

AC-AC 컨버터란 무엇인가?



1. AC-AC 컨버터의 정의

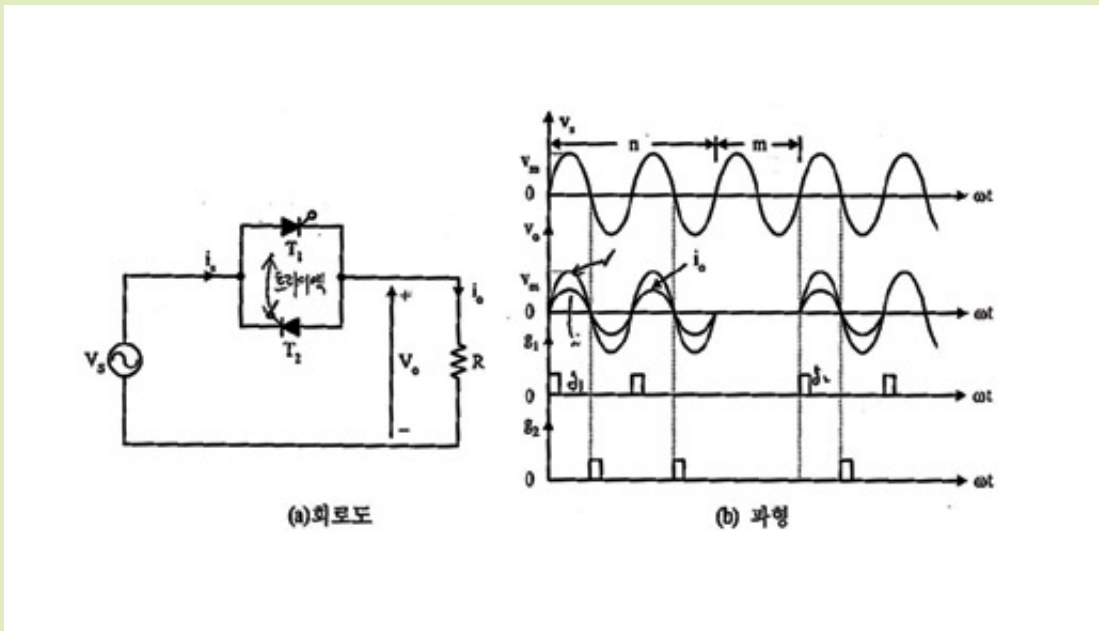
AC-AC 컨버터는 전력용 반도체 소자를 이용하여 임의로

교류입력을 다른 크기의 교류전압이나 다른 크기의 주파수의 교류전력으로 전력을 변환하는 기능을 가지고 있어 교류 전압 제어기라고도 한다.

AC-AC 컨버터는 산업분야의 전열제어, 변압기의 탭 절환, 조명제어, 다상 유도 전동기의 속도 제어, 교류 마그네트 제어 등에 널리 이용되고 있다.

교류 전압 제어의 경우 On-Off제어와 위상제어로 나누어진다. 교류전압 제어기는 단상제어기와 삼상 제어기로 나누어지며, 이들은 다시 단방향 또는 반파제어 및 양방향 또는 전파제어로 나누어진다. 입력전압이 교류이므로 사이리스터의 경우에는 자연전류를 이용하며, 위상 제어용 사이리스터는 고속 스위칭용 사이리스터에 비하여 스위칭 속도가 느리고 가격도 저렴하다. 400Hz이상의 응용분야에서는 TRIAC이 일반적으로 사용되고 있다.

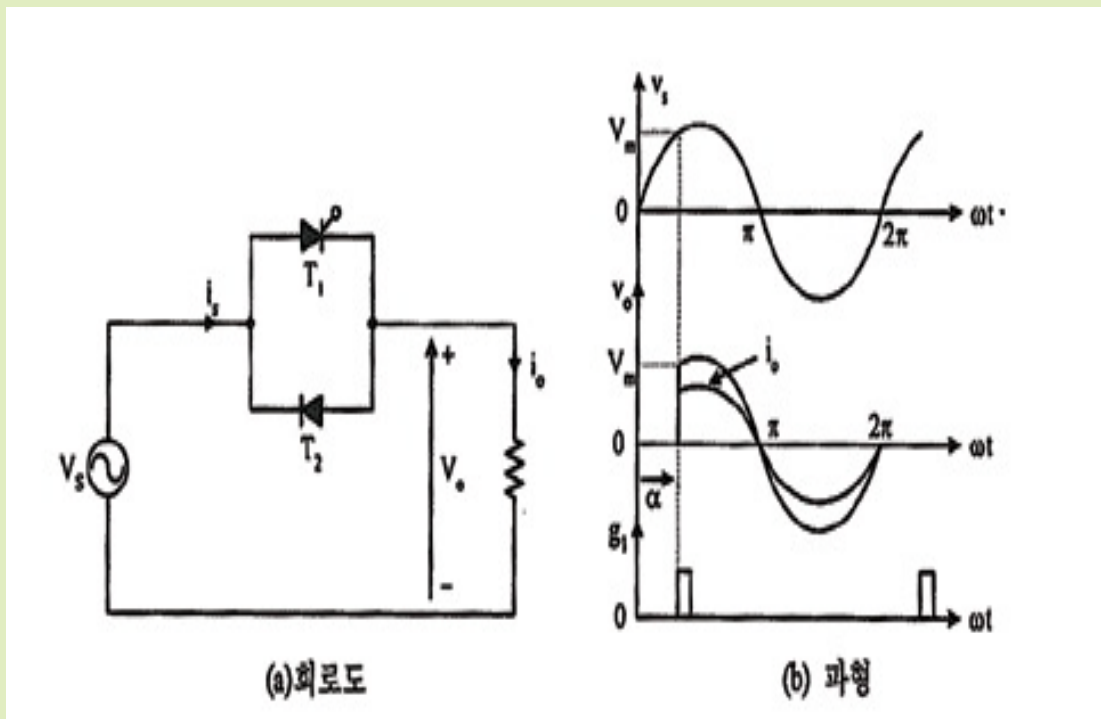
2. On-Off제어



<그림1 On-Off제어>

On-Off제어의 원리는 단상 전파 제어기로 설명할 수 있는데 사이리스터 스위치를 이용하여 그림(b)에서 n 기간 동안 사이리스터가 turn-on되어 전원이 부하에 공급되고, m 기간 동안 스위치가 turn-off되어 전원이 부하에 공급되지 않는다. 사이리스터는 입력전압의 영점에서 turn-on되며, 사이리스터 T_1, T_2 에 대한 입력 및 출력은 그림(b)에 보여준다. 이런 형태의 제어는 기계적 관성이 크고 열시정수가 높은 산업용 전열부하, 전동기 속도제어 분야에 이용된다. 사이리스터의 영전압, 영전류 스위칭은 고조파의 발생을 줄일 수 있는 효과가 있다.

3. 위상제어



< 그림 2. 위상제어 >

위상제어의 원리는 그림에서 설명할 수 있다. 부하에 대한 전력의 흐름은 사이리스터 T_1 의 점호각에 의해 제어된다. 그림(b)에서 보는 바와 같이 다이오드 $D1$ 때문에 제어범위가 제한되며, 출력전압의 실효값은 70.7%에서 100%까지 변화한다. 출력 전압과 입력 전류는 비대칭이 되므로 직류 성분을 함유하게 된다. 만약 변압기가 있다면 포화 문제의 원인이 될 수 있다. 이 회로는 단상 반파 제어기이며, 전열과 조명과 같은 저 전력 부하에 적합하다. 전력은 입력 전압의 정(+)의 반주기 동안만 제어 되므로 단방향 제어기라고도 부른다.