

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別 監造)

通勤電聯車五十六輛購車案監造

服務機關	台灣鐵路管理局機務處
出國人職稱	工務員 工務員
姓名	華明宇 陳德安
出國地區	韓國漢城
出國期間	90 年 11 月 8 日至 90 年 12 月 17 日
報告日期	91 年 1 月

系統識別號 C09005507

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數 14 含附件 否

報告名稱

監造本局新購通勤電聯車五十六輛(第四批次)

主辦機關

交通部台灣鐵路管理局

聯絡人／電話

古明鑑／23815226轉2179

出國人員

葉明宗 交通部台灣鐵路管理局 機務處 工務員
陳德安 交通部台灣鐵路管理局 機務處 工務員

出國類別 其他

出國地區 韓國

出國期間 民國 90 年 11 月 08 日 民國 90 年 12 月 17 日

報告日期 民國 91 年 01 月 17 日

分類號/目 H4／鐵路 ／

關鍵詞 通勤電聯車,56輛,監造

內容摘要 一 為確保車輛製造 組裝過程之品質，以期車輛順利投入營運服務商旅，經研擬監造計畫報奉行政院同意辦理。本批二人係第四批次，奉派至韓國鐵道株式會社位於漢城儀旺車輛組裝廠監造，於90年11月8日啓程，至90年12月17日返國，為期40天，圓滿達成任務 二 監造工作除依每日排定之檢查項目作查核外，主要對現車製造與規範規定作查對以及施工品質的檢查。有關監造檢驗工作內容依日期摘要報告 三 心得部份，提出雖外承商已有量產眾多鐵道車輛實績 監造人員基於用車經驗以監造車輛生產，仍攸關日後車輛投入營運的服務品質 有關承商車輛製造工廠的現代化工作環境，則值得借鏡學習，不論對勞工安全 工作效率及車輛維修品質都會有所幫助 鑒於日韓等都市人口密集國家經驗，台灣未來也應走向發展大運量鐵道捷運系統 四 建議購車案之監造工作應及早進行，以免廠商投入量產之後，難以改善設計瑕疵 而影響車輛品質 五 專題報告 EMU600型電車組SX 004 FU 25 KV 集電弓使用及維修注意事項

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘要

- 一、為確保車輛製造、組裝過程之品質，以期車輛順利投入營運服務商旅，經研擬監造計畫報奉行政院同意辦理。本批二人係第四批次，奉派至韓國鐵道株式會社位於漢城儀旺車輛組裝廠監造，於 90 年 11 月 8 日啟程，至 90 年 12 月 17 日返國，為期 40 天，圓滿達成任務。
- 二、監造工作除依每日排定之檢查項目作查核外，主要對現車製造與規範規定作查對以及施工品質的檢查。有關監造檢驗工作內容依日期摘要報告。
- 三、心得部份，提出雖然承商已有量產眾多鐵道車輛實績，監造人員基於用車經驗以監造車輛生產，仍攸關日後車輛投入營運的服務品質。有關承商車輛製造工廠的現代化工作環境，則值得借鏡學習，不論對勞工安全、工作效率及車輛維修品質都會有所幫助。鑒於日韓等都市人口密集國家經驗，台灣未來也應走向發展大運量鐵道捷運系統。
- 四、建議購車案之監造工作應及早進行，以免廠商投入量產之後，難以改善設計瑕疵，而影響車輛品質。
- 五、專題報告 EMU600 型電車組 SX 004 FU 25 KV 集電弓使用及維修注意事項。

目次

壹、目的	-----1
貳、過程	-----1~5
參、心得	-----5
肆、建議	-----6
伍、專題報告	-----7~14

壹、 目的

本局增添客車後續計畫前奉行政院 85 8 6 台八十五交第 26513 號函核定同意辦理。本計畫中之通勤電聯車 56 輛購案於 88 年 12 月 26 日由詮安股份有限公司得標，其主要配件，動力系統由日本東芝精工(TOSHIBA)承製，轉向架由法國亞士通(ALSTOM)承製，車身由韓國鐵道株式會社(KOROS)承製並作整車最後組裝。

為確保車輛製造、組裝過程之品質，以期車輛順利投入營運服務商旅，經研擬監造計畫報奉行政院 90 年 7 月 18 日台九十交字第 041999 號函同意辦理。本局接以選派監造人員分五批次共十人參與監造。本批二人係第四批次，奉派至韓國鐵道株式會社位於漢城儀旺車輛組裝廠監造，於 90 年 11 月 8 日啟程，至 90 年 12 月 17 日返國，為期 40 天。

貳、 過程

監造地點韓國鐵道株式會社儀旺工廠位於漢城市郊，交通頗為便利，而且車輛製造已有一個階段，監造程序均按事先規劃及前批監造人員之交接紀錄進行，然因本批次二位監造人員均係首次赴韓國執行監造工作，有關車輛製造場地的熟悉、監造業務的溝通、電腦與通訊工具的應用，甚至食宿與交通都需要再自行慢慢瞭解，所幸有前批人員的經驗可供依循，並得承商相關人員的熱心協助，始能很快進入狀況。除依每日排定之檢查項目作查核檢驗外，主要對現車製造與規範規定作核對以及施工品質的檢查。茲就有關監造檢驗工作依日期摘要報告如下。

11 月 8 日（星期四） 啟程搭乘泰航 TG-634 班機，抵達韓國仁川國際機場，隨即辦理住宿事宜。

11 月 9 日（星期五） 韓國鐵道株式會社向本批監造人員介紹相關工作人員及工作環境及監造工區製造流程介紹。並與前批監造人員工作交接。

- 11 月 10 日(星期六) 車輛界限 (EP6)，電瓶充電檢查 (EMU605)，電氣設備箱接線(ET6)，安裝轉向架 (ET6)。
- 11 月 11 日(星期日) 例假日。
- 11 月 12 日(星期一) 軋機試驗(EMU605)，車頂與側面貼紙 (EMU604)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 13 日(星期二) 過磅(EMU603)，漏水測試(EM3)，漏水測試(EP3)，工作條件與舒適檢查(EMU605)，設備安全測試(EMU605)，車輛界限 (ET6)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 14 日(星期三) 漏水測試(EMC3)，漏水測試(ET3)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 15 日(星期四) 外觀檢查 (EMU604)，輔助電氣設備與電源供應測試 (EMU605)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 16 日(星期五) 電氣設備箱接線(EM6)，安裝轉向架 (EM6)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 17 日(星期六) 例假日。
- 11 月 18 日(星期日) 例假日。
- 11 月 19 日(星期一) 內牆板安裝 (EMC11)，門機與自動門安裝(EM12)。
- 11 月 20 日(星期二) 耐壓測試 (EM6)。

- 11 月 21 日(星期三) 電氣設備箱接線(EMC6)，安裝轉向架 (EMC6)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 22 日(星期四) 車輛界限 (EM6)，ATP 安裝測試 (EMU605)，牽引試驗(EMU605)，零組件組裝與測試 (EMU605)。
- 11 月 23 日(星期五) 耐壓測試 (EMC6)，TCMS 測試 (EMU605)。
- 11 月 24 日(星期六) 車輛界限 (EMC6)，車頂與側面貼紙 (EMU605)。
- 11 月 25 日(星期日) 例假日。
- 11 月 26 日(星期一) 接地線安裝與測試(EMU606)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 27 日(星期二) 過磅(EMU604)，漏水測試(EMC4)，漏水測試(EP4)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 28 日(星期三) 漏水測試(EM4)，漏水測試(ET4)，外觀檢查(EMU605)，牽引試驗(EMU606)，軋機試驗(EMU606)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 29 日(星期四) 電瓶充電檢查(EmU606)。與品管部門合談改善事項。
- 11 月 30 日(星期五) 工作條件與舒適檢查(EMU606)，設備安全測試(EMU606)，電氣設備箱接線(ET7)，安裝轉向架 (ET7)。與品管部門合談改善事項。
- 12 月 1 日 (星期六) 例假日。

12 月 2 日（星期日） 例假日。

12 月 3 日（星期一） 過磅(EMC605)，過磅(EP605)，漏水測試(EMC605)，漏水測試(EP605)。與設計部門合談改善事項。

12 月 4 日（星期二） ATP 安裝測試（EMU606）。與設計部門合談改善事項。

12 月 5 日（星期三） 過磅(EM605)，過磅(ET605)，漏水測試(EM605)，漏水測試(ET605)，輔助電氣設備與電原供應測試（EMU606），TCMS 測試（EMU605）。與設計部門合談改善事項。

12 月 6 日（星期四） 耐壓測試（ET7），零組件組裝與測試（EMU606）。與設計部門合談改善事項。

12 月 7 日（星期五） 電氣設備箱接線(EP7)，安裝轉向架（EP7）。與設計部門合談改善事項。

12 月 8 日（星期六） 車頂與側面貼紙(EMC606)，車頂與側面貼紙(EP606)。與設計部門合談改善事項。

12 月 9 日（星期日） 例假日。

12 月 10 日（星期一） 車頂與側面貼紙(EM606)，車頂與側面貼紙(ET606)。與設計部門合談改善事項。

12 月 11 日（星期二） 外觀檢查（EMU606）。與設計部門合談改善事項。

12 月 12 日(星期三) 過磅(EMC606)，過磅(EP606)，漏水測試(EMC606)，漏水測試(EP606)，耐壓測試 (EP7)。

12 月 13 日(星期四) 過磅(EM606)，過磅(ET606)，漏水測試(EM606)，漏水測試(ET606)，車輛界限 (EP7)，車輛界限 (ET7)。

12 月 14 日(星期五) 車廂清理、缺失部份改善(EMU604)。

12 月 15 日(星期六) 例假日。

12 月 16 日(星期日) 例假日。

12 月 17 日(星期一) 與下一批監造人員工作交接，返程搭乘泰航 TG-635 班機。

參、心得

- 一、韓國鐵道株式會社依照購車規範生產製造車輛，雖然該公司已
有設計製造為數眾多之鐵道車輛經驗，惟並不是車輛使用單位
，所以部分設計及施工難免仍有瑕疵，因此由我們監造人員於
製程中加以監驗，以避免交車後發生重大品質不合及改造困難
之問題，而影響營運及服務品質。
- 二、韓國鐵道株式會社之工廠環境極為優良，不論工作場所、停車
場、餐廳等均有完善規劃與美化，非常有利於員工上班之工作
心情調劑，也使工作更有效率，值得我們學習借鏡。
- 三、有鑒於韓國、日本等都市人口密集的国家，近年來鐵道運輸系
統的發展極為神速，使得大都市的通勤輸運更形簡便，台灣日
後的交通問題，也將有賴鐵道捷運的完善規劃才能徹底解決。

肆、建議

購車案之監造工作應於廠商確認設計，開始生產製造之際即時展開，以避免早期的試製及組裝規劃安排，因考慮欠周而影響後續製程，甚至發生無法挽回的設計瑕疵，對日後車輛的維修及服務品質將產生重大的影響。

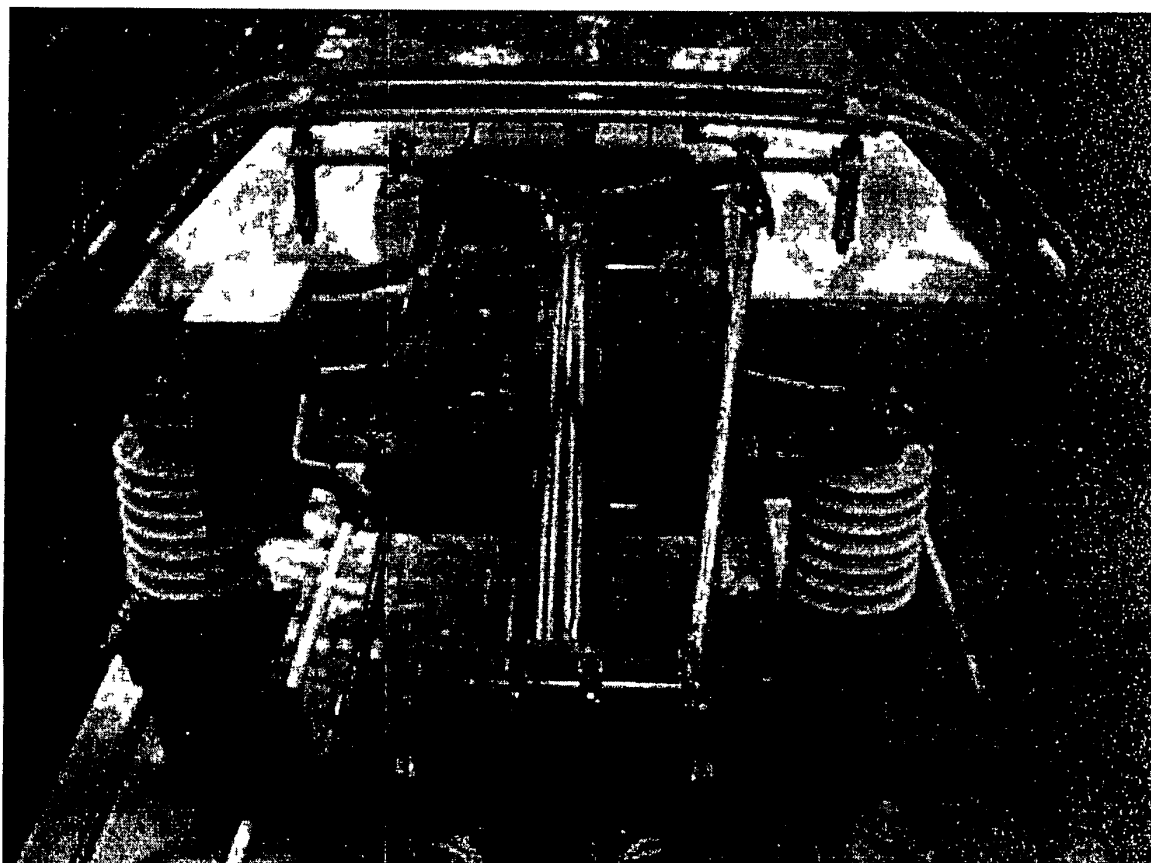
伍、專題報告

EMU600 型電車組 SX 004 FU 25 KV 集電弓使用及維修注意事項。

EMU600 型電車組

SX 004 FU 25 KV

集電弓使用及維修注意事項



目錄

- 1 概要
 - 1 1 功能
 - 1 2 物理特性
 - 1 3 適用狀態
- 2 說明
 - 2 1 功能說明
 - 2 2 主要元件說明
 - 2 3 主要元件功能
 - 2 3 1 絕緣礙子
 - 2 3 2 安裝架
 - 2 3 3 鉸接系統
 - 2 3 4 集電舟
 - 2 3 5 平衡系統
 - 2 3 6 減震器
 - 2 3 7 空氣供應
- 3 操作
 - 3 1 升弓
 - 3 2 降弓

1 概要

1 1 功能

SX 004 FU 集電弓從 25KV 電車線結集電流至車頂線路。

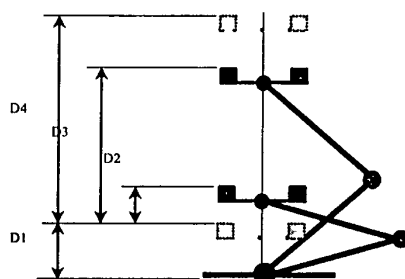
1 2 物理特性

● 質量

- 集電舟 8 5kg
- 集電弓總成（不含絕緣礙子） 120kg

● 伸展高度

- 最大高度 D4 2 040m
- 最小集電區 D2 0 100m
- 最大集電區 D3 1 800m
- 降弓後高度 D1（無空氣壓力下） 0 395m



● 絕緣礙子中心距離

1025 5×660 5mm

● 靜態接觸力

- 一般 75N±10N
- 調整範圍 50N~90N

● 空氣供給壓力

- 最大

10bars

- 最小

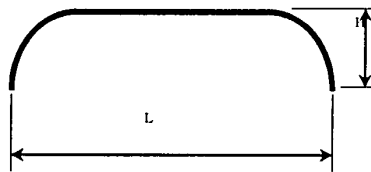
4 5bars

● 集電舟

- 總長度

1750mm

- 總高度 310mm
- 碳刷型式 自體支撐（一片式）
- 碳刷材質 含 20%銅的碳精棒
- 碳刷棒總高度 38mm
- 可用高度 15mm



- 結構安排
 - 鉸接裝有免保養的防水軸承。
 - 鉸接的金屬結構係以鍍錫匯流線傳導電流。
 - 匯流線截面積 $2 \times 50\text{mm}^2$

1 3 適用狀態

- 一般適用電壓 25,000V
- 電流形式 交流
- 最高車速 140km/h
- 耐用溫度
 - 最低 -25°C
 - 最高 $+70^{\circ}\text{C}$

2 說明

2 1 功能說明

此集電弓係一種鉸接式機械組合，可收集電車線電流並傳遞至車頂線路。

經由調壓器作用一空氣緩衝裝置組成的氣力平衡系統。

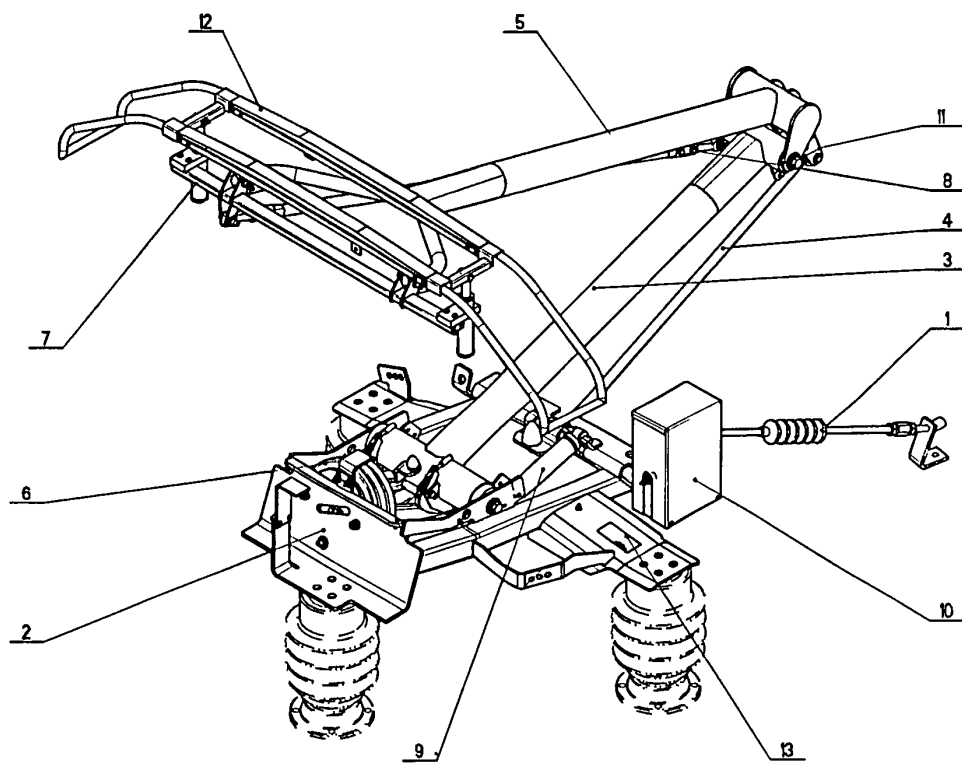
緩衝裝置內的空氣藉由凸輪/桁臂系統的方式產生扭矩作用於下臂。這個動作使集電弓依照控制的速度展開。在集電弓的伸展範圍內，該維持集電弓與電車線接觸的作用力並保持一定。

操作中，空氣緩衝裝置一直保持充氣使集電弓能自由地追隨電

車線高度。而空氣壓力係由調壓器來調節。

萬一空氣供應或電壓過低、電力跳脫，此鉸接系統將自行合攏降下。

空氣緩衝裝置排氣時，產生階段控制的速度以降下集電舟（鉸節上失去扭矩）。



2 2 主要元件說明

編號	元件
1	空氣套管
2	安裝架
3	下臂
4	下桿
5	上臂
6	平衡系統
7	集電弓緩衝裝置
8	防擺動桿
9	減震器
10	空氣箱
11	撓性接頭
12	集電弓
13	廠商銘板
14	基礎電磁閥及空氣濾清器（未顯示）

2 3 主要元件功能

2 3 1 絕緣礙子

絕緣礙子機械式地連結集電弓至車頂，以確保它們間的電力絕緣。

2 3 2 安裝架

剛性安裝架（2）係以機械焊接成形組成。
承載

- 鉸接系統（3-4-5-8）
- 減震器（9）
- 平衡系統（7）

2 3 3 鉸接系統

鉸接系統係以機械焊接鋼管組成。
包含

- 下臂 (3)
- 下桿 (4)
- 上臂 (5)
- 防擺動桿 (8)

這些元件的組合確保集電弓運動的垂直位移。

2 3 4 集電舟

集電舟係由緩衝裝置 (7) 支撐一個弓 (12) 組成，確保電流傳入集電弓結構，並順應集電弓及電車線的相對位移。

2 3 5 平衡系統

平衡系統 (6) 係由一個可藉由凸輪/桁臂系統的方式產生扭矩作用於下臂 (3) 的空氣緩衝裝置所組成。

註 空氣緩衝裝置的組成包含一個介於二金屬板間所置入的摺疊風箱，並以連結鉗的方式結合而成。

平衡系統一邊係固定於安裝架 (2)，另一邊則以桁接方式懸吊於下臂 (3) 的鉸軸基準面上。其功能係為平衡鉸接系統並確保在電車線上一定的接觸力。

2 3 6 減震器

減震器 (9) 的功能為增進集電品質，它以簡單效應模式工作，並於鉸接系統向下位移時非常有效用。

2 3 7 空氣供應

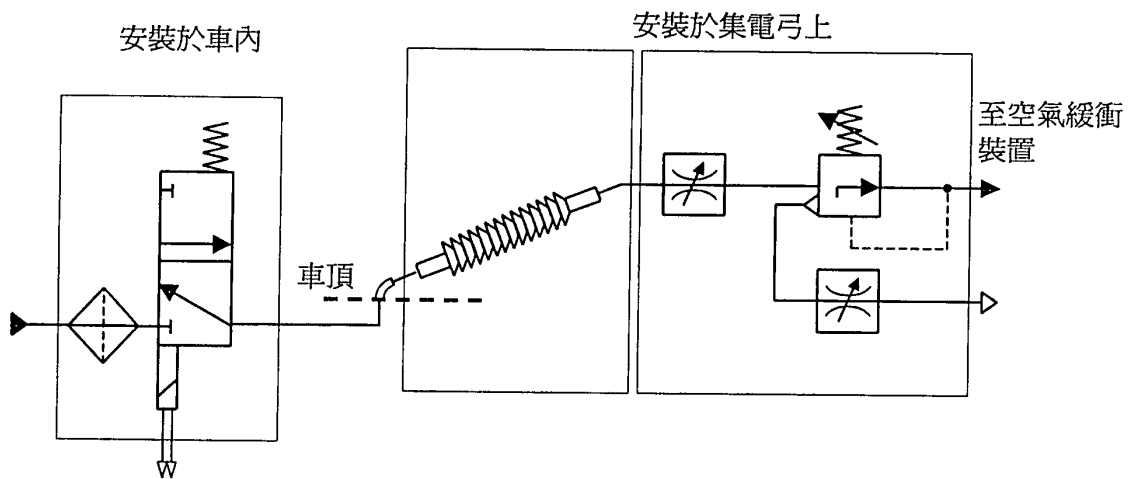
空氣套管 (1) 確保壓縮空氣傳達集電弓並維持電力絕緣。

裝置於集電弓上的空氣控制單元具有下列功能

- 調節集電弓上升速度。
- 調節集電弓下降速度。
- 調節空氣緩衝裝置的內部壓力。

安裝於車內的電磁閥及空氣濾清器則具有下列功能

- 控制集電弓的上升和下降。
- 過濾空氣。



3 操作

集電弓履行下列功能

- 從電車線收集並傳導牽引電流至馬達車牽引電路的輸入。
- 連接至接地電位的車頂與連接至電車線電位的集電弓保持相對的電力絕緣。

3.1 升弓

集電弓上升指令來自駕駛室的供應電磁閥的作用。

電磁閥供應過慮空氣至調壓器，以增加平衡系統空氣緩衝裝置內部的壓力（靜壓）。

當列車在停滯狀態下（靜壓），約六秒後，集電弓升離止擋並向上伸展到電車線，然後壓力繼續增加，直到集電弓施於電車線所要求的靜作用力達到對應值。

此時集電弓已準備好可供使用。

當靜作用力被調整時，調壓器會停滯在被調整值（靜壓）。

註 集電弓外延伸展量的改變必定伴隨於平衡系統空氣緩衝裝置內的壓力改變。而該壓力係由調壓器所調節。

3.2 降弓

集電弓摺疊指令來自駕駛室的電磁閥消磁動作，其透過調壓器排氣口排放空氣緩衝裝置內的空氣，集電弓便下移直到完全摺疊。