

## 네트워크 기반 자기베어링용 전력 증폭기 설계

진재호\*(KIMM), 박종권(KIMM), 경진호(KIMM), 노승국(KIMM)

주제어 : 자기베어링, 전력증폭기, 네트워크, CAN, 혼합형

요약문:

최근 회전계에 대한 세계적인 기술추세를 볼 때 해를 거듭할수록 더욱 정밀해지고 고속화에 대한 요구가 한층 증대되고 있으며 이러한 측면에서 여러 분야에 우수한 장점을 지니고 있는 능동적 자기 베어링의 회전축계 활용에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 프랑스를 중심으로 한 미국, 일본 등이 이에 대한 연구를 활발하게 수행하여 고속 공작기계 스피ن들을 비롯한 고진공 펌프 및 각종 터어 빈, 압축기 등에 실용화 시키는 단계에 있다. 그러나 국내 관련기술에 대한 연구는 연구소, 학계를 중심으로 실험실적인 기초연구로서 부분적으로 수행하는 단계에 있으며 관련분야 활용을 위한 본격적인 연구는 수행되지 못하고 있는 실정이고 이를 실용화시키기 위한 일환으로 능동적 자기 베어링의 회전 축계를 구성하고 있는 요소기술 중 하나인 전력 증폭기의 개발이 이뤄져야 할 필요성이 있는데 본 논문에서는 네트워크 기반 전력 증폭기 개발을 시도하였다.

전력 증폭기는 크게 리니어 앰프와 스위칭 앰프로 구분된다. 리니어 앰프의 경우 회로가 간단하고 노이즈가 비교적 작다는 장점이 있지만 전력손실 및 발열이 크기 때문에 에너지측면에서 저효율이라는 점과 따로 방열판을 부착해야한다는 단점을 가지고 있고, 스위칭 앰프의 경우 전력손실이 작은 반면, 회로가 비교적 복잡하고 노이즈의 발생 가능성이 높다는 단점이 있다. 본 논문에선 위 두 가지 방식을 혼합한 혼합형 전력 증폭기로 설계하였다. 또한 기존에 전력증폭기의 경우 상위 주제어기로부터 제어량을 아날로그 신호로 통신하기 때문에 발생할 수 있는 EMI 노이즈신호에 대한 대책을 세워야 하는데 본 연구를 통해 개발된 전력증폭기는 따로 보조제어기(TMS320LF2406A)를 두어 상위 주제어기에 전력증폭기의 상태값을 레환할 수 있도록 명령 신호체계를 전체 시스템의 샘플링 시간을 고려하여 비교적 전송 속도가 빠른 CAN(Controller Area Network)으로 구축하여 주제어기와 전력 증폭기간에 양 방향 통신이 가능하도록 하였다. 이로써 전력증폭기의 상태정보를 알 수 있다.

따라서 본 논문에서는 칩설계기술의 발전으로 가격대 성능비가 우수한 DSP(TMS320LF2406A)를 이용하여 과거의 아날로그 방식의 명령신호체계를 디지털 신호체계로 바꿈으로써 네트워크를 통해 전력증폭기의 상태진단 가능성을 검증한다.

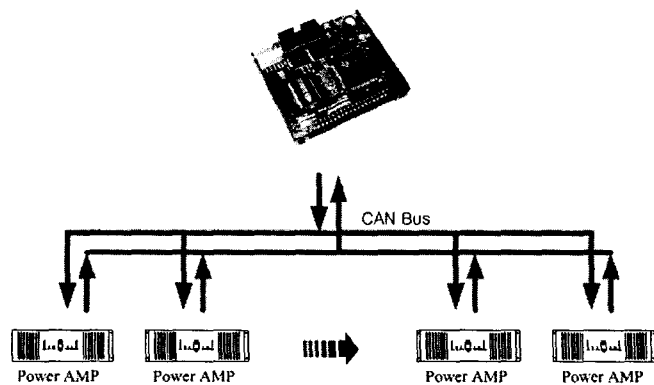


Fig. 1 System block diagram