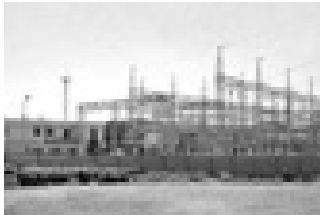
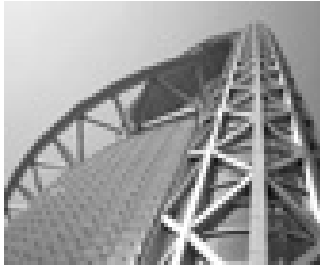


건축전기 설비기술사 문제해설

글 / 김세동 (두원공과대학교 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kimse@doowon.ac.kr)



IEC 표준을 도입한 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 산업용 및 주택용 배선차단기에 대하여 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하기 위해서는 스스로 문제를 만들고, 답을 써보시오. 그리고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 아이디어를 기록한다.

항목	Key Point 및 확인 사항
Key Word	배선용 차단기
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전기설비기술기준 판단기준 제38조(저압전로 중의 과전류 차단기의 시설) 제3항 규정 검토 2. KS C 8321(산업용 배선차단기), KS C 8332(주택용 배선 차단기) 개정 현황 확인 3. 배선차단기 관련, 주택용과 산업용을 구분하여 인증심사 기준 적용 도입(2012년 1월 2일)

해설

1. 개요

배선용차단기(Molded Case Circuit Breakers)는 저압전로 보호를 목적으로 하는 차단기로서 소호 및 트립 장치와 개폐기구 등을 절연물의 용기에 일체로 조립하여 놓은 것이다. 또한, 전자 작용 또는 바이메탈의 작용에 의하여 과전류를 검출하고 자동으로 차단하는 과전류차단기로 외부에서 수동, 전자적 또는 전동적으로 개폐작용을 할 수 있는 것을 말한다.

2. 산업용 배선차단기의 규정 검토

IEC 표준을 도입한 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 산업용 배선용차단기(「전기용품안전 관리법」 및 제5항에 규정하는 것을 제외한다)는 표 1에 적합한 것이어야 한다.

[표 1]

정격전류의 구분	시간	정격전류의 배수(모든 극에 통전)	
		부동작전류	동작전류
63A 이하	60분	1.05배	1.3배
63A 초과	120분	1.05배	1.3배

가. '산업용'은 숙련자나 기능자가 조작하는 것을 전제로 하고 있다. 즉, 전기설비에 관해 지식이 있는 사람이 유지하는 전기설비에 대한 규정을 '산업용'이라 한다.

나. 산업용 배선차단기는 정격전류가 2,000 A 이하이며, 정격 단락차단용량이 200 kA 이하에 적용된다.

다. 차단기가 충족해야 하는 조건은 다음과 같다.

- ① 정상 사용 상태에서의 운전 및 동작
- ② 과부하 및 단락의 경우의 운전 및 동작
- ③ 절연 특성

라. 정격전류의 권장 값은 다음과 같다.

- 6, 8, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125A
- 150, 160, 175, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600, 630, 700, 800, 1000, 1200, 1250, 1600, 2000A

3. 주택용 배선차단기에 대한 규정 검토

IEC 표준을 도입한 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 주택용 배선용 차단기는 표 2 및 표 3에 적합한 것 이어야 한다.

[표 2]

형	순시트립 범위
B	3In 초과 ~ 5In 이하
C	5In 초과 ~ 10In 이하
D	10In 초과 ~ 20In 이하

비고 1. B, C, D : 순시트립 전류에 따른 차단기 분류 2. In : 차단기 정격전류

[표 3]

정격전류의 구분	시 간	정격전류의 배수(모든 극에 통전)	
		부동작전류	동작전류
63A 이하	60분	1.13배	1.45배
63A 초과	120분	1.13배	1.45배

가. '주택용'은 일반인이 조작하는 것을 전제로 하고 있다. 즉, 전기설비에 대한 규정과 그 지식이 없는 사람이 유지하는 전기설비에 대한 규정을 '주택용'이라 한다.

나. 주택용 배선차단기는 정격전류가 125A 이하이며, 정격 단락차단용량이 25kA 이하에 적용된다.

다. 주택용은 다음 차단기에는 적용하지 않는다.

- ① 전동기 보호를 목적으로 하는 차단기
- ② 사용자가 도구로 조정이 가능한 전류 설정치를 갖는 차단기

라. 차단기가 충족해야 하는 조건은 다음과 같다.

- ① 정상 가동시의 운전 및 동작
- ② 과부하시의 운전 및 동작
- ③ 정격단락차단용량 이하에서 단락시의 운전 및 동작

마 정격전류 및 정격차단용량의 권장 값은 다음과 같다.

- 정격전류 : 6, 8, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125A
- 정격차단용량 : 1.5, 2, 2.5, 3, 4.5, 5., 6, 7.5, 9, 10, 15, 20, 25kA

바 규약 값은 다음과 같다.

- ① 규약 시간 : 규약 시간은 정격전류가 63A 이하의 차단기인 경우 1시간이고, 정격전류가 63A 초과인 차단기인 경우는 2시간
- ② 규약 비트립전류(I_m) : 차단기의 규약 비트립전류는 정격전류의 1.13배
- ③ 규약 트립전류(I_m) : 차단기의 규약 트립전류는 정격전류의 1.45배
- ④ 트립 특성 : 차단기의 트립 특성은 상기의 3항에 정의한 영역 안에 포함

////////////////////////////////////// 추가 검토 사항 //

☞ 공학을 잘 하는 사람은 수학적 사고를 많이 하는 사람이란 것을 잊지 말아야 한다. 본 문제에서 정확하게 이해하지 못하는 것은 관련 문헌을 확인해 보는 습관을 길러야 엔지니어링 사고를 하게 되고, 완벽하게 이해하는 것이 된다는 것을 명심하기 바랍니다.

	A	B	C	D
$I_1(t/1h)$	-	$1.13I_n$	$1.13I_n$	$1.13I_n$
$I_2(t/1h)$	-	$1.13I_n$	$1.45I_n$	$1.45I_n$
$I_3(t/0.1s)$	$2 \cdot I_n$	$3 \cdot I_n$	$5 \cdot I_n$	$10 \cdot I_n$
$I_4(t/0.1s)$	$3 \cdot I_n$	$5 \cdot I_n$	$10 \cdot I_n$	$20 \cdot I_n$

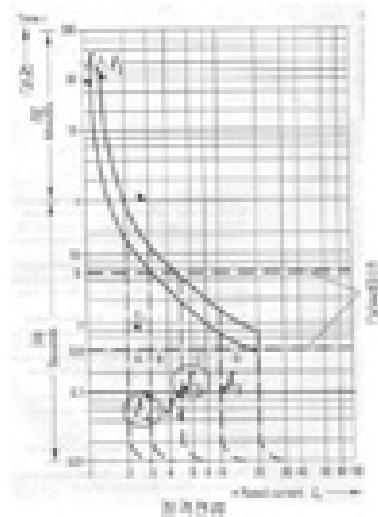


그림 1. 차단기의 시간과 한류범위

1. 독일의 지멘스에서 발행한 ‘Electrical Installation Handbook’에서 설명하고 있는 주택용 배선차단기의 차단특성에 따른 유형을 아래와 같이 설명하고 있다.

- ① “A” : 표준(DIN VDE 0100-400)에 따라서 0.4초 이내에 분리되어야 하는 긴 리드를 가지는 전기회로용의 측정회로 내의 변압기를 보호하는 데 적합하다.
- ② “B” : 주거용 및 업무용 빌딩에서 콘센트 회로에 대한 표준 특성이다.
- ③ “C” : 전등과 전동기와 같은 상당히 높은 전류를 발생시키는 장비에 유용하다.
- ④ “D” : 변압기, 솔레노이드 밸브와 캐패시터와 같은 펄스 발생장비에 적합하다.

표 4는 A, B, C, D형 차단기의 트립 특성을 나타낸 것이다. 그림 1은 각 차단기의 시간과 한류 범위를 나타낸다. KEA

[참고문헌]

- 1. 전기설비기술기준의 판단기준 제38조(저압전로 중의 과전류차단기의 시설), 2013
- 2. KS C 8321(산업용 배선차단기), 2011
- 3. KS C 8332(주택용 배선차단기), 2011
- 4. ‘Electrical Installation Handbook’, Siemens.