

c) Stator yıldız bağlı ve her sargıda 10 sarım vardır. Stator sargıları üzerindeki akı genlikleri sırasıyla 1., 3. ve 5. harmonikler için tam uzanımlı sargı varsayımına göre $\hat{\Phi}_1=0.0125\text{ Wb}$, $\hat{\Phi}_3=0.0025\text{ Wb}$, $\hat{\Phi}_5=0.0010\text{ Wb}$ olduğuna göre statorda endüklenen fazlararası ve tek faz gerilimlerini hesaplayınız.

The graph shows a periodic function on a grid. The horizontal axis (x-axis) ranges from 0 to 10, and the vertical axis (y-axis) ranges from -4 to 4. The function is defined by the following points: (0, 0), (1, 1), (2, 2), (2.5, 4), (3, 2), (4, 1), (5, 0), (6, -1), (7, -2), (7.5, -4), (8, -2), (9, -1), (10, 0). The function is periodic with a period of 10 units.

mmk dalgası bir turda 2 tam periyot içerdiği için 2 çift yani $P = 4$ kutupludur. Oluk açısı $360^\circ/36 = 10^\circ$ mek ya da elektriksel olarak: $10^\circ \times P/2 = 20^\circ = \gamma$
 Mesela A_1 sargısının bir kenarı 1., diğer kenarı 8. olukta olduğu için sargı uzanımı $= 8-1 = 7$ oluk yani $\rho = 7\gamma = 140^\circ$ (elk). Faz kutup başına ise $36/(3\text{faz} \times 4\text{kutup}) = q$
 $= 3$ oluk bulunur (A_1, A_2, A_3 gibi).

$E_{rms} = \sqrt{(2)} \pi f N \hat{\Phi}$ temel formülünü bir iletken için uygularken $N=1/2$ olarak düşünülür ve her harmonik için ayrı ayrı hesaplanır:

$$E_{1rms}/iletken = \sqrt{2}\pi * \frac{1}{2} * 1 * 50Hz * 0,0125 Wb = 1,388 V \quad , \quad E_{3rms}/iletken = \sqrt{2}\pi * \frac{1}{2} * 3 * 50Hz * 0,0025 Wb = 0,833 V \quad ,$$

$$E_{5rms}/iletken = \sqrt{2}\pi * \frac{1}{2} * 5 * 50Hz * 0,0010 Wb = 0,555 V \quad .$$

Döngü (2 iletken) ya da sargı (2N iletken) başına gerilimler bulunurken ise uzanım katsayısıyla da çarpmak gerekir:

$$E_{1rms}/sargı = 1,388 V * 2 * 10 * 0,9397 = 26,1 V \quad , \quad E_{3rms}/sargı = 0,833 V * 2 * 10 * 0,5000 = 8,33 V \quad , \quad E_{5rms}/sargı = 0,555 V * 2 * 10 * 0,1736 = 1,93 V$$

Faz gerilimini hesaplamak için hem faz başına sargı sayısı hem de dağılım katsayısıyla da çarpmak gerekir.

Faz başına sargı sayısı = (36 oluk / 3 faz) *(1 sargı / 2 oluk)*2 kat = 12 sargı/faz

şeklinde bulunabileceği gibi oluklara her bir faz sargıları için yazılan en büyük indis numarası da alınabilir. Buna göre:

$$E_{1rms}/faz = 26,1 V * 12 * 0,9598 = 300,5 V \quad , \quad E_{3rms}/faz = 8,33 V * 12 * 0,6667 = 66,6 V \quad , \quad E_{5rms}/faz = 1,93 V * 12 * 0,2176 = 5,0 V$$

Bütün harmoniklerin bileşke rms faz gerilimi ise harmoniklerin rms gerilimlerin kareleri toplamının kareköküdür:

$$E_{rms}/faz = \sqrt{300,5^2 + 66,6^2 + 5,0^2} V = 308 V$$

Bağlantı üçgen olsaydı fazlararası gerilim tek faz gerilimine eşit olurdu.

Ancak yıldız bağlantıda fazlararası gerilim, tek faz geriliminin doğrudan $\sqrt{3}$ katı olmayıp, 3'ün tam katı numaralı harmoniklerin atılmasından sonra $\sqrt{3}$ ile çarpılır:

$$E_{fazlararası}^{rms} = \sqrt{3} \sqrt{300,5^2 + 5,0^2} V = 521 V$$