Clarke-Park (Inverse)Transform

- 3 phase 모터에서 자속 기준제어에 필요한 수학적 변환. Clarke 변환은 3 phase 모터에서 서로의 각도가 120도 벌어져 있는 a, b, c 좌표계의 시간 성분을 직교 고정자좌표게(alpha-beta) 두 성분으로 분리한다. Park 변환은 Clarke 변환을 통해 얻은 alpha-beta 두 성분을 직교 회전자 기준 좌표계(d-q)로 변환한다. 이 변환을 순차적으로 수행함으로써 AC 신호를 DC로 변환해 계산을 간단히 할 수 있다.

- 이 Clarke-Park 변환을 수행한 후 제어의 정도를 계산하면, 역변환을 수행하여 3 phase 모터에서의 a, b, c 좌표계에 직접적인 제어를 가할 수 있다.

- Clarke 변환의 수학적 표현은 다음과 같다.

- 는 실축의 전류성분, 는 직교축의 전류성분을 나타내며, 는 중성점 전류 성분을 나타나고, 균형된 시스템에선 0의 값을 가진다.

- 이 변환을 통하여 공간벡터제어를 통해 모터를 제어할 수 있다.

- Park 변환의 수학적 표현은 다음과 같다.

- 는 직류 성분, 는 직교성분을 의미하며, 는 회전자의 각도를 의미한다.

- 중성점 전류 성분을 0으로 가정하고, 위의 두 변환을 합치면

이렇게 주어진다.

- 제어에서의 레퍼런스는 우리가 원하는 모터의 각도, 속도등 요소를 고려하여 이론값 를 계산하여 최종적으로 구한 직류, 직교성분에서 제어를 한다.

- 제어를 위한 계산 이후, 3 phase 모터의 a, b, c 축에 입력값을 부여하기 위해서는 앞서 수행한 Clarke-Park 역변환이 필요하다. 이를 수학적으로 표현하면 다음과 같다.

간단히 하면

으로 정리할 수 있다.