

ELEKTR ENERGIYASINI SIMSIZ UZATISH VA UNING AMALIY AHAMIYATI.

1. **Tog'ayev Islom Bekpo'lat o'g'li.** Navoiy Davlat Konchilik va Texnologiyalar Universiteti
2. **Abdullayev Ulug'bek Yoqubjon o'g'li.** Navoiy Davlat Konchilik va Texnologiyalar Universiteti 5a-20 EE guruhi talabasi

Annotatsiya. Maqolada simsiz zaryadlash tizimini bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar asosida amaliyotga keng tadbiiq etiluvchi, ishlab chiqilgan simsiz zaryadlash texnologiyasi yoki elektr energiyani simsiz uzatish qurilmalari bo'yicha batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlari: gadget, simsiz zaryadlash, induktiv aloqa, magnit-rezonansli aloqa, sig'imli aloqa, *g'altak, uzatgich, qabul qilgich, identifikatsiya*, rezonator.

Kirish. Elektr qurilmalarni faqatgina kabel va shnurlar orqali zaryad qilish davri o'tmoqda. Simsiz zaryadlash texnologiyasi ommalashganiga bir asrdan oshdi. Tesla tomonidan ixtiro qilingan magnit rezonansli birikma energiyani ikkita transmitter va qabul qilgich orqali havo orqali yuborishga imkon beradi. Ushbu uslub real dunyoda taxminan yuz yil davomida ishlatilmadi. Biroq, bugungi kunda ko'plab simsiz zaryadlash usullari mavjud bo'lib, ular mobil telefonlardan tortib taqiladigan aqlli gadgetlar, noutbuklar, maishiy texnika va avtomobillarga qadar simlarga bo'lgan ehtiyojni kamayishiga sabab bo'lmoqda.

Asosiy qism. Simsiz zaryadlash (SZ), shuningdek ommada ko'p qaytariladigan – energiyani simsiz uzatish – bu simli ulanish tartibini qo'llamasdan, elektromagnit energiyani havo orqali uzatib-qabul qilish texnologiyasi deb ataladi. Ushbu texnologiyani turli xildagi qurilmalarga qo'llash mumkin, masalan kichik quvvatli aqlli soatdan tortib katta quvvatli yuklama – elektromobillargacha bo'lib qo'layligi nuqtai nazarda ommabop usulga aylanib ulgurdi. Simsiz zaryadlash, elektr jihozlarini quvvatlantirish va zaryadlashning ishonchli, qulay va xavfsiz usuli hisoblanadi. Ayniqsa bu texnologiyani tatbiq etilishi smart vositalar, mobil telefon, planshet va hokazolarda kuzatish mumkin. Sog'liqni saqlash, avtomobilsozlik, aerokosmik va iste'mol tovarlari ishlab chiqarish sohalarida ham bu usulni tatbiq etish jadal rivojlanmoqda.

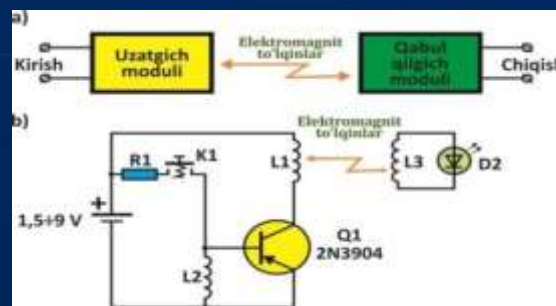


1-Rasm. SZ tizimi ishlashining pirimitiv ko'rinishi.

Hozirgi vaqtgacha SZ tizimi turli standartlari nafaqat ixtisoslashgan yo'nalishlar uchun qurilma sifatida ishlab chiqildi, hatto ommaviy foydalanish uchun faqat mobil vositalarga, jumladan smartfon, planshet, smart televizion va aqlli soat kabi qurilmalari uchun moduli sxema platalari ko'rinishda ishlab chiqilmoqda. Ushbu standartlardan biri Qi standarti bo'lib, u Simsiz elektromagnit energiya konsorsiumi (Wireless Power Consortium) tomonidan ishlab chiqilgan. Qi eng ko'p ishlatiladigan simsiz uzatish standartidir. Qi tomonidan ishlab chiqilgan simsiz quvvat konsortsiumi (WPC) 40 mm gacha bo'lgan masofalarda energiyani induksion uzatishga asoslangan.

Ko'plab yirik smartfon ishlab chiqaruvchilari, shu jumladan Samsung, Apple, Sony, LG, HTC, Huawei, Nokia, Motorola va Blackberry Qi simsiz zaryadlash standarti texnologiyasini amalda qo'llagan. U 110-22 kHz chastotada va 100 Vt dan kam quvvat bilan ishlaydi. Ushbu standart asosan avtomobil ichida zaryadlash, telefon quvvatlagichlari, mahalliy robotlar, noutbuk ,kompyuterlar va karnaylarda qo'llaniladi. Yuqorida ko'rib chiqilgan induktiv va magnit-rezonansli aloqa usuli Qi standartiga mos ravishda tuziladi.

Katta quvvatdagi yuklamalar sifatida elektromobillarni SZ tizimi uchun magnit-rezonansli aloqa usuli keng qo'llanilmoqda. Masalan, AQSh avtomobil muhandislari jamiyati (SAE – Society of Automotive Engineers) tomonidan 2016 yil elektromobillarni j2954 standartidagi SZ tizimi tavsiya etilib, 2020 yildan amaliyotga tatbiq etilib ishlab chiqarilmoqda. Shu bilan birga Xitoy elektr energetika kengashi hamda Massachusets texnologik instituti qoshidagi WiTricity kompaniyasining qo'shma loyihasiga muvofiq SZ tizimining rejalashtirilgan sakkizta standartidan to'rtta standarti GB/T 38775.1 dan GB/T 38775.4 standartlarigacha ishlab chiqilib Xitoyning yirik elektromobillarni ishlab chiqish avtosanoat korxonalarida 2022 yildan ommaviy tatbiq etish rejalashtirilgan. Malumotlarga ko'ra SAE International jamiyati tomonidan ishlab chiqarilgan SZ tizimlari uchta darajaga ega, ular [6]: WPT1 (Wireless power transfer - energiyasini simsiz uzatish) 3,7 kVt-da, WPT2 darajasi 7 kVt-da, WPT3 darajasi 11 kVt quvvat energiyani uzatish darajalaridir.



3-rasm. SZ qurilmasini modulli tartibda qo'llanilishi (a) hamda soddalashtirilgan kichik quvvatli simsiz energiya uzatish sxemasi (b)

3-rasmda keltirilgan tekis g'altakli uzatgich va qabul qilgich modullari keng qo'llanilmoqda. Modulning boshqaruv elementi sifatida komplementar strukturali metall-oksidi yarimo'tkazgichlar negizidagi XKT-510, T3168 va T5336 rusumidagi integral mikrosxemalardan biri o'rnatilgan. Bu mikrosxemalar negizidagi Qi standartiga mos ravishda kichik yuklamalar uchun simsiz quvvatlashga mos keladi [6, 7, 8].

Tadqiqotlar asosida bir nechta qurilma sxemalari asosida simsiz zaryadlashning kombinatsion qurilmasi ishlab chiqildi. 4-rasmda Qi standart simsiz zaryadlash tizimining takomillashtirilgan qurilma sxemasi keltirilgan bo'lib, u turli xildagi mobil va smart vositalarini hamda portativ kompyuterlarni (noutbuk, netbuk kabi yuklamalar) ham simsiz quvvatlantirish imkonini berdi.

Xulosa. Muallif tomonidan ishlab chiqilgan Qi standart simsiz zaryadlash tizimining takomillashtirilgan qurilmasi turli standartlarga avtonom sozlamalar orqali moslashib ketuvchi qurilma tavsiya etilgan. Shu bilan birga ushbu texnologiyaning nazariy va amaliy ahamiyati, olib borilgan tadqiqot va tajribalar asosida keltirib o'tildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. J. Yoo, L. Yan, S. Lee, Y. Kim, and H.-J Yoo. A 5.2 mW Self-Configured Wearable Body Sensor Network Controller and a 12 W Wirelessly Powered Sensor for a Continuous Health Monitoring System // IEEE Journal of Solid-State Circuits. Vol. 45. № 1. 2010.
2. H.-M. Lee and M. Ghovanloo. An Adaptive Reconfigurable Active Voltage Doubler/rectifier for Extended-range Inductive Power Transmission // IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs. Vol. 59. № 8. 2012.
3. salixdjanovich, x. s., & mauletbayevna, d. g. (2022). malumotlarni ayirboshlash telekommunikatsiya tarmoq-optic-tolali uzatish tizimi va tarmogining texnik vositalarini tanlash. innovative society: problems, analysis and development prospects, 192-198.
4. <https://zenodo.org/record/6613723#.Y2Pa6szP3IU>
5. <https://circuitdigest.com/tutorial/different-types-of-wireless-power-transmission-technologies-and-their-working>