

# 좋은 DC 차단기의 조건

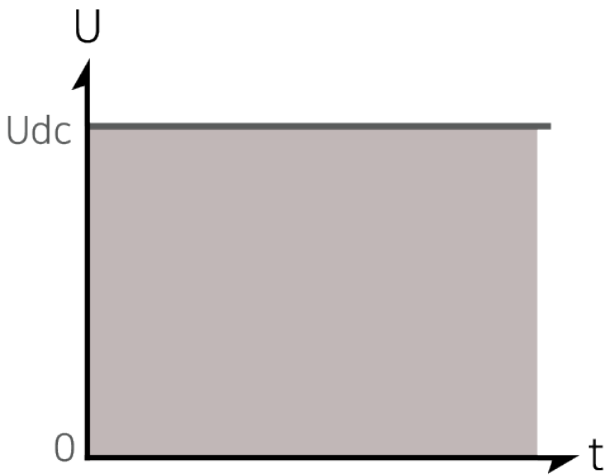
DC 차단기와 AC 차단기의 차이점을 알고 계신가요? DC 차단기 대신 AC 차단기를 사용해도 될지 궁금하셨던 적이 있으신가요? 한 번쯤 이런 궁금증을 느끼셨을 분들을 위하여 DC 차단기와 AC 차단기에 대한 상세한 설명과 파워센터의 차단기 제품들을 소개합니다.

## 1) DC 차단기와 AC 차단기

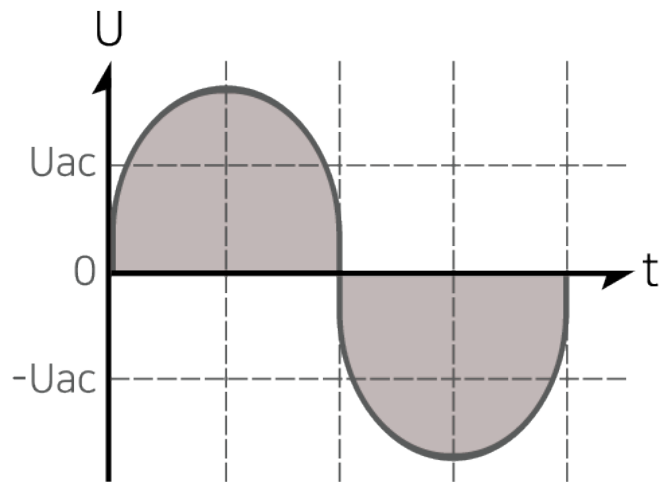
DC 차단기와 AC 차단기를 이해하기 위해서는 먼저 DC와 AC의 특성을 알아야 합니다.

아래에 직류 전기의 전압과 교류 전기의 전압을 표현한 그래프가 있습니다.

[ DC Voltage - 직류 전압 ]



[ AC Voltage - 교류 전압 ]



그래프에서 알 수 있듯 DC 즉 직류의 전압은 매우 안정적이며 시간이 지나도 변하지 않습니다. 전압이 0이 되는 법이 없습니다. 반면 AC, 즉 교류의 전압은 시간에 따라 변해서 그래프가 정현파입니다. 전압 상승-하락을 반복하며 0에도 한 주기에 2번 씩 도달합니다.

이러한 차이점 때문에 DC와 AC의 차단기도 다를 수 밖에 없습니다. DC는 0이 되는 법이 없어서 차단이 어려운 것에 반해, AC는 매 주기마다 2번 씩 0이 되므로 비교적 연결을 쉽게 끊을 수 있기 때문입니다. 여기까지 이해하고 보면 DC 차단기 대신에 AC 차단기를 사용하는 것은 당연히 불가능하다는 것이 느껴질 것입니다. DC 차단기의 소호력이 AC 차단기 보다 뛰어나야 하기 때문입니다.

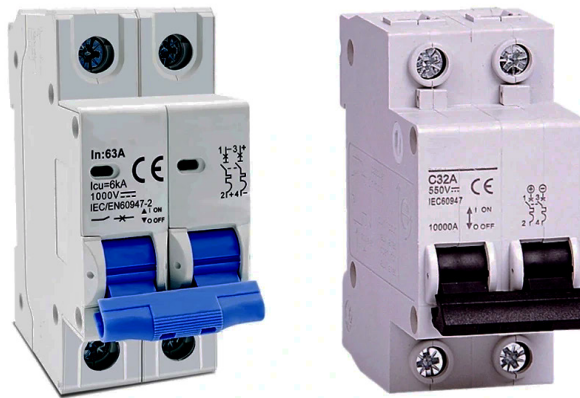
## 2) DC 차단기 선정 기준

DC 차단기가 AC 차단기 보다 차단력이 뛰어나기 위해서는 다음의 조건들을 만족시켜야 합니다:

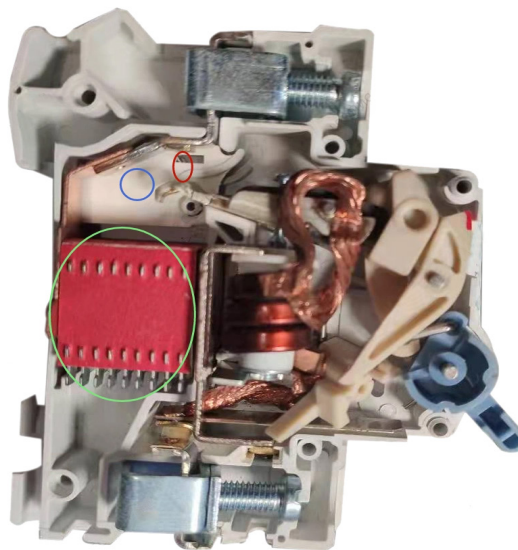
- ① 더 넓은 아크 소호실을 확보한다.
- ② 가동접점과 고정접점의 거리를 늘린다.
- ③ UL94 V-0 난연성 쉘을 사용해 설계한다.
- ④ 최대 전압이 DC440V 이하인 경우 IEC 60898-1 기준을, DC440V를 초과하면 IEC 60947-2 기준을 충족시키도록 한다.

이제 몇 가지 대표적인 차단기 유형들을 비교해보며 DC 어플리케이션에 적합한 차단기가 되기 위해서 어떤 조건들을 충족시켜야 하는지 더 자세히 알아보도록 하겠습니다.

### 3) C45형 차단기

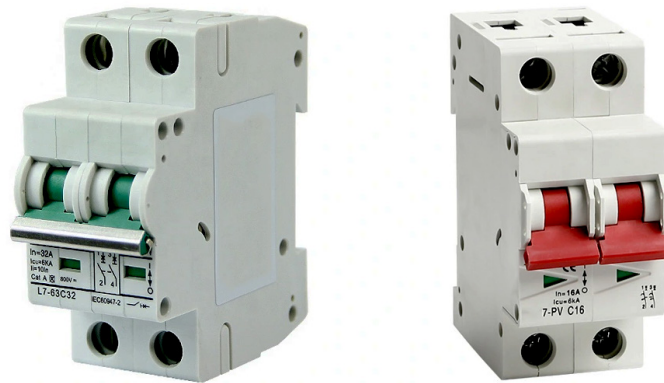


위 사진과 같이 손잡이가 아래쪽으로 내려와 있는 DC MCB형 차단기를 보신적이 있을 것입니다. 그 중에서도 보통 우리가 C45형 이라고 부르는 이 제품들은 뛰어난 가성비 때문에 인기가 많습니다.

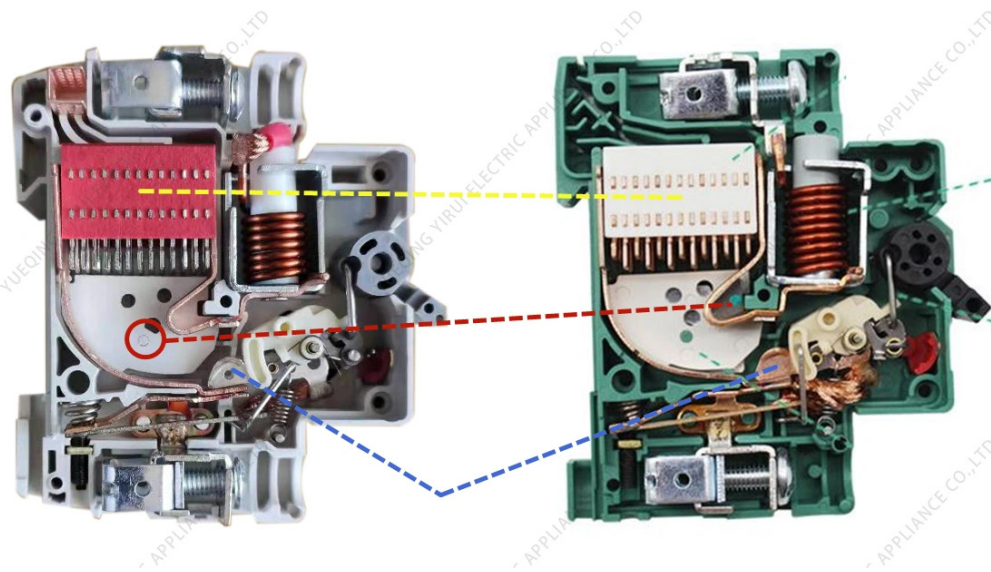


C45형 차단기의 내부 모습입니다. C45의 플라스틱은 PC 성분으로 난연성 등급이 UL94 HB이며, 일부 브랜드의 경우 UL94 V-2 보 다도 뛰어날 수 있습니다. 초록색 원으로 표시된 부분이 차단기의 가장 중요한 부분 중 하나인 아크 소호실입니다. 사진 속 차단기의 경 우 총 9장의 소호 판이 있는 AC 차단기의 소호실과 완전히 같은 모습입니다. 빨간색 원으로 표시된 부분은 차단기의 아주 중요한 가동 접점과 고정접점 사이의 거리입니다. 사진 속 차단기의 경우 거리가 4mm로 이 또한 AC 차단기와 같습니다. 이 DC 차단기와 AC 차 단기의 유일한 차이점은 파란색 원으로 표시된 부분에 2개의 자석이 더해졌다는 것입니다. 자석은 차단기가 극성을 띄게 만듭니다. 즉, DC 케이블을 맞는 방향으로 연결하지 않으면 불타게 된다는 의미입니다. 자석 3개가 들어간 C45형 차단기를 2극성 DC 440V아래에 서 사용하는 것은 괜찮을 수 있지만, DC 500V 이상에서는 절대 사용하지 않아야 합니다. 결론적으로 C45형 차단기는 DC 440V 이 상에서는 거의 사용이 불가능하기 때문에 진정한 DC 차단기라고 볼 수 없습니다.

### 3) L7형 차단기



MCB 중에서 위 사진의 왼쪽 제품 처럼 철제 손잡이와 직사각형 계기창이 있는 것이나, 오른쪽 제품 처럼 플라스틱 손잡이와 삼각형 계기창이 있는 것을 L7 유형이라고 부릅니다.

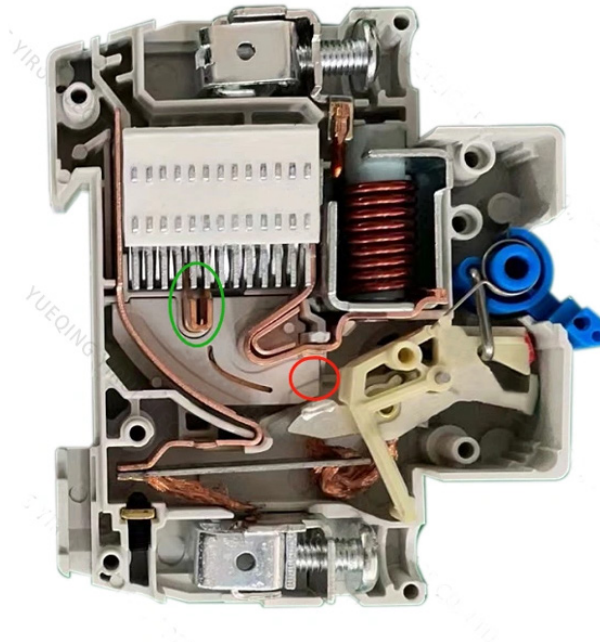


위 사진은 방금 봤던 두 제품의 단면입니다.

내부를 보면 알 수 있듯이 C45형 보다 L7형이 더 뛰어납니다. 특히 C45형 아크 소호실에 9장의 소호판이 있었는데, L7형에는 13장의 소호판이 장착되어 있습니다. L7형 차단기는 AC 어플리케이션에 주로 사용되지만, 더 좋은 원자재로 제작하면 DC용으로도 사용이 가능합니다. 예를 들어서 위 사진에서 파란색으로 표시된 가동접점을 구리 대신에 은으로 제작하는 방법이 있습니다. 하지만 대부분의 제조사들이 소호력을 강화하기 위해서 단순히 빨간 색으로 표시한 부분에 자석을 추가합니다. L7형 차단기도 가동접점과 고정접점 사이의 거리는 4mm로 C45형과 동일합니다.

#### 4) YRL7-63DC 시리즈

그렇다면 어떤 차단기를 진짜 DC 차단기라고 할 수 있을까요? 아래 사진 속 제품은 YRL7-63DC 시리즈입니다.



YRL7-63DC 시리즈는 :

- ① 일반적인 AC 소호실 대신에 DC 미로 소호실을 설계하였고, 아크 소호판을 추가하여 총 15개의 소호판이 있습니다.
- ② 가동접점을 더 두껍게 제작하고 은으로 도금하여 강화하였습니다.
- ③ AgC4 고정접점을 사용하였습니다.
- ④ 가동접점과 고정접점 사이의 간격을 4mm에서 7mm로 벌렸습니다.
- ⑤ PA66으로 커버를 제작하여서 난연성 등급 UL94 V-0을 받을 수 있도록 했습니다.

이런 특징들을 봤을 때, 1000V 2극성은 앞서 살펴봤던 C45형은 물론이고 L7형 MCB로도 충분하지 않다는 것을 알 수 있습니다.

지금까지 몇 가지 차단기를 자세히 살펴본 내용을 토대로 DC 차단기와 AC 차단기의 차이점은 물론이고 DC 전기에 알맞은 차단기를 구별하는 방법을 알아보았습니다. 사양을 잘 살펴서 좋은 DC 차단기를 선정하시길 바랍니다.