

오차(T_a)신호와 부의 영역 오차(T_b)신호를 동일하게 유지시켜야 한다. 즉, 식 (1)과 같이 목표된 스위칭 주파수를 얻기 위해서 T_a 와 T_b 를 함께 제어해야 한다. 또한 전주기의 오차정보를 가지고 식 (2)와 (3)을 이용하여 다음 주기의 스위칭 패턴을 결정할 수 있다.

$$T_a^* = T_b^* = \frac{T_{sw}^*}{2} \quad (1)$$

$$T_{ar1}^* = \left(\frac{T_{ar0}^{\#}}{T_{a0}^{\#}} \right) \left(\frac{T_{sw}^*}{2} \right) \quad (2)$$

$$T_{bf1}^* = \left(\frac{T_{bf0}^{\#}}{T_{b0}^{\#}} \right) \left(\frac{T_{sw}^*}{2} \right) \quad (3)$$

여기서, *은 목표 값(계산 값), #은 측정된 값이다[3].

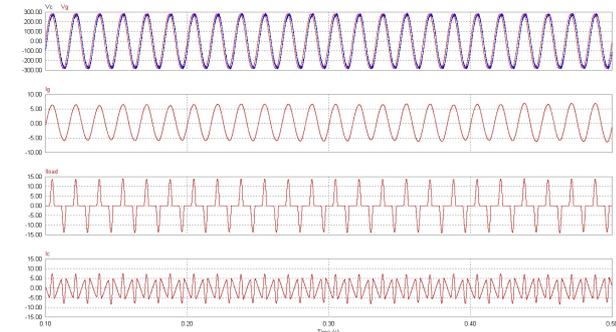
3. 시뮬레이션 결과

본 논문에서 제시한 계통연계형 전압제어용 PRT 제어 알고리즘의 유용성을 확인하기 위해 시뮬레이션 프로그램인 PSIM을 이용하여 시뮬레이션을 수행 하였다. 시뮬레이션 사용된 파라미터 값들은 표 1과 같다.

<표 1> VCVSI 시뮬레이션

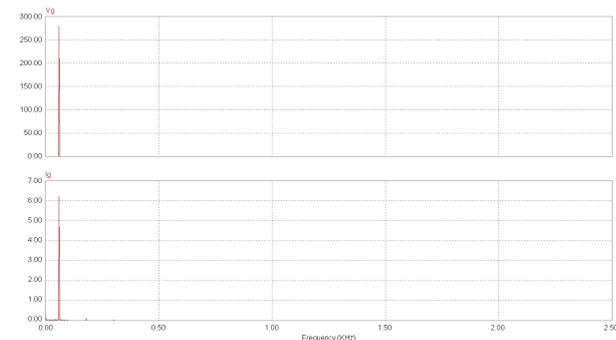
Parameter	Values	Parameter	Values
DC전압(Vdc)	200[Vdc]	디커플링 인덕터	42[mH]
계통전압(Vg)	220[Vrms]	스위칭 주파수	10[kHz]
기본주파수	60[Hz]	최대부하용량	1[KVA]
필터(Lf, Cf)	100[uH], 9[uF]	DC링크 캐패시터	1000[uF]

그림 4의 부하조건은 전형적인 캐패시터 입력형 부하이며, 위로부터 계통전압(V_g) 및 인버터전압(V_c), 계통전류(I_g), 부하전류(I_{load}) 그리고 인버터 전류(I_c)이다.



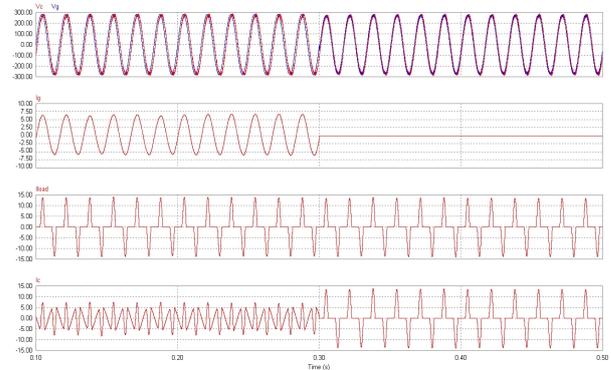
<그림 4> 시스템의 전압 및 전류 파형

그림 4에서 계통전압은 200[Vrms]로 약 10[%]의 전압 변동이 발생하였지만 부하전압은 220[Vrms]로 유지되고 있음을 알 수 있다. 또한 비선형부하에서 발생하는 무효전력을 인버터에서 보상함으로써 계통전류는 이상적인 정현파임을 알 수 있다. 이는 그림 5의 계통전압 및 전류의 고조파 분석결과에서 확인할 수 있으며, 이때 계통전압 및 전류의 THD는 2[%]미만으로 측정되었다.

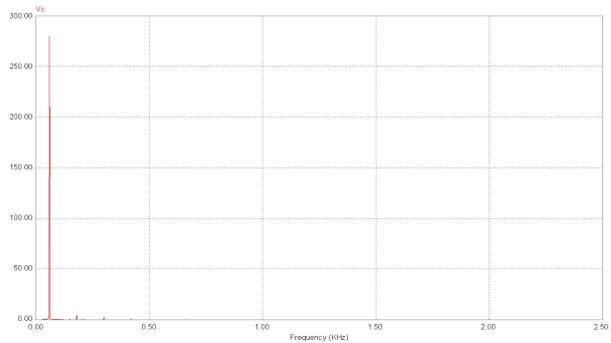


<그림 5> 계통 전압과 전류의 스펙트럼

그림 6은 계통의 고장 발생시의 시뮬레이션 파형으로, 제안된 시스템은 계통이 어떠한 이유로 전력 공급을 할 수 없는 경우에 배터리 또는 분산전원의 전력을 이용하여 부하에 안정적으로 력을 공급할 수 있음을 확인 할 수 있다. 또한 이때에도 부하전압은 이상적인 정현파임을 확인 할 수 있다. 그림 7에서 부하전압의 고조파 분석결과 1.8[%]로 한전배전계통공급기준을 만족하고 있음을 확인하였다.



<그림 6> UPS 모드시 전압 및 전류 파형



<그림 7> UPS 모드시 출력전압 스펙트럼

3. 결 론

본 논문에서는 계통연계형 전압제어형 전압원인버터용 PRT 전압제어 알고리즘을 제안하였고, 유용성을 확인하기 위해 시뮬레이션을 수행 하였다. 시뮬레이션 결과 제안된 PRT 제어알고리즘은 계통의 전압변동에도 부하에 안정적으로 전력을 공급할 수 있으며, 계통의 전력품질을 향상시킬 수 있다. 또한 배터리나 분산전원을 이용하여 계통 고장 발생 시에는 부하에 즉시 안정된 전력을 공급할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 신재생에너지기술개발사업(2007-N-PV 08-03-0)의 지원에 의하여 연구되었음

[참 고 문 헌]

[1] H. Dehbonei, "Power Conditioning for Distributed Renewable Energy Generation," Ph.D. Dissertation, Dept. elect. Comput. Eng., Curtin Univ. Technol., perth, 2003.
 [2] Gui-xin Wang', Bin Wag2, Yong Kang3, Jim Chen4, senior member, IEEE, "A Novel Voltage-Controlled Delta-Modulated UPS Inverter Control Scheme," The 30th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, November 2 - 6, 2004, Busan, Korea
 [3] S.H. Ko, Y.C. Shin, and S.R. Lee, "Implementation of Grid-interactive Current Controlled Voltage Source Inverter for Power Conditioning System," KIEE International Trans. on Electrical Machinery and Energy Conversion Systems, vol. 5-B, no. 4, pp. 382-391, 2005.