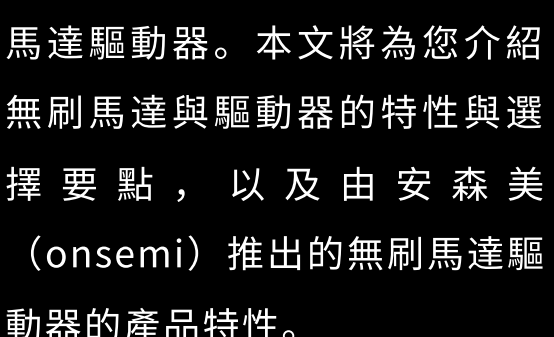
提供機器人動力的無刷馬達驅動器

機器人必需裝配多個馬達，才能夠用於移動機器人主體或是機器人的手臂、四肢，其中又以使用無刷直流馬達（BLDC）為主流，為了高效率的驅動無刷馬達，便得選擇合適的無刷馬達驅動器。本文將為您介紹無刷馬達與驅動器的特性與選擇要點，以及由安森美（onsemi）推出的無刷馬達驅動器的產品特性。



比有刷馬達更加高效的無刷馬達

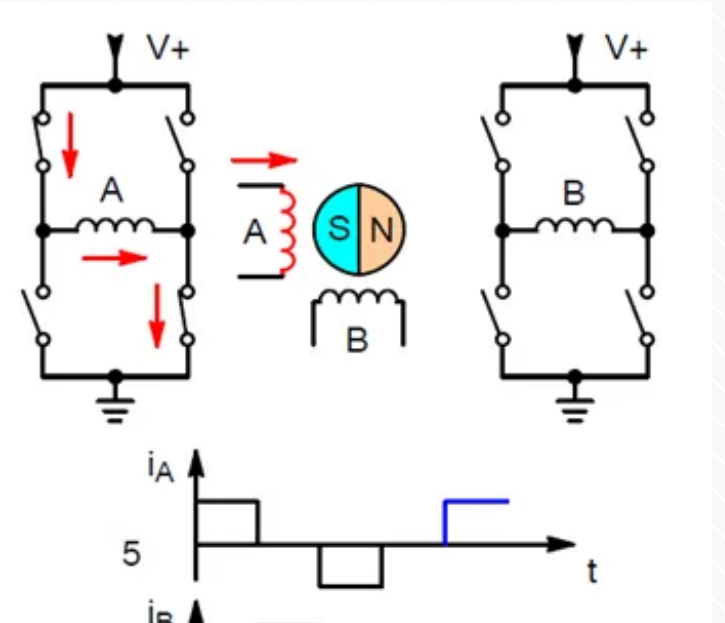
無刷馬達和有刷馬達是兩種不同的馬達類型，它們的主要區別在於其內部的電刷結構是否存在。有刷馬達內部有一對電刷與旋轉的轉子接觸，透過電刷將電能傳遞給轉子，進而產生轉動。而無刷馬達則不需要電刷，透過內部的電子控制器（如電晶體）控制電流方向，直接向轉子中的磁鐵施加電磁力，進而產生轉動。

由於無刷馬達沒有電刷，因此可以在高速運轉時減少摩擦和磨損，因此通常比有刷馬達更有效率。此外，無刷馬達還可以更精確地控制轉速和轉矩，因此更加適合需要高精度運動控制的應用。

另外，由於有刷馬達的電刷部分容易磨損，需要定期更換，因此需要更多的維護工作。無刷馬達則不需要這些維護工作，因此更加方便使用。不過，在通常情況下，無刷馬達比有刷馬達成本更高，但隨著無刷馬達技術的不斷進步和市場競爭的加劇，無刷馬達的成本已經越來越接近有刷馬達。

由於無刷馬達使用的是電子控制器來管理磁場和電流，因此它比傳統的有刷馬達更加高效率，且無刷馬達能夠在低轉速下提供高轉矩，這使得它們適用於需要啟動力的應用，如電動工具和機器人等。由於無刷馬達能夠在高轉速下運轉，這使得它們適用於需要高速運動的應用，如無人機和電動車等。

此外，因為無刷馬達使用的是電子控制器，而不是電刷和集電器等機械零件，因此，它們比傳統的有刷馬達更加耐用，加上由於無刷馬達的運轉是透過電子控制器調節電流而實現的，而不是透過機械的摩擦和接觸來實現，因此它們通常比傳統的有刷馬達更加安靜。由於無刷馬達比傳統的有刷馬達具有更好的性能和壽命，因此它們被廣泛應用於各種應用中，包括工業自動化、家用電器、電動工具、無人機、電動車等。

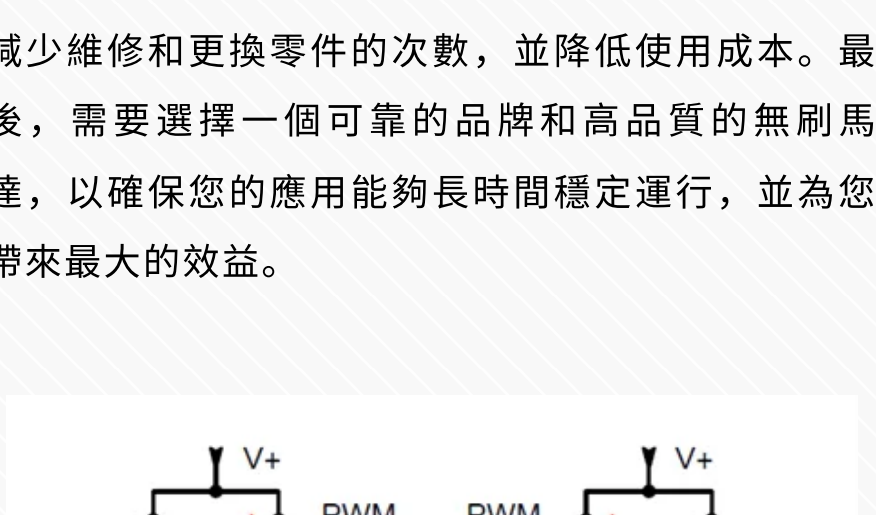


Voltage Mode

無刷馬達的選購要訣

選擇無刷馬達時，首先您需要確定您的應用需要什麼類型的無刷馬達，例如您是需要高轉矩、高速度還是兩者兼備的無刷馬達，這樣才能為您的應用提供最佳的效能。此外，還需要根據電源供應和應用需求，來選擇正確的無刷馬達電壓和功率。一般來說，輸入電壓和功率越高，無刷馬達的性能就越好，但相應的成本也會增加。

另一方面，您需要確定應用所需的轉速範圍，並選擇能夠提供所需轉速的無刷馬達。無刷馬達的效率很重要，因為高效率的無刷馬達可以節省能源和降低使用成本。因此，選擇高效率的無刷馬達可以為您的應用帶來更好的效能和經濟效益。再來還需要選擇具有良好耐用性和壽命的無刷馬達，這樣可以減少維修和更換零件的次數，並降低使用成本。最後，需要選擇一個可靠的品牌和高品質的無刷馬達，以確保您的應用能夠長時間穩定運行，並為您帶來最大的效益。

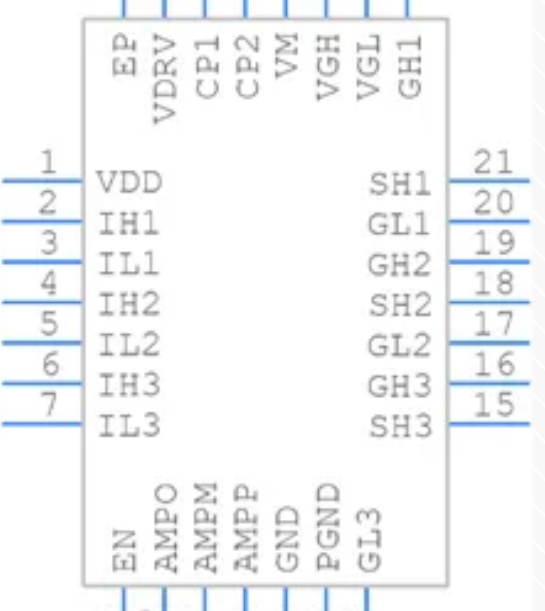


PWM Mode – Microstepping

選擇無刷馬達驅動器的重點

選擇完無刷馬達，便得開始選擇無刷馬達驅動器。首先，您需要確定您所使用的無刷馬達類型，例如直流無刷馬達、步進無刷馬達等，並選擇相應的無刷馬達驅動器。再來則需要根據您所使用的無刷馬達的電流和電壓，來選擇相應的無刷馬達驅動器。通常，無刷馬達驅動器的最大電流和最大電壓應該大於無刷馬達的額定電流和額定電壓。

此外，無刷馬達驅動器有多種控制方式，例如PWM控制、脈衝方向控制等，因此需要選擇適合您的應用的控制方式，再來需要確定您的應用是否需要速度控制功能，如果需要，便需要選擇支援速度控制的無刷馬達驅動器。無刷馬達驅動器通常具有過電流保護、過熱保護等保護功能，您需要確定應用是否需要這些保護功能，以選擇相應的無刷馬達驅動器。當然，可靠的品牌和高品質的無刷馬達驅動器將有助於您的應用能夠穩定運行，確保整體系統的運作效率。



易於使用的無刷馬達驅動器

針對高精度的機器人應用，安森美推出了NCD83591無刷馬達驅動器，這是一款用於馬達控制應用的三相60V閘極驅動器。NCD83591相當易於使用，具有高增益頻寬電流檢測放大器，非常適合梯形馬達控制應用。它包括高側5至250mA的可配置FET恆定閘極驅動源電流，這是低側成比例的灌電流的2倍。高側閘極和源極輸出接腳驅動可透過嵌入式電荷泵啟用，允許直流靜態驅動，並可承受-12V直流電壓。

NCD83591支援內部產生的閘極驅動電源電壓，寬工作電壓範圍使該元件非常適合5 V（最小值）至60 V（最大值）的工業和商業應用，容差則為4 V至70 V。閘極驅動器採用小尺寸QFN28 (4x4)封裝，整合度高，是最佳化整體BOM成本的理想選擇。

NCD83591是具有70V absMax的60V三相閘極驅動器，具有嵌入式電流檢測放大器，外部可配置為嵌入式10MHz GBW通用放大器，可用於高階閘極驅動的整合電荷泵，可透過VDRV接腳的輸入電平進行16種設置，可用於交叉傳導保護和最佳化死區時間的閘極感應。

NCD83591具有可用於電流檢測，嵌入式電荷泵功能允許直流靜態驅動，支援強阻斷電流防止自導通功能，在VDD（核心）電源丟失期間，內部閘極下拉至GND，支持VM、VGL和VGH−VM上的欠壓鎖定，具備5 V/3.3 V相容6輸入控制功能，以及高達30 kHz的馬達PWM，具有獨立的六閘控制模式、4 kV HBM和1 kV CDM ESD保護，並是一款無鉛元件。安森美也推出支援NCD83591的NCD83591AS-GEVB評估板，以加快產品的開發速度。

NCD83591可應用於電力設備、建築和工業自動化、行動應用、機器人等，常見的終端產品包括電動工具、戶外動力設備、工廠自動化、建築管理、電動自行車、電動滑板車、氣墊板、協作機器人、自動導引車、自主移動機器人與無人機等。

結語

無刷馬達的運作特性相當適用於機器人應用，可以高效地驅動機器人的各種動作，因此選擇合適的無刷馬達與驅動器便顯得更為重要。安森美針對機器人應用推出的無刷馬達驅動器，具備高整合、高效率、穩定、低成本的特性，將是機器人應用的理想選擇。

成為艾睿電子
LINE好友