



運用先進的抗色偏(Deskew)技術，  
創造更清晰的延長器與切換器影像

## 簡介

類比視訊（如 VGA 以及更高解析度的 XGA、UXGA 等）通常可呈現高畫質的影像，使用者只要坐在工作站或伺服器前，並用幾條短連接線（一般為 1~2 公尺／3~6 英尺）將其連接至電腦，便能觀賞清晰的視訊。在此篇內容中，視訊品質僅受限於電腦顯示卡與顯示器的影響，而相關的連接線若非品質極差，將不會降低影像品質。

目前的資料中心、實驗室、零售環境以及數位電子看板所用的視訊線，可能比兩公尺（六英尺）長一些。傳統的 VGA 視訊線並不適合用於此處，原因是這種視訊線最多可能使用 17 條獨立的導線，將造成體積過大且價格昂貴，而且在長距離使用上也不太可行。此外，VGA 線端的 HDD15 接頭也無法穿過導線管，因此必須自行組裝。在限制較低的架高式樓板環境中，傳統 VGA 線仍不適用，因為纜線的螺絲柱將使得線端過大，而容易阻礙其他纜線。

由於上述應用層面，KVM 切換器以及使用 Category x 線材（Cat 5、Cat 5e 或 Cat 6 連接線）的 KVM 和 VGA 延長器的部署即變得十分常見。Cat x 線材的優勢包括便宜、容易取得、色彩選擇多（更容易辨識及整理線束），並且提供多種長度選擇，使用者不再需要部署一堆線材，或煩惱線材過短的部署問題。

不僅如此，Cat x 線材的裁剪與端接亦十分容易，使用者能根據安裝需要調整長度。不過，我們不建議為 KVM 應用而自行裁剪 Cat x 線材，因為即使 RJ45 模組式接頭出現任何壓接上的小瑕疵，都可能造成電壓下降與顏色偏移。一般的網路線測試器通常無法偵測出這種瑕疵，您測試通過的線材也許能順利傳輸乙太網路資料，但遇到類比視訊訊號時便會產生不一致的現象。另一方面來說，原廠

壓接的 Cat x 線材能維持低且一致的接觸電阻，因此能提供更高品質的類比視訊訊號。

可惜的是 Cat x 線材有一潛在缺點，即線材的設計容易導致影像失真。

所幸這種由線材導致的失真情形，可藉由校正改善。此操作需要用到額外的電路，而且若電路的建置不夠完善，很可能浪費使用者的時間。本白皮書將探討色偏和時基誤差等特殊失真情形，以及一些校正方法（這些方法都可視為 Deskew 技術）。大部分的 Deskew 應用是一種雙向的流程，會將測試訊號先傳送至線材，然後等待另一端設備的回應並展開自動調整。有些方法需要使用者進行冗長的調整工作；ATEN 最近取得專利的 Deskew 自動調整法是採用單向訊號偵測的運作方式，因此速度極快。

## 為何 Cat x 線材需要視訊補償

### >>線材結構

Cat x 線材的結構與一般線材有些微不同，不過 KVM 切換器與延長器都是使用四對雙絞線（總共八條導線），並使用 RJ45 模組式插頭端接。



Cat x 線材原本的設計與目前主要應用皆用於資料及語音通訊方面，並非用於傳送類比視訊或鍵盤滑鼠訊號。Cat x 線材內的每對雙絞線預期能承載一個訊號，並經由兩條導線反轉該訊號的極性。因此接收端的變壓器或差動放大器將能快速反轉這兩條導線的極性，並擷取所需的訊號。反轉極性的動作能加倍訊號的強度，同時消除進入線材並經由導線傳送的「共模雜訊」。每對導線兩兩互絞能確保導線緊緊纏繞，使兩條導線的共模雜訊電壓接近一致，因此能將其完全消除。

不過為了降低四對雙絞線之間的訊號洩漏（即串音干擾現象），每對雙絞線的絞距將不相同。亦即第一對雙絞線的每公尺（或英尺）互絞次數會比第二對更多，以此類推。因此，不論線材總長度為何（想想線材護套底下的導線），每對雙絞線的導線長度實際上並不相同。絞距大的雙絞線，互絞次數會越多，長度也會比絞距大的雙絞線長。一條總長 305 公尺（1000 英尺）的導線，

互絞後可能僅剩 15 公尺（50 英尺）！請參閱圖 1。

### >>色偏 - 線材結構與物理定律造成的衰變現象

雙絞線的導線越長，總線阻 (R) 也會越高。此外，導線的電容 (C) 亦會隨著導線長度而增加。根據基礎電子學原理，電阻-電容係數 (R x C) 越大，訊號傳送至導線另一端的時間也會越長。這表示，RGB 訊號線越長，像素的移動位置越大；若解析度越高及／或畫面更新率越快，傳送時間也會越長。

在類比 KVM 與視訊延長應用中，Cat x 線材長度介於 3 到 305 公尺（10~1000 英尺）之間。傳統乙太網路 (TCP/IP) 封包傳送也是使用相同的 Cat x 線材，限長為 100 公尺（328 英尺），而這種應用的最大長度足足是它的三倍。因此，色偏補償不僅對短線材有所助益，也是長線材不可或缺的調整方法。

## 線材長度與內部雙絞線長度

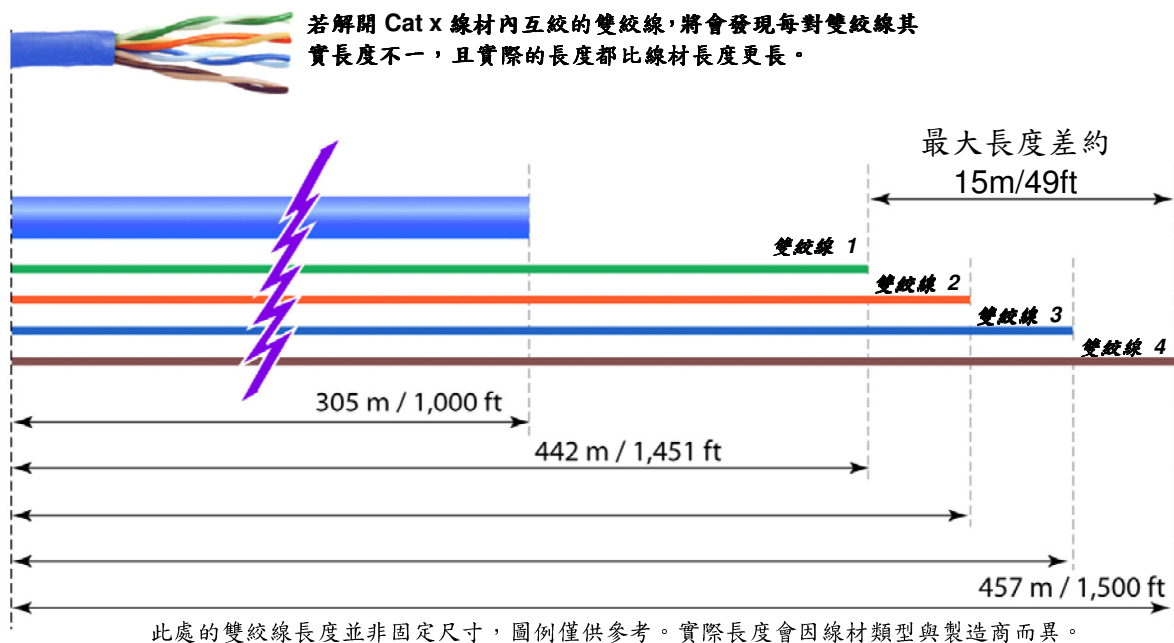


圖 1. 線材長度與雙絞線實際長度的差異。

透過未經校正的 Cat x 線材所承載的視訊訊號，您將可看見模糊或難以辨識的色偏影像。舉例來說，若電腦的顯示卡在黑色背景上顯示一個白色區塊，且您使用連接 Cat x 線材的顯示器觀看這個影像，區塊上可能顯示藍色的前緣與紅色的後緣。這些邊緣的實際顏色會因承載 RGB 訊號的線材長短而有差異，請參閱圖 2。

若您使用較低的解析度（如 800 x 600 像素）與更新率（50 Hz 至 60 Hz），色偏現象將不會如此明顯。然而，1024 x 768 或 1280 x 1024 的高解析度位元映像在目前十分普遍，若不使用最短的線材，色偏現象將會阻礙使用者轉換更高的解析度。

即使能接受色彩不準確或邊緣效應，色偏現象引起的清晰度不足仍會導致視覺問題（眼睛疲勞、解讀資訊錯誤等）。

### 科技專業工作者

我們建議使用具備抗色偏技術的延長器，避免使用低色偏線材。儘管這看來是違反常理的做法，但這些延長器實際上能提供比標準線材更好的效果。若您將低色偏線材用於需要長線材的應用，而不是選擇使用具備抗色偏技術的延長器，實際上付出的成本可能比使用標準線材與抗色偏延長器高，卻得到令人失望的結果。

Belden 1583A 使用四對 24AWG 實心銅線，每 100 公尺最高電容不平衡為 330 微微法拉、電阻 (DC) 為 9.38 歐姆 (20 °C)、最高時間延遲為 538 毫微秒 (100 MHz)。線材的時間延遲 (秒) = 電阻 (歐姆) x 電容 (法拉)。若線材長 305 公尺 (1,000 英尺)，將 3.05 乘以 538 毫微秒後，最高時間延遲為即為 1765 毫微秒或 1.765 毫秒。Belden 線材使用 100 MHz 的頻率，正好提供處理 65 Hz UXGA (1600 x 1200 像素) 視訊訊號所需的頻寬。

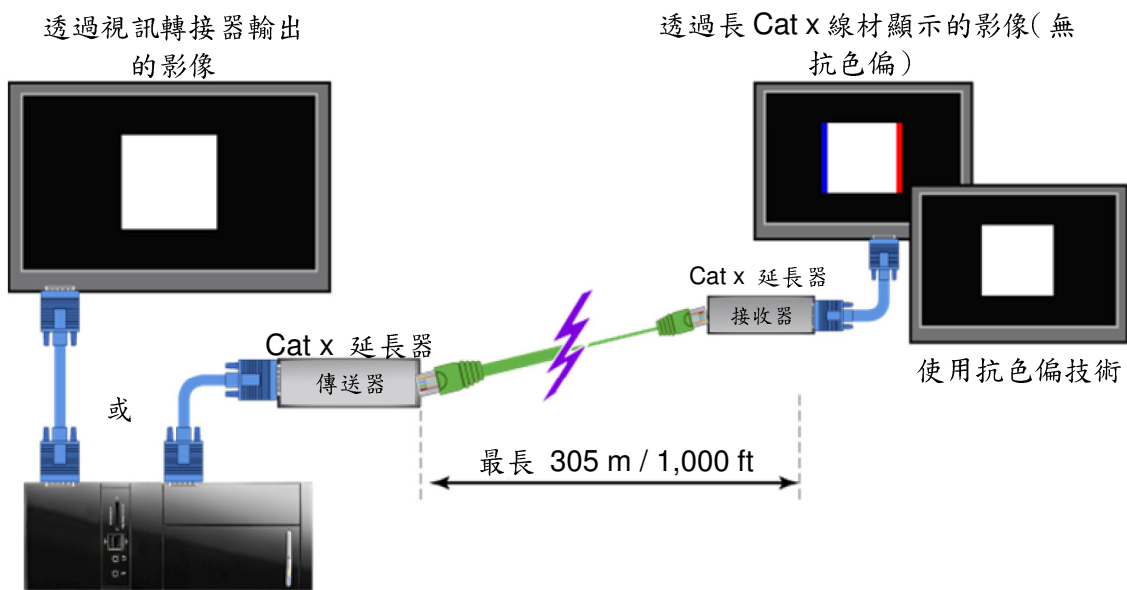


圖 2. Cat x 延長視訊訊號的未經校正色偏與校正後色偏。

在此範例中，我們以一般的無遮蔽 Cat 5e 線材為例。

訊號從電腦顯示卡送出後，會經由 Cat 5e 線材送達遠端顯示器，過程約 1.8 毫秒。這段過程並無問題，問題是出自時間差（僅十億分之一秒或百萬分之一秒的差異），RGB 訊號的抵達時間差異會造成色差問題。不要忘記，幾乎所有使用 Cat x 線材承載紅、綠、藍（即 RGB）視訊訊號的 KVM 系統，都會用其中三對雙絞線（共四對）分別傳送這些訊號。在 305 公尺（1000 英尺）的應用中，最長的雙絞線可能比最短雙絞線長 15 公尺（49 英尺），以 Belden 規格線材可計算出約有 31 毫微秒的時間差。事實上，即使 Cat x 以外的標準視訊線也會出現色偏現象，因為這些視訊線同樣是使用不同絞距的雙絞線分別傳送訊號。

由於實際使用的線材、絞距以及傳送訊號所用的雙絞線（相較於鍵盤／主機板／滑鼠等所用的雙絞線），任兩條雙絞線還是會存有時間差，而不同的線材類型也會造成這種時間上的差異。有些 305 m/1000 ft Cat x 線材的最大線對間時間差高達 120 ns（毫微秒）。無論是何種線材，不同雙絞線的時間差（色偏）都會使每個像素位置的紅、綠、藍值產生偏移，而造成影像衰變。原因將於以下做說明。

顯示器上的 RGB 訊號值是以水平及垂直方向持續掃描，並於 60 至 75 Hz 的標準更新率以 RGB 像素畫出完整的影像。若要在 60 Hz 更新率顯示 1280 x 1024 像素的影像，顯示器垂直回掃時間假設有 1.6 ms，則一個訊框僅有 16.6 ms 的顯示時間（不到 17 ms），這表示已顯示訊框只剩下 15ms 的掃描時間。假使有 1024 條掃描線，則每條掃描線的時間為  $15\text{ ms}/1024 = 1.45\text{ ms}$ 。

別忘了，RGB 螢幕上的每個像素皆由 RGB 三色所組成，這三種顏色的值必須正確無誤，才能顯示出預期的色彩。因此，即使如前文所述僅有 31 ns 的延遲時間，也會使原本兩或三個像素的色彩產生偏移（或使水平線尾端的像素色彩過高或過低）。

這三條雙絞線各自承載的 RGB 值，必須在正確的時間抵達顯示器的各個三色像素位置，否則顯示的色彩值會與鄰近像素產生偏差。

以 100 m/328 ft 線材為例，即使兩條導線的差異極小，「最低」延遲時間僅 10 至 15 ns，仍會讓預期的色彩成分移走一個像素；即使延遲時間再低，也會造成像素「分離」，使像素的色彩與亮度值與鄰近像素不一致。

## 📌 影像色偏是新問題嗎？

事實上，早在半個世紀前，製造電視攝影機與切換器的業者便已經清楚瞭解影像色偏的問題。色偏並不是只出現在 Cat x 線材上，一般電視系統的色偏形成與校正方式，不同於 KVM 及其他類比電腦視訊應用。

以下的例子將可幫助您瞭解這個現象：IBM 於 1987 年推出第一款 VGA（影像圖形陣列）顯示器，到了 1990 年代初期開始廣受消費者所使用，那時的解析度非常低，通常只有 640 x 480 或 800 x 600 像素，更新率則為 60 Hz。KVM 切換器這時才推出不久，使用的線材較短，並且含有許多導線；直到 1990 年後期，才開始使用 Cat x 線材傳送類比視訊訊號。那時，一般的伺服器視訊位元映像已小幅提升至 1024 x 768 像素的 SVGA 顯示卡，有少部分繪圖系統使用更高的解析度。

現今，資料中心通常含有使用更高解析度的伺服器，如 1280 x 1024、1600 x 1200、1920 x 1080 或 1200 像素。隨著新式資料中心的伺服器部署數量增多，再加上 Cat x 線材的價格較便宜、體積較小，使得這種線材變得越來越普遍。由於機櫃的配置規模變大，伺服器與使用者控制端（console）之間需要使用更長的線材。有時線材必須有足夠的長度，才能敷設於階梯式環境、出入樓層、堆滿雜物的空間等地方。既然色偏並不是新發現的問題，更值得我們關注的是，如何在目前的作業環境中迅速有效地進行校正。

## 📌 如何校正色偏？

### >> 基本參數

你可能會有以下疑問：「色偏有多嚴重？」或「線材的導線長度差距有多大？」線材每 100 公尺的

最大雙絞線長度差距，一般為 2 到 2.5 公尺，可換算為每 328 英尺有 6.6 至 8.2 英尺的長度差距。不過，有些線材每 100 公尺的雙絞線長度差距可能高達 4 至 5 公尺（每 328 英尺 13 至 16.5 英尺）。在線材規格上，您只會看到 100 公尺（328 英尺）的數值標示，因為這是乙太網路的長度限制。不過 KVM 與 VGA 視訊延長應用可將此長度增加三倍，最壞的情況下可使用 305 公尺（1000 英尺）的線材，最長與最短雙絞線的長度差距約為 15 公尺（49 英尺）。這種長度差距可能造成約 30 至 120 ns(1 ns = 十億分之一秒) 的訊號抵達時間差。若想瞭解為何這會是影響重大的差距，請參閱「科技專業工作者」資訊看板。

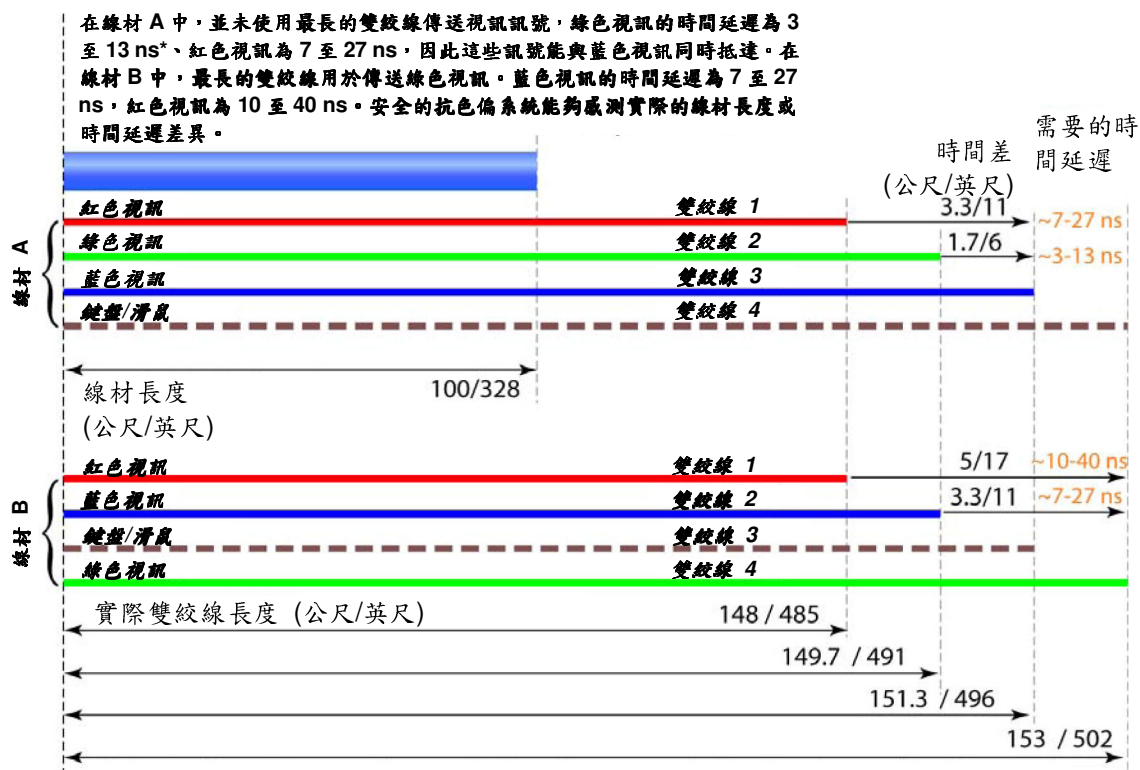
目前並沒有任何物理方法可加速延遲抵達的訊號（較長雙絞線承載的訊號），因此我們可以故意延遲較快抵達的訊號（較短雙絞線承載的訊號），讓這些訊號與最慢的三個 R、B 或 G 訊號同時抵達。這就是色偏校正的基本原理：適當地增加較短雙絞線承載之訊號的時間延遲，使這些訊號能與較長雙絞線承載的訊號「同時抵達」。

### >> 一般的色偏校正方法

您可能會想：「為何不確保最長的雙絞線不會用於承載 R、G 或 B 訊號，以降低最嚴重的色偏現象？」這是一個很不錯的想法，但您還是需要找出究竟是哪一條承載 RGB 訊號的雙絞線產生這種重大色偏現象。想知道特定顏色是由哪一條

圖 3. 利用時間延遲減慢較快抵達的訊號，使其與最慢的訊號同時抵達。

## 如何利用時間延遲（相位偏移）校正線材色偏現象



\*此處的雙絞線長度並非固定尺寸，圖例僅供參考。實際長度會因線材類型與製造商而異。即使兩條線材擁有相同長度的導線，電阻與電容也會有所差異，從而影響到時間延遲。這就是「需要的時間延遲」值涵蓋範圍較廣的原因。

雙絞線（從長度區分）所承載，或必須將多少校正時間延遲（或相位偏移）套用至每個 R、G 及 B 訊號，不見得是一件容易的事。從圖 3 將可瞭解，如果補償計畫只是初淺假設哪一條導線可能較長或較短，線材將會使補償計畫產生混淆。

初期的 Cat x 延長器和切換器都是使用 DIP（雙行插針）開關，使用者必須進行設定將約略線材長度編碼，接著才會產生特定的 RGB 時間延遲。這種方式既不方便又耗時，特別是必須針對每個連接的伺服器逐一設定 KVM 開關。透過八個二進位滑動開關，使用 DIP 開關控制的補償方式所獲得的增量並不精確，校正成功僅為「碰巧」的結果。

由圖 3 建議的延遲可知，這種查表法需要使用特定標準的 Cat x 線材（如取代 Cat 5e 的 TIA568A 或 TIA568B），且必須為每組 RJ45 的接腳指定導線顏色與雙絞線的互絞率。唯有如此，查表才能為短、中及長雙絞線選擇適當的值。但這種方式也不是每次都能成功，原因是不同廠牌和類型的 Cat x 線材，會有不同的電氣特性（詳見圖 3 舉出的 A 與 B 線材）。除非使用者選用與該廠商完全相同的線材，否則無法達到理想的校正結果，不過這種情況並不常見。有時，使用者會在同一個裝置上摻雜使用不同廠牌或類型的線材，使得依賴這種查表（以名義線材長度為依據，未經實際測量）的抗色偏補償法，無法順利發揮功效。

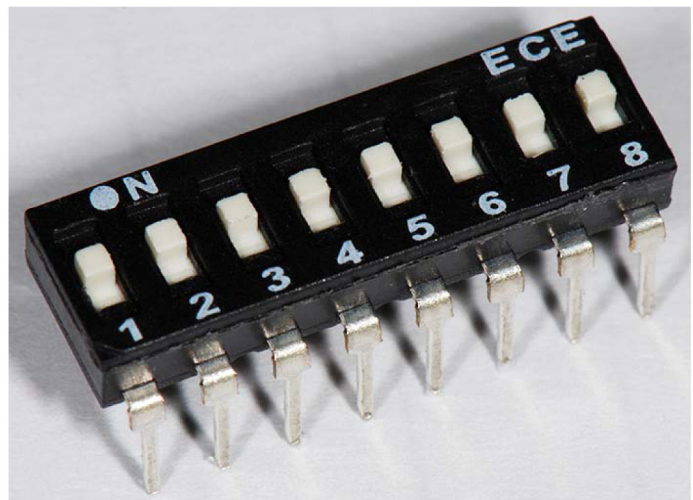
### >>有效抗色偏技術的必要條件？

抗色偏技術所用的方法必須具備自動及快速處理能力，讓使用者不必將時間和精神耗費在設定上；必須能提供有效的影像校正，讓使用者不論使用任何線材長度，都能得到清晰、銳利且無失真的影像。此外，抗色偏法還必須為多使用者

KVM 切換器上的每個使用者控制端（顯示器），以及擁有多個控制端的延長器／同步器提供獨立的校正。抗色偏系統必須能完美搭配任何標準 Cat x 線材基礎結構使用，例如 Cat 5（雖然不是很好的選擇，但它是最短的線材）、Cat 5e、Cat 6 及 TIA/EIA-568-A/-568B 等變異版（備註：TIA 為電信工業協會的縮寫，是電子工業協會的分支機構）。儘管 TIA-568-A 網路線材標準已被 TIA-568-B 逐漸取代，但仍未完全淘汰，因此抗色偏系統必須具備彈性，能自動支援各種可能用到的線材。

所幸現在有越來越多方法能自動確定線材的實際長度（或至少能確定其延遲特性），這些方法會

圖 4. 一般的雙行插針 (DIP) 選擇器開關



將測試訊號注入雙絞線的任一端，並測量訊號抵達另一端的時間，然後自行調整補償電路施加適當的時間延遲。每條雙絞線經過這種測試後，即便使用再多的線材標準，或線材電氣特性有多大的差異，都不會因此受到影響。

若為新式系統，解析度延遲設定會較舊式 DIP 延遲開關更適合，能獲得更準確的校正結果，不過需要付出更高的成本，並根據所選抗色偏技術做出其他妥協。若只要將一個視訊輸出訊號延長至

一台顯示器，則可使用更精密的電路，並自行吸收微幅增加的成本；若電腦及／或顯示器的數量非常龐大，補償電路的複雜度也會相對提升，而成為影響重大的成本因素。因此誠如以上所述，KVM 製造商無不設法提供有效且經濟實惠的抗色偏解決方案。

### >>做了哪些努力？

市面上有些抗色偏系統採用含有蝕刻走線的電路板，是以物理方式延長訊號路徑（稱為走線板），能針對較短 Cat x 雙絞線逐步切換採用更長的走線（即更長的時間延遲），使路徑相當於最長雙絞線的長度。但是這種方法會使延長的路徑產生不必要的電阻（導致訊號損耗）。這些系統對於單一 Cat x 線材延長的應用可能有效，但在多使用者的 KVM 環境中，如果只有一位使用者需要使用不同的路徑長度存取特定伺服器，這種系統則相當不符合需求。

多數的抗色偏系統並不是使用走線的電路板從實體延長導線路徑長度，而是使用類比延遲電路。為了設定延遲線，系統會將一連串不同頻率的測量音或脈衝從系統中的一個裝置（如 KVM 切換器）傳送至另一個（如 KVM 使用者控制端），目的是測量和比較線材中各條雙絞線的性能。接收端的裝置會偵測此測試的結果，並經由線材將結果傳回傳送端，以便完成校正作業。此時，視訊會暫時消失（測試和調校期間無法經由線材傳回視訊），傳送端的調校電路則會等待接收端裝置的反饋訊息。這種雙向調校法速度上相對較慢，因此有的製造商會利用數次伺服器選擇過程進行循序式抗色偏校正。當 KVM 切換器執行數次伺服器切換時，將於這段期間內完成校正作業，然後隨即顯示視訊，但此時的視訊尚未經過徹底校正，而其他製造商的抗色偏技術則是強迫使用者等待視訊出現。

**備註：**本文交替使用**相位**與**延遲**兩字。實際上，較長的時間差稱為延遲，而極短的時間差則稱為相位，全按訊號頻率而定。測量線材長度是粗略的時間延遲調整方法，較精確的方式是先比較訊號的相位再進行微調。

2006 年，ATEN 開發出一種速度極快且高效的全新抗色偏程序，並已取得多項專利。其他製造商的系統所用的抗色偏校正，所利用的時間至少比 ATEN 新校正法高出兩倍。以往的抗色偏系統會傳送含有線材長度的測試訊號（此為第一次線材引起的延遲），接著遠端電路會測量抵達的訊號並產生校正一個訊號，當經由相同線材傳回校正訊號時，會出現二次線材引起的延遲，此即為完整的自動調校過程。ATEN 的單向程序會將測試訊號應用於訊號來源端的所有雙絞線，系統能在線材遙遠的一端偵測出這些訊號並確定相對的相位（延遲），然後在該端自動、準確地調校可變延遲元件，不必再等待經由線材回傳訊號。

### 📌 抗色偏技術能提高投資報酬率 (ROI)

KVM 延長器、切換器及同步器使用 Cat x 線材，並運用硬體內建的自動抗色偏技術提高調校效能，部署這些裝置能為您節省大量的成本。現在，使用者可選擇使用單條 Cat 5e 或 Cat 6 線材，光纖裝置不再是唯一的選擇。光纖裝置不但成本高於 Cat x 線材，光纖線的裝設也同樣需要投入更高的成本。

在延長 VGA 視訊或 KVM 延長器的應用中，經過正確校正的 Cat x 線材有一個常被忽略的優勢，亦即這種線材能融入現有的線材基礎結構。使用者不必牽任何新線（例如使用光纖或 Cat 6 線取代現有的 Cat 5e 線），便能立即使用更新、



更高解析度的電腦顯示卡和顯示器。

抗色偏技術能改善視訊清晰度，因此能減輕操作員的疲勞感並減少人為錯誤，讓他們更有效率工作。換言之，每位工作者的生產力皆能獲得提升。有時避免一個錯誤的發生，將可為自己帶來無法估計的優勢（如避免因檔名或游標顯示不清而誤刪檔案／目錄）。

## 採用抗色偏技術的產品

### >> ATEN CE770 KVM 延長器

CE770 是一款具備抗色偏功能的 USB 介面 KVM 延長器，透過自動訊號補償與 RS-232 序列功能，使用者可從遠端 USB 控制端（USB 鍵盤、顯示器和 USB 滑鼠）存取電腦系統。CE770 的自動延遲線路同步功能採用 ATEN 專利技術，可校正因為長距離傳輸而產生的 RGB 相位與時序誤差。此外，使用者亦可手動調整 RGB 訊號設定、儲存設定，以及使用記憶按鈕於需要時擷取設定。



- 卓越的 RGB 抗色偏功能 - 自動同步化 RGB 訊號的時間延遲，並補償訊號因距離所造成的誤差。
- 高解析度寬螢幕顯示 - 最高達 1920 x 1200 @ 60 Hz (150m) 或 1280 x 1024 @ 60 Hz (300m/1000 ft)；提供本機顯示器 DDC、DDC2 與 DDC2B 支援能力。
- 實用的控制能力與安全性 - 高達 300m (1000 ft) 的控制端延長距離，可將電腦或 KVM 切換器裝設在安全的位置。
- 雙控制端操作 - 同時從本機與遠端的 USB

鍵盤、顯示器與滑鼠控制端操控電腦（或 KVM 切換器）。

- RS-232 序列埠支援序列終端機或序列裝置（觸控螢幕和條碼掃描器）
- 高品質音訊支援（立體聲喇叭與麥克風）- 距離 300 m/1000 ft 也不會降低音訊品質。
- 電流過載保護與靜電／突波抑制。
- 熱插拔與機架型設計。

### >> ATEN KM0532/KM0932 5/9 組控制端 x 32 埠矩陣式 KVM 切換器 (含 KA7240 控制端模組)

- KM0532/KM0932 - 5/9組控制端 32埠矩陣式 KVM多電腦切換器
- KM0032 - 32埠矩陣式KVM多電腦切換器



#### KA7230

##### PS/2-USB 控制端模組

- PS/2 和 USB 介面
- RS-232 埠
- 雙 RJ-45 埠
- 外接式 PC 埠



#### KA7240

##### 虛擬媒體 PS/2-USB 控制端模組

- PS/2 和 USB 介面
- RS-232 埠
- 雙 RJ-45 埠
- 外接式 PC 埠
- 虛擬媒體埠
- 音訊連接埠
- 卓越的 RGB 抗色偏功能



## 系統

- 精巧的機身設計，僅佔用 1U 機架空間，支援 5 或 9 組獨立的控制埠（KM0532 或 KM0932），可同步控管高達 32 台伺服器
- 彈性擴充能力：主裝置可菊鏈串接 7 台擴充型矩陣式 KVM 切換器；可堆疊串接三層切換器以管理多達 8000 台以上的電腦。
- Dual-root 組態設定功能允許一個架構中同時有 18 組能用於存取任何伺服器的控制端。
- 備援 AC 電源供應可確保 24/7 的高可靠性運作。

## 視訊

- 使用者的顯示設備可隨遠端伺服器的解析度而自動調整。
- 卓越的視訊品質：1280 x 1024 @ 60 Hz，距離長達 300m (1000 ft)。
- 自動視訊補償 (ASC) 功能確保電腦與控制端在 300m (1000 ft) 內擁有最佳的視訊解析度，不需要調整 DIP 切換設定。
- KA7240 控制端模組與最新的 KVM 電腦端模組系列 (KA7120、KA7170、KA7130、KA7176) 皆支援卓越的 RGB 抗色偏功能，能呈現強化的視訊品質。

## 其他特色 (未完整列出)

- 支援 DVD/CD 光碟機與 USB 大量儲存裝置等虛擬媒體，可於作業系統與 BIOS 層級操控 USB 介面伺服器。
- 支援多達 1024 個使用者與 255 個群組帳號，具備三層密碼安全機制。
- 嚴格的密碼原則 - 密碼期限、帳號停用與帳號期限。
- 支援 RS-232 序列埠登入，允許管理員從單一位置控管所有控制端。
- 可透過事件紀錄檔備份與恢復組態設定。
- 可整合遠端電源管理方案 (Power Over the NET™) 進行電源控管。

## >> ATEN VE510 視訊補償器

VE510 是為了補償因長距離傳輸而導致視訊延遲現象所設計的視訊同步設備。VE510 可校正因長距離傳輸而產生的色彩相位與時序誤差。此外，使用者亦可手動調整 RGB 訊號設定、儲存設定，以及使用記憶按鈕於需要時擷取設定。



- 可將 VGA 視訊裝置連接到 VGA 顯示器，並強化長距離傳輸的視訊畫質。
- 卓越的 RGB 抗色偏功能 - RGB 微調與色偏等化。
- 支援 ATEN KVM 延長器、視訊延長器與 KVM 多電腦切換器。

**企業總部**

ATEN International Co., Ltd.  
台北縣汐止市大同路 2 段 125 號 3 樓  
電話：(02) 8692-6789 傳真：(02) 8692-6767  
網址：www.aten.com 電子郵件：online@aten.com.tw

**美國子公司**

ATEN Technology Inc.  
19641 DaVinci, Foothill Ranch, CA 92610, U.S.A  
電話：+1-949-428-1111 傳真：+1-949-428-1100  
網址：www.aten-usa.com 電子郵件：sales@www.aten-usa.com

**ATEN New Jersey Inc.**

155 Pierce Street, Somerset, NJ 08873, U.S.A  
電話：+1-732-356-1703 傳真：+1-732-356-1639  
網址：www.aten-usa.com 電子郵件：sales@aten.com

**比利時子公司**

ATEN Infotech N.V.  
Mijnwerkerslaan 34, 3550 Heusden-Zolder, Belgium  
電話：+32-11-531543 傳真：+32-11-531544  
網址：www.aten.be 電子郵件：sales@aten.be

**英國子公司**

ATEN U.K. Limited  
229 Berwick Avenue, Slough, SL1 4QT, U.K.  
電話：+44-1753-539-121 傳真：+44-1753-215-253  
網址：www.aten.co.uk 電子郵件：sales@aten.co.uk

**日本子公司**

ATEN Japan Co., Ltd.  
8F Tatsumi Bldg. 16-6, Nishi-shinjuku 6-chome, Shinjuku-ku,  
Tokyo 160-0023 Japan  
電話：+81-3-5323-7170 傳真：+81-3-5323-2181  
網址：www.atenjapan.jp 電子郵件：info@atenjapan.jp

**韓國子公司**

ATEN Advance Co., Ltd.  
Eagle Town 3F #303, 278-20, Seongsu-dong 2-ga 3-Dong  
Seongdong-gu, Seoul, Korea, 133-120  
電話：+82-2-467-6789 傳真：+82-2-467-9876  
網址：www.aten.co.kr 電子郵件：sales@aten.co.kr

**中國子公司**

ATEN China CO.,LTD  
18/F, Tower A, Horizon International Tower, No.6, Zhichun Road,  
Haidian District, Beijing, China 100088  
電話：+86-10-5255-0110 傳真：+86-10-8296-1318  
網址：www.aten.com.cn 電子郵件：sales@aten.com.cn