

PWM是什麼，有哪些用處？

原創 劉小舒 玩轉嵌入式 2020-08-13

收錄於話題

#電機驅動/BLDC

15個 >



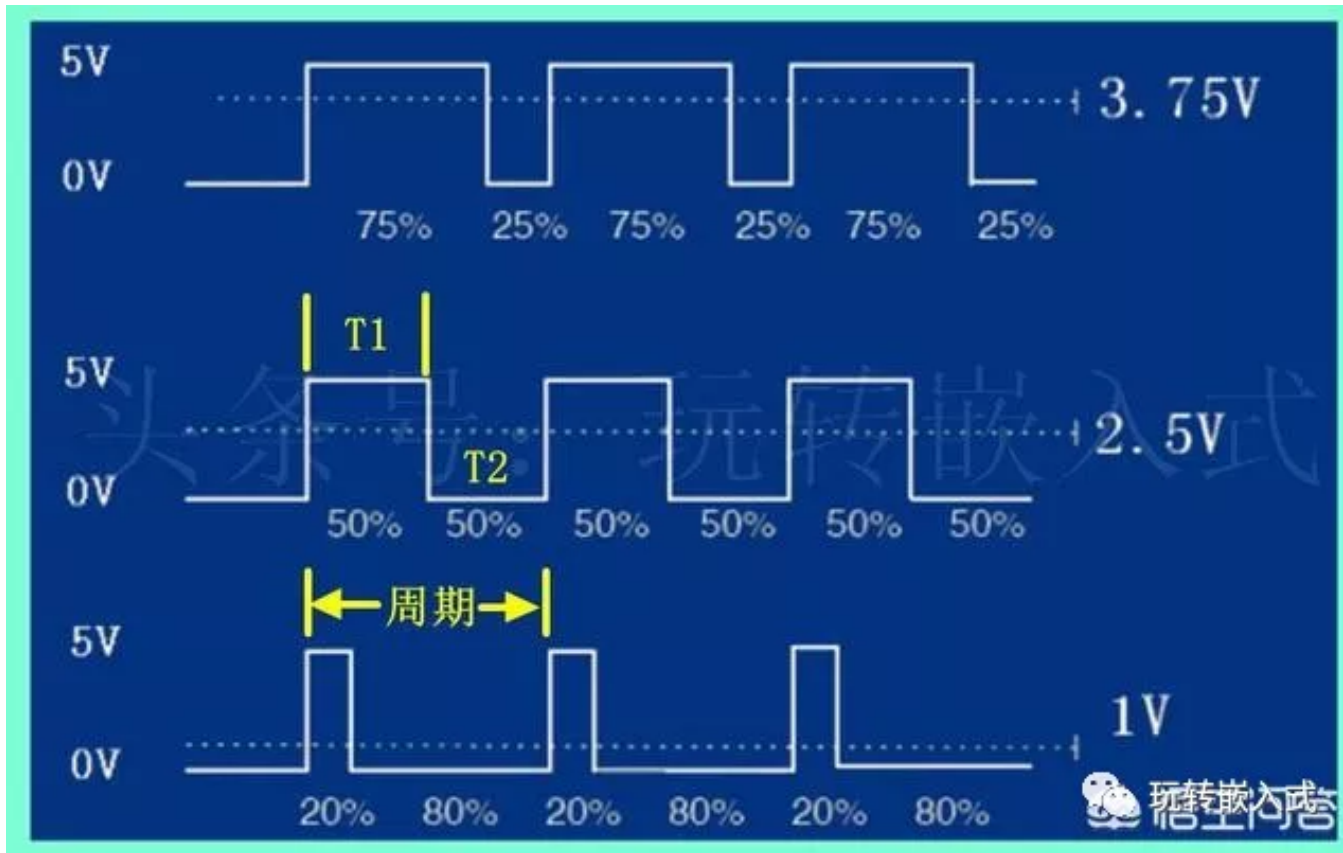
硬件、软件、嵌入式人都关注了！

|专业|广度|深度|

單片機可以輸出PWM信號，但是PWM信號的功率不夠無法直接用來驅動負載，必須通過控制功率器件在去控制負載。PWM信號控制負載的情況非常多見。在工控行業，PWM信號可以用來**調節電機轉速**、**調節變頻器**以及**BLDC電機驅動**等；在LED照明行業，可以通過**PWM來控制LED燈的亮暗變化**；還可以通過PWM信號來控制**無源蜂鳴器發出簡單的聲音**以及實現**功率繼電器的線圈節能**等。

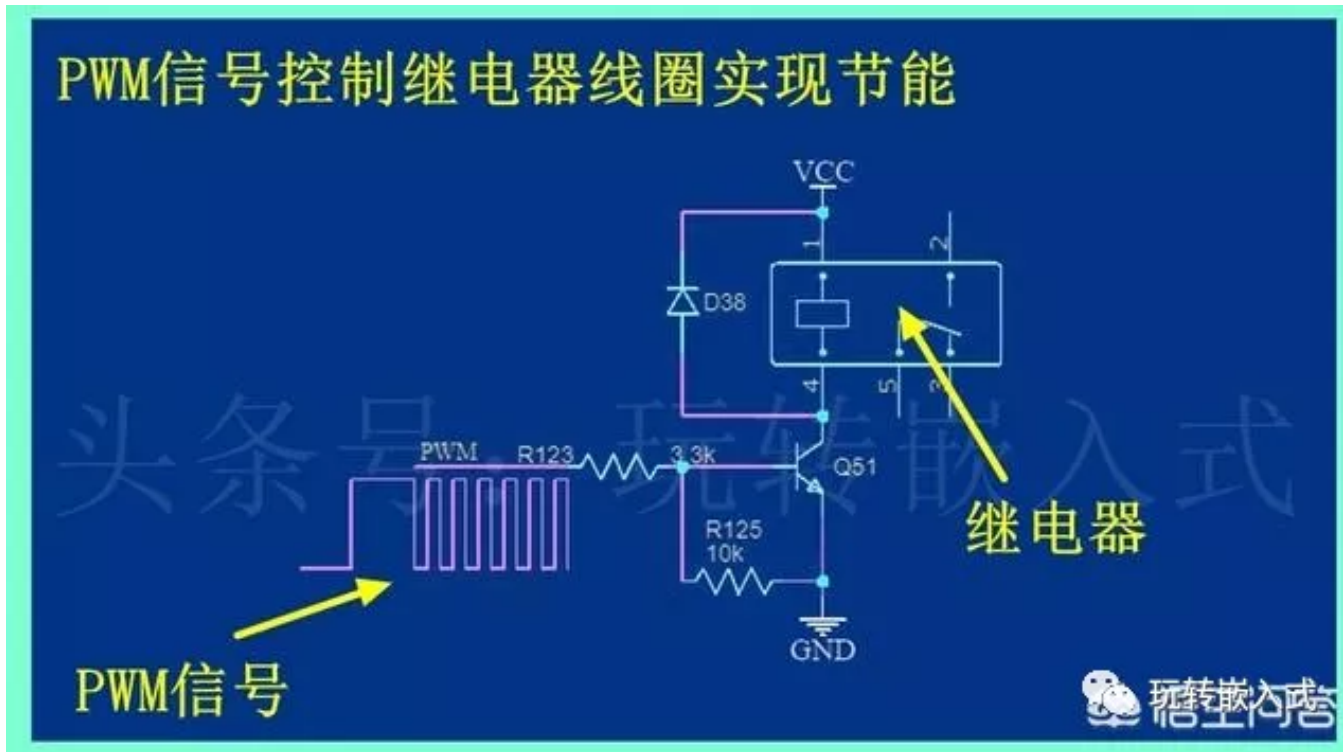
1 PWM信號控制負載的原理

PWM是脈衝寬度調製，具有兩個非常重要的參數：**頻率**和**占空比**。頻率和周期是互為倒數的，佔空比是指一個週期內高電平所佔的比例。PWM信號就是根據需求調節佔空比的大小以實現負載端電壓的線性變化。PWM信號的幾個參數，以及佔空比所對應的平均電壓如下圖所示。



2 PWM通過調節佔空比改變負載兩端的電壓

這種方式的典型應用有如下場景：1) 控制LED燈的亮暗變化，通過PWM信號佔空比的變化，可以實現流過LED電流的不同，實現LED亮暗的漸變；2) PWM信號用於繼電器線圈的節能，對於功率繼電器而言，所需要的吸合力比較大，流過線圈的電流比較大，而在穩定吸合之後，又不需要這麼大的電流，怎麼辦？就可以通過PWM來改變線圈兩端的電壓，從而實現線圈的節能，對節能起到重要作用。PWM控制繼電器實現節能的原理如下圖所示。

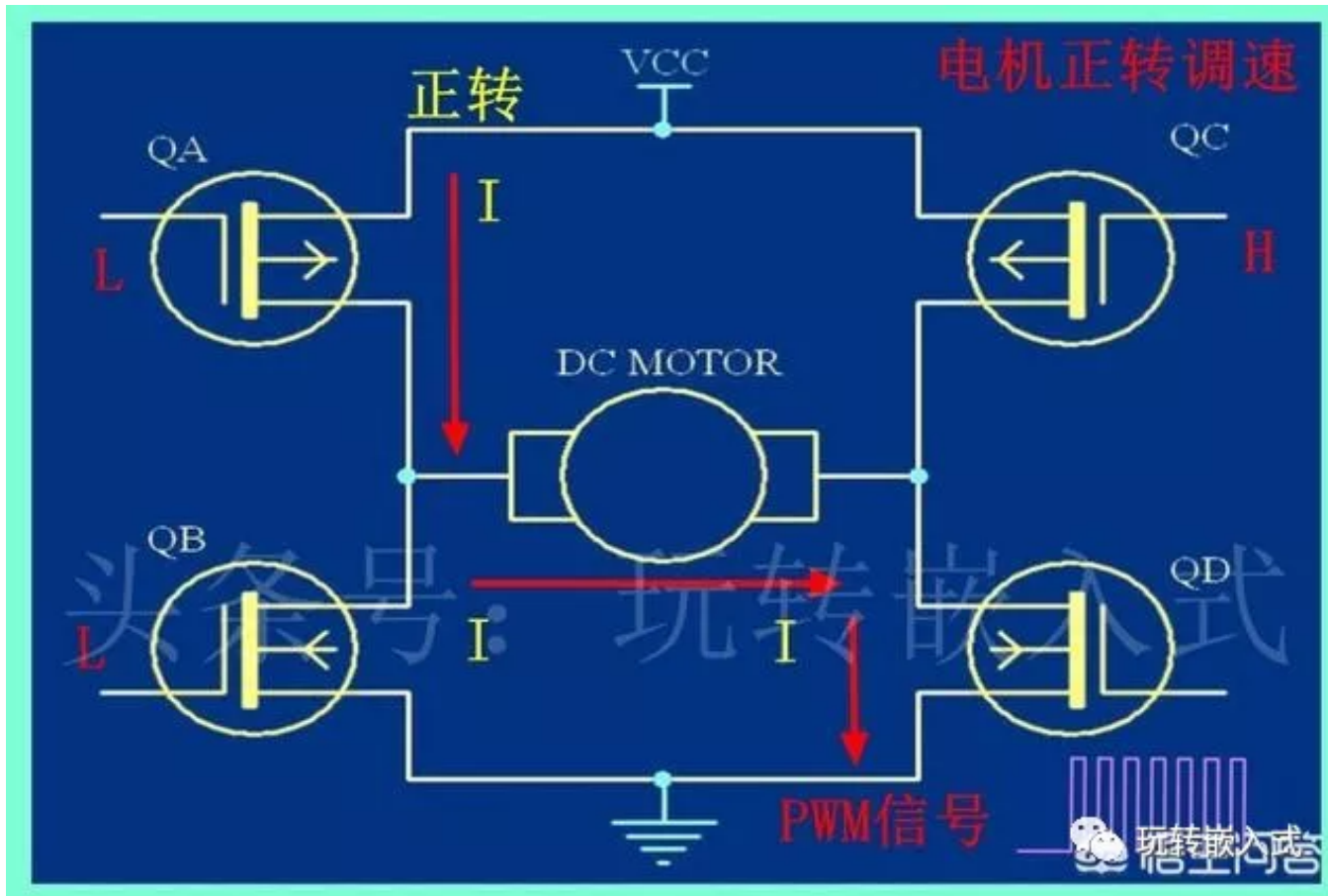


在線圈上電之初，先恆定輸出大約500ms的高電平，讓繼電器穩定吸合，之後控制端輸出一定佔空比的方波信號，使線圈兩端的平均電壓降低，但是高於釋放電壓，以此來實現節能的目的。

3 PWM信號用來實現電機調速

PWM用來驅動電機和調節電機轉速是非常重要的內容，如BLDC電機驅動以及變頻器調速都是PWM來實現的。PWM在調節有刷電機的轉速時經常會用到H橋電路。所謂H橋電路是由四個功率開關器(比如三極管、MOS管等)件所構成的電路，每個橋臂的上下管子不同時導通，每次都是對角導通。PWM電機正轉調速的模型如下圖所示。

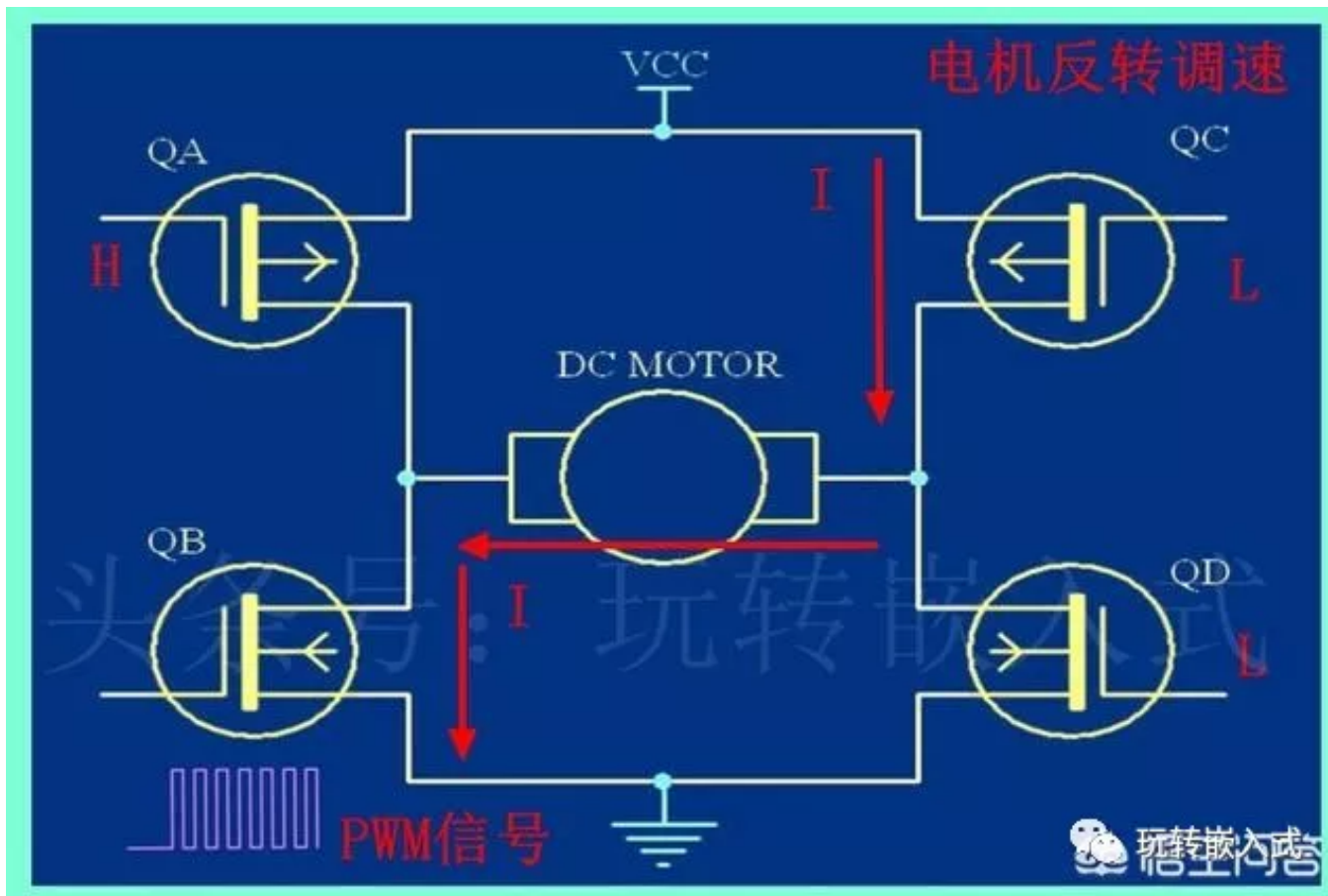
電機正轉PMW調速



上圖中，管子QB和QC導通，兩外兩個導通，讓QA處於暢通狀態，讓QD通過PWM來控制，這樣就可以通過PWM來調節電機兩端的平均電壓，改變流過電機的電流，實現電機速度調節的目的，電機的電流方向為：VCC→QA→電機→QD→GND。

電機反轉PMW調速

將電機反轉調速的話，其原理與面描述的一致。QA和AD管子截止，QC處於常通狀態，而QB用PWM來控制，通過控制PWM的佔空比實現了電機反轉調速的目的。如下圖所示。



電機反轉調速的電流方向：VCC→QC→電機→QB→GND。

PWM在電子行業是非常重要的信號，使用廣泛、應用較多，應該引起初學者的注意。

更多電子設計、硬件設計、單片機等內容請關注微信公眾號：玩轉嵌入式。感謝大家。

硬件、软件、嵌入式行业新媒体引领者

行业人士都在关注的新媒体平台



玩转嵌入式

收錄於話題#電機驅動/BLDC·15個 >

< 上一篇

原來PWM這麼簡單

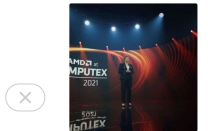
下一篇 >

PWM如何線性轉化為電壓，集成方案推薦

喜歡此內容的人還喜歡

AMD Yes! 蘇媽這場發布會“燃”炸了

21ic電子網



想學習QP狀態機嗎？幾個月心血整理的資料可獲取



技術讓夢想更偉大



項目分享| 自製測量儀：使用ESP32 + OLED繪製CO2 水平曲線

達爾聞說

