

기술 자료

# Fine Phase Search

## Power PMAC

Fine Phase Search

Power PMAC

2014. 10. 28

# FINE PHASE SEARCH

---

## Power PMAC 사용 시 Fine Phase Search

---

Brushless Motor (Linear Motor, etc..)를 사용하여 Direct-PWM 또는 2 Phase Analog 방식 제어를 하는 경우 Hall sensor 을 이용한 Phase search 가 가능합니다. 이때 Hall sensor 의 기구적 부착 위치에 따른 Motor 3 Phase U,V,W 와 Hall sensor 의 U,V,W 와의 위치적 오차를 구하여 좀더 정확한 Phase search 를 하기 위함입니다.

Hall sensor 를 이용한 Phase search 는  $\pm 30$  도 오차를 가지고 있으며 이에 따라, 모터의 구동 에 부하의 변화가 발생 할 수 있으며 이를 최적화 하기 위한 Fine Phase Search 를 하여야 합니다.

## Manual Phase Search (Hall sensor 가 없는 경우)

---

Hall sensor 가 없는 경우 Phase Search 를 위하여 Manual Phase search 를 합니다.

Power PMAC 에서의 모터의 0 도 위치로 이동하여 Phase Position 을 0 으로 설정을 합니다.

- 관련 구조체 파라미터

Motor[x].IaBias (Ixx29) : Phase A Current Bias Offset

Motor[x].IbBias (Ixx79) : Phase B Current Bias Offset

Motor[x].PhasePos : Motor commutation present phase angle (단위 : 1/2048)

- Manual Phase

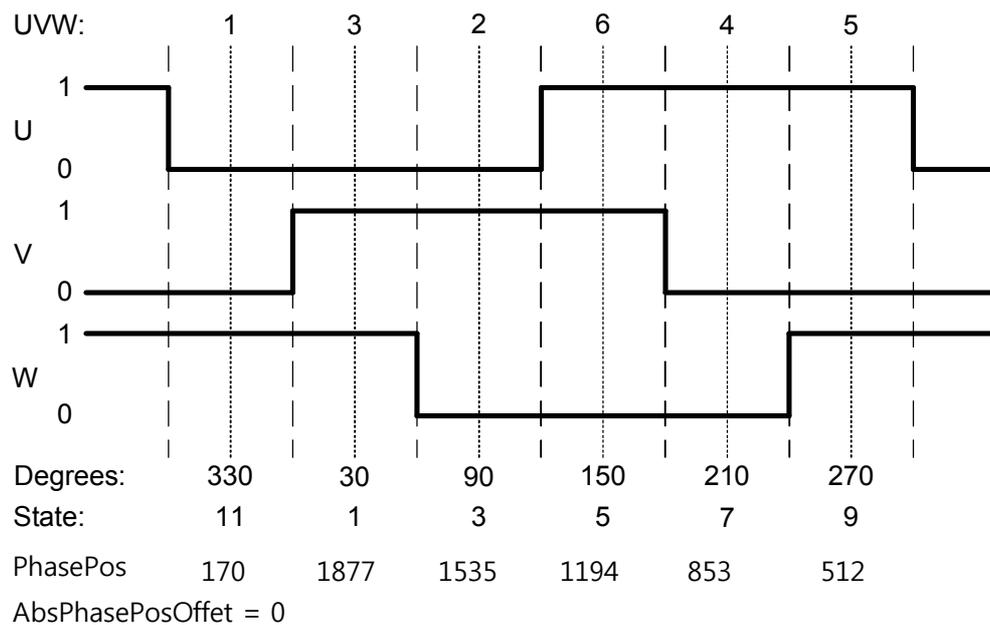
예) #1 번 축으로 가정

1. #1out0 // Motor 1 open loop 상태로 Amp enable 0% 출력 유지
  2. Motor[1].IaBias = 0 // Ixx29 = 0
  3. Motor[1].IbBias = 2000 // Ixx79 = 2000 , 각도를 유지하기 위한 힘 발생  
(모터 출력 부하에 따라 적절한 값 입력 1000~3000 정도)
  4. Motor[1].PhasePos = 0 // 현재 Phase Position 을 0 으로 설정
  5. Motor[1].IbBias = 0 // current offset 0 으로 설정
  6. Motor[1].PhaseFound = 1 // Phase Found bit 1 설정
  7. #1j/
-

## Fine Phase Search (Hall sensor 가 있는 경우)

Hall sensor 가 있는 경우 온라인 명령어(\$를 이용하여 Phase search 를 합니다.

Hall sensor 는 120 도 위상을 가지고 배치 되어 있으며, 60 도 간격으로 6 가지 조합이 나타납니다.



- 관련 구조체 파라미터

Motor[x].AbsPhasePosOffset : Power-on absolute commutation position offset

Motor[x].AbsPhasePofForce : Commutation position forcing value

Motor[x].AbsPhasePosSf : : Power-on absolute commutation position scale factor

위의 그림 처럼 Motor[x].AbsPhasePosOffset = 0 일 경우 60 도 마다 Hall sensor 의 변화에 따른 PhasePos 값이 나타납니다.

이때, Power PMAC 의 Current 각도에 따른 0 도에서의 PhasePos 가 0 이어야 하지만

모터 생산단계에서의 기구적인 오차가 발생 할 수 밖에 없습니다.

이에 따라 현재 Power PMAC 의 Current 각도 0 도와 Hall sensor 와 0 도의 오차(Offset) 을 입력하여 Fine phase search 를 합니다.

예)

Power PMAC 의 Current 각도 0 도에서 Hall sensor 이 값이 5(101)인 경우  
(Manual Phase search 2 번 단계에서 Hall sensor 값이 5 가 나온 경우)

$Motor[x].AbsPhasePosOffset = 2048 - 1194 = 854$

$Motor[x].AbsPhasePofSf = 2048 / 12 = 170$  (방향성에 따라 부호로 결정 , ex: -170)

-----  
※ Power PMAC 의 Current 0 도 기준

U 상이 0 이며 W 상이 1 인 상태에서 V 상이 0 에서 1 로 변하는 시점  
-----

Hall sensor 의 경우 360 도를 12 단계로 표현하기 때문에  $\pm 30$  도 오차를 가지고 있습니다  
이에 따라서 정확한 Fine Phase search 를 하기 위해서 원점 검색 후  $Motor[x].PhasePos =$   
 $Motor[x].AbsPhasePosForce$  를 적용해야 합니다.

$Motor[x].AbsPhasePosForce$  는 원점 (index) 를 기준으로 한 PhasePos 값을 저장하기 위한  
구조체 파라미터 입니다.

최초 원점 검색 완료 시  $Motor[x].AbsPhasePosForce = Motor[x].PhasePos$  저장

- 원점 검색 순서 (+/- Limit 가 있는 일반적인 단축 구성으로 가정)
  1. 모터를 - Limit 로 이동
  2. - limit 이동 완료 후 원점 검색 시작
  3. 원점 검색 완료 후  $Motor[x].PhasePos = Motor[x].AbsPhasePosForce$