

## Mini va mikro GES lardagi generatorlarni elektr tarmog‘iga parallel ishlatish tadqiqoti

Ashirov Og‘abek Shuhrat o‘g‘li

Toshkent Davlat Texnika universiteti, magistr

Email address : ashirovogabek77@gmail.com

### Kirish

Energiya resurslarini tejash va muqobil energiya manbalarini rivojlantirish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mini va mikro gidroelektr stansiyalar (GES) ekologik toza energiya manbai bo‘lib, ularni elektr tarmoqlariga ulash orqali mahalliy hududlarning energiya mustaqilligini ta‘minlash mumkin. Ushbu maqolada mini va mikro GES lardagi generatorlarni elektr tarmog‘iga parallel ishlatishning texnik va iqtisodiy jihatlari tahlil qilinadi.

**Kalit so‘zlar:** Mini GES, Mikro GES, Sinxronlashtirish, Elektr tarmog‘i, Generatorlar, Chastota boshqaruvi, Kuchlanish muvofiqlashtirishi, Paralel ulash, Zarba toklar, Energiya sifati, Himoya tizimlari, Rele himoyasi, Hidroenergetika, Ekologik toza energiya, Avtomatlashtirish tizimlari, Energiya samaradorligi, Mustaqil energiya manbai, Mahalliy elektr tarmog‘i, Barqaror energiya ta‘minoti, Tarmoq stabilizatori

Iqtisodiy samaradorlik: Mini va mikro GES lar kichik o‘lchamli bo‘lib, katta kapital sarmoya talab qilmaydi. Mahalliy resurslardan foydalanish imkonini beradi.

Ekologik xavfsizlik: An’anaviy issiqlik elektr stansiyalaridan farqli o‘laroq, mini va mikro GES lar chiqindilar chiqarib tashlamaydi.

Mahalliy energiya ta‘minoti: Uzoq hududlarni elektr energiyasi bilan ta‘minlashda qulay yechim hisoblanadi.

### Mini va mikro GES ning xususiyatlari

Mini va mikro GES lar kichik quvvatga ega bo‘lib, odatda quyidagi mezonlarga javob beradi:

Mini GES: Quvvati 100 kVt dan 10 MVt gacha bo‘lgan GES.

Mikro GES: Quvvati 5-100 kVt gacha bo‘lgan GES.

Bu turdagi GES lar tog‘ daryolari, soylar va sun‘iy suv havzalaridan foydalanadi. Ularning asosiy afzalliklari:

1. Qurilishining nisbatan arzonligi.
2. Mahalliy aholi uchun ish o‘rinlarini yaratishi.



3. Minimal ekologik zarar.

### **Elektr tarmog‘iga parallel ishlashning ahamiyati**

Mini va mikro GES larni elektr tarmog‘iga parallel ulash quyidagi maqsadlarni amalga oshirishga xizmat qiladi:

Barqarorlikni ta‘minlash: Mahalliy iste‘molchilar uchun uzluksiz elektr ta‘minotini yaratadi.

Ishonchlilikni oshirish: Zaxira energiya manbai sifatida ishlaydi.

Energiyani ortiqcha iste‘moldan qochish: Ishlatilmagan elektr energiyani umumiy tarmoqqa uzatish imkonini beradi.

Texnik talablar va qiyinchiliklar

**Generatorlarni tarmoqqa parallel ulashda texnik muammolarni bartaraf etish muhim. Quyida asosiy texnik talablar keltiriladi:**

1. Sinxronlashtirish: Generator tarmoq bilan sinxron ravishda ishlashi uchun chastota, kuchlanish va fazalar mos bo‘lishi lozim. Bu uchun avtomatik sinxronlashtirish tizimlari qo‘llaniladi.

2. Zarba toklarini bartaraf etish: Paralel ulashda kuchlanishning to‘satdan o‘zgarishi zarba toklariga olib kelishi mumkin. Bu esa himoya tizimlarini talab qiladi.

3. Energiya sifatini ta‘minlash: Mini va mikro GES lar ishlab chiqargan energiya tarmoq talablariga javob berishi kerak (masalan, THD – Total Harmonic Distortion past bo‘lishi).

4. Himoya vositalari: Haddan tashqari yuklama va qisqa tutashuvlardan himoya qilish uchun rele himoya tizimlari zarur.

Tadqiqot natijalari

Mini va mikro GES larni tarmoqqa parallel ulash bo‘yicha tajribalar shuni ko‘rsatadiki:

Yaxshi sinxronlashtirilgan tizimlar energiya samaradorligini oshiradi va tarmoqni barqarorlashtiradi.

Lokal GES lar elektr uzilishlarini kamaytiradi va zaxira energiya manbai sifatida foydalidir.

Mikro GES larning mustaqil ishlashi ba‘zan qimmatga tushishi mumkin, lekin ularni umumiy tarmoqqa ulash orqali iqtisodiy foyda ortadi.

Xulosa

Mini va mikro GES lar ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali bo‘lib, ularni elektr tarmoqlariga parallel ulash muhim texnik yechimdir. Ushbu tizimlar nafaqat energiya samaradorligini oshiradi, balki mahalliy hududlarning energiya mustaqilligini ta‘minlashda katta ahamiyatga ega. Kelgusida ushbu tizimlarni yanada samarali qilish uchun avtomatlashtirish va yangi texnologiyalarni joriy etish zarur.

#### Adabiyotlar:

1. Energetika muhandisligi bo‘yicha xalqaro maqolalar to‘plami.
2. Gidroenergetika texnologiyalari bo‘yicha ilmiy izlanishlar.
3. O‘zbekiston Respublikasi energetika sohasi bo‘yicha qonunchilik va normativ hujjatlar.



---

# Research Science and Innovation House