

# 지 침 서

( 전기방식용 정류기 제조구매 )

2010. 4.

동부수도사업소

# 전기방식용 정류기 제조구매 사양서

## 1.. 일반사항

### 1.1 적용범위

본 사양서는 서울시 상수도관로의 부식 방지를 위한 전기방식 시설의 주요 기지재인 방식용 정류기 및 JUNCTION BOX의 통합 제작 사양에 관하여 적용한다.

### 1.2 적용기준

가. 전기설비기술기준 : 제263조 전기방식 시설

나. 통상 산업부 고시 : 제1997-83호 (97. 5. 22) 배관의 전기방식 조치기준

다. N.A.C.E Standard : RPO572

Design Installation Operation and Maintenance of Impressed Current Deep Ground Beds

라. N.A.C.E Standard : RPO169

Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping System

마. BS 7361 Cathodic Protection (BSI)

Part 1. Code of Practice For Land and Marine Applications.

## 2.. 정 류 기

### 2.1 적용범위

본 정류기는 1 $\phi$  220V, 60Hz를 수전하여 변압기의 불륨으로 전압을 조정하고 DIODE로서 양질의 직류전원으로 변환시켜 부하설비에 공급하는 정류장치(자동 TYPE)에 적용한다.

### 2.2 적용규격

2.2.1 본 사양서에 명시되지 않은 사항에 대하여는 다음 규격에 따른다.

가. K.S.C 1303 : 지시전기계기

나. E.S.B 157 : 충전 장치

다. E.S.B 158 : 배전반 일반 규격

### 2.2.2 사용조건

가. 주위 온도 : -20 $^{\circ}$ C - +40 $^{\circ}$ C

나. 표 고 : 해발 1,000 M 이하

다. 설치 장소 : 옥외

라. 상대 습도 : 100% 이하

## 2.2.3 기기 사양

### 가. 형식 및 구조

- (1) 정류기는 전후면에 Hinged Lockable Door를 구비한 옥외형 이어야 하며 정류기, 변압기, 조작기기 및 계기류를 내장과 구조로 내부회로의 점검, 보수 및 입출력 단자 결선이 용이하도록 제작되어야 한다.
- (2) 정류기의 외함 재질은 SUS 304 1.5t 이상을 사용하여야 하며, 엠보싱타입으로 제작하여야 한다.
- (3) 정류기는 정상 운전중에 Controller 외부의 주변 온도 상승 또는 내부의 온도 상승시에는 자동으로 일정한온도 이하를 유지할 수 있도록 냉각장치를 설치하여야 한다.
- (4) 전식방지 조작반은 외부의 온도 조건에 따라 발생할 수 있는 내부의 습기를 제거 할 수 있도록 자동으로 일정한 온도를 유지할 수 있는 스페이스 히터 장치를 설치하여야 한다.

### 나. 기술사항

- (1) 정류기는 자동 및 수동 겸용 정류기를 사용한다.
- (2) 정류기는 정류용 변압기, 정류기, 기타 부속 기기 등으로 구성되어야 하며 정격 주파수 및 전압에서 방식부하 전부를 연속적으로 운전할 수 있어야 한다.
- (3) 정류기용 변압기의 1차 정격은 220V, 1상, 60Hz이어야 하며, 건식형으로 판넬 내장형 이어야 하고, 용량은 정격전류의 120% 통전 시 이상이 없어야 한다. 모든 조작의 차단기, 스위치 접점들은 전 부하 또는 최초 가압 시 흐르는 돌입 전류에서도 이상 발열, 소손 등이 발생치 않는 충분한 용량의 것을 사용한다.
- (4) 출력전압의 조정
  - 가) 수동운전:정류기는 직류측 출력 전류가 정격전류 이내에서 출력 전압에 비례해서 변압시 출력 전압이 0 에서 전 전압까지 직선상을 갖고 제어할 수 있어야 한다.
  - 나) 자동운전 : 기준전극에 의한 방식전위를 설정하고 이 방식전위가  $\pm 2\%$  범위 내에서 연속적으로 유지되도록 출력전압이 조정되어야 한다. 즉 또한 수하특성이 있어야하며 자동운전의 고장 시에는 수동운전이 가능해야 한다.
- (5) 정류기에는 입력측과 출력측의 과전류 보호장치(누전차단기)와 써어지(SURGE) 흡수장치를 구비하여야 한다.
- (6) 정류기의 전면에는 입력표시등, 출력표시등, 입력전압계, 출력전압계, 출력전류계, 방식전위계 등을 설치하여 운전상태를 파악할 수 있어야 하며, JUNCTION BOX에는 Anode Hole 별 출력전류 측정이 가능한 전류계를 부착하여야 한다. 그리고 Anode Hole별 가변저항을 연결하여 균등한 전류가 흐르도록 하여야 한다.
- (7) 정류기의 제작 시 필요한 부속자재는 자재 규격을 제출하여 승인을 받아야 하며 각종 기기류 들은 KS 규격 제품을 사용하여야 하며 KS 규격품이 없을 때에는 신뢰도가 가장 높은것을 사용한다.
- (8) 정격
  - 가) 교류 입력 : 1 $\emptyset$  220V, 60Hz
  - 나) 직류 출력 : DC 60[V] 50[A] 및 70[A]
  - 다) 효율 : 70%이상 (단, 직류 최대전압, 정격전압)
  - 라) 냉각 방식 : 강제 통풍식

- 마) 정류 방식 : 단상 전파정류
- 바) 사용 정격 : 연속
- 사) 조정 범위 : 0 - 60V
- 아) 절연 사항 : 5 MΩ 이상 (500V MEGGER 사용)
- 자) 절연 내전압 : 상용 주파 2000V, 1분간 (전자회로 제외)
- 차) 출력전압맥동률 : 5%이내
- 카) 온도 상승

정격전압, 정격부하로 8시간 운전 하였을 때 온도계법으로 각부의 온도 상승은 다음의 범위를 넘어서는 안 된다.

- 권선과 철심 : 80℃
- 정류 소 자 : 70℃

(9) 제어범위 설정

- 가) REF. 전압 조정 방식 : 자동 및 수동
- 나) 방식전위 입력 범위 : -10,000mV ~ +10,000mV
- 다) 방식전위 자동조정 범위 : 자연전위에서 -5,000mV ~ +350mV(황산동기준전극)
- 라) 출력 전압 수동 조정 범위 : DC 0 ~ 60V (연속가변)
- 마) 출력 전류의 수동 설정 범위 : DC 0 ~ 50A 및 70A

(10) LIMIT 기능 : 각각 MODULE의 전압, 전류의 상한치를 미리 셋팅하여 자동 또는 수동 운전상태 에서 부하의 변동에 따라 전압 및 전류가 상당량 필요한 경우라도 상한치 이상으로 상승되지 않도록 하는 기능이 작동하여 과부하로부터 회로를 보호해야 한다.

(11) 정류기용 변압기의 전압, 전류 용량은 다음과 같다.

- 가) 50A용 : 단상 220V 50A 4.5KVA
- 나) 70A용 : 단상 220V 70A 6.4KVA

다. 배 선

정류기에 취부 되는 기기의 배치와 배선 배열은 다음에 의한다.

- (1) 사용전선은 600V 비닐전선 KIV 2.5[mm<sup>2</sup>] 이상의 전선을 사용한다.  
(단, 전자회로 부분은 필요시 1.5[mm<sup>2</sup>] 이하의 전선도 사용 가능)
- (2) 배선 단말 에는 적당한 치수의 환형압착단자(비닐 절연 Cap 포함)를 사용한다.
- (3) 상별 또는 극성의 표시는 비닐 절연 Cap으로 하며, 색상을 사용하여 상호 구별이 용이하도록 한다.

구 분	상(PHASE)	TUBE색상	비 고
교류단상회로	제 1상	적색	
	제 2상	청색	
	중성선	흑색	
직류회로	(+) 극	적색	
	(-) 극	청색	
제어회로		백색	

- (4) 단자간의 배선들은 Band로 묶고 배선의 고정부에서는 금속 부분이 배선을 직접 누르지 않도록 지지하여 배선이 움직이지 않도록 하며, 배선의 분기는 반드시 단자에서 행한다. 배선의 단자접속에는 단선, 접촉불량 및 탈선들이 생기지 않도록 적당한 방법을 사용한다.
- (5) 정류기의 내부 배선과 외부 배선과의 연결은 반드시 단자 대에서 접속되어야 하고, 단자 내는 투명한 합성수지판으로 된 덮개를 사용하며, 이 덮개는 부착과 분리가 자유로운 구조 되어야 한다.
- (6) 단자에는 배선의 단자 기호를 기입할 수 있도록 되어야 하며 각 단자 대는 약 20[%] 정도의 예비 단자가 있어야 한다.
- (7) 정류기의 외항에는 접지용 단자를 붙이고 그 크기는 16[mm<sup>2</sup>]이상의 접지선을 사용할 수 있어야 한다.

#### 라. 시험 및 검사

- (1) 구조 및 외관시험
- (2) 효율 및 역율시험
- (3) 온도상승시험
- (4) 절연저항 측정
- (5) 절연내전압 시험
- (6) 과전류 내량 시험
- (7) 수동, 자동제어 특성시험 및 경보장치 동작시험
- (8) 각종 계기 동작시험

#### 마. 특기사항

- (1) 본 정류기 제작 후 모든 유무형 발생품(S/W, H/W 등)은 발주자 소유로 한다.
- (2) 계약자는 정류기 제작에 따른 기술적 내용을 발주자 허락 없이 타인에게 유포 또는 양도할 수 없으며, 이를 위반할 경우 민·형사상 책임을 진다.
- (3) 계약자는 정류기 제작과 관련된 발주자의 요청에 성실히 응해야한다.
- (4) 계약자는 발주자 요구 시 본 제품에 대한 준공도면, 취급설명서, 부품사양 등을 책자(15부) 및 CD로 제공하여야 하여야 한다.
- (5) 계약자는 교육세부계획서(15부)를 제출하고 운영자에게 현장 교육을 실시한다.
- (6) 계약자는 납품 시 공인 시험성적서 2부를 발주자에게 제출하여야 하며, 현장 시운전시 발주자와 함께 입회하여 정상동작을 확인 하여야 한다.
- (7) 하자보증기간은 납품 후 2년으로 한다. 보증기간 중 설계·제작상의 고장이나 불량으로 인한 제품의 성능저하 및 중대한 결함이 발생하였을 경우에는 계약자가 무상으로 수리·조치하여야 한다.
- (8) 본 제품의 납품 일은 계약일로부터 30일까지로 한다.