

[RFP-147] 전기차 및 E-Mobility용 전력 측정 장치 개발

| 과제명 | | 전기차 및 E-Mobility용 전력 측정 장치 개발 | | |
|--------------------------------|---------------------|--|------------|------------|
| 구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능 | | 소재 | 부품 | 장비 |
| | | | | ✓ |
| 기술분류 | | 대 분 류 | 중 분 류 | 소 분 류 |
| 목표 | 산업기술분류 (별표 1) | 전기.전자 | 계측기기 | 기타계측기기 |
| | 소부장산업분류코드 (별표 2) | 272 | 소재/부품/장비명 | 정밀 전력 분석기기 |
| | 해외의존도 (전체) | 63.5% | 제 1 수입국 | 미국 |
| | | | 제1수입국 의존도 | 22.5% |
| | HSK 코드(10자리) | 9030890000 | HSK 품목명 | 오실로스코프/기타 |
| 개발 목적 (해당부분 V체크) | | 국산화 | 글로벌 경쟁력 확보 | 글로벌 선도 |
| | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 개요 | | <div>◦ 본 개발 대상 기술은 고조파가 많고 주파수가 변화하는 왜곡된 환경하에서 전력 시스템이나 모터 드라이브(인버터), 모터 효율, 충전 시스템 등의 전력을 정밀하게 측정할 수 있는 통합 EV 전력측정기술 및 장비를 개발하는 것임</div> <div>◦ 기존 기술과 다르게 기본파를 실시간으로 정확하게 추적할 수 있는 디지털 록인 앰프를 사용하여 전력을 계산하므로 고조파 및 주파수 변동 하에서도 정밀하게 전력을 측정할 수 있는 기술임</div> | | |
| 필요성 | | <div>◦ 전기차를 비롯한 E-Mobility의 확산으로 인해 모터 드라이브를 이용하는 제품이 다양하게 개발되고 있으며 이들의 정확한 효율 측정은 성능 평가를 위한 매우 중요한 이슈임</div> <div>◦ 모터 드라이브는 PWM 스위칭 인버터에 의해 구동되며 속도제어를 위한 주파수 제어가 실시되어 기존의 전력품질 분석기의 전력계산 방식은 높은 주파수에 대한 측정이 어려워 이들의 정확한 효율 측정은 오래전부터 이슈가 되어 왔음</div> <div>◦ 현재까지 개발된 전력 측정 방식은 주로 필터에 의존하여 고조파가 포함된 시스템에서의 정확한 전력 측정이 어려우며 부정확한 측정 결과로 인해 연구 및 개발에 있어서 애로 사항이 되어 왔음</div> <div>◦ 수천만원대 고가의 외산 장비들도 정확한 전력 측정 결과를 제시하지 못하는 실정 이므로 정확한 전력 측정이 가능한 장비의 개발은 국내 장비 산업의 글로벌 기술 선도 및 경쟁력 확보에 있어서 매우 중요함</div> <div>◦ 기 개발된 국산 장비의 경우, 주요 알고리즘이 포함된 소프트웨어는 외산을 사용 하나 장비의 측정 성능이 외산에 비해 현저히 떨어져 수입에 의존하고 있는 실정 임.</div> <div>◦ 충전기, 인버터, 모터의 효율을 통합 측정 가능한 전기차 및 E-Mobility에 특화된 전력 분석기 및 소프트웨어 개발로 국내외 시장에서 주도권 우위 선점</div> | | |
| 목표 | 개발목표 | <div>◦ 고조파로 왜곡된 환경하에서도 정밀하게 전력 측정이 가능한 전력분석 장비 개발</div> <div>◦ 전기차를 비롯한 E-Mobility용 PWM 인버터의 정밀 전력 측정 가능 장비 개발</div> <div>◦ 전력변환장치의 PWM 스위칭 인버터의 출력 파형을 측정 가능한 장비 개발</div> <div>◦ 국제규격을 만족하는 Class-A급 전력 분석기 개발</div> | | |
| | | 기술성숙도 (TRL) | | |
| | | | 현재수준 | 목표수준 |
| | | 5 | 8 | |

| | |
|------------------------------|--|
| <p>기술개발내용 (Spec. 포함)</p> | <p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ (1차년) 정밀 전력 측정 장비 하드웨어 및 록인 앰프 기반의 전력 측정 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 센서 선정 및 인터페이스 회로 개발 - Class-A 전력품질 측정용 하드웨어 개발 - 디스플레이 모듈을 포함한 고성능 임베디드 시스템 개발 - 컴팩트한 하드웨어 시스템 및 GUI 인터페이스 소프트웨어 개발 - Digital Lock-In Amplifier 기술을 이용한 기본파 추출 알고리즘 개발 - 주파수 추적을 위한 Frequency Lock Loop 알고리즘 개발 - 순시 전력 계산 및 적산 알고리즘 개발 - Flicker 측정 기능을 포함하는 전력품질 분석 소프트웨어 알고리즘 개발 ◦ (2차년) 개발된 장비 성능 검증, 수정 및 공인인증 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 환경 시험 및 각종 충전기, 인버터, 모터 드라이브 효율 측정 - 전력 측정 및 에너지 효율 측정을 통한 장비 성능 검증 - 전력품질 감지 성능 검증(Power Quality Event Monitoring and Logging) - Flicker 측정 - Harmonic 측정 - 공인성적서 확보 <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 입력(측정) <ul style="list-style-type: none"> - 채널당 18bit/ 1MS/s 이상, 0.05% 이상 정밀도 - 채널당 +/-1000V 이상 전압 입력, 4000Vp 채널별 절연 - 전압 8채널 이상, 전류 12채널 이상 ◦ 출력 <ul style="list-style-type: none"> - 입력별 칼리브레이션 가능한 출력 포트 별도 제공 ◦ 통신 <ul style="list-style-type: none"> - CAN 4채널 이상 ◦ 기타 <ul style="list-style-type: none"> - 3시간 이상 사용 가능한 배터리 탑재 - 데이터 자체 저장을 위한 메모리 탑재 - 외부 전원 동시 사용 가능 - EV Motor 동작 가변 주파수 대역 Power Calculation 기능 (10hz~500hz) - 전력변환장치(PCS)동작 PWM 주파수 Scope (8kHz~100kHz) - 국제규격 Class-A 전력품질 측정 성능 만족 - 국제규격 Class-A Harmonic, Flicker 측정 성능 만족 |
| <p>최종 성과물</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 전압 8채널, 전류 12채널 및 CAN 4채널을 지원하는 전력 품질 분석 장비 ◦ 전기차 특화 전력 측정 하드웨어 및 소프트웨어 ◦ 전력 측정 성능 평가 공인 인증서 |
| <p>기대효과</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 기술 개발을 통한 기술 선도 및 제품 경쟁력 확보 - 고정밀 전력 측정 및 전력 품질 분석기술 확보, - 국제규격을 준수를 통한 국제 경쟁력 확보 ◦ 경제적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 수입 외산 전력 분석장비 대체 및 전기차 전력 분석 장비 시장 선점 - 해외 수출 증대 - 매출 증대를 통한 일자리 창출 |