

18. 마이크로프로세서를 이용한 선박비상조명시스템의 성능개선에 관한 연구

전기전자공학과 황영태
지도교수 이성근

이 논문은 역률이 개선되고, 전력이 광범위하게 제어되는 선박비상조명용 전원장치의 설계와 PC 통신에 의해 먼 거리에서 이 장치를 제어하고 모니터링하는 기술을 표현 한다.

원격 모니터 제어시스템은 PFC 회로, EPSS, HB 인버터, FL 회로, 마이크로프로세서, 멀티통신 네트워크 등으로 구성 된다.

PFC 회로는 일반적으로 많이 이용하는 buck type converter를 사용하였다. 220[V]의 교류가 전파정류기(FB-R)에서 전파 정류되어 PFC회로에 입력되고, 마이크로프로세서에서 출력되는 게이트 신호가 입력전압의 피크값에 전류가 추종하도록 제어하여 역률이 개선되는 원리를 이용하였다.

EPSS(Emergency power supply system)는 주전원의 차단시 비상전원으로 전환되는 과정에서 기존 Relay에 의해 전원전환이 되어지는 방식의 문제점을 개선하기 위하여 마이크로프로세서에 의해서 동작되어지는 IGBT의 Gate 신호로 비상급전이 진행되도록 하였다. 주전원이 차단되거나, 주전원의 전압이 14[V]이하로 5[msec]이상 연속 3회 검출되었을 때, Gate 신호가 동작되어 비상전원에 의해 전원공급이 되도록 하였으며, 비상시에 사용될 battery의 전압도 실시간으로 점검하고, 13[V] 이하의 상태가 진행될 때는 즉시 충전회로가 연결되어 battery가 충전되도록 하며, 13[V] 이상의 상태에서는 battery 수명을 연장하기 위하여 충전 및 방전회로는 모두 차단 상태로 둔다.

직류를 고주파 교류로 변환시켜 적당한 전압에서 조명등이 작동하도록 하고, 스위칭 주파수를 조절하여 전력을 제어하기 위하여 인버터를 사용하였다. 사용된 Inverter는 소자의 전압 스트레스가 비교적 약하고, 소자 수가 적어 경제적인 HB 인버터를 이용하였다. multi communication network interface는 IBM PC와 RS485 소자를 사용하고, 모니터 제어를 위하여 visual C++ 언어로 프로그래밍 하였다. 모니터링 화면은 수 개의 비상조명등의 실시간 조명상태를 색상으로 관찰할 수 있으며, 동작전압과 전류 및 전력의 상태를 확인 할 수 있고, 각각의 비상 조명등은 주변상황에 따라서 동작상태를 원 터치방식으로 지시할 수 있도록 하였다. 송·수신방식은 Half - Duplex 통신으로 실행하며, 각 비상조명등에 설치된 PIC와 RS485소자와의 연결에 의해 각각의 비상조명등과 송·수신을 구별하도록 하였다.

실험을 통하여, 주전원이 cut-off될 때 빠르고 안정된 전원이 공급되는 것을 확인하였으며, 인버터의 주파수 조정에 의해 30% 범위까지 입력을 제어할 수 있으며, 85%의 역률이 달성

될 수 있음을 확인하였다.

또한, 원격 모니터 제어로 여러 대의 비상조명등의 ON-OFF 제어와 3단계의 조명 밝기 제어 및 전압, 전류, 전력 값의 실시간 전송제어 등의 기능이 잘 이루어짐을 확인할 수 있었다.

19. 5 GHz대 실내 무선 LAN 환경에서의 CI신호를 이용한 OFDM 성능분석

전파공학과 김 수 흥
지도교수 조 형 래

오늘날 무선이동통신은 급격한 발전으로 무선 스펙트럼에 대한 필요성이 크게 증가하고 있다. 기존의 통신형태는 음성과 단순한 문자정보를 교환하는 정도였으나 현재의 통신형태는 동영상의 전송과 무선 인터넷 기능의 서비스까지 제공하고 있다. 따라서 제한된 무선 스펙트럼으로 고속의 대용량 정보를 동시에 수많은 사용자들에게 제공하여야 하기 위해 스펙트럼을 효율적으로 분배하여 사용할 수 있는 방법을 찾아야 한다. 제한된 주파수 대역을 효율적으로 이용하기 위한 방법 중 하나는 다중 액세스방식이다. 기존의 다중액세스 방식으로는 FDMA, TDMA 그리고 CDMA 방식들이 있다. 이들 방식은 단일 반송파를 이용하여 채널을 분배하는 방식이다. 단일 반송파를 이용하는 다중액세스 방식은 간단한 방법으로 다중화하는 방식이지만, 차세대 이동통신에서는 보다 넓은 대역폭을 사용하고 대용량의 정보를 다수의 사용자가 고속으로 전송하기 때문에 더 효율적인 다중 액세스 방식이 필요하다. 따라서 단일 반송파를 사용하던 형태는 다중 반송파를 사용하는 형태로 변화되었다. 다중 반송파를 사용하는 방식으로는 MC-CDMA와 OFDM 방식이 있다. 최근 새롭게 제안된 방식으로 Carl R. Nassar 교수에 의해 제안된 CIMA 방식이 있다. CIMAS는 CI 신호의 직교성을 이용한 방식으로 각 반송파에 위상 오프셋을 부여한다. 직교하는 다중 반송파를 중첩시켜 주파수 스펙트럼 효율을 증대시켰으며 기존의 다중 반송파를 이용한 방식들보다 우수한 성능을 나타낸다.

기존의 OFDM방식은 직렬로 입력하는 데이터를 병렬로 전환한 후 각 데이터에 직교하는 반송파로 변조(modulation)하여 전송하는 방식으로 고속의 데이터 전송이 가능하고, 고속으로 데이터를 처리하며 주파수 스펙트럼의 효율성을 증대시키는 방식이지만, 전송채널의 시간 지연(time delay)이 OFDM의 보호구간(guard band)보다 큰 경우 시스템의 성능이 크게 약화되는 단점이 있다. 또한 직교성(orthogonality)을 갖는 반송파들이 서로 중첩되어 있는 형태이므로 전송과정에서 동위상(cophase)으로 더해지는 경우 PAPR 문제를 개선하고자