

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격 <b>원격진단장치</b> (Remote Diagnostic and Monitoring System )</p>	<p><b>KRSA-3003-R2</b> 제정 2014.08.19. 개정 2018.11.27. 확인 2018.11.27. 확인 <a href="#">2021.12.10.</a></p>
---	---	--

## 1. 적용범위 및 사용조건

### 1.1 적용범위

이 규격은 전철변전소 등에 설치되는 변전설비(변압기, 가스절연개폐장치)의 열화상태를 상시 원격으로 감시 및 진단할 수 있는 원격진단장치에 대하여 적용한다.

### 1.2 사용조건

#### 1.2.1 정상사용조건

- (1) 주위온도는 최고 40[℃], 최저는 -25[℃] 이내로 한다.
- (2) 표고 1,000[m] 이하
- (3) 주위공기 오손이 현저하지 않은 장소
- (4) 상대습도 80[%] 이내

#### 1.2.2 특수사용조건

1.2.1항에 규정한 이외의 자연환경 또는 계통상 특수한 사용조건은 필요시 별도로 규정한다.

## 2. 인용표준

KS C IEC 60068-2-1(2015 확인) 환경시험-제2-1부 : 시험-시험A : 내한성 시험

KS C IEC 60068-2-2(2014) 환경시험-제2-2부 : 시험-시험B : 내열성 시험

KS C IEC 60068-2-78(2012) 환경시험-제2-78부 : 시험-시험Cab : 안정상태의 내습성 시험

KS C IEC 61000-4-3(2012) 전기자기적합성(EMC)-제4-3부 : 시험 및 측정기술-방사무선주파수 전기자기장 내성시험

KS C IEC 60255-5(2013 확인) 계전기-파트 5 : 측정 계전기 및 보호기기의 절연협조-요구조건 및 시험

KS D 3698(2015) 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

ES-6110-0008(2009) 배전반

## IEEE 802.15.4 Low-Rate Wireless Personal Area Networks(LR-WPANs)

**3. 필요조건****3.1 재료**

- (1) 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등이상이어야 한다.
- (2) 모든 자재, 설비, 장치 및 계통은 아래 조건하에서 성능저하나 오동작 없이 견딜 수 있도록 보장되어야 한다.

**3.2 형태**

- (1) 외형은 운전, 유지, 보수 등이 용이한 구조이어야 한다.
- (2) 원격진단장치의 구조형상 및 치수는 제작도면에 의한다.

**3.3 구성**

[표 1] 변전설비 별 구성장치

기기명	진단항목	진단장비	변전설비			비고
			SS	SP	SSP,PP	
주변압기	유중가스	측정센서, 진단장치	○			
AT(유입)	유중가스	측정센서, 진단장치	○	○	○	
GIS	부분방전	UHF분석 진단장치	○	○	○	

**3.4 제조 및 성능****3.4.1 공통설비****3.4.1.1 케이블**

- (1) UHF 신호 케이블 [동축케이블]
  - (a) 절연체 재질 : 폴리에틸렌
  - (b) 동축케이블의 손실 : 900MHz 100m에서 13.44dB 이하
  - (c) 센서간 연결콘넥타 : N Type
- (2) 전원케이블 : 3C/6mm<sup>2</sup>
- (3) 접지선
  - (a) F-GV-50mm<sup>2</sup> : 외함접지용
  - (b) F-GV-4mm<sup>2</sup> : 장비접지용

#### 3.4.1.2 전선관 및 덕트류

- (1) 금속가요전선관 방수형 22Φ : 전원케이블용
- (2) 금속가요전선관 방수형 16, 28, 36Φ : 동축케이블용
- (3) 덕트류 : 방수형

#### 3.4.1.3 채널서비스장치 (ECSU : Ethernet Channel Service Unit)

- (1) 전송속도 : 56/64kbps
- (2) 동작모드 : 4선 전이중방식(T1/E1 Line)
- (3) 통신포트 : V.35 or Ethernet(10/100Base-T)
- (4) 사용전원 : AC 110/220V

#### 3.4.1.4 외함

- (1) 패킹 : 환경에 변형이 적은 재질
- (2) 기타 : 방수, 방진, 내식, 내산성형
- (3) 히터 : 5℃ 이하시 작동, 습도 55% 이상시 작동
- (4) 팬 : 15℃ 이상시 작동

#### 3.4.2 변압기 원격진단장치

변압기의 드레인밸브 측에 선택적 가스 투과막과 가연성 가스탐지 센서를 설치하여 절연유의 용존가스 중 수소가스, 수분 등을 실시간으로 검출하여 절연유의 열화상태를 진단하는 진단장치여야 한다.

##### 3.4.2.1 보조오일탱크

- (1) 재질 : KS D 3698의 STS 304 동등이상
- (2) 오일압력 : 0 ~ 40psig
- (3) 밸브취부 : 절연유 유입 및 배출밸브와 유펌프 설치

##### 3.4.2.2 절연유 열화 측정센서

- (1) 기능 : 멤브레인과 반도체형을 이용한 가스감지
- (2) 표시범위
  - (a) 수소(H<sub>2</sub>) : 0 ~ 2,000ppm
  - (b) 수분(H<sub>2</sub>O) : 0 ~ 100ppm
- (3) 허용오차 : 지시값의 ±10%

- (4) 응답도 : 90분 이내에 1회 이상 감지

### 3.4.2.3 진단장치

- (1) 하드웨어 : 마이크로 프로세서
- (2) 통신 : Ethernet, RS-232(DB-9) 또는 USN(USN 무선 통신 규격은 IEEE802.15.4의 GTS 방식 적용)
- (3) 표시 : 영문 16문자 표시가 가능한 2줄의 LCD 또는 4.3인치 이상의 그래픽 LCD
- (4) 키패드 : 6가지 키 이상
- (5) 출력옵션 : 4~20mA
- (6) 입력전원 : AC 220V

### 3.4.2.4 성능

- (1) 검출가스 농도는 ppm(parts per million)으로 표시되어야 한다.
- (2) 검출된 가스분석 데이터 1개월분을 자체적으로 저장할 수 있는 메모리 용량을 확보하여야 한다.
- (3) 검출장치 자체의 캘리브레이터 및 지원 소프트웨어를 통한 가스의 보정이 가능하여야 한다.
- (4) 가스 검출결과를 실시간으로 통신포트 또는 4~20mA로 진단시스템에 전송하는 기능을 구비하여야 한다.
- (5) 가스 검출 결과의 분석 및 유지보수용 Serial 통신 포트를 별도로 구비하여야 한다.
- (6) 센서, 전자부 및 구동 소프트웨어의 자체 테스트 및 자기진단 기능이 있어야 하며, 이상이 발생할 경우, 진단시스템으로 경보를 출력하여야 한다.
- (7) 검출가스에 대한 이상, 위험 설정 및 현재 상태 화면 표시 및 통신을 통한 알람 기능을 제공하여야 한다.

### 3.4.3 GIS 원격진단장치

GIS 내부의 결함에 의한 부분방전 발생시 UHF센서로부터 전자파의 방전량과 펄스수를 이용하여 부분방전 상태를 상시감시 진단할 수 있어야 하며, 부분방전 유형을 진단할 수 있어야 한다.

- (1) 증폭도 : 70dBm
- (2) 신호처리주파수수신 대역폭: 2GHz이하
- (3) Filter : Center Frequency : 500MHz ~ 1.5GHz

- (4) 검출감도 : 5pC
- (5) 통신방식 : RS-485, Ethernet

#### 3.4.3.1 성능

- (1) 이상신호 발생(Event)에 대한 취득 신호의 부분방전 유형과 잡음신호 유형을 구분할 수 있도록 하여 부분방전 원인을 운영자가 직접 확인할 수 있어야 한다.
- (2) 진단장치는 상위 감시장비와의 진단기능에 이상이 없도록 상호 인터페이스를 고려하여 구성되어야 한다.

#### 3.4.4 내진대책

특별한 요구가 없을시 지진강도 0.154[g](M6.3)의 강도에 견디도록 설계 및 설치되어야 한다.

### 4. 검사 및 시험

#### 4.1 검사의 분류

- (1) 구조검사
- (2) 외관검사

#### 4.2 시험의 종류

시험은 형식시험, 검수시험 으로 나누며 각 시험은 아래와 같다.

##### 4.2.1 형식시험

초기개발 등 제품의 품질확인 및 제작자의 품질유지능력을 인정하기 위한 것으로 시험 및 검사항목에 대한 판정은 공인시험 기관에서 시행한 공인 시험성적서에 의한다. 단, 부속장치중 외자재는 제작사 또는 공인기관에서 시행한 시험성적서로 대체 할 수 있다.

##### 4.2.2 검수시험

구매시 형식시험으로 확인된 성능을 보증하기 위해 형식시험 항목의 일부를 시행한다.

##### 4.2.3 시험항목

[표 2] 시험 및 검사항목

시 험 항 목	형식시험	검수시험	비 고
구조 및 외관검사	○	○	4.3.1항
기기 성능시험	○	○	4.3.2항
절연저항시험	○	○	4.3.3항
상용주파내전압시험	○	○	4.3.4항
임펄스 내전압시험	○	※	4.3.5항
내한성 시험	○	※	4.3.6항
내열성 시험	○	※	4.3.7항
고온,고습 시험	○	※	4.3.8항
전자기장(EMC) 내성시험	○	※	4.3.9항
프로그램 동작시험	—	○	4.3.10항

※ 공인기관시험서로 대체가능

#### 4.3 시험방법 및 일반사항

- (1) 시험방법 적용상 문제가 있을 시는 사용자와 제작자간의 협의에 의한다.
- (2) 검수 및 현장시험의 세부내용은 ITP/ITC에서 따로 정한다.

##### 4.3.1 구조 및 외관검사

각 부의 구조 및 치수의 승인도면과 일치여부를 검사하고, 본체의 외부 도장상태 및 명판 등의 부착물 상태를 육안 검사한다.

##### 4.3.2 기기 성능시험

- (1) 검출 주파수 수신대역 및 감도시험

Signal Generator에서 신호를 각 채널에 인가하여 진단MMI에서 수신대역(500MHz~1.5GHz) 출력여부 및 방전량과 펄스수를 확인할 수 있어야 한다.

- (2) 통신상태 확인

로컬감시장치에 데이터가 정상적으로 표시되어야 한다.

- (3) 절연유 유중가스 분석장치 분석, 동작 기능 시험

허용오차(지시값의  $\pm 10\%$ ) 범위내에서 분석여부 및 변압기에 사용되는 절연유를 사용하여 최소 1회 공정 순환 기능을 확인하여 이상이 없어야 한다.

##### 4.3.3 절연저항시험

KS C IEC60255-5의 6.2.2(절연저항 측정)을 따른다.

#### 4.3.4 상용주파내전압시험

KS C IEC60255-5의 6.1.4 절연내력시험(교류 상용주파 고전압시험)을 따른다.

#### 4.3.5 임펄스 내전압시험

KS C IEC60255-5의 6.1.3(임펄스 전압 내력 시험)을 따른다.

#### 4.3.6 내한성 시험

KS C IEC 60068-2-1을 따른다.

#### 4.3.7 내열성 시험

KS C IEC 60068-2-2을 따른다.

#### 4.3.8 고온,고습 시험

KS C IEC 60068-2-78을 따른다.

#### 4.3.9 전자기장(EMC) 내성시험

KS C IEC 61000-4-3을 따르며, 전자파 무반사실 내부에서 80 MHz~ 1GHz대역의 주파수의 전자장을 형성하였을 경우 정상 동작을 하여야 한다.

[표 3] 환경조건

기준치	측정치
온도/습도/기압	23°C/ 40 % R.H./101.1 kPa

#### 4.3.10 프로그램 동작시험

검출된 자료의 현시 기능 상태를 확인한다.

### 5. 표시 및 포장

#### 5.1 표시

- (1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호 등을 표시하여야 한다.
- (2) 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따라 별도로 정할 수 있다.

#### 5.2 포장 및 운송

포장 방법은 KS T 1002에 의하며 운송 등 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따른다.