

무선 전력 전송 태그를 위한 파워 온 리셋회로의 연구

김진호, 문 용
 숭실대학교 전자공학과
 e-mail : jh4747h2@ssu.ac.kr, moony@ssu.ac.kr

A Study on Power-On Reset circuits for Wireless Power Transfer Tag

Jin-Ho Kim, Yong-Moon
 School of Electronic Engineering
 Soongsil University

Abstract

We designed Power-On Reset circuit for Wireless Transfer Tag IC with 0.18 μ m CMOS Process. The Brown-Out Detector is included, So it is possible to reset the IC to prevent damage during the data being transferred. Using the discharge current of Brown-Out Detector, it is possible to adjust the reset duration of the Brown-Out Detection Reset.

I. 서론

NFC(Near Field Communication)는 근거리 무선 통신규약으로 RFID(Radio Frequency Identification)에서 13.56MHz의 HF(High Frequency) 주파수 대역을 사용하고 있으며^[1] 교통카드, 출입통제, 전자화폐 등의 스마트카드에 응용이 되고 있다. 또한 리더의 안테나와 태그의 안테나 사이의 WPT(Wireless Power Transfer) 방식에는 크게 자기유도(Inductive)방식과 자기공진(Resonant)방식^[2]이 존재한다.

본 논문에서는 하나의 태그를 이용하여 NFC 및 무선 충전을 위해서 무선전력 신호를 구분하여 동작시키는 무선 전력 전송 태그의 블록 중 파워 온 리셋을 설계하였으며, 그림 1을 통해 제안하는 무선 전력 전송 태그의 구조를 확인할 수 있다.

NFC 블록은 ISO/IEC-14443A, B의 국제 표준을 기준으로 수동모드로 동작하도록 설계하였으며 무선충전을 위한 무선전력 전송 방식은 A4WP(Alliance for Wireless Power)의 리젠스(Rezence)라는 표준을 이용한 자기공진방식으로 설계하였다. 설계한 무선 전력 전송 태그의 사양은 표 1과 같다.

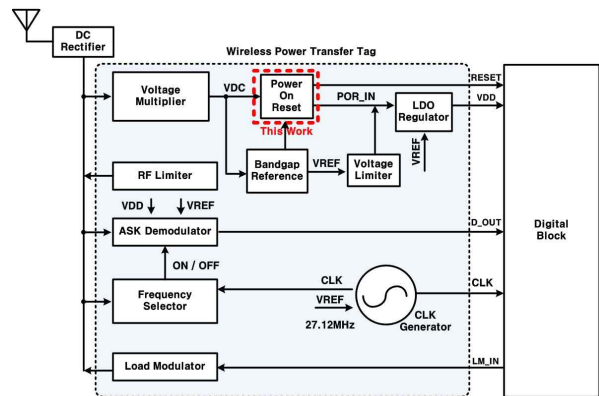


그림 1. 제안하는 NFC 무선 전력 전송 태그 블록도

표 1. 무선 전력 전송 태그 설계 사양

Type	NFC	WPT
Mode	Passive	
Standard	ISO/IEC-14443	Rezence
Carrier Freq.	13.56MHz	6.78MHz
Supply Voltage	1V	

리셋 동작은 시간이 조절되는 것을 볼 수 있으며, 그림 7을 통해 저항 값에 따른 리셋시간의 변화량을 볼 수 있다.

그림 7은 파워 온 리셋의 리셋타임 조절 시뮬레이션 결과이다. 저항 R값의 조절을 통해 캐패시터로 충전되는 전류량을 조절함으로써 파워 온 리셋의 리셋 동작의 리셋 타임은 같지만 브라운 아웃 디텍션 동작을 통한 리셋 동작은 시간이 조절되는 것을 볼 수 있으며, 그림 7을 통해 저항 값에 따른 리셋시간의 변화량을 볼 수 있다.

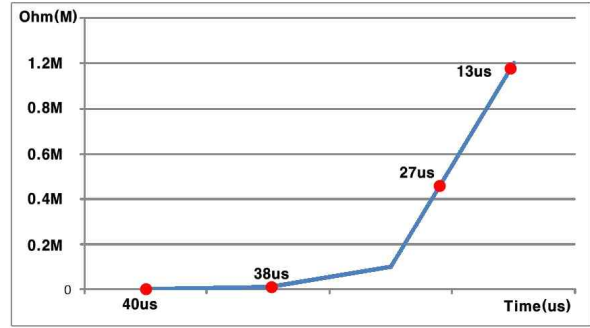


그림 7. 저항 조절에 따른 리셋 시간의 변화

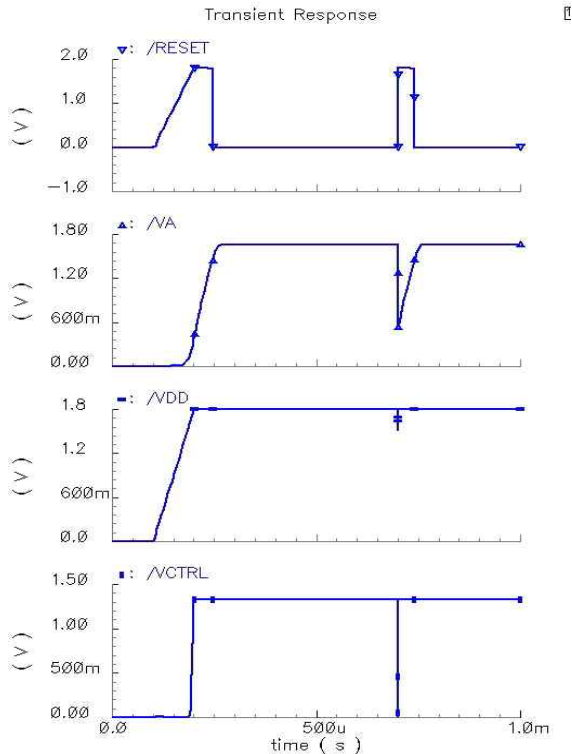


그림 5. 파워 온 리셋 시뮬레이션 결과

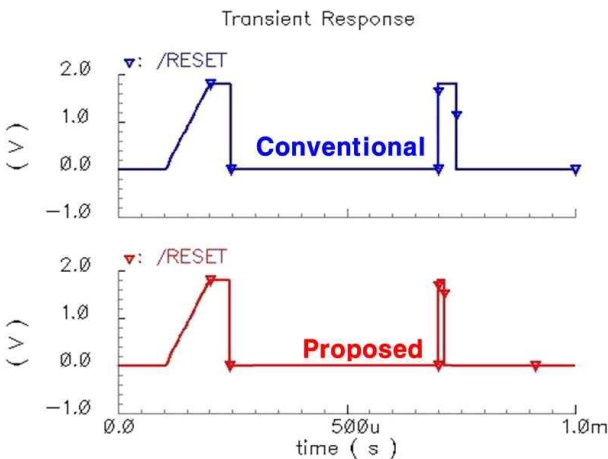


그림 6. 파워 온 리셋의 리셋타임 조절 시뮬레이션 결과

IV. 결론

무선 전력 전송 태그의 리셋 및 전압 공급기의 스위치 전압으로 사용하기 위한 파워 온 리셋회로를 설계하였다. 설계한 파워 온 리셋은 브라운 아웃 디텍션 기능이 포함되어 전압 공급기를 통해 출력되는 DC전원이 브라운 아웃 디텍션 전압보다 갑자기 낮아질 경우 리셋을 할 수 있다. 데이터 전송 중에 리셋이 될 경우 데이터가 손상 될 수 있기 때문에 리셋타임을 조절하기 위한 전류 공급을 기존 회로의 방전전류를 사용함으로써 기존회로와 비교하여 소모되는 전류량은 늘리지 않고 리셋타임을 줄이는 것이 가능해졌으며, 저항의 조절을 통해 리셋타임을 조절하여 무선 전력 전송 태그 이외의 다른 회로에도 사용이 가능하다.

감사의 글

“본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음” (IITP-2016-H8501-16-1010)

참고문헌

- [1] IDEC_Newsletter 103
- [2] World Top Class Electronics R&BD Hubs, 자기공진형(A4WP) 무선 에너지 전송 시스템 156~159
- [3] Huy-Binh Le, Xuan-Dien Do, Sang-Gug Lee, and Seung-Tak Ryu, “A Long Reset-Time Power-On Reset Circuit With Brown-Out Detection Capability”, IEEE Transactions on Circuits and Systems, pp778~782, 2011