

황 영 분  
안 전 우\*  
박 한 용  
부산대학교

1. 서론

자기적 구조로 된 전동기구의 제어는 기자력형이 가장 효율적이다. 이들의 동작특성은 전력변환 장치의 Topology 에 의하여 결정되는데, 근본적으로 기자력형 제어를 위하여서는 전압형보다 전류형이 바람직하다. 최근 사이리스터를 이용한 변환장치에서는 정류기-직류링크-인버터 형식을 채택하여 전동시스템에서의 속도-토크 특성을 제어하며, 전동기입력단에서 전류 전원화 시켜서 기자력형 제어를 하게 한다. 이러한 방식은 전력변환 장치를 간소화시킬 수 있고 스위칭 제어의 범위 및 방식선택을 상당히 융통성 있게 할 수 있다.

사이리스터 인버터의 대표적인 것으로는 ASCII (Auto Sequential Current Inverter) 방식과 정현파 PWM방식이 있다. 또한 정현파 형식의 PWM 방식에서도 좋은 구동 특성을 얻기 위해서 전동기 토크를 조정할 필요가 있기때문에 대부분의 새로운 PWM 인버터의 설계는 전압형보다 전류형 제어가 채택되고 있다. 이러한 PWM방식 전류 제어는 자연발진 전류 제어 (Free Oscillation Current Control) 방식과 강제발진 전류 제어방식 (Forced Oscil. Cur.Cont.)이 있으며 각 제어방식의 특징에 대해서는 이미 발표된 바가 있다. 본연구에서는 DM Generator 를 이용하고 여기에 Parameter탄력 제어 방식을 적용한 강제 전류 변환기의 정밀제어를

위한 페루우프 제어를 실현 하고자 PERFORMANCE MEASUREMENT 를 구성하고 이때 발생하는 문제점을 살펴보고자 한다.

2. System 의 구성

DM 방식 강제 전류 변환기에 사용한 DM Generator는 그림 1 과 같다.

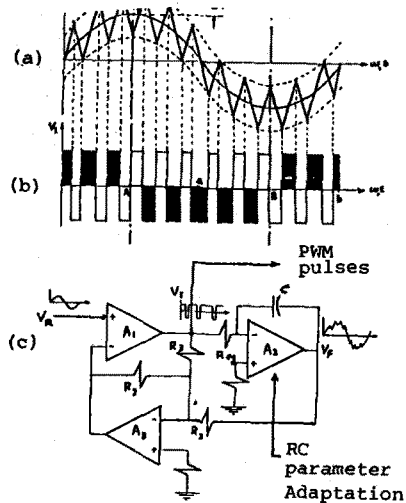


Fig.1. Delta Modulation PWM  
(a) waveforms of  $V_b$  and  $V_r$   
(b) inverter gating pulses  
(c) circuit diagram

여기서 Op Amp.  $A_1$  은 히스테리시스 비교기  $A_2$  는 적분기  $A_3$  는  $A_1$  과  $A_2$  의 출력을 일정한 비로 합하는 가산기이다. 회로의 동작을 살펴보면  $A_2$  의 출력  $V_b$  가

그림 1 (a)에 나타나 있으며 고조파 캐리어가 일정한 폭 내에서 발전하면서 기준 전압  $V_k$  을 추종하고  $V_k$  의 상승시는 펄스가 High 하강시에는 Low 가 된다.  $A_1$  의 입력 신호의 크기와 주파수  $A_2$  의 적분기 시정수,  $R_2$  와  $R_3$  의 비 (히스테리시스 폭  $4V$ ) 에 따라 다른 상태의 PWM 펄스가 발생된다. 즉  $A_1$  의 입력신호  $V_k$  이 크거나 주파수가 높은 경우 또는 적분기 시정수가 큰 경우,  $R_2$  와  $R_3$  의 비가 작을수록 (히스테리시스폭  $4V$  가 넓을수록) PWM 펄스의 폭이 넓어진다. 여기서 적정 PWM 펄스를 발생시키기 위해서는  $A_1$  의 입력  $V_k$  의 진폭을 적당한 값으로 조정하고 적분기의 시정수를 조정하게 된다. 전동기 권선의 전류를 정현파화 하기 위한 방법으로 시정수 파라미터를 조정하게 되는데 여기서는 적분기의 R과 C의 값을 변화시킬수 있다. 그러나 응답속도를 고려하면 R을 조정하는것이 보다 효율적 일것이다. 동가저항R을 변화시켜 시정수 파라미터를 조정하는 Parameter adaptor 는 그림 2와 같다.

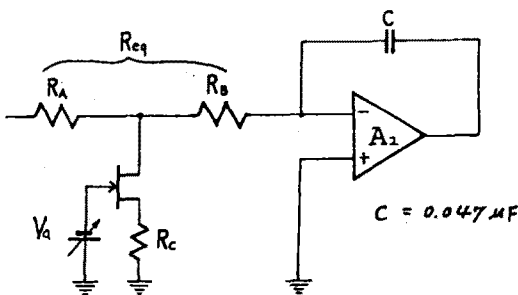


Fig.2. Parameter Adaptor of DM Generator by FET V.C.R

3. 강제 전류 변환기의 특성 해석

전류를 정현파 하기위한 PWM 펄스의 조정은 Parameter adaptor 에 의해 실현한다. 이러한 parameter adaptor 의 입력은 PERFORMANCE MEASUREMENT 에서 발생한다.

PERFORMANCE MEASUREMENT 의 구성

PERFORMANCE MEASUREMENT 는 권선의 전류를 검출하고 저주파 여파기에서 필터링하여 고차 고조파를 제거 시키고 이것을 기준전압과 비교하여 그출력을 Parameter Adaptor 에 인가한다. 그림 3. 는 50(Hz), 60(Hz), 80(Hz)로 전동기를 구동하고 이때 Parameter Adaptor 의 보상입력 신호와 전동기의 전류를 나타내었다.

4. 결 론

그림(4) 에서 볼수 있듯이 전류를 정현파화 하기 위해 기준전압에서 일정한 값 이상 벗어난 부분에서는 보상 신호가 발생하여 펄스폭을 조정하게 된다. 이상과 같이 강제전류 변환기를 구성하고 파라미터 탄력 제어 방식을 적용하기 위한 PERFORMANCE MEASUREMENT 를 설계한 결과 가변속 구동에서 바람직한 결과를 얻었다.

- 참 고 문 헌 -

- (1) 황영문, 안진우 : 대한전기학회 전력전자 연구회 춘계 학술발표회 논문집 P.14-16, 1985

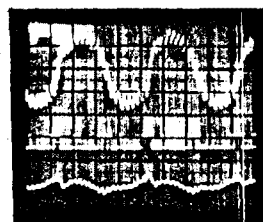


Fig.3. Motor Current and Parameter Adaptor's Inputs at (a) 50Hz (b) 60Hz (c) 80Hz