

RELION® 防護控制

REX610 操作手冊





文件編號：2NGA001387

核發：2023/5/2

修訂版本：B

產品版本：1.1

© 版權聲明 2023 ABB。保留所有權利

版權聲明

若未獲得 ABB 書面許可，請勿重製或複製本文件及其中內容，並不得向第三方公開，也不得用於任何未經授權的目的。

本文件所述及之軟硬體皆配有授權，且僅可依據該授權之條款使用、複製或揭露。

商標

ABB 及 Reliion 為 ABB Group 的註冊商標。本文件中提及之其他所有品牌或產品名稱，為其個別所有人所擁有的商標或註冊商標。

保固

請向您最方便諮詢的 ABB 代表人員瞭解保固條款。

www.abb.com/mediumvoltage

免責聲明

本手冊中涵蓋的日期、範例及圖表皆僅供概念或是產品描述用，切勿視為產品屬性之擔保聲明。本手冊中所載之一切有責任運用此設備的人員，皆必須讓自己在各項預計之應用上能達到合適及可接受的資格，包括符合任何適用的安全或其他作業要求。特別是，如果系統故障和/或產品故障會對財產或人員造成損害的風險（包括但不限於人身傷害或死亡），應用該設備的個人或實體應負全部責任，因此，要求負責的人確保採取一切措施排除或減輕這種風險。

本產品之設計旨在透過與安全網路連線的網路介面連線，並藉該網路介面傳遞資料和資訊。負責網路管理的人員或實體，必須獨自負起責任，確保網路連線安全並採取必要措施（包括但不限於安裝防火牆、採取認證措施、資料加密、安裝防毒軟體等）以保護產品及網路、其系統及所含介面，以對抗任何類型的資料或資訊安全違規情事、未授權存取、干擾、入侵、外流或盜竊。ABB 對此等破壞及/或損失概不負責。

此文件已經 ABB 審慎確認，但無法確保完全排除偏誤。若偵測到任何錯誤，敬請讀者通知製造商。若非有明確的合約承諾，ABB 不對由使用此手冊或是設備造成的任何損失或破壞負責或承擔責任。

若英文與其他語言的版本有任何差異，應以英文版本的描述為主。

一致性

本產品符合歐洲聯盟理事會成員國的電磁相容性的法律指令(EMC 指令 2014/30/EU)並涵蓋電子設備在特定電壓限制下的使用(低電壓指令 2014/35/EU)。此一致性是第三方測試實驗室 KEMA 遵循 EMC 指令的產品標準 EN 60255-26，以及低電壓指令的產品標準 EN 60255-1 及 EN 60255-27 進行測試後，所得出的結果。本產品是依據 IEC 60255 系列的國際標準設計。

安全資訊



即使已斷開輔助電壓，連接器上也可能出現危險電壓。



不遵守可能導致死亡，人身傷害或重大財產損失。



只允許合格的電工進行電氣安裝。



必須始終遵守國家和地方的電氣安全法規。



保護電驛的框架必須小心接地。



當將可插拔單元從殼體中取出後，請勿觸摸殼體內部。電驛殼體內部可能含有高電壓，觸碰這些可能會造成人身傷害。



保護電驛包含對靜電放電敏感的元件。因此，必須避免不必要地接觸電子元件。



只要對保護電驛進行了變更，就應採取措施避免意外跳脫。

目錄

| | | |
|----------|-------------------------|-----------|
| 1 | 簡介..... | 12 |
| 1.1 | 本手冊..... | 12 |
| 1.2 | 目標讀者..... | 12 |
| 1.3 | 產品文件..... | 13 |
| 1.3.1 | 產品文件集..... | 13 |
| 1.3.2 | 文件修訂歷史記錄..... | 13 |
| 1.3.3 | 相關文件..... | 13 |
| 1.4 | 符號和慣例..... | 13 |
| 1.4.1 | 符號..... | 13 |
| 1.4.2 | 文件慣例..... | 14 |
| 1.4.3 | 功能、代碼和符號..... | 14 |
| 2 | 環境方面..... | 18 |
| 2.1 | 永續發展..... | 18 |
| 2.2 | 處置保護電驛..... | 18 |
| 3 | REX610 概覽..... | 20 |
| 3.1 | 概覽..... | 20 |
| 3.1.1 | 產品版本歷史記錄..... | 20 |
| 3.2 | 本機 HMI..... | 20 |
| 3.2.1 | 顯示..... | 21 |
| 3.2.2 | LED..... | 22 |
| 3.2.3 | 鍵盤..... | 22 |
| 3.2.4 | 本機 HMI 功能..... | 25 |
| 3.3 | 授權..... | 26 |
| 3.3.1 | 稽核追蹤..... | 28 |
| 3.4 | 工作站通訊..... | 29 |
| 3.5 | PCM600..... | 29 |
| 3.5.1 | 連線套件..... | 30 |
| 3.5.2 | PCM600 和電驛連線套件版本..... | 30 |
| 3.6 | 改造服務銷售..... | 30 |
| 4 | 使用本機 HMI..... | 31 |
| 4.1 | 登入..... | 31 |
| 4.2 | 登出..... | 32 |
| 4.3 | 開啟顯示螢幕背光..... | 32 |
| 4.4 | 識別裝置..... | 33 |
| 4.4.1 | 識別電驛的 IEC 61850 版本..... | 33 |

| | | |
|----------|---------------------|-----------|
| 4.4.2 | 識別電驛的組成代碼..... | 34 |
| 4.5 | 設定 SD 卡..... | 34 |
| 4.5.1 | 啟用 SD 卡警告..... | 34 |
| 4.6 | 調整顯示對比度..... | 35 |
| 4.7 | 變更本機 HMI 語言..... | 35 |
| 4.8 | 變更顯示符號..... | 36 |
| 4.9 | 導覽功能表..... | 36 |
| 4.9.1 | 功能表結構..... | 37 |
| 4.9.2 | 捲動顯示螢幕..... | 37 |
| 4.9.3 | 變更預設視圖..... | 37 |
| 4.10 | 瀏覽設定值..... | 38 |
| 4.11 | 編輯值..... | 39 |
| 4.11.1 | 編輯數值..... | 39 |
| 4.11.2 | 編輯字串值..... | 40 |
| 4.11.3 | 編輯列舉值..... | 41 |
| 4.12 | 提交設定..... | 41 |
| 4.13 | 清除和確認..... | 41 |
| 5 | 保護電驛操作..... | 43 |
| 5.1 | 正常工作..... | 43 |
| 5.2 | 故障示波識別..... | 43 |
| 5.2.1 | 故障示波記錄觸發..... | 43 |
| 5.2.2 | 故障示波記錄分析..... | 44 |
| 5.2.3 | 故障示波報告..... | 44 |
| 5.2.4 | 電驛自監督..... | 44 |
| 5.3 | 電驛參數化..... | 44 |
| 5.3.1 | 電驛功能的設定..... | 45 |
| 5.3.2 | 不同操作條件的設定..... | 45 |
| 6 | 操作程序..... | 46 |
| 6.1 | 監控..... | 46 |
| 6.1.1 | 指示..... | 46 |
| 6.1.2 | 測量值和計算值..... | 47 |
| 6.1.3 | 記錄的資料..... | 48 |
| 6.1.4 | 遠端監控..... | 50 |
| 6.1.5 | 監控 SD 卡記憶體..... | 50 |
| 6.2 | 控制..... | 51 |
| 6.2.1 | 透過控制功能表進行控制..... | 51 |
| 6.2.2 | 透過關閉延遲進行控制..... | 52 |
| 6.3 | 重設保護電驛..... | 53 |
| 6.3.1 | 透過本機 HMI 清除和確認..... | 53 |
| 6.4 | 變更保護電驛功能..... | 53 |
| 6.4.1 | 定義設定群組..... | 54 |

| | | |
|----------|-----------------------------|-----------|
| 6.4.2 | 啟用可程式化 LED..... | 56 |
| 6.4.3 | 設定自動捲動延遲..... | 56 |
| 6.5 | 背景光補償..... | 57 |
| 6.5.1 | 記錄背景光..... | 57 |
| 7 | 疑難排解..... | 63 |
| 7.1 | 故障追蹤..... | 63 |
| 7.1.1 | 識別硬體錯誤..... | 63 |
| 7.1.2 | 識別執行階段錯誤..... | 63 |
| 7.1.3 | 識別通訊錯誤..... | 63 |
| 7.1.4 | 執行顯示測試..... | 64 |
| 7.2 | 自監督..... | 64 |
| 7.2.1 | 內部故障..... | 65 |
| 7.2.2 | 警告..... | 69 |
| 7.3 | 校正程序..... | 72 |
| 7.3.1 | 重新啟動軟體..... | 72 |
| 7.3.2 | 還原原廠設定..... | 72 |
| 7.3.3 | 設定密碼..... | 72 |
| 7.3.4 | 確定電驛應用程式問題..... | 73 |
| 8 | 試運轉..... | 74 |
| 8.1 | 試運轉檢查清單..... | 74 |
| 8.2 | 檢查安裝..... | 74 |
| 8.2.1 | 檢查電源..... | 74 |
| 8.2.2 | 檢查 CT 電路..... | 74 |
| 8.2.3 | 檢查 VT 電路..... | 75 |
| 8.2.4 | 檢查二進位輸入與輸出電路..... | 75 |
| 8.2.5 | 正在檢查電弧感測器輸入..... | 76 |
| 8.3 | 授權..... | 76 |
| 8.3.1 | 使用者授權..... | 76 |
| 8.4 | 設定保護電驛及通訊..... | 77 |
| 8.4.1 | PCM600 與保護電驛之間的通訊..... | 77 |
| 8.4.2 | 通訊設定..... | 78 |
| 8.4.3 | 設定本機 HMI..... | 81 |
| 8.4.4 | 設定保護電驛參數..... | 84 |
| 8.5 | 保護電驛操作測試..... | 88 |
| 8.5.1 | 變更控制授權..... | 88 |
| 8.5.2 | 選擇 IED 測試模式..... | 88 |
| 8.5.3 | 測試數位 I/O 介面..... | 89 |
| 8.5.4 | 測試功能..... | 89 |
| 8.5.5 | 選擇內部故障測試..... | 89 |
| 8.5.6 | 選擇 IED 封鎖或 IED 測試和封鎖模式..... | 90 |
| 8.6 | ABB 產品資料註冊..... | 91 |

9 詞彙表..... 92

1 簡介

1.1 本手冊

操作手冊包含了在試運轉保護電驛後如何操作保護電驛的說明。本手冊提供了有關監測、控制和設置電驛的說明。本手冊還介紹了如何識別干擾，以及如何檢視計算和測量到的電網資料以確定故障原因。

1.2 目標讀者

本手冊面相經常操作保護電驛的操作員。

操作員必須接受有關如何操作保護設備的培訓並具備基本知識。本手冊包含常用於描述此類設備的術語和運算式。

1.3 產品文件

1.3.1 產品文件集

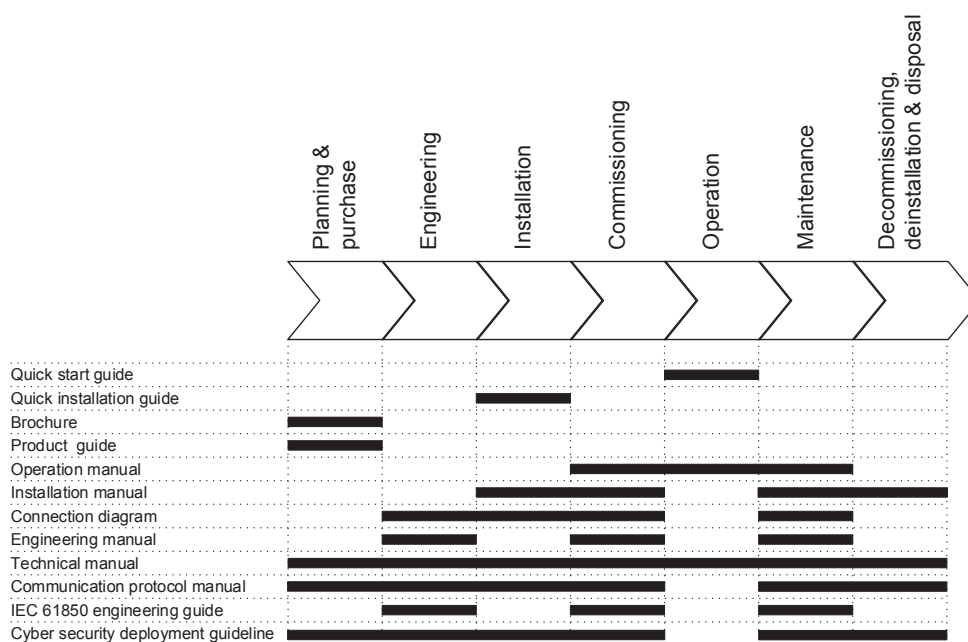


圖 1. 文件在產品生命週期中的預期用途

1.3.2 文件修訂歷史記錄

| 文件修訂/日期 | 產品版本 | 歷史記錄 |
|-------------|------|--------------|
| A/2022/4/21 | 1.0 | 第一版 |
| B/2023/5/2 | 1.1 | 內容已更新以對應產品版本 |

1.3.3 相關文件

從 ABB 網站下載最新文件：www.abb.com/mediumvoltage。

1.4 符號和慣例

1.4.1

符號



電氣警告圖示表示存在可能導致電擊的危險。



警告圖示表示存在可能導致人身傷害的危險。



警告圖示表示與文字中討論的概念相關的重要資訊或警告。它可能表示存在可能導致軟體損壞或設備或財產損壞的危險。



資訊圖示會提醒讀者重要的事實與條件。



提示圖示會指出建議，例如如何設計專案或如何使用特定功能。

雖然警告危險與人身傷害有關，但仍有必要瞭解在某些操作條件下、受損設備的操作可能會導致程序效能降低、導致人員傷亡。因此，請完全遵守所有警告和注意通知。

1.4.2

文件慣例

本手冊中可能未使用特定慣例。

- 詞彙表中有縮寫詞和首字母縮略字的拼字。詞彙表也包含重要術語的定義。
- LHMI 功能表結構中的按鈕導航是透過使用按鈕圖示呈現的。

若要在選項之間導覽，請使用  及 。

- 功能表路徑以粗體顯示。

選擇 **Main menu > Settings**。

- LHMI 訊息以 Courier 字型顯示。

若要將變更儲存在非揮發性記憶體中，請選擇 Yes，然後按下 。

- 參數名稱以斜體顯示。

可以使用 *操作* 設定啟用和停用該功能。


- 參數值以引號表示。


相應的參數值是「開」和「關」。

- 輸入/輸出訊息和受監測的資料名稱以 Courier 字型顯示。

當該功能啟動時，START 的輸出設為 TRUE。

- 數量的值以一個數字和一個 SI 單位表示。相應的英制單位可以用括號指定。
- 本文件假定參數設定可見性為「進階」。

• 功能接地端子在圖中用以下符號表示：。

- 採用雙重絕緣或強化絕緣（相當於 IEC 61140 中的 II 級）全面保護的設備，在圖中用以下符號表示：。

1.4.3 功能、代碼和符號

表中列出了所有可用的功能。這些功能可能不適用於所有產品。

表 1：電驛中包含的功能

| 功能 | IEC 61850 | IEC 60617 | IEC-ANSI |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| 保護 | | | |
| 三相非方向性過流保護，低定值段 | PHLPTOC | 3I> | 51P-1 |
| 三相非方向性過流保護，高定值段 | PHHPTOC | 3I>> | 51P-2 |
| 三相非方向性過流保護，瞬時設定段 | PHIPTOC | 3I>>> | 50P |
| 三相方向性過流保護，低定值段 | DPHLPDOC | 3I> -> | 67P/51P-1 |
| 三相方向性過流保護，高定值段 | DPHHPDOC | 3I>> -> | 67P/51P-2 |
| 非方向性過流接地保護，低定值段 | EFLPTOC | Io> | 51G/51N-1 |
| 非方向性過流接地保護，高定值段 | EFHPTOC | Io>> | 51G/51N-2 |
| 非方向性接地故障保護，瞬時設定段 | EFIPTOC | Io>>> | 50G/50N |
| 方向性接地故障保護，低定值段 | DEFLPDEF | Io> -> | 67G/N-1 51G/N-1 |
| 方向性接地故障保護，高定值段 | DEFHPDEF | Io>> -> | 67G/N-1 51G/N-2 |
| 三相湧流檢測 | INRPHAR | 3I2f> | 68HB |
| 饋線、電纜和配電變壓器的三相熱保護 | T1PTTR | 3Ith>F | 49F |
| 馬達負載干擾保護 | JAMPTOC | Ist> | 50TDJAM |
| 失載監控 | LOFLPTUC | 3I< | 37 |
| 反相保護 | PREVPTOC | I2>> | 46R |
| 機器負序過流保護 | MNSPTOC | I2>M | 46M |
| 負序過流保護 | NSPTOC | I2>M | 46M |
| 相位不連續 / 馬達單向保護 | PDNSPTOC | I2/I1> | 46PD |
| 缺相，低電流保護 | PHPTUC | 3I< | 37 |
| 三相低電壓保護 | PHPTUV | 3U< | 27 |

該表接下頁

| 功能 | IEC 61850 | IEC 60617 | IEC-ANSI |
|----------------|-----------|--|--|
| 三相過電壓保護 | PHPTOV | 3U> | 59 |
| 零序過電壓保護 | ROVPTOV | U ₀ > | 59G/59N |
| 負序過電壓保護 | NSPTOV | U ₂ > | 59NS |
| 正序欠電壓保護 | PSPTUV | U ₁ < | 27PS |
| 馬達熱過載保護 | MPTTR | 3I _{th} >M | 49M |
| 斷路器故障保護 | CCBRBRF | 3I>/I ₀ >BF | 50BF |
| 主跳脫 | TRPPTRC | 主跳脫 | 94/86 |
| 緊急啟動 | ESMGAPC | ESTART | EST,62 |
| 頻率保護 | FRPFRQ | f>/f<,df/dt | 81 |
| 電弧保護 | ARCSARC | 電弧 | AFD |
| 馬達啟動監控 | STTPMSU | I _{s2t n} < | 49,66,48,50TDLR |
| 多功能保護 | MAPGAPC | MAP | MAP |
| 控制 | | | |
| 斷路器控制 | CBXCBR | I <-> O CB | 52 |
| 隔離開關位置指示 | DCSXSUI | I <-> O DC | 29DS |
| 接地開關位置指示 | ESSXSUI | I <-> O ES | 29GS |
| 同步與通電檢查 | SECRSYN | 同步 | 25 |
| 自動復閉 | DARREC | O -> I | 79 |
| 狀態監控與監督 | | | |
| 跳脫電路監控 | TCSSCBR | TCS | TCM |
| 保險絲故障監控 | SEQSPVC | FUSEF | VCM , 60 |
| 機器和裝置的執行階段計數器 | MDSOPT | OPTS | OPTM |
| 斷路器狀態監控 | SSCBR | CBCM | 52CM |
| 電流監控 | CCSPVC | MCS 3I | CCM |
| 測量 | | | |
| 三相電流測量 | CMMXU | 3I | IA, IB, IC |
| 零序電流測量 | RESCMMXU | I ₀ | IG |
| 頻率測量 | FMMXU | f | f |
| 順序電流測量 | CSMSQI | I ₁ , I ₂ , I ₀ | I ₁ , I ₂ , I ₀ |
| 序列電壓測量 | VSMSQI | U ₁ , U ₂ , U ₀ | V ₁ , V ₂ , V ₀ |

該表接下頁

| 功能 | IEC 61850 | IEC 60617 | IEC-ANSI |
|-----------------------|-----------|----------------|------------|
| 三相功率和電能測量 | PEMMXU | P, E | P, E |
| 三相電壓測量 | VMMXU | 3U | VA, VB, VC |
| 零序電壓測量 | RESVMMXU | U _o | VG/VN |
| 傳統 LED 指示 | | | |
| 可編程 LED 控制 | LED | LED | LED |
| 日誌記錄功能 | | | |
| 故障示波記錄器 (通用功能) | RDRE | DR | DFR |
| 故障示波記錄器, 類比通道 1...8 | A1RADR | A1RADR | A1RADR |
| 故障示波記錄器, 二進位通道 1...32 | B1RBDR | B1RBDR | B1RBDR |
| 通訊協定 | | | |
| IEC 61850-8-1 MMS | MMSLPRT | MMSLPRT | MMSLPRT |
| IEC 61850-8-1 GOOSE | GSELPRT | GSELPRT | GSELPRT |
| Modbus 協定 | MBSLPRT | MBSLPRT | MBSLPRT |

2 環境方面

2.1 永續發展

從產品設計一開始就考慮到了永續性，包括環保製程、長壽命、操作可靠性和保護電驛的處理。

材料和供應商的選擇是根據歐盟 RoHS 指令 2011/65/EU 和修正的歐盟指令 2015/863/EU 進行的。這些指令限制有害物質的使用。

表 2：每種均質材料依重量計算的最大濃度值

| 物質 | 建議的最大濃度 | 以 % 表示 |
|--------------|--------------------|--------|
| 鉛 - Pb | < 1000 ppm (RoHS3) | 0.001 |
| 汞 - Hg | < 1000 ppm (RoHS3) | 0.001 |
| 鎘 - Cd | < 100 ppm (RoHS3) | 0.0001 |
| 六價鉻 Cr (VI) | < 1000 ppm (RoHS3) | 0.001 |
| 多溴聯苯 - PBB | < 1000 ppm (RoHS3) | 0.001 |
| 多溴二苯醚 - PBDE | < 1000 ppm (RoHS3) | 0.001 |

在設計和製造過程中進行了廣泛的測試，確保了操作可靠性和長壽命。此外，保養和維修服務以及備件的供應支援較長的使用壽命。

設計和製造工作在經過認證的環境系統中進行。外部稽核機構經常對環境系統的有效性進行評估。我們會有系統地遵循環境規則和法規，以評估其對我們產品和程序的影響。

2.2 處置保護電驛

危險材料的定義和法規是國家/地區特有的，且隨著材料知識增加而變更。本產品中使用的材料是電氣和電子裝置的典型材料。

本產品使用的所有零件皆可回收。在處置保護電驛或其零件時，請聯絡當地獲授權且專門處置電子廢棄物的廢棄物處理者。這些廢棄物處理者可以透過使用專用分揀流程對材料進行分類，並根據當地要求處置產品。

表 3：保護電驛零件所用的材料

| 保護電驛 | 零件 | 材料 |
|------|-----------|----------------------|
| 殼體 | 金屬板、零件和螺釘 | 鋼 |
| | 硬塑膠零件 | 聚碳酸酯、符合 REACH 和 RoHS |
| | 軟塑膠零件 | 矽 (UL94 HB) |

該表接下頁

| 保護電驛 | 零件 | 材料 |
|-------|-------------|-----------------------|
| | | 熱塑性彈性體 |
| | 殼體中的電子產品模組 | 多種 |
| 可插拔單元 | 電子可插拔模組 | 多種 |
| | 電子產品 HMI 模組 | 多種 |
| | 硬塑膠零件 | 聚碳酸酯、符合 REACH 和 RoHS |
| | 軟塑膠零件 | 矽 (UL94 HB) 熱塑性彈性體 |
| | 金屬板、零件和螺釘 | 鋼 |
| 包裝 | 箱 | 紙板 |
| 附帶的材料 | 手冊 | 紙張 |

3 REX610 概覽

3.1 概覽

REX610 是一款可靈活設定的多合一保護電驛，既簡單又涵蓋所有基本配電應用。由於產品型號少，意味著易於訂購、設定、使用和維護。REX610 不僅功能豐富，還具成本效益，是一種不錯的選擇。完全模組化的硬體、解鎖所有可用功能，以及持續存取新的開發項目，可讓您隨時輕鬆靈活地自訂、修改和適應不斷變化的保護和通訊需求。

REX610 是知名的 Relion® 電驛保護和控制系列的成員之一，以 ABB 的強大傳統功能為基礎，可自由設定多功能電驛和許多經過驗證的保護算法。

3.1.1 產品版本歷史記錄

| 產品版本 | 產品歷史記錄 |
|------|--------|
| 1.1 | 產品已發布 |

3.2 本機 HMI

LHMI 用於設定、監控和控制保護電驛。LHMI 包含顯示器、按鈕、LED 指示燈和通訊連接埠。



圖 2. LHM 的範例

3.2.1 顯示

LHM 包含圖形顯示，可支援兩種字元大小。字元大小取決於所選語言。符合視圖的字元數及列數取決於字元大小。

表 4：顯示

| 字元大小 ¹ | 檢視中的行數 | 每列的字元數 |
|-------------------|--------|--------|
| 小，單間距 (6×12 像素) | 5 | 20 |

顯示視圖分為四個基本區域。

¹ 根據所選語言

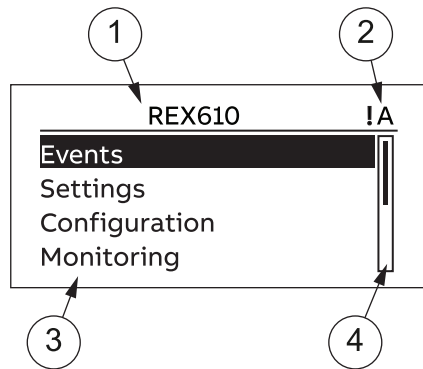


圖 3. 顯示佈局

- 1 標頭
- 2 圖示
- 3 內容
- 4 捲軸 (需要時顯示)

- 顯示視圖頂部的標頭區域顯示目前在功能表結構中的位置。
- 圖示區域位於顯示螢幕右上角，顯示目前動作或使用者層級。

目前的動作由下列字元表示：

- U：字型/韌體更新中
- S：參數正在儲存
- !：警告及/或指示

目前的使用者層級會以下列字元表示：

- V：檢視者
- O：操作者
- E：工程師
- A：管理員
- 內容區域會顯示功能表內容。
- 如果功能表包含的列數多於一次所能顯示的列數，則會在右側顯示出捲軸。

顯示螢幕會循環更新，或根據來源資料 (例如參數或事件) 中的變更而更新。

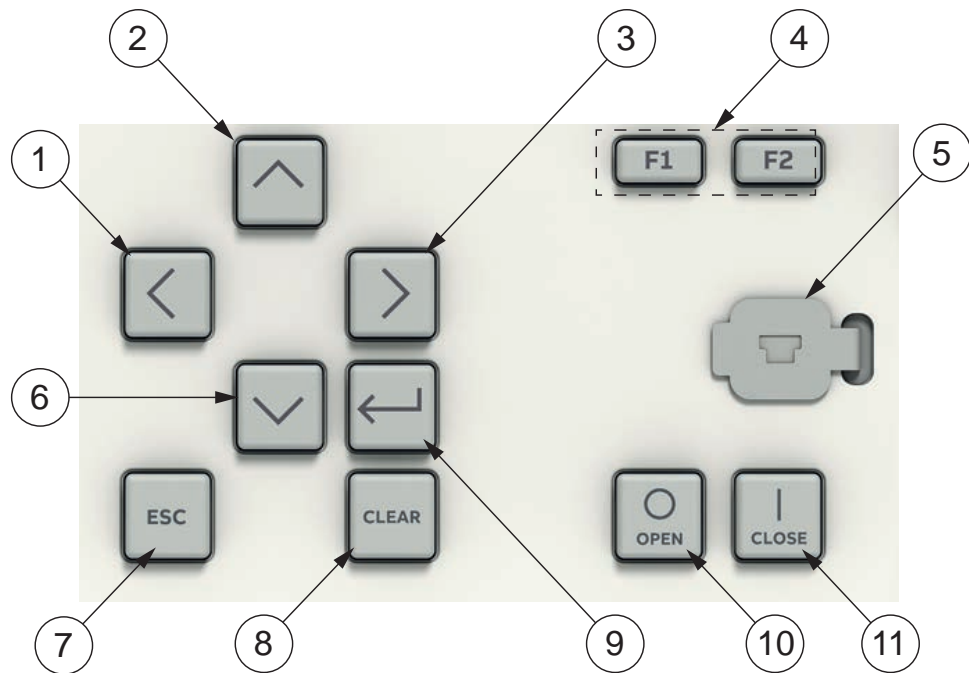
3.2.2 LED

LHMI 在右上角包含三個保護指示燈：就緒、啟動和跳脫。

LHMI 前面有 10 個矩陣可程式化 LED。LED 可以使用 PCM600 進行設定，並且可以透過 LHMI 或 PCM600 選擇操作模式。

3.2.3 鍵盤

LHMI 鍵盤包含用於在不同視圖或功能表中導覽的按鈕。使用這些按鈕，可以向主電路中的物件 (例如斷路器) 發出開啟或關閉指令。這些按鈕也可用於確認警報和重設指示。





- | | |
|---------|-----------|
| 1 左 | 7 Esc 退出鍵 |
| 2 上 | 8 清除 |
| 3 右 | 9 Enter 鍵 |
| 4 功能鍵 | 10 開啟 |
| 5 通訊連接埠 | 11 關閉 |
| 6 下 | |

圖 4. LHM1 鍵盤

物件控制

如果使用 R/L 按鈕將保護電驛的控制位置設定為本機，則可以使用物件控制按鈕控制電驛。


表 5：物件控制按鈕

| 名稱 | 說明 |
|--|-------|
|  關閉 | 關閉物件。 |
|  開啟 | 開啟物件。 |












導覽

箭頭按鈕用於導覽。若要捲動資訊，請按幾次箭頭按鈕，或直接按住該按鈕。

表 6：導覽按鈕


| 名稱 | 說明 |
|---|--|
|  ESC | <ul style="list-style-type: none"> 連續按下 3 秒鐘可使使用者登出。 離開設定模式而不儲存值。 取消某些動作。 |

該表接下頁

| 名稱 | 說明 |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 結合調整顯示螢幕對比度  或 。 結合變更語言 。 結合執行顯示測試 。 結合刪除一個字元  編輯字符串時。 結合插入一個空格  編輯字符串時。 |
|  Enter 鍵 | <ul style="list-style-type: none"> 在預設螢幕 (測量螢幕或功能表螢幕) 上啟動授權 (即登入), 前提是本機覆寫為 false。 進入參數設定模式。 確認設定參數的新值。 |
|  上  下 | <ul style="list-style-type: none"> 在功能表中上下移動。 輸入新設定值時, 捲動參數的使用中數字。 |
|  左  右 | <ul style="list-style-type: none"> 在功能表中左右移動。 輸入新設定值時, 變更參數的使用中數字。 |

指令

表 7：指令按鈕

| 名稱 | 說明 |
|--|---|
|  清除 | <ul style="list-style-type: none"> 啟用清除/重設視圖。 清除指示和 LED：按下三秒鐘可清除跳脫 LED，按下六秒鐘可清除可程式化 LED。需要適當的使用者權限。 |

3.2.4 本機 HMI 功能

3.2.4.1 保護及警報指示

保護指示燈

保護指示燈 LED 就緒、啟動和跳脫。


表 8：就緒 LED

| LED 狀態 | 說明 |
|--------|---|
| 關閉 | 輔助電源電壓斷開。 |
| 開啟 | 正常工作。 |
| 閃爍 | 發生內部故障，保護電驛處於測試模式，或保護電驛處於測試和封鎖模式。內部故障伴隨有指示訊息。 |

表 9：啟動 LED

| LED 狀態 | 說明 |
|--------|---|
| 關閉 | 正常工作。 |
| 開啟 | 保護功能已啟動，顯示指示訊息。 <ul style="list-style-type: none"> 如果短時間內啟動了多項保護功能，顯示螢幕上會顯示最後一次啟動。 |
| 閃爍 | 保護功能被封鎖，或保護電驛處於測試和封鎖模式，或保護電驛處於封鎖模式。 <ul style="list-style-type: none"> 當封鎖移除或重設保護功能時，封鎖指示消失。 |

表 10：跳脫 LED

| LED 狀態 | 說明 |
|--------|--|
| 關閉 | 正常工作。 |
| 開啟 | 保護功能已跳脫，並顯示指示訊息。 <ul style="list-style-type: none"> 跳脫指示為門鎖狀態，必須透過通訊或按 。 如果有多項保護功能在短時間內跳脫，顯示螢幕上會顯示最後一次跳脫。 |

警報指示燈

10 個矩陣可程式化 LED 用於指示警報。

表 11：警報指示

| LED 狀態 | 說明 |
|--------|--|
| 關閉 | 正常工作。所有啟動訊號均已關閉。 |
| 開啟 | <ul style="list-style-type: none"> 非鎖存模式：啟用訊號仍處於開啟狀態。 鎖存模式：啟用訊號仍處於開啟狀態，或者已關閉但尚未被確認。 鎖存閃爍模式：啟用訊號仍處於開啟狀態，但已被確認。 |

3.2.4.2

參數管理

LHMI 用於存取電驛參數。可以讀取和寫入三種類型的參數。

- 數值
- 字串值
- 列舉值

數值以整數或十進位格式表示，並具有最小值和最大值。字串可以逐個字元進行編輯。列舉值有一組預先定義的可選值。



開啟或關閉功能區塊會影響其參數在功能表中的可見性。



變更某些電驛參數的值會影響功能表中其他參數的可見性或範圍。這表示哪些參數或參數值因變更而過時。在確認變更的值之前，電驛也會立即變更這些參數的可見性或範圍。



某些參數可能會因為功能關閉而被隱藏。在 PCM600 中，可以在「基本」和「進階」之間切換設定可見性，但 LHMI 不支援此操作。

3.2.4.3

前端通訊

保護電驛支援 USB 前端連接埠 (micro USB B 型)，可用來與電驛通訊或開啟電源。USB 可以透過 **Configuration > System > Enable USB** 啟用。



只能使用長度不超過 2 公尺的 USB 連接線。

micro USB B 型電纜可用於連接到電驛。如果將輔助電源連接到電驛，則 USB 連接埠可作為通訊連接埠使用。如果未連接輔助電源，電驛將從 USB 接通電源。在此模式下，電驛的功能受限，例如讀取和寫入組態與設定。



如果未在個人電腦中偵測到 USB 與電驛連接，請在 LHMI 中停用，然後再次啟用。



如果偵測到 USB 與電驛連接，但是透過 USB 與 PC 的通訊仍無法運作，請移至個人電腦的 **裝置管理員** 並確保未連接 REX610 以外的其他 USB 裝置。

如需有關支援功能的詳細資訊，請參閱技術手冊。有關如何透過 USB 前端連接埠使用 PCM600 的詳細資訊，請參閱工程手冊。

3.3

授權

已預先定義四個原廠預設使用者帳戶，每個帳戶都有不同的權限和預設密碼。這四個使用者帳戶的角色與使用者名稱相同。

- 檢視者
- 操作者

- 工程師
- 管理員

保護電驛中的原廠預設密碼可利用管理員的使用者權限進行變更，亦可由使用者自行變更。每個保護電驛支援四個角色和八個使用者帳戶。每個使用者只能對應到一個角色。

PCM600 的 IED 使用者用於管理本機使用者帳戶。

- 可以在任何角色下建立使用者帳戶。
- 管理員需要透過工具與使用者共用使用者帳戶產生的預設密碼，並建議使用者變更密碼。
- 使用者帳戶的密碼可由 IED 使用者或 LHMI 的使用者變更。
- 管理員可以重設使用者密碼。

使用者帳戶資訊將寫入 PCM600 中 IED 使用者的保護電驛。使用者帳戶資訊會在保護電驛的本機資料庫中安全地維護。

從 LHMI 或 PCM600 (FTPS/USB) 登入保護電驛的任何使用者都會根據使用者帳戶資訊進行驗證，而此使用者的權限則由使用者的角色定義。

表 12：預設使用者角色

| 角色 | 說明 |
|-----|---|
| 檢視者 | 檢視邏輯裝置中存在的物件 |
| 操作者 | 檢視邏輯裝置中存在的物件 執行控制操作，例如斷開或閉合斷路器 |
| 工程師 | 檢視邏輯裝置中存在的物件 除了可以完全存取資料集和檔案之外，還可以進行參數設定和組態變更 |
| 管理員 | 所有角色的超集 |

表 13 說明與保護電驛中所有角色相關聯之所有使用者權限的預設對應。此對應可以根據使用者需求進行修改。

表 13：角色與權限的預設對應

| 權限/角色 | 管理員 | 工程師 | 操作者 | 檢視者 |
|--------|-------|-------|-------|-----|
| 設定及組態 | 讀取/寫入 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取 |
| 設定群組處理 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取/寫入 | 讀取 |
| 控制操作 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取/寫入 | 讀取 |
| 記錄處理 | 讀取/寫入 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取 |
| 測試模式 | 讀取/寫入 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取 |
| 系統更新 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取 | 讀取 |
| 使用者 | 讀取/寫入 | 讀取 | 讀取 | 讀取 |

| 權限/角色 | 管理員 | 工程師 | 操作者 | 檢視者 |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| 管理 | | | | |

使用者帳戶資訊可以從 PCM600 的 IED 使用者匯出至加密檔案中，該檔案可以匯入至另一個保護電驛中。



LHMI 預設停用使用者授權，可以啟用 **本機覆寫** 參數，功能表路徑為 **Configuration > Authorization > Passwords**。當 **本機覆寫** 參數設定為「False」時，便會啟用「本機使用者帳戶管理」。



如需 PCM600 的使用者授權，請參閱 PCM600 文件。



管理員使用者不得刪除最後一位管理員使用者及其本身。FTP/FTPS 登入需要輸入使用者名稱及密碼；不需要選擇角色。保護電驛會自動選擇使用者名稱的最高角色。對 PCM600 的 IED 使用者執行還原原廠設定操作，即可將使用者帳戶還原為原廠使用者帳戶。



透過 USB 或 FTP/FTPS 連接至電驛時，不建議刪除電驛中的任何檔案。僅限透過 PCM600 工具更新電驛。

3.3.1

稽核追蹤

保護電驛提供大量事件記錄功能。重要系統和保護電驛安全性相關事件會記錄到管理員的單獨非揮發性稽核追蹤中。

稽核追蹤是系統活動的時間順序記錄，允許重建及檢查系統及安全相關事件的順序以及保護電驛的變更。在 LHMI 中的「事件清單」和 PCM600 中的「事件檢視器」的協助下，可以使用一致的方法檢查及分析稽核追蹤事件和程序相關事件。

保護電驛會將 2048 個稽核追蹤事件儲存至非揮發性稽核追蹤中。此外，1024 個程序事件會儲存在非揮發性事件清單中。稽核追蹤和事件清單均符合 FIFO 原則。非揮發性記憶體基於一種記憶體類型，既不需要備用電池也不需要定期更換元件即可維持記憶體儲存空間。

與使用者授權（登入、登出）相關的稽核追蹤事件根據 IEEE 1686 中所選的一組需求來定義。記錄以預先定義的使用者名稱或使用者類別為基礎。使用者稽核追蹤事件可從 PCM600 中的「事件檢視器」存取。

表 14：稽核追蹤事件

| 事件 ID | 稽核追蹤事件 | 說明 |
|-------|--------|--------------------------------|
| 1110 | 登入 | 成功從 LHMI 和 PCM600 登入 |
| 1210 | 登出 | 成功從 LHMI、PCM600 或 IEC 61850 登出 |
| 1130 | 登入失敗 | 登入失敗，使用了錯誤的使用者認證 |
| 13200 | 組態傳輸 | 組態已成功傳輸至裝置 |
| 1380 | 參數變更 | 參數變更成功 |

該表接下頁

| 事件 ID | 稽核追蹤事件 | 說明 |
|-------|------------|-----------------|
| 1422 | IED 組態更新失敗 | IED 組態或設定變更更新失敗 |
| 1460 | 參數變更失敗 | 參數變更失敗 |
| 1510 | 軟體更新啟動成功 | 軟體更新啟動成功 |
| 2210 | 密碼變更 | 使用者密碼變更成功 |
| 2220 | 密碼變更失敗 | 使用者密碼變更失敗 |
| 5120 | 重設跳脫 | 鎖存跳脫重設 |
| 5270 | 系統啟動 | 軟體重設 |
| 6110 | 測試開啟 | 測試模式已啟動 |
| 6120 | 測試關閉 | 測試模式已結束 |
| 6130 | 控制操作 | 成功執行控制操作 |

PCM600 事件檢視器可用來檢視稽核追蹤事件和處理相關事件。可透過專屬安全性事件視圖來查看稽核追蹤事件。只有管理員有權讀取稽核追蹤，因此必須在 PCM600 中使用授權。無法重設稽核追蹤，但是 PCM600 事件檢視器可以篩選資料。

3.4 工作站通訊

透過各種通訊協定 (包括 IEC 61850 和 Modbus®) 提供運行資訊及控制。只有 IEC 61850 才能提供完整的通訊功能，例如電驛之間的水平通訊。

IEC 61850 通訊協定是電驛的核心部分，因為保護與控制應用程式完全基於標準模型。電驛支援第 2 版標準。透過第 2 版支援，電驛具有針對變電站應用的最新功能建模，以及現代變電站的最佳互通性。

3.5 PCM600

保護和控制 IED 管理器 PCM600 提供了所有必要的功能，可在保護電驛生命週期的所有階段中運行。

- 規劃
- 工程設計
- 試運轉
- 操作和故障示波處理
- 功能分析

可以控制整個變電站組態，透過單獨工具元件可執行不同的任務和功能。PCM600 可以根據專案需求使用許多不同的拓撲。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

3.5.1 連線套件

連線套件是由可執行程式碼和資料組成的軟體元件，可讓系統工具與保護電驛進行通訊。連線套件可用來在 PCM600 中建立組態結構。

連線套件包含用來描述保護電驛的所有資料。例如，它包含現有參數清單、使用的資料格式、單位、設定範圍、存取權限和參數可見性。其中還包含可讓使用連線套件的軟體套件與保護電驛正確通訊的程式碼。

3.5.2 PCM600 和電驛連線套件版本

- 保護與控制 IED 管理器 PCM600 版本 2.12 或更新版本
- REX610 連線套件 1.1 版或更新版本



從 ABB 網站 www.abb.com/mediumvoltage 下載連線套件，或直接在 PCM600 中透過更新管理器下載。

3.6 改造服務銷售

改裝銷售的理念是指可為已交付的電驛提供改裝支援。在「改裝銷售」下，可以透過新增硬體模組來新增保護功能。與從原廠設定和訂購新的電驛變體相同的選項：可以將新的硬體模組新增到空插槽中，或變更插槽內現有模組的類型。




4 使用本機 HMI

4.1 登入

若要使用 LHMI，則需登入及認證。依預設，密碼授權被停用，可以透過 LHMI 啟用。



若要啟用密碼授權，請選擇 **Main menu > Configuration > Authorization > Passwords**。設定 **本機覆寫** 參數設為「False」。

1. 按下  啟動登入程序。
2. 按下  或  逐字輸入使用者名稱。

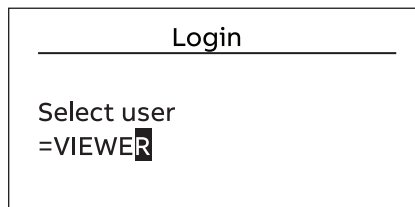







圖 5. 選擇存取層級

3. 使用 確認選擇 .
4. 當收到提示時逐個字元輸入密碼。



不允許使用特殊字元。

- 使用  及  啟動要輸入的數字。
- 使用  及  輸入字元。

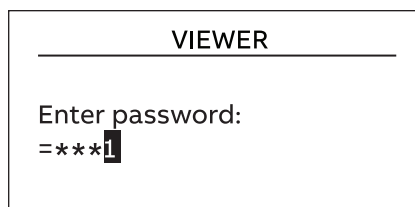




圖 6. 輸入密碼

5. 按下  確認登入。
 - 若要取消此流程，按下 .

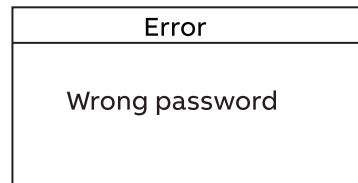



圖 7. 顯示密碼錯誤的錯誤訊息

輸入使用者名稱或密碼時，按下  該鍵會返回上一個螢幕。





目前的使用者層級會顯示在顯示螢幕右上角的圖示區域中。



停用本機覆寫時，如果發生任何 LHMI 活動，就會顯示登入頁面。

4.2 登出

背光逾時後 30 秒會自動登出。

1. 按下  連續 3 秒鐘。
2. 若要確認登出，請選擇 Yes，然後按下 。

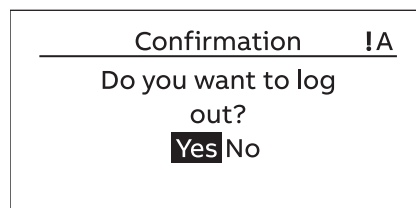



圖 8. 登出

- 若要取消登出，按下 。

4.3 開啟顯示螢幕背光

顯示螢幕背光通常處於關閉狀態。它在通電顯示測試期間開啟。

- 若要手動打開背光，請按任意 LHMI 按鈕。背光開啟，面板已就緒，可進行更多操作。

如果在預先定義的逾時時間內未使用面板，則會關閉背光。在顯示螢幕背光關閉後 30 秒，使用者會從目前的使用者層級登出。

顯示螢幕會返回預設視圖，所有未確認的操作均被取消，例如參數編輯和斷路器選擇。



在 **Main menu > Configuration > HMI > Backlight timeout** 中變更背光逾時時間。

4.4 識別裝置

資訊功能表包含有關裝置的詳細資訊，例如修訂版本和序號。

裝置啟動時，保護電驛資訊會顯示在螢幕上並保持數秒鐘。保護電驛功能表中也可以找到相同的資訊。

1. 選擇 **Main menu > Information**。
2. 選擇子功能表 

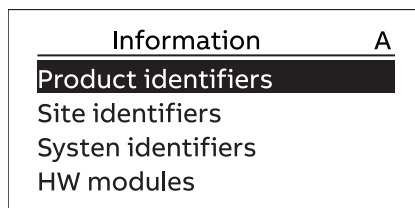




圖 9. 選擇子功能表

3. 進入子功能表 。
4. 瀏覽資訊 

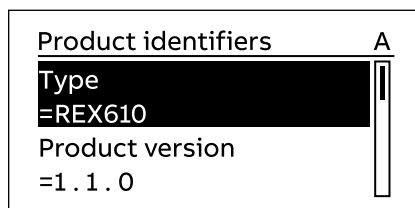


圖 10. 保護電驛資訊


4.4.1 識別電驛的 IEC 61850 版本

電驛的 IEC 61850 版本資訊可識別電驛是否設定為版本 1 或版本 2 裝置。



保護電驛僅支援版本 2。

1. 選擇 **Main menu > Information > System identifiers**。

2. 進入子功能表 。

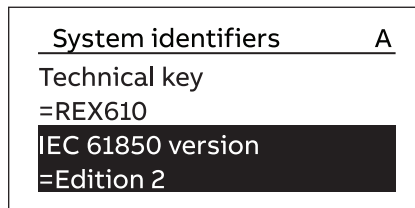


圖 11. 識別 IEC 61850 版本

4.4.2 識別電驛的組成代碼

電驛的組成代碼會根據電驛中的硬體模組識別電驛組成。

1. 選擇 **Main menu > Information > Product Identifiers.**
2. 進入子功能表 。

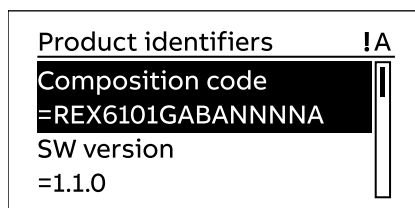


圖 12. 組成代碼

4.5 設定 SD 卡

電驛支援 SD 卡。該卡應該格式化為 FAT32 格式。

1. 選擇 **Main menu > Configuration.**
2. 進入子功能表  將故障示波記錄傳輸到 SD 卡。

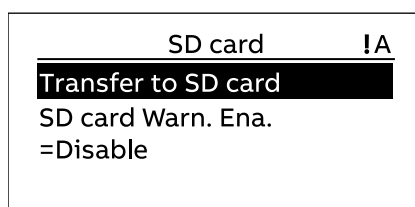


圖 13. SD 卡

4.5.1 啟用 SD 卡警告

如果 SD 卡未安裝在電驛中，則有可在 LHMI 中以彈出視窗顯示為警告的機制。

此警告預設為停用狀態，但可前往 LHMI 功能表中的 **Main menu > Configuration > SD card** 並變更 **SD 卡警告**。啟用參數為 **Enable**。

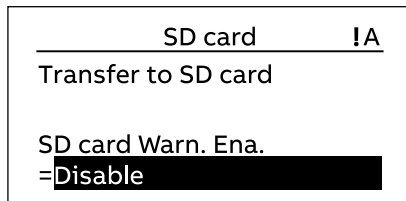






圖 14. 啟用 SD 卡警告

4.6 調整顯示對比度

在功能表結構中的任一處調整顯示對比度，以取得最佳的可讀度。

- 若要增加對比度，請同時按下  及 。
- 若要調低對比度，請同時按下  及 。

4.7 變更本機 HMI 語言



一次只能將 4 種語言載入電驛。

1. 選擇 **Main menu > Language**，然後按下 。
2. 使用  或  變更語言。
3. 按下  確認選擇。

4. 進行變更。

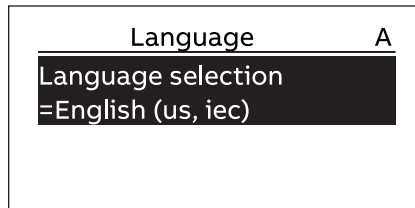






圖 15. 變更本機 HMI 語言



若要使用捷徑變更語言，請同時按下  及  功能表中的任何位置。

4.8 變更顯示符號

使用鍵盤在顯示符號 IEC 61850, IEC 60617 和 IEC- ANSI 之間切換。

1. 選擇 **Main Menu > Configuration > HMI > FB naming convention**，然後按下 。
2. 使用  或  變更顯示符號。
3. 按下  確認選擇。

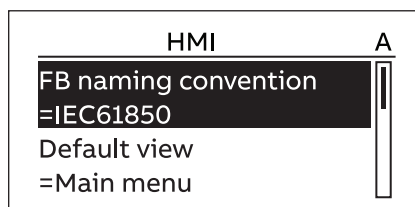






圖 16. 變更功能區塊命名慣例





LHMI 顯示符號的變更將立即生效，無需重新啟動保護電驛。

4.9 導覽功能表

使用鍵盤瀏覽功能表並變更螢幕上的顯示視圖。

- 若要在功能表中上下移動，按下  或 。
- 若要在功能表樹狀結構中向下移動，按下 。
- 若要在功能表樹狀結構中向上移動，按下 。

- 若要進入設定模式，按下 。
- 若要離開設定模式而不儲存，按下 。

4.9.1 功能表結構

主功能表包含主要群組，進一步分為更詳細的子功能表。

- 控制
- 事件
- 測量
- 故障示波記錄
- 設定
- 組態
- 監控
- 測試
- 資訊
- 清除
- 語言

4.9.2 捲動顯示螢幕

如果功能表包含的列數超過顯示螢幕一次所能顯示的列數，則右側會顯示一個捲軸。

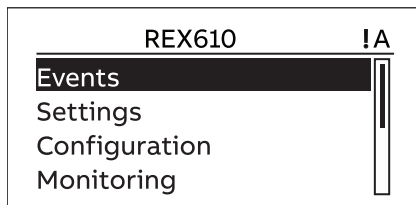








圖 17. 右側捲軸

- 若要向上捲動視圖，按下 。
- 若要向下捲動視圖，按下 。
- 若要從最後一列跳至第一列，再次按下 。
- 按下  從第一列跳至最後一列。
- 若要捲動不符合螢幕大小的參數名稱和值，按一下 。按下  一次即可返回開頭。

4.9.3 變更預設視圖

除非另行設定，否則螢幕的預設視圖是主功能表。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > HMI > Default view**，然後按下 。

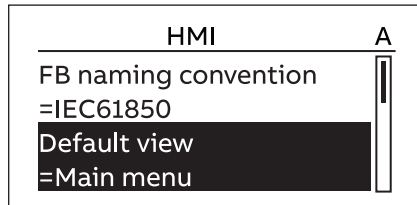








圖 18. 變更預設視圖

2. 使用  或  變更預設視圖。
3. 按下  確認選擇。

4.10 瀏覽設定值

1. 選擇 **Main menu > Settings > Settings**，然後按下 。
2. 選擇要檢視的設定群組  。

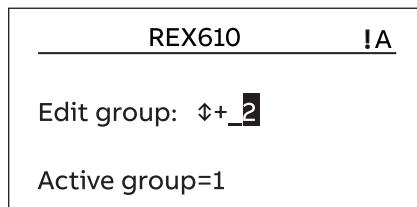


圖 19. 選擇設定群組

3. 按下  確認選擇。

4. 若要瀏覽設定，請使用捲動清單   然後按下 選擇子功能表 。若要移回清單，按下 。

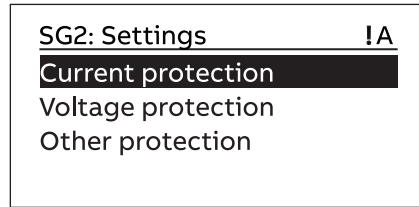


圖 20. 設定功能表中子功能表的範例



某些參數可能會因為功能關閉而被隱藏。

4.11 編輯值

- 若要編輯值，請使用適當的使用者權限登入。



開啟或關閉功能區塊會影響其參數在功能表中的可見性。設定功能區塊關閉可隱藏功能參數。開啟或關閉功能區塊後，參數的可見性立即變更。提交設定以啟動功能。



變更某些電驛參數的值會影響功能表中其他參數的可見性或範圍。這表示哪些參數或參數值因變更而過時。電驛會立即變更這些參數的可見性或範圍。提交設定以啟動功能。

4.11.1 編輯數值

- 選擇 **Main menu > Settings**，然後選擇一個設定。
值的最後一個數字處於使用中狀態。
 - 當值前面的符號為 ↑ 時，只能增加使用中的值。
 - 當符號為 ↓ 時，只能減少使用中的值。
 - 當值前面的符號為 ⇅ 時，使用中的值可以增加或減少。

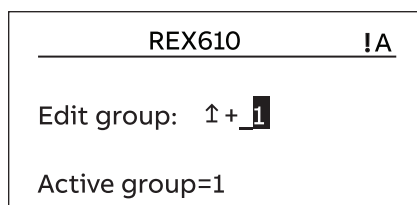








圖 21. 最後一個數字處於使用中狀態，且只能增加

2. 按下  以增加或  減少使用中數字的值。
按一下即可按特定步長增加或減少值。對於整數值，變更為 1、10、100 或 1000 (...), 具體取決於使用中數字。對於十進位值，變更可以是分數 0.1、0.01、0.001 (...), 具體取決於使用中數字。



對於具有已定義步長的參數，無法編輯小於步長值的數字。

3. 按下  或  將游標移至另一個數字。
4. 若要選擇最小值或最大值，請選擇值前面的箭頭符號。
 - 若要將值設定為最大值，按下 。
 - 若要將值設定為最小值，按下 。

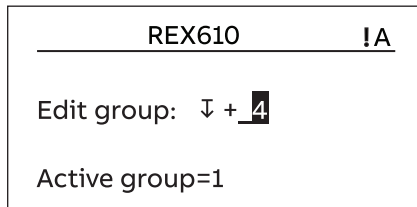






圖 22. 值設定為最大值

按下後 ，再按一次  即可還原上一個值，反之亦然。再按  或  將值設定為下限或上限。當顯示上一個值時，值前面的符號為 \updownarrow 。

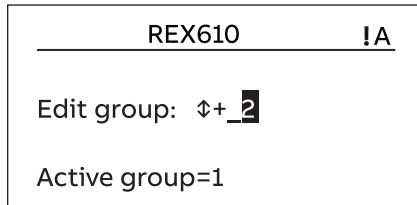












圖 23. 還原上一個值

4.11.2 編輯字串值

1. 啟用設定模式並選擇一個設定。
編輯字串值時，游標會移至第一個字元。
2. 按下  或  變更作用中字元的值。
按一下即可變更值一個步驟。
3. 按下  或  將游標移至另一個字元。
 - 若要插入字元或空格，請同時按下  及 。

- 若要刪除字元，請同時按下  及 。




4.11.3 編輯列舉值

- 啟用設定模式並選擇一個設定。
編輯列舉值時，所選值會反轉顯示。
- 按下  或  變更使用中列舉值的值。
按一下可在一個步驟內以參數特定順序變更列舉值。

4.12 提交設定

可編輯的值儲存在 RAM 或非揮發性快閃記憶體中。儲存在快閃記憶體中的值也會在重新啟動後生效。

某些參數具有編輯副本。如果取消編輯，具有編輯副本的值會立即還原為原始值。沒有編輯副本的值（例如字串值）只會在重新啟動後還原為原始值，即使編輯過的值並未儲存在快閃記憶體中。

- 按下  確認任何變更。
- 按下  在功能表樹狀結構中向上移動。
- 若要將變更儲存在非揮發性記憶體中，請選擇 Yes，然後按下 。

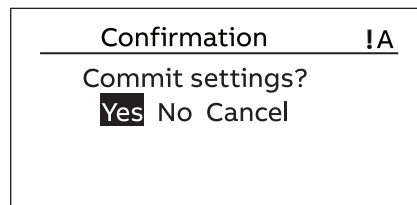




圖 24. 確認設定


- 若要結束而不儲存變更，請選擇 No，然後按下 。
- 如果參數具有編輯副本，則會還原原始參數值。
- 如果參數沒有編輯副本，則編輯後的參數值會保持可見，直到保護電驛重新啟動。但是，編輯後的值不會儲存在非揮發性記憶體中，重新啟動會還原原始值。
- 若要取消儲存設定，請選擇 Cancel，然後按下 。



變更某些參數之後，必須重新啟動保護電驛。

4.13 清除和確認

「清除」按鈕用於重設、確認或清除所有訊息和指示，包括 LED 和門鎖輸出，以及暫存器和記錄。按下「清除」按鈕以啟動選擇功能表，然後選擇想要的間隙或重設功能。分配給可程式化 LED 的事件和警報也可以使用「清除」按鈕清除。

1. 按下  啟動「清除」視圖。

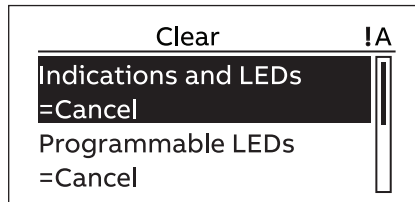









圖 25. 清除視圖

2. 選擇要清除的項目。  或者 。
3. 按下 ，使用 或 變更值，   然後再次按下 。
4. 重複步驟 2 和 3 以清除其他項目。



使用  按鈕作為清除的捷徑。按下三秒鐘可清除跳脫 LED，按下六秒鐘可清除可程式化 LED。

5 保護電驛操作

5.1 正常工作

在正常使用保護電驛的情況下，基本操作包括監控和檢查程序。

- 監控測量值
- 檢查物件狀態
- 檢查功能設定參數
- 檢查事件和警報

所有基本操作都可以透過 LHMI 或 PCM600 進行。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

5.2 故障示波識別

故障示波及其原因可以透過指示燈 LED 來識別：就緒、啟動和跳脫。在正常操作期間，就緒 LED 呈綠色常亮。

表 15：故障示波指示

| LED | 狀態 | 說明 |
|--------|-------|-------|
| 啟動 LED | 黃色，常亮 | 保護已啟動 |
| 跳脫 LED | 紅色，常亮 | 保護已啟用 |
| 就緒 LED | 綠色，閃爍 | 內部故障 |

應採取進一步動作以識別故障示波：

- 檢查可程式化 LED
- 讀取事件歷史記錄
- 分析故障示波記錄



在清除保護電驛中的資訊之前，請記錄故障示波。



只有經過授權且熟練的操作人員方可分析可能出現的錯誤並決定進一步動作。否則，儲存的故障示波資料可能會遺失。

5.2.1 故障示波記錄觸發

故障示波記錄通常會在保護電驛應用程式偵測到故障事件時觸發。故障示波記錄也可以手動或定期觸發。手動觸發器會產生即時故障示波報告。使用此功能可取得受監控訊號的快照。

5.2.2 故障示波記錄分析

保護電驛收集故障事件的故障示波記錄，這些記錄設定為觸發故障示波記錄器。收集並儲存故障示波資料，以供日後檢視和分析。可以使用 PCM600 讀取和分析故障示波記錄器資料。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

5.2.3 故障示波報告

PCM600 可用於建立故障示波記錄器資料的報告。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

5.2.4 電驛自監督

電驛自監督可處理內部執行階段的錯誤情況。內部故障主要透過閃爍的綠色就緒 LED 來表示。

內部故障可以分為硬體錯誤、應用程式或作業系統中的執行階段錯誤以及通訊錯誤。根據錯誤原因採取進一步動作。



只有經過授權且熟練的操作人員方可分析錯誤並決定進一步動作。

保護電驛會記錄系統註冊、電驛狀態資料與事件。



在重設跳脫和電驛鎖定功能之前，請記錄保護電驛中的所有記錄資料。

5.3 電驛參數化

保護電驛參數可透過 LHMI 或 PCM600 設定。

設定參數需要根據受保護設備的電網條件和電氣特性進行計算。必須先驗證保護電驛的設定，才能將保護電驛連接至系統。



記錄對參數設定所做的所有變更。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

5.3.1 電驛功能的設定

透過導覽至個別設定值 (例如透過 LHMI)，可逐一編輯功能設定。在編輯特定設定值之前，應該知道其他設定群組中的值。

完成設定群組值的編輯後，會啟動新值。使用者可以提交編輯的值或將其捨棄。也可以將設定值從一個設定群組複製到另一個設定群組。

5.3.2 不同操作條件的設定

透過為不同的設定群組定義不同的設定值，可針對各種操作條件設計保護電驛設定。使用中的設定群組可透過電驛應用程式，或透過 LHMI 或 PCM600 進行手動變更。

6 操作程序

6.1 監控

6.1.1 指示

保護電驛的操作可以透過 LHMI 上的三種不同指示進行監控。

- 三個指示燈 LED 具有固定功能：就緒、啟動和跳脫
- 10 個可程式化 LED
- 螢幕資訊

6.1.1.1 監控指示訊息

指示訊息和跳脫資料會顯示在對話方塊中。一次只能顯示一個對話方塊，因此電驛內部的指示訊息和跳脫資料具有優先順序。內部故障和警告訊息的優先順序一律高於啟動或跳脫資訊。跳脫資訊的優先順序一律高於啟動資訊。

1. 讀取對話方塊中的指示訊息。
該訊息可以指示保護功能的啟動或跳脫，或裝置的內部故障。
2. 按下 **ESC** 關閉指示訊息而不會清除或按下 **CLEAR** 啟動清除視圖並清除訊息。

| T1PTTR1 |
|--------------|
| OPERATE |
| L1, L2, L3 |
| 23.03.2007 |
| 21:18:56.789 |

圖 26. 指示訊息

6.1.1.2 監控內部電驛故障

綠色 LED 閃爍表示內部電驛故障。內部電驛故障訊息會顯示在對話方塊中。一次只能顯示一個對話方塊，因此電驛內部的指示訊息和跳脫資料具有優先順序。內部故障的優先順序一律高於警告。







如需詳細資訊，請參閱疑難排解一節。

| Internal Fault |
|--------------------------|
| Test |
| Code 00. 01. 08. 008. 19 |
| 20. 01. 2021 |
| 22: 20: 34. 690 |

圖 27. 故障指示

1. 選擇 **Main menu > Monitoring > IED status > Self-supervision** 以監控最新的故障指示。
2. 按下  或  捲動視圖。

6.1.1.3 監控狀態監控資料

1. 選擇 **Main menu > Monitoring/I/O status > Condition monitoring**。
2. 按下  或  捲動視圖。
3. 按下  進入或  退出子功能表。

透過 PCM600，使用者可以將來自狀態監控相關功能區塊的輸出訊號對應到適當的目的地。

6.1.2 測量值和計算值

Main Menu > Measurements 中的測量視圖顯示各種電力系統測量的瞬時實際值。

所有值均顯示瞬時測量值。



無效或有問題的測量值會顯示在括號中。

6.1.2.1 測量值



可透過 LHMI 存取測量值。

表 16：測量值範例

| 指示器 | 說明 |
|--------------------|----------------|
| IL1-A | 在 L1 相位上測量的電流 |
| IL2-A | 在 L2 相位上測量的電流 |
| IL3-A | 在 L3 相位上測量的電流 |
| I ₀ -A | 測量的接地故障電流 |
| U ₀ -kV | 測量的殘餘電壓 |
| U12-kV | 測量的相位間電壓 U12 |
| U23-kV | 測量的相位到相位電壓 U23 |
| U31-kV | 測量的相位到相位電壓 U31 |
| f-Hz | 測量頻率 |
| S-MVA | 總視在功率 |
| P-MW | 總有功功率 |
| Q-MVar | 總無功功率 |
| PF | 平均功率因數 |
| Ng-Seq-A | 負相位序列電流 |
| Ps-Seq-A | 正相位序列電流 |
| Zro-Seq-A | 零相位序列電流 |
| Ng-Seq-kV | 負相位序列電壓 |
| Ps-Seq-kV | 正相位序列電壓 |
| Zr-Seq-kV | 零相位序列電壓 |

6.1.2.2

使用本機 HMI 進行監控

1. 選擇 **Main menu > Measurements** 以監控測量值和計算值。
此時會顯示保護電驛的基本量測清單。
2. 捲動視圖  

6.1.3

記錄的資料



保護電驛具有智慧且靈活的功能，可以收集不同類型的資料。記錄的資料為故障後分析提供了大量資訊。





- 故障示波記錄
- 事件

6.1.3.1

建立故障示波記錄

通常故障示波記錄由保護電驛應用程式觸發，但也可以手動觸發記錄。

1. 選擇 **Main menu > Disturbance records**。
2. 使用  或  選擇 **Trig recording**。

3. 按下 ，使用 或 變更值，  然後再次按下 。

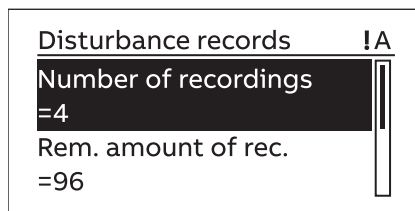


圖 28. 變更值

故障示波記錄器現已觸發。

6.1.3.2 監控故障示波記錄器資料

故障示波記錄可以透過 PCM600 從保護電驛上傳，用以監控故障示波記錄器資料。可以查看個別故障示波記錄。

1. 選擇 **Main menu > Disturbance records**。
列出了所有故障示波記錄器資訊。

2. 捲動視圖  捲動視圖 。

視圖中會列出下列項目：

- 保護電驛記憶體中目前的記錄數目。
- 適合可用記錄記憶體的剩餘記錄數量。
- 記錄記憶體的使用百分比。
- 如果使用定期觸發功能，則為觸發時間，表示距離故障示波記錄器下一次定期觸發的剩餘時間。

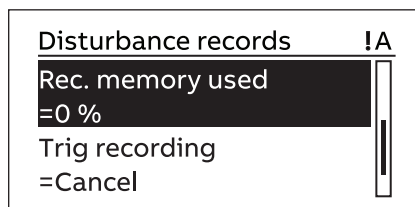


圖 29. 透過 LHMI 監控故障示波記錄器

6.1.3.3 控制和讀取故障示波記錄器資料




可以透過 PCM600 控制和讀取故障示波記錄器資料。故障示波記錄器儲存於內部記憶體中，可以使用 SD 卡擴展儲存空間。之後可以使用 PCM600 或 COMTRADE 閱讀器工具存取資料。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

6.1.3.4 監控事件

事件視圖包含由應用程式組態產生的事件清單。每個事件需要一個視圖區域。標頭區域顯示目前檢視的事件索引和事件總數。最近一次事件一律在第一個。

1. 選擇 **Main Menu > Events**。
2. 按下  檢視第一個事件。
顯示事件的日期、時間、裝置說明、物件說明和事件文字元素。
3. 按下  或  捲動視圖。

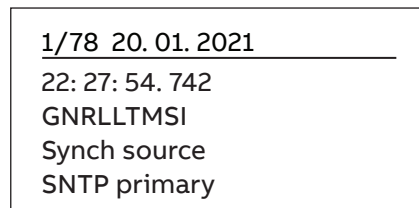


圖 30. 監控事件

6.1.4 遠端監控

保護電驛支援遠端監控。

6.1.4.1 遠端監控保護電驛

使用 PCM600 遠端操作保護電驛。

- 讀取維護記錄及版本記錄。
- 分析故障示波記錄資料。
- 建立故障示波記錄。
- 監控保護電驛值。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

6.1.5 監控 SD 卡記憶體

可以監控 SD 卡記憶體，以確保 SD 卡中有足夠的空間，以便在必要時將故障示波記錄複製到 SD 卡。

1. 選擇 **Main menu > Monitoring > SD card**。

2. 捲動視圖  捲動視圖  以查看 SD 卡記憶體的剩餘空間。

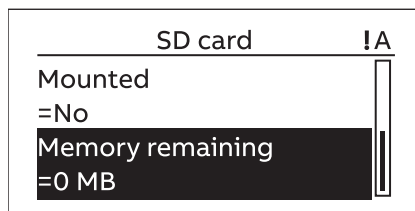




圖 31. 監控 SD 卡記憶體

6.2 控制

6.2.1 透過控制功能表進行控制

當保護電驛設定為本機控制模式並授權存取控制操作時，可以使用「打開」和「關閉」按鈕透過 LHMI 控制主設備。

1. 按下  開啟或按下  關閉物件。

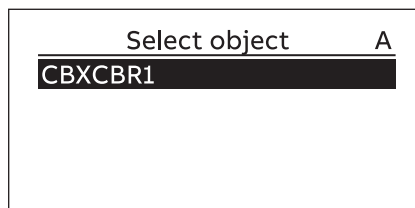



圖 32. 選擇受控制物件

2. 若要確認操作，請選擇 Yes，然後按下 。

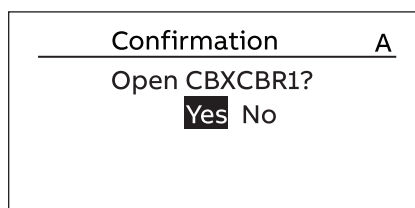



圖 33. 開啟斷路器

- 若要確認操作，請選擇 No，然後按下 .

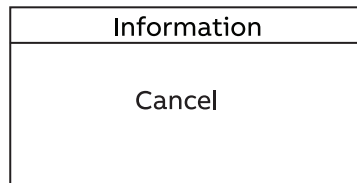


圖 34. 取消操作

- 如果控制操作不成功，則會顯示控制失敗訊息。例如，如果在執行 open 指令之前未啟用開啟，則可能會發生這種情況。請透過 **Control > Monitoring > Control command > > Command response** 瞭解詳情。

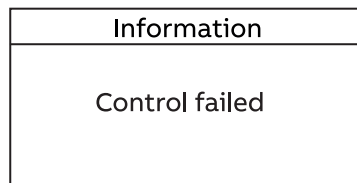


圖 35. 控制失敗訊息






選擇物件和發出控制指令之間的時間受可調整的逾時限制。選擇物件時，必須在此時間內指定控制指令。

6.2.2 透過關閉延遲進行控制

關閉延遲模式及 關閉延遲 需要設定能透過關閉延遲控制物件。

LHMI 的關閉操作可能會延遲一段預先定義的時間。

1. 按下  關閉所選的物件。
 - 如果有多個可控制的物件，請選擇物件然後按下  確認選擇。
2. 若要確認操作，請選擇 Yes，然後按下 。
 - 確認控制操作後，將啟動延遲。
 - 當啟用延遲時，按任意鍵可取消控制。

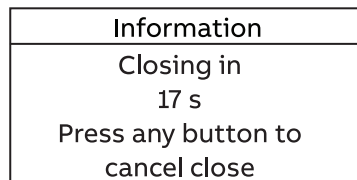


圖 36. 延遲視圖




如果背光逾時短於關閉延遲，則顯示螢幕背光也會保持開啟延遲。

6.3 重設保護電驛

6.3.1 透過本機 HMI 清除和確認

所有訊息和指示，包括 LED 和鎖定輸出以及暫存器和指示（包括記錄）都可以使用「清除」按鈕重設、確認或清除。按「清除」按鈕可啟動功能表，選擇想要清除或重設的功能。分配給可程式化 LED 的事件和警報也可以使用「清除」按鈕清除。

1. 按下  啟動「清除」視圖。
會顯示所有可清除的項目。
 - 指示與 LED
 - 可程式化 LED
 - 事件
 - 故障示波記錄
 - 斷路器狀態監控的累計電能
 - 斷路器狀態監控的剩餘壽命
 - 斷路器狀態監控的行程時間
 - 斷路器狀態監控的備用充電時間
 - 饋線、電纜和配電變壓器的三相隔熱溫度
 - 重設自動重合閘
 - 自動重合閘計數器
 - 主跳脫

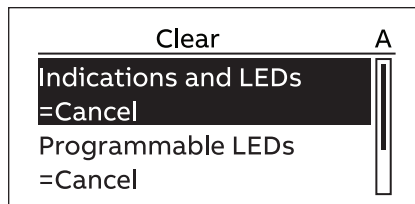









圖 37. 清除視圖

2. 選擇要清除的項目。  
3. 按下 ，使用  或  變更值，然後再次按下 。
項目現在已清除。
4. 重複上述步驟以清除其他項目。



使用  按鈕作為清除的捷徑。按下三秒鐘可清除跳脫 LED，按下六秒鐘可清除可程式化 LED。

6.4 變更保護電驛功能

6.4.1 定義設定群組

6.4.1.1 啟用設定群組

透過將設定值計算到不同的設定群組，可針對不同的操作條件預先規劃保護電驛設定。使用中的設定群組可透過保護電驛應用程式或從功能表手動變更。

1. 選擇 **Main menu > Settings > Setting group > Active group**，然後按下 。

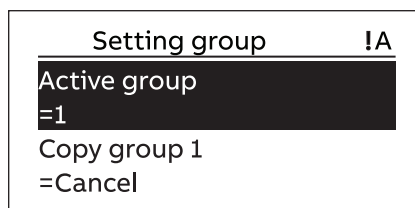






圖 38. 使用中的設定群組

2. 使用  或  選擇設定群組。
3. 按下  確認選擇或  以取消。

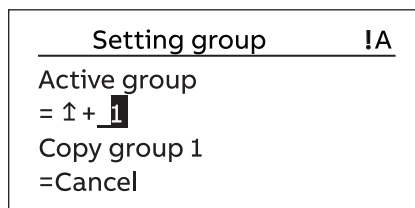


圖 39. 選擇使用中的設定群組




4. 提交設定。



請記住記錄所做的變更。

6.4.1.2 複製設定群組

設定群組 1 可以複製到其他群組或所有可用群組。

1. 選擇 **Main menu > Settings > Setting group > Copy group 1**，然後按下 。
2. 使用  或  變更選項，然後按下  確認選擇。

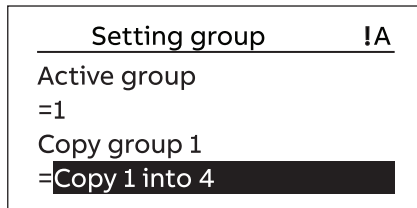


圖 40. 將設定群組 1 複製到 4

6.4.1.3

瀏覽和編輯設定群組值

1. 選擇 **Main menu > Settings > Settings**，然後按下 。
2. 選擇要檢視的設定群組 然後按下 確認選擇。

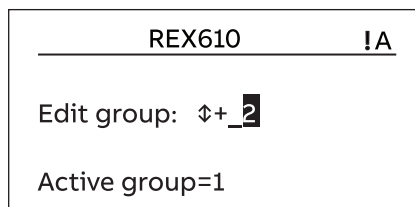


圖 41. 選擇設定群組

3. 若要瀏覽設定，請使用捲動清單 然後按下 選擇設定 。
4. 若要瀏覽不同的功能區塊，使用 及 捲動清單， 然後按下 選擇功能區塊 。
若要移回清單，按下 。
功能區塊清單顯示在顯示螢幕的內容區域。在標頭的左側，您會看到目前的設定群組，並在右側顯示功能表路徑。
5. 若要瀏覽參數，使用 及 捲動清單， 然後按下 選擇參數 。
設定群組值會以 # 表示。

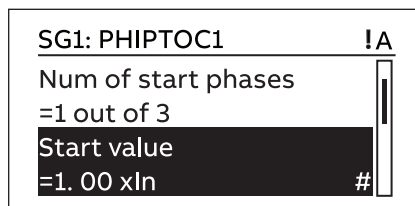


圖 42. 設定群組參數

- 若要選擇設定群組值，然後按下  及編輯數值，然後按下 .

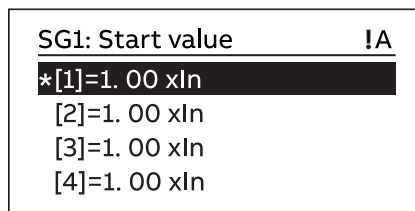


圖 43. 選擇設定群組值

只能變更所選設定群組中的值。

- 按下  或  變更值  確認選擇。

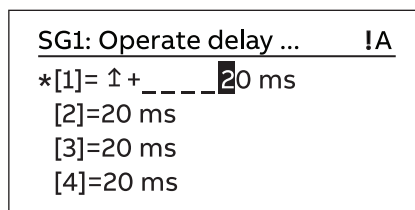


圖 44. 編輯設定群組值

使用中的設定群組會以星號 * 表示。



開啟或關閉功能區塊的作業參數會重新啟動所有控制和保護功能。

6.4.2 啟用可程式化 LED





- 選擇 **Main menu > Configuration > Programmable LEDs.**
- 使用  或  選擇可程式化 LED。
- 按下  進入選擇，然後按下  變更可程式化 LED 模式。
- 使用  或  變更模式，然後按下  確認選擇。



如需 LED 組態的詳細資訊，請參閱技術手冊。

6.4.3 設定自動捲動延遲

如果自動捲動延遲參數設定為預設視圖並且使用者已登出，則其可設定向下捲動測量視圖的延遲。如果延遲值不為零，則自動捲動處於活動狀態。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > HMI > Autoscroll delay**，然後按下 。
2. 使用  或  選擇延遲時間。
3. 按下  確認選擇。

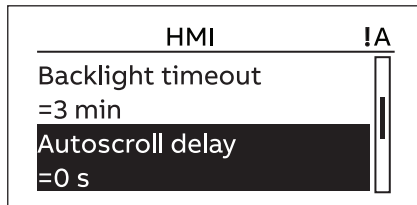


圖 45. 自動捲動延遲

6.5 背景光補償

6.5.1 記錄背景光

為了在 REX610 裝置中有效地使用電弧通道，提供了在安裝電弧感測器附近記錄背景光的功能。

背景光指的是電弧感測器可能暴露在其安裝位置內部和周圍的一般光線。這可能是由於安裝在控制室或金屬殼外罩式開關箱中的自然光或人造光源，例如陽光、日光燈、白熾燈等。然後，快速電弧演算會使用記錄的背景光資訊，以偵測電弧並區分背景光和實際電弧。

6.5.1.1 記錄背景光

若要記錄背景光，請依照下方步驟操作。

1. 啟用電弧通道。
 確保電弧通道已啟用，而且該通道目前沒有感測器故障的問題。這可以透過檢查設定來完成。
 若要啟用電弧通道，請前往 **Main Menu > Configuration > I/O modules > FSTADAGGIO1**，然後將「啟用電弧通道」變更為「True」。
 若要監控感測器故障，請前往 **Main Menu > Monitoring > I/O status > HW modules > FSTADAGGIO1 > Outputs > SENSOR_FLT**，然後確保該值為「False」。

- 讓裝置進入測試模式，然後依照程序操作。
選擇 **Main menu > Tests > HW modules**。

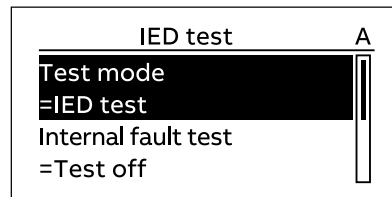


圖 46. IED 測試模式

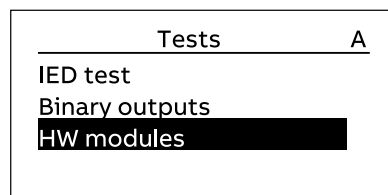


圖 47. 選擇硬體模組測試

- 開始記錄背景光。
若要開始記錄背景光，請選擇快速電弧功能 FSTADAGGIO1 的執行個體。

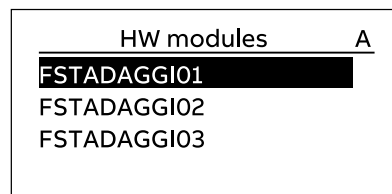


圖 48. 選擇快速電弧功能

- 選擇參數「RCD_ARC_COMP」，設為「TRUE」，然後按下 **Enter** 以確認選擇。

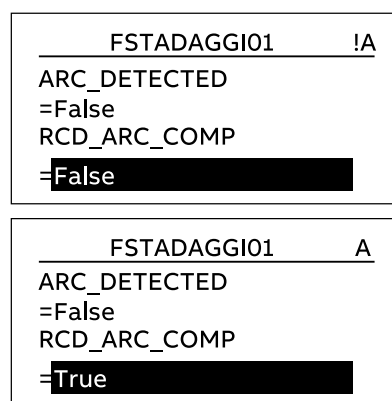


圖 49. 將 RCD_ARC_COMP 設為 TRUE

5. 在確認彈出視窗中，選擇 **Yes**。

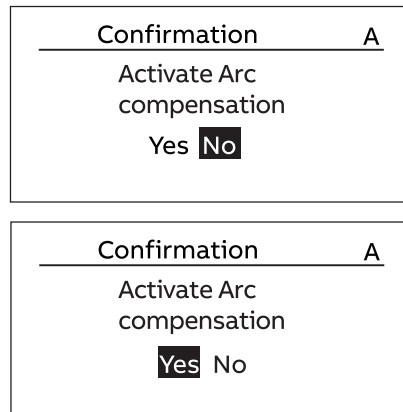


圖 50. 在確認彈出視窗中選擇「是」

6. 檢查 LHMI 上的「進行中」彈出視窗。

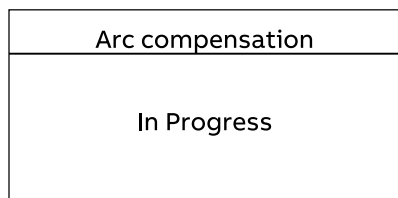


圖 51. LHMI 上的「進行中」彈出視窗

7. 將感測器暴露在其周圍所有可能的光源中。

例如，感測器可能會暴露在正常場地條件的任何光線中，像是在感測器周圍出現的「開門」、「感測器內部和周圍的窗戶」、「任何白熾燈、門廳燈、燈具」等條件。如果有的話，您也可以選擇開啟隔間內的「燈光」。

步驟 7 可在 60 秒記錄背景光窗的持續時間內處理。

一旦「已關窗」出現，即記錄完成且裝置現在已準備就緒。

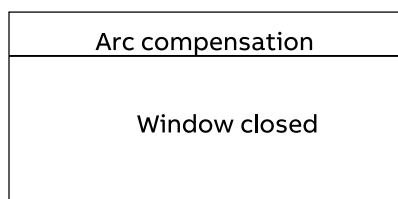


圖 52. 「已關窗」訊息

如需背景光記錄裝置的資訊，請查看 **Main menu > Monitoring > I/O status**。請參閱監控記錄背景光一節。

記錄活動的結果有三種可能：

1. **成功**：如果看到成功訊息，則表示記錄成功且裝置已準備就緒。
2. **未補償**：此為預設狀態，表示記錄未完成，因此裝置沒有任何關於感測器周圍背景光的資訊。
3. **中止**：這表示記錄不成功，而且必須重新觸發記錄。這可能是因為在進行背景光記錄的電弧補償流程中，發生感測器故障或裝置重新啟動所造成。

記錄背景光後不需要重新啟動裝置。

針對 FSTADAGGIO2 和 FSTADAGGIO3 執行個體，重複從步驟 3 到步驟 7 的流程。

6.5.1.2 監控記錄背景光

「已關窗」彈出視窗出現後，建議在監控功能表或 PCM600 中驗證記錄背景光的狀態。

若要了解記錄背景光的狀態，應依照下方步驟操作：

1. 選擇 **Main menu > Monitoring > I/O status**。

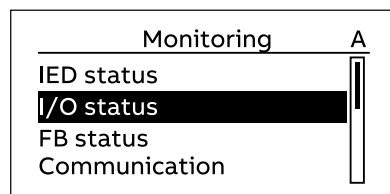


圖 53. 監控功能表中的 I/O 狀態

2. 使用  或  選擇 **HW modules**。

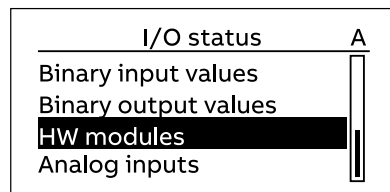


圖 54. I/O 狀態功能表中的硬體模組

3. 使用  或  選擇 **FSTADAGGIO1** 通道。

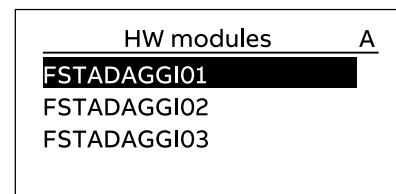


圖 55. 硬體模組功能表

4. 使用 或 選擇 **Monitored data** 。  

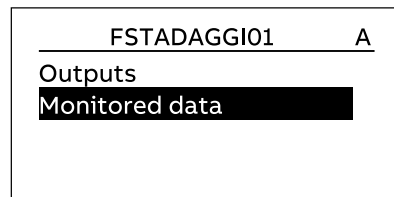



圖 56. 選擇受監控資料

5. 按下  選擇受監控資料。
- 裝置一開始會處於「未補償」狀態。

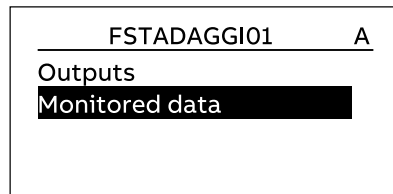


圖 57. 未補償狀態

- 如果裝置已成功記錄背景光，則為「成功」狀態。

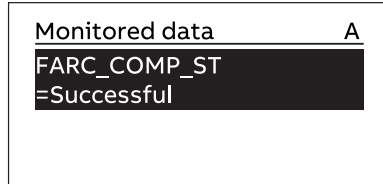


圖 58. 成功補償

- 如果在電弧補償視窗期間中止記錄背景光流程，則為「中止」狀態。

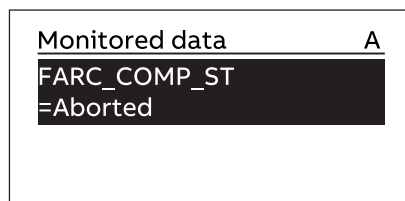


圖 59. 中止的補償

6.5.1.3 重新觸發記錄背景光

若要重新觸發背景光記錄，請依照 [章節 6.5.1.1 記錄背景光](#) 的步驟 1 到步驟 7 操作。

如為下列條件，建議重新觸發記錄背景光。

1. 記錄背景光期間，如果發生特定的通道感測器故障，即會透過「中止」彈出視窗終止背景光記錄。

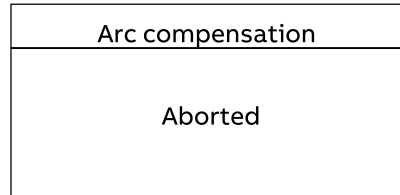


圖 60. 「中止」彈出視窗

2. 記錄背景光期間，如果裝置重新啟動，則會終止背景光記錄。
3. 如果特定通道的光學感測器電纜變更。
4. 如果有任何環境光的環境變更。
5. 如果電弧模組以新模組取代。



1. 使用者必須開啟感測器周圍所有必要的光源，才能記錄最大可能背景光，而不是一次記錄一種光源。
2. 如果未依照上述步驟中所述內容記錄背景光，則裝置處於「未補償」狀態。在這種情況下，即會自動記錄電驛啟動期間偵測到的背景光。
3. 背景光自動記錄並未儲存在非揮發性記憶體中，因此每次電驛啟動時都會被覆寫。如果依照上述步驟中所述內容記錄背景光，即會將資料儲存在非揮發性記憶體中，而且每次電驛啟動時都不會覆蓋資料。

7 疑難排解

7.1 故障追蹤

7.1.1 識別硬體錯誤

1. 檢查模組是否有錯誤。
在故障硬體模組中的 **Main menu > Monitoring > IED status > Self-supervision** 中檢查是否有電驛監控事件。
2. 目視檢查保護電驛。
 - 目視檢查保護電驛，以找出任何物理錯誤的原因。
 - 如果發現一些明顯的物理損壞，請聯絡 ABB 進行修理或更換。
3. 檢查是外部還是內部錯誤。
 - 檢查錯誤是否由外部源引起。
 - 拆除保護電驛的接線，使用外部測試裝置測試輸入和輸出操作。
 - 如果問題仍然存在，請聯絡 ABB 以進行修理或更換。

7.1.2 識別執行階段錯誤

1. 從保護電驛的監控事件 **Main menu > Monitoring > IED status > Self-supervision** 中檢查錯誤來源。
2. 重新啟動保護電驛並重新檢查監控事件，以查看故障是否已清除。
3. 如果發生持續性故障，請聯絡 ABB 以進行糾正措施。

7.1.3 識別通訊錯誤

通訊錯誤通常是由於通訊連結故障而導致的通訊中斷或同步訊息錯誤。

- 如果發生由保護電驛內部故障（例如元件故障）引起的持續性故障，請聯絡 ABB 以進行修理或更換。

7.1.3.1 檢查前端通訊連結操作

- 若要驗證前端通訊，請檢查 RJ-45 通訊連接埠上方的兩個 LED 是否亮起。

表 17：前端通訊 LED

| LED | 通訊良好 |
|------|------|
| 上行連結 | 綠燈常亮 |
| 通訊 | 黃燈閃爍 |

7.1.3.2



檢查時間同步

- 透過 **Main menu > Monitoring > IED status > Time synchronization** 中的 LHMI 檢查時間同步。

7.1.4

執行顯示測試

當輔助電壓連接到保護電驛時，一律執行短期顯示測試。顯示測試也可以手動運行。

- 同時按  及 。
需同時打開所有 LED 以進行測試。顯示螢幕顯示一組圖案，以便啟用所有像素。測試結束後，顯示螢幕會恢復正常狀態。



手動執行顯示測試之前，請先清除顯示螢幕上的任何指示。

7.2 自監督

保護電驛的廣泛自監督系統可持續監督電驛的軟體、硬體和某些外部電路。它負責處理執行階段故障情況，可透過 LHMI、電驛的主單元電源模組就緒 LED，以及通訊通道告知使用者出現故障。自監督的目標是透過提高可靠性和安全性來保護電驛的可靠性。可靠性的定義是電驛在必要時運作的能力。安全性的定義是電驛計劃在不需要時避免運作的能力。讓系統操作者瞭解問題可以提高可靠性，使他們有機會盡快採取必要措施。防止電驛作出虛假決定（例如發出錯誤的控制指令），藉此提高安全性。

有兩種類型的故障指示。

- 內部故障
- 警告

警告指示不太嚴重的情況，此情況也可能是由外部原因引起，例如遺失電驛組態。

自監督頁面位於 **Main menu > Monitoring > Self-supervision node** 中。自監督頁面有內部故障和警告指示。在正常操作中，內部故障和警告指示將顯示 ALL OK。自監督也可控制 IRF 輸出電驛的狀態。在正常情況下，IRF 輸出電驛通電，在出現內部故障時斷電。

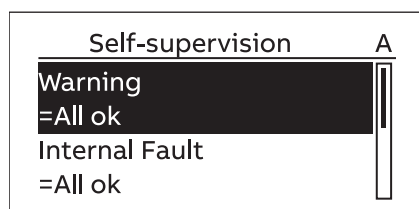


圖 61. 本機 HMI 上電驛的自監督狀態

此外，在安全性事件下 PCM600 的事件檢視器中的稽核追蹤事件中，也可以找到啟動原因。

7.2.1 內部故障

偵測到內部電驛故障時，電驛保護作業會停用，綠色就緒 LED 開始閃爍，並啟動自監督輸出觸點。



內部故障指示在 LHMI 中具有最高優先順序。其他 LHMI 指示均不得覆寫內部故障指示。

有關故障的指示以訊息形式顯示在 LHMI 上。顯示其他文字訊息、代碼、日期和時間的文字 Internal Fault，以指示故障類型。

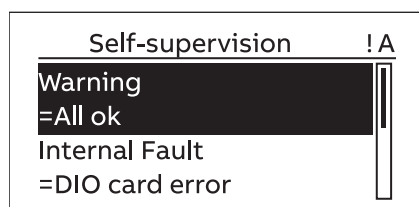


圖 62. LHMI 自監督頁面的內部故障

如果內部故障消失，綠色就緒 LED 會停止閃爍，且保護電驛會恢復正常運行狀態。故障指示訊息會保留在顯示螢幕上，直到手動清除為止。

自監督訊號輸出按閉路原理運作。

- 有空應用程式組態的正常情況
 - DIO2001 引腳 16 和 17 閉合，引腳 16 和 18 開啟。
- 有應用程式組態的正常情況
 - DIO2001 引腳 16 和 17 開啟，引腳 16 和 18 閉合。
- 有/無應用程式組態的 USB 供電
 - DIO2001 引腳 16 和 17 閉合，引腳 16 和 18 開啟。

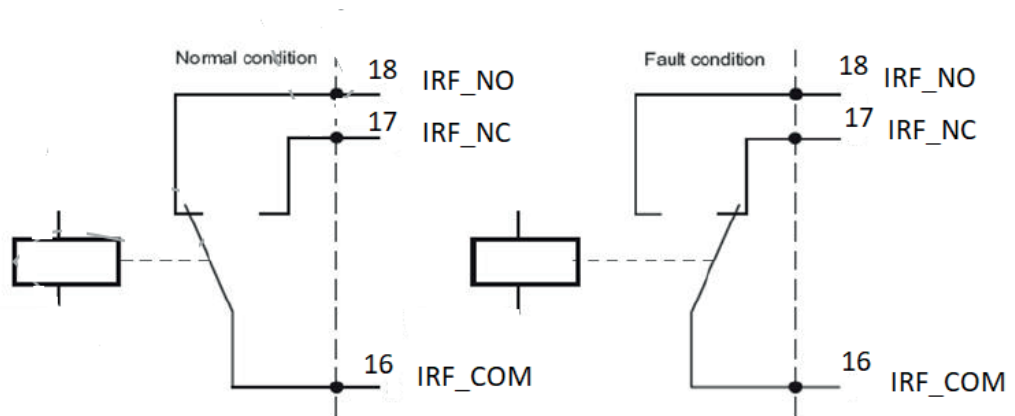


圖 63. 輸出觸點

內部故障代碼表示內部電驛故障的類型。出現故障時，必須記錄代碼，以便向 ABB 客戶服務報告。

內部故障的顯示代碼格式為 aa.bb.cc.ddd.ee。

- aa: 保留以供未來使用
- bb: 錯誤網域
 - 1: 硬體錯誤
 - 2: 執行階段錯誤
 - 3: 通訊錯誤
- cc: 元件
 - 範圍 0...11
- ddd: 錯誤類別
- ee: 偏移
 - 範圍 0...255

| |
|---|
| Internal Fault |
| Test Code 00. 01. 08. 008. 19 20. 01. 2021 22: 20: 34. 690 |

圖 64. 故障指示

表 18：內部故障指示和代碼

| 故障指示 | 錯誤類別 | 附加資訊 |
|---|-----------------|-----------------|
| File system error (檔案系統錯誤) | 7 | 發生檔案系統錯誤 |
| Test (測試) | 8 | 由使用者啟動內部故障測試 |
| USB powered (USB 供電) | 12 | 使用 USB 供電的裝置 |
| RAM error (RAM 錯誤) | 80 ¹ | 記憶體錯誤 |
| ROM error (ROM 錯誤) | 81 | 內部 NV 記憶體發生故障 |
| PSU traceability invalid (PSU 可追溯性無效) | 160 | 無效的 PSU 卡可追溯性資料 |
| DIO traceability invalid (DIO 可追溯性無效) | 161 | 無效的 DIO 卡可追溯性資料 |
| AIU traceability invalid (AIU 可追溯性無效) | 162 | 無效的 AIU 卡可追溯性資料 |
| AIC traceability invalid (AIC 可追溯性無效) | 163 | 無效的 AIC 卡可追溯性資料 |
| HMI traceability invalid (HMI 可追溯性無效) | 164 | 無效的 HMI 卡可追溯性資料 |
| Product traceability invalid (產品可追溯性無效) | 165 | 無效的產品可追蹤性資料 |
| LHMI LCD error (LHMI LCD 錯誤) | 166 | LCD 偵測失敗 |
| 電弧卡匣錯誤 | 170 | ARC 卡發生錯誤 |
| AIU card error (AIU 卡錯誤) | 171 | AIU 卡發生錯誤 |
| DIO card error (DIO 卡錯誤) | 172 | DIO 卡發生錯誤 |
| AIC card error (AIC 卡錯誤) | 173 | AIC 卡發生錯誤 |

該表接下頁

| 故障指示 | 錯誤類別 | 附加資訊 |
|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| Firmware update error (韌體更新錯誤) | 175 ¹ | 軟體更新失敗 |
| CPU exception (CPU 異常) | 176 ¹ | CPU exception (CPU 異常) |
| HW config mismatch (硬體組態不符) | 177 | 硬體組態和連接到電驛的硬體卡之間不相符 |
| System Boot up failure (系統啟動失敗) | 179 ¹ | 系統啟動期間發生錯誤 |
| HMI Card error (HMI 卡錯誤) | 181 | HMI 卡發生錯誤 |
| RTC Error (RTC 錯誤) | 182 | RTC 發生錯誤 |
| Device Resource error (裝置資源錯誤) | 183 | IRF 已觸發 其中一個強制檔案丟失 |
| COM failure (COM 故障) | 184 ¹ | COM failure (COM 故障) |
| ADC Error (ADC 錯誤) | 185 ¹ | 類比樣本遺失 |

¹ 用於軟體模擬

7.2.2

警告

出現警告時，保護電驛會繼續運作，但可能受到故障影響的保護功能除外，綠色就緒 LED 會在正常運作期間保持亮起。

警告以文字 `Warning` 表示，另外還提供警告的名稱、數字代碼以及 LHMI 上的日期和時間。可手動清除警告指示訊息。



如果出現警告，請記錄名稱和代碼，以便將其提供給 ABB 客戶服務。

警告代碼的顯示代碼格式為 `aa.bb.cc.ddd.ee`。

- aa: 保留以供未來使用
- bb: 錯誤網域
 - 1: 硬體錯誤
 - 2: 執行階段錯誤
 - 3: 通訊錯誤
- cc: 元件
 - 範圍 0...11
- ddd: 警告類別
- ee: 偏移
 - 範圍 0...255

| Warning |
|---|
| Watchdog reset Code 00.02.03.010.61 20.1.2021 22:20:34.690 |

圖 65. 警告

表 19：警告指示及代碼

| 警告指示 | 警告類別 | 附加資訊 |
|------------------------------|------|-------------|
| System (系統) | 2 | 檔案作業出錯 |
| Watchdog reset (看門狗重設) | 10 | 發生看門狗重設 |
| Power down det. (斷電偵測) | 11 | 輔助電源電壓下降過低 |
| Modbus warning (Modbus 警告) | 21 | Modbus 通訊出錯 |
| Dataset error (資料集錯誤) | 24 | 資料集發生錯誤 |

該表接下頁

| 警告指示 | 警告類別 | 附加資訊 |
|------------------------------------|------------------|-------------------|
| Report cont. Error(報告計數錯誤) | 25 ¹ | IEC 報告錯誤 |
| SCL config error (SCL 組態錯誤) | 27 | SCL 組態檔案發生錯誤或檔案遺失 |
| Logic warning (邏輯警告) | 28 | 組態中的連接過多 |
| SMT connect error (SMT 連接錯誤) | 29 | SMT 連接出錯 |
| GOOSE input warning (GOOSE 輸入警告) | 30 ¹ | GOOSE 連接出錯 |
| ACT Config. mismatch (ACT 組態不相符) | 37 | 組態不相符 |
| 電弧資料無效 | 159 | 電弧可追溯性警告 |
| SDcard mount Warn (SD 卡安裝警告) | 156 | SD 卡安裝錯誤 |
| PSU.data.invalid (PSU 資料無效) | 160 ¹ | PSU 可追溯性警告 |
| DIO.data.invalid (DIO 資料無效) | 161 ¹ | DIO 可追溯性警告 |
| AIU.data.invalid (AIU 資料無效) | 162 ¹ | AIU 可追溯性警告 |
| AIC.data.invalid (AIC 資料無效) | 163 ¹ | AIC 可追溯性警告 |
| HMI.data.invalid (HMI 資料無效) | 164 ¹ | HMI 可追溯性警告 |
| LHMI keyscan error (LHMI 按鍵掃描錯誤) | 169 ¹ | 按鍵掃描錯誤 |
| GOOSE receive error (GOOSE 接收錯誤) | 170 | GOOSE 訊息接收時發生錯誤 |
| GOOSE publish error (GOOSE 發布錯誤) | 171 ¹ | GOOSE 發布時發生錯誤 |
| SDcard memory full (SD 卡記憶體已滿) | 172 | SD 卡記憶體已滿 |
| Device Cert. Expired(裝置憑證過期) | 173 | 裝置憑證已過期 |
| SDcard error (SD 卡錯誤) | 174 | SD 卡發生錯誤 |
| SNTP error (SNTP 錯誤) | 175 | SNTP 模組發生錯誤 |





該表接下頁

¹ 用於軟體模擬

| 警告指示 | 警告類別 | 附加資訊 |
|--|------------------|---------------------------------|
| Internal voltage error (內部電壓錯誤) | 176 ¹ | 偵測到電壓錯誤 |
| Inter. humidity sensor error (內部濕度感測器錯誤) | 177 | 內部濕度感測器發生錯誤 |
| Inter. temp. sensor error(內部溫度感測器錯誤) | 178 | 內部溫度感測器發生錯誤 |
| Access Errx (存取錯誤) | 179 | 設定寫入失敗 |
| Config. not available (組態不可用) | 181 | ACT 連接出錯/ACT 組態不可用 |
| SCL validation warning (SCL 驗證警告) | 182 | SCL 檔案驗證失敗 |
| MMS 報告警告 | 183 ¹ | MMS 報告警告 |
| MMS service warning(MMS 服務警告) | 184 ¹ | MMS service warning(MMS 服務警告) |

7.3 校正程序








7.3.1 重新啟動軟體

1. 選擇 **Main menu > Configuration > General > Software reset**，然後按下 。
2. 使用 **或** 變更值，  然後按下 。

7.3.2 還原原廠設定

如果組態資料丟失或任何其他檔案系統出現錯誤，導致保護電驛無法正常工作，整個檔案系統可以還原到原始原廠狀態。將還原原廠儲存的所有預設設定。由於裝置沒有組態，警告 **Config. not available** 已停用。

只有管理員可以還原原廠設定。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > General > Factory setting**，然後按下 。
2. 使用 **或** 設定值，  然後按下 。
3. 使用 **或** 選擇 **Yes** 確認，  然後按下 。

保護電驛還原原廠設定並重新啟動。還原需要 1...3 分鐘。顯示螢幕上顯示確認還原原廠設定幾秒鐘，之後電驛重新啟動。



避免還原不必要的原廠設定，因為先前寫入到電驛的所有參數設定都將被預設值覆寫。在正常使用期間，突然變更設定可能會導致保護功能跳脫。

7.3.3 設定密碼

如果關閉使用者授權或使用者以管理員身分登入，則可透過 LHMI 或使用 PCM600 來設定使用者密碼。



本機密碼只能透過 LHMI 變更。遠端密碼可透過 LHMI 或使用 PCM600 進行變更。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > Authorization > Passwords**。
2. 使用 **或** 選擇要重設的密碼。 
3. 按下 ，使用 **或** 變更密碼，  然後再次按下 。
4. 重複步驟 2 和 3 以設定其餘密碼。



如果管理員密碼丟失，請聯絡 ABB 的技術客戶支援部門以擷取管理員層級的存取權限。

7.3.4 確定電驛應用程式問題

- 檢查功能是否已開啟。
- 檢查封鎖。
- 檢查模式。
- 檢查測量值。
- 檢查跳脫和故障示波記錄器功能的連接。
- 檢查通道設定。

7.3.4.1 檢查接線

接線連接的物理檢查通常會揭示出相位電流或電壓的錯誤連接。但是，即使保護電驛端子的相位電流或電壓連接可能正確無誤，但一個或多個測量變壓器的極性錯誤亦可能會導致問題。

- 檢查電流或電壓測量值，以及來自 **Main menu > Measurements** 的相位資訊。
- 檢查相位資訊和相位之間的相位移是否正確。
- 如果需要，請更正接線。
- 檢查 **Main menu > Monitoring > I/O status > Binary input values** 中所連接的二進位輸入的實際狀態。
- 在 **Main menu > Tests > Binary outputs** 中測試並手動變更電驛狀態。

7.3.4.2 範例資料中斷

保護電驛偶爾可能會在執行階段接收到已損壞或錯誤的測量資料。在該等情況下，作業系統會停止對應的應用程式執行，直到收到正確的資料為止。如果發生永久性故障，應檢查測量鍵以移除故障測量資料的來源。



如果發生由保護電驛內部故障引起的持續性故障，請聯絡 ABB 以進行修理或更換。

8 試運轉

8.1 試運轉檢查清單

在開始試運轉工作之前，請先熟悉保護電驛及其功能。

- 確保擁有所有必要的工作站圖紙，例如單線圖和佈線圖。
- 確定您的技術手冊版本適用於您要測試的保護電驛版本。
- 確定您的設定軟體及連線套件可與您要測試的保護電驛版本搭配使用。
- 確定您是否需要任何其他軟體。
- 確保在紙張上或以電子格式記錄電驛設定。設定及邏輯均應記錄。
- 檢查設定以確保設定正確無誤。
- 確定使用正確的纜線，將您的電腦連接到保護電驛的通訊連接埠。RJ-45 連接埠支援任何 CAT 5 乙太網路纜線，但建議使用 STP。如果您需要從前端 USB 連接埠設定電驛，也需要使用 micro USB B 型纜線。
- 在前往網站之前，請先測試電腦的通訊連接埠。
- 瞭解遇到問題時應聯絡何人，並確保有辦法與他們取得聯絡。
- 瞭解誰是設定的負責人。
- 確保您有適當的測試設備和所有必要的連接電纜。
- 確保開關設備的所有者讓您熟悉工作現場及其任何特殊注意事項。
- 確保知道如何在緊急情況下採取應對措施。確認急救和安全管理材料以及逃生路線的位置。

8.2 檢查安裝

8.2.1 檢查電源

- 在所有工作條件下，檢查輔助電源電壓是否保持在允許的輸入電壓範圍內。
- 接通保護電驛電源之前，請檢查極性是否正確。

8.2.2 檢查 CT 電路



檢查是否嚴格按照隨附的接線圖進行接線。

CT 必須按照保護電驛隨附的端子接線圖進行連接，包括相位和極性。建議對連接到保護電驛的每個主要 CT 或 CT 核心進行以下測試。

- 一次注入測試，用以驗證 CT 的電流比，正確佈線到保護電驛，以及正確的相序連接 (即 L1, L2, L3。)
- 極性檢查，用以證明對於一次電流的給定方向，二次電流的預測方向是正確的。這是保護電驛中正確操作方向功能、保護或測量的必要測試。

- CT 二次迴路電阻測量，用以確認變流器二次迴路直流電阻在規格範圍內，並且在 CT 繞組或佈線中沒有高阻接頭。
- CT 勵磁測試，用以確保 CT 中的正確核心連接到保護電驛。通常只檢查勵磁曲線上的幾個點，用以確保系統中沒有接線錯誤，例如，由於 CT 的測量核心連接到保護電驛時發生錯誤。
- CT 勵磁測試，用以確保 CT 具有正確的準確度等級，並且 CT 繞組中沒有短路迴轉。製造商的設計曲線應該可供 CT 比較實際結果。
- 對各個 CT 二次電路進行接地檢查，以驗證每個三相集的主 CT 是否正確連接到工作站接地，並且僅在一個電位點上。
- 絕緣電阻檢查。
- 應進行 CT 相位識別。



繪製勵磁特性時，必須將一次側和二次側與線路和保護電驛斷開連接。



如果 CT 二次電路發生開路，或者其接地連接中斷或移除，而沒有首先進行 CT 一次側斷電，則可能會產生危險電壓。這可能是致命危險，並導致絕緣層損壞。只要 CT 二次側開路或接地斷開，則禁止為 CT 一次側重新通電。

8.2.3 檢查 VT 電路

檢查是否嚴格按照隨附的接線圖進行接線。



在繼續測試電路之前，請先修正潛在錯誤。

測試電路。

- 極性檢查
- VT 電路電壓測量（一次注入測試）
- 接地檢查
- 相位關係
- 絕緣電阻檢查

極性檢查可驗證電路的完整性和相位關係。測量極性時，必須盡可能接近保護電驛，以確保還可檢查到大多數佈線。

一次注入測試可驗證從一次系統到保護電驛的 VT 比率和佈線。必須針對每個相位到中性電路和每個相位到相位執行注入。在每種情況下，測量所有相位和中性下的電壓。

8.2.4 檢查二進位輸入與輸出電路

8.2.4.1 檢查二進位輸入電路

- 最好的情況是斷開二進位輸入連接器與二進位輸入卡。
 - 檢查所有連接訊號，以便輸入電平和極性均符合保護電驛規範。
- 二進位輸入也支援交流電壓。

8.2.4.2 檢查二進位輸出電路

- 最好的情況是斷開二進位輸出連接器與二進位輸出卡。
- 檢查所有連接訊號，以便負荷及電壓均符合保護電驛規範。

8.2.5 正在檢查電弧感測器輸入

如果電驛中使用電弧模組，請檢查所有電弧感測器是否正確連接到電弧通道。

同時確保背景光如 [章節 6.5 背景光補償](#) 中所述補償成功。

確保感測器安裝在開關箱內的適當位置。如需關於安裝電弧感測器的詳細資訊，請參閱安裝手冊。

8.3 授權

8.3.1 使用者授權

LHMI 已預先定義使用者類別，並具有不同的權限和預設密碼。

所有角色中的使用者帳戶均可設定密碼。僅接受使用下列字元。

- 數字 0-9
- 英文字母 a-z，A-Z
- 空格
- 特殊字元 !"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~

保護電驛中有預設密碼原則。

- 最小密碼長度：4
- 最大密碼長度：8
- 最少大寫字元數：0
- 最小數字：0
- 最少特殊字元數：0

表 20：預先定義的使用者、其密碼及角色

| 使用者名稱 | 密碼 | 預先定義的角色 |
|-------|------|---------|
| 檢視者 | 0001 | 檢視者 |
| 操作者 | 0002 | 操作者 |
| 工程師 | 0003 | 工程師 |
| 管理員 | 0004 | 管理員 |

每個使用者都可以變更自己的密碼，但只有管理員可以重設其他使用者的密碼。

在還原原廠設定時，將還原原廠預設使用者名稱、密碼和密碼原則。



依預設，使用這授權被停用，可以透過 LHMI Configuration > Authorization > Passwords 啟用。



PCM600 中的保護電驛處於離線模式時，不允許變更使用者組態。



如果丟失了最後一個管理員密碼，請聯絡 ABB 的技術客戶支援以獲取管理員層級的存取權限。



如需設定使用者管理的詳細資訊，請參閱網路安全部署指南。如需 PCM600 的使用者授權，請參閱 PCM600 文件。

8.4 設定保護電驛及通訊

8.4.1 PCM600 與保護電驛之間的通訊

保護電驛與 PCM600 之間的通訊與變電站內或 NCC 所使用的通訊協定無關。

每個保護電驛的背面都有一個乙太網路介面連接器，前端有一個 USB 介面連接器。兩個連接器都可用於與 PCM600 的通訊。

乙太網路通訊（後端連接埠）可使用 IEC 61850 或 FTP/FTPS 來完成。前端連接埠 USB 上的通訊透過媒體傳輸通訊協定 (MTP) 完成。

當以乙太網路為基礎的站點通訊協定用於後端連接埠通訊時，PCM600 通訊可使用相同的乙太網路連接埠和 IP 位址。

PCM600 和保護電驛之間的連接必須考慮兩個基本變體。

- PCM600 與保護電驛前端連接埠之間的直接點對點連結。當透過前端連接埠 USB 通訊時，IP 是不相關的，依預設被視為 0.0.0.0。
- 透過站點 LAN 或透過網路從遠端進行間接連結
 1. 如果需要，會設定保護電驛的 IP 位址。
 2. 電腦或工作站設為直接連結（點對點），或者電腦或工作站連接到 LAN/WAN 網路。
 3. PCM600 專案中的保護電驛 IP 位址會針對每個保護電驛設定，以符合實體 IED（後端連接埠）的 IP 位址。
 4. 為每個保護電驛設定 PCM600 專案中的 IED 技術金鑰，以符合實體 IED 的技術金鑰。

若要成功地設計及使用保護電驛，請檢查工作站防火牆 TCP 和 UDP 連接埠組態，特別是針對 IEC 61850、FTP 和 MTP。其他通訊協定不用於工程設計及/或是可選項。

表 21：必須在防火牆中針對不同通訊協定開啟的連接埠

| 通訊協定 | TCP 連接埠 |
|-----------------------|---------|
| 檔案傳輸通訊協定 (FTP 及 FTPS) | 20, 21 |
| IEC 61850 | 102 |
| 簡易網路時間通訊協定 (SNTP) | 123 |
| Modbus TCP | 502 |

如果在進行的 FTP/FTPS 工作階段期間突然斷開連線（移除通訊電纜），則需要 15-20 分鐘才能成功建立新的工作階段。

8.4.1.1 設定 IP 位址

IP 位址和對應的子網路遮罩可透過保護電驛後端乙太網路介面的 LHMI 進行設定。在交付完整的保護電驛時，每個乙太網路介面都有預設的出廠 IP 位址。

1. 透過 LHMI 路徑 **Configuration > Communication > Ethernet > Rear port** 設定保護電驛的後端連接埠的 IP 位址和對應的子網路遮罩。

表 22：後端連接埠的預設 IP 位址和對應的子網路遮罩

| IP 位址 | 子網路遮罩 |
|--------------|---------------|
| 192.168.2.10 | 255.255.255.0 |

8.4.2 通訊設定

保護電驛在 LHMI 上配有 USB 連接埠。該連接埠主要用於組態和設定目的。可透過 LHMI 設定後端連接埠 IP 位址和對應的子網路遮罩。前端連接埠使用 MTP 與連接的電腦進行通訊。當完整的保護電驛交付時，後端乙太網路介面具有原廠預設 IP 位址 192.168.2.10。

後端連接埠乙太網路適用於站點匯流排通訊。RS-485/RS-232 雙絞線也可用於後端連接埠通訊。可用於序列通訊的通訊協定是 Modbus RTU。



如需詳細資訊，請參閱通訊協定手冊和技術手冊。

8.4.2.1 序列通訊連接埠和驅動程式

保護電驛可配備一個基於 UART 的序列通訊連接埠。通訊連接埠為電流 (RS-485、RS-232) 連接埠。

序列連接埠稱為 COM1。COM 連接埠驅動程式具有自己的設定參數，可透過 **Configuration > Communication > COM1** 中的 LHMI 找到。

表 23：COM 連接埠參數

| 參數 | 值 (範圍) | 單位 | 步驟 | 預設 | 說明 |
|-----|---|----|----|--------|-----|
| 波特率 | 1=300 2=600 3=1200 4=2400 5=4800 6=9600 ¹ 7=19200 ¹ 8=38400 9=57600 | | | 6=9600 | 波特率 |

該表接下頁

¹ 建議的波特率以獲得最佳效能

| 參數 | 值 (範圍) | 單位 | 步驟 | 預設 | 說明 |
|-------|-------------------|----|----|-------------|-------|
| | 10=115200 | | | | |
| 序列模式 | 1=RS485 雙線式 | | | 1=RS485 雙線式 | 序列模式 |
| 重設計數器 | 0=False 1=True | | | 0=False | 重設計數器 |

8.4.2.2 序列連結診斷與監控

序列通訊診斷與監控會在序列連結驅動程式和序列通訊協定之間劃分。在序列連結驅動程式中監控基於 UART 的序列通訊的低級物理和通訊協定無關方面。診斷計數器和監控值可透過 **Monitoring > Communication > COM1** 中的 LHMI 找到。

視通訊協定而定，序列驅動程式軟體會根據框架開始/停止字元或時間接收單一字元或完整的通訊協定框架。

COM 通道的監控資料可分為基本和詳細的診斷計數器。

表 24：COM 通道的監控資料

| 參數或計數器 | 說明 |
|---------|--|
| LNKxLIV | 每當在序列介面上接收到字元時為 TRUE |
| CHxLIV | 收到完整的連結框架時為 TRUE |
| 收到的字元數 | 計算所有傳入的非錯誤字元數。無論序列驅動程式是否設定為偵測整個通訊協定連結框架或只是個別字元，此計數器都會運作。 |
| 同位錯誤 | 計算接收到的字元中偵測到的同位錯誤數 |
| 溢位錯誤 | 計算接收到的字元中偵測到的溢位錯誤數 |
| 框架錯誤 | 計算接收到的字元中偵測到的框架錯誤數 |
| 重設計數器 | 將所有計數器重設為零 |

8.4.2.3 定義乙太網路連接埠設定



主要透過 PCM600 變更乙太網路連接埠設定，以確保 PCM600 能夠將一致的組態匯出至 SYS600。建議只有在裝置獨立且設定正確時才變更乙太網路連接埠設定。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > Communication > Ethernet > Rear port**。
2. 定義乙太網路連接埠的設定。
 - IP 位址
 - 子網路遮罩
 - 選裝後端連接埠乙太網路連接器的預設閘道

8.4.2.4 定義序列連接埠設定

1. 選擇 **Main menu > Configuration > Communication > COM1**。

2. 定義序列連接埠的設定。

您可以變更每個連接埠的一般序列通訊參數。根據系統架構和選定的實體通訊連接埠，選擇具有適當波特率、同位檢查和延遲的光纖或電流模式。

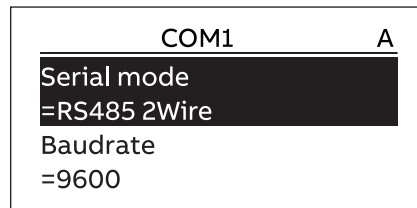


圖 66. 定義序列連接埠設定

8.4.2.5 設定通訊協定參數

1. 選擇 **Main menu > Configuration > Communication > <protocol>**。
2. 變更通訊協定特定的設定。
可能要變更的設定包括，例如，選定的通訊連接埠、位址和連結模式。

8.4.2.6 連接跨接頭



如需跨接頭的詳細資訊，請參閱技術手冊。

8.4.3 設定本機 HMI

8.4.3.1 變更本機 HMI 語言



一次只能將 4 種語言載入電驛。

1. 選擇 **Main menu > Language**，然後按下 .
2. 使用  或  變更語言。
3. 按下  確認選擇。

4. 進行變更。

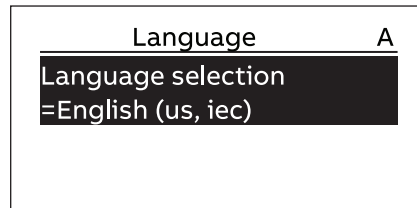




圖 67. 變更本機 HMI 語言







若要使用捷徑變更語言，請同時按下  及  功能表中的任何位置。

8.4.3.2

調整顯示對比度





在功能表結構中的任一處調整顯示對比度，以取得最佳的可讀度。

- 若要增加對比度，請同時按下  及 。
- 若要調低對比度，請同時按下  及 。

8.4.3.3

變更顯示符號

使用鍵盤在顯示符號 IEC 61850, IEC 60617 和 IEC- ANSI 之間切換。

1. 選擇 **Main Menu > Configuration > HMI > FB naming convention**，然後按下 。
2. 使用  或  變更顯示符號。
3. 按下  確認選擇。

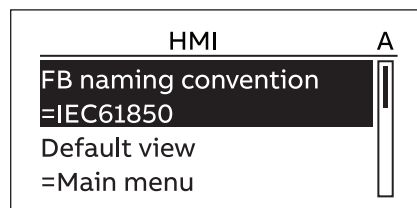


圖 68. 變更功能區塊命名慣例



LHMI 顯示符號的變更將立即生效，無需重新啟動保護電驛。

8.4.3.4 變更預設視圖

除非另行設定，否則螢幕的預設視圖是主功能表。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > HMI > Default view**，然後按下 。

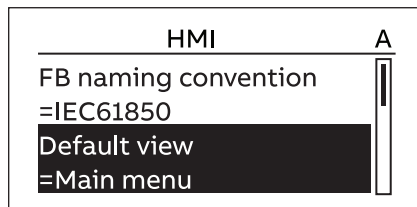















圖 69. 變更預設視圖

2. 使用  或  變更預設視圖。
3. 按下  確認選擇。

8.4.3.5 設定系統時間與時間同步

1. 選擇 **Main menu > Configuration > Time > System time**。
2. 使用  或  選擇參數。
3. 按下 ，使用  或  變更值，然後再次按下 。
4. 重複步驟 2 和 3，以設定其餘的系統時間參數。
5. 選擇 **Main menu > Configuration > Time > Synchronization > Synch source**，然後按下 。
6. 使用  或  選擇時間同步來源。
7. 按下  確認選擇。

設定日光節約時間

可設定保護電驛以確定每年 DST 轉換的正確日期。使用 UTC 來設定 DST。

1. 設定 *DST 開啟日期 (週間日)* 及 *DST 關閉日 (週間日)*，以定義在哪個工作日發生時間轉換。
2. 設定 *DST 開啟日期 (日)*、*DST 開啟日期 (月)* 及 *DST 關閉日期 (月)*，以定義發生時間轉換的月份和週。

DST 開啟/關閉日期 必須在選定的 *DST 開啟/關閉日* 之前，且與 *DST 轉換* 在同一週內。

表 25：DST 的可能日期值在週日變更

| DST 轉換日 | DST 開啟/關閉日期 (日) |
|-------------------|-----------------|
| 每月第一個週日 | 1 |
| 每月第二個週日 | 8 |
| 每月第三個週日 | 15 |
| 每月第四個週日 | 22 |
| 最後一個週日，如果該月有 30 天 | 24 |
| 最後一個週日，如果該月有 31 天 | 25 |

例如，如果從三月的最後一個週日到十月的最後一個週日出現 *DST*，而時間轉換發生在 01:00 UTC，則設定參數如下。

- DST 開啟時間 (小時)*: 2 小時
- DST 開啟時間 (分鐘)*: 0 分鐘
- DST 開啟日期 (日)*: 25
- DST 開啟日期 (月)*: 3 月
- DST 開啟日期 (週間日)*: 週日
- DST 關閉時間 (小時)*: 1 小時
- DST 關閉時間 (分鐘)*: 0 分鐘
- DST 關閉日期 (日)*: 25
- DST 關閉日期 (月)*: 10 月
- DST 關閉日 (週間日)*: 週日



如果將 *DST 開啟日期 (週間日)* 及 *DST 關閉日 (週間日)* 設為「保留」，則不必設定 *DST 轉換* 的確切日期。






若要停用 *DST*，請將 *DST 的使用參數* 設為「False」。

8.4.4 設定保護電驛參數

8.4.4.1 定義設定群組

選擇要編輯的設定群組

1. 選擇 **Main Menu > Settings > Edit setting group**。
2. 使用  或  選擇要編輯的設定群組。
3. 按下  確認選擇。
4. 編輯設定。

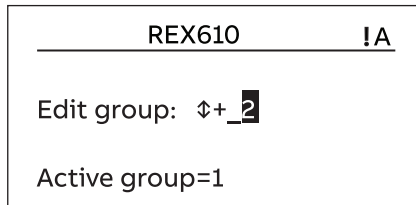






圖 70. 選擇設定群組

瀏覽和編輯設定群組值

1. 選擇 **Main menu > Settings > Settings**，然後按下 。
2. 選擇要檢視的設定群組   然後按下  確認選擇。

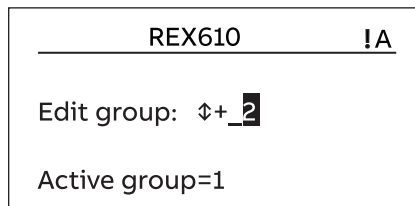












圖 71. 選擇設定群組

3. 若要瀏覽設定，請使用捲動清單   然後按下  選擇設定。
4. 若要瀏覽不同的功能區塊，使用  及  捲動清單，然後按下  選擇功能區塊。
若要移回清單，按下 。
功能區塊清單顯示在顯示螢幕的內容區域。在標頭的左側，您會看到目前的設定群組，並在右側顯示功能表路徑。
5. 若要瀏覽參數，使用  及  捲動清單，然後按下  選擇參數。
設定群組值會以 # 表示。

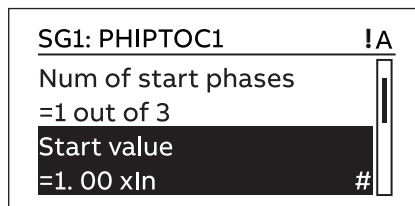


圖 72. 設定群組參數

- 若要選擇設定群組值，然後按下  及編輯數值，然後按下 。

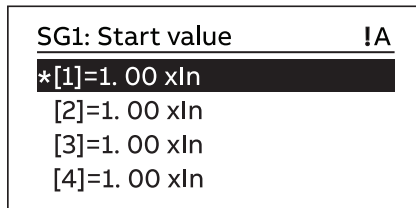


圖 73. 選擇設定群組值

只能變更所選設定群組中的值。

- 按下  或  變更值  確認選擇。

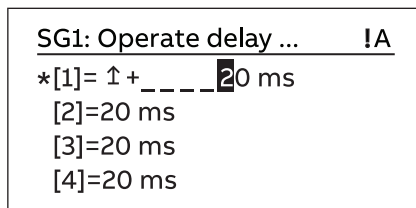


圖 74. 編輯設定群組值

使用中的設定群組會以星號 * 表示。



開啟或關閉功能區塊的作業參數會重新啟動所有控制和保護功能。

啟用設定群組

透過將設定值計算到不同的設定群組，可針對不同的操作條件預先規劃保護電驛設定。使用中的設定群組可透過保護電驛應用程式或從功能表手動變更。

- 選擇 **Main menu > Settings > Setting group > Active group**，然後按下 。

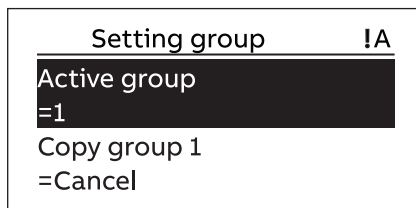





圖 75. 使用中的設定群組

- 使用  或  選擇設定群組。

3. 按下  確認選擇或  以取消。

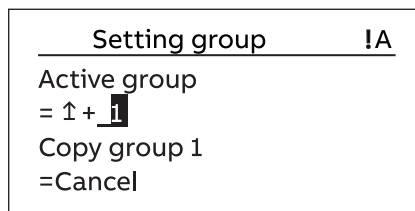


圖 76. 選擇使用中的設定群組

4. 提交設定。



請記住記錄所做的變更。

8.4.4.2

電驛參數化

保護電驛參數可透過 LHMI 或 PCM600 設定。

設定參數需要根據受保護設備的電網條件和電氣特性進行計算。必須先驗證保護電驛的設定，才能將保護電驛連接至系統。






記錄對參數設定所做的所有變更。



如需詳細資訊，請參閱 PCM600 文件。

8.4.4.3

定義故障示波記錄器通道設定





1. 選擇 **Main Menu > Configuration > Disturbance recorder**。
2. 選擇其中一個替代方案。
 - 一般
 - A1RADR
 - B1RBDR
3. 按下  或  選擇所需通道及參數。
4. 若要變更通道設定，按下 。

每個類比通道都有一組相同的參數，並且相應地，每個二進位通道都有一組相同的參數。

8.4.4.4

設定類比輸入

1. 選擇 **Main Menu > Configuration > Analog inputs**。
2. 使用  或  選擇要設定的類比輸入。

3. 按下 ，使用  或  變更值，然後再次按下 。
 - 對於 CT，需要將二次電流和一次電流設定為正確的值。
 - 對於 VT，需要將二次電壓和一次電壓設定為正確的值。

8.5 保護電驛操作測試

保護電驛必須處於測試模式，才能啟用數位輸出，以及保護和其他功能的某些輸出訊號。

8.5.1 變更控制授權

控制授權必須設為本機才能從 LHMI 變更測試模式。

1. 選擇 **Main menu > Configuration > Control > General > LR control**，然後按下 。
2. 使用  或  選擇 LR 控制狀態。
3. 選擇 **基於設定**，然後按下  確認選擇。
4. 選擇 **Main menu > Configuration > Control/General > > Control authority**，然後按下 。
5. 使用  或  選擇控制授權狀態。
6. 選擇 **本機**，然後按下  確認選擇。

8.5.2 選擇 IED 測試模式

可以使用 LHMI 啟動測試模式。綠色就緒 LED 閃爍，表示測試模式已啟動。如果 *控制授權* 設定為「本機」，則可以從 LHMI 變更測試模式。可以透過遠端用戶端啟動，請參閱技術手冊。



如果保護電驛偵測到診斷失敗，就緒 LED 也會閃爍。檢查測試模式設定和保護電驛的 IRF 警報觸點狀態，以找出故障的原因。

測試模式適用於在不提供電流輸入的情況下模擬功能和輸出測試。

1. 選擇 **Main menu > Tests > IED test > Test mode**，然後按下 。

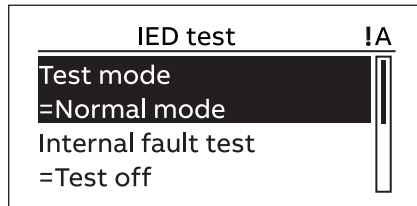





圖 77. 進入測試模式





2. 使用  或  選擇測試模式狀態。
3. 按下  確認選擇。



如果未取消測試模式，則該模式將保持亮起，並且就緒 LED 指示燈仍然閃爍。

8.5.3 測試數位 I/O 介面

若要啟用或停用，例如數位輸出：








1. 選擇 **Main menu > Tests > Binary outputs > PSUAGGIO > <output>**，然後按下 。
2. 使用  或  選擇值。
3. 按下  確認選擇。



如果選裝的 BIO 模組 (DIOAGGIO) 包含在保護電驛中，則功能表路徑也可能是 **Main menu > Tests > Binary Outputs > DIOAGGIO > <binary output>**。

8.5.4 測試功能

啟用或停用輸出訊號以進行保護或其他功能以測試該功能。

1. 選擇 **Main Menu > Tests > Function tests > Current protection > <function block name>**，然後按下 。
2. 使用  或  選擇要啟用或停用的輸出訊號，然後按下 。
3. 若要停用該功能的所有輸出訊號，使用  或  選擇 Reset，然後再次按下 。

8.5.5 選擇內部故障測試

內部故障可以透過 LHMI 進行測試。啟用測試時，內部電驛故障輸出觸點會啟動，綠色就緒 LED 閃爍，LHMI 上會顯示內部故障測試指示。請參閱技術手冊以瞭解內部電驛故障輸出觸點的位置。內部故障只能使用 LHMI 啟動。



與實際的內部故障情況不同，其他輸出觸點在測試過程中不會釋放和鎖定。換言之，當測試內部故障時，保護功能可以操作並跳脫輸出。

1. 選擇 **Main menu > Tests > IED test > Internal fault test**，然後按下 。

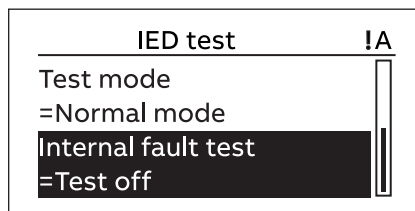





圖 78. 內部故障測試

2. 使用  或  選擇值。
3. 按下  確認選擇。

8.5.6 選擇 IED 封鎖或 IED 測試和封鎖模式

可使用 LHMI 啟動 IED 封鎖模式及 IED 測試和封鎖模式。當裝置處於 IED 封鎖或 IED 測試和封鎖模式時，黃色啟動 LED 閃爍。綠色就緒 LED 閃爍，表示 IED 測試和封鎖模式已啟動。如果 *控制授權* 設定為「本機」，則可以從 LHMI 變更測試模式。可以透過遠端用戶端啟動，請參閱技術手冊。



如果 IED 偵測到診斷故障，就緒 LED 也會閃爍。檢查測試模式設定和保護電驛的 IRF 警報觸點狀態，以找出故障原因。

測試模式可用於模擬功能和輸出測試，而無需提供電流輸入。IED 封鎖模式可用於阻止物理輸出至該過程。

1. 選擇 **Main menu > Tests > IED test > Test mode**，然後按下 。

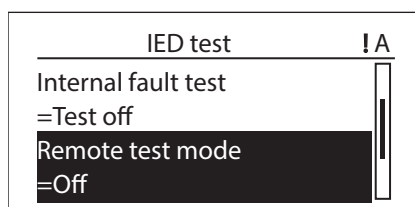






圖 79. 進入 IED 封鎖或 IED 測試和封鎖模式

2. 使用  或  選擇測試模式狀態。  按下  確認選擇。



如果未取消 IED 封鎖或 IED 測試和封鎖模式，它將保持開啟，並且啟動及/或就緒 LED 保持閃爍。

8.6 ABB 產品資料註冊

ABB 產品資料註冊功能可追蹤保護電驛軟體或硬體的組合變更。可追溯性可提供更好的支援及可維護性。

PCM600 會從保護電驛讀取變更後的資料。因此，必須先建立與保護電驛的連接。透過在 PCM600 安裝期間啟用 LCT，並從「生命週期處理」功能表啟用 PCM600 中的收集，可以使用 PCM600 讀取組合資料。如需詳細資訊，請參閱 PCM600 線上說明。

您可以從 **Main Menu > Monitoring > IED status** 中的 *組合變更* 參數中看到組合變更的次數。韌體更新和現場資訊變更的組合變更增量。

9 詞彙表

| | |
|------------|--|
| AC | 交流電流 |
| ACT | 1.PCM600 中的應用配置工具 2.IEC61850 中的跳脫狀態 |
| ANSI | 美國國家標準局 |
| CAT 5 | 一種為高信號完整性而設計的雙絞線類型 |
| COMTRADE | 電力系統瞬態資料交換的通用格式。由 IEEE 標準定義。 |
| CT | 變流器 |
| DC | 1.直流電 2.隔離開關 3.雙重命令 |
| DST | 日光節約時間 |
| 電磁相容性 | 電磁相容性 |
| 乙太網路 | 將一系列以框架為基礎的電腦網路技術連接至 LAN 的標準 |
| FB | 功能區塊 |
| FIFO | 先進先出 |
| 韌體 | 已寫入並儲存在控制裝置之裝置記憶體中的系統軟體或硬體 |
| FTP | 文件傳輸協定 |
| FTPS | FTP 安全 |
| HMI | 人機介面 |
| HW | 硬體 |
| IEC | 國際電工委員會 |
| IEC 61850 | 變電站通訊與建模國際標準 |
| IED | 智能電子裝置 |
| IEEE 1686 | 變電所智能電子裝置 (IEDS) 網路安全功能的標準 |
| IP 位址 | 一組四個數字，以句點分隔且介於 0 到 255 之間。每個連接至網際網路的伺服器都會被指派唯一的 IP 位址，以指定 TCP/IP 通訊協定的位置。 |
| IRF | 1.內部故障 2.內部電驛故障 |
| LAN | 區域網路 |
| LCD | 液晶顯示器 |
| LED | 發光二極體 |
| LHMI | 本機人機介面 |
| Modbus RTU | 使用 8 位二進位字元的連結模式 |
| MTP | 媒體傳輸通訊協定 |

該表接下頁

| | |
|--------|-----------------------------------|
| NCC | 網路控制中心 |
| PC | 1.個人電腦 2.聚碳酸酯 |
| PCM600 | 保護和控制 IED 管理器 |
| R/L | 遠端/本機 |
| RAM | 隨機存取記憶體 |
| RJ-45 | 電鍍連接器類型 |
| RoHS | 有害物質的限制 |
| RS-232 | 序列介面標準 |
| RS-485 | 符合 EIA 標準 RS485 的序列連結 |
| SI | 感測器輸入 |
| SNTP | 簡易網路時間通訊協定 |
| STP | 屏蔽式雙絞線 |
| 子網路遮罩 | 一組四個數字，用於建立僅在特定網路、子網路中使用的 IP 位址號碼 |
| SW | 軟體 |
| TCP | 傳輸控制通訊協定 |
| UART | 通用非同步接收器：傳送器 |
| UDP | 使用者資料包通訊協定 |
| USB | 通用序列匯流排 |
| UTC | 世界協調時間 |
| VT | 變壓器 |
| WAN | 廣域網路 |



ABB Distribution Solutions
Digital Substation Products

P.O.Box 699

FI-65101 VAASA, Finland

Phone +358 10 22 11

ABB

Nanjing SAC Power Grid Automation Co., Ltd.

No.39 Shuige Road, Jiangning District

211153 Nanjing, China

Phone +86 25 69832000

Fax +86 25 69833000

www.abb.com/substationautomation