

# A Study of Motor Driver IC Design in a CD ROM

歐享沛、陳勝利

E-mail: 9025038@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Usually, a BJT process being used in the typical high-current and high-power device, however, it is difficult to design a high density and a high complexity circuits. Fortunately, the CMOS process can be achieved a high complexity at same area by using pMOS and nMOS devices to combine such a high density circuits. The 0.6um CMOS technology has been used to develop a high-current driver chip, and the supply voltage is will be 5V , meanwhile, this circuit will have a 8 ohm loading. Consequently, its driving performance and high-current heat performance is necessary to be evaluated. Finally, this chip will be worked with a inductance loading, however, when this chip rotated in a very high speed the noise problem should be careful considered. The other part circuit may be influenced by the noise when a Mixed-mode IC be operated. Therefore, how to avoid the cross talk in the power driver with digital and analog circuits at the same chip is an important issue.

Keywords : High-power device

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 . . . . .	iii	中文摘要 . . . . .	iii
. . . . . iv 英文摘要 . . . . .	iv	v 誌謝 . . . . .	v
. . . . . vi 目錄 . . . . .	vi	vii 圖目錄 . . . . .	vii
. . . . . ix 表目錄 . . . . .	ix	xv 第一章 簡介 . . . . .	xv
. . . . . 1 1.1無刷馬達介紹 . . . . .	1	1.2研究背景與動機 . . . . .	6
. . . . . 7 第二章 無刷式直流馬達 . . . . .	7	2.1無刷式直流馬達結構 . . . . .	8
. . . . . 8 2.2無刷式直流馬達動作原理 . . . . .	11	2.3無刷式直流馬達轉子速度與位置檢測方式 . . . . .	15
無刷式直流馬達驅動與控制方式 . . . . .	25	第三章 無刷式直流馬達驅動IC電路架構 . . . . .	33
. . . . . 33 3.2功率輸出極 . . . . .	35	3.3 Hall運算放大器 . . . . .	44
. . . . . 44 3.4數位換相電路 . . . . .	53	3.5增益控制電路 . . . . .	61
電路 . . . . .	74	3.7 IC溫度控制保護電路 . . . . .	76
. . . . . 78 第四章 結果討論與分析 . . . . .	84	4.1功率輸出極驗證 . . . . .	84
. . . . . 84 4.2完整驅動IC驗證 . . . . .	94	第五章 結論 . . . . .	105
文獻 . . . . .	106	附錄 . . . . .	108

## REFERENCES

- [1]仲成儀器股份有限公司編輯部編著,“交流無刷伺服馬達控制”,全華科技圖書股份有限公司印行,1993。
- [2]依日光編撰,“精準小型馬達技術”,復漢出版社印行,1992。
- [3]黃忠良編著,“致動器驅動與控制”,復漢出版社印行,1993。
- [4]國家科學叢書編輯委員會編著,“最新電動機(馬達)之理論與實務”,國家出版社,1983。
- [5]葉思武編譯,“定位控制技術的基礎回路”,復文書局,1987。
- [6]李適中編著,“直流馬達速度控制.伺服系統”,全華科技圖書股份有限公司印行,1990。
- [7]鄭振東編譯,“圖解小型馬達基礎技術”,建興出版社,1989。
- [8]松井信行著,蕭旭烈編譯,“圖解至動器入門”,復文書局,1987。
- [9]黃啟芳編撰,“馬達電子技術應用”,復漢出版社印行,1993。
- [10]羅煥茂編著,“小型電動機控制-機電整合”,東華書局印行,1997。
- [11]R. Echavarría, A. Horta, and M. Oliver, “A three phase motor drive using IGBT's and constant V/F speed control with slip regulation,” IEEE International Symposium on CIEP, pp.87-91, 1995.
- [12]Shin, H.J.; Chen, C.-L.; Johnson, E.D.; Taur, Y.; Ramaswamy, S.; Boudon, G., “Full-swing complementary BiCMOS logic circuits,” Proceedings of the Bipolar Circuits and Technology Meeting, pp.229 – 232, 1989.
- [13]杜光宗編譯,“利用微處理機之小型馬達控制(上)”,建宏出版社,1993。

- [14]洪榮哲編譯，“控制用馬達的活用技術”，建宏出版社，1993。
- [15]許溢造編譯，“無刷伺服馬達的選擇與使用”，建宏出版社，1988。
- [16]山田博著，賴耿陽編著，“精密小馬達基礎及應用”，復漢出版社印行，1982。
- [17]谷腰欣司著，葉思武編譯，“馬達回路技術”，夫子出版社印行，1987。
- [18]杜光宗編譯，“小型馬達控制IC”，建宏出版社，1991。
- [19]谷腰欣司著，“????????回路技術”，日刊工業新聞社，1985。
- [20]王健幕編譯，“小型馬達控制用IC”，全華科技圖書股份有限公司發行，1989。
- [21]白中和編譯，“DC馬達控制電路設計”，建興出版社，1992。
- [22]山田博編著，“小形????用便覽”，新技術開發????，1987。
- [23]許允傑編譯，“馬達控制”，全華科技圖書股份有限公司印行，1987。
- [24]陳連春編譯，“小型馬達控制用IC <種類．特性．應用技術>”，建興出版社，1991。
- [25]鄭振東編譯，“控制用小型馬達的活用”，建興出版社，1998。