

MIKRO GES SHAROITIDA FAZA ROTORLI ASINXRON GENERATORNING ISHLASH XUSUSIYATLARI VA MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Sunnatov Samir Zafar o‘g‘li

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti talabasi

Telefon raqami: +998940286105

e-mail: samirsunnatov61@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20554646>

Annotatsiya: Ushbu tezisda mikro gidroelektr stansiyalar (mikro GES) sharoitida faza rotorli asinxron generatorlarning ishlash xususiyatlari va ularning matematik modeli tahlil qilinadi. Generatorning barqaror ishlashini ta’minlovchi asosiy parametrlar – sirpanish, elektromagnit moment va rotor zanjiri qarshiligining o‘zaro bog‘liqligi o‘rganilgan. Olingan natijalar mikro GESlarda asinxron generatorlardan foydalanish texnik va iqtisodiy jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Mikro GES, asinxron generator, faza rotor, sirpanish, elektromagnit moment, matematik model.

So‘nggi yillarda energiya resurslaridan samarali foydalanish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Mikro GESlar kichik quvvatli, mustaqil ishlovchi elektr energiya manbai sifatida sanoat va konchilik korxonalarida keng qo‘llanilmoqda.

Bunday tizimlarda asosiy muammo suv oqimining o‘zgaruvchanligi va past bosim sharoitida barqaror elektr energiya ishlab chiqarish hisoblanadi. Shu sababli generator tanlashda uning moslashuvchanligi va ish rejimlarining barqarorligi muhim ahamiyatga ega [1].

Faza rotorli asinxron generatorlar ushbu talablarni qondirishi bilan ajralib turadi. Ular oddiy tuzilishga ega bo‘lib, ekspluatatsiyasi oson va tashqi uyg‘otish tizimini talab qilmaydi.

Asinxron generatorning ishlash prinsipi sinxron tezlik va rotor tezligi orasidagi farq, ya’ni sirpanishga asoslanadi:

$$s = \frac{n_s - n}{n_s} \quad (1)$$

Generator rejimida rotor tezligi sinxron tezlikdan katta bo‘lgani uchun sirpanish manfiy qiymatga ega bo‘ladi. Bu holat elektr energiya ishlab chiqarish jarayonini ta’minlaydi [2].

Mikro GESlarda suv oqimi doimiy bo‘lmagani sababli rotor tezligi ham o‘zgaruvchan bo‘ladi. Shu sababli generatorning elektromagnit momenti muhim rol o‘ynaydi:

$$M = \frac{3 U_1^2 \cdot \frac{R_2'}{s}}{\omega_s \left[\left(R_1 + \frac{R_2'}{s} \right)^2 + (X_1 + X_2')^2 \right]} \quad (2)$$

Ushbu ifodadan ko‘rinadiki, rotor zanjiriga qo‘shimcha qarshilik ulash moment xarakteristikasini yaxshilaydi va generatorni keng ish diapazonida barqaror ishlashga olib keladi [3].

Rotor qarshiligi oshirilganda:

- boshlang‘ich tok kamayadi;
- moment egri chizig‘i tekislanadi;

- past tezliklarda ham ishlash barqaror bo'ladi.

Generatorning chiqish kuchlanishi esa quyidagi bog'liqlik bilan ifodalanadi:

$$U_1 \approx E_0 - I_1(R_1 + jX_1) \quad (7)$$

Bu yerda yuklama oshishi natijasida kuchlanish pasayishi kuzatiladi. Buni kompensatsiya qilish uchun reaktiv quvvatni boshqarish muhim hisoblanadi [4].

Mikro GESlarda barqarorlikni oshirish uchun kondensatorlar qo'llanilishi mumkin:

$$Q_c = \frac{P}{\tan\varphi}$$

Bu generatorning o'z-o'zidan uyg'onish jarayonini yaxshilaydi va kuchlanishni barqaror ushlab turadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, faza rotorli asinxron generatorlar mikro GES sharoitida samarali ishlaydi. Rotor qarshiligini boshqarish orqali generatorning ish diapazoni kengayadi va yuklama o'zgarishlariga moslashuvchanlik oshadi [5].

Xulosa

Faza rotorli asinxron generatorlar mikro GESlarda qo'llash uchun eng maqbul variantlardan biri hisoblanadi. Ularning ish rejimini matematik modellashtirish orqali generatorning barqarorligi va samaradorligini oshirish mumkin.

Rotor zanjiriga qo'shimcha qarshilik kiritish va reaktiv quvvatni boshqarish orqali mikro GESlarning ishonchiligi sezilarli darajada yaxshilanadi. Bu esa kichik energiya tizimlarida mustaqil va barqaror elektr ta'minotini ta'minlash imkonini beradi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Алимходжаев К.Т., Зохилов О.У., Asynchronous Generators with PhaseWound Rotor for Power Stations Operating Parallel to a Network International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 11, November 2019.
2. Атауллаев Н.О., Зохилов О.У., А.А. Идиева Разработка вертикальных ветрогенераторов в условиях Узбекистана. Композицион материаллар илмий-техник ва амалий журнали, 4-сон, Тошкент 2019й.
3. Каршибаев А.И., Зохилов О.У., Хамзаев А.А., Бобокулов А.Н., Шоназаров О.У. Обеспечение надёжности безопасной работы асинхронного двигателя высокого напряжения с применением релейной защиты. Новый Университет Серия «технические науки» Научный журнал. 2015 №5-6 ст 32 ул. Первомайская, 136 «А». г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, 424002, Россия.
4. Зохилов О.У., Хамраев О.С. Оптимизация производственного энергопотребления. Научно-технический и производственный журнал «Горный вестник Узбекистана». -Навои, 2012. -№2. -С.68-70.
5. Зохилов О.У., Зокиров Б. Т. Выбор и расчёт установок релейной защиты по току и времени (Максимальная токовая защита) Журнал «Интернаука», Internauka.org, часть 1, г. Москва 12 (16), ISSN: 2542-0348, 2017г. 03.07.