

ELEKTR MOTORLARNI ISHGA TUSHIRISH UCHUN KONTAKTSIZ QURILMALAR**¹Bobojanov M.K., ²Fayziyev M.M., ³Mustayev R.A.**

¹**Bobojanov Maxsud Kalandarovich** texnika fanlari doktori, professor; Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent sh. O'zbekiston Respublikasi, *e-mail:* mbobojanov@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0002-6738-8463>

²**Fayziyev Maxmanazar Mansurovich.** Texnika fanlari nomzodi, dotsent. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, *e-mail:* m.m.fayziyev1961@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6738-8463>

³**Mustayev Ruslan Aktamovich.** Elektr energetika kafedrası assistenti. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi sh. O'zbekiston Respublikasi, *e-mail:* ruslanmustayev89@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-9943-763X>

Annotatsiya: Ushbu maqolada elektr energiya iste'molchilarni tarmoqqa ulash uchun ishlatiladigan mavjud kontaktli ishga tushirish qurilmalari o'rniga foydalaniladigan kontaktsiz ishga tushirish qurilmalari, ularni bir- biridan farqlari, afzalliklari va kamchiliklari haqida tahliliy ma'lumot berilgan. Bundan tashqari mualliflar tomonidan elektr iste'molchilar parametriga qarab foydalanishga tavsiya qilinadigan kontaktsiz ishga tushirish qurilmalari haqida ham ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: *kontaktless qurilmalar, ishga tushirish, magnitli qurilmalar, yarim o'tkazgichlar, tiristor, simistor.*

Abstract: The article gives materials in place of existing contact devices of electrical receivers to connect to the network and you can use non-contact devices, given materials in comparison with the difference between them and its advantages and disadvantages. In addition, the parameters of electrical receivers and recommended by the authors, it is possible to use non-contact devices for starting electric motors and given useful materials.

Keywords: *contactless start, magnetic starter, semiconductor, thyristor, triac.*

Kirish. Hozirda elektr energiyasiga bo'lgan talabning ortishi, elektr energiyasi iste'molchilarining turli - tumanligi va ishlash rejimiga bog'liq bo'lib, ularni tarmoqqa ulab-uzish qurilmalariga bo'lgan talabni ham oshiradi. Ishga tushirish qurilmalari 1000 Voltdan past kuchlanish uchun magnitli ishga tushirgichlar va kontaktorlardan foydalaniladi. Ushbu qurilmalar o'zgarmas tokli kuchlanish 220, 440, 650, 750 Voltga, o'zgaruvchan tokli kuchlanish 220, 380, 500, 660 Voltga mo'ljallab ishlab chiqariladi. Ular iste'molchini soatiga 600÷1500 marotabagacha ulab-uzish imkonini beradi [1]. Ba'zi iste'molchilar uchun ushbu ishga tushirish qurilmalarini qo'llash havfli oqibatlarga olib kelishi mumkin:

- kontaktlari orasida uchqun paydo bo'lib, yong'inni keltirib chiqarishi,
- ishlash davomida va ishga tushishi vaqtida shovqinni hosil bo'lishi,
- kontaktlarni qizishi sababli bir- biriga payvandlanib qolishi.

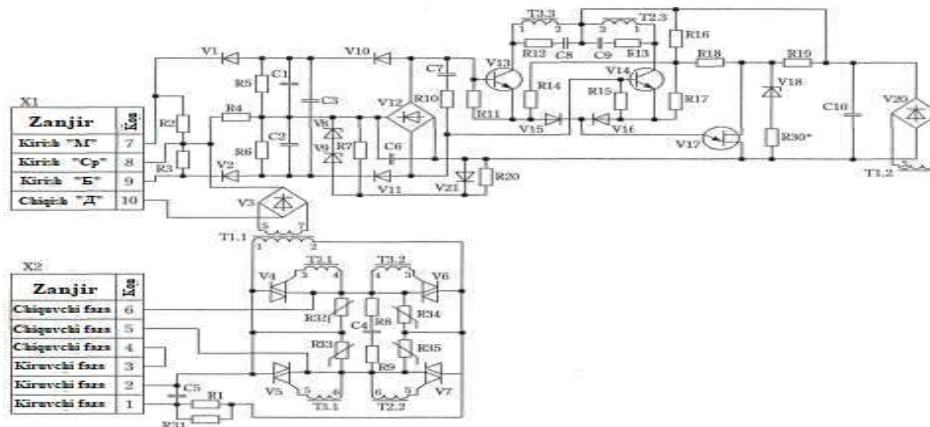
Yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf qilish va qisqa vaqt ichida uzib ulash imkonini beruvchi qurilmaga talab seziladi. Ushbu qurilmani hozirda yarim-o'tkazgichli elementlar bazasida kontaktless ko'rinishda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan bo'lib, ular bir - biridan elementlari, elektr ulanish sxemasi, boshqaruv tizimi bilan farqlanadi va ma'lum afzallik hamda kamchiliklarga ega.

Ushbu maqolada kontaktless ishga tushirish qurilmalarini eng ko'p qo'llanilayotgan turlari va ularni bir- birlariga nisbatan afzalliklari hamda kamchiliklarini ko'rib chiqamiz. ПБР-3, 3А - Reversiv kontaktless ishga tushirish qurilmasi. Ushbu qurilma uch fazali kuchlanishi - 220/380 V, chastotasi 50 Hz bo'lgan tarmoqqa iste'molchilarni to'g'ridan - tog'ri hamda reversiv holatda kontaktless ulash imkonini beradi. Qurilma kuchlanishning 15% ga kamayishi va 10% ortishi chegarasida ishlaydi.

Maksimal uzib ulash toki 3 Amper, ulash vaqti 25 ms, iste'mol quvvati 5 Vattdan katta emas, xizmat qilish vaqti o'rtacha 10 yil, massasi esa 3,5 kg. Ushbu qurilmaning bir chiziqli prinsipial sxemasi 1.1-rasmda keltirilgan.

Sxemadan ko'rishimiz mumkinki, qurilma ikkita X1 va X2 kirish chiqish ulanish nuqtalariga ega. X1 boshqaruv hamda iste'mol manbai ulanadigan nuqtalari bo'lsa, X2 tarmoqqa hamda iste'molchiga ulanadigan nuqtalardir. Ushbu qurilma o'ta yuklanishdan himoyalash imkonini ham

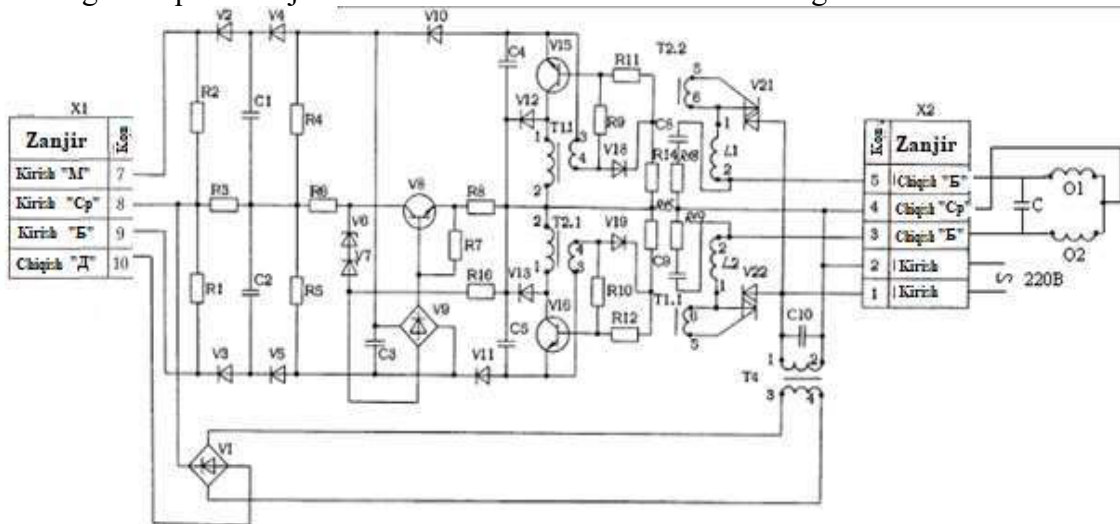
beradi. Qisqa tutashuvdan himoyalash uchun esa, ПК45 5A eruvchan saqlagich bilan qo‘llash tavsiya etiladi. ПБР-3 reversiv kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi asosiy kuch zanjirida TC122-25-8 markali simistordan foydalanilgan.



1.1-rasm. ПБР-3, 3A Reversiv kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi.

Ushbu ishga tushirish qurilmasini prinsipial sxemasidan ko‘rishimiz mumkinki, qurilmani boshqaruv zanjiri ancha murakkab va qo‘llanilgan elementlarining soni ko‘p. Kommutatsiyalovchi zanjirda ham fazalardan birida (3,4 ulanish nuqtasi) simistorli elektron kalit mavjud emas, bu esa o‘sha faza iste‘molchiga doimiy ulanganligini anglatadi.

ПБР-2M.01 kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi. Bu qurilma bir fazali iste‘molchilarni kuchlanishi 220V, 50 Hz chastota bo‘lgan elektr tarmoqqa kommutatsiyalash uchun mo‘ljallangan. Qurilma kuchlanishning 15% ga kamayishi va 10 % ortishi chegarasida ishlaydi. Maksimal uzib ulash toki 4 Amper, ulash vaqti 25 ms, iste‘mol quvvati 7 Vatt dan katta emas, xizmat qilish vaqti o‘rtacha 10 yil, massasi esa 2,8 kg. Ushbu qurilmaning bir chiziqli prinsipial sxemasi 1.2-rasmda keltirilgan. Qurilmaning boshqaruv zanjiri kuchlanishi 22-26 V ta‘monot manbaga ulanishi lozim.



1.2 – rasm. ПБР-2M.01 kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi.

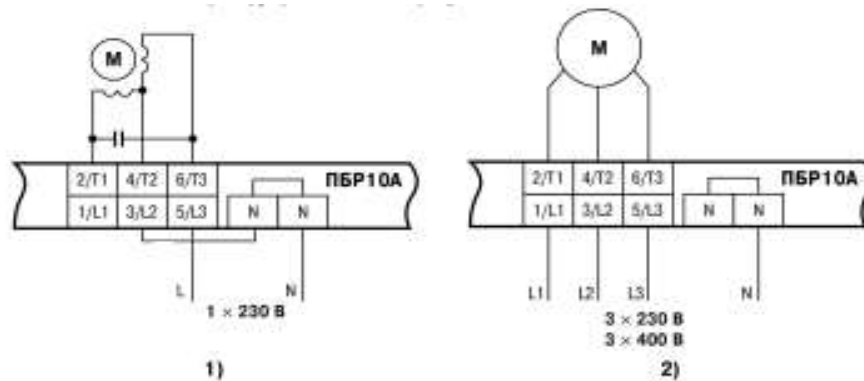
Bunday ishga tushirish qurilmaning texnik ma‘lumotlari yuqoridagi ПБР-3 3A ishga tushirish qurilmasining parametrlariga yaqin, lekin bu qurilma faqat bir fazali elektr iste‘molchilarni tarmoqqa ulab - uzish vazifasini bajaradi. Iste‘molchilarni kommutatsiyalash uchun ikkita simistordan foydalanilgan.

ПБР-3M Reversiv kontaktsiz ishga tushirish qurilma. Ushbu qurilma uch fazali kuchlanishi 220/380V, 50 Hz chastota bo‘lgan tarmoqqa aktiv quvvati 4,5 kW gacha bo‘lgan iste‘molchilarni to‘g‘ridan - tog‘ri hamda, reversiv holatda kontaktsiz ulash imkonini beradi. Qurilma kuchlanishning 15 % ga kamayishi va 10 % ortishi chegarada ishlaydi. Maksimal uzib ulash toki 7 Amper, ulash

vaqti 25 ms, iste'mol quvvati 10 Vatt dan katta bo'lmagan, xizmat qilish vaqti o'rtacha 10 yil, massasi esa 2,2 kg. Qurilma havo namligi 95 % gacha hamda tashqi muhit harorati -50°C dan $+50^{\circ}\text{C}$ gacha iqlim sharoitida ishlay oladi. Kuchlanish tushuvi 10V dan ko'p emas. Bundan tashqari tarmoq biror bir fazasida kuchlanish yo'qolishidan himoya mavjud.

ПБР-10А Reversiv kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi. Ushbu qurilmaning texnik imkoniyatlari yuqorida ko'rilgan qurilmalarnikidan ko'ra yuqori. Ushbu qurilmaning texnik ko'rsatkichlariga e'tibor qaratadigan bo'lsak, qurilma kuchlanishning 15 % ga kamayishi va 10 % ortishi chegarasida ishlaydi. O'z ehtiyoji uchun iste'mol qiladigan tok manbaining chastotasi 50÷60 Hz bo'lishi talab etiladi. Iste'molchini ta'minlovchi tarmoq parametrlari esa, 3 faza kuchlanishi 400 V, 3 faza kuchlanishi 230 V va bir faza kuchlanishi 230 V. Uchala fazadagi tokni, ham kuchlanishni o'lchash tizimi mavjud. Kommutatsiyalovchi maksimal tok 10 Amper. Qurilma RS485 ma'lumotlar almashish imkoniyatiga ham ega bo'lib, ma'lumotlarni uzatish tezligi 115200 bit/s, ma'lumotlarni kabel orqali uzatish masofasi 1200 m.

Bunda qurilma boshqa ishga tushirish qurilmalari hamda kompyuter dasturi yordamida boshqariluvchi tizimga ulash imkonini beradi. Tashqi o'lchamlari hamda, massasi (0,6 kg) yuqoridagi ishga tushirish qurilmalaridan ancha kichik va yengil. Ushbu ishga tushirish qurilmasidan ham bir fazali ham uch fazali iste'molchilarni ishga tushirishda foydalanish mumkin. Iste'molchilarni ishga tushirish qurilmasiga ulanish sxemalari 1.3 - rasmda ko'rsatilgan. Ushbu qurilma yordamida ham bir ham uch fazali elektr motorlarini reverslash imkoniyati mavjud.



1.3-rasm. ПБР-10А Reversiv kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi.

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, ushbu qurilmalardan foydalanish elektr iste'molchilarni shovqinsiz hamda juda qisqa vaqt ichida ko'p marotaba uzib ulash imkonini beradi. Bundan tashqari, yong'in chiqish xavfi yuqori bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida qo'llanilganda yuqori samara beradi.

Ushbu qurilmalarni o'rnatishdan avval, qurilma parametrlari, fazalar soni quvvatiga alohida e'tibor bergan holda, ish rejimiga bog'liq ravishda o'rnatish maqsadga muvofiq. Bir nechta uch va bir fazali iste'molchilarni bir biriga bog'liq holda boshqarish talab etilsa, ПБР-10А reversiv kontaktsiz ishga tushirish qurilmasi tavsiya etilishi mumkin. Ushbu ishga tushirish qurilmasi iste'molchilarni maxsus dastur asosida yoki uni uzoq masofadan boshqarish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Л.Д.Рожкова, В.С.Козулин. Электрооборудование станций и подстанций. Учебник. Москва. Электроатомиздат, 1987. 592 с..
2. Клевцов А.В. Бесконтактные устройства пуска и торможения электродвигателей. Учебное пособие М: Инфра -Инженерия, 2018 -188 с
3. Андреев В.А. "Релейная защита и автоматика систем электроснабжения". – М: "Высшая школа". 1991.
4. Ю.К. Розанов, М.В.Рябчицкий, А.А.Кваснюк, Силовая электроника 2-е издание, Москва. Издательский дом МЭИ, 2009.