

專案 / 研究主題：

電容器特性參數自動量測與試驗系統研製

計畫主持人：康漢松 副教授

合作夥伴：學校/高苑科技大學 電機系
企業/金慧琳企業有限公司

計畫重點：

本計畫提出以 PC-Based 為基礎，將校驗後之量測與試驗儀器，結合可程式控制器(PLC)及人機介面(HMI)，研製電容器特性參數自動量測與試驗系統，改善低壓(電力)電容器生產製程及檢驗測試流程，提高量測試驗工作效率及提升業者自動化生產形象。不但取代以往人工操作儀器設備檢測電容器特性參數，同時建立低壓電容器試驗報告資料庫，減輕人工建檔繁瑣及龐大資料維護等過程。PC-Based 的自動化量測與試驗系統，透過視覺化程式語言(VB)開發圖控人機介面，所設計的友善人機介面操作，可以簡易一個指令完成，達到自動化及一貫化量測試驗電容器參數，並結合微軟 ACCESS 建構電容器量測及試驗資料庫管理系統。根據 CNS 及 IEC 試驗規範，來判定電容器試驗是否合格，同時自動產生條碼以資識別，最後將試驗報告列印出以供核驗。本系統量測及試驗過程係全自動切換電容器電源相別，達到自動化量測不同相別間電容量(C)、損失率(D)及絕緣電阻值(R)，完成自動化試驗電容器耐壓及放電測試。為防止人員不當操作而毀損設備，亦設計智慧型防呆保護措施；另為預防電容器試驗過程，產生過電壓及過電流而危害人員安全，將加裝外部放電迴路及抑制裝置來保護。相信本計畫的實現，將使傳統電容器製程得以順利轉型及技術升級，同時朝向自動化及一貫化作業發展，落實自動化系統自製本土化，來提高業者電容器生產量及附加價值，不但可節省人力支出及避免人為量測誤差，使產品獲得一致性的量測與試驗標準。

效益：

本計畫完成電容器特性參數自動量測與試驗系統研製，如圖 1 所示，整體效益為改善以往人工操作儀器設備檢測低壓電容器特性層次，提升至電腦化及自動化位階，同時建立低壓電容器試驗報告資料庫及管理系統，減輕人工建檔繁瑣及龐大資料維護等過程。以 PC-Based 結合視覺化程式語言(VB)，發展出低壓電容器自動量測與試驗系統。經由 VB 所設計之圖形監控人機介面程序控制應用程式，自動量測與試驗電容器規格特性，如圖 2 所示。將量測與試驗數據資料儲存於 ACCESS 資料庫，即時數據則以圖形化呈現於生動、活潑及友善的監視畫面，如圖 3 所示，來提高工作效率及電容器量測與試驗準確度。

特色：

本計畫結合具 RS232 或 IEEE 488(GPIB)通訊協定量測儀器與 PLC 整合，研發電容器特性參數自動化量測與試驗系統，有效整合 PC 與 PLC 達到生產自動化與一貫化目標；提高產業製程技術水準，落實產業科技化、科技技術本土化政策。為完成電容器特性參數自動化量測與試驗系統，本計畫自行開發(1)自動切換相別量測相間電容器損失率(D)及電容量(C)程序控制模組，達到電容器參數自動量測目標；(2)自動切換相別執行相對地電容器耐壓及絕緣測試模組，達到電容器自動耐壓及絕緣測試目的；(3)自動切換執行 RST 三相電容器放電測試程序控制模組，達到電容器自動放電測試作業效率；(4)可程式 DC 電源供應器開發，達到電容器放電測試所需高壓直流電源。

以 PC-Based 整合 LCR 量測儀器、絕緣耐壓試驗儀器及放電試驗儀器於一套自動量測與試驗系統，透過視覺化程式語言 VB 撰寫各儀器設備指令集，達到 PC 監視與控制儀器設備進行事先規劃好之自動量測與試驗程序控制，將不會受限於市面上之圖控軟體程式原始碼不易獲得困擾，且可因系統設備之不同需求，隨時做部分修改，達到彈性化要求，落實自動化量測與試驗系統圖形監控本土化目標。另藉由 PC 與 PLC 圖形監控，達到電容器變換相別(U-V、U-W、V-W)量測與試驗目的。

教授專長：自動量測與圖形監控、數位信號處理應用、機電整合應用



低壓電容器自動量測與試驗管理系統



人機監控畫面



電容器特性參數自動量測與試驗系統研製實體