

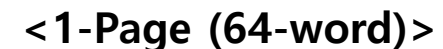
# LF6 공정 Flash의 Disturb 문제

Leader of Microcontroller Technology  
Global Top Smart MCU Innovation Company



2023. 10. 16  
어보브반도체(주)

LF6 공정의 Flash는 Word단위로 program을 하도록 가이드하고 있습니다.  
한개의 Page는 64-word로 구성되어 있으므로 한개의 Page에 64회만 Write해야 합니다.  
이 회수를 넘길 경우 같은 Page내에서 Disturb가 발생 할 수 있습니다.



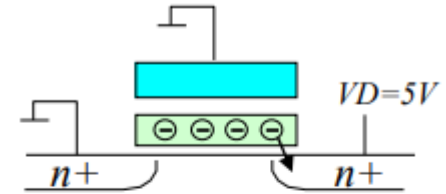
## 2. Disturb 발생 이론

동일 Page(Wordline)의 다른 Cell programming시, 선택되지 않은 Erased cell이 비정상적으로 soft-Programming되거나 Programmed cell이 비정상적으로 soft-Erase 되는 현상이 발생합니다.

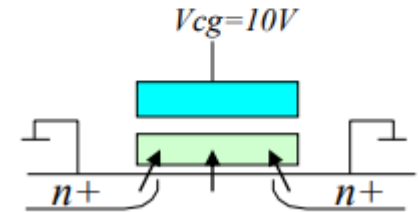
Cell programming 진행 시 그림과 같이 선택되지 않은 cell에 floating-gate로 전자가 유출되거나 유입되며 Erase/Program  $V_{th}$  이상 전자의 유입 혹은 유출이 발생하면 Erase cell이 soft Programming 되거나 Programmed cell이 soft Erase cell로 변경됩니다.

LF6 공정의 경우 FLASH spec은 Page당 64회 이상 Program 진행 시 disturb 문제가 발생할 가능성이 있습니다.

양산 테스트 진행 시 flash의 모든 page당 64회 Program 진행 하여 disturb 문제 발생여부를 screen하고 있습니다.



*Drain Disturb*



*Gate Disturb*

### 3. Disturb 발생의 회피

아래와 같이 Word 단위 PGM을 통해 회피 할 수 있습니다.

Buf[ ] = {0x11, 0x22, 0x33, 0x44, ..., 0xnn} (Write할 배열의 값)

<기존>

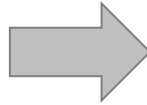
0xFFFFFFFF11 -> Write

0xFFFFFFFF22 -> Write

0xFFFFFFFF33 -> Write

0xFFFFFFFF44 -> Write

4Byte를 Write하기 위해 4회 Write하고 있음



<변경>

0x44332211 -> Write

4Byte를 1Word로 변환 후 1회만 Write

결론 : 4Byte를 1Word로 변환 후 1회만 Write하여 Disturb를 회피 할 수 있습니다.

주의 : 한 개의 Page에 64회를 초과하여 Write하지 않도록 해주세요.

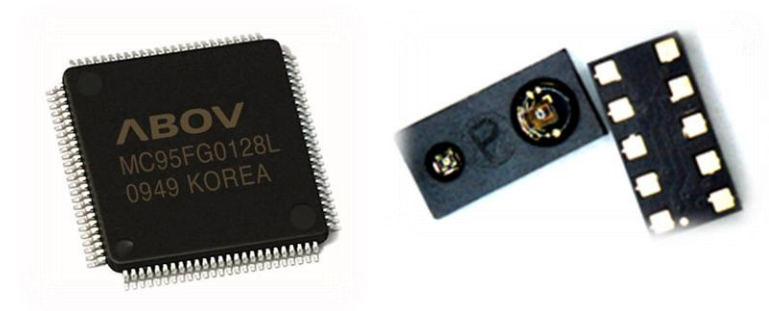
## 4. LF6 공정의 Flash를 사용하는 제품 군

- HART-m320(A33G52x)
- HART-m330(A33G53x)
- A34M418
- A34M420(LF6S)

※ LF6S 공정도 LF6와 같이 Disturb문제가 발생 할 수 있음



**ABOV Semiconductor,  
more than meets the eye!**



For more information, visit our website <http://www.abov.co.kr/>