**LU Ver 0.0 Requirements**

**Table of Contents**

[**개요** 1](#_Toc202349340)

[**PDATRF001: 외부 장비 Interface 기능** 2](#_Toc202349341)

[**PDATRF002: 계측 값 처리 기능** 3](#_Toc202349342)

[**PDATRF003: 이벤트 및 트렌드 데이터 생성 기능** 5](#_Toc202349343)

[**PDATRF004: PD 데이터 백업 기능** 7](#_Toc202349344)

[**PDATRF005: DACU 자체 감시 기능** 8](#_Toc202349345)

[**PDATRF006: 61850 기능** 10](#_Toc202349346)

[**PDATRF007: 엔지니어링/진단 PC SW 인터페이스 기능** 11](#_Toc202349347)

[**PDATRF008: DACU 세팅 기능** 12](#_Toc202349348)

# **개요**

텍스트, 도표, 평면도, 지도이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

그림 . 전체 기능 설계

도표, 평면도, 텍스트, 기술 도면이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

그림 . 하드웨어 설계

# **PDATRF001: 외부 장비 Interface 기능**

**Summary**

PDDAU, DGA, ACQ, BCT, OLTC, Voltage와 DACU 간의 통신 및 인터페이스를 구축하고 연동 시험을 수행한다.

Establish communication and interface between PDDAU, DGA, ACQ, BCT, OLTC, Voltage and DACU and perform linkage tests.

**Purpose**

PDDAU, DGA, ACQ가 제공하는 통신 프로토콜과 BCT, OLTC, Voltage 아날로그 값을 통해 DACU와 안정적으로 데이터를 송수신/계측할 수 있도록 한다.

It enables stable data transmission/reception/measurement with DACU through communication protocols provided by PDDAU, DGA, ACQ and analog values of BCT, OLTC, and Voltage.

**Requirements**

PDDAU 계측 값

* PDDAU 1024 샘플링 지원 버전 연동
* GIS용 DACU, M.Tr용 DACU 각 1대 연동 검증 (GIS용 DACU, PDDAU 1대와 M.Tr용 DACU)
* SI에서 제공하는 PDDAU 프로토콜로 DACU와 통신 시험 수행
* PDDAU 1024 sampling support version integration.
* Verification of linkage of DACU for GIS and DACU for M.Tr (1 DACU for GIS, 1 PDDAU and DACU for M.Tr).
* Perform communication test with DACU using PDDAU protocol provided by SI.

Q1: PDDAU와 LU 간의 통신 프로토콜이 어떻게 되나?

Q2: DGA나 ACQ의 통신 규격/스펙은 어떻게 되는가? Modbus TCP, ACQ (토마스) 데이터 헤더 공유

Q3: TCP로 PDDAU와 통신하면 지연이 생길 수밖에 없는데 (1ms 이상) 문제 검토 필요.

# **PDATRF002: 계측 값 처리 기능**

**Summary**

PDDAU에서 수신된 데이터 값의 Noise를 분리시켜야 하는 기능이 요구서에서 명시되어 있다.

The requirement specifies a function to separate noise from data values received from PDDAU.

**Purpose**

PDDAU에서 오는 계측 값의 Noise를 Raw 데이터에서 분리해야 한다. 또한 다른 기능들, DGA, ACQ, BCT, OLTC, Voltage 계측/수신 후에 처리 방법을 알맞게 해야 한다.

The noise of the measurement values coming from PDDAU must be separated from the raw data. Also, other functions, DGA, ACQ, BCT, OLTC, Voltage, must be properly processed after measurement/reception.

**Requirements**

한전 일반 구매 규격 – 5.2.5, 5.3.7(9)에서 요구하는 노이즈 제거 기준을 충족하기 위함

To meet the noise removal standards required by KEPCO General Purchasing Specifications – 5.2.5, 5.3.7(9)

텍스트, 폰트, 친필이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

텍스트, 폰트, 화이트, 문서이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

사진 . 한전 일반 구매 규격 – 5.2.5, 5.3.7

(11) When a partial discharge signal and a noise signal are input to the partial discharge sensor and noise sensor, the noise signal and the partial discharge signal must be separated through high-speed sampling.

5.2.5 Noise Removal

Noise signals that originate from the outside and flow into the inside can be removed by applying gating, signal speed difference detection, filters, etc., and must be able to be distinguished from internal and external signals.

However, more than one filter (BRF) for removing specific noise cannot be used. Attenuation characteristics must be greater than 40 dB per channel in the cutoff band (center frequency).

* DFT 기반 PD 노이즈 게이팅 알고리즘 적용 (확정 X) Application of DFT-based PD noise gating algorithm (not confirmed)
* PDDAU, DACU 연동 시 필터 적용 On/Off 기능 필요 (확정 X)

Q1: 노이즈 필터로는 어떤 데이터가 오는가? What data comes into the noise filter?

Q2: 노이즈 필터에서 오는 데이터를 단순히 빼는 것으로는 되지 않는가? Why not just subtract the data coming from the noise filter?

Q3: 어떤 식으로 DFT, FFT를 해서 필터를 한다는 것이냐? How do you do filtering using DFT and FFT?

Q4: 실제 시험에서는 어떻게 노이즈를 형성하는 것이고 어떻게 검증한다는 것인가? How is noise formed and verified in actual tests?

Q5: 다른 계측 값에 대해서는 어떻게 처리되어야 하나? What about other measurement values?

# **PDATRF003: 이벤트 및 트렌드 데이터 생성 기능**

**Summary**

이벤트 데이터 및 트렌드 데이터를 DACU에서 실시간으로 생성하고, 진단 유닛 요청 시 즉시 전송 가능해야 한다. 이벤트 및 트렌드 데이터 파일 생성과 데이터 관리 방식을 최적화하여 DACU 저장 공간을 효율적으로 사용할 수 있어야 한다.

Event data and trend data must be generated in real time in the DACU and transmitted immediately upon request by the diagnostic unit. You should optimize the way you create event and trend data files and manage data to use DACU storage space efficiently.

**Purpose**

데이터 생성 주기 및 정확도를 보장하며, 진단 유닛과의 신뢰성 있는 데이터 연동을 구현하고, DACU의 저장 공간을 효율적으로 관리하기 위함

To ensure data generation cycle and accuracy, implement reliable data linkage with the diagnostic unit, and efficiently manage the storage space of the DACU.

**Requirements**

**이벤트 데이터 처리**

* DACU는 json 파일의 threshold를 초과 시에 생성해야 하며, 생성된 데이터는 진단 유닛 요청 시 즉시 제공되어야 한다.   
  DACU should be generated when the threshold of the json file is exceeded, and the generated data should be provided immediately when the diagnostic unit requests it.
* 이벤트 및 트렌드 데이터 생성 로직: Event and trend data generation logic
  + LUConfig.json 파일의 Threshold 설정값 참조 See Threshold settings in the file
  + 이벤트 발생 시 61850 논리 노드(SPDC)의 ‘EvtLvlSt’, ‘EvtTransF’ 데이터 속성 업데이트. EvtTransF에는 시간 정보를 업데이트 한다. 포맷은 YYYYMMDDHHMMSS  
    When an event occurs, update the ‘EvtLvlSt’ and ‘EvtTransF’ data properties of the 61850 logical node (SPDC). Update the time information in EvtTransF. The format is YYYYMMDDHHMMSS.
* 이벤트 발생 시 DACU는 빈 이벤트 파일을 생성하고, 이벤트 발생 시각 및 식별 플래그를 기록하여 진단 유닛이 이를 인식할 수 있도록 해야 한다. (이벤트 파일 생성 시 DACU 저장 공간 절약 목적)  
  When an event occurs, DACU must create an empty event file and record the time of the event occurrence and an identification flag so that the diagnostic unit can recognize it. (This is to save DACU storage space when creating an event file.)
* 진단 유닛이 이벤트 데이터를 요청하면, DACU는 이벤트 발생 시점 기준 과거 60초간의 실시간 데이터를 수집·병합하여 해당 이벤트 파일에 삽입해야 한다.  
  When the diagnostic unit requests event data, the DACU must collect and merge real-time data for the past 60 seconds from the time the event occurred and insert it into the corresponding event file.
* 이벤트 발생 시각, 파일 생성 이력은 ‘.csv’ 파일 또는 SQLite를 활용하여 이벤트 로그를 별도 관리해야 한다. CSV 구조 설계 필요  
  Event occurrence time, file creation history must be managed separately in the event log using a ‘.csv’ file or SQLite. CSV structure design is required.
* 이벤트 발생 시 61850 논리 노드(SPDC)의 ‘EvtLvlSt’, ‘EvtTransF’ 데이터 속성 업데이트  
  Update ‘EvtLvlSt’, ‘EvtTransF’ data properties of 61850 logical node (SPDC) when an event occurs
* 진단 유닛이 이벤트 파일 요청 시, DACU는 해당 로그를 참조하여 즉시 파일 생성 및 전송을 진행해야 한다.  
  When the diagnostic unit requests an event file, DACU must immediately create and transmit the file by referring to the corresponding log.

**트렌드 데이터 처리**

* 진단 유닛이 15분마다 트렌드 데이터를 요청하면, DACU는 요청된 시각 기준 과거 15분(900초)의 실시간 데이터를 수집·병합하여 해당 트렌드 파일에 삽입해야 한다. DACU는 진단 유닛에서 요청 시에 트렌드 데이터를 생성해야 하며, 생성된 데이터는 진단 유닛 요청 시 즉시 제공되어야 한다. 생성된 데이터는 하나만 유지된다. DACU는 통신 이상이나 시각 동기 이상을 대비하여 20분의 데이터를 항상 RAM에 가지고 간다.
* 트렌드 데이터는 61850 논리 노드(SPDC)의 ‘TrendTransF’ 데이터 속성 업데이트를 15분에 한 번씩 진행한다. 트렌드 데이터는 ‘TrendTransF’ 데이터 속성에 시간 기록 필요. 포맷은 YYYYMMDDHHMMSS
* 트렌드 데이터 처리 방식은 이벤트 데이터와 동일하며, DACU는 빈 트렌드 파일을 생성하고, 트렌드 생성 시각 및 식별 플래그를 기록하여 진단 유닛이 이를 인식할 수 있도록 해야 한다.

Q1: 트렌드 데이터 요청 기준은 LU 기준? 아니면 진단 유닛 기준?

A: DACU에서 TrendTransF 속성을 업데이트 하면, 진단 PC에서 트렌드 데이터를 가지고 간다. 이벤트도 같은 식으로 처리.

# **PDATRF004: PD 데이터 백업 기능**

**Summary**

SD 카드에 1주일 치 부분방전 데이터 백업 기능을 구현한다.

**Purpose**

GIS 부분방전 진단 시스템 – 5.3.8(다) 요구 사항을 준수하고, 장기간 데이터 보존을 위해 안정적인 데이터 관리 기능을 제공한다.

텍스트, 폰트, 스크린샷, 라인이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

사진 . GIS 부분 방전 진단 시스템 5.3.8

**Requirements**

* 필요 저장 데이터: 약 276.86 GB
* SD 카드 모델: AF64GUD4A-BBBIM (2개 사내 보유 중)
* 구현 방식:
  1. eMMC에 실시간 데이터 1~2일 저장
  2. 1~2일 데이터 배치 전송. 유저가 데이터 시간을 세팅 할 수 있도록 한다.
  3. 복사된 파일 무결성 확인, 오류 시 재복사 진행

Q1. 복사된 파일 무결성은 어떻게 확인되는가? 오류시에 재복사를 진행해야하는가?

A: SD 카드로 복사되는 dat 파일에 대해서 CRC를 포함시켜, SD 복사 후에 CRC 비교하여 데이터 무결성을 확인한다.

# **PDATRF005: DACU 자체 감시 기능**

**Summary**

DACU의 자체 상태 점검 및 진단 유닛으로 61850 통신을 통한 상태 전송 기능 구현

**Purpose**

DACU의 이상 여부를 실시간으로 감지하고, 진단 유닛에 해당 상태를 즉시 통보하기 위함

**Requirements**

* 감시 항목: (양산 IED 항목 참조)
  + 메모리 오류 (알람)
  + ETH3 통신 오류 (알람)
  + 진단 PC 하나 통신 오류 (경고)
  + 진단 PC 통신 전부 오류 (알람)
  + 계측값 오류 (알람)
    - ADC 칩 에러
    - ADC 최소, 최고값 확인 (소자 확인)
  + 센서 오류 (알람)
    - 센서가 보내는 오류 메시지
  + 센서 통신 오류 (알람)
    - 시간이 지나도 센서한테서 데이터가 오지 않는 경우 (PDDAU: 5ms 이상)
  + 생성된 SD 카드 저장 데이터의 CRC 검증 (경고)
* 상태 기록 방법:
  + 감시 항목의 상태를 IED 내 MPU 또는 DSP에서 점검
  + 상태는 논리 노드의 ‘Health$stVal’ (예: SANIONGLU$SPDC1$Health$stVal)에 기록
    - SPDC, SCBR, SIML, SLTC, SPDC 구현 필요. 세부 사항은 변압기부분방전진단시스템 PDF에 32~36P 참고
  + 상태 값: 1 (정상), 2 (경고), 3 (알람)
  + 상태가 2 또는 3일 경우, 알람 로그에 발생 시간, 오류 내용, 논리 노드를 기록 (예: 20250214160530 Access Violation Error SPDC3)
    - 최종 상태는 ‘LPHD1$PhyHealth$stVal’에 반영하며, CRC 검증을 제외한 모든 오류 발생 시에 값을 반영하여 준다.
    - CRC 오류 발생 시에 알람.

# **PDATRF006: 61850 기능**

**Summary**

**Purpose**

**Requirements**

# **PDATRF007: 엔지니어링/진단 PC SW 인터페이스 기능**

**Summary**

엔지니어링 시에 PC와 인터페이스를 어떤 식으로 진행할 지에 대하여 검토되어야 한다. 또한, 진단 PC와의 인터페이스 (61850 통신은 제외)는 어떤 통신 헤더로 진행되는지에 대한 정의를 한다.

**Purpose**

1. 엔지니어링 PC와 인터페이스 정의
2. 진단 PC와 인터페이스 정의

**Requirements**

엔지니어링 PC

* 별개의 SW없이 콘솔로 확인하도록 한다.

진단 PC

* FTP, 61850을 제외한 어떠한 통신 프로토콜도 사용되지 않는다.

# **PDATRF008: DACU 세팅 기능**

**Summary**

현재는 LUConfig.json, CID를 이용하여 DACU와 그 외 장비들을 세팅한다.

**Purpose**

현재 어떤 요소들을 세팅중이고, LUConfig.json 파일에 대한 설명이 필요하다. 또한, 현재 세팅 방식이 효율적인지에 대한 재평가가 필요하다.

**Requirements**

1. DACU 내부 서비스/인터페이스 용 IP 세팅은 CID로 진행된다. Json 파일로 뭘 하지는 않는다.
2. PDDAU, DGA, ACQ IP 세팅은 하지 않는다.
3. Bushing, PDDAU 관련된 내용만 구현. 내용은 추후에 공유

Q1: LUConfig.json 파일로 설정 가능한 요소 정리