

다중경로의 영향을 줄일 수 있다.

최근 이러한 문제들을 극복하기 위하여 수중 통신 분야에서 수년간 TRM에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 이러한 TRM에는 능동형과 수동형으로 나누어진다. 능동형 TRM에서는 먼저, 음원에서 수신단을 향해 탐침 신호(probe signal)를 송신한다. 송신된 탐침 신호는 다중 경로를 통해 수신단에 수신되며, 수신단에서는 수신된 탐침 신호를 time-reversal하여 송신하게 된다. 이렇게 time-reversal되어 전송된 신호는 송신단의 위치에서 focusing된다. 이와 달리 수동형 TRM에서는 수신단을 향해 음원에서 탐침 신호를 송신한다[8]. 그리고 다중경로에 의한 잔향이 사라지고 난 후, 음원은 데이터 신호를 송신하게 된다. 수신단의 어레이에서는 먼저 수신된 탐침 신호와 나중에 수신된 데이터 신호를 디컨벌루션하여 데이터 신호를 복원하게 된다. 그러나 이러한 방법은 탐침 신호의 종류에 따라 성능을 달리하게 된다.

본 논문에서는 수동형 TRM기법을 기반으로 하는 수중 음향 채널 추정기법을 소개한다. 송신단에서는 먼저 탐침 신호를 송신하게 되며, 수신단에서는 수신된 탐침 신호를 이용하여 수중 채널의 특성 파라메타인 임펄스 응답을 구하게 된다. 수중채널의 임펄스 응답은 탐침 신호에 대한 정보 없이 수신된 신호만으로 추정이 가능하다. 송신단은 탐침 신호를 송신한 후, 데이터 신호를 보내게 된다. 수신단에서는 추정된 채널응답과 수신된 데이터 신호를 디컨벌루션 하게 되며, 각각의 채널에서 계산된 결과는 모두 더해진 다음 복조 된다. 제안된 방법은 BPSK 변조 환경에서 음파 전달 모델로부터 합성된 수중 채널을 이용하여 시뮬레이션을 수행하였다.

49. 광대역 EMC Filter의 설계 및 제작에 관한 연구

전파공학과 구 동 우

지도교수 김 동 일

최근, 전기·전자산업과 전자통신기술의 발전에 따라 각종 통신·정보기기가 사회 각 분야에 급속히 보급되고 있다. 한편, 전파 이용도가 높아짐과 동시에, 불요 전자파의 발생이 증가함으로 인하여 전자파 환경을 악화시켜, 전기·전자기기의 오동작, TV Ghost 장애, 심지어 인체 영향에 관한 논란 등 사회적 문제를 일으키고 있다. 이에 대한 보호 대책으로, 국제적으로 국제무선장해특별위원회 (CISRP ; Comite Internationale Special des Perturbations Radioelectrique), 국제전기기술위원회 (IEC ; International Electrotechnical Commission), 미국국가표준협회 (ANSI ; American National Standards Institute)등에서 국제 규제가 제정되어 전자 제품들에 대해 전자파장해 (EMI ; Electro-Magnetic Interference) 및 전자파 내성

(EMS ; Electro-Magnetic Susceptibility)의 규격을 정하게 되었고, 우리나라에서도 전자통신용 장비의 전자과장해 규제를 만들어 수출에 대비하고 있다.

불요 전자파가 존재하는 지역에서 오동작 및 대상기기들이 물리적인 손상을 받지 않기 위해서는 정확하고 정밀한 노이즈의 분석과 발생장소에 대해서 적절하게 대책해야 한다. 이러한 대책으로 효과적인 방법은 전자기 차폐가 있으나 이는 기기의 구조, 형태, 재질 등이 문제가 되기 때문에 실제로 적용하여 사용하기는 간단하지 않다. 또한, 전도성 노이즈 대책방법으로 노이즈 전달 모드에 따라 분석하여, 전원선에 트로이달형 페라이트를 장착한 필터를 사용하여 대책하고 있으나 이러한 대책 방법은 300 MHz이상 회로에서 캐패시턴스와 인덕턴스의 수동소자 L, C들이 갖는 고유 공진점 즉 기생리액턴스 성분의 발생으로 이 소자특성을 저하시켜 정상 동작 및 광대역화가 어려운 문제점이 있다. 그리고 기기의 오동작의 주요인 과도전압은 대상 기기에 IC가 파괴될 정도의 높은 정전압이 직접 가해져 물리적 손상을 발생시키는 직접적인 피해 및 시간을 두고 서서히 소자의 성능을 저하시켜 파괴하는 잠정적인 피해를 준다. 그래서 기존의 EFT (electric fast transient) 대책방법으로 잘 알려진 접지법을 사용하며, 방사에 의한 EFT는 차폐에 의한 방법으로 대책을 하고 있다. 그리고 전도성에 의한 EFT는 필터를 사용하여 대책하고 있으나, 100 MHz 이상의 주파수 대역에서 큰 효과를 거두지 못하고 있어, 이에 따른 새로운 형태의 광대역 EMC 필터가 필요하다.

본 논문에서는 EMC (Electro-Magnetic Compatibility) 대책방법으로 공진점이 없는 소자 즉, 관통형 컨덴서 (feed-through capacitor) 및 페라이트 비드 (ferrite bead)를 사용하여 전도성 노이즈 및 과도전압을 대책 하고자 한다. 여기서 관통형 컨덴서의 용량값은 생산시 정해져 알 수 있으나, 과도현상의 억제에 좋은 특성을 가지는 페라이트 비드는 인덕터 값이 불분명하고, 부하효과의 수치해석이 아직 규명되어 있지 않아 체계적이고, 경제적인 대책이 어렵다. 따라서, 본 논문에서는 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 페라이트 부하 효과와 필터의 삽입손실값을 계산하여 각 소자 값을 구하였고, 이렇게 구한 소자로 제작한 EMC 필터는 10MHz~1.5GHz의 넓은 주파수 대역에서 차동 모드와 공통 모드의 삽입손실 특성이 28dB~70dB의 감쇠하는 광대역 특성을 보였으며, IEC 61000-4-4에서 규정한 과도전압은 일반 전원선에 IEC 61000-4-4의 level 1~4까지 EFT를 인가 하였을 때보다 필터를 삽입시 DC~1.8GHz의 주파수 영역에서 특성이 10dB~30dB 이상 감쇠 하였다. 또한 시간 영역에서 제작한 필터를 삽입하고 4 kV의 과도전압을 인가하였을 때, 과도전압이 600V로 감소하는 특성을 얻음으로써 실용성을 입증하였다.