

高壓用電設備原製造廠家認可實地評鑑委員意見表
High Voltage Electric Equipment of Original Manufacturer Approval for Site Evaluation Auditor Review List

受評機構(Evaluation of Organization)：艾波比股份有限公司德國哈璫廠(ABB AG)

評核類別(Review Class)：初次認可(Initial Approval) 展延認可(Extension Approval)
變更/增項認可(Alteration/Add Items Approval)

實地評鑑日期(Site Evaluation Date)：2019-05-06~2019-05-07

申請設備類別(Apply Equipment Class)：氣體絕緣開關設備(Gas-insulated metal-enclosed switchgear, GIS)

認可設備項目(Approval Equipment Item)：氣體絕緣開關設備(GIS)

符合(Conformance) 不符合(Non-Conformance) 保留(Retention)

一、查核事實紀錄與觀察建議(Check out the facts and observations suggest records)：

1. 書面審查改善措施確認(Review and Improvement Measures Confirm)：

- 書面審查委員已同意(Paper Review Auditor Agreed)
- 現場補件完成且符合(Site Supplementary Documents Complete and Conformance)
- 其他，如說明(Other, Such as Specification)

1-1 經現場確認 Calibration Certificates HV Test Equipment：400 kV/500 kV-Alternating Voltage Measuring，均已於 2019-01-07 完成校正。校正計畫以 EXCEL 表格建置，經現場實驗室設備確認，局部放電(PD)及交流耐電壓設備均有設備管理者核對校正報告，合格使用另以 ABB 綠色圓型小標籤標示貼於儀器設備，符合儀器設備之管理要求。

1-2 經現場確認本原製造廠家有關儀器設備校正週期管理方式為電器類儀器每年校正一次，機械類儀器每 2 年校正 1 次，並列入校正管制。

1-3 儀器設備允收誤差以 IEC 60060-2 (DIN EN 60060-2)為規範。

2. 工廠與實驗室場地配置之確認(Plant and Lab Site Configuration Confirmation)：

- 符合(Conformance)
- 其他，如說明(Other, Such as Specification)

2-1 依據 ABB 所提供工廠與實驗室配置圖-Production line floor plan、Assembly and testing line floor plan 及 Pre-assembly floor plan，並由 ABB Mr.Tobias Grasmann 經理現場引導實地解說，經核對與所提供配置圖相符。

2-2 ABB 原製造廠家進廠參訪極為重視安全措施，進廠前先由 Mr.Tobias Grasmann 經理解說安全規定及引導參訪路徑，廠區標示清楚，對於產製流程之物料、組件、產製設備等均有明確表單紀錄，並配合電腦之資料庫管理。廠內整潔乾淨、標示清楚，並導入臨界生產(Lean Production)、5S、RFID 物料組件管理、合理化工程及標示看板等管理，另提供遠端客戶無法會同試驗之現場實測攝影現況服務等，經確認符合 ISO 9001 6.4 Work environment 及 7.0 Product realization 規範要求。

3. 相關人員能力(施行出廠試驗及出廠試驗報告審查能力)之確認：
(Relevant Staff Ability (Enforcement Factory Test and Factory Test Report of Review Ability))

符合(Conformance)

其他，如說明(Other, Such as Specification)

3-1 經現場確認本次申請擬變更後之報告簽署人 Mr.Shams , Ahmad Qmar ，依佐證文件 C&V ABB Experience 經歷：該源於 2007- 04-01 進入 ABB 服務，有 GIS 試驗訓練紀錄，2014-06-01 有 Lean-Production 訓練成為 Team Leader ；2017-05-01 升為 GIS Team-Leader 並自行進修相關管理課程。

3-2 經確認有關管理人員及試驗人員訓練及職能分工佐證資料:Qualifikation Smatrix Table 顯示人員能力依不同職能及訓練或工作輪調實施人員能力資格認定。

3-3 經 **Open meeting** 確認申請展延範圍及變更事項，ABB 同意保留原報告簽署人 **Mr.Michael ZIPH** 及擬變更報告簽署人 **Mr.Shams , Ahmad Qmar**，亦即本次申請兩位報告簽署人，經現場確認均符合報告簽署人資格認定，建議修正申請書內容。

4. 製程及品質管理確認(Manufacturing and Quality Control Confirmation)

符合(Conformance)

其他，如說明(Other, Such as Specification)

4-1 有關製程及品質管理，依據 ABB 提供之品質手冊(QM)及 Mr.Shams , Ahmad Qmar 經理現場對品質管理系統之解說，「Integrated Management System」&「Quality Assurance Measure Overview」包括:Project execution、Supplier audits、Supplier performance monitoring、Supplier qualification process、Internal audits 等管理要求與程序及配合行動計畫 (Action plan)及本次工廠實地確認，符合 ISO 9001:2015 相關品質管理要求。

4-2 實際察訪產製流程，有施行產製目標之看板管理、Production Monitoring，人員交班或換線生產以顯示器採顏色管理識別標示各流程站區不合格狀態(Failure at station)及工作狀態(Working at station)，並以圖示及顏色標示個訂單生產狀況及排程(如分別以 Not start、Started、Problem、Done)狀況，每日以 5S 做現場管理及工廠內務管理，對於產製流程之物料、組件、產製設備與製程中檢驗或終端出廠試驗等均有明確表單紀錄，並配合電腦之資料庫管理，廠內整潔乾淨、標示清楚，確實落實製程及品質管理。

5. 產製實績之確認(Manufactured Actual Performance Confirmation)：

同意，簡述如說明(Agreed, Such as Specification)

不同意，簡述如說明(Disagreed, Such as Specification)

ABB 市場實績：1000 Bay/year 近 3 年產製銷售約 3000 Bay，161 kV 佔 5%，145 kV 及 72.5 kV 佔 95%。2000~2018 年於台灣銷售已裝用供電數量為 261 Bay。現場亦有正在生產台灣科技廠客戶訂購之 GIS 設備。產製及銷售實績如附件一 Reference List ELK-04 Asia and Oceania 所示。

6. 建議認可之設備規格(Approval Suggestion of the Equipment Specification)：

同意廠家原申請規格(Agreed the Manufacturer Original Specification)

其他，建議認可規格如說明(Other, the Approval Suggestion such as Specification)

6-1 經實地確認產製能力與測試能力及核對試驗報告出廠試驗，報告編號:1HDI 515 001/E02012976; 1HDI 515 001/E02012977，同意廠家申請展延認可設備規格如下：

型式:ELK-04

規格:170 kV 3150 A 50 kA 60Hz

145 kV 2500 A 40 kA 60Hz

72.5 kV 2500 A 40 kA 60Hz

6-2 ELK-04 GIS PT 有兩家供應商:1.PFIFFNER 2.TRENCH 現場由 ABB Mr.Hauke Peters(IEC TC Member)，以 KEMA 試驗報告編號: 3085-15 及 3086-15 等報告佐證，該型式 GIS 所裝置之 PT(Voltage Transformer)均經由 KEMA 試驗，部分項目則採由 KEMA 派員至廠家執行監督試驗，GIS 型式試驗通過後，因 PT 之容器整體係由 ABB 設計，內部不同廠牌之 PT 須符合原設計之規格及結構尺寸，並經由 KEMA 執行產品驗證符合後裝用。

7. 實際執行之出廠試驗項目(Actual Execution of Delivery Test Items)：

設備規格:ELK-04 72.5 kV 2500 A 40 kA 50/60Hz

(1) 主回路商頻耐電壓(Power-frequency voltage tests on the main circuit)

(2) 輔助和控制回路的絕緣試驗(Tests on auxiliary and control circuits)

(3) 主回路電阻測量(Measurement of the resistance of the main circuit)

(4) 部份放電測量(Partial discharge measurement)

(5) 氣體密封性試驗(Tightness test)

(6) 機械操作試驗(斷路器、隔離開關、接地開關)(Tests on auxiliary circuits, equipment and interlocks in the control mechanism)

(7) 接線正確性的驗證(Wiring correctness verification)

7-1 現場實測須配合 ABB 原製造廠產製排程分段測試，經確認現場交流耐電壓試驗設備備有 Converter 可提供 50/60 Hz 之頻率測試電源。

7-2 機械操作試驗因時間及排程因素僅選定斷路器動作試驗，經洽詢該試驗人員，熟悉試驗標準條件及原設計管制基準要求，現場並有工作指導書及製程管制 QC 表，試驗人員具備設備調整經驗與技術，現場除配合試驗要求電壓依序調整接點動作時間，透過重複調整、試驗及標記完成出廠試驗。

7-3 現場確認主回路商頻耐電壓，經交談確認試驗人員熟悉試驗標準條件及試驗流程，試驗設備或儀器可提供觸摸式螢幕之電壓調整控制；局部放電試驗(PD)可在測試前做 Self Test 校正。交流耐電壓設備均有設備管理者核對校正報告，合格使用另以 ABB 綠色圓型小標籤標示貼於儀器設備，符合儀器設備之管理要求。

7-4 因現場實測須配合產製排程狀態，故以重點抽測及試驗報告確認，試驗報告原始紀錄手稿如附件二所示。

二、說明與建議(Explanation and Recommend)：

(一)經啟始會議(Open meeting)及實地察訪確認，本次展延認可設備規格如下：

型式:ELK-04

規格:170 kV 3150 A 50 kA 60Hz

145 kV 2500 A 40 kA 60Hz

72.5 kV 2500 A 40 kA 60Hz

適用標準: IEC 62271-203(2011);IEC 62271-100(2008); IEC 62271-102(2001)

(二)經啟始會議(Open meeting) 確認申請展延範圍及變更事項，ABB 同意保留原報告簽署人 Mr.Michael ZIPH 及擬變更報告簽署人 Mr.Shams , Ahmad Qmar，亦即本次申請兩位報告簽署人，經現場確認均符合報告簽署人資格認定，建議修正申請書內容。

(三)有關台灣電力系統 GIS BUS PT 曾發生之事故，如鐵磁共振(Ferro-resonance)現象，如屬電容式比壓器(Capacitor voltage transformers)產品，依據 IEC 61869-5(2011)有要求型式試驗需施行鐵磁共振試驗(Ferro-resonance test)，但對於一般感應式比壓器，IEC 61869-3(2011)並未要求，建議 ABB 能對此個案，在產品設計製造及試驗上能提供風險預防之對策與建議。

(三)對於本次展延及變更，ABB 德國哈腦廠原製造廠人員及台灣 ABB 公司人員均能重視與積極配合，協助完成實地評鑑作業深表謝意。經現場確認品質系統、產製能力與銷售實績、測試設備及人員能力等，均能符合作業要點要求。

評審員簽名(Auditor Signature)： A 委員

日期(Date)： 2019 年(y) 5 月(m) 7 日(d)