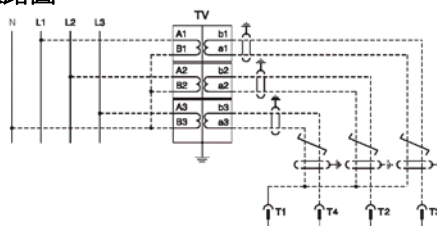
註：- 對於 TN-C 系統，接線方式須採用 PEN 型結構

- 對於 TN-S 系統，接線方式須採用具有中性端之 N 型結構或不含中性端之 PE 型結構；若採用 PE 型結構，則此結構上的電流大約會在 12 mA 左右。若客戶認為此值太高或有殘留電流保護會導致跳脫的危險，則須採用應用線路圖 A 的接線方式。
- 對於具有中性端之 IT 與 TT 系統，接線方式須採用 N 型結構。

應用線路圖 A



應用線路圖 B



13.3.3 CS 與 TC 接線之測試



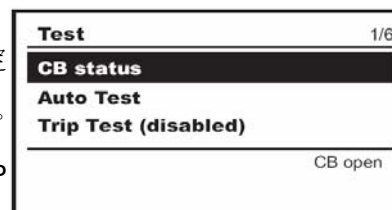
若 PR122/P 是交由使用者安裝，則相當重要：請於閉合斷路器之前，在經由 PR030/B 電瓶單元將電驛第一次啓動時，先檢查在顯示器上的最後一行。上面不應會有 CS 及/或 TC 脫離的訊息；若然有此訊息，請勿將斷路器閉合並請正確將線接好。

13.3.4 測試

在正式啓用之前，須利用從 PR122/P 上啓動的「自動測試」(Auto test) 指定功能執行測試。顯示器上會顯示結果測試正常。

接著可再使用指定功能（「跳脫測試」(Trip test)）對整個 TC 迴路進行測試。斷路器斷開即表示結果測試正常。

請藉由「斷路器狀態」(CB status) 功能，在同一「PR122/P 測試」(PR122/P Test)畫面上檢查斷路器的斷開或閉合狀態。



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 56/155

13.3.5 初始設定

若提供的 PR122/P 已先安裝到斷路器上，則 ABB SACE 會負責正確設定所有與斷路器或指定應用相關的變數 (例如斷路器的型式、額定插頭規格、主電壓頻率等等...)。

反之，若 PR122/P 是分開提供，則須由使用者負責正確設定所有必要的參數。

您會注意到 ABB SACE 會根據每節對於預設參數所述的內容，設定每項可能的參數 (參閱 13.4.4 節)。



除此之外，使用者必須修改密碼，並小心設定每項可變更的參數，再行啓用 PR122/P。

13.3.6 密碼管理

Specify a password? [0***]

要進入「編輯」(EDIT)模式，須輸入四位數的數字密碼。密碼專用的數字可從 0000 到 9999。關於預設密碼，請參閱 13.4.4 節。

請用 ↑ 與 ↓ 按鍵選擇第一個數字 (‘0’ 與 ‘9’ 之間) 並按下 ↵ 確認該項數字，然後繼續輸入下個數字。在輸入第四個數字後，請檢查您已輸入的密碼。若是密碼正確，則您會從「讀取」(READ) 的狀態進入「編輯」(EDIT) 的狀態。

若是密碼錯誤，則會下列訊息

Wrong password

會顯示並持續到 **ESC** 按鍵按下 (或持續 5 秒時間)。

您也可以按下 **ESC** 按鍵中斷密碼的輸入程序。

密碼從按下最後按鍵後，會持續兩分鐘的有效時間。在出現高度警報或單元復置時，此密碼即會立刻重置。

在進入無可修改參數的畫面時，保護功能會置於「讀取」(READ) 的狀態。若密碼依然有效，要進入「編輯」(EDIT) 模式 (含有可修改參數的畫面)，只須按下 ↵ 按鍵即可。

取消密碼功能

只要將密碼數值設定為 B [0000] (在「單元系統設定」(Unit configuration) 選單) 上，密碼提示功能即會取消。此後便一直會從「讀取」(READ) 切換至「編輯」(EDIT) 模式。

要輸入新的密碼，請從「設定/系統」(Settings/System) 選單上選擇「新密碼」(New Password) 項目。

13.3.7 電子電驛之更換

13.3.7.1 安裝

要完成安裝 PR122/P 單元的程序，請遵照下述步驟：

1. 在斷路器斷開 (最好予以隔離)下，將保護單元安裝到斷路器上。
2. 「僅」從 PR030/B 供電至單元上。
3. 若一切正常無誤，顯示器會顯示  Configuration (configuration error) 訊息，並持續亮著黃色指示燈 (警告)。
4. 進入單元的「設定」(Settings) 選單。
5. 選取「斷路器」(Circuit breaker)。
6. 選單「單元安裝」(Unit installation)。
7. 輸入密碼。
8. 選取「安裝」(Install) 並按下 “ENTER”。
9. 當紅色指示燈持續閃爍並顯示  Installation (installation error) 訊息時，請移走 PR030/B。
10. 請從其他電源供電至電驛上。

檢查有無任何系統設定錯誤。

13.3.7.2 解除安裝

要完成解除安裝 PR122/P 單元的程序，請遵照下述步驟。

1. 將斷路器斷開及/或將單元與 PR030/B 的電源隔離。
2. 進入單元的「設定」(Settings) 選單。
3. 選取「斷路器」(Circuit breaker)。
4. 選單「單元安裝」(Unit installation)。
5. 輸入密碼。
6. 選取「解除安裝」(Uninstall) 並按下 “ENTER”。
7. 若無任何錯誤訊息，請移走 PR030/B。
8. 將 PR122/P 單元從斷路器拆下。
9. 要拆除 TC 連接器，請依附圖所示方式進行。



其實並非一定需要完成解除安裝程序，但執行此項程序可將接點的磨損以及其他與斷路器相關的參數存入 “KEY PLUG” 之中，否則這些數據將會遺失。這些相關數據接著會傳送至安裝在同一斷路器上的新 PR122/P 單元上。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 57/155

13.4 使用者介面



代號	說明
1	LED 預警指示燈
2	LED 警報指示燈
3	圖形化顯示器 (左下角處的 ABB 字樣為指出正常操作)
4	游標按鍵 (上)
5	游標按鍵 (下)
6	用於連接或藉助外部裝置 (PR030/B 電瓶單元、BT030 無線通訊單元及 PR010/T 測試單元) 測試保護電驛之測試連接器
7	用於確認數據或切換畫面之確認(ENTER)按鍵
8	退出子選單或用於取消之鍵盤 (ESC)
9	額定插頭
10	PR122/P 之序號
11	“i Test” 測試及資訊按鍵

圖形化顯示器是一擁有 128x64 畫素的 LCD 型裝置，其在使用輔助電源或經由 PR120/V 模組自我供電時還可提供背光功能。在有提供 Vaux 或 13.2.2.1.節中所指定以最小匯流排電流或經由 PR120/V 模組供電之自我供電模式下，此顯示器會一直亮起。

您可利用在使用者介面設定選單上可用的各項指定功能來調整顯示器的對比 (參閱 13.5.4.1 節)。

13.4.1 按鍵之使用

可修改的欄位可利用↑或↓按鍵並按下↵鍵確認後填入。在您進入所需要的畫面後，您便可利用↑或↓按鍵移動數值。要變更數值，將游標移至該數值上 (可修改欄位會反白，例如黑底白字)，再按下↵鍵。

要確認先前設定參數的程式設定，請按一次 **ESC** 鍵。此時將會對輸入的參數進行檢查，接著會顯示程式設定確認 (programming confirmation) 畫面。要返回主選單，請按兩次 **ESC** 鍵。

您可使用 “i Test” 按鍵執行跳脫測試功能以檢視資訊畫面，並查看在自我供電模式下斷路器斷開 48 小時內的最後跳脫結果。

13.4.2 「讀取」與「編輯」模式

選單對應圖 (參閱 13.5.1 節) 為顯示可以選取的所有畫面，以及如何在「讀取」(READ) 模式 (僅能讀取數據) 或在「編輯」(EDIT) 模式 (可設定參數) 下，從鍵盤上切換這些畫面的方式。

從顯示的任何一頁畫面上，可根據單元的狀態選取兩種不同的功能：

1. 「讀取」(READ)：此預設畫面大約在 120 秒後會自動顯示 (參閱 13.5.1 節)。
2. 「編輯」(EDIT)：此預設畫面大約在 120 秒後會自動顯示。

依狀態所可允許的功能有：

「讀取」(READ)：

- ✓ 測量結果與以往數據之查詢
- ✓ 單元系統設定參數之查詢
- ✓ 保護功能參數之查詢

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 58/155

「編輯」(EDIT)：

- ✓ 「讀取」(READ) 模式下所允許之所有功能
- ✓ 單元之系統設定
- ✓ 保護功能相關參數之程式設定
- ✓ 單元之各項測試功能

要存取「編輯」(EDIT) 模式，須在具有可編輯欄位的畫面上按下 $\downarrow$ 鍵。接著須輸入密碼，以便讓您在切換至編輯模式。

按鍵之功用摘要如下表：

按鍵	功能
	在畫面之間移動 在選單之中移動 變更參數值
	結束設定階段並確認結果 選擇選單項目
	從預設畫面進入以瀏覽選單 於選單中瀏覽時返回上一層，一直到您回到預設畫面為止 退出參數變更階段、中止變更
	此鍵為用以在顯示器於斷路器在自我供電模式下斷開而關閉後 48 小時內重新啟動

13.4.3 變更參數

在主選單之中移動，您便可進入所有與系統設定及參數設定相關的畫面，進而有機會變更參數所指定的數值。在完成任何一項程式設定後，您需「確認」/「取消」/「變更」您所完成的任何變更。此項程序並不適用於所有的程式設定操作。

以下提供兩項範例，其一為無須確認您所完成的變更，另一則會出現一確認視窗。

無須確認任何程序設定之程序

例如，要設定「系統日期」(System Date) 時，正確的程序如下：

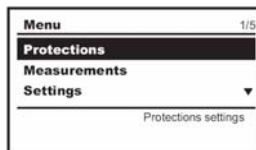
從預設畫面上按下 ESC

以進入主選單 (Main Menu)



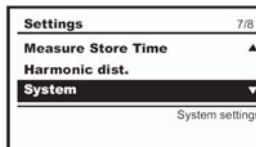
從主選單上選取「設定」(SETTINGS)

按下 $\downarrow$ 按鍵 (確認)



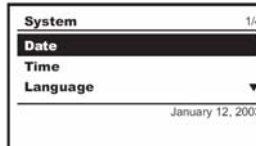
選取「系統」(SYSTEM)

按下 $\downarrow$ 按鍵 (確認)



選取選單項目「日期」(DATE) 以進行變更

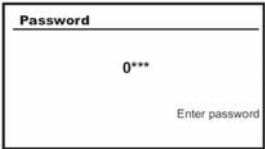
按下 $\downarrow$ 按鍵 (確認)



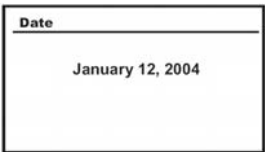
版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 59/155

您會經由提示輸入密碼
以完成密碼輸入程序 (參閱 13.3.6 節)

按下 **↵** 按鍵 (確認)



利用按鍵 **↓** (向下箭頭)、**↑** (向上箭頭)
並按下 **↵** 按鍵 (確認)以變更日期



按下 **ESC** 兩次以返回至主選單

需確認程序設定之程序

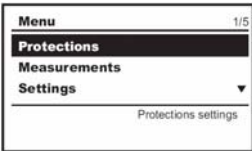
例如，要變更「保護功能 L 之曲線」時，正確的程序如下：

從預設畫面上按下 **ESC**
以進入主選單(Main Menu)



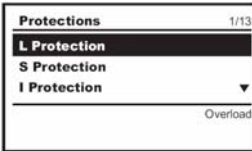
從主選單上選取項目「保護功能」(PROTECTIONS)

按下 **↵** 按鍵 (確認)



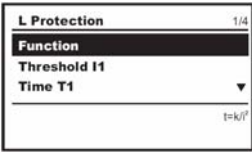
從「保護功能」選單上選取項目「保護功能 L」
(PROTECTION L)

按下 **↵** 按鍵 (確認)



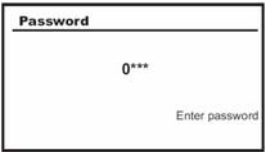
從「保護功能 L」選單上選取項目「曲線」(CURVE)

按下 **↵** 按鍵 (確認)



您會經由提示輸入密碼 (參閱 13.3.6 節)
以完成密碼輸入程序

按下 **↵** 按鍵 (確認)



版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 60/155

從清單中選取您要的數值，並按下 **↵** 按鍵確認

按 **ESC** 兩次

在進入主選單之前，會先出現下列方塊視窗：

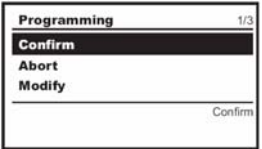
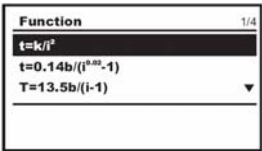
接受新的系統設定

拒絕新的系統設定（先前的系統設定會予以保留）

變更先前輸入之數值

要選取所需選項，使用 **↓** (向下箭頭)

↑ (向上箭頭)，並按下 **a ↵** 按鍵確認



13.4.3.1 基本系統設定之更改

若 PR122/P 單元處於警報狀態，則**無參數設定**可以進行。

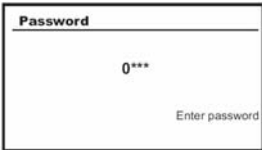
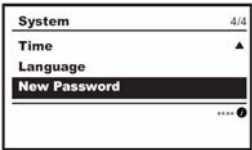
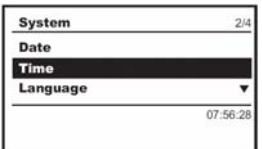
單元之系統設定須以「編輯」(EDIT)模式完成。

遵照 13.4.3 節中所述之指示，檢視顯示器上之下述項目：

變更系統日期

變更系統時間

選取系統語言



要變更系統密碼，選取相關選單項目並按下 **↵** (確認)鍵；接著您會經由提示輸入「舊」密碼，隨後您再輸入新密碼兩次。

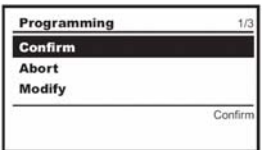
按 **ESC** 兩次以返回至主選單。

在進入主選單之前，會先出現下列方塊視窗：

接受新的系統設定

拒絕新的系統設定（先前的系統設定會予以保留）

變更先前輸入之數值



版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 61/155

13.4.4 預設值

PR122/P 單元會由 ABB SACE 提供以下列預定參數：

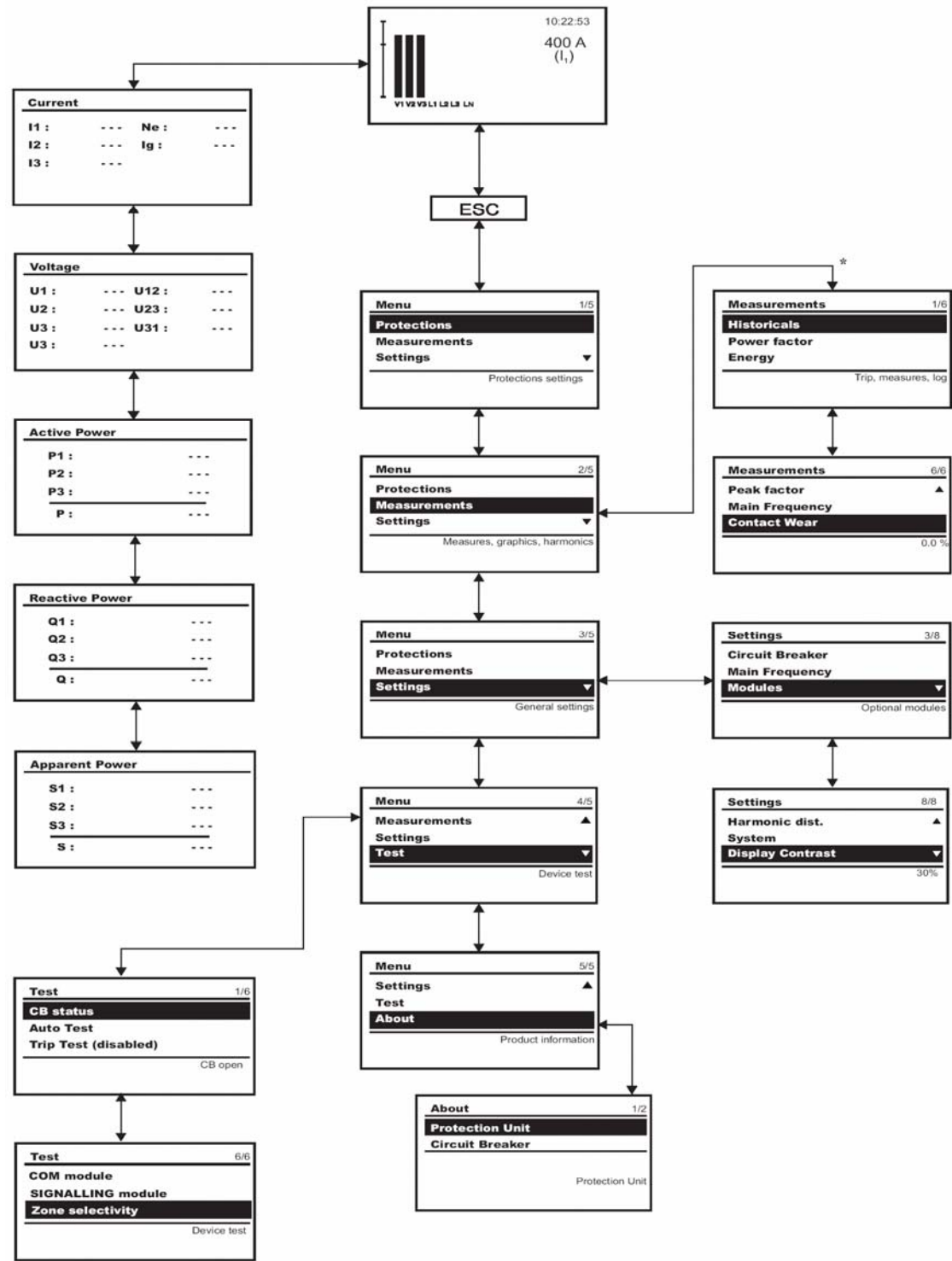
編號	保護功能	On (開啓) /Off (關閉)	臨界值	時間	曲線	T.M. (熱記憶)	ZS (區域 選擇性)	跳脫功能
1	L	--	1 In	144 s	I^2t	Off	--	--
2	S	Off	6 In	50 ms	K	--	Off : 0.04 s	
3	I	On	4 In	--	--	--	--	
4	G	Off	0.2 In	0.4 s	K	--	Off : 0.04 s	On
5	U	Off	50%	5 s				Off
6	OT	--						Off
7	K LC1	Off	50% I_1					
8	K LC2	Off	75% I_1					
9	UV	Off	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	Language (語言)	--	Engl					
16	Net Frequency (淨頻率)	--	50 Hz					
17	PR021/K	Off						
18	Neutral sel. (中性選擇性)	--	50%					
19	Toroid Selec. (環形線圈選擇性)	--	無					
20	Ext. ground tor. (外部接地環形線圈)	Off	100 A					
21	Vs Un	--	380 V					
22	S startup (S 啟動)	Off	6 In	100 ms				
23	I startup (I 啟動)	Off	4 In	100 ms				
24	G startup (G 啟動)	Off	1 In	100 ms				
25	Password (密碼)	--	0001					
26	Measuring interval (測量時間間隔)	--	60 分鐘					
27	Iw	Off	3 In					
28	Power direction (功率方向)	--	上→下					
29	Harmonic dist. Warning (諧波失真警告)	Off						

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 62/155

13.5 操作說明 / 使用中之操作

13.5.1 選單

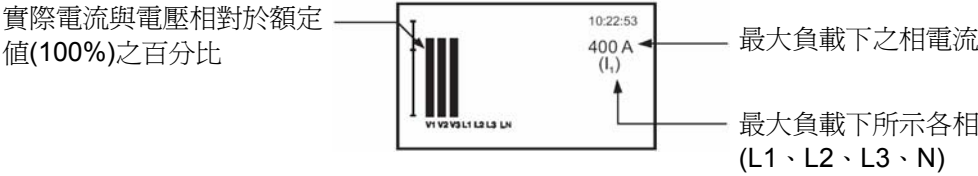
如先前所見，PR122/P 單元會使用顯示器以顯示訊息、圖表以及選單。這些內容均採邏輯及直覺方式排列。下方所示為主選單各畫面存取方式的一般配置。



* 為電驛中安裝有選用 PR120/V 模組時所顯示之選單。

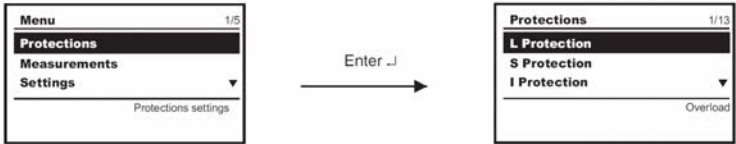
版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 63/155

每次單元啟動，或鍵盤未有操作兩分鐘以上時，顯示器即會顯示以下畫面（預設）：



13.5.2 保護功能選單

從介面當中，您可按下 ENTER，以進入在顯示器上所顯示的各種保護功能選單。

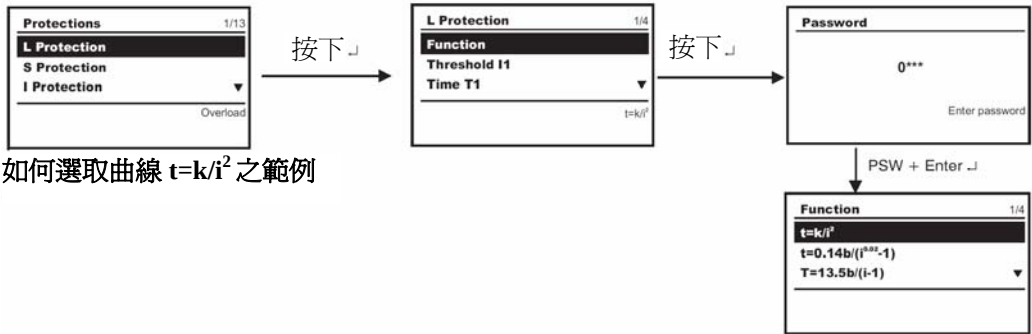


您可使用「向上箭頭」及「向下箭頭」以檢視各種保護功能。
就整體而言，您在安裝有另外選用的 PR120/V 模組時，所可顯示與保護功能相關的數據有：
L、S、I、G、U、UV、OV、RV、RP、UF、OF、OT、LOAD PROTECTION。

瀏覽保護功能選單之範例

從「保護功能」(Protection) 主畫面上，您可按下 ↵ (ENTER) 鍵以進入「保護功能 L」(to go to the Protection L)選單。

您可使用「向上箭頭」及「向下箭頭」以選取選單上的項目並按下 ↵ (ENTER) 鍵確認。按下此鍵以啟動密碼提示，接著您可選取與保護功能 L 相關的各項功能 (如範例中所示)。



如何選取曲線 $t=k/i^2$ 之範例

同樣的，要存取其他保護功能選單，請參閱以下的保護功能選單表。

13.5.2.1 保護功能選單表

保護功能	參數 / 功能	
L	Curve(曲線)	
	Threshold I1(臨界值 I1)	
	Time t1(時間 t1)	
	Thermal memory(熱記憶)	開啓/關閉
S	Enable(啓用)	開啓/關閉
	Curve(曲線)	
	Threshold I2(臨界值 I2)	
	Time t2(時間 t2)	
	Zone selectivity(區域選擇性)	開啓/關閉
	Selectivity time(選擇性時間)	

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 64/155

保護功能	參數 / 功能	
	Enable StartUp (促使啟動)	ON / OFF
	StartUp threshold (啟動臨界值)	
	StartUp time (啟動時間)	
I	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold I3 (臨界值 I3)	
	Enable StartUp (促使啟動)	ON / OFF
	StartUp threshold (啟動臨界值)	
	StartUp time (啟動時間)	
Gext	Enable (啓用)	ON / OFF
	Curve (曲線)	
	Threshold I4 (臨界值 I4)	
	Time t4 (時間 t4)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
	Zone selectivity (區域選擇性)	ON / OFF
	Selectivity time (選擇性時間)	
	Enable StartUp (促使啟動)	ON / OFF
	StartUp threshold (啟動臨界值)	
	StartUp time (啟動時間)	
U	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold I6 (臨界值 I6)	
	Time t6 (時間 t6)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
UV	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold U8 (臨界值 U8)	
	Time t8 (時間 t8)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
OV	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold U9 (臨界值 U9)	
	Time t9 (時間 t9)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
RV	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold U10 (臨界值 U10)	
	Time t10 (時間 t10)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
RP	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold P11 (臨界值 P11)	
	Time t11 (時間 t11)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
UF	Enable (啓用)	ON / OFF

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 65/155

	Threshold f12 (臨界值 f12)	
	Time t12 (時間 t12)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
OF	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold f13 (臨界值 f13)	
	Time t13 (時間 t13)	
	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
OT	Enable Trip (促使跳脫)	ON / OFF
負載 控制	Threshold 1 (臨界值 1)	
	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold (臨界值)	
	Threshold 2 (臨界值 2)	
	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold (臨界值)	
	Threshold lw (臨界值 lw)	
	Enable (啓用)	ON / OFF
	Threshold (臨界值)	

註：有關每一保護功能與其設定值和相關曲線之說明，請參閱 13.2.9 節。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 66/155

13.5.3 測量選單

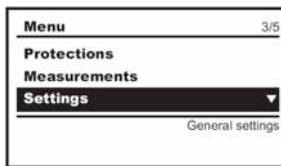
對於 PR120/V 模組各項功能之完整說明，請參閱 15.1 節。

下列為可從 PR122/P 中選單上存取的參數摘要表。

13.5.3.1 測量選單表

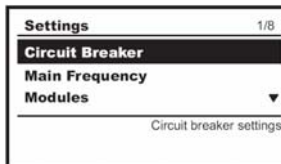
保護功能	參數 / 功能	數值	備註
Historicals(紀錄)			
	Trips (跳脫)		最後跳脫事件
	Events (事件)		事件日誌
	Measurements (測量)		
	I Max		電流
	Reset measurements (重置測量)		
Peak factor (峰值因數)			
Contact wear (接點磨損)			
			斷路器接點磨損百分比

13.5.4 設定選單

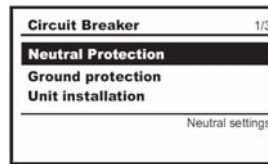


在「設定」(Settings)選單中的系統設定參數皆受密碼保護。

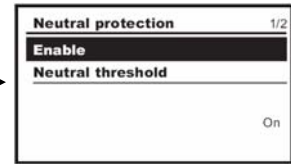
在您可選取的眾多重要數值之中，請注意有中性臨界值(數值 50%、100%、150%、200%)、外部環形線圈規格(數值 100 A、250 A、400 A、800 A)、在系統上之主電壓頻率(數值 50 Hz、60 Hz)。有關模組設定值之更詳盡說明，請參閱模組文件(第 15 章)。



按下 ↓



按下 ↓ + PWD



13.5.4.1 設定選單表

	參數 / 功能	數值	備註
Circuit breaker (斷路器)	Neutral protection (中性保護)		
	Enable (啟用)	ON/OFF	
	Neutral threshold (中性臨界值)	50%-100%-150%-200%	
	Ground protection (接地保護)		此保護功能僅在有使用外部環形線圈時才會提供。
	External toroidal transformer (外部環形變壓器)	不存在、SGR、Rc	
	Toroid size SGR (環形線圈規格 SGR)		
	Toroid size Rc (環形線圈規格 Rc)	Idn = 1A, 10A	
Mains frequency (主電壓頻率)		50 Hz - 60Hz	
Modules (模組)	Module (模組)		
	PR120/V - Measuring	若有	參閱 13.5.4.4.1 節
	PR120/D-M - COM	若有	參閱 13.5.4.4.2 節
	PR120/K - Signalling	若有	參閱 13.5.4.4.3 節
	Local Bus unit (本地匯流排單元)	不存在 - 存在	
Data logger (資料記錄器)	Enable	ON (開啓)/ OFF (關閉)	
		Sampling frequency (取樣頻率)	
		Stop event (停止事件)	
		Stopping delay (停止延遲)	
		Restart (重新啓動)	
		Stop (停止)	
Measurement Interval (測量時間間隔)		從 5 至 120 分，步距 5 分	
Harmonic distortion (諧波失真)		ON/OFF	警告顯示失真超出因數 2.1

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 67/155

參數 / 功能	數值
System (系統)	
Date (日期)	
Time (時間)	
Language (語言)	英語 (English) / 義大利語 (Italiano) / 法語 (Francais) / 荷語 (Deutsch) / 西班牙語 (Español)
New password (新密碼)	
Display (顯示)	Contrast (對比)

此摘要表為有關於可瀏覽的 PR120/V 模組(參閱 15.3 節)及 PR021/K 單元專屬畫面(參閱 16.1 節)。

13.5.4.2 中性之調整

中性保護功能一般會設定為在各相上所調整電流值的 50%。

在特別會產生高諧波的系統中，在中性端上循環流動的電流可能會較各相高些。在 SACE PR122/P 保護電驛中，此種保護功能可設定為以下數值： $I_n N = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% \cdot I_n$ 。

可用以調整中性端之數值，請參閱下表在斷路器型式與臨界值 I_n 之調整值之間各種可能的組合。

13.5.4.2.1 中性調整表

臨界值 I_n (保護功能 L) 之調整

斷路器規格	$I_n \leq 0.5$	$0.5 < I_n \leq 0.66^{(1)}$	$I_n > 0.66$
E1	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E2	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E3	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E4	50-100%	50%	50%
E4/f	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E6	50-100%	50%	50%
E6/f	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%

註 1：調整值 $I_n = 1 I_n$ 是指過載保護的最大調整值。實際容許的調整值須考量溫度的變化、使用的端子以及高度等等因素。

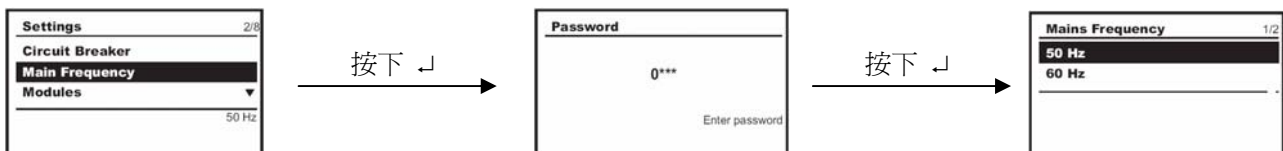


未能遵照“ I_n ”及“ $I_n N$ ”的設定值限制，可導致斷路器損壞以及一連串對於操作人員造成的危險。

任何時候，電驛皆會記錄下 I_n 與中性設定之間的任何設定錯誤並透過警告訊息指示(參閱 13.6.3 節)。

13.5.4.3 主電壓頻率之設定

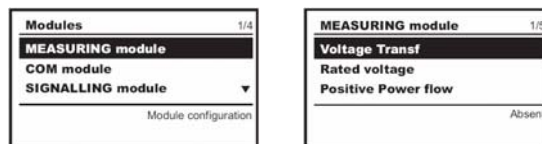
在「主電壓頻率」(Mains frequency)選單中，您可選擇以下頻率值：50, 60 Hz。



13.5.4.4 模組

在您進入「設定」(Settings)選單後，會有一組與模組相關的選單。

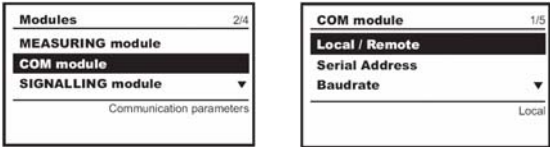
13.5.4.4.1 PR120/V – MEASURING 測量模組



在測量模組中，您必須輸入密碼，才能選擇比壓器之不存在或存在。此外，您可選取各種初級電壓值(100、115、120、... 1000V)以及次級電壓值(100、110、..、230V)。電力流率(power flow)可選擇 LOW (低) -> HIGH (高) 或 HIGH -> LOW。在輸入密碼後，您可選擇中性接線是「不存在」(Absent)或「存在」(Present)。相序及 cosφ 信號可啟用及停用(ON /OFF)，相關的臨界值也可加以選擇(參閱 15.1 節)。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 68/155

13.5.4.4.2 PR120/D-M - COM 通訊模組



在輸入密碼後即可選擇本地或遙控模式。序列位址在輸入密碼後會顯示。鮑率(Baud Rate)可設定為 9600 與 19200 bit/s 兩種數值。實體通訊協定提供有以下選項：(8,E,1)、(8,O,1)、(8,N,2)、(8,N,1)。定址功能可選擇為標準的 Modbus 或 ABB。有關 FPR120/D-M 的進一步資訊，請參閱本手冊中的第 15.2 節。

13.5.4.4.3 PR120/K – SIGNALLING 信號指示模組

對於信號指示模組的完整說明，請參閱第 15.3 節中與模組相關的部分。

13.5.4.4.4 PR120/D BT WL-COM 通訊模組

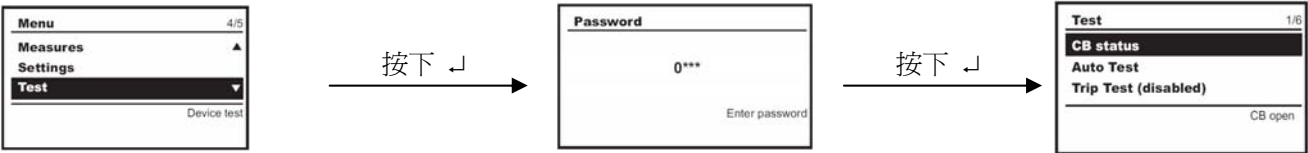
此模組是以藍芽標準在 PR122/P 保護電驛與掌上型 PC (PDA)或一具藍芽通訊埠之筆記型電腦之間進行無線通訊。有關進一步資訊，請參閱在第 15.4 節中模組之說明。

13.5.4.4.5 本地匯流排(Local Bus)單元之設定

若已連接 PR021/K 單元，您須選取「存在」(present)以啓用本地匯流排。

13.5.5 測試選單

所存取的測試選單為受密碼保護。



此選單為顯示斷路器的狀態、在對話模組(COM 通訊模組)中彈簧的狀態以及斷路器的位置，同時從此子選單中您可將斷路器斷開或閉合。

使用「跳脫測試」(Trip Test)功能讓您能檢查跳脫功能的停用/啓用狀態。若為啓用狀態，則斷路器會斷開。此項功能僅在匯流排電流為零(nil) (使用 Vaux、PR030/B 或 PR010/T)時才有作用。

在畫面上，僅在有使用 Vaux 的情況下，您也可以查看斷路器的狀態(STATUS)，進而確定輸入是否正確接上。

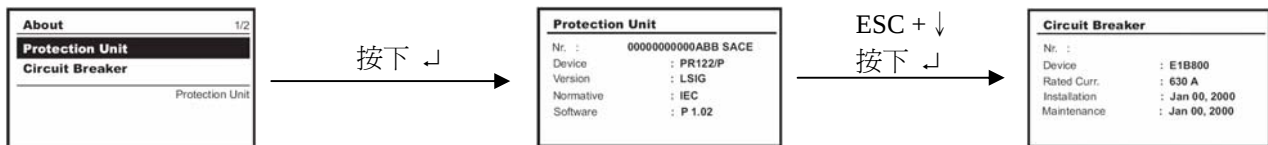
瀏覽路徑摘要如下表：

13.5.5.1 測試選單表

參數 / 功能		數值	備註
CB status (斷路狀態)		Open(斷開) / Closed(閉合) Indefinite(不明)	
Auto Test (自動測試)			
Trip Test (跳脫測試)		Enabled(啓用) / Disabled(停用)	
PR120/D-M Module (PR120/D-M 通訊模組)	State of springs (彈簧狀態)	Loaded(儲能) / Unloaded(釋能)	
	Position of CB (斷路器位置)	Isolated(隔離) / Withdrawn(抽出)	
	Open CB (斷路器斷開)		
	Closed CB (斷路器閉合)		
PR120/K Module (PR120/K 信號指示模組)	Input (輸入)	ON(開啓)	
	Auto Testt (自動測試)	- - -	
Zone Selectivity (區域選擇性)	Protection S (保護功能 S)		
	(status) Inpu ((狀態)輸入)	ON(開啓) /OFF(關閉)	
	Force Output (電力輸出)		
	Release Output (保護電驛輸出)		
	Protection G (保護功能 G)		
	(status) Input ((狀態)輸入)	ON(開啓) /OFF(關閉)	
	Force Output (電力輸出)		
	Release Output (保護電驛輸出)		

13.5.6 資訊選單

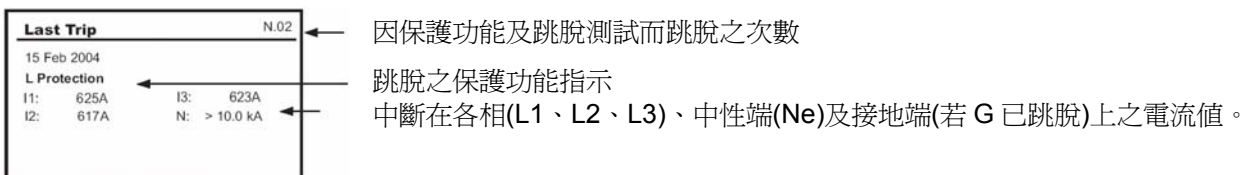
資訊(Information)選單讓您能檢視與保護單元及斷路器型式有關的資料。



13.5.6.1 跳脫及斷開資料之資訊

PR122/P 單元儲存有所有與跳脫的保護功能類型、斷開數據、日期及時間等有關的資訊。使用“i Test”按鍵能使保護電驛直接在顯示器上顯示這些數據。此項功能無須用到輔助電源。在有供應輔助電源時，無須按下“i Test”按鍵，資訊即會立即顯示在顯示器上並持續顯示到您按下該鍵為止。

這些資訊在斷路器斷開或無電流通過匯流排的情況可維持 48 小時。與最後 20 次跳脫有關的數據會存入單元的記憶體內。藉由連接 PR030/B 電瓶單元或 BT030 無線通訊單元，您可擷取與最後 20 筆跳脫紀錄相關的資訊。檢視斷開數據的存取方式是透過「測量」(Measurements)選單中的「紀錄」(Historicals)子選單。下列為所提供資訊之範例：



再次進入「測量」(Measurements)選單時，您可檢視接點磨損的百分比，此為斷路器中電氣接點的電氣壽命指示。

任何時候，電驛的功能性絕不會因為磨損訊息的存在而有所更改。

預警訊息 (磨損度 > 80%、警告指示燈亮起) 為指出磨損度已達上限值。警報訊息(100% 磨損。警報指示燈亮起)為指出有必要檢查接點磨損的狀態。

磨損度的百分比視斷路器執行斷開的次數以及在這些斷開期間中斷的絕對電流值而定。

13.6 PR122/P 單元中警報及信號之定義

13.6.1 指示燈信號

指示信號	說明
警告 (黃色) 指示燈	- 已超出預警臨界值；一或多相之電流值達至 $0.9 \times I_1 < I < 1.05 \times I_1$ 之範圍。 (在中性端(Ne)端部分，則視選擇模式而定；例如選擇 50%時，數值會減半)。 - 在跳脫保護功能停用的情況下，存在於兩相或三相之間的失衡超出保護功能“U”所設定之數值。 - 存在波形因數(form factor) > 2.1 之失真波形； - 接點磨損度大於 80% (小於 100%；僅限有使用 Vaux 時)； - 超出警告臨界值 I_w； - 斷路器狀態錯誤； - 頻率超出範圍。
警報 (紅色) 指示燈	- 一或多相存在過載，電流值達 $I > 1.3 I_1$ (時脈保護功能“L”) (在中性端(Ne)端部分，則視選擇模式而定；例如選擇 200%時，數值會加倍)*； - 保護功能 S 計時進行中； - 保護功能 G 計時進行中； - 電壓(UV、OV、RV)、頻率(OF、UF)等保護功能計時進行中； - 反向有效功率保護功能(RP)計時進行中； - 在各相(protection U)間出現失衡時之計時超出在跳脫保護功能設定為開啓(ON)的系統設定下之數值； - 接點磨損 = 100%； - 額定插頭脫離； - 跳脫線圈(TC)脫離； - Key plug 錯誤； - 電流偵測器脫離。

*為 IEC 60947-2 標準針對電流 $1.05 < I < 1.3 I_1$ 所定之計時臨界值 L

13.6.2 電氣信號

K51/p1..p4 可程式電氣信號；若安裝了 PR120/K 模組或 PR021/K 單元且提供輔助電源。按下“i Test”按鍵可讓您復歸已啟動的接點。

版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 70/155

13.6.3 錯誤與警告訊息表

以下所述為所有可在顯示器顯示，與錯誤系統設定、警報類型或來自保護功能及連結有用資訊相關的訊息。

下列在警號信號中出現的符號具有以下意義：

 = 於警報模式下之警告信號 / 保護功能，無跳脫 (跳脫功能=off)

 = 於警報模式下之保護功能，延遲終了時跳脫 (跳脫功能=on)

錯誤訊息	說明	備註
 Harmonic dist.	諧波失真警報	波形因數 > 2.1 之匯流排電流
 Contact wear	接點磨損警報	接點磨損 = 100%
 G	保護功能 G 警報	
 Gext	保護功能 Gext 警報	
 T Alarm	保護功能 T 警報	溫度超出範圍
 T	保護功能 T 警報	
 U Alarm	保護功能 U 警報	
 UV Alarm	保護功能 UV 警報	
 OV Alarm	保護功能 OV 警報	
 RV Alarm	保護功能 RV 警報	
 RP Alarm	保護功能 RP 警報	
 UF Alarm	保護功能 UF 警報	
 OF Alarm	保護功能 OF 警報	
 LC1 Load	保護功能 LC1 警報	
 LC2 Load	負載控制 LC2 警報	
 L1 Sensor	L1 相電流偵測器警報	L1 相偵測器脫離或故障
 L2 Sensor	L2 相電流偵測器警報	L2 相偵測器脫離或故障
 L3 Sensor	L3 相電流偵測器警報	L3 相偵測器脫離或故障
 Ne Sensor	Ne 相電流偵測器警報	Ne 相偵測器脫離或故障
 Gext Sensor	Gext 電流偵測器警報	Gext 偵測器脫離或故障
 Warning signal	保護功能處於警報狀態，無跳脫 (跳脫功能=off)	
 TC disconnected	跳脫線圈脫離或故障	
 Rating Plug	額定插頭錯誤或故障	
 Power factor	功率因數警報	功率因數模組低於規定臨界值
 Phase cycle	相週期反向	
 Invalid date	時鐘資訊遺失	
 CB status	斷路器狀態錯誤	Q26 及/或 Q27 可能錯誤
 Startup	電驛安裝期間發生錯誤	
 CB not defined	異常斷路器之狀態 (斷開/閉合)	Q26 及/或 Q27 可能錯誤
 Local Bus	本地匯流排錯誤	參閱 13.7 節
 Contact wear	接點磨損預警	接點磨損 ≥ 80%
 L prealarm	保護功能 L 預警	
 T prealarm	保護功能 T 預警	
 Frequency range	錯誤：頻率超出範圍	
 Warning lw	超出 lw 臨界值	
 Timing L	計時保護功能 L	
 Timing S	計時保護功能 S	
 Timing G	計時保護功能 G	
 Timing Gext	本地計時保護功能 Gext	
 Timing U	計時保護功能 U	
 Timing UV	計時保護功能 UV	
 Timing OV	計時保護功能 OV	

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 71/155

錯誤訊息	說明	備註
 Timing RV	計時保護功能 RV	
 Timing RP	計時保護功能 RP	
 Timing UF	計時保護功能 UF	
 Timing OF	計時保護功能 OF	

13.6.4 顯示於彈出式視窗中之錯誤訊息

所有出現在顯示器的彈出式視窗中的訊息說明如下：

錯誤訊息	說明
 Password error	(密碼錯誤)
 Session impossible	程式設定期間因意外未能開始(如定時控制延遲仍未結束)
 Value outside range	數值超出建立之限制
 I2(S)<=I1(L)	保護功能 L 與 S 之臨界值不一致
 NEC	不符 NEC 需求
 Unavailable	功能不適用
 Invalid date	日期尚未設定
 Parameters revised	程式設定期間已正確結束
 Cancelled	程式設定期間取消
 Failed	程式設定期間失敗

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 72/155

13.7 PR122/P 單元之故障排除

下表所列為一連串典型的應用狀況，可有助於讓您了解及排除可能的故障或異常現象。

註：

1. 在參照下表之前，請先花上幾秒時間檢查顯示器上有無出現任何錯誤信號。
2. FN 為指正常操作的 PR122/P。
3. 若下述建議無法為您排除問題，請洽 ABB SACE 客服中心。

編號	狀況	可能原因	建議
1	跳脫測試無法執行	1. 匯流排電流 > 0 2. 跳脫線圈(TC)未接上	1. FN 2. 檢查顯示器上的訊息
2	跳脫時間較預期低	1. 臨界值過低 2. 曲線過低 3. 熱記憶啟用 4. 中性選擇錯誤 5. 引用 SdZ	1. 修正臨界值 2. 修正曲線 3. 若非必要請停用 4. 修正中性調整值 5. 若非必要請停用
3	跳脫時間較預期高	1. 臨界值過高 2. 曲線過高 3. 引用 I^2t 曲線 4. 中性選擇錯誤	1. 修正臨界值 2. 修正曲線 3. 若非必要請停用 4. 修正中性調整值
4	快速跳脫，且 I3 = OFF	瞬時(linst)跳脫	FN 在高電流下短路
5	高接地電流，但未發生跳脫	1. 偵測器選擇錯誤 2. 功能 G 無法執行，同時 $I > 4I_n$	1. 設定內部或外部偵測器 2. FN
6	顯示器關閉	1. Vaux 喪失且電流及/或電壓低於下限值。 2. 溫度超出範圍。	1. FN，參閱 13.2.2.1 節。 2. FN，參閱 13.2.9.8 節。
7	顯示器背光未亮	電流低於點亮顯示器的限制值	FN
8	I 值讀數錯誤	電流低於可顯示的下限。	FN
9	V、W 及功率因數讀數錯誤	1) VT 與 PR120/V 之間接線錯誤 2) VT 參數設定錯誤	1) 檢查 VT 與 PR120/V 之間接線 2) 設定正確的參數
10	顯示器上顯示 “  Local Bus” 訊息	PR122/P 與 PR021/K 之間無通訊	1. 若不存在，請停用 PR021/K，參閱 13.5.4.4.5 節。 2. 檢查匯流排的連接 3. 檢查 PR021/K
11	顯示訊息 "" 以取代預定數據	功能停用或數據超出範圍	FN
12	未發生預定的跳脫	跳脫功能停用	必要時促使 FN 跳脫
13	相失衡保護功能 U 未啟動	I 值超出範圍	FN，參閱 13.2.9.5 節
14	斷開數據未顯示	Vaux 喪失，緩衝電容器(buffer capacitor)放盡電量。	FN，參閱 13.5.6.1 節
15	未要求密碼	密碼功能停用	FN，重新輸入 0000 以外的數值
16	無法變更任何參數	PR122/P 處理於警報狀況	FN
17	顯示 “  Sensor time” 或 “  Start-up” 訊息	可能電驛內部故障	洽 ABB Sace

13.7.1 故障時



若是認為 PR122/P 故障，則應該會有異常跡象或發生意外跳脫，在此勸您從「測量選單」(Measurements menu) → 「紀錄」(Historicals) → 「跳脫」(Trip)當中小心採取以下建議：

1. 若有供應外部電源(Vaux 或電瓶)可藉由存取「最後跳脫」(LAST TRIP)畫面或在自我供電模式下藉由按下 “i Test” 按鍵等方式，記下跳脫的保護功能類型。
2. 記錄斷路器型式、極數、連接的輔助元件、 I_n 值、序號 (參閱 13.4 節)以及軟體版本。
3. 完成簡單的斷開情況說明(發生時間？、幾次？、是否均在相同情況下？、負載類型？、電壓大小？、電流大小？是否會再發生？)
4. 將您蒐集到的所有資訊，連同斷路器的線路圖一併寄到/交給您就近的 ABB 客服中心。

所提供給 ABB 客服中心的資訊愈是完整、精確，對於問題的技術分析就愈是容易，如此我們便能以最快的速度，竭盡所能地給予使用者協助。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 73/155

13.8 輔助元件

13.8.1 ABB SACE PR010/T 測試與系統設定單元

搭配 SACE PR010/T 單元一起執行測試，能讓您監控“L”、“S”、“I”、“G”、OV、UV、RV、U 等保護功能在輸入、輸出、臨界值與跳脫時間方面的正確操作。此測試單元為使用前方的測試連接器連接至電驛上(參照 13.4 節)。

13.8.2 ABB SACE PR030/B 電源供應單元

PR030/B 是一可插入 PR122/P 前方測試連接器內的暫時性電源供應單元。

使用此標準輔助元件，您可執行自動測試、跳脫測試並在斷路器處於任何狀態(斷開/閉合、處於測試位置或啟用及未提供輔助電源)下，提供 PR122/P 單元所需電力。

在 PR030/B 內部的電池可確保該單元連續 3 小時的電力(視在 PR122/P 與在 PR120/D-BT 模組上執行的操作而定)。

若是將 PR030/B 輔助元件也用於執行跳脫測試及自動測試時，電瓶的壽命即會縮減。若是早先發生的跳脫已超過 48 小時且保護電驛已無電力供應，則必須使用 PR030/B 以讀取跳脫數據。

13.8.3 BT030 無線通訊單元

BT030 是一可連接至 PR122/P 上測試連接器的裝置。

此單元可在保護電驛與具有藍芽通訊埠的掌上型或筆記型 PC 之間進行藍芽通訊。此裝置係搭配專屬的 SD-Pocket 應用程式使用。

BT030 有一充電式鋰電池可提供其在作用上及保護電驛所需的電力。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 74/155

14 SACE PR123/P 保護電驛 – 識別

The PR123/P 單元為符合 IEC 標準，具有各種保護功能與各種標準及選擇性模組，如下圖所示。



14.1 標準

PR123/P 係依照下列國際標準設計工作：

IEC 60947-2 低壓設備。斷路器 (Low voltage apparatus. Circuit-breakers)

14.2 規格

14.2.1 一般

PR123/P 單元是種適用於 ABB SACE ‘Emax’ 系列三極與四極低壓空氣斷路器，具有**保護、測量、資料儲存、通訊(選用)、自測、負載控制及區域選擇性**等功能的高效能自我供電保護裝置。本單元的使用者介面亦可進行保護與監視功能的參數設定並提供完整的預警和警報管理。

適用的保護功能如下：

符號	保護功能
L	反時限長延時過載
S, S2	短路，可調延遲
D	方向性短路，可調延遲
I	瞬時短路
G	接地故障，可調延遲
U	相失衡(phase unbalance)
OT	過溫
UV	欠壓
OV	過壓
RV	殘留電壓
RP	反向有效功率
UF	欠頻
OF	過頻

PR123/P 可安裝在有及無外接中性端的三極斷路器上，或四極斷路器上。

請注意，PR123/P 的參考電流為 I_n (由前方額定插頭(Rating Plug)所設定的額定電流)而非 I_u (斷路器本身的連續額定電流)。

例：採用 400A 額定插頭的 CB E1B800 斷路器有 800A 的 I_u 及 400A 的 I_n 。

本單元是以跳脫線圈(TC)直接作動裝置之機械連桿來斷開其所安裝的斷路器。

本保護單元是以電流偵測器自我供電，並經由 PR120/V 模組供應初級電壓。

本單元在製造上為採用數位化微處理器技術以及圖形化顯示器和鍵盤等使用者介面。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 75/155

14.2.2 電氣特性

額定操作頻率	50/60 Hz ± 10%
通帶(Pass band)	3000 Hz max
峰值因數(Peak factor)	6.3 max @ 2 In
平均故障間隔時間(MTBF) (MIL-HDBK-217E)	15 年 @ 45°C

14.2.2.1 自我供電

自我供電模式能讓本單元利用比流器供以匯流排電流。
運用此模式，即可確保本單元的保護功能，但不包含與模組相關的輔助功能。
有關特性，請參閱下表。

一般特性	E1-E2-E3	E4-E6
用以驅動電驛之最低單相匯流排電流	70 A	140 A

14.2.2.2 輔助電源

外部輔助電源為利用一直流分離式(galvanically-separated)之電源供應盒提供。



由於輔助電壓須與地面隔離，因此須使用符合 IEC 60950 (UL 1950)標準或 IEC 60364-41 與 CEI 64-8 同等標準的「直流分離式轉換器」(galvanically separated converters)，以確保電流正常或漏電值低於 3.5 mA (如 IEC 478/1 與 CEI 22/3 標準中規定)以下。

輔助電源的存在可有助於保護電驛即便是斷路器斷開時也能使用，以及提供所有模組電力，除 PR120/V - MEASURING 測量模組是以連接至匯流排的方式供電外。

有關電源供應盒的特性，請參閱下表。

特性	PR123/P 型
輔助電壓(直流分離式)	24V DC ±20%
最大脈波(ripple)	5%
突波電流 @ 24 V	~10A (5ms)
額定功率 @ 24 V	~3W

14.2.2.3 由 PR120/V 模組供電

有關 PR120/V 各項功能的完整說明，請參閱 15.1 節。

14.2.3 環境特性

操作溫度	-25°C ... +70°C
貯存溫度	-40°C ... +90°C
相對濕度	0% ... 98% (無凝水)
保護等級 (在 PR123/P 安裝於斷路器內之情況下)	IP 30

14.2.4 輸入/輸出之說明

14.2.4.1 二進位光隔離(opto-insulated)輸入

- K51/SZin (K51/DFin) : 區域選擇性：適用於功能 S 之輸入或適用於保護功能 D 之“直向”輸入 (僅限使用 Vaux 時)
- K51/GZin (K51/DBin) : 區域選擇性：適用於功能 G 之輸入或適用於保護功能 D 之“反向”輸入 (僅限使用 Vaux 時)

14.2.4.2 二進位光隔離輸出

- K51/SZout (K51/DFout) : 區域選擇性：適用於功能 S 之輸出或適用於保護功能 D 之“直向”輸入 (僅限使用 Vaux 時)
- K51/GZout (K51/DBout) : 區域選擇性：適用於功能 G 之輸出或適用於保護功能 D 之“反向”輸入 (僅限使用 Vaux 時)

14.2.5 通訊匯流排

連接於後方連接器上之本地內部匯流排；採用 RS485 型實體介面、ABB SACE 通訊協定。

外部系統匯流排、RS 485 型實體介面、Modbus RTU 通訊協定，鮑率 9600-19200 bps。

14.2.6 保護功能

PR123/P 保護單元可執行 14 種獨立的保護功能。例如：

1. 具反時限功能之過載保護 “L”
2. 具可調延遲之短路保護 “S” 及 “S2”
3. 具可調延遲之方向性短路保護 “D”
4. 瞬時短路保護 “I”
5. 具可調延遲之接地故障保護 “G”
6. 高電流下之瞬時短路保護 “I inst”
7. 相失衡保護 “U”
8. 過溫保護 “OT”
9. 欠壓保護 “UV”

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 76/155

10. 過壓保護 “OV”
11. 殘留電壓保護 “RV”
12. 反向有效功率保護 “RP”
13. 欠頻 “UF”
14. 過頻 “OF”

PR123/P 單元能利用與各相數值之間不同的關係，處理中性極的電流信號。
註：在中性端上的電流值超出 $15.5 \times I_n$ 時，該保護功能即視為設定在 100%。

在本單元的前面板上提供有一計時指示(訊息+“警報”LED)，此項功能會在每一保護功能的警報期間啟動；當警報狀況停止或保護功能跳脫時即會停用。在斷路器斷開時，會顯示內含“跳脫”資料的畫面(在按下“i Test”時，或有使用 Vaux 時自動顯示)。

14.2.6.1 均方根值(RMS)與峰值之計算

所有保護功能均是以電流的實際均方根值(rms)為基礎來執行其各自的處理(保護功能 G 在電流值大於 $8 I_n$ [其中 $0.5 I_n \leq I_4 < 0.8 I_n$]、大於 $6 I_n$ [其中 $I_4 < 0.5 I_n$] 以及大於 $4 I_n$ [其中 $I_4 < 0.5 I_n$] 時會失去作用)。

若波形變形超出規定限制($6.3 @ 2 I_n$)，則計算實際 RMS 值的公差會增加。搭配選用 PR120/V 模組時，UV、OV、RV 電壓保護功能始終是根據實際的 RMS 電壓值工作。

14.2.6.2 主電壓之頻率

PR123/P 單元固定測量其所連接主電壓的頻率

若頻率超出相對於所選額定頻率(50 或 60Hz)的容許範圍 $\pm 10\%$ ，“警告”指示燈會亮起，同時顯示警告訊息(參閱 14.6.3 節)。

該信號可結合 PR120/K 模組或 PR021/K 單元的電驛作動。

14.2.6.3 諧波失真

PR123/P 單元可配合警告訊息與“警告”指示燈亮起以指示峰值因數已超出 2.1 (謹記 IEC 60947-2 標準附錄“F”規定：保護單元須固定在 ≤ 2.1 峰值因數，高達 $2 \times I_n$ 值下才能發揮功能)。

該信號可結合 PR120/K 模組或 PR021/K 單元的電驛作動。

14.2.6.4 斷路器之狀態

若有使用輔助電源，或由選用 PR120/V 單元供電，則 PR123/P 單元便可藉由在斷路器上的特殊線路記錄斷路器的狀態。當目前的電流確定會讓斷路器進入“斷開”狀態，便會透過顯示的警告訊息(參閱 14.6 節)及亮起的“警告”指示燈指示一狀態錯誤。

該信號可結合 PR120/K 模組或 PR021/K 單元的電驛作動。

14.2.7 測試功能

電流測量功能(安培計)適用於所有型式的 SACE PR123/P 單元。

顯示幕會在主畫面上以長條圖顯示三相及中性端的電流。此外，最大負載下的相電流會以數字方式顯示。如果適用，便會將接地故障電流顯示在另一畫面上。

安培計功能可在自我供電模式及搭配輔助電源使用。以後者為例，顯示幕背光會亮起，同時安培計始終在啓用的狀態。有關安培計測量迴路(電流偵測器加上電驛)的公差，請參閱 14.2.9.16.節中所述。

PR123/P 保護電驛提供有完整的測量功能：

- 電流：三相(L1、L2、L3)、中性端(Ne)、接地故障；
- 電壓：各相之間、各相與中性端之間、殘餘電壓；
- 在已知時間間隔上之瞬時電壓值(資料記錄器)；
- 功率：有效(active)、無效(reactive)、視在(apparent)；
- 功率因數；
- 頻率與峰值因數；
- 能量：有效、無效、視在、儀表(meter)；
- 諧波計算：多達四十道諧波 (顯示諧波的波形及模式)；多達 35 道的 $f=60\text{Hz}$ 頻率
- 維護：操作次數、接點磨損程度(%)、斷開資料儲存。
- 資料記錄器(Data Logger)：參閱第 16.4 節。

PR123/P 可在一由使用者所建立的時間間隔 P 上，提供某些分量測量的走勢；這些分量包括：平均有效功率(mean active power)、最大有效功率(maximum active power)、最大電流(maximum current)、最大電壓(maximum voltage)以及最小電壓(minimum voltage)。最後 24 個的 P 間隔值(可從 5 分調整至 120 分)均會存入非揮發性記憶體內並以條狀圖顯示。

要檢驗這些測量功能，請參閱 PR120/V – MEASURING 測量模組相關章節(第 15.1 及第 14.5.3 節)的說明。

14.2.8 監視功能(Watchdog)

PR123/P 提供有一些監視功能以確保能正確管理電驛的故障現象。這些功能如下：

- ☐ 配合顯示的“插頭”圖示監視輔助電源的存在狀態
- ☐ 額定插頭(Rating PLUG)之有效性
- ☐ 正確電流偵測器線路(CS)之監視。任何異常均配合特殊警報訊息與亮起的“警告”指示燈指示，同時斷路器在 1 秒後斷開。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 77/155

- q 正確跳脫線圈線路(TC)之監視。任何異常均配合特殊警報訊息與亮起的“警告”指示燈指示；若已安裝 PR120/D-M 通訊模組，則此模組會發出線圈斷開命令(YO)，將斷路器斷開。
- q 硬體跳脫保護功能之監視。若有偵測器脫離或有額定插頭故障，則會由跳脫線圈(TC)發出斷路器斷開命令。

14.2.9 保護功能之說明

14.2.9.1 保護功能 “L”

“L”是種無法停用的保護功能，因此種功能為電驛本身對過載的自我保護。可設定的跳脫曲線類型可依相關標準區分為兩種。

符合 IEC 60947-2 之標準跳脫曲線

根據 IEC 60947-2 標準，僅可選擇一種曲線 ($t=k/I^2$)。保護功能跳脫時間-反時限之表達式如下：

$$\frac{9 \cdot t_f}{(I_f/I_1)^2}, \text{ 其中 } I_f < 12I_n, \text{ 在 } I_f > 12I_n \text{ 時跳脫時間為 } 1s, \text{ 其中 } I_f \text{ 為故障電流, } I_1 \text{ 為保護臨界值。}$$

註：時間以秒(s)表示。

符合 IEC 60255-3 之標準跳脫曲線

根據 IEC 60255-3 標準規定，有三種曲線可供選擇，分別為 A、B 及 C。保護功能跳脫時間-反時限之表達式如下：

$$t = \frac{k}{(I/I_1)^a - 1} \cdot b \text{ 其中 } I = \frac{I_f}{I_1}, \text{ } I_f \text{ 為故障電流, } I_1 \text{ 為使用者所指定的保護臨界值。}$$

註：時間以秒(s)表示。

a 及 k 為兩項是項標準所建議的參數，此兩項參數可改變所選擇的斜率類型(例如 B 型斜率 $a = 1$ 及 $k = 13.5$)；

b 為一項 SACE 用以增加斜率相同之曲線的數量。

14.2.9.1.1 熱記憶 “L”

熱記憶功能可用於電線的保護，其主要是根據設定作為在 $1.25 \times I_1$ 下所選曲線之跳脫時間 (t_1) 的“tL”參數。自最後過載或最後跳脫後，在過了“tL”間隔後，保護電驛跳脫時間絕對是所選時間的 100%。否則，跳脫時間將會縮短，這須視發生的過載情況及所過時間而定。

PR123/P 單元裝配有兩項儀器以構成此熱記憶功能。第一項儀器僅在保護電驛供電時才有作用（其亦會記錄未能持續到令保護電驛跳脫的過載情況），而第二項儀器則即使保護電驛未供電亦能工作，將跳脫時間縮短，以便在斷路器跳脫後儘快重新閉合。

PR123/P 保護電驛可根據各種情況決定此兩項儀器的使用。

註：熱記憶功能僅在所選曲線為標準類型($t=k/I^2$) (參閱 14.2.9.1 節)時，才能加以設定。

14.2.9.2 保護功能 “S”

此項功能可停用；可為定時限($t=k$)或反時限($t=k/I^2$)類型；以後者為例，其跳脫時間的表達式如下：

$$\text{最大值} \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f/I_2)^2}, t_2 \right], \text{ 其中 } I_f > I_2, \text{ 其中 } I_f \text{ 為預設電流, 而 } I_2 \text{ 為保護臨界值。}$$

14.2.9.2.1 熱記憶 “S”

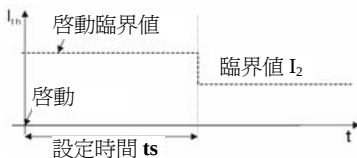
此熱記憶功能可搭配所選具反時限功能的曲線，用於電線的保護。此項功能主要是根據設定作為在 $1.5 \times I_2$ 下所選曲線(t_2)之跳脫時間的“tS”參數。其他特性與熱記憶“L”相同(參閱 14.2.9.1.1 節)。

14.2.9.2.2 啟動臨界值 “S”

選擇具定時限功能的曲線時，即可選擇此項功能。此功能可停用且為每一保護單元的設定特性。

啟動功能會使保護臨界值(S、D、I 及 G)從“啟動”開始，在“ts”的時間間隔裏產生改變。“啟動”須符合下述條件：

- 為在自我供電下啟動電驛；
- 通過最大電流的峰值高過 $0.1 \times I_n$ 。在電流降至 $0.1 \times I_n$ 以下可重新進行啟動。



● 啟動時間

所有相關的保護功能均有共同的啟動時間。

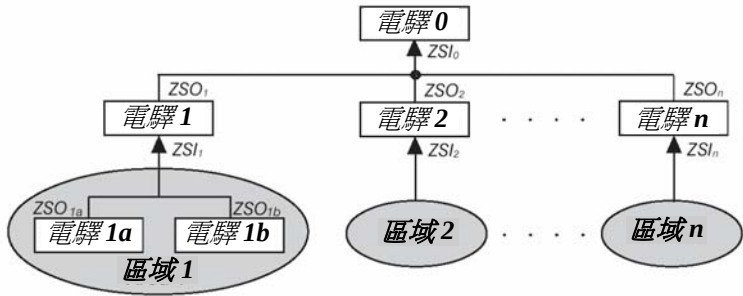
範圍：0.1 s ... 1.5 s，步距為 0.01 s。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 78/155

14.2.9.2.3 區域選擇性 “S”

區域選擇性功能僅在有供應輔助電壓的情況下，才得以確保能隔離故障的區域，但亦僅會隔離最接近故障的設備元件，並保持其他設備元件正常運作。

此項工作的完成是藉由連接所有彼此屬於相同區域的保護電驛之區域選擇性輸出 (ZSO=K51/SZout)，並將此信號用做供電側上下個保護電驛的區域選擇性輸入 (ZSI=K51/SZin)。若接線正確，則迴路中最後一個斷路器的所有區域選擇性輸入以及每迴路第一個斷路器的所有輸出則須是未經使用(empty)。



在上圖的實際範例中，顯示在不影響“電驛 1”或“電驛 0”的情況下，於負載側“電驛 1a”上的故障已為前者所隔離；而在不影響“電驛 0”的情況下，直接來自下游“電驛 1”的故障會為前者所隔離，如此便可確保區域 2...n 能維持正常運作。

ZSO 輸出最多可連接至選擇性迴路中在供電側上的 20 個 ZSI 電驛。

 區域選擇性所用電纜最長為 300 公尺。請使用繩狀屏蔽雙芯電纜(參閱 11.2.2 節之備註 A)。屏蔽部分(shield)僅可透過供電側電驛(ZSI 側)的斷路器接地。

連接及啓用區域選擇性 “S” 讓您可選擇使用保護功能 “D” (若有此項功能)，且僅在有供應輔助電源時才能確保此項操作。

下列邏輯表為用以管理「區域選擇性輸入」(ZSI) 和「區域選擇性輸出」(ZSO)信號：

區域選擇性	$I_{max} > I_2$	ZSI 信號	ZSO 信號	跳脫時間
不用時	否	0	0	無跳脫
不用時	否	1	0	無跳脫
不用時	是	0	0	t_2 設定值
不用時	是	1	0	t_2 設定值
引用時	否	0	0	無跳脫
引用時	否	1	1	無跳脫
引用時	是	0	1	$t_{選擇性}$
引用時	是	1	1	t_2 設定值

時間 t_2 須設定為相當於至少 $t_{選擇性} + 50$ 的數值。

14.2.9.3 Double S

即使在嚴酷的條件下也得以確保選擇性，這都要歸功於新型 PR123/P 保護電驛能夠指定兩項獨立卻能同時有效的保護功能 S 臨界值。

相較沒有 “double S” 功能的保護電驛，此項功能可使選擇性達至更佳的層次。

14.2.9.4 方向保護功能 “D”

PR123/P 單元可在自我供電及使用輔助電源的情況下，結合可調定時($t = k$)功能針對短路執行獨有的方向保護。

此種保護功能相當類似於具定時功能的保護功能 “S”，具有足以在故障期間辨識電流方向的能力。然而，此為相端之保護功能而非中性端。

電流的方向能夠用以決定故障是發生在斷路器的供電側還是負載側。特別是在環型配電系統之中，此項功能可找出故障發生的配電路線而加以辨識並予以隔離，而不致干擾系統中的其他設備元件(運用區域選擇性)。

要決定電流的方向，無效相功率值須高出額定相功率 2%。

$(P_Q \geq 2\% \cdot P_{nphase})$.

保護功能 D 始終視 $I_{neutral} = 100\%$ 。

PR123 能讓您從選單中指定斷路器中電力的流向

從高到低(High -> Low)，

從低到高(Low -> High)，

可從選單「模組」(Modules) -> 「測量模組」(Measuring Module) (PR120/V)中選擇。

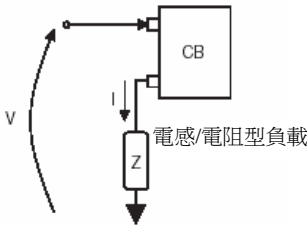
版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 79/155

結果，斷路器中的電流便可確定為“向前”或“向後”，與先前所指定的電力流向為同相(in phase)或反相(out of phase) (關於預設值，請參閱 14.4.4 節)。

簡而言之：

Ifault (I_f)		電力流向設定值 High -> Low	電力流向設定值 Low -> High
數值	方向	跳脫時間	跳脫時間
$I_f < I_r$	任意方向	無跳脫	無跳脫
$I_f > I_r$	High -> Low	t_{7FW}	t_{7BW}
$I_f > I_r$	Low -> High	t_{7BW}	t_{7FW}

範例：
在電力流向已設定為“High -> Low”時，附圖的方向即為：



為方向→ “向前” 之正無效功率；

為方向→ “向後” 之負無效功率；

若在預設的跳脫時間中有 $t_{7FW} = 200\text{ms}$ 及 $t_{7BW} = 400\text{ms}$ ，則在此情形下，電驛會在 $t_{7FW} = 200\text{ms}$ 後將斷路器斷開。

簡單來說：
若是 $I_f > I_r$ 且偵測到的電流方向為同相，則在使用者設定的電力流向下，電驛會進入延遲倒數，並在 t_{7FW} 的時間內將斷路器斷開。
若是 $I_f > I_r$ 且偵測到的電流方向為反相，則在使用者設定的電力流向下，電驛會進入延遲倒數，並在 t_{7BW} 的時間內將斷路器斷開。

- 註：
- 在方向保護功能 D 啟動下，若是電力的方向無法獲得確定，則電驛會在較短於 t_{7FW} 與 t_{7BW} 之間的程式設定時間內作動。
 - 此項保護功能為根據相電流工作，而非中性電流。

14.2.9.4.1 啟動臨界值 “D”

此項功能可從選單上啟用 (請參閱 14.5.2 節的保護功能選單說明)。此項功能的作用方式與保護功能 “S” 完全相同 (參閱 14.2.9.2.2 節)。

14.2.9.4.2 “D” (方向性) 區域選擇性

「方向性區域選擇性」 (SdZ D) 功能對於環型及網型系統相當有用；除區域外，必須要指定提供故障動力的電力流向。

SdZ D 可設定為區域選擇性 S 及 G 兩項功能的替代功能，並需供以輔助電源。

要指定區域及電力流向，每一電驛需有兩個輸入 (Dfin 及 DBin) 和兩個輸出 (Dfout 及 DBout)，並須適當連接至其他電驛上(參閱下述範例)。

在 SdZ S 及 G 功能下，電驛彼此間會相互作用，透過輸出傳送輸出信號並透過輸入讀取。

一般的作用方式摘要如下表：

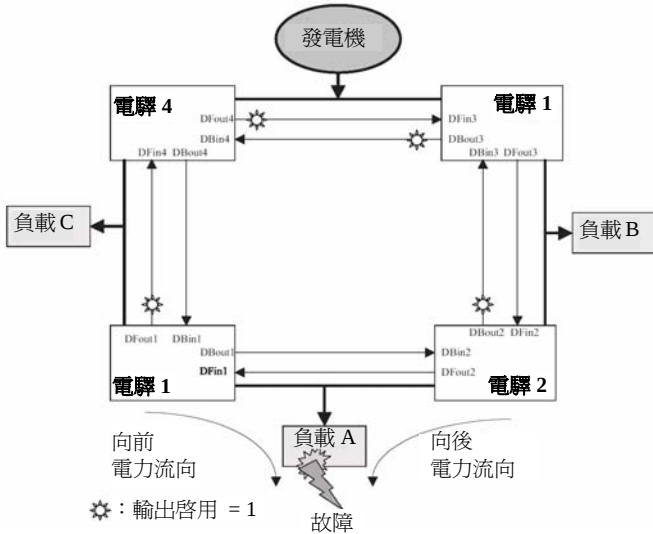
(以 “High -> Low” 電力流向設定值為例)

Ifault (I_f)		輸出狀態		輸入狀態		跳脫時間
數值	方向	Dfout	DBout	DFin	DBin	
$I_f < I_r$	任意方向	0	0	任意值	任意值	無跳脫
$I_f > I_r$	High -> Low	1	0	0	任意值	t_s
$I_f > I_r$	High -> Low	1	0	1	任意值	t_{7FW}
$I_f > I_r$	Low -> High	0	1	任意值	1	t_{7BW}
$I_f > I_r$	Low -> High	0	1	任意值	0	t_s

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 80/155

若電力流向與在電驛上設定的方向同相，則輸出 DFout 即會啓用(1)。反之，若電力流向為反相，則輸出 DBout 即會啓用(1)。

SdZ D 所適用之典型的斷路器系統結構為環型，如下圖所示：



若在系統(負載 A)中的某區偵測到故障(I fault 若超出臨界值 I7)，則該區位於最後的斷路器(電驛 1 及電驛 2)便會藉由依電流方向(DFout1=On、DBout2=On)設定的輸出信號 DFout 或 Dbout，通知所連結斷路器(電驛 4 及電驛 3)故障的存在。為求更精確，負責限制故障影響區域的斷路器便會以不同方式識得故障的方向(電驛 1 = 向前及電驛 2 = 向後)。

限定故障影響區域的斷路器(電驛 1 及電驛 2)均在選擇性時間 ts 下跳脫，而遠離故障的斷路器會進入時間 t7FW (電驛 4)與 t7BW(電驛 3)倒數，但不斷開；此時，系統會在時間 ts 下被隔離，將故障影響區域排除在外。發生故障的負載 A 將會脫離，但負載 B 及 C 則會持續正常供電。

請注意，由電驛 3 所啓動的 DBout3 輸出將不會對電驛 4 造成影響，因為後者所記錄的並非是反相(向後)的故障電流，而是與使用者先前所指定電力流向(High -> Low)同相(向前)的電流。

註：

- 在區域選擇性啓用下，若電力流向的方向不明，則電驛會在無啓用任何輸出(DFout or DBout)的情況下選擇在 t7fw 與 t7bw 之間較短的時間下跳脫。
- 若基於某些原因，其中一個斷路器應斷開卻未斷開，則大約在 100 ms 後，特定的功能會啓動立即將其上方的第一個斷路器斷開。在上述範例中，若是使用電驛 1 的斷路器未能斷開，則在時間 ts+100 ms 後，僅有使用電驛 4 的斷路器會斷開。
- SdZ D 是根據相電流操作，而非中性電流。

14.2.9.5 保護功能 “I”

此項功能可從選單中啓用/停用。

在區域選擇性 “S” (或 “D”) 功能啓動下，於電驛因 “I” 作動而跳脫期間，ZSO (或 DFW 及 BFW)輸出信號即會啓動，以確保供電側(以及負載側)電驛的正確操作。

14.2.9.5.1 啓動臨界值 “I”

此項啓動功能可以選擇。

此項功能可從保護功能 “I” 畫面上的選單中啓用。

此項功能的作用方式與保護功能 “S” 完全相同(參閱 14.2.9.2.2 節)。

14.2.9.6 保護功能 “G”

此項保護功能可以停用；可為定時限(t=k)或反時限(t=k/I²)類型；以後者為例，其跳脫時間的表達式如下：

最大值 $\left(\frac{2}{I^2}, t_1\right)$ ，其中 $I = I_f / I_4$ ， I_f 為故障電流， I_4 為保護臨界值。

註：時間以秒(s)表示。



您可停用對保護功能的跳脫控制(“促使跳脫：關閉”)。

在接地故障的整個期間，斷路器並不會發生斷開，僅會示以警報狀況(“警報”指示燈亮並發出警報訊息)。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 81/155

PR123/P 單元可提供兩種不同的接地故障保護功能：

內部保護功能 G

此項功能為藉由將相電流與中性電流的向量相加，以提供電驛內部的保護。故障電流的定義如下述公式：

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

當斷路器顯示無任何故障，則這些電流的總和模式即永遠是「零」(nil)；反之，故障愈大，故障電流值就會愈大。此操作模式皆以預設方式執行。

註：此項功能亦可搭配一外部中性端之電流偵測器(CS)使用。

結合環形線圈“電源接地迴路”之保護功能 G

亦可稱做“電源接地迴路”，當有必要對有星形繞組的裝置(變壓器、發電機或馬達等)之操作進行檢查時，即可使用此種保護功能。

確保此種保護功能的方式是藉由在從裝置星形中心連接至接地端的電纜上放置一外部環形線圈。

在環形線圈繞組上所感應的電流是與只在上述環形線圈中傳輸的故障電流成正比。要以此種模式工作，須從「斷路器設定」(Circuit breaker Settings)選單上選取「接地保護功能」(Ground protection)。



外部環形線圈須以長度不超過 15 米的繩狀屏蔽雙芯電纜連接至 PR123/P (參閱 11.2.2 節之備註 A)。屏蔽部分須連接至斷路器側與環形線圈側上的接地端。

星形中心必須公然接地且其亦不可作為中性導線使用 (在 TNC 系統中時)，請按照 TT 系統提供保護功能。保護功能 G 與 Gext 可同時啓用。

14.2.9.6.1 啟動臨界值 “G”

選擇具定時限功能的曲線時，即可選擇此項啟動功能。此項功能可從保護功能 “G” 畫面上啓用及停用。

此項功能的作用方式與保護功能 “S” (參閱 14.2.9.2.2 節)完全相同。

14.2.9.6.2 區域選擇性 “G”

此區域選擇性功能可在提供有定時限曲線下啓用，區域選擇性 “G” 的連接及啓用可替代已選擇的 “D” 區域選擇性後，且只有在有提供輔助電源時才可確保此項功能的運作。

區域選擇性 “G” 可與區域選擇性 “S” 同時間啓用。

此項功能的作用與接線方式與區域選擇性 “S” 完全相同 (參閱 14.2.9.2.3 節)。

14.2.9.7 相失衡之保護功能 “U”

此項保護具有定時限功能(可不使用)，當一時間值大於或等於 t_6 時間設定值，確定在二相或多相之間的失衡情形已超出設定臨界值 I_6 時，即會產生跳脫。

失衡比例的計算方式為 $\%unb = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \cdot 100$ ，其中 $I_{\max}$ 為最大相電流， $I_{\min}$ 為最小相電流。



您可停用對此保護功能的跳脫控制(“促使跳脫(Enable Trip)：關閉(Off)”)。

在相失衡的整個期間，斷路器並不會產生斷開，僅會藉由“警報”指示燈亮及警告訊息示以警報狀況。

當相電流值超出 $6 \times I_n$ ，功能 “U” 即會自行解除，此時，其他的保護功能則因為該項故障為相故障而介入運作。

此項保護功能在最大相電流值低於 $0.3 \times I_n$ 以下時不會啓用。

14.2.9.8 電驛內部高溫之保護功能 “OT”

PR123/P 單元內部有一偵測器可監控單元的溫度。

此項功能可指示任何會導致單元電子元件短暫或持續故障的異常溫度狀況。

此項保護功能有兩種操作狀態：

在 $-25^\circ\text{C} < \text{溫度} < -20^\circ\text{C}$ 或 $70^\circ\text{C} < \text{溫度} < 85^\circ\text{C}$ 之「警告溫度」(WARNING TEMPERATURE)狀態：顯示器關閉，「警告」指示燈閃爍。

在 $\text{溫度} < -25^\circ\text{C}$ 或 $\text{溫度} > 85^\circ\text{C}$ 之「警報溫度」(WARNING TEMPERATURE)狀態：顯示器關閉，「警告」指示燈持續亮起同時跳脫功能啟動(若以「高溫跳脫 = 啓用」(Over Temper. Trip = On)參數啟動)。

註：

- 在警告與警報的情況下，顯示器會暫時關閉以維護其應有的功能。
- 所監控到的溫度不會顯示在顯示器上。

此項保護功能在使用輔助電源及自我供電時均為保持啟動的狀態。



停止保護功能的跳脫控制是指，PR123/P 單元可在斷路器閉合且在無法確保電子元件能正常運作的溫度範圍內工作。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 82/155

14.2.9.9 負載控制功能

每一負載可在過載保護功能 L 介入運作將供電側上的斷路器斷開之前供應/停止供應至負載側上。此項操作是以 PR120/ K 模組或 PR021/K 外部單元上的接點，作動 PR123/P 所控制的接觸器或開關切斷器(連接外部保護電驛)來完成的。

由於此項功能所使用的電流臨界值均低於保護功能 L 所使用的臨界值，故此種負載控制便可用以預防因過載而跳脫。此項功能在有提供輔助電源或以 PR120/V 供電時才能啟用(參閱 15.1.4 節)。

此項功能的操作邏輯包括了三種接點在預設臨界值 LC1、LC2 及 I_w 超出範圍時的啟動。

臨界值 LC1 與 LC2 均以 I_1 (指定用於保護功能 L 的電流臨界值)的百分比表示，“警告電流” I_w 則是以絕對值表示。可容許的數值如下表：

Warning current I_w	0.30 ÷ 3.00 步距 0.05x I_n
Threshold LC1	50% ÷ 100% 步距 1% x I_1
Threshold LC2	50% ÷ 100% 步距 1% x I_1

您可以從 PR123/P 單元上連接每一 PR120/K 或 PR121/K 的接點(NO 或 NC 結構)、延遲裝置，最後再連接門鎖裝置。

14.2.9.10 電壓保護功能 “UV”、“OV”、“RV”

PR123/P 單元提供有三種具可調定時($t = k$)的電壓保護功能(可停用)，可在自我供電與使用輔助電源時啟動：

- 欠壓 “UV”
- 過壓 “OV”
- 殘留電壓 “RV”

這些保護功能為根據電壓工作，而所指出的臨界電壓均以線路電壓為參考。

不同於一般計時與“跳脫”功能之操作，電壓保護功能在提供了輔助電源或由 PR120/V 模組供電的情況下，可處於“警報”的狀態(配合“緊急”指示燈亮及顯示一警報訊息)。事實上，當斷路器斷開及偵測不到電流時，計時功能會進入“警報”狀態而非“跳脫”這是因為與電壓相關的故障即使在斷路器斷開時仍會存在，而單元因此會一直處於“計時”的狀態。當斷路器閉合或偵測到有電流通過，便會在無計時的情況下，從“警報”轉變成“跳脫”的狀態(參閱 14.3.2 節)。

14.2.9.10.1 保護功能 “UV”

當最小相電壓低於設定臨界值 U_8 ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_8 的倒數，然後執行斷開。

14.2.9.10.2 保護功能 “OV”

當最大相電壓超出設定臨界值 U_9 ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_9 的倒數，然後執行斷開。

14.2.9.10.3 保護功能 “RV”

當殘留電壓超出設定臨界值 U_{10} ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_{10} 的倒數，然後執行斷開。殘留電壓 U_0 的計算是將相電壓的向量相加。定義之公式如下：

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

14.2.9.11 反向有效功率之保護功能 “RP”

PR123/P 單元提供有一具可調定時($t = k$)的反向有效功率保護功能(可停用)，可在自我供電與使用輔助電源時啟動。

當反向有效功率的總和(3 相功率的總和)超出設定的反向有效功率臨界值 P_{11} ，保護功能便會進入預設時間間隔 t_{11} 的倒數，然後執行斷開。

臨界值與功率前面的負號(‘-’)是指反向功率。臨界值為以“Pn”的百分比表示，其中“Pn”指的是斷路器的額定功率(3 Vn* I_n)。

14.2.9.12 頻率保護功能 “UF”、“OF”。

頻率保護功能會記錄超出可調臨界值上限(f_{12} , t_{12})或低於臨界值下限(f_{13} , t_{13})的主電壓頻率變數，以產生警報或使斷路器斷開。

14.2.9.13 雙保護功能設定

運用雙保護功能設定，PR123/P 便可儲存所有保護功能的各項選擇參數。第二組設定的參數(B 組)可藉由外部命令取代預設組(A 組)。當主電壓結構有所改變或有能力緊急改變負載容量及短路等級時，便可從 A 組改成 B 組。

第二組參數(B 組)的啟用可藉由：

- PR120/K 模組所提供的數位輸入。例如，其可連接至匯流條的輔助接點上；
- 通訊網路，利用 PR120/D-M 通訊模組(例如在開關均已設定好時)；
- 直接從 PR123/P 上的使用者介面(參閱 14.5.4 節的「設定」(settings)選單)。
- 在斷路器閉合後，利用 A 組或 B 組所指定的時間

操作中，狀態(A 組及 B 組)會指示在顯示器上。

此種雙設定預設上為停用。要啟用，請參閱 14.5.1.4 節。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 83/155

14.2.9.14 PR123/P 保護功能設定之摘要表

保護功能	停用	僅停用跳脫功能	區域選擇性	啟動臨界值	熱記憶	跳脫臨界值	跳脫時間	臨界值公差 ⁽²⁾	跳脫時間公差 ⁽²⁾
L ($t=k/I^2$)曲線 IEC 60255-3	☐	☐	☐	☐	☒	$0.4 \times I_n \leq I_f \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.01 \times I_n$	$3s \leq t_1 \leq 144s^{(1)}$, 在 $I=3 \times I_1$ 時步距 $3s$	跳脫值介於 1.05 與 $1.2 \times I_1$ 之間	$\pm 10\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 I_n$
S₁ ($t=k$)	☒	☐	☒	☒	☐	$0.6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$ $0.6 \times I_n \leq I_{2 \text{ 啟動}} \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	最小 $0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$, 步距 $0.01s$ $0.10s \leq t_{2 \text{ 啟動}} \leq 1.5s$, 步距 $0.01s$ $0.04s \leq t_{2 \text{ 選擇性}} \leq 0.20s$, 步距 $0.01s$	$\pm 7\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 I_n$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
S₁ ($t=k/I^2$)	☒	☐	☐	☐	☒	$0.6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	$0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$, 在 $10 \times I_n$ 時步距 $0.01s$	$\pm 7\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 I_n$	$\pm 15\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 I_n$
S₂ ($t=k$)	☒	☐	☒	☒	☐	$0.6 \times I_n \leq I_2 \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	最小 $0.05s \leq t_2 \leq 0.8s$, 步距 $0.01s$ $0.10s \leq t_{2 \text{ 啟動}} \leq 1.5s$, 步距 $0.01s$ $0.04s \leq t_{2 \text{ 選擇性}} \leq 0.40s$, 步距 $0.005s$	$\pm 7\% I_f \leq 6 I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 I_n$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
D ($t=k$)	☒	☐	☒	☒	☐	$0.6 \times I_n \leq I_7 \leq 10 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	$0.20s \leq t_7 \leq 0.8s$, 步距 $0.01s$ $0.10s \leq t_{7 \text{ 啟動}} \leq 1.5s$, 步距 $0.01s$ $0.13s \leq t_{7 \text{ 選擇性}} \leq 0.50s$, 步距 $0.01s$	$\pm 10\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
I ($t=k$)	☒	☐	☐	☒	☐	$1.5 \times I_n \leq I_3 \leq 15 \times I_n$ 步距 $0.1 \times I_n$	$\leq 30 ms$	$\pm 10\%$	
G⁽⁴⁾ ($t=k$)	☒	☒	☒	☒	☐	$0.20 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, 步距 $0.05s$ $0.2s \leq t_{4 \text{ 啟動}} \leq 1s$, 步距 $0.02s$ $0.04s \leq t_{4 \text{ 選擇性}} \leq 0.2s$, 步距 $0.01s$	$\pm 7\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
G⁽⁴⁾ ($t=k/I^2$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.2 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, 步距 $0.05s$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Gext ($t=k$)	☒	☒	☒	☒	☐	$0.2 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, 步距 $0.05s$ $0.2s \leq t_{4 \text{ 啟動}} \leq 1s$, 步距 $0.02s$ $0.04s \leq t_{4 \text{ 選擇性}} \leq 0.2s$, 步距 $0.01s$	$\pm 7\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
Gext ($t=k/I^2$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.2 \times I_n \leq I_4 \leq 1 \times I_n$ 步距 $0.02 \times I_n$	$0.1s \leq t_4 \leq 1s$, 步距 $0.05s$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Gext (I_{dn})	☒	☒	☐	☐	☐	$I_{dn} = 0.3-0.5-0.7-1.0$ $2.0-3.0-5.0-7.0-10-20$ $30A$	$0.06-0.10-0.20-0.30-0.40-0.50$ $0.80-1.00-3.00-4.8^{(3)}$	$\pm 10\%$	
U ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$5\% \leq I_6 \leq 90\%$ 步距 5%	$0.5s \leq t_6 \leq 60s$, 步距 $0.5s$	$\pm 10\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
OT ($temp=k$)	☐	☒	☐	☐	☐	固定, 由 SACE 設定	瞬時	$\pm 1^\circ C$	---
Iinst	☐	☐	☐	☐	☐	自動, 由 SACE 設定	瞬時	$\pm 5\%$	$+1ms$
UV ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.5 \times U_n \leq U \leq 0.95 \times U_n$ 步距 $0.01 \times U_n$	$0.1s \leq t_8 \leq 5s$, 步距 $0.1s$	$\pm 5\%$	$\pm 20\%$
OV ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$1.05 \times U_n \leq I_9 \leq 1.2 \times U_n$ 步距 $0.01 \times U_n$	$0.1s \leq t_9 \leq 5s$, 步距 $0.1s$	$\pm 5\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
RV ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.1 \times U_n \leq I_{10} \leq 0.4 \times U_n$ 步距 $0.05 \times U_n$	$0.5s \leq t_{10} \leq 30s$, 步距 $0.5s$	$\pm 5\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
RP ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$-0.3 \times P_n \leq P_{11} \leq -0.1 \times P_n$ 步距 $0.02 \times P_n$	$0.5s \leq t_{11} \leq 25s$, 步距 $0.1s$	$\pm 10\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
UF ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$0.9fn \leq f \leq 0.99fn$ 步距 $0.01 \times fn$	$0.5s \leq t_{12} \leq 3s$, 步距 $0.1s$	$\pm 5\%$	最佳的兩項數據 $\pm 10\%$ 或 $40 ms$
OF ($t=k$)	☒	☒	☐	☐	☐	$1.01fn \leq f \leq 1.1fn$ 步距 $0.01 \times fn$	$0.5s \leq t_{13} \leq 3s$, 步距 $0.1s$	$\pm 5\%$	最佳的兩項數據

保護功能	停用	僅停用跳脫功能	區域選擇性	啓動臨界值	熱記憶	跳脫臨界值	跳脫時間	臨界值公差 ⁽²⁾	跳脫時間公差 ⁽²⁾
LC1/LC2 負載控制	☒	☐	☐	☐	☐	50%÷100% 步距 0.05xI ₁			
警告 Iw	☒	☐	☐	☐	☐	0.30÷3.00% 步距 0.05xI _n			±10%或 40 ms

(1) 不論是設定何種曲線，此項跳脫的最低值均為 1s (自我保護)。

(2) 這些公差適用於下述情況：

- 最大電力下操作之自我供電型電驛 (不含啓動)
- 有提供輔助電源
- 雙相或三相電源
- 預設跳脫時間 ≥ 100ms

(3) 無跳脫 (no-trip) 時間

(4) 保護功能 G 因電流值大於 4I_n (其中 I₄ < 0.5 I_n)、大於 6 I_n (其中 0.5 I_n ≤ I₄ < 0.8 I_n)，以及大於 8 I_n (其中 I₄ ≥ 0.8 I_n)而停用。

對於上述中未包含的所有情況，適用下列公差：

保護功能	跳脫臨界值	跳脫時間
L	跳脫值介於 1.05 與 1.25x I ₁ 之間	±20%
S	±10%	±20%
I	±15%	≤60ms
G	±10%	±20%
其他		±20%

14.2.9.15 測量表

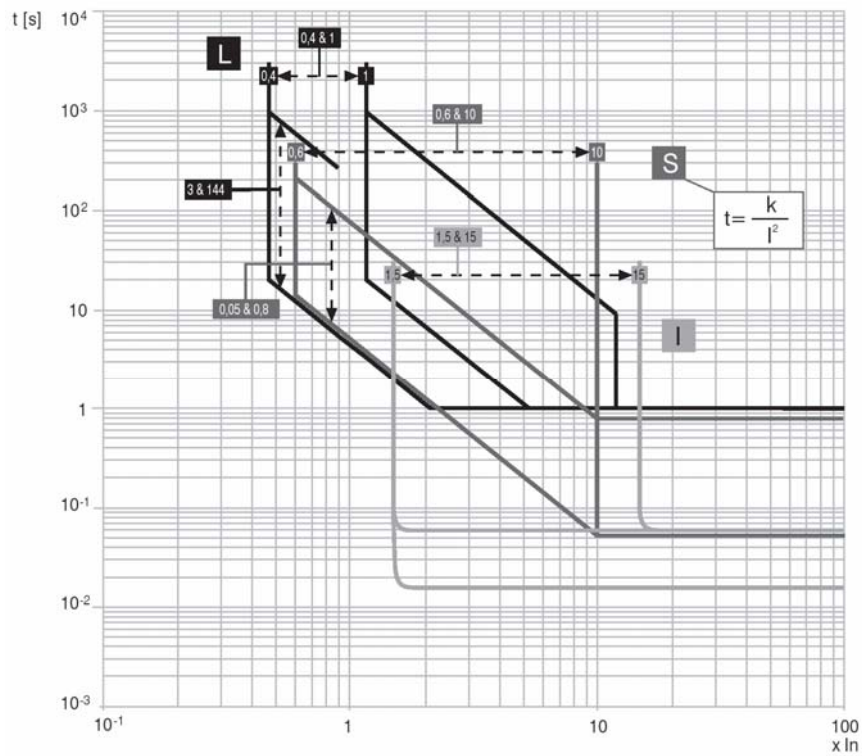
測量類型	範圍	公差
相電流及中性電流	0.3 ... 6 I _n	1.5
內部接地故障電流 (內部電源接地迴路)	0.3 ... 4 I _n	1.5
外部接地故障電流 (外部電源接地迴路)	0.3 ... 4 I _n	1.5
相對相電壓及相電壓 (測於模組之輸入端，因此 相對於任何 VT 之使用有其 獨立之精確性)	50 V 相對相 ... 1.1x690 V 相對相	1
殘留電壓 (僅針對具中性端之系統)	50 V 相對相 ... 1.1x690 V 相對相	1
峰值因素	0.3 ... 6 I _n	1.5
總功率因素	0.5 ... 1	2.5
主電壓頻率	35 ... 80 Hz	±0.2
各相與整體系統之瞬時有效功率	0.3 ... 6 P _n	2.5
各相與整體系統之瞬時無效功率	0.3 ... 6 P _n	2.5
各相與整體系統之瞬時視在功率	0.3 ... 6 P _n	2.5
有效能量	0.3 ... 6 P _n	2.5
無效能量	0.3 ... 6 P _n	2.5
視在能量	0.3 ... 6 P _n	2.5

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 85/155

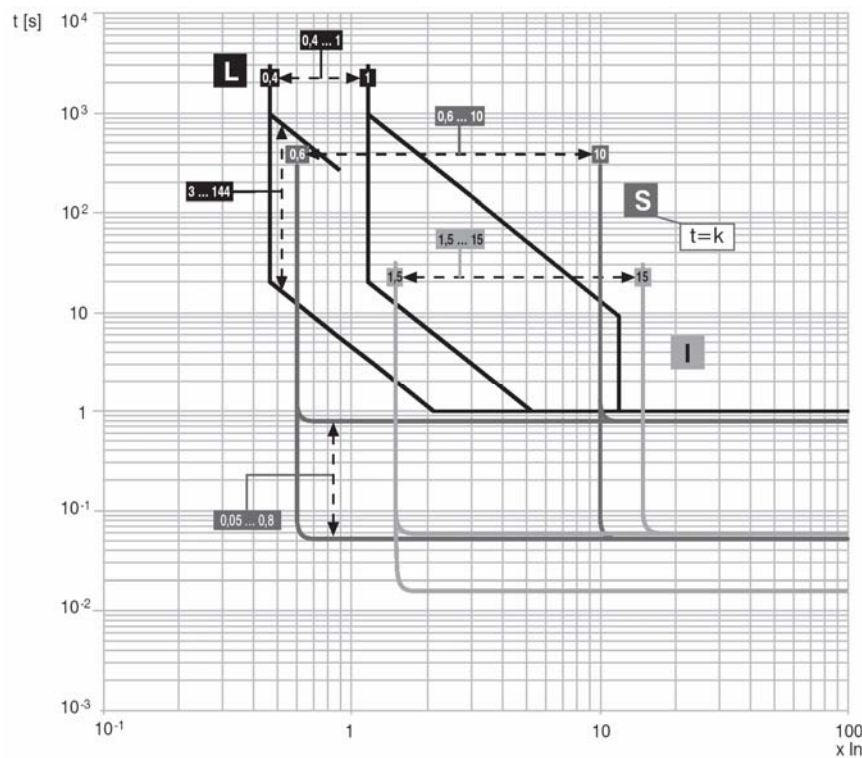
14.2.10 跳脫曲線

所提供的跳脫曲線僅供參考，並僅示以一小組的適用選項（請參閱 14.5.2 節）。

14.2.10.1 功能 L-S($t=k/l^2$)-I 之跳脫曲線

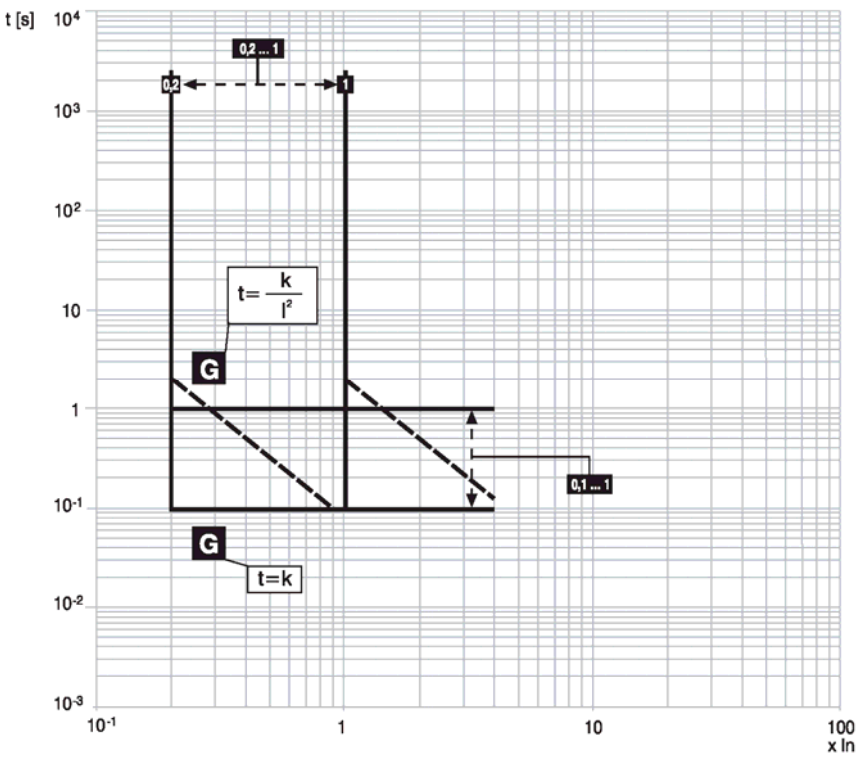


14.2.10.2 功能 L-S($t=k$)-I 之跳脫曲線

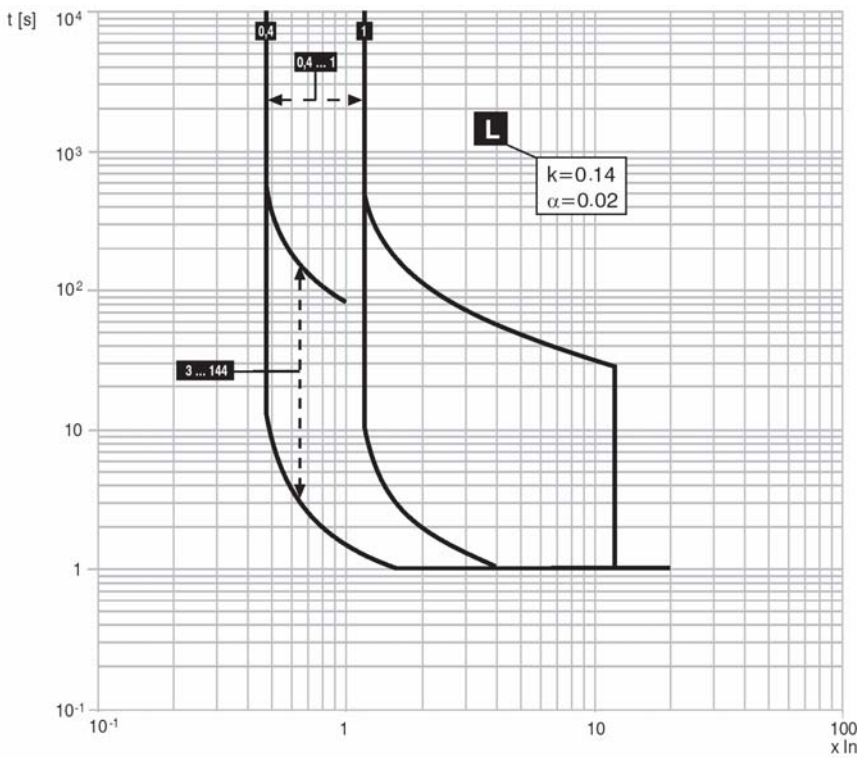


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數
					86/155

14.2.10.3 功能 G 之跳脫曲線

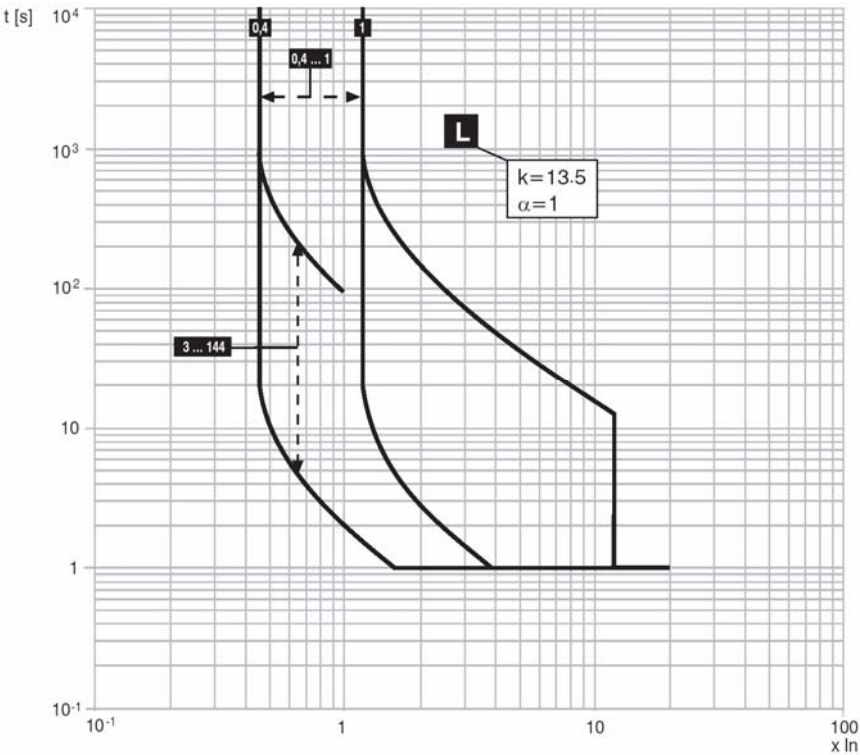


14.2.10.4 符合 IEC 60255-3 (A 型)標準之功能 L 的跳脫曲線

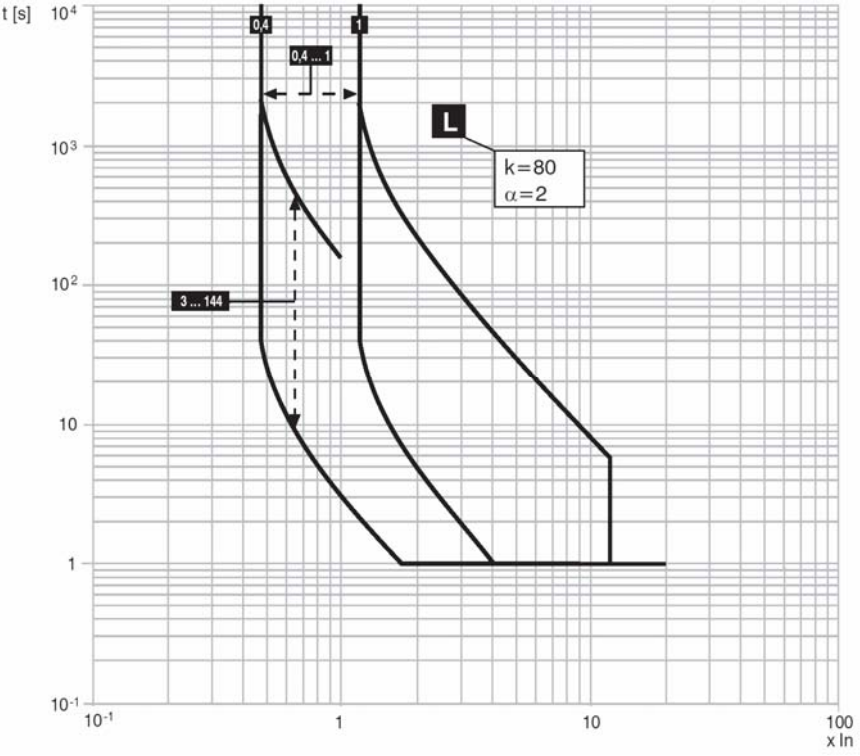


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數
					87/155

14.2.10.5 符合 IEC 60255-3 (B 型)標準之功能 L 的跳脫曲線

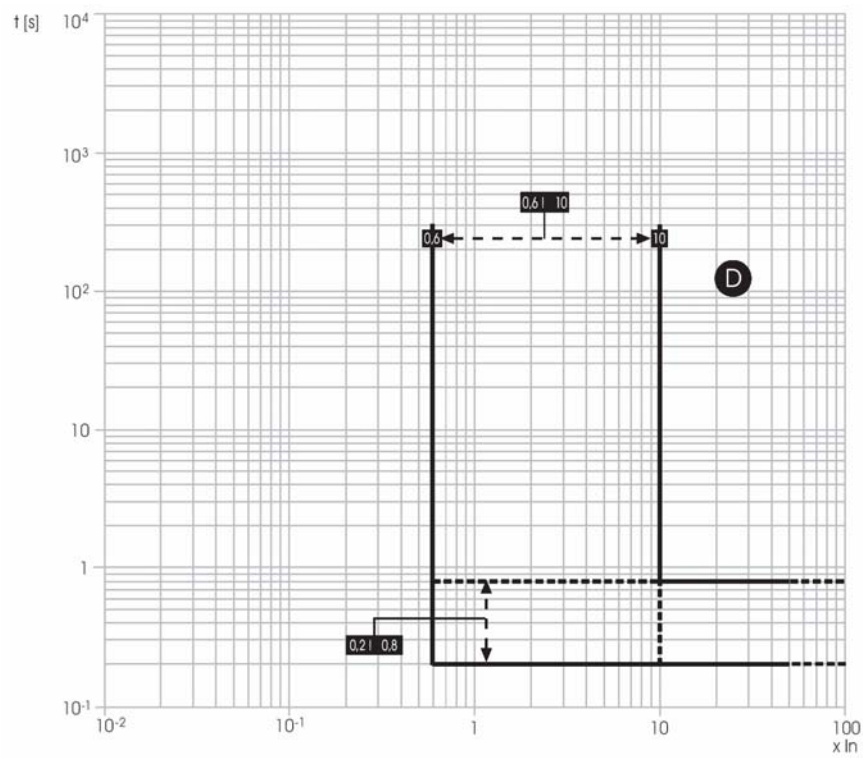


14.2.10.6 符合 IEC 60255-3 (C 型)標準之功能 L 的跳脫曲線

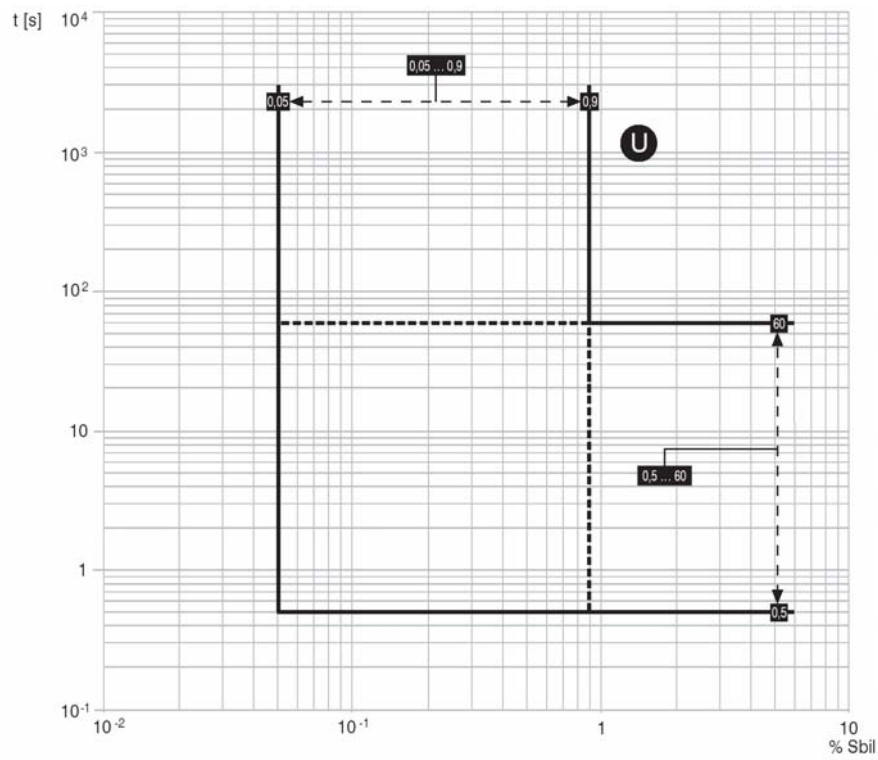


版本	L2234		設備	E _{max}	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數
					88/155

14.2.10.7 功能 D 之跳脫曲線

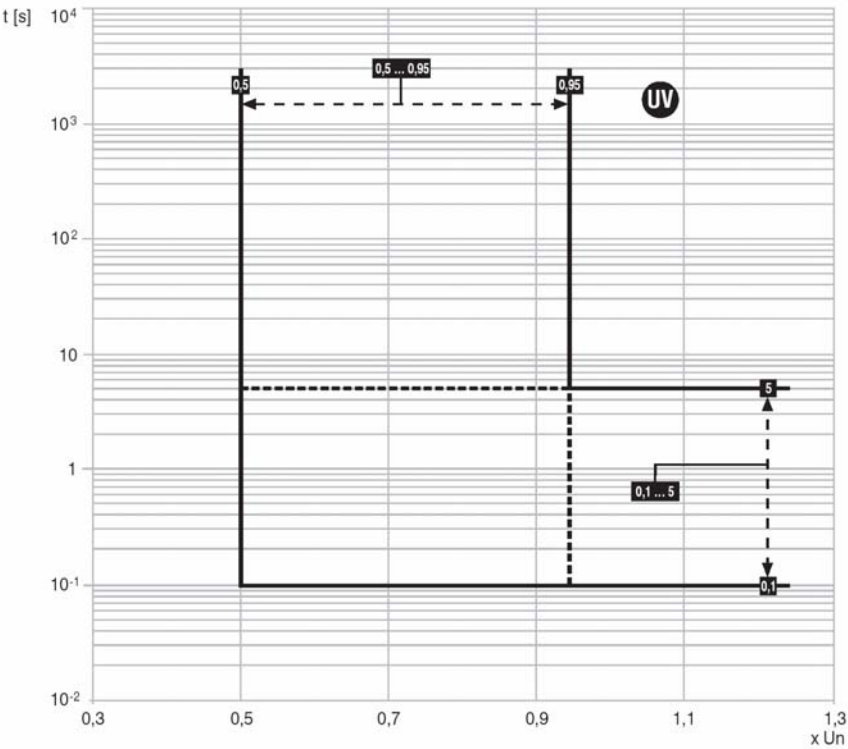


14.2.10.8 功能 U 之跳脫曲線

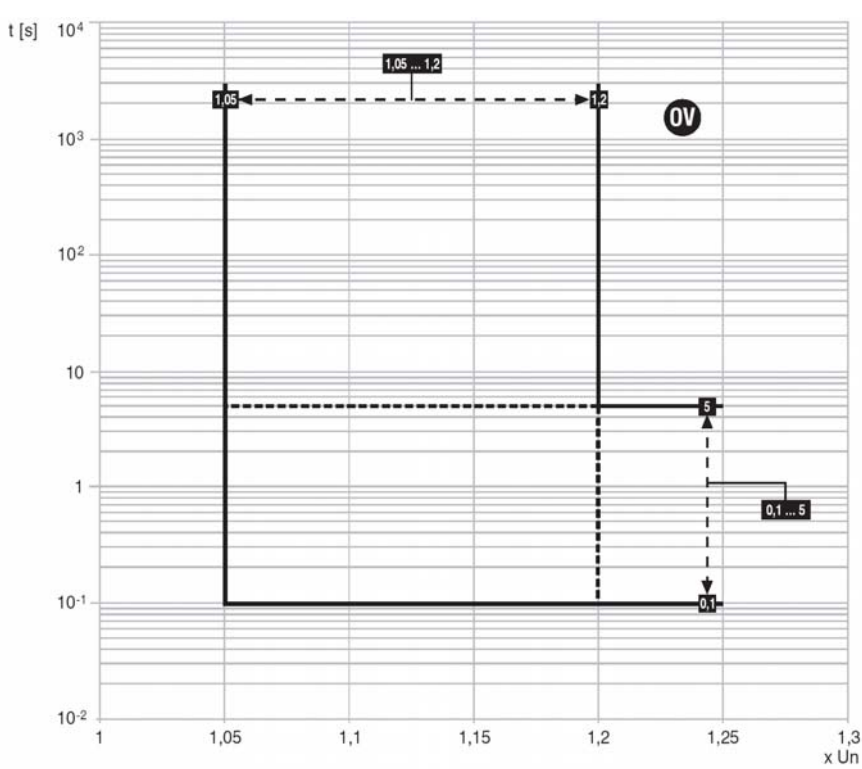


版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數
						89/155

14.2.10.9 功能 UV 之跳脫曲線

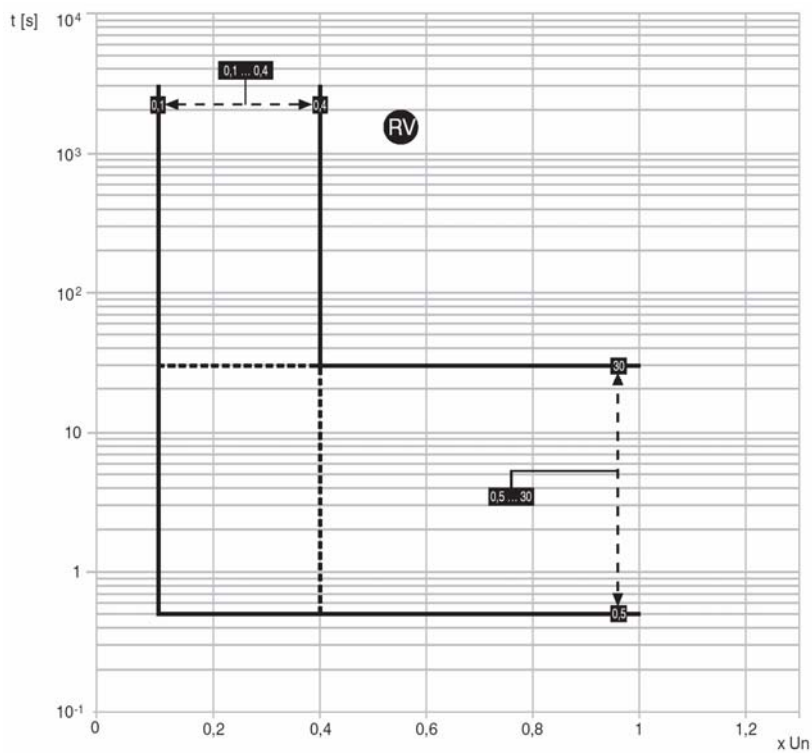


14.2.10.10 功能 OV 之跳脫曲線

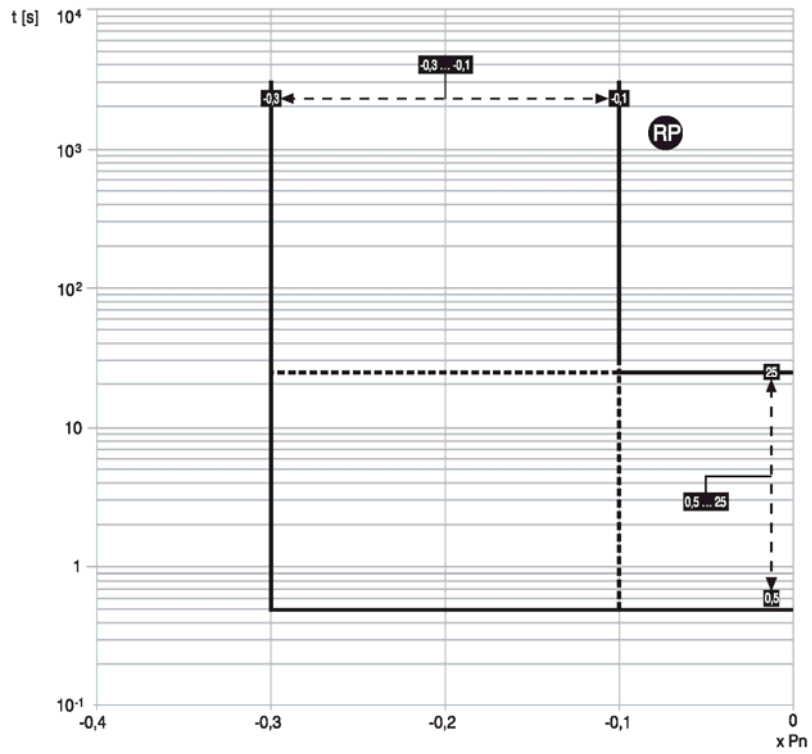


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數
					90/155

14.2.10.11 功能 RV 之跳脫曲線



14.2.10.12 功能 RP 之跳脫曲線



版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 91/155

14.3 啓用

14.3.1 接線



在使用者所提供的接線方面，建議您嚴格遵守本文件中所述之各項建議，使我們得以符合所有國際相關標準，並確保電驛即使在嚴酷環境及各種電磁條件下，亦能有理想的操作表現。
請特別注意電纜類型、接地方式及建議的最大距離。



VT - PR120/V 接線最長不得超過 15 公尺。
請使用繩狀屏蔽雙芯電纜(參閱 11.2.2 節之備註 A)。
屏蔽部分須連接到兩側上的接地端。



請使用有屏蔽部分可接地的比壓器(VT)元件(參閱 14.3.2 節之標準 VT)。
比壓器(VT)僅可在電壓 > 690V 下使用；用於較低的電壓時，只需將目前的 PR120/V 模組連接至較低或較高電壓的匯流排即可。

14.3.1.1 外部中性端之電流偵測器連接



若您想要將外部中性導線之電流偵測器連接至三極斷路器，隨後請記得設定 InN。在此程序期間，斷路器必須斷開並最好予以隔離。

14.3.2 VT 接線



不得於保護電驛之輸入與輸出或任何所接 VT 之次級線路上進行電介質強度測試。

下列為按照設備型式列出的標準 VT 接線摘要表。

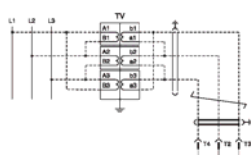
VT 標準(A)： 單一標準變壓器，請參閱 15.1.7 節。
VT 所具效能須包含在 10 與 20 VA 數值之間，主要與次級線圈之間絕緣值須在 4KV。

安裝系統	“VT 標準”型變壓器 (星形/星形) 應用線路圖	“VT 標準”型變壓器 (三角形/三角形) 應用線路圖
	B	A
TN-C	B	A
TN-S	B	A
具中性端之 IT	B	A
IT	n.c	A
具中性端之 TT	B	A
具中性端之 TT	n.c	A

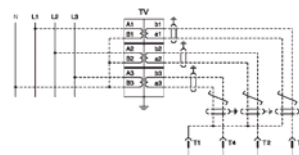
註：

- 對於 TN-C 系統，接線方式須採用 PEN 型結構
- 對於 TN-S 系統，接線方式須採用具有中性端之 N 型結構或不含中性端之 PE 型結構；若採用 PE 型結構，則此結構上的電流大約會在 12 mA 左右。若客戶認為此值太高或有殘留電流保護會導致跳脫的危險，則須採用應用線路圖 A 的接線方式。
- 對於具有中性端之 IT 與 TT 系統，接線方式須採用 N 型結構。

應用線路圖 A



應用線路圖 B



14.3.3 CS 與 TC 接線之測試



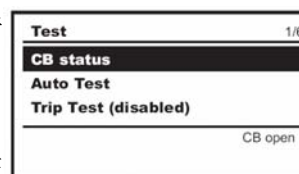
若 PR123/P 是交由使用者安裝，則有一點相當重要：請於閉合斷路器之前，在經由 PR030/B 電瓶單元首次讓電驛啟動時，先檢查在顯示器上的最後一行。上面不應會有 CS 及/或 TC 脫離的訊息；若然有此訊息，請勿將斷路器閉合並請正確地將線接好。

14.3.4 測試

在正式啓用之前，須利用從 PR123/P 上啟動的「自動測試」(Auto test)指定功能執行測試。顯示器上會顯示結果測試正常。

接著可再使用指定功能(「跳脫測試」(Trip test))功對整個 TC 迴路進行測試。斷路器斷開即表示結果測試正常。

請藉由「斷路器狀態」(CB status)功能，在同一「PR123/P 測試」(PR123/P Test)畫面上檢查斷路器的斷開或閉合狀態。



版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 92/155

14.3.5 初始設定

若提供的 PR123/P 已先安裝到斷路器上，則 ABB SACE 會負責正確設定所有與斷路器或指定應用相關的變數(例如斷路器的型式、額定插頭規格、主電壓頻率等等...)。

反之，若 PR123/P 是分開提供的，則須由使用者負責正確設定所有必要的參數。

您會注意到 ABB SACE 是根據每節對於預設參數所述的內容，設定每項可能的參數(參閱 14.4.4 節)。



除此之外，使用者必須修改密碼並小心設定每項可變更的參數，再行啓用 PR123/P。

14.3.6 密碼管理

Specify a password? [0***]

要進入「編輯」(EDIT)模式，須輸入四位數的數字密碼。密碼專用的數字可從 0000 到 9999。關於預設密碼，請參閱 14.4.4 節。

請用 ↑ 與 ↓ 按鍵選擇第一個數字('0' 與 '9' 之間)並按下 ↵ 確認該項數字，然後繼續輸入下個數字。

在輸入第四個數字後，請檢查您已輸入的密碼。若是密碼正確，則您會從「讀取」(READ)的狀態進入「編輯」(EDIT)的狀態。

若是密碼錯誤，則會下列訊息

Wrong password

會顯示並持續到 **ESC** 按鍵按下(或持續 5 秒時間)。

您也可以按下 **ESC** 按鍵中斷密碼的輸入程序。

密碼從按下最後按鍵後，會持續兩分鐘的有效時間。在出現高度警報或單元復置時，此密碼即會立刻重置。

在進入無可修改參數的畫面時，保護功能會置於「讀取」(READ)的狀態。若密碼依然有效，要進入「編輯」(EDIT)模式(含有可修改參數的畫面)，只須按下 ↵ 按鍵即可。

取消密碼功能

只要將密碼數值設定為 B [0000] (在「單元系統設定」(Unit configuration)選單上)，密碼提示功能即會取消。此後便一直會從「讀取」(READ)切換至「編輯」(EDIT)模式。

要輸入新的密碼，請從「設定/系統」(Settings/System)選單上選擇「新密碼」(New Password)項目。

14.3.7 電子電驛之更換

14.3.7.1 安裝

要完成安裝 PR123/P 單元的程序，請遵照下述步驟：

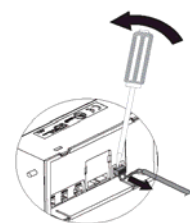
1. 在斷路器斷開(最好予以隔離)下，將保護單元安裝到斷路器上。
2. 「僅」從 PR030/B 供電至單元上。
3. 若一切正常無誤，顯示器會顯示  Configuration (configuration error) 訊息並持續亮著黃色指示燈(警告)。
4. 進入單元的「設定」(Settings)選單。
5. 選取「斷路器」(Circuit breaker)。
6. 選單「單元安裝」(Unit installation)。
7. 輸入密碼。
8. 選取「安裝」(Install)並按下 “ENTER”。
9. 當紅色指示燈持續閃爍並顯示  Installation (installation error) 訊息時，請移走 PR030/B。
10. 請從其他電源供電至電驛上。

檢查有無任何系統設定錯誤。

14.3.7.2 解除安裝

要完成解除安裝 PR123/P 單元的程序，請遵照下述步驟。

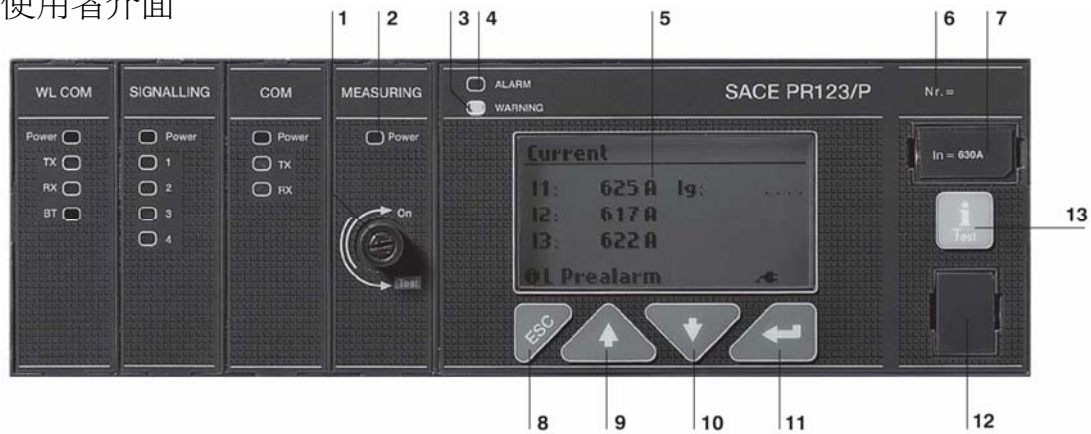
1. 將斷路器斷開及/或將單元與 PR030/B 的電源隔離。
2. 進入單元的「設定」(Settings)選單。
3. 選取「斷路器」(Circuit breaker)。
4. 選單「單元安裝」(Unit installation)。
5. 輸入密碼。
6. 選取「解除安裝」(Uninstall)並按下 “ENTER”。
7. 若無任何錯誤訊息，請移走 R030/B。
8. 將 PR123/P 單元從斷路器拆下。
9. 要拆除 TC 連接器，請依附圖所示方式進行。



其實並非一定需要完成解除安裝程序，但執行此項程序可將接點的磨損以及其他與斷路器相關的參數存入 “KEY PLUG” 之中，否則這些數據將會遺失。這些相關數據接著會傳送至安裝在同一斷路器上的新 PR123/P 單元上。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 93/155

14.4 使用者介面



代號	說明
1	電壓取出隔離器(Voltage takeoff isolator)
2	匯流排電壓 LED 指示燈
3	LED 預警指示燈
4	LED 警報指示燈
5	圖形化顯示器(左下角處的 ABB 字樣為指出正常操作)
6	PR123/P 之序號
7	額定插頭
8	退出子選單或用於取消之按鍵(ESC)
9	游標按鍵(上)
10	游標按鍵(下)
11	用於確認數據或切換畫面之確認(ENTER)按鍵
12	用於連接或藉助外部裝置(PR030/B 電瓶單元、BT030 無線通訊單元及 PR010/T 測試單元)測試保護電驛之測試連接器
13	“i Test” 測試及資訊按鍵

圖形化顯示器是一擁有 128x64 畫素的 LCD 型裝置，其在使用輔助電源或經由 PR120/V 模組自我供電時還可提供背光功能。在有提供 Vaux 或 14.2.2.1 節中所指定以最小匯流排電流或經由 PR120/V 模組供電之自我供電模式下，此顯示器會一直亮著。

您可利用在使用者介面設定選單上可用的各項指定功能來調整顯示器的對比(參閱 14.5.4.1 節)。

14.4.1 按鍵之使用

可修改的欄位可利用 ↑ 或 ↓ 按鍵並按下 ↵ 鍵確認後填入。在您進入所需要的畫面後，您便可利用 ↑ 或 ↓ 按鍵移動數值。要變更數值，將游標移至該數值上(可修改欄位會反白，例如黑底白字)，再按下 ↵ 鍵。

要確認先前設定參數的程式設定，請按一次 **ESC** 鍵。此時將會對輸入的參數進行檢查，接著會顯示程式設定確認(programming confirmation)畫面。要返回主選單，請按兩次 **ESC** 鍵。

您可使用 “i Test” 按鍵執行跳脫測試功能以檢視資訊畫面，並查看在自我供電模式下斷路器斷開 48 小時內的最後跳脫結果。

14.4.2 「讀取」與「編輯」模式

選單對應圖(參閱 14.5.1 節)為顯示可以選取的所有畫面，以及如何在「讀取」(READ)模式(僅能讀取數據)或在「編輯」(EDIT)模式(可設定參數)下，從鍵盤上切換這些畫面的方式。

從顯示的任何一頁畫面上，可根據單元的狀態選取兩種不同的功能：

1. 「讀取」(READ)：此預設畫面大約在 120 秒後會自動顯示(參閱 14.5.1 節)。
2. 「編輯」(EDIT)：此預設畫面大約在 120 秒後會自動顯示。

依狀態所可允許的功能有：

「讀取」(READ)：

- ✓ 測量結果與以往數據之查詢
- ✓ 單元系統設定參數之查詢
- ✓ 保護功能參數之查詢

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 94/155

「編輯」(EDIT)：

- ✓ 「讀取」(READ)模式下所允許之所有功能
- ✓ 單元之系統設定
- ✓ 保護功能相關參數之程式設定
- ✓ 單元之各項測試功能

要存取「編輯」(EDIT)模式，須在具有可編輯欄位的畫面上按下  鍵。接著須輸入密碼，以便讓您在切換至編輯模式。

按鍵之功用摘要如下表：

按鍵	功能
	在畫面之間移動 在選單之中移動 變更參數值
	結束設定階段並確認結果 選擇選單項目
	從預設畫面進入以瀏覽選單 於選單中瀏覽時返回上一層，一直到您回到預設畫面為止 退出參數變更階段、中止變更
	此鍵為用以在顯示器於斷路器在自我供電模式下斷開而於關閉後 48 小時內重新啟動

14.4.3 變更參數

在主選單之中移動，您便可進入所有與系統設定及參數設定相關的畫面，進而有機會變更參數所指定的數值。在完成任何一項程式設定後，您需「確認」/「取消」/「變更」您所完成的任何變更。此項程序並不適用於所有的程式設定操作。

以下提供兩項範例，其一為無須確認您所完成的變更，另一則會出現一確認視窗。

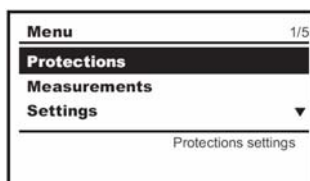
無須確認任何程序設定之程序

例如，要設定「系統日期」(System Date)時，正確的程序如下：

按下 ESC 以進入主選單(Main Menu)

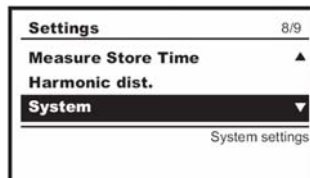


從主選單上選取「設定」(SETTINGS)



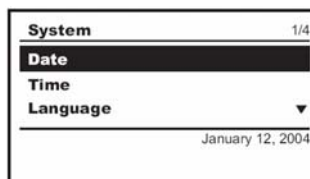
按下  按鍵(確認)

選取「系統」(SYSTEM)



按下  按鍵(確認)

選取選單項目「日期」(DATE)以進行變更



按下  按鍵(確認)

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 95/155

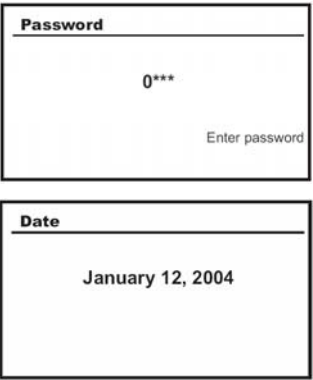
您會經由提示輸入密碼
以完成密碼輸入程序(參閱 14.3.6 節)

按下 **↵** 按鍵 (確認)

利用按鍵 **↓** (向下箭頭)、**↑** (向上箭頭)

並按下 **↵** 按鍵(確認)以變更日期

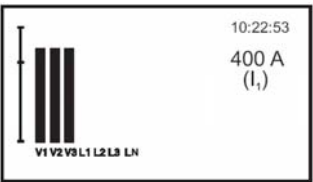
按下 **ESC** 兩次以返回至主選單



需確認程序設定之程序

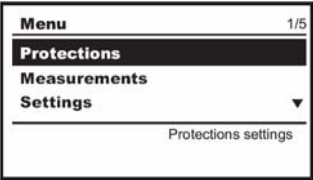
例如，要變更「保護功能 L 之曲線」時，正確的程序如下：

按下 **ESC** 以進入主選單(Main Menu)



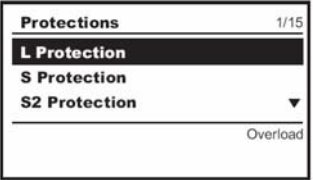
從主選單上選取項目「保護功能」(PROTECTIONS)

按下 **↵** 按鍵(確認)



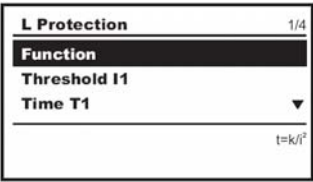
從「保護功能」選單上選取項目「保護功能 L」
(PROTECTION L)

按下 **↵** 按鍵(確認)



從「保護功能 L」選單上選取項目「曲線」(CURVE)

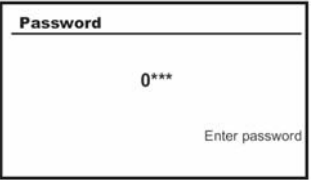
按下 **↵** 按鍵(確認)



您會經由提示輸入密碼(參閱 14.3.6 節)

以完成密碼輸入程序

按下 **↵** 按鍵(確認)



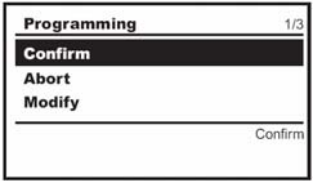
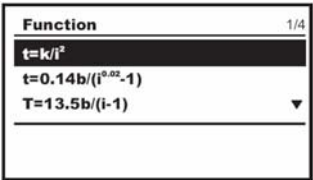
版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 96/155

從清單中選取您要的數值並按下 **↵** 按鍵確認

按 **ESC** 兩次

在進入主選單之前，會先出現下列方塊視窗：

接受新的系統設定
拒絕新的系統設定(先前的系統設定會予以保留)
變更先前輸入之數值



要選取所需選項，使用 **↓** (向下箭頭)、**↑** (向上箭頭)，並按下 **↵** 按鍵確認

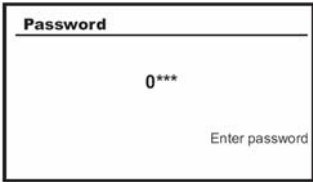
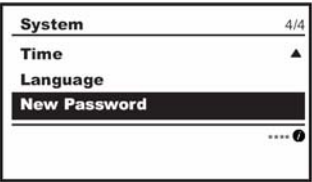
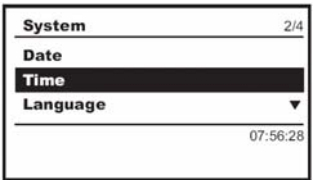
14.4.3.1 基本系統設定之更改

若 PR123/P 單元處於警報狀態，則無法進行任何參數設定。

單元之系統設定須以「編輯」(EDIT)模式完成。

遵照 14.4.3 節中所述之指示，檢視顯示器上之下述項目：

變更系統日期
變更系統時間
選取系統語言

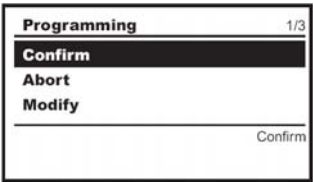


要變更系統密碼，選取相關選單項目並按下 **↵** (確認)鍵；接著您會經由提示輸入「舊」密碼，隨後您再輸入新密碼兩次。

按 **ESC** 兩次以返回至主選單。

在進入主選單之前，會先出現下列方塊視窗：

接受新的系統設定
拒絕新的系統設定(先前的系統設定會予以保留)
變更先前輸入之數值



版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 97/155

14.4.4 預設值

PR123/P 單元會由 ABB SACE 提供以下列預定參數(A 組及 B 組)：

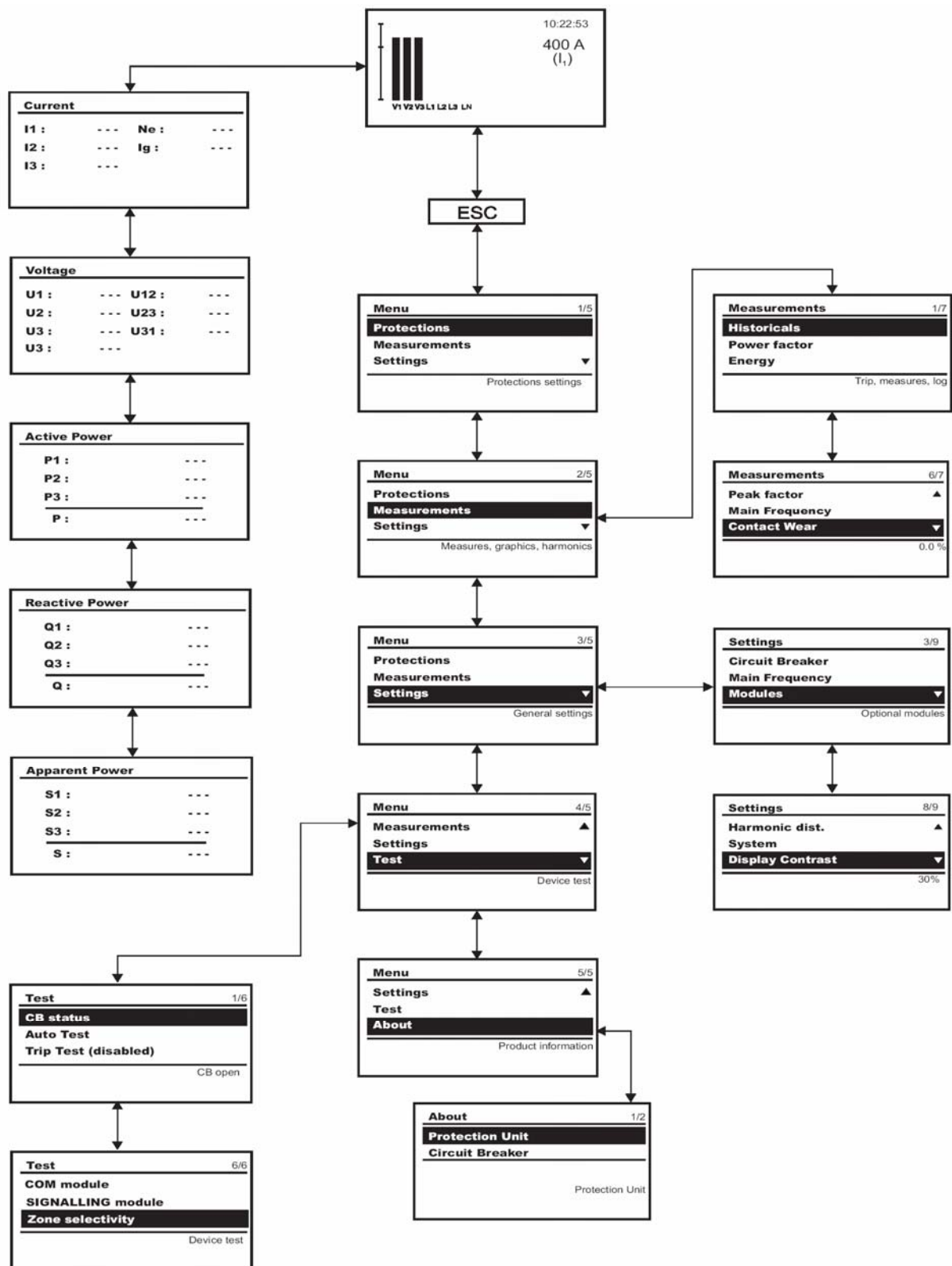
編號	保護功能	On / Off (開啓 / 關閉)	臨界值	時間	曲線	T.M. (熱記憶)	ZS (區域選擇性)	跳脫功能
1	L	--	1 In	144 s	I^2t	Off	--	--
2	S	Off	6 In	50 ms	K	--	Off : 0.04 s	--
3	D	Off	6 In	0.2s-0.2s			Off : 0.13 s	
4	I	On	4 In	--	--	--	--	--
5	G	Off	0.2 In	0.4 s	K	--	Off : 0.04 s	On
6	U	Off	50%	5 s				Off
7	OT	--						Off
8	K LC1	Off	50% I_1					
9	K LC2	Off	75% I_1					
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	Language(語言)	--	Engl					
17	Net Frequency(淨頻率)	--	50 Hz					
18	PR021/K	Off						
19	Neutral sel.(中性選擇性)	--	50%					
20	Toroid Selec.(環形線圈選擇性)	--	無					
21	Ext. ground tor.(外部接地環形線圈)	Off	100 A					
22	Vs Un	--	380 V					
23	S startup(S 啟動)	Off	6 In	100 ms				
24	I startup(I 啟動)	Off	4 In	100 ms				
25	G startup(G 啟動)	Off	1 In	100 ms				
26	Password(密碼)	--	0001					
27	Measuring interval(測量時間間隔)	--	60 分鐘					
28	Iw	Off	3 In					
29	Harmonic dist. warning(諧波失真警告)	Off						
30	Power direction(功率方向)	--	上→下					

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 98/155

14.5 操作說明 / 使用中之操作

14.5.1 選單

如先前所見，PR123/P 單元會使用顯示器以顯示訊息、圖表以及選單。這些內容均採邏輯及直覺方式排列。下方所示為主選單各畫面存取方式的一般配置。



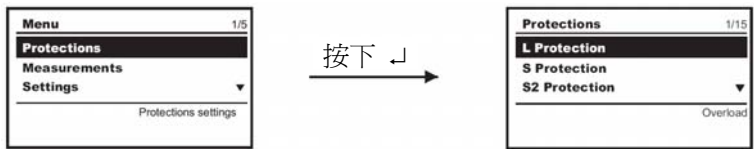
版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 99/155

每次單元啟動，或鍵盤未有操作兩分鐘以上時，顯示器即會顯示以下畫面（預設）：



14.5.2 保護功能選單

從介面當中，您可按下 **ENTER** 以進入在顯示器上所顯示的各種保護功能選單。

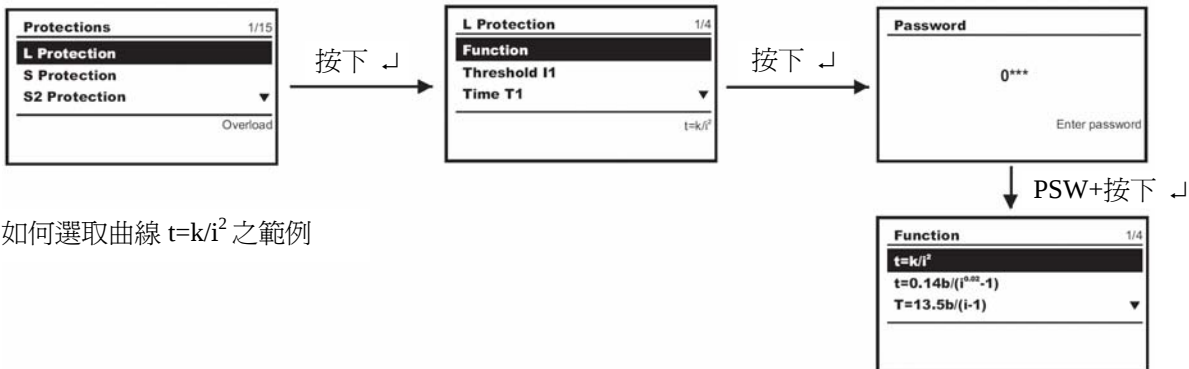


您可使用「向上箭頭」及「向下箭頭」以檢視各種保護功能。
就整體而言，您可顯示與保護功能相關的數據有：
L、S、S2、D、I、G、U、UV、OV、RV、RP、UF、OF、OT、LOAD PROTECTION。

瀏覽保護功能選單之範例

從「保護功能」(Protection)主畫面上，您可按下 **↓** (**ENTER**)鍵以進入「保護功能 L」(to go to the Protection L) 選單。

您可使用「向上箭頭」及「向下箭頭」以選取選單上的項目並按下 **↓** (**ENTER**)鍵確認。按下此鍵以啟動密碼提示，接著您可選取與保護功能 L 相關的各項功能(如範例中所示)。



同樣的，要存取其他保護功能選單，請參閱以下的保護功能選單表。

14.5.2.1 保護功能選單表

保護功能	參數 / 功能
L	Curve(曲線)
	Threshold I1(臨界值 I1)
	Time t1(時間 t1)
	Thermal memory(熱記憶) ON / OFF(開啓 / 關閉)
S	Enable(啓用) ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Curve(曲線)
	Threshold I2(臨界值 I2)
	Time t2(時間 t2)
	Zone selectivity(區域選擇性) ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Selectivity time(選擇性時間)

保護功能	參數 / 功能	
	Enable StartUp(促使啟動)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	StartUp threshold(啟動臨界值)	
	StartUp time(啟動時間)	
S2	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold I2(臨界值(I2))	
	Time t2(時間 t2)	
	Zone selectivity(區域選擇性)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Selectivity time(選擇性時間)	
	Enable StartUp(促使啟動)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	StartUp threshold(啟動臨界值)	
	StartUp time(啟動時間)	
D	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold I7(臨界值(I7))	
	Time t7 Fw(時間 t7 Fw)	
	Time t7 Bw(時間 t7 Bw)	
	Zone selectivity(區域選擇性)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Selectivity time(選擇性時間)	
	Enable StartUp(促使啟動)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	StartUp threshold(啟動臨界值)	
	StartUp time(啟動時間)	
I	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold I3(臨界值(I3))	
	Enable StartUp(促使啟動)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	StartUp threshold(啟動臨界值)	
	StartUp time(啟動時間)	
G	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Curve(曲線)	
	Threshold I4(臨界值(I4))	
	Time t4(時間 t4)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Zone selectivity(區域選擇性)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Selectivity time(選擇性時間)	
	Enable StartUp(促使啟動)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	StartUp threshold(啟動臨界值)	
	StartUp time(啟動時間)	
Gext	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Curve(曲線)	
	Threshold I4(臨界值(I4))	
	Time t4(時間 t4)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Zone selectivity(區域選擇性)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Selectivity time(選擇性時間)	

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 101/155

保護功能		參數 / 功能
	Enable StartUp(促使啟動)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	StartUp threshold(啟動臨界值)	
	StartUp time(啟動時間)	
U	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold I6(臨界值 I6)	
	Time t6(時間 t6)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
UV	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold U8(臨界值 U8)	
	Time t8(時間 t8)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
OV	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold U9(臨界值 U9)	
	Time t9(時間 t9)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
RV	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold U10(臨界值 U10)	
	Time t10(時間 t10)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
RP	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold P11(臨界值 P11)	
	Time t11(時間 t11)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
UF	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold f1(臨界值 f1)	
	Time t12(時間 t12)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
OF	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold f2(臨界值 f2)	
	Time t13(時間 t13)	
	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
OT	Enable Trip(促使跳脫)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
負載控制	Threshold 1(臨界值 1)	
	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold(臨界值)	
	Threshold 2(臨界值 2)	
	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold(臨界值)	
	Threshold Iw(臨界值 Iw)	
	Enable(啓用)	ON / OFF(開啓 / 關閉)
	Threshold(臨界值)	

註：有關每一保護功能與其設定值和相關曲線之說明，請參閱 14.2.9 節。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 102/155

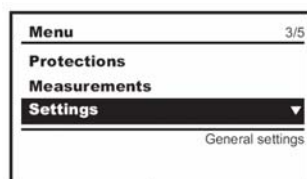
14.5.3 測量選單

對於 PR120/V 模組各項功能之完整說明，請參閱 15.1 節。
下列為可從 PR123/P 中選單上存取的參數摘要表。

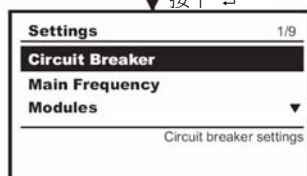
14.5.3.1 測量選單表

保護功能	參數 / 功能	數值	備註
Historicals(紀錄)	Trips(跳脫)		最後跳脫事件
	Events(事件)		事件日誌
	Measurements(測量)		
	I Max		最大有效電流
	P Max		最大有效功率
	P Mean		平均有效功率
	U Max		最大電壓
	U Min		最小電壓
	Reset measurements(重置測量)		
Power factor (功率因數)			以 Cos ϕ 測量
Energy(能量)	Energy meters(能量計量器)		
	Reset meters(復置計量器)		
Peak factor (峰值因數)			
Mains Frequency (主電壓頻率)		50 Hz 60Hz	測量值
Contact wear (接點磨損)			斷路器接點磨損百分比
Waveforms(波形)	I1, I2, I3		圖形，諧波
	N		圖形，諧波
	Voltage 12, 23, 31(電壓 12, 23, 31)		圖形，諧波

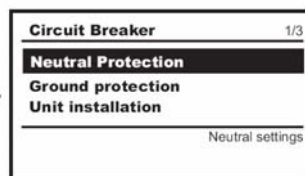
14.5.4 設定選單



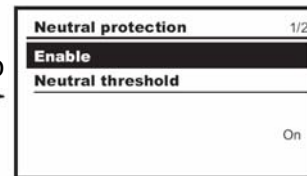
按下 ↓



按下 ↓



按下 ↓ + PWD



在「設定」(Settings)選單中的系統設定參數皆受密碼保護。

在您可選取的眾多重要數值之中，請注意有中性臨界值 (數值 50%、100%、150%、200%)、外部環形線圈規格 (數值 100 A、250 A、400 A、800 A)、在系統上之主電壓頻率 (數值 50 Hz、60 Hz)。有關模組設定值之更詳盡說明，請參閱模組文件 (第 15 章)。

14.5.4.1 設定選單表

	參數 / 功能	數值	備註
Circuit breaker (斷路器)	Neutral protection(中性保護)		
	Enable(啟用)	ON/OFF	
	Neutral threshold(中性臨界值)	50%-100%-150%-200%	
	Ground protection(接地保護)		此保護功能僅在有使用外部環形線圈時才會提供。
	External toroidal transformer(外部環形變壓器)	不存在、SGR、Rc	
	Toroid size SGR(環形線圈規格 SGR)		
	Toroid size Rc(環形線圈規格 Rc)	Idn = 1A, 10A	
Mains frequency (主電壓頻率)		50 Hz - 60Hz	
Modules(模組)	Module(模組)		
	PR120/V –Measuring(測量)	若有	參閱 14.5.4.4.1 節
	PR120/D-M –COM(通訊)	若有	參閱 14.5.4.4.2 節
	PR120/K –Signalling(信號指示)	若有	參閱 14.5.4.4.3 節
	Local Bus unit(本地匯流排單元)	不存在 – 存在	

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 103/155

參數 / 功能	數值	備註
Data logger (資料記錄器)	Enable(啓用) ON(開啓) / OFF(關閉) Sampling frequency(取樣頻率) Stop event(停止事件) Stopping delay(停止延遲) Restart(重新啓動) Stop(停止)	參閱 16.4 節附錄
Dual setting	Enable(啓用) Default setting(預設值) Dual Set CB closure(雙設定斷路器閉合) Dual Set with Vaux(使用 Vaux 雙設定)	ON/OFF SET A / SET B(A 組 / B 組)
Measurement Interval(測量時間間隔)	從 5 至 120 分，步距 5 分	
Harmonic distortion(諧波失真)	ON/OFF	警告顯示失真超出因數 2.1
System(系統)	Date(日期) Time(時間) Language(語言) New password(新密碼)	英語(English)/義大利語(Italiano)/法語(Francais)/荷語(Dutch)/西班牙語(Español)
Display(顯示)	Contrast(對比)	

此摘要表為有關於可瀏覽的 PR120/V 模組 (參閱 15.3 節)及 PR021/K 單元專屬畫面 (參閱 16.1 節)。

14.5.4.2 中性之調整

中性保護功能一般會設定為在各相上所調整電流值的 50%。

在特別會產生高諧波的系統中，在中性端上循環流動的電流可能會較各相高些。在 SACE PR123/P 保護電驛中，此種保護功能可設定為以下數值： $I_n = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% \times I_n$ 。

可用以調整中性端之數值，請參閱下表在斷路器型式與臨界值 I_n 之調整值之間各種可能的組合。

14.5.4.2.1 中性調整表

臨界值 I_1 (保護功能 L) 之調整

斷路器規格	$I_1 \leq 0.5$	$0.5 < I_1 \leq 0.66^{(1)}$	$I_1 > 0.66$
E1	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E2	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E3	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E4	50-100%	50%	50%
E4/f	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E6	50-100%	50%	50%
E6/f	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%

註 1：調整值 $I_1 = 1 I_n$ 是指過載保護的最大調整值。實際容許的調整值須考量溫度的變化、使用的端子以及高度等等因素。

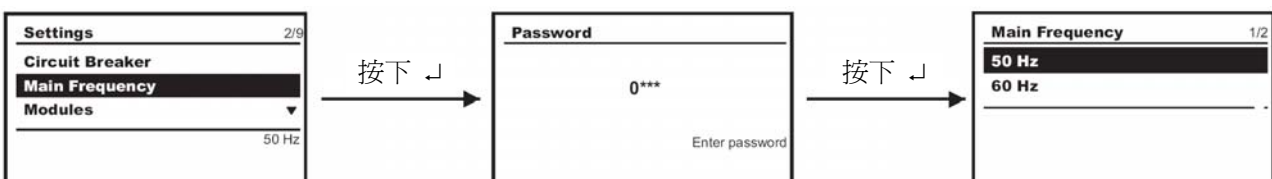


未能遵照“ I_n ”及“ $I_n N$ ”的設定值限制，可導致斷路器損壞以及一連串對於操作人員造成的危險。

任何時候，電驛皆會記錄下 I_1 與中性設定之間的任何設定錯誤並透過警告訊息指示 (參閱 14.6.3 節)。

14.5.4.3 主電壓頻率之設定

在「主電壓頻率」(Mains frequency)選單中，您可選擇以下頻率值：50、60 Hz。

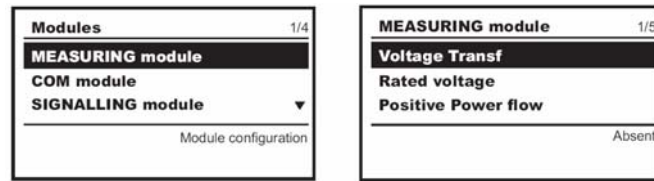


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 104/155

14.5.4.4 模組

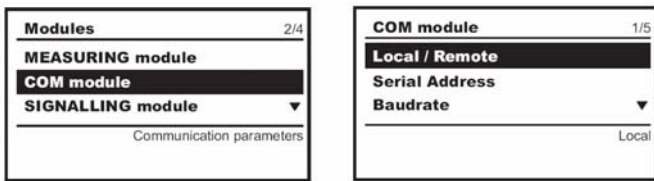
在您進入「設定」(Settings)選單後，會有一組與模組相關的選單。

14.5.4.4.1 PR120/V - MEASURING 測量模組



在測量模組中，您必須輸入密碼，才能選擇比壓器之不存在或存在。此外，您可選取各種初級電壓值(100,115,120,... 1000V)以及次級電壓值(100, 110,...,230V)。電力流率(power flow)可選擇 LOW(低)-> HIGH(高)或 HIGH(高)-> LOW(低)。在輸入密碼後，您可選擇中性接線是「不存在」(Absent)或「存在」(Present)。相序及 $\cos\phi$ 信號可啟用及停用(ON /OFF)，相關的臨界值也可加以選擇(參閱 15.1 節)。

14.5.4.4.2 PR120/D-M - COM 通訊模組



在輸入密碼後即可選擇本地或遙控模式。序列位址在輸入密碼後會顯示。鮑率(Baud Rate)可設定為 9600 與 19200 bit/s 兩種數值。實體通訊協定提供有以下選項：(8,E,1)、(8,0,1)、(8,N,2)、(8,N,1)。定址功能可選擇為標準的 Modbus 或 ABB。有關 PR120/D-M 的進一步資訊，請參閱本手冊中的第 15.2 節。

14.5.4.4.3 PR120/K - SIGNALLING 信號指示模組

對於信號指示模組的完整說明，請參閱第 15.3 節中與模組相關的部分。

14.5.4.4.4 PR120/D WL-COM 通訊模組

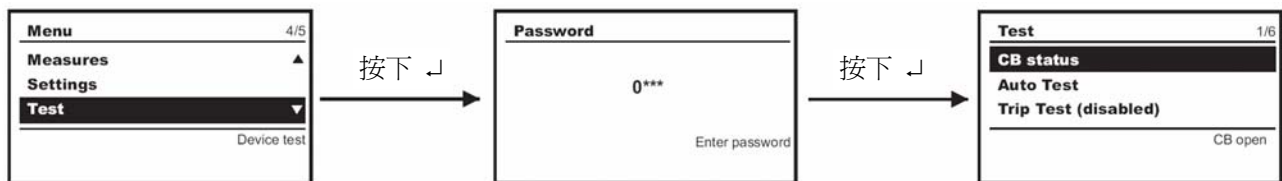
此模組是以藍芽標準在 PR123/P 保護電驛與掌上型 PC (PDA)或一具藍芽通訊埠之筆記型電腦之間進行無線通訊。有關進一步資訊，請參閱在第 15.4 節中模組之說明。

14.5.4.4.5 本地匯流排(Local Bus)單元之設定

若有連接 PR021/K 單元，您須選取「存在」(present)以啟用本地匯流排。

14.5.5 測試選單

所存取的測試選單為受密碼保護。



此選單為顯示斷路器的狀態、在對話模組(COM 通訊模組)中彈簧的狀態以及斷路器的位置，同時從此子選單中您可將斷路器斷開或閉合。

使用「跳脫測試」(Trip Test)功能讓您能檢查跳脫功能的停用/啟用狀態。若為啟用狀態，則斷路器會斷開。此項功能僅在匯流排電流為零(nil) (使用 Vaux、PR030/B 或 PR010/T)時才有作用。

在畫面上，僅在有使用 Vaux 的情況下，您也可以查看斷路器的狀態(STATUS)，進而確定輸入是否正確接上。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 105/155

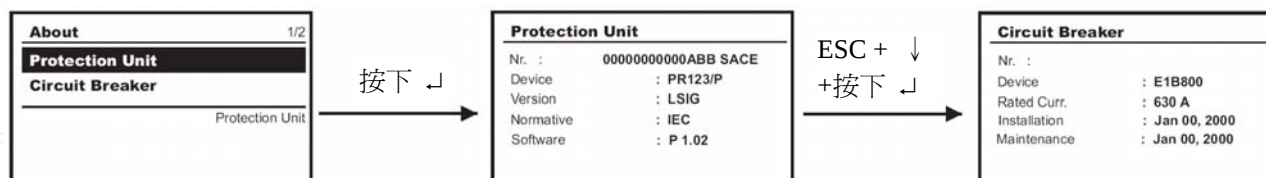
瀏覽路徑摘要如下表：

14.5.5.1 測試選單表

參數 / 功能	數值	備註
CB status (斷路狀態)	Open(斷開) / Closed(閉合) Indefinite(不明)	INPUT PWD
Auto Test (自動測試)	Display test(顯示器測試)	
Trip Test (跳脫測試)	Enabled(啓用) / Disabled(停用)	
PR120/D-M Module (PR120/D-M 通訊模組)	State of springs(彈簧狀態) Position of CB(斷路器位置) Open CB(斷路器斷開) Closed CB(斷路器閉合)	Loaded(儲能) / Unloaded(釋能) Isolated(隔離) / Withdrawn(抽出)
PR120/K Module (PR120/K 信號指示模組)	Input(輸入) Auto Test(自動測試)	ON(開啓) ---
Zone Selectivity (區域選擇性)	Protection S(保護功能 S) (status) Input((狀態)輸入) Force Output(電力輸出) Release Output(保護電驛輸出) Protection G(保護功能 G) (status) Input((狀態)輸入) Force Output(電力輸出) Release Output(保護電驛輸出)	ON(開啓) / OFF(關閉) ON(開啓) / OFF(關閉)

14.5.6 資訊選單

資訊(Information)選單讓您能檢視與保護單元及斷路器型式有關的資料。



14.5.6.1 跳脫及斷開資料之資訊

PR123/P 單元儲存了所有與跳脫的保護功能類型、斷開數據、日期及時間等有關的資訊。使用*"i Test"*按鍵能使保護電驛直接在顯示器顯示這些數據。此項功能無須用到輔助電源。在有供應輔助電源時，無須按下*"i Test"*按鍵，資訊即會立即顯示在顯示器上，並持續顯示到您按下該鍵為止。

這些資訊在斷路器斷開或無電流通過匯流排的情況可維持 48 小時。與最後 20 次跳脫有關的數據會存入單元的記憶體內。藉由連接 PR030/B 電瓶單元或 BT030 無線通訊單元，您可擷取與最後 20 筆跳脫紀錄相關的資訊。檢視斷開數據的存取方式是透過「測量」(Measurements)選單中的「紀錄」(Historicals)子選單。下列為提供資訊之範例：

Last Trip N.02	← 因保護功能及跳脫測試而跳脫之次數
15 Feb 2004	
L Protection	← 跳脫之保護功能指示
I1: 625A I3: 623A	← 中斷在各相(L1, L2, L3)、中性端(Ne)及接地端(若 G 已跳脫)上之電流值。
I2: 617A N: > 10.0 kA	

再次進入「測量」(Measurements)選單時，您可檢視接點磨損的百分比，此為斷路器中電氣接點的電氣壽命指示。

任何時候，電驛的功能性絕不會受到磨損訊息的存在而有所更改。

預警訊息(磨損度 > 80%、警告指示燈亮起)為指出磨損度已達上限值。警報訊息(100%磨損。警報指示燈亮起)為指出有必要檢查接點磨損的狀態。

磨損度的百分比視斷路器執行斷開的次數以及在這些斷開期間中斷的絕對電流值而定。

版本	L2234	設備	Emax	比例
		文件編號	1SDH000460R0002	頁數 106/155

14.6 PR123/P 單元中警報及信號之定義

14.6.1 指示燈信號

指示信號	說明
警告(黃色)指示燈	- 已超出預警臨界值；一或多相之電流值達至 $0.9 \times I_n < I < 1.05 \times I_n$ 之範圍。 (在中性端(Ne)端部分，則視選擇模式而定；例如選擇 50%時，數值會減半)。 - 在跳脫保護功能停用的情況下，存在於兩相或三相之間的失衡超出保護功能“U”所設定之數值。
	- 存在波形因數(form factor) > 2.1 之失真波形； - 接點磨損度大於 80% (小於 100%；僅限有使用 Vaux 時)； - 超出警告臨界值 I_w； - 斷路器狀態錯誤； - 頻率超出範圍。
警報(紅色)指示燈	- 一或多相存在過載，電流值達 $I > 1.3 I_n$ (時脈保護功能“L”)。 (在中性端(Ne)端部分，則視選擇模式而定；例如選擇 200%時，數值會加倍)*； - 保護功能 S 計時進行中； - 保護功能 I 計時進行中； - 保護功能 G 計時進行中； - 保護功能 D 計時進行中； - 電壓(UV、OV、RV)、頻率(OF、UF)等保護功能計時進行中； - 反向有效功率保護功能(RP) 計時進行中； - 在各相(protection U)間出現失衡時之計時超出在跳脫保護功能設定為開啓(ON)的系統設定下之數值； - 接點磨損 = 100%； - 額定插頭脫離； - 跳脫線圈(TC)脫離。 - Key plug 錯誤 - 電流偵測器脫離。

*為 IEC 60947-2 標準針對電流 $1.05 < I < 1.3 I_n$ 所定之計時臨界值 L

14.6.2 電氣信號

K51/p1..p4 可程式電氣信號；若有安裝 PR120/K 模組或 PR021/K 單元且有提供輔助電源。按下“i Test” 按鍵可讓您復歸已啟動的接點。

14.6.3 錯誤與警告訊息表

以下所述為所有可在顯示器顯示，與錯誤系統設定、警報類型或來自保護功能及連結有用資訊相關的訊息。

下列在警號信號中出現的符號具有以下意義：

 = 於警報模式下之警告信號 / 保護功能，無跳脫 (跳脫功能=off)

 = 於警報模式下之保護功能，延遲終了時跳脫 (跳脫功能=on)

錯誤訊息	說明	備註
 Harmonic dist.	諧波失真警報	波形因數 > 2.1 之匯流排電流
 Contact wear	接點磨損警報	接點磨損 = 100%
 G	保護功能 G 警報	
 Gext	保護功能 Gext 警報	
 T Alarm	保護功能 T 警報	溫度超出範圍
 T	保護功能 T 警報	
 U Alarm	保護功能 U 警報	保護功能 U 延遲倒數中
 UV Alarm	保護功能 UV 警報	
 OV Alarm	保護功能 OV 警報	
 RV Alarm	保護功能 RV 警報	
 RP Alarm	保護功能 RP 警報	
 UF Alarm	保護功能 UF 警報	
 OF Alarm	保護功能 OF 警報	
 LC1 Load	負載控制 LC1 警報	
 LC2 Load	負載控制 LC2 警報	
 L1 Sensor	L1 相電流偵測器警報	L1 相偵測器脫離或故障

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 107/155

錯誤訊息	說明	備註
 L2 Sensor	L2 相電流偵測器警報	L2 相偵測器脫離或故障
 L3 Sensor	L3 相電流偵測器警報	L3 相偵測器脫離或故障
 Ne Sensor	Ne 相電流偵測器警報	Ne 相偵測器脫離或故障
 Gext Sensor	Gext 電流偵測器警報	Gext 偵測器脫離或故障
 TC disconnected	跳脫線圈脫離或故障	
 Rating Plug	額定插頭錯誤或故障	
 Power factor	功率因數警報	功率因數模組低於規定臨界值
 Phase cycle	相週期反向	
 Invalid date	時鐘資訊遺失	
 CB status	斷路器狀態錯誤	Q26 及/或 Q27 可能錯誤
 Startup	電驛安裝期間發生錯誤	
 CB not defined	異常斷路器之狀態 (斷開/閉合)	Q26 及/或 Q27 可能錯誤
 Local Bus	本地匯流排錯誤	參閱 14.7 節
 Contact wear	接點磨損預警	接點磨損 $\geq 80\%$
 L prealarm	保護功能 L 預警	
 T prealarm	保護功能 T 預警	
 Frequency range	錯誤：頻率超出範圍	
 Warning lw	超出 lw 臨界值	
 Timing L	計時保護功能 L	
 Timing S	計時保護功能 S	
 Timing S2	計時保護功能 S2	
 Timing G	計時保護功能 G	
 Timing Gext	計時保護功能 Gext	
 Timing D	計時保護功能 D	
 Timing U	計時保護功能 U	
 Timing UV	計時保護功能 UV	
 Timing OV	計時保護功能 OV	
 Timing RV	計時保護功能 RV	
 Timing RP	計時保護功能 RP	
 Timing UF	計時保護功能 UF	
 Timing OF	計時保護功能 OF	

14.6.4 顯示於彈出式視窗中之錯誤訊息

所有出現在顯示器的彈出式視窗中的訊息說明如下：

錯誤訊息	說明
 Password error	(密碼錯誤)
 Session impossible	程式設定期間因意外未能開始 (如定時控制延遲仍未結束)
 Value outside range	數值超出建立之限制
 I2(S) $\leq$ I1(L)	保護功能 L 與 S 或 S2 之臨界值不一致
 I3(I) $\leq$ I2(S)	保護功能 L 與 S 或 S2 之臨界值不一致
 I3(I) $\leq$ I7(D)	保護功能 I 與 D 之臨界值不一致
 I7(D) $\leq$ I1(L)	保護功能 L 與 D 之臨界值不一致
 Sel. D/S	D 與 S (或 S2)兩種保護功能中的區域選擇性一併啟用
 Sel. D/G	D 與 G (或 Gext)兩種保護功能中的區域選擇性一併啟用
 NEC	不符 NEC 需求
 Unavailable	功能不適用
 Invalid date	日期尚未設定
 Parameters revised	程式設定期間已正確結束
 Cancelled	程式設定期間取消
 Failed	程式設定期間失敗

14.7 PR123/P 之故障排除

下表所列為一連串典型的應用狀況，可有助於讓您了解及排除可能的故障或異常現象。

註：

1. 在參照下表之前，請先花上幾秒時間檢查顯示器上有無出現任何錯誤信號。
2. FN 為指正常操作的 PR123/P。
3. 若下述建議無法為您排除問題，請洽 ABB SACE 客服中心。

編號	狀況	可能原因	建議
1	跳脫測試無法執行	1. 匯流排電流 > 0 2. 跳脫線圈(TC)未接上	1. FN 2. 檢查顯示器上的訊息
2	跳脫時間較預期低	1. 臨界值過低 2. 曲線過低 3. 熱記憶啟用 4. 中性選擇錯誤 5. 引用 SdZ	1. 修正臨界值 2. 修正曲線 3. 若非必要請停用 4. 修正中性調整值 5. 若非必要請停用
3	跳脫時間較預期高	1. 臨界值過高 2. 曲線過高 3. 引用 I ² t 曲線 4. 中性選擇錯誤	1. 修正臨界值 2. 修正曲線 3. 若非必要請停用 4. 修正中性調整值
4	快速跳脫，且 I3 = OFF	瞬時(linst)跳脫	FN 在高電流下短路
5	高接地電流，但未發生跳脫	1. 偵測器選擇錯誤 2. 功能 G 無法執行，同時 I>4In	1. 設定內部或外部偵測器 2. FN
6	顯示器關閉	1. Vaux 喪失且電流及/或電壓低於下限值。 2. 溫度超出範圍。	1. FN，參閱 14.2.2.1 節。 2. FN，參閱 14.2.9.8 節。
7	顯示器背光未亮	電流及/或電壓低於點亮顯示器的限制值	FN
8	I 值讀數錯誤	電流低於可顯示的下限值。	FN
9	V、W 及功率因數讀數錯誤	1) VT 與 PR120/V 之間接線錯誤 2) VT 參數設定錯誤	1) 檢查 VT 與 PR120 之間接線 2) 設定正確的參數
10	顯示器上顯示“  Local Bus”訊息	PR123/P 與 PR021/K 之間無通訊	1. 若不存在，請停用 PR021/K，參閱 14.5.4.4.5 節。 2. 檢查匯流排的連接 3. 檢查 PR021/K
11	顯示訊息“”以取代預定數據	功能停用或數據超出範圍	FN
12	未發生預定的跳脫	跳脫功能停用	必要時促使 FN 跳脫
13	相失衡保護功能 U 未啟動	I 值超出範圍	FN，參閱 14.2.9.7 節
14	斷開數據未顯示	Vaux 喪失，緩衝電容器(buffer capacitor)放盡電量。	FN，參閱 14.5.6.1 節
15	未要求密碼	密碼功能停用	FN，重新輸入 0000 以外的數值
16	無法變更任何參數	PR123/P 處理於警報狀況	FN
17	顯示“  Sensor time”或“  Start-up”訊息	可能電驛內部故障	洽 ABB Sace

14.7.1 故障時



若是認為 PR123/P 故障，則應該會有異常跡象或發生意外跳脫，在此勸您從「測量選單」(Measurements menu) → 「紀錄」(Historicals) → 「跳脫」(Trip)當中小心採取以下建議：

1. 若有供應外部電源(Vaux 或電瓶)可藉由存取「最後跳脫」(LAST TRIP)畫面或在自我供電模式下藉由按下“Test”按鍵等方式，記下跳脫的保護功能類型。
2. 記錄斷路器型式、極數、連接的輔助元件、In 值、序號 (參閱 14.4 節)以及軟體版本。
3. 完成簡單的斷開情況說明(發生時間？幾次？是否均在相同情況下？負載類型？電壓大小？電流大小？會否再發生？)
4. 將您蒐集到的所有資訊，連同斷路器的線路圖一併寄到/交給您就近的 ABB 客服中心。

所提供給 ABB 客服中心的資訊愈是完整、精確，對於問題的技術分析就愈是容易，如此我們便能以最快的速度，竭盡所能地給予使用者協助。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 109/155

14.8 輔助元件

14.8.1 ABB SACE PR010/T 測試與系統設定單元

搭配 SACE PR010/T 單元一起執行測試，能讓您監控“L”、“S”、“I”、“G”、OV、UV、RV、U 等保護功能在輸入、輸出、臨界值與跳脫時間方面的正確操作。此測試單元為使用前方的測試連接器連接至電驛上(參照 14.4 節)。

14.8.2 ABB SACE PR030/B 電源供應單元

PR030/B 是一可插入 PR123/P 前方測試連接器內的暫時性電源供應單元。

使用此標準輔助元件，您可執行自動測試、跳脫測試，並在斷路器處於任何狀態（斷開/閉合、處於測試位置或啓用及未提供輔助電源）下，提供 PR123/P 單元所需電力。

在 PR030/B 內部的電池可確保該單元連續 3 小時的電力（視在 PR123/P 與在 PR120/D-BT 模組上執行的操作而定）。

若是將 PR030/B 輔助元件也用於執行跳脫測試及自動測試時，電瓶的壽命即會縮減。若是早先發生的跳脫已超過 48 小時且保護電驛已無電力供應，則必須使用 PR030/ B 以讀取跳脫數據。

14.8.3 BT030 無線通訊單元

BT030 是一可連接至 PR123/P 上測試連接器的裝置。

此單元可在保護電驛與具有藍芽通訊埠的掌上型或筆記型 PC 之間進行藍芽通訊。

此裝置係搭配專屬的 SD-Pocket 應用程式使用。

BT030 有一充電式鋰電池可提供其在作用上及保護電驛所需的電力。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 110/155

15 模組

15.1 PR120/V – MEASURING 測量模組

15.1.1 一般特性

MEASURING 模組為負責記錄及處理相電壓。測量結果會由模組傳送至保護電驛，執行各種保護與測量功能。模組上有一「電源」指示燈以及用於電介質強度測試的密封式隔離器(sealable isolator)。

15.1.2 前視圖

- 「電源」指示燈
- 隔離器



⚠ 在執行電介質強度測試前，必須藉由反時針轉動螺絲至一端筆直(stroke)的位置，將隔離器轉至「測試」(Test)模式。

⚠ 在執行電介質測試後，藉由順時針轉動螺絲到筆直(stroke)的另一端，將隔離器恢復至原來位置。因為在隔離器置於測試位置時，所有的電壓保護功能均會停用。

嚴格禁止對連接至次級線路的比壓器進行任何的電介質強度測試(Dielectric stiffness tests)。

程序最後，請確定電源指示燈有亮起。

15.1.3 結合模組之保護電驛

- 對 PR123/P 為標準配備
- 對 PR122/P 為選用配備

15.1.4 經由 PR120/V 模組供應 PR122/P 與 PR123/P 單元電源

PR122/P 與 PR123/P 單元皆是藉由 MEASURING 測量模組透過匯流排電壓供電。
供電階段的操作是從其輸入端將雙相 80Vrms 的相對相電壓提升至三相 897Vrms ($1.3 * 690Vrms$)的相對相對電壓(直接來自匯流排或來自變壓器次級線圈)。對於額定電壓大於 690Vrms 相對相值的三相系統，會採用降壓式的變壓器(變壓比(transformation ratio)小於 1)。請參閱 15.1.7.節。

單獨啓動 PR122 或 PR123 單元 (未安裝其他模組) 所需的最低三相匯流排電壓為 35 Vrms 。

下表所示為在 MEASURING 測量模組輸入端上用以啓用電驛及模組的相對相電壓值：

PR123/P 電驛 + PR120/K 模組

單元及其功能之啓用			三相(相對相電壓)
PR123/P 電驛	4 PR120/K 主動式接點	電驛顯示器背光	啓用臨界值
☒			60Vrms
☒	☒		70Vrms
☒	☒	☒	90Vrms

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 111/155

PR123/P 電驛 + PR120/ D-BT - WL-COM 通訊模組

單元及其功能之啓用			三相(相對相電壓)
PR123/P 電驛	PR120/D-BT WL 模組	電驛顯示器背光	啓用臨界值
☒			60Vrms
☒	☒	☒	70Vrms

PR123/P 電驛 + PR120/K 模組 + PR120/D-BT - WL-COM 模組

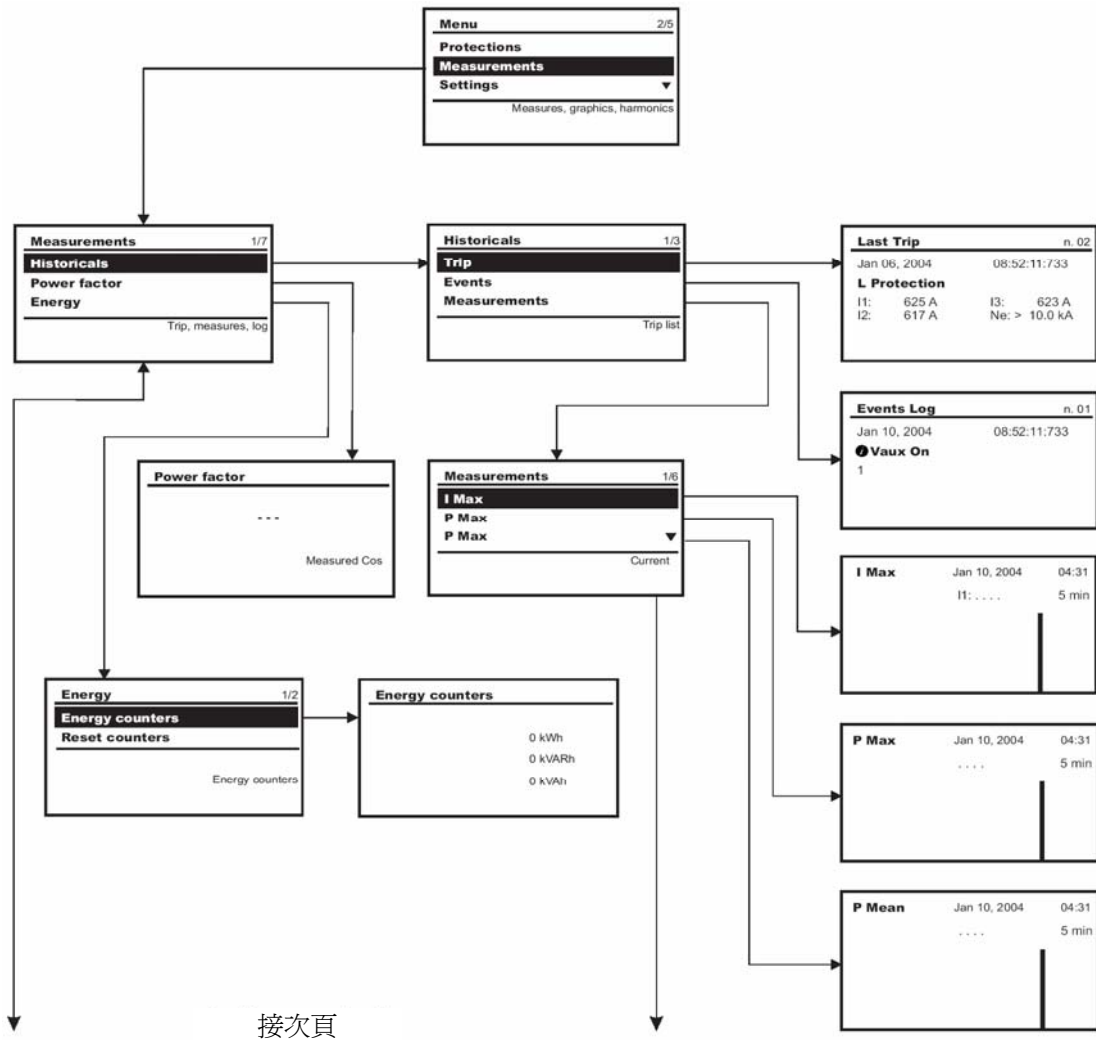
單元及其功能之啓用				三相(相對相電壓)
PR123/P 電驛	4 PR120/K 主動式接點	PR120/D-BT WL 模組	電驛顯示器背光	啓用臨界值
☒				
☒	☒			70Vrms
☒	☒	☒		90Vrms
☒	☒	☒	☒	110Vrms

註：要正確連接 PR120/V 模組，請參照第 43、44 及 48 線路圖。

15.1.5 操作說明 / 使用中之操作

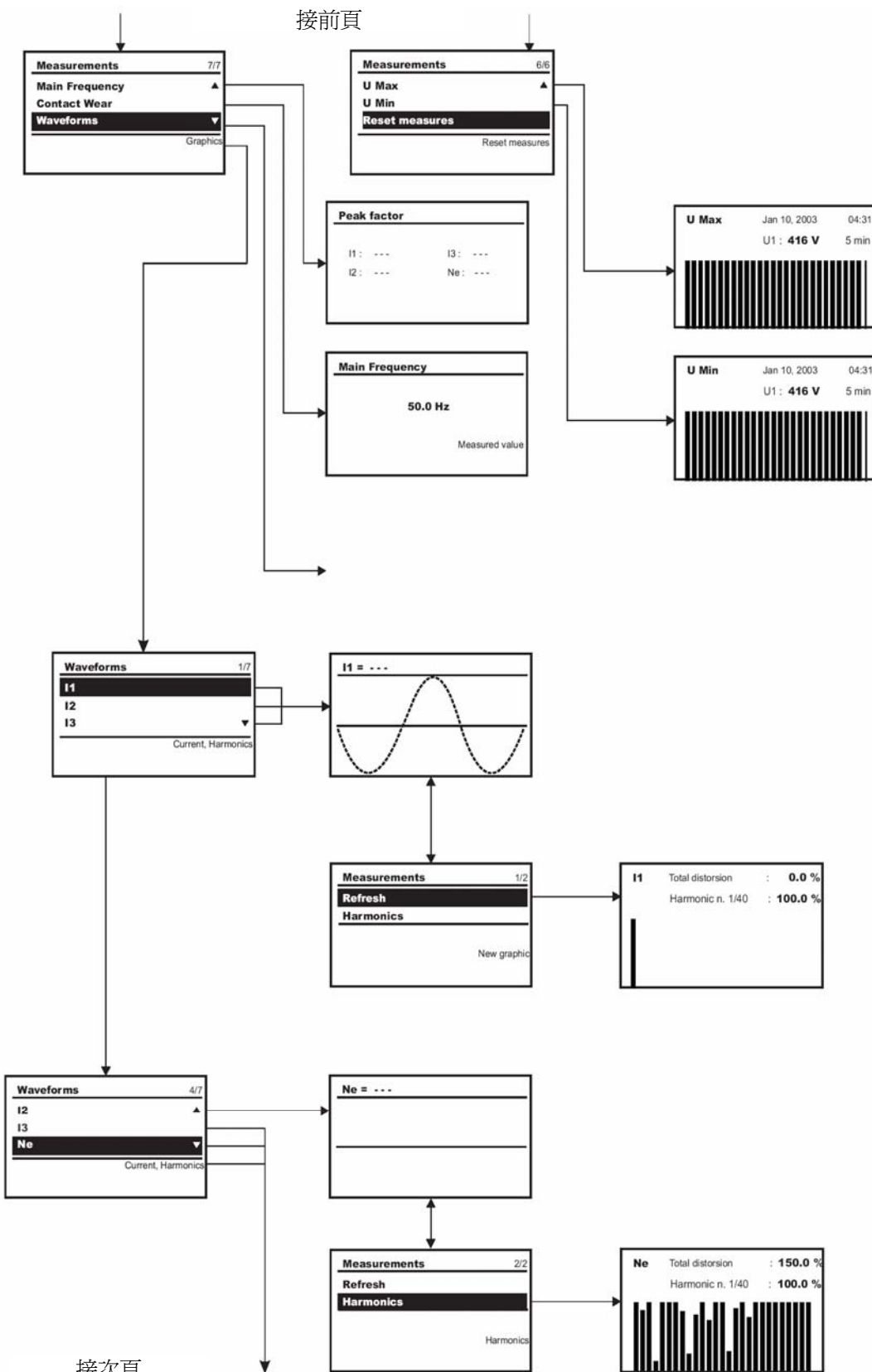
15.1.5.1 使用 PR120/V 之測量子選單

此份用以選取該模組功能的選單，在 PR123/P 上為固定提供的功能，對 PR122/P 而言則為選用功能，如下圖所示。



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 112/155

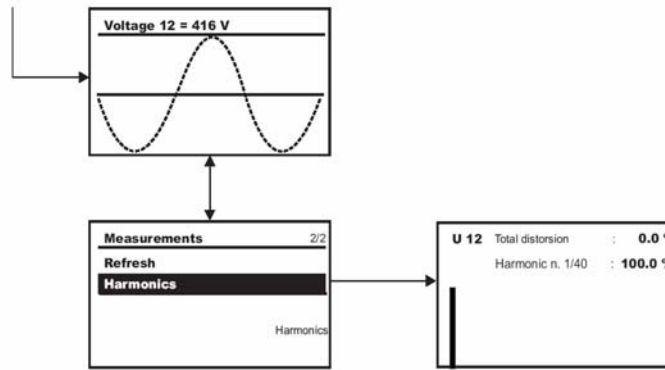
接前頁



接次頁

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 113/155

接前頁



15.1.5.2 PR120/V 模組之子選單表

此選單為利用 “Settings/Modules/ PR120/V module” 的路徑存取。

參數 / 功能	數值	備註
Voltage Transformer (比壓器)	Absent(不存在)	針對低於 690V 之電壓
Rated voltage(額定電壓)	100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V	
Voltage transformer (比壓器)	Present(存在)	針對高於 690V 之電壓，請參閱 15.1.7 節
Primary voltage(初級電壓)	100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V 910V-950V-1000V-1150V	
Secondary voltage(次級電壓)	100V-110V-115V-120V 200V-230V	
Power flow(電力流向)	Low(低) → High(高) High(高) → Low(低)	連接下斷路器端子之 PR120/V 連接上斷路器端子之 PR120/V
Signals(信號)	Phase sequence(相序) Enabling status(啟用狀態) Threshold(臨界值) Cos φ Enabling status(啟用狀態) Threshold(臨界值)	ON(開啓) / OFF(關閉) 123/321 在「啟用狀態」(enabling status) 為 ON 時，可以選擇 ON/OFF 從 0.5 到 0.95，步距 0.01

15.1.5.3 測量選單表

為求簡化，與測量選單相關之一覽表在 PR123/P 上已有提供，該表亦同樣適用於安裝有 PR120/V 模組的 PR122/P 單元。

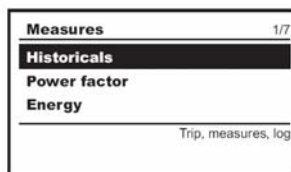
保護功能	參數 / 功能	數值	備註
Historicals(紀錄)	Trips(跳脫) Events(事件) Measurements(測量) Maximum current(最大有效電流) Maximum active power(最大有效功率) Mean active power(平均有效功率) Maximum voltage(最大電壓) Minimum voltage(最小電壓) Reset measurements(重置測量)		最後跳脫事件 事件日誌
Power Factor (功率因數)			以 Cos φ測量 適用於自我供電模式
Energy(能量)	Energy meters(能量計量器) Reset meters(復置計量器)		

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 114/155

Peak factor(峰值因數)		峰值/均方根(rms)值 適用於自我供電模式
Mains Frequency(主電壓頻率)	50-60Hz	測量值 適用於自我供電模式
Contact wear(接點磨損)		斷路器接點磨損百分比
Waveforms(波形)	Current I1/I2/I3/Ne(電流) Refresh(更新) Harmonics(諧波) Voltage 12/23/31(電壓) Refresh(更新) Harmonics(諧波)	

15.1.5.4 測量選單

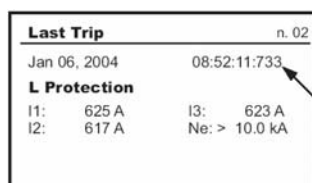
15.1.5.4.1 紀錄



所有範圍內的測量結果可經由「測量/紀錄」(Measurements/Historicals)選單存取。

15.1.5.4.2 跳脫

以下是一顯示最近跳脫內容的畫面範例。您可經由「測量 / 紀錄 / 跳脫」(Measurements / Historicals/ Trips)的路徑存取此種畫面。此種畫面為顯示已跳脫之保護功能類型的各項數值 (以保護功能 L 為例)。

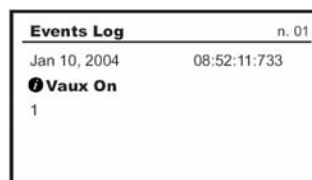


計量器：由最近跳脫重置的日期逐漸往上計數 (0....65,535)。此畫面會顯示最近仍可選取的 20 筆跳脫紀錄

斷路器斷開時之時間 (以小時及分計)

15.1.5.4.3 事件

下表所示為與最近事件紀錄有關的典型畫面。您可經由「測量 / 紀錄 / 事件」(Measurements / Historicals/ Events)的路徑存取此種畫面。



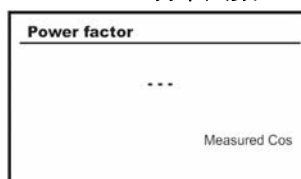
計量器：指出「最近」並依 -1、-2 以至 -80 的順序測量先前的事件 (例如，最後一個事件為示以 -1)

15.1.5.4.4 測量

此選單為顯示以下測量值：

- I Max** - 最大電流
- P Max** - 最大有效功率
- P Mean** - 平均有效功率
- U Max** - 最大線路電壓 (相對相)
- U Min** - 最小線路電壓 (相對相)
- Reset** - 重置測量

15.1.5.4.5 功率因數



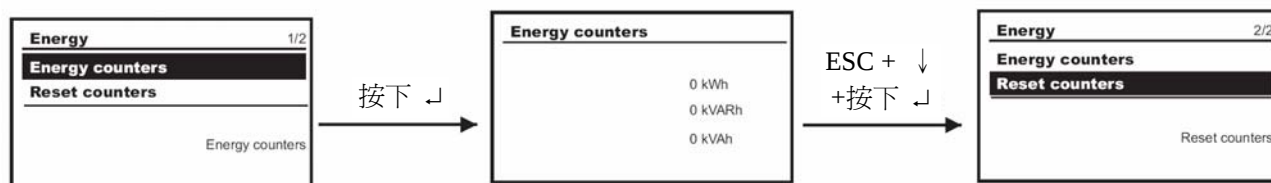
本單元提供有總功率因數的測量。在相功率低於 2% ($0.02 \times P_{n \text{ 相}}$) 以下時，此值不會顯示，而會以 '.....' 取代。

版本	L2234			設備	E_{max}	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 115/155

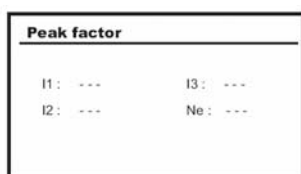
15.1.5.4.6 能量

本單元亦提供系統總有效/無效及視在能量的計量器讀。可顯示的最小值為 0.001MWh 或 0.001MVARh 或 0.001MVAh。能量計量器的最大刻度大約是 2.15 billion kWh / kVARh / kVAh。此計量器亦可藉由選單上的「重置計量器」(Reset meters)按鍵使其歸零。

有關範圍及精確度，請參閱 14.2.9.15 節。

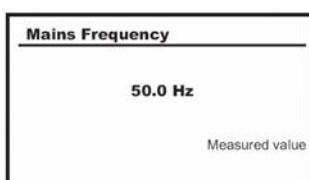


15.1.5.4.7 峰值因數



在此畫面上，您也可以測量峰值因數 – 也就是各相 I_{peak} / I_{rms} 之間的關係。此項測量針對低於 $0.3 \times I_n$ 下的相電流不會加以顯示，且並不適用於高於 $6 \times I_n$ 上的相電流。有關範圍及精確度，請參閱 14.2.9.15 節。

15.1.5.4.8 主電壓頻率



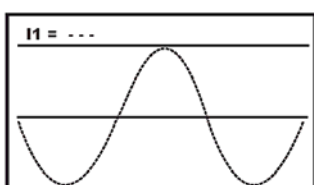
此畫面能您檢視主電壓的頻率。此值是根據電壓 (若 $U_{max} > 0.1 U_n$) 作計算。有關範圍及精確度，請參閱 14.2.9.15 節。

此項測量於頻率改變後最多可保留 5 秒時間。

15.1.5.4.9 接點磨損

此子選單為顯示斷路器接點上的磨損程度(%)。

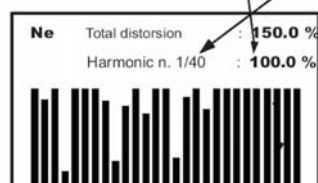
15.1.5.4.10 波形



在您進入此選單畫面時，針對所選相位就有 120 種的波形樣式可供擷取得及顯示。在您按下 ↓ 鍵後，即可擷取及顯示一新的波形。

使用 ↑ 或 ↓ 鍵，您可顯示下列測量通道的波形 (L2、L3、Ne、V1、V2、V3、Gt)。

諧波波數(N°)之數值



目前所選諧波之波數(N°)

您可分析在「波形」(Waveforms)畫面上所擷取及顯示樣式的諧波，亦即在左側顯示的畫面，當中就包含依據百分比始終固定為 100% 的基本波(n° 1 諧波)，所提供從第一到第 40 道樣式的諧波 (針對設定在 60Hz 的主電壓頻率最多可有 35 道)。

使用 ↑ 或 ↓ 鍵，您可點選屬意的條狀圖 (點到所需「波數」(No.) 的諧波上時，條狀圖即會開始閃爍)，並讀取相關的百分比值。
測量精確度為 5%。

15.1.6 資料日誌

此資料日誌皆可使用 Vaux 及來自 PR120/V 的電源作動。

有關進一步資訊，請參閱 16.4 節。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 116/155

15.1.7 變壓器之電氣特性

若是相對相線路電壓大於 690Vac，則必須在匯流排與 R120/V 模組之間使用一降壓式變壓器。此比壓器可安裝在距離連接 PR120/V 模組 15 公尺遠的位置。僅有使用星形/星形 (star/star)或三角形/三角形(delta/delta)接法才可確保正確的操作。

在單元上所需設定的初級及次級容許額定電壓，請參閱 15.1.5.2.節中的選單表。

機械特性

固定裝置	DIN rail EN 50022
材質	自動滅火(self-extinguishing)熱塑材
保護等級	IP30
靜電保護	屏蔽接地

電氣特性

精確度等級	cl. 0.5
效能	≥ 10 VA
過載	20%固定
絕緣	輸入與輸出之間 4 kV
	屏蔽與輸出之間 4 kV
	屏蔽與輸入之間 4 kV
操作頻率範圍	50 Hz ~ 60 Hz，± 10%

版本	L2234			設備	E_{max}	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 117/155

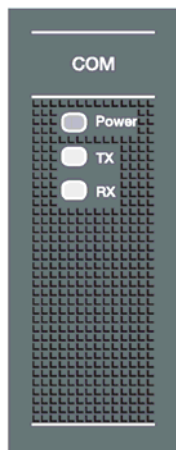
15.2 PR120/D-M – COM 通訊模組

15.2.1 一般特性

此專屬通訊模組為用以連結電驛至一 Modbus 網路，以及遠端監控及控管斷路器上的所有活動。

15.2.2 前視圖

- 「電源」指示燈
- LED RX/TX(資料傳送/接收信號)



15.2.3 結合模組之保護電驛

- 對 PR122/P 為選用配備
- 對 PR123/P 為選用配備

15.2.4 電源供應

PR120/D-M – COM 通訊模組僅可經由電驛供電(如有提供 24V 輔助電壓)。

15.2.5 接線

請參閱本手冊所提供線路圖中的圖 45。

15.2.6 適用之通訊功能

結合 PR120/D-M – COM 模組之 PR122/P、PR123/P 保護電驛上的通訊功能如下表所列：

PR122/P 或 PR123/P + PR120/D-M - COM

通訊協定	Modbus RTU
實體介面	RS-485
鮑率	9600 - 19200 bit/s

15.2.7 PR120/D-M – COM 通訊模組選單

參數 / 功能	數值	備註
Local/remote(本地/遠端)	Local/remote(本地/遠端)	
Serial address(序列位址)	1 ... 247	
Baud rate(鮑率)	9600 bit/s 19200 bit/s	
Physical protocol(實體通訊協定)	8,E1 - 8,0,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
Addressing(定址標準)	Modbus standard (Modbus 標準) ABB	

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 118/155

15.3 PR120/K 信號指示模組

15.3.1 一般特性

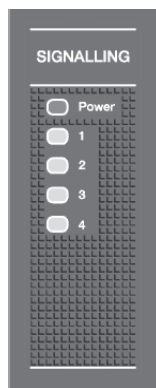
本模組可用於警報及斷路器跳脫的本地指示。**SIGNALLING** 信號指示模組可有兩種配置方式：

- 預設配置方式：1 組數位輸入、3 組共極接點、1 組獨立接點；
- 選擇配置方式：4 組獨立接點。在此種配置下，數位輸入會以線接上，但不會連接至端子板。

此兩種配置方式可以互用。您可在不更改模組的情況下，利用不同的接線方式，將一配置方式轉換成另一種配置方式。(請參閱線路圖中的圖 46 或 47)。

15.3.2 前視圖

- 「電源」指示燈
- 4 組 LED：搭配信號指示接點。



15.3.3 結合模組之保護電驛

- 對 PR122/P 為選用配備
- 對 PR123/P 為選用配備

15.3.4 數位輸入之特性

本單元可將數位輸入搭配下述功能使用：

- 可啓用另一組參數，B 組(僅適用於 PR123/P)；
- 外部跳脫(Outside trip)控制；
- 將保護電驛跳脫歸零；
- 復歸 PR120/K 接點；
- 本地/遠端作動；
- 重置能量計量器。

結合數位輸入可讓電驛擁有一共同的連接方式。在負載控制功能上，此模組可當作一致動器使用。

15.3.5 信號指示接點之特性

以下數據係用於電阻型負載($\cos \varphi = 1$)

接點類型	單擲單投(SPST)	
最大切換電壓	130 Vdc	380 Vac
最大切換電流	5 A	8 A
最大切換功率	175 W	2000 VA
啓斷容量 @ 35 Vdc	5 A	----
啓斷容量 @ 120 Vdc	0.2 A	----
啓斷容量 @ 250 Vdc	----	8 A
啓斷容量 @ 380 Vdc	----	5.2 A
接點/線圈絕緣		4000 Vrms
接點/接點絕緣		1000 Vrms

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 119/155

15.3.6 電源供應

PR120/K 信號指示模組為由電驛及/或由 PR120/V 模組指定的 PR120/V，以輔助模組式供電。

15.3.7 PR120/K 模組選單

參數 / 功能	數值	備註
電驛 n. 1 (K51/p1)		
Signal source(信號來源)	Standard(標準)或 custom(自訂)	- 參閱 16.5 節
Delay(延遲)	0...100s 步距 0.01s	- 驅動接點前仔細注意延遲情形
NO/NC(常開/常閉)	NO/NC(常開/常閉)	- 接點常開(NO)或常閉(NC)
Latch(門)	ON/OFF	- 接點“ON”時，在其驅動後會保持在切換後的狀態 需以指定的重置動作將其復歸
電驛 n. 2 (K51/p2)		
Signal source(信號來源)	Standard(標準)或 custom(自訂)	
Delay(延遲)	0...100s 步距 0.01s	同上
NO/NC(常開/常閉)	NO/NC(常開/常閉)	
Latch(門)	ON/OFF	
電驛 n. 3 (K51/p3)		
Signal source(信號來源)	Standard(標準)或 custom(自訂)	
Delay(延遲)	0...100s 步距 0.01s	同上
NO/NC(常開/常閉)	NO/NC(常開/常閉)	
Latch(門)	ON/OFF	
電驛 n. 4 (K51/p4)		
Signal source(信號來源)	Standard(標準)或 custom(自訂)	
Delay(延遲)	0...100s 步距 0.01s	同上
NO/NC(常開/常閉)	NO/NC(常開/常閉)	
Latch(門)	ON/OFF	
輸入		
Polarity(極性)	active low(有效低位準) active high(有效高位準)	
Function(功能)	Generic(一般) Outside trip(外部跳脫) Reset trip(重置跳脫) Set B(B 組) Local(本地)	- 無相關動作 - 跳脫斷路器 - 跳脫後重置數據 - 從 A 組切換至 B 組設定 - 強制執行保護功能的本地狀態 (local/remote)
	Signal reset(信號重置) Energy reset(能量重置) Delay(延遲)	- 可程式接點復歸 - 能量計量器重置 - 執行重置時間後的動作

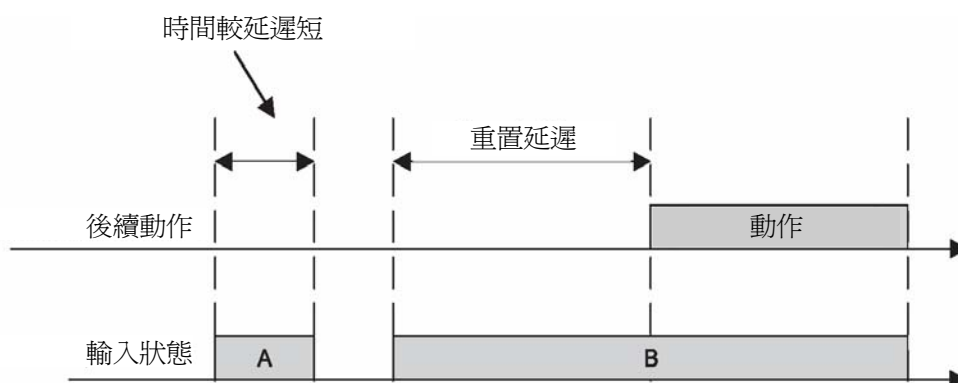
15.3.8 設定接點 K51/p1、K51/p2、K51/p3 與 K51/p4

PR120/K 裝配有四組接點名稱爲 K51/p1、K51/p2、K51/p3 與 K51/p4 的電驛，這些接點可在使用者從提供的標準清單之中加以選擇後，以信號指示各種狀況，另外還可在選單上選取「自訂」(custom)以自訂程式設定條件並設定使用 PDA、SD-Testbus 或 PR010/T 時所需的信號。

請參閱 16.5 節附錄。

15.3.9 可設定之輸入

信號指示模組中有一具可設定功能之輸入。下圖爲示以兩種狀況：A 及 B，其中輸入爲有效狀態；在狀況 A 中，由於輸入在啓用延遲以外並未能保持有效狀態，因此無法產生相關的動作，而狀況 B 中，則在重置延遲後產生動作。



15.3.9.1 輸入系統設定

您可選取考慮啓用輸入的位準：

1. 低輸入啓用位準
2. 高輸入啓用位準

15.3.9.2 輸入功能設定(ACTION)

您可選取與輸入相關的動作，亦即在輸入啓用後(以高或低位準)，該動作會在程式設定延遲後產生。

您可選取以下其中一種動作：

1. 一般(Generic)：無與輸入相關的指定動作。輸入的狀態會顯示在作用中的顯示器上並透過匯流排以遠端方式控制
2. 跳脫測試(Trip test)：當輸入以指定延遲啓用時，即會執行跳脫測試
3. 跳脫重置(Trip reset)：當輸入以指定延遲啓用時，即會執行跳脫重置
4. B 組(Set B)：當輸入以指定延遲啓用時，B 組設定即會啓用
5. 本地通話(Dial Local)：當輸入以指定延遲啓用時，即會強制執行本地對話模組
6. 信號指示模組重置(Signalling module reset)：當輸入以指定延遲啓用時，PR120/K 中電驛的狀態即會重置
7. 能量重置(Energy reset)：當輸入以指定延遲啓用時，能量計量器即會重置。

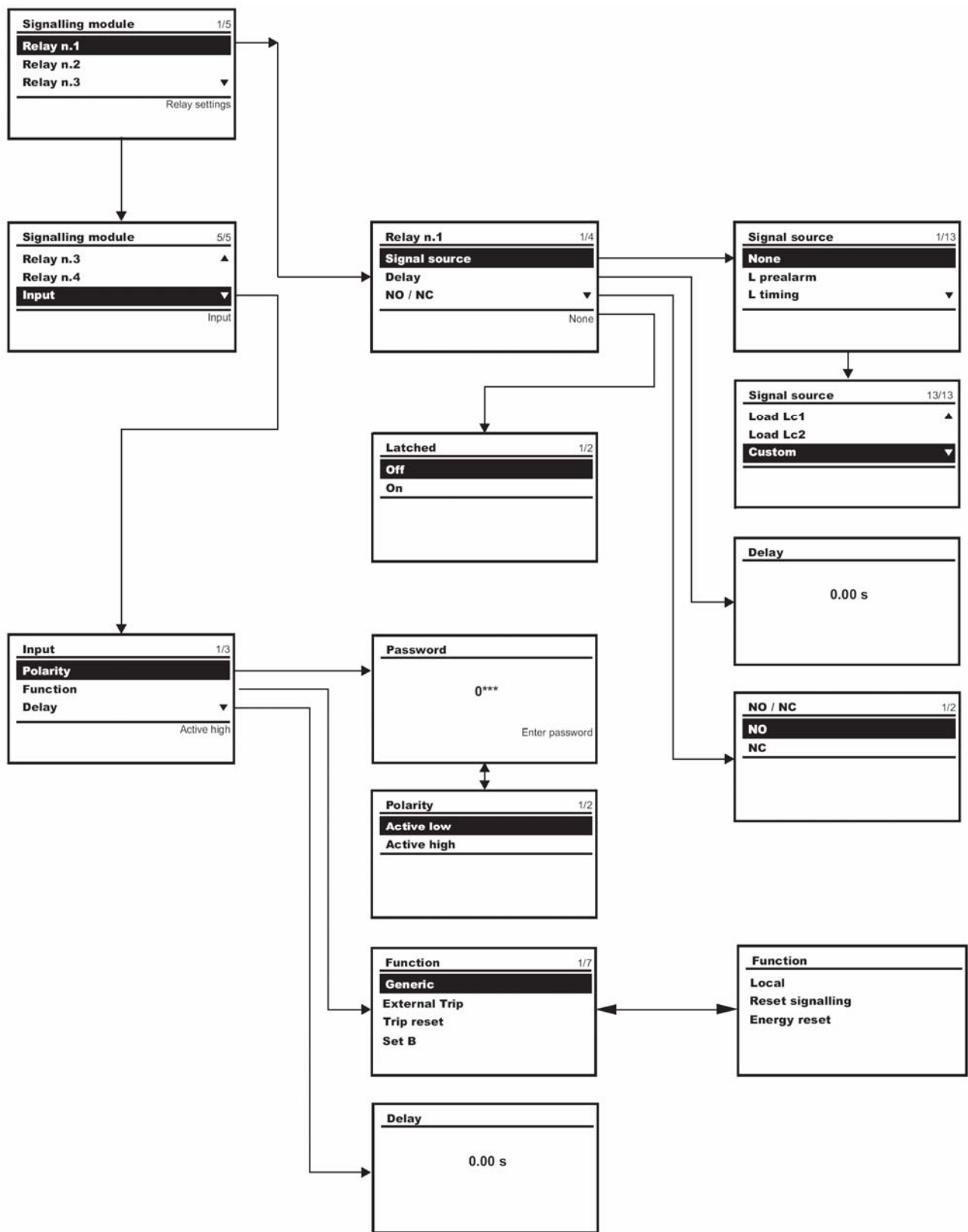
15.3.9.3 設定輸入啓用延遲

藉由「延遲」(Delay)參數，您可在輸入啓用前，以 0.00 [s] 到 100.00 [s] (步距 0.01[s])的範圍指定延遲耗費的時間。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 121/155

15.3.10 PR120/K 模組選單之配置

有關電驛 n. 1 (K51/p1)的選單配置，如以下範例；相同配置適用於其他電驛的選單。



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數
					122/155

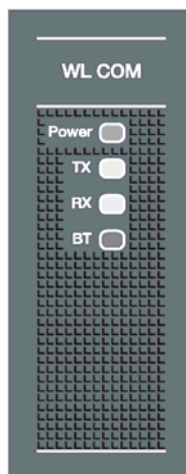
15.4 PR120/D-BT - WL-COM 無線通訊模組

15.4.1 一般特性

此模組能與配備有藍芽通訊埠的掌上型 PC (PDA)或筆記型電腦之間進行無線通訊。此模組係專為搭配 SD-Pocket 應用程式使用而設計

15.4.2 前視圖

- 「電源」指示燈
- LED Rx/Tx (資料傳送/接收信號)
- LED BT (藍芽連結啓用)



15.4.3 結合模組之保護電驛

- 對 PR122/P 為選用配備
- 對 PR123/P 為選用配備

15.4.4 電源供應

PR120/D-BT WL-COM 模組是由 PR120/V 模組(請參閱該模組之說明)，或 PR030/B 電源供應單元以輔助模組供電。

15.4.5 接線

在正確接線方面，請注意此模組的無線通訊範圍為 10 公尺。

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 123/155

16 附錄

16.1 PR021/K 外部信號單元

16.1.1 一般資訊

此信號單元可將保護單元提供的數位信號，以常開型電氣接點轉換成電氣信號。
保護功能的狀態資訊會經連接保護電驛的專屬序列線路傳送。

下述為可供使用的信號/接點：

- L 過載預警(在過載期間，警報信號會一直作動到保護電驛跳脫為止)
- 保護功能計時與跳脫(相位計時控制期間，保護功能跳脫信號會一直作動到保護電驛跳脫為止)
- I 保護功能跳脫
- 計時及過熱臨界值超限
- 負載控制之雙接點
- 保護電驛跳脫
- 序列線路通訊錯誤(保護功能與信號單元之間的連結)
- 相失衡(phase unbalance)。

藉由指撥(DIP)開關的設定，您可設定 7 組可設定接點的信號。此項操作可藉由直接至 PR122/ P 或 PR123/P 電驛中作選取即可完成。請可從長排清單之中選擇的項目包括：方向保護功能跳脫 D、最小及最大電壓跳脫 UV 及 OV、反向功率跳脫 RP 以及其他。

在 SACE PR021/K(負載控制) 單元上的兩組接點讓您得以控制保護電驛對斷路器的斷開及閉合。這些接點能做不同方式的應用，包括負載控制、警報、信號、電氣切斷等等。

一重置按鍵讓您可將面板上所有指示燈信號的狀態歸零並將電驛之接點恢復至無作動位置(resting position)。本單元亦包含十組 LED 指示燈以顯示下述資訊：

- 電源開啓(Power ON)：輔助電源接上
- Tx(int Bus)：在與內部匯流排對話時同步閃爍
- 八組連結信號指示接點的 LED 指示燈

16.1.2 電源供應

輔助電源	24 V DC +/-20%
最大脈波	5%
額定功率 @ 24V	4.4 W

16.1.3 信號指示電驛之特性

以下數據係用於電阻型負載 ($\cos \varphi = 1$)

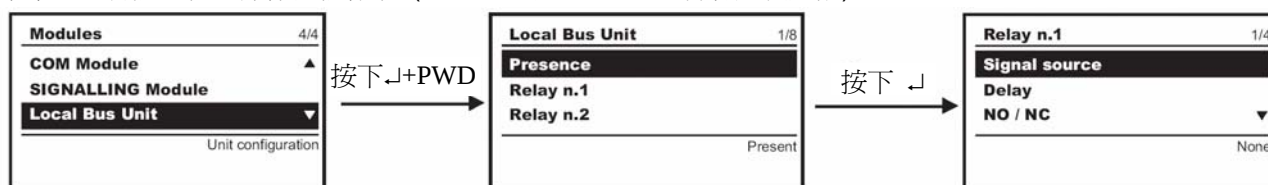
接點類型	單擲單投(SPST)	
最大切換電壓	130 Vdc	380 Vac
最大切換電流	5 A	8 A
最大切換功率	175 W	2000 VA
啓斷容量 @ 35 Vdc	5 A	----
啓斷容量 @ 120 Vdc	0.2 A	----
啓斷容量 @ 250 Vdc	----	8 A
啓斷容量 @ 380 Vdc	----	5.2 A
接點/線圈絕緣		4000 Vrms
接點/接點絕緣		1000 Vrms

16.1.4 電驛之功能

所提供之接點可用以管理相關電驛指示一事件(指在一裝置之狀態中已知之情況)，提示所需電驛在使用者指定的延遲時間後各自啓動。此功能與本手冊第 15.3 節及 16.5 節中，在 PR120/K 信號指示模組部分所說明的功能完全相同。

16.1.5 PR021/K 信號單元選單

本單元的功能可經由操作面板存取 (PR123/P 與 PR122/P 皆有此項配備)



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 124/155

16.1.5.1 PR021/K 單元選單表

保護裝置 參數 / 功能	數值	備註
PR021K 單元	Present (存在) Absent (不存在)	如未安裝 PR021/K 請保留 Absent 此值
Relay n. 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 / 8		
Signal source function (信號來源功能)	None(無) L Prealarm(L 預警) L Timing(L 計時) S Timing(S 計時) L Trip(L 跳脫) S Trip(S 跳脫) G Trip(G 跳脫) I Trip(I 跳脫) Any trip(任何跳脫) Custom(自訂)	
Delay(延遲)	0...100s 步距 0.01s	- 驅動接點前仔細注意延遲情形
NO/NC(常開/常閉)	NO/NC(常開/常閉)	- 接點常開(NO)或常閉(NC)
Latch(闕)	ON/OFF	- 接點“ON”時，在其驅動後會保持在切換後的狀態 需以指定的重置的動作將其復歸

16.1.5.2 重要注意事項



本單元須用長度不超過 15 公尺的屏蔽繩狀雙芯電纜，經由內部匯流排連接至 PR122/P 或 PR123/P (參閱 11.2.2 之備註 A)。

屏蔽部分須連接至斷路器側及 PR021/K 側的接地端上。有關 PR021/K 輔助元件的安裝及操作，請參閱指定的使用手冊。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 125/155

16.2 SD-Pocket

SD-Pocket 是一設計用來連結新保護電驛至掌上型(PDA)或筆記型 PC 的應用軟體，可與 PR121/P、PR122/P 及 PR123/P 等單元進行無線通訊，以執行：

- 保護功能臨界值 (PR122/P - PR123/P)之設定
- 包含儲存於 PR122/PR123 保護電驛之資料日誌內所有測量數值之檢視
- 斷路器各項條件之檢查(如狀態、操作次數、故障數據等等，視涉及檢查的保護電驛而定)。

使用到 SD-Pocket 的情形包括：

- 於系統運作期間，用以快速及無錯誤方式傳送保護功能設定值至保護電驛上(亦使用檔案以直接與 Docwin 進行資料交換)
- 於設備正常操作期間，用以蒐集斷路器及相關負載上的資訊(如故障數據、所測電流及其他數據)。

SD-Pocket 的使用，需有一安裝 MS Windows Mobile 2003 及藍芽介面的 PDA，或有一安裝 MS Windows 2000 OS 的個人電腦。這些保護電驛須加裝 PR120/D-BT WL 或 BT030 藍芽介面，但不需要 PR120/D-M 通訊模組。SD-Pocket 是一分散式、無須收費的免費軟體，並可自 BOL 網站(<http://bol.it.abb.com>) 上下載。

16.3 SD-Testbus

SD-TestBus 是種 ABB SACE 產品專門用於 Modbus RTU 通訊的安裝及診斷軟體。此種軟體可在系統運作期間使用，或用以尋找已存在的故障以及在通訊網路上運作。

此軟體可用以連結至 PR121/P、PR122/P 及 PR123/P。

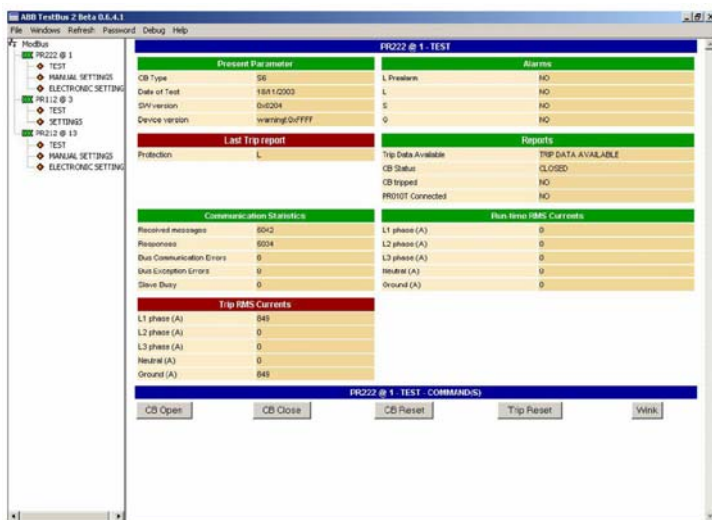
SD-TestBus 會自動掃描 RS-485 匯流排，記錄所有連結的裝置並檢查它們的系統設定，同時亦可測試所有可能的位址、極性與飽率組合。

只須點選「掃描」(SCAN)，您就可點出無法作出回應的裝置、系統設定錯誤、錯誤的位址以及極性錯誤等等。在掃描後，軟體會顯示有潛在問題或是系統設定錯誤的警告訊息，執行完整的通訊網路診斷作業。這些功能並不僅限於適用 ABB SACE 裝置：對於任何使用 Modbus RTU 標準通訊協定的設備均可加以記錄及測試。

對於安裝電子式電驛的 ABB SACE 斷路器，此種軟體提供了範圍廣泛的其他功能，可用以檢查線路、設定斷開、閉合或重置命令，以及讀取診斷資訊。

此程式使用相當容易，可確保 Modbus 通訊網路的安裝及運作毫無問題。

SD-TestBus 是一分散式、無須收費的免費軟體，並可自 BOL 網站(<http://bol.it.abb.com>)上下載。



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 126/155

16.4 資料日誌(記錄器)

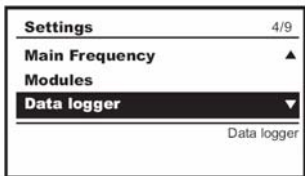
在 PR122/P 與 PR123/P 單元上均有提供此項資料日誌(data logger)功能，其可用以自動將類比及數位測量之瞬時數值存入大型記憶體緩衝區內。這些數據可利用 SD-Pocket 應用程式透過藍芽通訊埠，或利用 SD-TestBus 應用程式透過 Modbus 匯流排，自單元上輕鬆下載，再傳送至任何一部個人電腦上進行處理。此項功能在每次發生跳脫時即會停止記錄，以加速故障分析。

16.4.1 一般特性

類比通道數： 8
數位事件數： 64
最大取樣頻率： 4800 Hz
最大取樣時間： 27s (- 取樣頻率 600 Hz)

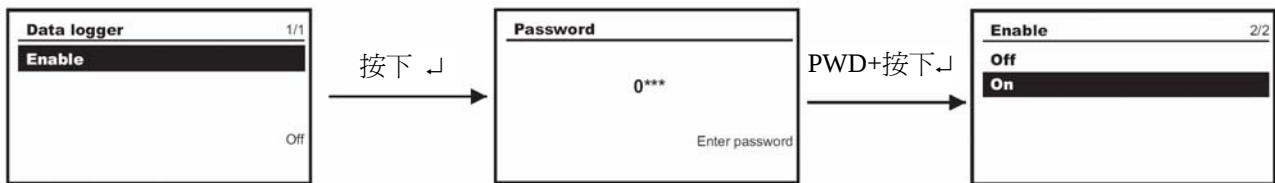
16.4.2 資料日誌選單之說明

您可從 PR122/P 與 PR123/P 單元上的「設定」(Settings)選單中存取此項資料日誌功能：



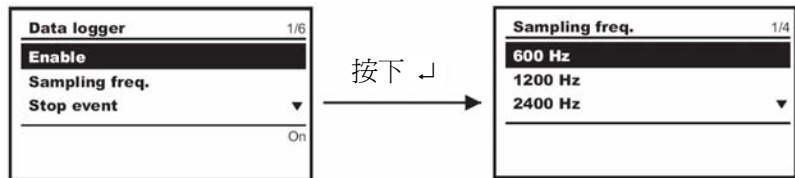
16.4.2.1 資料日誌之啓用

資料日誌可藉由輸入密碼的方式啓用：



16.4.2.2 設定取樣頻率

在選單上，您可指定儲存測量數值時的頻率，有 4 種固定頻率可供選擇：即 600Hz、1200Hz、2400Hz 或 4800Hz。



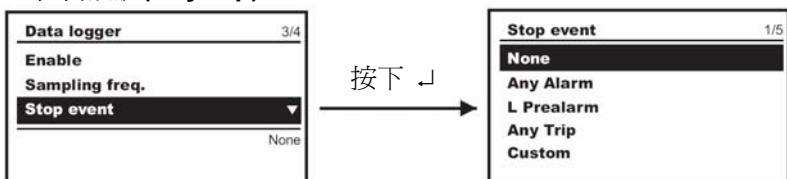
最長的數據記錄時間 (另請參閱 16.4.3 節)，視所選頻率而定，並請參閱下表：

頻率		記錄時間
600	Hz	27.3 s
1200	Hz	13.6 s
2400	Hz	6.8 s
4800	Hz	3.4 s

16.4.2.3 設定標準停用事件(觸發器)

您可選取以下其中一種停用事件(觸發)，另請參閱 16.5.2 節：

1. 無(None)
2. 任何警報(Any alarm)
3. L 計時(L timing)
4. 任何跳脫(Any trip)

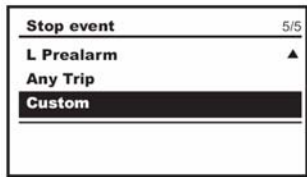


版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 127/155

若您選取「無」(None)作為停用事件，則資料日誌便只能經由操作面板、系統下達停用命令或由電驛產生跳脫後才會停用。

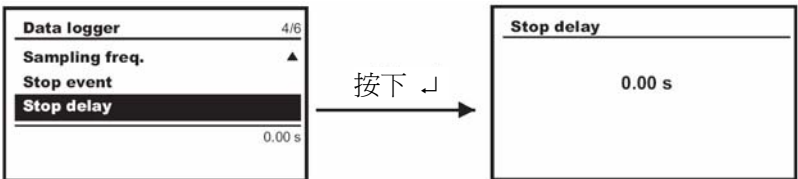
16.4.2.4 設定及檢視自訂停用事件(觸發)

從系統上，您可設定自訂停用事件(觸發)，以配合 16.5 節中所示之事件。一自訂觸發點作動時，會顯示下列視窗：



16.4.2.5 設定停用延遲

停用延遲的設定範圍可介於 0.00 [s] 與 10.00 [s]之間，步距 0.01 [s] 。



當發生跳脫，即使已選取較長的停用延遲，此項數據儲存處理亦會在 10 ms 後停用。

16.4.2.6 重新啓用/停用資料日誌

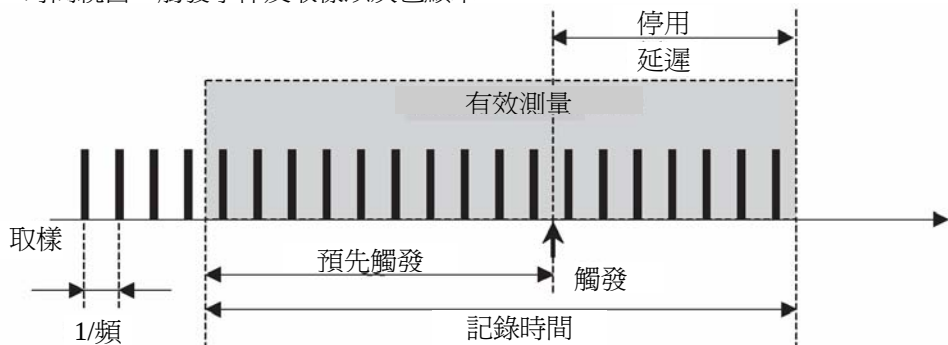
運用「重新啓用/停用」(Restart/Stop)選項，您可重新啓用或停用資料日誌的記錄功能：



16.4.3 記錄時間視窗畫面

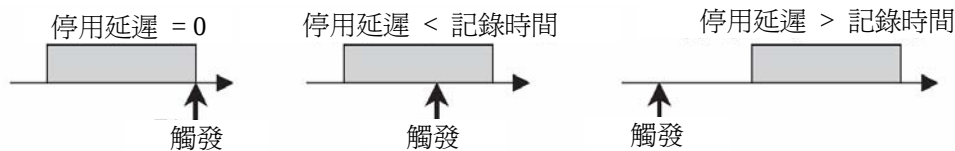
資料日誌的測量結果會記錄在時間視窗之中，在此視窗中則有依您所選事件(觸發/停用事件)所設定及同步的時間範圍。

下圖顯示的是一時間視窗，觸發事件及取樣以灰色顯示：

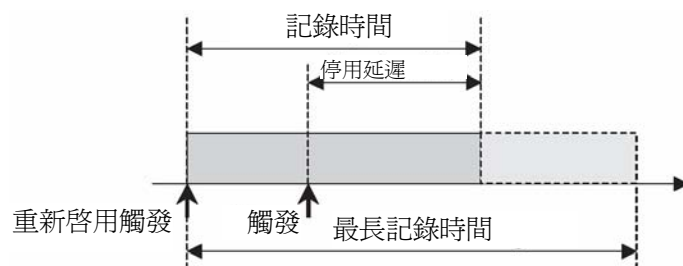


使用者可選取取樣頻率(參閱 16.4.2.2 節)、停用事件(觸發)的類型(參閱 16.4.2.3 節)以及停用延遲(參閱 16.4.2.4 節)，以便能獲得與所選事件有關的預先觸發條件。

視您所做的選擇而定，停用延遲可能是零(nil)，或可能低於或高於記錄時間，請參閱下圖：



最長記錄時間為取決於取樣頻率，請參閱 16.4.2.2 節表中所示各項建議數據。若停用延遲加上重新啟用觸發(restart trigger)與觸發(trigger)之間耗費時間的總和小於最長記錄時間，則記錄時間便會短於最長時間，如下圖所示：



若操作期間資料日誌相關參數有所改變，則進行中的記錄作業便會終止，並根據新的參數開始新的記錄作業(在重新啟用觸發命令發出後)。

16.4.4 資料日誌系統提供資訊之說明

16.4.4.1 讀取/設定來自資料日誌系統資料之裝置組合

藉由連接至保護電驛的外部匯流排，您可設定某些資料日誌參數、觸發事件或命令，以及數據在記憶體中的序列。

裝置的組合及相應軟體的組合可產生以下的功能：

- 1) PR122/P + BT030+SD-Pocket
- 2) PR122/P + PR120/D-M + SD-Testbus 或遠端系統
- 3) PR122/P + PR120/D-BT + SD-Pocket
- 4) PR123/P + BT030+SD-Pocket
- 5) PR123/P + PR120/D-M + SD-Testbus 或遠端系統
- 6) PR123/P + PR120/D-BT + SD-Pocket
- 7) PR122/P + PR010/T *
- 8) PR123/P + PR010/T *

* 藉助這些組合，即可下載一連串儲存的數據

在本手冊中，此術語「來自系統」(from the system)為用以定義利用其中一種搭配 SD-Pocket 或 SD-Testbus 的組合所執行的操作，以及涉及連結遠端系統的操作。

16.4.4.2 存取來自系統之儲存資料

當與停用事件相關的事件發生或接收到停用命令後，下述資料即會存入記錄區中：

- 資料日誌觸發事件，其為指出提示資料日誌停用的停用事件(觸發)類型；
- 停用事件(觸發)的時間戳記(日/時 + 分/秒/毫秒) (4 個字)；
- 資料日誌最大檔案(Data logger max file)，其為指出含有相符數據的最大檔案；
- 資料日誌最大位址(Data logger max address)，其為指出含有相符數據之區塊的最大位址數。

以下為在每一取樣期間記錄於區塊中之資訊：

1. 電流取樣 L1
2. 電流取樣 L2
3. 電流取樣 L3
4. 電流取樣 Ne
5. 外部接地電流取樣
6. 電壓取樣 U12
7. 電壓取樣 U23
8. 電壓取樣 U31
9. 數位輸入 / 輸出 (有 16 種選項，例如區域選擇性、PR120/K 接點狀態之輸入/輸出 ...)
10. 警報 1 (有 16 種選項，如 L 計時、G 警報、預警)
11. 警報 2 (有 16 種選項，如 UF 計時、OV 計時、頻率錯誤、RP 計時)
12. 跳脫 (有 16 種選項，如 L、S、I、G、UV、OF ...)

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 129/155

16.4.4.3 來自系統之資料日誌設定與狀態資訊

以下提供為與資料日誌狀態有關之資訊：

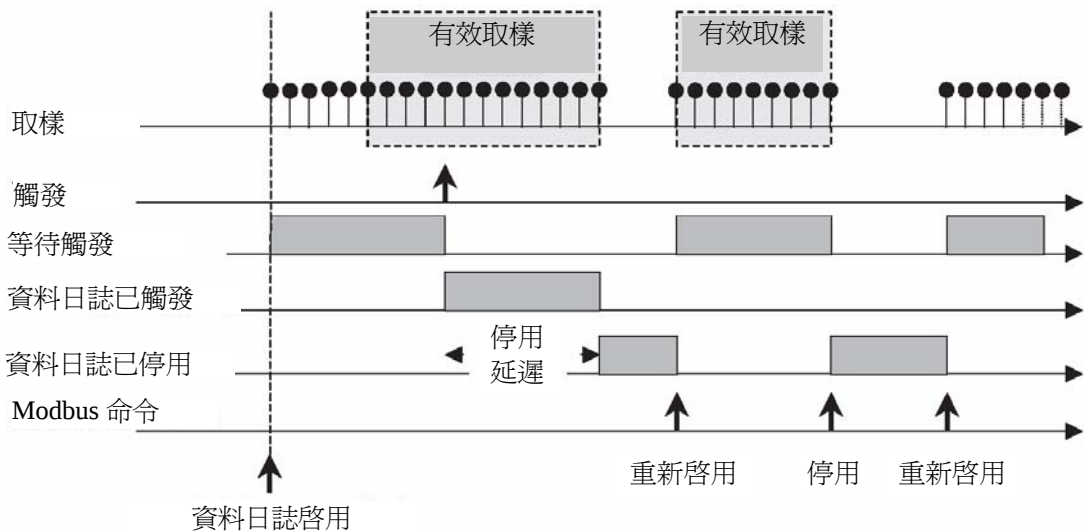
狀態	
等待觸發(Waiting trigger)：	此指資料日誌已啟用並等待選為觸發之事件的發生
資料日誌已觸發(Data logger triggered)：	此指觸發事件已發生且資料日誌仍持續記錄中
資料日誌已停用(Data logger stopped)：	此指記錄作業因已完成或因資料日誌已收到停用命令、或因發生跳脫而終止
設定	
資料日誌設定(Data logger config)：	指出資料日誌是否已啟用
資料日誌觸發類型(Data logger trigger type)：	指出停用事件(觸發)設定
資料日誌停用延遲(Data logger stopping delay)：	指出停用之延遲

16.4.5 來自系統之資料日誌命令

當來自系統發出一資料日誌命令，記錄作業即會停用。後續記錄作業可藉由重新啟用觸發命令啟用。相同方式適用於操作面板，如 16.4.2.6 節圖中所示。

資料日誌操作之範例

下圖所示為觸發事件如何工作、資料日誌之功能、停用延遲之效果，以及在資料儲存程序上重新啟用和後續停用命令的範例。



16.5 事件清單顯示表

16.5.1 PR120/K 與 PR021/K 之「標準」事件(可從電驛中選擇)：

事件編號	說明	
0.	None	(無啓用)
1.	L prealarm	(L 保護功能預警)
2.	L timing	(L 保護功能計時)
3.	S timing	(S 保護功能計時)
4.	L trip	(L 保護功能跳脫)
5.	S trip	(S 保護功能跳脫)
6.	I trip	(I 保護功能跳脫)
7.	G trip	(G 保護功能跳脫)
8.	Any trip	(任何保護功能之跳脫)

16.5.2 資料日誌之「標準」事件(可從電驛中選擇)：

事件編號	說明	
0.	None	(自由運作)
1.	Any alarm	(任何警報)
2.	L timing	(L 保護功能計時)
3.	Any trip	(任何保護功能之跳脫)

16.5.3 PR120/K 與 PR021/K 資料日誌功能之「自訂」事件：

代號(數字)	事件	備註	PR122	PR123
1920	G 保護功能計時		x	x
2894	L1 或 L2 或 L3 偵測器故障或跳脫線圈 (TC)故障		x	x
2688	LC1 警報		x	x
2049	G 保護功能警報		x	x
2306	UV 保護功能計時		x	x
4124	UV 或 OV 或 RV 保護功能跳脫		x	x
33672	斷路器接上及彈簧已儲能		x	x
1793	諧波失真 > 2.1		x	x

您可將狀態位元與"及"/"或"邏輯功能組合放入同組的事件(位元組)之中。有關更詳盡的資訊，請參閱 Modbus 介面說明文件。

16.5.4 整合自訂設定值所需之裝置

「自訂」事件可利用遠端控制系統、SD-Pocket 或 SD-TestBus 進行選取。
您在執行此項工作上所需之裝置，可從下述組合當中選取：

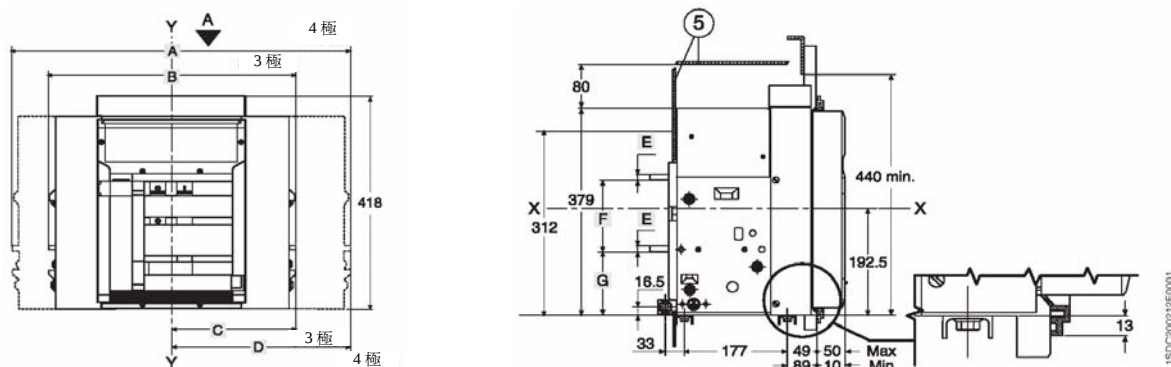
- 1) PR122/P + BT030 + SD-Pocket
- 2) PR122/P + PR120/D-M + SD-Testbus 或遠端系統
- 3) PR122/P + PR120/D-BT + SD-Pocket
- 4) PR122/P + PR010/T
- 5) PR123/P + BT030 + SD-Pocket
- 6) PR123/P + PR120/D-M + SD-Testbus 或遠端系統
- 7) PR123/P + PR120/D-BT + SD-Pocket
- 8) PR123/P + PR010/T

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 131/155

17. 整體尺寸

固定型斷路器

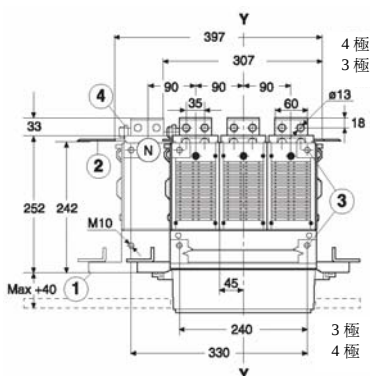
基本型(配備水平後方端子)



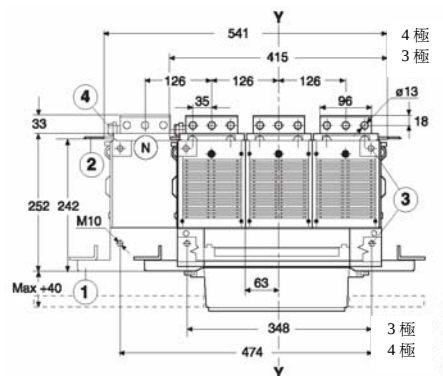
圖解

- ①斷路器箱門之內緣
- ②隔離部分(已預知位置)
- ③斷路器之 M10 固定鑽孔
(採用 M10 螺絲)
- ④用於接地之 N°1 M12 螺絲(E1、E2、E3)或 n° 2 M12 螺絲(E4、E6) (包含於配件中)
- ⑤絕緣或金屬或金屬絕緣壁

E1/E2
視圖 A



E3
視圖 A



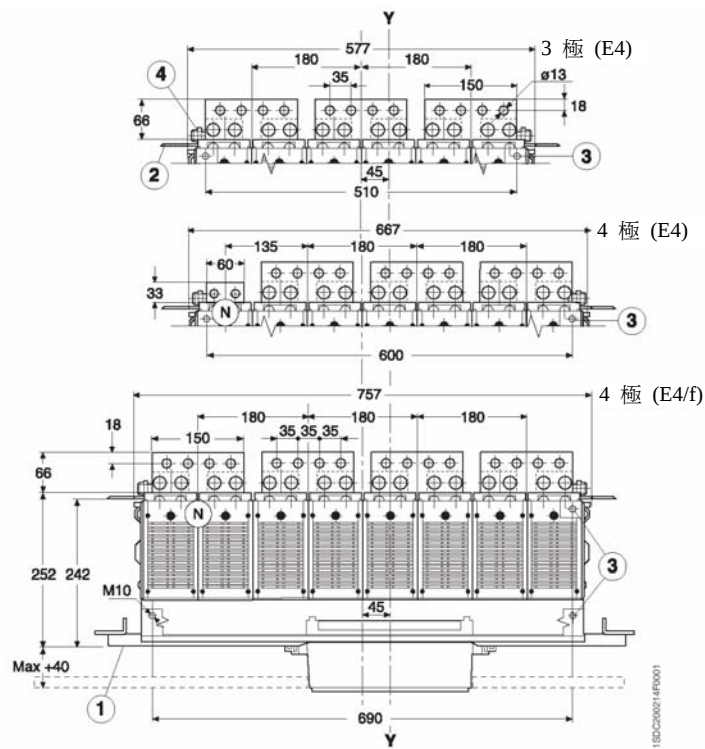
	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117,5
E2	386	296	148	148	26	114	117,5
E3	530	404	202	202	26	114	117,5
E4	656	566	238	328	26	166	91,5
E4/f	746	-	-	328	26	166	91,5
E6	908	782	328	454	26	166	91,5
E6/f	1034	-	-	454	26	166	91,5

版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 132/155

固定型斷路器

基本型(配備水平後方端子)

E4
視圖 A



E6
視圖 A

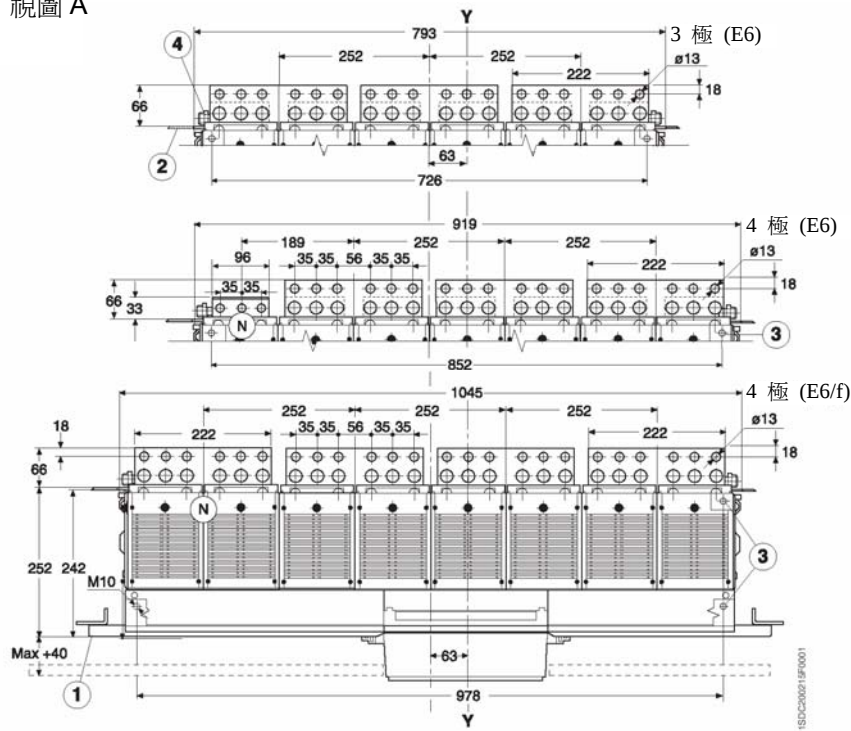


圖 36

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 133/155

固定型斷路器

基本型(配備垂直後方端子)

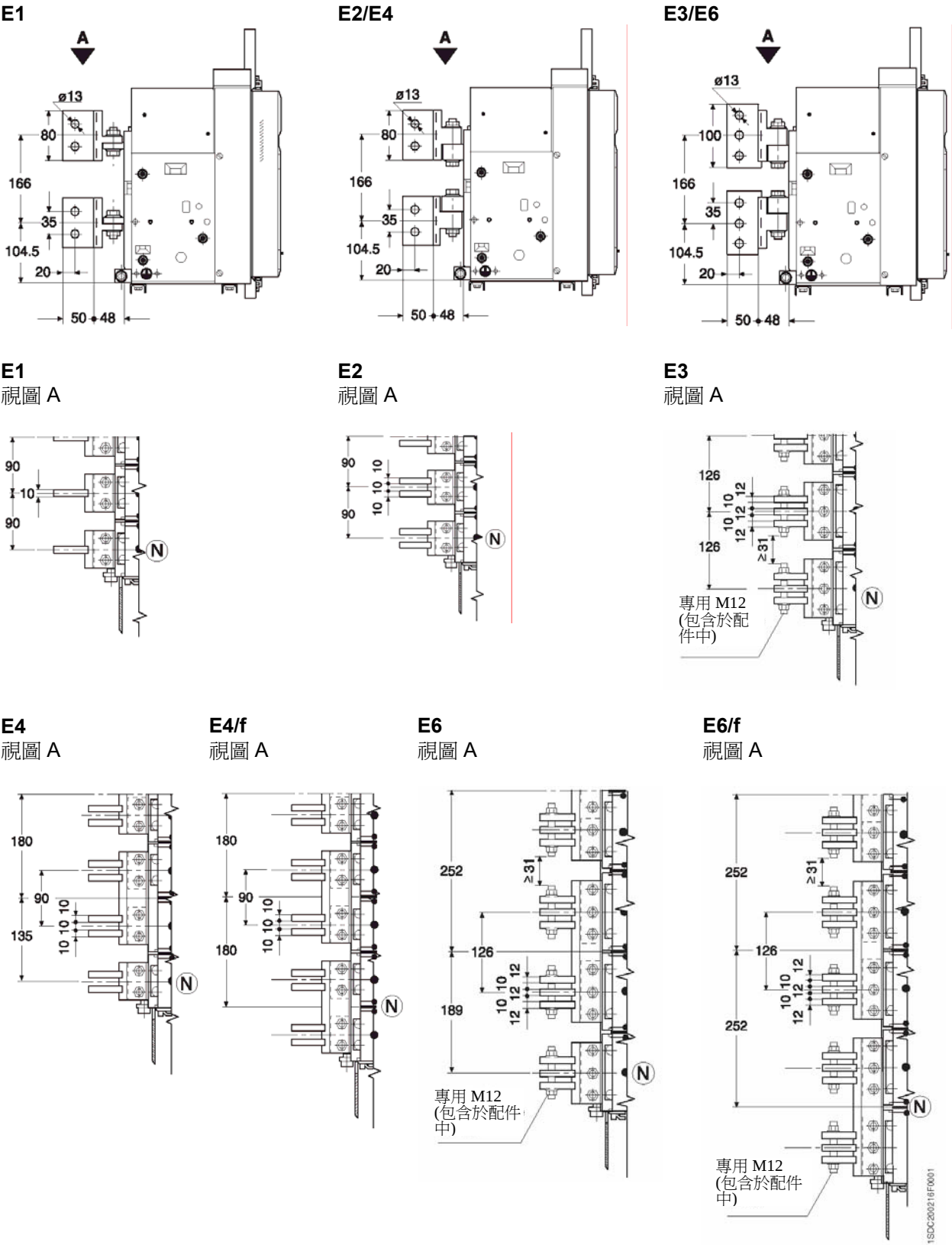


圖 36a

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 134/155

固定型斷路器

基本型(配備前方端子)

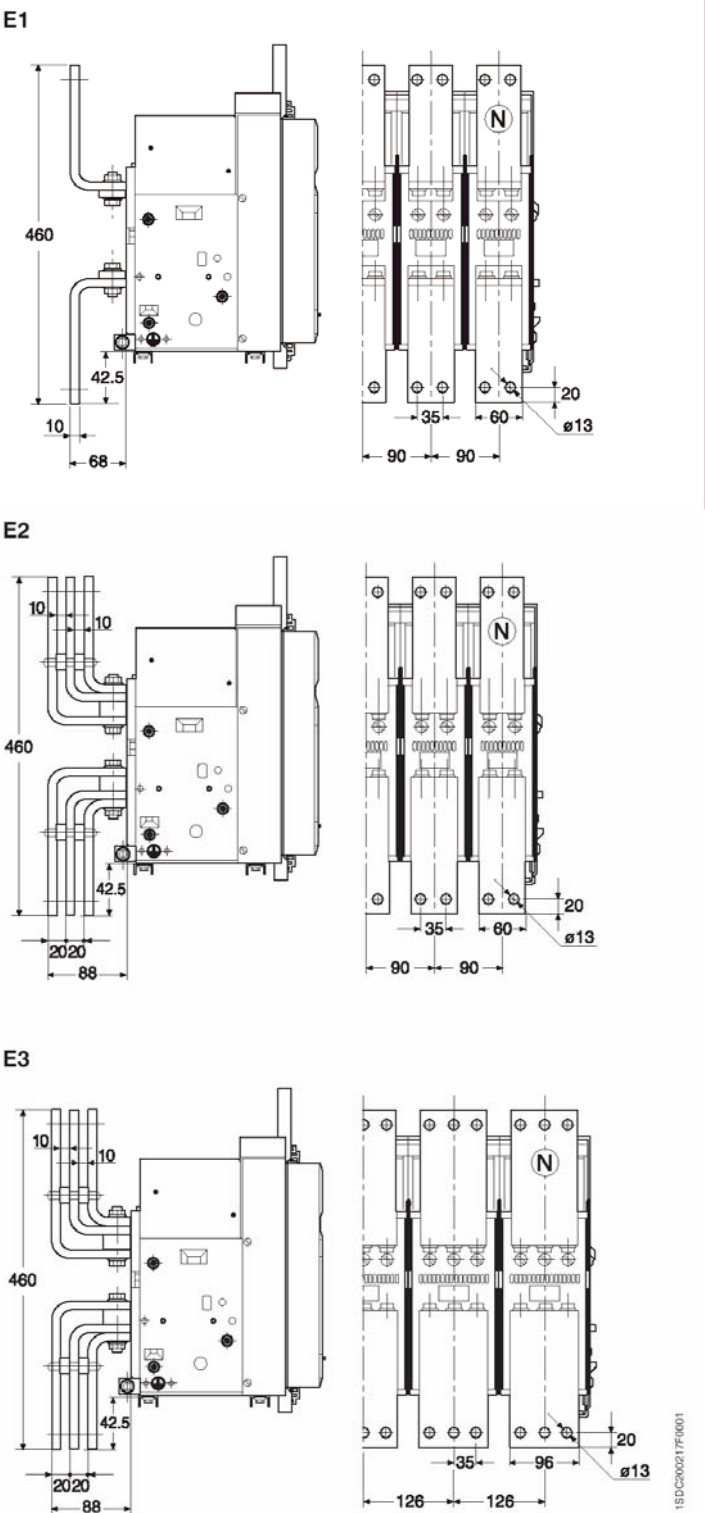


圖 37

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 135/155

固定型斷路器

基本型(配備前方端子)

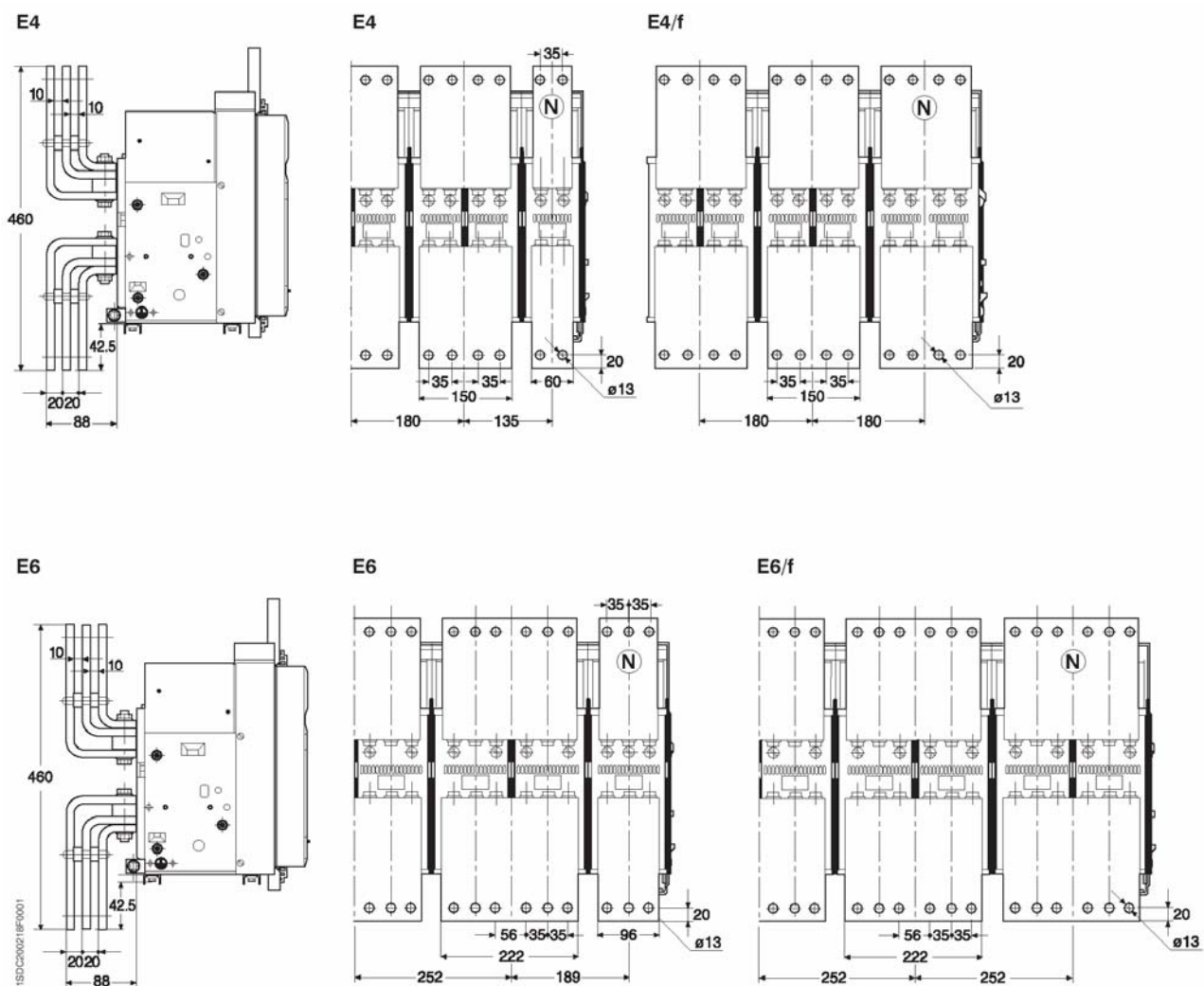
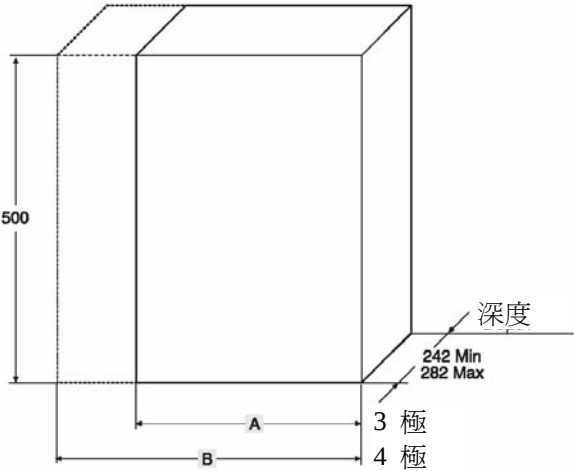


圖 38

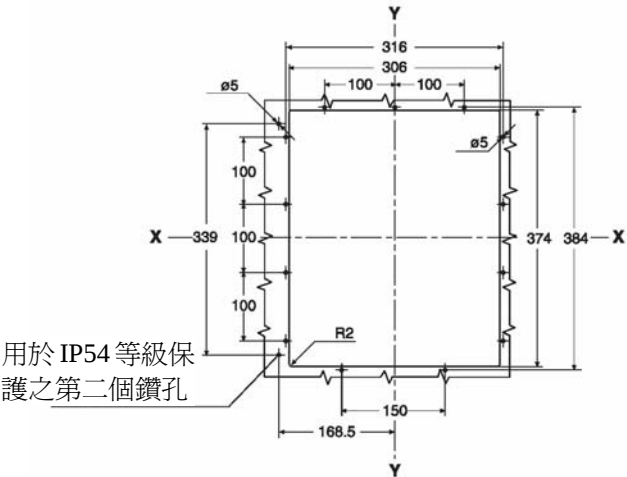
版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 136/155

固定型斷路器

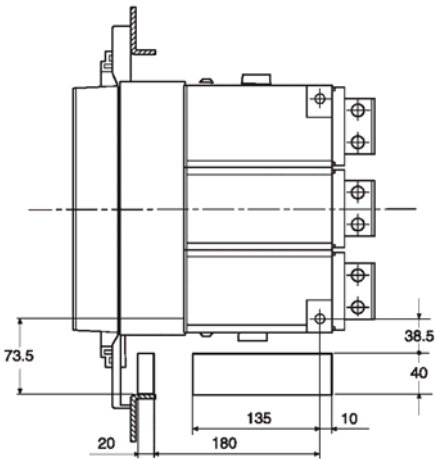
箱罩尺寸



箱門鎖孔



用以通過構成機械連鎖裝置之
撓性鋼纜之鑽孔



主端子之上緊扭力：Nm 70
接地螺絲之上緊扭力：Nm 70

		每端子之高阻力 M12 螺絲數量	
		相端	中性端
	E1-E2	2	2
	E3	3	3
	E4-E4/f	4	2-4
	E6-E6/f	6	3-6

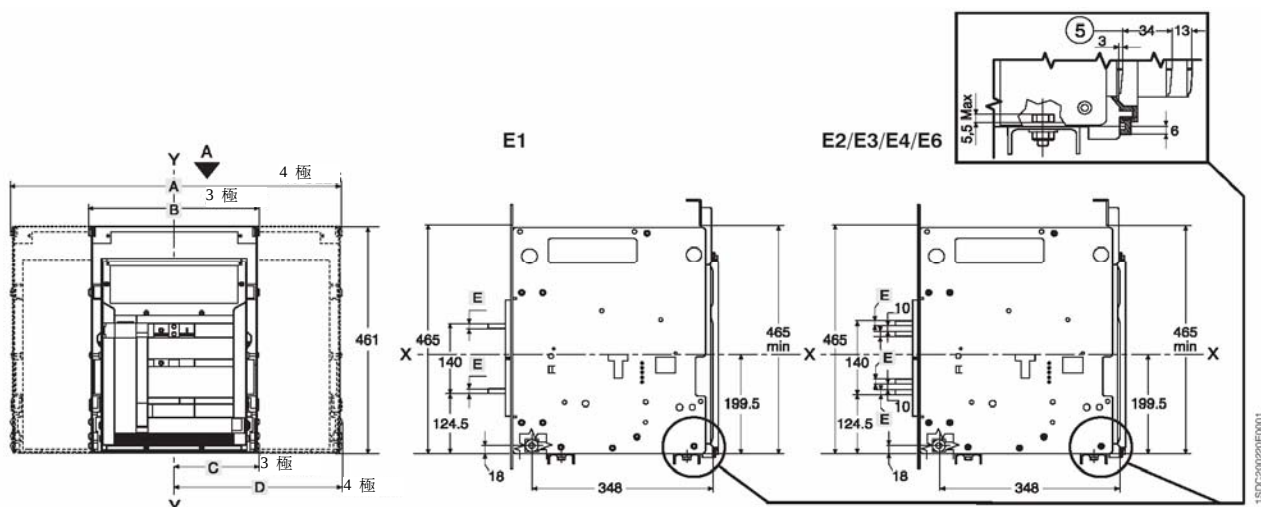
	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E4/f	-	880
E6	1000	1130
E6/f	-	1260

圖 39

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 137/155

抽出型斷路器

基本型(配備水平後方端子)



圖解

①斷路器箱門之內緣

②隔離部分(已預知位置)

③固定固定元件之 $\varnothing 10$ 鑽孔
(使用 M8 螺絲)

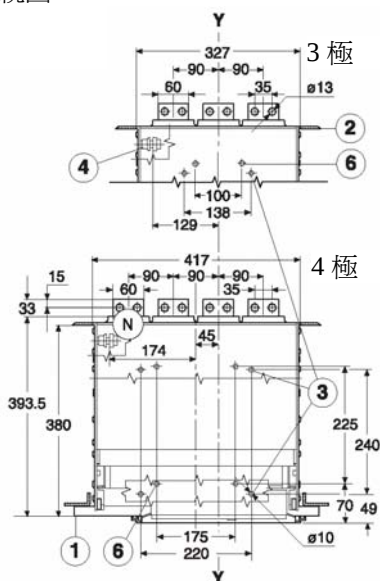
④用於接地之 N°1 M12 螺絲
(E1、E2、E3)或 n° 2 M12
螺絲(E4, E6) (包含於配件
中)

⑤供做隔離測試連接之用

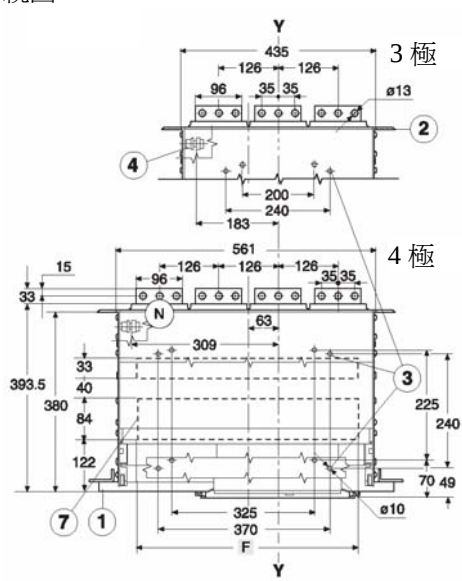
⑥用以固定固定元件之備用鑽
孔(25 mm 螺距)

⑦用於配電盤上之通風鑽孔

E1/E2
視圖 A



E3
視圖 A



	A	B	C	D	E	F	
						3 極	4 極
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

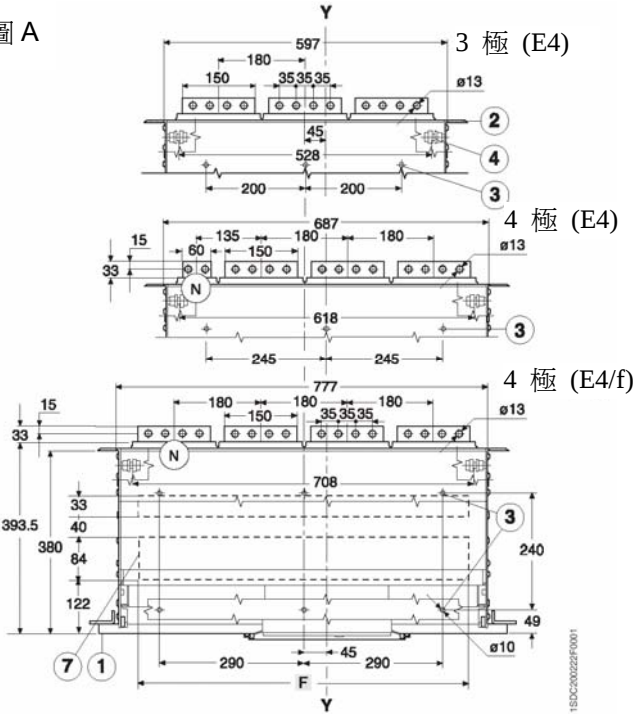
圖 40

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 138/155

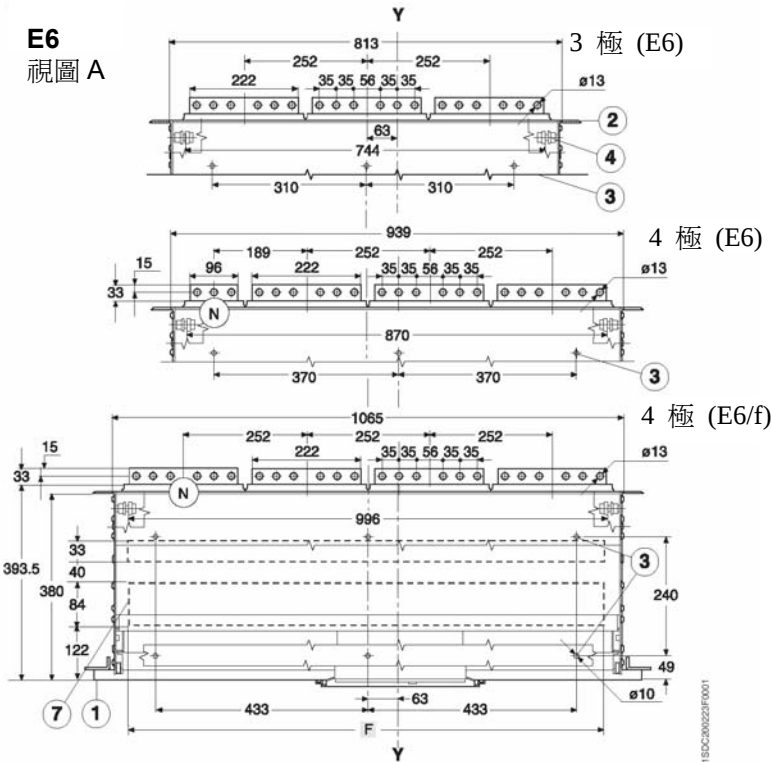
抽出型斷路器

基本型(配備水平後方端子)

E4
視圖 A



E6
視圖 A

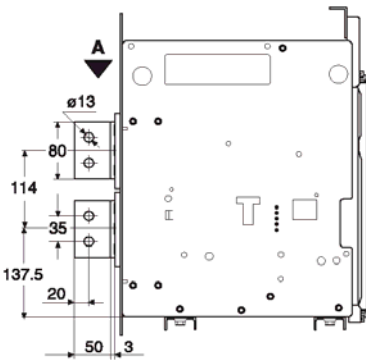


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 139/155

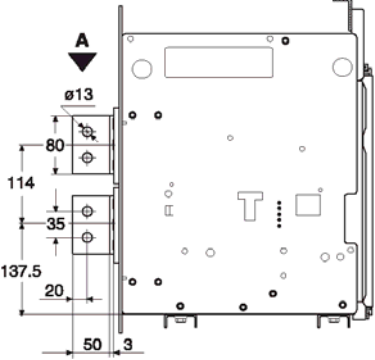
抽出型斷路器

基本型(配備垂直後方端子)

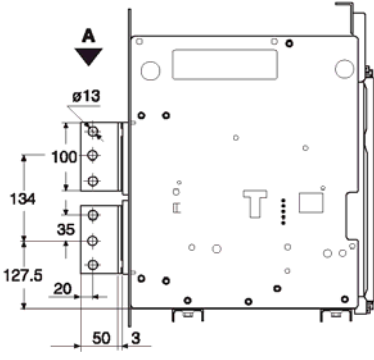
E1



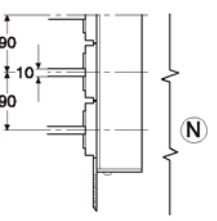
E2/E4



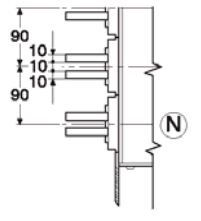
E3/E6



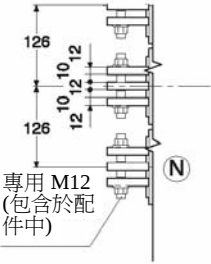
E1
視圖 A



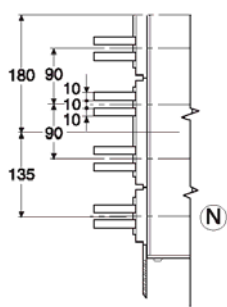
E2
視圖 A



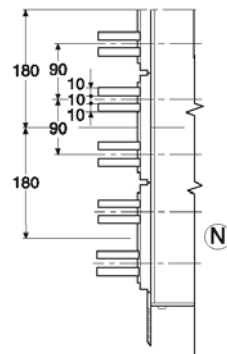
E3
視圖 A



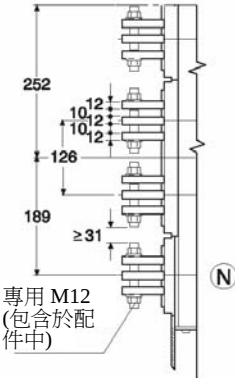
E4
視圖 A



E4/f
視圖 A



E6
視圖 A



E6/f
視圖 A

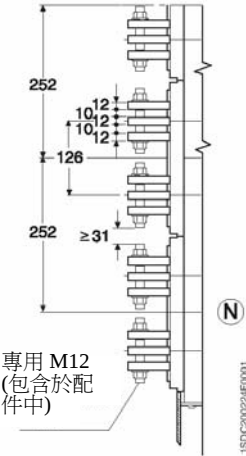


圖 42

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 140/155

抽出型斷路器

基本型 (配備前方端子)

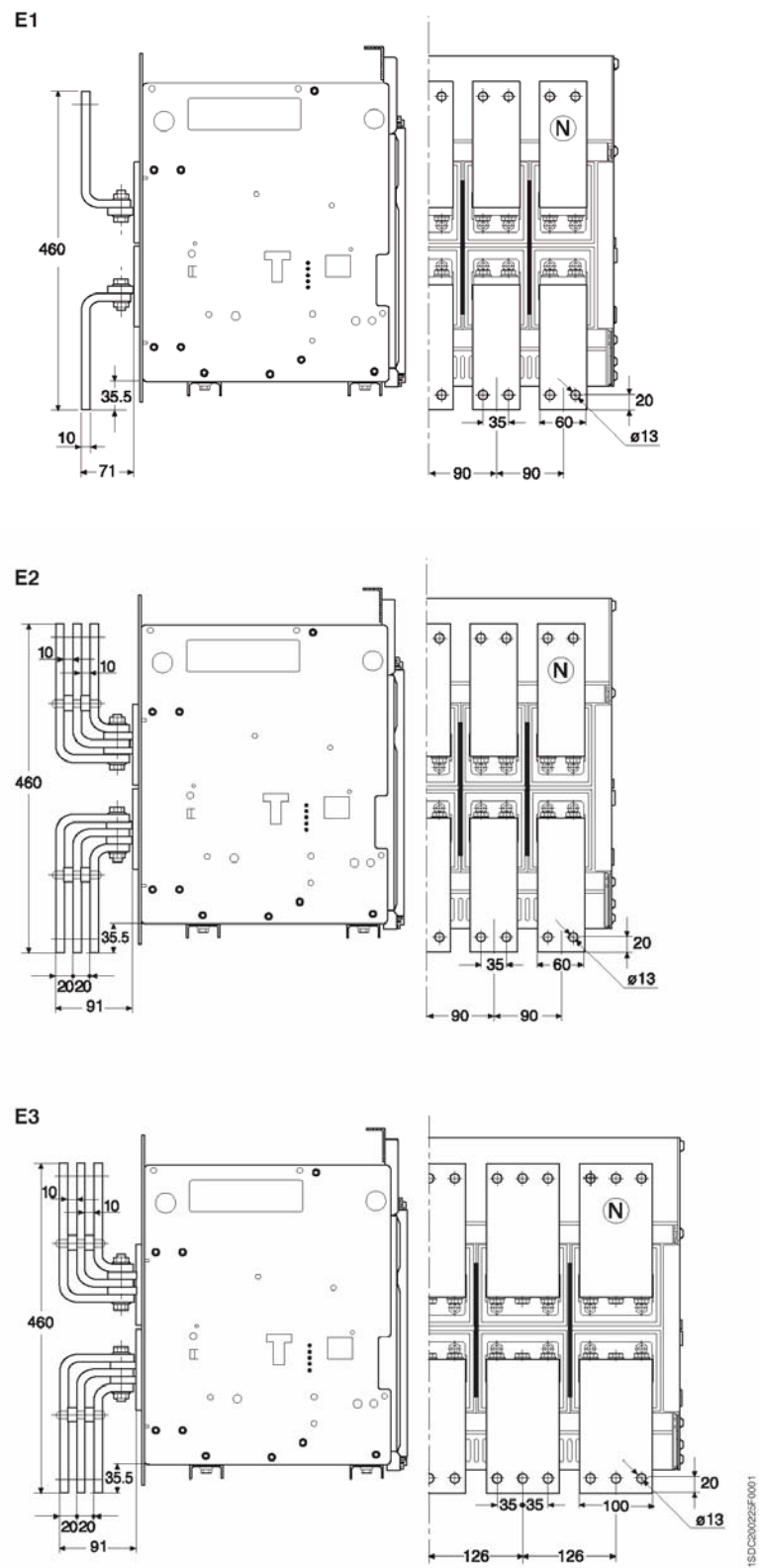


圖 43

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 141/155

抽出型斷路器

配備扁平端子之型式

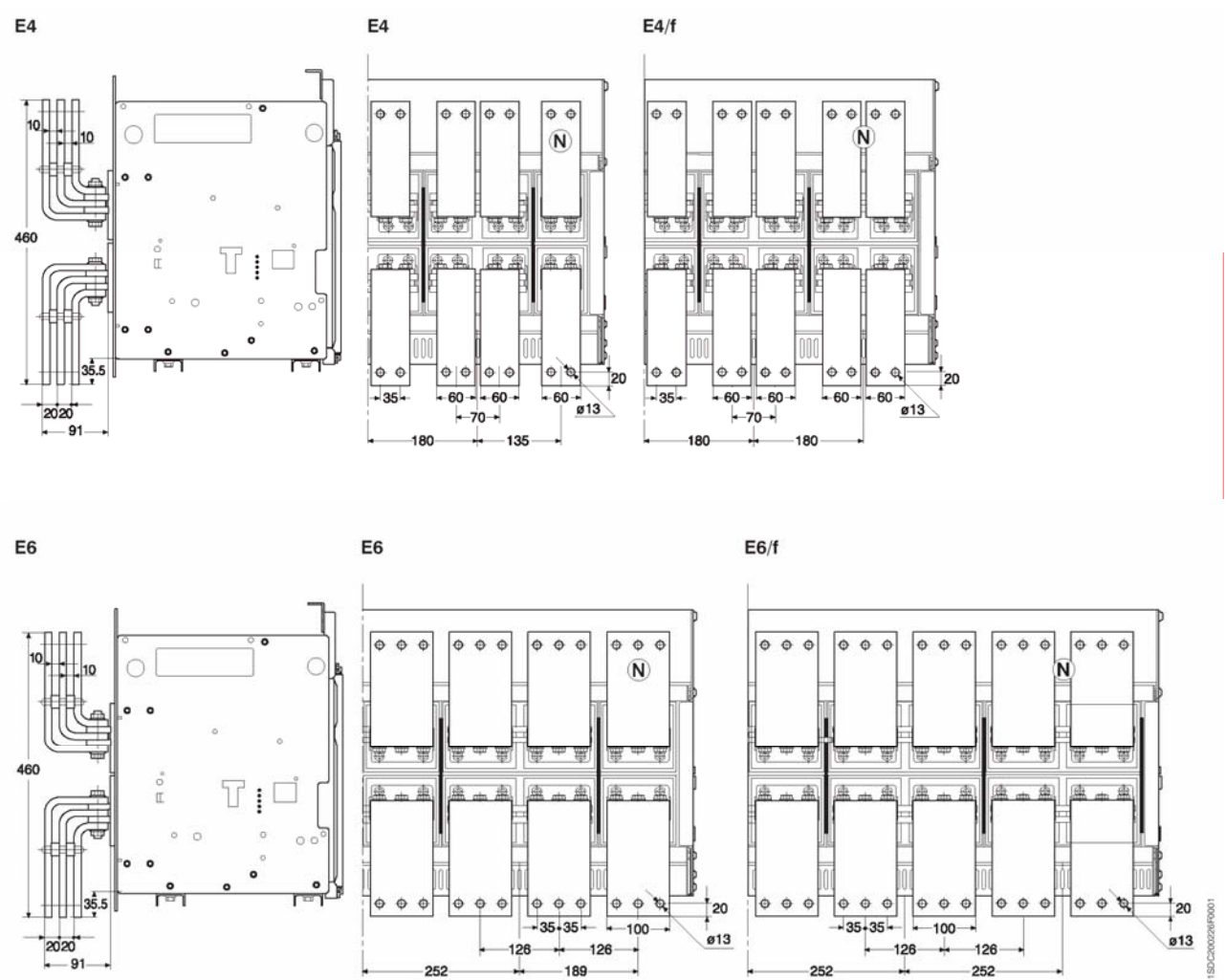


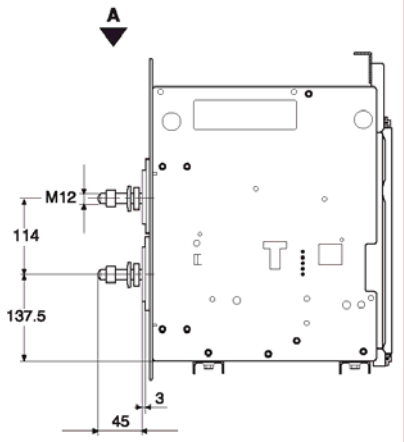
圖 44

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 142/155

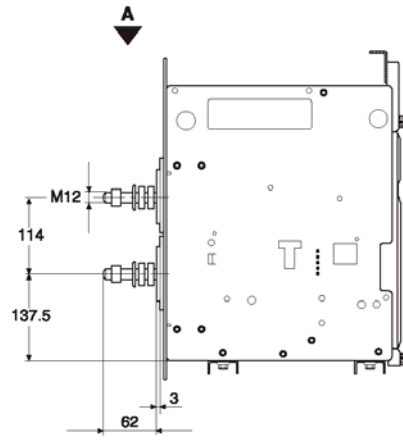
抽出型斷路器

配備扁平端子之型式

E1

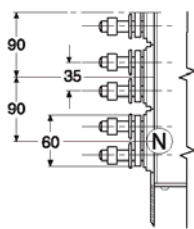


E2



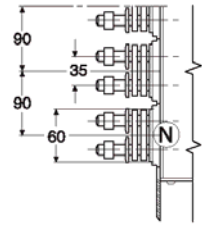
E1

視圖 A



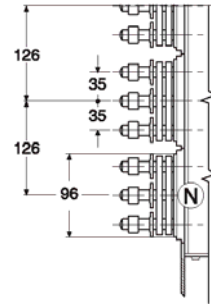
E2

視圖 A



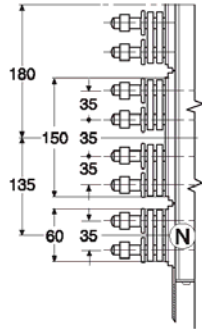
E3

視圖 A



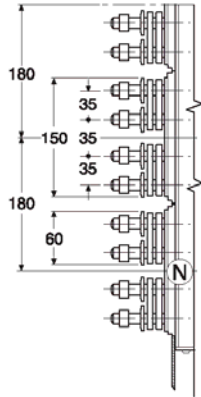
E4

視圖 A



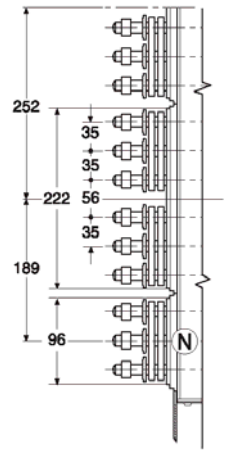
E4/f

視圖 A



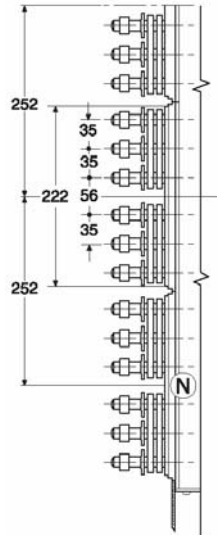
E6

視圖 A



E6/f

視圖 A



1SDC20027F0001

圖 45

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 143/155

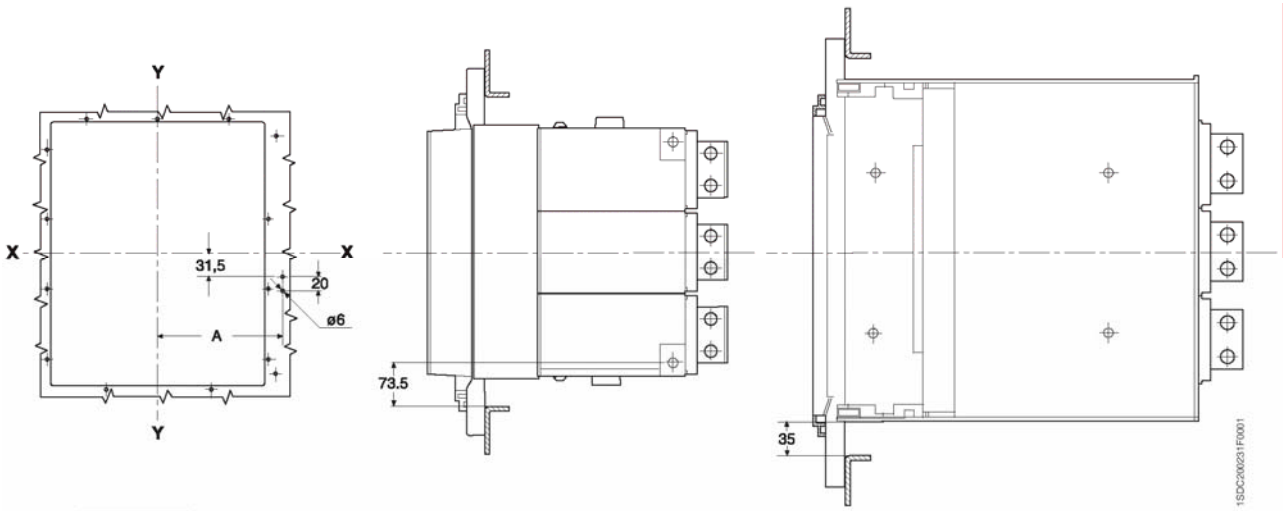
斷路器箱門機械鎖裝置

箱門鎖孔

斷路器與配電盤壁間之最短距離

固定型

抽出型



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

圖 47

18. 線路圖

警告

在安裝斷路器之前，請仔細閱讀線路圖上的 F 及 O 兩項備註。

所示之操作狀態

線路圖適用於以下情況：

- 抽出型斷路器斷開及推入
- 線路斷電
- 跳脫的保護電驛
- 彈簧釋能的馬達操作機構

型式

線路圖所示為抽出型的斷路器；此線路圖亦可適用於固定型斷路器。

固定型

控制線路裝配於端子 XV 之間 (連接器 X 未提供)

使用此種型式時，於圖 31 及 32 中所示之相關應用方式無法提供。

抽出型

控制線路為裝配於連接器 X 各極之間 (端子盒 XV 未提供)。

未裝過流保護電驛之型式

使用此種型式時，有關之應用方式如圖 13、14、41、42、43、44、45、46、47、48、62 所示。

裝有 PR121/P 電子式保護電驛之型式

使用此種型式時，有關之應用方式如圖 42、43、44、45、46、47、48 所示。

裝有 PR122/P 電子式保護電驛之型式

使用此種型式時，於圖 41 所示之相關應用方式無法提供。

裝有 PR123/P 電子式保護電驛之型式

使用此種型式時，於圖 41 所示之相關應用方式無法提供。

圖例說明

□	=	線路圖號
*	=	參閱按字母所示之備註
A1	=	斷路器輔助元件
A3	=	適用於斷路器固定元件之輔助元件(僅適用於抽出型)
A4	=	用於控制和信號指示之標準配電盤和連接匯流排(斷路器外側)
A13	=	PR021/K 信號指示單元(斷路器外側)
AY	=	SACE SOR TEST UNIT 測試/監控單元(參閱備註 R)
D	=	電子式延時裝置之過壓保護電驛(斷路器外側)
F1	=	延遲跳脫型保險絲
K51	=	具有下述保護功能之 PR121/P、PR122/P、PR123/P 電子式過流保護電驛： - 具反時限長延時跳脫設定 I1 之 L 過載保護功能 - 具反時限或定時限短延時跳脫設定 I2 之 S 短路保護功能 - 具瞬時延時跳脫設定 I3 之 I 短路保護功能 - 具反時限短延時跳脫設定 I4 之 G 接地故障保護功能
K51/1...8	=	PR021/K 信號指示單元之接點
K51/GZin	=	保護功能 G 之(DBin)區域選擇性(僅限於有使用 Vaux 及 PR122/P 或 PR123/P 保護電驛)或保護功能 D 之"反向"輸入(僅限於使用 Vaux 及 PR123/P 保護電驛)
K51/GZout	=	保護功能 G 之(DBout)區域選擇性(僅限於有使用 Vaux 及 PR122/P 或 PR123/P 保護電驛)或保護功能 D 之"反向"輸出(僅限於使用 Vaux 及 PR123/P 保護電驛)
K51/IN1	=	數位可程式輸入(僅適用於有使用 Vaux 及裝有 PR120/K 指示模組之 PR122/P 或 PR123/P)
K51/P1...P4	=	可程式電氣信號指示(僅適用於有使用 Vaux 及裝有 PR120/K 指示模組之 PR122/P 或 PR123/P)
K51/SZin	=	(Dfin)區域選擇性：保護功能 S 之輸入或保護功能 D 之"直向"輸入(僅適用於有使用 Vaux 及 PR122/P 或 PR123/P 保護電驛)
K51/SZout	=	(DFout)區域選擇性：保護功能 S 之輸出或保護功能 D 之"直向"輸出(僅適用於有使用 Vaux 及 PR122/P 或 PR123/P 保護電驛)
K51/YC	=	來自裝有 PR120/D-M 通訊模組之 PR122/P 或 PR123/P 微處理器型保護電驛之閉合控制
K51/YO	=	來自 PR120/D-M 通訊模組之 PR122/P 或 PR123/P 微處理器型保護電驛之斷開控制
M	=	用於閉合彈簧儲能之馬達
Q	=	斷路器
Q/1...27	=	斷路輔助接點
S33M/1...3	=	彈簧儲能馬達之限動接點(Limit contacts)
S43	=	設定遠端/本地控制之開關
S51	=	指示斷路器因過流保護電驛跳脫而斷開之電氣信號接點。斷路器僅能在按下重置按鈕或導通線圈以電氣重置(若有)時才能閉合。
S75E/1.4	=	指示斷路器於退出位置之電氣信號接點(僅適用抽出型斷路器)
S75I/1.5	=	指示斷路器於推入位置之電氣信號接點(僅適用抽出型斷路器)
S75T/1..4	=	指示斷路器於測試隔離位置之電氣信號接點(僅適用抽出型斷路器)
SC	=	閉合斷路器之按鈕或接點
SO	=	閉合斷路器之按鈕或接點
SO1	=	配合延遲跳脫斷開斷路器之按鈕或接點
SO2	=	配合瞬時跳脫斷開斷路器之按鈕或接點
SR	=	用於電氣重置斷路器之按鈕或接點
TI/L1	=	位於 L1 相上之比流器
TI/L2	=	位於 L2 相上之比流器
TI/L3	=	位於 L3 相上之比流器

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 146/155

Vaux	= 輔助電壓(參閱備註 F)
UI/L1	= 位於 L1 相上之電流偵測器(Rogowski 線圈)
UI/L2	= 位於 L2 相上之電流偵測器(Rogowski 線圈)
UI/L3	= 位於 L3 相上之電流偵測器(Rogowski 線圈)
UI/N	= 位於中性端上之電流偵測器(Rogowski 線圈 I)
UI/O	= 位於用以將 MV/LV 變壓器星形中心(參閱備註 G)接地之導線上之電流偵測器(Rogowski 線圈)
W1	= 連結控制系統之序列介面(外部匯流排)：EIA RS485 介面(參閱備註 E)
W2	= 連結 PR121/P、PR122/P 及 PR123/P 保護電驛輔助元件之序列介面(內部匯流排)
X	= 用於抽出型斷路器輔助控制線路之傳輸連接器
X1...X7	= 用於斷路器輔助元件之連接器
XF	= 用於連接抽出型斷路器位置接點之傳輸端子盒(位於斷路器之固定元件上)
XK1	= 用於連接 PR121/P、PR122/P 及 PR123/P 保護電驛電源控制線路之連接器
XK2 - XK3	= 用於連接 PR121/P、PR122/P 及 PR123/P 保護電驛輔助控制線路之連接器
XO	= 用於連接 YO1 保護電驛之連接器
XV	= 用於固定型斷路器輔助控制線路之傳輸端子盒
YC	= 分路閉合保護電驛
YO	= 分路斷開保護電驛
YO1	= 過流分路斷開保護電驛(跳脫線圈)
YO2	= 第二分路斷開保護電驛(參閱備註 Q)
YR	= 用以電氣重置斷路器之線圈
YU	= 欠壓保護電驛(參閱備註 B 及 Q)

線路圖說明

圖 1	= 閉合彈簧儲能之馬達控制線路。
圖 2	= 分路閉合保護電驛之控制線路。
圖 4	= 分路斷開保護電驛。
圖 6	= 瞬時欠壓保護電驛(參閱備註 B 及 Q)。
圖 7	= 斷路器外側，裝有電子式延時裝置之欠壓保護電驛(參閱備註 B 及 Q)
圖 8	= 第二分路斷開保護電驛(參閱備註 Q)。
圖 11	= 指示彈簧儲能之電氣信號接點。
圖 12	= 指示欠壓保護電驛導通之電氣信號接點(參閱備註 B 及 S)。
圖 13	= 指示斷路器因過流保護電驛跳脫而斷開之電氣信號接點。斷路器僅可在按下重置按鈕後才可閉合。
圖 14	= 指示斷路器因過流保護電驛及電氣重置線圈跳脫而斷開之電氣信號接點。斷路器僅可在按下重置按鈕或導通線圈後才可閉合。
圖 21	= 斷路器之第一組輔助接點。
圖 22	= 斷路器之第二組輔助接點(不適用於 PR122/P 與 PR123/P 保護電驛)(參閱備註 V)。
圖 23	= 斷路器外側之第三組備用輔助接點。
圖 31	= 指示斷路器於推入、隔離測試、退出位置之第一組電氣信號接點。
圖 32	= 指示斷路器於推入、隔離測試、退出位置之第二組電氣信號接點。
圖 41	= PR121/P 保護電驛之輔助控制線路(參閱備註 F)。
圖 42	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之輔助控制線路(參閱備註 F、M 及 V)。
圖 43	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之 PR120/V 測量模組內部連接至三極或四極斷路器之線路(對 PR122/P 為選用配備)(參閱備註 U)。
圖 44	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之 PR120/V 測量模組外部連接至斷路器之線路(對 PR122/P 為選用配備)(參閱備註 U)。
圖 45	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之 PR120/D-M 通訊模組之控制線路(選用)(參閱備註 E)。
圖 46	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之 PR120/K 指示模組之控制線路 – 線路 1(選用)(參閱備註 V)。
圖 47	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之 PR120/K 指示模組之控制線路 – 線路 2(選用)(參閱備註 V)。
圖 48	= PR122/P 與 PR123/P 保護電驛之 PR120/V 測量模組以外側中性導線(outside neutral conductor)內部連接三極斷路器之線路(對 PR122/P 為選用配備)(參閱備註 U)。
圖 62	= PR021/K 信號指示單元之控制線路(斷路器外側)。

不相容性

在同一斷路器上並未同時提供下述線路圖中所示之線路：

6 - 7 - 8
13 - 14
22 - 46 - 47
43 - 44 - 48

備註

- A) 斷路器僅可裝配 ABB SACE 訂購確認單(order acknowledgement) 中所指定之輔助元件。請參考本型錄，以了解有關如何訂購之資訊。
- B) 所提供之欠壓保護電驛為利用來自斷路器供電側或一獨立來源所供應之電源操。斷路器僅在保護電驛導通時才能閉合 (在閉合上有一機械鎖)。
若閉合及欠壓保護電驛為使用同一供應電源且斷路器須在輔助電源輸入時自動閉合，則在欠壓保護電驛接收信號與閉合保護電驛導通之間便須引用 30 ms 的延遲時間。您可利用結合一常閉接點(如圖 12 所示)及延時電驛的外部控制線路來完成此項操作。
- E) 有關 EIA RS485 序列介面的接線，請參閱與 MODBUS 通訊相關的 RH0298 文件。
- F) 輔助電壓 Vaux 能夠驅動 PR121/P、PR122/P 及 PR123/P 保護電驛的所有操作功能。
要求將 Vaux 與地面隔離時，須使用符合 IEC 60950 (UL 1950)或同級標準之「直流式隔離轉換器」(galvanically separated converters)，以確保共模電流(common mode current)或漏電流(參照 IEC 478/1、CEI 22/3 標準)不致超出 3.5 mA (參照 IEC 60364-41 及 CEI 64-8 標準)。
- G) PR122/P 及 PR123/P 保護電驛係利用在連接 MV/LV 變壓器星形中心接地的導線上之電流偵測器執行接地故障保護功能。

版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 147/155

比流器 UI/O 端子 1 及 2 (或 3)與連接器 X (或 XV)T7 及 T8 電極之間須使用長度不超過 15 公尺的雙極屏蔽繩式電纜 (BELDEN 3105A/3105B 型) 連接。屏蔽部分須接至斷路器側與電流偵測器側的接地端上。

- N) 使用 PR122/P 與 PR123/P 保護電驛時，區域選擇性輸入及輸出須使用長度不超過 300 公尺的雙極屏蔽繩式電纜 (BELDEN 3105A/3105B 型) 連接。屏蔽部分須接至選擇性輸入側的接地端上。
- O) 額定電壓在 690V 以上的系統須使用隔離變壓器以連接至匯流排上 (請參照 1SDH000460R0508 套件附表上之線路圖連接)。
- P) 使用裝有 PR120/D-M 通訊模組之 PR122/P 及 PR123/P 保護電驛時，線圈 YO 及 YC 均是在 110-120 V DC 及 240-250 V AC 之最大電壓下受接點 K51/YO 及 K51/YC 直接控制。
- Q) 第二斷開保護電驛可安裝以替代欠壓保護電驛。
- R) SACE SOR TEST UNIT + 斷開保護電驛 (YO)可確保在斷開保護電驛本身之 75%輔助電壓(Vaux)下啓動操作。
當 YO 電源供應接點閉合 (端子 4 及 5 為短路)，SACE SOR TEST UNIT 便無法偵測斷開線圈的狀態。
因此：
- 為能持續供應斷開線圈電力，測試故障(TEST FAILED)及警報(ALARM)信號將會啓動。
- 若是線圈斷開命令為脈衝類型，則測試故障(TEST FAILED)可能會同時出現。此時，若其持續亮起超過 20 秒以上，則測試故障(TEST FAILED)信號實際上就僅是一警報信號。
- S) 亦適用於有常閉接點之型式。
- U) PR120/V 測量模組固定會隨 PR123/P 電驛一併提供。
- V) 若圖 22 (第二組輔助接點) 與 PR122/P (或 PR123/P)電驛一併存在，則圖 42 中用於區域選擇性之接點 (K51/Zin、K51/Zout、K51/Gzin 及 K51/Gzout) 便不會用線接上。此外，於圖 46 及 47 中之 PR120/K 指示模組在此未能提供。

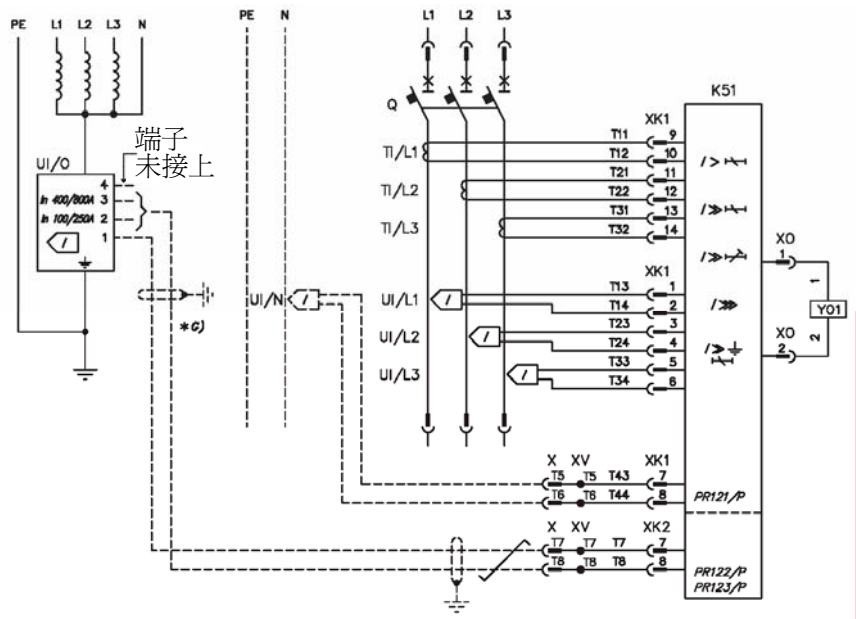
版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 148/155

線路圖符號(IEC 60617 及 CEI 3-14 ... 3-26 標準)

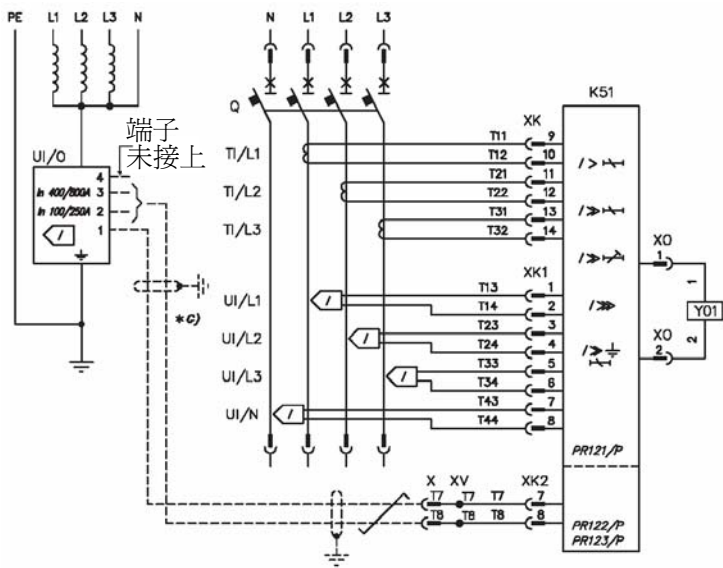
	屏蔽 (可繪製成任何形狀)		端子		位置開關 (限動開關) 閉合前斷開轉換接點
	延遲		插頭及插座 (公及母式)		具自動保護電驛之斷 路器-切斷器
	機械或電氣連接		馬達 (一般符號)		開關-切斷器 (負載隔離開關)
	人工操作控制 (一般 情況)		比流器		操作裝置 (一般符號)
	以轉動方式操作		比壓器		瞬時過流或上升電驛
	以按壓方式操作		三相變壓器之繞 組，星形連接		具可調短延時特性之 過流電驛
	等電位		閉合接點		具反時限短延時特性 之過流電驛
	具直流式隔離器之 轉換器		斷開接點		具反時限長延時特性 之過流電驛
	屏蔽電纜中之導線 (如圖所示之 3 導線)		閉合前斷開轉換接 點		具反時限短延時特性 之接地故障過流電驛
	絞合導線 (如圖所示 之 3 導線)		位置開關 (限動開 關)，閉合接點		保險絲 (一般符號)
	導線之接點		位置開關 (限動開 關)，斷開接點		電流偵測元件

線路圖 - 操作狀態

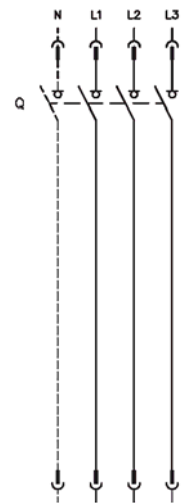
裝有 PR121/P、PR122/P 或 PR123/P 電子式保護電驛之三極斷路器



裝有 PR121/P、PR122/P 或 PR123/P 電子式保護電驛之四極斷路器

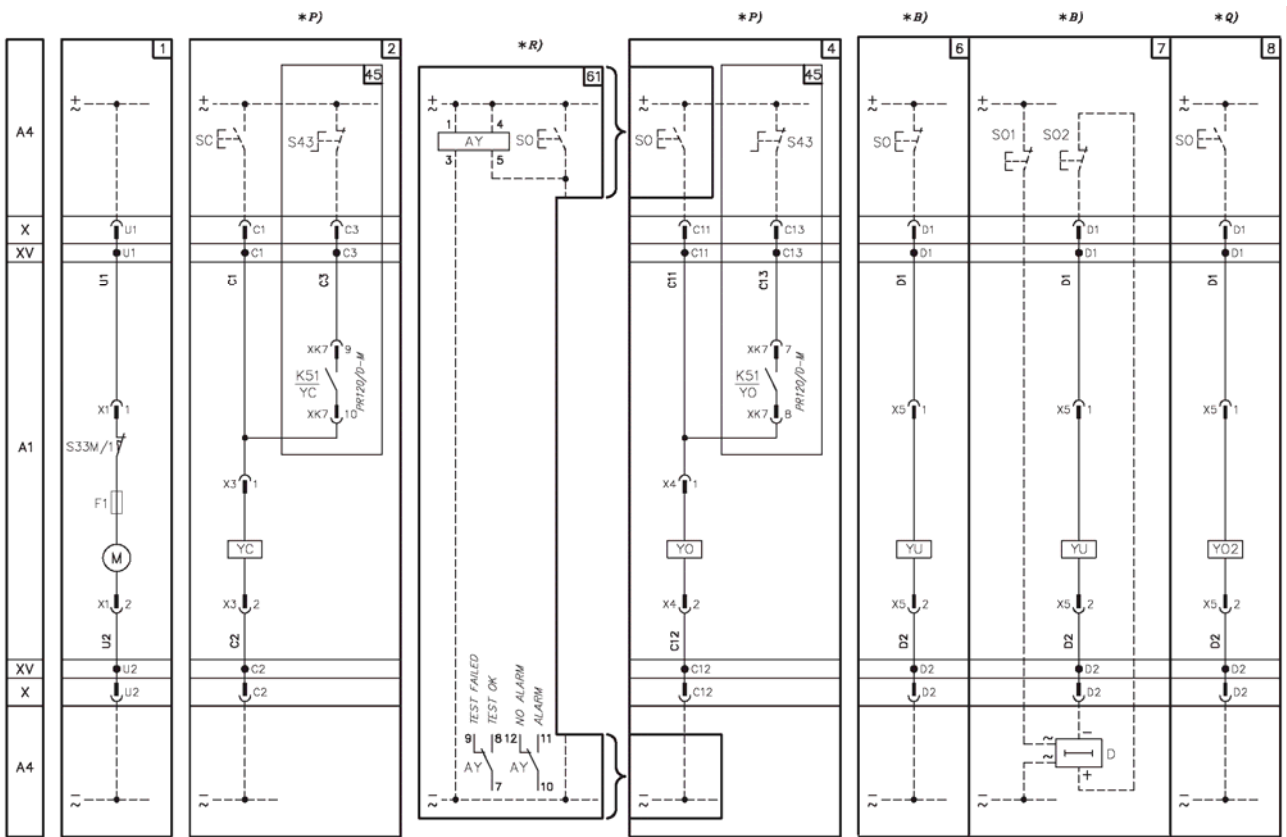


三或四極開關-切斷器

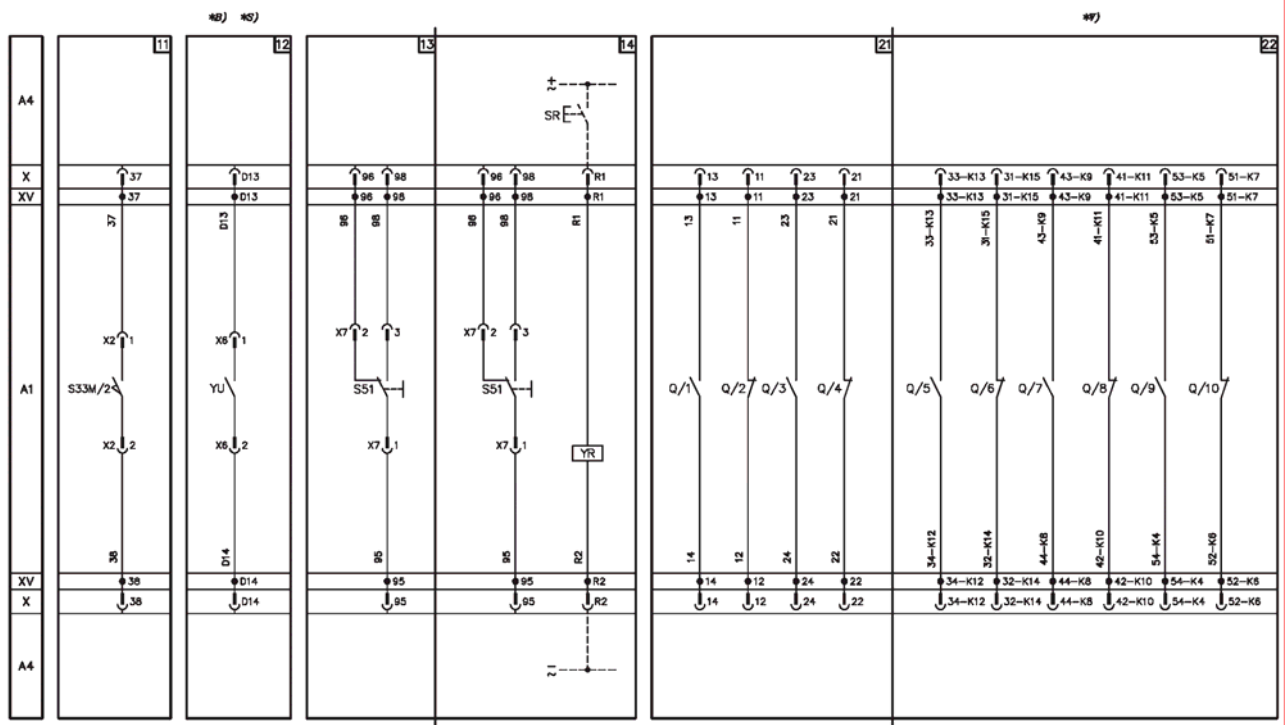


版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 150/155

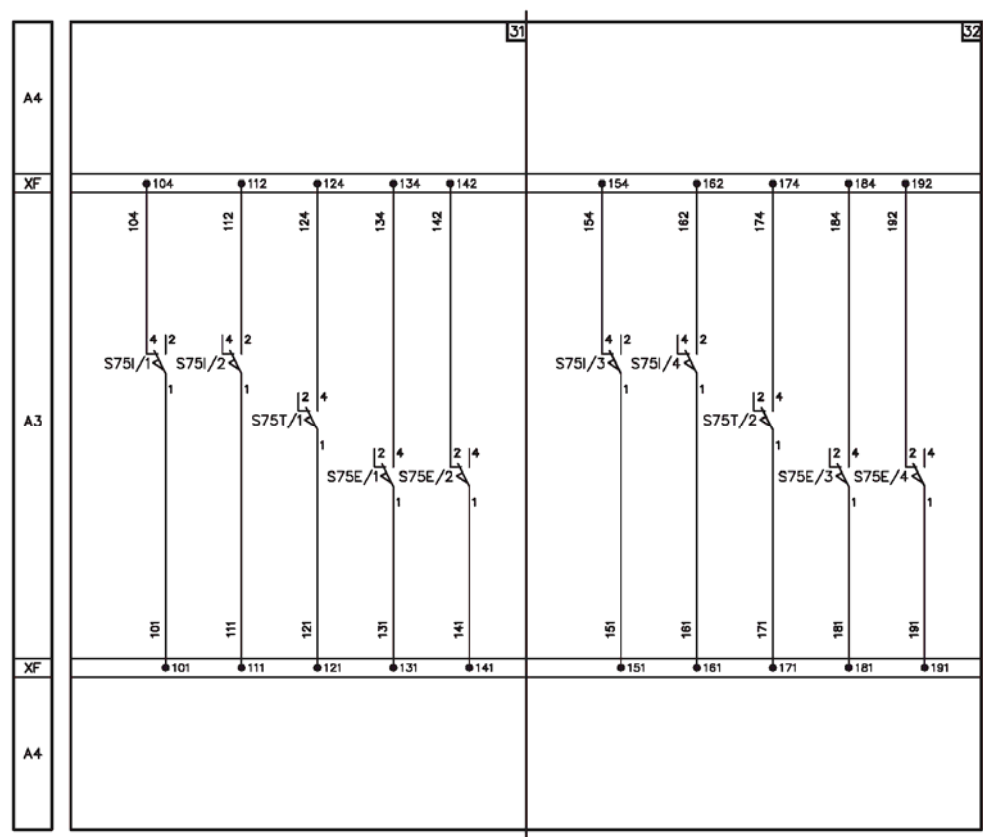
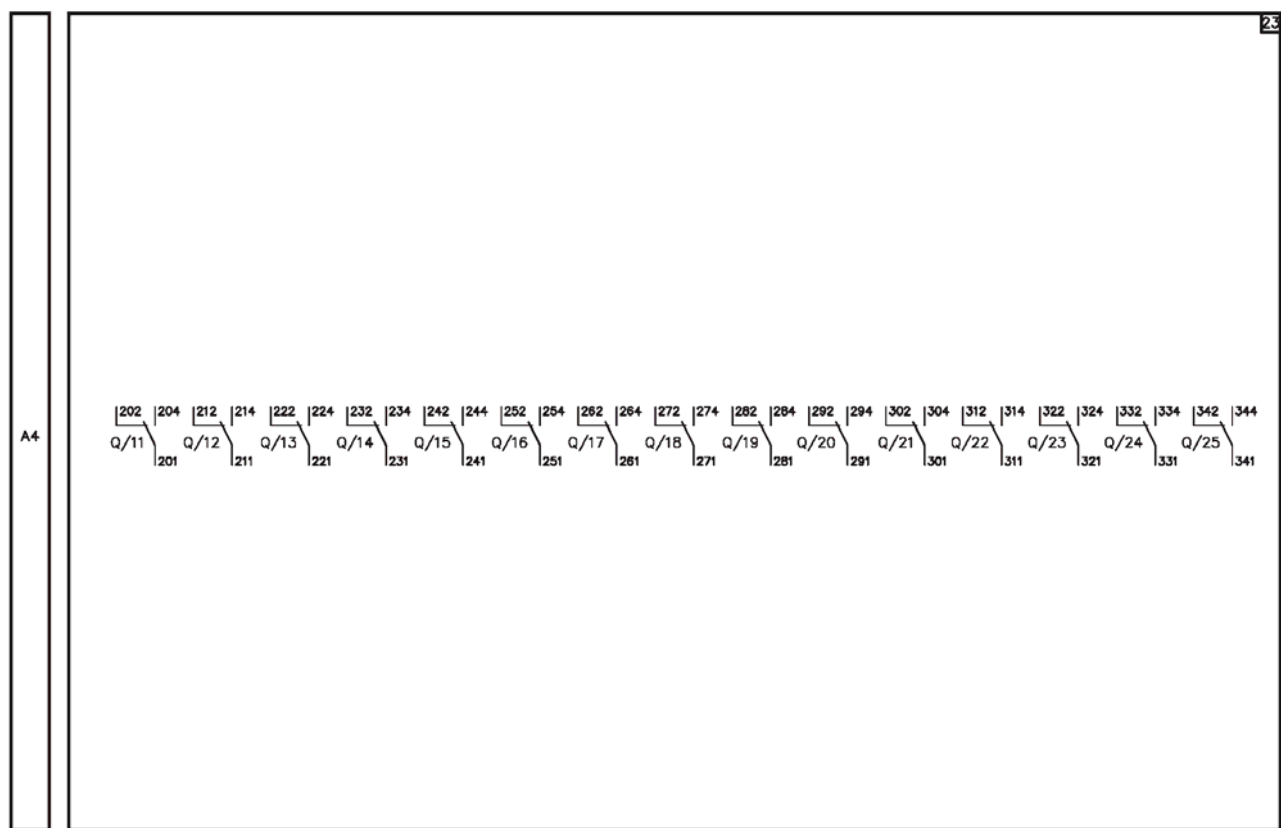
馬達操作機構、斷開、閉合及欠壓保護電驛



信號指示接點

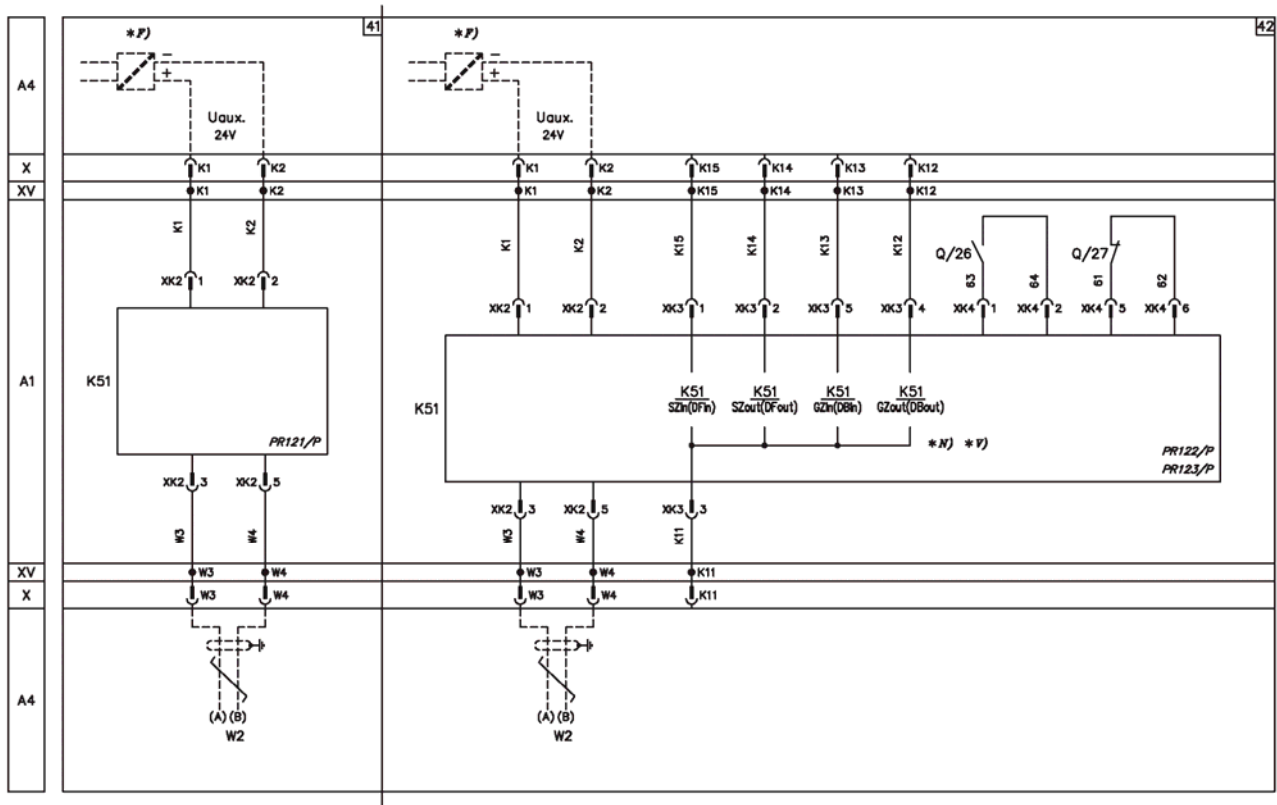


信號指示接點

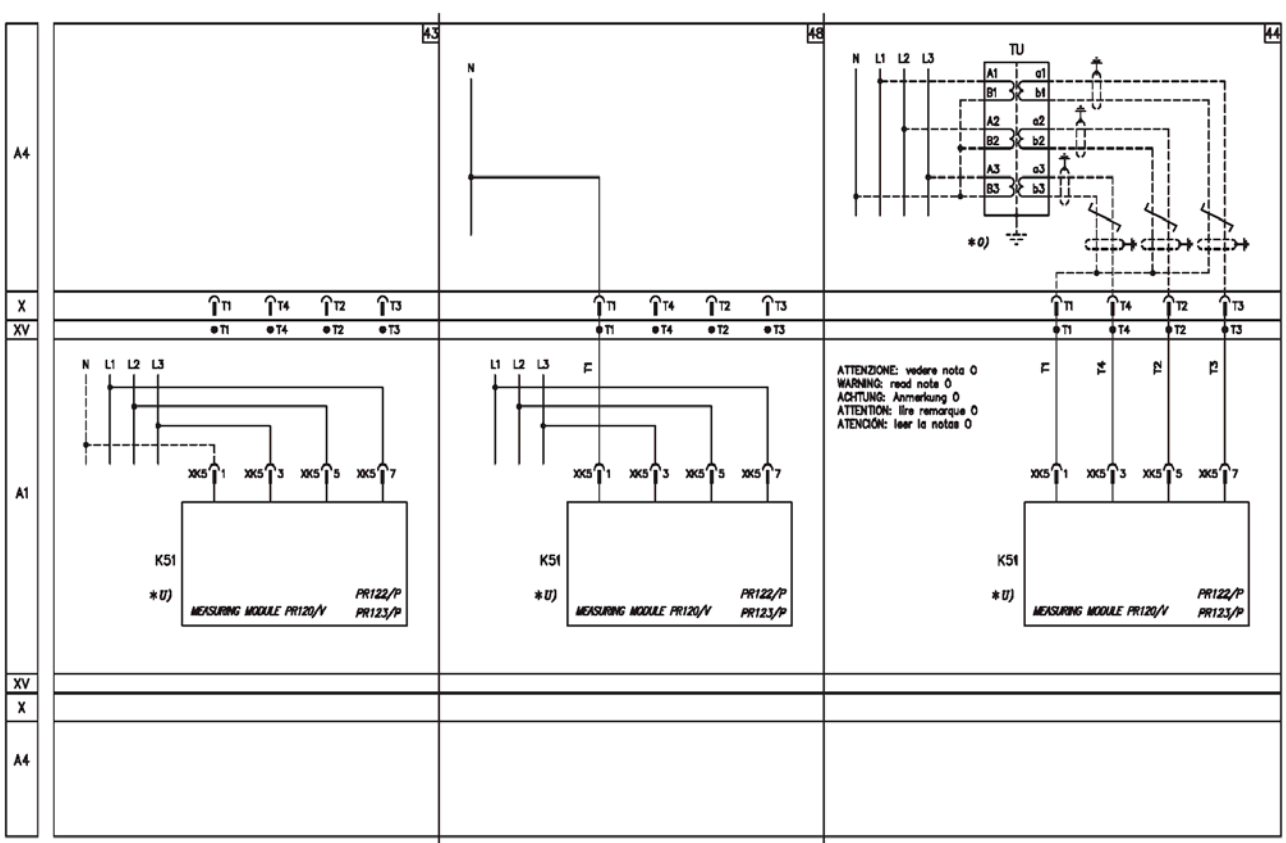


版本	L2234			設備	Emax	比例
				文件編號	1SDH000460R0002	頁數 152/155

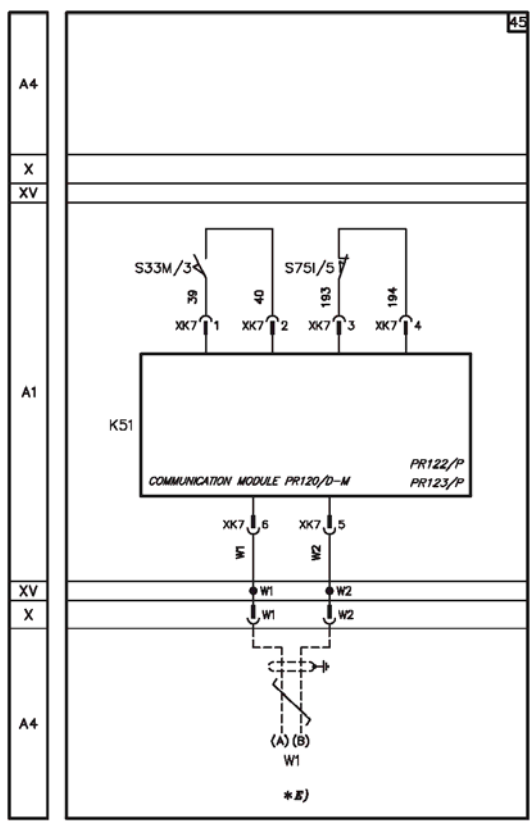
PR121、PR122 及 PR123 保護電驛之輔助控制線路



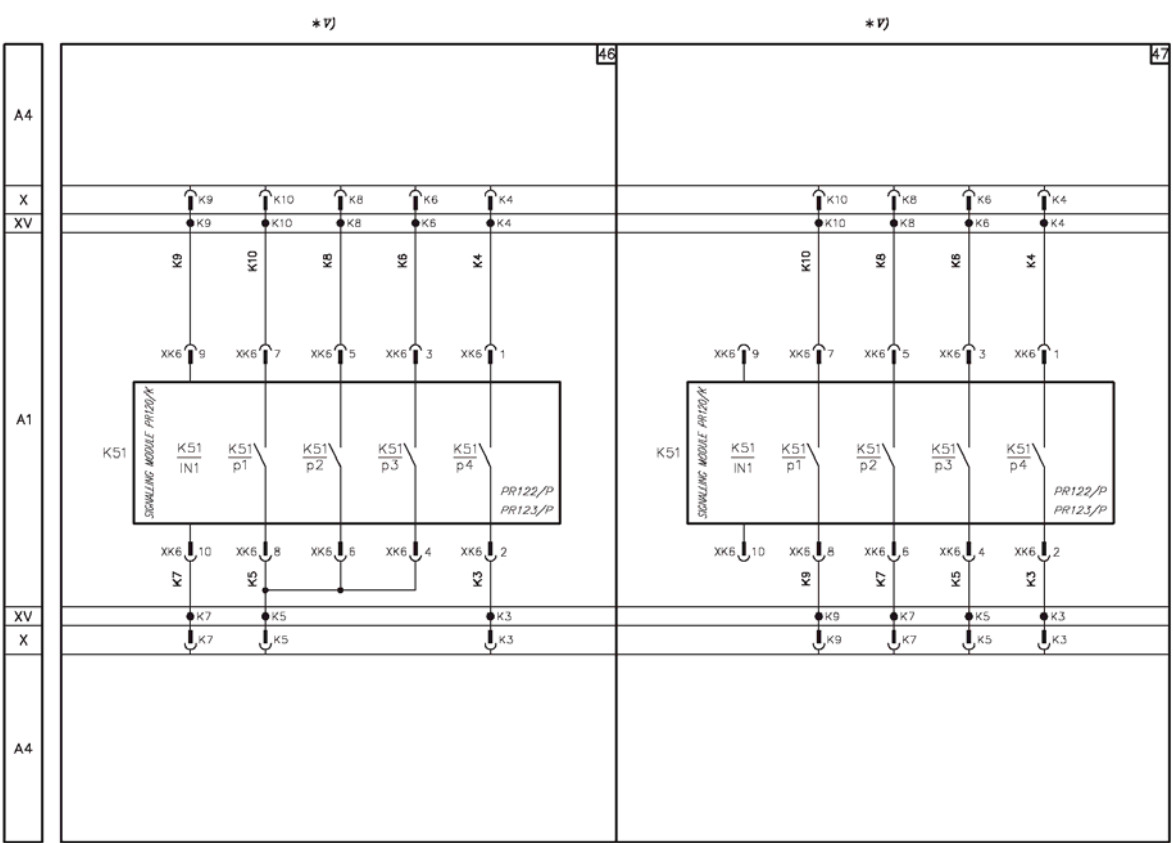
PR120/V 測量模組



PR120/D-M 通訊模組

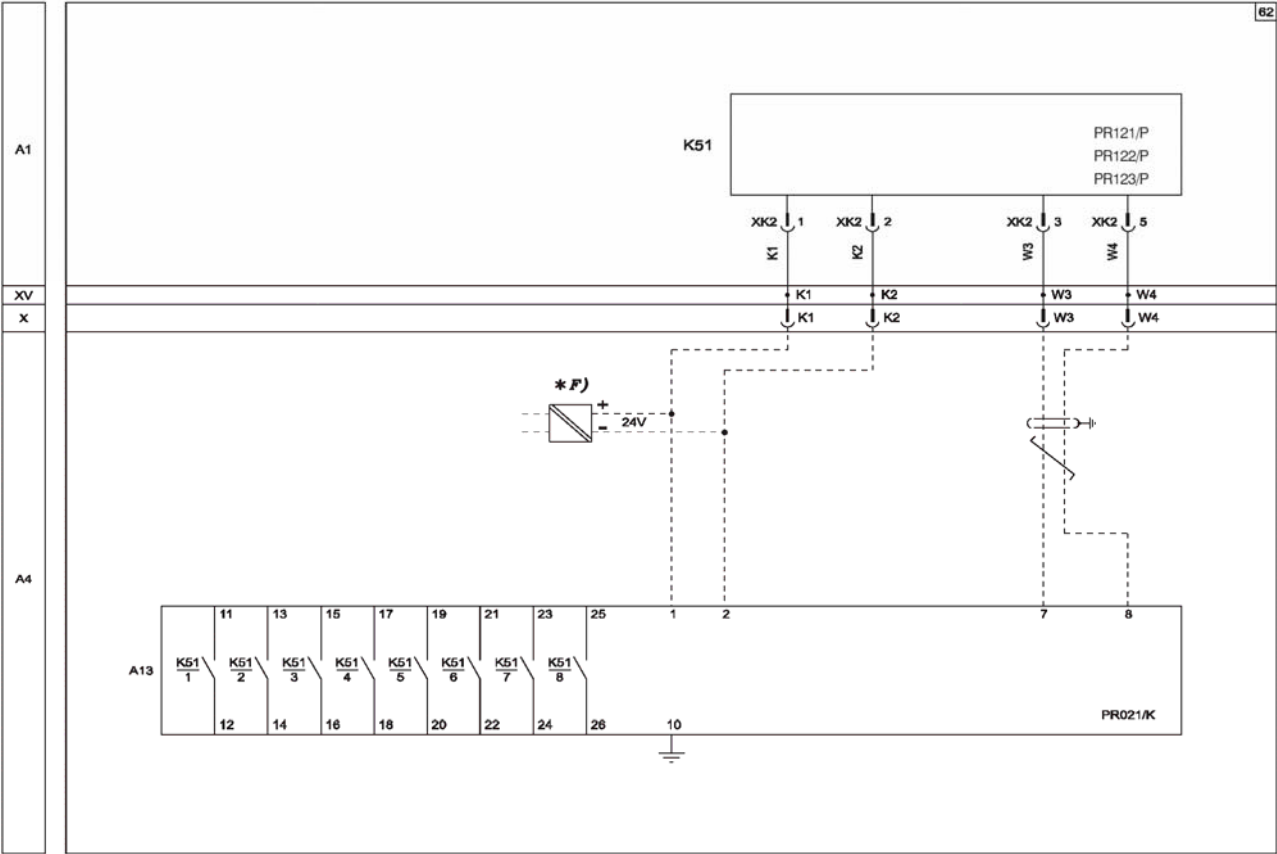


PR120/K 信號指示模組



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 154/155

PR021/K 信號指示模組



版本	L2234		設備	Emax	比例
			文件編號	1SDH000460R0002	頁數 155/155



ABB Ltd.

L.V. Breakers

台北市南京東路 4 段 126 號 6 樓

電話： 02 2577 6090 – 傳真： 02 2578 3566

<http://www.abb.com>

基於各項標準及資料之發展，本型
錄中所定之特性及尺寸請於 ABB
SACE 確認無誤後再行參照使用。