


|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>공단 표준규격</b><br/> <b>터널경보장치(일반철도용)</b><br/> (Tunnel Alarm System)</p> | <p style="text-align: center;"><b>KRSA-4016-R3</b></p> <p>제정 2016. 12. 27.<br/> 개정 2024. 07. 31.<br/> 확인 2022. 12. 27.</p> |
|---|--|--|

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 일반철도 구간에 설치되는 터널경보장치에 대한 기능, 제작, 검사, 납품 및 관련된 제반사항에 대하여 적용한다.

### 1.2 분류

터널경보장치의 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 터널경보장치 구성

| 구성품     | 주요규격 또는 용도   | 비 고           |
|---------|--|---------------|
| 주제어반    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기기랙, 전원부, 중앙처리부, 통신부로 구성</li> <li>• 관련궤도 및 진로에 대한 정보를 전자연동장치로부터 수신</li> <li>• 감시용PC에 터널경보장치 동작상태를 전송하고, 기타 감시시스템으로 터널경보장치 동작상태를 전송가능 하여야 한다.</li> <li>• 현장제어반에서 수신된 현장 스위치함의 조작정보와 열차궤도 진입 정보를 입력받아 터널경보장치 동작을 제어한다.</li> <li>• 주제어반은 최대 16개소의 현장제어반을 로컬에 연결 제어할 수 있다.</li> </ul> | 실내설비<br>(기계실) |
| 감시용PC   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업용 컴퓨터(소프트웨어 포함)</li> <li>• 궤도점유 및 터널경보장치의 동작상태 확인</li> <li>• 통신장애 또는 장치의 기능 오동작시 알람 표시</li> </ul>   |               |
| 현장제어반   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기기랙, 전원부, 중앙처리부, 통신부로 구성</li> <li>• 터널경보장치의 동작 상태를 주제어반에 전송</li> <li>• 주제어반 정보수신 및 경광등/경보기 동작제어</li> <li>• 제어구간이 3Km 이상일 경우 현장제어반을 추가 설치한다.</li> </ul>  | 현장설비          |
| 현장스위치함  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스위치함, 누름버튼스위치, 사각표시등, 기주로 구성</li> <li>• 누름버튼스위치 및 표시등은 각각 3개로 ‘점검자 있음’, ‘점검자 없음’, ‘시스템정상 또는 테스트’ 로 구분</li> </ul>  |               |
| 경광등/경보기 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경보기와 경광등으로 구성</li> <li>• 터널벽면에 설치, 터널 내 열차 진입여부 확인</li> </ul>   |               |

## 2. 적용규격

### 2.1 관련규격

- (1) 한국산업규격(KS)
- (2) 한국철도표준규격(KRS)
- (3) 국가철도공단 표준규격(KRSA)
- (4) 유럽표준규격(EN)
- (5) 국제표준규격(IEC, IEEE)
- (6) 국가통합인증(KC)
- (7) 일반 구조용 압연강재 (KS D 3503)
- (8) 냉간 압연 스테인리스 강판 (KS D 3698)
- (9) 용융 아연도금 (KS D 8308)
- (10) 외곽의 방진보호 및 방수보호 등급 (KS C IEC 60529)
- (11) 기타 국내·외 관련 제 규칙, 규정, 규격, 법규 및 표준

### 2.2 단위 및 기호

- (1) 치수, 용적, 용량 및 기타 단위는 SI 단위계에 의한다.
- (2) 규격서, 도면 등에 사용하는 전기전자 및 정보통신 기호, 약어는 국제적으로 공인된 약어, 심벌 등으로 표기하여야 한다.

## 3. 필요조건

### 3.1 재료

- (1) 터널경보장치의 구성품 및 재료는 승인도면에 의하며, 규격제품 또는 동등이상을 사용하여야 한다.
- (2) 주요부품은 산업용 또는 동등이상의 것을 사용하여야 한다.
- (3) 터널경보장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성이 유지될 수 있는 허용오차 범위내의 재료로 대체가 가능하여야 하며, 이때 장치의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.
- (4) 터널경보장치에 사용되는 구성품 및 재료는 기계적으로 견고하고 전기적으로 제반 특성을 만족하여야 한다.

### 3.2 형태

구조 및 치수는 승인도면에 의한다.

### 3.3 제조 및 가공

- (1) 공급되는 구성품은 최신의 기술을 적용하여야 한다.
- (2) 유지보수성, 가용성, 신뢰성, 안전성 등을 고려하여 제작하여야 한다.
- (3) 사용되는 모든 구성품 및 재료는 품질이 확보된 규격제품을 사용하여야 한다.
- (4) 터널정보장치로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 제작하여야 한다.
- (5) 제작승인 도면 및 이 규격서 각 항에 세부적으로 명시되지 않은 사항은 본 규격 성능 및 사용에 만족하도록 제작되어야 한다.
- (6) 모든 구성품은 외관상 결함, 굽힘, 날카로운 모서리가 없어야 하고, 외형은 미려하게 제작되어야 한다.
- (7) 터널내 설비의 전선은 저독성의 난연재료를 사용하여야 한다.

### 3.4 규격 및 성능

- (1) 주제어반
  - (a) 주제어반의 각 구성품은 다음의 [표 2] 규격 이상이어야 한다.
  - (b) 주제어반은 상시 동작이 가능하도록 구성되어야 한다.
  - (c) 주제어반은  $-20^{\circ}\text{C}$  이상  $\sim +60^{\circ}\text{C}$  환경에서 정상적으로 동작하여야 한다.

[표 2] 주제어반 구성 및 성능

| 구 성 | 세부 규격 및 성능   | 비 고 |
|-----|--|-----|
| 기기랙 | -19" 표준랙을 사용하여 구성하며 내부온도를 조절할 수 있는 환기용 팬과 보수용 작업등이 설치되어야 한다.   |     |
| 전원부 | -AC 전원부에는 이상전압보호기를 설치하여 외부로부터 유입되는 이상전압으로부터 장비와 시스템을 보호한다.<br>-DC 전원공급장치는 이중화 시스템으로 구성하여 DC 전원공급을 안정화한다. <ul style="list-style-type: none"> <li>· 입력전압 : AC 220V<math>\pm</math>10%</li> <li>· 출력전압 : DC 24V<math>\pm</math>10%, 7A이상</li> </ul> |     |

[표 2-계속] 주제어반 구성 및 성능

| 구 성   | 세부 규격 및 성능   | 비 고 |
|-------|--|-----|
| 중앙처리부 | <ul style="list-style-type: none"> <li>-프로세스 모듈               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 터널경보장치의 모든 프로세스, 입출력 스캔, 로직제어 및 통신기능 등 시스템에 필요한 기능을 갖춰야 한다.</li> <li>· 실시간 동기화되는 이중화 CPU, 프로그램 저장장치(메모리 카드) 및 백업통신 모듈로 구성하여 안정된 시스템을 구축하여야 한다.</li> </ul> </li> <li>-디지털 입력 모듈               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 터널경보장치의 필요한 상태정보를 입력받는다.</li> <li>· 입력수량 : 모듈당 16개 이상으로 구성</li> <li>· 상태표시 : LED</li> </ul> </li> <li>-통신 모듈               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이더넷 모듈 (EtherNet/IP 100Mbps)</li> <li>· 기기랙 및 감시용PC와 정보를 공유한다.</li> </ul> </li> </ul> |     |
| 통신부   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-스위칭 허브               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 현장주제어반과 정보를 공유한다.</li> <li>· 10/100 Mbps 자동감지, 24port 이상</li> </ul> </li> <li>-광 변환기               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 터널경보장치의 각 현장제어반이 별도의 광통신선을 통해 연결 될 경우에 구성한다.</li> <li>· 적용표준 : IEEE 802.3 이상</li> <li>· 지원형식 : 단일모드</li> <li>· 유지보수의 편리를 위한 Rack Case</li> <li>· 광케이블 시 · 종단은 성단처리하고 광케이블과 광변환기 사이에 광분배함 (FDF)을 설치한다.</li> </ul> </li> </ul>   |     |

## (2) 감시용PC

(a) 감시용 PC의 각 구성품은 다음의 [표 3] 규격 이상이어야 한다.

(b) 감시용 PC는 상시 동작이 가능하도록 구성되어야 한다.

[표 3] 감시용 PC의 구성 및 성능

| 구 성   | 세부 규격 및 성능  | 비 고 |
|-------|---|-----|
| 하드웨어  | - PC 사양<br>· 내장형 모니터 19" LCD 이상<br>· 외장형 모니터 24" LCD 이상<br>· 최신기종(CPU, RAM 4GB, HDD 1TB)으로 동등이상의 산업용 컴퓨터  |     |
| 소프트웨어 | - 제어Program<br>· 신호시스템의 열차운행정보를 입력모듈을 통해 수신, 정보조건 프로세스에 의해 처리 후 현장제어반 출력을 제어<br>· 정보조건에 의해 동작되는 현장제어반의 입출력 정보를 송·수신 받아 감시용 PC의 입력 데이터로 전송<br>· 통신모듈을 통해 송·수신된 인접기계실의 열차진행정보를 활용하여 정보조건 프로세스에 적용<br>- MMI(Man and Machine Interface) Program<br>· 해당 기계실에 구성되는 현장설비의 상태 및 정보 운영화면 구성<br>· 각 현장제어반의 동작상태 감시 및 기록<br>· 터널정보장치의 전원공급상태 감시 및 기록<br>· 터널정보장치의 내부 이상고온 감시 및 기록<br>· 현장제어반의 통신상태 감시 및 기록<br>· 인접기계실의 통신상태 감시 및 기록<br>· 제어명령 원격 단말장치와의 통신 구현 및 상태 감시/기록<br>· 주제어반과의 통신 구현 및 상태 감시/기록 |     |

※ CPU 사양은 KRS SG 0015 3.3.13 표시제어부의 산업용컴퓨터를 따른다.

### (3) 현장제어반

- (a) 현장제어반의 각 구성품은 다음의 [표 4] 규격 이상이어야 한다.
- (b) 현장제어반은 상시 동작이 가능하도록 구성되어야 한다.
- (d) 현장제어반 기구함은 방열형기구함(KRS SG 0024)을 사용하여야 한다.
- (e) 현장제어반 기구함내에는 온도 설정기능이 있는 환기용 팬을 설치하여야 한다.
- (f) 인접 터널간의 이격거리가 300m 이하인 경우에는 1개의 현장제어반에서 제어하고 각 터널입구에 현장스위치함을 설치한다.

[표 4] 현장제어반 구성 및 성능

| 구 성         | 세부 규격 및 성능   | 비 고                               |
|-------------|--|-----------------------------------|
| 기기랙<br>(외함) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥외, 자립형</li> <li>- 보호등급 : IP(International Protection) 55</li> <li>- 재질 : 냉간 압연 스테인리스 강판(STS)</li> <li>- 도장 : 무 색상, 무광택 산처리</li> <li>- 외함을 개방하지 않고 동작을 확인할 수 있도록 전면부에 표시등을 부착 제작한다.</li> <li>- 외함 밑면에 케이블 인입구 및 볼트구멍을 뚫고 이를 방수/방습용 접착테이프 또는 그 이상의 재료를 사용하여 처리한다.</li> <li>- 내부에는 도면을 보관할 수 있는 도면함을 제작한다.</li> </ul>   | ※ STS는 KS D 3698 STS 304 또는 동등 이상 |
| 전원부         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외부로부터 유입되는 이상전압으로 부터 장치를 보호하는 이상전압 보호기를 설치하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> <li>· 입력전압 : AC 220V<math>\pm</math>10%</li> <li>· 출력전압 : DC 24V<math>\pm</math>10%</li> </ul> </li> </ul>   |                                   |
| 중앙처리부       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 입력 모듈 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 터널경보장치에 필요한 궤도 상태정보 등을 입력받는다.</li> <li>· 상태표시 : LED</li> </ul> </li> <li>- 디지털 출력 모듈 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 경광등/경보기 동작을 제어한다.</li> <li>· 상태표시 : LED</li> </ul> </li> <li>- 통신 모듈 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이더넷 모듈 (EtherNet/IP 100Mbps)</li> <li>· 주제어반과의 입출력 정보를 공유한다.</li> </ul> </li> </ul>  |                                   |
| 통신부         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광 변환기 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 현장제어반과 선로변 통합인터페이스 통신설비(연선전화기)와 광통신선을 통해 연결 될 경우에 구성한다.</li> <li>· 적용표준 : IEEE 802.3 이상</li> <li>· 지원형식 : 단일모드</li> <li>· 광케이블 시·종단은 성단처리하고 광케이블과 광변환기 사이에 광분배함(FDF)을 설치한다.</li> </ul> </li> </ul>   |                                   |
| 인터페이스       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 터널경보장치의 내부 인터페이스 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 현장제어반 <math>\Leftrightarrow</math> 현장 스위치함 : 제어케이블 또는 광케이블</li> <li>· 현장제어반 <math>\Leftrightarrow</math> 경광등/경보기 : 제어케이블</li> <li>· 주제어반 <math>\Leftrightarrow</math> 현장제어반 : 이더넷통신(광 컨버터)</li> </ul> </li> <li>- 터널경보장치의 외부 인터페이스 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 주제어반 <math>\Leftrightarrow</math> 현장제어반 : 현장스위치함(DC24V) <math>\sim</math> 현장제어반 <math>\sim</math> 이더넷모듈(광전송) <math>\sim</math> 통신기계실 <math>\sim</math> 주제어반(스위칭 허브) <math>\sim</math> 이더넷모듈 <math>\sim</math> CPU에서 열차정보와 연산 <math>\sim</math> 시스템의 상태 출력 <math>\sim</math> 현장제어반 송·수신</li> <li>· 주제어반 <math>\Leftrightarrow</math> 열차궤도, 방향정보(계전기, 케이블 랙) : 제어케이블</li> </ul> </li> </ul> |                                   |

## (4) 현장스위치함

현장스위치함의 각 구성품은 다음의 [표 5] 이상이어야 한다.

[표 5] 현장스위치함 구성 및 성능

| 구 성          | 세부 규격 및 성능  | 비 고                             |
|--------------|---|---------------------------------|
| 스위치함<br>(외함) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 옥외, 밀폐형</li> <li>• 외함 보호등급 : IP(International Protection) 55</li> <li>• 재질 : 냉간 압연 스테인리스 강판(STS)</li> <li>• 도장 : 무 색상, 무광택 산처리</li> <li>• 외함을 개방하지 않고 표시등을 확인할 수 있도록 전면부에 투명한 창(강화 플라스틱)을 제작한다.</li> <li>• 습기 제거를 위한 드레인 홀(방충망 포함)을 설치한다.</li> </ul> | ※ STS는 KS D3698 STS304 또는 동등 이상 |
| 스위치          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 명칭 및 수량 : 3조(점검자 있음, 점검자 없음, 테스트)</li> <li>• 조작부 형식 : 누름 버튼(1개 여자 접점)</li> <li>• 입력전원 : DC24V <math>\pm</math> 10%</li> </ul>  |                                 |
| 사각표시등        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 명칭 및 수량 : 3조(점검자 있음, 점검자 없음, 시스템정상)</li> <li>• 입력전원 : DC24V <math>\pm</math> 10%</li> </ul>  |                                 |
| 기주           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재질 : 철 (3.2mm)</li> <li>• 기주 : 가로 75mm, 세로 45mm, 높이 1600mm</li> <li>• 베이스 : 가로 300mm, 세로 300mm, 두께 10mm</li> <li>• 일반 강재류(철재류)는 반드시 용융아연도금을 실시하여야 하며, 아연 부착량은 KS D 8308의 제 2종 61(610g/m<sup>2</sup>)에 따른다.</li> </ul>                                |                                 |

## (5) 경광등/경보기

(a) 경광등/경보기는 일체형으로 각 구성품은 다음의 [표 6] 규격 이상이어야 한다.

(b) 터널 양 벽면에 상·하 250m 간격으로 교차되도록 설치한다.

※ 단, 곡선 터널구간에 경광등 투시가 좋지 않은 개소는 경광등/경보기를 추가로 설치할 수 있다.

[표 6] 경광등/경보기 구성 및 성능

| 구 성 | 세부 규격 및 성능   | 비 고 |
|-----|--|-----|
| 경보기 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 옥외 밀폐형</li> <li>• 재질 : 폴리카보네이트 (스피커)</li> <li>• 보호등급 : IP(International Protection) 55</li> <li>• 입력전압 : AC 220V<math>\pm</math>10%</li> <li>• 80[dB] 이상의 성능을 유지하여야 한다.</li> </ul>                          |     |
| 경광등 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 옥외 밀폐형</li> <li>• 재질 : 글로브</li> <li>• 보호등급 : IP(International Protection) 55</li> <li>• 입력전압 : AC 220V<math>\pm</math>10%</li> <li>• 황색 LED 램프로써 AC 220V에서 25Lux 이상의 빛을 발하여야 하며, 분당 60~80회 점멸한다.</li> </ul> |     |

## 4. 검사 및 시험

### 4.1 일반사항

- (1) 터널정보장치의 검사는 “[표 7] 검사 및 시험종류별 검사대상 및 기준”에 따른다.
- (2) KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.1 일반사항을 적용한다.
- (3) 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 7] 검사 및 시험 종류별 검사대상 및 기준

| 종류                       | 검사대상                                | 검사기준              | 비고           |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|
| 4.2.1 (1) 결모양 검사         | 전량                                  | 육안검사              |              |
| 4.2.1 (2) 구조 및 치수검사      | - 구조 : 전량<br>- 치수 : 1로트<br>(5조)당 1조 | 육안검사              |              |
| 4.2.1 (4) 수량검사           | 전량                                  | 육안검사              |              |
| 4.3.1 (1) 성능시험           | 1로트(5조)당 1조                         | 규격서               |              |
| 4.3.1 (2) 절연저항           | 전량                                  | KRS SG 0067 및 규격서 | 계측검사         |
| 4.3.1 (3) 내전압 시험         | 전량                                  | KRS SG 0067 및 규격서 | 계측검사         |
| 4.3.1 (4) 전기자기적합성(EMC)시험 | 1조<br>(주제어반,<br>현장제어반)              | KRS SG 0067 및 규격서 | 공인기관<br>시험의뢰 |
| 4.3.1 (5) 온도특성시험         | 1조                                  | KRS SG 0067 및 규격서 | 공인기관<br>시험의뢰 |
| 4.3.1 (6) 방진 및 방수시험      | 1조                                  | KRS SG 0067 및 규격서 | 공인기관<br>시험의뢰 |
| 4.3.1 (7)진동시험            | 1조 (현장제어반)                          | KRS SG 0067 및 규격서 | 공인기관<br>시험의뢰 |

### 4.2 검사

#### 4.2.1 검사의 종류

- (1) 결모양 검사
- (2) 구조 및 치수 검사
- (3) 수량검사

#### 4.2.2 검사 방법 및 기준

본 장치에 대한 검사 및 기준은 제작승인도면 및 본 규격서 3.4의 각 항목 세부 규격 및 성능에 따른다.



## 4.3 시험

### 4.3.1 시험의 종류

- (1) 성능시험
- (2) 절연저항
- (3) 내전압 시험
- (4) 전기자기적합성(EMC) 시험
- (5) 온도 특성 시험
- (6) 방진 및 방수 시험
- (7) 진동 시험

### 4.3.2 시험 방법 및 기준

- (1) 성능시험
  - (a) 주제어반
    - 1) 220V 전원을 인가하고 각 장치들의 LED 램프와 표시상태 확인
    - 2) 디지털 입력모듈의 입력 단자에 DC24V를 인가하여 입력모듈의 각 접점 램프 점등 확인
    - 3) 전원을 인가한 상태에서 각 장치의 상태를 육안 확인
      - a) 전원부 : 정상 동작 시 녹색 점등
      - b) 디지털 전압·전류계(표시) : 정상 동작 시 전압, 전류값 표시
      - c) 중앙처리부 : 정상 동작 시 “OK” 표시 점등
      - d) 통신부 : 전원 및 통신상태 정상 동작 시 녹색 점등
    - 4) 입력 전압값(AC 220V  $\pm$  10%) 확인
  - (b) 현장제어반과 현장스위치함
    - 1) 전원을 인가한 상태에서 각 장치의 상태를 육안으로 확인
      - a) 전원부 : 정상 동작 시 녹색 점등
      - b) 디지털 전압·전류계 : 정상 동작 시 전압, 전류값 표시
      - c) 중앙처리부 : 정상 동작 시 “OK” 표시 점등
      - d) 통신부 : 전원 및 통신 상태 정상 동작 시 녹색 점등
      - e) 현장스위치함 : 정상동작 시 “점검자 없음”, “시스템 정상” 램프 점등
    - 2) 열차운행정보(궤도점유정보)는 에뮬레이터 프로그램을 사용한 가상의 운행정보를 주제어반으로 부터 수신받아 터널경보장치 현장제어반 프로그램에 의한 동작 확인
    - 3) 궤도점유정보가 없을 경우(경보시스템 동작 전) 현장스위치함의 “점검자 있음” 스위치를 누르면 “점검자 있음” 표시등이 점등되고 경광등/경보기는 동작하지 않는 것을 확인

- 4) ‘점검자 있음’ 상태에서 통신불량 또는 주제어반에 제공되는 전자연동장치 정보 전달 불량으로 인한 장치의 고장 등 발생 시 안전측 동작에 의해 모든 경광등/경보기가 동작
- 5) 열차운행정보가 입력된 상황에서 아래의 조건에 따라 경광등/경보기의 동작 유무 표시 확인
- 6) ‘점검자 없음’ 스위치를 조작하기 전에 관제/운전실에 터널내의 작업자가 없는 것을 확인
- 7) 경광등/경보기 동작상태 확인

| 구 분      |             | 동 작 상 태  | 성 능   |
|----------|-------------|--|---|
| 경보<br>시점 | 경광등/<br>경보기 | · 열차 최고속도를 기준으로 터널 입구 도달<br>시까지 30초 이상 확보(경보기는 상·하선<br>구분없이 모두 동작하고 경광등은 터널입<br>구 전방 궤도회로 점유정보 입력 시 열차<br>의 진행 방향별 확인이 가능하도록 구성) | · 경광등 : 1분당<br>60~80회 점멸<br><br>· 경보기 : 80dB 이상 |
| 경보<br>중점 | 경광등         | · 열차의 마지막 차량이 터널 출구 첫 번째<br>궤도경계 통과 정보 입력 시 경보 해제  |   |
|          | 경보기         | · 열차가 터널입구 도달시 경보해제<br>· 터널 진입 궤도회로 점유정보 입력 시 경보 해제  |   |

※ 단, 터널경보장치의 제어거리가 기·중점쪽을 합하여 3km정도 이므로 터널의 길이가 3Km를 초과하는 장대터널의 경우 경보기 경보시작 및 해제, 경광등 점광시작 및 해제시점이 터널 시·중점이 아닌 제어구간(30초 이상 확보)의 시·중점으로 할 수 있다.

- 8) 테스트 버튼 조작 시 동작상태 확인
  - a) 현장 스위치함 : 사각램프 점등
  - b) 경광등, 경보기 : 점멸 및 동작 (상·하선 모두)

(2) 절연저항 시험은 아래와 같이 한다.

- (a) 절연저항 측정기를 연결하여 측정
- (b) 시험용 테스트 지점
  - 1) 전원 입력 단자(A) : 배선회로 중 결선된 입력단자
  - 2) 기구부분 접지(M) : 외함 접지볼트 및 접지모선 단자부분
- (c) 절연저항 측정시험에 적합하지 않은 것은 시험회로로부터 분리하거나 단자를 단락
- (d) 시험 통과 조건

| 직류(DC) 전압 | 테스트 지점 | 테스트 지점 | 절연저항 허용수치         |
|-----------|--------|--------|-------------------|
| 500V      | A      | M      | 1000M $\Omega$ 이상 |

(3) 내전압 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 항목에 따라 아래와 같이 한다.

- (a) 내전압 시험기를 연결하여 측정
- (b) 절연저항이 확인된 시험품에 대하여 내전압 시험을 실시
- (c) 내전압 시험 후의 절연 저항을 측정하여 내전압 시험 전에 측정된 절연저항과 비교했을 때 이상이 없어야 하며 각각의 절연저항과 이상여부를 기록
- (b) 시험 통과조건
  - 1) 1분 동안 시험전압을 유지
  - 2) 고장, 방전, 섬광이 없으면 내전압 시험 충족

| 교류(AC) 전압 | 테스트지점 | 테스트지점 | 최대 누설 전류 |
|-----------|-------|-------|----------|
| 1500V     | A     | M     | 3mA이하    |

- (4) 전기자기 적합성(EMC)시험은 KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.4항목에 따른다.
- (5) 온도 특성 시험은 KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.3 온도시험 방법에 따른다.
- (6) 방진 및 방수 시험은 KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.7 항목에 따른다.
- (7) 진동시험은 KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.6 항목에 따른다.

## 5. 합격 판정

- (1) 본 규격서의 검사 및 시험항목에 모두 적합할 경우에만 합격으로 한다.
- (2) 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 그 외부(케이스가 없을 경우에 인쇄회로 기판의 부품면)에 시험기관, 시험일자, 시험결과를 확인할 수 있는 시험 필증을 부착 봉인하고 시험기관의 시험성적서는 공인시험기관으로부터 공단(감독자)에 직접 제출될 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족되지 않았다고 판단되는 경우 시험의 연기, 취소, 불합격 등의 조치를 취할 수 있다.

## 6. 표시 및 포장

### 6.1 표시

- (1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.
- (2) 외부표시 : 외부 포장 표면에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을

표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도로 정할 수 있다.

## 6.2 포장

- (1) 현장에서 설치작업이 최소화 하도록 운송 및 취급상의 제약이 허용하는 한 최대 단위로 조립, 포장하여야 한다.
- (2) 내부에 습기가 들어가지 않도록 하고, 방진 및 방습제를 충분히 넣어 보관하며, 운반 시 충격·침습으로부터 보호될 수 있도록 견고하게 포장한다.

## RECORD HISTORY

Rev.0('16.12.27) 제정

Rev.1('19.09.09) 개정(기기랙 외함 재질변경 등)

Rev.2('22.12.27) 개정(기주규격 개정 등)

Rev.3('24.07.31) 개정(방열형 현장제어함 적용 및 드레인 홀 반영)