

한 전 일 반 구 매 규 격

GS (General Technical Specifications of KEPCO)

작성부서 : 송변전운영처
변전운영실

GIS 부분방전 진단시스템

규격번호 : GS-6110-0041 (GIS Partial Discharge diagnostic System)

품목번호 : 120092, 126117

2007. 2 제정
2015. 6 개정
2016. 9 개정
2018. 3 개정
2022. 11 개정

1. 적용범위

본 규격은 GIS의 운전 상태를 상시 감시하고 내부의 이상 유무를 검출하기 위하여 사용하는 원격 통합형 GIS 부분방전 진단시스템의 설치에 따른 기능, 성능, 포장, 운반 및 기타사항에 대해 적용하며, 이 규격에 명시되지 않은 기타 사항은 IEC 등 국제규격과 KEPCO 제반규정 및 우리 회사와 계약자간의 협의에 의해 결정한다.

인용표준

IEC 60270(2000) High-voltage test techniques - Partial discharge measurement
IEC 61169-16(2006) Radio-frequency connectors - Part 16 : Sectional specification - RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 7mm with screw coupling - Characteristics impedance 50Ω (75Ω) (Type N)
IEC 60529(2013) Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 61850 Communication networks and systems in substations
IEC 61439-1(2011) Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
IEC 60068-2-series Environmental testing(A:Cold, B:Dry heat, Vibration, Damp heat, Cyclic)
IEC 61000-4-series Electromagnetic compatibility(EMC)
CICRE TF 15/33,03,05 Partial discharge detection system for GIS : Sensitivity verification for the UHF method and the Acoustic method(1999)
IEC 60947-5-2 Low Voltage Switchgear and Control Gear, Part 5 : Control Circuit Devices and Switching Elements, Section 2 : Proximity Switches (2007)

2. 용어의 정의

2.1 GIS 부분방전 진단시스템 (GIS Partial Discharge Diagnostic System)

GIS 내부 이상 시 발생하는 부분방전 신호를 센서를 통해 취득하고, Local Unit의 DAU를 통해 처리된 디지털 신호를 데이터 CU(통신장치)를 통해 진단Unit으로 전송하여 부분방전을 감시·분석·진단하고 이상징후로 판단된 Data를 급전분소 단위의 HMI SEDA로 전송하는 시스템으로 센서, Local Unit (DAU 및 CU포함), 진단 Unit(진단 소프트웨어 포함), HMI를 포함한 시스템이다.

2.2 HMI

급전분소 단위로 설치하여 각 변전소 단위의 진단 Unit에서 이상징후로 판단된 이벤트 Data를 급전분소 운영자에게 알람으로 표시하며, 필요시 진단 Unit Data에 접근할 수 있는 Web Link기능을 수행하는 시스템이다

2.2 진단Unit

Local Unit에서 디지털 값으로 변환된 부분방전신호를 진단 알고리즘으로 분석하여 진단결과를 도출하고, 경보를 발생하여 운영자에게 제공하며, KEPCO 원격지 PC에서 접근 시 정보를 제공하는 역할을 하는 Web Server 기능의 단위장비이다.

2.3 Local Unit

센서에서 취득된 아날로그 부분방전 Data를 진단 Unit의 진단 알고리즘에서 판정할 수 있는 표준화된 Data로 변환하는 역할을 하는 단위장비(Unit)로서, 데이터를 취득·처리, 저장하는 DAU(Data Acquisition Unit)와 진단 Unit으로 데이터를 전달하는 CU(Communication Unit)로 구성된다.

2.4 부분방전 진단 소프트웨어 (Partial Discharge Diagnostic Software)

센서와 Local Unit를 통해 검출된 신호로부터 부분방전의 종류 및 크기와 노이즈를 유형별로 분석하여 진단하는 알고리즘이 적용되어 있는 소프트웨어이다.

2.5 센서 (Sensor)

이 규격에서의 센서는 UHF센서로서 VHF 대역(30MHz~300MHz) 및 UHF 대역(300MHz~3,000MHz)중 GIS에서 비교적 검출이 용이한 내부에서 결합 시 발생하는 주파수 대역인 100MHz~500~1,500MHz 영역을 포함하며, 센서감도는 IEC 60270의 시험방법에 의해서 5pC 이하 값을 검출할 수 있어야 한다. 시행하며, 검증시험은 변전소 종합예방진단시스템 진단성능 검증시험 절차서에 의해 시행한다

2.6 SEDA (Substation Equipment Diagnostic & Analysis system)

GIS 부분방전 진단 시스템, 변전소 종합 예방진단장치 등 변전소 On-Line 예방진단 장

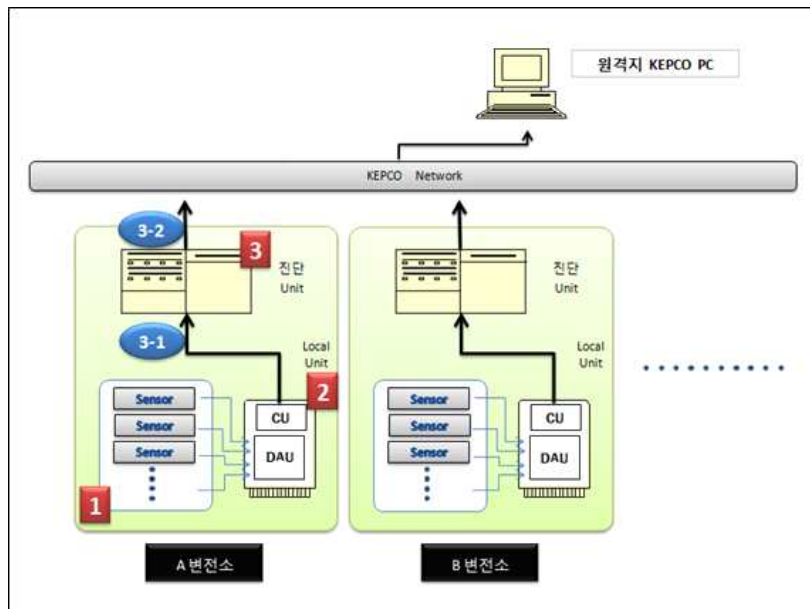
치의 진단Unit에서 발생한 이벤트, 경보, 계측값, 경보 설정값을 실시간으로 취득된 데이터와 STOM 등 각종 송변전 시스템에 저장된 설비정보를 종합연계하고 AI·Big-Data 분석을 통해 실시간 설비상태를 자동판정·관리하는 시스템

2.7 원격지 KEPCO PC

웹서비스 요청을 통해 진단Unit에 저장된 각종 이벤트 및 경보, 실시간 센서 데이터, GIS 부분방전 진단 시스템 자원 상태 등을 웹브라우저에서 확인하고, 경보 설정값을 수정하는 등의 기능을 수행하는 한국전력공사 네트워크에 연결된 PC

3. 시스템 구성

3.1 시스템 구성도



3.2 시스템 구성

No	품 명	규 격 및 구 성	비 고
1	UHF 센서	- 100MHz ~ 1,500MHz (외장센서 적용 시)	5,2항
2	Local Unit	- DAU (Data Acquisition Unit) - CU (Communication Unit) [IEC 61850 기반]	5,4항
3	진단 Unit	- Main Server - 운영/진단 소프트웨어 - DBMS - Web server [원격지 PC 직접접근 가능]	5,5항
4	HMM 서버	- 모니터 - 고장유무 Display - Web Link	5,6항

4. 사용조건

본 시스템은 다음의 사용조건에서 정상 동작하도록 한다.

4.1 표고해발 : 1,000M 이하

4.2 주위온도

- 1) 연간 최고온도 : 40℃ 이하
- 2) 연간 최저온도 : 25℃ 이상
- 3) 일간 평균온도 : 30℃ 이하
- 4) 연간 평균온도 : 20℃ 이하

4.1 정상 사용 조건

- (1) 사용온도 : -25℃ ~ +55℃ (상시운전조건, LCD 제외)
- (2) 상대습도 : 10 ~ 90% (절대습도 : 0.5 ~ 29g/m³)
- (3) 표 고 : 1,500m 이하

4.2. 특수 사용조건 : 4.1 항에 규정한 이외의 장소에서 사용할 경우이며 자연환경 등 특수한 사용조건이 필요할 경우에는 별도로 규정한다.

5. 성능

5.1 일반사항

5.1.1 본 시스템은 규정된 성능을 충족하는 센서를 GIS에 장착하며, 센서의 신호를 전 처리 하는 Local Unit를 통해 진단서버Unit으로 데이터 전송이 가능하여야 한다.

5.1.2 본 시스템은 GIS 내부의 부분방전을 감시하고자 하는 영역 1m거리에서 IEC60270의 방법으로 측정된 겐보기 방전량의 크기 5pC 이하의 방전을 검출(또는 측정)할 수 있어야 한다.

5.2 PD 센서 **(외장 UHF 센서 적용시)**

5.2.1 주파수 검출대역

VHF 대역(30MHz~300MHz) 및 UHF 대역(300MHz~3,000MHz)에서 **100MHz~1,500MHz** 영역을 ~~포함하고~~에서 검출하고 GIS의 크기와 형상에 따라 감쇠가 되지 않도록 규격을 고려해야 한다.

5.2.2 센서감도

GIS에 설치된 센서로부터 1m 거리에서 IEC60270에 의한 겐보기방전크기 5pC 이하의 부분방전을 검출할 수 있어야 하며, 이때 출력은 -40dBm(0.1 μW, 50Ω기준) 이상이어야 하며, 각각의 고유특성(S11)은 대기중에서 측정하였을때 진단주파수 영역내 측정값을 가져야 한다. **S11, S21, 주파수대역별 신호취득 시험 등 세부 사항은 변전소 종합 예방진단시스템 진단능력 검증시험 절차서에 따른다.**

5.2.3 커넥터

센서의 신호선 연결부(Connector)는 IEC 61169-16에서 규정하고 있는 감쇠가 적은 N형 커넥터를 표준으로 하여 연결 호환성이 있어야 하며, Local Unit과 연결은 동축케이블을 사용하는 구조로 제작하여야 한다.

5.2.4 방수 및 방진

센서 자체 및 출력부는 우수 또는 세정장치에 의한 세정 시에도 전기적, 기계적 이상을 초래하지 않는 방수구조로서 IEC 60529의 IP54등급이상 방수·방진 성능을 가져야 한다.

5.2.5 노이즈 차폐

GIS의 모든 센서는 설치 위치에서 시스템의 측정대역 내의 외부 전자기파 잡음에 대해 물리적 수동차폐를 시행하여야 하며, 차폐 전, 후의 차이는 20dB이상으로 하며, 신호가 유입될 우려가 있는 옥내·외 S/S, S/Y의 스페이스 등 개소는 전Bay를 차폐처리 후 센서를 설치한다. 단 스페이스 접지본드(페드) 미설치 개소에는 차폐처리를 하지 말아야 한다. **(사유 : 차폐처리 개소에 의한 순환전류 및 차단기, 단로기 동작시 아크 발생)**

5.2.6 노이즈 필터

진단 주파수(**100MHz~1,500MHz**)대역내의 특정노이즈를 제거하기 위한 필터(BRF)는 1개를 초 과하여 사용할 수 없으며, 감쇠특성은 차단 대역 (중심주파수) 에서 40dB이상이어야 한다.

5.2.7 감도편차

GIS 규격별로 동일한 종류의 센서가 사용되어야 하며 센서간의 감도편차는 최소화하여야 한다.

5.2.8 센서의 안전성

내장센서 및 부품이 GIS 설비사고 고장요인으로 작용하지 않도록 설계, 제작 및 설치를 한다.

5.2.9 센서의 수명

내장센서 및 부품의 수명은 GIS의 수명동안 성능이 유지되어야 한다.

5.2.10 센서의 구조

외장센서는 모든 GIS 스페이스 형태, 크기와 상관없이 설치 가능하여야 하며 순환전류의 통로가 되어서는 안 된다. 또한 센서는 차폐가 되는 구조여야 한다.

5.2.11 센서의 설치

센서는 검출 구간을 중복하여 모니터링 할 수 있도록 설치를 하여 미검출 구간이 없도록 한다.

5.3 Local Unit

5.3.1. Local Unit는 센서에서 검출된 신호를 취득 및 처리하는 DAU (Data Acquisition Unit)와 취득된 정보를 상위 진단서버Unit으로 전송하는 CU (Communication Unit)로 구성한다. 다만, CU와 DAU는 통합 또는 개별설치가 가능하다.

5.3.2 Local Unit 구성은 GIS 구성, 센서수량, 신호감쇄치 등을 고려하여 최적으로 구성한다.

5.3.3 Local Unit에 LED 램프설치 또는 LCD 화면표시로 전원, 통신, Data 취득 기능의 정상동작 여부를 확인할 수 있어야 한다.

5.3.4 모든 Local Unit 채널의 센서, 커넥터는 유지보수 및 점검이 용이한 튼튼한 구조로 되어야 한다.

5.3.5 Local Unit에는 수용된 채널의 센서 번호와 위치를 알 수 있도록 조치하여야 한다.

5.3.6 Local Unit에서 부분방전 Raw Data를 진단Unit에서 별도 이벤트조건 설정하지 않고 필요시 타 시스템으로 전송할 수 있도록 하여야 한다.

5.3.7 DAU (Data Acquisition Unit)

(1) DAU의 공급전원은 AC 220V, 60Hz이고, 검출영역(Frequency range)은 센서의 특성에 적합하도록 ~~500~1500 MHz~~ 영역을 포함하는 ~~UHF 대역(300~3000 MHz)~~ **100MHz~1,500MHz** 이어야 한다.

(2) DAU의 특성임피던스는 50Ω로서 내·외장 센서 모두 별도의 매칭없이 연결할 수 있어

야 하며, 최소검출신호는 $-55\text{dBm}(=0.003\mu\text{W})$ **$-65\text{dBm}(=0.316\text{nW})$ 이하이어야 하며 최대 검출신호는 0dBm 이상이어야 한다.**

(3) DAU에 연결된 모든 센서로부터의 신호는 GIS 전원 위상에 동기되어 동시에 검출할 수 있어야 한다**하며, DAU에 Noise Channel을 23kV는 Bank별, 154kV는 3Bay별, 345kV는 1Bay별, 765kV는 1Bay당 상/하부별로 설치하여야 한다.**

(4) DAU는 옥외 설치의 경우 외함 재질은 두께 2.0mm 이상의 SUS 재질을 사용하여야 한다.
(~~옥내설치의 경우 생략가능~~)

(4) DAU와 센서간의 신호선 연결

(a) 신호선은 동축케이블을 사용하며, 커넥터는 상기 5.2.3항의 N형 커넥터를 적용한다.

(b) 커넥터를 포함한 동축 신호선의 손실은 1000MHz 측정센서의 중심주파수에서 4dB 미만으로 모두 동일한 규격의 커넥터와 신호선을 사용하여야 한다.

(5) 모든 채널은 하나의 동기 신호에 의해 동기화되고, 각 채널의 신호는 동시에 샘플링되어 취득하여야 한다.

(6) DAU의 설치 위치는 신호선의 손실을 고려하며, 규정 손실 이내의 범위내에서 설치되어야 한다. (규정손실 : 중심주파수 4dB 이내가 되도록 케이블 포설)

(7) DAU 전면부는 LED 램프설치 또는 LCD 화면표시로 전원, 통신, Data 취득 기능의 정상 동작 유무를 확인할 수 있어야 한다.

(8) GLU 당 채널수는 최소 32채널을 수용할 수 있어야 한다.

(9) PRPS 데이터는 1Cycle당 128샘플로 하고, 신호의 크기는 Log Scale로 표시하여야 한다.

(10) 각 채널은 15분간의 PRPD 데이터를 생성하여야 한다.

(11) 부분방전 센서와 노이즈센서에 부분방전 신호와 잡음 신호가 유입될 경우 고속 샘플링을 통해 노이즈 신호와 부분방전 신호를 분리할 수 있어야 한다.

5.3.8 데이터 통신장치 (CU, Communication Unit)

(1) 현장 센서와 연결되어 정보를 취득하는 DAU (Data Acquisition Unit)와 통신하여, 상위 서버로 취득된 정보를 전송하는 기능을 수행한다.

(2) CU 전면부에는 외부에서 데이터 취득 및 통신 상태 등의 확인 가능하여야 한다.

(2) 모든 유효한 채널에 대하여 실시간 데이터 및 이벤트 정보를 저장하여야 한다.

(가) 센서의 실시간 데이터를 CU에 파일로 저장하여야 한다.

(나) 실시간 데이터 파일은 128위상x60주기x60초의 PRPS 형식을 따른다.

(다) 최소 7일 이상의 부분방전 실시간 데이터를 저장하여야 한다.

(라) 실시간 데이터는 진단Unit에서 파일 형태로 추출 가능하여야 한다.

(마) 실시간 데이터를 분석할 수 있는 별도의 프로그램을 구비하여야 한다.

(3) CU와 진단Unit과의 통신

(가) CU와 진단 Unit간 통신은 신규시스템 도입시 장기간의 축적된 부분방전 데이터의 연속성을 확보하고, 부분방전 데이터의 수집과 부분방전 분석을 분리하고 또한 부분방전 측정결과와 원활한 데이터 교환을 위하여 IEC 61850 통합 프로토콜에 적합토록 구성하여야 한다.

(나) 이 통신의 Data는 붙임에서 정의한 IEC 61850 통합 프로토콜 표준 Data Format을 적용하여 이종(異種) 진단 Unit ~~혹은 이종 HMI~~ 와 과의 Data 송수신시도 원활하게 작동토록 하여야 한다.

5.4 진단Unit

5.4.1 하드웨어 성능

(1) CPU : 쿼드코어 이상

(2) 주메모리 : 8GByte ~~이상~~ 64GByte 이상

(3) 하드디스크 : 듀얼방식 미러링 구비로 최소 1년분 이상 데이터 저장
(~~Back-Up 사가 고지~~)

듀얼방식 미러링 구비하고, OS와 데이터 저장용을 구분하여 각각 1TB, 4TB 이상의 용량을 설치하며, 평상(정상)시에는 각종 로그 및 DB 등을 두 개의 Hard Disk에 동시에 최소 1년분 이상 데이터를 저장하여야 한다.(Back-Up 시기 고지)

5.4.2 진단Unit에는 부분방전이 발생되거나, 네트워크 이상, 데이터통신장치 이상, Local unit 이상, ~~watch dog~~ 구동 등 비정상적 상황이 발생한 경우 진단 서버가 Unit에서 이를 감지해야 하고, 사용자가 및 HMI에서 원격지 KEPCO PC 및 진단Unit에서 웹브라우저를 통해 진단Unit Web Server에 접속하여 시각적으로 알 수 있도록 경보를 구현하여야 하며, 저장할 수 있는 기능이 있어야 한다.

5.4.3 Local Unit 증설 등으로 변전소 내 감시 구간이 증설되거나 신규 변전소 추가 신설 시 진단서버에서 Local Unit와 센서의 확장이 가능한 DB 구조로 설계되어야 한다.

5.4.4 진단Unit의 운영소프트웨어, 진단소프트웨어, Web Link는 사용자에게 친숙하고 사용에 편리한 최신의 한글 Windows 2019 ~~이상~~의 Server O/S 환경이어야 한다.

5.4.5 진단소프트웨어

(1) 부분방전 진단 소프트웨어는 취득되는 신호의 부분방전 유형을 자유도체방전(Free

particle), 부유전극방전 (Floating Electrode), 코로나방전(Corona), 절연물이상방전 (Void) 등 4가지 종류 이상 그리고 잡음신호 유형 등 총 5 종 이상으로 분류할 수 있어야 하며, 부분방전 유형과 잡음신호 유형을 규격서에 제시하여야 한다.

- (2) 부분방전 신호의 원인을 운영자가 직접 유추할 수 있도록 다양한 노이즈 및 방전결합의 종류에 대해 발생하는 방전유형을 Library로 구축되어야 하며, 이를 측정된 부분방전 신호와 동일 화면에서 비교할 수 있어야 하고 방전유형에 대한 Library의 설명을 규격서에 제시하여야 한다.
- (3) 진단소프트웨어는 저장해 놓은 Event data를 Library에 추가 및 비교·분석, 학습할 수 있는 기능을 구비하여야 한다. 또한 부분방전 파형분석 엔진은 제작업체가 사용자와 협의의 통하여 Upgrade가 가능한 구조이어야 한다.
- (4) 진단소프트웨어는 PRPS 및 PRPD 데이터를 사용자가 임의의 시간단위를 설정하여 누적·분석할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- (5) 진단 소프트웨어는 라이브러리 Update를 원격에서 가능하게 하고, 보유 라이브러리 학습과 측정 데이터 라이브러리를 Update 할 수 있도록 구성하며, 학습결과를 원격으로 보고할 수 있는 확장 구조를 갖추어야 한다.

5.4.6 운영소프트웨어

- (1) 운전시 보유기능 (In-service Operation)
 - (가) 진단서버에서 전력 계통상에서 부분방전 데이터의 감시·분석·진단 및 각 센서별 Event 및 Alarm 설정치 조절이 가능하여야 하며, 사용법을 규격서에 제시하여야 한다. (단 설정 기준치 조절 시 운전자 정보 기록 기능 구비, access log 권한 기능 구비)
 - (나) 시스템 자체 진단기능을 보유하고 자체 진단 이후 통신이상, 장치 이상과 같은 Fault는 기록되어야 한다.
 - (다) 센서 위치와 Local Unit의 위치가 표시된 단선도가 변전소 선택 시 표시되어야 하며, 운영자가 해당 변전소 단선도상 설비위치와 직관적으로 매칭이 가능하도록 표시하여야 한다. 운영자가 해당 변전소 단선도상 T/L명, Bay명 등 설비와 센서설치 위치 파악이 용이하도록 표시하여야 한다.
 - (라) Alarm 데이터는 **KEPCO 원격지** 운영자 PC를 이용하여 내역조회가 가능하여야 하며 보고서 출력기능을 구비해야 한다.
 - (마) 측정된 데이터는 센서가 설치된 GIS 현장의 전원 위상과 동기하여 표시 할 수 있어야 한다.
- (2) Display 및 분석 기능
 - (가) 모든 데이터는 **Bay**별, 센서별 구분이 가능해야 한다.

(나) 신호를 검출하는 문턱값과 이벤트 발생을 위한 신호크기의 수준은 각 센서마다 조정 가능해야 한다.

(다) Display data는 phase shift가 가능해야 하며, 센서별로 위상변경이 가능하도록 추가 화면상의 우측 상단에 배치될 한다. **하여야 한다.**

Display data는 PRPS(2D,3D), PRPD로 표현해야한다. 또한 phase shift가 가능해야 하며 센서별로 위상변경이 가능해야 한다.

(라) 저장된 데이터는 선택한 기간 동안 Trend 분석이 가능해야 한다. **하며 운영자의 명령에 따라 최대값과 평균값으로 구분하여 표시되어야 한다.**

(마) 각 센서에서 측정된 데이터는 신호의 크기, 단위 시간당 방전횟수(count rate) 등에 대한 trend 분석이 가능해야 하며 3차원 가시화 및 분석 기능이 있어야 하며, 이때 각 Ch 센서에서 측정된 신호는 시간 지연없이 동시에 취득할 수 있도록 동기화 신호를 통하여 전 Ch를 동기화를 시켜야한다. **실시간으로 표현할 수 있어야 한다.**

(바) PRPS 및 PRPD를 각각 일정크기와 횟수(단위시간당 방전회수) 기준으로 분류하여 색깔별로 표시할 수 있어야 하며, 측정된 Data는 128×60(BIN×Cycle)로 표시되어야 한다. **또한 1분 데이터 재생시 PRPS와 PRPD는 동시간대에 파형이 연동되어야 한다.**

(사) 각 센서별 trend 데이터는 운영자의 명령에 따라 최대값과 평균값으로 구분하여 표시되어야 한다.

(아) 부분방전 측정 Data는 사용자가 dat 및 csv파일로 다운이 가능해야하며 별도의 Player로 해당 파일을 재생하여 Data관리를 용이하도록 한다.

(자) 부분방전 이벤트 생성 시 동시간대 최근단의 노이즈채널의 신호를 저장하여 비교할 수 있어야 한다.

(3) 이상 징후 판단 및 보고서 출력 기능

GIS 이상징후 판단기준을 설정하고 이상징후 판단기준에 따라 판단·분석하고 분석결과를 보고서로 출력하며 HMI 진단Unit은 원격지 KEPCO PC 및 SEDA 서버로 경보(Alarm) 및 이벤트 데이터를 송출하는 기능을 구비하여야 하고 기간, 횟수 등 설정 값은 운전자가 변경 할 수 있어야 한다.

□ 부분방전 신호발생 판단기준 (진단Unit)

- 1개 센서에서 아래의 2 조건이 동시 만족될 경우
 - 1시간 이내에 동일유형의 Event Data(1분)수가 10회 이상 지속
 - 24시간 동안 동일유형의 Event Data(1분)수가 20회 이상일 경우
- 1개의 센서에서 24시간 동안 동일 유형의 Event Data(1분)수가 60회 이상 지속
 - ※ 이벤트 데이터 : PRPS 1분, 128 Sampling기준

5.5 HMI

5.5.1 HMI의 H/W는 상기 4.4.항의 진단 Unit H/W 사양과 동등이상이어야 한다.

5.5.2 HMI는 이상 징후 판단기준에 의거하여 판단되어 진단 Unit로부터 전송된 Data를 표시·저장·분석하는 기능을 수행하고, 결함으로 판정된 Data에 대하여 원격에서 PRPS, PRPD로 분석할 수 있도록 구성하며, 이때 분석용 누적 Data의 시간 변경은 사용자가 임의로 조정하여 분석할 수 있도록 하고, HMI에서도 측정된 Data에 대하여 PRPS, PRPD 전환이 가능하도록 구성을 한다.

5.5.3 HMI는 다른 제작사 진단 Unit에서 전송된 이벤트 데이터라도 이 규격에서 규정한 IEC 61850 기반의 표준 Data Format의 부분방전 정보를 호환성 있게 표시하여야 한다.

5.5.4 HMI는 필요시 변전소 및 센서별로 실시간 데이터를 필요시 진단 Unit을 통하여 확인·저장·분석 할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

5.5.5 HMI는 Display상에서 변전소 및 센서를 단선도 형태로 표시하여, 이벤트 발생위치 및 알람을 시각적으로 Display상에서 볼 수 있도록 팝업창을 구현하여 사용자가 인지할 수 있는 환경을 구성한다.

5.5.6 HMI는 Web Link와 Data 저장장치로서 KEPCO 운영자 PC에서도 HMI와 진단 Unit을 통하여 부분방전 이상징후 이벤트 데이터 및 실시간 데이터를 확인 할 수 있는 기능이 있어야 하며, HMI Monitor는 운영부서 또는 배전반에 설치하도록 한다.

5.5.7 HMI server는 최대 15개 변전소를 동시에 운영할 수 있어야 하며, 여러 변전소에서 동시에 실시간 이벤트 발생 및 실시간 데이터 요구가 발생되더라도 정상적인 기능을 수행하여야 한다.

5.5.8 제작사는 상기 Data 확인과 이상 징후 판단을 위해 Event Data 분석 및 설명 자료를 규격서에 제공하여야 한다.

5.5. 구성요소의 연결단자간 표준화

5.5.1 센서와 Local Unit간 연결

센서와 Local Unit간 연결은 4.2.3항 및 4.3.3항 5.2.3항, 5.3.3항 및 5.4.4의 (4)항에서 규정한 바와 같이 표준형의 동축케이블과 N형 커넥터를 사용하여 이중 센서·Local Unit(임피던스 50Ω)간 연결의 호환성을 확보한다.

5.5.2 Local Unit와 진단 Unit간 연결

Local Unit와 진단 Unit간 4.3.4항 5.4.5항의 규정대로 IEC 61850을 기반으로 이 규격에서 규정한 표준 Data Format으로 송·수신하여 이중(異種) 시스템간에도 데이터 호환성 및 연속성을 확보하여야 한다.

5.5.3 진단 Unit와 HMI server SEDA간 연결

진단 Unit와 HMI server SEDA간 연결은 우리회사 통신망을 이용하여 연결하며, 이 역시 IEC 61850 기반 본 규격 표준 Data Format을 적용한다.

5.6. 타 설비 예방진단시스템과의 확장성

GIS 부분방전시스템 설치 시 향후 변압기 종합예방진단시스템 등 타 시스템과의 종합운영이 가능하도록 확장성을 확보하여야 한다.

6. 시험

6.1 시험일반사항

시험은 인정시험, 검수시험, 현장시험 및 참고시험으로 구분하며 시험항목은 표 1과 같다.

표 1. 시험 및 검사항목

시험 및 검사항목	인정 시험	검수 시험	현장 시험	비 고
1. 구조 외관검사		○		6.2.1항
2. 장치 기능 시험	◇※	○※		6.2.2항
3. 시스템 기능 시험		○		6.2.3항
4. 센서 감도시험	◇※	○※		6.2.4항
5. 시스템 감도 시험	○	○※		6.2.5항
6. 진단능력 검증시험	⊖◇※	○※		6.2.6항
7. 이중 시스템간 호환시험	⊖◇※	○※		6.2.7항
8. 절연저항 측정		○		6.2.8항
9. 전기시험				6.2.9항
가. 상용주파내전압 시험	○	○※		
10. 환경시험				6.2.10항
가. 내한성시험	○	○※		
나. 내열성시험	○	○※		
다. 온도도싸이클 시험	○	○※		
라. 진동시험	○	○※		
11. EMC 시험				6.2.11항
가. 전기자기 방전내성시험	○	○※		
나. 전기자기 방사내성시험	○	○※		
다. 전기적 빠른 과도현상 내성시험	○	○※		
라. 서지 내성시험	○	○※		
마. 무선주파 전도내성시험	○	○※		
바. 전원주파수 자계내성시험	○	○※		
사. 제어전원 이상시험	○	○※		
12. 기밀시험	○	○※		6.2.12항
13. 통신 프로토콜 시험	○	○※		6.2.13항
14. 설치전 가동 시험 (Aging Test)		○		납품전 제작사 자체 시험
15. 설치후 시험				6.2.14항
가. 구조 및 외관검사			○	
나. 기능시험			○	
다. 동축케이블 및 센서 시험			○	
라. 시스템 감도시험			○	
마. 노이즈 환경분석 시험			○	
사. 시운전시험			○	
아. 절연저항 측정			○	

- **장치 기능 시험** 및 센서 감도 시험에 관한 인정시험(◇※표시항목)은 우리 회사 산하기관에서 시행한 시험성적서에 의하며 “※” 표시항목(3,4,6,7,8,9,10,11,12,13항)은 인정시험성적서로 대체한다.

6.1.1 인정시험은 제품의 품질확인 및 제작자의 품질유지능력을 인정하기 위한 것으로 표1의 규정된 시험 및 검사항목에 대하여 시행하며, 판정은 국제시험기관 인정기구협의회의 상호인정협정에 서명한 인정기구로부터 인정받은 공인시험기관 또는 우리회사 산하기관에서 시행한 시험성적서에 의한다.

6.1.2 검수시험은 구입시 해당물품의 인정시험으로 확인된 성능을 보증하기 위하거나 사용자가 필요로 하는 경우에 한하여 표 1과 같이 시행하며, 시험절차서, 부분방전 기능, 성능 검증 자료, 시험장비, 시험기준 (근거), 시험절차서, 시험방법 등을 구체적으로 명시한 시험 성적서 2부를 검수요청 시 제출한다.

6.1.3 현장시험은 검수시험 필한 제품을 수송 및 현장설치 후 이상발생유무를 확인하는 절차로서 시운전시험을 포함한다.

6.1.4 진단Unit은 전기적시험, 환경시험, EMC시험 항목에서 제외한다.

6.2 시험방법

6.2.1 구조 및 외관검사

각부의 구조 및 외관의 본 규격 각 항목 및 승인도면과 일치여부를 검사한다.

6.2.2 장치 기능 시험

장치의 감시 범위, 동작 안정성 및 각 부분의 기능에 대하여 시험하며 세부적인 시험 방법 및 항목은 별도의 시험절차서에 따른다.

6.2.3 시스템 기능시험

전체시스템 및 각 부분의 기능에 대하여 시험하며, 진단Unit의 주요시험 항목은 다음과 같다.

(1) 시스템 기동 정지

- (가) 전원On에 의한 OS 부팅과 명령에 의한 시스템 기동
- (나) 명령에 의한 OS 다운과 전원 OFF에 의한 시스템 정지
- (다) 일시적 전원차단에 의한 자동OS 다운과 시스템 정지
- (다) 임의전원 복귀 시 시스템 기동, OS 구동 및 정상운전

(2) 시스템 관리기능

(3) 네트워크 기능

- (가) 사내망을 이용한 원격 감시기능(준공 시험 시)

(나) HMI Server SEDA에 이벤트 경보 전달 기능(준공 시험 시)

- (4) 센서 데이터 취득처리 기능
- (5) 센서 데이터 구분표시 기능
- (6) 이벤트 및 트렌드 표시 기능
- (7) 보고서 생성 및 출력기능

6.2.4 센서감도시험 (외장센서 적용시)

센서감도시험은 본 규격 센서에 대해 CIGRE T/F 15/33.03.05의 시험방법을 이용하여 고 성능 오실로스코프에 연결된 센서로 측정하여 5.2.2, 5.3.2의 기준을 만족하여야 한다.

6.2.5 동축케이블 시험

동축케이블 시험은 케이블 손실이 측정센서의 중심주파수 기준 4dB 이내인 케이블을 포설하여 안정적으로 신호 측정 가능 여부를 확인하는 시험이며, 케이블 접속 및 포설 시 신호감쇠 방지를 위하여 꺾임부분이 없도록한다.

6.2.5 시스템 감도시험

시스템 감도시험은 본 규격 부분방전 측정시스템 전체에 대하여 CIGRE T/F 15/33.03.05의 시험방법을 이용하여 Local Unit에 연결된 센서로 측정하여 진단Unit에서 신호를 검출할 수 있어야 한다.

6.2.6 진단성능 검증시험

진단 Unit의 진단성능은 방전셀과 실험 데이터 각각 20개 이상을 블라인드 테스트 방식으로 진단하여 판정정확도가 90%이상이어야 한다.

6.2.7 이중 시스템간 호환시험

- (1) 이중 시스템간 호환시험은 붙임의 「IEC 61850기반 표준 Data Format」에 맞추어 이중(異種)의 Local Unit - 진단 Unit간 및 진단Unit-HMI간 IEC 61850 기반으로 송수신 및 진단 여부를 확인하며, 5가지(절연체, 플로팅, 파티클, 코로나, 노이즈)유형별 부분방전 신호를 발생하여 판정 정확도가 80%이상이어야 한다.
- (2) 본 규격에 의해 개발된 시스템의 최초 인정시험시, 선순위 개발업체와 후순위 2개 개발업체간 이중시스템 모두에 대한 호환성이 검증되어야 한다. 단, 이후에는 후순위 개발업체가 선순위 개발업체와의 호환성 검증에 대한 책임을 갖는다.

6.2.8 절연저항 측정

IEC60255-5에 규정하는 시험방법에 따르며, 직류 500V 절연 저항계로 측정하여 아래 (표 6-1)의 값 이상이어야 한다.

(표6-1) 절연 저항

측정 구분	절연 저항 (MΩ)	시험 조건
전기회로 - 대지간	100	○ 주위 상대습도 90% 이하에서 측정 ○ Local Unit의 입출력 단자에서 측정
전기회로 상호간	100	

6.2.9 전기시험

시스템 전체에 대하여 다음의 전기적 시험을 시행한다.

(가) 상용주파 내전압 시험

상용주파내전압 시험은 IEC 60947-5-2의 8.3.3.4항 또는 IEC 60950-1에 규정하는 시험 방법에 따르며, (표 6-2)의 상용 주파수 전압을 전기회로-대지간, 전기회로 상호간 및 접점회로 단자 상호간에 인가하여 1분간 견디며 성능에 이상이 없어야 한다.

(표 6-2) 상용 주파 시험 전압

측정 구분	시험 전압(V)	시험 조건
전기회로 - 대지간	2,000	○ LU의 입출력 단자에 인가 ○ 동작치 정정 : 최소치
전기회로 상호간	2,000	
접점 상호간	1,000	

6.2.10 환경시험

시스템 전체에 대하여 다음의 환경시험을 시행한다.

(1) 내한성시험

내한성 시험은 IEC 60068-2-1 (Test A: Cold)에 따른다.

(2) 내열성시험

내열성 시험은 IEC 60068-2-2 (Test B: Dry heat)에 따른다.

(3) 온·습도 싸이클 시험

온·습도싸이클 시험은 IEC 60068-2-30 (Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle))에 따른다.

(4) 진동시험

진동시험은 IEC 60068-2-6 (Test Fc: Vibration (sinusoidal)에 따른다.

(5) 기밀시험

기밀시험은 Local Unit 외함에 대하여 시행하고, IEC 60529에 따르며 IP54등급 이상이어야 한다.

6.2.11 EMC 시험

시스템 전체에 대하여 제어전원을 정격치 인가 조건으로 다음의 EMC 시험을 시행한다.

(가) 전자기기 방전대성시험

전기자기 방전내성시험은 IEC 61000-4-2 (Electrostatic discharge test)에 따르며, 시험은 레벨은 2등급(금속외함, 접촉방전, 시험전압 4kV 등)을 적용한다.

(나) 전기자기 방사내성시험

전기자기 방사내성시험은 IEC 61000-4-3 (Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test)을 따르며, 시험레벨은 2등급 (최소 전자기의 세기는 3V/m)을 적용한다.

(다) 전기적 빠른 과도현상 내성시험

전기적 빠른 과도현상 내성시험은 IEC 61000-4-4 (Electrical fast transient /burst immunity test)에 따르며, 시험레벨은 2등급 (최소시험전압 1kV) 을 적용하나, 케이블이 2m이상인 경우 3등급 (최소시험전압 2kV)를 적용한다.

(라) 서지 내성시험

서지 내성시험은 IEC 61000-4-5 (Surge immunity test)에 따르며, 시험레벨은 3등급(시험전압 2kV)을 적용한다.

(마) 무선주파 전도내성시험

무선주파 전도내성시험은 IEC 61000-4-6 (Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency field)에 따르며, 시험레벨은 2등급(시험전압 130dBμV)을 적용한다.

(바) 전원주파수 자기장내성시험(Power frequency magnetic field immunity test)

전원주파수 자기장내성시험은 IEC 61000-4-8에 따르며, 시험레벨은 4등급(자기장세기 300A/m)을 적용한다.

(사) 제어전원 이상(전압강하, 순시정전, 직류전원맥동)시험

제어전원 이상 시험은 IEC 61000-4-11에 따르며, 시험레벨은 2등급을 적용한다.

6.2.12 기밀시험

기밀시험은 Local Unit 외함에 대하여 시행하고, IEC 60529에 따르며 IP54등급 이상이어야 한다.

6.2.13 통신 프로토콜 시험

통신프로토콜 시험은 Local Unit-진단Unit간 및 진단Unit-HMI간 및 진단Unit-SEDA 서버간 IEC 61850 규격에 따른 프로토콜 적합성 여부를 검증한다. 단 이 시험항목은 우리회사 산하기관(전력연구원) 시험으로 인정할 수 있다.

6.2.14 설치후 시험

- (1) 구조 및 외관검사 : 6.2.1항에 따름
- (2) 시스템 기능시험 : 6.2.3항에 따름

(3) 노이즈 환경분석 및 필터 시험

변전소에 존재하는 외부 노이즈 신호에 대한 스펙트럼 분석으로 노이즈 주파수 대역 확인 및 필터선정여부 및 필터의 감쇠 정도를 확인한다.

(4) 동축케이블 및 센서시험

현장설치 센서와 연결되는 동축케이블의 주파수에 대한 단위길이당 손실 Data 측정과 내·외장 센서의 성능을 시험한다.

동축케이블 시험은 케이블 손실이 측정센서의 중심주파수 1000MHz 기준 4dB 이내인 케이블을 포설하여 안정적으로 신호 측정 가능 여부를 확인하는 시험이며, 케이블 접속 및 포설 시 신호감쇠 방지를 위하여 격임부분이 없도록 한다.

(5) 시스템 감도 시험 : 6.2.6항에 따름

UHF 신호는 각 입력 채널의 측정 주파수 대역에서 최저 주파수 +200MHz, 중심 주파수, 최대 주파수 -200MHz 의 주파수에 각각 -55dBm, -25dBm, -5dBm -45dBm, -15dBm, 0dBm의 신호를 입력채널에 직접 주입하여 ±3dB 이내의 오차를 확인한다. 자세한 시험 방법은 시험절차서에 따르며, 본 내용과 시험절차서의 내용이 상이할 경우 시험절차서의 내용을 따른다.

(5) 진단성능검증시험 : 6.2.7항에 따름

(6) 노이즈 환경분석 시험

변전소 주변 환경의 노이즈 신호여부에 대한 주파수 스펙트럼 분석 후에 노이즈 주파수 대역 확인 및 적절한 노이즈 필터 선정을 확인한다.

(7) 시운전시험

(가) 시운전 시험은 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 설치, 센서 설치(외장형일 경우), 시스템 종합시험 완료 후 시스템이 안정된 상태로 운영자가 시스템의 기능을 적용하는 환경에서 정상운전이 가능한지를 확인하는 시험으로, 시운전시험 기간은 시운전 개시 일로부터 72시간 30일간이며, 이 기간에 오류가 발견되었을 때는 수정 보완하고, 설비가 안정된 후 그 시점부터 72시간 30일간 다시 시운전을 시행한다.

(나) 시운전 시험 기간 동안의 시스템 가동률은 30일간 99.9%(IEEE Std C37.1-1994) 이상 이어야 한다.

(다) 가동률 공식 : $\text{운전시간} / (\text{운전시간} + \text{정지시간}) \times 100(\%)$

- 1) 운전시간 : 총 시운전 기간에서 정지시간을 제외한 기간
- 2) 정지시간 : 온라인 실시간 처리에 지장을 주는 고장상태의 지속시간
- 3) “온라인 처리에 지장을 주지 않는다” 함은 시스템의 일부 장치가 고장이 나더라도

온라인을 중지시키거나 시스템을 정지시키지 않는 범위에서 장애 발생장치를 제거하거나 보수할 수 있는 경우를 말한다.

- 4) 시운전 시험은 기능 및 종합 조정시험 완료 직후 시작하며, 시운전 개시일 1주일 전에 우리 회사 관련부서에 문서로 제출하여 승인 후 실시하고, 재실시도 여기에 따른다.
- 5) 계약자는 안정적으로 정상운전이 가능하다고 판단되면 우리 회사에 시운전 완료 보고 후, 우리 회사의 확인으로 시운전 시험을 종료한다.

7. 입찰시 제출서류

7.1 입찰자는 입찰 기술규격서를 제출하여 우리 회사의 기술검토에 통과해야 한다.

7.2 입찰시 제출서류

입찰 기술규격서는 붙임의 “GIS 예방진단시스템 규격입찰서 평가기준”상의 평가항목에 해당하는 서류와 다음의 항목을 포함하여야 한다.

- (1) 공급자재 명세서 및 자재별 규격
- (2) 설계, 제작 및 시험계획을 포함한 종합공정 계획표
- (3) 운전원 및 관련직원의 교육계획서
- (4) GIS 부분방전 예방진단시스템 종합규격 및 설명서
 - (GIS 부분방전 예방진단시스템 종합규격에는 다음을 포함해야 한다)
 - (가) GIS 부분방전 예방진단시스템 설명서
 - (나) 시스템 블록 다이어그램
 - (다) 기능별, 블럭별로 구분된 기기(시스템) 구조도
 - (라) 소프트웨어 관련사항
 - 응용 프로그램별(자료취득, 경보처리, HMI 등) 기능요약
 - 감시, 분석, 진단 프로그램 알고리즘 및 감시, 분석, 진단 방법
 - 상위시스템으로의 데이터 형식 및 전송 규격
 - (마) 운영자 HMI 화면메뉴 및 서버 메뉴별 구성도
 - (각 메뉴별 샘플 화면 출력물 포함)
 - (바) 운전자료 입력, 설정편집 및 관리방법
 - (사) 시스템 확장성에 대한 기술 자료
 - (타 설비 예방진단시스템 포함)
 - (아) 이기종 시스템간 호환성에 대한 기술자료

- (자) 진단성능(정확도) 적합성에 대한 자료
- (차) 기타 응찰자 시스템 특징에 관한 자료
- (5) 품질보증 계획서
- (6) 데이터 교정과 정밀진단을 위한 측정 장비 리스트
- (7) GIS 부분방전 진단시스템 기능 및 성능 검증 자료
- GIS 부분방전 진단시스템 기능 및 성능 검증 자료는 아래 각 항목에 대하여 시험장비, 시험기준(근거), 시험절차, 시험방법 등을 구체적으로 명시한 시험 성적서를 제출한다.

(가) 진단서버 Unit

분 야	항 목	세부 제출 항목
모니터링	진단 Unit 모니터링에 관한 기술검토서	- 진단Unit의 감시·분석·진단 및 종합관리 기능구비 및 요약 설명서
신호 분석	진단소프트웨어에 관한 기술검토서	- 4종 이상의 부분방전 분석기능 구비 - 외부 잡음 신호 유형 제시

(나) 변전소

분 야	항 목	세부 제출 항목
센서 (외장 센서 적용사)	센서의 도면및 감도 시험성적서 (검출대역 포함)	- 센서의 가상 설치도 - 센서의 검출 주파수 대역 표시한 Data/기설, 신설 포함 (예: 반사손실, GTEM 측정 등) - 5pC 부분방전에 대한 센서의 출력 전력 Data (외장형 센서의 경우 해당 스펙에서 설치위치에 장착하고 근처에서 발생하는 5pC 부분방전에 대한 측정 Data) - 각 센서간의 감도 편차를 주파수 영역과 출력에 대해 표시한 자료
Local Unit	Local Unit의 감도 시험 성적서 (검출 대역 및 동시측정기능 포함)	- Local Unit의 검출 주파수 영역 Data - 최소 검출 가능 전력의 크기와 이때의 SNR (신호대 잡음비) - 동시 측정 기능에 대한 Data - 입력 Pulse shape, 측정 조건 등
동축 케이블	동축케이블의 신호 손실 측정표	- 현장 설치용 동축 신호선의 주파수에 대한 단위 길이 당 손실 측정 Data/기설, 신설 포함

8. 기타사항

8.1 표시

8.1.1 각 장치의 바깥쪽 전면 상부중앙에 우리 회사의 로고와 함께 장치 명칭을 표시한다.

8.1.2 각 장치에는 다음 사항을 포함하는 명판을 부착한다.

- 기기형식, 기기명칭, 기기규격, 제작번호, 제작사 / 제작 년·월·일

8.2 포장 및 운반

8.2.1 포장

각 장치는 보관 및 수송에 따르는 정전기, 진동, 충격, 침습 등으로 부터 보호될 수 있도록 견고하고 안정되게 포장되어야 한다

- 포장목록 (Packing List)은 4부를 작성하며, 각 기기 포장 시 2부를 포함시키고 나머지 2부는 문서로 제출해야 한다.

8.2.2 운반

운반 시 사전에 발송 및 도착 예정일자와 포장목록을 우리 회사에 제출하여 확인을 받은 후 운반해야 한다.

8.3 납품

8.3.1 제작 후 우리 회사 규정에 정하는 검수절차를 필하고, 지정된 장소에 납품해야 한다.

8.3.2 공급되는 소프트웨어 및 모든 운전자료 (데이터베이스, 현장에 최적화된 초기 설정 값 등)의 입력은 시운전 시 완료되어 있어야 한다.

8.3.3 계약자는 관련도면, 설명서 및 SW CD를 아래와 같이 장치 규격별로 제출해야 한다.

(1) 장치 규격별 도면

(가) 장치별 레이아웃 도면

(나) 장치 간 연결 도면

(2) 조작설명서

(가) 장치별 기동방법 및 조작순서 설명서

(나) 장치별 파라미터 및 입력방법 설명서

(다) 각 측정항목에 대한 측정원리

(3) 운용 및 유지보수 설명서

예방진단 운영자 및 유지보수 요원을 위한 시스템 운용설명서 (소프트웨어, 하드웨어 구분)

(가) 전체 시스템에 대한 기본 지침서 및 사용자 지침서

(나) 운용 Software 및 세부 설정에 대한 기본 지침서

(다) 원격지 데이터 Display 및 조정용 Software의 기본 지침서

(라) 운용 Software와 원격지에서 데이터 Display와 조정을 위한 Software의 설치 및 복구를 위한 **CD 저장 장치(USB 또는 이동용 하드 디스크)**

(4) 기타 시스템 운영 및 유지에 필요한 특기사항

8.4 설치

8.4.1 설치하는 자재 납품업체가 시행한다.

(자재는 설치비를 포함하여 발주)

8.4.2 설치 범위는 GIS의 차폐처리와 시스템 설치부터 종합 조정시험까지를 포함하며, 하드웨어 설치완료 후 온라인 상태에서 GIS 부분방전 예방진단시스템 전반에 대한 조정시험을 실시하여 오류 수정작업(Debugging) 완료까지 포함한다.

8.4.3 설치 완료후 설치된 현장과 일치하는 다음의 준공도면을 제출한다.

(1) 장치별 설치 레이아웃 도면

(2) 입력전원선, 각종 입출력 케이블 결선도

(3) 접지와 서지 보호기기의 시설 및 결선도

8.4.4 시스템 설치전 환경 검토

시스템 설치전 변전소 노이즈 환경을 측정하고, 초기 측정 데이터를 참고하여 향후 노이즈 환경변화 추이 분석용으로 관리하며, 노이즈 차폐 시에도 활용할 수 있도록 하여야 한다.

8.4.5 설치하는 예방진단시스템 **6.1 시험일반사항 표 6-1**, 시험 및 검사항목” 중 설치후 시험대상인 현장시험을 통과하여야 설치가 완료된 것으로 간주한다.

8.4.6 시운전

(1) 시운전은 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 설치, 센서 설치(외장형일 경우), 시스템 종합시험 완료 후 시스템이 안정된 상태로 운영자가 시스템의 기능을 적용하는 환경에서 정상운전이 가능한지를 확인하는 시험으로, 시운전시험 기간은 시운전 개시일로 부터 72시간이며, 이 기간에 오류가 발견되었을 때는 수정 보완하고, 설비가 안정된 후 그 시점부터 72시간 다시 시운전을 시행한다.

(2) 시운전 기간 동안의 시스템 가동률은 72시간 99.9%(IEEE Std C37.1-1994) 이상이어야 한다.

(3) 가동률 공식 : $\text{운전시간} / (\text{운전시간} + \text{정지시간}) \times 100(\%)$

1) 운전시간 : 총 시운전 기간에서 정지시간을 제외한 기간

2) 정지시간 : 온라인 실시간 처리에 지장을 주는 고장상태의 지속시간

3) “온라인 처리에 지장을 주지 않는다” 함은 시스템의 일부 장치가 고장이 나더라도 온라인을 중지시키거나 시스템을 정지시키지 않는 범위에서 장애 발생장치를 제거하거나 보수할 수 있는 경우를 말한다.

4) 시운전은 준공시험 완료 직후 시작하며, 계약자는 안정적으로 정상운전이 가능하다고 판단되면 우리 회사의 확인으로 시운전을 종료한다.

8.5 계약범위 및 하자보증

8.5.1 계약범위

- (1) 계약범위에는 하기 8.6항의 사후관리 (년1회이상 Upgrade 등)를 포함한다.
- (2) 계약 체결 후 또는 시스템 제작 중 일부 품목이 단종 되거나 더 나은 성능을 발휘할 수 있다고 판단되어 기기 모델을 대체할 경우에는 반드시 우리 회사의 기술검토를 받아 설치한다.

8.5.2 하자보증

계약자는 공급된 시스템에 대하여 시스템 준공일로부터 36개월간(단, 진단 소프트웨어는 1년), 다음 사항에 대한 하자보증을 이행해야 하며,

- (1) 시스템 설계불량으로 인한 결함
- (2) 제작 불량 및 기술미숙으로 인한 결함
- (3) 원자재 선택불량으로 인한 결함
- (4) 우리 회사의 실수가 아닌 결함 및 고장

8.6 사후관리

8.6.1 계약자는 년 1회 시스템이 설치된 변전소와 주변지역의 Noise 특성 및 영향에 대한 현장 조사를 실시하여 시스템 Upgrade 시행 후 보고서를 해당사업소에 제출하여야 한다.

8.6.2 계약자는 하자보증기간 중 예방진단시스템에 대하여 Noise 환경변화 등으로 시스템 판단 오류가 발생하거나 운영시스템(OS)의 장애나 보안정책 변경에 따른 Update로 인한 소프트웨어 Upgrade가 필요할 경우 즉시 조치하여야 한다.

8.6.3 하자보증기간 만료 3개월 이전에 시스템 최적화 운전여부 확인을 위한 서비스 점검을 1회 시행하고 결과를 해당 사업소에 제출하여야 한다.

9. 교육훈련

9.1 교육내용

계약자는 시스템 운전 및 유지보수를 위해 우리회사 직원에 대하여 다음 교육을 실시해야 하

고 교육 자료를 제공하여야 한다.

구 분	대 상	교 육 내 용
시스템 운전	예방진단시스템 운전 및 관련부서 직원	- 시스템 개요 이해 및 조작방법 - 예방진단시스템 구성 및 사용법 - 설정치 변경 및 분석소프트웨어 운영법
시스템 정비	정비요원	- 시스템 하드웨어 구성 및 동작이론 - 시스템 개요 및 동작이론 이해 - 시스템 S/W 구성 및 동작이론 이해 - 데이터베이스 편집 및 운용능력 확보 - Server 소손 시 운영시스템 설치 및 소프트웨어 복구방법

9.2 교육비용

교육비용은 전액 계약자 부담으로 하며, 피교육자에 대한 체재비용이나 파견비용은 우리 회사에서 부담한다.

10. 품질보증

계약자는 송변전분야 품질보증 표준시방서의 요건을 만족시키는 품질계획서(QP) 및 검사·시험계획서/절차서(ITP)를 제출하여 관련 부서의 검토·승인을 받고 품질보증 활동을 이행하여야 한다.

붙임 : 1. IEC 61850 기반 표준 Data Format

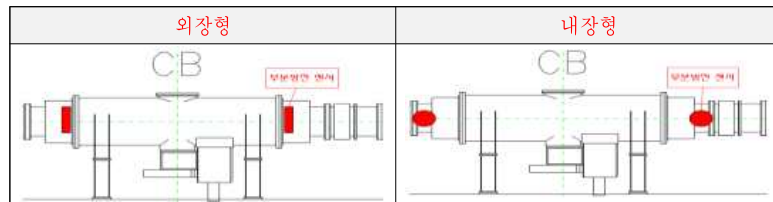
2. GIS 예방진단시스템 부분방전 진단시스템 규격입찰서 평가기준

3. 진단Unit 센서 설정 정보 연동 정의서

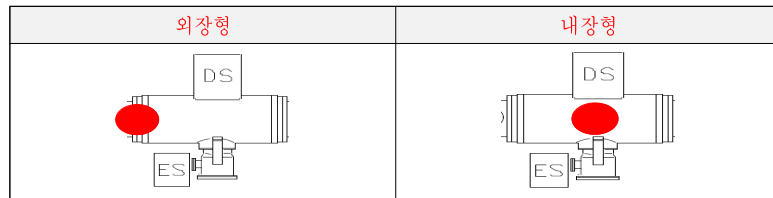
4. 전압별 GIS 부분방전 센서 설치 위치도

붙임 1 : 전압별 GIS 부분방전 센서 구성도**1. 345kV, 765kV GIS****1.1. GIS용 부분방전 센서 설치 위치 기준****(1) 차단부(CB) 진단**

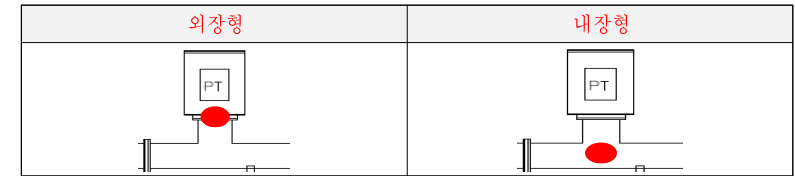
- 외장형 부분방전 센서 : 차단부 양단 최근단 스페이스 (상별 2개 설치)
- 내장형 부분방전 센서 : 차단부 양단 최근단 점검창 (상별 2개 설치)
- ※ 점검창은 차단부 최근단 스페이스에서 3미터 이내 굴곡개소가 없는 개소에 설치
- ※ 내장형 부분방전 센서를 점검창에 설치할 수 없거나 점검창 제작이 불가능 한 경우 차단부 양단 최근단 스페이스에 외장형 부분방전센서 설치

**(2) 단로기부(DS, L-DS, ES) 진단**

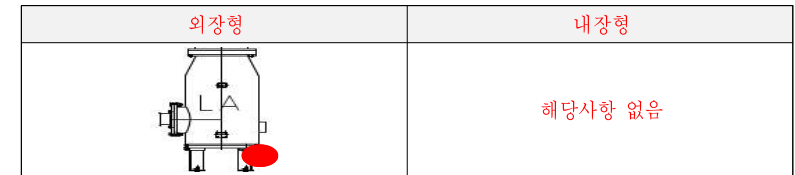
- 외장형 부분방전 센서 : 단로기 편단 최근단 스페이스 (상별 1개 설치)
- ※ 편단은 차단부 반대쪽에 설치하여야 하며 차단부와 단로기가 바로 옆에 붙어 있는 경우는 단로기부 설치 제외
- 내장형 부분방전 센서 : 단로기 편단 최근단 점검창 (상별 1개 설치)

**(3) 전위변성기(PT) 진단**

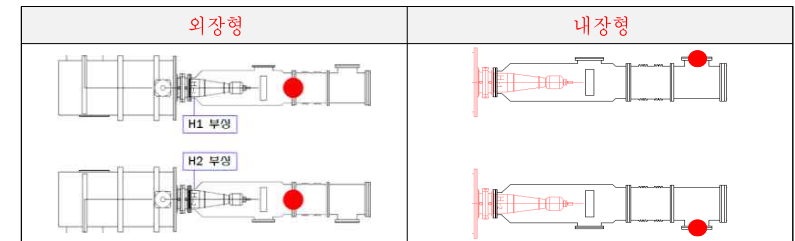
- 외장형 부분방전 센서 : 전위변성기 하부 최근단 스페이스 (상별 1개 설치)
- ※ 스페이스가 없는 경우 전위변성기 2차측 전압 케이블 인출단자 측 설치
- 내장형 부분방전 센서 : 전위변성기 하부 최근단 점검창 (상별 1개 설치)
- ※ 내장형 부분방전 센서를 점검창에 설치할 수 없는 경우 전위변성기 하부 최근단

스페이스에 외장형 부분방전센서 설치**(4) 피뢰기(LA) 진단**

- 외장형 부분방전 센서 : 피뢰기 접지선 (상별 1개 설치)
- ※ 접지선에 설치하는 센서는 HF-CT(주파수대역 : 0 ~ 400MHz) 또는 광대역 부분방전 센서(주파수대역 : 50 ~ 800MHz) 적용
- ※ 검출 구간 : 피뢰기, 부상, GIB (GIS 주도체에서 피뢰기 접지선을 통해 PD 검출)

**(5) 변압기 부상부(GIB 타입 M.Tr) 진단**

- 외장형 부분방전 센서 : 변압기 부상 시험탭에서 최근단 스페이스 (개소별 1개 설치)
- ※ 예) 765kV A-1, A-2 변압기 : Tank별 1차측 센서 2개, 2차측 센서 2개
- 내장형 부분방전 센서 : 변압기 부상 시험탭에서 최근단 점검창 (개소별 1개 설치)
- ※ 점검창은 시험탭에서 최근단 스페이스 기준 3미터 이내 굴곡개소가 없는 개소에 설치
- ※ 내장형 부분방전 센서를 점검창에 설치할 수 없거나 점검창 제작이 불가능 한 경우 차단부 양단 최근단 변압기 부상 시험탭에서 최근단 스페이스에 외장형 부분방전 센서 설치

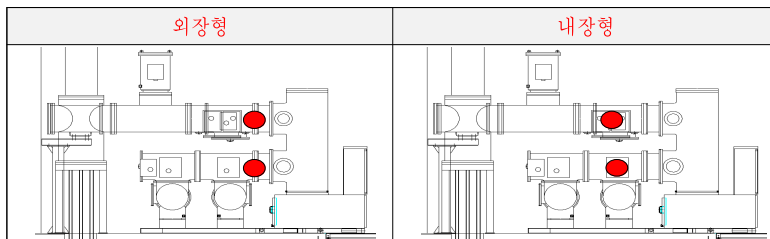


2. 154kV 3상 일괄형 GIS

2.1. GIS용 부분방전 센서 설치 위치 기준

(1) 차단부(CB), 단로기부(DS, L-DS, ES) 복합 진단

- 외장형 부분방전 센서 : 차단부 양단 최근단 스페이스 (단상 6개, 삼상 2개 설치)
- 내장형 부분방전 센서 : 차단부 양단 최근단 점검창 (단상 6개, 삼상 2개 설치)
- ※ 예) 차단부 양단 ① #1 DS 점검창, ② #6(인출) DS 점검창
- ※ 내장형 부분방전 센서가 1Bay에 1개 설치되어 있는 개소에 종합예방진단장치를 설치할 경우 추가적으로 외장형 부분방전 센서를 설치하여야 함



(2) 전위변성기(PT) 진단

- 345, 765kV GIS용 부분방전 센서 설치 위치 기준과 동일
- ※ BUS-PT에만 적용하고 Line-PT에는 미적용 (사유 : 차단부측 센서 공유)

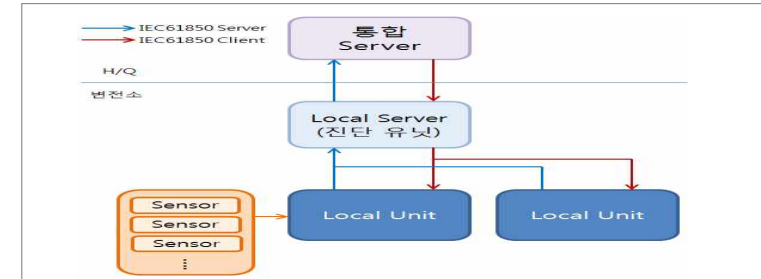
(5) 변압기 부상부(GIB 타입 M.Tr) 진단

- 345, 765kV GIS용 부분방전 센서 설치 위치 기준과 동일
- ※ 154kV 변압기 : 1차측에만 센서 설치

붙임 2 : IEC 61850기반 표준 Data Format

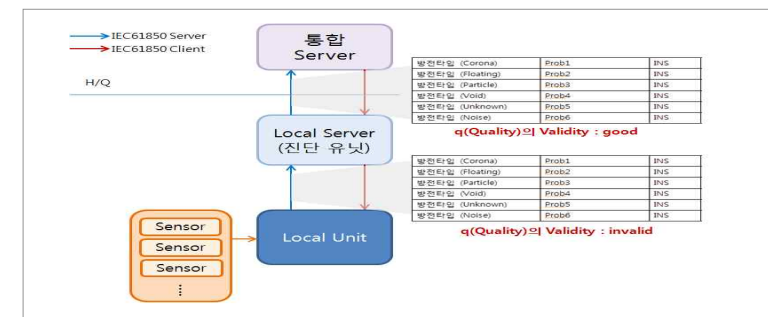
1. 부분방전 진단 시스템 구성

1.1. 시스템 구성도



- (1) 진단UnitLocal-Server은 Local UnitL/U에서 측정, 분석된 데이터를 수신, 저장, 감시를 수행하고, SEDA 통합서버의 요청에 의해 수신 및 저장된 데이터를 한전에서 제시하는 모델에 따라 IEC 61850 통신 프로토콜을 이용하여 전송할 수 있어야 한다. 하며, KEPCO 원격지 PC의 웹서비스 요청에 의해 저장된 데이터를 사용자 PC에 전송하여 웹브라우저에 출력할 수 있어야 한다.
- (2) Local UnitL/U는 MMS와 File Transfer 기능을 통하여 진단UnitLocal-Server으로 실시간 데이터를 전송한다.
 - Local UnitL/U에서 진단UnitLocal-Server, 진단UnitLocal-Server에서 SEDA 통합서버로의 데이터를 똑같이 맞춰줌으로서 계층구조를 유지하면서 시스템의 확장이 용이하다.
- (3) 변전소당 센서의 수가 많을 경우 진단UnitLocal-Server의 진단으로 인한 부하가 클 수 있다.
- (4) 기존 개발된 서버 장비를 최소한의 수정으로 사용할 수 있다.

1.2. 데이터 모델



- (1) 진단 위치와 관계 없이 **Local Unit**/U는와과 **진단Unit**Local Server의 데이터 모델을 일치 시킴으로서 시스템의 확장이 용이하도록 한다.
- (2) 데이터 모델(첨부2)에서 진단값을 제외한 기본적인 분석 데이터들은 IEC61850의 MMS를 이용하고, 실시간, 트렌드, 이벤트 데이터는 File transfer기능을 이용하여 **진단Unit**Local Server로 전송한다.
- (3) **Local Unit**/U에서는 진단을 하지 않기 때문에 quality값을 invalid로 설정하여 **진단Unit**Local Server으로 데이터를 전송하고, 진단을 실행한 후에 통합서버는 quality값을 good으로 설정하여 **SEDA 서버**통합Server로 전송하도록 한다.

2. IEC61850 데이터 모델, Dataset 및 파일데이터 구조

- (1) 1개 **UHF** PD센서의 정보를 1개 LN(Logical Node)으로 정의하여 사용한다. (8개 센서를 가진 **Local Unit**/U의 경우 1개 Physical Device 내에 1개 **LD**(Logical Device)가 존재하고, 1개 **LD**Logical Device 내에 8개의 **LN**Logical Node가 존재)
- (2) 1개 **Local Unit**/U를 1개 LD로 정의하여 사용한다. (10대의 **Local Unit**/U를 하위에 연결하고 있는 진단Unit의 경우 1개 Physical Device 내에 10개의 LD가 존재)
- (3) LLN0와 LPHD는 IEC61850 규격 상 각 LD에 1개씩 존재하여야 한다.
- (4) 로컬유닛과 진단유닛의 데이터 모델은 동일하게 설정하도록 하지만, 2.1.3의 LU(**Local Unit**)/MU(**진단Unit**)항목에 따라 LU에서 생성되지 않거나 **진단Unit**에서 변경되어야 하는 값(Flag 등)은 **진단유닛**(MU(**진단Unit**))에서 생성하여 사용

2.1. IEC61850 모델

2.1.1. LPHD (Local Unit)

설명	이름	CDC	M/O	단위	비고		
Data					DA 이름	DA 설명	추가 변경 여부
Physical device 명판	PhyNam	DPL	M		vendor swRev model	제조사 장비버전 장비이름	
Physical device health	PhyHealth	INS	M		stVal	1 : ok 2 : warning 3 : alarm	
					q t		
Indicates if this	Proxy	SPS	M		stVal	0 : False	

LN is a proxy					q t	1 : True	
현재 장비 시간	DevTime	INS	O		stVal q t dataNs	UTC+9	SPDC로부터 이동
M : Must, O : Optional, C : condition							

2.1.2. LLN0 (Local Unit)

설명	이름	CDC	M/O	단위	비고	
Data					DA 이름	DA 설명
Mode	Mod	INC	M		stVal	1 : on 2 : blocked 3 : test 4 : test/block 5 : off
					q t ctlModel	0: status-only
Behaviour	Beh	INS	M		stVal	1 : on 2 : blocked 3 : test 4 : test/block 5 : off
					q t	
Health	Health	INS	M		stVal	1 : ok 2 : warning 3 : alarm
					q t	
명판	NamPit	LPL	M		vendor swRev d	제조사 장비버전 장비이름
M : Must, O : Optional, C : condition						

2.1.3. SPDC (Sensor) 2nd edition 확장

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
Mode	Mod	INC	M		stVal	1 : on 2 : blocked 3 : test 4 : test/block 5 : off	O	O	
					q t ctlModel	0: status-only			
Behaviour	Beh	INS	M		stVal	1 : on 2 : blocked 3 : test 4 : test/block 5 : off	O	O	
					q t				
Health	Health	INS	M		stVal	1 : ok 2 : warning 3 : alarm	O	O	
					q t				
명판	NamPlt	LPL	M		vendor swRev d	제조사 장비버전 장비이름	O	O	
확장명판: 센서정보 (External Equipment name plate)	EEName	DPL	M		vendor location	제조사 위치정보	X	O	주1) 참조
상태 정보									
측정 대상	DevType	INS	O		stVal	0 : GIS 1 : 변압기 6 : Cable 7 : OLTC 8 : 부싱 127 : Noise	X	O	
					q t dataNs				
센서 종류	SensorType	INS	O		stVal	0 : UHF	O	O	

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
					q t dataNs	1 : HFCT 2 : TEV 127 : 기타			
부분방전 진단결과	DiagRes	INS	M		stVal	0 : Normal 1 : Corona 2 : Floating 3 : Particle 4 : Void 5 : Noise	X	O	
					q t dataNs				
부분방전 종합정보	PaDschAlm	SPS	M		stVal	False: 미발생 True: 발생	X	O	Ed 2.0 주 2) 참 조
					q t				
부분방전 경보1(A조 건)	PaDschAlm 1	SPS	M	T/F	stVal	False: 미발생 True: 발생	X	O	주 2) 참 조
					q t dataNs				
부분방전 경보2(B조 건)	PaDschAlm 2	SPS	M	T/F	stVal	False: 미발생 True: 발생	X	O	주 2) 참 조
					q t dataNs				
부분방전 경보3(예비)	PaDschAlm 3	SPS	O	T/F	stVal	False: 미발생 True: 발생 (예비용 경보)	X	O	
					q t dataNs				
부분방전 경보4(예비)	PaDschAlm 4	SPS	O	T/F	stVal	False : 미발생 True : 발생 (예비용 알람)	X	O	
					q t dataNs				
Event	EvtLvlSt	INS	O		stVal	0:normal	O	X	이벤트

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
Level State					q t dataNs	1:Level1 2:Level2			발생시 레벨표시
작동 횟수	OpCnt	INS	M		stVal q t		O	O	
방전타입 (Corona)	Prob0	INS	M	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (Floating)	Prob1	INS	M	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (Particle)	Prob2	INS	M	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (Void)	Prob3	INS	M	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (Unknown)	Prob4	INS	M	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (Noise)	Prob5	INS	M	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (예비)	Prob6	INS	O	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (예비)	Prob7	INS	O	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (예비)	Prob8	INS	O	%	stVal q		X	O	

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
					t dataNs				
방전타입 (예비)	Prob9	INS	O	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (예비)	Prob10	INS	O	%	stVal q t dataNs		X	O	
방전타입 (예비)	Prob11	INS	O	%	stVal q t dataNs		X	O	
통신상태이 상	MoDevCom F	SPS	M	T/F	stVal q t dataNs	False : 이상 True : 정상	O	O	
하드웨어폴 트	MoDevFlt	SPS	M	T/F	q t dataNs	False : 정상 True : 이상	O	O	
Trend File Ready Flag	TrendTrans F	INS	O	sec	stVal q t dataNs	최종 생성된 Trend 파일의 생성시각 (Unix Timestamp)	O	O	
Event File Ready Flag	EvtTransF	INS	M	sec	stVal q t dataNs	최종 생성된 Event 파일의 생성시각 (Unix Timestamp)	O	O	
RealTime	RTTransF	INS	O	sec	stVal	최종 생성된	O	O	

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
File Flag					q t dataNs	RealTime 파일 의 생성시각. 매 초 증가 (Unix Timestmap)			
측정값단위	MeasureUnit	INS	O		stVal q t dataNs	0 : dbm 1 : pC	O	O	
Measurands									
음향 신호 크기	AcuPaDsch	MV	C	?	mag q t	(추후 사용)	X	X	Ed 2.0
최대 신호 크기	AppPaDsch	MV	C	dbm	mag q t	1초내 최대 신 호크기	O	O	Ed 2.0
최대 신호 크기 위상	MaxPaDsch Ph	MV	O	deg	mag q t dataNs	1초내 최대 신 호크기 위치 (0~360도)	O	O	
Event File 최대 신호 크기(1분)	MaxPaDsch M	MV	M	dBm	mag q t dataNs	Event File 1분 내 최대 신호 크기	X	O	
Event File 평균 신호 크기(1분)	AvrPa DschM	MV	M	dBm	mag q t dataNs	Event File 1분 내 평균 신호 크기	X	O	
Event File 신호 발생률 (pps, 1분)	AvrDschCnt M	INS	M	%	mag q t dataNs	Event File 1분 간 발생한 펄 스 발생 비율	X	O	주 3) 참 조
평균 방전 전류	NQS	MV	C	pC	mag q	(추후 사용)	X	X	Ed 2.0

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
					t				
UHF 신호 크기	UhfPaDsch	MV	C	dbm	mag q t	1초간 신호크 기 평균	O	O	Ed 2.0
60Hz 상관성	PriHarRte	INS	O	%	stVal q t dataNs	별첨 참조	O	O	
120Hz 상관성	SecHarRte	INS	O	%	stVal q t dataNs	별첨 참조	O	O	
신호 발생 횟수	DschCnt	INS	O	pps	stVal q t dataNs	1초간 신호 발 생 횟수 (0~3840)	O	O	
위상별 최대 신호 발생 횟수	DschCntPh Rs	INS	O	pps	stVal q t dataNs	1초간 위상별 최대 (0~60)	O	O	
Settings									
Event Amplitude Level Threshold	EvtAmpTh rel	AS G	O	dBm	setMag dataNs	Level1	O	O	OR 조건
Event pps Threshold	EvtPpsThr el	AS G	O	pps	setMag dataNs	Level1	O	O	
Event Amplitude Level Threshold	EvtAmpTh re2	AS G	O	dBm	setMag dataNs	Level2	O	O	
Event pps Threshold	EvtPpsThr e2	AS G	O	pps	setMag dataNs	Level2	O	O	
Pulse Level	PlsLvlThre	AS	O	dBm	setMag		O	O	

설명	이름	CDC	M/O	단위	DA 이름	DA 설명	L U	MU	변경사항
Threshold		G			dataNs				
Attenuation Setting	AttSet	AS G	O	dB	setMag dataNs	감쇄제어설정	O	O	
Phase Shift	PhShift	AS G	O	deg	setMag dataNs		O	O	
측정장치의 중심 주파수	CtrHz	AS G	O		setMag		O	O	
측정장치의 Bandwidth	BndWid	AS G	O		setMag		O	O	
대상전압	DevVoltage	ING	O		setVal dataNs	(345,000V 등)	X	O	
재설정가능 작동횟수	RsOpCnt	ING	O		setVal dataNs		O	X	

M : Must, O : Optional, C : condition

주1) 확장명판(EENName)은 센서의 설치 위치를 표기한 것으로, Location 항목은 다음의 포맷에 따른다.

- Location 포맷 : **K**[변전소코드]**_GLU**[LU번호]**_CH**[채널번호]**_**[센서종류]**_**[ERP설비번호]

('_' (under bar)를 delimiter로 사용)

- 변전소코드 : 4자리 영문(대문자) 및 숫자로 이루어진 변전소마다 부여된 고유 코드
- LU번호 : LU별로 부여된 고유 번호(현장에서 관리하는 번호와 동일)
- 채널번호 : 2자리 숫자로 이루어진 LU에 연결된 센서별 채널 번호(현장 관리 번호와 동일)
- 센서종류 : 센서 종류를 구분할 수 있는 문자열(아래 표 참고)

센서종류	설명	비고
SWPD	GIS 부분방전	-
TRPD	변압기 부분방전	-
TCPD	OLTC 부분방전	-

- ERP설비번호 : ERP 설비(센서)별로 부여된 7자리 고유한 숫자

주2) 부분방전 경보(PaDschAlm, PaDschAlm1, PaDschAlm2)

구분	부분방전 경보발생 A조건	부분방전 경보발생 B조건
설명	1시간내 동일유형 이벤트가 {X}회 이상 발생 하고 24시간내 동일유형 이벤트가 {Y}회 이상 발생할 때	24시간내 동일유형 이벤트가 {Z}회 이상 발생할 때

※ X, Y, Z[횟수]는 경보 설정 페이지에서 사용자가 변경할 수 있음

- PaDschAlm : A 또는 B조건으로 경보가 발생했을 때 True, 알람이 발생하지 않을 때 False
- PaDschAlm1 : A조건으로 경보가 발생했을 때 True, A조건으로 알람이 발생하지 않을 때 False
- PaDschAlm2 : B조건으로 경보가 발생했을 때 True, B조건으로 알람이 발생하지 않을 때 False

주3) Event File 신호 발생률(AvrDschCntM) : 부분방전 펄스 횟수 / 총 샘플 횟수 × 100[%]

※ 현재 데이터 모델은 IEC61850 Ed.2.0에서 정의된 SPDC 모델을 적용하여 확장시킨 모델(첨부 1 참조)

※ 실시간 데이터(PRPS), 이벤트 데이터(PRPS), 트렌드 데이터(PRPD)는 File Transfer 기능을 이용하여 전송하도록 한다.

※ 실제 인증은 적합성 테스트이기 때문에 인증받은 데이터 모델 외에 더 필요한 내용이 있을 경우 제작사와 한전의 협의하에 변경이 가능하다.

※ dataNs(data namespace) : 규격서 상에 표시되어있는 DO이외에 새로운 데이터를 추가하였을 경우 해당 데이터에 대한 간략한 근거사항에 대해 표시 ex)“KEPCO PDDIag spec 1.0”

2.2 Dataset 구성

LU → 진단유닛, 진단유닛→HMI 서버의 데이터 모델은 동일하게 구성하고, 시스템 내에서의 필요도에 따라서 DataSet을 구성하여 상위의 IEC61850 Client가 리포트를 받을 수 있도록 구성한다. (DataSet에 포함되지 않은 데이터는 일반 Read service를 이용하여 읽어감)

Dataset name	LU → 진단유닛	진단유닛 → HMI 서버
Status	OpCnt (작동 횟수)	OpCnt (작동 횟수)
Values (Must)	RsOpCnt (재설정가능 작동횟수) MoDevComF (통신상태이상) MoDevFlt (하드웨어폴트) TrendTransF (Trend file ready flag) RTTransF (Realtime file read flag)	MoDevComF (통신상태이상) MoDevFlt (하드웨어폴트) TrendTransF (Trend file ready flag) RTTransF (Realtime file read flag)
Measure (Optional)	PriHarRte (60Hz 상관성) SecHarRte (120Hz 상관성) DschCnt (신호발생 횟수) DschCntPhRs (위상별 최대 신호발생	PriHarRte (60Hz 상관성) SecHarRte (120Hz 상관성) DschCnt (신호발생 횟수) DschCntPhRs (위상별 최대 신호발생 횟

Dataset name	LU → 진단유닛	진단유닛 → HMI 서버
	횟수) AppPaDsch (최대신호크기) MaxPaDschPh (최대 신호 크기 위상) UhfPaDsch (UHF신호크기)	수) AppPaDsch (최대신호크기) MaxPaDschPh (최대 신호 크기 위상) UhfPaDsch (UHF신호크기)
Setting (Optional)	EvtAmpThre1 (Event Amplitude Level Threshold) EvtAmpThre2 (Event Amplitude Level Threshold) EvtPpsThre1 (Event pps Threshold) EvtPpsThre2 (Event pps Threshold) PlsLvlThre (Pulse Level Threshold) AttSet (Attenuation Setting) PhShift (Phase shift) CtrHz (측정장치의 중심 주파수) BndWid (측정장치의 Bandwidth)	EvtAmpThre1 (Event Amplitude Level Threshold) EvtAmpThre2 (Event Amplitude Level Threshold) EvtPpsThre1 (Event pps Threshold) EvtPpsThre2 (Event pps Threshold) PlsLvlThre (Pulse Level Threshold) AttSet (Attenuation Setting) PhShift (Phase shift) CtrHz (측정장치의 중심 주파수) BndWid (측정장치의 Bandwidth)
Diagnostic (Must, 이벤트(경보) 발생 시 값이 변경되는 dataset)	EvtLvlSt (Event Level State) EvtTransF (Event file read flag)	EvtLvlSt (Event Level State) EvtTransF (Event file read flag) Prob0~11 (방전타입별 확률) DiagRes (부분방전 진단결과) PaDschAlm (부분방전 진단결과) PaDschAlm1 (부분방전 경보(A조건)) PaDschAlm2 (부분방전 경보(B조건)) PaDschAlm3 (부분방전 경보3(예비)) PaDschAlm4 (부분방전 경보4(예비)) AvrDschCntM(Event File 신호 발생률, pps) MaxPaDschM(Event File 최대 신호 크기) AvrPaDschM(Event File 평균 신호 크기)
(제외항목)	DevType (측정 대상) DevV (대상 전압) SensorType (센서 타입) MeasureUnit (측정값단위)	DevType (측정 대상) DevV (대상 전압) SensorType (센서 타입) MeasureUnit (측정값단위)

Dataset name	LU → 진단유닛	진단유닛 → HMI 서버
	PaDschAlm (부분 방전 경보) Prob0~11 (진단값)	RsOpCnt (재설정가능 작동횟수)

2.3. 데이터 교환용 파일

2.3.1. 데이터 파일 사용

- (1) 데이터 파일은 IEC61850의 File Service를 사용하여 전송한다.
- (2) Trend 파일은 15분마다 생성하며, [128위상x55레벨의 PRPD] 데이터로 한다.
- (3) Event 파일은 설정된 문턱값에 따라 발생한 이벤트에 따라 생성하며, [128위상x60주기(1분)의 PRPS] 데이터로 한다.
- (4) Realtime 파일은 매초 생성하며, [128위상x60주기(1분)의 PRPS] 데이터로 한다. 단, 생성 3분 이내의 데이터만 유효하다. (3분 이상의 데이터는 파일 없음 처리)
- (5) 데이터를 제공하는 서버는 파일이 새로이 생성될 경우 LN Data 중 TrendTransF, EvtTransF, RTTransF를 생성된 파일의 시각에 맞추어 변경하여 파일의 생성을 상위로 알리고, 상위에서는 Directory Service 및 File Transfer Service 등을 사용하여 새로이 생성된 파일을 확인, 전송받음.

2.3.2. 파일 헤더 내용

센서 정보, 측정 대상, 진단결과 등 L/U에서 채우지 못한 정보는 진단유닛에서 채워 넣어 저장함

항목	타입	크기	설명	L/U
파일 버전	float	4byte	1,000부터 시작	O
생성 시간	uint32	4byte	Unix Timestamp	O
센서 정보	char	50byte	IEC61850 LN의 확장 명판의 데이터. 50byte에서 자르기 : (파일만으로 측정 장소를 알기 위한)	X
장비 주소	uint32	4byte	(IP Address 4byte)	O
측정 대상	char	1byte	0 : GIS 1 : 변압기 2 : Cable	X
측정대상전압	float	4byte	(ex:154,000.0V 등)	X
센서종류	char	1byte	0 : UHF 1 : HFCT 2 : TEV	O
중심주파수	uint32	4byte	GIS PD에서는 1,000,000kHz	O
bandwidth	uint32	4byte	GIS PD에서는 1,000,000kHz	O
채널 코드	uint32	4byte	채널 코드 (협의 필요)	O
장비 상태	char	1byte	0 : good (all data valid)	O

항목	타입	크기	설명	L/U
			이외 : 유의한 데이터가 아님(장비 이상상태, 자체 테스트로 발생한 데이터일 경우 등)	
데이터 상태	char	1byte	0 : 채널데이터 유효 이외 : 해당 채널의 데이터가 유의한 데이터가 아님	O
방전 타입	Char	1byte	0 : normal 1 : Corona 2 : Floating 3 : Particle 4 : Void 5 : Noise 가장 큰 확률을 가진 값을 표시 (GIS PD일 경우 위의 타입 사용)	X
경보레벨	char	1byte	0 : Normal 최대 2까지 값을 가지며 숫자가 올라갈수록 더 큰 경보를 의미함	O
방전 타입 확률 플래그	char	1byte	0 : 방전타입확률값 무효 1 : 방전타입확률값 유효	O
방전 타입 확률	Float[12]	48byte (4*12)	각각의 방전 타입 확률 표시 (GIS PD일 경우 0~6 사용)	X
위상 수	uint32	4byte	파일 데이터 길이 관련 - PRPD/PRPS: 1주기 위상 수(m)	O
진폭 수/주기 수	uint32	4byte	파일 데이터 길이 관련 - PRPD:진폭(n), / PRPS: 주기(L)	O
측정값단위	char	1byte	0:dbm / 1:pc	O
최대 방전 세기	float	4byte	방전 신호의 최대값	O
평균 방전 세기	float	4byte		O
60hz 상관성	float	4byte	Unit %	O
120hz 상관성	float	4byte	Unit %	O
파형 타입	char	1byte	0 : PRPD spectrum / 1 : PRPS spectrum	O
진폭 측정 범위 (최소)	float	4byte	진폭 측정 범위의 최소값(-60.0dbm 등)	O
진폭 측정 범위 (최대)	float	4byte	진폭 측정 범위의 최대값(-20.0dbm 등)	O

※ Local Unit^LU의 경우 X표시가 되어있는 항목에 0x00을 채워 넣어 보내도록 한다. (진단유닛에서 해당 값 처리 후 저장)

2.3.3. 파일 데이터 내용

2.3.3.1. PRPS Data

PRPS Data는 헤더에서 지정한 진폭 측정 범위(최소, 최대)를 0~255로 mapping하여 1byte/샘플로 저장한다.

이름	타입	크기	설명
파형정보	Unsigned char[L][m]	L*m byte	m은 위상수, L은 주기
이벤트 구분	float	60byte	PRPS Data를 1초 단위로 이벤트 해당 유무를 판별하는데 사용됨

ex) PRPS 파형정보 (m:128, L:60)

위상0 주기0	위상1 주기0	위상2 주기0	...	...	위상125 주기0	위상126 주기0	위상127 주기0
위상0 주기1	위상1 주기1	...	...		
...							
위상0 주기58							
위상0 주기59							위상127 주기59

※ PRPS 파일(1분 이벤트) 데이터 크기 연산

- 헤더 크기 : 167 byte
- 1주기 위상 수(m) : 128
- 주기(L) : 3600(60sec × 60Hz)
- 파일 데이터 크기(1분) : 167(헤더) + 128(m) × 3600(L) + 60(이벤트 구분) = 461,027 byte

2.3.3.2. PRPD Data

PRPD Data는 헤더에서 지정한 진폭 측정 범위(최소, 최대)를 헤더에서 지정한 진폭 수(n) slice로 나누어 해당 count를 저장한다.

이름	타입	크기	설명
파형정보	Unsigned short[L][m]	2*n*m byte	m은 위상 수, n은 진폭 수

ex) PRPD 파형정보 (m:128, n:128)

위상0 크기0	위상1 크기0	위상2 크기0	...	...	위상126 크기0	위상127 크기0	위상128 크기0
위상0 크기1	위상1 크기1	...	...		
...	...						
위상0 크기62							
위상0 크기63							위상128 크기63

2.3.4 파일 저장 및 이름 작성 규칙

파일 이름은 다음과 같이 작성 하되, 총 길이가 128byte이하로 되도록 한다.

2.3.4.1 Local Unit → 진단 Unit : [/채널__파형코드__생성일시.dat]

- 채널 : 2자리의 숫자로 표시한다. (01부터 99까지)
- 파형코드 : 2자리의 숫자로 실시간(00), 트렌드(01), 이벤트(02)를 구분하여준다.
- 생성일시 : 14자리의 숫자로 YYYYMMDDhhmmss의 형태를 가진다.

ex) /01_01_20120302203359.dat

2.3.4.2 진단 Unit → HMI : [/G{LU번호}_{채널번호}/{데이터구분}/{년}/{월}/{일}/{확장
명판이름}_{파형코드}_{생성일시}.dat]

- LU번호 : 3자리 숫자(종합예방진단 온라인 센서 명정부여 기준 참고)
- 채널번호 : 2자리 숫자(01부터 99까지)
- 데이터 구분 : "TREND", "EVENT", "REALTIME"
- 년 : 년도 표시 4자리 숫자(2020년 → 2020)
- 월 : 월 표시 2자리 숫자(4월 → 04)
- 일 : 일 표시 2자리 숫자(2일 → 02)
- 확장명판이름 : LN의 EENAME항목을 그대로 사용
- 파형코드 : 2자리의 숫자로 실시간(00), 트렌드(01), 이벤트(02)를 구분하여준다.
- 생성일시 : 14자리의 숫자로 YYYYMMDDhhmmss의 형태를 가진다.

ex1) /M101_21/REALTIME/2020/07/24/K_S740_GLU101_CH21_SWPD_3440003_02_20200724142458.dat

ex2) /M101_21/TREND/2020/07/24/K_S740_GLU101_CH21_SWPD_3440003_02_20200724142458.dat

※ REALTIME 파일 데이터는 최종 1분 데이터만 유효함

2.4. 확장성 관련 검토(변압기 등)

- (1) 데이터 모델과 파일 헤더에 [측정대상(GIS/변압기 등)]과 [대상전압(345kV 등)], [센서종류(UHF, HFCT 등)], **[측정 단위(dBm/pC)] 필드를 추가**하고, ED2.0의 SPDC에 추가되어 있는 측정 주파수 관련 항목(중심주파수, 대역폭)을 사용하여, 추후 Phi-Q-n 형태의 측정이 이루어지는 모든 종류의 센서에 대응토록 함. 해당 데이터는 이번 GIS PD 에서는 일정한 값으로 고정되어 올라오게 되며, 이후 다른 종류의 센서를 사용할 경우 상위의 통합 HMI 등에서 해당 값들을 확인하여 분석/표시 등을 구분하여 처리토록 함.
- (2) Phi-Q-n 데이터가 아닌 일반 데이터일 경우, 1센서 1LN의 형태를 유지, 센서 종류에 맞게 Logical Node의 데이터 모델을 새로이 디자인, 추가하여 사용함으로써 현재 디자인된 데이터 모델의 수정을 피하고 추후의 확장성을 계속 유지

3. IEC61850 기능항목 (Conformance Block)

3.1. Conformance Test Procedures for Server Devices with IEC 61850-8-1

interface v2.3

Conformance Block		Mandatory	Optional
1 : Basic Exchange		Associate, Abort, Release GetServerDirectory, GetLogicalNodeDirectory GetLogicalNodeDirectory (DATA) GetDataValues, GetDataDirectory, GetDataDefinition	GetAllDataValues SetDataValues
Test cases	시험	Ass1, Ass2, Ass3, AssN2, AssN3, AssN4, AssN5 Srv1, Srv2, Srv3, Srv4, Srv5, SrvN1abcde, SrvN4	Srv6, SrvN2, SrvN3, Srv9, Srv10
	제외	Srv7 : SetDataValues with multiple data objects Srv8, : GetAllDataValues(+) SrvN1f : GetAllDataValues(-)	
2 : Data Set		GetLogicalNodeDirectory (DATA-SET) GetDataSetValues GetDataSetDirectory	SetDataSetValues
Test cases	시험	Dset1, Dset10a, DsetN1ae	
	제외	Dset10b : SetDataSetValues(+) DsetN1b, DsetN16 : SetDataSetValues(-)	
2+: Data Set Definition		CreateDataSet, DeleteDataSet	
3 : Substitution		SetDataValues, GetDataValues	
4 : Setting Group		SelectActiveSG, GetSGCBValues	GetSGValues
4+: Setting Group Definition		SelectEditSG GetSGValues, SetSGValues ConfirmEditSGValues	
5 : Unbuffered Reporting		Report, GetURCBValues, SetURCBValues	
6 : Buffered Reporting		Report, GetBRCBValues, SetBRCBValues	
Test cases	시험	Br1, Br2, Br3, Br4, Br7, Br8, Br9, Br12, Br14 BrN1, BrN2, BrN3, BrN4, BrN5	Br5, Br6, Br10, Br11, BrN6, BrN7
	제외	Br13 : Mod 값(off, on, blocked) 설정(operate control)에 따른 report 발생 여부	
6+: Enhanced buffered		When tissue #453 is implemented	

Conformance Block		Mandatory	Optional
reporting			
7 : Logging		GetLCBValues, GetLogicalNodeDirectory(LOG) QueryLogByTime or QueryLogAfter, GetLogStatusValues	SetLCBValues
8a: GSSE publish		SendGSSEMessage (publish)	GetGsCBValues SetGsCBValues
8b: GSSE subscribe		SendGSSEMessage (subscribe)	
8c: GSSE mngt		GetGsReference, GetGSSEDataOffset	
9a: GOOSE publish		SendGOOSEMessage (publish)	GetGoCBValues SetGoCBValues
9b: GOOSE subscribe		SendGOOSEMessage (subscribe)	
9c: GOOSE mngt		GetGoReference, GetGOOSEElementNumber	
10: Sampled values part 9-1 pub/sub		<no ACSI service associated>	
11: Sampled values part 9-2 pub/sub		SendUSVMessage or SendMSVMessage	GetxSVCBValues SetxSVCBValues
12a: Direct control		Operate	TimeActivatedOperate
12b: SBO control		Select, Cancel, Operate	TimeActivatedOperate
12c: Enhanced Direct Control		Operate CommandTermination	TimeActivatedOperate
12d: Enhanced SBO control		SelectWithValue, Cancel, Operate CommandTermination	TimeActivatedOperate
13: Time sync		SNTP Time Synchronization	
14: File transfer		GetFile GetFileAttributeValues	SetFile DeleteFile
Test cases	시험	Ft1, Ft2ab, Ft4, FtN1ab	
	제외	Ft2c : DeleteFile(+) FtN1c : DeleteFile(-) Ft3 :SetFile	

Conformance Block		Mandatory	Optional
1 : Basic Exchange		Associate Abort and/or Release GetDataValues	GetAllDataValues SetDataValues GetServerDirectory,

		GetLogicalDeviceDirectory GetLogicalNodeDirectory (DATA) GetDataDirectory GetDataDefinition
Test cases	시험	cAss1, cAss2, cAss3, cAss4, cAssN1, cAssN4, cAssN5, cAssN6, cSrv5, cSrvN3
	제외	cAssN7 : Power supply interrupt cSrv7 : GetAllDataValues(+) cSrvN2 : GetAllDataValues(-) cSrvN5 : Quality cSrvN6 : TimeQuality cSrv6 : SteDataValues(+) cSrvN4 : SteDataValues(-)
2 : Data Set		GetLogicalNodeDirectory (DATA-SET) GetDataSetDirectory GetDataSetValues SetDataSetValues
Test cases	시험	cDs1, cDs2, cDs5, cDsN1
	제외	cDs3 : GetDataSetValues(+) cDsN2 : GetDataSetValues(-) cDs4 : SetDataSetValues(+) cDsN3 : SetDataSetValues(-)
2+: Data Set Definition		CreateDataSet, DeleteDataSet
3 : Substitution		SetDataValues
4 : Setting Group		SelectActiveSG, GetSGCBValues GetLogicalNodeDirectory(SGCB)
4+: Setting Group Definition		SelectEditSG GetSGValues, SetSGValues ConfirmEditSGValues
5 : Unbuffered Reporting		Receive Report, GetURCBValues, SetURCBValues GetLogicalNodeDirectory (URCB)
6 : Buffered Reporting		Receive eport, GetBRCBValues, SetBRCBValues GetLogicalNodeDirectory (BRCB)
Test cases	시험	cBr2, cBr3, cBr4, cRp5, cBr8, cBr9, cBr10, cBr11, cBr12, cBrN2, cBrN3, cBrN7, cBrN8, cBrN9
	제외	cBrN5 : handle reports with unsupported optional fields cBrN6 : handle reports with unsupported trigger1 conditions
7 : Logging		GetLCBValues, GetLogicalNodeDirectory(LOG) QueryLogByTime or QueryLogAfter, GetLogStatusValues GetLogicalNodeDirectory(LCB) SetLCBValues
12a: Direct		Operate TimeActivatedOperate

control		
12b: SBO control		Select, Operate Cancel TimeActivatedOperate
12c: Enhanced Direct Control		Operate Receive CommandTermination TimeActivatedOperate
12d: Enhanced SBO control		SelectWithValue, Operate Receive CommandTermination Cancel TimeActivatedOperate
13: Time sync		TimeSynchronization
14: File transfer		GetServerDirectory (FILE) GetFile GetFileAttributeValues SetFile DeleteFile
Test cases	시험	cFt1, cFt2, cFt3, cFtN1, cFtN2
	제외	cFt4 : SetFile(+) cFtN3 : SetFile(-) cFt5 : DeleteFile

3.2. Conformance Test Procedures for Client System with IEC 61850-8-1 interface v1.1

※ Time sync : 시각 동기는 SNTP를 이용하며, IEC61850 Conformance Test Procedure의 Conformance Block 13(Time sync)을 준수한다.

첨부 1. IEC61850 SPDC 모델(IEC61850 7-4 5.11.5)

SPDC class				
Data object name	Common data class	Explanation	T	M/O/C
LNName		The name shall be composed of the class name, the LN-Prefix and LN-instance-ID according to IEC 61850-7-2, Clause 22.		
Data objects				
Status information				
PaDschAlm	SPS	Partial discharge alarm		C
OpCnt	INS	Operation counter		M
Measured and metered values				
AcuPaDsch	MV	Acoustic level of partial discharge		C
AppPaDsch	MV	Apparent charge of partial discharge, peak level(PD)		C
NQS	MV	Average discharge current		C
UhfPaDsch	MV	UHF level of partial discharge		C
Controls				
OpCntRs	INC	Resettable operation counter		O
Settings				
CtrHz	ASG	Center frequency of measurement unit according to IEC 60270		O
BndWid	ASG	Bandwidth of measurement unit according to IEC 60270		O
Condition C: depending on the functionality, at least one of the data objects AcuPaDsch, UHFPAusch, NQS, AppPaDsch or PaDschAlm shall be used.				

첨부 2. IEC 61850 퀄리티 모델 (IEC 61850-7-3 6.2.1)

표 1 퀄리티

Quality Type Definition			
Attribute Name	Attribute Type	Value/Value Range	M/O/C
validity	CODED ENUM	good | invalid | reserved | questionable	M
detailQual	PACKED LIST		M
overflow	BOOLEAN		M
outOfRange	BOOLEAN		M
badReference	BOOLEAN		M
oscillatory	BOOLEAN		M
failure	BOOLEAN		M
oldData	BOOLEAN		M
inconsistent	BOOLEAN		M
inaccurate	BOOLEAN		M
source	CODED ENUM	process | substituted DEFAULT process	M
test	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
operatorBlocked	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M

※ validity 비트를 통하여 현재 나타나고 있는 진단 데이터의 사용여부를 표현한다.

첨부 3. 공통 데이터 클래스(CDC) - IEC 61850-7-3

1. INC (IEC 61850-7-3 7.5.4)

표 34 제어가능 점수 상태

INC class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
<i>control and status</i>					
ctlVal	INT32	CO			AC_CO_M
operTm	TimeStamp	CO			AC_CO_O
origin	Originator	CO, ST			AC_CO_O
ctlNum	INT8U	CO, ST		0..255	AC_CO_O
stVal	INT32	ST	dchg		M
q	Quality	ST	qchg		M
t	TimeStamp	ST			M
stSeld	BOOLEAN	ST	dchg		AC_CO_O
<i>substitution</i>					
subEna	BOOLEAN	SV			PICS_SUBST
subVal	INT32	SV			PICS_SUBST
subQ	Quality	SV			PICS_SUBST
subID	VISIBLE STRING64	SV			PICS_SUBST
<i>configuration, description and extension</i>					
ctlModel	CtrlModels	CF			M
sboTimeout	INT32U	CF			AC_CO_O
sboClass	SboClasses	CF			AC_CO_O
minVal	INT32	CF			O
maxVal	INT32	CF			O
stepSize	INT32U	CF		1 ... (maxVal – minVal)	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DL_NDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DL_NDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DL_N_M
Services					
As defined in Table 31					

2. INS (IEC 61850-7-3 7.3.4)

표 16 정수 상태 공통 데이터 클래스 명세

INS class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
status					
stVal	INT32	ST	dchg		M
q	Quality	ST	qchg		M
t	TimeStamp	ST			M
substitution					
subEna	BOOLEAN	SV			PICS_SUBST
subVal	INT32	SV			PICS_SUBST
subQ	Quality	SV			PICS_SUBST
subID	VISIBLE STRING64	SV			PICS_SUBST
configuration, description and extension					
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table 13					

3. LPL (IEC 61850-7-3 7.9.3)

표 47 논리 로드 명판 공통 데이터 클래스 명세

LPL class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
<i>configuration, description and extension</i>					
vendor	VISIBLE STRING255	DC			M
swRev	VISIBLE STRING255	DC			M
d	VISIBLE STRING255	DC			M
dU	UNICODE STRING255	DC			O
configRev	VISIBLE STRING255	DC			AC_LNO_M
ldNs	VISIBLE STRING255	EX		shall be included in LLNO only; for example "IEC 61850-7-4:2003"	AC_LNO_EX
lnNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLD_M
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table 45					

4. SPS (IEC 61850-7-3 7.3.2)

표 14 단일점 상태 공통 데이터 클래스 정의

SPS class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
<i>status</i>					
stVal	BOOLEAN	ST	dchg	TRUE | FALSE	M
q	Quality	ST	qchg		M
t	TimeStamp	ST			M
<i>substitution</i>					
subEna	BOOLEAN	SV			PICS_SUBST
subVal	BOOLEAN	SV		TRUE | FALSE	PICS_SUBST
subQ	Quality	SV			PICS_SUBST
subID	VISIBLE STRING64	SV			PICS_SUBST
<i>configuration, description and extension</i>					
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
Services					
As defined in Table 13					

5. MV (IEC 61850-7-3 7.4.2)

표 22 측정값

MV class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
measured attributes					
instMag	AnalogueValue	MX			O
mag	AnalogueValue	MX	dchg		M
range	ENUMERATED	MX	dchg	normal|high|low|high-high|low-low|...	O
q	Quality	MX	qchg		M
t	TimeStamp	MX			M
substitution					
subEna	BOOLEAN	SV			PICS_SUBST
subMag	AnalogueValue	SV			PICS_SUBST
subQ	Quality	SV			PICS_SUBST
subID	VISIBLE STRING64	SV			PICS_SUBST
configuration, description and extension					
units	Unit	CF		see Annex A	O
db	INT32U	CF		0 ... 100 000	O
zeroDb	INT32U	CF		0 ... 100 000	O
sVC	ScaledValueConfig	CF			AC_SCAV
rangeC	RangeConfig	CF			GC_CON
smprRate	INT32U	CF			O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
Services					
As defined in Table 21					

6. ASG (IEC 61850-7-3 7.8.2)

표 43 아날로그 설정

ASG class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataSetName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
setting					
setMag	AnalogueValue	SP			AC_NSG_M
setMag	AnalogueValue	SG, SE			AC_SG_M
configuration, description and extension					
units	Unit	CF		see Annex A	O
sVC	ScaledValueConfig	CF			AC_SCAV
minVal	AnalogueValue	CF			O
maxVal	AnalogueValue	CF			O
stepSize	AnalogueValue	CF		1 ... (maxVal – minVal)	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M
Services					
As defined in Table 42					

첨부 4. 데이터 속성의 의미 (IEC 61850-7-3 8.)

전체 데이터 속성 중 사용되고 있는 것들만 발췌

q	<p>데이터값을 나타내는 속성의 유효성. 각 CDC q에 다음의 데이터 속성을 적용한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CDC</th><th>data attribute q applies to</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>SPS</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>DPS</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>INS</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>ACT</td><td>general, phsA, phsB, phsC, neut</td></tr> <tr><td>ACD</td><td>general, dirGeneral, phsA, dirPhsA, phsB, dirPhsB, phsC, dirPhsC, neut, dirNeut</td></tr> <tr><td>BCR</td><td>actVal, frVal</td></tr> <tr><td>MV</td><td>instMag, Mag, range</td></tr> <tr><td>CMV</td><td>instCMag, cMag, range</td></tr> <tr><td>SAV</td><td>instMag</td></tr> <tr><td>HMV</td><td>Har</td></tr> <tr><td>HWYE</td><td>phsAHar, phsBHar, phsCHar, neutHar, netHar, resHar</td></tr> <tr><td>HDEL</td><td>phsABHar, phsBCHar, phsCAHar</td></tr> <tr><td>SPC</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>DPC</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>INC</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>BSC</td><td>valWTr</td></tr> <tr><td>ISC</td><td>valWTr</td></tr> <tr><td>APC</td><td>setMag</td></tr> </tbody> </table>	CDC	data attribute q applies to	SPS	stVal	DPS	stVal	INS	stVal	ACT	general, phsA, phsB, phsC, neut	ACD	general, dirGeneral, phsA, dirPhsA, phsB, dirPhsB, phsC, dirPhsC, neut, dirNeut	BCR	actVal, frVal	MV	instMag, Mag, range	CMV	instCMag, cMag, range	SAV	instMag	HMV	Har	HWYE	phsAHar, phsBHar, phsCHar, neutHar, netHar, resHar	HDEL	phsABHar, phsBCHar, phsCAHar	SPC	stVal	DPC	stVal	INC	stVal	BSC	valWTr	ISC	valWTr	APC	setMag		
CDC	data attribute q applies to																																								
SPS	stVal																																								
DPS	stVal																																								
INS	stVal																																								
ACT	general, phsA, phsB, phsC, neut																																								
ACD	general, dirGeneral, phsA, dirPhsA, phsB, dirPhsB, phsC, dirPhsC, neut, dirNeut																																								
BCR	actVal, frVal																																								
MV	instMag, Mag, range																																								
CMV	instCMag, cMag, range																																								
SAV	instMag																																								
HMV	Har																																								
HWYE	phsAHar, phsBHar, phsCHar, neutHar, netHar, resHar																																								
HDEL	phsABHar, phsBCHar, phsCAHar																																								
SPC	stVal																																								
DPC	stVal																																								
INC	stVal																																								
BSC	valWTr																																								
ISC	valWTr																																								
APC	setMag																																								
setMag	아날로그 설정값 또는 설정점																																								
stVal	데이터의 상태값																																								
t	<p>데이터값을 나타내는 속성 중 하나의 또는 속성 q의 마지막 변경의 타임스탬프. 각 CDC의 경우, t를 다음의 데이터 속성에 적용한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CDC</th><th>data attribute t applies to</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>SPS</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>DPS</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>INS</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>ACT</td><td>general, phsA, phsB, phsC, neut</td></tr> <tr><td>ACD</td><td>general, dirGeneral, phsA, dirPhsA, phsB, dirPhsB, phsC, dirPhsC, neut, dirNeut</td></tr> <tr><td>SEC</td><td>cnt</td></tr> <tr><td>BCR</td><td>actVal</td></tr> <tr><td>MV</td><td>mag, range</td></tr> <tr><td>CMV</td><td>cVal, range</td></tr> <tr><td>SAV</td><td>instMag</td></tr> <tr><td>HMV</td><td>Har</td></tr> <tr><td>HWYE</td><td>phsAHar, phsBHar, phsCHar, neutHar, netHar, resHar</td></tr> <tr><td>HDEL</td><td>phsABHar, phsBCHar, phsCAHar</td></tr> <tr><td>SPC</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>DPC</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>INC</td><td>stVal</td></tr> <tr><td>BSC</td><td>valWTr</td></tr> <tr><td>ISC</td><td>valWTr</td></tr> <tr><td>APC</td><td>setMag</td></tr> </tbody> </table>	CDC	data attribute t applies to	SPS	stVal	DPS	stVal	INS	stVal	ACT	general, phsA, phsB, phsC, neut	ACD	general, dirGeneral, phsA, dirPhsA, phsB, dirPhsB, phsC, dirPhsC, neut, dirNeut	SEC	cnt	BCR	actVal	MV	mag, range	CMV	cVal, range	SAV	instMag	HMV	Har	HWYE	phsAHar, phsBHar, phsCHar, neutHar, netHar, resHar	HDEL	phsABHar, phsBCHar, phsCAHar	SPC	stVal	DPC	stVal	INC	stVal	BSC	valWTr	ISC	valWTr	APC	setMag
CDC	data attribute t applies to																																								
SPS	stVal																																								
DPS	stVal																																								
INS	stVal																																								
ACT	general, phsA, phsB, phsC, neut																																								
ACD	general, dirGeneral, phsA, dirPhsA, phsB, dirPhsB, phsC, dirPhsC, neut, dirNeut																																								
SEC	cnt																																								
BCR	actVal																																								
MV	mag, range																																								
CMV	cVal, range																																								
SAV	instMag																																								
HMV	Har																																								
HWYE	phsAHar, phsBHar, phsCHar, neutHar, netHar, resHar																																								
HDEL	phsABHar, phsBCHar, phsCAHar																																								
SPC	stVal																																								
DPC	stVal																																								
INC	stVal																																								
BSC	valWTr																																								
ISC	valWTr																																								
APC	setMag																																								
mag	<p>데드밴드된 값. 아래 그림과 같이 instMag의 데드밴드 계산에 의한 값이다. mag값은 이 값이 구상 파라미터 db에 따라 변할 때 instMag의 현재값으로 갱신되어야 한다.</p> <p>비고 7. 위의 그림은 하나의 예이다. 비교 가능한 결과를 제공하는 다른 알고리즘이 있을 수 있다. 예를 들어, 대안으로 데드밴드 산출은 instMag의 변화 직분을 사용할 수 있다. 사용된 알고리즘은 보컬 문제다.</p> <p>8. 값 mag는 대개 아날로그값 리포트를 생성하는 데 사용된다. "by exception"으로 전송된 이 리포트는 CDC SAV가 지원한 샘플 속성값의 전송과 비교할 수 없다.</p>																																								

첨부 5. 기능적 제약(FC) (IEC 61850-7-3 appendix B)

표 B.1 기능적 제약

기능적 제약(FC)					
	외 미	허용된 서비스	초기값/저장/설정	D ⁽¹⁾	CB ⁽²⁾
ST	상태 정보	DataAttribute는 값을 읽고, 대체하고, 보고하고 기록할 수 있지만 쓸 수 없는 상태 정보를 나타내어야 한다.	DataAttribute의 초기값은 해당 프세스에서 취해야 한다.	X	
MX	측정량(아날로그값)	DataAttribute는 값을 읽고, 대체하고, 보고하고 기록할 수 있지만 쓸 수 없는 측정량 정보를 나타낸다.	DataAttribute의 초기값은 해당 프세스에서 취해야 한다.	X	
CO	제어	DataAttribute는 값을 운영(제어 모델)할 수 있고 읽을 수 있는 제어 정보를 나타낸다.	해당 사항 없음.	X	
SP	설정점	DataAttribute는 값을 제어(제어 모델)할 수 있고 읽을 수 있는 설정점 정보를 나타낸다. 제어된 값은 즉시 유효하다.	DataAttribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.	X	X
SV	대체	DataAttribute는 값 속성을 대체하고 읽을 수 있도록 값을 쓸 수 있는 대체 정보를 나타낸다.	DataAttribute의 값이 휘발성이라면 초기값은 FALSE이어야 하며 그 값은 설정되거나 구성된 것이어야 한다.	X	
CF	구성	DataAttribute는 값을 쓸 수 있고 읽을 수 있는 구성 정보를 나타낸다. 쓰여진 값은 즉시 유효하거나, 이 규격의 적용 범위를 벗어난 이유로 유예될 수 있다.	DataAttribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.	X	
DC	설명	DataAttribute는 값을 쓸 수 있고 읽을 수 있는 설명 정보를 나타낸다.	DataAttribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.	X	
SG	그룹 설정	SGCB 클래스를 구현한 논리 장치는 기능적 제약 SG를 갖는 DataAttributes의 다중 그룹화된 모든 인스턴스값을 관리한다. 각 그룹에는 현재 활성값이 되어야 하는 기능적 제약 SG를 갖는 각 DataAttribute에 대한 값이 포함된다(자세한 내용은 13. 참조). FC = SG인 DataAttributes 값은 쓸 수 없어야 한다.	DataAttribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.	X	
SE	그룹 설정 편집 가능	DataAttribute는 SGCB 서비스로 편집할 수 있다.	DataAttribute값은 SelectEditSG 서비스가 처리된 후 사용할 수 있는 것이어야 한다.	X	
EX	확장된 정의	DataAttribute는 이름 공간에 대한 참조를 제공하는 확장 정보를 나타낸다. 확장은 KS C IEC 61850-7-3과 KS C IEC 61850-7-4에 있는 LNs, 데이터 및 DataAttribute의 확장된 정의와 연관하여 사용해야 한다. FC = EX를 갖는 DataAttribute의 값은 쓸 수 없어야 한다.	DataAttribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.	X	

표 B.1 기능적 제약(계속)

기능적 제약(FC)					
	외 미	허용된 서비스	초기값/저장/설정	D ⁽¹⁾	CB ⁽²⁾
BR	버퍼링된 리포트 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 BRCB의 리포트 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
RP	버퍼링되지 않은 리포트 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 URCB의 리포트 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
LG	기록 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 LCB의 로그 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
GO	Goose 제어 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 GoCB의 goose 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
GS	Gsse 제어 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 GsCB의 goose 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
MS	멀티캐스트 샘플값 제어 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 MSVCB의 샘플값 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
US	유니캐스트 샘플값 제어 ⁽³⁾	Attribute는 값을 쓰고 읽을 수 있는 UNICAST-SVC의 인스턴스의 샘플값 제어 정보를 나타낸다.	Attribute의 초기값은 구성된 것이어야 한다. 값은 비휘발성이어야 한다.		X
XX	모든 DataAttributes를 서비스 파라미터로 접근하고, 쓰고, 읽어야 함 (어떤 FC의) 데이터의 모든 DataAttributes를 나타낸다. FC값 "xx"는 기능적으로 제한된 데이터(FCD)에만 사용해야 하며, "XX"는 DataAttribute에서 FC값으로 사용하지 않아야 한다.		"XX"는 서비스에서만 와일드카드 사용해야 한다.		

주⁽¹⁾ D열은 데이터 정의에서 FC의 사용을 나타낸다(즉, KS C IEC 61850-7-3의 공통 데이터 클래스).

⁽²⁾ CB열은 이 규격의 제어 블록 정의에서 FC의 사용을 나타낸다.

⁽³⁾ 이 규격에 있는 제어 클래스를 위해 남겨둠.

비고 Attribute 또는 DataAttribute값에 대한 쓰기 가능여부는 두 또는 구원에 따라서 더 제한될 수 있다.

붙임 3 : 진단Unit 센서 설정 정보 연동 정의서

1. 목적

본 문서는 GIS 부분방전 진단 시스템에 저장된 진단요소별 알람·이벤트의 설정 정보 및 차단기 기준파형에 대한 정보를 RESTful API를 이용하여 수집서버로 전송하는 것을 목적으로 한다.

2. 용어의 정의

- 2.1 수집서버 : 변전소 종합 예방진단 시스템으로부터 데이터를 수집하는 서버
- 2.2 진단 Unit : 센서 데이터 및 진단 결과, 알람·이벤트 설정 정보를 수집서버로 보내주는 장치
- 2.3 진단요소 : 변전설비 진단 요소(GIS 부분방전, 부싱 누설전류 등)
- 2.4 제조사코드: 변전소 종합 예방진단시스템 제작사별로 부여된 고유 문자열
- 2.5 EENName : 센서의 위치를 특정할 수 있는 확장명판(External Equipment name plate)
- 2.6 URL : 인터넷 주소
- 2.7 SWPD : 센서 종류(GIS 부분방전)
- 2.8 TRPD : 센서 종류(변압기 부분방전)
- 2.9 TCPD : 센서 종류(OLTC 부분방전)
- 2.10 CBOP : 센서 종류(GIS 차단기 동작특성)
- 2.11 TRDGA : 센서 종류(변압기 유증가스 분석)
- 2.12 BSHCUR: 센서 종류(부싱 누설전류)
- 2.13 TCMOT : 센서 종류(OLTC 모터)

3. 센서 정보 요청 및 응답

- 3.1 진단 Unit에서 수집서버로 메시지 송신시 수집서버에서는 수신 결과를 응답한다.(4.2 참조)
- 3.2 센서 정보 요청(수집서버 → 진단 Unit)
 - 3.2.1 진단 Unit에 연결된 모든 센서에 대한 알람 설정 내역, 부분방전 센서의 이벤트 설정 내역, 차단기 동작특성 센서의 차단기 기준파형 설정 내역을 요청한다.(4.5 참조)
 - 3.2.2 부분방전 센서에 대한 이벤트 설정 내역을 요청한다.(4.3 참조)
 - 3.2.3 차단기 동작특성 센서에 대한 차단기 기준파형 설정 내역을 요청한다.(4.4 참조)
- 3.3 센서 설정 내역 전송(진단 Unit → 수집서버)
 - 3.3.1 알람 설정 내역 요청시 : 센서별 알람 설정 내역을 전송한다.(4.6~4.10 참조)
 - 3.3.2 부분방전 이벤트 설정 내역 요청시 : 센서별 이벤트 설정 내역을 전송한다.(4.11 참조)
 - 3.3.3 차단기 기준파형 설정 내역 요청시 : 센서별 기준파형 설정 내역을 전송한다.(4.12 참조)
- 3.4 변경된 센서 설정 내역 송신(진단 Unit → 수집서버)

- 3.4.1 진단 Unit에서 수집서버로 알람 설정 변경 내역을 송신한다.(4.13, 4.14 참조)
- 3.4.2 진단 Unit에서 수집서버로 이벤트 설정 변경 내역을 송신한다(4.15 참조)
- 3.4.3 진단 Unit에서 수집서버로 차단기 기준파형 변경 내역을 송신한다(4.12 참조)

4. RESTful API 메시지 구성

4.1 데이터 송수신 공통사항

- 4.1.1 통신 포트 : 진단 Unit의 REST API 통신용 Port는 8080번으로 설정한다.
- 4.1.2 메시지 포맷
 - 4.1.2.1 문자열 종류(Charset) : UTF-8
 - 4.1.2.2 각 메시지에 필수로 정의된 속성값이 없으면 NULL 또는 공백을 송신한다.
 - 4.1.2.3 메시지 Content-Type : application/json

```
--- 예제) 입력되어야 할 필수 속성이 fstCon(Integer), scdCon(String), trdCon(float) 이고 scdCon,
trdCon은 값이 없는 경우
{
  "fstCon" : 10,
  "scdCon" : "",
  "trdCon" : NULL
}
```

4.2 진단 Unit 메시지 송신에 대한 수집서버측 응답

진단 Unit에서 수집서버로 메시지를 송신하면 수집서버에서는 메시지 송신에 대한 응답을 한다. 이때 result의 값이 "error" 이거나 응답이 없는 경우(Timeout) 진단 Unit에서 수집서버로 동일 메시지를 최대 3회(5분 간격) 재전송해야 한다.

4.2.1 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명	값
result	String	O	해당 전송에 대한 결과 값	"success" : 성공(정상) "error" : 실패
description	String	O	결과(result 엘리먼트)에 대한 설명	
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각	Timestamp(ms, UTC+0)

4.2.2 응답 실패 메시지 예시

```
{"result":"error", "description":"data error", "msgTime" : 1595555254000}
```

4.2.3 응답 성공 메시지 예시

```
{"result":"success", "description":"","msgTime" : 1595555254000}
```

4.3 센서별 알람·이벤트 설정 내역 요청(수집서버 → 진단 Unit)

4.3.1 알람 설정 내역 요청 URL

http://{진단 Unit IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_alarm_setting_request

4.3.2 부분방전 이벤트 설정 내역 요청 URL

http://{진단 Unit IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_spdc_event_setting_request

4.3.3 요청 방식 : POST

4.3.4 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
eeName	String Array	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) List ex) [K_S730_GLU101_CH03_SWPD_3527485, K_..., K_...]
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)

4.3.5 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 1595555254000, (2020/07/24 10:47:56 의 millisecond)
  "eeName" : [ "K_S730_GLU101_CH01_SWPD_3440000",
    "K_S730_GLU101_CH02_SWPD_3440001", "K_S730_GLU101_CH03_SWPD_3440002" ]
}
```

4.4 센서별 차단기 기준파형 정보 요청(수집서버 → 진단 Unit)

4.4.1 URL : http://{진단 Unit IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_schr_crtr_wv_request

4.4.2 요청 방식 : POST

4.4.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ CRTR_TYP)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String Array	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH03_SWPD_3527485
CRTR_TYP	Integer	O	기준파형 타입 (0 : 개방, 1 : 투입, 2 : 모두[개방,투입])

4.4.4 메시지 BODY 예제

```
--- n개의 차단기 기준파형 정보를 요청하는 경우
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH01_CBOP_3527485",
```

```
      "CRTR_TYP" : 2
    },
    {
      "eeName" : "K_S730_GLU101_CH02_CBOP_3527486",
      "CRTR_TYP" : 2
    }
  ]
}

--- 1개의 차단기 기준파형 정보를 요청하는 경우
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH01_CBOP_3527485",
    "CRTR_TYP" : 0
  }
]
```

4.5 진단 Unit에 연결된 모든 센서의 알람 설정 내역, 부분방전 센서의 이벤트 설정 내역, 차단기 동작특성 센서의 차단기 기준파형 내역 요청(수집서버 → 진단 Unit)

4.5.1 URL : http://{진단 Unit IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_alarm_setting_all_request

4.5.2 요청 방식 : GET (속성 없이 요청)

4.6 부분방전 센서의 알람 설정 내역 응답(진단 Unit → 수집서버)

4.6.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_spdc_alarm_setting

4.6.2 응답 방식 : POST

4.6.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ HR24_WITHN_SAME_EVTNT_B)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH03_SWPD_3527485
PD_TYPE	Integer	O	PD 측정 대상 0 : GIS 부분방전 1 : MTR 본체 부분방전 6 : 전력케이블 부분방전 7 : OLTC 부분방전

속성	타입	필수여부	설명
			127 : 외부 Noise 센서
EVENT_A_ENABLE	Integer	O	알람 발생 A조건 사용 유무 (0 : 미사용, 1: 사용)
EVENT_B_ENABLE	Integer	O	알람 발생 B조건 사용 유무 (0 : 미사용, 1: 사용)
HR1_WITHN_SAME_EVNT_A	Integer	O	알람 발생 A-1조건 (1시간내 동일유형 이벤트 발생 횟수)
HR24_WITHN_SAME_EVNT_A	Integer	O	알람 발생 A-2조건 (24시간내 동일유형 이벤트 발생 횟수)
HR24_WITHN_SAME_EVNT_B	Integer	O	알람 발생 B조건 (24시간내 동일유형 이벤트 발생 횟수)

4.6.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 1595555254000, (2020/07/24 10:47:56 의 millisecond)
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003",
    "PD_TYPE" : 0,
    "EVENT_A_ENABLE" : 1,
    "HR1_WITHN_SAME_EVNT_A" : 10,
    "HR24_WITHN_SAME_EVNT_A" : 20,
    "EVENT_B_ENABLE" : 1,
    "HR24_WITHN_SAME_EVNT_B" : 60
  },
  {
    ....
  }
]
}
```

4.7 차단기 동작특성 센서의 알람 설정 내역 응답(진단 Unit → 수집서버)

4.7.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_schr_alarm_setting

4.7.2 응답 방식 : POST

4.7.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object	O	아래 속성(eeName ~ GAPTIME_OPEN_CAUT)을 attribute로 가진

속성	타입	필수여부	설명
	Array		Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH03_CBOP_3527485
CLOSE_HH_CRTR_VAL	Float	O	투입시간 알람 기준값 : {값}ms
CON_PART_HH_CRTR_VAL	Float	O	개극시간 알람 기준값 : {값}ms
CLOSE_HH_CAUT_ENABLE	Integer	O	투입시간 요주의 알람 사용 유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
CLOSE_HH_CAUT	Float	O	투입시간 요주의 알람 기준값 대비 {값}% 초과
CON_PART_HH_CAUT_ENABLE	Integer	O	개극시간 요주의 알람 사용 유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
CON_PART_HH_CAUT	Float	O	개극시간 요주의 알람 기준값 대비 {값}% 초과
COILCURRFLOW_CLOSE_CRTR_VAL	Float	O	코일여자시간(투입) 알람 기준값 : {값}ms
COILCURRFLOW_OPEN_CRTR_VAL	Float	O	코일여자시간(개방) 알람 기준값 : {값}ms
COILCURRFLOW_CLOSE_CAUT_CRTR_ENABLE	Integer	O	코일여자시간(투입) 요주의 알람 사용 유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
COILCURRFLOW_CLOSE_CAUT_CRTR	Float	O	코일여자시간(투입) 요주의 알람 기준값 대비 {값}% 초과
COILCURRFLOW_OPEN_CAUT_CRTR_ENABLE	Integer	O	코일여자시간(개방) 요주의 알람 사용 유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
COILCURRFLOW_OPEN_CAUT_CRTR	Float	O	코일여자시간(개방) 요주의 알람 기준값 대비 {값}% 초과
GAPTIME_CLOSE_CAUT_ENABLE	Integer	O	개리차(투입) 요주의 알람 사용 유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
GAPTIME_CLOSE_CAUT	Float	O	개리차(투입) 요주의 알람 기준값 : {값}ms
GAPTIME_OPEN_CAUT_ENABLE	Integer	O	개리차(개방) 요주의 알람 사용 유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
GAPTIME_OPEN_CAUT	Float	O	개리차(개방) 요주의 알람 기준값 : {값}ms

4.7.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH01_SWPD_3440000",
    "CLOSE_HH_CRTR_VAL" : 150.0,
    "CON_PART_HH_CRTR_VAL" : 50.0,
    "CLOSE_HH_CAUT_ENABLE" : 1,
    "CLOSE_HH_CAUT" : 3.0,
    "CON_PART_HH_CAUT_ENABLE" : 1,
    "CON PART HH CAUT" : 3.0,
  }
]
```



```

"COILCURRFLOW_CLOSE_CRTR_VAL" : 10.0,
"COILCURRFLOW_OPEN_CRTR_VAL" : 10.0,
"COILCURRFLOW_CLOSE_CAUT_CRTR_ENABLE" : 1,
"COILCURRFLOW_CLOSE_CAUT_CRTR" : 3.0,
"COILCURRFLOW_OPEN_CAUT_CRTR_ENABLE" : 1,
"COILCURRFLOW_OPEN_CAUT_CRTR" : 3.0,
"GAPTIME_CLOSE_CAUT_ENABLE" : 1,
"GAPTIME_CLOSE_CAUT" : 6.0,
"GAPTIME_OPEN_CAUT_ENABLE" : 1,
"GAPTIME_OPEN_CAUT" : 4.0
},
{
    ....
}
]
}

```

4.8 변압기 유증가스 분석 센서의 알람 설정 내역 응답(진단 Unit → 수집서버)

변압기는 가압일 기준으로 초기 변압기와 중장기 변압기로 나뉘어 진다. 알람 설정값 전송시 초기 변압기 알람 설정값을 응답한 다음 곧바로 중장기 변압기 알람 설정값을 보내야한다.(contents 속성 내에 초기 변압기 설정 정보와 중장기 변압기 설정 정보를 같이 쓰면 안된다)

4.8.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_scbr_alarm_setting

4.8.2 응답 방식 : POST

4.8.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(prsrzType, eeName, prsrzType, dgaSettings)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
prsrzTime	String	O	변압기 가압일자 Ex) 20200724
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_MLU101_CH05_TRDGA_3440003
prsrzType	Integer	O	변압기 초기/중장기 구분 (0 : 초기 변압기, 1 : 중장기 변압기)
dgaSettings	Json Object Array	O	아래 속성(enable, gasName, alarmType, value)을 attribute로 가진 Json Object의 Array

속성	타입	필수여부	설명
enable	Integer	O	해당 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
gasName	String	O	유증가스 이름 (H2, C2H4 등)
alarmType	String	O	알람 유형 (관찰, 요주의 등)
value	Integer	O	설정 변경값

4.8.4 메시지 BODY 예제1(초기 변압기)

```

{
    "msgTime" : 159555254000,
    "contents" :
    [
        {
            "prsrzTime" : 20200724,
            "prsrzType" : 0,
            "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_TRDGA_3440003",
            "dgaSettings" :
            [
                {
                    "enable" : 1,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "요주의",
                    "value" : 200,
                },
                {
                    "enable" : 0,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "고장위험",
                    "value" : 400
                }
            ]
        },
        {
            "prsrzTime" : 20200724,
            "prsrzType" : 0,
            "eeName" : "K_S730_GLU101_CH06_TRDGA_3440004",
            "dgaSettings" : [
                {
                    "enable" : 1,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "요주의",
                    "value" : 200
                }
            ]
        }
    ]
}

```



```

    },
    {
        "enable" : 0,
        "gasName" : "H2",
        "alarmType" : "고장위험",
        "value" : 400
    }
]
}
}

```

4.8.5 메시지 BODY 예제2(중장기 변압기)

```

{
    "msgTime" : 159555254000,
    "contents" :
    [
        {
            "prsrzTime" : 20200724,
            "prsrzType" : 1,
            "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_TRDGA_3440003",
            "dgaSettings" :
            [
                {
                    "enable" : 1,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "관찰",
                    "value" : 200,
                },
                {
                    "enable" : 0,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "요주의",
                    "value" : 400
                },
                {
                    "enable" : 0,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "심각",
                    "value" : 400
                },
                {
                    "enable" : 0,
                    "gasName" : "H2",
                    "alarmType" : "고장위험",

```

```

        "value" : 400
    }
    },
    { ...
    }
}

```

4.9 부싱 누설전류 센서의 알람 설정 내역 응답(진단 Unit → 수집서버)

4.9.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_sbsb_alarm_setting

4.9.2 응답 방식 : POST

4.9.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ LEAK_CRN_DECR_CAUT)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_MLU103_CH05_BSHCUR_3527451
BUSHING_TYP	Integer	O	부싱 제작 타입 - 0 : 세팅값 없음 - 1 : 콘덴서형(OIP) - 2 : GIB형 - 3 : RIP형
CRTR_CAPE_VAL	float	O	초기 측정 커패시턴스값 : {값}pF
CRTR_CURR_VAL	float	O	초기 측정 누설전류값 : {값}mA
LEAK_CRN_INCR_OBSERVE_ENABLE	Integer	O	누설전류 증가 관찰 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
LEAK_CRN_INCR_OBSERVE	float	O	누설전류 증가 관찰 알람 기준값 : {값}% 초과
LEAK_CRN_INCR_CAUT_ENABLE	Integer	O	누설전류 증가 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
LEAK_CRN_INCR_CAUT	float	O	누설전류 증가 요주의 알람 기준값 : {값}% 초과
LEAK_CRN_INCR_CRIL_ENABLE	Integer	O	누설전류 증가 심각 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
LEAK_CRN_INCR_CRIL	float	O	누설전류 증가 심각 알람 기준값 : {값}% 초과
LEAK_CRN_DECR_CAUT_ENABLE	Integer	O	누설전류 감소 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)

속성	타입	필수여부	설명
LEAK_CRN_DECR_CAUT	float	O	누설전류 감소 요주의 알람 기준값 {값}% 초과

4.9.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 159555254000,
  "contents" :
  [ {
    "eeName" : "K_S730_MLU103_CH05_BSHCUR_3527451",
    "BUSHING_TYP" : 1,
    "CRTR_CAPE_VAL" : 373.221,
    "CRTR_CURR_VAL" : 0.0,
    "LEAK_CRN_INCR_OBSERVE_ENABLE" : 1,
    "LEAK_CRN_INCR_OBSERVE" : 2.0,
    "LEAK_CRN_INCR_CAUT_ENABLE" : 1,
    "LEAK_CRN_INCR_CAUT" : 3.0,
    "LEAK_CRN_INCR_CRIL_ENABLE" : 1,
    "LEAK_CRN_INCR_CRIL" : 5.0,
    "LEAK_CRN_DECR_CAUT_ENABLE" : 1,
    "LEAK_CRN_DECR_CAUT" : 2.0
  }, {...}
  ]
}
```

4.10 OLTC 모터 센서의 알람 설정 내역 응답(진단 Unit → 수집서버)

4.10.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_sltc_alarm_setting

4.10.2 응답 방식 : POST

4.10.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ NORM_ISEG_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_MLU104_CH22_TCMOT_3527453
MANUFACTURER	Integer	O	OLTC 제작사 - 한전 ERP 변전설비 제작사 코드를 사용함

속성	타입	필수여부	설명
MIDTAB	Integer	O	(0 : 미설정, 27 : BULGARIA, 119 : MR)
TOTAL_MOTN_HH_CRTR_VAL_GNRLTAB	Float	O	OLTC 중간탭 위치
TOTAL_MOTN_HH_CRTR_VAL_MIDTAB	Float	O	OLTC 총 동작시간 알람 기준값(일반탭) : {값}ms
TOTAL_MOTN_HH_CRTR_VAL_MIDTAB	Float	O	OLTC 총 동작시간 알람 기준값(중간탭) : {값}ms
TOTAL_MOTN_HH_CAUT_GNRLTAB_ENABLE	Integer	O	OLTC 총 동작시간 요주의(일반탭) 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
TOTAL_MOTN_HH_CAUT_GNRLTAB	Float	O	OLTC 총 동작시간 요주의(일반탭) 알람 기준값 \pm {값}%
TOTAL_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB_ENABLE	Integer	O	OLTC 총 동작시간 요주의(중간탭) 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
TOTAL_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB	Float	O	OLTC 총 동작시간 요주의(중간탭) 알람 기준값 \pm {값}%
START_ISEG_MAX_CRN_CRTR_VAL	Float	O	돌입구간 최대전류 알람 기준값 : {값} mA
START_ISEG_MOTN_HH_CRTR_VAL_GNRLTAB	Float	O	돌입구간 동작시간 알람 기준값(일반탭) : {값} ms
START_ISEG_MOTN_HH_CRTR_VAL_MIDTAB	Float	O	돌입구간 동작시간 알람 기준값(중간탭) : {값} ms
START_ISEG_MAX_CRN_CAUT_ENABLE	Integer	O	돌입구간 최대전류 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
START_ISEG_MAX_CRN_CAUT	Float	O	돌입구간 최대전류 요주의 알람 기준값 \pm {값}%
START_ISEG_MOTN_HH_CAUT_GNRLTAB_ENABLE	Integer	O	돌입구간 동작시간(일반탭) 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
START_ISEG_MOTN_HH_CAUT_GNRLTAB	Float	O	돌입구간 동작시간(일반탭) 요주의 알람 기준값 \pm {값}%
START_ISEG_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB_ENABLE	Integer	O	돌입구간 동작시간(중간탭) 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
START_ISEG_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB	Float	O	돌입구간 동작시간(중간탭) 요주의 알람 기준값 \pm {값}%
NORM_ISEG_MAX_HH_CRTR_VAL	Float	O	정상구간 최대전류 알람 기준값 {값} mA
NORM_ISEG_MOTN_HH_CRTR_VAL_GNRLTAB	Float	O	정상구간 동작시간(일반탭) 알람 기준값 : {값} ms
NORM_ISEG_MOTN_HH_CRTR_VAL_MIDTAB	Float	O	정상구간 동작시간(중간탭) 알람 기준값 : {값} ms
NORM_ISEG_MAX_CRN_CAUT_ENABLE	Integer	O	정상구간 최대전류 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
NORM_ISEG_MAX_CRN_CAUT	Float	O	정상구간 최대전류 요주의 알람 기준값 \pm {값}%
NORM_ISEG_MOTN_HH_CAUT	Integer	O	정상구간 동작시간(일반탭) 요주의 알람

속성	타입	필수여부	설명
GNRLTAB_ENABLE			사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
NORM_ISEG_MOTN_HH_CAUT_GNRLTAB	Float	O	정상구간 동작시간(일반탭) 요주의 알람 기준값 $\pm(\%)$
NORM_ISEG_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB_ENABLE	Integer	O	정상구간 동작시간(중간탭) 요주의 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
NORM_ISEG_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB	Float	O	정상구간 동작시간(중간탭) 요주의 알람 기준값 $\pm(\%)$

4.10.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" :
  [ {
    "eeName" : "K_S730_MLU103_CH05_BSHCUR_3527451",
    "MANUFACTURER" : 119,
    "MIDTAB" : 11,
    "TOTAL_MOTN_HH_CRTR_VAL_GNRLTAB" : 4100.501,
    "TOTAL_MOTN_HH_CRTR_VAL_MIDTAB" : 8201.002,
    ...(중략)
    "NORM_ISEG_MOTN_HH_CAUT_MIDTAB" : 3.501
  }, {...} ]
}
```

4.11 부분방전 센서의 이벤트 설정 내역 응답(진단 Unit → 수집서버)

4.11.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_spdc_event_setting

4.11.2 응답 방식 : POST

4.11.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ SMLT_OVR_EVNT_OCCR_CNT)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH03_SWPD_3527485
THRS_VAL	Integer	O	이벤트 발생 A조건인 문턱값[dBm]
THRS_PPS_VAL	Integer	O	이벤트 발생 B조건인 PPS 문턱값[dBm]
PPS_VAL	Integer	O	이벤트 발생 B조건인 PPS 값

속성	타입	필수여부	설명
EVNT_OCCR_CNT	Integer	O	부분방전 이벤트(1분)를 발생시키기 위한 1초 단위 부분방전 최소 발생 횟수

4.11.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 1595555254000, (2020/07/24 10:47:56 의 millisecond)
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003",
    "THRS_VAL" : 60,
    "THRS_PPS_VAL" : 20,
    "PPS_VAL" : 60,
    "EVNT_OCCR_CNT" : 100
  },
  {
    ....
  }
]
```

4.12 차단기 동작특성 센서의 기준파형 설정 내역 응답 및 변경내용 송신(진단 Unit → 수집서버)

수집서버로부터 기준파형 설정 내역을 요청받거나 기준파형이 변경된 경우 아래 포맷으로 메시지를 전송한다.

4.12.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_scbr_crtr_wv

4.12.2 응답 방식 : POST

4.12.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ CRTR_WV_TIME)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH03_CBOP_3527485
CRTR_TYP	Integer	O	기준파형 타입 (0 : 개방, 1 : 투입)
CRTR_WV_TIME	String	O	YYYYMMDDHHMMSSsss (20200723203400289 : 2020년 07월 23일 20시 34분 00초 289ms)

4.12.4 메시지 BODY 예제1(기준파형 요청에 대한 응답)

```

--- K_S730_GLU101_CH03_CBOP_3527485의 개방, 투입 기준파형을 요청한 경우
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH01_CBOP_3527485",
    "CRTR_TYP" : 0,
    "CRTR_WV_TIME" : "20200723203400289"
  },
  {
    "eeName" : "K_S730_GLU102_CH01_CBOP_3527485",
    "CRTR_TYP" : 1,
    "CRTR_WV_TIME" : "20191223203400299"
  }, {...} ]
}

```

4.12.5 메시지 BODY 예제2 (기준파형 변경에 대한 메시지 송신)

```

-- K_S730_GLU101_CH03_CBOP_3527485의 투입 기준파형이 변경된 경우
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU102_CH01_CBOP_3527485",
    "CRTR_TYP" : 1,
    "CRTR_WV_TIME" : "20191223203400299"
  } ]
}

```

4.13 알람 설정 변경시 센서별 알람 변경 내역 송신(진단 Unit → 수집서버)

변압기 유증가스 분석 센서를 제외한 모진단요소(부분방전, 차단기 동작특성, 부싱 누설전류, OLTC 모터)들의 알람 설정값이 변경되면 아래와 같이 알람 설정 변경 내역을 수집서버로 전송한다.

4.13.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_alarm_setting_dchg

4.13.2 송신 방식 : POST

4.13.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)

속성	타입	필수여부	설명
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName ~ dchgs)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003
revisedTime	Long	O	알람 설정 변경 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
dchgs	Json Object Array	O	아래 속성(key, value)을 Attribute로 가진 Json Object의 Array
key	String	O	알람 세팅 속성 이름
value	Integer or Float	O	변경된 알람 설정값
comment	String	O	알람 설정 변경 사유
username	String	O	알람 설정 변경한 사람 이름 또는 ID

4.13.4 메시지 BODY 예제1(여러개의 설정값을 한번에 변경한 경우)

```

{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003",
    "revisedTime" : 1595545254000,
    "dchgs" : [ {
      "key" : "HR1_WTHN_SAME_EVNT",
      "value" : 30
    },
    {
      "key" : "HR24_WTHN_SAME_EVNT_1",
      "value" : 60
    } ],
  },
  {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH01_SWPD_3440001",
    "revisedTime" : 1595545254000,
    "dchgs" : [ {
      "key" : "HR1_WTHN_SAME_EVNT",
      "value" : 20
    } ],
  }, {...}
],
  "comment" : "민감도 조정",
  "username" : "kepcouser1"
}

```

```
}

```

4.13.5 메시지 BODY 예제2(한 개의 설정값을 한번에 변경한 경우)

```
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003",
    "revisedTime" : 1595545254000,
    "dchgs" : [{
      "key" : "HR1_WTHN_SAME_EVNT",
      "value" : 30
    },
    {
      "key" : "HR24_WTHN_SAME_EVNT_1",
      "value" : 60
    } ],
    "comment" : "민감도 조정",
    "username" : "kepcouser1"
  } ],
}
```

4.14 변압기 유증가스 분석 센서 알람 설정 변경시 변경 내역 송신(진단 Unit → 수집서버)

변압기 유증가스 분석 센서의 알람 설정값이 변경되면 아래와 같이 변경 내역을 수집서버로 전송한다.

4.14.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_trdga_alarm_setting_dchg

4.14.2 송신 방식 : POST

4.14.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName, prsrzType, revisedTime, dgaSettings)을 attribute로 가진 Json Object의 Array
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_MLU101_CH05_TRDGA_3440010
prsrzType	Integer	O	변압기 초기/중장기 구분 (0 : 초기 변압기, 1 : 중장기 변압기)
revisedTime	Long	O	알람 설정 변경 시각 Timestamp(ms, UTC+0)

속성	타입	필수여부	설명
dgaSettings	Json Object Array	O	아래 속성(enable, gasName, alarmType, value)을 Attribute로 가진 Json Object의 Array
enable	Integer	O	해당 알람 사용유무 (0 : 미사용, 1 : 사용)
gasName	String	O	유증가스 이름 (H2, C2H4, 등)
alarmType	String	O	알람 유형 (관찰, 요주의, 등)
value	Integer	O	변경된 알람 설정값
comment	String	O	알람 설정 변경 사유
username	String	O	알람 설정 변경한 사람 이름 또는 ID

4.14.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 1595555254000,
  "contents" : [ {
    "prsrzType" : 1,
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_TRDGA_3440010",
    "revisedTime" : 1595555254000,
    "dgaSettings" : [{
      "enable" : 0,
      "gasName" : "H2",
      "alarmType" : "관찰",
      "value" : 200
    } ],
    "comment" : "",
    "username" : "admin"
  } ],
}
```

4.15 부분방전 센서 이벤트 설정 변경시 변경 정보 송신(진단 Unit → 수집서버)

4.15.1 URL : http://{수집서버IP}:{PORT}/api/rule/{제조사코드}_event_setting_dchg

4.15.2 송신 방식 : POST

4.15.3 속성 상세 정보

속성	타입	필수여부	설명
msgTime	Long	O	메시지 전송 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
contents	Json Object Array	O	아래 속성(eeName, revisedTime)을 attribute로 가진 Json Object의 Array

속성	타입	필수여부	설명
eeName	String	O	eeName(센서를 특정할 수 있는 문자열) ex) K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003
revisedTime	Long	O	알람 설정 변경 시각 Timestamp(ms, UTC+0)
dchgs	Json Object Array	O	아래 속성(key, value)을 Attribute로 가진 Json Object의 Array
key	String	O	이벤트 세팅 속성 이름
value	Integer	O	변경된 알람 설정값
comment	String	O	알람 설정 변경 사유
username	String	O	알람 설정 변경한 사람 이름 또는 ID

4.15.4 메시지 BODY 예제

```
{
  "msgTime" : 159555254000,
  "contents" : [ {
    "eeName" : "K_S730_GLU101_CH05_SWPD_3440003",
    "revisedTime" : 159555254000,
    "dchgs" : [{
      "key" : "THRS_VAL",
      "value" : 30
    },
    {
      "key" : "PPS_VAL",
      "value" : 60
    }
  ]
},
{
  "eeName" : "K_S730_GLU101_CH01_SWPD_3440001",
  "time" : 159555254000,
  "dchgs" : [{
    "key" : "PPS_VAL",
    "value" : 20
  }
],
{...}, ...
],
"comment" : "민감도 조정",
"username" : "admin"
}
```

붙임 4 : 2 GIS 예방진단시스템 규격입찰서 평가기준

GIS 예방진단시스템 규격입찰서 평가기준**제1조 (목적)**

이 기준은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제18조 (2단계경쟁 등의 입찰)의 규정에 의한 규격·가격 2단계경쟁 입찰의 투명성과 공정성 확보를 위하여 규격입찰서의 적정성 평가에 적용하는 세부평가기준(이하“세부기준”이라 한다)을 정함에 그 목적이 있다.

제2조 (평가기준) 이 기준의 세부기준 및 평가절차는 다음 각호와 같다.

- ① 규격입찰서 평가표 : 별표 1 (GIS 예방진단시스템)
- ② 규격입찰서 세부평가절차 : 별표 2

제3조 (평가기준의 공람·배부 등)

- ① 발주자는 해당 자재의 입찰공고 기간중 입찰희망자가 제2조 각 호의 세부기준 및 평가절차를 공람할 수 있도록 필요한 조치를 취하여야 한다.
- ② 발주자는 입찰희망자가 요청시 세부기준 및 평가절차를 배부하여야 한다.

제4조 (평가방법)

- ① 규격입찰서 평가는 규격입찰서가 자재청구 사업소에 접수된 날로부터 1개월 이내에 시행하여야 한다. 다만, 불가피한 경우 15일 이내의 범위내에서 그 기한을 연 장할 수 있다.
- ② 규격입찰서에 제시한 자재가 한전 설계기준, 자재 구매규격 등에서 정한 기준 이상의 과도한 규격, 성능을 가지는 자재라고 판단될 경우, 평가자는 평가서 비교란에 그 내용을 명시하거나 별도 내역을 작성하여 평가서 제출시 첨부하여야 한다.

제5조 (승인여부 판정)

- ① 발주자는 별표1의 평가항목 및 평가기준에 따라 평가한 평가점수의 합계가 90점 이상인 경우에 ‘승인’으로 판정하여야 하며, 평가점수 합계가 90 점 미만이거나 ‘하’의 항목이 2개 이상 있는 경우에는 ‘승인불가’판정을 하여야 한다.
- ② 평가결과가 ‘승인’일 경우 세부 평가점수 ‘상’이외의 항목에 대하여 발주자 요구사항을 제시

할 수 있으며, 이 때 입찰자는 그 요구사항을 수용한 경우에 한하여 가격 입찰에 참가할 수 있다.

제6조(기 타)

- ① 발주자는 이 기준에서 정하지 아니한 사항 또는 이 기준을 당해 사업의 특성상 적용하기 곤란하다고 인정되는 사항에 대하여는 당해 사업의 특성에 맞도록 세부 평가항목·평가기준·평가절차·평가방법등을 보완·적용할 수 있다. 이 때 변경된 내용은 제3조의 규정에 따라 공람·배부 등의 조치를 취하여야 한다.
- ② 발주자는 제1항의 규정에 의하여 기준을 보완·적용함에 있어서 과도하게 기술 및 규격등을 제한하는 기준을 정하여서는 아니된다.

부 칙

- ① 이 기준은 2015년 6월 4일부터 시행한다.
- ② 이 기준은 시행일 이후 청구한 GIS 예방진단시스템에 대하여 적용한다.

별표 1

규격입찰서 평가표

○공사명 :

제작사 :

평가항목	평가기준	평가점수			비고
		상	중	하	
하드웨어 [36]	□ 센서(납품시) 사양의 규격 적합성 [9] - 주파수 검출대역 300 100 ~3,000MHz 영역 포함여부	3	2	1	주1)
	- UHF 센서출력 -40dBm (0.1μW, 50Ω기준) 여부	3	2	1	
	- 출력부 방수성능 검증 (IEC 60529의 IP54 등급)	3	2	1	공인기관 시험성적서
	□ Local Unit (DAU) 하드웨어 사양의 규격 적합성 [9] - 주파수 검출대역 300 100 ~3,000MHz 영역 포함여부	3	2	1	
	- 최소검출신호 -55dBm (0.003μW) -65dBm (=0.316nW) 여부	3	2	1	
	- 동축케이블 적정 사양여부 (손실 4dB 미만, N타입)	3	2	1	
	□ Local Unit (CU) 하드웨어 사양의 규격 적합성 [6] - 진단 Unit과 Local Unit 통신 기능 적합여부	3	2	1	
	- 향후 증설예상에 따른 증설분 수용 가능 여부	3	2	1	
	□ 진단 Unit 하드웨어 사양의 규격 적합성 [9] - 하드웨어 성능 적합성 (코 쿼드코어 , 듀얼방식 등)	3	2	1	
	- 최신의 한글 Windows 운영체제 설치 여부	3	2	1	
	- UPS 소비전력 제시여부 및 사양 적합성	3	2	1	
	- 알람내역 및 시스템 이상신호 HMI (통합서버 SEDA)를 이용한 실시간 알람 전송방안 제시여부에 대한 적합성	3	2	1	
	□ HMI(납품시) 하드웨어 사양의 규격 적합성 [6] - 하드웨어 성능 적합성 (코 쿼드코어 , 8G Byte 이상 등)	3	2	1	주1)
	- 이상징후 데이터 알람, 확인 및 저장기능 적합성	3	2	1	
소프트웨어 [36]	□ 진단성능 Blind 테스트 결과 적합여부 - 규격 5.2.5항(진단성능검증시험) 참조	6	-	-	전력연구원 시험성적서
	□ 이기종 시스템간 진단성능 Blind 테스트 결과 적합여부 - 규격 5.2.6항(이종 시스템간 호환시험) 참조 ※ 이기종(異機種)이란 급회 입찰이전 이종시험시스템간 호환시험을 통과한 모든 업체를 말함	6	-	-	전력연구원 시험성적서
	□ 부분방전 및 잠음신호 유형 등 총5종 이상 제시 및 적합성	3	2	1	
	□ 노이즈 및 방전결함의 방전유형 Library 제시 및 적합성	3	2	1	
	□ 운전시 보유 기능의 적합성 (규격 4.4.6 5.5.6 (1)항 참조)	3	2	1	
	□ Display 및 분석 기능의 적합성 (규격 4.4.6 5.5.6 (2)항 참조)	3	2	1	
	□ 단선도 형태 이벤트 위치발생 및 알람 제공기능여부	3	2	1	
	□ 향후 증설대비 진단소프트웨어 편집 기능 제공 여부	3	2	1	
	□ 진단결과 원격 및 실시간 모니터링 가능여부	3	2	1	

평가 항목	평 가 기 준	평가			비 고
		상	중	하	
호환성 [18]	□ 센서 - Local Unit 이기종간 호환성 적합여부 - 커넥터 Type (N), 및 임피던스 (50Ω) 확인	6	-	-	
	□ Local Unit와 진단 Unit간 IEC 61850 기반 이기종 호환성 - IEC 61850 전력연구원 성적서 또는 공인인증기관 인증서	6	-	-	시험성적서
	□ HMI 서버와 진단 Unit간 IEC 61850 기반 이기종 호환성 - IEC 61850 전력연구원 성적서 또는 공인인증기관 인증서	6	-	-	시험성적서 주1)
확장성 [5]	□ 향후 증설 및 변압기예방진단 등 타 설비 진단시스템 확장 가능여부	5	4	2	
기타사항 [5]	□ 시스템 관리기능 제출여부 및 적합성	5	3	1	
	□ 기능별, 블록별로 구분된 기기(시스템) 구조도 제출 및 적합성				
	□ 운전자료 입력, 편집 및 관리방법의 적합성				
	□ 운영자 및 정비요원 교육 계획의 적합성				
종합평가	평가점수 합계				
	승인여부 판정	승인		승인불가	

주1) 센서 및 HMI는 납품 제외시는 '상'으로 평가

20 년 월 일
 평 가 자 : (인)
 확 인 자 : (인)

규격입찰서 세부평가절차

