

Relay feedback method to reduce harmonics

김진수, 제철호, 전천호, 천유진, 성수환*, 이지태
경북대학교
(suwhansung@knu.ac.kr*)

오늘날, relay feedback 방법을 이용한 PID 자동튜닝 방법은 간단하고 모델링 에러에 대하여 강건성을 지니기 때문에 산업 현장에서 널리 사용되고 있다. 따라서 개선된 relay feedback 방법의 개발은 그 파급효과가 매우 크다. 본 연구는 기존의 original relay feedback 방법보다 좀 더 정확한 ultimate 정보를 얻을 수 있는 개선된 relay feedback 방법을 개발하였다. 우리는 relay 출력이 sin파에 가까우면 가까울수록 좀 더 정확한 ultimate 정보를 얻을 수 있다는 사실을 안다. 이 사실을 이용하여 하나의 relay 출력 단수를 가지는 original relay feedback 방법과는 달리, 푸리에 시리즈 분석을 통하여 relay 출력의 단수를 계단 모양의 형식으로 2단 또는 3단계로 늘려 좀 더 sin파에 가까운 relay 출력을 개발하였다. 또한 이 단수들의 높이를 푸리에 시리즈의 해석을 통해 결정함에 따라 relay 시그널이 가지는 상당 수의 고조파를 0으로 만들 수 있었다. 이번 연구에서 개발된 2단 relay 시그널은 fundamental 항을 제외한 6차 항까지의 고조파를 0으로 만들 수 있었고, 3단 relay 출력 시그널은 8차 항까지의 고조파를 0으로 만들 수 있었다. 모사 결과, 제안된 relay 방법은 실제 이론값의 ultimate 정보와 매우 근사한 결과를 제공할 수 있음이 확인되었다.