

# AMOLED 패널 전압 설정 알고리즘

이병권\* · 홍두의\* · 이종원\* · 나철훈\*\* · 정희경\*

\*배재대학교, \*\*국립목포대학교 정보통신학과

## AMOLED Panel Voltage Setting Algorithm

Byungkwon Lee\* · Dueui Hong\* · Jongwon Lee\* · Cheolhun Na\*\* · Hoekyung Jung\*\*

\*PaiChai University, \*\*Dept. of Information & comm. Eng. Mokpo National University

E-mail : MIE-pungss@gmail.com, {dehong73, starjwon}@naver.com, chma@mokpo.ac.kr,

hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

AMOLED 패널은 LCD 패널의 대체제로 사용되고 있으며, 품질 개선을 위한 다양한 공정기술들이 연구되고 있다. 이러한 연구들은 에이징 보정을 진행해야 하고 에이징 보정 값을 추출하는 알고리즘이 필요한 실정이다.

이를 위해 본 논문에서는 AMOLED의 에이징 보정을 진행하기 위해 전압 설정 알고리즘을 제안한다. 전압 설정 알고리즘은 전압 설정의 보정 값을 산출하여 출력 전압을 조절 및 증폭하여 임베디드 보드 내 각 채널에 따라 요구되는 전압을 공급해줄 수 있을 것으로 사료된다.

### ABSTRACT

AMOLED panels are being used instead of LCD panels. In addition, various process technologies for quality improvement are being studied. These studies require algorithms to perform aging correction and to extract aging correction values.

In this paper, we propose a voltage setting algorithm for the aging correction of AMOLED. The voltage setting algorithm calculates and corrects the output voltage by calculating the correction value of the voltage setting. As a result, the required voltage can be supplied according to each channel in the embedded board.

### 키워드

Aging, AMOLED, OLED, Pattern Generator

## I. 서 론

유기 발광 다이오드(OLED) 평면 패널(panel) 디스플레이는 디스플레이 산업이 한 단계 발전하는 계기가 되었다. 이는 해외의 기업에서도 다양한 크기와 다양한 픽셀 구조를 가진 패널을 생산하는데 집중투자를 하고 있는 실정이다[1]. 삼성전자의 AMOLED가 적용된 모바일기기가 출시된 이후 차세대 디스플레이로서 LCD의 대체제로 AMOLED가 크게 자리 잡고 있으며 품질 개선을 위한 공정기술의 발전과 대량 양산 기술 최적화를 위한 기술로 발전하였다[1,2].

본 논문에서는 AMOLED의 성능향상을 위한 조건을 연구함에 있어서 에이징 보정을 하는 이유와 조건에 대해 연구하였다. 에이징 보정을 하는 것은 에이징 보정 값을 추출하기 위한 것으로 이 보정 값은 AMOLED의 성능향상에 실용적

로 사용될 수 있다. 이들을 통해 실용적인 OLED 에이징 보정을 위한 구동 신호 생성 및 가열 시스템의 연동을 위한 구성을 제안하고 이를 구현하였다.

## II. 시스템 설계

본 장에서는 제안하는 시스템의 설계를 기술한다. 신호 생성에 필요한 듀티 값은 운영 프로그램의 파라미터 편집기에서 생성되고, 시스템 내부의 FPGA는 이 듀티값을 기준으로 신호를 출력하도록 설계하였다. 전체적인 OLED 에이징 전용 신호생성기는 그림 1과 같다.



그림 1. OLED 에이징 전용 신호생성기

식 1)을 DAC7728의 기본 식에서 Bipolar Output을 사용하는 회로의 특성상 2048의 분해능으로 식을 바꾸었다.

$$V_{OUT} = V_{REF} \times \left( \text{Gain} \left( \frac{\text{OFFSETDAC} - \text{CODE}}{2048} \right) \right) \quad (1)$$

식 1)을 이용하여 원하는 전압을 출력하기 위한 증폭 보정 값을 얻어야만 한다. 그리고 식 2)를 통해 증폭 보정 값을 도출한다.

$$\text{OFFSETDAC} - \text{CODE} = \left( \frac{\text{전압값} \times 100 \times 2048}{2048} \right) \quad (2)$$

$$R_{vout} = V_{REF} \times \left( \frac{\text{OFFSETDAC} - \text{CODE}}{2048} \right) \quad (3)$$

$$\text{증폭보정값} = \left( \frac{R_{vout}}{\text{전압값}} \right) \times 2048 \quad (4)$$

### III. 결 론

본 논문에서 개발한 신호생성기와 가열장치는 이와 같은 환경을 구성하는 주요한 장치이다. 특징으로서 신호생성기는 80개의 2레벨 신호 생성, 50개의 4레벨 신호 생성, 10개의 OLED 드라이브 전원, 10개의 게이트 구동 전원을 출력하는 하드웨어 기반에서, 다중 신호처리를 위한 데이터 변환 및 전류측정값을 디지털 데이터화 시키는 내부의 프로그램으로 구성하였다. 또한, 가열장치는 가로 1미터의 알루미늄에 균일하게 열을 발생시킬 수 있도록 제작되었다. 이렇게 제작된 신호생성기는 7인치이하 AMOLED를 10개까지 한꺼번에 에이징 할 수 있다. 다수개의 AMOLED 패널을 동시에 에이징하는 것은 AMOLED의 생산성을 증가시킨다.

결론적으로 본 논문을 기반으로 OLED 의 성

능효율을 높이기 위해서는 에이징 보정이 효율적이며, 이것을 위해서 신호생성기와 가열장치 그리고 챔버가 구성되어야 한다. AMOLED 제조공정기술에서 적합한 환경적 구성요소로서 전기적 신호와 온도환경이 매우 중요한 영향을 미친다는 점에 있어서, 이에 적합한 장치를 개발하였다 할 수 있다.

### ACKNOWLEDGMENTS

This work (Grants No. C0395022) was supported by Business for Cooperative R&D between Industry, Academy, and Research Institute funded Korea Small and Medium Business Administration in 2016.

### 참고문헌

- [1] H. S. Nam, H. Jeong, "Data Supply Voltage Reduction Scheme for Low-Power AMOLED Displays," ETRI Journal, vol. 34, no. 5, pp. 727-733, Oct. 2012.
- [2] N. S. Cho, "Current Status of OLED Technology and Market," Polymer Science and Technology, vol. 24, no. 2, pp. 126-134, Apr. 2013.
- [3] H. K. Kim, B. K. Lee, H. K. Jung, "Central Server Management System of AMOLED Aging Chamber Signal Generator," Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering. vol. 21, no 6, pp. 1161-1166, Jun. 2017.