

# HVPA

High Voltage Proximity Alert

## 활선 접근 경보기

### 사용자 가이드 및 설치 안내

버전	1.2
발행일	2026년 2월
대상 기기	Android 8.0 이상
센서 모델	ST9401-UP (ESSYSTEM)

#### ⚠️ 안전 주의사항

본 애플리케이션은 안전이 중요한 시스템입니다. 현장 인력에게 배포하기 전에 반드시 충분한 테스트를 거쳐야 합니다.

## 목차

1. 개요	3
2. 시스템 요구사항	3
3. 설치 방법	4
4. 최초 설정	5
5. 일상 사용법	6
6. 화면 설명	7
7. 문제 해결	8
8. 기술 사양	9

## 1. 개요

HVPA(활선 접근 경보기, High Voltage Proximity Alert)는 한국전력공사 작업자를 위한 안전 필수 Android 애플리케이션입니다. 위험한 고압 전선에 접근할 때 실시간 경고를 제공합니다.

### 주요 기능


☑	자동 연결/재검색	센서 자동 감지, 연결 끊기면 자동 재검색
☑	전압 감지 (전체 경보)	220V, 380V, 22.9KV, 154KV, 345KV, 500KV, 765KV 모든 전압에서 경보 발생
☑	다중 경보	시각(전체화면), 청각(사이렌), 촉각(진동)
☑	색상 코드	노랑=저압(220V/380V), 빨강=고압(22.9KV 이상)
☑	이벤트 로그	최대 99개 항목, 중복 자동 숨김
☑	연속 모니터링	이동 중 센서 자동 전환 (무한 순환)

## 2. 시스템 요구사항

항목	요구사항
운영체제	Android 8.0 (API 26) 이상
하드웨어	Bluetooth Low Energy (BLE) 지원
센서 장치	ST9401-UP (ESSYSTEM)
권한	Bluetooth, 알림, 진동
저장공간	약 7MB

## 3. 설치 방법

### 방법 1: 파일 전송 (일반 사용자 권장)

1. APK 파일 복사: app-release.apk 파일을 Android 기기로 전송
2. 파일 열기: 기기에서 APK 파일 탭
3. 보안 설정: "알 수 없는 출처" 허용 (필요시)
4. 설치: "설치" 버튼 탭
5. 확인: 홈 화면에서  번개 모양 아이콘 확인

### 방법 2: ADB 사용 (개발자용)

1. USB 디버깅 활성화
2. 기기를 컴퓨터에 연결
3. 다음 명령어 실행:

```
adb install app-release.apk
```

또는 기존 설치 업데이트:

```
adb install -r app-release.apk
```

✓ 설치 완료!

홈 화면에서 빨간-주황색 배경의 흰색 번개 아이콘을 찾으세요.

## 4. 최초 설정

단계	작업	설명
1	앱 찾기	<input checked="" type="checkbox"/> 번개 아이콘 찾기
2	앱 실행	HVPA 아이콘 탭
3	Bluetooth 권한	"허용" 탭 (센서 연결에 필요)
4	알림 권한	"허용" 탭 (경보에 필요)
5	자동 스캔 시작	자동으로 ESSYSTEM 검색 시작
6	준비 완료!	추가 설정 불필요

☒ 자동 연결: 앱이 자동으로 ESSYSTEM 센서를 검색합니다. 센서를 전원에 가까이 가져가면 5-8초 내에 연결됩니다.

## 5. 일상 사용법

### 기본 작동 순서

1☑☑	앱 실행	자동 스캔이 즉시 시작됨
2☑☑	센서 활성화	ST9401-UP를 전원에 가까이 위치
3☑☑	대기 (5-8초)	앱이 자동으로 센서 검색 및 연결
4☑☑	전압 모니터링	화면에서 실시간 전압 확인
5☑☑	경보 발생	전압 감지시 전체화면 경보 (모든 전압)
6☑☑	경보 해제	"확인" 버튼을 눌러 경보 종료
7☑☑	이동/재검색	센서 범위 이탈시 3초 후 자동 재검색

### 전압 안전 수준

전압	색상	경보	설명
220V	☑ 노랑	있음	주의 - 일반 가정용 전압
380V	☑ 노랑	있음	주의 - 일반 산업용 전압
22.9KV	☑ 빨강	있음	위험 - 배전선로
154KV	☑ 빨강	있음	위험 - 송전선로
345KV	☑ 빨강	있음	위험 - 송전선로
500KV	☑ 빨강	있음	위험 - 초고압 송전선로
765KV	☑ 빨강	있음	위험 - 초고압 송전선로

## 6. 화면 설명

### 상태 표시

화면 표시	의미
☑ 노랑 카드 (220V/380V)	저압 감지 - 경고 발생
☑ 빨간 카드 (22.9KV 이상)	고압 감지 - 경고 발생
"전압 미감지"	센서가 전압을 감지하지 못함 (LCD 꺼짐)
"검색 중..."	ESSYSTEM 센서 찾는 중
"연결됨"	실시간 전압 모니터링 중
"연결 끊김. 재검색 중..."	센서 범위 이탈, 3초 후 자동 재검색

### 경보 발생시

모든 전압이 감지되면 경보가 발생합니다:

- 시각 경보: 전체화면에 전압별 경고 이미지 표시
- 청각 경보: 2음 사이렌 (1200Hz/800Hz) 반복 재생
- 촉각 경보: 강한 진동 패턴
- 화면 깨우기: 잠금화면에서도 자동으로 화면 켜짐
- 색상 구분: 220V/380V=노랑, 22.9KV 이상=빨강

경보 해제: 화면의 "확인" 버튼을 누르세요.

### 이벤트 로그

- 최대 99개 항목 저장 (오래된 항목 자동 삭제)
- 형식: "1. 2025/12/23 08:45:25 220V"
- 중복 숨김: 같은 전압이 3회 이상 연속시 자동 숨김
- 로그 삭제: "로그 지우기" 버튼으로 전체 삭제 가능

## 7. 문제 해결

⚠️ 중요: 휴대폰 블루투스 설정에서 ESSYSTEM을 등록하지 마세요!

ESSYSTEM은 BLE(저전력 블루투스) 장치입니다. 일반 블루투스 설정(설정 > 블루투스)에서는 등록/페어링이 불가능합니다. "ESSYSTEM 디바이스를 등록할 수 없습니다"라는 오류가 발생합니다. 반드시 HVPA 앱을 통해서만 연결하세요. 앱이 자동으로 BLE 연결을 처리합니다.

문제	해결 방법
"ESSYSTEM 디바이스를 등록할 수 없습니다" 오류	이것은 휴대폰 블루투스 설정에서 페어링을 시도했기 때문입니다. 해결: 블루투스 설정을 닫고, HVPA 앱만 사용하세요. ESSYSTEM은 앱에서 자동 연결됩니다.
센서가 연결되지 않음	ST9401-UP가 전압을 감지하고 있는지 확인 (LCD에 전압 표시, LED 빠르게 깜빡임)
앱이 계속 재검색함	센서가 전압 감지를 중단하면 연결이 끊어짐 전원에 가까이 위치시키세요
연결이 느림	센서가 광고를 시작한 후 5-8초 소요됨 정상적인 동작입니다
경보음이 들리지 않음	기기 볼륨을 확인하세요 경보음은 최대 음량으로 재생됩니다
진동이 작동하지 않음	기기 설정에서 진동이 활성화되어 있는지 확인
배터리 소모가 큼	Bluetooth 연결 유지로 인한 정상 동작 사용하지 않을 때는 앱을 종료하세요

⚠️ 문제가 계속되면 개발팀에 문의하세요.



## 8. 기술 사양

### Bluetooth 프로토콜

항목	값
센서 장치명	ESSYSTEM
MAC 주소	30:ED:A0:D4:8D:92
통신 방식	Bluetooth Low Energy (BLE)
Service UUID	0000fff0-0000-1000-8000-00805f9b34fb
Characteristic UUID	0000fff1-0000-1000-8000-00805f9b34fb
데이터 형식	ASCII 텍스트 (예: "220V WARNING")
스캔 시간	5초
재스캔 대기	3초
재연결	자동 (8초 주기)

### 앱 정보

항목	값
버전	1.2
최소 Android	8.0 (API 26)
목표 Android	14 (API 34)
개발 언어	Kotlin 1.9.22
빌드 시스템	Gradle 8.13
데이터베이스	Room 2.6.1
BLE 라이브러리	Nordic Semiconductor BLE 2.7.1
APK 크기	약 6.5MB (debug), 2.4MB (release)

GitHub: <https://github.com/mskim/VoltageAlert>

발행: 2026년 2월