

\* 권순영, 김범주, 마영, 박종대, \*김창희

\*명지대학교 전자공학과, \*컴퓨터 공학과  
echoksy@mju.ac.krDesign of Impulse generator Using SRD and  
Gain switching for UWB

\*Kwon sun-young, Kim bum-ju, Park jong-dae, \*Kim chang-hee

\*Department of Electronic, Myong ji University, \*Computer Engineering Myong ji University

## 요 약

본 논문에서는 Sep recovery diode와 레이저 다이오드의 이득 스위칭을 이용하여 Ultra Wideband(UWB) 통신 시스템의 구성요소 중 하나인 임펄스 발생기를 설계하였다. 구현된 임펄스 발생기는 크게 2개의 부분으로 구성되어 있다. 첫 번째는 Step recovery diode의 바이어스 변화 특성을 이용한 1nsec 이하의 1st 임펄스 발생기와 2nd 임펄스 발생기 부분의 조건을 조절하기 위한 전류조절기 부분으로 구성하였고, 두 번째는 레이저 다이오드의 이득스위칭을 이용하여 300psec이하의 가우시안 펄스를 발생하는 2nd 임펄스 발생기와 가우시안 펄스를 가우시안 모노 펄스로 변환하는 펄스 변환부로 구성되어 있다. 측정된 임펄스는 크기는 +150mV~-100mV 정도이고, 펄스폭은 300psec로 측정되었으며, 스펙트럼 특성은 1.385GHz~2.885Ghz까지 -40.08dBm으로 측정되었다.

## I. 서 론

전파통신 기술의 급속한 발전으로 인하여 블루투스, 셀룰라폰, PCS, Wireless LAN등 다양한 근거리용 무선기술들이 출현하고 있으며, 현재 음성신호의 전달을 벗어나 인터넷 통신 및 동영상 등의 전송이 가능한 수준에 이르게 되었다. 그러나 새로운 서비스와 기기들이 등장할 때마다 주파수 자원의 한계라는 문제점이 제기되었으며 새로운 방법으로 UWB(Ultra wideband)가 제안되었다. UWB는 중심주파수로부터 fractional 대역폭이 20%이상 혹은 500Mhz 이상의 대역폭을 가지고 고속으로 데이터를 전송하는 무선통신 기술로서 FCC는 2002년 기존 무선통신과의 간섭이 없는 수준에서 기술을 허가했다. FCC는 UWB의 사용대역을 3.1Ghz ~ 10.6Ghz로 제한하고, 방사제한을 -41.25dBm/Mhz으로 두었으며, 100Mbps 이상의 데이터 전송률을 권고하고 있다. 이와 같은 FCC 규격에 맞추어 제안 및 연구되는 UWB 시스템 구조로 Single-band UWB와 Multi-band UWB의 2가지 방식이 연구되고 있다. Single-band UWB는 매우 좁은 임펄스를 사용하여 반송파 없이 데이터를 전송하는 기술로서 기존의 통신시스템보다 간단한 장점 및 위치추적에 탁월한 장점을 가지

는 반면 Multi-band UWB 시스템은 3.1Ghz~10.6Ghz의 UWB 대역을 500Mhz 대역폭을 가진 여러개의 서브밴드로 나누어 OFDM 방식을 이용하여 기존의 통신시스템의 별다른 교체없이 사용 가능한 장점을 가지고 있다. 두 방식 모두 초광대역 주파수에서 매우 좁은 펄스를 전송하여 전 주파수 대역에 걸쳐 전력 스펙트럼이 존재하며 이를 이용해 정보를 송신한다. 이러한 UWB 신호를 위한 임펄스를 발생시키는 방법으로 Step recovery diode의 Impedance와 capacitance의 급격한 상태변화를 이용하여 임펄스를 발생시키는 방법과 트랜지스터의 스위칭 특성을 이용한 방법들이 연구되어 왔다. 그러나 위의 방법들은 전자소자들의 속도에 대한 제한으로 인하여 임펄스 발생에서 발생시킬 수 있는 펄스폭 및 펄스 발생 속도의 한계성을 가지는 문제점을 가지고 있다. 본 논문에서는 Step recovery diode를 이용한 1차 임펄스 발생기를 구현하여 1nsec이하의 임펄스를 발생시키고, 이를 다시 레이저 다이오드의 이득스위칭 방법을 이용하여 300psec 이하의 가우시안 펄스를 발생하였다. 그리고, 가우시안 펄스를 가우시안 모노 펄스로 변환하는 펄스 변환부를 추가하여 300psec이하의 가우시안 모노 펄스를 확인하였다.