

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：洽公)

## 龍門計畫國外製造機械、儀電設備製造中品質查驗

服務機關：台灣電力公司

出國人職稱：主辦運轉規範員

姓名：范兆光

出國地區：德國

出國期間：95年12月3日至12月14日

報告日期：96年2月6日

## 行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱： 龍門計畫國外製造機械、儀電設備製造中品質查驗	
出國計畫主辦機關名稱： 台灣電力公司	
出國人姓名/職稱/服務單位： 范兆光/主辦運轉規範員/核能安全處	
出國計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 內容充實完備 <input type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7. 退回補正，原因：
主辦機關	<input type="checkbox"/> (1) 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> (2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> (3) 內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> (4) 未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理 <input type="checkbox"/> (5) 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 其他處理意見：
審核意見	
層轉機關	<input type="checkbox"/> 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分 _____ (填寫審核意見編號)
審核意見	<input type="checkbox"/> 退回補正，原因： _____ (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 其他處理意見：

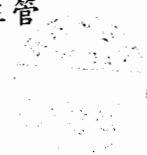
說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於出國報告提出後二個月內完成。

報告人：



單位  
主管



主管處  
主 管



總經理  
副總經理

徐懷德 2/7

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱： 龍門計畫國外製造機械、儀電設備製造中品質查驗

頁數 25 含附件：  是  否

出國計畫主辦機關／聯絡人／電話： 台灣電力公司／陳德隆(人事處)

出國人員姓名／服務機關／單位／職稱／電話：

范兆光／台灣電力公司／核能安全處／主辦運轉規範員／2366-7489

出國類別： 1.考察  2.進修  3.研究  4.實習  5.其他(洽公)

出國期間： 95年12月3日至12月14日 出國地區： 德國

報告日期： 96年2月6日

分類號／目：

關鍵詞： 龍門計畫、開關設備、品質查核、品質文件

內容摘要：(二百至三百字)

依龍門計畫合約規定派員前往國外採購 ES002 及 ES003 合約安全有關設備廠商 AREVA NP 公司 Erlangen 辦公室及 Karlstein 廠執行製程中品質查核。

95年6月起廠家要求設備完成 FAT、FI 與 PI 之後，由廠家提供 Packing COC，以簽 PQS 的方式允許廠家先將設備運交本公司，品質文件部份則可較慢完成。95年8月起至11月底，廠家因密集出貨而要求加派一位檢驗員，即兩位檢驗員分別於 Erlangen 和 Karlstein 負責品質文件審查和設備檢驗工作。12月之後，廠家雖然要求繼續維持兩位檢驗員，但是本公司並不同意，因為出貨高峰期已過，且其 Notification 中對於工作之時程並不清楚。

因此本次前往廠家之主要目的即在了解檢驗員之工作情形，以確認是否有必要繼續維持兩位檢驗員，並要求廠家提出較為詳盡之工作時程，包含設備製造和品質文件審查之完成日期。

雖然 AREVA 將 QRP 審查落後歸咎於僅有一位檢驗員，但是並未提出有多少 QRP 已預備好等待審查，若檢驗員審查人力不足，則預備好待審之 QRP 應有明顯增加之趨勢，但 AREVA 並未提出此一資訊，建議請檢驗員密切注意，以為本公司派檢驗員之決策理由。

現階段若有兩位檢驗員於 Erlangen 審查 QRP，則瓶頸可能在 AREVA，成效有限。但是若配合 Karlstein 廠密集出貨階段，則駐廠之檢驗員可於抽查 FAT、FI 和 PI 之際，協助審查 FAT records，由於不必經過 Erlangen 之 Mr. Knippel 即可請廠方修改，同時又省下往返之時間，對改善品質文件審查進度較具成效。

廠家已應本公司之要求提出 Karlstein 廠之詳細時程表。Karlstein 廠之工作將於 2007 年 3 月完成，品質文件之審查則預計 6 月完成。依據 2 月初之進度，Karlstein 廠之工作將可如期於 3 月底完成。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://open.nat.gov.tw/>)

# 龍門計畫國外製造機械、儀電設備製造中品質查驗 出國報告

## 目 錄

壹、出國任務	-----	1
貳、出國行程	-----	2
參、洽公內容	-----	2
肆、結論與建議	-----	12
伍、附件	-----	13

## 壹、出國任務說明：

依龍門計畫合約規定派員前往國外採購 ES002 及 ES003 合約安全有關設備廠商 AREVA NP(即 Framatome ANP) 公司 Erlangen 辦公室及 Karlstein 廠執行製程中品質查核。

本公司自 95 年 2 月起即委託石威(S&W)公司外包之台崧公司派出一位檢驗員常駐德國，負責設備檢驗與品質文件之審查。原本設備均須於完成品質文件審查之後才能簽 PQC(Product Quality Certificate)同意廠家交貨。95 年 6 月起因廠家之要求，而改成設備完成 Factory Acceptance Test、Final Inspection 與 Packing Inspection 之後，由廠家提供 Packing Certificate of Compliance 和 Packing pictures，以簽 PQS(Packing Quality Status)的方式允許廠家先將設備運交本公司，品質文件部份則可較慢完成。

95 年 8 月起至 11 月底，廠家因密集出貨而要求加派一位檢驗員，即兩位檢驗員分別於 Erlangen 辦公室和 Karlstein 工廠負責品質文件審查和設備檢驗工作。12 月之後，廠家雖然要求繼續維持兩位檢驗員，但是本公司並不同意，因為出貨高峰期已過，且其 Notification 中對於工作之時程並不清楚。現階段維持一位檢驗員，主要負責品質文件之審查，並視情況需要而前往 Karlstein 廠執行 FAT、FI 和 PI。

因此本次前往廠家之主要目的即在了解檢驗員之工作情形，以確認是否有必要繼續維持兩位檢驗員，並要求廠家提出較為詳盡之工作時程，包含設備製造和品質文件審查之完成日期。

## 貳、出國行程：

日期	行程	任務
95/12/3 ~ 95/12/4	台北-法蘭克福-紐倫堡 -Erlangen	往程
95/12/5 ~ 95/12/8	Erlangen	查驗 BOP 附屬電氣 設備製程品質
95/12/9	Erlangen-紐倫堡- 法蘭克福-Karlstein	路程
95/12/10 ~ 95/12/12	Karlstein	查驗 BOP 附屬電氣 設備製程品質
95/12/13 ~ 95/12/14	Karlstein-法蘭克福-台北	返程

## 參、洽公內容：

### 一、 AREVA NP 公司簡介

1. 原 Framatome ANP 為法、德合資之跨國公司，但是已於 2006 年 4 月改名為 AREVA NP 公司，而原 COGEMA 則改為 AREVA NC，以清楚顯示為 AREVA 企業集團之一員，新的公司組織架構圖詳如附件一(但是本報告以下仍以 AREVA 代表 AREVA NP)。該公司事業領域包含核能發電上、中、下游之採礦、濃縮、核能電廠設計及建造、運轉和後端處理等所有領域，綜合而言，為核能工業界之第一大公司。雖然是法、德合資之跨國公司，觸角遍及全球五大洲，但是主要之辦公室和工廠以法國、德國和美國為主。

2. AREVA 負責本案之專案經理 Mr. Ritter 已開始參與瑞典某核電廠之 lifetime extension 專案，一般實際執行的工作，已逐漸由

原為 chief engineer，而近日才剛獲升遷為副專案經理(deputy project manager)的 Mr. Schwemmlein 負責。不過仍然可見 Mr. Ritter 與年輕的接班人討論工作上的細節，我們清楚見到世界級大公司的人才培育過程。Mr. Schwemmlein 雖然年僅三十出頭，但是已有多年長駐美國，甚至泰國和巴基斯坦的經驗和資歷，對於工作極為投入，經常到辦公室關燈才離去。

3. 由於 Mr. Ritter 已開始參與 lifetime extension 的專案，因此不但在其簡報中特別有興趣向我們介紹該公司在此領域所累積之豐富經驗，亦強烈表達願意為本公司核能電廠評估電氣設備之可使用年限，且表示該部門之經理 Mr. Dornberg 曾長期駐美，因此對美國相關法規頗為熟悉。

4. 令人印象最深刻的是該公司在核能電廠開始運轉時，即根據不同溫度和輻射強度位置的電纜旁放置相同的電纜，然後在每次大修時剪下壹段以建立 AUREST(Automated Residual Lifetime Estimation)資料庫，目前已累積廿多年的龐大數據可供比對，而且由於使用之電廠逐漸增加，因此不但有新的數據，而且將來還可互相交換資料。AUREST 資料庫是以微軟 ACCESS 為架構，因此簡單易學，可減少訓練和維護。由於資料處理部份是以 C# 編寫，因此可確保不受 ACCESS 更新版本之影響。

5. 我們則向 Mr. Ritter 等人表達本次來訪目的在了解檢驗員在此之工作，因為 AREVA 持續要求維持兩位檢驗員分別常駐 Erlangen 和 Karlstein，但是從過於簡略的 Notification 中則看不出 95 年 12 月之後有此需要，因此當面向 AREVA 要求能提供詳細之工作時程，唯有如此，才有可能依據工作量加派一位檢驗員。目前將以一位檢驗員在 Erlangen 辦公室負責 QRP 審查，並在有 Packing Inspection(停留查證點)時再前往 Karlstein 工廠，FAT 和 FI 則予以 waive。

## 二、 QRP(Quality Record Package)之審查工作

### 1. 檢驗員之工作銜接

本次行程首先前往 AREVA NP 位於 Erlangen 之辦公室以了解檢驗員之工作情形，自 95 年 12 月起恢復為只有一位檢驗員，主要是在 Erlangen 審查 QRP，但在需要時前往 Karlstein 執行 Packing Inspection 等檢驗工作。剛好台崧公司李全衡先生於前一日到達，因此可以很容易了解檢驗員之間的工作銜接狀況。

由於每位檢驗員除了每週撰寫的 Weekly Report 和 ES002/ES003 品質文件審查紀錄表(包含 PQS/PQC Status)，另有一份 Surveillance Report 包含整段駐廠期間的完整工作內容。因此新到的檢驗員即可迅速掌握近期工作重點和應特別注意之事項。

例如，經由之前兩位檢驗員之報告可知，一、二號機 Non-Class 1E 保護電驛盤(Protection Relay Panel) 之 QRP 審查時發現廠家使用 Rev. 1，而非原核准之 Rev. 0 測試程序書，而廠家承諾會將新版的測試程序書送審。而對 0R12-LSWG-0100S4 執行 Final Inspection 時發現 Cabinet 3A 之接地與相關圖面不符(缺少 GND312)而開出一 NUC(Notice of Unsatisfactory Condition)。檢驗員即可繼續追蹤 AREVA 之改正行動或是其 SIR(Seller Information Request)是否可接受而同意結案。

因此檢驗員之間的工作可順利銜接，應不致於造成 QRP 審查進度落後的問題。

### 2. 品質文件之審查

由於品質文件數量龐大，雖然原則上是以一套設備之品質文件為單位，由不同之檢驗員負責，但若因工作期限或是因修訂之問題而無法完成時，亦有可能由下一位檢驗員以分冊為單位的方式負責，例如，某設備有 25 冊品質文件，前一位僅完成 23 冊，則後續者可由第 24 冊起接續審查。

不過現場實際觀察檢驗員每次抵達 Erlangen 開始之審查工作，



卻不是始自審閱新文件，而是查對品質文件之改正情形，對於檢驗員而言，這類工作內容較明確，僅需確認已改正或補缺即可不需太花時間。相較之下，對於新文件之審閱則非常耗時，每一頁都必須檢視內容是否有不妥之處，如有不妥則交由 AREVA Mr. Knippel 處理，簡易者由其本人修正即可，但亦不乏需送回原單位修正者，例如，Karlstein 廠，甚至美國的工廠，往返則較費時。若內容經過檢視而沒有不妥之處則在右下方蓋章，並以紅筆打勾，目的是在影印時可以區分出原稿和影本。

### 3. 本週工作內容

本週(95/12/4~95/12/8)之 QRP 審查內容仍以 ES003 為主，少部份為 ES002，審查之文件和發現之問題概如以下，weekly report 詳如附件二：

ES002 1R11-MSWG-0000A1/A2 發現之問題大致可歸類有目錄之增加或修改、未將 SIR、NUC 和 NCR(Non Conformance Report) 附於相關文件目錄或章節之後，少部份文件不清楚，需重新印製，綜合而言，狀態為部分審查(R)或是有意見待修訂(C)。

ES003 2R12-XFMR-0132A4/B4/C4 發現之問題則可歸類為目錄之頁次有誤、缺文件之頁碼、未註明 Group I~VII 之頁碼範圍、QRP 封面未由 AREVA 負責人簽名，以及缺少環境分析報告。(Environmental analysis report) 綜合而言，狀態為有意見待修訂(C)

另有簽 PQS 兩件 (1) No.36 Non-Class 1E MCC of Unit1 (ECN 1478/1549/1603 部份設備) (2) No.37 Non- Class 1E MCC of Unit2 (ECN1478/1549/1603 部份設備)。

截至 95/12/8 為止，ES-002 仍有 145 套設備 QRP 尚未準備好以供審查，其中包含已經以 PQS 允許裝運之 52 套設備之 QRP；ES-003 所有設備則都已經於 95/11/29 前以簽 PQS 或是 PQC 而得以裝船出貨，但仍有 63 套 2 號機 MCC 未完成品質文件審查。

### 4. 檢驗員之報告

本次為就近觀察檢驗員在 Erlangen 的工作，因此選擇與其同住一個旅館，每天一同步行到辦公室(約 20 分鐘)，以充分了解其工作與作息。在 QRP 審查過程中所發現的缺失，通常僅需輸入檔案後印出給 Mr. Knippel 即可，但有時亦需要與 Mr. Knippel 溝通互動，也往往會因對規範要求之見解不同而需據理力爭，因此檢驗員往往利用傍晚自動加班以審查更多新的 QRP，尤其是所住之旅館在夏季並未供應冷氣，更是延長到八點以後才回旅館。

對於檢驗員所寫之 weekly report 有以下之觀察，由於各種報告都是檢驗員利用晚上或週末所寫，以記錄進度為主，因此對於所審查的細節往往未詳細記載，其報告中不一定能反映其所付出之心力，但是其努力實在不容抹煞或貶抑。

以 QRP 審查為例，通常以 Book 為單位紀錄在 weekly report，但是每一 book 之 binder 數量不一，各檢驗員之報告雖然格式相同，但仍可注意到其差異性，有的檢驗員將審查之 binder 詳細列出(例如，Book 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 2a, 2b, ...)，則令人明顯感覺數量較多，但每一 binder 其待更改之項目數量或內容則不清楚。

另一份報告以微軟 EXCEL 記錄所有設備之 PQC/PQS 以及 QRP 審查之進展也有類似的問題，對於當週所審查之設備均以黃色標註，但是若是改正缺失項目較多，甚至改正情形不符合規範要求，則該設備在下一週的表格中仍然會維持為黃色，但詳細之工作內容同樣未能從表中看出。因此曾向李先生建議視情況以加註解方式記錄工作內容，李先生也欣然同意，但是後來考量檔案已經不小，且將持續增長而作罷。

## 5. QRP 審查之瓶頸

若我方增派一名檢驗員於 Erlangen，則待改正的文件缺失應為現行之兩倍，瓶頸勢必落在 Mr. Knippel 身上。但是若是因 Karlstein 廠密集出貨而增派一名檢驗員，情況則大不相同，因為此時檢驗員在現場若發現問題，可不必經過 Mr. Knippel 而直接請廠方更正，如此亦省下往返之時間。

事實上在 Karlstein 廠負責 FAT、FI 和 PI 之檢驗員確實曾就地協助審查 FAT 之紀錄，相對節省不少時間。例如，十一月份駐 Karlstein 廠之謝先生所審查之 MCC(Motor Control Center) FAT records 有 2R12-MCC-5010A4 等 12 項設備。因此我方若增派一名檢驗員於 Karlstein 確實可以有助於 QRP 之進度，但前提應是廠方密集出貨，則檢驗員可利用抽查 FAT、FI 和 PI 之際，協助審查 FAT 紀錄。

AREVA 認為檢驗員數量不足導致 QRP 審查進度落後，但是卻似乎並未對等檢討其內部作業所造成之進度延誤。

因為所有文件均經過 Mr. Knippel，因此他當然可能是審查之瓶頸。事實上 AREVA 從未列出有多少已整理好之 QRP 待審。如果因為檢驗員審查之人力不足，則待審之 QRP 勢必明顯有增加之趨勢，目前尚未發現此情形，但是可以要求檢驗員注意此問題，並及時於週報反應此一趨勢，以供本公司決定是否需增派一名檢驗員。

此外，檢驗員曾於 QRP 審查 ES002 一、二號機 Non-Class 1E Protection Relay Panels 時發現廠家使用未經審查之新版測試程序書，除要求提出新版程序書供審查，也因使用舊版相關圖面誤用 PVC wires，而需重新製造、再做 FAT，結果是製程和 QRP 審查都受到延誤。

綜合以上說明，QRP 審查進度緩慢之原因，並非單純是 AREVA 所歸咎的檢驗員人力不足，若現有情況未獲改善，僅本公司單方面增加人力，對於促進 QRP 之審查，其成效有限。

### 三、Karlstein 廠之製程

#### 1. Karlstein 廠之簡介

Mr. Vogt 介紹 AREVA NP 共有四個 Technical Center，法國和德國各有兩個，Karlstein 工廠為其中之一(另一德國技術中心即位於 Erlangen)，雇用之研發人員和技師雖不到三百人(Erlangen Technical Center 則超過兩千人)，但是所生產之設備除核能級中低壓開關設備，還有控制棒機構等機械設備，以及爐內核儀等設備。Mr. Vogt 特別介紹一種內部有鈮合金小鋼珠(vanadium ball)的爐心功率量測儀器，並導引參觀其生產工廠(fabrication hall)。

#### 2. Aeroball Measuring System 簡介

Mr. Vogt 表示根據長期經驗顯示，3-D 功率分布之量測與預測應依靠兩種爐心儀器(In-Core Instrumentation)，除了傳統的固定式爐心儀器(Fixed In-Core Instrumentation)可線上(on-line)監測爐心，還有另一種 Aeroball Measuring System(AMS)。相對於固定式之連續性量測，AMS 是非連續性量測，這是在某些時間和反應器狀態時才動作之週期性量測。

AMS 是一種可移動之爐心中子儀器系統，可在爐內不同空間點量測中子通量，主要是靠定期插入燃料元件 guide thimble 的儀器細管(finger)內的許多鈮合金小鋼珠以氮氣吹入爐心，再依據所得之大量區域中子通量值建構爐心的三維功率分布圖。

這種鈮合金小鋼珠直徑只有 1.7mm，但是數量龐大，一支細管內堆疊之 vanadium ball 可達 2470 顆，通常有四十支分成四組，每次量測時間僅需 15 分鐘，對電廠之運轉並無影響。若與本公司現有之相對核儀比較，則明顯較為快速準確。

#### 3. 本週 Karlstein 廠之進度與現況

龍門工程中、低壓開關設備屬安全一級者均在 Karlstein 廠組裝測試，其餘非安全設備則由美國廠組裝測試。截至十二月初為止，所有 ES003 之低壓開關設備均已取得裝船許可，因此目前工廠內均

為 ES002 之中壓開關設備，包含 480V Class 1E Power Center  
0R12-LSWG-0100S4 以及 4.16KV Class 1E MSWG  
2R11-MSWG-0000A4 / 2R11-MSWG-0400A4 /  
2R11-MSWG-0500A4 / 2R11-MSWG-0600A4 在執行 FAT 或是 FI，  
另有 2R11-MSWG-0000B4 開始做接收/內部檢查(Receiving/Internal  
Inspection)。

雖然目前沒有檢驗員常駐 Karlstein 廠，但其品質人員仍能負起  
監督之責任，依據 QA 部門 Mr. Pflieger 所提供之品質紀錄文件，  
0R12-LSWG-0100S4/1R12-LSWG-5000B4/0R12-LSWG-0100B4/1R1  
2-LSWG-0100C4 等設備各有多項缺失被發現並改正，包含 wiring  
errors, wiring labels, device labels, segregation of cables 等，這些缺失  
是內部自行發現或是檢查之前即已改正，因此雖然未被駐廠檢驗員  
開立 NUC，但是仍可維持製程之品質。

另外，廠方也解釋對於有問題的零組件，通常都是更換零件，  
甚至在做接受/內部檢查時即發現缺少零組件，為爭取時效都是先使  
用備品，再向美國廠反映零組件缺失問題。廠方也不斷保證並不會  
因進度落後而盲目趕工，仍會盡力維持其應有之品質。

## 6. Karlstein 廠之製造時程

當我們第一天在離開 Erlangen 辦公室之前曾向 Mr.  
Schwemmlein 詢問是否可以提供其管理 Karlstein 廠組裝和測試之時  
程表，他欣然同意，並表示根據時程表，聖誕節前都沒有 Packing  
Inspection。但是第二天我們即得知，他已與 Karlstein 廠確認將在聖  
誕節期前執行 0R12-LSWG-0100S4 / 2R11-MSWG-0000A4 /  
2R11-MSWG-0400A4 / 2R11-MSWG-0500A4 /  
2R11-MSWG-0600A4 等設備之 PI。

此事有戲劇性的改變，也許是 Mr. Schwemmlein 出於剛接任副  
專案經理的雄心壯志，亦或是因為我們台電人員來到此地所給予或  
多或少的壓力，因為原來要求維持派兩位檢驗員的 Notification 中只  
籠統地將所有剩餘之設備及工作項目(FAT、FI、PI)列出，但是這樣

豈不證明本公司現階段不增派檢驗員的決定是正確的，因為其實本次 Notification 工作期間(12/1~12/22)，依其時程表原本並未排定任何設備之 PI。

但是此後他即不時與 Karlstein 廠連絡，而且一開始排定在 12 月 18~21 日，但是因為李全衡先生早已預訂 21 日之機票回國，又怕在聖誕節期之前無法臨時更換機票而陷入兩難，最後以電話向本處檢驗課蔣課長回報之後，得到之結果是不延長行程，不必百分之百執行 PI。於是 Mr. Schwemmlein 又開始與廠方開電話會議，又將 PI 之日期由 12 月 18 日提早到 12 月 14 日起開始執行 PI，李全衡先生則以抽驗方式執行 2R11-MSWG-0000A4(共 14 個 sections，7 箱)之 PI。

由此可見，AREVA 之時程相當具有彈性，經查閱十一月份檢驗員之報告曾提及 AREVA 計劃於 2007 年 1 月開始二號機 MSWG & LSWG 之 FAT，並計劃於 2 月完成所有在 Karlstein 之設備組裝測試。

雖然 Mr. Schwemmlein 在 Erlangen 即已經由數次電話會議與 Karlstein 廠方協調時程問題，但是 12 月 12 日仍來到 Karlstein 廠與廠方人員當面溝通，確認 14 日即可開始執行 PI，以及所有在 Karlstein 之設備可於 2007 年 3 月完成組裝測試，QRP reviewing 則排定於 6 月完成，並提出所有設備之詳細時程表(bar chart)，但因不易找出相關資訊，已將其整理成微軟試算表如附件三，並請 AREVA 依此格式於每次之 Notification 中 update。

#### 7. 最新的情況(依據 Mr. Schwemmlein 2 月 5 日之 email)

##### (1) Karlstein 廠

Mr. Schwemmlein 表示因為工廠已採取輪班制趕工，因此依據新的時程表，Karlstein 廠之進度並未落後。2R11-MSWG-0000C4 將於本週包裝，緊接在後的是 2R11-MSWG-0000B4，並同時進行 2R12-LSWG-0100A4/B4/C4 以及 2R12-LSWG-5000 A4/B4/C4 之工作。Mr. Schwemmlein 亦坦誠告知某 LSWG 有問題，可能因需找出原因而延後，但是整體而言，三月底應可完成所有主要工作。

##### (2) Non-Class 1E CBU & Panel 等非 Karlstein 廠生產之設備

Panels 是由 GE 西班牙廠交貨，三個與輔助變壓器相關最急迫之 Panels 將於 2007 年 2 月 7 日~9 日執行 FAT 和包裝出貨，其餘 21 個 panels 則將陸續生產交貨。

至於 NSBU(Non Segregated Phase Bus Duct)和 CBU(Cable Bus) 則有些困難，雖然一號機 NSBU 已全部出貨，但龍門施工處要求更換零件以符合工地之空間。一號機 CBU 則因反應器廠房問題而討論許久，目前已提供 outdoor-sections 部分，至於 indoor-sections 須等到第二季中，甚至年底。二號機 CBU 已要求於 2008 年初交貨。AREVA 表示已盡力趕工，但是反應器廠房部分的 sections 則進度太慢，目前已取得所有需要之資訊，但是等到圖面審查到交貨仍需一段相當長的時間，因此將再與 S&W/TPC 協商，將最急迫的組件優先交貨。

### (3) QRP 審查

AREVA 目前對於按照時程表所預定的六月完成審查抱持樂觀態度，唯一可能晚於六月的是 UniBus 和 Protection Panel，原因即前項所述。並且表示可能在其他 QRP 完成之後，由 Mr. Knippel 和檢驗員商議是否以不同方式審查。

因此 Karlstein 廠之工作，原則上應可按時程表於三月底完成，不過對於品質文件之審查是否能如期完成，並不能太過樂觀，因其數量極為龐大，動輒以千計。但是因為二號機的品質文件與一號機大致相同，則可省去許多更改，往返等候之時間。即使如此，還是需要檢驗員逐頁檢查、蓋章、打勾等，這些是無法省略的小動作，預期屆時審查之瓶頸很有可能會落在檢驗員一方。

#### 肆、 結論與建議

原本每位檢驗員每週撰寫的 Weekly Report 和 ES002/ES003 品質文件審查紀錄表(包含 PQS/PQC Status)主要是以記錄進度為主，並不包含審查之細節，因此其工作努力情形不易由週報得知。目前駐 AREVA 之檢驗員許先生已在其 weekly report 中將工作要點和內容詳細列出如附件四(Production Status 約有 40 頁，因此僅附綜合統計表)，應有助於了解進度以及檢驗員之辛勞。

雖然 AREVA 將 QRP 審查落後歸咎於僅有一位檢驗員，但是並未提出有多少 QRP 已預備好等待審查，若檢驗員審查人力不足，則預備好待審之 QRP 應有明顯增加之趨勢，但 AREVA 並未提出此一資訊，建議請檢驗員密切注意，以為本公司增派檢驗員之決策理由。

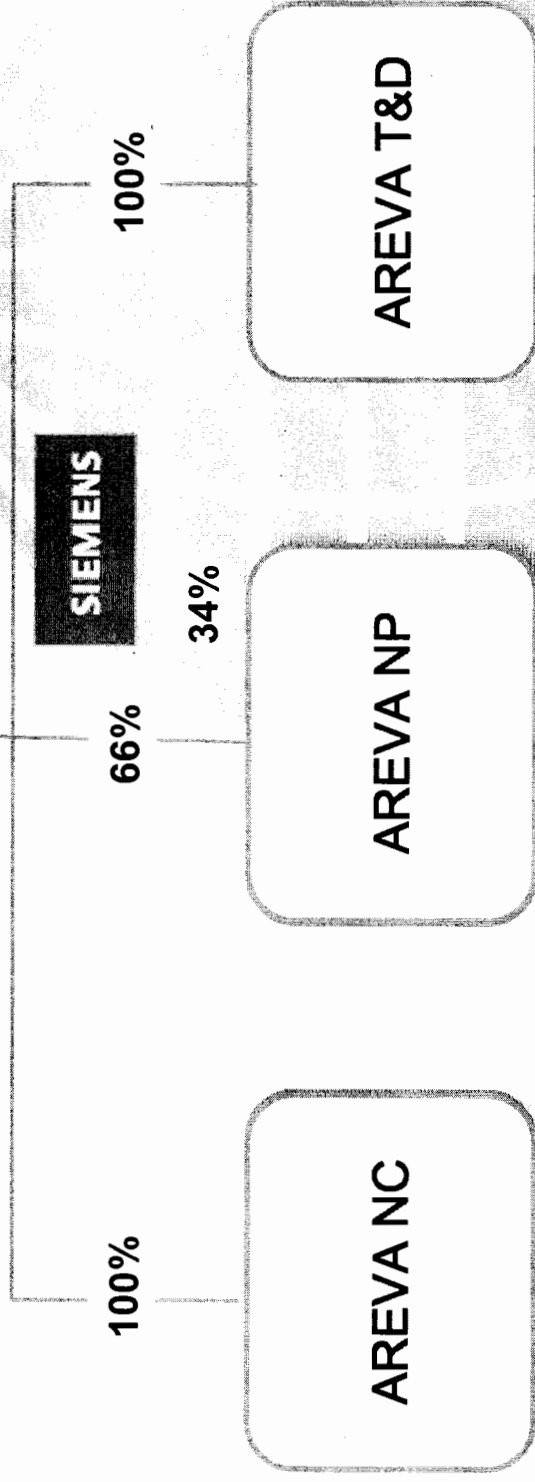
現階段若有兩位檢驗員於 Erlangen 審查 QRP，則瓶頸可能在 AREVA，成效有限。但是若配合 Karlstein 廠密集出貨階段，則駐廠之檢驗員可於抽查 FAT、FI 和 PI 之際，協助審查 FAT records，由於不必經過 Erlangen 之 Mr. Knippel 即可請廠方修改，同時又省下往返之時間，對改善進度較具成效。

截至 2007 年 2 月初，依據新的時程表，Karlstein 廠之進度並未落後，但 QRP reviewing 部分則未有明顯之突破進展，對於品質文件之審查是否能如期完成，並不容過於樂觀。但是因為二號機的品質文件與一號機大致相同，因此可以省去許多更改，往返等候之時間。即使如此，還是需要檢驗員逐頁檢查、蓋章、打勾等無法省略的小動作，預期屆時審查之瓶頸很有可能會落在檢驗員一方，則需考慮是否應加派檢驗員。



# AREVA Company Structure

- ☐ € 10.1 billion sales
  - ☐ 58,760 employees
- As of 2005



**AREVA NP is an AREVA und Siemens company**

附件二

# Weekly Report

Scope: QRP Review for ES002 (MVPE) & ES003 (LVPE)

Location: AREVA in Erlangen/Germany

Date: Dec. 4 ~ 8, 2006

Inspector: C. H. Lee

## Activities in This Week

(a) Review the corrective actions to the review comments:

### ES-002

1R11-MSWG-0000A1/A2 (Book 2 & 3 of 9)

### ES-003

2R12-XFMR-0132A4/B4/C4 (Book 1, 2, 3 and 4 of 22)

(b) Review New QRP:

### ES-002

None

### ES-003

None

(c) Issued the PQS & PQC

### ES-002

None

### ES-003

PQS No. 036: Non-Class 1E MCC of Unit1 (Parts of Equipments for ECN 1478/1549/1603).

PQS No. 037: Non-Class 1E MCC of Unit2 (Parts of Equipments for ECN 1478/1549/1603).

(d) Introduced the process of QRP Review for Mr. Chen & Mr. Fan of TPC. (Dec. 6 to 7, 2006).

## Activities to be Taken Next Week

(a) Verifications for the corrective actions to the review comments.

(b) Review new QRPs for Class 1E MCC (ES003), Unit 2

(c) Review new QRPs for N1E Non Segregated Cable Bus & Phase Bus Duct (ES002), Unit 1

## Statistics

### ES-002

(a) QRPs for 145 Equipment I/D are not ready for review.

(b) 52 of them have been released for shipment by issuing PQSs.

### ES-003

(a) 63 QRPs for Unit 2 MCCs are not ready for review.

(b) All equipment of LVPE has been released for shipment by issuing PQSs & PQC.

Note:

Please refer to "QRP Review & PQS Status List" for the current status of all equipment.

Carlstein廠時程表

Order in Chart	Equipment Tag Number	Begin	FI begin	FI end	End
1	2R11-MSWG-0000A4	2006/12/6	2006/12/18	2006/12/20	2006/12/21
2	2R11-MSWG-0000B4	2006/12/5	2007/1/22	2007/2/1	2007/2/5
3	2R11-MSWG-0600A4	2006/12/5	2006/12/4	2006/12/8	2006/12/21
3	2R11-MSWG-0400A4	2006/12/5	2006/12/18	2006/12/20	2006/12/21
3	2R11-MSWG-0500A4	2006/12/5	2007/3/12	2007/3/23	2006/12/21
4	2R11-MSWG-0000C4	2006/12/21	2007/3/12	2007/3/23	2007/3/30
5	0R12-LSWG-0100S4	2006/11/6	2006/12/4	2006/12/8	2006/12/21
6	1R12-LSWG-0100A4	2006/11/27	2006/12/11	2006/12/21	2007/1/4
7	1R12-LSWG-0100B4	2006/11/28	2006/12/18	2006/12/22	2007/1/15
8	1R12-LSWG-0100C4	2006/11/27	2006/12/8	2006/12/22	2007/1/10
9	1R12-LSWG-5000A4	2006/12/5	2007/1/2	2007/1/5	2007/1/11
10	1R12-LSWG-5000B4	2006/12/5	2007/1/2	2007/1/5	2007/1/11
11	1R12-LSWG-5000C4	2006/12/5	2007/1/2	2007/1/5	2007/1/11
12	2R12-LSWG-0100A4	2006/12/21	2007/2/5	2007/2/16	2007/2/23
13	2R12-LSWG-0100B4	2006/12/21	2007/2/5	2007/2/16	2007/2/23
14	2R12-LSWG-0100C4	2006/12/21	2007/2/5	2007/2/16	2007/2/23
15	2R12-LSWG-5000A4	2006/12/21	2007/3/7	2007/3/14	2007/3/16
16	2R12-LSWG-5000B4	2006/12/21	2007/3/12	2007/3/14	2007/3/16
17	2R12-LSWG-5000C4	2006/12/21	2007/3/12	2007/3/14	2007/3/16

附件  
三

# Weekly Report

附  
件  
四

Scope: (1) QRP Review for ES002 (MVPE) & ES003 (LVPE)  
(2) FAT, FI & PI for ES002 (MVPE) & ES003 (LVPE)

Location: (1) AREVA in Erlangen, Germany  
(2) AREVA in Karlstein, Germany

Date: Jan. 29 ~ Feb. 2, 2007

Inspector: Talu Hsu

## Activities in This Week

### (a) Reviewed of old QRP:

- Refreshed (generally and briefly) page by page thru all chapters of all books of an old QRP. Refresh consists of checking any page missing, wrong order of compiling, any review stamp missing, missing or wrong content, missing page numbering, missing page range indicated in the index, missing indications stipulated in Article 3.4.2.3 of the specification, and reviewed the new pages if any. It took time for the first refresh since each QRP contains thousands pages. It will be no good only recheck the outstanding findings remained from previous review and sign the PQC without the refresh first.
- Reviewed new pages in the old QRP and stamped the satisfied ones. New findings were added in the finding list.
- Verified corrective actions, stamped the related record pages, and closed the related outstanding findings.
- Updated the outstanding findings in computer and provided it to Areva for further action
- Correct action not finished except noted in **RED**.
- QRP reviewed this week is as below.

### **ES-002**

1. Non Class 1E Protection Relay Panels Unit 1  
(Book 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) (firstly refreshed)
2. Non Class 1E Protection Relay Panels Unit 2  
(Book 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) (firstly refreshed)
3. Production Status updated

### **ES-003**

1. Class 1E Panel Board Unit 0  
(QRP reviewed completely & satisfactorily, **PQC No. 11 issued**)
2. Class 1E Panel Board Unit 1  
(QRP reviewed completely & satisfactorily, **PQC No. 12-1 & 12-2 issued**)
3. Class 1E Panel Board Unit 2  
(QRP reviewed completely & satisfactorily, **PQC No. 27-1 & 27-2 issued**)
4. Class 1E Dry Transformer Unit 2  
(QRP reviewed completely & satisfactorily, **PQC No. 28 issued**)

5. Class 1E MCC Unit 1

(Verified correct actions, stamped the satisfied pages, updated the outstanding findings)

6. Non Class 1E Panel Board Unit 1

(QRP reviewed completely & satisfactorily, PQC No. 14 issued)

7. Non Class 1E Panel Board Unit 2

(QRP reviewed completely & satisfactorily, PQC No. 26 issued)

8. Updated Production Status

**(b) Reviewed New QRP:**

- Checked the approval status of applicable document and found 5 drawings, 1 FAT report and Environment analysis not yet approved.
- Checked the applicable SIRs and NUCs with the control list, removed the non applicable SIR/NUC from QRP, attached the missing applicable SIR/NUC, studied the content and verified the closed status of them
- Checked the index of QRP with the approved QRL
- Checked the correctness of the general index with the content of equipment ID
- Checked the format, paid attention to the contract number, unit number and QRP Doc number that was miss-typed sometimes.
- Reviewed page by page thru all chapters of all books in the QRP.
- Stamped the satisfied pages.
- Keyed-in computer the outstanding findings.
- Outstanding findings brought to Areva for correct action.
- New QRP reviewed this week as below

**ES-002**

1. Class 1E Dry Transformer Unit 2  
(Book 1, to be continued)

**ES-003**

No activity

**(c) Witness of FAT, FI, & PI**

FAT, FI, & PI performed this week in Karlstein as below.

**ES-002**

1. Class 1E MSWG Unit 2
  - 2R11-MSWG-0000C4 (FAT & FI)

**ES-003**

No activity

**(d) PQC**

- a. Verified corrective actions to the outstanding findings and stamped the related pages of records.
- b. Verified that the QRP review was completed satisfactorily.
- c. Verified and signed PQC
- d. Formalities after PQC signed

- Copied PQC, Face cover and index of QRP
- Keyed-in computer and updated the finding list of QRP review.
- Keyed-in computer and updated the production status.
- Transferred PQC, Face cover and index of QRP into PDF files and stored in the computer.

e. PQC signed this week is as below.

### ES-002

No activity

### ES-003

1. PQC No. 11 (Shipment No. 008) signed for Class 1E Panel Board Unit 0
  - 0R12-NPPL-0112S4,
  - 0R14-PPL-0100S4 / 1151A4 / 2151A4,
  - 0R15-NLPL-0111S4
2. PQC No. 12-1 & 12-2 (Shipment No. 008) signed for Class 1E Panel Board Unit 1
  - 1R12-NPPL-0132A4 / 0132B4 / 0132C4
  - 1R12-NPPL-0142A4 / 0142B4 / 0142C4
  - 1R12-NPPL-5011A4 / 5011B4 / 5011C4
  - 1R14-PPL-0000A4 / 0000B4 / 0000C4 / 0000D4
  - 1R14-PPL-0100A4 / 0100B4 / 0100C4 / 0100D4 / 0100S4
  - 1R12-PPL-0200A4 / 0200B4 / 0200C4 / 0200D4
  - 1R15-NLPL-0111A4 / 0111B4 / 0111C4
  - 1R15-NLPL-0121A4 / 0121B4 / 0121C4
  - 1R15-NLPL-0141A4 / 0141B4 / 0141C4
  - 1R15-NLPL-5011A4 / 5011B4 / 5011C4
3. PQC No. 27-1 & 27-2 (shipment No. 016) signed for Class 1E Panel Board Unit 2
  - 2R12-NPPL-0132A4 / 0132B4 / 0132C4
  - 2R12-NPPL-0142A4 / 0142B4 / 0142C4
  - 2R12-NPPL-5011A4 / 5011B4 / 5011C4
  - 2R14-PPL-0000A4 / 0000B4 / 0000C4 / 0000D4
  - 2R14-PPL-0100A4 / 0100B4 / 0100C4 / 0100D4 / 0100S4
  - 2R12-PPL-0200A4 / 0200B4 / 0200C4 / 0200D4
  - 2R15-NLPL-0111A4 / 0111B4 / 0111C4
  - 2R15-NLPL-0121A4 / 0121B4 / 0121C4
  - 2R15-NLPL-0141A4 / 0141B4 / 0141C4
  - 2R15-NLPL-5011A4 / 5011B4 / 5011C4
4. PQC No. 014 (Shipment No. 008) for Non Class 1E Panel Boards Unit 1
  - 1R14-PPL-0100A3 / 0110A3 / 0120A3 / 0200A3 / 0210A3 / 0220A3 / 0230A3
  - 1R14-PPL-0300A3 / 0310A3 / 0320A3
5. PQC No. 026 (Shipment No. 016) for Non Class 1E Panel Boards Unit 2
  - 2R14-PPL-0100A3 / 0110A3 / 0120A3 / 0200A3 / 0210A3 / 0220A3 / 0230A3
  - 2R14-PPL-0300A3 / 0310A3 / 0320A3

6. PQC No. 028 (Shipment No. 016) for Class 1E Dry Transformers Unit 2

- 2R12-XFMR-0132A4 / 0132B4 / 0132C4
- 2R12-XFMR-0142A4 / 0142B4 / 0142C4
- 2R12-XFMR-5011A4 / 5011B4 / 5011C4
- 2R15-XFMR-0111A4 / 0111B4 / 0111C4
- 2R15-XFMR-0121A4 / 0121B4 / 0121C4
- 2R15-XFMR-0141A4 / 0141B4 / 0141C4
- 2R15-XFMR-5011A4 / 5011B4 / 5011C4

**(e) PQS**

- Verified the content of PQS with the COC of completed and verified Packing inspection
- Checked the consistence between the content of PQS and the general packing list / detail packing list
- Make notes on the packing list, the face cover of the QRP
- PQS reviewed with satisfaction then PQS was signed.
- PQS signed this week as below

**ES-002**

1. PQS No. 40 (Shipment No. 030) for Non Class 1E Unibus Bus Duct Unit 1
  - 1R11-CBU-0200C3

**ES-003**

1. PQS No. 40 (Shipment No. 025) for Mandatory Spare Parts and Blank MCC Vertical Section of Non Class 1E MCC Unit 1
2. PQS No. 41 (Shipment No. 025) for Mandatory Spare Parts and Blank MCC Vertical Section of Non Class 1E MCC Unit 2

**Activities to be Taken Next Week**

- Verifications for the corrective actions to the review comments in Erlangen
- Witness of PI of ES002 Class 1E MSWG Unit 2 (2R11-MSWG-0000C4) in Karlstein

**Statistics**

**ES-002**

(a) Please refer to the attached electronic file (Production Status ES002 – 2007.02.02)

**ES-003**

(a) Please refer to the attached electronic file (Production Status ES003 – 2007.02.02)

The End of Weekly Report

# PRODUCTION STATUS

## ES002 Summary

Prepared by Talu Hsu / S&W  
2007/1/19  
Updated by Talu Hsu / S&W  
2007/2/2

Note: C= Completed, OG=On Going, u=usa, g=germany, NFR: Not ready for review

Color Code:	Completed	OG or NFR	FAT, FI, & PI not finished					
One equipment for outdoor use, additional new order, QRP will be separated.								
Equipment Name	QTY completed							
	Equip	FAT	FI	PI	SHPD	PQS	QRP	PQC
Class 1E MSWG Unit 0	1	1	1	1	1	1	OG	
Class 1E MSWG Unit 1	6	6	6	6	6	6	OG	
Class 1E MSWG Unit 2	6	4	4	4	4	4	OG	
Class 1E LSWG Unit 0	1	1	1	1	1	1	NFR	
Class 1E LSWG Unit 1	6	6	6	6	6	6	NFR	
Class 1E LSWG Unit 2	6						NFR	
Class 1E XFMR Unit 0	1	1	1	1	1	n/a	Cg	1
Class 1E XFMR Unit 1	6	6	6	6	6	n/a	Cg	6
Class 1E XFMR Unit 2	6	6	6	6	6	6	OG	
Non Class 1E MSWG Unit 0	1	1	1	1	1	1	OG	
Non Class 1E MSWG Unit 1	8	8	8	8	8	8	NFR/OG	
Non Class 1E MSWG Unit 2	8	8	8	8	8	8	NFR/OG	
Non Class 1E LSWG Unit 0	7	7	7	7	7	7	OG	
Non Class 1E LSWG Unit 1	24	23	23	23	23	23	NFR/OG	
Non Class 1E LSWG Unit 2	24	23	23	23	23	23	NFR	
Non Class 1E XFMR Unit 0	9	9	9	9	9	9	OG	
Non Class 1E XFMR Unit 1	24	23	23	23	23	23	OG	
Non Class 1E XFMR Unit 2	24	23	23	23	23	23	OG	
Non Class 1E NSBU Unit 1	17	17	17	17	17	17	NFR	
Non Class 1E NSBU Unit 2	17						NFR	
Non Class 1E CBU Unit 1	14				1	1	NFR	
Non Class 1E CBU Unit 2	14						NFR	
Non Class 1E Panel Unit 1	5*						OG	
Non Class 1E Panel Unit 2	5*						OG	

Qty of Equipment ID	254	173	173	173	174	167	7
---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

\* PVC wire was used. Penel returned to factory for rework and re-test



# PRODUCTION STATUS

## ES003 SUMMARY

Prepared by Talu Hsu 7 S&W

2007/1/19

Updated by Talu Hsu 7 S&W

2007/2/2

Note: C= Completed, OG=On Going, u=usa, g=germany, NFR: Not ready for review

Color Code: Completed NFR or OG

Equipment Name	QTY completed							
	Equip	FAT	FI	PI	SHPD	PQS	QRP	PQC
Class 1E MCC Unit 0	3	3	3	3	3	3	OG	
Class 1E MCC Unit 1	15	15	15	15	15	15	OG	
Class 1E MCC Unit 2	15	15	15	15	15	15	OG	
Class 1E Panel Unit 0	5	5	5	5	5	5	Cg	5
Class 1E Panel Unit 1	34	34	34	34	34	34	Cg	34
Class 1E Panel Unit 2	34	34	34	34	34	34	Cg	34
Class 1E Isolation Switch Box Unit 0	3	3	3	3	3	n/a	Cg	3
Class 1E Isolation Switch Box Unit 1	31	31	31	31	31	n/a	Cg	31
Class 1E Isolation Switch Box Unit 2	31	31	31	31	31	n/a	Cg	31
Class 1E Conditioning XFMR Unit 0	3	3	3	3	3	n/a	Cg	3
Class 1E Conditioning XFMR Unit 1	5	5	5	5	5	n/a	Cg	5
Class 1E Conditioning XFMR Unit 2	5	5	5	5	5	n/a	Cg	5
Class 1E Dry XFMR Unit 0	2	2	2	2	2	n/a	Cg	2
Class 1E Dry XFMR Unit 1	21	21	21	21	21	n/a	Cg	21
Class 1E Dry XFMR Unit 2	21	21	21	21	21	21	Cg	21
Non Class 1E MCC Unit 0	8	8	8	8	8	8	NFR/OG	
Non Class 1E MCC Unit 1	54	54	54	54	54	36	NFR/OG	18
Non Class 1E MCC Unit 2	54	54	54	54	54	51	NFR/OG	3
Non Class 1E Panel Unit 0	2	2	2	2	2	2	Cg	2
Non Class 1E Panel Unit 1	10	10	10	10	10	10	Cg	10
Non Class 1E Panel Unit 2	10	10	10	10	10	10	Cg	10
Non Class 1E Isolation Switch Box Unit 1	23	23	23	23	23	n/a	Cg	23
Non Class 1E Isolation Switch Box Unit 2	23	23	23	23	23	n/a	Cg	23
Non Class 1E Conditioning XFMR Unit 0	2	2	2	2	2	n/a	Cg	2
Non Class 1E Conditioning XFMR Unit 1	3	3	3	3	3	n/a	Cg	3
Non Class 1E Conditioning XFMR Unit 2	3	3	3	3	3	n/a	Cg	3
Non Class 1E Transfer Switch Unit 0	2	2	2	2	2	n/a	Cg	2
Non Class 1E Transfer Switch Unit 1	3	3	3	3	3	n/a	Cg	3
Non Class 1E Transfer Switch Unit 2	3	3	3	3	3	n/a	Cg	3
Non Class 1E 125VDC Converter Unit 1	4	4	4	4	4	4	Cg	4
Non Class 1E 125VDC Converter Unit 2	4	4	4	4	4	4	Cg	4
Non Class 1E Lighting Wall Panel Unit 0	6	6	6	6	6	n/a	Cg	6

Qty of equipment ID

442

442

442

442

442

248

293

314