

SDV 전장부품 보안 평가 지원 센터 전기공사 관급자재  
[수 배 전 반]

# 구 매 규 격 서

2026. 06.

 **KIAP** 지능형자동차부품진흥원

## 수배전반 구매규격서

### 1. 일반사항

#### 1.1 개 요

##### 1.1.1 적용범위

본 시방서는 “SDV 전장부품 보안 평가 지원 센터”에 설치되는 수배전반의 구매 제작 설치, 시운전에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 제작개요

- 1) 특고압 수배전반 : 1식

#### 1.2 일반요구사항

##### 1.2.1 계약의 범위

계약상대자는 설명서 및 도면에 표기되어 있는 모든 사항에 대한 상세설계, 자재구매, 기기 제작, 공급, 운반설치, 시운전을 포함하며, 본 시방서에 별도로 명시되어 있지 않더라도 당연히 포함 되어야 할 모든 세부사항에 대하여는 감독관의 지시에 따라 시행하여야 한다.

##### 1.2.2 기기간의 협조

- 1) 계약상대자는 공급되는 기기간의 상호 연동운전을 포함한 설비운전에 차질이 없도록 협조를 하여야 하며 모든 기기가 하나의 종합적인 시설이 되도록 하여야 한다.
- 2) 본 건의 제작에 있어서 필요한 경우 타 계약상대자가 공급하는 기기와의 협조는 감독관을 통해서 협조를 하여야 한다.

##### 1.2.3 이의사항 해석

설계도서에서 정한 사항에 대하여 계약상대자와 발주자의 의견차이가 있을 경우 감독관의 지시에 따른다.

##### 1.2.4 관련 법령등의 준수

계약상대자는 제작에 관련되는 제법규, 제법령 및 조례등을 준수하고 제작의 원활한 진척을 계획하며 제법령의 운영적용은 계약상대자의 부담과 책임으로 행한다.

##### 1.2.5 관청이나 기타 수속

- 1) 관계관청의 대관업무에 필요한 서류 또는 협의가 요구되는 경우 감독관과 협의하여 이행하여야 한다.
- 2) 한국전기안전공사의 사용전 검사와 한전 수전업무에도 입회하여야 한다.

##### 1.2.6 특허

- 1) 계약상대자가 본 발주처에 제출하는 장치모델 혹은 기계에 관련한 설계 및 제작 공정에 대하여 특허를 갖고 있거나 적용을 할 경우 계약상대자는 사전에 이 사실을 감독관에게 알려야 한다.
- 2) 계약상대자의 제작방법 혹은 공정이 제3자의 특허등을 침해하였을 경우 계약상대자는 제작도서 제출 시에 동 사실을 감독관에게 알려야 하며, 이로 인한 모든 민사 및 형사 책임은 계약상대자 책임으로 한다.

##### 1.2.7 시설의 보전

---

타 계약상대자에 의해 선 시공된 시설물(토목, 건축구조물, 기계, 배관 등)을 오염 또는 이들에 손상을 주거나 파손하였을 경우 본 계약상대자의 책임으로 복구 또는 배상하여야 한다.

#### 1.2.8 자격을 필요로 하는 작업

자격을 필요로 하는 작업은 각각의 자격을 가진자가 수행하여야 한다.

#### 1.2.9 자재(기기)

##### 1) 자재(기기)의 선정

(1) 수배전반 제작에 사용되는 자재(기기)는 시방서 및 도면에 명기되어 있는 규격과 동등 이상의 성능과 기능을 적용한 제품을 사용하여야 하며, 기존 전력제어시스템과 연동되고 호환되어야 한다(기존 전력제어시스템과의 연동성, 호환성의 확인서를 제출한다) 도면 및 시방서에 명기되지 않은 사항은 감독관의 승인을 득한 후에 사용하여야 한다.

(2) 자재(기기)는 우선적으로 KS 규격품을 사용하며 KS 규격품이 없거나 부득이한 경우에는 전기용품안전관리법이 규정하고 있는 안전기준에 맞게 생산된 "전"자 표시품 또는 이와 동등 이상의 최우수품을 사용하여야 한다.

##### 2) 자재(기기)의 검사

모든 자재(기기)는 미리 견본품 또는 제작도나 카다로그를 제출하여 감독관의 승인을 받아야 하며 검사 또는 시험은 K.S 에 의한다.

K.S 또는 시방서에 없는 것은 감독관의 지시에 따라야 한다.

##### 3) 검사 또는 시험에 필요한 비용

검사 또는 시험에 필요한 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

#### 1.2.10 사진제출

계약상대자는 제작완성 시의 사진을 촬영하고, 진행 사항에 대한 사진을 찍어 보관하며 감독관에게 잘 정리된 기록 사진을 제출하여야 한다.

#### 1.2.11 기기의 성능보증

이 계약상대자는 본 계약에 따라 수행한 기자재의 제작에 대하여 충분한 기술검토를 한 후에 제작도면 승인을 요구하여야 하며 기자재의 성능에 대해서는 계약상대자가 모든 책임을 진다. 만약 시방의 불합리성으로 성능보장이 어려울 경우 계약상대자는 지체없이 설명서 및 설계도서의 변경 요구를 하여야 하며 대안을 제시하여야 한다. 단, 제시된 대안은 당초 기자재의 성능 이상 이어야 한다.

#### 1.2.12 양도금지

계약상대자는 발주자의 동의 없이 계약에 관련된 계약상대자의 권리, 이윤, 이익관계, 의무에 관한 사항을 전부 혹은 일부일지라도 양도, 하청, 매도 및 이전등을 할 수 없다.

만약 계약상대자가 상기사항을 위배하였을 경우 발주자는 관계법규에 따라 계약을 해약할 수 있다.

#### 1.2.13 보안사항

본 설계 시방서에 대하여는 제작 설치 및 준공 후에도 누설하거나 타 공사의 목적에 감독관의 승인 없이 사용하여서는 안되며 보안사항을 준수하여야 한다.

#### 1.2.14 납품기한

본 설계 시방서에 대하여 제작품은 2026년 9월 30일까지 납품 및 설치하여야 한다.

### 1.3 제작 및 납품자격

1.3.1 본 제품의 계약자는 수배전반 전문 생산 업체이어야 한다.

- 1) [폐쇄형배전반(세부품명번호 : 3912110301), 분전반(세부품명번호 : 3912110101)]을 제조 물품으로 입찰 참가 등록한 자
- 2) 「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」 제9조 및 동법 시행령 제10조의 규정에 따라 직접생산 확인증명서를 소지한 자
- 3) 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업자 및 「소상공인 보호 및 지원에 관한 법률」 제2조에 따른 소상공인으로서 「중소기업 범위 및 확인에 관한 규정」에 따라 발급된 중·소기업, 소상공인 확인서(중소기업 확인서)를 소지한 자
- 4) 「전기공사업법」에 의한 전기공사업 면허를 소지한 자

1.3.2 자재(기기)의 호환성

수배전반 제작에 사용되는 자재(기기)는 기존 설치 제품과 연동과 호환이 가능하여야 한다.

### 1.4 시험 및 검사

1.4.1 시험 및 검사

시험 및 검사는 제작 공장검사 및 시험, 무부하 시운전 및 종합시운전을 말하며 계약상대자는 시험 및 시운전등에 필요한 재료, 인원 기타 필요로 하는 가설재등을 공급하여야 하며 신속하고 원활하게 시험 및 시운전이 실시될 수 있도록 하여야 한다. 계약상대자는 시험 및 시운전 실시 전에 감독관에게 시험 및 시운전 항목등 필요한 자료를 작성하여 승인을 득하여야 하며 모든 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

1.4.2 제작 중간검사

계약상대자는 제작 전에 제작도면을 감리 경유 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 하며 사용재료, 제작공장 준수여부 등 품질 및 공정 전반에 걸쳐 감독관의 입회하에 제작 중간 검사를 실시하여야 한다.

1.4.3 공인기관 시험

계약상대자는 차단기, 개폐기, 계전기, 계기류에 대하여 공인기간 시험을 필하여 사용 하여야 하며 납품 시 공인기관의 시험 성적서를 제출하여야 한다.

(단 K,S 제품인 경우 감리원과 협의하여 공인기간 시험을 면제할 수 있다.)

1.4.4 시운전

수배전반 설치 완료 후 감리원 입회하에 시운전을 실시하여야 하고 타 계약자 시운전시 부하 운전상태에서 시운전을 하여야 한다.

### 1.5 교육

1.5.1 계약상대자는 공급하는 설비의 운영과 유지관리를 위하여 교육계획을 수립하여 유지관리 운영요원에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

1.5.2 기술교육

- 1) 계약상대자는 각종 전기설비 중 국내외에서 설계, 제작되는 설비에 대하여 효율적인 운용과 유지관리 및 건설을 위하여 운영 관리자에 대한 제작공장 또는 현장에서 기술교육을 수행하

여야 한다.

#### 1.5.3 교육내용

- 1) 수변전설비 유지관리 및 운영방법
- 2) 변압기반 및 배전반 유지관리 및 운영방법

### 1.6 하자보증

- 1.6.1 본 시방서 및 첨부 도면에 의하여 제작된 설비의 제작 보증 기간은 운전 개시일로 부터 산정 하며 보증기간은 2년간이다.
- 1.6.2 하자보증 기간 중 하자발생으로 타 시설물에 소손 및 장애를 초래 했을 경우 계약상대자 부담으로 원상 복구해야 한다.

### 1.7 운반 및 설치

- 1.7.1 반출입용 운반장비는 지정된 시험을 필한 후 설치현장의 여건과 타 공사와의 연관성을 고려하여 현장반입의 가능여부를 파악하고 감독관의 승인을 득한 후 운반하여 지정된 장소에 하차시켜야 한다.
- 1.7.2 운반 시에는 기기의 파손 및 외부 도장면의 보호를 철저히 하며 기기의 손상이나 타 구조물 등에 손상을 준 경우는 계약상대자의 책임으로 복구하여야 한다.

### 1.8 제작 도면 승인

- 1.8.1 계약상대자는 설명서 및 도면에 준하여 제작, 공급, 설치될 모든 전기설비의 제작도서 2부를 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.
- 1.8.2 제작도면에 지시된 수정 및 보완사항에 따른 변경내용에 대한 보상은 인정할 수 없으며 제출된 제작도면의 수정, 보완, 요구사항으로 기인한 공기 지연 및 불이익에 대하여는 계약상대자가 책임을 진다.
- 1.8.3 제작 도서 제출사항
  - 1) 제작 공정계획표
  - 2) 기기제작 시방서 및 카다로그
  - 3) 단선도, 삼선도, Sequence도
  - 4) 각종계통도 및 Connection diagram
  - 5) 주요기기일람표
  - 6) 판넬 및 기기외형도
  - 7) 부속품 일람표
  - 8) 시험 및 검사항목

### 1.9 준공도서 제출

- 1.9.1 계약상대자는 기자재 납품과 동시에 유지 관리에 필요한 준공용 제작도서 및 서류 일체를 제출 하여야 한다.
- 1.9.2 승인 제작 완성도 2부
- 1.9.3 공인기관 시험성적서 원본 1부, 사본 1부
- 1.9.4 유지관리 및 운전조작에 관한 지침서(취급 설명서) 2부

- 1) 본 지침서에는 각 기기의 점검항목, 점검일람표 및 부속품 교환기간, 고장시의 응급처리 및 사후관리 방법등이 명시 되어야 하며, 각종 기기장치의 제작도, 카다로그, 결선도, 제품의 운영관리를 위한 운전지침, 제작자의 주소와 전화번호, 필요한 보수 부품의 구입처등이 제시되어야 한다.

#### **1.10 기타**

- 1.10.1 설계도 및 본 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 기기 특성상 당연히 필요한 사항은 감독관과 협의하여 제작하여야 한다.
- 1.10.2 설계도 및 시방서에 명기된 사항이나 변경을 요할 시는 감독관의 승인을 득한 후 제작에 반영하여야 한다.
- 1.10.3 기타 해석상의 의견이 상이한 경우에는 감독관의 의견에 따른다.
- 1.10.4 제작자는 공장 출고 전 구조검사, 기기동작검사, 시퀀스시험, 상용주파 내전압시험 및 기타 필요한 시험을 시행한 후 납품하여야 한다.
- 1.10.5 일반시방 및 입찰안내서 외 명기된 사항을 준수하여야 한다.
- 1.10.6 납품하는 설비의 외함에는 명판등 판넬과 전압을 알아볼수 있게 표기하여야 한다.

## 2. 특고압배전반

### 2.1 일반사항

#### 2.1.1 적용범위

본 시방서는 “SDV 전장부품 보안 평가 지원 센터” 현장에 설치할 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다. 계약상대자는 본 시방서에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계 반영 제작, 납품하여야 한다. 계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- 1) 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- 2) 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- 3) 각종 시험의 수행
- 4) 현장 내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- 5) 구성품의 조립 (분해 운반 시)
- 6) 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- 7) 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

#### 2.1.2 사용상태

- 1) 표고해발 : 1,000m 이하
- 2) 주위온도 : +40℃~-5℃
- 3) 습도 (평균) : 85%

#### 2.1.3 적용코드 및 표준

##### 1) 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

##### 2) 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

- (1) 한국산업규격 (KS)
- (2) 한국전력공사 표준규격 (ESB)
- (3) 전기공업협동조합규격 (KEMC)
- (4) 전기설비기술기준
- (5) 한국전기설비규정 ( K E C )

##### 3) 기기의 라벨

###### (1) 경고표식

계약상대자는 감리원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

###### (2) 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

###### (3) 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이 어야 한다.

#### 4) 도 장

(1) 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미려하게 도장이 되어야 한다.

(2) 도장색상은 감독관과 협의하여 결정한다. 기기의 라벨

## 2.2 특기사항

### 2.2.1 외 함

#### 1) 구조 일반

(1) 규 격 : 1400WX2550HX2500D

(2) 형 식 : 옥내용 수직 자립 폐쇄형

(3) 재 질 : 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

| 구분  | FRAME<br>TYPE | 두 개  |      |      |       |        | 비고                 |
|-----|---------------|------|------|------|-------|--------|--------------------|
|     |               | DOOR | 칸막이  | 외부   | FRAME | 밑, 하단판 |                    |
| 배전반 | TYPE          | 3.2t | 2.3t | 2.3t | 2.3t  | 2.3t   | BASE 5T<br>*50*100 |

#### 2) 외부 구조

(1) 함체는 폐쇄배전반으로 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

(2) 배전반 밑면은 철판으로 하되, 배선 인출이 원활하고 쥐, 고양이, 곤충 등의 출입을 방지하기 위한 고무판등으로 보강하는 구조로 하여야 한다.

(3) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작 기구의 설치 높이는 특수한 경우 이외에는 바닥면에서 1,800mm이어야 한다.

#### 3) 도 어

(1) 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HINGE) 지지로 하며 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.

(2) 도어 열림 각도가 90°로 하기 위하여 DOOR STOPPER를 설치하여야 한다.

(3) 전.후면 도어와 외함간 접지선을 연결하여야 한다.

(4) 함체는 폭이 1200mm이상 일 때의 도어는 양개형으로 설치하여야 한다.

(5) 전.후면 도어핸들(열쇠부)은 도장면의 손상을 방지할 수 있는 구조로 하여야 한다.

#### 4) 명 판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 유백색 아크릴판에 흑색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야 한다.



## 5) 표시등 및 신호등

도어 전면에는 차단기 및 개폐기의 개폐 상태를 나타내는 LED TYPE 표시등을 설치하여야 한다.

(1) 개 - - - 녹(G)

(2) 폐 - - - 적(R)

## 2.2.2 내부 구조

1) 반면 내부에 설치되는 기기는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.

2) 모선 및 접속도체

(1) 재 질

모선은 98%이상의 도전율을 갖는 동대(BUS-BAR)을 사용하며 도전율을 높이기 위하여 주석도금을 사용한다.

(2) 상 구별

상 표시는 라벨 또는 절연수축튜브로 각 상을 구분하여 표시하여야 한다.

① 삼상 회로 : L1 - 갈 L2 - 흑 L3 - 회 N - 청 접지 - 녹, 노 교차

② 단상 회로 : L1 - 갈 N - 청 L3 - 회

③ 삼상 회로 : 좌로부터 L1 - L2 - L3 - N상

상으로부터 L1 - L2 - L3 - N상

가까운곳부터 L1 - L2 - L3 - N상

④ 단상 회로 좌로부터 제1상, N상, 제2상

상으로부터 제1상, N상, 제2상

가까운곳부터 제1상, N상, 제2상

(3) 모선의 접속

모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속 및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 혼촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.

(4) 모선 지지용 애자

모선용 지지 애자는 에폭시 성형 몰딩 또는 레진계로서 24KV급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연 내력에 견디고 단락 시에 생기기 쉬운 충격등에 충분히 견디는 구조이어야 한다.

3) 단 자 대

(1) 큐비클 중 각종케이블이 인입 및 인출되는 큐비클에는 케이블 BRACKET를 견고하게 설치하여 인입 및 인출되는 케이블의 지지에 지장이 없도록 하여야한다.

(2) 각 수배전반에는 기기감시, 계측 및 조작 대상이 되는 기기의 보조접점을 인출할 수 있도록 하고 약 20%의 예비단자를 구비 하여야한다.

4) 시험 단자

계기류가 수납되는 반면은 전면 조작부 하단에 전압 및 전류시험단자를 취부한다.

5) 접지 모선

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용한다.

## 6) 반내 조명등

반내 조명을 위하여 전,후면 중앙에 각각 AC220V LED등을 설치하고 도어개폐 시 점멸되도록 한다.

## 7) MOF 예비모선

MOF 소손 시 내부모선을 직접 연결할 수 있도록 적정용량의 모선을 홀타공하여 제공하여야 한다.

## 8) 보호 커버

각 반 내부에는 감전의 위험으로부터 보호되도록 보호 커버를 설치하고 함 내부 주요 기기를 감시할 수 있도록 투시창을 설치한다.

## 9) 습기제거장치

반내의 습기방지를 위하여 자동온도조절기가 부착된 습기방지용 SPACE HEATER를 설치한다.

## 2.2.3 반내의 제어배선

1) 내부배선용 간선은 600V 기기용 내열비닐절연전선 (HKIV)을 사용하여야 한다.

2) 반내배선은 PVC DUCT 및 묶음방식을 사용하며 WIRE MARK를 부착한다.

(1) AC : 황색(2.5sq)      DC : 청색(2.5sq)      접지 : 녹색 6SQ

(2) PT2차 : 적색(2.5sq)      CT2차 : 흑색(4sq)

## 2.2.4 조작 전원

1) 차단기 투입 및 보호계전기 전원(표준) : DC 110V

2) 기    타 : AC 220V

## 2.3 기기사양

## 2.3.1 부하 개폐기(LBS)

- |           |   |                   |
|-----------|---|-------------------|
| 1) 형    식 | : | 옥내형               |
| 2) 정격 전압  | : | 25.8KV            |
| 3) 정격 전류  | : | 630A              |
| 4) 조작 방식  | : | 수동조작 및 MOTOR TYPE |

## 2.3.2 피뢰기 (L.A)

- |           |   |                        |
|-----------|---|------------------------|
| 1) 형    식 | : | 폴리머 TYPE               |
| 2) 정격 전압  | : | 18KV                   |
| 3) 공칭방전전류 | : | 5kA                    |
| 4) 기    타 | : | 단로장치부 (W/DISCONNECTOR) |

## 2.3.3 계기용 변성기 (M.O.F)

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1) P.T 정격    |           |
| (1) 정격 1차상전압 | : 13,200V |
| (2) 정격 2차상전압 | : 110V    |
| (3) 정격 부담    | : 25VA*3  |
| (4) 정격주파수    | : 60Hz    |

- 
- |           |             |
|-----------|-------------|
| (5) 오차 계급 | : 0.5 Class |
| (6) 극성    | : 감극성       |
- 2) C.T 정격
- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) 정격 1차전류 | : 100A      |
| (2) 정격 2차전류 | : 5A        |
| (3) 정격 부담   | : 25VA*3    |
| (4) 정격주파수   | : 60Hz      |
| (5) 오차 계급   | : 0.5 Class |
| (6) 극성      | : 감극성       |
- 2.3.4 전력용 휴즈 (P.F)
- |           |          |
|-----------|----------|
| 1) 형 식    | : 옥내형    |
| 2) 정격 전압  | : 25.8KV |
| 3) 정격 전류  | : 200AF  |
| 4) 정격차단전류 | : 20KA   |
| 5) 부착 형태  | : 수직     |
- 2.3.5 계기용 변압기(P.T)
- |            |                   |
|------------|-------------------|
| 1) 형식      | : Epoxy Mold Type |
| 2) 정격 1차전압 | : 13.2kV          |
| 3) 정격 2차전압 | : 110V            |
| 4) 정격 부담   | : 50VA ~ 200VA    |
| 5) 오차      | : 1.0 Class       |
- 2.3.6 계기용 변류기(C.T)
- |            |                   |
|------------|-------------------|
| 1) 형식      | : Epoxy Mold Type |
| 2) 정격 1차전류 | : 100A            |
| 3) 정격 2차전류 | : 5A              |
| 4) 정격 부담   | : 40VA            |
| 5) 오차      | : 1.0 Class       |
- 2.3.7 진공 차단기(V.C.B)
- |           |                |
|-----------|----------------|
| 1) 형식     | : 인출형          |
| 2) 정격 전압  | : 24kV, 7.2kV  |
| 3) 정격 전류  | : 600A         |
| 4) 정격차단전류 | : 12.5kA, 25kA |
| 5) 조작 전원  | : DC 110V      |
- 2.3.8 다기능 디지털 보호계전기
- |          |                     |
|----------|---------------------|
| 1) 입력 전압 | : PT 110V, GPT 190V |
| 2) 입력 전류 | : 5A                |
-

- 3) 제어 전원 : AC 85~250V/DC 100~350V
- 4) 계측 기능 : 전압, 전류, 유효전력, 무효전력, 유효전력량, 무효전력량, 피상전력, 피상전력량, 역률, 주파수, 영상전류
- 5) 계전 요소 : 부족전압(UVR), 역상과전류(NSOCR), 역상과전압(NSOVR), 과전류(OCR), 지락과전류(OCGR), 과전압(OVR), 지락과전압(OVGR), 선택지락(SGR), 방향성지락(DGR), 결상계전기(POR)

#### 2.3.9 지지 애자 (INSULATOR)

- 1) 형 식 : EPOXY MOLD형
- 2) 정격 전압 : 24KV

### 3. 변압기반

#### 3.1 일반사항

##### 3.1.1 적용범위

본 시방서는 “SDV 전장부품 보안평 가 지원센터” 현장에 설치할 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다.

계약상대자는 본 시방서에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계 반영 제작, 납품하여야 한다. 계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- 1) 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- 2) 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- 3) 각종 시험의 수행
- 4) 현장 내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- 5) 구성품의 조립 (분해 운반 시)
- 6) 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- 7) 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

##### 3.1.2 사용상태

- 1) 표고해발 : 1,000m 이하
- 2) 주위온도
  - (1) 최 고 : +40℃
  - (2) 최 저 : -5℃
- 3) 습도 (평균) : 85%

##### 3.1.3 적용코드 및 표준

###### 1) 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

###### 2) 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

- (1) 한국산업규격 (KS)
- (2) 한국전력공사 표준규격 (ESB)
- (3) 전기공업협동조합규격 (KEMC)
- (4) 전기설비기술기준
- (5) 한국전기설비규정 ( K E C )

#### 3.1.4 기기의 라벨

##### 1) 경고표식

계약상대자는 감리원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

##### 2) 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련 번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

##### 3) 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어야 한다.

#### 3.1.5 도장

1) 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미려하게 도장이 되어야 한다.

2) 도장색상은 감독관과 협의하여 결정한다.

### 3.2 특기사항

#### 3.2.1 외 함 1)

##### 구조 일반

- (1) 규격 : 2400WX2550HX2500D
- (2) 형식 : 옥내용 수직 자립 폐쇄형
- (3) 재질 : 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

| 구분  | FRAME<br>TYPE | 두 개  |      |      |       |       | 비고                 |
|-----|---------------|------|------|------|-------|-------|--------------------|
|     |               | DOOR | 칸막이  | 외부   | FRAME | 밑,하단판 |                    |
| 배전반 | TYPE          | 3.2t | 2.3t | 2.3t | 2.3t  | 2.3t  | BASE 5T<br>*50*100 |

##### 2) 외부 구조

- (1) 함체는 폐쇄배전반으로 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 배전반 밑면은 철판으로 하되, 배선 인출이 원활하고 쥐, 고양이, 곤충 등의 출입을 방지하기 위한 고무판등으로 보강하는 구조로 하여야 한다.
- (3) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작 기구의 설치 높이는 특수한 경우 이외에는 바닥면에서 1,800mm이어야 한다.

## 3) 도 어

- (1) 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HINGE) 지지로 하며 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.
- (2) 도어 열림각도가 90°로 하기 위하여 DOOR STOPPER를 설치하여야 한다.
- (3) 전.후면 도어와 외함간 접지선을 연결하여야 한다.
- (4) 함체는 폭이 1200mm이상 일 때의 도어는 양개형으로 설치하여야 한다.
- (5) 전.후면 도어핸들(열쇠부)은 도장면의 손상을 방지할 수 있는 구조로 하여야 한다.

## 4) 명 판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 유백색 아크릴판에 흑색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야한다.

## 5) 표시등 및 신호등

도어 전면에는 차단기 및 개폐기의 개폐 상태를 나타내는 LED TYPE 표시등을 설치하여야 한다.

- (1) 개 - - - 녹(G)
- (2) 폐 - - - 적(R)

## 3.2.2 내부 구조

- 1) 반면 내부에 설치되는 기기는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.

## 2) 모선 및 접속도체

## (1) 재 질

모선은 98%이상의 도전율을 갖는 동대(BUS-BAR)을 사용하며 도전율을 높이기 위하여 주석도금을 사용한다.

## (2) 상 구별

상 표시는 라벨 또는 절연수축튜브로 각 상을 구분하여 표시하여야 한다.

- ① 삼상 회로 : L1 - 갈      L2 - 흑      L3 - 회      N - 청      접지 - 녹, 노 교차
- ② 단상 화로 : L1 - 갈      N - 청      L3 - 회
- ③ 삼상 회로 : 좌로부터      L1 - L2 - L3 - N상  
                                 상으로부터      L1 - L2 - L3 - N상  
                                 가까운곳부터      L1 - L2 - L3 - N상

## (3) 모선의 접속

모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속 및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 혼촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.

## (4) 모선 지지용 애자

모선용 지지 애자는 에폭시 성형 몰딩 또는 레진계로서 24KV급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연 내력에 견디고 단락 시에 생기기 쉬운 충격등에 충분히 견디는 구조이어야 한다.

## 3) 단 자 대

- (1) 큐비클 중 각종케이블이 인입 및 인출되는 큐비클에는 케이블 BRACKET를 견고하게 설치하여 인입 및 인출되는 케이블의 지지에 지장이 없도록 하여야한다.
- (2) 각 수.배전반에는 기기감시, 계측 및 조작 대상이 되는 기기의 보조접점을 인출할 수 있도록

록 하고 약 20%의 예비단자를 구비 하여야한다.

4) 시험 단자

계기류가 수납되는 반면은 전면 조작부 하단에 전압 및 전류시험단자를 취부한다.

5) 접지 모선

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용한다.

6) 반내 조명등

반내 조명을 위하여 전,후면 중앙에 각각 AC220V LED등을 설치하고 도어개폐 시 점멸되도록 한다.

7) 변압기 내장용반의 제작

(1) 반 전후면 도어에 환기가 잘되도록 환기구멍 구조로 하고, 환기구용 FAN은 반후면 상부 도어에 설치하며, 환기구는 소동물의 침입을 막을 수 있는 구조로 한다.

(2) 변압기 1,2차측 배선은 진동 방지용 FLEXIBLE BUS BAR로 접속한다.

8) 보호 커버

각 반 내부에는 감전의 위험으로부터 보호되도록 보호 커버를 설치하고 함 내부 주요 기기를 감시할 수 있도록 투시창을 설치한다.

9) 습기제거장치

반내의 습기방지를 위하여 자동온도조절기가 부착된 습기방지용 SPACE HEATER를 설치한다.

10) 기 타

(1) POWER FUSE등의 각 극간에는 ARC를 차단하기 위한 절연 칸막이를 설치하여야 한다.

### 3.3 기기사양

#### 3.3.1 변압기 (TRANSFORMER)

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1) 형 식    | : MOLD TYPE |
| 2) 정격1차전압 | : 22.9kV    |
| 3) 정격2차전압 | : 380V-220V |
| 4) 정격 용량  | : 300KVA    |
| 5) 정격주파수  | : 60HZ      |

#### 3.3.2 지지 애자(INSULATOR)

- |          |                |
|----------|----------------|
| 1) 형 식   | : EPOXY MOLD형  |
| 2) 정격 전압 | : 24KV / 7.2KV |

## 4. 저압배전반

### 4.1 일반사항

#### 4.1.1 적용범위

본 시방서는 “SDV 전장부품 보안평가 지원센터” 현장에 설치할 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다. 계

약상대자는 본 시방서에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계 반영 제작, 납품하여야 한다.

계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- 1) 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- 2) 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- 3) 각종 시험의 수행
- 4) 현장 내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- 5) 구성품의 조립 (분해 운반 시)
- 6) 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- 7) 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

#### 4.1.2 사용상태

- 1) 표고해발 : 1,000m 이하
- 2) 주위온도
  - (1) 최 고 : +40℃
  - (2) 최 저 : -5℃
- 3) 습도 (평균) : 85%

#### 4.1.3 적용코드 및 표준

##### 1) 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

##### 2) 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

- (1) 한국산업규격 (KS)
- (2) 한국전력공사 표준규격 (ESB)
- (3) 전기공업협동조합규격 (KEMC)
- (4) 전기설비기술기준
- (5) 한국전기설비규정(KEC)

#### 4.1.4 기기의 라벨

##### 1) 경고표식

계약상대자는 감리원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

##### 2) 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

##### 3) 라 벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어



야 한다.

#### 4.1.5 도 장

- 1) 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미려하게 도장이 되어야 한다.
- 2) 도장색상은 감독관과 협의하여 결정한다.

## 4.2 특기사항

### 4.2.1 외 함

#### 1) 구조 일반

- (1) 규 격 : 800WX2550HX1500D
- (2) 형 식 : 옥내용 수직 자립 폐쇄형
- (3) 재 질 : 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

| 구분  | FRAME<br>TYPE | 두 개  |      |      |       |       | 비고                 |
|-----|---------------|------|------|------|-------|-------|--------------------|
|     |               | DOOR | 칸막이  | 외부   | FRAME | 밑,하단판 |                    |
| 배전반 | TYPE          | 3.2t | 2.3t | 2.3t | 2.3t  | 2.3t  | BASE 5T<br>*50*100 |

#### 2) 외부 구조

- (1) 함체는 폐쇄배전반으로 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 배전반 밑면은 철판으로 하되, 배선 인출이 원활하고 쥐, 고양이, 곤충 등의 출입을 방지하기 위한 고무판등으로 보강하는 구조로 하여야 한다.
- (3) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작 기구의 설치 높이는 특수한 경우 이외에는 바닥면에서 1,800mm이어야 한다.

#### 3) 도 어

- (1) 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HINGE) 지지로 하며 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.
- (2) 도어 열림각도가 90°로 하기 위하여 DOOR STOPPER를 설치하여야 한다.
- (3) 전.후면 도어와 외함간 접지선을 연결하여야 한다.
- (4) 함체는 폭이 1200mm이상일 때의 도어는 양개형으로 설치하여야 한다.
- (5) 전.후면 도어핸들(열쇠부)은 도장면의 손상을 방지할 수 있는 구조로 하여야 한다.

#### 4) 명 판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 유백색 아크릴판에 흑색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야한다.

#### 5) 표시등 및 신호등

도어 전면에는 차단기 및 개폐기의 개폐 상태를 나타내는 LED TYPE 표시등을 설치하여야 한다.

- (1) 개 - - - 녹색(G)
- (2) 폐 - - - 적색(R)

### 4.2.2 내부 구조

- 1) 반면 내부에 설치되는 기기는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.
- 2) 모선 및 접속도체
  - (1) 재 질
 

모선은 98%이상의 도전율을 갖는 동대(BUS-BAR)을 사용하며 도전율을 높이기 위하여 주석도금을 사용한다.
  - (2) 상 구별
 

상 표시는 라벨 또는 절연수축튜브로 각 상을 구분하여 표시하여야 한다.

    - ① 삼상 회로 : L1 - 갈      L2 - 흑      L3 - 회      N - 청      접지 - 녹, 노 교차
    - ② 단상 회로 : L1 - 갈      N - 청      L3 - 회
    - ③ 삼상 회로 : 좌로부터      L1 - L2 - L3 - N상  
                                  상으로부터      L1 - L2 - L3 - N상  
                                  가까운곳부터      L1 - L2 - L3 - N상
    - ④ 단상 회로    좌로부터      제1상, N상, 제2상  
                          상으로부터      제1상, N상, 제2상  
                          가까운곳부터      제1상, N상, 제2상
  - (3) 모선의 접속
 

모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속 및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 혼촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.
  - (4) 모선 지지용 애자
 

모선용 지지 애자는 에폭시 성형 몰딩 또는 레진계로서 600V급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연 내력에 견디고 단락 시에 생기기 쉬운 충격등에 충분히 견디는 구조이어야 한다.
- 3) 단 자 대
  - (1) 큐비클 중 각종케이블이 인입 및 인출되는 큐비클에는 케이블 BRACKET를 견고하게 설치하여 인입 및 인출되는 케이블의 지지에 지장이 없도록 하여야한다.
  - (2) 각 수.배전반에는 기기감시, 계측 및 조작 대상이 되는 기기의 보조접점을 인출할 수 있도록 하고 약 20%의 예비단자를 구비 하여야한다.
- 4) 시험 단자
 

계기류가 수납되는 반면은 전면 조작부 하단에 전압 및 전류시험단자를 취부한다.
- 5) 접지 모선
 

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용한다.
- 6) 반내 조명등
 

반내 조명을 위하여 전,후면 중앙에 각각 AC220V LED등을 설치하고 도어개폐 시 점멸되도록 한다.
- 7) 보호 커버
 

각 반 내부에는 감전의 위험으로부터 보호되도록 보호 커버를 설치하고 함 내부 주요 기기를 감시할 수 있도록 투시창을 설치한다.
- 8) 습기제거장치

반내의 습기방지를 위하여 자동온도조절기가 부착된 습기방지용 SPACE HEATER를 설치한다.

#### 4.2.3 반내의 제어배선

- 1) 내부배선용 간선은 600V 기기용 내열비닐절연전선 (HKIV)을 사용하여야 한다.
- 2) 반내배선은 PVC DUCT 및 묶음방식을 사용하며 WIRE MARK를 부착한다.

AC : 황색(2.5sq)      DC : 청색(2.5sq)      접지 : 녹색 6SQ  
PT2차 : 적색(2.5sq)      CT2차 : 흑색(4sq)

#### 4.2.4 조작 전원

- 1) 차단기 투입전원(표준) : DC 110V
- 2) 기    타 : AC 220V

### 4.3 기기사양

#### 4.3.1 기중 차단기 (A.C.B)

- 1) 형    식 : 인출형 (W/OCR, OCGR)
- 2) 상    수 : 4 POLE
- 3) 정격 전압 : 600V
- 4) 정격차단전류 : 50kA
- 5) 정격 전류 : 1600AF
- 6) 조작 전압 : DC110V & AC220V
- 7) 투입조작방식 : 모터 스프링차지방식

#### 4.3.2 계기용 변압기 (P.T)

- 1) 형    식 : 수지몰드 TYPE
- 2) 정격 전압 : 600V
- 3) 정격1차전압 : 380 /  $\sqrt{3}$ V
- 4) 정격2차전압 : 190 /  $\sqrt{3}$ V
- 5) 정격 부담 : 50VA
- 6) 오차 계급 : 1.0급

#### 4.3.3 계기용 변류기 (C.T)

- 1) 형    식 : 수지몰드 TYPE
- 2) 정격 전압 : 600V
- 3) 정격1차전류 : 1600A
- 4) 정격2차전류 : 5A
- 5) 정격 부담 : 15VA
- 6) 오차 계급 : 1.0급

#### 4.3.4 디지털 집합계량 장치

- 1) 형    식 : 매입형
- 2) 전원 방식 : 3 $\phi$  4W
- 3) 주 파 수 : 60HZ
- 4) 입력 범위 : 회로전압 - AC20~264V  
회로전류 - AC0.2~6A

- 5) 표시 방식 : 전압,전류,유효전력,무효전력,유효,무효전력량,역률,주파수
- 6) 통신부 : RS232C, RS485
- 4.3.5 배선용 차단기 (M.C.C.B)
  - 1) 형식 : ZCT내장형
  - 2) 정격 전압 : 600V
  - 3) 정격 전류 : 125AF
- 4.3.6 누전 경보기 (E.L.D)
  - 1) 형식 : 매입 집합형
  - 2) 조작 전압 : AC220V
  - 3) 작동전류치 : 0.2-0.5-1A(3단)
  - 4) 회로수 : 6,10회로
- 4.3.7 콘덴서 (CONDENSER)
  - 1) 정격 전압 : 3 $\phi$  380V
  - 2) 정격 용량 : 35kVA
- 4.3.8 저압서지보호기(SPD)
  - 1) 정격 전압 : 3상 4선식 380-220V
  - 2) 최대방전전류 : 12.5kA 이상
  - 3) 유지보수용 MCCB : 4P 125/100A
- 4.3.9 지지 애자 (INSULATOR)
  - 1) 형식 : 수지형
  - 2) 정격 전압 : 600V

## 5. 직류전원공급반(DC Power Supply) - 정류기반

### 5.1 제작사양

본 설비는 평상시 자동운전 조건에서는 부동충전하며 정전 시는 자동으로 축전지가 부하전류를 공급하도록 하고 정전이 복구되면 3초 후에 균등충전으로 전환되었다가 축전지로 유입하는 정류기 정격전류의 10% 이하로 되면 부동충전으로 전환되어야 한다.

### 5.2 기기 사양

#### 5.2.1 변압기

- 1) 규격 : KS 또는 동등 이상
- 2) 형식 : 옥내 몰드형
- 3) 정격 전압 : 1 차 380 V , 2 차 110 V
- 4) 배선용 차단기 : 1 식
- 5) 전자 접촉기 : 1 식
- 6) 계기 : 1 식
- 7) 동작절환 스위치(부동충전, 균등충전) : 1 개
- 8) 동작절환 스위치(수동, 자동) : 1 개
- 9) 표시용 감시램프 : 1 식
- 10) 전류조정기 : 1 조
- 11) 기타 필요부속설비 : 1 식

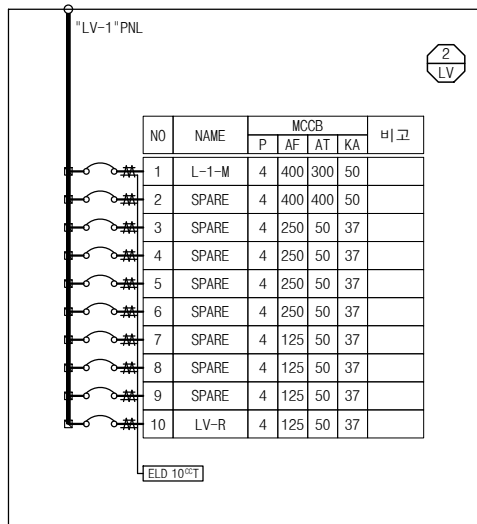
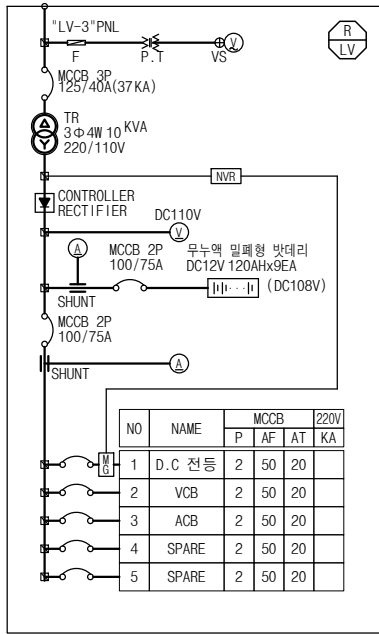
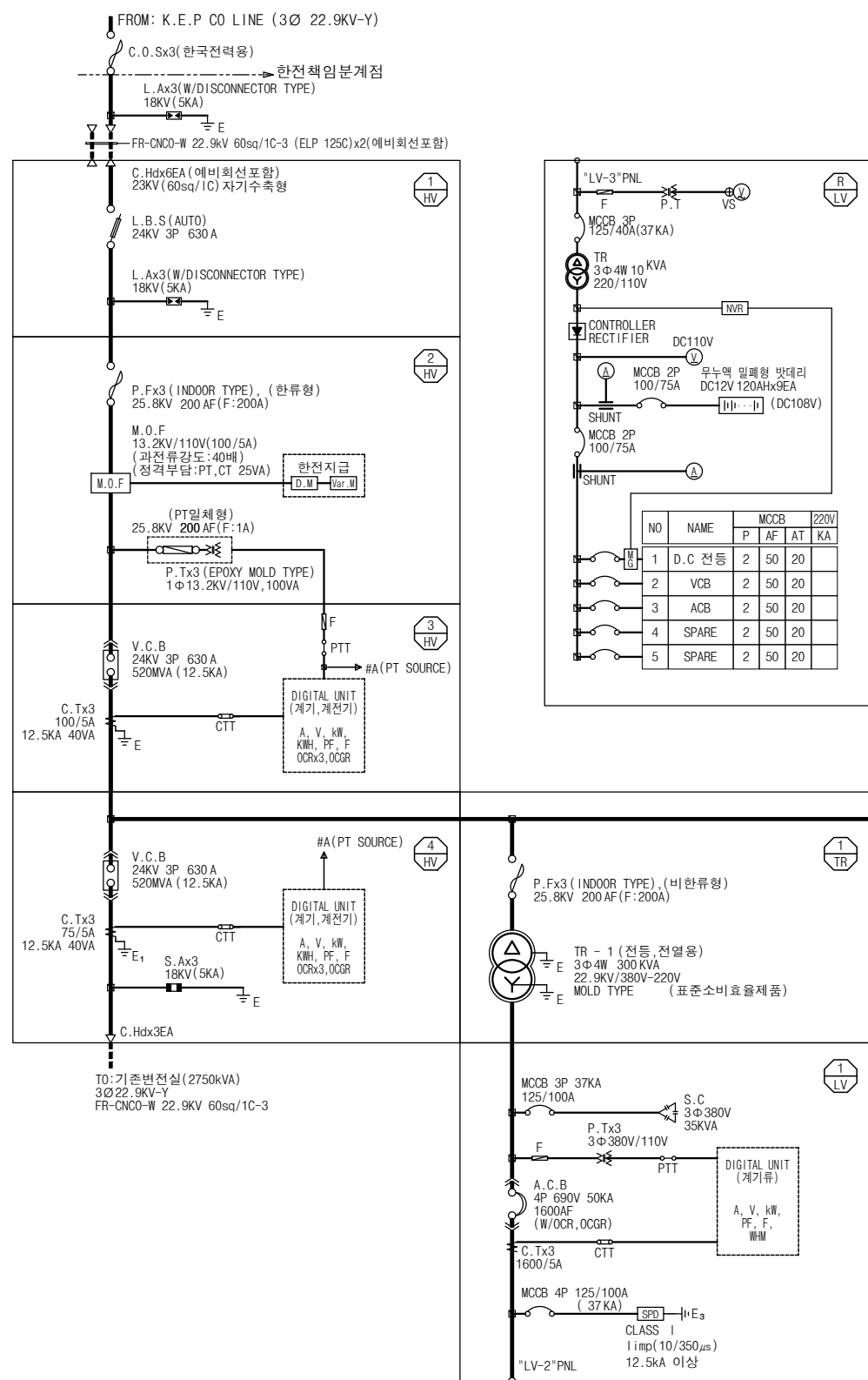
#### 5.2.2 정류기 (RECTIFIER)

- 1) 형 식 : 3상 전파정류,부동충전,정전압정류방식(씨리콘 종류체 싸이리스 터 정류기)
- 2) 정격1차전압 : AC380V
- 3) 정격2차전압 : DC110V
- 4) 정격 용량 : 5.5kW

#### 5.2.3 축전지반

- 1) 형식 : 무보수밀폐형 연속전지
- 2) 셀 : 12V/9Cell x 120AH, 110V
- 3) 용량 : 12.96kWh
- 4) 계기류 : 1 식
- 5) 필요부속품 일체
- 6) 기 사양 및 또는 동등 이상 제품이어야 한다.

22.9kV-Y (주)수변전설비 단선 결선도 [변경후]



22.9kV-Y (주)수변전설비 단선 결선도 (변경후)

공 사 명  
SDV 전장부품  
보안평가  
지원센터  
기본 및 실시  
설계 용역

특 기 사 항

일 자 2025 . 01.  
설 계 건축사 윤 용 준  
건축사 신 길 호

수 반  
건축사사무소  
ARCHITECTURE & DESIGN  
대구광역시 서구 통학로4, 3층(내당동)  
T: 053) 621-9755, F: 053) 621-9757  
E-mail: sooban2011@hanmail.net

건축사사무소 상운  
SANG WOON  
Architecture & Design  
대구광역시 달서구 의흥로15길 62 별관 3.4층  
T: 053) 621-9767, F: 053) 475-9777  
E-mail: sw3254@hanmail.net

협력 업체  
구 조 (주)에스엠구조  
T:053-383-3312  
토 목 대우토목기술단  
T:053-286-7004  
기 계 (주)에이치디설비기술단  
T:054-715-1836  
설 비 (주)진일기술단  
T:070-8852-7323  
도 면 명

22.9kV-Y (주)수변전설비  
단선 결선도 (변경후)

도 면 번호 E3 - 003

전 체 번호

도 면 축척 A1: 1/NONE  
A3: 1/NONE