

Harmonik Bozulma Analizi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Harmonik bozulma analizi, bir elektrik sinyalinin veya sistem çıktısının, temel frekansın tam katları olan harmonik bileşenler nedeniyle ideal sinüs dalgasından ne kadar saptığını nicel olarak belirleme işlemidir.

$$THD = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots}}{V_1} \times 100\%$$

THD = Toplam Harmonik Bozulma (%)

V_n = n. harmonik gerilim bileşeni (V)

V_1 = Temel frekans gerilim bileşeni (V)

Sorular

- Bir sinyaldeki temel frekansın kendisi hangi harmonik olarak adlandırılır?
A) İkinci Harmonik
B) Birinci Harmonik (Temel Frekans)
C) Üçüncü Harmonik
D) Harmonik Değildir
- THD (Toplam Harmonik Bozulma) ölçümü neyi ifade eder?
A) Sadece tek sayılı harmoniklerin toplamını
B) Sadece çift sayılı harmoniklerin toplamını
C) Tüm harmonik bileşenlerin temel frekansa oranını
D) Sinyalin genel genliğini
- Aşağıdakilerden hangisi harmonik bozulmaya neden olan bir yük türüdür?
A) Saf direnç
B) İdeal transformatör
C) Anahtarlama güç kaynağı
D) Senkron motor (tam yükte)
- Bir transformatör çıkışındaki gerilim sinyalinin harmonik bozulma analizi nasıl yapılır?
- Bir doğrultucu devresinde neden harmonikler oluşur ve analizi neden önemlidir?
- Tanımla: Harmonik Nedir?
- Tanımla: THD Hangi Birimle İfade Edilir?
- Tanımla: Harmoniklerin Kaynakları Nelerdir?

Cevap Anahtarı

1. B) Birinci Harmonik (Temel Frekans) — Temel frekans, harmoniklerin referans noktasıdır ve birinci harmonik olarak kabul edilir.
2. C) Tüm harmonik bileşenlerin temel frekansa oranını — THD, bir sinyaldeki tüm harmonik bileşenlerin (temel frekans dışındaki) enerjisinin, temel frekans bileşeninin enerjisine oranıdır.
3. C) Anahtarlama gücü kaynağı — Anahtarlama gücü kaynakları gibi doğrusal olmayan yükler, akım çekimlerinde ani değişimler nedeniyle harmonikler üretir.
4. Osiloskop veya spektrum analizörü ile çıkış gerilimini ölçün., Temel frekans (genellikle 50/60 Hz) gerilimini (V1) belirleyin., Temel frekansın katları olan harmonik gerilimleri (V2, V3, V4, ...) ölçün., THD formülünü kullanarak toplam harmonik bozulmayı hesaplayın.
5. Doğrultucu, AC'yi DC'ye dönüştürürken sinüs dalgasını keserek kare dalgaya yaklaştırır., Bu kesme işlemi, temel frekansın yanı sıra yüksek dereceli harmoniklerin oluşmasına neden olur., Harmonikler, trafolarda aşırı ısınmaya, motorlarda titreşime ve diğer ekipmanlarda arızalara yol açabilir., Analiz, bu olumsuz etkileri önlemek için filtreleme veya sistem tasarımı ayarlamaları yapmaya olanak tanır.
6. Bir sinyalin temel frekansının tam katı olan bir frekanstaki sinüzoidal bileşen.
7. Genellikle yüzde (%) ile ifade edilir.
8. Doğrusal olmayan yükler (anahtarlama gücü kaynakları, invertörler, ark ocakları vb.).

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.