

冷氣吹不冷

車種：**BMW**
車型年份：**2002 X5 4.4**

▀ 檢修說明：已經將空調溫度設定在最低溫了，感覺冷氣似乎還是不怎麼涼。

▀ 處理方式：

在空調管路上連接空調壓力錶，起動運轉引擎，將自動空調的溫度設置在 18°C，觀察壓力錶變化狀況，低壓管路的壓力降至 33psi，高壓管路的壓力升至 175psi，表示壓縮機有作動，用手觸摸空調低壓管路的溫度，感覺溫熱，而冷凝器與蒸發器之間的高壓管路的溫度，感覺燙手，同時也看到冷凝器前方的電子風扇並未運轉，顯然這種高、低壓管路溫度均過高的主要原因是由於系統散熱不良造成的，由於高壓管路的冷媒壓力偏低，於是先補充了 150g 冷煤，結果高壓管路的壓力很快升至 290psi 以上，壓力上升過快是很危險的，於是關閉空調，將檢修方向集中在電子風扇控制線路方面。

連接診斷儀器，選擇 X 系 E53 底盤進入自診斷主功能表，IHKA 自動空調冷暖系統，查詢故障碼，顯示未存在故障訊息，接著進入引擎動力系統，查詢故障碼顯示：

(098)62 油箱通風電磁閥控制

(125)7D 水箱出口溫度感測器

(141)8D 電子風扇控制

可以看出，除了 098 故障碼資訊，剩下的 2 個故障碼均與引擎的溫度控制有關，執行清除故障碼功能，3 個故障碼成功清除，為驗證電子風扇工作是否正常，選擇元件作動測試功能，以便觸發電子風扇動作，儀器則顯示未支援，含義應該為此風扇模組無此功能，同樣為了觀察電子風扇的工作參數，選擇診斷數值分析功能，儀器也顯示未支援。

因電子風扇模組自我診斷功能所限，無法對電子風扇的性能做進一步的測試，於是查看相關的維修資料檔；選擇引擎控制→電動風扇，進入水溫感知器與電子散熱風扇的維修資訊資料庫，從線路圖中可以看到，元件線路的連接方式是：電子風扇的插頭為 4pin 形式，其中一個 pin 腳為空腳，剩下的 3 條線中兩條粗線為風扇的電源及搭鐵線，另一根黑/綠色的細線與引擎控制模組的 4 腳相連，為風扇控制的信號線。

tech support

—車偉佳科技-技術部

水箱出水口溫度感測器方面，它是一個 2pin 的熱敏電阻，位於散熱器水箱右下方，它的兩條線分別與引擎控制模組的 38、39pin 相連，其信號只用於對電子風扇的控制。

在工作原理方面，由於此引擎已裝備了液體離合器風扇，冷凝器前方的電子風扇的作用為輔助散熱功能，風扇與風扇控制模組設計為一個總成，因此引擎控制模組接收感知器得回饋信號後通過黑/綠線，以方波脈衝信號對風扇轉速進行無段方式的控制，其脈衝負載參數範圍介於 10~90% 之間，而小於 5% 和大於 90% 的負載參數則用於風扇故障的識別。

電子風扇的轉速受控於水箱出水口冷卻液溫度及冷媒壓力，且隨著車速的提高而逐漸降低。

使用示波器，測量黑/綠線的信號輸出狀況，發現是一組 12V 的矩方波。當引擎怠速且空調關閉的工況下，觀察波形為 90%；開啟空調，隨著冷媒壓力的升高，波形變為 80%，也就是說，資料線是以負觸發的形式對風扇的轉速進行調節，至此可以判定故障在電子風扇本身，更換該總成故障予以排除。

