

# Driver Circuit Design for Liquid Crystal Display

林志能、盧志文；洪進華

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

## ABSTRACT

Liquid crystal display(LCD) have been considered as a viable alternative to CRT due to its potential of achieving light weight, small volume, low voltage, low power. Due to the large number of output buffer in a column driver chip of a flat-panel display., the quiescent current and reliability become very importance. This paper present a low static power, large output swing, and wide operating frequency range class AB output buffer amplifier for driving the large column line capacitance in flat-panel display. A comparator is used in the negative feedback path to eliminate quiescent current in the output stage. With 3.3Vsupply voltage and 700pf load, output swing is from 0.5V to 3V and the operation frequency range is 30KHz to 100KHz. This buffer circuit has been demonstrated successfully using the TSMC ' s 0.6 CMOS technology.

Keywords : Liquid crystal display LCD ; output buffer

## 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		
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	15 3.2 相關電路發展 . . . . .	15
. . . . . 14 3.3 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
設計考量 3.4.1 可靠性 . . . . .	22	3.4.2 減少功率消耗 . . . . .	22
. . . . . 22 3.4.3 掃描頻率要廣 . . . . .	22	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		

## REFERENCES

- 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 JUURNAL of SOLID-STATE, VOL 27. NO 4. APPII 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.