

«O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI» AJ
TOSHKENT TEMIR YO‘L MUHANDISLARI INSTITUTI



Himoya qilishga ruhsat berilsin

_____ kafedra mudiri

“ ____ ” _____ 2018 yil

“Elektr transporti va yuqori tezlikdagi elektr harakat tarkibi”
kafedrası

MALAKAVIY BITIRUV ISHI

Mavzu: Tortuv zanjirida foydalanishdagi elektromagnit uskuna va relelarni texnik taftish qilish. (Техническая диагностика электромагнитных и реле тяговой цепи)

Muallif: Mamadaliyev N. I.

Rahbar: Qayumov S.N

Maslahatchilar: Krivoruchko B.V.

Xodjaeva N.A

Taqrizchi: Ishnazarov O.

Toshkent – 2018

Mundarija

Kirish. O'zbekistonda temir yo'l transportining rivojlanishida elektr harakat tarkibining roli.

1. I – bo'lim. Tortuv elektr harakat tarkiblari
 - 1.1 “VL80^C elektrovozi to'g'risida umumiy ma'lumotlar
 - 1.2 Elektromagnit o'zgarmas tok kontaktorlarini o'rganish
 - 1.3 Elektromagnit vaqt relesini o'rganish va tekshirish
 - 2 II – bo'lim. Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi
 - 2.1 Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish
 - 2.2 Elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish, joriy va tub ta'mirlash ishlari
 - 2.3 Elektr toki, magnetizm va elektr magnetizm haqida qisqacha ma'lumotlar
 - 2.4 Elektr tokining to'g'rilagich uskunalari
 - 2.5 Avtomatik o'chirg'ichlar
 - 3 III – bo'lim. VL 80 Elektrovazning elektromagnit relelari turlari
 - 3.1 Elektromagnit vaqt relesini o'rganish va tekshirish
 - 3.2 Elektr apparatlarining yemirilgan qoplamalarini tiklash
 - 3.3 Elektr harakat tarkibning elektromagnit va pnevmatik kontaktorlarini ta'mirlash
 - 3.3.1 MK-310 elektr magnitli kontaktorlari
 4. IV – bo'lim. Texnik iqtisodiy xisoblar
 5. V – bo'lim. Mehnatni muhofaza qilish
- Xulosa

					BMI.5310700.09.2018			
o'ld	vara	№ hujjat	imzo	sana	Mundarija			
bitiruvchi		Mamadaliyev.N.I						
rahbar		Qayumov S.N.						
kaf. mudiri		Berdiev U.T.						
						adb	vara	varaqlar
						ToshTYMI EM - 606		

Kirish

Mamlakatimizda yaxlit temir yo'l tarmog'ini shakllantirish bo'yicha strategik yo'nalishlar belgilab olingan. Bu borada 1994 – 2001 yillarda uzunligi 700 km yaqin “Navoiy–Uchquduq–Nukus” temir yo'li qayta ta'mirlanib, qurib ishga tushirildi. Bu temir yo'l tarmog'i Respublikamizdan Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm, Navoiy viloyatlari orqali qo'shni davlatlarga katta miqdorda har xil xalq iste'mol tovarlarini va yo'lovchi tashishni amalga oshirishni ta'minlamoqda.

Respublikada temir yo'l tarmog'ini yanada takomillashtirish maqsadida “G'uzor–Boysun–Qumqo'rg'on” temir yo'li qurildi. 2007 yil 24 avgustda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimov “Toshguzar–Boysun–Qumqo'rg'on” temir yo'lining tantanali ochilishida so'zlagan nutqida “Asriy tog'u toshlar, dashtu biyobonlar bag'rida tunu kun mardona mehnat qilib, 223 km dan iborat bo'lgan bu temir yo'lni qisqa davrda, jami bo'lib 33 oyda, muddatidan ikki yil oldin ishga topshirilishining o'zi, shubhasiz, mamlakatimiz tarixida har tomonlama ulkan bir voqea, desak, o'ylaymanki, ayni haqiqatni aytgan bo'lamiz”, deb ta'kidlagan edi.

Amalga oshirilgan bu buyuk ishlarning eng muhim ahamiyati va mohiyati shundaki, o'zbek xalqi o'z kuch – qudratini va nimalarga qodir ekanini yana bir bor namoyon e'tdi. Buni dengiz sathidan 1800 m balandlikda, qattiq qoya toshlardan iborat tog'li hududlar bo'ylab, yozning jazirama issig'i, garmsellari, qishning izg'irin shamollari ostida temir yo'l izlari yotqizilgani, Toshguzar va Dehqonobod, Oqrabot va Darband, Boysun va Qumqo'rg'on kabi 6 ta yangi stansiya va yo'lovchi platformalariga ega bo'lgan 9 ta bekat barpo etilgani misolida ham ko'rish mumkin

2013 yildan 125 km uzunlikdagi “Angren – Pop” e'lektrlashtirilgan temir yo'li va 19,2 km uzunlikdagi Qamchiq tonneli qurilishi boshlanib, 2016 yilning 22 – iyunda foydalanishga topshirildi.

					BMI.5310700.09.2018.			
o'Ich	varaq	No hujjat	imzo	sana	Kirish			
bitiruvchi	Mamadaliyev.N.I							
rahbar	Qavumov S.N.							
kaf. mudiri	Berdiev U.T.							
						adabivo	varaq	varaqlar
							3	67
						ToshTYMI EM-606		

“Angren – Pop” e’lektrlashtirilgan temir yo’li mamlakatimizni “Buyuk ipak yo’li” loyihasi asosida O’zbekistonni chet davlatlar bilan avvalo, Xitoy xalq demokratik respublikasi yuklarini tranzit o’tkazilishini, va jahon okeaniga chiqish imkonini yaqinlashtiradi. “Trans - Afg’on” temir yo’l koridori orqali yaqin kelajakda to’g’ridan – to’g’ri Hind okeani, Janubiy va Janubi – Sharqiy Osiyo mamlakatlari portlariga chiqish va eksport imkoniyatini, shu bilan birga, Respublikaning tranzit rolini kengaytirish borasidagi salohiyatini keskin oshirdi.

Hukumat, vazirliklar, idoralar, xo‘jalik birlashmalari va mahalliy ijro etuvchi hokimiyat organlari rahbarlari oldiga tarmoqlar va hududlarni rivojlantirishdagi kamchiliklarni bartaraf etish hamda iqtisodiyotning yuqori o’sish sur’atlarini saqab qolish, faol investisiya siyosatini davom ettirish, mamlakatning eksport salohiyatini oshirish, xududlarni kompleks va intensiv ravishda rivojlantirish, tadbirkorlikning xuquq va man’aatlarini himoya qilishni kuchaytirish, iqtisodiyotni boshqarishdagi davlat rolini bosqichma-bosqich kamaytirish va uning organlari ishini tubdan takomillashtirishga yo’naltirilgan chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish bo’yicha aniq vazifalarni amalga oshirish maqsad qilib qo’yildi.

					BMI.5310700.09.2018.	bet
						4
o'lch	vara	№ xujjat	imzo	sana		

O'zbekistonda temir yo'l transportining rivojlanishida elektr harakat tarkibining ro'li

“O'zbekiston temir yo'llari” AJ ning tez sur'atlarda rivojlanib borishi, “O'zbekiston” hamda “Afrasiyob” tez yurar elektrovozlar va elektr poezdlarining ishga tushirilishi bugungi kun mutahassislaridan elektr transportining elektr va elektron jihozlarini chuqur bilishni talab qiladi.

Elektropoezdlarda qo'llanuvchi boshqaruv va himoya elektr apparatlarini qo'llash, ularni tanlash ham katta ahamiyatga ega. Ushbu elektr apparatlari yordamida Elektropoezdning boshqaruv va rostdlash shemalarini tuzish va ishlatish tamoyillarini yoritish ham eng muhim vazifa bo'lib, Elektropoezdning ishlash puhtaligini oshirish, tezlikni va tormozlashni rostdlash ko'rsatkich-larini oshirishdagi asosiy va muhim vositalar hatoriga kiradi.

O'zbekiston Respublikasidagi “O'ztemiryo'lta'mir” UK O'rta Osiyodagi yirik bo'lgan mashinasozlik korhonalaridan biridir. “O'ztemiryo'lta'mir” unitar korxonasi “O'zbekiston temir yo'llari” AJ tarkibida bo'lib. o'z ish faoliyatida “Toshkent teplovoz ta'mirlash zavodi”, “quyuv - mehanika zavodi” va Andijon mehanika zavodlari bilan hamkorlik qiladi. Korxonada TE10 seriyadagi magistral teplovozlari, TEM2 va CHME3 manevr teplovozlari kapital ta'mirdan chiqariladi. Temir yo'llarda yuk tashishni teplovozlardan elektrovozlarga o'tkazish uchun elektrofikaciyalash, ?ayta ta'mirlash va modernizaciyalash borasida zavod VL80s va VL60K seriyasidagi elektrovozlarni ta'mirlashga boshladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2009 yil 18 martdagi PQ-1074 sonli “2009-2013 yillarda temir yo'l sohasini modernizatsiya qilish dasturi” to'g'risidagi qarorni bajarish bo'yicha UzTE16M teplovozlarni modernizaciya qilib, kapital qayta ta'mirlash ishlarini amalga oshira boshladi. Xitoy xalq respublikasidan yangi elktrovozlar harid qilindi. Toshkent-Samarqand yo'nalishi bo'yicha “Afrosiyob” tezyuror pasajir elektr poezdi qatnovi amalga oirildi. “Afrosiyob” tezyuror pasajir elektr poezdining ishga tushirilishi unga tehnik hizmat ko'rsatish mutahassislardan temir yo'l transportining elektr va elektron uskunalaridan mukammal bilimlarga ega bo'lishni talab etadi.

O'tgan yili mamlakatimiz janubiy viloyatlarining iqtisodiy salopiyatini yanada oshrishda katta ahamiyat kasb etadigan «Marokand - Qarshi» va «Qarshi-Termiz» temir yo'l uchastkalarini elektirlashtirish ishlari faol olib borildi.

					BMI.5310700.09.2018							
o'Ich	varaQ	№ hujjat	imzo	sana	“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ ni rivojlanishi				adb	varaQ	varaqlar	
bitiruvchi	Mamadaliyev.N.I											
rahbar	Qayumov S.N.										5	67
									ToshTYMI EM - 606			
kaf. mudiri	Berdiev U.T.											

2013-yilda Xitoylik hamkorlarimiz bilan hamkorlikda transport kommunikაციyasi sohasida mamlakatimiz uchun ulkan strategik ahamiyatga ega bo'ladigan yana bir yirik loyihani amalga oshirildi. «Angren - Pop» yo'nalishida elektirlashtirilgan temir yo'l, hamda 19,2 km masofadagi temir yo'l tunnelini qurilib 2016 yilda ishga tushirildi.

“2011-2015 yillarda O'zbekiston Respublikasida sanoatni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari to'g'risida”gi hamda “2011-2015 yillarda infratuzilmani, transport va kommunikatsiya qurilishini rivojlantirishni jadallashtirish to'g'risida”gi qarorlari temir yo'llar infratuzilmasini zamon talablariga moslashtirish, hususan, lokomotiv parkini yangilash, ishlab chiqarishni jadallashtirish hamda eksport xizmatlari hajmini yanada oshirishga zamin yaratdi.

Bu borada dastlab “O'ztemiryo'lmashta'mir” UK teplovoz sektsiyalarining modernizatsiyalash ishlari boshlab yuborilganini alohida qayd etish lozim. Qisqa fursatda mazkur korhonada modernizatsiyalash dasturi doirasida 90 ta teplovoz sektsiyasi qudratli «UZTE16M» lokomotivlariga aylantirildi. Shu bilan birga, O'zbekiston temir yo'llarining lokomotiv parki Xitoy Xalq Respublikasida ishlab chiqarilgan yuk va yo'lovchi elektrovozlar bilan boyitilmoqda.

“O'zbekiston” rusumli mazkur zamonaviy lokomotivlar o'zining tejamkorligi bilan mamlakatimiz iqtisodiyotiga katta samara keltirib, tashish ishlarini sifatli amalga oshirmoqda. Bugun kompaniya lokomotiv saroyida mazkur davlat bilan hamkorlikda ishlab chiqarilgan elektrovozdan samarali foydalanilmoqda. Ulardan 27 ta Hitoyning Chjuchjou elektrovoz qurish korhonasi tomonidan ishlab chiqarilgan. Ma'lumot o'rnida aytganda, O'zbekistonlik temiryo'lchilar va Xitoylik mutahassislar hamkorligida amalga oshirilayotgan loyiha asosida kompaniya lokomotiv parkidagi elektrovozlar soni yanada ko'paytirish rejalashtirilgan.

Elektrlashtirilgan temir yo'llar orqali yuk tashish maqsadida zamonaviy elektravozlardan foydalanishlari va ularning ishonchliligini oshirish muhim vazifa hisoblanadi.

Kompaniyaga qarashli lokomotiv depolar va motorvagon harakati tarkibini texnik holatini yaxshilash hamda yo'lovchi va xalq xo'jaligi mollarini kuzb va qish mavsumlarida uzluksiz tashishni tashkillashtirish maqsadida o'tgan yilning 15 sentyabr - 1 noyabr kunlari kompaniya tassarrufidagi “Tinchlik”, “O'zbekiston”, Qo'qon, Buhoro, Qarshi, Termez, Kungrot, Urganch lokomotiv depolari ko'rikdan o'tkazildi. Asosiy e'tibor esa qishning yog'in-sochinli kunlarida harakat havfsizligini ta'minlash hamda yo'lovchi va yuk tashishlarini uzluksiz, ishni bir maromda tashkil etishga qaratildi.

Shuning uchun mutahasislardan elektrovozlarning elektr va elektron qismlarini ishongliligini oshirish, ularning har hil avariya holatlarda me'yorida ishonchli va konstruktiv chidamli detallar qo'llanishini ta'minlash talab etiladi.

					BMI.5310700.09.2018	varaq
O'Ich	varaq	Nº hujjat	imzo	sana		6

Bitiruv malakaliviy ishida shunday qismlardan VL-80 C elektrovozi kuch elektr tarmog'ida ishlatilgan elektromagnit uskuna va relelarni hamda elektron ventillarni chidamliligini tekshirib o'rganilib chiqildi.

“O'ztemiryo'lmashta'mir” UK “O'zbekiston temir yo'llari” AJ tarkibida bo'lib, o'z ish faoliyatida “Toshkent teplovoz ta'mirlash zavodi”, “Quyuv - mehanika zavodi” va Andijon mehanika zavodlari bilan hamkorlik qiladi. Korxonada TE10 seriyadagi magistral teplovozlari, TEM2 va CHME3 manevr teplovozlari kapital ta'mirdan chiqariladi.

“O'ztemiryo'lmashta'mir” UK da uzoq yillardan beri foydalanishda bo'lgan VL 60 va VL 80 c elektrovozlari kuch va yordamchi zanjirlaridagi elektr va elektromagnit uskunalarini KR – 1 kapital ta'mirlash hajmidagi ta'mirlash ishlari olib boriladi. Shu bilan birga yordamchi zanjir motor – kompressor, motor – nasos, tortuv – motorlarini KR – 1 kapital ta'mirlash hajmidagi ta'mirlash ishlari bajariladi.

“O'ztemiryo'lmashta'mir” UK ning Elektroapparat sexida elektromagnit uskuna relelarini texnik taftish, xizmat ko'rsatish va kapital ta'mirlash ishlari samarali bajarilmoqda.

					BMI.5310700.09.2018	varaq
O'lch	varaq	№ hujjat	imzo	sana		7

I – bo‘lim. Tortuv elektr harakat tarkiblari

Texnika taraqqiyotida revolyusion rol o‘ynagan yarim o‘tkazgichli kuch diodlari, tiristorlar va tranzistorlarning yangi turlarini tezyurar temir yo‘l harakat tarkiblarida qo‘llanilishi elektrovozlarning tortuv va tormozlash jarayonlarini takomillashtirish, samarali ishlashni oshirish va shu kabi bir qator texnik ko‘rsatkichlarini ko‘tarish imkonini beradi.

Xalq xo‘jaligining rivojlanishi temir yo‘l transportida yuk tashuv hajmini doimiy ravishda oshirib borish bilan bog‘liq bo‘lib qoladi. Oxirgi yarim asrda temir yo‘lda yuk tashuv va yo‘lovchilarning juda ko‘p qismi manzilga yetkazuv, asosan elektr tortuvni qo‘llash orqali amalga oshdi.

Zamonaviy elektrovozlarda har xil elektr qurilma va apparatlardan hamda yordamchi zanjir uskunalari bilan jihozlangan. Tortuv zanjirida yuqori kuchlanishda ishlaydigan elektromagnit uskunalari va relelarning me‘yorida ishlashini nazorat qilish lozim. Diagnostika fanini o‘qitilishidan asosiy maqsad EHT larni yo‘lga chiqishdan oldin texnik nazoratdan o‘tkazish va shu yo‘l bilan sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan avariya holatlarni oldini olishdan iborat.

Asosan tortuv elektr harakat tarkibining tortuv motorlari qaysi tokda, ya‘ni o‘zgaras yoki o‘zgaruvchan tokda ishlashiga mo‘ljallanganligi, EHT da qo‘llanayotgan elektr motorlarining birlamchi quvvati, ular aylanish tezliklarini rostlash usullari, tormozlash turlari va boshqalar bilan belgilanadi. Elektrovozlarda orqali yuk tashish va yo‘lovchilarni tashish hamda manevr ishlarini bajarish yuk va tovarlar oqimiga qarab rejalashtiriladi.

Elektrovoz o‘z tuzilishiga ko‘ra juda murakkab mashina hisoblanadi. Uning har bir tarkibi, bo‘lagi va apparatlari o‘z xizmat burchiga ega. Ularning bir-biriga bog‘liq holda ma‘lum texnik vazifalarni bajarishi Elektrovozga yuklatilgan talablarni bajarish yo‘lida eng muhim omil hisoblanadi.

Shu bois ana shu bo‘lak tarkiblarda bo‘ladigan fizikaviy jarayonlarni yoritish va texnik tahlil qilish muhim vazifa qatoriga qo‘yilgan.

Elektrovozlarda qo‘llanuvchi boshqaruv va himoya elektr apparatlarini qo‘llash, ularni tanlash ham katta ahamiyatga ega.

Ushbu elektr apparatlari yordamida Elektrovozning boshqaruv va rostlash sxemalarini tuzish va ishlatish tamoyillarini yoritish ham eng muhim vazifa bo‘lib, Elektrovozning ishlash puxtaligini oshirish, tezlikni va tormozlashni rostlash ko‘rsatkichlarini oshirishdagi asosiy va muhim vositalar qatoriga kiradi.

					BMI.5310700.09.2018			
o‘lch	varaq	№ hujjat	imzo	sana				
bitiruvchi	Mamadaliyev.N.I				Tortuv elektr harakat tarkiblari	adb	varaq	varaqlar
rahbar	Qayumov S.N.						8	67
						ToshTYMI EM - 606		
kaf. mudiri	Berdiev U.T.							

O'zbekiston Respublikasidagi "O'ztemiryo'lma'shta'mir" unitar korxonasi O'rta Osiyodagi yirik bo'lgan mashinasozlik korxonalaridan biridir. "O'ztemiryo'lma'shta'mir" UK "O'zbekiston temir yo'llari" AJ tarkibida bo'lib, o'z ish faoliyatida "Toshkent teplovoz ta'mirlash zavodi", "Quyuv – mexanika zavodi" va Andijon mexanika zavodlari bilan hamkorlik qiladi. Korxonada TE10 seriyadagi magistral teplovozlari, TEM2 va CHME3 manevr teplovozlari kapital ta'mirdan chiqariladi. Temir yo'llarda yuk tashishni teplovozlardan elektrovozlariga o'tkazish uchun elektrofikatsiyalash, qayta ta'mirlash va modernizatsiyalash borasida zavod VL80^C va VL60^K seriyasidagi elektrovozlarni ta'mirlashni boshladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2009 yil 18 martdagi PQ-1074 sonli "2009-2013 yillarda temir yo'l sohasini modernizatsiya qilish dasturi" to'g'risidagi qarorni bajarish bo'yicha UzTE16M teplovozlarni modernizatsiya qilib, kapital qayta ta'mirlash ishlarini amalga oshira boshladi. Xitoy xalq respublikasidan yangi elektrovozlar xarid qilindi. Toshkent-Samarqand yo'nalishi bo'yicha "Afrosiyob" tezyuror pasajir elektr poezdi qatnovi amalga oshirildi.

"Afrosiyob" tezyuror pasajir elektr poezdining ishga tushirilishi unga texnik xizmat ko'rsatish mutaxassislardan temir yo'l transportining elektr va elektron uskunalaridan mukammal bilimlarga ega bo'lishni talab etadi. Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish, ularni ta'mirlash texnologik jarayon asosida bajariladi. Bunda joriy ta'mirlash ishlari TP-3, TP-2, TP-1 va boshqa texnik xizmat ko'rsatish ishlari TO-1, TO-2, va TO-3, TO-4 namunaviy dastur asosida amalga oshirilishi kerak. "Afrosiyob" tezyuror pasajir elektr poezdlarini harid shartnomasiga ko'ra Ispaniyaning "Talga" kompaniyasi mutahasislari amalga oshirmoqda. Namunaviy dastur quyidagilarni ko'zda tutadi:

- ta'mirlash jarayonida ishdan chiqqan va nosoz detallarni yangisiga almashtirish yo'li bilan;
- ta'mirlash jarayonida og'ir ishlarni mexanizatsiyalash;
- tarkibning uskunalarini ta'mirlashni umumiy kompleks va maxsus ishlarni bajaradigan brigadalar yordamida amalga oshirish, nosoz detal va qismlarni tayyorlash va maxsus sexlarda ularning holatini tiklash.

Ta'mirlash dasturiga muvofiq elektrovoz va elektr poyezdlari- ni ta'mirlashga tayyorlash uchun maxsus ish joylari bo'lishi kerak. Tarkibni ta'mirlash ishlarini tamomlash kompleks brigadalar tomonidan ertalabki smena boshlanishiga tayyorlab qo'yiladi. Dasturda elektrovoz va elektr poyezdlari ta'mirlangandan so'ng, ularning ishlash jarayonini tekshirib ko'rish uchun maxsus vaqt ajratilgan. Katta va maxsus sex ustalari tarkibni ta'mirlash, umumiy va maxsus brigadalarining boshliqlari tarkibni yig'ish vaqtida, kuzovini ko'tarishda va uni ta'mirlashdan so'ng qayta o'rni o'rnatishda, aravasini tarkib tagidan chiqarish va uni qayta qo'yishda, tishli g'ildiraklarini o'rnatishda elektr apparatlarining

					BMI.5310700.09.2018	varaq
						9
O'Ich	varaq	Nº hujjat	imzo	sana		

ketma-ket ishlash holatini va tarkibning kuchlanish ostidagi ishini tekshirib turadilar.

Ta'mirdan chiqqan tarkibni qabul qilib oluvchi mutaxassislar depoda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini ro'yxatda ko'rsatilgan tartibda amalga oshirishadi. Bunda yuqori texnologiya asosida detal va qismlarning ta'mirlanish jarayoni tekshirib borilishi lozim. Tarkibni butunlay tekshirib, ishga yaroqli va mustahkamligi aniqlangandan so'ng qabul qilib olish mumkin. Keyin katta usta bilan birgalikda ishga tayyorligi haqida maxsus daftarga yozib qo'yiladi va poyezd dispetcheriga tarkibning tayyor bo'lganligi haqida xabar beriladi.

Katta hajmdagi ta'mirlashdan chiqqan tarkibni depo boshlig'i yoki uning muovini tarkibni qabul qiluvchi nozir bilan birgalikda qabul qilishi kerak. Ular bajarilgan ishlarni tekshirib, tarkibni ishga tushirib ko'radilar va bir necha kilometr masofada harakatlantirib, yurish holatini ko'zdan kechiradilar. Tekshirish davomida aniqlangan kamchiliklar bartaraf etilgach, tarkibning ishga yaroqliligi haqida bayonnoma (akt) tuziladi

1.1. VL80^C elektrovozi to'g'risida umumiy ma'lumotlar



VL80^C elektrovozi. VL80^C elektrovozi VL80^K, VL80^T elektrovozlarida amalga oshirilgan barcha asosiy g'oyalar va konstruktiv echimlarni o'zida jam etgan. Uning kuch to'g'irlagich qurilmalari boshqa elektrovozlardagi kabi kremniyli ventillar asosida bajarilgan, reostatli tormozlash rejimida ishlay oladi. Biroq bu elektrovoz ko'p birliklar tizimida

ishlash uchun qo'shimcha jihozlarga ega, ya'ni bir postdan ikki, uch, to'rt seksiyalarni boshqarish mumkin. Elektrovoz sakkiz o'qli bo'lib, kuchlanishni pog'onali boshqarish tizimiga ega. Elektrovoz mexanik, elektrik va pnevmatik (tormoz) jihozlaridan tarkib topgan. VL80^C elektrovozining ekipaj qismi o'zaro SA-3 turidagi avtotirkagich qurilmasi bilan ulangan ikkita to'rt o'qli seksiyalardan tarkib topgan. Elektrovozning har bir seksiyasi vagon turidagi kuzovga ega bo'lib, u o'zining ramasi bilan lyulka osmasi prujinalari ko'rinishdagi sakkizta tayanchlar orqali ikkita ikki o'qli aravachaga tayanadi. Kuzovning shkvornya ko'rinishidagi markaziy tayanchi sharli bog'lanish orqali harakatlanish davrida kuzov ramasi bilan aravacha ramasi orasida yuzaga keluvchi bo'ylama tortuv va tormoz kuchlarini uzatadi. VL80^C elektrovozi aravachasi rama, ikkita g'ildirak juftliklari, tayanch-o'qli osmaga ega ikkita tortuv motorlari, tortuv reduktorlari, to'rtta buksa uzellari, ularning xususiy ressur osmalari va richagli tormoz uzatmasidan tarkib topgan.

					BMI.5310700.09.2018	varaq
O'Ich	varaq	N ^o hujjat	imzo	sana		10

Aravacha ramasi yaxlit payvandlangan konstruksiya bo'lib, ko'ndalang ikkita chekka va bitta sh kvornya balkalari bilan payvandlab biriktirilgan ikkita bo'ylama balkalardan tarkib topgan.

G'ildirak juftligi o'q, ikkita g'ildirak markazlari, ikkita bandajlar va ikkita tishli g'ildiraklardan tarkib topgan.

O'q (670 kg) maxsus po'latdan toblab tayyorlangan va g'ildiraklarni, buksalarni va motorni o'rnatish uchun bir nechta diametrlar bo'yicha yo'nilgan. VL80^C elektrovozining tishli uzatmasi qattiq, ikki tomonlama, qiya tishli va juft-jufti bilan himoya kojuxiga joylashtirilgan ikkitadan tishli g'ildiraklar va shesternyalardan iborat. VL80^C elektrovozlarida tortuv elektr motorlarining tayanch-o'qli osmasi qo'llanilgan, ya'ni har bir tortuv elektr motori bir tomondan motor-o'q podshipniklari orqali g'ildirak juftligi o'qiga tayanadi, ikkinchi tomondan rezina shaybalar orqali aravacha ramasiga osilgan. Buksa uzeli etaklovchi turda bo'lib, rolikli buksa va g'ildirak juftligining har bir tomomnidan ikkitadan etaklovchilarga ega. Rolikli buksa korpus, ikkita rolikli podshipniklar, old va ortki qopqoqlar va labirint halqasidan tarkib topgan. Ressor osmasi ikki pog'onali bajarilgan. VL80^C elektrovozi ressor osmasining birinchi pog'onasi balanslanmagan, xususiy, ya'ni elektrovoz aravachasi buksaga qayishqoq elementlar orqali tayanadi va bitta listli ressor va ikkita silindrik prujinalarga ega ressor ustunlaridan tarkib topgan. Ressor osmasining ikkinchi pog'onasi kuzov va aravacha ramasi orasiga joylashgan bo'lib, gidravlik tebranishlar so'ndirgichlari qo'llanilgan. Kuzov aravachalar bilan markaziy (shkvornya) va yon bog'lanishlari orqali birikadi, yon bog'lanishlar sifatida lyulka osmasi qo'llanilgan. Kuzovning lyulka osmasi kuzov og'irligini aravacha ramasiga uzatish, shuningdek elektrovozni yo'lning egri chiziqli uchastklarida harakatlanishida kuzovni aravachalarga nisbatan bir maromli burilishini ta'minlash uchun hizmat qiladi. Kuzov turli jihozlar va mashinist kabinasini joylashtirish uchun hizmat qiladi va rama, yon va chekka devorlar, kabina va tom qismidan tarkib topgan. Rama to'rtburchak shakldagi payvandlab tayyorlangan konstruksiya bo'lib, ikkita bo'ylama va oltita ko'ndalang bruslardan tarkib topgan.

Asosiy texnik parametrlari va tavsiflari

Ishlab chiqarishni boshlanishi tugatish yili.....1979/1995
 Ishlab chiqaruvchi zavodi..... NEVZ
 O'q formulasi2(2₀-2₀)
 Ilashish og'irligi, t·kuch.....192
 G'ildirak juftligidan relsga yuklama, t·kuch24

					BMI.5310700.09.2018	varaq
O'Ich	varaq	Nº hujjat	imzo	sana		11

Bir o'qdagi g'ildiraklardan relsga tushadigan yuklama farqi, t·kuch.....	0,5
1 soatli rejim uzluksiz quvvati, kVt	6520
1 soatli uzluksiz rejimdagi quvvat, kVt.....	6160
1 soatli rejim uzluksiz tortish kuchi, kg·kuch.....	45100
1 soatli rejimdagi uzluksiz tortish kuchi, kg·kuch.....	40900
1 soatli rejim tezligi, km/soat.....	51,6
1 soatli rejimdagi uzluksiz tezligi, km/soat.....	53,6
Konstruksiya tezligi, km/soat	100
Uzluksiz rejimdagi FIK, %	84
Elektr tormozlash turi.....	reostatli
TEM turi.....	NB-418K6
TEMLar soni.....	8 ta
TEMLarni osish turi.....	tayanch-o'qli
Tishli uzatma.....	ikki tomonlama qiya tishli
Uzatish nisbati.....	88:21
Avto ulagich o'qlariga ko'ra elektrovoz uzunligi, mm.....	32840
Kuzov eni, mm.....	3160
Relsdan pastga tushirilgan tok qabul qilgichgacha, mm.....	5100
G'ildirak diametri, mm.....	1250
Ko'p birlik tizimi.....	mavjud
10 km/soat tezlikda o'tiladigan egrilik eng kichik radiusli, m.....	125

1.2. Elektromagnit o'zgarmas tok kontaktorlarini o'rganish

Kontaktor – kuchli kommutatsiyalovchi apparat bo'lib, elektr harakat tarkibining elektr tarmoqlaridagi uskunalarni masofaviy boshqaruvchi operativ tarzda yuklamali holatlarda, tezlab ulab-uzish uchun qo'llanadigan elektr qurilma.

Kontaktorning elektr uzatuvchi yuritmasi ikki xil bo'ladi: Elektromagnitli va elektropnevmatik. Elektromagnit kontaktorlar elektromagnit maydoni ta'sirida ishlaydi. Elektropnevmatik kontaktorlar bo'lsa havo kompressor yordamida pnevmatik mexanizmga bosim berish va yaxshi kontakt hosil qilish va katta tokli yoy so'ndirish kamerali elektropnevmatik kontaktorlarda ishlatiladi.

Yoy so'ndirish kamerali mushtumli kontaktor konstruktiv yig'ilgan va sozlanadigan apparat, uning tasviri va asosiy qismlari nomlanishi 1.1-rasmda ko'rsatilgan. Kontaktorning izolyatsiyalangan g'ilofi bilan detallari – 5, kontaktlarni ushlab turuvchi mexanizmi – 9, hamda yoy so'ndirish kamerasi chulg'ami – 11, ulab-uzuvchi kontakt – 13 va bosh kontakt kavsharlangan joyi, harakatlanuvchi kontakt

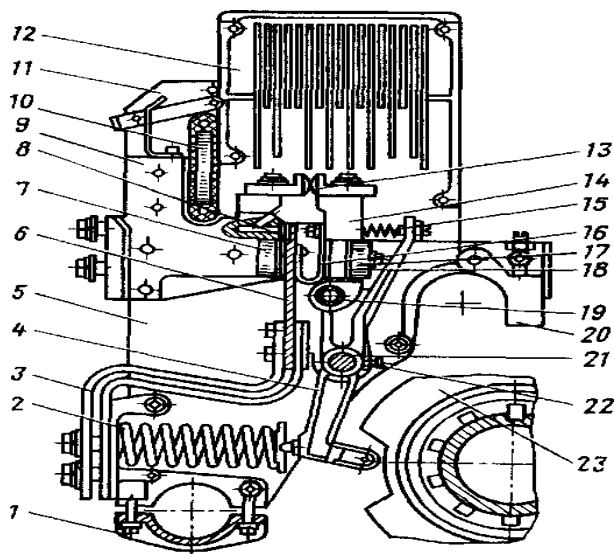
					BMI.5310700.09.2018	varaq
O'Ich	varaq	№ hujjat	imzo	sana		12

tutqichi – 6, harakatlanuvchi kontakt tutqichi – 6, rolik tutqichi – 4, hamda o`q bilan rezina vtulka – 19 orqali bog`langan. Vtulka issiqlikka chidamli rezinadan tayyorlangan bo`lib, kontaktlarni ulanishida tegish zarbini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Ajratuvchi harakatlanuvchi – 13, richag – 14 bilan bosh kontakt o`qi bilan birga aylanadi.

Mis o`tkazgich – 3, egiluvchi shunt ko`rinishida bo`lib, u orqali tok harakatlanuvchi kontaktga beriladi. Undan bosh kontakt – ulab-uzuvchi kontakt bo`lib, u egiluvchi shunt – 6 bilan ulangan bo`ladi. Kontaktor ikkita izolyatsion dumaloq reyka xomut – 1 va qisqich – 20 orqali ulangan.

Yoy so`ndirish kamerasi – 12 ikki tomoni devorli yoyni so`ndiruvchi qurilma bo`lib, mis va po`lat deion panjaradan tuzilgan. Yoy uzilgan kontaktlardan xosil bo`lib, magnit maydoni yoy so`ndirish g`altagi – 11 yordamida kameraga purkaladi.

Yoy so`ndirish vaqtini kamaytirish maqsadida, havo yordamida yoyni kontrollerning old ramasidagi kameraga yuqori kronshteyndagi elektromagnit ventil orqali haydaladi. Elektrodinamik turg`unligini ko`tarish uchun yakor – 7 va yarmo – 17 xizmat qiladi.

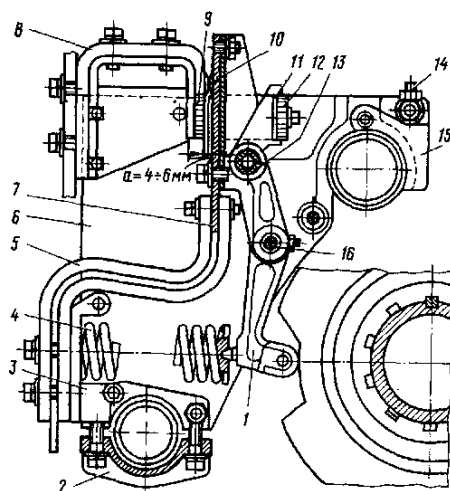


1.1 - rasm. Yoy so`ndirish kamerali mushtumli kontaktor

1 - xomut, 2 - ulovchi prujina; 3 - egiluvchan shunt; 4 - yuritma tutqichi; 5 - yon tomon; 6 - harakatlanuvchi kontakt tutqichi; 7 - kompensator yakori; 8 - bosh kontaktlar; 9 - kontakt ushlagichi; 10 - qutblar; 11 - yoy so`ndirish g`altagi; 12 - yoy so`ndirish kamerasi; 13 - uzuvchi kontaktlar; 14 - uzuvchi kontakt tutqichi; 15 - uzuvchi kontakt prujinasi; 16 - egiluvchan shunt; 17 - kompensator yarmosi; 18 - sozlovchi tagliklar; 19 - rezina vtulka; 20 - qisib qo`yuvchi; 21 - markaziy o`q; 22 - stopor vint; 23 - mushtumli shayba.

Qo`zg`almas kontakt tutqichiga yakor mustahkam qotirilgan bo`ladi. Yarmo - kontakt tutqichlariga va ajratuvchi tutqichlarni o`z ichiga oladi. Kontakt tutqichlari orqali tok yakor va yarmodan o`tganda magnit oqimi xosil qiladi, bu esa o`z navbatida bosh va ajratuvchi kontaktlarni yana ko`proq kontakt xosil qilishga olib keladi.

Kontakt hosil qiluvchi yuza metall-keramik kompozitsiyali materialdan tayorlangan bo`lib: bosh kontaktlar COK-15 yoki KMK-A10M uchun (kumush – 85%, kadmiy oksidi – 15%), o`lchamlari $16 \times 16 \times 2,5 \text{ mm}$; uzuvchi kontaktlar uchun KMK-B25 (mis – 27 %, nikel – 3%, volfram – 70%), o`lchamlari  $20 \times 25 \times 8 \text{ mm}$ . Prujina – 15 ning holatini burab (siqib), bosh kontaktlarning holatini sozlab bo`lmaydi, u faqat uzuvchi kontaktlarning holatini sozlashi mumkin. Kontaktorning kinematik tizimi shunday yig`ilganki, bosh va uzuvchi kontaktlar ulangan holatda, kontaktlar parallel ulangan va tok asosan bosh kontakt – 8 dan o`tdi. Kontaktor uzilgan, avval bosh kontakt uziladi. Bosh kontakt $8 - 10 \text{ mm}$ uzoqlashganda tok uzuvchi kontaktdan o`tdi, ya`ni tok magnit maydoni zonasidagi uzuvchi kontaktdan yoy so`ndiruvchi g`altakdan o`tdi. Kontaktorni ulaganda oldin uzuvchi kontaktlar, keyin bosh kontakt ulanadi. Shunday qilib, bosh kontaktning ulab - uzilishida tok bo`lmaydi. Kontaktorning ulanishi prujina – 2, mushtumli shayba – 23 ning uzilishi orqali amalga oshadi. Kontaktorning og`irligi – 22 kg.



1.2 - rasm. Yoy so`ndirish kamerasiz mushtumli kontaktor

1 - ishga tushirish tutqichi; 2 - xomut; 3 - dastak; 4 - ulovchi prujina; 5 - egiluvchan shunt; 6 - yon tomon; 7 - kontakt tutqichi; 8 - nomagnitik qoplama; 9 - kompensator yakori; 10 - napayki kontakt payvand joyi; 11 - sozlovchi tagliklar; 12 - kompensator yakori; 13 - rezina vtulka; 14 - siquvchi vint; 15 - psiqich; 16 - markaziy o`q.

Yoy so`ndirish kamerasiz musht (кулачок)li kontaktor tasviri (1.2-rasm), faqat KMK-A10M kontakt hosil qiluvchi yuzali bosh kontaktlardan tuzilgan va u tok bo`lmagan holatlarda elektr tarmog`idan uzish uchun mo`ljallangan. Bu kontaktor yoy so`ndirish kamerali kontaktorlardan, yoy so`ndirish kamerasi va uzuvchi kontaktlari yo`qligi bilan farqlanadi. Bu kontaktorda, kontaktni ushlovchi qism – 8, kontakt tutqichi – 7 va prujina – 4 dan tashqari barcha detal va qismlar yoy so`ndirish kamerali kontaktorning qismlari bilan bir xil bo`ladi. Kontaktor kontaktlarini bosib turib rostlab bo`lmaydi.

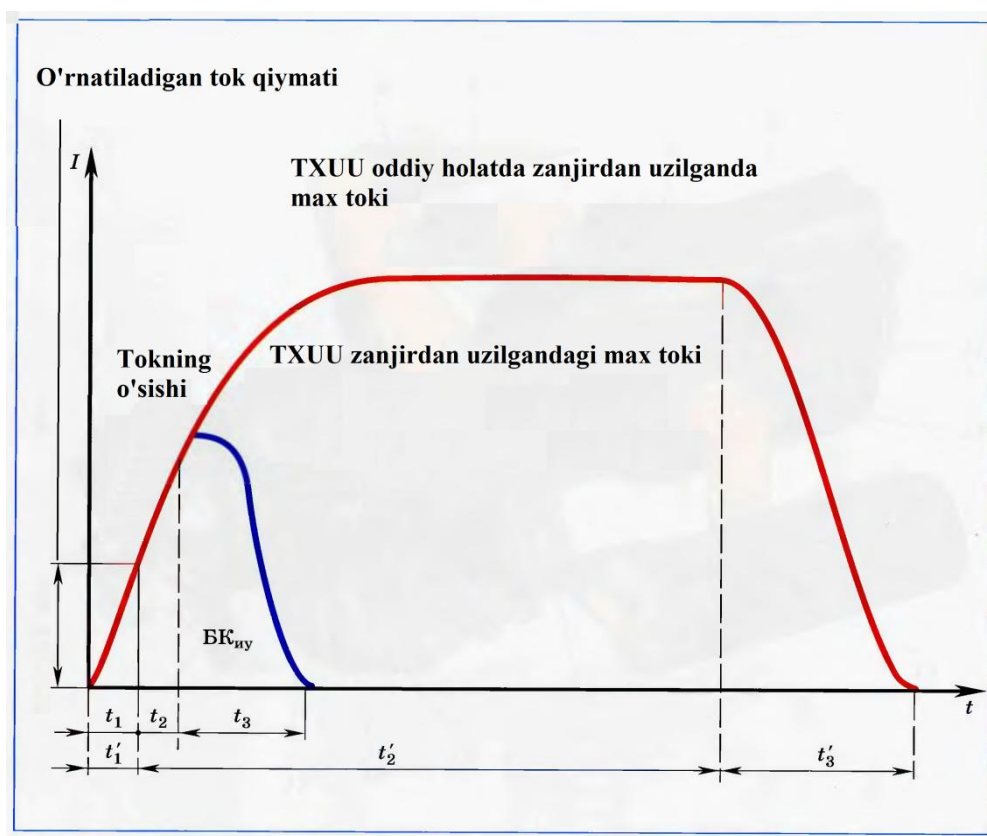
					BMI.5310700.09.2018	varaq
						14
O'ch	varaq	Nº hujjat	imzo	sana		

Kontaktorni ulab-uzish, yoy soʻndirish kamerali kontaktorlarni ulab-uzish bilan bir xil boʻladi.

Mushtumli shayba vint – 9 orqali yoy soʻndirish kamerali A, B, V, G kontaktorning val shaybasi – 8, keyingi holatga oʻtkazuvchi val shaybasi – 6 orqali transformatorning chulgʻamiga bogʻlaydi.

Qisqa tutashuv yuz berganda yoki tortuv dvigateli zanjirida siljish boʻlganda kuch zanjirlarining birida boshqa zanjirlarga nisbatan tokning miqdori koʻp boʻladi. Bu toklarning oʻrtasida hosil boʻlgan farq balanslanmaydigan magnit yurutuvchi kuchni hosil qiladi.

QISQA TUTASHUV VAQTIDA TOKNING OʻZGARISHI



1.3 – rasm. Qisqa tutashuv vaqtida tokning oʻzgarishi

$t_1-t'_1$ - bosh kontaktlarni oʻrnatilgan tok qiymatidan ajralish momenti boshlanishigacha boʻlgan ulab-uzgichning ishga tushish vaqti

$t_2-t'_2$ - ulab-uzgichning ishga tushish vaqti

$t_3-t'_3$ - yoy soʻndirilish vaqti – yoy paydo boʻlgandan uni oʻchgunicha boʻlgan vaqt

Kuch zanjiridagi qurilmalar qisqa tutashuv tokidagi himoya uchun ishlatiladi va tortuv dvigatellarining kollektorlari aylana boʻyicha harakatida yoyni tok uzatuvchi qismlardan yerlatish uchun ishlatiladi.

Himoya apparatlarini ta'mirlash. Himoya apparatlari shunday xossalarga ega bo'lishi lozimki, bunda normal ish rejimi buzilganda himoya qilinayotgan qurilmalar yuqori tok va kuchlanish ta'siri uzoq davom etmasligini ta'minlash lozim. Tortuv elektr motorlarini rekuperatsiya jarayonidan himoya qilish ayniqsa qiyin, chunki tortuv elektr motorlarida zanjirdan katta induktivlikka ega bo'lgan uyg'onish chulg'ami chiqarib tashlanganligi sababli qisqa tutashuv toki o'sishi tezligi keskin oshib ketadi. Avtomatik uzgichlar qisqa tutashuv tokini tortuv elektr motor va uzgichning o'zida ruxsat etilgan qiymatda cheklab turishi lozim va bunda nimstansiya himoyasi va lokomotiv himoyasi ishining selektivligi (tanlovchanligi) ta'minlanadi. O'chirish tezligi va qisqa tutashish tokini cheklash darajasi qisqa tutashish zanjir parametrlariga hamda uzgich konstruksiyaga bog'liq bo'ladi. Avtomatik uzgichlar o'chish vaqtiga ko'ra oddiy va tez harakatlanuvchiga bo'linadi. Tez harakatlanuvchi uzgichlar komutatsiya qobilyati yoy o'chirish kamerasi o'lchamlarida aniqlanadi.

Tez harakatlanuvchi uzgichlarning asosiy nosozliklarga tok tashuvchi kontakt qismlari ifloslanishi, induktiv shunt va magnitsizlanish shoxobchalari shinalariga yorug'lik paydo bo'lishi, asos ramasi qiyshayishi va egilishiga kiradi. Bundan tashqari pnevmatik yuritma qisilgan havoning chiqib ketishi uchun, o'rnatilgan tok qiymati o'zgarishi va ushlab turuvchi g'altak chulg'amining o'tkazish qobilbyati kamayishi mumkin.

O'zgaruvchan tokli EHT bosh ulab-uzgichlarida havo o'tkazuvchi izolyatorlarida ko'pincha nosozliklar paydo bo'ladi, alohida detallar mahkamlanishi bo'shashadi, yoy o'chirish kontaktlari eriydi, ajratgich pichoq yemiriladi, ulovchi elektromagnit klaponlari yurishi buziladi. Tez harakatlanuvchi kontaktorlardagi nosozliklar yuqoridagi nosozliklar bilan bir xil bo'ladi.

EHTga o'rnatilgan elektr himoya relelari nazorat qilinayotgan parametrlar (kiruvchi kattaliklar) turi va qiymatiga ko'ra bo'linadi.

Ularga differensial rele yoki defferensial relelar bloki, maksimal tok ximoya relesi (o'ta zo'riqish relesi); kuchlanish relesi, vaqt relesi, bir joyda aylanib qolishi relesi va dachiklari; issiqlik relelari kiradi.

Turli elektr relelar (ular konstruktiv jihatdan bir xilligi sababli) harakatli nosozliklari yakor va harakatlanuvchi qismning sharnirli ulanishlardagi iflosliklar yoki yod buyumlar tushganligi sababli tiqilib qolishi, purjinalar bo'shashi, purjinalar tavsifi o'zgarishi natijasida o'rnatilgan tok qiymati o'zgarishi: g'altak zanjiri uzilishi va boshqalardan iborat. Saqlagichlarda qisqa tutashuv vaqtida eruvchan kichik quvvatli qurilmalar kuyadi, g'ilof va izolyatorlar sinishi va yorilishi yuzaga keladi.

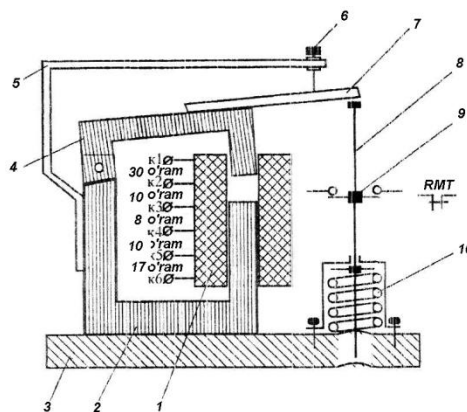
Maksimal tok relesi va tok transformatori. Bosh uzgich tarkibiga maksimal tok relesi RMT va tok transformatori TT kiradi.

					BMI.5310700.09.2018	varaq
						16
O'Ich	varaq	N ^o hujjat	imzo	sana		

Maksimal tok rele si RMT tortuv transformatorining birlamchi chulg'amidan 250 A dan yuqori tok o'tsa va birlamchi yoki ikkilamchi chulg'amlarda qisqa tutashuv bo'lsa, boshqarish bloki БУ (блок управления) ni avtomatik ravishda ajratish uchun xizmat qiladi.

RMT shtrixlangan II shakldagi magnit o'tkazgichdan, unga qo'shiluvchi RMT ning oltita chiqishli g'altagi, ikkilamchi chulg'amiga tok transformatori TT ulangan.

TPOF turidagi tok transformatori kontakt tarmog'idagi 25 kV kuchlanishni elektrovoz kuzoviga kirishi uchun hamda RMT datchigi vazifalarini bajarish uchun xizmat qiladi.



1.4 – rasm. Maksimal tok rele si

1 - g'altak; 2 - II - shakldagi magnit o'tkazgich; 3 - izolyatsiyalovchi panel; 4 - II - shakldagi yakor; 5 - skoba; 6 - chegaralovchi bolt; 7 - qisuvchi planka; 8 - shtok; 9 - blokirovkalovchi kontaktlar; 10 – prujina

1.3. Elektromagnit vaqt rele sin i o'rganish va tekshirish

Vaqt rele si elektrovoz apparatlarini boshqarish uchun xizmat qiladi.

Elektromagnit vaqt rele si REV-292 ning tuzilishi (1.5-rasm) da ko'rsatilgan, oraliq relega o'xshash va undan quyidagilar bilan farq qiladi:

– to'liq quyilgan metall asos, magnit o'tkazgich va o'zak, bitta butun po'lat asosdan tayyorlangan;

– magnit o'tkazgich ikkita dempferli mis halqa bilan mahkamlangan: bitta halqa vtulka shaklida – chilg'am o'zagi ostida va ikkinchi xalqa qutb vtulkasi – magnit o'tkazgich tashqarisida joylashgan bo'ladi.

Vaqt rele sining asosiy bajaradigan ishi zanjirdan uzish vaqtiga to'g'ri keladi. Vaqt rele sining chulg'ami kuchlanish manbasidan uzilganda, magnit oqimi nolgacha kamayishga boshlaydi. Bu vaqtda ikkala dempferli xalqalarda xosil bo'ladigan EYUK xalqalarni kesib o'tadi.

Bu EYUK ta'sirida ikkala halqadan ichki tok oqib o'tadi. Bu tok o'z magnit oqimini hosil qiladi va u Lents qonuniga ko'ra vaqt rele sining kamayuvchi magnit oqimi bilan bir xil yo'nalgan bo'ladi.

					BMI.5310700.09.2018	vara q
O'Ich	vara q	Nö hujjat	imzo	sana		17

Shu magnit oqimi hisobiga yakorning ikki halqasi orasida rele, chulg'amni kuchsizlantirguncha o'zakka tortilib turadi.

Vaqt relesi yakorining uzilish vaqtini, yakor prujinasi tortish kuchini o'zgartirish bilan sozlash mumkin. Yakordagi diamagnit yuza qalinligini qarab uzuvchi prujina kuchini oshirish mumkin. Elektr apparatlari qoplamasini tiklash. Elektr apparatlarning qoplamalarini tiklashda va ishlatishda quyidagi materiallardan foydalaniladi:

- izolatsiyali materiallar va plastik massalar;
- mineralli elektr izolatsiyali materiallar (slyuda, mikanit va boshqalar);
- simli elektr izolatsiyali materiallar (daraxt, qog'oz, karton, azbes boshqalar);
- qotish xususiyatiga ega bo'lgan materiallar (smola, bitum, vosk va har xil loklar);
- yuzi silliq izolyatsiyalovchi lak va boshqa keramika materiallari bilan qoplangan chinni izolatorlar.

Elektr apparatlarining ko'p qismi va detallarining yuzi ushbu materiallarning ikki-uch qismi bilan ishlangan ham bo'lishi mumkin. Ayniqsa, mineral materiallardan tayyorlangan qoplamalar elektr tokiga chidamliligi bilan ajralib turadi. Ularning yuqori haroratga chidamliligi tarkibni ishga tushirish qarshiliklarida, vallarni qoplash, sterjenlar o'ramida va elektr apparatlarining boshqa qismlarini qoplashda yaxshi natija beradi.

Mikanitli shaybasi, quvursimon va boshqa qoplama talab qiladigan qismlar qizib ketishi natijasida o'z xususiyatini yo'qotishi, ayniqsa, mexanik yo'l bilan ta'sir qiladigan kuchlarga bardosh bera olmasdan sinishi, sochilib ketishi ham mumkin.

Yelimli materiallar ko'p hollarda elektr apparatlarida keng qo'llaniladi, ular: yog'ochli, qog'oz, karton, gazlama, lakotkan, azbestli buyumlar va boshqalardir.

Bunday izolatsion materiallar cheti uchib ketishi, kuyib qolishi, hatto sinishi ularning ayrimlari chirib qolishi mumkin.

Amalda elektr apparatlari qoplamasini tiklash quyidagicha bajariladi. Plastik massalardan yasalgan qoplamalar elektr apparatlari qismlarga ajratib bo'lingandan so'ng ko'zdan kechiriladi. Bunda qoplamalarning darz ketgan, ayniqsa, kuygan joylari bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Agar qoplamalarning ustki qismi tiralgan yoki notekis bo'lsa, tekislanadi va kigiz yordamida yuzi silliqqlanadi.

Chinni qoplamalarning yuzi soda bilan yuvib tozalanadi va ko'zdan kechiriladi. Izolatorlar darz ketgan, tashqi qismidan 2 mm atrofida uchgan bo'lsa va ustki qatlamining 10% dan ortiq joyi buzilgan bo'lsa, bunda izolator yangisiga almashtiriladi. Qisman izolator ishdan chiqqan bo'lsa, ular tiklanadi va elektrovoz, elektr poyezdlarga qayta o'rnatiladi.

Nosoz mikanitli shaybasi va quvurlari ta'mirlash korxonalarida yangisiga almashtiriladi, depoda esa naychalari qayta tiklanadi.

					BMI.5310700.09.2018	vara
						18
O'Ich	vara	Nº hujjat	imzo	sana		

Ular ni qutiga to'g'ri o'rnatish lozim. Kontaktorlarning ishlaydigan qismi yengil ishlash oralig'i 1 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Havo o'tkazish yo'llari va elektr magnitli ventili qutidagi yo'l kontaktorlarining havo tirqishidan chiqishi 0,6 MPa (6 kg/sm²) bosim ostida tekshiriladi.

Yo'l kontaktorlarining elektr tokiga chidamliligi quyidagicha tekshiriladi: kuchli zanjiri bilan sinchining oralig'i ham, kuchli zanjiri bilan boshqaruv zanjirining oralig'i ham 9500 V, boshqaruv zanjiri bilan sinchining oralig'i 800 V bilan sinab ko'rilishi kerak (elektr tarkibni ta'mirlash qoidasidan). MK-310 elektr magnitli kontaktorlari.

MK-310 elektr magnitli kontaktor to'liq qismlarga ajratiladi. Uchqun o'chirish kamerasi tushiriladi, shoxsimon uchqun o'chirish g'altagi bilan qoplamasini tekislab, devori olinadi. Blokirovka mexanizmi, (yakorining ushlagichi bilan) g'altagi, uchqun o'chirish va pritirka qilingan prujinalari chiqariladi. Agar yakori, ishga tushirish g'altagi va siqish mexanizmi yaxshi saqlanib qolgan bo'lsa, u holda ularni bo'yinturug'idan tushirmasa ham bo'ladi.

Uchqun o'chirish va ishga tushirish g'altagi obdan ko'zdan kechiriladi, chiqarish simlarining qoplamasini tekshirib, ularning qarshiliklari o'lchanadi. Agarda qarshilik qiymati me'yorga nisbatan 6% dan ortiq yoki kam bo'lsa, u holda g'altagi yangisiga almashtiriladi.

Uchqun o'chirish kamerasi butunlay qismlarga ajratilib, ko'zdan kechiriladi, to'siqlari hamda yon devorlarining kuygan va kir bo'lgan joylari tozalanadi.

Kontaktorlarining ulanishi ajratilgan holda ulanma bilan sinch orasi, ulanma va boshqaruv zanjiri orasi 7000 V kuchlanish bilan, sinchi bilan boshqaruv zanjiri oralig'i 800 V kuchlanish bilan, boshqaruv zanjir oralig'i ham 800 V kuchlanish bilan tekshiriladi.

1.4. Elektr tokining to'g'rilagich uskunalarini tekshirish

TP-2 ta'mirlash ishlari xuddi TP-1 ta'mirlash ishlariga o'xshash bo'lib, to'g'rilagichlar changdan tozalanadi. Bundan tashqari, ularning asosiy qismlari bo'shatilib olinadi va tekshiriladi. Bunday ishlar ko'tarma ta'mirlash TP-3 ishlarida ham bajariladi.

ЭП9 elektr poyezdlarida to'g'rilagich bloklari bo'shatilib, ta'mirlash sexiga uzatiladi. Bo'shagan qutilari havo so'rgich yordamida tozalanadi va ta'mirlanadi.

Tushirilgan to'g'rilagich bloklari pulti bor kontovatellariga o'rnatilib, artiladi va ulama shunt yordamida ventillarning ishlashi tekshiriladi. Ularning ishga yaroqliligi milli-voltmetr strelkasi og'ishidan aniqlanadi.

Nominal kuchlanishda ventillardan teskari tok o'tishi tekshiriladi, bunda pult yordamida ularning toifasiga qaraladi (400 V — to'rtinchi toifa, 600 V — oltinchi toifa uchun). БКД-2-46 va БКД-00—66 teskari tok kuchi 20 A dan oshmasligi kerak.

Pinset yordamida qarshilik va kondensatorlarning mustahkam ulanganligi ossillograf yordamida tekshiriladi. Kuchli tok uzatadigan simlarning qarshiligi xuddi TP-1 ta'mirlash ishlaridagiga o'xshash 1,5 MD dan kam bo'lmasligi kerak.

Katta hajmdagi TP-3 ishlarida tarkibning mexanik qismini ajratish va yig'ish, elektr motorlarini tarkib tagidan chiqarish hamda ularni ta'mirlash, joyiga o'rnatish texnologiyalari bilan tanishib chiqamiz. Elektrovoz ta'mirlash sexiga kiritilishi bilan uning buksasining harorati korpusini qo'l bilan ushlab aniqlanadi.

Bundan tashqari, tortuv motorlari va yordamchi mashinalarining podshipnigi hamda transformatorining harorati tekshiriladi. Shundan so'ng ta'mirlash ishlarining hajmi aniqlanadi va maxsus daftarga yozib qo'yiladi. Tarkibni yuvish va havo purkash yo'li bilan tozalanadi. Oraliqlari o'lchanib, yozib qo'yiladi.

Elektrovoz ta'mirlashga tayyorlangandan so'ng seksiyalarga bo'lib (agar ikki seksiyali bo'lsa), saralash teplovozi yordamida yoki elektr motorlariga past kuchlanish elektr quvvati uzatilib, ko'tarma domkratlar o'rnatilgan ish joyiga suriladi va kuzoviga o'rnatilgan maxsus joyi domkratning o'rta o'qi ustiga taxtacha o'rnatilib, kuzov ko'tariladi. Kuzovining tagidan aravalari chiqarilgandan so'ng, maxsus ajratilgan tumbalarga o'rnatiladi.

Elektrovozlar va elektr poyezdlari tortuv elektr motorlari yordamida harakatlanadi. Bunda elektr motorlarning ishlashi uchun ularning o'ramlaridan elektr toki o'tkazish kerak. Ularni ishga tushirish va to'xtatish uchun kuzovga o'rnatilgan elektr apparatlardan foydalaniladi. Elektr motorlarning yakoriga o'rnatilgan kichik tishli g'ildirak yordamida juft g'ildiraklarning katta tishli g'ildiragini aylantirib, tarkib joyidan qo'zg'atiladi. Bunda uzatilgan tokning quvvatiga qarab, tarkibning tezligi oshadi yoki, aksincha, kamayadi.

Elektrovozning yurish qismi o'qlarining soni bilan tavsiflana – di. Masalan, o'qning tavsifi $3_0—3_0$ bo'lsa, elektrovoz olti o'qli hisoblanadi va ikki aravali uch o'qdan iborat. Agar o'qning tavsifi $2_0—2_0—2_0—2_0$ bo'lsa, bunda elektrovoz sakkiz o'qli to'rtta ikki o'qli aravadan iborat.

Temiryo'l transportining harakat qiluvchi tarkibi ko'pincha bosh harflar bilan yuritilgan, oxirgi belgilari qancha o'qli va qanday elektr tokda ishlashini bildiradi.

Elektr tokda ishlaydigan yurish qismi to'rt o'qli elektrovozlar BJI40 dan to BJI59 gacha; olti o'qli BJI60 dan to BJI79 gacha, sakkiz o'qli BJI80 dan to BJI99 gacha belgilanadi. O'zgarmas tokda ishlaydigan elektrovozlar BJI19 dan to BJI39 gacha; BJI8 dan to BJI18 gacha belgilanadi.

Ularning mexanika qismiga aravasi, kuzovi va suyanchig'i, ressorolari, juft g'ildiraklar va uning o'qlari, podshipniklar, uzatmalar, avtossepkalari, ramasi, kuzovi, tormoz kolodkalari, pnevmatik va qum uzatish tizimi va boshqalar kiradi.

Elektr qismiga esa elektr motorlari (asosiy va yordamchi) elektr apparatlari, elektr to'g'rilagichlari, kuch transformatorlari, yarim o'tkazgich va simobli to'g'rilagichlar va akkumulator batareyasi kiradi.

					BMI.5310700.09.2018	vara
						20
O'Ich	vara	№ hujjat	imzo	sana		

2.1. Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko‘rsatish

— texnik xizmat ko‘rsatish (TO – 1, TO – 2, va TO – 3) da elektr poyezdlarida uchraydigan nosozliklarning oldi olinadi, ularning ishlash xavfsizligi oshiriladi, moylanadi, juft g‘ildiraklarining holati, elektr apparatlari, asbob – uskunalar va boshqa qism agregatlarining ishlashi tekshiriladi. Bundan tashqari, elektr poyezdi vagonlarini tozalash, sanitariya holati talablariga to‘liq javob berishi kerak:

— texnik xizmat ko'rsatish (TO – 4) ishlarida elektr poyezdning juft g'ildiraklari vagon tagidan chiqarilmasdan, ularning g'ildirak bandaji yuziga ishlov beriladi;

— joriy ta'mirlash (TP – 1, TP – 2 va TP – 3)da elektr poyezdning ishlash jarayoni yanada oshirilib, ishlatishda uchraydigan nosozliklar bartaraf etiladi. Detal va qismlarini almashtirish yo'li bilan ishlash muddatini oshirish va qisman zamonaviylashtirish mumkin Tarkibni tub ta'mirlash.

KP – 1 hajmidagi ishlarga elektr poyezdini ishlatish ko‘rsatkichlarini va ishlash muddatini oshirish, nosoz qismlarini to‘liq yangisiga almashtirish va shu yo‘l bilan zaxirasini tiklash va ularni takomillashtirish kiradi.

Tub ta'mirlash KP – 2 ishlariga esa detal va qismlarning texnik ishlatish ko'rsatkichlarini tiklash, elektr poyezdi va uning uskunalari, agregatlarini to'liq detal va qismlarga ajratib ta'mirlash va takomillashtirish kiradi.

Tarkibni ta'mirlash davriyligi va unda qancha vaqt turishi 2.1 – jadvalda keltirilgan.

2.1 – jadval

Elektr poyezdlarining turlari	Davriyligi, ming km		Ta'mirlashgacha o'tilgan masofa, ming km (ta'mirlashgacha bo'lgan masofa)			
	TO-3	TP-1	TP-2	TP-3	KP-1	KP-2
ЭР1, ЭР2, ЭР9	5	50	175	350	700	2100
С ₁ ^г , С ₃ ^г	5	50	150	300	600	1200
ЭР 22 (hamma turlari)	5	50	130	260	520	1560

					BMI.5310700.09.2018			
o'lch	varaql	№ hujjat	imzo	sana	Elektrovoz va elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi	adb	varaql	varaqlar
bitiruvchi		Mamadaliyev.N.I						
rahbar		Qayumov S.N.					21	67
						ToshTYMI EM - 606		
kaf. mudiri		Berdiev U.T.						

2.2. Elektr poyezdlariga texnik xizmat ko'rsatish, joriy va tub ta'mirlash ishlari

Elektr poyezdlari ikkinchi KP – 2 hajmdagi kapital ta'mirlash ishlaridan 12 yil o'tgandan so'ng o'tkaziladi. Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ishlarida elektr poyezdlari o'rtacha turadigan vaqt quyidagicha: TO – 3 da o'rtacha 5 soat, joriy ta'mirlash TP – 1 da 9 soat va TP – 2 da 24 soat va TP – 3 da 7,2 kunni tashkil qiladi.

Elektr poyezdlarga texnik xizmat ko'rsatish (TO – 1) lokomotiv brigadasi ro'yxatida ko'rsatilgan ishlarni bajaradi. Lokomotiv brigadasi «O'zbekiston temiryo'llari» A J lokomotiv xo'jaligining boshlig'i tasdiqlagan ishlarni bajaradi.

Tarkibga TO – 2 texnik xizmat ko'rsatish yuqori malakali chilangarlar tomonidan asbob va uskunalar bilan jihozlangan maxsus punktlarda amalga oshiriladi.

Elektr tarkiblariga texnik xizmat ko'rsatish TO – 2 davriyligini «O'zbekiston temiryo'llari» Davlat aksiyadorlik kompaniyasining raisi tasdiqlagan bo'lishi kerak va 24—48 soat davomida bir marta TO – 2 dan o'tishi shart.

Texnik xizmat ko'rsatish (TO – 4) ni o'tkazishda tarkibning turish vaqti yuqorida aytilgandek, kompaniya raisi tasdiqlaganiga muvofiq bo'ladi. Hozirgi temiryo'l sharoitini hisobga olib, har bir juft g'ildi – raklarga ishlov berish uchun 1—1,2 soat vaqt ajratiladi va bu ishlar ko'pincha katta hajmdagi ta'mirlash ishlariga qo'shib bajariladi.

Texnik xizmat ko'rsatish TO – 3 va TO – 4, joriy ta'mirlash TP – 1, TP – 2 va TP – 3 ishlarini kompleks va maxsus chilangarlar brigadasi bajaradi.

Kapital ta'mirlash va elektr poyezdlarning asbob va uskunalarini takomillashtirish ko'pincha maxsus ta'mirlash korxonalarida amalga oshiriladi.

Elektr poyezdlar elektrovozlariga o'xshagan bo'lib, quvvatni yuqori ulanish simlaridan oladi va elektr motorlari yordamida uni mexanik ishga aylantiradi. Bunda bosh vagonlarga o'rnatilgan tortuv elektr dvigatellari *motorli vagon* deyiladi. Qolganlari esa *ulama vagonlar* deyiladi. Bir qancha seksiyalari birlashib, elektr poyezdini tashkil qiladi. Elektr poyezdlari yo'lovchilarni tashishga mo'ljallangan. Ular yo'lovchilarning soniga qarab 4, 6, 8, 10 va 12 vagonan iborat bo'ladi. ЭP22 turidagi elektr poyezdlari o'zgaras tokda ishlaydi. ЭP9^p va ЭP^{ra} turidagi elektr poyezdlar esa o'zgaruvchan elektr tokida ishlaydi.

ЭP1, ЭP2, ЭP9 turidagi elektr poyezdlari vagonining uzunligi 19,6 m ni, ЭP22 elektr poyezdi vagonining uzunligi esa 24 m ni tashkil qiladi.

Elektr poyezdi vagonlarining mexanik qismi kuzovdan, aravasidan va ularga o'rnatilgan uskunalar hamda to'xtatish as – boblaridan iborat. Elektr poyezdi vagonlarining tekis va ravon harakatda bo'lishi uchun bosh qismining aravasiga ikki qator ressoralar o'rnatilgan. Elektr poyezdining elektr uskunalar va elektr motorlarini boshqarish va ishlash prinsipi xuddi elektrovoznikiga o'xshaydi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						22
O'zg	Varoq	No Hujjat.	Imzo	Sana		

Elektr poyezdini boshqaruvchi mashinist xavfsizlikni ta'min – lash uchun qo'lbog'ni hamisha bosib turishi kerak.

Agar qo'lbog' bosib turilmasa, elektr poyezdining avtomat tormozi ishga tushadi va uni to'xtatadi.

2.3. Elektr toki, magnetizm va elektr magnetizm haqida qisqacha ma'lumotlar

Elektr energiyasi teplovoz ichki yonuv dvigatellarini ishga tushirish, elektrovoz va elektr poyezdlarni yurgazish, yo'lni, bo'lma va kuzovni yoritishda ishlatiladi. Shuningdek, undan nazorat – o'lchov asboblari va qo'shimcha uskunalarni ishlatishda ham foydalaniladi.

O'tkazgichda elektronlarning tartibli harakatlanishi *elektr toki*, elektronlarni harakat qildiradigan sabab esa *elektr yurituvchi kuch* (EYK) deyiladi.

Elektr toki hosil qilish uchun, albatta, tok manbayi va yopiq zanjir bo'lishi shart.

Energiyaning biror turini elektr energiyasiga almashtiradigan asbob *elektr toki manbayi* deb ataladi.

Tok o'tganda kam qarshilik ko'rsatadigan materiallar *o'tkazgichlar* deyiladi. Ularga metallar, ko'mir, grafit, ishqor va kislotalarning suvdagi eritmaları kiradi.

Tokka katta qarshilik ko'rsatadigan tok o'tkazmaydigan materiallar *izolatorlar* deb ataladi. Bular shisha, ebonit, rezina, chinini, plastmassa va boshqalardir. Elektr energiyasi manbayi birlashtirilgan sim va iste'molchilar bilan birga elektr toki o'tadigan zanjir hosil etadi.

Tok manbayi ichidagi zanjir — *ichki zanjir*, o'tkazgich va iste'molchilardan iborat zanjir — *tashqi zanjir* deyiladi. Teplovozlariga past kuchlanishli tizimda bir simli (provodka) sxema qo'llaniladi, bunda elektr asbob – uskunalariga bir sim ulanadi, teplovozning metall qismi — «massa» ikkinchi sim vazifasini o'taydi.

Tashqi zanjir qarshiligini yengish uchun sarflanadigan elektr yurituvchi kuch *kuchlanish* deb ataladi. Kuchlanish birligi *volt* (V). O'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali vaqt birligida o'tadigan miqdori *tok kuchi* deyiladi. Tok kuchining birligi *amper* (A).

O'tkazgichdan tok o'tganda o'tkazgich unga qarshilik ko'rsatadi. O'tkazgichning qarshilik birligi *Om*. Kuchlanish, tok kuchi va qarshilik bir – biriga *Om qonuni* asosida bog'lanadi.

$$A \frac{U}{R}$$

Tokning bir sekundda bajaradigan ishi *tok quvvati* deb ataladi. Tok quvvatining birligi *vatt* (W).

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		23

Magnetizm va elektromagnetizm. Po‘lat va cho‘yan predmetlarni o‘ziga tortadigan bir bo‘lak temir rudasi *tabiiy magnit* deyiladi. Magnit ta’sirida po‘lat va cho‘yan predmetlar ham magnitlanadi.

Magnit ta’sirlanayotgan uglerod po‘lat magnit ta’siri to‘xtagandan keyin ham magnitlik xossasini saqlaydi. Bunday magnit *sun’iy magnit* deyiladi.

Magnit ta’siri narsalarga bevosita tekkizilgandagina namoyon bo‘lmasdan, balki biroz uzoqda turganda ham ta’sir etadi. Bu esa uning atrofida magnit maydoni borligini bildiradi. Har bir magnitning ikkita — shimoliy va janubiy qutbi bor. Ikki magnitning bir xil qutbi bir – biridan uzoqlashadi, har xil qutblari bir – birini tortadi. Magnit maydoni shimoliy qutbdan janubiy qutbga qarab yo‘naltirilgan kuch chiziqlaridan iborat.

O‘tkazgichdan tok o‘tayotganda uning atrofida magnit maydoni hosil bo‘ladi. To‘g‘ri o‘tkazgich atrofidagi magnit maydoni aylana bo‘yicha joylashadi. Spiral ko‘rinishda o‘ralgan o‘tkazgichdan o‘tadigan tok shimoliy va janubiy qutblarga ega bo‘lgan umumiy magnit maydonini hosil qiladi. Yumshoq po‘latdan yasalgan o‘zak spiral ichiga kirgizilsa, magnit xossasiga ega bo‘lgan elektromagnit hosil bo‘ladi. Elektromagnit magnit maydonining kattaligi chulg‘am o‘ramlarining soniga va u orqali o‘tayotgan tok kattaligiga bog‘liq.

Elektromagnitlar teplovozlarga o‘rnatiladigan ko‘p asboblarda (bosh generator, tortuv motorlari, ikki mashina agregati, havo ventilatori va boshqalarda) qo‘llaniladi.

Magnitning ikkita qutbi (tok o‘tayotgan g‘altak yoki elektromagnit qutblari) orasidan magnit kuch chiziqlari o‘tadi.

Yuqorida aytib o‘tilganidek, tok o‘tayotgan o‘tkazgich atrofida magnit maydoni hosil bo‘lib, uning kuch chiziqlari konsentrik aylanalar ko‘rinishida joylashadi. Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirish elektr magnit induksiyasi hodisasiga asoslangan. Elektromagnit induksiyasi shundan iboratki, magnit maydonini o‘tkazgich kesib o‘tgan paytda o‘tkazgichda elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi (hosil bo‘ladi). Zanjir yopiq bo‘lsa, bu kuch elektr tokini hosil qiladi. Induksiyalangan elektr yurituvchi kuchning kattaligi o‘tkazgichning magnit maydonini kesib o‘tish tezligiga, magnit maydonining zichligiga, o‘tkazgichning uzunligi va magnit kuch chiziqlari qanday burchak ostida kesib o‘tilishiga bog‘liq. Ikkita kuch orasidagi magnit maydoniga halqa ko‘rinishidagi o‘tkazgichni joylashtirib, u aylantirilsa, o‘tkazgichda elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi. Elektr toki generatorining ishlashi shu jarayonga asoslangan.

O‘zaro induksiya hodisasi asosida ikkita chulg‘amli g‘altakda elektr yurituvchi kuch hosil etish mumkin. Chulg‘amning biri (birlamchisi) orqali tok o‘tganda uning atrofida ikkinchi (ikkilamchi) chulg‘am o‘ramlariga tarqaladigan magnit maydoni hosil bo‘ladi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		24

B turdagi ventillarga va 15 toifali BJI ventillariga bo‘linadi. Elektr tarkibiga 4 toifadan past bo‘lgan ventillar o‘rnatilmaydi. Lavinniy ventillar esa bir necha bor qaytariladigan kuchlanishga chidamli hisoblanadi. Oddiy ventillarga nisbatan diod va tiristori 200 A tokka va 1000 V kuchlanishga ega bo‘lganlari ishlatiladi. Iqtisod tarafdin diod va tiristorlarning 500—1000 A va 2000—3000 V ega bo‘lganlari foydali hisoblanadi. Yuqori ko‘rsatkichli ventillarni ishlatish to‘g‘rilagichlarning foydali ish ko‘effitsiyentini oshiradi va ularni boshqarish birmuncha osonlashadi.

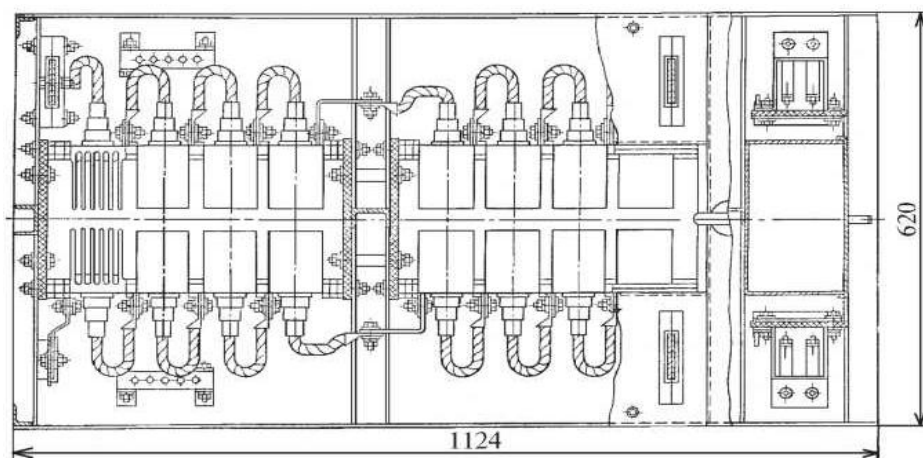
O‘zgaruvchan tokda ishlaydigan elektrovozlar va motorli vagonlarda ikki yarim davrli bir fazali tokni to‘g‘rilash ko‘prigi 2.1 – rasmda ko‘rsatilgan. Bunda to‘g‘rilagich, ko‘priksimon qilib yig‘ilgan va to‘rtta ventildan foydalaniladi (I—IV). Ular tokni pasaytiruvchi transformator Tr dan olinib, birlamchi o‘rami ulanish simiga T tarzida yer bilan rels orqali ulangan (yoki juft g‘ildiraklar bilan). To‘g‘rilagich orqali tortuv elektr motorlari tok qabul qiladi.

Elektr tokini elektr motorlariga ravon uzatish uchun ularning orasiga tekislash reaktori Sr kiritilgan.

Tortuv elektr motorlarning ishga tushirish va ularni aylanish chastotasini sozlashga o‘zgaruvchan tokning kuchlanishini o‘zgartirib, to‘g‘rilagichga uzatib, ikkilamchi o‘ramini transformator Tr ga o‘zgartirish yo‘li bilan erishiladi.

BJI60^k elektrovozida ikkita tok to‘g‘rilagichi BYK – 60 – 3 yoki BYK – 60 – 4 bo‘lib, ularning har biri uchta tortuv elektr motoriga parallel holatda ulangan va ikki blokdan iborat (23 – rasm). Har bir blokda ikki yelka to‘g‘rilagich ko‘prigi bor. To‘g‘rilagich uskunalar albatta sovitiladi.

BYK – 60 – 3 uskunasi ventillarning to‘rtinchi toifasi qo‘lla – nilgan, ularning soni 1120 ta, og‘irligi esa 1000 kg ni tashkil qiladi. BYK – 60 – 4 to‘g‘rilagichida ventillarning yettinchi toifasi qo‘llanil – gan bo‘lib, soni 640 tani tashkil qiladi, og‘irligi 650 kg, ikkala uskunaning asosiy parametrlari bir xil, nominal toki 3000 A, nominal to‘g‘rilangan kuchlanishi 3200 V.



2.2 – rasm. Elektr tarkibining BYK – 60 – 4 to‘g‘irlagich blok uskunasi.

O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana

BMI.5310700.09.2018

Varoq

25

Magnetizm va elektromagnetizm. Po‘lat va cho‘yan predmetlarni o‘ziga tortadigan bir bo‘lak temir rudasi *tabiiy magnit* deyiladi. Magnit ta’sirida po‘lat va cho‘yan predmetlar ham magnitlanadi.

Magnit ta’sirlanayotgan uglerod po‘lat magnit ta’siri to‘xtagandan keyin ham magnitlik xossasini saqlaydi. Bunday magnit *sun’iy magnit* deyiladi.

Magnit ta’siri narsalarga bevosita tekkizilgandagina namoyon bo‘lmasdan, balki biroz uzoqda turganda ham ta’sir etadi. Bu esa uning atrofida magnit maydoni borligini bildiradi. Har bir magnitning ikkita — shimoliy va janubiy qutbi bor. Ikki magnitning bir xil qutbi bir – biridan uzoqlashadi, har xil qutblari bir – birini tortadi. Magnit maydoni shimoliy qutbdan janubiy qutbga qarab yo‘naltirilgan kuch chiziqlaridan iborat.

O‘tkazgichdan tok o‘tayotganda uning atrofida magnit maydoni hosil bo‘ladi. To‘g‘ri o‘tkazgich atrofidagi magnit maydoni aylana bo‘yicha joylashadi. Spiral ko‘rinishda o‘ralgan o‘tkaz gichdan o‘tadigan tok shimoliy va janubiy qutblarga ega bo‘lgan umumiy magnit maydonini hosil qiladi. Yumshoq po‘latdan yasalgan o‘zak spiral ichiga kirgizilsa, magnit xossasiga ega bo‘lgan elektromagnit hosil bo‘ladi. Elektromagnit magnit maydonining kattaligi chulg‘am o‘ramlarining soniga va u orqali o‘tayotgan tok kattaligiga bog‘liq.

Elektromagnitlar teplovozlargao‘rnatiladigan ko‘p asboblarda (bosh generator, tortuv motorlari, ikki mashina agregati, havo ventilatori va boshqalarda) qo‘llaniladi.

Magnitning ikkita qutbi (tok o‘tayotgan g‘altak yoki elektromagnit qutblari) orasidan magnit kuch chiziqlari o‘tadi.

Yuqorida aytib o‘tilganidek, tok o‘tayotgan o‘tkazgich atrofida magnit maydoni hosil bo‘lib, uning kuch chiziqlari konsentrik aylanalar ko‘rinishida joylashadi. Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirish elektr magnit induksiyasi hodisasiga asoslangan. Elektromagnit induksiyasi shundan iboratki, magnit maydonini o‘tkazgich kesib o‘tgan paytda o‘tkazgichda elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi (hosil bo‘ladi). Zanjir yopiq bo‘lsa, bu kuch elektr tokini hosil qiladi. Induksiyalangan elektr yurituvchi kuchning kattaligi o‘tkazgichning magnit maydonini kesib o‘tish tezligiga, magnit maydonining zichligiga, o‘tkazgichning uzunligi va magnit kuch chiziqlari qanday burchak ostida kesib o‘tilishiga bog‘liq. Ikkita kuch orasidagi magnit maydoniga halqa ko‘rinishidagi o‘tkazgichni joylashtirib, u aylantirilsa, o‘tkazgichda elektr yurituvchi kuch induksiyalanadi. Elektr toki generatorining ishlashi shu jarayonga asoslangan.

O‘zaro induksiya hodisasi asosida ikkita chulg‘amli g‘altakda elektr yurituvchi kuch hosil etish mumkin. Chulg‘amning biri (birlamchisi) orqali tok o‘tganda uning atrofida ikkinchi (ikkilamchi) chulg‘am o‘ramlariga tarqaladigan magnit maydoni hosil bo‘ladi

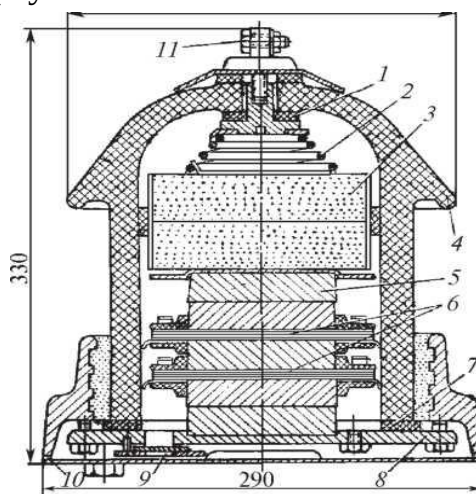
					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O‘zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		26

БЛ80с электровозига оʻrnatilgan БУК 4000Л ва ЭР9 электр поездига оʻrnatilgan. УПБ – лarning БЛ60 электровозига оʻrnatilgan uskunalardan umuman farqi yoʻq. БЛ80с электроvozida toʻrtta toʻgʻrilagich БУК – 4000Л uskunasi mavjud boʻlib, ularning har biri ikkita tortuv электр motoriga tok yetkazib beradi. УПБ – 1 toʻgʻrilagich uskunasi chang oʻtkazmaydigan gʻilofga joylashtirilib, motor vagonining past qismiga oʻrnatilgan.

Электроvoz va электр poyezdlarida tortuv motorlarini hamda tokli toʻgʻrilagichlarni saqlash uchun tez harakat qiluvchi kontaktorlardan foydalaniladi. БЛ80с электроvozlarida yakorni электр uchqunlaridan hamda ularning aylanma harakatlaridan saqlash uchun tez harakatlanuvchi БК—2 электр magnit kontaktorlari oʻrnatilgan. Kontaktorlar 3000V kuchlanishga va 600 A tokka moʻljallangan. Oʻzini ishga tushirish vaqti 0,0015 sek.

2.5. Avtomatik oʻchirgʻichlar

Электр tarkibida yordamchi va boshqaruv zanjirlarni ortiqcha tokdan hamda qisqa tok tutashuvidan saqlaydi.



2.3 – rasm. PMBB – 3.3 ventilli razryadlovchi.

PMBB—3.3 villitli razryadlovchi:

1 — shayba; 2 — prujina; 3 — villitli diska; 4 — izolator; 5 — magnit; 6 — uchqun oʻchirish qatlami; 7 — rezinali qistirma; 8 — plita; 9 — latunli qistirma; 10 — fanerli qopqoq; 11 — bolt.

Razryadniklar электр uskunalarini katta kuchla – nishdan saqlaydi. Электр tarkibda ventil razryadniklar notekis qarshiliklar yordamida ishlaydi.

Ularining tarkibi yarim oʻtkazgichli keramika ma – terialidan (korbotsid, grafit va tuproq aralash – masidan) tuzilgan boʻlib, kam qarshilikli ma – terialdan yasalgan.

2.3 – rasmda PMBB – 3.3 villitli razryadlovchi koʻr – satilgan. Bunday razryadlovchilar oʻzgarmas tokda ishlaydigan электр – voz va электр poyezdlariga oʻrnatilgan.

Razryadlovchi korpusining ichi bo'sh chinni izolatori (4) ning past qismiga sim o'ralgan. Korpusining ichida ikkita villitli diskasi (3), prujina (2) yordamida magnitga bosib qo'yilgan.

Razryadlovchisi ikkita rezinali qistirma (7) yordamida havo o'tkazmaydigan qilib mahkamlangan. Uning plitasi (8) yerga ulanadi. Ulanish simlarida kuchlanish kamaysa, villitli diskalarining qarshiligi 140—160 *Om* gacha ko'payadi, bunda yoy (duga) toki 25—30 A ga kamayadi va ikki o'zgarmas magnit maydonida o'chiriladi. Paydo bo'lgan gazlarga latunli diafragma xizmat qiladi, agar bosim haddan tashqari katta bo'lsa, u yoriladi va razryadlovchini yorilishdan saqlab qoladi. Past qismda fanerli qopqog'i – 10 bor.

2.6. Eruvchi saqlagich

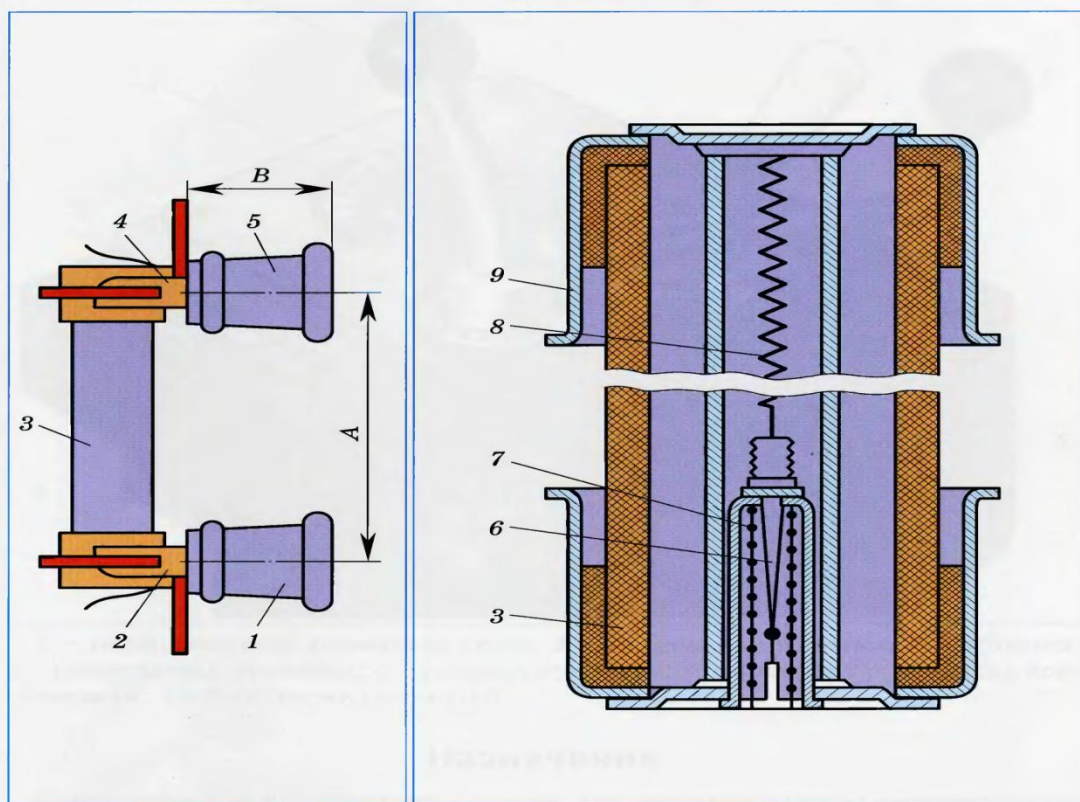
Elektr tarkibining yuqori va past kuchlanishli zanjirlarida qisqa tok tutashuvi va kuchlanish haddan tashqari ko'payib ketishining oldini oladi. BJI80c, elektrovozlarida ishlatiladigan NK—6/75 eruvchi saqlagichi (2.4 – rasm) qisqa tutashuvdan saqlaydi. Uning nominal toki 75 A va kuchlanishi 6 kV. U 2000 A bo'lgan tokni 0,02 sek orasida o'chira oladi. Eruvchi saqlagichning o'rnatmasi (simi) kuyganda olov uchquni tez o'chadi va elektr tokini o'tkazmay qo'yadi. Past kuchlanishli zanjirlarda naychali saqlagichlar qo'llaniladi, ularning ichki qismidan ingichka sim o'tkazilgan.



2.4 – rasm. NK—6/75 eruvchi saqlagichi

Umumiy ko'rinishi

20 va 30 A li yengil ulab uzgichning kesilgan holati



2.5 – rasm. a) Yengil ulab – uziladigan saqlagichlar umumiy ko’rinishi;
b) 20 – 30 A yengil ulab – uzgichning kesilgan holati.

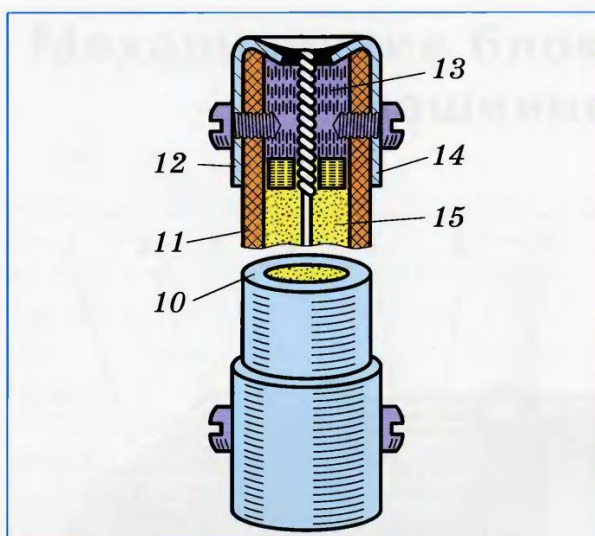
1 – tayanch izolyator; 2 va 4 – kontaktlar; 3 – chinni, oynasimon trubka; 6 – yengil taglik;
7, 8, 20 – prujina; 9, 12 – metall g’iloflar; 10, 11 – fibrolangan trubka; 13 – asbeslangan
paxta; 14 – tiqin; 15 – marmar zarrachalar; 16 va 22 – kontaktli pichoq; 17 – plastmas
asos; 18 – metall vtulka; 19 – plastinkali kallag; 21 – chiqish gazi uchun tirqish; 23
– po’lat skoba; 24 – asbest

2.2 – jadval

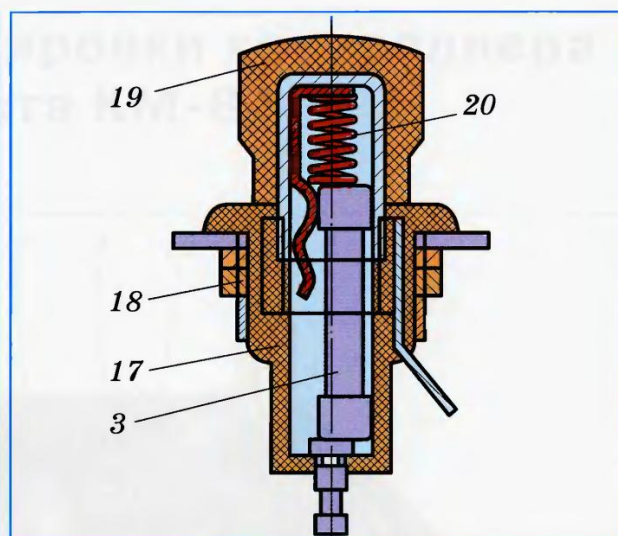
Yuqori toklarga chidamli eruvchi saqlagichning parametrlari

Tok normasi, A	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	100	120	140	160	180	200	225	250	275	300
Simlarninig o’ramlar soni, mm ²	0,16	0,25	0,33	0,40	0,46	0,52	0,58	0,63	0,73	0,83	1,16	1,31	1,45	1,54	1,72	1,84	1,99	2,14	2,28	2,41

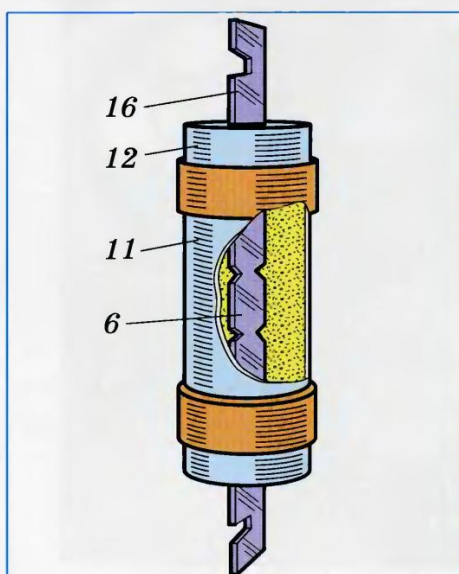
PKPS-3-32/32-20 va 20-80 A gacha



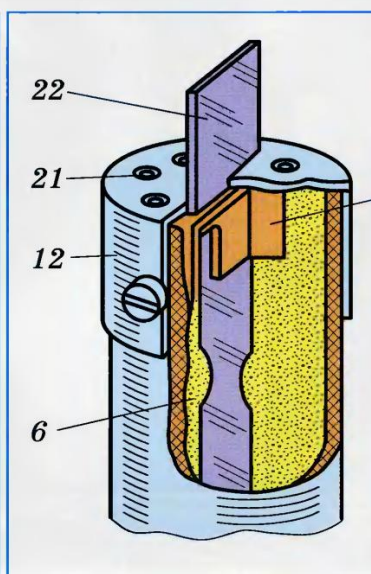
PK-45 0.15 dan 15 A gacha



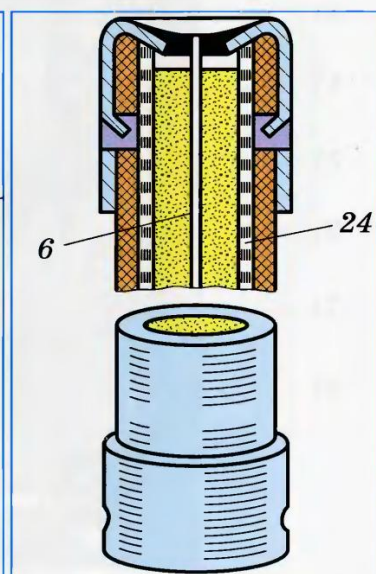
PR-2 15, 60, 100 va 200 A



80 A dan yuqori



10 A gacha



2.6. – rasm. Yengil ulab-uziladigan saqlagichlarning qismlarga ajralishi.

Saqlagichlar elektr tarmoqlarini yuklamada ishlaganda ishlatiladi. Yengil ulab-uziladigan saqlagichlar ishlash prinsipi himoya zanjirlaridagi tok, meyorlangan tok qiymatidan oshib ketganda hosil bo'ladi. Uning almashinuvchi qismi yengil ulab-uzuvchi ulanganda uning ingichka o'tkazgichi orqali o'tkazilib himoyalangan qismi energiya manbai zanjiridan uzilgan bo'lishi shart.

O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana

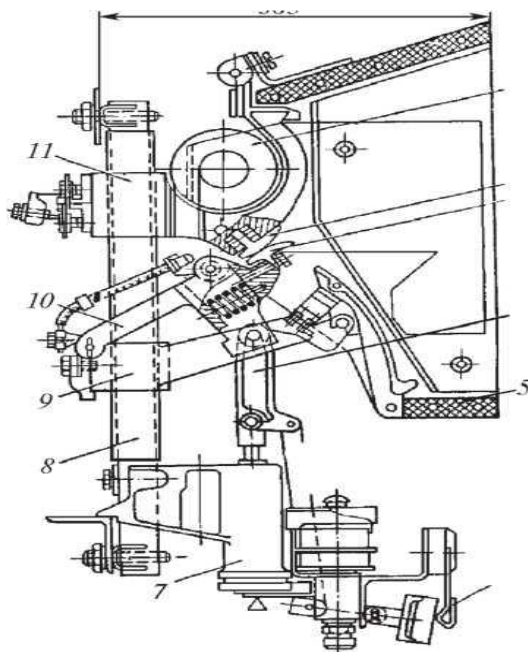
BMI.5310700.09.2018

Varoq

30

2.7. Yakka elektropnevmatik va elektromagnitli kontaktorlar

Elektr tarkibining kuchli zanjirlarida yakka elektropnevmatik va elektromagnitli kontaktorlar qo'llaniladi, guruhli kontaktorlar va kontrollerlarning har xil uzatmalar bilan masofadan boshqarish mumkin, ularning qo'l bilan va tugma yordamida (avtomat ravishda) ishlaydigan o'chirg'ichlari bor. Elektr tarkibida elektr pnevmatik kontaktori ПК – 06 – Н keng qo'llaniladi (2.7 – rasm). U kronshteyni (9), richagi (10), qo'zg'aluvchi ulanmasi (3), pnevmatik uzatmasi (7), elektr pnevmatik ventili va olinadigan uchqun o'chirish kamerasi (5) dan iborat.



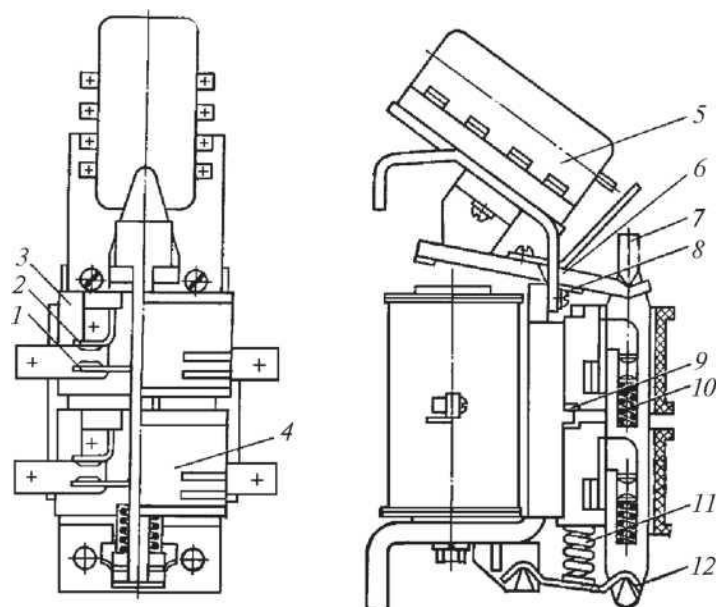
2.7. – rasm. ПК – 06 – 11 elektr pnevmatik kontaktor:

1—uchqun o'chirish g'altagi; 2 – qo'zg'almas kontakt; 3 – gubka; 4 – 6 – tortqich; 5 — uchqun o'chirish kamerasi; 6 – blok – kontakt; 7 – pnevmatik uzatma; 8 – sterjen; 9 – kronshteyn; 10—richag.

МК – 63 elektr magnitli kontaktorlar yordamchi yuqori kuchlanishli zanjirlarda ishlatiladi, tuzilishi bo'yicha har xil. Ular elektr uchqunlarini o'chiradigan va o'chirmaydigan qilib ishlanadi, elektr va elektr blokirovkasiz bo'ladi (2.8 – rasm.)

Kuchlanish tortuv g'altagiga elektr toki uzatilganda yakori (6) elektr magnit kuchlari ostida qayrilib, traversini (7) yuqoriga suradi va ko'priqli ulanmani (1), prujina (10) ni bosib ishga tushiradi, o'chirish davri esa prujina (11), travers (7), shayini (12) orqali amalga oshiriladi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		31



2.8 – rasm. MK – 63 elektromagnitli kontaktor

1 — qo‘zg‘aluvchi kontakt; 2 — qo‘zg‘almas kontakt; 3 — izolatsiyalangan panel; 4 — uchqun o‘chirish moslama; 5 — qo‘zg‘almas magnit; 6 — yakor g‘altagi (tortuvchi); 7 — travers; 8, 9 — plastinkalar; 10 — prujina; 11 — o‘chirish prujinasi; 12 — shayin.

Kontaktor blokirovkasi (5) da bir qancha blok ulanma bor. Ularning plastinasi (8 va 9) sozlash uchun ishlatiladi va cho‘kishining (proval) oraliq masofasini (o‘lchamini) bildiradi.

Elektr tarkibida guruhli kontaktorlar ishga tushirish rezistorlarini, tortuv motorlarini guruhlash, magnit maydonini kuchsizlantirish va kuchli transformatorni ulash ishlarini bajaradi.

III – bo'lim. VL 80 Elektrovazning elektromagnit relelari turlari

3.1. Elektromagnit vaqt relesini o'rganish va tekshirish

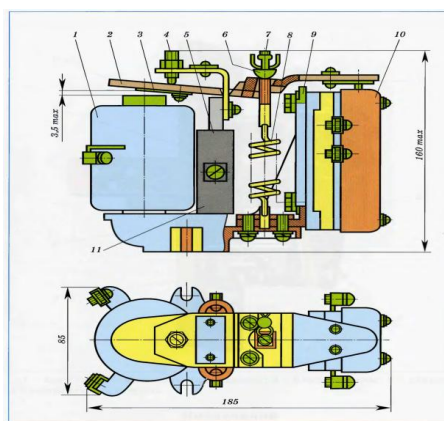
Vaqt relesi elektrovoz apparatlarini boshqarish uchun xizmat qiladi. REV-292 rusumli vaqt relesi tuzilishi (3.1-rasm) da ko'rsatilgan, uning tuzilishi oraliq relega o'xshash va undan quyidagilar bilan farq qiladi:

– to'liq quyilgan metall asos, magnit o'tkazgich va o'zak, bitta butun po'lat asosdan tayyorlangan;

– magnit o'tkazgich ikkita dempferli mis halqa bilan mahkamlangan: bitta halqa vtulka shaklida – chilg'am o'zagi ostida va ikkinchi xalqa qutb vtulkasi – magnit o'tkazgich tashqarisida joylashgan bo'ladi.

Vaqt relesining asosiy bajaradigan ishi zanjirdan uzish vaqtiga to'g'ri keladi. Vaqt relesining chulg'ami kuchlanish manbasidan uzilganda, magnit oqimi nolgacha kamayishga boshlaydi. Bu vaqtda ikkala dempferli xalqalarda xosil bo'ladigan EYUK xalqalarni kesib o'tadi. EYUK ta'sirida ikkala halqadan ichki tok oqib o'tadi. Bu tok o'z magnit oqimini hosil qiladi va u Lents qonuniga ko'ra vaqt relesining kamayuvchi magnit oqimi bilan bir xil yo'nalgan bo'ladi. Shu magnit oqimi hisobiga yakorning ikki halqasi orasida rele, chulg'amni kuchsizlantirguncha o'zakka tortilib turadi.

Vaqt relesi yakorning uzilish vaqtini, yakor prujinasi tortish kuchini o'zgartirish bilan sozlash mumkin. Yakordagi diamagnit yuza qalinligini qarab uzuvchi prujina kuchini oshirish mumkin.



3.1 - rasm. REV-292 vaqt relesi

1 – ulovchi chulg'am; 2 – yakor; 3 – nomagnit qoplama; 4 – yakor ostidagi oraliqni sozlovchi shpilka; 5 – magnit o'tkazgich; 6 – gayka; 7 – uzuvchi prujinani sozlovchi shpilka; 8 – uzuvchi prujina; 9 – blokirovka qiluvchi mahkamlovchi kronshteyn; 10 – izolyatsion tayoq; 11 – blokirovka qurilmasi; 12 – mis gilza; 13 – quyma metall asos.

					BMI.5310700.09.2018		
o'lch	varaq	№ hujjat	imzo	sana			
bitiruvchi		Mamadaliyev.N.I			adb	varaq	varaqlar
rahbar		Qayumov S.N.				33	67
kaf. mudiri		Berdiev U.T.					
					VL 80 Elektrovazning elektromagnit relelari turlari		
					ToshTYMI EM - 606		

Vaqt releining texnik xarakteristikalar

G`altakning nominal kuchlanishi, V	50
“Yerlash”ga nisbatan nominal kuchlanish, V	50
G`altakning nominal qarshiligi (temperatura 20 °C), Om	148
Uzuvchi kontaktlar soni	1
Ulovchi kontaktlar soni	2
Temperatura +10 do +40 °C bo`lganda, ishlash toki qiymati, A	0,17

Elektromexanik yo`l bilan sekinlatuvchi vaqt rele si elektrovoz apparatlarini boshqarish uchun xizmat qiladi.

3.1.1. Pnevmatik sekinlatgichli va anker mexanizmli relelar

Pnevmatik sekinlatgichli va anker mexanizmli relelar o`zgar mas va o`zgaruvchan toklarda ishlaydigan elektromagnit relelar bo`lib, ularda kontakt sistema pnevmatik dempferli sekinlatgichli yoki ankerli soat mexanizmi bilan bog`langan. Sekinlatuvchi mexanizmni sozlash orqali ushlab turish vaqt oralig`i sozlanadi. Pnevmatik sekinlatgichli va anker mexanizmli relelarning afzalligi, o`zgar mas va o`zgaruvchan toklarda o`zgartirishsiz ishlatish imkoni borligida. Relening ishlashi, berilgan kuchlanishning qiymati o`zgarishiga, ob-havo va chastotaning o`zgarishiga bog`liq emas.

RVP tipli pnevmatik rele, metall kesuvchi stanoklarning avtomatik boshqarish tizimlarida (3.1- rasm) ishlatiladi. Elektromagnit 1 ning ishga tushishi bilan kolodka 2, prujina 3 ta'siridan ozod qilinib, pastga tushiriladi va mikro ulab-uzgich 4 harakatga keladi. Kolodka 2 diafragma 5 orqali bog`langan.

Kolodkaning harakat tezligi, tirqishlarni kesib o`tuvchi sekinlatgich yuqoriga haydagan havoning tortilishi bilan aniqlanadi. Vaqtni bir moromda ushlash nina 6 bilan sozlanadi.

Pnevmatik sekinlatgichli relelarda vaqtni sozlash 0,4 sekunddan 180 sekundgacha imkoni katta. Bu relelarning ishlash aniqligi $\pm 10\%$. Mikro ulab-uzgichlarda kontakt tizim ulash toki 3 A, uzish toki 0,21 A 380 V o`zgaruvchan kuchlanishda ishlaydi.

3.1.2. Sekinlatgichli mexanizmli relelar

Pnevmatik sekinlatgichli relelar va anker mexanizmli relelarda soat mexanizmli sekinlatgichlar ishlatiladi. Bu relelar o`zgar mas va o`zgaruvchan toklarda ishlaydigan elektromagnit relelar bo`lib, ularda kontakt sistema pnevmatik dempferli sekinlatgichli yoki ankerli soat mexanizmi bilan bog`langan (3.2 – rasm).

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		34

Bir holatdan ikkinchi holatga o'tishi yoki yoqib – o'chirish vaqti $0,25—10$ s oralig'ida. Yoqib – o'chirish vaqti muddatidan avval yoki kech ulanishi 10% dan oshmaydi. Bu relelar vibratsiya bor yoki vertikal tik holatlarda ham meyorida ishlaydi.

Elektromagnit vaqt relesi yoqib – o'chirish vaqti yuqori aniqlikda ishlashi kerak. Bunday relelar juda kam ishlatiladi va shuning uchun ularga maxsus talab bo'lgan holatlardagina ishlatiladi. Elektromagnit vaqt relesining himoyalash vaqti - $0,1—20$ s, avariya holatlarda tez ishga tushishi $(5—10) 10^3$ s oralig'ida.

3.1.4. Elektromagnit sekinlatuvchi rele

Bu turdagi relelarda blokirovka qiluvchi ulab-uzgich, signalizatsiya tarmog'i bilan ulangan bo'ladi (3.3 – rasm). Magnit zanjiri quyidagi asosiy qismlardan iborat: 1- *magnito'tkazgich*; 2- *yakor*; 3- *nomagnit prokladka*.

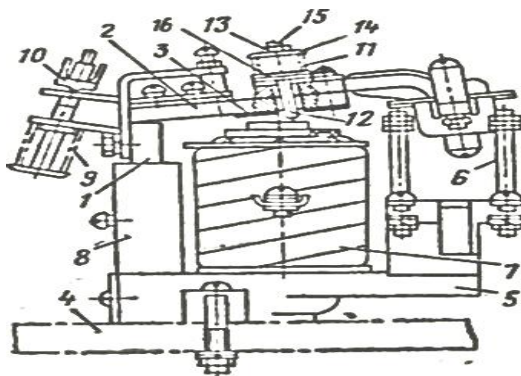
Relening magnit zanjiri, 4- *asosga*, quyma alyumin 5- *profil* bilan mahkamlanadi. Shu 5- *profil* releni 6- *kontakt tarmog'i* ga bog'laydi.

1-*magnito'tkazgich* ustiga silindr 8-*gilza* shaklida *qisqa tutashuvdan himoya chulg'ami* o'raladi. Magnitlanadigan 7- *chulg'am* 2- *yakor* ustidagi o'zakka silindr shaklida o'raladi.

Yakor 1 – *magnit o'zagi sterjeni* ustida o'rnatilgan prizma o'xshab aylanadi. Magnito'tkazgich o'zagi EAA tip po'lat listlardan tayyorlangan, *prujina* – 9, *gayka* – 10 bilan muvozanat oralig'ini rostlash mumkin.

Magnit sistemasi ulab-uzish vaqtini uzaytirish uchun yuqori magnit o'tkazuvchanlikka ega bo'lish kerak. Yuqori magnit o'zkazuvchanlikka erishish uchun, o'zakka tegib turadigan yarmoning yon tomoni silliqilanishi kerak. Bu bilan zararli, lekin kerak bo'lmagan oraliq (zazor) yo'q qilinadi. Quyma alyumindan tayyorlangan asos qo'shimcha qisqa tutashgan chulg'am hosil qiladi.

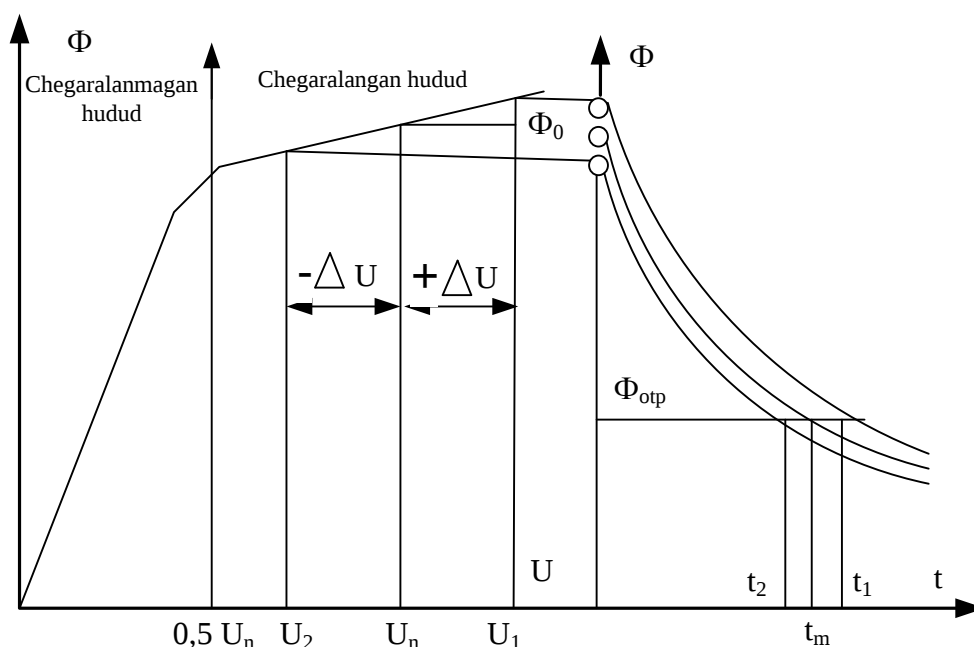
Real magnitik materiallardan tayyorlangan nomagnitlovchi chulg'amlarda F_{0st} *magnit oqimi eng kam miqdorgacha kamayadi.*



3.3 – rasm. Elektromagnit sekinlatuvchi rele

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	No Hujjat.	Imzo	Sana		35

Elektromagnit sekinlatuvchi relelarda ushlab turish vaqtining yuqori aniqligi, materialning magnit singdiruvchanligiga va to'yingan magnitlanish uchastkasi (4.3-rasm)dagi egri chiziqli bilan ko'rsatilgan. Shuning uchun EAA tipdagi po'latdan elektromagnit sekinlatuvchi relelarning o'zagini tayyorlash uchun qulay material.



3.5 – rasm. Ushlab turish vaqtining foydalanisda bog'liqligini ko'rsatuvchi grafik

Elektromagnit sekinlatuvchi relelarda ushlab turish vaqti Φ_0 magnit oqimining boshlang'ich qiymati bilan xarakterlanadi.

Ba'zi magnitik materiallardan tayyorlangan o'zaklarda nomagnitlovchi chulg'amlaridagi F_{0st} magnit oqimi 50 % ushlab turish vaqtiga chidaydi. Avtomatik boshqariladigan tizimlarda birinchi chulg'amga juda qisqa vaqtga kuchlanish berilishi mumkin. Bunda ushlab turish vaqti uchun ta'sir etishi uchun yetarli miqdorda kuchlanish berilishi kerak. Bu vaqtni relening t-tayyorgarlik ko'rish vaqti deb ataladi. REV-800 rusumli relelarda bu vaqt 1 s atrofida bo'ladi.

Ushlab turish vaqtiga ko'proq qisqa tutashgan chulg'amning qizish temperaturasi ta'sir qiladi. Ushlab turish vaqti quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$t = - \frac{1}{R_0 (1 + \alpha \theta)} \int_{\Phi_0}^{\Phi_{omn}} \frac{\omega d \Phi}{i}$$

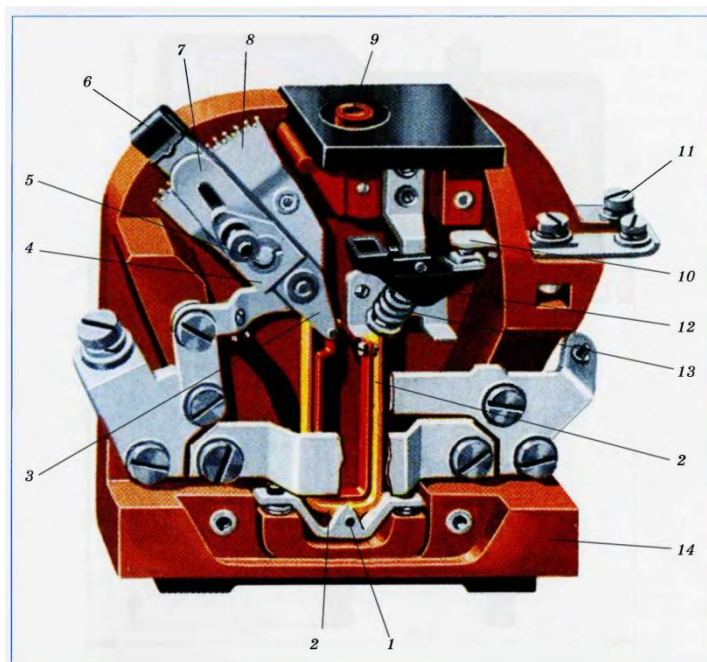
Relelarni ishlab chiqaruvchi zavod bu turdagi relelar, tashqi muhitning temperaturasi - 40 dan + 60° C gacha me'yorda ishlashiga kafolat beradi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	No Hujjat.	Imzo	Sana		36

3.1.5. Issiqlik relesini o'rganish va tekshirish

Issiqlik relesi elektrovoz apparatlarini qizib ketishdan saqlash uchun xizmat qiladi.

1. TRT rusumli issiqlik relesi. TRTP – TRT issiqlik relolari o'zgaruvchan tok elektrovozlarida uch fazali asinxron dvigatellarni qizib ketishdan himoya qilinishi sifatida ishlatiladi.



3.6 – rasm. Issiqlik relesi TRT

1-o'q; 2-U shaklidagi bimetall element; 3-rolik; 4-povodok; 5-ekssentrik; 6-dastak; 7, 13-prujina; 8-o'rnatiladigan sektor; 9-bimetall (*биметалл*) element to'liq sovumaguncha releni majburiy tiklash tugmasi; 10-ko'priksimon kontaktlar; 11-qisgichlar; 12-kolodkalar; 13-qoplamali korpus.

TRT issiqlikka chidamli relolar ishlatish vaqtida maxsus e'tibor talab etmaydi. Ishlatish vaqtida releni qayta sozlash, uni qismlarga ajratish va ta'mirlashga ruxsat etilmaydi, agar nosozlik aniqlansa, yangisi bilan almashtiriladi.

O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana

BMI.5310700.09.2018

Varoq

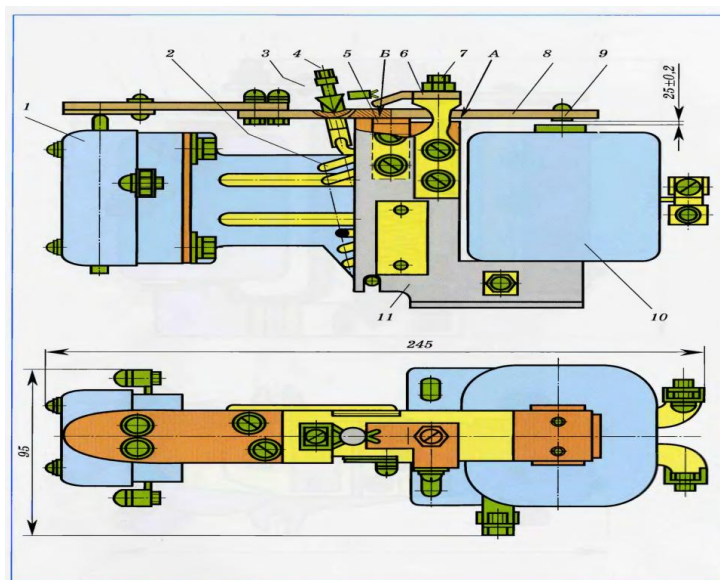
37

TRT issiqlikka chidamli relelarning parametrlari

3.1 - jadval

	Turi	Nomina I toki, A	Tekshirish toki, A	Ishga tushish vaqti
1	TRT-121	9	45	5-7
2	TRT-132	18	108	8-10
3	TRT-135	35	140	11-16
4	TRT-137	56	168	22-29
5	TRT-139	91	180	75-85
6	TRT-141	110	330	20-30
7	TRT-142	140	280	75-85
8	TRT-151	-155	-300	60-80

3.1.6. ПБ – 496 Sirpanish rele si



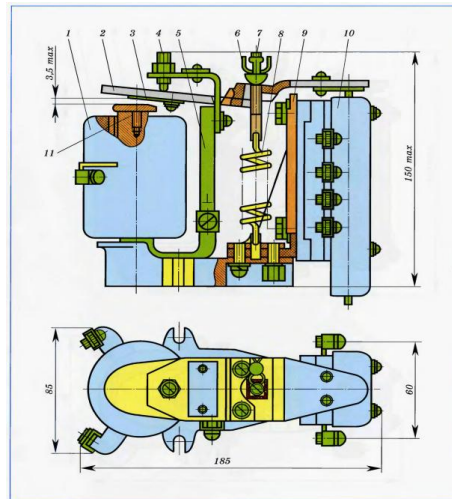
3.7 – rasm. Sirpanish rele si ПБ – 496

1 - blokirovka; 2 - uzuvchi prujina; 3 - gayka; 4 va 7 - rostlovchi shpilka; 5 - prizma; 6 - ugolnik; 8 - yakor; 9 - nomagnit qotirgich; 10 - chulg'am; 11 – yarmo.

ПБ – 496 sirpanish rele si g'ildirak juftliklariga o'rnatilgan tortuv motorlari tezligi bir – biridan farqlanganda ilashish kuchidan ishqalanish kuchi ortib ketganda ishga tushadi va g'ildirak bandajini sirpanib yedirilishidan saqlash uchun xizmat qiladi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						38
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		

3.1.7. P3IO – 580 – 1 yuzadan saqlagich relezi

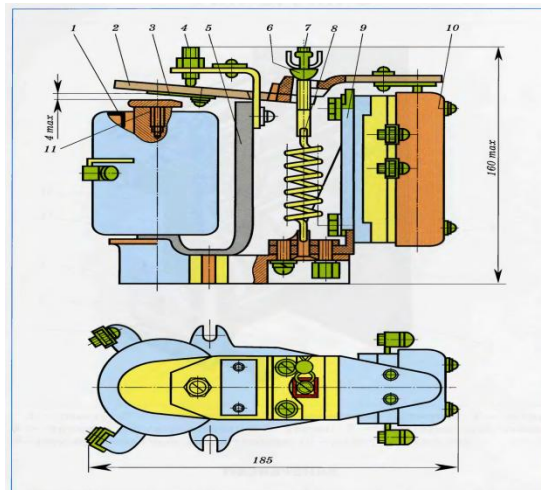


3.8 – rasm. Yuzadan saqlagich relezi P3IO – 580 – 1

1 - chulg'am; 2 - yakor; 3 - nomagnit taglik; 4 va 7 - rostlovchi shpilka; 5 - magnit o'tkazgich; 6 - gayka; 8 - uzuvchi prujina; 9 - ugolok; 10 – blokirovka; 11 - qutb tomonlari.

Yuzdan saqlash relezi ilashish tezlikidan ishqalanish tezligi oshib ketganda qo'llaniladi. Bunday xollar qishda rels muzlagan holatda ko'proq yuz beradi yana sostavni yuki yengil bo'lgan taqdirda ham yuz berish ehti,oli mavjud.

3.1.8. PK3 – 306 Yerlash relezi



3.8 – rasm. Yerlash relezi PK3 – 306

1 - chulg'am; 2 - yakor; 3 - nomagnit taglik; 4 va 7 - rostlovchi shpilka; 5 - magnit o'tkazgich; 6 - gayka; 8 - uzuvchi prujina; 9 - ugolok; 10 - blokirovka; 11 - qutb tomonlari.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		39

3.2. Elektr apparatlarining yemirilgan qoplamalarini tiklash

Elektr apparatlarning qoplamalarini tiklashda va ishlatishda quyidagi materiallardan foydalaniladi:

- izolatsiyali materiallar va plastik massalar;
- mineralli elektr izolatsiyali materiallar (slyuda, mikanit va boshqalar);
- simli elektr izolatsiyali materiallar (daraxt, qog‘oz, karton, azbest va boshqalar);
- qotish xususiyatiga ega bo‘lgan materiallar (smola, bitum, vosk va har xil loklar);
- yuzi silliq lok va boshqa keramika materiallari bilan qoplangan chinni izolatorlar.

Elektr apparatlarining ko‘p qismi va detallarining yuzi ushbu materiallarning ikki-uch qismi bilan ishlangan ham bo‘lishi mumkin. Ayniqsa, mineral materiallardan tayyorlangan qoplamalar elektr tokiga chidamliligi bilan ajralib turadi. Ularning yuqori haroratga chidamliligi tarkibni ishga tushirish qarshiliklarida, vallarni qoplash, sterjenlar o‘ramida va elektr apparatlarining boshqa qismlarini qoplashda yaxshi natija beradi.

Mikanitli shaybasi, quvursimon va boshqa qoplama talab qiladigan qismlar qizib ketishi natijasida o‘z xususiyatini yo‘qotishi, ayniqsa, mexanik yo‘l bilan ta’sir qiladigan kuchlarga bardosh bera olmasdan sinishi, sochilib ketishi ham mumkin.

Yelimli materiallar ko‘p hollarda elektr apparatlarida keng qo‘llaniladi, ular: yog‘ochli, qog‘oz, karton, gazlama, lakotkan, azbestli buyumlar va boshqalardir.

Bunday izolatsion materiallar cheti uchib ketishi, kuyib qolishi, hatto sinishi ularning ayrimlari chirib qolishi mumkin.

Amalda elektr apparatlari qoplamasini tiklash quyidagicha bajariladi. Plastik massalardan yasalgan qoplamalar elektr apparatlari qismlarga ajratib bo‘lingandan so‘ng ko‘zdan kechiriladi. Bunda qoplamalarning darz ketgan, ayniqsa, kuygan joylari bo‘lsa, yangisiga almashtiriladi. Agar qoplamalarning ustki qismi tirnalgan yoki notekis bo‘lsa, tekislanadi va kigiz yordamida yuzi silliqqlanadi.

Chinni qoplamalarning yuzi soda bilan yuvib tozalanadi va ko‘zdan kechiriladi. Izolatorlar darz ketgan, tashqi qismidan 2 mm atrofida uchgan bo‘lsa va ustki qatlamining 10% dan ortiq joyi buzilgan bo‘lsa, bunda izolator yangisiga almashtiriladi. Qisman izolator ishdan chiqqan bo‘lsa, ular tiklanadi va elektrovoz, elektr poyezdlarga qayta o‘rnatiladi.

Nosoz mikanitli shaybasi va quvurlari ta’mirlash korxonalari- da yangisiga almashtiriladi, depoda esa naychalari qayta tiklanadi. Elektr apparatlarining o‘qlari va stoykalarining qoplamasi quyidagicha ta’mirlanadi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O‘zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		40

O'q va stoykalarning qoplamalari sinchiklab tekshiriladi. Lat yegan qoplamalarni to'liq yoki qisman almashtirish mumkin, agar butun qalinligi bo'yicha darz ketmagan bo'lsa, uning qarshiligi va dielektrik chidamliligi aniqlanadi. Elektr apparatlarining o'qi va ustunlarining qalinligi 2,5 mm dan iborat bo'lgan bo'y barobar qoplama kiydirilib, 2— 3 kV kuchlanish yordamida qarshiligi va dielektrik chidamliligi tekshiriladi.

Agar eski qoplamasi chidamli, ishga yaroqli bo'lsa, u holda qo'shimcha tiklanadi. Bunda mikanitli qoplama va ustunlarini uzunasiga loyiq qilib plastina tarzida qirqib, val va stoykalarni 180°C qizdiriladi. Plastinalarga bakelit loki surib, kiper lentasi bilan mahkam o'rab qo'yiladi va maxsus 100—130°C gacha qizitilgan gidravlik press yordamida 15 MPa (150 kg/sm²) bosim ostida opressovka qilinadi. Keyin bosimni pasaytirib, val va ustunni 90°C ga aylantiriladi va yana bosimni ko'tarib, ikkinchi marta opressovka qilinadi. So'ngra val va ustunni maxsus qisqich yordamida mahkamlab, harorati 180°C issiq pechkada 2 soat davomida ushlab turiladi.

Press formalash uy haroratigacha sovutilib bo'shatilgach, qayta elektr toki yordamida qarshiligi va chidamliligi tekshirib ko'riladi.

3.2.1. G'altaklarni lok bilan qoplash

Elektr harakat tarkibi elektr mashinalaridagi elektromagnit maydon hosil qiluvchi g'altaklarning dielektrik chidamliligini, nam o'tkazmasligi va issiqqa bardoshliligini oshirish uchun ПЭЛ simli g'altak loki bilan qoplanadi.

Elektr harakat tarkibi elektr mashinalaridagi elektromagnit maydon hosil qiluvchi g'altaklarning chidamliligini oshirish, hamda elektr mashina asosiy qismlari rotor va stator chulg'amlarini mahsus yuqori temperaturaga chidamli lok bilan qoplanib, mahsus vannalarda lok to'ldirilgan idishga solinib, so'ng elektr pechlarda quritiladi. G'altaklarni lokka tushirishdan oldin simlarining qarshiligi o'lchanadi.

ПБД simli g'altaklar ikki marta loklanadi. Lok bilan qoplashdan ilgari g'altakni 3 soat davomida 100—110°C haroratda quritiladi, so'ng qizdirilgan g'altaklarni 447 raqamli lokka botirib, havo pufaklari chiqishi tamom bo'lgunga qadar ushlab turiladi. G'altaklar chiqarib olinib, loki oqib bo'lguncha ushlab turiladi, ortiqcha lok oqib tushgandan keyin g'altaklar 100—110°C haroratga ega bo'lgan pechga o'rnatilib, 8—10 soat davomida quritiladi. To'yintirilgan va qoplamasi quritilgandan so'ng, g'altaklarning tashqi qismini silliq saqlaydigan 462 P nomli lok surtib, havoda 3—4 soat davomida quritish lozim. Lok bilan qoplangan g'altakning yuzi tekis va qattiq (chidamli) bo'lishi kerak.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		41

3.2.2. Elektr apparatlarining qismlarini naplavka yo‘li bilan tiklash

Elektr harakat tarkibi elektr mashinalari va elektr apparatlarining boshqaruv chulg‘amlari, hamda ko‘p qismlari rangli metallardan: mis, bronza, latun va aluminli materiallaridan tayyorlangan bo‘ladi. Elektr apparatlarini, muntazam ishlashi natijasida bu detallar yeyiladi, darz ketishi, ezilishi va sinishi, kontaktorlarni toksizlantirish vaqtida chetlari erib ketishi, kuyishi va boshqa nosozliklar kelib chiqishi mumkin. Bunda ishdan chiqqan ulanmalar yangisiga almashtiriladi. Qisman yeyilganlarini tiklash mumkin. Ulanma chetlarining yeyilgan joyi tozalanadi va misni eritib gaz bilan payvandlanadi, so‘ng yuziga ishlov beriladi.

Richaglar, mis simli g‘altaklar, yoy o‘chirish kameralari, kontaktorlarning shoxlari va boshqa rangli metallardan ishlangan detallari dastavval maxsus elektr o‘choqlarda qizdirilib, yuzlariga metall kavsharlanadi va yana elektr o‘choqlarda bu jarayon davom ettiriladi, so‘ng asta-sekin sovutiladi. Metall kavsharlash yo‘li bilan tekislanadi.

Detallarning katta bo‘lib qolgan teshiklari, rezbasining buzilgan va darz ketgan joylari cho‘yan yoki po‘latdan ishlangan elektrodlar yordamida naplavka qilinadi.

Cho‘yan bilan naplavka qilingan kulachokli shaybalari, guruhli perekluchatellarining o‘qi tiklanadi.

Cho‘yanli detallar naplavka qilinishdan ilgari 300—400°C gacha elektr pechlarda qizdiriladi, naplavka qilingach, pechlarning o‘zida xuddi rangli metallarga o‘xshatib sovutiladi. Bunda metallarning ichki kuchlari tenglashtirildi. Naplavka qilingan kulachokli shaybalar qoplamasi valga o‘rnatilib, ularga dastgohda ishlov beriladi. Elektr apparati detallarini payvandlashga tayyorlash, payvandlash, elektrodini tanlab olish va qo‘shimcha materiallardan foydalanish, payvandlashni benuqson o‘tkazishning har bir holatida qat’iyan yo‘riqnomaga va payvandlash bo‘yicha ko‘rsatilgan qoidalarga rioya qilish talab etiladi.

3.3. Elektr harakat tarkibning elektromagnit va pnevmatik kontaktorlarini ta‘mirlash

Elektrovozlardagi ПК-301 va elektr poyezdlaridagi ПК-305 elektr pnevmatik kontaktorlar va qutiga o‘rnatilgan ЖК-300 В-1 tipli kontaktorlar elektrovozlarni ta‘mirlash zavodida to‘liq qismlarga ajratiladi. Havo silindri tushirilib, qoplamali sterjeni va pastdagi kronshteynlari, siquvchi kolodkasi, kronshteyni, richagibilan tushiriladi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		42

Agar bosh kontaktorlari haddan tashqari yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Ishga yaroqlisi esa misni gaz yordamida eritib, kamgak joylariga quyilib, talabda ko'rsatilganidek ishlov beriladi.

Vtulkasining teshigi katta bo'lib qolgan, rezbalari ishdan chiqqan bo'lsa, metall eritib quyiladi va chizmadagi o'lchovlarga qarab yangi teshik va rezbasi ochiladi. Prujinasi tavsifnomasining o'zgarishi $\pm 8\%$ dan oshib ketsa, unda yangisiga almashtiriladi. Yangi va eski manjetlarni yog' bilan to'yintiriladi. Pnevmatik qismini yig'ishda manjetlarini vazelin yog'i MBII ga botirib qo'yiladi. Silindrining yuziga shu yog'dan surtib chiqiladi. Uchqun o'chirish kamerasi to'liq qismlarga ajratiladi. Metall qismi detallarining erigan va kuygan joylari tozalanib, payvandlash yo'li bilan tiklanadi.

Azbesement devorlari va to'siqlari darz ketgan, uchgan va 2 mm dan ortiq yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Pnevmatik qismi yig'ilganidan so'ng IIK tipidagi kontaktorlar 0,6 MPa (6 kg/sm²) havo bosimi bilan tekshiriladi. Bunda tirqishdan chiqadigan havo sovun pardasining pufagi 10 soniya davomida yorilmasligi kerak. Kontaktorlarning ishga tushish vaqti 35 V kuchlanish va pnevmatik qismida havo bosimi 0,5 MPa (5 kg/sm²) bo'lganda ular aniq ishga tushishi kerak. Qutidagi yo'l JK-300 kontaktorlar uchqun o'chirish kamerasining joylanishi tekshiriladi. Ularni qutiga to'g'ri o'rnatish lozim. Kontaktorlarning ishlaydigan qismi yengil ishlash oralig'i 1 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Havo o'tkazish yo'llari va elektr magnitli ventili qutidagi yo'l kontaktorlarining havo tirqishidan chiqishi 0,6 MPa (6 kg/sm²) bosim ostida tekshiriladi.

Yo'l kontaktorlarining elektr tokiga chidamliligi quyidagicha tekshiriladi: kuchli zanjiri bilan sinchining oralig'i ham, kuchli zanjiri bilan boshqaruv zanjirining oralig'i ham 9500 V, boshqaruv zanjiri bilan sinchining oralig'i 800 V bilan sinab ko'rilishi kerak (elektr tarkibni ta'mirlash qoidasidan).

3.3.1. MK-310 elektr magnitli kontaktorlari

MK-310 rusumli elektr magnitli kontaktor to'liq qismlarga ajratiladi. Uchqun o'chirish kamerasi tushiriladi, shoxsimon uchqun o'chirish g'altagi bilan qoplamasini tekislab, devori olinadi. Blokirovka mexanizmi, (yakorining ushlagichi bilan) g'altagi, uchqun o'chirish va pritirka qilingan prujinalari chiqariladi. Agar yakori, ishga tushirish g'altagi va siqish mexanizmi yaxshi saqlanib qolgan bo'lsa, u holda ularni bo'yinturug'idan tushirmasa ham bo'ladi. Uchqun o'chirish va ishga tushirish g'altagi obdan ko'zdan kechiriladi, chiqarish simlarining qoplamasini tekshirib, ularning qarshiliklari o'lchanadi. Agarda qarshilik qiymati me'yorga nisbatan 6% dan ortiq yoki kam bo'lsa, u holda g'altagi yangisiga almashtiriladi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		43

Uchqun o'chirish kamerasi butunlay qismlarga ajratilib, ko'zdan kechiriladi, to'siqlari hamda yon devorlarining kuygan va kir bo'lgan joylari tozalanadi. Kontaktorlarining ulanishi ajratilgan holda ulanma bilan sinch orasi, ulanma va boshqaruv zanjiri orasi 7000 V kuchlanish bilan, sinchi bilan boshqaruv zanjiri oralig'i 800 V kuchlanish bilan, boshqaruv zanjir oralig'i ham 800 V kuchlanish bilan tekshiriladi.

3.3.2. Elektr tarkib apparatlarining guruhli ulab - uzuvchi yuritmalrini ta'mirlash. Elektrovozlarning guruhli ulab – uzgichlari

Elektrovozlarning guruhli ulab – uzgichlarini qismlarga ajratilgandan so'ng, uning ramasi har xil chiqindi, moy va kirlardan tozalanib, eski bo'yog'i to'liq tushiriladi, bukilgan va ezilgan joylari gaz yordamida payvandlash yo'li bilan to'g'rilanadi. Darz ketgan joylariga ishlov berilib egovlanadi. Rezbasi buzilgan va teshiklari katta bo'lib qolgan bo'lsa, unda elektr payvandlash yo'li bilan tiklanadi.

Kulachokli vali qismlarga ajratiladi. Hamma detallari tozalanadi. Val o'qining to'g'riligi indikator yordamida tokar dastgohida tekshiriladi. Agarda val o'qi noto'g'ri, ya'ni bukilgan bo'lsa, dastgoh supporti yordamida to'g'rilanadi va yana bir tekisligi qayta dastgohda tekshiriladi. Val kulachoklari yeyilgan bo'lsa, naplavka qilinib, dastgohda ishlov berilib to'g'rilanadi.

Val qoplamasi mayda kukunli oyna qog'ozi bilan tozalanadi, polirovka qilinib, ikki marta KBД emali surtiladi. Qoplamasining kuygan, darz ketgan va uchgan joylari bo'lsa, u holda yangisiga almashtiriladi.

Uzatma tishining qalinligi 6 mm dan kam bo'lsa va siquvchi vali tishli g'ildiragining qalinligi 2,9 mm bo'lsa, unda yangisiga almashtiriladi. Kulachoklarining tuzilishi shablon yordamida tekshiriladi va yig'iladi. Bunda izolatorlar orasiga presshpan shaybalari o'rnatiladi. Oxirgi izolatorlari KBД emaliga o'rnatiladi va ularning yuziga ikki marta KBД emali surtiladi, so'ng val dastgohga o'rnatilib, uning tekis aylanishi tekshiriladi. Notekis ishlashi 0,5 mm dan oshmasligi kerak, agar undan ko'p bo'lsa, kulachoklari boshqatdan sozlanadi, agar bunda ham notekis ishlasa, val dastgohda yo'niladi.

Yig'ilgandan so'ng kulachokli valining elektr tokiga chidamliligi (kulachoklari va valining oralig'i, bundan tashqari, kulachoklarining orasi) 7 daqiqa davomida qarshiligi 7000 V kuchlanishi bilan tekshiriladi. Pnevmatik mexanizmini qismlarga ajratib, so'ng kerosinda yuvilib, tozalab artiladi va tekshiriladi. Silindrning yuzida chiziqlar bo'lsa, shlifovka qilinadi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						44
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		

Agarda silindrining diametri 90,3 mm dan ortiq bo'lsa, dastgohda silliqiladi, so'ng yuzi xrom bilan qoplanadi. Silindrning konusi va ovalsimon yeyilishi 0,08 mm dan oshmasligi kerak. Porshenning yuzida chiziqlar bo'lsa, silliqiladi, yeyilgan porshenlarning diametri 89,7 mm gacha bo'lganlarining yuziga naplavka qilinadi yoki vtulka kiygizilib, yo'niladi, so'ng silliqiladi.

Uzatma tishli reyklarining qalinligi 6 mm dan kam bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Charqli manjetlarining hammasi almashtiriladi. Joyiga qo'yish- dan ilgari ular yog' bilan to'yintiriladi. Bronzali shaybalarining darz ketganlari va singanlari o'rniga yangisi qo'yiladi.

Ta'mirdan chiqqan kontaktorlar yig'iladi va tokar dastgohida tekshiriladi. Kontaktorlarning og'iz bo'shlig'i 24—27 mm bo'lishi kerak. Ishlash vaqtida ulanmalari bir-biriga yopishib turganda, uning cho'kishi (provali) 11—14 mm ni tashkil qiladi. Yig'ilgan kontaktorning ulanmasi bilan ustuni va kontaktorlarining o'chirilgan holati 1 daqiqa davomida 7000 V kuchlanish yordamida tekshiriladi. Misdan ishlangan segmentlari 3,5 mm dan kam bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Guruhli kontaktorlarni yig'ishda kontaktorlarning roligi shaybalariga to'g'ri kelishi va o'qida sirpanishi 2 mm dan oshmasligi kerak.

Kontaktlar bosimi boshlanishida 7—9 kg va oxirida 18—20 kg ga yetadi, bunda ularning cho'kishi 11—14 mm ni tashkil qiladi.

3.3.3. Elektr harakat tarkibning kontaktorlarini ta'mirlash

Elektrovozlarda qo'llaniladigan ПК-301 va elektr poyezdlaridagi ПК-305 elektr pnevmatik kontaktorlar va qutiga o'rnatilgan ЖК-300 В-1 tipli kontaktorlar elektrovozlarni ta'mirlash zavodida to'liq qismlarga ajratiladi.

Havo silindri tushirilib, qoplamali sterjeni va pastdagi kronshteynlari, siquvchi kolodkasi, kronshteyni, richagi bilan tushiriladi. Agar bosh kontaktorlari haddan tashqari yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi. Ishga yaroqlisi esa misni gaz yordamida eritib, kamgak joylariga quyilib, talabda ko'rsatilganidek ishlov beriladi.

Vtulkasining teshigi katta bo'lib qolgan, rezbalari ishdan chiqqan bo'lsa, metall eritib quyiladi va chizmadagi o'lchovlarga qarab yangi teshik va rezbasi ochiladi. Prujinasi tavsifnomasining o'zgarishi $\pm 8\%$ dan oshib ketsa, unda yangisiga almashtiriladi.

Yangi va eski manjetlarni yog' bilan to'yintiriladi. Pnevmatik qismini yig'ishda manjetlarini vazelin yog'i МВП ga botirib qo'yiladi. Silindrining yuziga shu yog'dan surtib chiqiladi. Uchqun o'chirish kamerasi to'liq qismlarga ajratiladi. Metall qismi detallarining erigan va kuygan joylari tozalanib, payvandlash yo'li bilan tiklanadi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		45

Azbetsement devorlari va to'siqlari darz ketgan, uchgan va 2 mm dan ortiq yeyilgan bo'lsa, yangisiga almashtiriladi.

Pnevmatik qismi yig'ilganidan so'ng ПК tipidagi kontaktorlar 0,6 MPa (6 kg/sm²) havo bosimi bilan tekshiriladi. Bunda tirqishdan chiqadigan havo sovun pardasining pufagi 10 soniya davomida yorilmasligi kerak. Kontaktorlarning ishga tushish vaqti 35 V kuchlanish va pnevmatik qismida havo bosimi 0,5 MPa (5 kg/sm²) bo'lganda ular aniq ishga tushishi kerak. Qutidagi yo'l JK-300 kontaktorlar uchqun o'chirish kamerasining joylanishi tekshiriladi. Ularni qutiga to'g'ri o'rnatish lozim. Kontaktorlarning ishlaydigan qismi yengil ishlash oralig'i 1 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Havo o'tkazish yo'llari va elektr magnitli ventili qutidagi yo'l kontaktorlarining havo tirqishidan chiqishi 0,6 MPa (6 kg/sm²) bosim ostida tekshiriladi.

Yo'l kontaktorlarining elektr tokiga chidamliligi quyidagicha tekshiriladi: kuchli zanjiri bilan sinchining oralig'i ham, kuchli zanjiri bilan boshqaruv zanjirining oralig'i ham 9500 V, boshqaruv zanjiri bilan sinchining oralig'i 800 V bilan sinab ko'rilishi kerak (elektr tarkibni ta'mirlash qoidasidan).

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						46
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		

IV Texnik iqtisodiy hisoblar

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mehnat, materiallar, yonilg'i energetik va pul resurslari harajatlaridan samarali foydalanish talablari oshib boradi. Buning uchun texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarini optimallashtirishni asoslash ob'ektni loyixalash va qayta konstruksiyalash muxim vazifalardan iborat.

Bitiruv malakaviy ishining iqtisodiy qismida elektrovoz tortuv elektr apparatlarini temperaturasini rostlashda quyidagi texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar aniqlanadi.

- Ishchilar shtati,
- Ishlab chiqarish (joriy) harajatlari,
- Ishchilarning mehnat xaqi va ijtimoiy sug'urta ajratmalari;
- Elektr energiya harajatlari,
- Asosiy fondning amortizasiya harajatlari,
- Boshqa harajatlar.

1) Elektrovoz tortuv elektr apparatlarini temperaturasini rostlashni tekshirishda 120 apparati tekshiriladi.

2) Ishchilar sonini aniqlash.

$$R_{Yav.ISH} = \frac{T}{H_{pl.} * 12 * K_{po}} * o d a m$$

Bunda, $R_{Yav.ISH}$ - ishlab chiqarishda band ishchilarning mavjud

T – umumiy mehnat unumdorligi, odam/soat.

H_p – oylik ish soati normasi, 167 soat.

K_p – mehnat unumdorligi ortishini Hisobga oluvchi koeffisient, 1,08.

					BMI.5310700.09.2018.			
o'lch	varaq	No hujjat	imzo	sana	Texnik iqtisodiy hisoblar			
bitiruvchi		Mamadaliyev.N.I						
rahbar		Qayumov S.N.						
kaf. mudiri		Berdiev U.T.			ToshTYMI EM–606			

Bajarilgan ishning umumiy unumdorligi amalga oshiradigan ish unumdorligining ish xajmiga ko'payitmasiga ko'payitmasiga ko'payitmasi bilan quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$T = T_{\text{bir}} * N \text{ odam/soat.}$$

Bunda T_{bir} – amalga oshiradigan birlik mehnat unumdorligi, 67.3 odam/soat.

N – Bo'limning yillik rejasi.

$$N = 1800 \text{ ta rele.}$$

$$T = 67.3 * 1800 = 121140 \text{ odam/soat.}$$

U holda ishlab chiqarishga jalb etilgan ishchilar soni.

$$R_{\text{yav}} = 121140:167:12*1.08 = 65 \text{ odam.}$$

Hisoblangan ishchilar soni mutaxassislar va kvalifikatsion belgilari bo'yicha bo'linadi.

Qo'shimcha holda ishchilarga xizmat ko'rsatish va boshqarish uchun shtat ajratadilar. Buning uchun ishlab chiqarish uchun ajratilgan ishchilar sonidan 20 % olinadi.

$$65*0,2 = 13$$

Mehnat unumdorligini hisoblash

Uchastkadagi ishchilarning ishlab chiqarish unumdorligi yillik ish hajmining ishchilar soniga nisbati bilan aniqlanadi.

$$P_t = \frac{N_2}{R_{\text{ish.}} * K_p + R_{\text{x.k}}} \text{ birlik / odam.}$$

Bunda K_r – ishchilar kasal bo'lganda va boshqa hollarda qo'shimcha ishchi talab qilish koeffitsienti, 1,08.

$R_{\text{x.k}}$ - Xizmat ko'rsatish va boshqarish hodimlar.

$$P_t = 1800/65*1,08+13=42.9 \approx 43 \text{ birlik odam}$$

4. Ishlab chiqarish harajatlarini hisoblash.(C)

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						48
O'zg.	Varoq	№ xujjat.	Imzo	Sana		

Ishlab chiqarish (joriy) harajatlarga mehnat haqqi harajatlari, ijtimoiy – sug'urta ajratmalar materiallar uchun harajatlar, elektr energiya, amortizatsion harajatlar va boshqa harajatlar kiradi.

Yillik mehnat xaqqi fondini hisoblash.

Yillik mehnat xaqqi to'lash fondi ishchilarning o'rtacha iylik ish xaqqining, ular shtatiga va planli davr davomiyligi (12 – oy) ga ko'paytmasi bilan aniqlanadi.

O'rtacha oylik ish xaqqi, tarif ustamasi, mukofot qo'shimcha qiymatdan iborat.

№ T/r	Mansabi	Razryadi	Soni	Tarif ish xaqqi	Oylik tarif xaqqi	Mukofot puli 30%	Jami summa	Yillik mehnat fondi
1.	Master	6	1	655000	655000	196000	851000	1021800 0
2.	Brigader	5	1	510000	510000	153000	663000	7956000
3.	Elektro mantajnik sxemchik	4	1	47000	470000	141000	611000	7320000
4.	Elektro mantajnik sxemchik	4	1	470000	470000	141000	611000	7320000
5.	Elektro mantajnik sxemchik	3	1	380000	380000	114000	494000	5980000
6.	Elektro mantajnik sxemchik	3	1	38000	380000	114000	494000	5928000
7.	Elektro mantajnik sxemchik	2	1	290000	290000	87000	377000	4524000
	Jami			2390000	3155000	946000	4101000	49216800

Mehnatkashlarning mehnat xaqqining yillik fondi

$$G_f = G'_{f.m} * 1,2 = 49216800 * 1,2 = 59060160 * 0,25 = 14765040$$

Ijtimoiy sug'urta ajratmalar

$$C_{ijt.sug} \cdot C_f * 0,25 = 14765040 * 0,25 = 3691260$$

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						49
O'zg.	Varoq	№ xujjat.	Imzo	Sana		

Materiallar uchun harajatlar.

Materiallar resursi uchun pul harajatlari materiallar uchun solishtirma normalarning qiymati (C_m) ni maxsulotlar xajmiga (N_g) ko'paytmasi bilan aniqlanadi.

$$C_{\max} = 1E \cdot C_m \cdot N_g, \text{ ming so'm}$$

$$C_{\max} = 79,5 \cdot 0,5 \cdot 1800 = 71550$$

Bunda $1E$ – bir releni boshqarishni sinash uchun zarur bo'lgan qiymat.

$$1E = 71,550 \text{ so'm}$$

Elektr energiyaharajatlarini hisoblash

Elektr energiya harajatlari quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$C_e = U_e \cdot A_e \cdot N_g \text{ ming so'm.}$$

Bunda, U – 1kVt*soat elektr energiyasi qiymati, 228,30 so'm.

A_e = Birlik (ta'mirlash) sinash birligida

N_g – sinash bo'limining yillik rejasi.

$$C_e = 228,30 \cdot 38 \cdot 1800 = 15617720$$

Amortizatsiya ajratmalarini aniqlash, (C_a).

Asosiy fondan amortizatsiya harajatlarini Hisoblanadi, ular balans qiymati va asosiy fondni rivojlantirish uchun ajratmalar ko'paytmasidan aniqlanadi. Jixozlarning umumiy balans 21500 so'mni tashkil etadi.

$$C_a = 21500 \cdot 0,072 = 1548$$

Boshqa harajatlarni hisoblash.

Bo'lim bo'yicha boshqa harajatlar ishlar bo'yicha nomenklaturaga mos xolda Hisoblanadi.

Boshqa harajatlar ishlab chiqarish uchun ajratilgan mablag' fondidan 2% ni tashkil qiladi.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						50
O'zg.	Varoq	№ xujjat.	Imzo	Sana		

$$C_{pr}=23718848*0,2=474,4$$

Ekspluatatsion harajatlarning umumiyqiymatini hisoblash

Ko'rsatilgan harajatlar quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$C_o=C_{fot}+C_{otch}+C_m+C_e+C_a+C_{pr}, \text{ming so'm.}$$

$$C_o=49216800+14765040+3691260+1548+474,4=67675122$$

Bo'limning amalga oshirgan ishlari uchun oshirgan ishlari uchun hisoblangan qiymati va tannarxni aniqlash

Bir qurilma tarkib relelarini sinashdagi tannarx (C) yillik harajatlarning C_o yillik rejalashtirilgan ish hajmiga nisbati bilan aniqlanadi.

$$C=C_o/N_g=67675122/1800=37597,29 \text{ ming so'm.}$$

Hisoblangan qiymatto'liq tannarxdan va solishtirma foydadan (P) tashqari tannarx o'lchamidan 20% miqdorda olinadigan qiymat bilan ham hisoblanadi.

$$P=0,2*C \text{ ming so'm}$$

$$P=0,2*37597,29=7519,458 \text{ ming so'm.}$$

Shunday qilib hisoblangan qiymat quyidagini tashkil etadi.

$$P_{ts}=C+P=37597+7519,458=45116,46 \text{ ming so'm.}$$

Elektromagnit relelarini ishlash rejimida sinashda uchastkadagi foydani (D), tushumni(P) va rentabellikni (P) hisoblash.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
O'zg.	Varoq	Ne xujjat.	Imzo	Sana		51

Uchastkaning ko'rsatilgan ishlarini amalga oshirishi natijasida olinadigan foydasi hisoblangan qiymatni (P_q) yillik amalga oshiradigan rejaga (N_g) ko'paytmasi bilan aniqlanadi.

$$D=45116,46 \cdot 1800=81209628 \text{ ming so'm.}$$

Hisoblangan tushim quyidagi tenglama bilan hisoblanadi.

$$P_r=D - C_o=81209628-67675122=13534506 \text{ so'm.}$$

Qilingan harajatlar hisobiga uchastkaning rentabelligi quyidagicha aniqlanadi:

$$R_s=P_r \cdot 100/C_o=13534506 \cdot 100/67675122=19,99923 \approx 20\%$$

Xulosa

Men xulosa qilib shuni aytamanki ushbu texnik iqtisodiy qismda elektromagnit rele va kontaktorlarni ta'mirlash jarayonidagi elektr energiya elektr energiyasi qiymati, 228,30 so'm. ni tashkil oylik tarif xaqqi 655000 Mukofot puli 30%

196000 so'mni tashkil qiladi. Oylik ish haqqi yillik daromadi ko'rib chiqilgan amortizatsiya harajatlari ko'rib chiqilgan. Qilingan harajatlar hisobiga uchastkaning rentabelligi 19,99923 $\approx$ 20%

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						52
O'zg.	Varoq	№ xujjat.	Imzo	Sana		

V. Mehnat muhofazasi

1. Sun'iy yoritishga talablar.

Sun'iy yoritish kunning yorug'ligi yetmagan vaqtlarda xonalarda va tabiiy yorug'lik bo'lmagan hollarda qullaniladi.

Sun'iy yoritishga quyidagi talablar quyiladi:

- ishchi yuzalar belgilangan meyorda yoritilishi kerak bo'lganda;
- ishchi yuzalarni bir hilda yoritilish kerak bo'lganda;
- ko'ra olmaslik oldini olishda;
- avariya yoritilish ta'minlashda.

Sun'iy yoritish ikki turga bo'linadi: umumiy va kombinatsiyalangan.

Umumiy yoritish xonaning barcha nuqtalaridagi yoritilishi belgilanganga teng bo'lishida foydalaniladi. Bu yoritilganlik jihozlarni simmetrik joylashganda va jihozlarni nosimmetrik joylashtirilganda qo'llaniladi. Agar xonani ba'zi bir maydonlarining yoritilishi kam bo'lsa qo'shimcha yoritgichlar qo'llaniladi. Bu holda, ya'ni umumiy va joylarda yoritilish birgalikda qo'llanishi kombinatsiyalangan yoritilish deyiladi.

Ochik territoriyalarni yoritish uchun yoritgichlar va projektorlar qo'llaniladi.

Avariya yoritilish xonalarda 50 tadan ortik ishlaganda joriy etiladi va qorong'ulik ishlatiladigan jihozlarni yoritish uchun qo'llaniladi. Bunda yulaklarni pol sathidagi yoritilganlik 0.5 Lyuks dan kam bo'lmasligi lozim.

6.1. Hususiy EHM monitor ekran yuzasining yoritilganligini

Hisoblash

Yoritish qurilmani loyihalashda yoritish texnik hisoblashni masalalari quyidagilardir:

					BMI.5310700.09.2018.			
o'Ich	varaq	No hujjat	imzo	sana				
bitiruvchi	Mamadaliyev.N.I							
rahbar	Qavumov S.N.							
kaf. mudiri	Berdiev U.T.							
					adb		varaq	varaqlar
							53	67
					Mehnat muhofazasi			
					ToshTYMI EM-606			

- o'rnatilgan har bir yoruglik manbai quvvatini va belgilangan yoritilganlikni ta'minlash;

belgilangan kuvvatga ega bo'lgan manbalar ishchi o'rinlar haqiqiy yoritilganligini aniqlash.

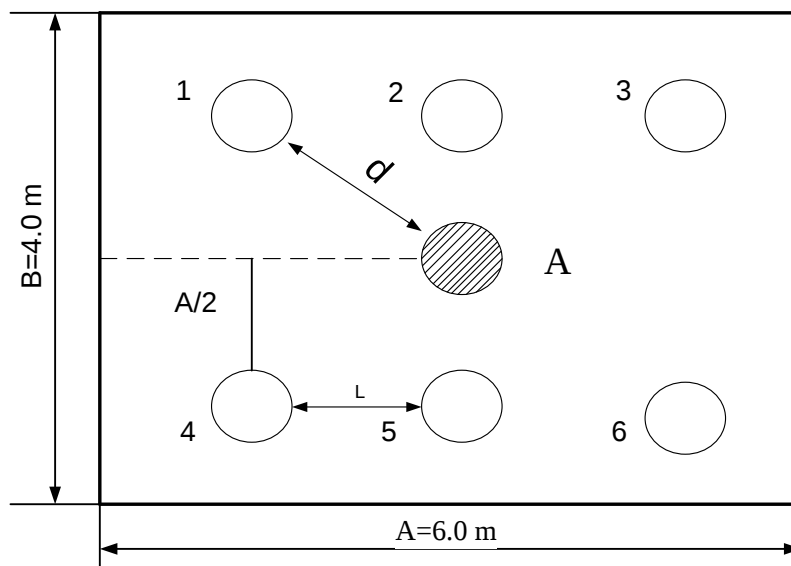
Bu masalani yechish uchun dastlab yoritgichlarni tanlash, ularni o'rinlarini belgilash va yoritilish kerak bo'lgan honani yoritish harakteristikasini aniqlash kerak bo'ladi.

Mazkur bitiruv ishida xona o'lchovlari $A = 6\text{m}$, $B = 4\text{m}$ bulsin. Axborotlarga ishlov berish xona quvvati 200 W lampali PPD – 200 rusumli yoritgichlar bilan ta'minlanishi kerak.

Bir katordagi yoritgichlar orasidagi va qatorlar orasidagi masofa $L = 2\text{m}$. Hisoblash yuzasidan yoritgichlar osib qo'yilgan balandlik $L_p = 2,5\text{m}$.

Yoritgichlar joylashtirishini e'tiborga olib gorizontal yuzadagi A nuqtadagi yoritilishni aniqlaymiz.

Hisoblashlarni nuqta usuli asosida bajaramiz.



Yritgichlarning joylashish sxemasi

A nuqtadagi yoritilganlikni 1 – yoritgichdan hosil bo'lganini hisoblaymiz.

$$d = \sqrt{L^2 + (L / 2)^2} = \sqrt{4 + 1} \approx 2,2 m$$

Yorug'lik nurini A nuqtaga tushish burchak tangensi:

$$tg \alpha = \frac{d}{L_x} = \frac{2,2}{2,5} = 0,88$$

Bundan $\alpha = \arctg 0,88 = 42^\circ$

[x] dagi jadvaldan foydalanib burchak qiymatini interpolatsiyalab yorug'lik kuchini topamiz $Y_2 = 166 \text{ kg}$.

Gorizontal sirtni yorug'lanishi

$$E_g = \frac{Y_2 * \cos^3 \alpha}{L_p^2} = \frac{166 * 0.41}{6.25} = 10.89 \text{ LK}$$

3,4,6 yoritgichlar bilan ham huddi shunday yoritish bo'ladi, chunki A nuqta tug'ri burchakni markazida joylashgan.

2 va 5 yoritgichlar hosil qiladigan yoritilganlik analogik ravishda topiladi:

- A nuqqani yoritgich proektsiyasiga bo'lgan masofa

$$d = \frac{L}{2} = 1 m$$

- A nuktaga nur tushishni burchak tangensi:

$$tg \alpha = \frac{L}{2} = 1 m$$

bundan $\alpha = 22^\circ$ va $\cos^3 \alpha = 0.8$.

Nur kuchi $Y_2 = 190 \text{ kg}$.

Gorizonatal sirtning yoritilganligi:

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						55
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		

$$E_g \frac{Y_2 * \cos^3 \alpha}{L_p^2} = \frac{190 * \cos^3 22^\circ}{2^5} = \frac{190 * 0,8}{6,25} = 24,32 LK$$

Oltita yoritgichlarni A nuqtadagi yoritilganligi

$$\sum E_g = E_{g1} + E_{g2} + E_{g3} + E_{g4} + E_{g5} + E_{g6} = 4 * 10,89 + 24,32 = 92,2 LK$$

A nuqtadagi haqiqiy yoritilganlik topamiz.

$$E_g = \frac{F_m \sum E_g}{1000 * k_3};$$

bunda $\mu = 1.1$ – haqiqiy yoritilganlik koeffitsienti; $k_3 = 1.3$ zahira koeffitsienti.

A nuqtadagi haqiqiy yoritilganlikni jadval 1. [x] topamiz.

$$E_g \frac{29,90 * 1,1 * 92,2}{1000 * 1.3} = 227.8 LK$$

A nuqtadagi 4,5 va 6 yoritgichlardan hosil bo'lgan shartli natijaviy yoritilganlik quyidagicha hisoblanadi:

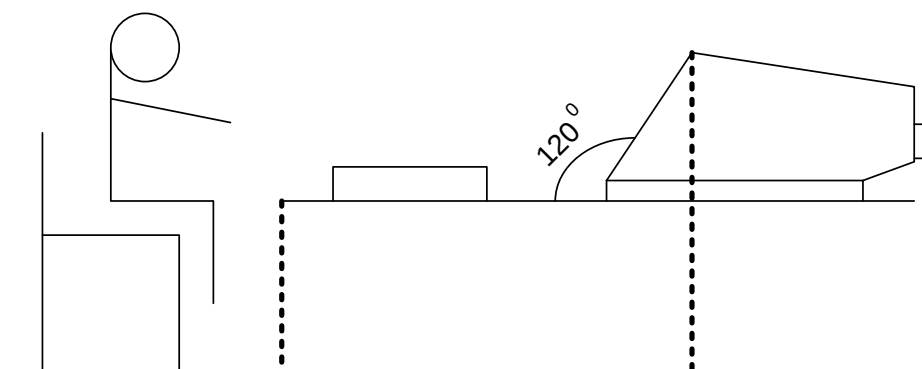
$$\sum E_g = 2 * 10.89 + 24.32 = 46.1 LK$$

Bundan 4,5 va 6 yoritgichlardan hosil bo'lgan haqiqiy yoritilganlik teng bo'ladi:

$$E_g \frac{29,90 * 1,1 * 46,1}{1000 * 1.3} = 113 LK$$

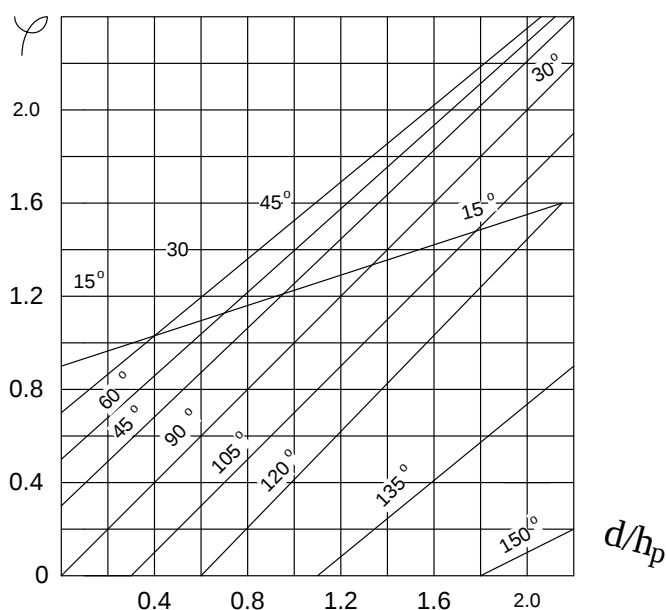
Endi boshqarish pult va axborotni qayta ishlash gorizontal bo'lmagan sirdagi yoritilganlikni hisoblaymiz.

					BMI.5310700.09.2018.	Varoq
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		56



6.2. Boshqarish pultini yoritish sxemasi

Xisoblashlardan 3 – rasmda keltirilgan grafikdan foydalanamiz.



Koeffitsient f aniqlanishining nomogrammasi

Bu nomogrammada abtsissa uqida d/L_p nisbat qiymati keltirilgan, bunda d gorizonta tekislikdan yoritgich proektsiyasigacha bo'lgan eng qisqa masofa. Ordinata o'qida o'tish koeffitsienta joylashtirilgan.

Gorizonta l v burchak ostida joylashtirilgan tekislikdagi yoritilganlik quyidagicha aniklanadi:

$$E_g = E_g * f$$

bunda E_g – ko'rilayotgan gorizonta l tekislikni yoritalganligi;

(f – berilgan v burchak uchun grafikdan topilgan o'tish koeffitsienti.

$$E = 113,9 * 0,32 = 36,4LK.$$

Hosil bo'lgan yoritilganlik belgilangan normaga yaqin.

					BMI.5310700.09.2018	Varoq
						58
O'zg	Varoq	№ Hujjat.	Imzo	Sana		

Xulosa

Bugungi kunda “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ ning tez sur‘atlarda rivojlanib borishi, elektr harakat tarkibi orqali yuk tashish hajmining o‘shishiga bog‘liq bo‘lmoqda. Tez yurar elektrovozlar va elektr poezdlarining ishga chiqishdan oldin texnik ko‘rikdan o‘tkazish, taftish qilish elektropoezdlarning elektr va elektron uskunalari hamda kontaktorlari va elektropnevmatik kontaktorlarini taftish qilish jarayonlarini takomillashtirish, ishlash ishonshililigini oshirish va shu kabi bir qancha texnik xizmat ko‘rsatishlarini oshirish imkoniga keng yo‘lga qo‘yish muhim omil hisoblanadi.

Mustaqillikdan so‘ng temir yo‘l transporti orqali yuk va yo‘lovchilarni manzilga baxtsiz hodisalarsiz etkazish, asosan elektr transportidan oqilana foydalanish orqali amalga oshdi. Elektr tortuvli lokomotiv yuk tashish (uzatish) qobiliyatini yuqori harakat tezliklarida harakat tarkiblari bilan bajarish va bu sohani yuksaltirish samaraliy va amaliy vosita hisoblanadi.

Elektropoezd o‘z tuzilishiga ko‘ra juda murakkab mashina hisoblanadi. Uning har bir qismi, tarkibi, bo‘lagi va apparatlari o‘z xizmat burchiga ega. Ularning bir-biriga bog‘liq holda ma‘lum texnik vazifalarni bajarishi Elektropoezdga yuklatilgan talablarni bajarish yo‘lida eng muhim omil hisoblanadi.

Elektropoezdlarda qo‘llanuvchi boshqaruv va himoya elektr apparatlarini qo‘llash, ularni tanlash ham katta ahamiyatga ega. Ushbu elektr apparatlari yordamida elektropoezdning boshqaruv va rostdlash sxemalarini tuzish va ishlatish tamoyillarini yoritish ham eng muhim vazifa bo‘lib, elektropoezdning ishlash samaradorligini oshirish, tezlikni va tormozlashni rostdlash ko‘rsatkichlarini oshirishdagi asosiy va muhim vositalar qatoriga kiradi.

					BMI.5310700.09.2018.			
o‘lch	varaq	№ hujjat	imzo	sana				
bitiruvchi		Mamadaliyev.N.I			Xulosa		adb	varoq
rahbar		Qayumov S.N.						varaqlar
								59
								67
kaf. mudiri		Berdiev U.T.					ToshTYMI EM–606	

Kuch zanjirlarida elektropnevmatik kontaktorlarni texnik nazoratdan o'tkazish va ta'mirlash texnologiyalariga rioya qilish va ozodalikka rioya qilish uzoq muddatlarga turg'in ishlashni taminlaydi.

Elektropoezd va elektr poezdlari tortuv elektr motorlari ularning vaqt birligi ichida bajargan ishlari bilan aniqlanadi. TEM dan qanchalik katta qiymatdagi tok o'tsa (albatta qisqa tutashish toklari bundan mustasno), mashina chulg'amlari shunchalik ko'p qiziydi. Natijada, ma'lum sharoitlarda bu chulg'amlar va TEM da qo'llanilayotgan boshqaruv apparatlari va jihozlari ruxsat etiluvchi haroratdan ko'proq qiziydi. Shu bois o'ta qizish TEM chulg'amlari izolyasiyalarini mo'rtlashishga, kontaktlarini nurashiga va tok o'tkazuvchi boshqa elementlarni ishdan chiqishiga sababchi bo'ladi.

TEM da to'ldirgich sifatida eboksidli smolani qo'llash g'altak va u bilan bog'langan po'lat o'zak monoblokini yaratish imkonini beradi. Bunday konstruksiyada g'altaklar vibratsiyasi bo'lmaydi, g'altakning tiralgichsiz ishlashi natijasida motorning ishlash puxtaligi ortadi. Shisha bog'lagichlarni qo'llash (sim bog'lagich o'rniga) yakor ishlash puxtaligini va izolyasiya qobiliyatini ko'taradi. Chulg'amlar haroratining pasayishi natijasida foydali ish koeffitsienti ham ortadi.

Foydalanishdagi VL60 va VL80 elektrovozlarining ishga chiqishdan oldin texnik ko'rikdan o'tkazish, taftish qilish, ularning elektr va elektron uskunalarni hamda kontaktorlari va elektropnevmatik kontaktorlarini taftish qilish jarayonlarini takomillashtirish, ishlash ishonshliligini yanada oshirish va shu kabi bir qancha texnik xizmat ko'rsatishlarini oshirish imkoniga keng yo'lga qo'yish muhim omil hisoblanadi.

					BMI.5310700.09.2018	varaq
						60
O'Ich	varaq	№ hujjat	imzo	sana		

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 29 b.
2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. 47b.
3. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 485 b.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda.
5. Berdiyev U.T., Xushbokov B.X., Qayumov S.N. "Elektr transporti elektr va elektron uskunalari" T. "Shams-ASA": 2014 y - 196 b.
6. Захарченко Д.Д. Тяговые электрические аппараты. Учебник для вузов железнодорожного транспорта. М.:Транспорт, 1991 г.
7. Усмонхўжаев Н.М., Свйазев В.П. Трамвай ва троллейбуслар электр жиҳозлари, Тошкент, ТошТЙМИ, 2004 г.
8. ВЛ80^С. Электрическая схема - М.:Транспорт, 2006 г.
9. Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижной состав электрических железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты. М.: Транспорт, 1980 г.
10. Бочаров В.И., Васько Н.М., Вольвич А.Х. и др. Магистральные электровозы. Электрические аппараты, полупроводниковые преобразователи, системы управления. М.: Энергоатомиздат. 1994
11. Qayumov S.N., Iksar E.V., Shadmonxodjaev M.Sh. "Elektr transporti elektr va electron uskunalari" fanidan amaliyot ishlari uchun qo'llanma. T.2016

					BMI. 5310700.09.2018							
o'le	h	vara	q	Hujjat №	imzo	sano						
Bajardi		Mamadaliyev N I					Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati			adb	vara	varaqlar
Tekshirdi		Qayumov S.N									61	67
										ToshTYMI EM-606		
Tasdiqladi		Berdiev U.T.										

12. Радштейн Л.А. Электрические аппараты низкого напряжения М.: Энергия, 1971 г.
13. Гаев И.С. Электрические аппараты управления М.: Высшая школа, 1984 г.
14. Yusupbekov N.K., Muhammedov B.I., G'ulomov Sh. M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. T., O'qtuvchi., 2011
15. www.Ziyonet.uz – electron kutubxona
16. www.tashtelecom.uz – «Elektrapparat» QK rasmiy sayti
17. www.energystrategy.ru
18. www.allbest.ru
19. www.jdm.ru – “Железные дороги мира” jurnalining rasmiy sayti
20. “Локомотив” – jurnal, RF
21. “Железные дороги мира” – jurnal, RF