

Наврзова А.А,

Ассистент

*Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»
Бухара, Республика Узбекистан*

ЭЛЕКТРОПРИВОД ОБОРУДОВАНИЕ С СОВРЕМЕННОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ

Аннотация. Статья посвящена вопросам автоматической защиты электродвигателей насосных агрегатов, работающих на насосных станциях. В качестве объекта исследования был выбран электродвигатель насосного агрегата, параметры которого были тщательно изучены. В соответствии с параметрами выбранного объекта (мощность, скорость вращения двигателя, напряжение приема и т.д.) подобраны устройство защиты электродвигателя типа JD. Изучены факторы, которые могут привести к отказу работы объекта исследования и, соответственно, предложены корректирующие действия.

Ключевые слова: насосный агрегат, электродвигатель, автоматическая защита, устройство защиты типа JD.

Navruzova .A.A

assistant

*Bukhara institute of natural resources management of the NRU "TIAME"
Bukhara, Republic of Uzbekistan*

ELECTRIC DRIVE EQUIPMENT WITH MODERN AUTOMATIC PROTECTION

Annotation. The article is devoted to the issues of automatic protection of electric motors of pumping units operating at pumping stations. The electric motor of the pumping unit was chosen as the object of study, the parameters were carefully studied. In accordance with the parameters of the selected object (power, engine speed, reception voltage, etc.), a JD type protection device was selected for electric motor protection. The factors that can lead to the failure of the object of study are studied and, accordingly, corrective actions are proposed.

Key words: pump unit, electric motor, automatic protection, JD type protection device.

**ELEKTR YURITMANI ZAMONAVIY AVTOMATIK HIMOYA
QURILMASI BILAN
JIHOZLASH**

*Navruzova A.A
assistent*

*“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
Buxoro, O‘zbekiston Respublikasi*

Annotatsiya. Maqola nasos stansiyadagi nasos agregatlarining elektr dvigatellarini avtomatik himoyasini ta'minlashga bag'ishlangan. Tadqiqot ob'ekti – D turdagi 110 kVt 1000 ayl/min 5A markali elektr dvigatel holati va parametrlari o'rganib chiqilgan. Ob'ektning parametrlariga (quvvat, aylanish tezligi, qabul qilish kuchlanishi va h. k) mos ravishda JD turdagi himoya qurilmasi tanlangan. Tadqiqot ob'ektini ishdan chiqarishi mumkin bo'lgan omillar o'rganib chiqilgan va bartaraf etish choralari keltirilgan.

Kalit so'zlar: nasos agregatlari, elektrodvigatel, avtomatik himoyalash, JD turdagi himoya qurilmasi.

O‘zbekiston Respublikasining Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2020 yil 10 iyuldagi 6024 sonli “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljalangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarorida “Suv xo‘jaligi tashkilotlari hisobidagi 1687 ta nasos stansiyalarining 74 % 30 yildan,

20 %i 20 yildan, 6 % 10 yildan ortiq xizmat qilmoqda yoki 94 % nasos stansiyalari normativ xizmat muddatini (16-18 yil) o‘tab bo‘lib, ularni modernizatsiya qilish va almashtirish, jami 2887 km bosimli quvurlarning 10,3 % qismi esa birinchi navbatda almashtirishni talab etib, oqibatda ularni ishlatishda avariya holatlari ko‘plab kuzatilmoqda, shuningdek, elektr energiyasi sarfi yuqoriligicha qolayotganligi” aytib o‘tilgan. Ko‘plab nasos stansiyalari uzoq vaqt ekspluatatsiya qilinishi natijasida, ularning foydalanish ish koeffitsienti kamayib ketgan. Natijada energiya isrofi, qishloq xo‘jalik ekinlari uchun talab etilgan suv sarfini ta‘minlab berishdagi isrof bo‘lishlar, jihoz va uskunalarning ta‘mirlashlar aro davrining kamayishi sababli 1,0 m³ suvni yetkazib berish katta xarajatlar talab qilmoqda. Ushbu omillarning kelib chiqishiga ta‘sir qiluvchi muhim sabablaridan biri nasos stansiyalarida eng asosiy uskunalaridan hisoblangan elektr dvigatellarning ishdan chiqishidir. Maqolada aynan shu mumammoni bartaraf qilish choralari keltirilgan.

Materiallar va uslublar. Zamonaviy nasoslarning ishlash muddati -25 yil. Ko‘rinib turibdiki, ushbu davrda ularning ishonchliligi va muammosiz ishlashi ko‘p jihatdan jihozlar bilan ta‘minlangan xavfsizlik tizimlarining sifatiga bog‘liq. Shuning uchun, birlikni tanlashda ushbu muammoga alohida e‘tibor berilishi kerak, chunki bunday holatda tejash sezilarli xarajatlarga olib kelishi mumkin.

Dvigatelning ishlamay qolishi natijasida kutilmagan nosozliklar, qimmat ta‘mirlash va keyingi yo‘qotishlarga yo‘l qo‘ymaslik uchun dvigatelni himoya moslamasi bilan jihozlash juda muhimdir.

Dvigatelni ishdan chiqarishi mumkin bo‘lgan holatlari.

Ish paytida turli xil nosozliklar paydo bo‘lishi mumkin. Shuning uchun, buzilish ehtimoli va uning sabablarini oldindan bilish va motorni iloji boricha himoya qilish juda muhimdir.

Quyida dvigatelga zarar yetkazoshi mumkin bo‘lgan nosozliklar ro‘yxati keltirilgan: elektr ta‘minotining sifatsizligi; yuqori kuchlanish; past kuchlanish; balanssiz kuchlanish/oqim (to‘lqinlar); chastotani o‘zgartirish noto‘g‘ri o‘rnatish, saqlash shartlarini buzish yoki elektr motorining o‘zini noto‘g‘ri ishlashi haroratning bosqichma-bosqich oshishi va uning ruxsat etilgan chegaradan tashqariga etarli;

yuqori muhit harorati atmosfera bosimining pasayishi (dengiz sathidan yuqori balandlikda ishlash); ishlaydigan suyuqlikning yuqori; elektr motorini tez-tez yoqish / o'chirish; yuk inersiya momenti juda yuqori (har bir nasos uchun har xil); haroratning keskin ko'tarilishi; rotor qulfi; fazadagi nosozlik;

Yuqoridagi nosozlik holatlari yuzaga kelganda tarmoqni haddan tashqari yuklanish va qisqa tutashuvlardan himoya qilish uchun qaysi tarmoqni himoya qilish qurilmasi ishlatilishini aniqlash kerak.

Natijalar va muhokamalar. Tadqiqot ob'ekti sifatida **D** turdagi **110** kVt **1000** ayl/min **5A** markali elektr dvigatelni tanladik. Quyida uning parametrlari va xarakteristikalarini ko'rib chiqamiz.

110 kVt 1000 ayl/min elektr dvigatel markasining kengaytmasi:**5AI280S4Y2IM xxxxIP 55**

5AI - asinxron elektr motor, **AIR** tipidagi analog;

280 - dvigatelning o'lchami (aylanish o'qidan o'rnatish tekisligigacha bo'lgan masofa mm);

S - ramka uzunligi bo'ylab o'rnatish o'lchami;

4 - qutblar soni 1000 ayl/min gacha bo'lgan rotorning aylanishlar soni uchun javobgardir;

Y2 - iqlimiy versiya 2 - GOST 15150-69 bo'yicha joylashtirish toifasi;

IM xxxx - o'rnatish moslamasining belgilanishi;

IP 55 - chang va suvning chayqalishidan himoya darajasi;

quvvati 110 kVt;

aylanish tezligi 1000 ayl/min ;

kuchlanishi 380/660V;

S1 robot rejimi - uzluksiz (tez-tez to'xtamasdan);

GOST R IEC 60034-14-208 bo'yicha tebranish sinfi;

stator o'rash izolyatsiyasi sinfi F (maksimal harorat 150 ° C);

Bugungi kunda gidrotexnika inshootlarida zamonaviy uskuna va jihozlardan foydalanish keng tarqalgan. Nasos stansiyalarida nasos agregatlarining elektr dvigatellarini himoyalashda zamoniy uskunalardan foydalanishning bir qancha

usullari qo'llanilmoqda. Endi taklif etilayotgan usul bilan tanishib chiqamiz. Biz taklif etayotgan uskunalari va sxema yuqoridagilarga qaraganda ishonchli va kompleks himoyaga ega, Shuningdek, moliyaviy jihatdan ham ancha arzon. Yuqorida aytib o'tilgan himoya usullari nasos agregatini faqat ma'lum bir omildan himoya qiladi. Taklif etilayotgan sxema nasos agregatining dvigatelini bir qancha tashqi ta'sirlardan kompleks himoya qiladi va ishlash muddatini uzaytiradi.

Elektr dvigatellarni ishlatishda zamonaviy va innovatsion texnologiyalardan foydalanish keng tarqalgan. Ulardan biri Xitoy xalq respublikasining Delixi kompaniyasi ishlab chiqarayotgan JD turdagi himoya relelaridir. Ushbu himoya relelari elektr dvigatelni barcha nosozliklardan himoya qiladi.

Tadqiqot ob'ekti hisoblangan elektr dvigatelning quvvati 110kVt. Shuning uchun biz JD turdagi himoya releining keyingi avlodi JD-6 ni tanlaymiz. Quyida JD-6 himoya rele bilan tanishib chiqamiz.

Delixi fazali boshqaruv kompleksli himoya rele chiziqli kontaktlarning zanglashini oldini olib, ortiqcha yuklanish va qisqa tutashuvlardan himoya qiladi. Qurilma ta'minot kuchlanishini va fazalar ketma-ketligini nazorat qiladi, alohida fazalardagi nomutanosiblikka javob beradi, faza etishmovchiligini va uch fazali kuchlanishning assimetriyasini aniqlaydi.

JD-6 himoya rele dvigatelni haddan tashqari yuklanish, sinish va faza muvozanatining buzilishidan himoya qilish uchun ishlatiladi. Ishlash chastotasi - 50 Hz, nominal izolyatsiya kuchlanishi - 690 V gacha, nominal oqim -63–400 A. Uzluksiz yoki interval rejimida ishlashi mumkin. Himoya moslamasi va AC kontaktor odatda birgalikda ishlaydi. Ushbu mahsulot IEC 60947-4-1 standartiga mos keladi.

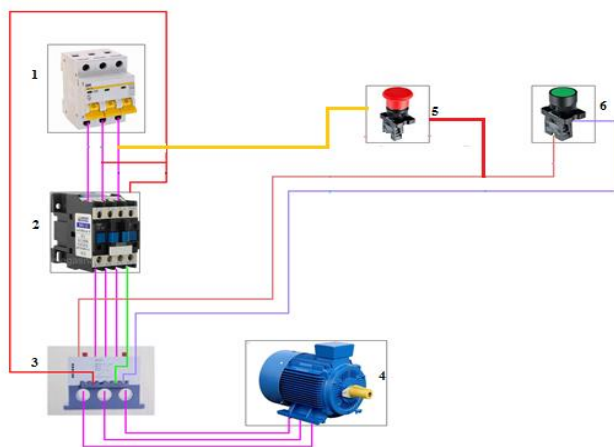
Afzalliklari: tashqi ko'rinishdan qulay va ixcham. Boshqaruv shkaflariga qulay va oson joylashadi. Sezuvchanligi yuqori, o'zgaruvchan ob-havo sharoitlariga bardoshli. U kichik qism, yuqori himoya aniqligi, oqilona tuzilish, mukammal funktsiya, va qulay foydalanish xususiyatlari bilan ishlab chiqarilgan. Narx jihatdan ham arzon.

Kamchiliklari: 90°da joylashtirilmasa ajratgichi ishlashi qiyin. Chang joylarda uzoq vaqt ishlamaydi. Tebranish (vibratsiya)da ishlamaydi.

Foydalanish muhiti: balandlik 2000 metrdan oshmasligi kerak;atrof-muhit harorati +40°C dan yuqori va -5°C dan past bo'lmisligi kerak;nominal boshqaruv quvvatining o'zgarish diapazoni 85%-110% nominal kuchlanish;jiddiy tebranish va portlash xavfi bo'lmagan muhitda va metallarni korroziyaga olib keladigan muhitlarda o'rnatilmaydi;faqat vertikal yoki gorizontal o'rnatiladi.

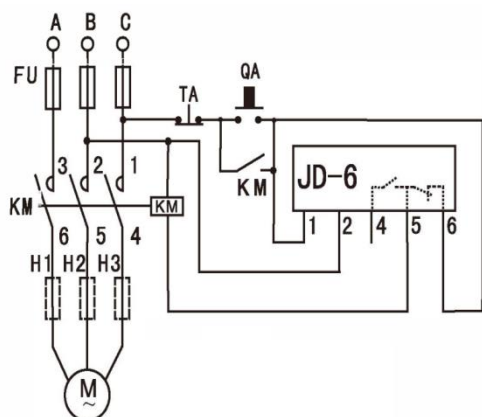
Delixi JD-6 himoya relesining tashqi tarafida o'rnatilgan vaqt va tok kuchini sozlash moslamalari (regulyator) bor. Birinchi moslama tok kuchi oshganda 1-120 sekund oralig'ida kontaktlarni ajratishni sozlash moslamasi. Ikkinchisi 400A gacha sozlash moslamasi. Ikki regulyator o'rtasida elektrotexnikada qo'llaniladigan sariq, yashil, qizil ranglardan foydalanib qo'yilgan nazorat lampalari bor. Sariq lampa yonganda rele noto'g'ri ulangan yoki ishga yaroqsizligini bildiradi. Yashil lampa yonganda rele ishchi holatda. Qizil lampa yonganda tizimda nosozlik borligini bildiradi va ogohlantiruvchi ovoqli signal ishga tushadi.

Himoya relesinig ichki qismida 3ta tok transformatorlari va plata bor. Platada transformator, shifrador, 3ta ogohlantiruvchi lampalar, ovoz signali uchun karnay va yarim o'tkazgichlar joylashtirilgan.

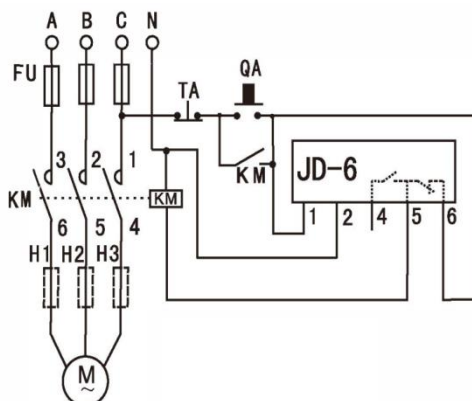


I-rasm. JD-6 himoya relesi orqali elektr dvigatelning avtomatik himoyasining funksional sxemasi.

Bu yerda:1-uch fazali avtomat, 2-puskatel, 3- JD-6 himoya relesi, 4-motor, 5- stop tugmasi, 6-pusk tugmasi



a)



b)

2 –rasm. Elektr dvigatelning avtomatik himoyasi uchun **JD-6** himoya relesining prinsipial ulanish sxemalari. a) 380 Vda ulanishi b) 220 Vda ulanishi

Bu yerda: A, B, C-fazalar, N-nol faza, FU-saqлагich(predoxranitel), KM-kantaktorlar, TA-stop, QA-pusk, 1-2-4-5-6-himoya relesining ulanish klemmalari.

JD-6 himoya relesining 1, 2, 4, 5, 6 ya'ni 5ta ulanish nuqtalari bor. 1, 6-nuqtalar pushtugmasi va blok kontaktning ikkinchi tarafiga ulanadi. 2-nuqta kontaktor cho'lg'aming 1-tomonini va nol tarmoqqa ulanadi. 4-nuqtaga qo'shimcha signal yoki lampa ulasa bo'ladi. 5-nuqta kontaktor cho'lg'aming 2- tomoniga ulanadi. Rele avariya holati yoki nosozlikni sezsa 5 va 6 nuqtalar orasidagi zanjirni uzadi, cho'lg'amning A_1 tomoniga kuchlanish o'tmaydi ya'ni, kontaktor elektr dvigatelga o'tadigan kuchlanishni uzadi va elektr dvigatel ish faoliyati to'xtaydi. Bu hol qaysi holatlarda sodir bo'lishi mumkin? Tarmoqdan keladigan kuchlanish pasayib ketsa quvvat bir xil saqlanishi uchun tok kuchi va poшипniklarining ishdan chiqishi, elektr dvigatelga ulangan mexanizga ortiqcha yuklama berilishi. Ushbu sxema quvvati 30 kVt dan 240 kVt gacha bo'lgan elektr dvigatellar uchun ishlaydi.

Xulosalar. Tadqiqot ob'ektining himoyasini ta'minlash uchun JD turdagi himoya relolari tanlandi. Himoya relolarining xarakteristikalari, afzalliklari va kamchiliklari o'rganib chiqildi. Ob'ektini himoya qilishning funksional, prinsipial sxemalari ishlab chiqildi. Elektr dvigatelni ta'mirlash va himoya sxemasi uchun sarflanadigan

xarajatlari tegishli tashkilot ma'lumotlariga asoslanib keltirildi. Elektr dvigatel taklif etilgan himoya sxemasi bilan ta'minlanganda, uning ishdan chiqish xavfi kamayadi va ta'mirlash xarajatlari sezilarli darajada tushadi.

Использованные источники:

1.Указ Президента Республики Узбекистан. «Об утверждении Концепции развития водного хозяйства в 2020-2030 годах»

<https://water.gov.uz/posts>

2.Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы питьевого водоснабжения и канализации, а также повышению эффективности инвестиционных проектов в данной сфере.

<https://Lex.uz>.

3.Водное хозяйство Узбекистана - настоящее, прошлое и будущее.

<http://www.cawater-info.net>

4.Расчёт эксплуатационных параметров насосного агрегата.

<https://ciberleninka.ru>

5.Технические средства автоматики. Вородин И.Ф., Агропромиздат, М., 2017.

6.Технологик jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari. O'quv qo'llanma. 1, 2-qism. Yusupbekov N.R, Igamberdiyev X.Z., Malikov