

선트레귤레이터는 Mosfet 스위치의 드레인 전류 최대치를 결정한다. PWM Multi 모드 작동은 그림1에서 볼 수 있으며, 컨트롤 핀의 유입전류에 따라 PWM 작동 모드를 결정할 수 있으므로 선트레귤레이터의 출력 전압이 PWM 작동 모드에 영향을 준다.

1.2.1 Pulse Width Modulator

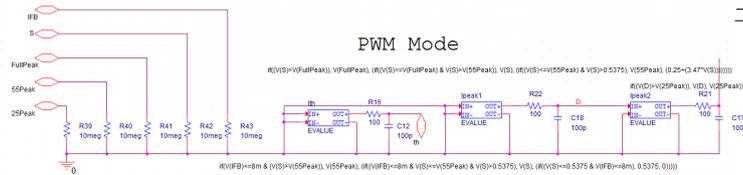


그림 3 TOP258YN의 PWM(Pulse Width Modulator)의 모델링 회로

그림 3은 컨트롤 핀의 유입전류에 따른 PWM 작동 모드를 PSPICE 시뮬레이션 툴로 구현한 회로도이다.

선트레귤레이터의 출력을 이용하여 컨트롤 핀의 유입전류를 감지하였고, 그 컨트롤 핀의 유입전류로 PWM의 각 모드를 구현 하였다. PSPICE의 ABM(Analog Behavioral Model)소자를 이용하여 각 모드의 조건이 성립하게 되면 그에 따른 오실레이터의 주파수를 결정하는 전압과 드레인 전류의 최대치를 출력한다.

1.2.2 Oscillator

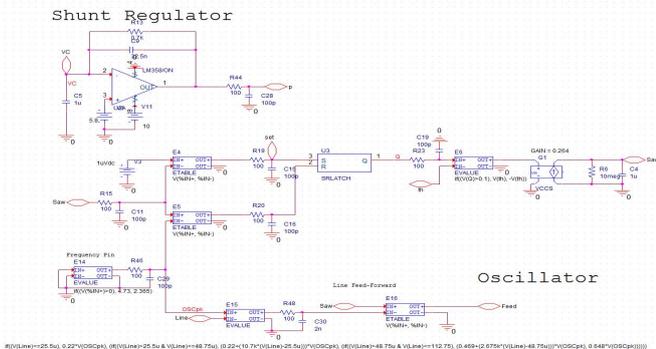


그림 4 TOP258YN의 선트레귤레이터와 오실레이터의 모델링 회로

PSPICE 시뮬레이션 툴을 통하여 TOP258YN의 선트레귤레이터와 오실레이터를 모델링한 회로도에는 그림 4와 같다.

PWM(Pulse Width Modulator)은 각 모드에 따라 오실레이터의 주파수 결정 전압을 출력한다. 출력된 주파수 결정 전압이 양과 음을 반복함으로써 톱니파형을 생성하고, 그 톱니파형을 이용하여 컨버터의 주파수를 생성한다. 그림 5는 132kHz의 주파수를 갖는 오실레이터의 결과 파형이다.

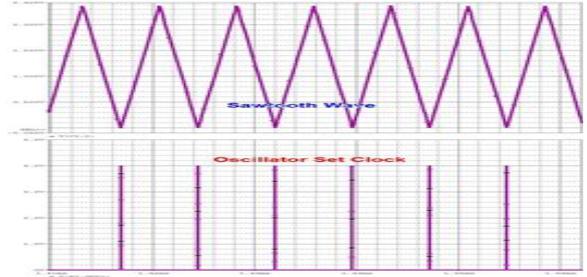


그림 5 오실레이터의 PSPICE 시뮬레이션 결과 파형

3. 결론

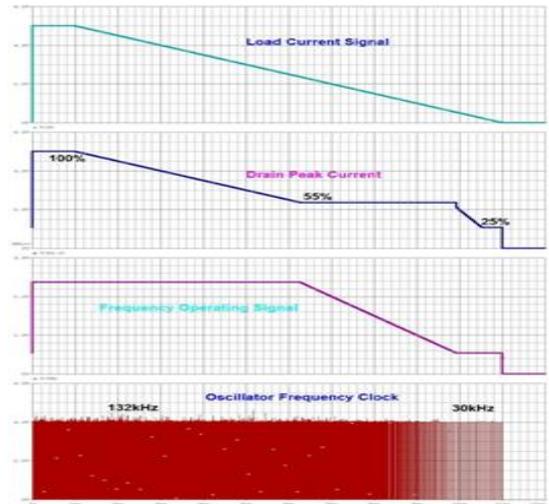


그림 6 TOP258YN의 PWM PSPICE 시뮬레이션 결과 파형

본 논문에서는 TOP258YN IC의 PWM(Pulse Width Modulator) 모델링에 대해 제안 하였다. 그림 6은 TOP258YN의 PWM Mode PSPICE 시뮬레이션 결과 파형이다. TOP258YN의 특성을 반영함으로써 실제 IC에 근접한 시뮬레이션을 가능하게 하였다. 또한 오실레이터 모델링의 제안으로 다른IC의 오실레이터에 적용하여 모델링을 할 수 있다. TOP258YN IC 구현 제안으로 제품 개발 기간을 단축하는데 기여 할 수 있다.

본 연구는 삼성전자(주)의 연구비 지원과 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 대학T연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA 2013 H0301 13 2007)

참고 문헌

- [1] Power Integrations, "TOP252 262 TOP Switch HX Family Datasheet",
- [2] 이운재, 유윤섭, "LED 드라이버 설계를 위한 상용 IC의 PSPICE 모델링 기법", 2010년도 대한전자공학회 하계학술대회 제33권 1호, page(s): 1227 1230
- [3] 한수빈, 박석인, 정학근, 송유진, 정봉만, "PWM IC 모델링 및 시뮬레이션에 관한 연구", 전력전자학회 2008년도 추계 학술대회 논문집 2008.10, page(s): 109 111