

한 전 일 반 구 매 규 격
GS (General Technical Specifications of KEPCO)

송전선로 지능형 중장비 접근감시장치

(Heavy equipment Surveillance Device for
protecting the transmission line)

2022 제정

1. 적용범위

1.1. 본 규격은 한국전력공사(이하 '우리 공사'라 한다.)의 송전선로 인근 공사현장을 감시하는 영상처리기반의 송전선로 지능형 중장비 접근감시 시스템(이하 '시스템'이라 한다.)의 제작·납품·시험·검사에 대한 기준으로서 사업수행에 필요한 전반적인 절차와 규격입찰자 및 계약상대자의 준수사항 등에 대하여 적용한다.

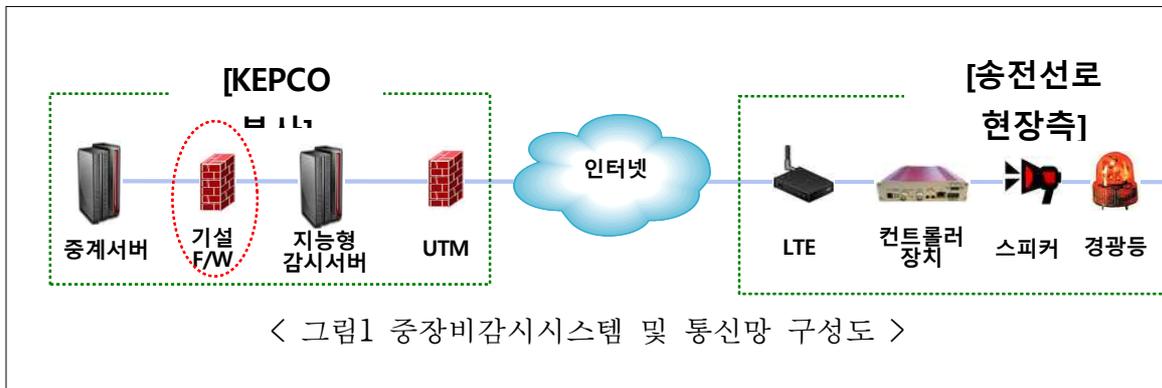
인용표준

- 1) OMA Lightweight Machine to Machine Technical Specification Approved version 1.0-00 Feb 2017
- 2) IETF RFC 4347 : "Datagram Transport Layer Security"
- 3) IPSO Smart Object Guideline, IPSO Alliance.
- 4) 에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) - 제1부: 시스템 규격, TTAK.KO-10.1121-part1/R1
- 5) 에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) - 제2부: 단순등록 규격, TTAK.KO-10.1121-part2
- 6) 에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) - 제3부: 데이터보고 규격, TTAK.KO-10.1121-part3
- 7) 에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) 상호운용성 시험규격, TTAK.KO-10.1200
- 8) Open Network Video Interface Forum Core Specification Version 2.0, ONVIF, 2010.11
- 9) 영상 보안시스템들 간의 상호연동을 위한 인터페이스, TTAK.KO-12.0117/R2

- 1.2. 사업자는 송전철탑의 기자재 설치 환경과 우리 공사 통신환경 운용실태를 파악하여, 각 자재별 특성, 연동 및 호환성 보장방안, 형상 및 치수, 결선내역 등을 면밀히 검토하여 당사가 요구한 기능구현에 문제가 없도록 하여야 한다.
- 1.3. 본 규격에 명시되지 아니한 사항은 필요한 경우 당사 설계기준, 케이블 구매규격 및 국제기준·규격 등을 준용할 수 있다.

2. 용어의 정리

2.1 송전선로 지능형 중장비 접근감시 서비스



송전선로 주변의 상태감시를 위한 목적으로, 영상감시를 위한 카메라, 이상상황시 알림방송을 위한 스피커 및 경광등, 이들의 상태를 모니터링하고 제어하기 위한 컨트롤러 장치 및 모뎀, 각 기기에 전원을 공급하기 위한 태양광 및 배터리로 구성, 현장에 설치되며, 센싱한 정보는 통신망을 통해 플랫폼에 수집된다.

3. 종류 및 규격

3.1 종 류

자재번호	종 류	비 고
-	송전선로 지능형 중장비 영상감시 시스템	

3.2 구 성

〈 표 2 장치류 구성품 〉

자재명		주요 규격	비 고
3.3.1	카메라	<ul style="list-style-type: none"> • H.264, H.265, MJPEG • 해상도 : FHD(1920x1080) 이상 • 화소 : 300만 이상 • 프레임레이트 : 30(fps) 이상 • IR 거리 : 200m이상 • 규격 : ONVIF Profile 준수 및 PTZ 지원 • 추가부품 : 철탑 고정형 지지대 	
3.3.2	경광등	<ul style="list-style-type: none"> • 종류 : LED형 • 사용전압 : DC 12V • 소비전력 : 12W 이하 • 추가부품 : 철탑 고정형 브라켓 	
3.3.3	스피커	<ul style="list-style-type: none"> • 종류 : Horn형 • 사용전력 : 30W • 추가부품 : 철탑 고정형 브라켓 	
3.3.4	컨트롤러 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 경광등, 스피커, 통신모뎀 상태모니터링 및 제어 • 이더넷(RJ45) 제공 • 규격 : 한전 e-IoT 규격 준수(TTA 인증) 	
3.3.5	함체	<ul style="list-style-type: none"> • 재질 : 스테인레스 • 특징 : 방한·수, 서지보호기 포함 • 추가부품 : 철탑 지지형 브라켓 	
3.3.6	태양전지	<ul style="list-style-type: none"> • 개별크기 : 660 x 928 x 35mm/7.2kg 이하 • 설비용량 : 300W 이상 • 추가부품 : 철탑 고정형 브라켓, 연결케이블 	
3.3.7	태양전지 컨트롤러	<ul style="list-style-type: none"> • 제어방식 : Max. Power Point Tracking • 공칭시스템 전압 : DC 12/24V • 전격 충전·방전 전류 : 30A 이상 • 배터리 입력전압 : 8 ~ 32V 	
3.3.8	축전지	<ul style="list-style-type: none"> • 종류 : 리튬 인산철(LFP) • 공칭전압 : 12Vdc • 설비용량 : 300Ah 이상 	
3.3.9	통신모뎀	<ul style="list-style-type: none"> • LTE라우터(USIM 포함) • 이더넷(RJ45) 포트(1 WAN, 4 LAN) 	한전 지원

3.3 규격

3.3.1 카메라

3.3.1.1 카메라는 송전선로 주변 환경을 영상으로 감시하는 장치이다.

3.3.1.2 카메라 기능은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 원거리 감시를 위하여 광학 줌 기능을 지원하여야 한다.

(나) 전방위 감시를 위하여 팬/틸트 기능을 지원하여야 한다.

(다) 역광 및 안개 등 야외 환경에서 영상촬영을 위하여 WDR과 안개제거 보정기능을 지원하여야 한다.

(마) 원격지에서 원활한 영상 전송을 위하여 IP 네트워크를 지원하여야 한다.

(바) 지정된 IP를 통해 영상정보 송출 및 재접속, 설정변경 기능을 제공하여야 한다.

3.3.1.3 카메라의 규격은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 유효화소 : 1920 x 1080 이상

(나) 렌즈 : 광학 줌 36X, 1/2.8" CMOS, 300만 화소 이상

(다) 보정 : WDR, 안개제거 기능

(라) 최저조도 : Color 0.35Lux, 흑백 0Lux (적외선투광기 작동시)

(마) 영상 압축 방식 : H.264, H265, MJPEG

(바) 적외선투광기 가시거리(수량) : 최대 300m(렌즈구동방식 1개, 고정LED 1개)

(사) 프레임레이트 : 30fps 이상

(아) S/W인터페이스 : Onvif Profile S

(자) 팬 범위(속도) : 360° Endless(최대 380°/초(프리셋) 이상)

(차) 네트워크 : TCP/IP, UDP, IPv4/6, RTP, RTSP 지원

(카) 사용 전원(소비전력) : DC12V(Max 40W 이하)

(타) 제공기능 : 카메라 PTZ 제어, 속도 제어, 프리셋 설정/실행/해제 지원

(파) 방진·방수 등급 : IP 66이상

3.3.1.4 기타

(가) 송전철탑에 거치를 위한 거치대를 제공하여야 한다.

(나) 전원선은 방수케이블 형태로 제공되며, 전원선은 붉은색 C+, 푸른색 C-로 구분하여 50m의 길이로 제공하여야 한다.

(다) 랜선은 UTP Cat 5E 규격으로 50m 길이로 제공하여야 한다.

(라) Onvif 기능지원을 확인하기 위하여 TTA Verified 시험성적서를 제출하여야 한다.

3.3.2 경광등

3.3.2.1 경광등은 송전철탑에 설치되어 중장비가 송전선로 접근 시 원격명령에 의해 주변 작업자에게 경보를 시각적으로 표출하는 장치이다.

3.3.2.2 경광등의 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

- (가) 컨트롤러 장치의 제어 명령을 통해 경광등 On/Off가 동작하여야 한다.
- (나) 경광등은 송전철탑에 설치가 가능한 고정식 지지대를 제공하여야 한다.
- (다) 지지대는 철판구조물로 제작하며, 부식방지도금 처리되어야 한다.

3.3.2.3 경광등의 규격은 다음과 같다.

- (가) 입력전원 : DC 12V
- (다) 점멸속도 : 분당 60±12회
- (라) 렌즈색상 : 적색
- (마) 재질 : PC 또는 ABS
- (바) 기타 : 철탑 고정을 위한 지지대 포함
- (사) 크기 : 135∅ * 225(H) ± 10%
- (아) 소비전력 : 12W 이하
- (야) 무게 : 900g 이하

3.3.2.4 기타

- (가) 경광등 전원선은 방수퓨즈케이블 형태로 제공되며, 다른 부분은 릴레이 전용 커넥터 형태로 총 길이는 10m를 제공하여야 한다.
- (나) 제어명령을 통해 On 이후, 일정시간이 지나면 자동으로 Off 되어야 한다.

3.3.3 스피커

3.3.3.1 스피커는 송전철탑에 설치되어 송전선로 접근 경고 발생시 원격명령에 의해 경고음을 송출하는 장치이다.

3.3.3.2 스피커의 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

- (가) 컨트롤러 장치의 제어 명령을 통해 On/Off가 동작하여야 한다.
- (나) 스피커는 송전철탑에 설치가 가능한 고정식 지지대를 제공하여야 한다.
- (다) 지지대는 철판구조물로 제작하며, 부식방지도금 처리되어야 한다.

3.3.3.3 스피커의 규격은 다음과 같다.

- (가) 사용전력 : 30W
- (나) 임피던스 : 330Ω ~ 660Ω
- (다) 주파수특성 : 380Hz ~ 6.5kHz
- (라) 음압(1M/1W) : 106dB
- (마) 크기 : 350 * 250 * 400 mm 이하
- (바) 지지대 : 철탑 고정을 위한 지지대 포함

(사) 중량 : 2.8kg 이하

3.3.3.4 기타

(가) 스피커 전원선(오디오선)은 컨트롤러 장치와 연결하여야 하며, 10m 길이로 제공하여야 한다.

(나) 컨트롤러 장치의 제어 명령을 통해 스피커 On/Off가 동작하여야 하며, 경고방송은 3회 이상 송출이 가능하여야 한다.

3.3.4 컨트롤러 장치

3.3.4.1 컨트롤러 장치의 기본 구성은 태양광 발전 모니터링 및 배터리 충·방전 모니터링, LED 경광등 제어, 스피커 경고 방송, 카메라 상태제어를 수행하고 상기 기능을 수행하기 위한 정보를 측정 및 수집하여 e-IoT 플랫폼으로 전송하는 장치이다.

3.3.4.2 컨트롤러 장치의 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 플랫폼의 제어명령을 기반으로 Relay를 통해 카메라, 스피커, 경광등, 통신모뎀의 전원을 On/Off 제어할 수 있어야 한다.

(나) 태양전지 컨트롤러에서 전력 입·출력 정보(예, 생산, 소모, 보유)를 수집하여 플랫폼에 전송하여야 한다.

(다) 컨트롤러 장치는 온도, 습도 등의 현장상태정보를 수집하여 플랫폼에 전송하여야 한다.

(라) 컨트롤러 장치는 음성 송출을 위한 mp3 또는 wav 파일을 내장하고 플랫폼의 제어명령을 통해 스피커 송출이 가능하여야 한다.

(마) 카메라, 경광등, 스피커, 통신모뎀에 전원을 공급할 수 있어야 한다.

3.3.4.3 컨트롤러 장치는 e-IoT 표준규약에 의해 동작한다.

(가) e-IoT 플랫폼과의 인터페이스 표준은 e-IoT 규격을 준수한다.

(나) 통신 인터페이스 : Ethernet(LAN) 1port, UART 1EA

(다) 입력전압 : DC 12V

(라) 출력전압(Relay 포함) : DC 12V × 3EA, DC 5V × 1EA

(마) 전원 On/Off 및 e-IoT 등록 스위치 제공

3.3.4.4 상태표시 및 진단

(가) 시스템 상태를 나타내는 LED 램프를 구비할 것

(나) LED 램프의 표시 내용

1) 전원 OFF(LED Off) 및 컨트롤러 장치 정상 동작 여부 확인(LED 점멸)

2) e-IoT플랫폼-컨트롤러 장치 간 등록 및 통신 확인용(미등록 : On, 통신 : 점멸, 등록 : Off)

3) I/O 채널별 연결 및 정상동작 여부 확인(LED 점멸)

3.3.4.5 기타

(가) 컨트롤러 장치의 전원공급을 위하여 전원선은 붉은색 L+, 푸른색 L-로 구분하여 2m를 제공하여야 한다.

(나) 카메라, 스피커, 경광등, 통신모뎀 등에 전원을 공급하기 위해 1m 이상의 전원선을 공급하여야 하며, 케이블에 이름 태그를 부착하여 관리하여야 한다.

3.3.5 합체

3.3.5.1 합체는 내부 구성품(축전지, 컨트롤러 장치, 통신모뎀, 태양전지 컨트롤러 등) 및 기기간 연결을 위한 케이블 등을 내장하는 목적으로 사용된다.

3.3.5.2 합체의 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 내부 구성품이 충격이나 진동에 견딜 수 있는 구조로 내부에 설치하는 구성품은 합체내에 견고히 고정되어야 한다.

(나) 외부에서 내부로 들어오는 연결 부분이 방수처리 되어 있어야 한다.

(다) 외부온도에 따른 시스템의 성능저하를 방지하기 위하여 두께 2cm 이상의 단열재를 이용하여 보온 및 단열처리를 하여야 한다.

(라) 옥외현장에 설치 운영될 수 있도록 부식방지도금 처리되어야 한다.

(마) 합체는 송전철탑에 설치가 가능한 고정식 지지대를 제공하여야 한다.

3.3.5.3 규격

(가) 재질 : 스테인레스

(나) 크기 : 600 × 600 × 700mm 이하

(다) 두께 : 20mm 이상

(라) 무게 : 35kg 이하

(마) 부속품 : 서지보호기 4EA 포함

1) 프레임 크기 : 30AF

2) 형명 : EBS 32Fb

3) 극수, 소자수 : 2P2E

4) 보호기능 : 누전, 과부하, 단락보호 겸용

5) 용량 : ELB/30A, 30KA 이상, 병렬형

(바) 인터페이스 : 외부 케이블 연결을 위해서는 ms 커넥터를 사용

(사) 합체재질 및 색상 : PC 또는 ABS/연한 회색

3.3.5.4 기타

(가) 합체내의 전원선은 모두 서지보호기를 통해 구성되며, 전원선 확인을 용이하게 하기 위해 이름 태그가 부착되어야 한다.

(나) 합체 문을 열기 위한 보호장치(예. 자물쇠)가 구비되어야 한다.

3.3.6 태양전지

3.3.6.1 태양전지는 송전철탑에 설치되어 태양에너지로부터 전력을 생산하고, 생산된 전력은 배터리 저장을 위해 태양전지 컨트롤러에 전달하는 역할을 수행하는 장치이다.

3.3.6.2 태양전지 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 태양전지 용량은 최소 300W로 하며, 100W × 3EA의 태양전지를 연결하여 구성하여야 한다.

(나) 태양전지판 효율은 19% 이상이어야 한다.

(다) 태양전지판은 고효율을 위하여 핑거버스바가 없는 제품을 사용하여야 한다.

(라) 태양전지판은 충격이나 온도변화에 따른 파손 또는 변형을 보호를 위하여 구리판으로 고정하여야 한다.

3.3.6.3 태양전지의 규격은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 용량 : (전체) 300W 이상, (개별) 100W 이상

(나) 개별 크기 : 1050 × 550 × 30mm 이하

(다) 전압 : 최대 19V

(라) 개별 무게 : 6.5kg 이하

(마) 효율 : 19% 이상

(바) 작동온도 : -40℃ ~ +85℃

3.3.6.4 기타

(가) 태양전지 설치를 위해 설치가대를 제공하며, 설치위치에 따라 태양광을 이상적으로 수광 할 수 있도록 수광각도 및 수광방향을 자유롭게 조절할 수 있는 구조이어야 한다.

(나) 설치가대는 철탑부위의 별도 가공없이 볼트 및 너트만으로 철탑에 용이하게 부착할 수 있어야 하며, 볼트는 M5 규격의 스테인리스 육각볼트를 사용하며, 너트는 진동에 의한 풀림방지 타입이어야 한다.

(다) 설치가대는 철판구조물로 제작되고 부식방지 도금처리되어야 한다.

(라) 태양전지 전원선 결합부는 방수케이블 형태로 제공하며, 태양전지 서지보호기와 연결을 위해 전원선은 붉은 색 S+, 푸른색 S-로 구분하고 케이블 길이는 50m 제공하여야 한다.

3.3.7 태양전지 컨트롤러

3.3.7.1 태양전지 컨트롤러는 태양전지를 통해 생산된 전력을 축전지에 저장하고 축

전지의 전력을 카메라, 통신모뎀, 스피커, 경광등 등에 전력을 공급하는 역할을 수행한다.

3.3.7.2 태양전지 컨트롤러 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 컨트롤러는 전력효율을 위하여 MPPT(Maximum Power Point Tracking) 제어방식을 사용한다.

(나) 전력의 입·출력 상태 값을 표시할 수 있어야 한다.

3.3.7.3 태양전지 컨트롤러의 규격은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 제어방식 : MPPT(Maximum Power Point Tracking)

(나) 공칭시스템전압 : DC 12

(다) 정격 충전·방전 전류 : 30A 이상

(라) 배터리 입력전압 : 8 ~ 32V

(마) 무게 : 13kg 이하

(바) 동작온도 : -25℃ ~ +55℃

(사) 동작습도 : 0 ~ 95%

(아) 크기 : 160 × 25 × 65mm 이하

(자) 무게 : 1.5kg 이하

(차) 소비전력 : 14mA@DC 12V

(카) 최대입력전압 : DC12V 390W 이상

3.3.8 축전지

3.3.8.1 축전지는 송전철탑의 태양전지로부터 전력을 공급받고, 저장하며, 전력이 필요한 장치에 전력을 공급하는 역할을 수행한다.

3.3.8.2 축전지 구성 및 기능은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 축전지 용량은 입력전압 12V, 최소용량 300Ah을 만족하여야 하며, 100Ah × 3EA의 병렬 연결하여야 한다.

(나) 축전지는 전지 셀이 리튬인산철(LiFePO4)로 구성된 제품을 사용하여야 한다.

(다) 축전지는 교체 및 유지보수가 용이하도록 구성되어야 한다.

3.3.8.3 축전지의 규격은 다음을 만족하여야 한다.

(가) 용량 : (전체) 300Ah 이상, (개별) 100Ah 이상

(나) 전압 : (공칭)12.8V, (충전)14.6V, (방전차단) 8V

(다) 수명주기 : 2,000 Cycle 이상(80℃ 기준)

(라) 크기 : 330 × 180 × 220mm 이하

(마) 무게 : 13kg 이하

(바) 동작온도 : (충전) 0℃ ~ +45℃, (방전) -20℃ ~ +60℃

(사) 인증 : ISO 9001:2015

3.3.8.4 기타

(가) 축전지 전원선은 붉은 색 B+, 푸른색 B-로 구분하고 케이블 길이는 2m, 총 4 세트를 제공하여야 한다.

3.4 통신 인터페이스 및 운영

3.4.1 컨트롤러 장치를 통해 수집된 정보는 e-IoT 표준규약에 의해 e-IoT 플랫폼으로 전송한다.

(가) e-IoT플랫폼과 연계 가능여부를 확인하기 위하여 e-IoT TTA Certified 시험 인증서를 납품시 제출하여야 한다.

(나) 장치 Profile 정보(Object, Object Instance, Resource)는 제품 납품시 제출하여야 한다.

3.4.2 장치 등록

(가) 장치가 현장에 설치 또는 재부팅시, 장치 정보를 상위에 자동등록하는 기능을 제공해야 한다.

(나) 주기적으로 활성화 상태를 확인하기 위해서 등록업데이트를 수행하며, lifetime 의 값을 주기로 수행한다.

(다) 등록을 해제해야 하는 특정 상황에 장치는 등록 해제 기능을 수행하여 등록정보를 삭제할 수 있어야 한다.

(라) 단순등록 기능으로 장치의 등록과정을 간소화 할 수 있어야 한다.

(마) 장치 재부팅시, 자동으로 플랫폼에 접속·등록하는 기능을 제공해야 한다.

3.4.3 정보 조회 및 응답 기능

(가) 주기적으로 플랫폼에게 장치의 정보를 전달하는 기능으로, 장치의 Object와 Object Instance, Resource별 정보를 수집·전송하는 기능을 구현해야 한다.

1) 설정된 시간 주기로 센서 데이터를 전송하는 기능을 가진다.

2) 전송 주기는 설정할 수 있으며 10초 ~ 86,400초로 가변 가능하며, 초기값(Default)는 60초로 한다.

3) 기본 수집주기, 이벤트 임계값은 규격서에 정의된 사항을 따르며, 추가 필요 사항은 별도로 정의한다.

(나) 장치의 Object에 대해 플랫폼이 정보 조회 요청할 경우 해당 정보수집을 통해 응답 기능을 수행해야 한다.

(다) 사전에 설정된 URL를 대상으로 e-IoT 표준에 정의된 복합 센서 데이터 전송 방식을 통해 처리할 수 있어야 한다.

3.4.6 운영

(가) 장치의 시각정보는 플랫폼으로 부터 받은 시각을 기준으로 하며, 외부전원 상실로 인해 재기동시 플랫폼 시각으로 동기화 한다.

(나) 장치의 이상동작을 방지하기 위해 감시 타이머(Watchdog Timer)를 구비하여 이상 발생시 자동 재시작을 수행함으로써 동작을 정상화시켜야 하며, 재시작시 자기진단기능을 수행하여야 한다.

1) 위치독 체크 기능은 OS가 아닌 구형 소프트웨어에서 주기적으로 수행하여야 한다.

2) 구형 소프트웨어에 이상이 발생되어 위치독 체크를 하지 못할 경우, OS의 정상 동작과 상관없이 시스템이 reset되어야 한다.

(다) 수집한 데이터는 내부에 저장되어야 하며, 로그 및 이력저장은 30일 이상 가능해야 한다.

(라) Active Mode로 상태를 계측 및 저장, 통신을 수행하고, 이외의 시간은 소비전력을 절약하기 위해서 Sleep Mode로 동작하여야 한다.

(마) 정기적으로 CPU를 자동 Reset할 수 있어야 하며, 아래의 내용을 설정할 수 있어야 한다.

1) Reset 주기 : 1일~30일 주기 및 월 1회(시행일은 게이트웨이 제조번호 뒤 2 자리에 대한 modulo 30 값으로 설정)

2) 자동 Reset 활성화/비활성화 설정

3) CPU 자동 Reset 관련 초기설정은 '자동 Reset 활성화'

(바) 장치 및 통신상태 이상 유무를 주기적으로 판단하여 이상이 있는 경우 재시작할 수 있어야 한다.

1) 자동 리셋 주기에 의한 리셋

2) 서버로부터 데이터 수신에 없는 경우 플랫폼으로 ping을 시도한 후 이상이 있는 경우

3) 장치 등록이 일정 시간동안 되지 않는 경우

4) 네트워크 상태를 주기적으로 모니터링 하여 일정시간 트래픽이 없는 경우

5) 이상현상이 발생한 경우 정상 접속할 때까지 매시간 재시작 반복 수행한다.

(사) 모든 Packet은 전송실패 시 3회 재전송 (별도 표기가 없는 경우)

1) 일반 Packet의 경우 Time Out 확인 후 재전송

(아) 정전시에도 기본설정데이터(서버주소, 포트번호 등)는 유지되어야 한다.

(자) 펌웨어는 펌웨어는 향후 성능 및 기능개선에 대비하여 용이하게 원격에서 갱신이 가능한 구조로 한다.

1) 장치의 펌웨어 변경 실패 시 펌웨어 복구 기능을 지원해야 한다.

4. 사용 상태

4.1. 본 자재는 다음 조건의 기자재 설치 장소별 실내외 환경 범위에서 정상 동작 가능하여야 한다.

구 분	범 위	비 고
동작온도	-20℃ ~ +55℃	표고 1,000m이하
동작습도	0%~ 90%	단, 결빙이 되지 않은 상태

5. 일반 사항

5.1. 모든 부품은 장애 발생으로 어떤 부품에 과부하가 걸려도 시스템 동작에 나쁜 영향을 미치거나 인접해 있는 다른 부품 또는 장치에 손상을 주지 않아야 한다.

6. 구조 및 치수

6.1. 각 장비의 구조 및 치수는 규격서에 명시된 내용에 따라 송전철탑 환경에서 설치 및 유지보수가 쉬운 구조 및 치수로 제작되어야 한다.

7. 재질

7.1. 본 시스템에 사용되는 모든 재료는 기계적으로 견고하고, 고유기능 및 성능을 포함한 제반 전기적, 기계적 특성을 만족하는 양질의 것으로 신뢰성 및 내구성이 보장되어야 한다.

7.2. 본 시스템에 사용되는 모든 재료에는 인체에 유해하거나 장비의 운용에 나쁜 영향을 미칠 수 있는 유독성 또는 부식성 가스 발생 자재는 사용하지 않아야 한다.

7.3. 본 시스템에 사용되는 모든 부품은 장시간 사용해도 고도의 신뢰성을 유지할 수 있도록 정격치가 정해진 것을 사용하여야 한다.

7.4. 강우, 강설, 바람, 먼지의 영향으로 내부의 회로 및 커넥터가 부식되거나 접촉불량 현상이 발생되지 않도록 하여야 하며, 먼지나 습기침투에 대해 회로단락이 발생하지 않도록 보호하여야 한다.

7.5. 모든 부품의 각 구성요소간의 전기적 연결은 차폐성이 우수한 차폐케이블을 사용하여야 한다.

7.6. 모든 부품은 허용오차 범위내의 다른 부품으로 대체가 가능하여야 하며, 고장으로 인하여 전체시스템의 동작에 영향을 파급시키거나 인접해 있는 다른 부품 또는 장치에 손상을 주지 말아야 한다.

- 7.7. 각 장치의 모든 금속표면은 부식방지 처리가 되어 있어야 한다.
- 7.8. 각 장치에 사용되는 볼트, 너트, 와셔 등의 철제부품은 아연 또는 니켈도금하거나, 크로메이트 처리가 되어야 하고 KS 2급에 준한 것이어야 한다.
- 7.9. 볼트와 너트 사이에는 풀림방지 및 변형방지를 위하여 표준 규격품의 평와셔와 스프링와셔를 사용하여야 한다.
- 7.10. 각 장치는 외부 전자파의 영향을 받아 비정상적으로 동작되거나, 외부로 전자 파를 발생시켜 타 장비에 영향을 주지 않도록 제작되어야 한다.
- 7.11. 각 장치에 사용되는 케이블은 교체가 용이하고, 배선은 충분한 내연성 피복배선이어야 한다.

8. 시험 및 검수

- 8.1 본 물품의 「납품승인검사」는 「인정시험」와 「검수시험」, 「현장시험」로 이루어지며 검사항목은 아래와 같다.
 - 8.1.1 외관 및 수량검사 : 제품외관 손상여부, 제품수량, 매뉴얼 등
 - 8.1.2 인정시험 : 본 규격에서 정의한 요구사항별 장비의 제반 기능 및 성능
 - (가). 컨트롤러 장치 : TTA 인증시험 성적서(e-IoT플랫폼 연계)
 - (나). 카메라 : TTA 인증시험 성적서(Onvif)
 - (다). 연동시험 : 컨트롤러 장치 - e-IoT 플랫폼간 연동시험 결과
 - ※ e-IoT 플랫폼 연동 기술 개발 자료 및 테스트 관련 사항은 한전 SPIN 홈페이지(<https://spin.kepco.co.kr>)에 공개되어 있음.
 - 관련 사항 문의 : younghyun.kim@kepco.co.kr (전력연구원 담당자)
 - 8.1.3 계약자는 계약 후 납품승인검사 시행 전에 당사 발주부서로 다음 사항을 포함한 「시험 및 검사계획서」를 납기 15일전까지 공문으로 제출하여 승인을 받아야 한다.
 - (가) 납품계획서(장치별 모델명, 제조회사, 규격 등 명기)
 - (나) 8.3 항목의 시험 및 검사계획서(요구사항별 세부 시험방법·절차 포함)
 - 8.1.4 납품승인검사 요청은 준비 완료 즉시 당사 시험검사부서로 한다.
 - 8.1.5 시험검사 방법은 승인된 시험 및 검사계획서로 시행한다.
 - 8.1.6 시험검사 항목 중 공인기관의 시험을 필하고 공인 시험성적서를 제출한 경우 시험 및 검사를 면제할 수 있다.
 - 8.1.7 계약자는 납품승인검사 시 대상품목에 대하여 아래 증빙서류를 제출하여야 한다.
 - (가) 계약자가 납품할 물량에 대한 자체(공인기관) 시험성적서

- (나) 장치별 모델명, 제조회사, 규격, 일련번호 등
- (다) 규격입찰 시 제출한 인증서(또는 적합등록 필증)
- (라) 기타 공인기관 시험성적서

8.1.8 납품승인검사 시행 물량은 " 표1 " 과 같다.

8.1.9 계약자는 시험검사부서에서 시행한 납품승인검사에 합격했다는 이유로 계약조건의 관련 항목에 대한 품질보증의 책임이 면제되지 않는다.

8.2 시험방법

8.2.1 구조 및 외관검사

- (가) 각 부의 구조 및 외관이 본 규격 각 항목과의 일치여부 확인

8.2.2 성능확인시험

- (가) 전체 시스템 및 각 부분의 성능에 대하여 시험하며, 주요시험 항목은 다음과 같다.

1) 시스템 기동 및 정지

- (ㄱ) 전원 On에 의한 시스템 기동, e-IoT 플랫폼 자동접속 및 등록
- (ㄴ) 일시적 전원차단에 의한 시스템 정지
- (ㄷ) 임의전원 복귀시 시스템 기동, 정상운전

2) 시스템 관리기능

- (ㄱ) 각 모듈별 동작상태 확인

3) 데이터 통신기능

- (ㄱ) 카메라, 센서 등 취득정보 상위시스템 전송
- (ㄴ) 각 모듈별 상태정보 전송

4) 종합 On-line 시험

- (ㄱ) e-IoT 명령에 따른 동작여부
- (ㄴ) 현장 상태변화에 따른 이벤트 정보 전송

5) 기타 각 모듈별 성능확인을 위한 시험 등

8.3 시험항목

시험항목	시 험			비고
	인 정	검 수	현 장	
1. 구조 및 외관검사		○		8.3.1항
2. 성능확인시험		○	○	8.3.2항
3. 카메라				
가. Onvif	○			
4. 컨트롤러장치				
가. e-IoT 표준	○			

9. 포장 및 납품

- 9.1. 계약자는 “붙임1”에 명기된 전물량을 납품하여야 한다.
- 9.2. 계약자는 제품의 보관 및 운반 중 손상이 발생하지 않도록 견고하고 안전하게 포장해야 하며 내용물이 손상될 경우 납품자부담으로 원상복구 하여야 하며 안전사고에 대한 책임은 전적으로 계약자 책임으로 한다.
- 9.3. 계약자는 제품을 납품장소에 납품 후 발생하는 폐 포장재에 대하여 별도의 지시가 없는 한 계약상대자 부담으로 전량 수거해야 한다.
- 9.4. 각 장비에는 명표 및 한전사장을 부착하여야 한다.

장 비 명		
제 작 회 사 :	제 조 년 월 일 :	년 월 일
	제 조 번 호 :	
(전화번호 :)
		

- 주1. 백색바탕에 문자는 흑색
 - 주2. 알마이트 사진 소부법으로 제작
 - 주3. 국문자는 표준 고딕체, 영문 및 숫자는 유니버스체
- ※ 설비 납품 전 발주부서 간 협의하에 변경 가능

9.5. 납품장소 : 발주부서가 지정한 장소

9.5.1. 납품장소 협소 등 우리 회사 사정으로 보관이 어려울 경우 상호 협의하여 처리할 수 있다.

9.5.2. 납품 시 제출 서류(책자 1부, CD 1조 - PDF파일)

가. 본 물품의 검수보고서

나. 납품내역서 : 납품 자재별 사진, 모델명, 제조회사, 규격, 일련번호, 수량 등
다. 자체(공인기관) 시험성적서

라. 설명서(아래 항목을 포함하여 한글화), 도면

- 1) 시스템 기능 설명서(Functional Description)
- 2) 설치 관련 자료(Installation documentation)
- 3) 운영 및 유지보수 관련 자료(Operation & Maintenance documentation)
- 4) 제공하는 매뉴얼은 통상의 업무용 PC에서 사용할 수 있도록 PDF File 형태로 제출한다.

9.6. 납기 : 계약일로부터 30일 이내(종합성능시험 합격 조건)

10. 품질 및 저작권

- 10.1 계약상대자는 자주적인 품질보증 활동으로 자재에 대한 품질을 보증하여야 하며 공급하는 제품의 품질에 대한 최종 책임을 진다.
- 10.2 규격입찰자는 제안하는 시스템의 정품 보장을 위하여 제조회사 또는 공급사의 공급자 협약서(Manufacturer's Certification)를 계약시까지 발주부서에 제출하여야 한다.
- 10.3 규격입찰자는 제안하는 시스템의 품질보증 및 기술지원 협약서를 제안시에 제출하여야 한다.
- 10.4 계약상대자는 본 계약에 따라 공급하는 제품(H/W, S/W)과 관련하여 발생하는 특허나 라이선스 등 지적재산권 및 저작권에 대한 제반사항을 납품 전에 확인하여 공급하여야 하며, 이를 소홀히 하여 민, 형사상 발생하는 소송 및 손해배상에 대한 모든 책임을 진다.
- 10.5 시스템을 구성하기 위해 구입하는 모든 상용 S/W는 저작권 침해를 방지하기 위해 라이선스 문서 및 원본S/W(CD 등)를 제출하여야 한다.

11. 교육훈련

- 11.1 계약자는 시스템 운영 및 유지보수를 위하여 다음 교육을 실시하여야 한다.
 - 11.1.1 대상 : 우리회사 시스템 운영 및 유지보수 담당자
 - 11.1.2 교육시간 : 1일 8시간 이내
 - 11.1.3 교육내용 : 시스템 소개, 운영 및 유지보수에 필요한 사항
- 11.2 교육비용 중 피교육자의 출장비용, 체재비용 및 파견비용은 한전에서 부담하며, 기타 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.
- 11.3 교육 기간과 인원은 한전의 사정에 따라 조정될 수 있으며, 사전에 당사와 협의하여

교육계획서의 승인 후 실시하여야 한다.

14. 기 타

- 14.1. 계약자는 본 규격, 규격입찰서, 설계도면, 한전의 네트워크자료 기타 본 계약 수행 중에 취득한 일체의 정보에 대한 보안에 최선을 다하여야 하며 제3자에게 제공하거나 다른 목적에 이용해서는 안 된다.
- 14.2. 상기 14.1항을 위반하여 당사에 손해를 끼쳤을 경우 계약자는 이에 대한 모든 책임을 져야 한다.
- 14.3. 계약자는 본 계약에 따라 공급하는 제품과 관련하여 제3자의 권리의 대상으로 되어 있는 특허권이나 라이선스 등 지적재산권 및 저작권에 대한 제반사항을 납품 전에 확인하여 공급하여야 하며, 특허권 등을 사용할 때에는 그 사용에 관한 일체의 책임을 져야 한다.
- 14.4. 계약자는 기 승인된 제작규격에 의거 시스템 제작 중 발생하는 하드웨어 변경이나 소프트웨어 Version-Up등에 대하여는 당사의 변경승인을 거쳐 시행하여야 한다.

붙임1 납품수량 및 장소

붙임2 보안서약서

붙임3 품질보증 표준구매시방서

[붙임1]

납품수량 및 장소

납품장소 : 한국전력공사 ○○본부

자재명	주요 규격	단위	수량	비 고
		대		
		대		

[붙임2]

보안서약서

본인은 ____년 __월 __일부로 _____ 관련 사업(업무)을 수행함에 있어 다음사항을 준수할 것을 엄숙히 서약합니다.

1. 본인은 _____ 관련 업무 중 알게 될 일체의 내용이 직무상 기밀 사항을 인정한다.
2. 본인은 이 기밀을 누설함이 국가안전보장 및 국가이익에 위해가 될 수 있음을 인식하여 업무수행 중 지극한 제반 기밀사항을 일체 누설하거나 공개하지 아니한다.
3. 본인이 이 기밀을 누설하거나 관계 규정을 위반한 때에는 관련 법령 및 계약에 따라 민·형사상 책임을 지며 어떠한 처벌 및 불이익도 감수한다.
4. 본인은 하도급업체를 통한 사업 수행시 하도급업체로 인해 발생하는 위반 사항에 대하여 모든 책임을 부담한다.

년 월 일

서약자 업체명 :
 직 위 :
 성 명 : (서명)
 생년월일 :

서약집행자 소 속 :
(한전담당자) 직 위 :
 성 명 : (서명)
 생년월일 :

[붙임3]

<품질보증 표준구매시방서>

(계약특수조건 : 송배전 · 정보통신 분야)

본 구매규격은 기자재 공급계약자, 설계용역계약자, 공사시공계약자, 감리계약자 및 기술용역계약자에게 적용하는 기준요건으로서, 모든 계약자는 계약에 의해 수행하는 역무에 대한 품질활동을 보증하기 위해 구매규격의 요건을 만족하는 품질계획을 수립하고 이행하도록 규정한다.

1. 일반사항

- 가. 계약자는 자신이 공급하는 기자재 제작, 시공 및 공사감리의 품질보증에 관하여 모든 책임을 지며, 계약시 송변전 품질보증 표준구매규격의 요건을 만족하는 품질계획서(QP) 및 검사·시험계획서/절차서(ITP) 2부를 작성하여 구매계약시에는 제작 착수 전까지, 공사계약시에는 착공전 품질안전회의 전까지 한전의 검토 승인을 받아야 한다.
- 나. 계약자는 승인된 품질계획서(QP) 및 검사·시험계획서/절차서(ITP)에 따라 현장 품질 보증활동을 수행해야 한다.
- 다. 계약자는 공급역무의 일부를 하도급하는 경우 하도급계약자(이하 “하도급자”)의 품질관련 서류를 검토, 승인하고 그 이행상태를 확인하여 하도급자로 하여금 계약자의 품질보증요건을 만족하는 품질보증활동을 수행하도록 한다. 또한 계약자는 하도급자의 품질계획서와 검사·시험계획서/절차서의 승인결과를 주관(시공) 부서에 문서로 통보 한다.
- 라. 한전(또는 그 대리인)은 계약자(또는 그 하도급자)가 수립한 품질계획서의 이행상태를 확인하기 위하여 품질보증감사, 품질검사 등을 실시할 수 있으며, 이를 위하여 계약자는 계약자 및 그 하도급자의 공장, 설비 및 서류 등에 자유롭게 접근할 수 있도록 협조하여야 하며 사무실, 전화 등 필요한 설비를 제공하여야 한다.
- 마. 계약자는 품질보증감사, 품질점검 및 검사 등에서의 지적사항에 대하여 기한 내에 시정 조치를 하고 그 결과를 한전(해당부서)으로 통보하여야 하며, 한전(해당부서)은 이를 확인하고 필요시 현장확인을 병행할 수 있다.
- 바. 한전은 계약자의 부적절한 품질보증활동으로 인하여 품질문제점을 야기할 수 있다고 판단되는 경우 즉시 진행중인 공정을 중지시킬 수 있으며, 계약자는 발생원인 분석, 재발방지 대책 등을 수립하여 이를 해소하고 서면으로 공정 재개를 요청하여야 하며, 작업중지로 인한 공급지연은 납기의 연기사유가 될 수 없다.
- 사. 검사 및 시험은 본 구매규격, 설계기준, 관련규격, 제작관례에 따라 시행하되, 내용이 상이한 경우 보다 엄격한 항목을 적용한다.

- 아. 계약자는 자체 설비로 검사 및 시험이 불가능한 경우, 국가공인기관 또는 한전이 인정하는 전문기관에서 이를 수행하여야 한다.
- 자. 계약자는 검사 및 시험 수행결과 불합격 판정을 받을 경우 계약자의 비용으로 보완하는 등 시정조치후 재검사 및 시험을 수행하여야 한다.
- 차. 한전(또는 그 대리인)이 검사 및 시험결과를 검토, 승인하였다고 하더라도 추후 발생 결함 및 성능불량에 대한 계약자의 책임이 면제되지는 않는다.
- 카. 계약자는 최종검사 및 시험에 합격한 후 시험 성적서를 포함한 품질관련 서류와 함께 제품을 납품하여야 하며, 납품된 제품과 관련서류에서 부적합 사항이 발견되면 한전은 제품의 인수를 거부할 수 있다.
- 타. 본 구매규격의 명확한 해석을 위하여 다음과 같이 용어를 정의한다.

- 1) 계약자 : 계약상황에서의 공급자
- 2) 절차서 : 어떤 업무를 수행할 수 있는 방법, 사용되는 자재 및 기기, 작업순서 등을 기록한 서류
- 3) 품질계획서 : 품질경영시스템이 어떻게 적용되는지를 기술한 문서로서 특정 프로젝트, 특정제품, 특정 프로세스 또는 특정 계약에 대하여 품질목표를 세우고 품질목표를 달성하기 위하여 어떤 절차와 관련된 자원이 누구에 의해 언제 적용되는지를 규정
- 4) 부적합사항 : 업무나 품목의 품질이 불만족하거나 불확실함을 의미하는 것으로서 특성, 성능, 서류 또는 절차상의 결함
- 5) 시정조치 : 품질위배사항을 시정하거나 개선하고 또한 필요한 경우 재발방지를 위하여 취하는 행위

2. 검사 및 시험 일반

계약자는 검사 및 시험이 계약서에 명시된 경우 다음 사항에 따른다.

- 가. 계약자는 검사·시험계획서/절차서(ITP)를 작성하여 한전의 검토 및 승인을 받아야 한다
 - 1) 검사·시험계획서에는 제작자(시공자, 감리자), 품명 및 수량, 공정별 검사 및 시험항목, 적용 규격 및 코드, 필수확인점(H), 입회점(W), 성적서 검토(R), N/A, 수행예정일 및 장소 등을 명시한다.
 - 2) 검사·시험절차서에는 검사·시험계획서의 항목에 따라 검사·시험절차, 적용기준, 판정기준 등을 명시한다.
 - 3) 책임감리인 경우에는 공사계약자가 검사·시험계획서/절차서를 작성하여 감리단의 검토를 거쳐 한전의 승인을 받아야 한다.
- 나. 한전은 계약자가 제출한 검사·시험계획서의 필수확인점, 입회점 등을 검토하여 통보한다.
- 다. 계약자는 한전이 필수확인점, 입회점으로 결정한 검사·시험항목에 대하여 원칙

적으로 수행 7일전에 대상항목별로 확정된 일정을 통보한다.

- 라. 한전은 검사·시험계획서에 입회하기로 명시한 항목 외에도 필요하다고 판단되는 경우에 협의에 따라 추가로 입회할 수 있으며 필수확인점, 입회점으로 결정된 검사·시험항목에 대한 입회 불가시 서면 또는 유선으로 이를 통보한다.
- 마. 계약자는 제작/시공/용역(감리포함) 과정 중 발생한 주요 부적합사항에 대하여 사전에 한전의 승인을 받은후 조치한다.
- 바. 한전(또는 그 대리인)은 검사·시험 완료후 판정기준에 따라 합·부 판정을 하고 그 결과를 계약자에게 통보한다.

3. 현장 검사 및 시험

계약자는 현장 검사 및 시험이 계약서에 명시된 경우 다음 사항에 따른다.

- 가. 계약자는 현장 검사·시험계획서 및 절차서(ITP)를 작성하여 한전의 검토 및 승인을 받아야 한다.
- 나. 계약자는 계약서에 명시된 성능을 보장하기 위하여 책임이 있는 기술자를 파견하여 현장 검사 및 시험 시행에 차질이 없도록 지원하며, 현장에서 사용하는 측정기기는 품질계획서(QP)에 유효성을 입증하고 사용 전에 이를 확인받아 기록하여야 한다.
- 다. 기자재의 현장 검사 및 시험은 한전과 계약자 쌍방이 시행준비 완료여부를 확인한 후 시행한다.
- 라. 한전은 계약요건에 따라 계약자에게 공급기자재의 점검, 현장 검사 및 시험을 위하여 필요한 전력, 연료, 용수 및 기타 물품을 공급한다.
- 마. 기자재 공급계약자는 예비점검 및 시운전 중 기기, 계기, 제어장치 또는 회로 등의 조정 및 수정이 요구되는 경우 이를 수행한 후 준공도면(최종도면)을 요구 기일 내 제출하여야 한다.
- 바. 기자재 공급 계약자는 공급기자재의 설치, 현장 검사 및 시험을 완료한 후 한전의 공사 감독 부서에 검사 및 시험성적서 등 품질관련서류를 제출한다.