

# 液晶顯示器之驅動電路設計=driver circuit design for liquid crystal display

林志能、盧志文；洪進華

E-mail: 9019863@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

液晶顯示器(Liquid crystal display LCD)，以被人們視為取代CRT（映像管）顯示器的另一種選擇，主要是由於液晶顯示器具有體重輕，體積小，低電壓及低功率消耗的特點。但因為液晶平片顯示器都需要非常多的輸出緩衝器（output buffer），所以輸出緩衝器在靜止電流（quiescent current）及可靠度(reliability)就變的非常的重要。因此本文提出了一個具低靜態功率（static power）、大輸出電壓範圍(output swing)及操作頻率範圍廣的CLASS-AB輸出緩衝器，來驅動液晶平面顯示器橫軸訊號(column driver)線上的大負載線寄生電容。本電路主要是將比較電路加於具有負迴授的電路之中，來消除輸出級的靜止電流。在3.3V的電源供應及600pf負載之下，其輸出電壓範圍為從0.5V到3V之間並能夠正常工作在30KHz到100KHz之間。此電路已在台積電使用0.6 CMOS技術完成雛形品。

關鍵詞：液晶顯示器；輸出緩衝器

## 目錄

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		
xii 第一章 緒論 1.1 省能源TFT-LCD未來重要發展趨勢 . . . . .	1	1.2 研究動機 . . . . .	1
. . . . . 2 1.3 論文組織 . . . . .	2	5 第二章 液晶顯示器概論 2.1 何謂液晶 . . . . .	5
. . . . . 6 2.2 何謂薄膜電晶體（Thin Film Transistor：TFT） . . . . .	6	9 2.3 液晶顯示器驅動方法 . . . . .	9
. . . . . 12 第三章 緩衝器簡介及設計考量 3.1 緩衝器簡介 . . . . .	12	14 3.2 相關電路發展 . . . . .	14
. . . . . 15 3.3 1 傳統的運算放大器 . . . . .	15	15 3.3.2 Class A電路架構放大器 . . . . .	15
. . . . . 16 3.3.3 class B電路架構 . . . . .	16	17 3.4 設計考量 3.4.1 可靠性 . . . . .	17
. . . . . 22 3.4.2 減少功率消耗 . . . . .	22	23 3.4.3 掃描頻率要廣 . . . . .	23
. . . . . 23 3.5 設計源由 . . . . .	23		
第四章 液晶顯示器輸出緩衝器 4.1 電路敘述 . . . . .	26	4.1.1 opa電路架構 . . . . .	26
. . . . . 26 4.1.2 sub1及sub2電路架構 . . . . .	26	27 4.1.3 動作原理 . . . . .	27
. . . . . 27 4.2 模擬結果 4.2.1 方波 . . . . .	27	33 4.2.2 弦波 . . . . .	33
. . . . . 34 4.2.4 VDD電流波形 . . . . .	34	34 4.2.5 VSS電流波形 . . . . .	34
. . . . . 35 4.3 量測結果 4.3.1 方波 . . . . .	35	36 4.3.2 弦波 . . . . .	36
. . . . . 36 4.4 佈局圖 . . . . .	36	37 4.5 結果討論 . . . . .	37
. . . . . 37 第五章 結論 . . . . .	37	38 參考文獻 . . . . .	38
. . . . . 39	39		

## 參考文獻

- 1.Kenneth C. Smith Asel S. Sedra and ( 1992 ) “ microelectronic circuit ” , 3th Ed., 75-80.
- 2.Hitachi Copr , Hitachi LCD Controller/Driver LSI , 1993
- 3.B. W. Geiger, B. J. Sheu, “ A high-speed CMOS amplifier with dynamic frequency compensation ” in Proc. IEEE CICC 1990. New York, May 1990, pp. 8.4.1-8.4.4
- 4.Haided .Khorramabadi, ” A CMOS line driver with 80dB linearity for ISDN applications ” IEEE JOURNAL of SOLID-STATE, VOL 27. NO 4. APIL 1992
- 5.P. E. Allen, R. C. Geiger, and N. R. Strander, VLSI Design Technique for Analog and Digital Circuit. NEW York: McGraw-Hill, 1990.
- 6.Jiin-Chuan Wu and Pang-Cheng Yu “ A Class-B Output Buffer for Flat-Panel-Display Column Driver ” , IEEE JSSC , Vol 34 , NO.1 , pp.116-119 , 1999.