



智能掣櫃簡介及應用

香港專業教育學院- 鄒文瀚先生



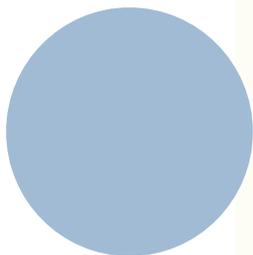
智能掣櫃簡介

掣櫃 = 大廈電力系統的「心臟」

其主要職責包括：

- 接收上級電源的電能
- 承擔電能傳輸與分配的任務
- 具備電路控制與保護功能，確保電力系統的安全穩定運作

一旦掣櫃出現問題，可能導致大廈發生大規模停電等嚴重事故。





智能掣櫃簡介

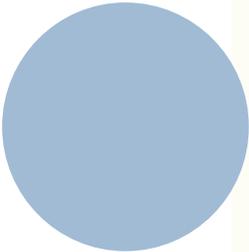
如何保持掣櫃於良好狀態

- 定期檢查及測試
- 儘早更換有問題的電力裝置



市場情況

香港大部分大廈的掣櫃已使用了數十年已使用了數十年。隨著設備老化，市場上有關於更換及改造掣櫃項目逐漸增多。





智能掣櫃簡介

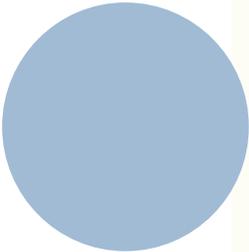


維護策略轉變

- 維護模式正由「被動維護」轉向「預測性維護」。透過融合新科技，持續監測掣櫃狀態。



合規與標準

- IEC 61439：定義了製造、設計、測試和安全要求。
 - 智能電網就緒：採用 IEC 61850（通訊協定）及 IEEE 1547（分散式能源互聯）等標準框架。
- 

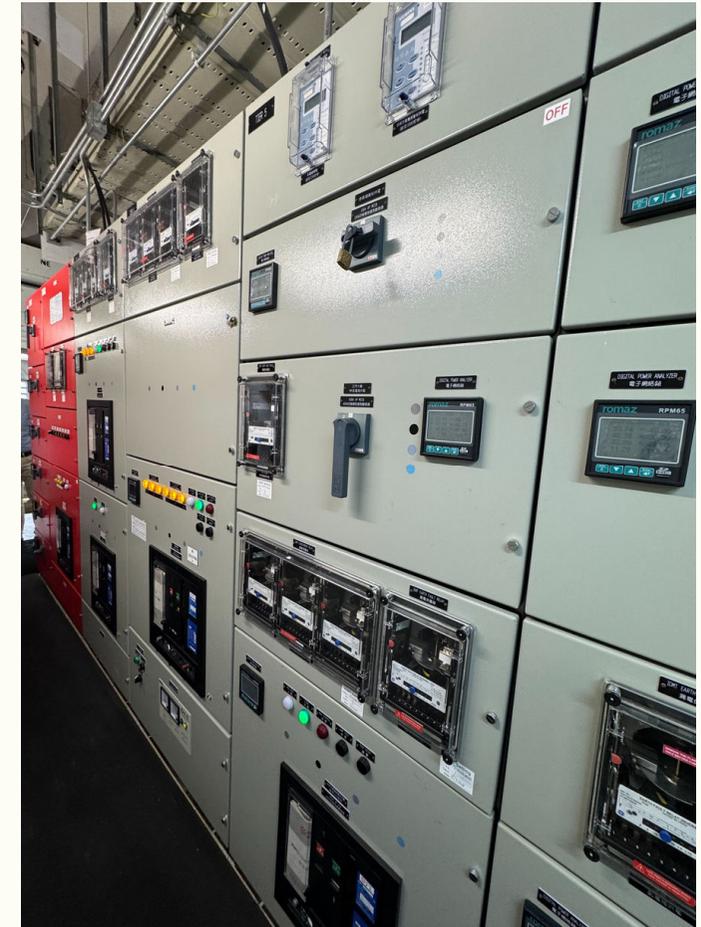
智能掣櫃應用



1.電力質素及能源管理系統

提供線上即時監控電能品質和能源消耗

- 功率因數、總諧波電流、異常警報、不平衡相電流、中性線電流、能耗趨勢及分析能源使用狀況



2. 智慧開關掣

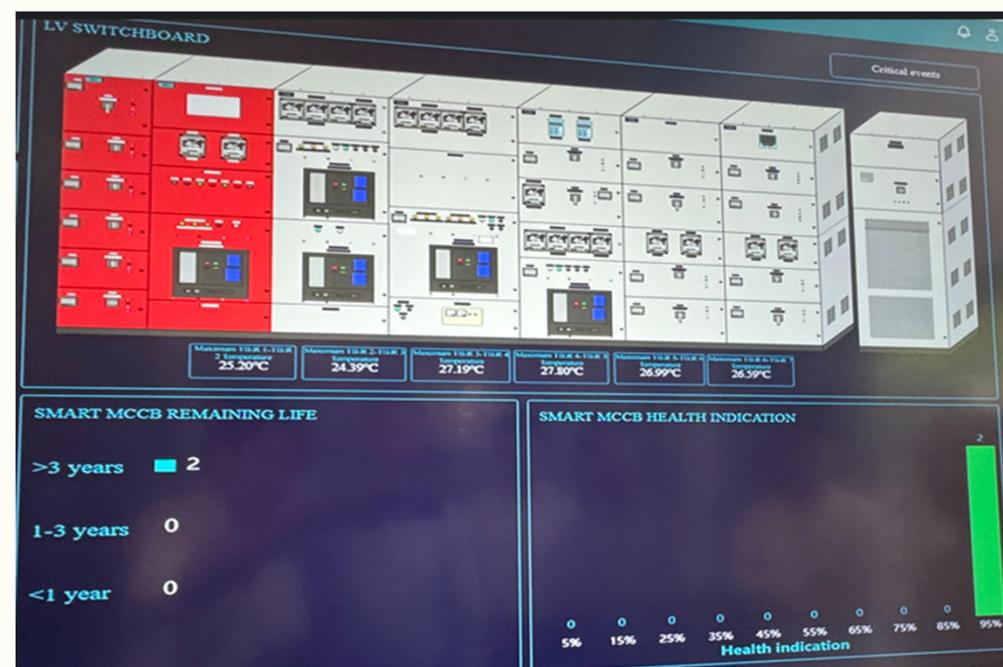
提供隔離、保護和開關設備健康監測

- 內建功能可計算設備的剩餘壽命和健康指數。



例子

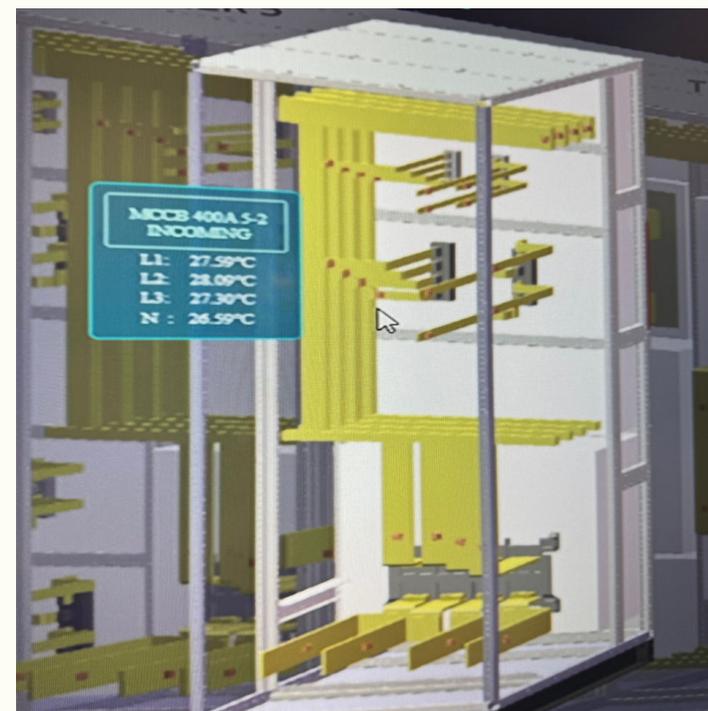
健康指標	描述
100%	工廠預設的交貨狀態
30% - 100%	操作能力不受限制
1% - 30%	斷路器的運作能力不受限制。但是，應做好維護或更換設備的準備，並提供合適的替換設備。剩餘壽命可提供有關更換緊迫性的更多資訊。
0%	此斷路器的運作能力已無法保證，請立即更換斷路器。



3. 掣櫃無線溫度感測器

提供連續溫度監測

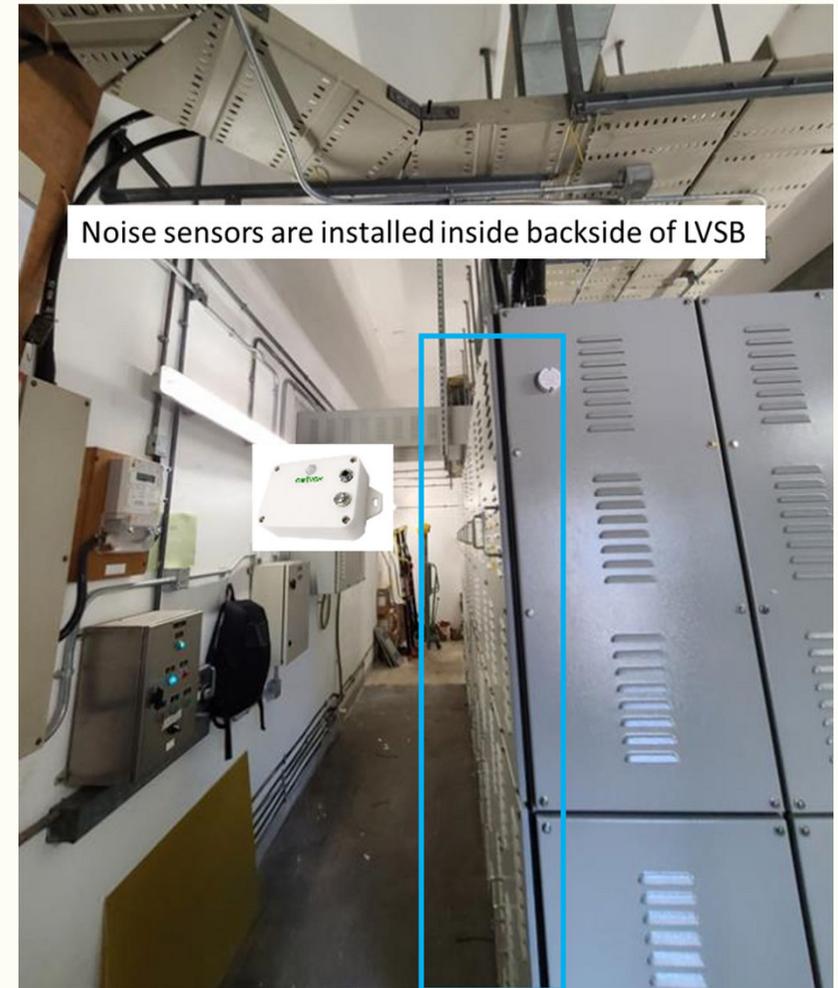
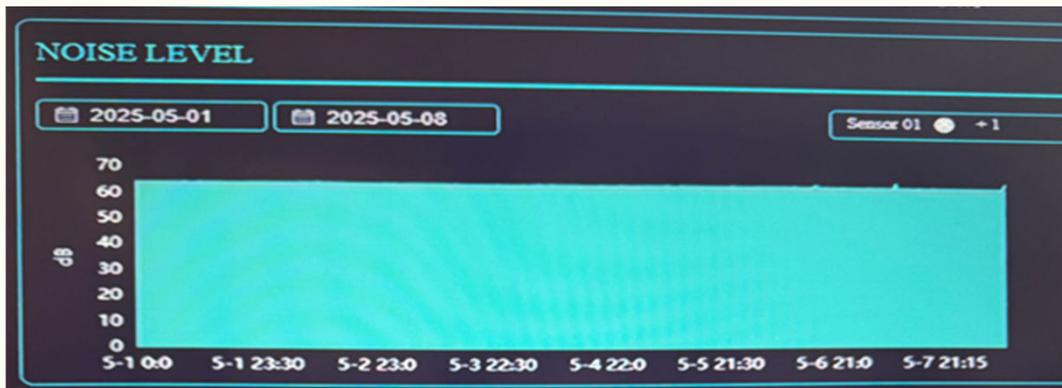
- 安裝於線接頭或電纜終端表面
- 安裝於電纜接頭或終端表面，提供連續溫度監測。旨在及早發現接觸點高溫異常，減低風險。



4. 噪音檢測感測器

提供電磁幹擾監測

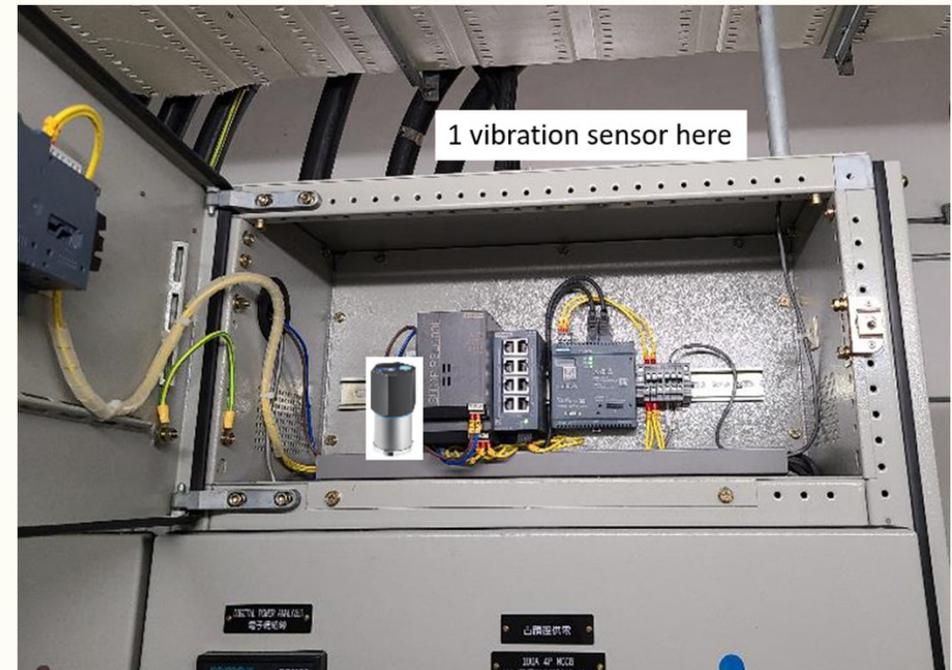
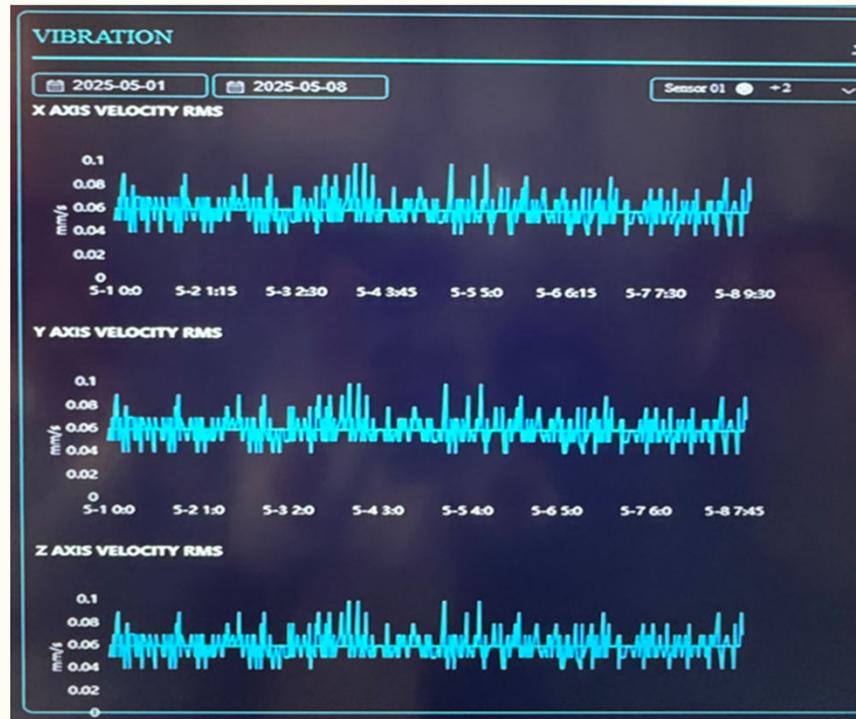
- 檢測機櫃內部的噪音水平
- 監測電磁應力



5. 振動感測器

利用三軸加速度感知器監測振動

- 檢測由環境或電磁應力引起的異常振動，防止部件鬆脫。



6. 安裝水感測器

水浸感測系統

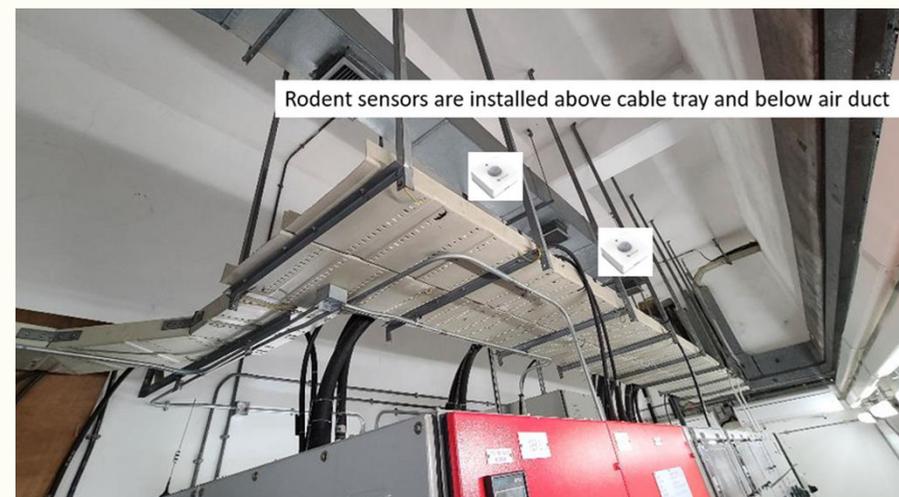
- 安裝於配電室周邊牆裙，監測是否有液體流入掣房。



7. 蟲鼠/入侵物感測

提供蟲鼠偵測

- 透過動作偵測感應器，識別電纜橋架上的移動物體（如嚙齒動物），防止電纜受損。



8.室內空氣品質和氣體偵測感測器

提供室內空氣品質監測和異常氣體檢測

- 監測溫度、濕度、二氧化碳、揮發性有機化合物、PM2.5 和 PM10，並偵測異常氣體。



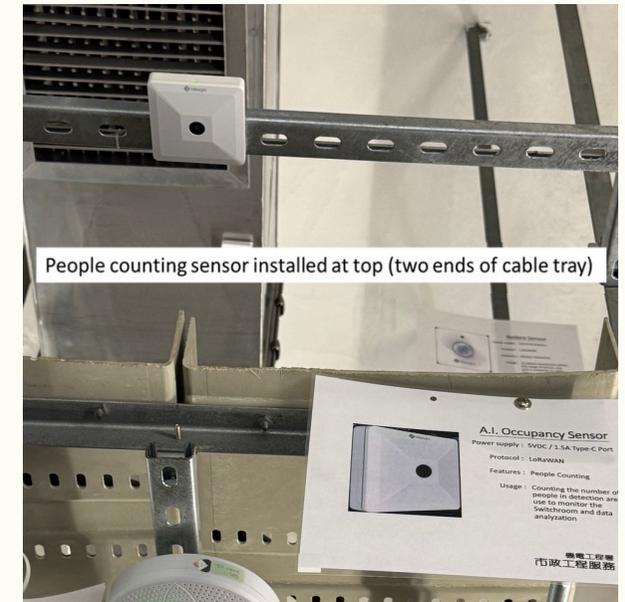
CO2	Cl2	SO2	H2S	NH3
769 ppm	0.06 ppm	0.01 ppm	0.1 ppm	0.6 ppm
NO2	HCHO	PM2.5	PM10	TVOC
0.19 ppm	0.01 mg/m ³	31 μg/m ³	48 μg/m ³	143 ppb



9. 佔用感應器

提供人流監測

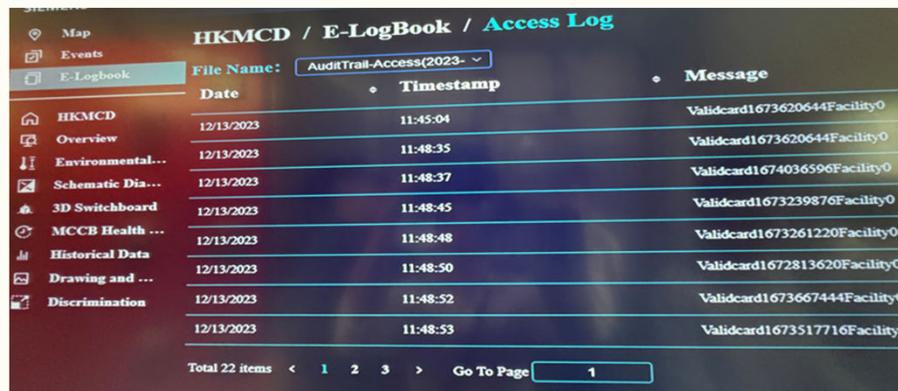
- 統計區域內人數以進行安全管理。



10. 門禁管制

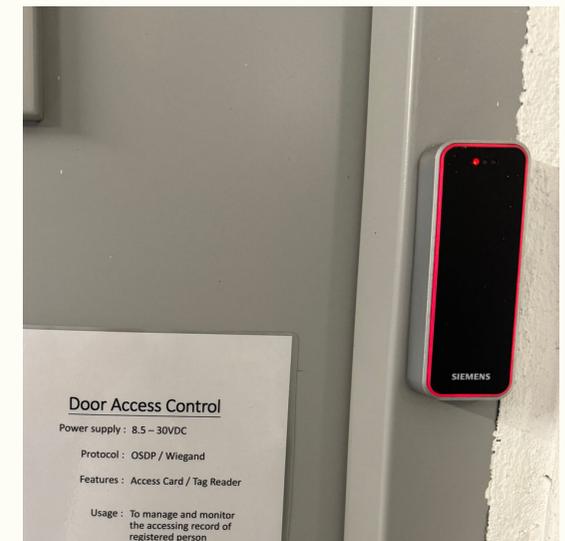
僅允許授權人員進入

- 僅允許獲授權人員進入，並記錄存取資料。



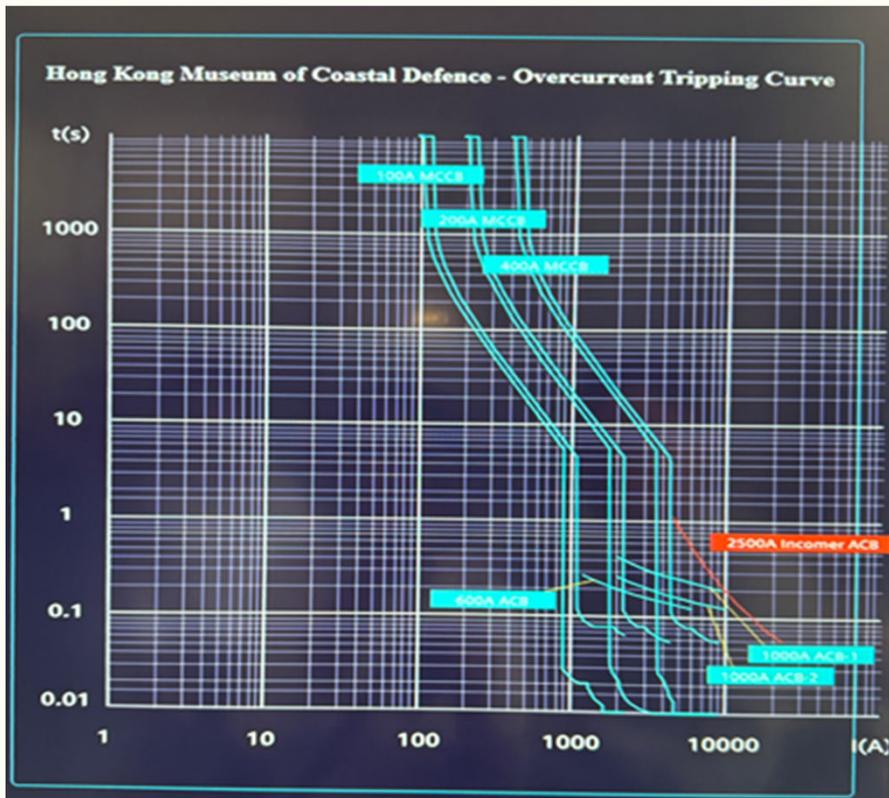
A screenshot of a web-based interface for an access control system. The title is "HKMCD / E-LogBook / Access Log". The interface shows a table of access logs with columns for Date, Timestamp, and Message. The table contains several entries for "Validcard" access on 12/13/2023. At the bottom, there is a pagination control showing "Total 22 items" and "Go To Page 1".

Date	Timestamp	Message
12/13/2023	11:45:04	Validcard1673620644Facility0
12/13/2023	11:48:35	Validcard1673620644Facility0
12/13/2023	11:48:37	Validcard1674036596Facility0
12/13/2023	11:48:45	Validcard1673239876Facility0
12/13/2023	11:48:48	Validcard1673261220Facility0
12/13/2023	11:48:50	Validcard1672813620Facility0
12/13/2023	11:48:52	Validcard1673667444Facility0
12/13/2023	11:48:53	Validcard1673517716Facility0



整合監測系統的特點

系統整合了圖紙、操作手冊、掣櫃 3D 模型及警報日誌，提供視覺化介面以協助維護規劃。





智能掣櫃應用



透過安裝上述裝置，可以實現

- 取得即時數據，增強安全性
 - 利用收集的數據，進行人工智能分析，提早發現問題及安排必要的維修
 - 智慧配電盤可以持續進行關鍵參數的自我檢查並記錄數據，是對定期檢查和測試的有效補充。
 - 智慧城市與能源管理：支援物聯網的配電盤有助於香港實現更廣泛的智慧城市與永續發展目標。它們可以與樓宇管理系統對接，優化能源使用。
- 
- 