

Optimal Güç Akışı Nedir?

Çalışma Kağıdı

Optimal Güç Akışı, elektrik üretim ve iletim maliyetlerini, sistem kısıtlamalarını (gerilim limitleri, hat kapasiteleri vb.) ihlal etmeden minimuma indiren jeneratör üretim seviyeleri ve şalt cihaz ayarlarını bulan bir optimizasyon tekniğidir.

$$\min \sum_{i=1}^{N_g} C_i(P_i(G_i)) \text{ subject to } \text{quad } h(x, u) = 0, \text{quad } g$$

N_g = Jeneratör sayısı

$C_i(P_i(G_i))$ = i'inci jeneratörün maliyet fonksiyonu (TL/MWh)

$P_i(G_i)$ = i'inci jeneratörün aktif güç çıkışı (MW)

x = Durum değişkenleri (voltage büyüklükleri ve açıları)

u = Kontrol değişkenleri (jeneratör çıkışları, trafo ayarları)

$h(x, u)$ = Eşitlik kısıtlamaları (güç akışı denklemleri)

Sorular

1. Optimal Güç Akışı (OPF) problemi, hangi temel hedefi gerçekleştirmeyi amaçlar?

- A) Sistem kararlılığını maksimize etmek
- B) İletim kayıplarını maksimize etmek
- C) Toplam işletme maliyetini minimize etmek
- D) Jeneratör üretimini maksimize etmek

2. Aşağıdakilerden hangisi OPF'de bir kontrol değişkeni olarak kabul edilebilir?

- A) Baraj gerilim büyüklüğü
- B) Yük akım büyüklüğü
- C) Jeneratörün aktif güç çıkışı
- D) Hat empedansı

3. OPF'nin 'kısıtlamalar' bölümünde yer almayan ifade hangisidir?

- A) Gerilim limitleri
- B) Jeneratör üretim limitleri
- C) İletim hattı gecikme süreleri
- D) Güç akışı denklemleri

4. Basit bir iletim sistemi için Optimal Güç Akışı problemi nasıl kurulur?

5. Optimal Güç Akışı'nın ekonomik faydaları nelerdir?

6. Optimal Güç Akışı'nın güvenliğe katkısı nedir?

7. Tanımla: Optimal Güç Akışı (OPF) nedir?

8. Tanımla: OPF'nin temel amacı nedir?

9. Tanımla: OPF'de hangi tür kısıtlamalar bulunur?

Cevap Anahtarı

1. C) Toplam işletme maliyetini minimize etmek — OPF'nin birincil amacı, sistem kısıtlamaları altında toplam işletme maliyetini en aza indirmektir.
2. C) Jeneratörün aktif güç çıkışı — Jeneratörlerin aktif güç çıkışları, OPF'de maliyeti ve akışı kontrol etmek için kullanılan temel kontrol değişkenlerindendir.
3. C) İletim hattı gecikme süreleri — İletim hattı gecikme süreleri, statik OPF problemlerinde genellikle doğrudan bir kısıtlama olarak yer almaz; daha çok dinamik analizlerde önemlidir.
4. 1. **Sistem Modeli:** İletim hatları, trafolar, jeneratörler ve yükler tanımlanır. 2. **Maliyet Fonksiyonu:** Her jeneratör için maliyet fonksiyonu (genellikle karesel) belirlenir. 3. **Kısıtlamalar:** Gerilim limitleri, hat akım limitleri, jeneratör üretim limitleri ve güç akışı denklemleri (eşitlik kısıtlamaları) formüle edilir. 4. **Optimizasyon:** Belirlenen kısıtlamalar altında toplam maliyeti minimize eden jeneratör üretim seviyeleri ve kontrol değişkenleri sayısal optimizasyon algoritmaları ile bulunur.
5. 1. **Maliyet Azaltma:** En ucuz jeneratörlerin öncelikli olarak kullanılmasıyla toplam üretim maliyeti düşürülür. 2. **Kayıpların Optimizasyonu:** İletim kayıplarını minimize edecek şekilde üretim ve akış düzenlenir. 3. **Piyasa İşleyişi:** Elektrik piyasalarında rekabetçi fiyatlandırmayı ve etkin kaynak kullanımını destekler.
6. 1. **Aşırı Yüklenmenin Önlenmesi:** Hatların ve ekipmanların kapasite limitleri aşılmadan çalıştırılması sağlanır. 2. **Gerilim Stabilitesi:** Belirlenen gerilim sınırları içinde kalınarak sistem kararlılığı korunur. 3. **Rezerv Optimizasyonu:** Olası arızalara karşı yeterli yedek kapasite (rezerv) bulundurulması optimize edilir.
7. Elektrik güç sistemlerinde, maliyetleri minimize ederken arz ve talebi dengeleyen, kısıtlamalara uyan bir optimizasyon problemidir.
8. Toplam işletme maliyetini en aza indirmek ve sistem güvenliğini sağlamaktır.
9. Gerilim limitleri, hat akım limitleri, jeneratör üretim limitleri ve güç akışı denklemleri gibi kısıtlamalar bulunur.

Bounlu

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