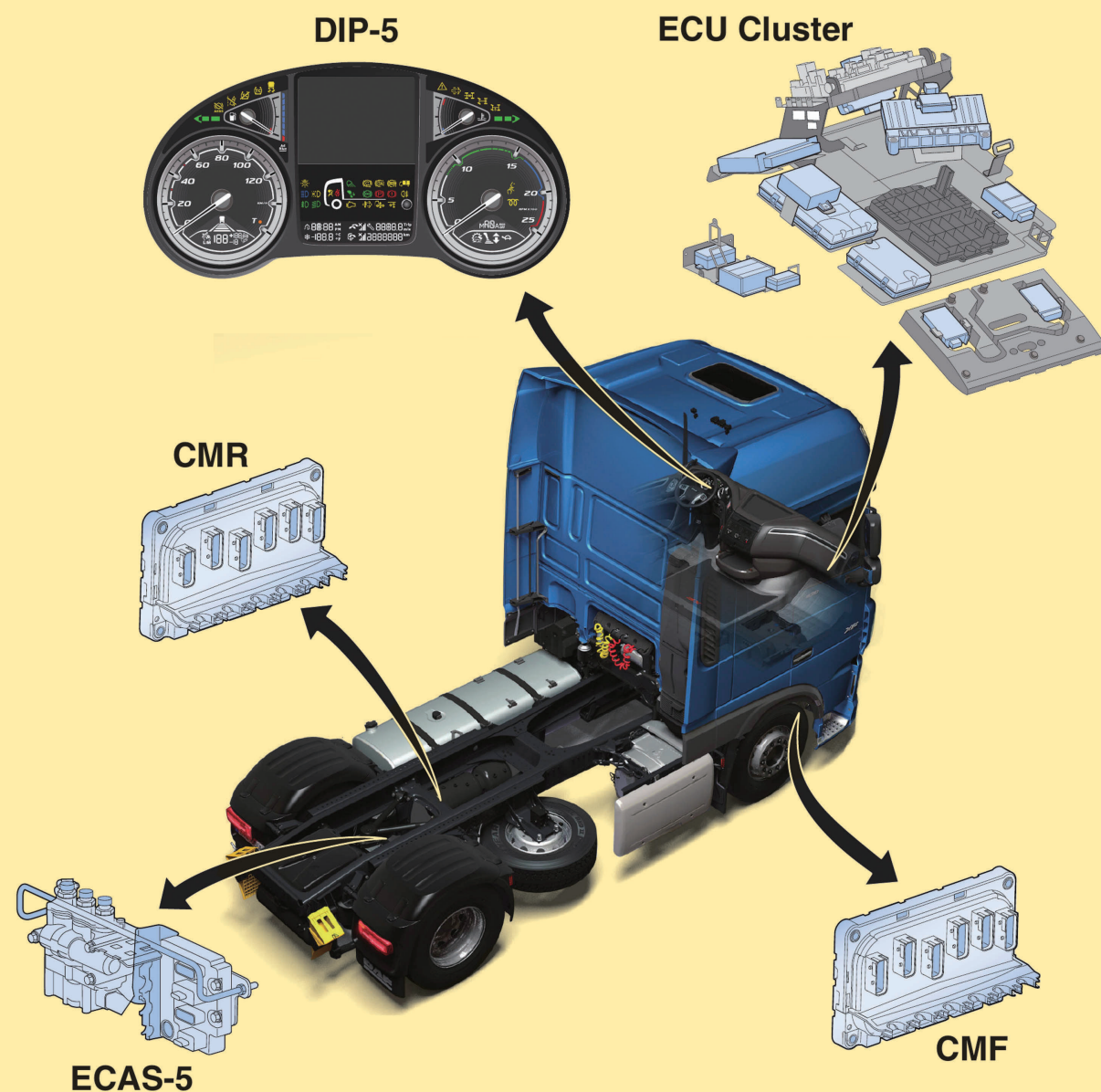


控制電腦和區域網路

商用車大約在 1990 年代中期開始電腦化，最先的是引擎，隨後變速箱、剎車和氣懸系統陸續跟進、以及之後的各種輔助系統，功能也越來越多。為了減少電線的數量和電路的複雜度，同時便於通訊和診斷，大約在 2000 年代初期開始導入區域網路概念（CAN-bus），逐步將車上的開關、感知器、作動元件、以及控制電腦連成網路，涵蓋面不斷的擴大。

文：賴旺佑 / 圖：賴旺佑、台塑汽車



DAF CF Euro 6 車上的控制電腦（電子控制單元，ECU）配置圖，大部分在車廂內部助手座椅的前方區域，就近位於保險絲和繼電器座、以及分電盤的下方，隱藏在車內飾板後方和地毯底下。有些電腦，則是就近位於開關和作動元件處。

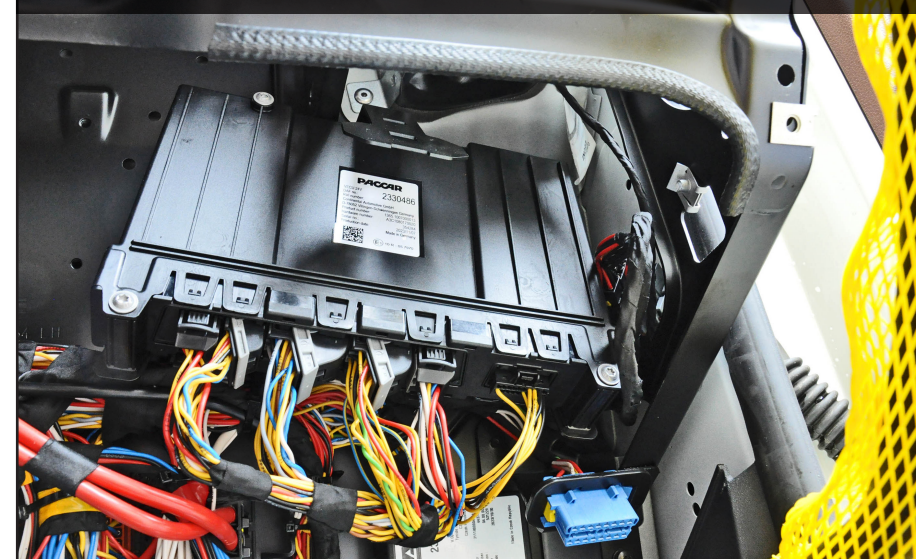
電子控制單元（ECU）在 1990 年代中期開始導入商用車：電子控制噴射引擎、電子控制自手排變速箱、電子控制氣懸、以及電子控制剎車，加上各項電子控制輔助系統，像是：ABS、ESP、ACC、AEBS、以及 LDWS 等等，現在車上的控制電腦數量已經有 10 多顆了。這些電腦，彼此之間可能有些相關，便需要一顆總電腦（車輛電子控制單元，VECU）來進行統合和管理。

為了讓電腦之間的通訊更有效率，控制器區域網路匯流排（簡稱 CAN-bus，或是 CAN）便在 2000 年代初期導入商用車。採用 CAN，不僅可以減少電線的數量和電路的複雜度，還能增進電腦之間的通訊效能。我們以荷蘭 DAF 的 CF Euro 6 卡車為例，來說明現代重型商用車上控制電腦和區域網路的運作概念，其他品

牌在概念上類似。



胎壓監視系統的電腦（TPMS），位於助手區地毯底下。



個別電腦和總電腦之間，都是以 CAN 匯流排連接。圖為 CF Euro 6 的總電腦，位於保險絲和繼電器座下方。右下方藍色部分，為車上診斷系統（OBD）的連接插槽。

電腦的安裝位置

DAF CF Euro 6 車上的控制電腦，大部分配置在車廂內部助手座椅的前方區域，就近位於保險絲和繼電器座、以及分電盤的下方，隱藏在車內飾板後方和地毯底下，包括：總電腦（VECU）、胎壓監視電腦（TPMS）、中控鎖電腦（CDS）、儀表訊號電腦（VIC）、動力分導器電腦（BBM）、以及電子式剎車電腦（EBS）。

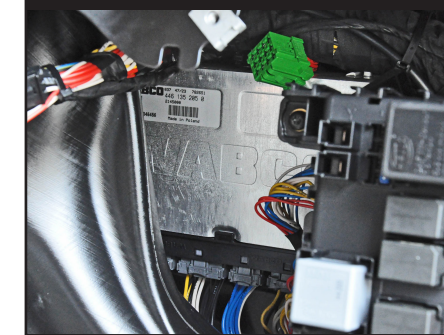
有些控制電腦，則是就近配置在開關和作動元件處，像是：位於引擎旁的引擎電腦、位於變速箱上的變速箱電腦、位於中控台內部的開關電腦（CSM）、以及位於底盤上的前後燈光電腦（CMF 和 CMR）和氣懸電腦（ECAS）。

當車輛熄火後，有些電腦會處於休眠、待命狀態，例如：中控鎖電腦和胎壓監視電腦，此時，仍會消耗微弱的電力，但積少成多後，會縮短電池的壽命，這是車主和駕駛應該要有的基本認知。

連接成區域網路

個別電腦和總電腦之間，都是

電子式剎車系統的電腦（EBS），位於保險絲和繼電器座的左方。



以 CAN 匯流排連接；有的電腦又自己形成一區，在自己的區域內則是以 CAN 或 LIN 匯流排連接，因而形成區域網路。以車內開關電腦 CSM 為例，以 LIN 匯流排並聯三個開關群；每一個開關群，又以 LIN 匯流排並聯多個開關組。

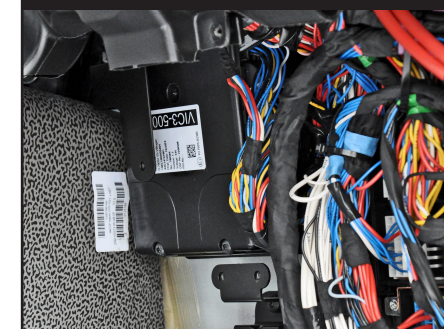
每一組 LIN 匯流排，都是以三條線（功能分別是：電源、訊號、以及搭鐵）組成；因為同屬一個網路分支，在開關組上的接點可以任選。每一個通用型開關和開關組，也都可以隨著使用者的習慣，任意更換位置。

新舊時代的差異

在以前採用傳統電路的時代，當作動一個開關後，都會送出正電給某個元件；另外，也會送出微電訊號給繼電器，透過電路或氣壓，最後作動某個元件。現在的區域網路時代，當作動一個開關後，都是在下達一個指令，訊號都先傳送到控制電腦，再通知繼電器，最後作動元件。

採用 CAN 的好處是，可

儀表訊號電腦（VIC），位於分電盤左上方。



每一組 LIN 匯流排，都是以三條線（功能分別是：電源、訊號、以及搭鐵）組成；因為同屬一個網路分支，在開關組上的接點可以任選。



以降低線組的成本和故障率，同時加快通訊和查修的速度。但是也帶來了另一個副作用，就是網路中如果有一個地方故障了，會干擾所有的功能，例如：開關上的夜燈（指示燈）可能全部熄滅，因為整個系統共用一條訊號線。

不要做的四件事

- 相同功能的開關，不可以重複安裝，會形成干擾。根據統計，在 CAN 的實際使用上，由開關產生的問題數最多。
- 加裝開關時，不可以和 LIN 匯流

排連接，只能使用傳統開關。例如，安裝：照地燈、工作燈、以及車體尾門控制等附加設備。

- 安裝行車記錄器（錄影機，非里程記錄器）或音響時，不可以選用沒有符合原廠規範的型號，否則容易發生故障情況。或是加裝解碼器，才能辨識訊號。
- 外接用電設備時，需符合用電功率，不可以擴大，以免過載著火。例如：駐車冷氣、尾車覆蓋網、以及車用冰箱和烤箱。

可以做的一件事

CAN-bus

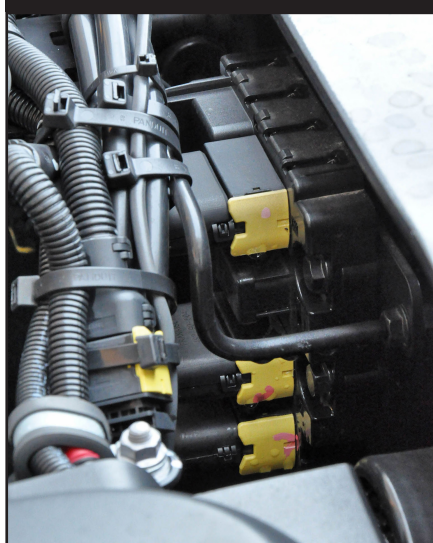
全名為 Controller Area Network Bus（控制器區域網路匯流排），簡稱 CAN-bus，或是 CAN，是車用網路通訊標準，由德國 Bosch 在 1980 年代為了汽車應用所開發，目的是要讓車上的電子控制單元（ECU，像是：引擎控制模組、氣囊控制模組、開關控制模組等等），可以更有效率、可靠的互相通訊，而不需要複雜的點對點連線。全球第一顆 CAN 晶片，於 1987 年發表；全球第一台配置 CAN 的汽車，則是 1991 年發表的 Mercedes-Benz W140（第三代 S 系列）。

- 通用型開關或開關組，因為同屬一個網路分支，可以任意更換位置。 ■

開關電腦（CSM），就近位於中控台內部。



電子控制氣懸系統的電腦（ECAS），就近位於底盤大樑內側。



後燈光的控制電腦（CMR），也是就近位於底盤橫樑內側。

