

MX2 İnvvertör ile PM Motor Sürülmesi

İÇİNDEKİLER

- Giriş
- MX2 İnvvertörü Sıfırlama ve PM Moda Alma İşlemleri
- Motor Özelliklerinin Tanıtımı ve Auto-Tuning
- Auto-tuning Sonrası Ayarlanması Gereken Parametreler

1. Giriş

Omron MX2 invertörler ile PM motorlar da sürülebilmektedir. PM (Permanent Magnet - Sabit Mıknatıslı) motorlar çok kutuplu, rotorunda sabit mıknatıs bulunduran motorlardır. Ani yük değişimlerine hızlı cevap verebilme, enerji verimliliği ve yüksek frekanslarda çalışabilme gibi özelliklere sahip olduğundan sanayide kullanılmaktadır. Bu dökümanda MX2 invertörler ile PM motor kontrolüne dair bilgiler verilecektir.

2. MX2 Invertörü Sıfırlama ve PM Moda Alma işlemleri

MX2 invertörler ile PM motor sürülebilmek için öncelikle invertörlerin PM moduna alınarak sıfırlanması gerekmektedir.

Bunun için gerekli parametre ayarları şu şekildedir.

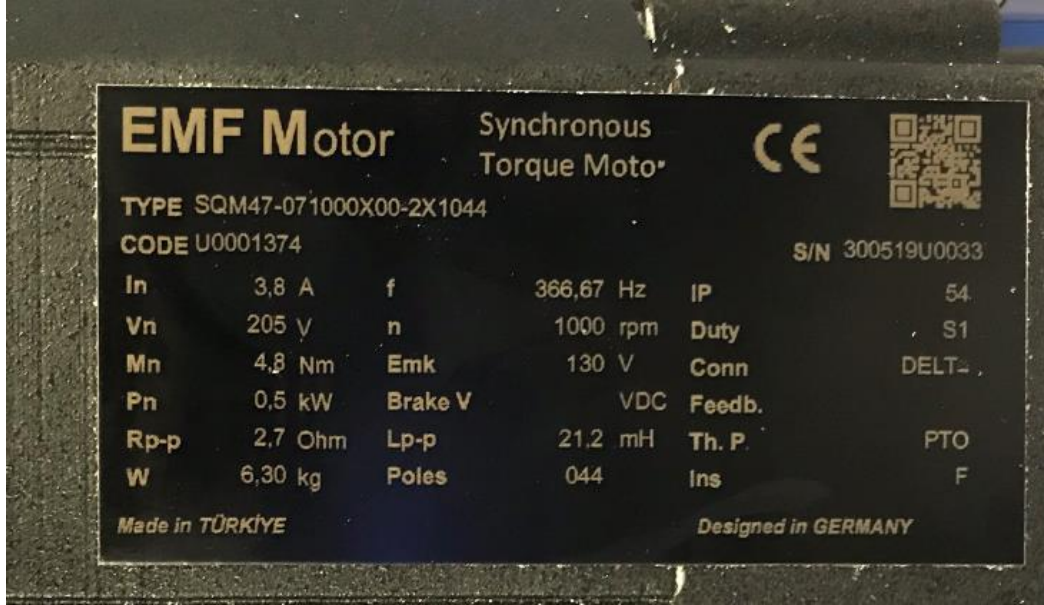
- B084=4** (Cihazın tüm program ve parametrelerinin sıfırlanması için),
B085=1 Europe (Asya/Amerika/Çin için 0 yapılmalıdır.)
B171=3 PM motor (PM motor modu için),
B180=1 Enabled

Bu işlemler yapıldığında cihaz PM modunda sıfırlanacaktır.

Sıfırlama işlemi bittikten sonra cihazın enerjisi kapatılıp açılmalıdır.

3. Motor Özelliklerinin Tanıtımı ve Auto-Tuning

Bu döküman için kullanılan PM motor özellikleri aşağıdaki görselde bulunmaktadır.



Öncelikle motor iç direnç değerlerinin hesaplanabilmesi için parametreler aşağıdaki gibi ayarlanarak auto-tuning yaptırılmalıdır. Auto-tuning için ayarlanması gereken parametreler aşağıdaki gibidir:

- B083:** 10.00 kHz Taşıyıcı frekansın PM motorlar için yüksek olması önerilir
- H102:** 1 (Auto-tune verilerinin alınabilmesi için)
- H103:** 0.55 kW Motor kW değeri
- H104:** 21 (44 poles) (Motor kutup sayısı 44 olduğu için 21.seçenek girildi.)
- H105:** 3.8 A (Motor anma akımı)
- H106:** 1.35 Ohm (Rp-p değerinin yarısı),
- H107:** 10.6 mH (Lp-p değerinin yarısı),
- H108:** 10.6 mH (Lp-p değerinin yarısı),
- H109:** 72.66! V/(rad/s) (Ke değeri hesaplanması için gerekli formüller aşağıda verilmiştir.)

$$\text{Motor nominal speed (rpm)} = \frac{120 \times \text{Nominal frequency (Hz)}}{\text{Pole number}}$$

$$\text{Motor nominal speed (rPM)} = \frac{120 \times 366.7}{44} = 1000 \text{ rPM}$$

$$K_e \text{ (H073) mV/(rad/s)} = \frac{15594 \times \text{BackEMF at nominal rpm (V)}}{\text{Pole number} \times \text{nominal rpm}}$$

$$K_e \text{ (H109) V/(rad/s)} = \frac{15594 \times 205}{44 \times 1000} = 72.66 \text{ V/(rad/s)}$$

A004: 400 Hz (Motor maximum frekansı),

A003: 366.7 Hz (Motor baz frekansı),

H001: 1 - Auto-tuning without rotation (Motorun dönmeden tuning yapması için)

Parametreler ayarlandıktan sonra ‘Run’ verilir. Auto-tuning motor dönmeden başlar ve bittiğinde (---o) simgesi ekranda görülür. Daha sonra “Stop” tuşuna basılır ve ekran temizlenir.

Burada önemli olan **H111 (Motor R)**, **H112 (Motor Ld)**, **H113 (Motor Lq)** sabit değerlerinin tuning sırasında olarak elde edilmesidir. Bunun için bu parametrelerdeki değerler not edilmelidir.

Bu testte kullanılan PM Motor için sabit değerler tuning sonrası aşağıdaki gibi tekrar güncellenir.

H111: 1.795 ohm

H112: 10.21 mH

H113: 10.21 mH

H111 parametre değeri direkt olarak auto-tuning sonucundaki değer alınabilir.

H112 ve **H113** değerleri ise daha sonra autotuning sonuçlarınının 1.5 katı alınarak aşağıda tekrar girilecektir.

4. Auto-tuning Sonrası Ayarlanması Gereken Parametreler

Auto-tuning yapıldıktan sonra bazı parametreler tekrar ayarlanmalıdır.

Not: Bu dökümanda motor parametreleri uygulamada kullanılan motor etiket değerlerine göre ayarlanmıştır.

A051:	1	Dahili DC frenleme aktif edilir.
A052:	0 Hz	Dahili DC frenleme devreye gireceği hız değeri
A054:	50 %	DC frenleme güç seviyesi
A055:	0.5 sec	DC frenleme süresi; saniye
A057:	50%	DC frenleme başlangıç güç seviyesi
A058:	0.5 sec	DC frenleme başlangıç süresi; saniye
B089:	0 Disabling	Otomatik taşıyıcı frekans azaltma
B171:	3 PM mode	Invertör mod seçimi
C091:	1 Enabled	Debug (hata ayıklama) mod seçimi
C178:	0 A	
H102:	0	Motor standart verilerini kullanma

Auto-tuning sonrası hesaplanan ve elde edilen değerlerin tekrar girilebilmesi için H102 parametresi tekrar 0'a çekilmelidir.

H103:	0.55 kW	Motor kW değeri
H104:	21 (44 poles)	Motor kutup sayısı 44 olduğu için 21 girildi
H105:	3.8 A	Motor anma akımı
H106:	1.35 Ohm	Rp-p değerinin yarısı
H107:	10.6 mH	Lp-p değerinin yarısı
H108:	10.6 mH	Lp-p değerinin yarısı
H109:	73 V/(rad/s)	Ke değeri verilen förmüle göre 72.66 hesaplanmıştır.
H110:	0.100 Kg/m²	Motor + atalet değeri olarak girilebilir. Bilinmiyor ise yaklaşık bir kazanç olarak ayarlanmalıdır.

H111:	1.795 ohm	Auto-tuning değeri
H112:	15.315 mH	Autotuning değeri x 1.5
H113:	15.315 mH	Autotuning değeri x 1.5
H116:	150	PM motor tepki hızı
H121:	0 Hz	PM motor minimum hız değeri
H122:	50 %	PM motorun yüksüz halde çektiği akım oranı
H133:	10	PM motor mıknatıs konumu tahmini tespit süresi
A004:	400 Hz	Motor maximum frekansı
A003:	366.7 Hz	Motor baz frekansı
A001:	2 Digital operator	(Motor hızı ekran üzerinden verilmek istenirse 2, harici bir potansiyometre ile verilecek ise 1 yapılmalıdır.)
A002:	2 Digital operator	(Motora start ekran üzerinden verilecekse 2, harici bir buton bağlanarak terminalden verilecek ise 1 yapılır.)
F001:	400 Hz	Motor çalışma hızı
F002:	1.00 sec	Motor kalkış süresi (saniye)
F003:	1.00 sec	Motor duruş süresi (saniye)

Not: F002 ve F003 = 1 sn mekanizmasına bağlı olarak rampa süreleri ile oynanabilir.

Parametre ayarları yukarıda belirtildiği gibi yapıldıktan sonra PM motor sürülebilir.