전기감전 예방용 에너지하베스팅 무선누전 진단기술

<table>
<tr><td colspan="2">과제명</td><td colspan="3">전기감전 예방용 에너지하베스팅 무선누전 진단기술 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">구분
(해당부분 V 체크)
*중복 체크 가능</td><td>소재</td><td>부품</td><td>장비</td></tr>
<tr><td></td><td>V</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">기술분류</td><td>대 분 류</td><td>중 분 류</td><td>소 분 류</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>산업기술분류
(별표 1)</td><td>전기 · 전자</td><td>계측기기</td><td>안전감시/진단 계측제어기</td></tr>
<tr><td>소부장산업분류코드
(별표 2)</td><td>28901</td><td>소재/부품/장비명</td><td>전기경보 및 신호장치 부품</td></tr>
<tr><td>해외의존도
(전체)</td><td>50%</td><td>제 1 수입국
제1수입국 의존도</td><td>미국
38%</td></tr>
<tr><td>HSK 코드(10자리)</td><td>902830</td><td>HSK 품목명</td><td>PAN-10 sensors</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">개발 목적
(해당부분 V체크)</td><td>국산화</td><td>글로벌 경쟁력 확보</td><td>글로벌 선도</td></tr>
<tr><td>V</td><td>V</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">개요</td><td colspan="3">◦ 2021년 하반기에 한국전기연구원으로부터 “전기감전 예방용 에너지하베스팅 무선누전 진단기술”에 대한 기술이전을 받을 예정임.
◦ 전력설비 내의 부스바나 케이블 주변에 발생하는 누설자기에너지를 수집 및 변환하여 전력을 생산하고, 이를 영상변류기(ZCT) 및 무선송신모듈에 전력을 공급하여 무선으로 전력설비의 누설전류를 실시간으로 모니터링하고, 누전 발생시 신속히 현장 관리자에게 경보를 알리고, 정기적인 현장방문 점검을 제거함으로써, 작업자의 감전사고를 예방하고, 유지보수 비용을 절감함.</td></tr>
<tr><td colspan="2">필요성</td><td colspan="3">◦ 현재 전기사업법 제66조에 따라 일반용 전기설비에 대하여 1~3년 주기로 점검자가 직접 방문하여 누전상태 등을 점검하고 있으나, 전기설비는 점검 당시 상태가 유지되지 않아, 사고 전조를 예측하기 어려움.
◦ 최근 온라인 기반 무선 누전경보기가 개발되었으나, 배선차단기의 2차측을 무선송신기의 전원으로 사용하므로 전기계통의 안정성 우려로 기피함.
◦ 따라서, 본 사업을 통해 한국전기연구원의 우수한 기술력의 도움을 받아 제안사에서 외부 전원공급 없이도 전력설비의 실시간 누전 모니터링 및 경보가 가능한 “에너지하베스팅 무선누전 진단기술” 개발이 필요함.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">목표</td><td>개발목표</td><td colspan="3">◦ 전기감전 예방용 에너지 하베스팅 무선누전 진단기술 개발
- 자가발전 누설전류 실시간 무선 모니터링 및 이상 경보 알림</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술성숙도
(TRL)</td><td colspan="2">현재수준</td><td colspan="2">목표수준</td></tr>
<tr><td colspan="2">4</td><td colspan="2">8</td></tr>
</table>

기술개발내용 **(Spec. 포함)**	**○ 연차별 주요 개발 내용** ◦ (1차년) 에너지 하베스팅 발전회로 및 RF 무선통신모듈 개발 - 에너지 하베스팅 전력변환 정밀제어 회로 개발 - 초저전력 RF 무선통신 모듈 개발 ◦ (2차년) 모니터링 및 경보 알림 구현을 위한 하드웨어, 소프트웨어 개발 - 영상변류기와 에너지 하베스팅 전력변환 모듈간 인터페이스 회로 개발 - 누설전류 설정, 누전경보 및 누설전류값 표기용 HMI 개발 - 에너지 하베스팅 무선누전 경보기 시제품 제작 및 공인인증시험 **○ 주요 성능 목표** ◦ 감도 설정 전류[1)] : 0.2A ~ 1.0A(0.1A 단위로 설정) ◦ 누설 전류 감지[1)] : 설정 누설 전류의 75% 입력시 1초 이내 동작 설정 누설 전류의 52% 입력이 30초 이상 지속시 부동작 ◦ 절연저항[1)] : 5MΩ ◦ 상용주파수 내전압[1)] : 2.2kV ◦ 임펄스전압[1)] : 6kV ◦ EMI 시험 주파수[2)] : 2.5 GHz ※ 1) “ 누전 경보기의 형식 승인 및 제품 검사 시험 세칙” 에 따른 공인시험 2) “ KN 301 489-1 규격” 에 따른 KC 인증서
최종 성과물	◦ 에너지 하베스팅 무선누전 경보기
기대효과	◦ 기술적 기대효과 - 전력설비 관리자의 감전사고 예방 및 유지보수 비용을 절감에 기여 - 최근 전력설비의 안전규제 강화에 따른 IoT 전력진단시장의 급격한 성장이 기대되며, 진단기술의 핵심인 에너지 하베스팅 관련 원천기술 확보로 기술경쟁력 및 글로벌 시장 진입의 교두보 구축이 기대됨. ◦ 경제적 기대효과 - 국가신기술 인증 획득을 통한 공기업 및 공공기관으로의 신규 판로 개척으로 년간 300억(예방보전분야 국내시장 6천억의 5%)의 매출 성장이 기대됨. - 신 비즈니스 모델 도출 및 사업화 성공을 통한 매출 증가 및 안정적인 수익 모델 확보