

KOSHA GUIDE

E - 88 - 2011

## 감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침

2011. 12.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

- 제정자 : 한국산업안전보건공단 류보혁
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 김형석
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전시스템연구실

### ○ 제·개정 경과

- 1996년 8월 총괄제정위원회 심의
- 2001년 6월 총괄제정위원회 심의
- 2007년 6월 전기안전분야 제정위원회 심의
- 2007년 8월 총괄제정위원회 심의
- 2011년 12월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)

### ○ 관련규격

- KS C 4613-2002(누전차단기)

### ○ 관련법령·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지)

### ○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2011년 12월 29일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침

### 1. 목적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙 (이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제304조(누전차단기에 의한 감전방지)의 규정에 따라, 감전방지용 누전차단기의 설치에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 상용주파수의 교류 저압전로(이동형 또는 휴대형의 전기기계·기구가 접속되는 것에 한한다)에 사용하는 전류동작형 감전방지용 누전차단기의 설치에 대하여 적용한다.

### 3. 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “누전차단기(RCD : Residual current device)”라 함은 누전검출부, 영상변류기, 차단기구 등으로 구성된 장치로서, 이동형 또는 휴대형의 전기기계·기구(이하 “전기기기”라 한다)의 금속제 외함, 금속제 외피 등에서 누전, 절연파괴 등으로 인하여 지락전류가 발생하면 주어진 시간 이내에 전기기기의 전로를 차단하는 것을 말한다.
- (나) “꽃음 접속기형 누전차단기”라 함은 누전차단기의 기능을 갖춘 꽃음 접속형(콘센트형을 포함한다. 이하 이와 같다)을 말한다.
- (다) “지락전류”라 함은 접촉 또는 절연파괴 등의 사고에 의하여 전로 또는 부하의 충전부에서 대지로 흐르는 전류를 말한다.
- (라) “누설전류”라 함은 정전용량 등에 의하여 전로와 전로 또는 전로와 대지 사이로 흐르는 전류를 말한다.

- (마) “정격전류”라 함은 규정된 온도상승 한도를 초과함이 없이 누전차단기의 주회로에 연속해서 통전 가능한 허용전류로 누전차단기에 표시된 값을 말한다.
- (바) “일상 사용상태”라 함은 주위온도가  $-10\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 상대습도는 45~85 %로 이상한 진동이나 충격을 받지 않는 상태를 말한다.
- (사) “정격 감도전류”라 함은 일상 사용상태에서 동작전압을 정격전압의 80~110 %로 한 경우, 지락전류에 의하여 누전차단기가 반드시 차단되는 영상변류기의 1차측 검출 지락전류값으로 누전차단기에 표시된 값을 말한다.
- (아) “동작시간”이라 함은 정격 감도전류 이상의 지락전류가 발생될 때부터 그 전로를 차단하기까지의 시간을 말한다.
- (자) “정격 부동작전류”라 함은 일상 사용상태에서 동작전압을 정격전압의 80~110 %로 한 경우, 1차측 지락전류가 있어도 누전차단기가 차단작동을 하지 않은 영상변류기의 1차측 검출 지락전류값으로 누전차단기에 표시된 값을 말한다.
- (차) “전류동작형 누전차단기”라 함은 지락전류를 영상변류기로 검출하고 자동차단시키는 누전차단기를 말한다.
- (카) “감전방지용 누전차단기”라 함은 정격 감도전류가 30 mA 이하이고, 동작시간이 0.03 초 이내인 누전차단기를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 따른다.

## 4. 누전차단기의 선정

### 4.1 누전차단기의 보호목적

누전차단기는 사용시 보호목적을 명확히 이해하고 선정한다.

- (1) 지락보호 전용 (자체 시험용 버튼 : 녹색)
- (2) 지락보호 및 과부하보호 겸용 (자체 시험용 버튼 : 적색)
- (3) 지락보호, 과부하 보호 및 단락보호 겸용 (자체 시험용 버튼 : 적색)

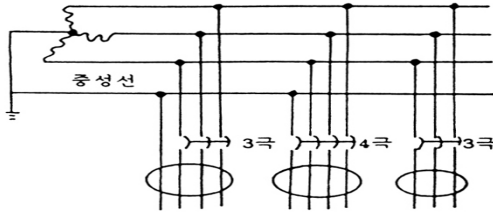
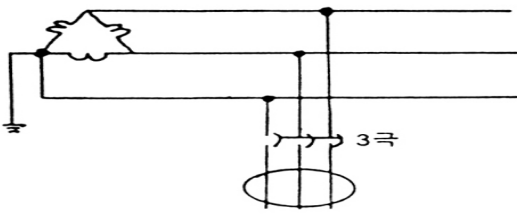
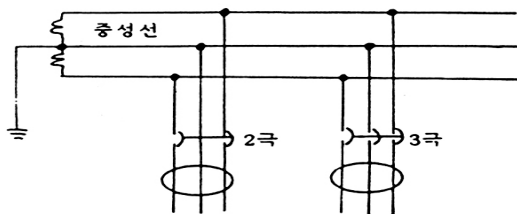
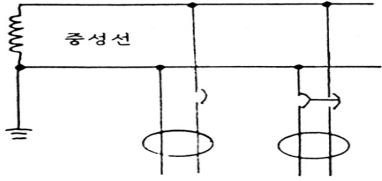
## 4.2 누전차단기의 선정 및 결선

누전차단기는 전로의 배전방식에 따라 다음의 <표 1>에 의한 누전차단기 극수를 선정하여, <표 2>에 예시된 방식으로 결선한다.

<표 1> 배전방식에 따른 누전차단기의 극수

배전방식	누전차단기의 극수
3상3선식	3극
3상4선식	3극 또는 4극
단상3선식	3극 또는 2극
단상2선식	2극 또는 1극

<표 2> 배전방식별 누전차단기의 극수 결선 (예시)

3 상 4 선 식	 <p>3극형 누전차단기는 중성선 이외의 전력선에 극을 결선해야 한다.</p>	3 상 3 선 식	
단 상 3 선 식	 <p>2극형 누전차단기는 중성선 이외의 전력선에 극을 결선하여야 한다.</p>	단 상 2 선 식	 <p>1극형 누전차단기는 중성선 이외의 전력선에 극을 결선하여야 한다.</p>

### 4.3 누전차단기의 정격전압

누전차단기의 정격전압은 당해 누전차단기를 설치하는 전로의 공칭전압 90~110 % 이내로 한다.

### 4.4 설치 작업자

누전차단기를 설치할 때에는 관련기준에 따라 실시하되 누전차단기의 종류, 설치방법, 관련규정 등의 내용이 포함된 교육훈련을 이수한 숙련된 전기작업자가 한다.

## 5. 누전차단기의 성능

- (1) 누전차단기는 <표 3>과 같이 설치되는 장소 및 부하의 종류에 따라 계산된 정격전류를 흘릴 수 있어야 한다.

<표 3> 누전차단기의 정격전류

누전차단기 설치장소	부하의 종류	정격전류
옥내 간선에 설치된 경우	일반 부하만 사용	간선의 허용전류 값 이하
	일반 부하 및 전동기 부하의 사용	[(전동기 정격전류 합×3)+(다른 전기기계·기구 정격전류 합)] 과 [간선 허용전류×2.5] 중 작은 값 이하
분기 회로에 설치된 경우	정격전류 50 A 초과하는 전기기계·기구의 사용 (전동기 제외)	(해당 전기기계·기구×1.3) 값 이하
	전동기의 사용	(전선 허용전류×2.5) 값 이하
	기타	50 A 이하

- (2) 누전차단기는 설치된 해당 전로의 최대단락전류를 차단할 수 있어야 한다.
- (3) 당해 누전차단기와 접속되어 있는 각각의 전기기기에 대하여 정격 감도전류는 30 mA 이하, 동작시간은 0.03초 이내로 한다. 다만, 정격 전부하 전류가 50 A 이상인 전기기기에 설치되는 누전차단기에는 오작동을 방지하기 위하여 정격 감도전류가 200 mA 이하, 동작시간은 0.1 초 이내로 할 수 있다.
- (4) 정격 부동작전류는 정격 감도전류의 50 % 이상으로 하고, 이들의 전류 값은 가능한 한 작게 한다.
- (5) 절연저항은 500 V 절연저항계로 5 MΩ 이상으로 한다.

## 6. 누전차단기 설치장소

누전차단기는 다음의 경우 당해 전로의 정격에 적합하고, 감도가 양호하며 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단기를 접속한다.

- (1) 대지전압 150 V를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구를 사용하는 경우
- (2) 다음 각 호의 1에 해당하는 장소에서 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구를 사용하는 경우
  - (가) 물 등 도전성이 높은 액체가 상존하는 습윤한 장소
  - (나) 철판·철판 위 등 도전성이 높은 장소
  - (다) 임시배선의 전로가 설치되는 장소

## 7. 누전차단기의 설치방법

- (1) 전기기기의 금속제 외함, 금속제 외피 등 금속 부분은 누전차단기를 접속한 경우

에도 접지한다.

- (2) 누전차단기는 분기회로 또는 전기기기마다 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 정상운전시 누설전류가 적은 소용량 부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 설치할 수 있다.
- (3) 누전차단기는 배전반이나 분전반 등에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 콧음 접속기형 누전차단기는 콘센트에 연결하거나 부착하여 사용할 수 있다.
- (4) 지락보호 전용 누전차단기는 과전류를 차단할 수 있는 퓨즈 또는 차단기 등을 조합하여 설치한다.
- (5) 누전차단기의 영상변류기에 다른 배선이나 접지선이 통과되지 않도록 설치한다.
- (6) 서로 다른 중성선이 누전차단기 부하측에서 공유되지 않도록 설치한다.
- (7) 중성선은 누전차단기의 전원측에 접지시키고, 부하측에는 접지되지 않도록 한다.
- (8) 누전차단기의 부하측 단자는 연결되는 전기기기의 부하측 전로에 연결하고, 누전차단기의 전원측 단자는 전원이 공급되는 인입측 전로에 연결한다.
- (9) 단상용 누전차단기는 3상 회로에 설치하지 말아야 한다.
- (10) 누전차단기는 설치 전에 반드시 개로시키고, 설치 후에 폐로시켜 작동시킨다.
- (11) 누전차단기의 설치가 완료되면 회로와 대지간의 절연저항을 측정한다.

## 8. 누전차단기의 작동상태 확인

- (1) 다음의 경우에는 누전차단기 시험기(RCD tester), 또는 자체 시험용 버튼(Test button)을 사용하여 누전차단기가 확실하게 작동되는 것을 확인한다.



- (가) 전기기기를 사용하려는 경우
- (나) 누전차단기가 작동된 후 재투입시킬 경우
- (다) 전로에 누전차단기를 신규로 설치할 경우

(2) 전로에 설치된 누전차단기는 시험용 버튼을 이용하여 월 1회 이상, 누전차단기 시험기를 이용하여 3월에 1회 이상 정상작동 여부를 확인한다.

(3) 누전차단기가 작동하지 않거나 오작동하는 경우에는 그 원인을 조사하여, 즉시 수리하거나 교체하는 등 필요한 조치를 한다.