

싸이리스터 制御 並列補償器를 利用한 相平衡에 관한 研究

車貴守 · 鄭泰庚 · 崔聖宗 · 韓松曄 (서울대)

1. 序 論

근래에 와서 大型電氣爐, 单相溶接器 또는 에레베이터와 같은 斷続 負荷의 영향으로 배전선로의 相不平衡 또는 전압의 동요가 심하게 일어나고 있다. 상전압의 불평형은 유도전동기 부하의 경우 逆相分電流를 흐르게 하여 전동기의 회전력감소 및 권선의 과열 현상을 일으키며 전압의 동요는 전등에 광속변화를 주어 사람에게 불쾌감을 주게 된다.

이러한 점을 개선하기 위하여 본 연구에서는 고정콘덴서와 싸이리스터 가변리액터로 구성된 並列補償器를 이용하여 불평형을 감소시키고 부하의 역률을 개선하는 방법에 대하여 취급하였는데 제어이론을 간단히 하고 대칭분전압 및 전류측정 보상전류의 제산등에 마이크로 프로세서를 사용하였으며 220V 3 ϕ 1KVA 並列補償器를 제작하여 그 동작특성을 검토하였다.

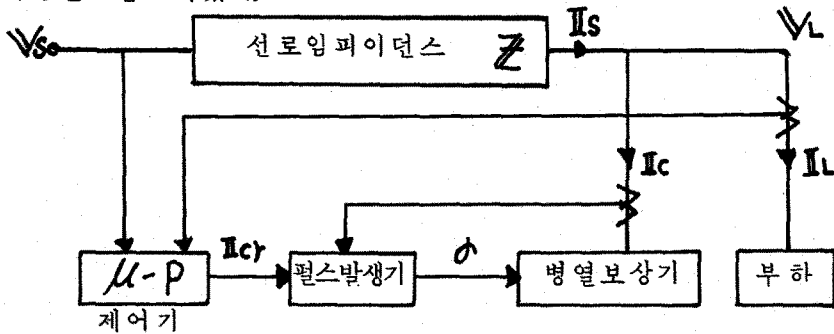


그림 1. 並列 補償系統

2. 계통 구성

그림 1 은 본 연구에서 취급한 모델인데 不平衡電源 V_s 로부터 선로임피던스 Z 을 통하여 불평형 부하 \parallel 을 공급하는 계통이다.

3. 보상전류 계산

본 연구에서는 제어목표를 부하단자 전압을 평형화 시키면서 부하의 역률을 1로 하는데 두었다. 이 두가지 조건을 만족하는 보상전류를 구해보면 아래와 같다.

3.1 부하전압의 평형

3상3선식의 경우는 영상분 (Zero-Sequence Component) 은 전부 0이므로 부하단자전압이 평형이 되려면 부하역상분전압 V_{L2} 가 0이 되어야 한다. 즉

$$\parallel s_2 = V_{s_2} / Z$$

되어야 한다. 그러므로 부하전압을 평형시키기 위한 보상전류는 역상분 (negative-sequence component) 뿐이고 그 값은

$$\parallel c_2 = \parallel s_2 - \parallel l_2$$

이다.

3.2 역률 개선

부하측의 전체역률이 1이 되려면 선로전류의 정상분의 무효

분이 0 이 되어야 하므로

$$I_m (I_{c,1}) = - I_m (I_{1})$$

이 되어야 한다.

4. 결 론

전원의 불평형율을 줄이기 위한 병렬보상회로에 대하여 취급하였다. 제어이론이 간단하고 마이크로프로세서의 도입으로 A/D 변환과 제어회로의 실현이 간결하게 되었다. 실제 불평형전원에 연결하여 본결과 불평형율을 2%까지 감소시킬수 있었다.

참 고 문 헌

- (1) W. Meusel & H. Waldman, "Coordinate Transformation of Multi-Term Regulation System for the Compensation and Symmetrization of Three-phase Supplies", Siemensforsch. -u. Entwickl. -ber. Bd6 (1977)
- (2) Issamu Hosono et al, "Suppression and Measurement of Arc Furnace Flicker with a Large Static VAR Compensator", IEEE Transaction on PAS, Vol. PAS-98, No. 6, 1979.
- (3) L. Gyugyi et al, "Principles and Application of Static Thyristor Controlled Shunt Compensators", IEEE Transaction on PAS, Vol. PAS-97, No.5, 1978.