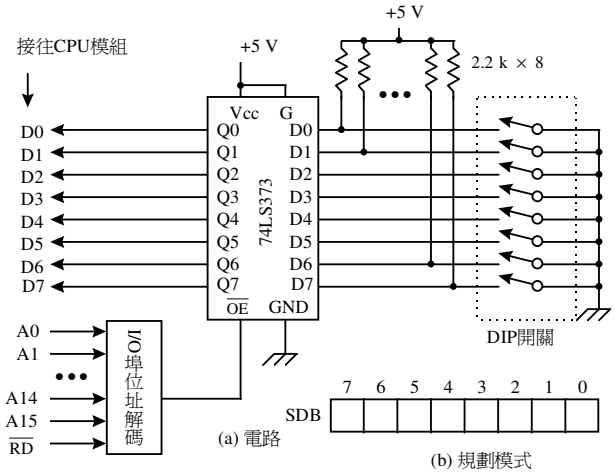
I/O裝置與界面電路

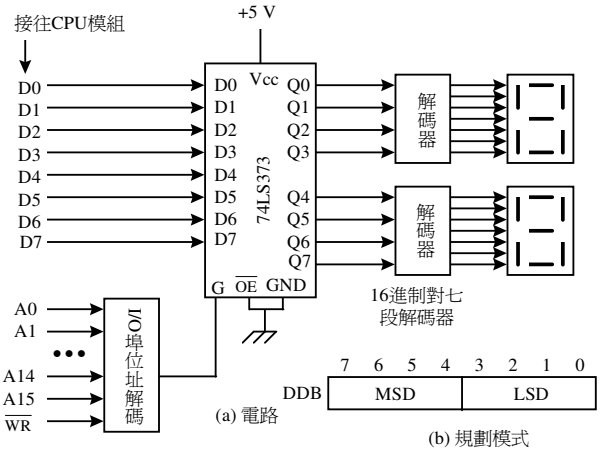
I/O裝置
- 輸入裝置
- 輸出裝置
- 輸入/輸出裝置

I/O埠一般可以分成三種：
- 資料埠(data port)
- 狀態埠(status port)
- 控制埠(control port)

簡單的輸入埠例



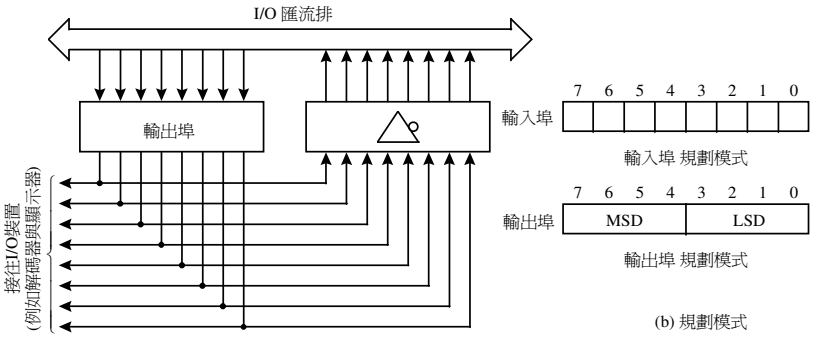
簡單的輸出埠例



(a) 電路

(b) 規劃模式

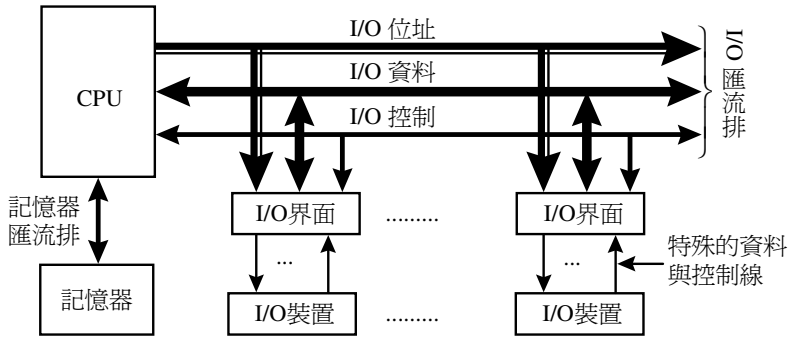
輸入/輸出埠(雙向I/O埠)例



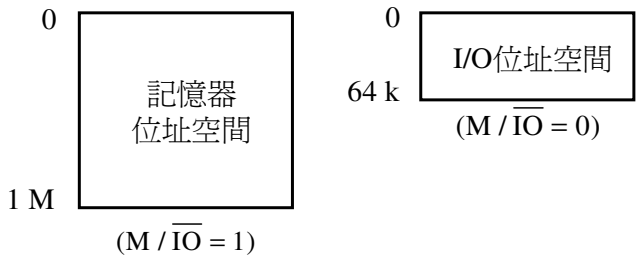
(a) 電路結構

(b) 規劃模式

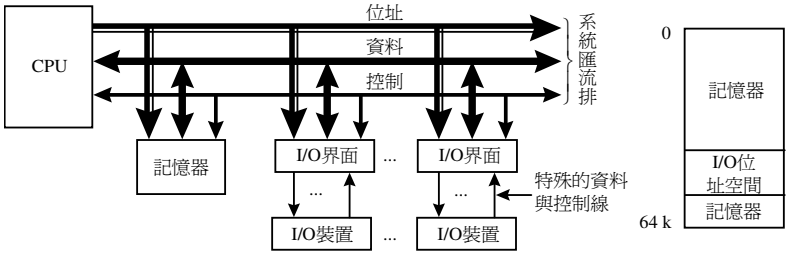
獨立式I/O結構



獨立式I/O結構



記憶器映成I/O結構



(a) 系統結構　　(b) I/O位址空間例

I/O資料轉移方式

轉移類型	由程式設定的初值	程式動作
CPU 啓動轉移 • 條件性又稱輪呼式 I/O 或程式 I/O)	設定裝置界面暫存器初值。	測試裝置狀態直到該裝置備妥，然後轉移資料。
裝置啓動轉移 • 中斷 I/O • DMA(即區段資料轉移方式)	1. 設定裝置初值，備妥以中斷方式轉移資料； 2. 致能中斷。 1. 設定裝置初值； 2. 設定 DMAC 暫存器： • 位元組計數器 • 位址 3. 啓動 DMAC 。	1. 當中斷發生時，轉移資料； 2. 在轉移資料後，清除中斷要求。 處理其它事情，在區段資料轉移完畢後，才接受 DMAC 的中斷要求。

輪呼式(程式)I/O

輪呼式 I/O 動作流程

1. 自周邊裝置讀取狀態資訊；
2. 測試該資訊以決定周邊是否已經備妥資料轉移；若是，則進行步驟 **3**，否則，回到步驟 **1**；
3. 執行實際的資料轉移。

中斷式I/O

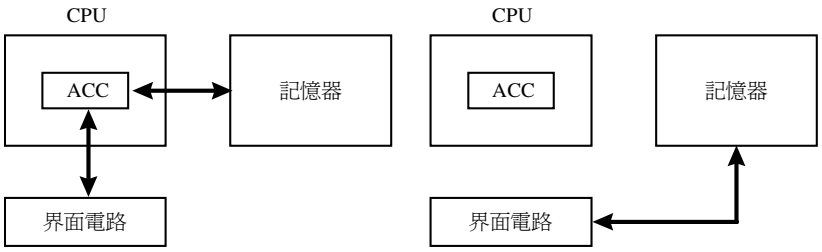
主程式的動作流程：

1. 設定中斷要求的初值(例如致能中斷要求與設定中斷要求的中斷向量)；
2. 設定界面電路相關位元，以備妥中斷 I/O 資料轉移；
3. 微處理器處理其正常的程式。

中斷服務程式(ISR)的動作流程：

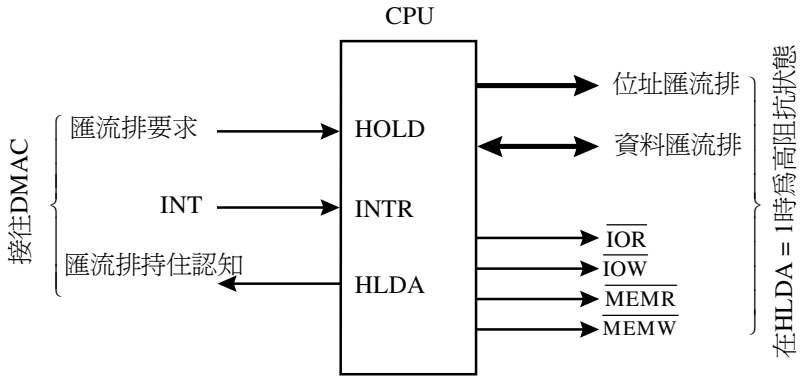
1. 讀取 I/O 裝置的狀態；
2. 若狀態顯示有錯誤發生，則執行錯誤處理程式，否則，轉移資料；
3. 清除中斷要求狀態旗號，然後回到被中斷的程式中，繼續執行。

直接記憶器存取(DMA)

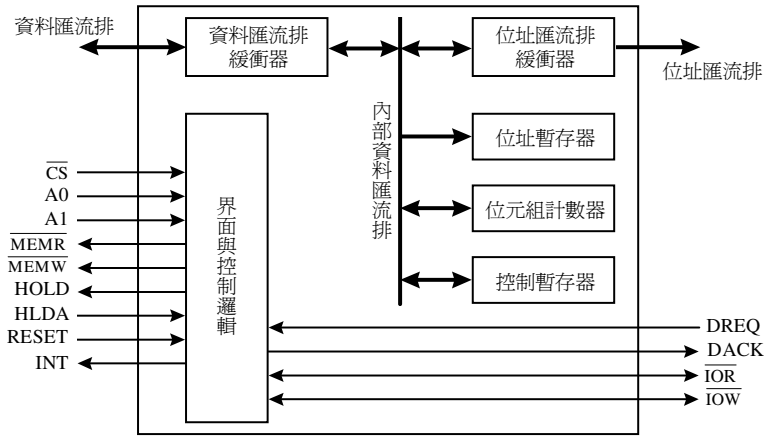


(a) CPU控制方式　　(b) DMA控制方式

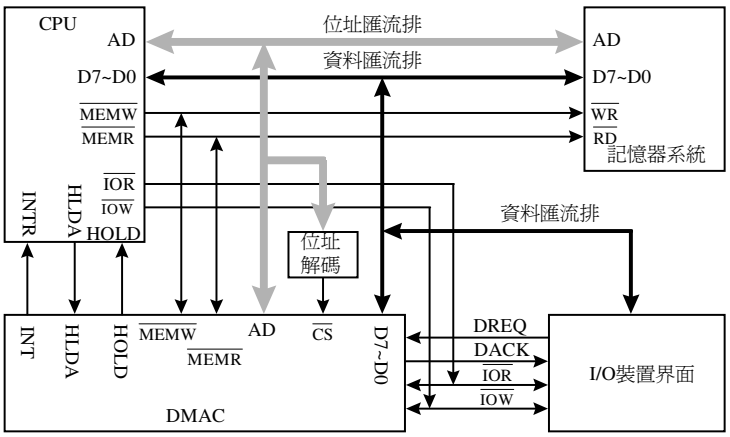
DMA資料轉移的控制信號



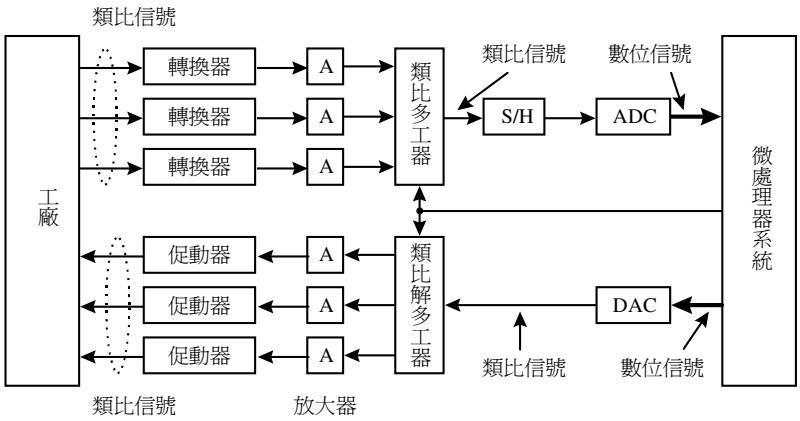
典型的DMA控制器(DMAC)方塊圖



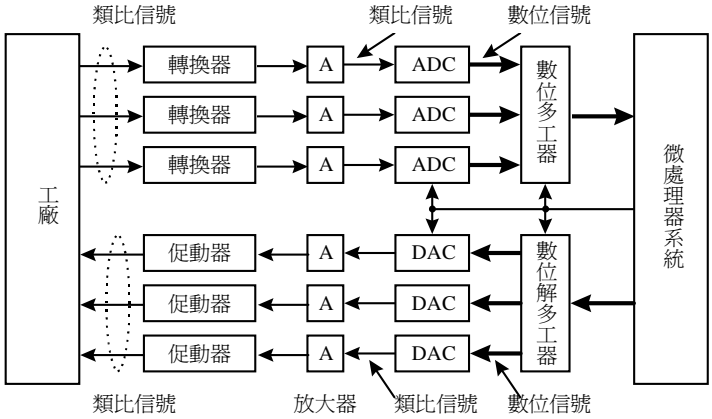
DMAC與CPU界接使用



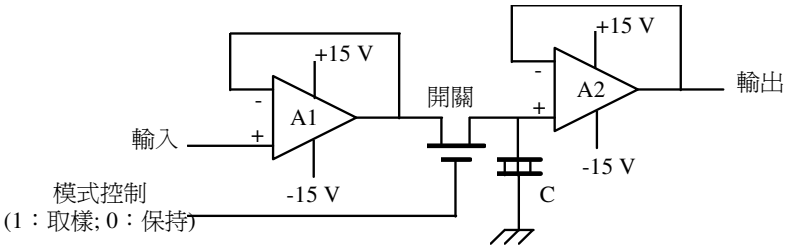
資料觸取系統



資料觸取系統



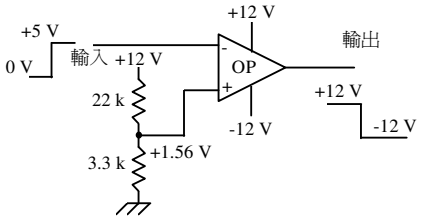
典型的S/H電路



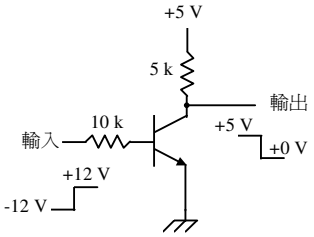
典型的S/H電路參數

參數	經濟型	高性能型		參數	經濟型	高性能型
孔徑時間	100 ns	10 ns		觸取時間	15 μs	350 ns
下降率	1 μV/s	0.1 μV/s		(0.01%誤差)穿透率	±0.01%	±0.001%

邏輯電壓位準的匹配

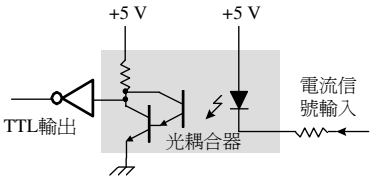


(a)轉換TTL位準爲+12 V/-12 V

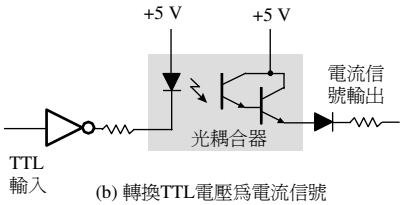


(b) 轉換+12 V/ -12 V爲TTL位準

電流信號與電壓信號的轉換

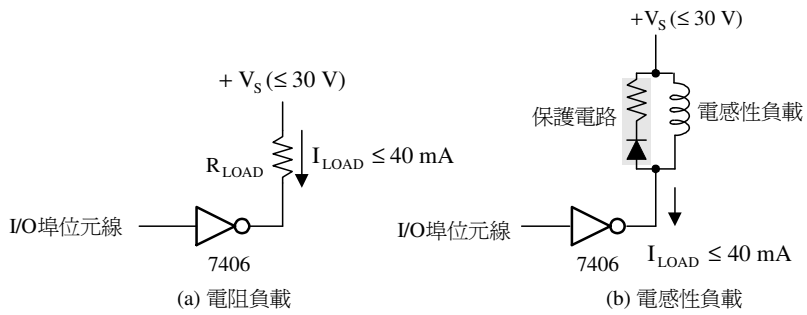


(a) 轉換電流信號爲TTL電壓



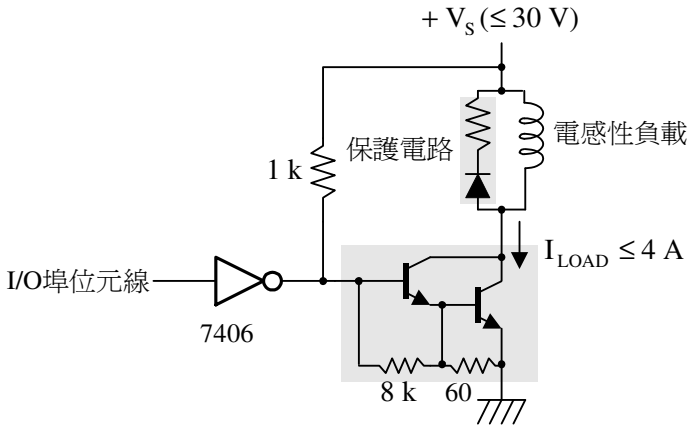
(b) 轉換TTL電壓爲電流信號

重負載(大電流)的驅動

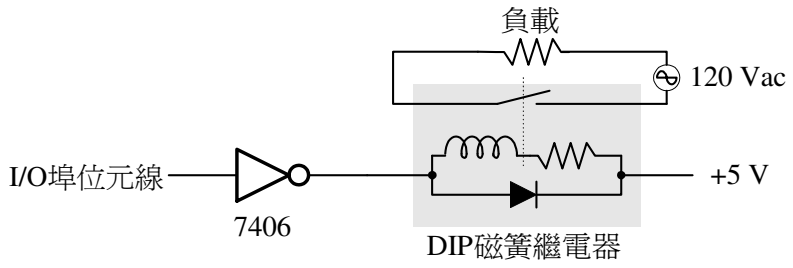


(a) 電阻負載　　(b) 電感性負載

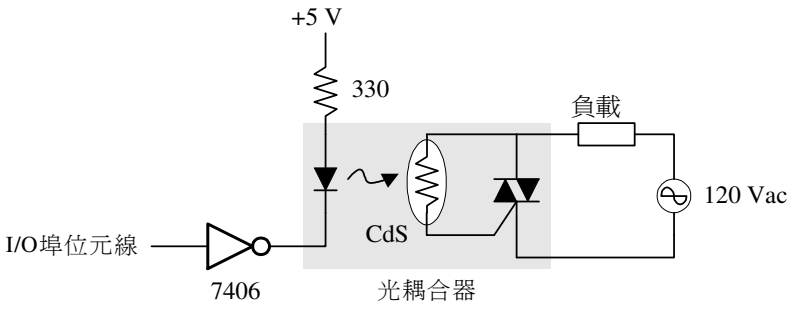
重負載(大電流)的驅動



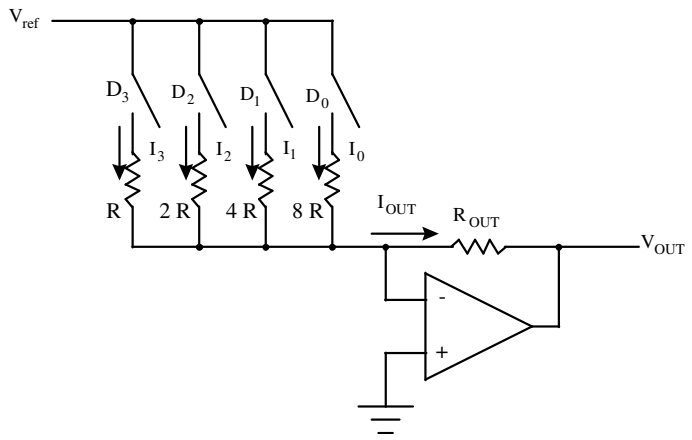
AC負載的驅動



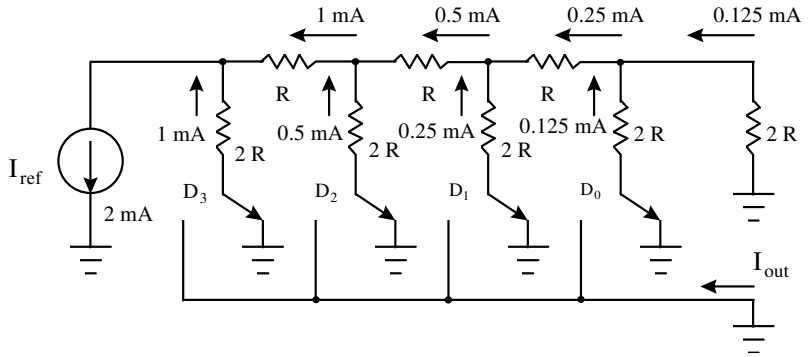
AC負載的驅動



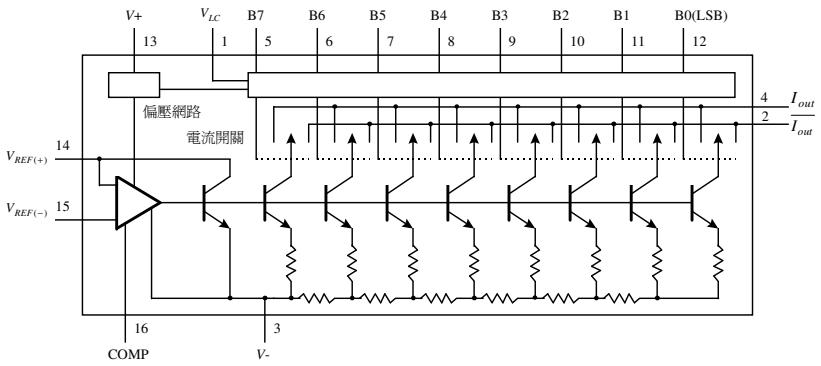
數位對類比轉換器(DAC)



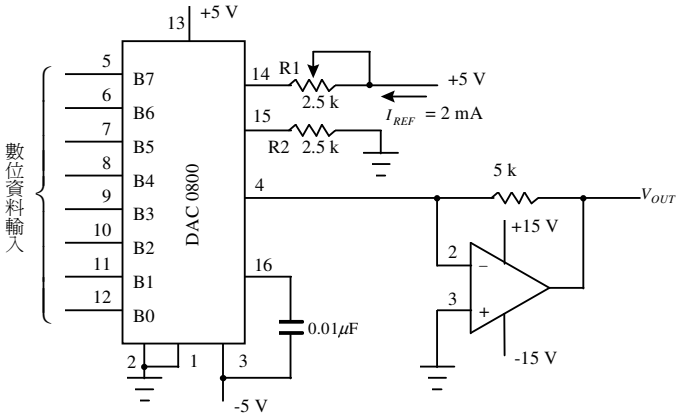
R-2R梯形電路的DAC電路原理



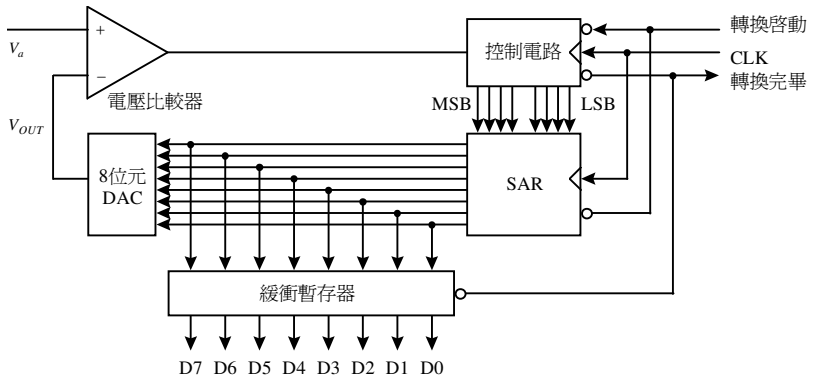
DAC0800的等效電路



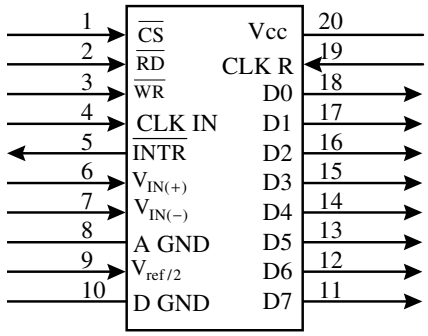
DAC0800應用電路



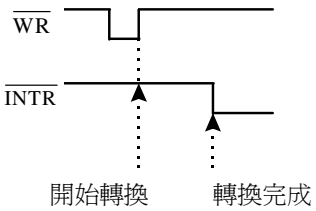
類比對數位轉換器(ADC)



ADC0804接腳分佈圖

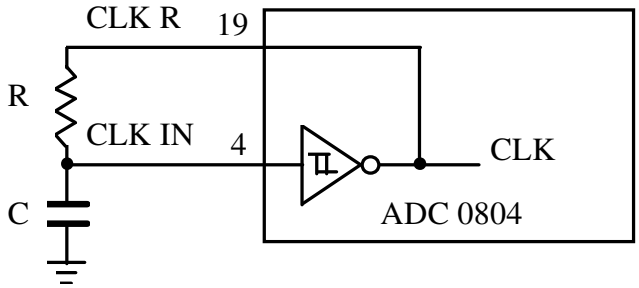
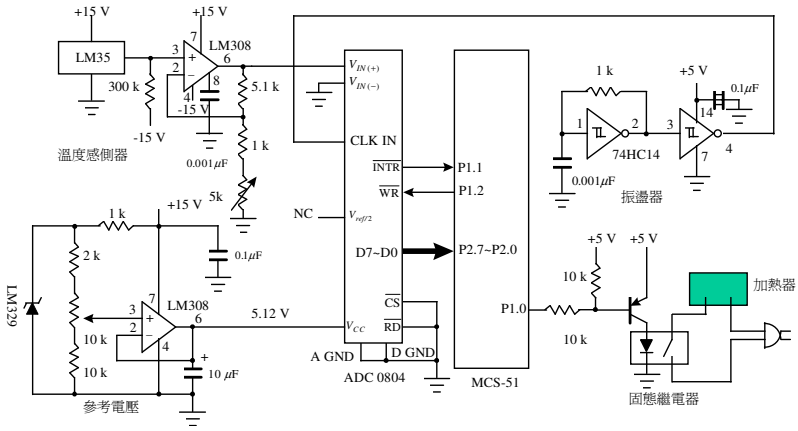


ADC 0804



假設 $\overline{CS}$ 與 $\overline{RD}$ 均接地。

ADC 0804 晶片上的時脈電路



應用實例---溫度控制系統