

KISCO CODE
E-11-98

# 산업용 기계설비의 전기장치 설치에 관한 기술기준 (2)

◆ 한국산업안전공단 ◆

목 차
<b>제 1 장 총 칙</b>
1. 목적
2. 적용범위
3. 용어의 정의
4. 일반사항
<b>제 2 장 전원의 차단과 분리</b>
5. 입력용 전원단자 및 장치
6. 감전사고 방지
7. 장치방호
8. 등전위 본딩
<b>제 3 장 제어 및 장치</b>
9. 제어회로 및 제어기능
10. 작업자 인터페이스 및 기계에 부착된 제어장치
11. 제어 인터페이스
12. 전자장비
13. 제어장치의 위치, 설치 및 요양
<b>제 4 장 배 선</b>
14. 전선 및 케이블
15. 배선작업
<b>제 5 장 기 타 장 치</b>

## 7. 장치방호

### 7.1 일반사항

이 항은 단락전류, 과부하전류, 비정상 온도, 공급전압 저하, 기계의 과속보호, 지락사고, 개폐서지 및 낙뢰로 인한 과전압, 역상 등의 영향으로부터 설비를 방호하기 위한 것이다.

### 7.2 과전류 보호

#### 7.2.1 일반사항

- (1) 회로의 전류가 각 부품의 정격전류나 전선의 허용전류를 초과하는 경우는 이 중 낮은 값에 대한 과전류를 보호하여야 한다.
- (2) 과전류보호 설정치는 7.2.9항의 기준에 따른다.

#### 7.2.2 전원 공급선로

- (1) 사용자가 특별히 지정하지 않는 한, 전기장치의 공급자는 입력용 과전류보호장치를 설치할 의무는 없다.
- (2) 전기장치 공급자는 설치도면에 과전류 보호장치를 선정하는데 필요한 데이터를 기입하여야 한다(7.2.9항 및 19.5항 참조).

#### 7.2.3 전원회로

- (1) 7.2.9항에 따라 선정된 과전류의 감지장치

및 차단장치의 중성선을 제외한 모든 선로에 설치되어야 한다.

- (2) 접지된 중성선의 단면적이 상도체 굵기 이상일 경우 중성선에는 과전류 감지장치나 차단장치를 하지 않을 수 있다.
- (3) IT계통에서는 중성선을 사용하지 않는 것이 바람직하나, 중성선이 사용되는 경우에는 중성선에 대한 과전류 보호조치가 강구되어야 한다(IEC 364-4-473).

#### 7.2.4 제어회로

- (1) 공급전원에 직접 접속되는 제어회로용 배선 및 제어변압기 1차측 배선은 7.2.2항에 따라 과전류 보호조치가 되어야 한다.
- (2) 2차측의 한 단자가 보호본딩 회로에 접속된 변압기를 통해 공급되는 제어회로에서는 변압기 2차의 다른 한 단자에만 과전류보호장치를 설치하여야 한다.

#### 7.2.5 콘센트와 관련된 전선

- (1) 작업용 소켓콘센트의 전원공급회로에는 과전류 보호를 하여야 한다.
- (2) 과전류보호장치는 소켓콘센트의 접지선을 제외한 각 배선에 설치하여야 한다.

#### 7.2.6 조명회로

국부조명전원 회로의 모든 비접지선은 다른 회로의 보호와는 별도로 과전류보호장치를 설치하여, 단락사고로부터 보호하여야 한다.

#### 7.2.7 변압기

- (1) 변압기는 다음 조건하에서 과전류 보호가 되어야 한다.
  - ① 변압기 자화돌입전류로 인한 불필요한 트립을 방지할 것
  - ② 2차측 선로단락시 변압기의 절연등급에 따른 허용온도를 초과하는 온도상승이 방지될 것
- (2) 과전류 보호장치의 형태와 설정은 변압기 공급자의 권고사항에 따른다.

#### 7.2.8 과전류 보호장치의 위치

과전류보호장치는 피보호 전선이 전원과 연결되는 지점에 설치되어야 한다.

단, 단락의 가능성을 줄이고 배선용량이 충분하게 설계된 다음의 조건을 모두 만족시키는 경우에는 이를 생략 할 수 있다.

- (1) 전선의 허용전류가 부하전류 용량 이상인 경우
- (2) 과부하 보호장치까지의 전선길이가 3m 이하인 경우
- (3) 배선이 외함이나 전선관으로 보호된 경우

#### 7.2.9 과전류 보호장치

- (1) 과전류보호장치의 정격차단용량은 설치개소의 고장전류 이상으로 선정하여야 한다. 이때, 선로단락시에 전원측으로부터 고장전류가 발생하는 부분(전동기, 역률개선용콘덴서 등)에 대해서도 고려하여야 한다.
- (2) 충분한 차단용량을 가진 추가적인 보호장치(7.2.2항에 따른 공급배선용 과전류보호장치)가 전원측에 설치되는 경우 과부하보호 차단장치의 용량을 고장전류보다 낮게 선정할 수 있으나, 이 경우에는 두 장치의 협조를 통해 두 장치의 통과에너지( $I^2t$ )가 부하측 과부하 보호장치 및 보호대상 선로에 손상을 줄 수 있는 크기를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 전력회로의 과전류보호장치로 퓨즈, 배선용 차단기를 이용할 수 있으며, 보호대상선로에 전류를 제한하거나 감소시키는 전자장치가 사용될 수도 있다. 단, 퓨즈의 경우 국내에서 구입이 가능한 형식을 선택하여야 한다.

#### 7.2.10 과전류 보호장치의 정격 및 설정

- (1) 퓨즈의 정격전류 또는 다른 과전류보호장치의 전류 설정치는 가능한 낮게 하되 예상 과전류(전동기 기동 또는 변압기 여자전류 등)에 적절한 것이어야 한다. 보호장치를 선택할 때, 제어 스위칭 기구접점의 용착등 과전류에서의 제어 스위칭 장치의 보호를 고려하여야 한다.
- (2) 과전류보호장치의 공칭전류나 설정치의 선정은 14.4항에 따라 피보호 전선의 전류허용

능력에 의해 결정되며, 피보호 선로에 설치된 다른 전기장치와의 협조를 고려하여야 한다.

또한, 이들 장치에 대한 공급자의 권고사항에 따라야 한다.

### 7.3 전동기의 과부하 보호

(1) 정격출력이 0.5kW 이상인 전동기에는 과부하 보호장치가 설치되어야 한다. 단, 다음의 경우에는 예외로 할 수 있다.

- ① 소방펌프 등과 같이 전동기 작동이 자동 정지되는 것이 불합리한 경우로서, 과부하시 조작자가 인지할 수 있는 경고신호 방식을 채택한 때
- ② 과부하가 될 수 없는 전동기, 토크전동기, 기계적 과부하보호장치로 보호되거나 적절한 규격으로 제한된 운동만 수행하는 경우의 전동기 등

(2) 중성선을 제외한 각 상마다 과부하 감지장치(전동기 권선에 내장된 서미스터 등 내장형 또는 전류제한형 과열보호감지장치는 제외)가 설치되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다.

- ① 사용자의 요청에 의해 과부하감지장치의 개수를 줄이는 경우
- ② 단상 또는 직류전동기 회로에서 접지되지 않은 선로에만 감지장치를 설치하는 경우

(3) 과부하로 전원이 차단되는 경우에는 모든 상도체가 차단되어야 한다. 단, 중성선의 경우에는 차단하지 않을 수 있다(7.2.3항 참조).

(4) 특수전동기로서 빈번한 기동 및 정지 기능이 요구되는 경우(급주행 및 정지·급격한 역전 또는 민감한 회전운동이 필요한 전동기)로써 피보호 권선의 시정수에 상응하는 시정수를 가진 과부하보호장치의 설치가 어려운 때에는 당해 전동기에 적합하도록 고안된 과부하보호장치를 설치하는 것이 바람직하다.

(5) 냉각조건이 불량한 먼지가 많은 환경 등의 경우에는 내장형 온도보호방식의 전동기의 사용이 바람직하다. 전동기에 따라 내장형 온도보호방식이 회전자 구속시 보호가 충분

하지 못할 경우에는 추가적인 보호장치를 설치하여야 한다.

(6) 과부하보호장치가 작동된 후 기계가 재가동될 때, 기계 또는 작업공정의 손상이나 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우에는 전동기가 자동으로 재기동되지 않도록 하여야 한다.

### 7.4 이상 온도에 대한 보호

비정상적인 온도상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항 가열회로 등에는 적절한 온도감시장치를 설치하여야 한다.

### 7.5 전원차단 또는 전압강하에 대한 보호

(1) 전압강하나 전원차단으로 인하여 전기장치의 기능장해가 유발될 수 있을 경우, 주어진 전압기준에서 적절한 보호를 할 수 있는 부족전압 보호장치를 설치해야 한다.

(2) 기계운전에서 단 시간의 전원차단이나 전압강하가 허용되는 경우, 지연형 부족전압 보호장치가 설치될 수 있다. 단, 부족전압보호장치의 사용으로 기계의 다른 정지제어에 영향을 주어서는 안된다.

(3) 부족전압 보호장치가 작동된 후 기계의 재기동시, 기계 또는 작업공정에 손상이나 위험한 상황을 초래할 우려가 있는 경우에는 자동적으로 기계가 재가동되지 않도록 하여야 한다.

(4) 기계설비 또는 서로 연관되어 작동하는 기계그룹의 한 부분이 전압강하나 전원차단으로 영향을 받는 경우, 저전압 보호장치를 설치하여야 한다.

### 7.6 전동기 과속보호

(1) 과속으로 인하여 위험한 상태를 초래할 우려가 있는 경우 9.4.2항에 따른 과속방지조치가 취해져야 한다.

(2) 과속보호장치가 작동된 경우에는 자동으로 재기동되지 않아야 한다.

### 7.7 지락전류 보호

(1) 과전류보호 감지수준 이하의 지락전류에 의

한 장치의 손상을 방지시키기 위하여 6.3항에 따른 자동차단을 위한 지락전류보호장치를 추가할 수 있다.

- (2) 지락보호장치는 보호대상 장치를 충분히 보호할 수 있도록 낮게 설정되어야 한다.

### 7.8 역상보호

공급전압이 역상이 되는 경우 기계에 손상을 주거나 위험한 상태로 될 수 있을 때에는 역상보호장치를 설치하여야 한다. 역상보호대상조건은 다음과 같은 경우를 말한다.

- (1) 공급전원이 다른 전원으로 전환되어지는 기계
- (2) 기능상 외부로부터 전원이 공급되는 이동용

### 기계

#### 7.9 개폐서지 및 낙뢰로 인한 과전압 보호

- (1) 개폐서지 및 낙뢰로 인한 과전압의 영향을 받을 수 있는 기계에는 적절한 보호장치를 설치하여야 한다.
- (2) 낙뢰보호장치는 전원 인입차단기 1차측에 접속되도록 한다.
- (3) 개폐서지 보호장치는 보호대상 장치의 단자 사이에 접속되도록 한다.

▶ 다음호에 계속됩니다

전력기술인의 필독서

## 전력기술관련법규



「전력기술관련법규」가 회원 여러분의 많은 관심속에 절찬리 판매되고 있습니다. 전력기술인이 꼭 알아두어야 할 전력기술관리법·전기사업법·전기공사사업법령과 전력시설물공사 감리업무 수행지침, 전기안전관리규정 등을 총 망라한 『전력기술관련법규』. 회원 여러분의 업무에 많은 도움이 될 것입니다.

15,000원(회원은 20% 할인)

출판과 ☎02)875-4473

협회 본부 및 지부에 문의하십시오.

**한국전력기술인협회**