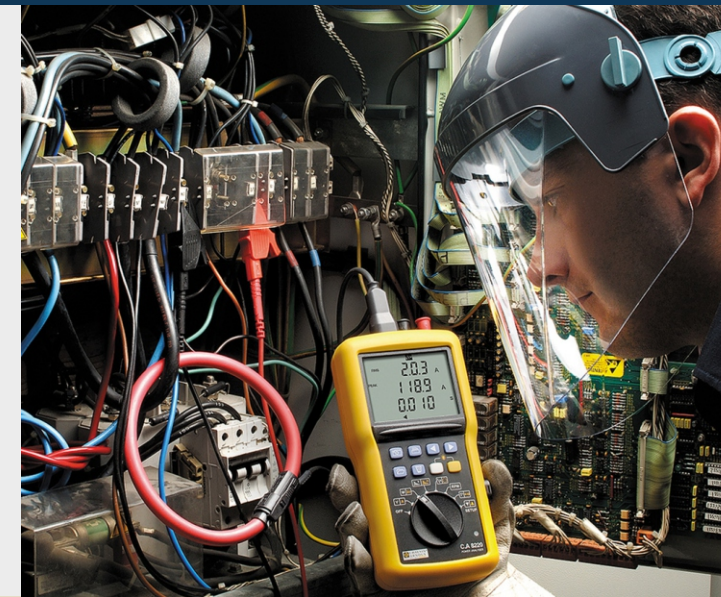


I.X.SIDDIKOV, A.B.ABUBAKIROV, T.U.KURBANIAZOV, M.N.BEKIMBETOV

**ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINING REAKTIV
QUVVATLARINI UCH FAZALI NOSIMMETRIK
TOKLARINI IoT ILOVASI ASOSIDAGI
O'LCHOV VA NAZORATINING
ELEKTROMAGNITLI DATCHIKLARI**



ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINING REAKTIV QUVVATLARINI UCH FAZALI NOSIMMETRIK
TOKLARINI IoT ILOVASI ASOSIDAGI O'LCHOV VA NAZORATINING ELEKTROMAGNITLI DATCHIKLARI



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT KONCHILIK VA TEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI HUZURIDAGI NUKUS KONCHILIK INSTITUTI**

**I.X.SIDDIKOV, A.B.ABUBAKIROV, T.U.KURBANIZOV,
M.N.BEKIMBETOV**

**ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINING REAKTIV
QUVVATLARINI UCH FAZALI NOSIMMETRIK
TOKLARINI IoT ILOVASI ASOSIDAGI O'LCHOV VA
NAZORATINING ELEKTROMAGNITLI DATCHIKLARI**

(Monografiya)

TOSHKENT - 2024

UO'K 681.586.782:621.389

BBK 32.96-04+32.85 S 52

I.X.Siddikov, A.B.Abubakirov, T.U.Kurbaniyazov, M.N.Bekimbetov. Elektr ta'minoti tizimining reaktiv quvvatlarini uch fazali nosimmetrik toklarini IoT ilovasi asosidagi o'lchov va nazoratining elektromagnitli datchiklari // Monografiya // Toshkent 2024, 138 bet.

Monografiyada elektr ta'minoti tizimlarida va sanoat korxonalarida hamda issiqlik elektr stansiyalarida reaktiv quvvat uch fazali nosimmetrik toklarini o'lchash va nazorat qilish hamda elektromagnit datchiklarining modellari va tuzilish tamoyillari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Monografiya "Oralbo'yi mitaqasida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanib avtonom ichimlik sho'r suvini tuzsizlantirish texnologiyasini ishlab chiqish" temasidagi ilmiy loyha va 611 T/2-sonli "Расчет чувствительности преобразователя несимметричного трехфазного тока" nomli xo'jalik pudrat shartnomasi asosida yozilgan. Ushbu monografiya 60710900 - Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, 60710600- Elektr energetikasi (tarmoqlar va yo'nalishlar bo'yicha), 60710400- Energetika muhandisligi, 60721200 - Konchilik elektr mexanikasi, 60710500 - Elektr muhandisligi, 60710800 - Metrologiya va standartlashtirish hamda 70710901 - Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va 70710407 - Elektr ta'minoti magistratura mutaxassisliklari uchun mo'ljallangan.

Ilmiy redaktor:

A.J.Yesenbekov - Qoraqalpoq davlat universiteti, "Elektr texnikasi va metrologiya" kafedrasini dotsenti v.b., PhD.

Taqrizchilar:

M.B.Tagayev - Qoraqalpoq davlat universiteti, "Fizika" kafedrasining mudiri, t.f.d., professor.

A.A.Yuldashev - Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti "Energo-mexanika va avtomatlashtirish" kafedrasini mudiri, t.f.f.d (PhD).

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti Ilmiy o'quv-metodik kengashining qaroriga muvofiq nashrga ruxsat berildi (2024 yil 3 dekabr 4-raqamli bayonnomasi).

ISBN 978-9943-6049-2-6

©«**MOHIRBEK-ZIYO**» nashriyoti

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOB. ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINING REAKTIV QUUVVATINING NOSIMMETRIK KATTALIKLARINI O'ZGARTIRISH VA BOSHQARUV ELEMENTLARINI XUSUSIYATLARI	5
1.1-§ Reaktiv quvvatni ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash va iste'molda elektr kattaliklarni boshqaruv signaliga o'zgartirish xususiyatlari.....	5
1.2-§ Reaktiv quvvatni birlamchi kattaliklarini boshqaruv signaliga o'zgartirish datchiklarini tahlili	16
1.3-§ Uch fazali birlamchi reaktiv toklarni kuchlanish ko'rinishidagi boshqaruv signaliga o'zgartirish elektromagnit datchiklarining xususiyatlari va tuzilish tamoyillari	19
Birinchi bob bo'yicha xulosa	33
II BOB. REAKTIV QUUVVATNING UCH FAZALI TOKLARINING NOSIMMETRIKLIGINI BOSHQARUV SIGNALIGA O'ZGARTIRISH DATCHIKLARINI MODELLASHTIRISH.....	34
2.1-§. Uch fazali birlamchi reaktiv toklarni kuchlanish ko'rinishidagi boshqaruvning ikkilamchi signaliga o'zgartirishda IoT texnologiyalarini qo'llash xususiyatlari	34
2.2-§. Reaktiv quvvat uch fazali toklarining nosimmetrik kattaliklarini ikkilamchi kuchlanish ko'rinishidagi boshqaruv signaliga o'zgartirish jarayonlarida ishtirok etuvchi fizik-texnik effektlarining modellari	41
2.3-§ Reaktiv quvvat uch fazali toklarining nosimmetrik kattaliklarini ikkilamchi kuchlanish ko'rinishidagi boshqaruv signaliga o'zgartirish datchiklarining o'zgartirish tamoyillarini modellashtirish.....	47
2.4- § Reaktiv quvvat uch fazali toklarining nosimmetrik kattaliklarini IoT ilovasi asosida tadqiq modeli	55
Ikkinchi bob bo'yicha xulosalar	58
III BOB. REAKTIV QUUVVAT UCH FAZALI TOKLARINING NOSIMMETRIKLIGINI O'ZGARTIRISH VA BOSHQARUVINING ELEKTROMAGNITLI DATCHIKLARINI ASOSIY TAVSIFLARI.....	60
3.1-§ Uch fazali reaktiv toklarni nosimmetrik kattaliklarini o'zgartirishning elektromagnit datchiklarini statik va dinamik tavsiflarining xususiyatlari	61
3.3-§. Ishonchlilik	83
3.4-§. Tezkorlik.....	85
Uchinchi bob bo'yicha xulosalar	90

IV BOB. REAKTIV QUVVAT UCH FAZALI TOKLARINI NOSIMMETRIK KATTALIKLARINI O'ZGARTIRISH VA BOSHQARUVINING ELEKTROMAGNIT DATCHIKLARINI AMALIY TADQIQOTI	91
4.1-§. Elektr ta'minoti tizimining iste'molchilaridagi reaktiv quvvati uch fazali toklarini nosimmetrik kattaliklarini o'zgartirish va boshqarishning elektromagnit datchigining tuzilishlari.....	91
4.2-§. Uch fazali toklarini nosimmetrik kattaliklarini o'zgartirishning datchigini IoT ilova asosida tadqiqot natijalari.....	95
4.3-§. Nazariy va amaliy tadqiqot natijalarini taqqoslash	104
To'rtinchi bob bo'yicha xulosalar	111
XULOSA.....	113
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI	115
SHARTLI QISQARTMALAR.....	133

Mualliflar:

Siddikov Ilxomjon Xakimovich – Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti milliy tadqiqot universiteti “Elektr ta‘minoti va qayta tiklanuvchi energiya manbalari” kafedrası professori, texnika fanlari doktori.

Abubakirov Azizjan Bazarbayevich - Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti “Ilmiy ishlar va innovatsiyalar” bo‘yicha direktor o‘rinbosari., texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent.

Kurbaniyazov Timur Urunbayevich - Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti “Energo-mexanika va avtomatlashtirish” kafedrası dotsenti v.b., texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD).

Bekimbetov Muratbay Nazerbayevich – Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti “Elektr texnikasi va metrologiya” kafedrası assistenti.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT KONCHILIK VA TEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI HUZURIDAGI NUKUS KONCHILIK INSTITUTI**

**I.X.SIDDIKOV, A.B.ABUBAKIROV, T.U.KURBANIYAZOV,
M.N.BEKIMBETOV**

**ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINING REAKTIV
QUVVATLARINI UCH FAZALI NOSIMMETRIK
TOKLARINI IOT ILOVASI ASOSIDAGI O'LCHOV VA
NAZORATINING ELEKTROMAGNITLI DATCHIKLARI**

(Monografiya)

**Muharrir: S. T. Xashimov
Musahhah: H. Zakirova
Sahifalovchi: A. Hidoyatov
Dizayner: A. Abdiahodov**

**Nashriyot litsenziyasi AI № 3676, 24.12.2020 Ofset qog'oz.
Bosishga ruxsat etildi 24.12.2024. Format 60x84 1/16.
Garnitura «Times New Roman». Bosma taboq 9.0 Adadi
300 nusxa. Buyurtma №25.**

**«"MOHIRBEK-ZIYO" »mas'uliyati cheklangan jamiyati.
Toshkent shahri, Uchtepa tumani Farhod ko'chasi 58-uy**