

시립 서울청소년수련관 리모델링공사

공 사 시 방 서

[전 기 관 급]

2009 . 06. .



서울특별시 도시기반시설본부

수배전반 시방서

공사명 : 시립 서울 청소년수련관 리모델링공사

2009. 04.

수요처 : _____

목 차

I. 일 반 사 항

1. 적용 범위
2. 적용 법령 및 규격
3. 공급 조건
4. 설계도서 제출 및 승인
5. 경미한 변경
6. 제품 보증
7. 제작 및 납품
8. 입회 확인
9. 계통상의 고려 사항
10. 운전, 설치 및 시운전
11. 시험 및 검사
12. 품질 조건
13. 설치공사의 범위

II. 제 작 사 양

1. 특고압 및 저압 폐쇄형 배전반
2. 주 변압기반 구획
3. MCC
4. 분전반

III. 자 재 사 양

1. 일반 사항

1.1 적용 범위

본 시방서는 열감응 수배전반 제작, 설치 및 시운전에 대하여 계약자가 지켜야 할 사항을 규정한다.

1.2 적용 법령 및 규격

- 가. 본 기자재는 최신 재료를 사용하여 최신설계에 의하여 제작되어야 한다.
- 나. 모든 설비는 다음 규격에 따라야 하며 관련규격이 없을 경우에는 최근의 기술적 관례에 따르고 감독관의 승인을 득 하여야 한다.
 - 1) K. S : 한국 산업 규격
 - 2) 전기설비 기술 기준령
 - 3) 내선 규정 및 배전 규정
 - 4) 한국 전력 공사 표준 규격
- 다. 제작자는 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사에 관하여 지정된 법령 및 규격을 준수할 책임이 있다.
- 라. 수변전설비에 사용되는 기기는 산업자원부 및 한국전기안전공사의 안전관리 강화지침에 의거 시험하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.3 공급 조건

공급되는 모든 설비는 다음 조건에서 운전할 수 있도록 설계 제작되어야 한다.

- 표 고 : 해발 1000m 이하
- 상 대 습 도 : 80 % 이하
- 주 변 온 도 : - 5℃ ~ +40℃(옥내형)
-25℃ ~ +40℃(옥외형)

1.4 설계도서 제출 및 승인

- 가. 제작자는 제작사양서, 도면, 각종 기술자료들을 승인 신청용으로 제출하여야 하며 시방서에 표시되지 않은 사항이라도 본 설비의 기능상 필요한 일체 부품을 포함하여야한다.
- 나. 제출하는 자료 및 도면에 사용하는 단위는 CGS, MKS 및 °C를 기준으로 한다.
- 다. 계약자는 계약후 1개월 이내에 제작시방서 및 도면과 제작공정도를 작성 제출하여 감독관 승인을 득한 후 제작하여야 한다.
- 라. 제출 도면
 - 1) 구 조 도
 - ① 외함 열반도
 - ② 정면도, 측면도, BASE 평면도
 - ③ 설비 위치와 형태
 - ④ 기타 필요로 하는 도면 및 기술자료

2) 배 선 도

- ① 단선 결선도
- ② 삼선 결선도
- ③ 제어 회로도 (시퀀스 도면)

3) 시 방 서

- ① 제작 시방서
- ② 기기 시방서 및 카탈로그

4) 증명서

- ① 성능인증 사본 1부.
- ② ISO 9001 인증서 1부.
- ③ 공장 등록증 사본 1부.

5) 납품과 동시에 최종제작도 3부를 작성 제출하여야 한다.

마. 설계도서 제출 및 승인기간은 납기에 포함되며 설계도서의 제출 및 승인으로 인하여 납기를 연장할 수 없으며 지체 시에는 계약조건에 따라 계약자가 모든 책임을 진다.
(단, 천재지변에 의한 지체 시에는 제외한다.)

1.5 경미한 변경

수배전반의 제작에 있어서 현장의 마무리, 위치변경, 간단한 배선 변경 등으로 인하여 불가피한 경우에 한하여 감독관의 승인 하에 변경이 가능하다.

1.6 제품 보증

계약자는 고의 또는 천재지변으로 인한 사고를 제외하고는 납품 검사일로부터 2년간 발생하는 모든 하자에 대한 책임을 져야한다.

- SYSTEM 설계 불량으로 인한 결함
- 제작 불량으로 인한 결함
- 자재 선택 불량으로 인한 결함
- 기타 천재지변이나 인위적인 사고를 제외한 결함

1.7 제작 및 납품

가. 계약에 의해 공급되는 설비는 감독원이 지정하는 장소에 납품하여야 한다.

나. 계약자는 수전 및 시운전을 위하여 감독측에서 요청할 때에는 즉시 응해야 하고, 특히 한국 전기안전공사로부터 수전을 위한 사용전 검사시에는 입회 지시에 따라야 한다.

1.8 입회 확인

본 계약하에 제작, 설치되는 제품의 제작과정 중에 감독이 수시로 입회 할 수 있으며 이때 감독의 시정 또는 지시사항에 대하여는 지체 없이 조치하여야 한다.

1.9 계통상의 고려사항

- 가. 수변전설비의 설계에는 전력계통의 안전, 전력계통의 신뢰도 및 효율적 운전을 위하여 전력 계통 구성상 관련이 있는 기기 등과의 관계를 충분히 검토하여야 한다.
- 나. 수변전설비 설계, 제작에는 부하가 되는 기기(전동기, 변압기, 콘덴서) 특히 전력계통 구성상 관련이 있는 기기(저압측 및 저압 Control Center 등)와의 관계를 충분히 고려하여야 한다.
- 다. 제어회로 시퀀스는 별도 지정하지 않는 한 제작자 표준으로 한다.
외부와 Interlock이 있을 경우 그 기능을 만족시킴과 동시에 수변전설비에는 될 수 있는 한 단순하게 구성하고 외부와의 Interlock 제어 배선은 수변전설비 내에서 끝내야 한다.
사용하지 않는 접점이 있더라도 단자반까지의 배선은 하여야 한다.

1.10 운반, 설치 및 시운전

- 가. 모든 제작품은 감독관이 지정하는 장소에 납품하여야 한다.
단, 건설공기에 따라 분납할 수 있으나 사전에 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 나. 계약자는 설치공사 완료 후 감독관의 입회하에 시운전을 실시하여야 한다.
- 다. 제품을 구성하는 각 기기 및 기구는 외부 조건에 대하여 충분히 견디는 기계적, 열적성능을 갖고 있을 뿐만 아니라 전기적으로 매우 안전하여야 하며 점검 및 보수에 편리한 배치를 하여야 한다.

1.11 시험 및 검사

- 가. 검 사
 - 1) 중간검사 : 제작 중 감독원의 지시에 따라 중간검사를 하여야 한다.
 - 2) 제품검사 : 제작 완료 후 감독원의 공장검사를 받아 합격 후 납품하여야 한다.
- 나. 시 험
 - 계약자는 납품한 배전반에 대한 아래 항목에 대한 자체시험을 필하고 시험성적서를 제출하여야 한다.
 - 1) 구조검사
 - 2) 기구 동작검사
 - 3) 시퀀스 시험
 - 4) 내전압 시험 (상용주파 내전압 시험)
 - 5) 기타 필요한 시험
 - 다. 제반시험, 검사 및 시운전시 부적합하거나 결함이 발생하였을 때에는 계약자 부담으로 즉시 시정 조치하여야 하며 재시험 및 검사를 받아야 한다.

1.12 품질조건

- 가. 수배전반은 저압접속부 및 특고압 접속부 모선의 전로온도를 실시간으로 감지하여 온도변화 및 열화예지 알고리즘을 탑재한 온도추적 및 열감응 기능을 갖춘 수배전반으로 성능인증(인증번호:제15-453호)을 받아 생산, 공급하여 최고의 품질을 유지하여야 한다.
- 나. 본 사양서에 명시되지 않는 사항이라도 기기의 성능 발휘에 당연히 필요한 사항 또는 고려하여야 할 사항은 감독관에게 의견을 제시하여 승인을 득한 후 계약자의 책임하에 이를 시행하여야 하고 이는 계약에 포함된 것으로 한다.

- 다. 본 시방서에 특별히 지정되지 않은 품목이라도 전체 성능에 필요한 것으로 간주되는 물품은 이를 본 계약에 포함된 것으로 간주하여 납품, 설치한다.
- 라. 감독관이 작성, 지시하는 시방서 및 기타 관계서류에 대하여 질의 사항이 있을 경우에는 수시로 당사에 문의하고 판정과 지시에 따라 제작하여야 한다. 필요할 때에는 제작 중이라도 계약자는 이의 없이 수정 제작하여야 한다.
단, 계약자는 임의로 변경 제작할 수 없다.
- 마. 본 설계 시방서에 대하여는 제작, 설치 및 준공 후에도 누설하거나 타 공사의 목적에 감독관의 승인 없이 사용하여서는 안되며 보안사항을 준수하여야 한다.
- 바. 모든 기기부품은 K.S 또는 동등이상 국내 제작회사 우수제품이며 성능 보장상 국산품 사용이 불가능한 경우에는 외산품을 사용한다.
- 사. 본 공사에 적용한 디지털 장비는 전력제어 및 자동제어와 무관함으로, 전력제어 및 자동제어는 별도로 구성하여야 한다.
- 아. 모터제어반(MCC)의 경우, 제작의 일관성과 설치 후 사후 관리를 위해 일괄 제작하여 납품한다.

1.13 설치공사의 범위

- 가. 본 제품의 제작 설치시 포함되는 부분
 - 1) 제작된 물품의 운반 및 현장반입, 열반설치작업
 - 2) 설치도면, 결선도, 시운전조정 및 보수에 필요한 자료의 공급
 - 3) 시운전
 - 4) 접지배선(수배전반내)
- 나. 본 계약에서 제외되는 부분
 - 1) 1차측 전력배선의 단말처리
 - 2) 모타기동반(MCC) 및 분전반의 부하측 결선작업
 - 3) 접지배선 (수배전반외부)

II. 제 작 사 양

II.1 특고압 및 저압 배전반

가. 형 식

큐비클은 폐쇄자립형으로 하며 고압 IEC 60298, 저압 IEC 60439에서 규정하는 하기등급 이상의 것이라야 한다.

나. 구조 및 형식

- 1) 큐비클은 철재 및 전기아연도금강판(EGI강판)의 Frame을 사용한 구조물이어야 한다.
- 2) 운반, 설치, 운전 등의 심한 진동에 충분히 견딜 수 있도록 기계적으로 견고하게 제작하여야 한다.
- 3) 각 큐비클은 천정과 바닥판이 있어야 하고, 바닥판에는 인·출입 Hole이 있어야 하며 보호 Cover를 조립식으로 부착시켜야 한다.
- 4) 재 질 : Steel

재 질	STEEL	비 고
FRAME	3.0mm	EGI 강판
FRONT DOOR	3.2mm	
REAR PLATE	2.3mm	
SIDE PLATE	1.6mm	
TOP PLATE	2.3mm	
CHANNEL BASE	100mm x 50mm x 5mm	

- 5) 큐비클의 폭이 1,200mm 이상일 때는 2개 이상 양개형으로 도어를 설치하여야 한다.
- 6) 큐비클의 문손잡이는 Push Turn Type 열쇠부이어야 한다.
- 7) 큐비클 구조는 특고압 및 저압내부에 수용되는 각종 기기들은 설비의 보수, 점검이 용이하도록 설계, 제작하여야 한다.
- 8) 큐비클은 옥외형의 경우 직사광선으로 인한 온도상승을 방지할 수 있도록 상부판에는 단열재(두께 25mm이상)를 설치하여야 한다.
- 9) 각각의 충전부는 절연거리가 충분하여야 하고, 특고압 부분의 모선은 24kV 절연 공기수축 튜브로 절연하고 기기의 지지물은 충분한 하중을 견딜 수 있도록 하며 정해진 충격전압에 견딜 수 있도록 볼트 연결 부위에 특고압 부츠를 붙여야 하며, 모든 충전부는 오랜 기간 동안에도 절연 저하가 없어야 한다.
- 10) 특별히 규정하지 않는 한 큐비클의 크기는 계약자의 추천에 의해 감독관의 승인을 받아야 하며, 용이하게 운송하기 위해 적당한 크기로 분리시켜도 좋다.
- 11) 각 큐비클에는 반내 조명램프 및 제어회로용 배선용 차단기를 설치하여야 한다.
- 12) 도면함, 공구함 등을 큐비클 내부에 설치하고 DS 조작봉을 각각 1셋트씩 기본공구로 납품하여야 한다.
- 13) 큐비클 문에도 자물쇠가 있는 손잡이를 시설하고, 3단계의 안전장치를 갖춘 키핸들을 사용하여 문의 빈번한 개폐에도 손상이 없어야 한다.

14) 도 장

철판의 산화막을 완전히 제거하고 정전분체도장을 하여야 하며 표면이 미려하게 도장되어야 한다.

색상은, 외 부 : 밝은회색 (MUNSELL NO. 5PB 8/1)
상 부 : 흑 색 (MUNSELL NO. N3.0)

15) 함내의 바닥하부는 천공판을 사용하여 쥐 등이 침입하지 못하도록 한다.

16) 외 함

옥외형의 경우에는 상부 천정판에 흡음, 단열재를 설치한다.

다. 모 선

1) 재 질 : 98% 이상 도전율을 갖는 전기동으로서 도체의 전류용량은 단락 전류치 이상이어야 한다.

2) 표면 처리 : 도전율을 높이기 위하여 접촉부 전체 주석도금 처리 후 색상 LABEL(TAPE)로 상을 구분한다.

R상 : 흑색 S상 : 적색 T상 : 청색 N상 : 백색

3) 수배전반은 저압 접속부 및 특고압 접속부 모선의 전로온도를 실시간으로 감지하여 온도변화 및 열화예지 알고리즘을 탑재한 온도추적 및 열감응 기능을 갖춘 수배전반으로 성능인증(인증번호:제15-453호)을 받은제품으로 생산하여야 한다.

라. 접지 모선

접지 모선은 공통접지 모선으로 하는 반면에, 하부는 열반 가능구조로 3tx25mm 이상의 Bus를 사용하며, 함의 측판은 반드시 볼트 용접 후 접지를 시공한다.

마. 지지 애자

특별고압 지지애자는 애폭시 성형몰드 애자로 정격전압 24kV를 사용하고 저압용 및 고압용은 모선간격, 기계적 강도, 대지간 절연내력이 충분하도록 취부하여야 한다.

바. 조 명

배전반 내부조명은 백열등을 설치하되 외부에서 문 개폐와 동시에 연동 점멸 되어야한다.

사. 명판 및 표시등

명판은 아크릴에 비닐 코팅하여 백색바탕에 흑색문자가 나타나도록 한다.

* 반의 명판은 반의 전 후 상부에 Bolt 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야한다.

* 제조자 명판은 황색명판에 흑색글씨로 제조품의 이력을 기재하여 우측하단에 견고하게 Bolt 나 이와 동등이상의 방법으로 고정하여야 한다.

아. 변압기의 설치

변압기에는 인출용 인양고리를 만들며 전기적, 기계적 진동을 흡수하기 위하여 후렉시블 전선으로 연결하여 설치하여야 한다.

자. 절연 Plate

특고압 큐비클에 내장되어 있는 한류형 Power Fuse는 반 내에 설치하고, 각 반의 Arc를 차단하기 위하여 절연 칸막이를 설치하여야 한다.

차. Safety Board

각 반 내부에는 감전의 위험으로부터 보호되도록 보호 COVER를 설치하여야한다.

카. 상 표 시

R상 : 흑색 S상 : 적색 T상 : 청색 N상 : 백색 접지 : 녹색

타. 배 선

조작배선은 PVC Duct를 사용하여 미려하게 하고 압착단자를 부착하고 기호가 표기된 마킹캡을 사용하여 유지관리에 편하도록 하고 제어회로는 600V급 비닐절연전선(KIV) 으로 2.5sq 이상의 동연선을 사용하여야 한다.

큐비클과 기기간 모든 접속은 터미널블록에서 한다. 전선은 터미널에서 접속, 분리되며 하나의 터미널에 3선 이상의 리이드선을 접속시키지 않는다.

II.2 주 변압기반 기획

가. 적용범위

본 시방서는 변압기의 설계, 제작 검사 및 현장 설치 등에 대하여 구하는 사항을 규정한 것으로 변압기에 한하여 적용한다.

나. 적용 법령 및 규격

1) 이 시방서에 의한 변압기에는 다음의 법령 및 규격을 적용하며 적용 법령 및 규격의 발행 연도는 지정이 없는 한 최신판으로 한다.

- * 한국 산업 규격 (KS)
- * 국제전기기술위원회 (IEC)
- * 전기설비기술 기준

2) 계약자는 설계, 제작, 시험 및 검사, 현장 설치에 관하여 지정된 법령 및 규격을 준수 할 책임이 있다.

3) 특기사항은 첨부된 특고압 및 저압 폐쇄형 배전반 제작사양을 준한다.

다. 제작자 서류

- 1) 계약자는 제작 시방서, 도면 등의 자료들을 승인 신청용으로 제출하여야 한다.
단, 승인을 받았다 해도 본 시방서에서 합치시켜야 할 책임은 계약자에게 있다.
- 2) 제출하는 도면 및 자료 등에 사용하는 단위는 CGS, MKS, °C 로 한다.

라. 사용조건

변압기를 설치할 장소 및 주위 조건은 다음과 같다.

- * 표고 : 해발 1,000m 이하
- * 주위온도 : -20°C ~ +40°C
- * 상대습도 : 90% 이하(섭씨 20°C기준)

마. 변압기 정격

변압기는 다음에 표시한 정격의 것이어야 한다.

1) 주변압기

- 설치장소 : 옥내 큐비클 내장형
- 형 식 : 저소음 고효율 Mold Type
- 정 격 : 1차전압 : 22,900V / 2차전압 : 380/220V
- 정격용량 : 도면참조
- 냉각방식 : 자연식
- 상 수 : 3상
- 주 파 수 : 60Hz
- 결선방식 : △-Y
- 절연계급 : BIL 125kV(OIL) / 95kV(MOLD)
- 소음레벨 : 75dB 이하
- 임피던스 : 6% 이하

바. 부속품

Tap 절환기, Hand Hole, Lifting Lug 기타 제작자 표준에 따른 부속품

사. 시험 및 검사

시험 및 검사는 하기의 것을 행하고 공인 기관 시험을 필하거나 면제증을 제출한다.

- 1) 구조 및 외관검사
- 2) 권선 저항 측정
- 3) 전압비 측정
- 4) 극성 및 각 변위 시험
- 5) Impedance 및 부하손 시험
- 6) 무부하 시험
- 7) 절연저항 시험
- 8) 유도 내전압 시험
- 9) 상용주파 내전압 시험
- 10) 기타 KS 규정에 준하는 시험

아. 명판, 도장, 표시

1) 명판

* 정격 명판

변압기에는 잘 보이는 곳에 Stainless 또는 이와 동등 이상의 내구성이 있는 재료로 제작한 정격 명판을 취부 할 것

* Item. NO 명판

Item. NO 를 기입한 명판은 정격 명판 부근에 부착시킬 것

2) 도장 (Oil Type)

* 변압기는 접촉단자, 절연 애자 등을 제외한 모든 부분에 도장을 행한다.

외부 도장은 광명단 처리를 충분히 행한 후에 방식 도장을 행하고 이 면에는 내유성 도장을 행한다.

* 변압기 외면 도장색은 제작자 표준으로 한다.

자. 설 치

변압기의 설치는 폐쇄배전반 내부에 수납, 설치하여 납품한다.

II.3 전동기 제어반

가. 모터 제어반 정격

1. 상 수 : 3상 4선
2. 정격전압 : 380-220V
3. 정격 주파수 : 60Hz
4. 정격 모션전류 : MAIN 차단기 정격전류 이상
5. 정격 조작전압 : AC 220V

나. 구조 및 형식

1. 구 조

- 1) 큐비클은 철재 및 철판은 FRAME을 사용한 구조물이어야 한다.
- 2) 운반, 설치, 운전 등의 심한 진동에 충분히 견딜 수 있도록 기계적으로 견고하게 제작하여야 한다.
- 3) 각 큐비클은 천장과 바닥판이 있어야 하며 천장 및 바닥판에는 인,출입 Hole이 있어야 하며 모선은 아크릴 보호 Cover를 조립식으로 부착시켜야 한다.
- 4) 각 UNIT는 POWER 전원 1차가 인출시 인출 CLIP에 의하여 분리되어야 한다

2. 철판 두께

- 1) FRAME : 2.3mm
 - 2) FRONT DOOR : 1.6mm
 - 3) REAR DOOR : 1.6mm
 - 4) SIDE PLATE : 1.6mm
 - 5) TOP PLATE : 1.6mm
 - 6) 기 타 : 1.0mm
3. 수평모선의 위치는 CABLE 인입 및 인출이 상부일 경우는 하부모선으로 하며, CABLE 인입 및 인출이 하부일 경우는 상부 모선으로 한다.
 4. 큐비클에는 운반시 이용할 수 있는 Hanger Bolt를 상부에 취부되어야 하며 문손잡이는 열쇄부이어야 한다.

다. 도 장

철판의 산화막을 완전히 제거하고 정전분체도장을 하여야 하며 표면이 미려하게 도장되어야 한다.

외 부 : 밝은회색 (MUNSELL NO. 5PB 8/1)

라. 모선 및 배선

1. 모 선

- 1) 재 질 : 98% 이상 도전율을 갖는 전기동으로서 도체의 전류용량은 단락 전류치 이상이어야 한다.
- 2) 표면 처리 : 도전율을 높이기 위하여 접촉부 은도금 또는 전체석도금 처리 후 수축 Tube로 상을 구분한다.
R상 : 적색 S상 : 백색 T상 : 청색 N상 : 흑색

2. 반내배선

가) 제어용 배선에 사용하는 전선은 600V비닐 절연전선(KIV CABLE)을 사용하며 접지선을 제외한 모든 전선은 단말에 백색 TUBE에 흑색문자가 표기된 HOT

MARKER

를 사용하여 구분한다.

나) 배선용 전선의 굵기 및 피복의 색 구분

AC 제어회로 : 2.5mm 황색

CT부 회로 : 4.0mm 흑색

전압부 회로 : 2.5mm 적색

접지회로 : 6.0mm 녹색

마. 접지 모선

접지 모선은 공통접지 모선으로 하는 반면에, 하부는 열반 가능구조로 3Tx25mm

이상의

Bus를 사용한다.

II.3 분전반

가. 분전반 일반

- (1) 분전반은 조달청 우수제품(제2008086호) 생산하여 최고의 품질을 유지하여야 하며,
- (2) ISO 9001 및 ISO9002 시리즈 인증 업체로써, 하자 책임한계의 신속성과 동일성을 기하기 위하여 한 업체에서 일괄제작 납품하여야 한다
- (3) 분전반은 특이한 것을 제외하고는 KS C 8320에 적합하여야 하며, 전기방식, 개폐기의 종류, 용량 등이 표시된 제작시방을 감리원에게 제출하여 승인을 받는다.

나. 분전반의 재료 및 부품

- (1) 분전반은 구조가 튼튼하고, 각 부는 쉽게 헐거워지지 않도록 견고하게 조립되고 내구성이 있어야 한다.
- (2) 분전반은 내판에 과전류차단기, 개폐기 등을 배치하고 견고하게 부착하며, 투명한 난연성 폴리카보네이트 보호판 등에 의해 주모선 충전부가 직접 노출되지 않도록 하고 조작성이 안전한 구조로 하여야 한다.
- (3) 주모선과 분기 모선의 접속은 볼트 체결방식이 아닌 전기전도성과 접속력이 우수하고 공인기관(KERI)에서 전 부하 온도상승 시험 및 2시간이상 진동시험에 합격한 제품의 속결 체결형 소켓에 의하여 체결 되어야하며 상구분용 페인트를 BUS-BAR에 각각 각인하여 칠하고, 72℃온도 초과시 변색되는 불가역 백색온도 페인트로 BUS-BAR에 각인하여 칠하여야 한다. 주모선 및 분기모선의 전도성 부스바에는 일체의 절연 및 비닐소재의 튜브를 사용하여 열 방산을 강제로 막아서는 안 된다.
225AF이하의 주모선에는 홀 타공을 하여 볼트 체결로 분기회로를 연결하여서는 안 된다.
- (4) 분전반 내에 취부되는 재료와 부품은 다음 표와 같은 KS 제품을 사용하여야하며, KS 제품이 없는 품목 또는 KS 적용 이외의 제품에 대하여는 감리원에게 제작사양을 제출하여 승인을 받는다.

KS 번호	규격명칭
KS C 1201	전력량계류 통칙
KS C 1202	보통 전력량계 (Ⅱ형 단독 계기)
KS C 1207	전력량계 (변성기붙이 계기)
KS C 1208	보통 전력량계 (단독 계기)
KS C 4613	누전차단기
KS C 8321	배선용 차단기

- (5) 분전반 내 배선용 공간은 배선이 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.
- (6) 문을 연 상태에서 주모선의 충전부는 노출되지 않는 구조로 한다.
- (7) 충전부의 간격은 다음에 의한다.
 - ① 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 이극 충전부와의 간격은 공간, 연면 공히 10mm 이상으로 한다.
 - ② 제어회로 등의 충전부는 KS C 0704에 의한다.

- ③ 분전반 내 연결도체 상호간은 속결 체결형 소켓에 의하여 체결되어야하며 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

다. 구조

- (1) 분전반의 크기는 설계도면에 따르며 외함 재질은 일반 철판 및 스텐레스 외의 고급형 나노세라믹 또는 컬러강판 소재의 채택으로 부식 방지와 환경친화적이고 외관이 미려하며, 가볍고 견고하게 제작하여야 한다.
- (2) 도어 손잡이를 누른 후 돌출부분을 돌려서 걸고리가 플리는 방식으로 타이트하게 닫을 수 있어야하며, 부식이 생기지 않는 제품이어야 한다.
- (3) 스프링 힌지 채택으로 쉬운 착탈과 도어 흔들림을 방지할 수 있어야한다
- (4) 손잡이는 분리형 잠금장치를 겸용할 수 있는 구조이어야 한다.
- (5) 나노세라믹 및 컬러강판 도어 코너부분은 크롬 도금 및 소재로 용접부분이 없이 제작하며, 틀어짐 및 휘청거림이 없어야 한다.
- (6) 보호판은 분리용이 및 내부가 육안으로 관측될 수 있도록 난연성 폴리카보네이트 재질이어야 한다.
- (7) 도장은 정전분체 도장으로 하여야 한다.
- (6) 외함과 속판사이에는 진도 4.0 이하에서 수직, 수평진동파로 인한 기계적인 결함이 생기지 않도록 면진 할 수 있는 내진구조로 제작하고 전기압착접속부분의 이완을 막는 내진형 구조로 되어야한다.

라. 외 함

- (1) 분전반은 특이한 것을 제외하고 KS C 8320의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 외함에는 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치하여야 한다.
- (3) 보호판에는 저압배선용 차단기 또는 누전 차단기의 회로 구분을 위하여 명판을 꽂을 수 있는 구조로 만들어야 한다.
- (4) 외함의 외부 도장색상은 밝은회색(MUNSELL NO. 5PB 8/1)으로 40 μ m 이상의 두께로 도장하여야 한다.
- (5) 분전반의 크기는 설계도면에 따른다.
- (6) 외함의 박스에 사용하는 강판의 두께는 정면의 면적에 따라 다음 표에서 제시한 값 이상으로 한다.

정 면 의 면 적 (cm ²)	강 판 의 두 께 (호 칭) mm
1,000 이하	1.0 (0.8)
1,000을 초과 2,000이하	1.2 (1.0)
2,000을 초과 하는 것	1.6 (1.2)

(주) 접어 구부림, 리브 가공 등으로 보강한 것 또는 스테인리스강 등을 사용하는 경우는 ()의 값을 적용하여도 좋다.

마. 도전부

- (1) 도전부(모선 및 분기도체)는 BUS-BAR 를 사용하여야 하며 주석도금하여 사용한다.
- (2) 모선 및 분기도체의 정격전류에 대한 전류밀도는 KS C 8320의 규정에 따른다.
- (3) 모선 및 분기도체는 병렬도체로 하여서는 안되며, 병렬도체로 사용하는 경우 정격전류가 400(A)를 넘는 경우에 한하며, 병렬도체는 동일 굵기, 동일 길이의 것으로 한다. 단, 3선 이상의 도체를 접속하여 사용할 수 없다.
- (4) 분기도체(중성선용은 제외)를 모선에 연결할 때에는 각 상모선의 순서대로 부하평형이 되도록 연결 하여야 한다. 다만, 설계도면에 별도로 표기한 경우는 예외로 한다.

바. 저압 배선용차단기

저압 배선용차단기는 KS C 8321에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

사. 누전차단기

- (1) 누전차단기는 KS C 4613에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 지락보호 및 과전류 보호 겸용을 사용하여야 한다.
- (2) 정격전류는 설계도면에 의하며 정격 감도전류는 30mA(고감도형), 동작시간은 0.03초 이내(고속형)의 것을 사용하여야 한다.

아. 전자개폐기

전자개폐기는 KS C 4504에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

자. 단자대

분전반 하단에 부하 용량에 적합한 중성단자 및 접지단자를 설치하여야 한다.

III. 자 재 사 양

1. A.I.S.S. (Automatic Indoor Section Switch)

- 1) 형 식 : 옥내형
- 2) 정격전압 : 25.8kV
- 3) 정격전류 : 200A
- 4) 최소동작전류
 - 상 : 10A ~ 200A
 - 지락 : 5A ~ 100A
- 5) 정격단시간전류 : 15kA/순시(Asym)
- 6) 조작방식 : 수동조작기능 및 Motor Type
- 7) 정격제어전압 : AC 220V

2. L.A (Lightning Arresters)

- 1) 정격전압 : 18kV
- 2) 정격전류 : 2.5kA
- 3) 기 타 : Disconnectorbu

3. M.O.F. (Metering Out Fit)-mold TYPE

* P.T 정격

- 1) 정격1차 상전압 : 13,200V
- 2) 정격2차 상전압 : 110V
- 3) 정 격 부 담 : 3 x 25VA
- 4) 절 연 계 급 : 20A
- 4) 정 격 주 파 수 : 60Hz
- 5) 오 차 계 급 : 0.5 Class
- 6) 극 성 : 감극성

* C.T 정격

- 1) 정격1차전류 : 도면참조
- 2) 정격2차전류 : 5A
- 3) 정 격 부 담 : 3 x 25VA
- 4) 정 격 주 파 수 : 60Hz
- 5) 오 차 계 급 : 0.5 Class
- 6) 극 성 : 감극성

4. P.F (Power Fuse)

- 1) 형 식 : 옥내형(한류형)
- 2) 정 격 전 압 : 24kV
- 3) 정격차단전류 : 40kA

4) 정격 Fuse : 도면참조

5. 변 압 기 (Transformer)

- 1) 형 식 : 저소음 고효율 MOLD Type
- 2) 정격 1차전압 : 22.9kV
- 3) 정격 2차전압 : 380/220V
- 4) 용 량 : 도면참조
- 5) 절 연 계 급 : B종

6. 저압 C.T (Current Transformer)

- 1) 형 식 : Epoxy TYPE
- 2) 정 격 전 압 : 1150V
- 3) 정격1차전류 : 도면참조
- 4) 정격2차전류 : 5A
- 5) 정 격 부 담 : 15VA
- 6) 오 차 : 1.0 Class

7. A.C.B (Air Circuit Breaker)

- 1) 형 식 : Draw-out Type
- 2) 정 격 전 압 : AC 600V
- 3) 정격 주파수 : 60Hz
- 4) 극 수 : 4 Pole
- 5) 정 격 전 류 : 도면참조
- 6) 동 작 : 차단시간-40ms 이하, 투입시간-70ms 이하
- 7) 투입조작방식 : 전동 Charge형

8. E.L.D (Earth Leakage Detector)

- 1) 형 식 : 디지털 TYPE
- 2) 정격 전원 전압 : AC 110/220V 공용
- 3) 사 용 구 분 : 10회로

9. Condenser

- 1) 형 식 : 진상용
- 2) 정 격 전 압 : 3P 600V
- 3) 용 량 : 도면참조
- 4) 주 파 수 : 60Hz

10. M.C.C.B (Molded Case Circuit Breaker)

- 1) 형 식 : 도면참조
- 2) 정 격 전 류 : 30, 50, 60, 100, 225, 400, 600, 800AT
- 3) 극 성 : 2극, 3극, 4극
- 4) 정 격 전 압 : AC 600V, DC 250V

- 5) 트립 방식 : 완전전자식 또는 열동전자식
- 6) ZCT 내장형 포함

11. M.C (Magnetic Contactor)

- 1) 정격전압 : 600V
- 2) 정격용량 : 도면참조

12. 전자식보호계전기 (E.O.C.R)

- 1) 전류정정범위 : 60A
- 2) 적용부하전압 : 600V AC, 60HZ
- 3) 조작전원 : 190 ~ 260V AC
- 4) 보호기능 : 과전류, 결상보호기능, 지락
- 5) 보조접점 : 2접점, 250VAC/3A

13. H700-T(전력계측부)

1. 주요 기능

- 1) 판넬 및 변압기 온도제어기능
- 2) RS-485통신 기능

2. 성능

1) 전압입력

- 입력력 : V_1, V_2, V_3, N
- 정격입력 : 345LN/600LL VAC
- 주파수 : 45 ~ 65 Hz
- 임피던스 : $1M\Omega$ /phase

2) 전류입력

- 입력력 : I_1, I_2, I_3 (표준CT 출력을 수신함)
- 정격입력 : AC 5A
- 이벤트 파형 캡처 : 최대 10A
- 부하 : 0.15VA/phase(5A에서)

3) 릴레이 접점출력

- 릴레이접점형식 : 1 Form A
- 정격용량 : 3A 250VAC, 3A 30VDC
- 최대 스위칭 용량 : 750VA, 90W
- 최대 스위칭 전압 : 250VAC, 110VDC
- 최대 스위칭 전류 : 5A
- 접점과 코일간 절연 : 2000VAC(10mA 감지 조건일 때)
- 수명 : 10,000,000회(무부하 시), 100,000회(정격용량 이하로 사용 시)
- 릴레이 접점 출력 수 : 총 3채널
- 채널1 : 판넬(PANEL)온도 제어용
- 채널2 : 변압기(TR)온도 제어용
- 채널3 : 경보용

4) 고조파분석

측정항목 : 상별 전압, 전류 THD
 차수별 고조파 함유율(1~64고조파)

5) 계 측

평균실효값: 전압, 전류, 유효전력, 피상전력, 무효전력, 역률, 주파수, 부하율,
 불평형률, TR온도, PN온도, 누설전류

디멘드값 : 전압, 전류, 피상전력, 유효전력, 무효전력, 역률, 주파수, 부하율,
 불평형률, TR온도, PN온도, 누설전류

최대 디멘드 값 및 발생일시 : 상별전류, 종합피상전력, 종합유효전력, 종합무효전력

최대 평균실효값 및 발생일시 : 상별전류, 종합피상전력, 종합유효전력, 종합무효전력

최대 순시값 및 발생일시: 상별 전류

에너지: IMP kWh, EXP, kWh, IMP kVarh, EXP kVarh

6) 전 원

정 격 : AC100 ~ 240V(+/- 10%), 50/60HZ
 또는 DC110 ~ 330V(+/- 10%)

절연내압 : AC 2000Vrms, 60Hz(1분간)

소비전력 : 10VA

7) 환경조건

동작 온도 : -20 ~ +60도

보관 온도 : -25 ~ +80도

습 도 : 5 ~ 95%

8) 정밀도

항 목	표시 범위	Accuracy(% rdg)	조건
전 압	0 ~ 170kV	◆ 0.3 %	
전 류	0 ~ 20kA	◆ 0.3 %	
유효전력	-2000 ~ +2000MW	◆ 0.5 %	
피상전력	0 ~ 2000MVA	◆ 0.5 %	
무효전력	-2000 ~ +2000MVar	◆ 1.5 %	
역 률	-99.9 ~ +100%	◆ 1.5 %	
주 파 수	45 ~ 65Hz	◆ 0.01 %	
IMP Wh	0 ~ 9999MWh	◆ 0.5 %	
EXP Wh	0 ~ 9999MWh	◆ 0.5 %	
IMP Varh	0 ~ 9999MVarh	◆ 1.5 %	
EXP Varh	0 ~ 9999MVarh	◆ 1.5 %	

- ① 입력전압 > AC 50V
- ② 입력전류 > AC 0.1A
- ③ |PF| > 50%

- ④ |PF| < 90%
- ⑤ |PF| > 20%

14. V700-T(열감응예지시스템)

1). 주요기능

- 단선도 조작기능 : 스위치 조작, 계측정보 및
- 화재진단 기능 : 화재위험도를 시각적으로
- 일상운전 단선도 조작 기능 : 스위치 조작, 계측정보 및 터보운전 예측 그래프 연결
- 고압 및 저압 화재진단 예측기능 : 알고리즘에 의해 예측 그래프 표시 및 예지온도 등 상태현황을 표현
- 실시간 감시 및 경보기능 : 실시간 계측 데이터 감시 및 경보

2). 주요구성

- 디지털 그래픽보드 : 적외선 및 압력식 터치 방식을 이용한 LCD패널 이용
- 전력로봇 : 계측장비의 계측값 저장 및 계측기기 연동을 위한 통신 서버(일체형)
- 스피커 : 음성브리핑 및 경보알림 기능(일체형)

15. 무선열감응경보기(ITD-16wl)

1). 주요기능

발열부(부스바등)에 무선열감응센서를 부착하여 부착부위의 온도를 감지하여 온도를 감지, 이상과열 발생 시 경보를 통보하는 장치입니다.

2). 통신

- 센서와의 통신 방식 : Zigbee/802.15.40EM 무선 통신 방식 적용
최대 16개의 센서와 통신 가능
- 원격통신 방식 : RS485 MODBUS RTU

3) 제어전원 : AC 100~240V / DC 110V

4) 접점출력 : 1a

5) 표시방법 : 7-Segment FND & Chip LEDs

6) 소비전력 : 6VA

16. 열 접촉경보기(ITD-20N)

가. 주요기능

발열부(전선, 부스바등)에 매직센서를 부착하여 부착부위의 온도를 감지하여 온도를 감지, 이상과열 발생 시 경보를 통보하는 장치입니다.

나. 특징

- 1) 열 접촉 센서의 데이터를 읽어와 호환성 있게 온도 데이터 관리
- 2) 열 접촉 센서에서 측정한 온도가 경보 설정치(영상, 영하) 이상의 값이 측정되면 부저 및 경보점점을 출력하는 기능 포함
- 3) 온도가 정상적으로 복귀되면 자동으로 경보를 해제하는 기능과 온도가 정상적으로 복귀 되더라도 경보를 유지하는 기능이 있으며, 경보 중에 경보를 해제할 수 있는 기능 포함

4) 매직온도센서 사양: 0.1℃ / ID 내장형, 5mm * 7mm * 25mm

17. 디지털 스위치보드(KSB-2000)

가. 주요기능

주차단기(LBS, AISS, VCB, ACB)중에 선택적으로 2가지를 제어하며, ATS, 배기휨, 터보팬을 제어할 수 있다. 또한 다양한 모드(수동, 자동, 원방, 지능) 운영 및 부하율 표시와 통신을 이용한 원격제어 및 감시가 가능하다

나. 사양

- 1) 입력전원 전원 : 85~265V
- 2) 소비전력 : 10VA 이하
- 3) 접속용량 : AC 250V 10A(저항부하), DC 30V 10A
- 4) 통신버스 : RS- 485, Multi-DROP, half Duplex

18. 디지털계측기(KEN-1100)

1) 사양

- 제어전원 : AC 100~240V (±10%) Free Voltage
- 정격전압 : AC 85~600V 선간 전압 기준(PT 비 설정 1.0~5000.0)
- 정격전류 : CT 5A
- 주 파 수 : 50/60Hz
- 사용온도 : -20℃~60℃
- 사용습도 : 0~80% (결로가 없는 상태)
- 소비전력 : 5VA 이하(AC 220V이하)
- 보관온도 : -25℃ ~ 80℃
- 외형치수 : 96mm × 길이125mm
- 단위무게 : 0.6 Kg
- 케이싱재질:NORYL SEI GFN2

2) 주 요 기 능

- 계측기능 : 3상 전압, 3상 전류, 3상 전력, 3상 불평율, 3상 무효전력, 3상 피상전력, 3상 유효전력, 주파수, 역률(%),부하율 시간표시 등의 계측표시 기능.
- 통신기능 : RS-485통신, PC원방감시(OPTION)

19. FUSE

- 1) 형 식 : DIAZED FUSE
- 2) 정격전압 : 500V
- 3) 정격전류 : 2~4A