

**М. Тынышпаев атындағы Қазақ көлік және
коммуникациялар академиясы**

“Жылжымалы құрам” кафедрасы

**Электрлі жылжымалы құрамды басқару жүйесі
пәнінен ашық сабақ тақырыбы**

**«Электропневматикалық контакторлардың
жұмысы және құрылысы»**

Мамандығы: «Локомотивтер»

Дәріс беруші: доцент Мустапаев К.С.

Алматы 2016 ж.

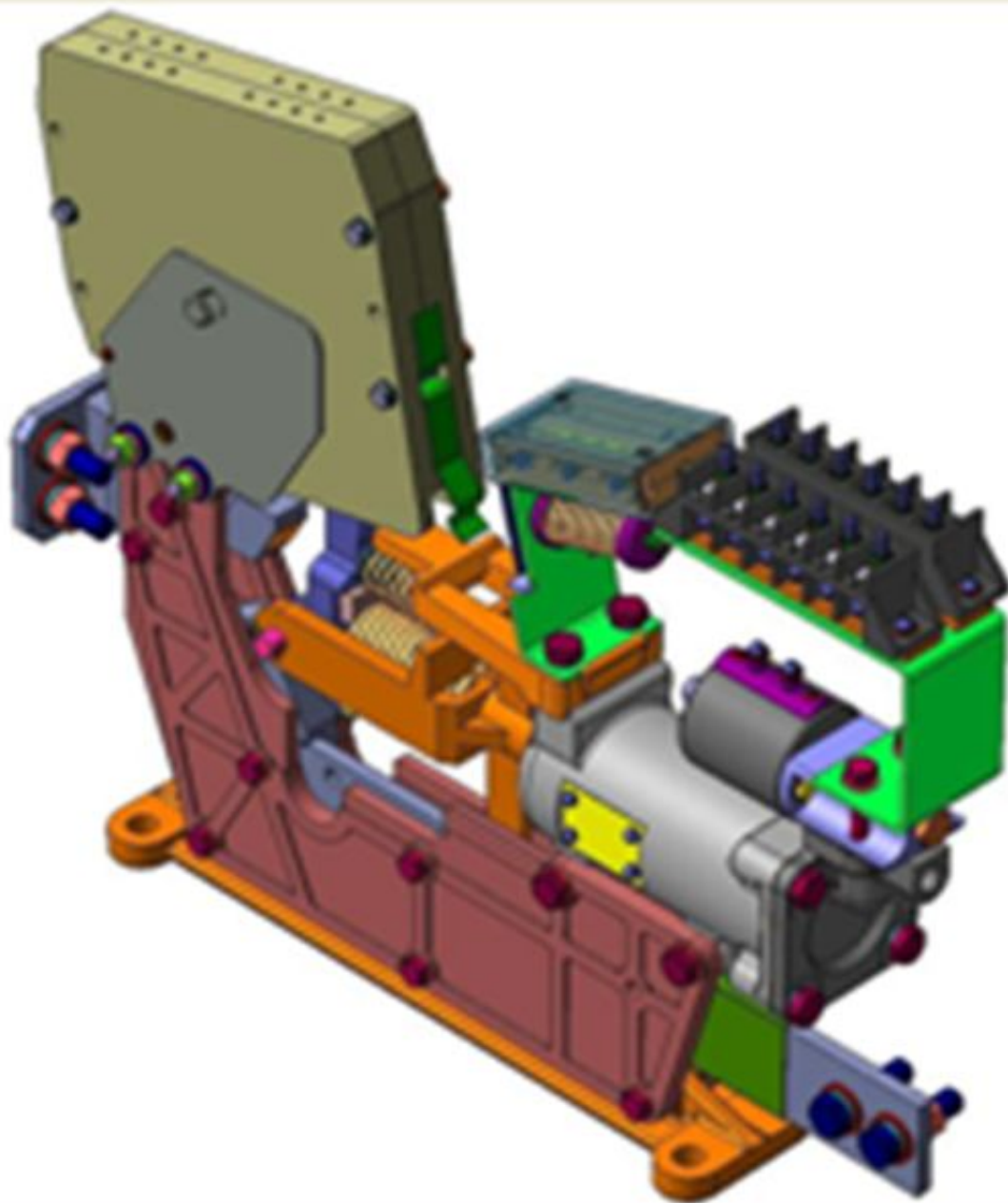
Дәріс жоспары

- **Элеетропневматикалық контакторлардың жұмыс істеу принциптері және белгіленуі.**
- **Элеетропневматикалық контакторлардың істен шығу ақаулықтары және олардың алдын алу шаралары**
- **Элеетропневматикалық контакторлардың сынуына және істен шығуының алдын алу шараларының әдістері.**
- **Элеетропневматикалық контакторлардың негізгі қызметі**
- **Элеетропневматикалық контакторлардың негізгі бөлімдері.**

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1. Находкин В.М Технология ремонта подвижного состава**
- 2. Иванов В.П. Технология ремонта тепловозов**

Элеетропневматикалық контакторлардың жұмыс істеу принциптері және белгіленуі



Элеетропневматикалық контакторлар деп - электрлік жүйедегі жеке электрлік жетегі бар жүктемелік аппараттарды айтамыз.

Элеетропневматикалық контакторлардың қолданылуы негізінен жоғарғы тоқтағы және контакторларға жоғарғы қысымды талап ететін жерлерде қолданылады, яғни элеетропневматикалық контакторларды тартым генераторларына тартым қозғалтқыштарын қосу жүйесінде орнатылады және олар ауа қысымы арқылы іске қосылады.

Электропневматикалық контакторлардың істен шығу ақаулықтары және олардың алдын алу шаралары

Электропневматикалық контакторлардың негізгі ақаулықтары контакторлардың жарылуы, яғни бұл жоғарғы керенуде контакторлардың түйісуі кезінде доғаның әсерінен пайда болатын ақаулықтар. Бұл кезде жетектің күйуіне әкеліп соғады және контакторлардың жоғарғы бетінің еріп кетуіне әсер етеді, және тоқ өткізгіштік қасиеті нашарлайды, сонымен қатар оқшаулау стержендерінің күйуі және доға сөндіргіш камераның қабырғалары жұқарады. Бұл арада иілгіш шунтпен жетектің желілері үзіліп серіппенің сынуы мүмкін. Ақаулықтың мұндай түрінде контактордың параметрін реттеуде және пневматикалық жетектің жұмысы төмендейді. Контакторларды ауыстыру кезінде контакторлық параметрлердің қондырғылары және қажет болған жағдайда контакторлар реттелуі тиіс. Контакторлардың жұмысын тексеруде бір-біріне сығымдалуы ескеріледі, осыған сәйкес тоқ өткізгіштік қасиеті жақсарады және уақтынан бұрын істен шықпауына әсер етеді, яғни мерзімді жұмыс жасайды.

Элеетропневматикалық контакторлардың сынуына және істен шығуының алдын алу шараларының әдістері.

Электровоздарды әрбір ағымды жөндеу барысында элеетропневматикалық контакторларды толығымен ағытады және тексеріліп доға сөндіргіш камера тазартылады. Доға сөндіргіш камераның электрлі доға сөндіру алаңындағы қабырғалардың қалыңдығы өлшенеді. Бұл кезде доға сөндіргіш катушкалардың жұмыс істеу жағдайы тексеріледі. Тексерудің жүргізілу шарасы кезінде конторлардың ағытылған күйінде және жетектің цилиндрінде сығымдалған 0,5 МПа (5 кгс/см) болатын ауа қасымының дәрежесінде тексеріледі. Бұл кезде контакторлардың сығымдалу дәрежесін арнайы динамометрлардың көмегімен жасалады. Тексеру барысында қозғалмалы және қозғалмайтын контакторлардың реттелуі ескерілуі тиіс. Күштік контакторлардың түйісу алаңын анықтау үшін контакторлардың арасына арнайы қағаз қойылады және сол қағазда контакторлардың түйісу сзығына сәйкес реттеу жасалады.

Электропневматикалық контакторды ағымды жөндеудегі ТҚК кезеңдік және жоспарлы жөндеу мерзімдері

Электровоз сериясы	Нормативтік жөндеу аралық кезеңі бойынша					
	Техникалық қызмет көрсетуде	Ағымдық жөндеуде			Орташа жөндеуде	Күрделі жөндеуде
		ТО-2	АЖ-1	АЖ-2	АЖ-3	ОЖ
Магистральді – жүк және жолаушылар қозғалысындағы электровоздарға						
ВЛ-80с	72 мың км.	27,5	220	440	800	2,400

Электропневматикалық контакторлады техникалық қызмет көрсетуден кейінгі нормалық дәрежеде болу шарттары:

Номиналды тоқ күші, А - 830

Номиналды кернеулігі, В - 900

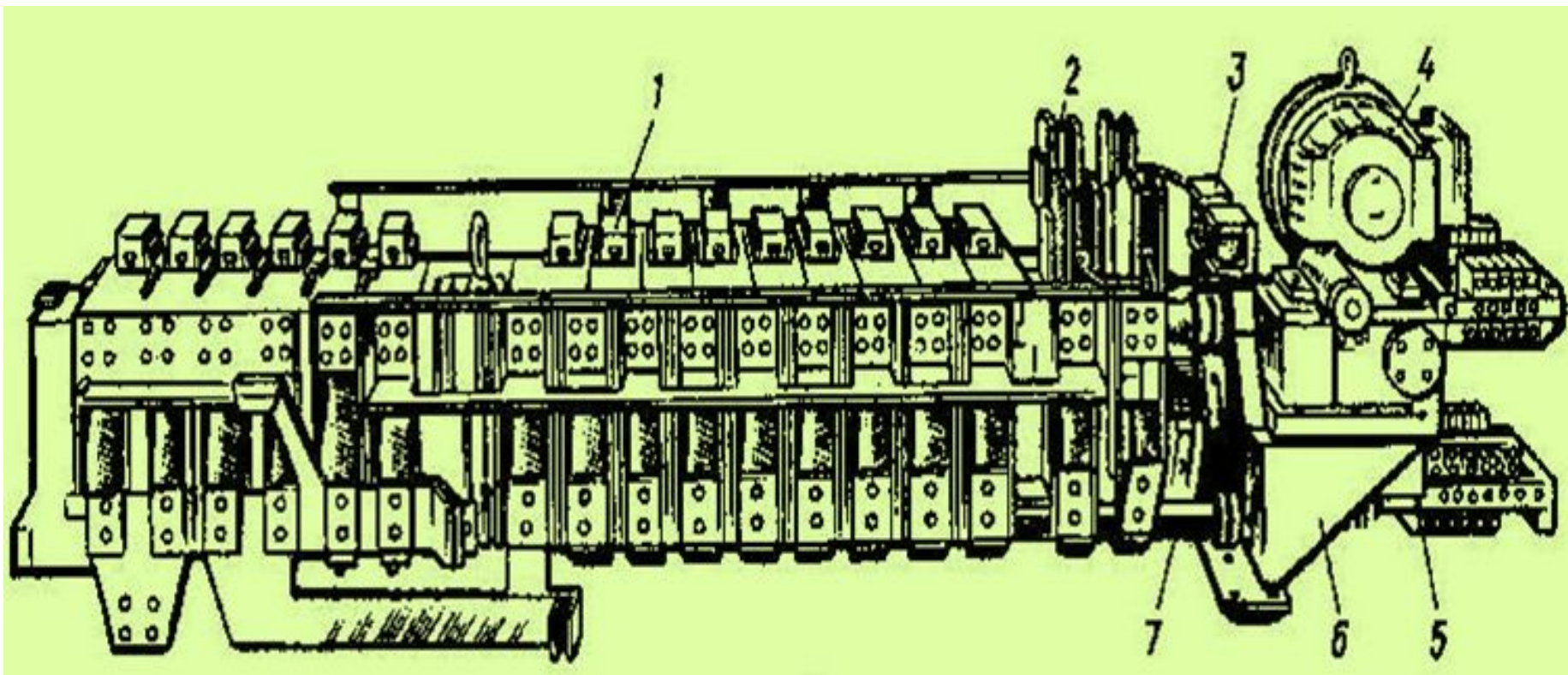
Кронтаторлы жұптардың саны – 13

Контакторлардың сығымдалуы 5 кгс/см² - 55—63,25

Пневматикалық жетектегі цилиндрдің диаметрі, мм - 58

Піспектің жүрісі, мм - 23

Электропневматикалық контакторлардың басты контроллерде орналасуы



Басты контроллерінде станинада бекітілген төрт бойлау рейкасында (7) 34 контакторлық элементтер орналасқан; төртеуі доғаөшіргішімен (2), отызы доғаөшіргішсіз (1). Оның ішінде орам аударғышының 12 контакторлық элементі орналасқан. Тоқ тізбектен ажырағанда түйіспелерде пайда болған доғаны эффективті өшіру үшін арналған, ал қысылған ауаны электропневматикалық бұрамалар (3) арқылы доғаны өшіріп контакторлы элементтерге әкеледі.

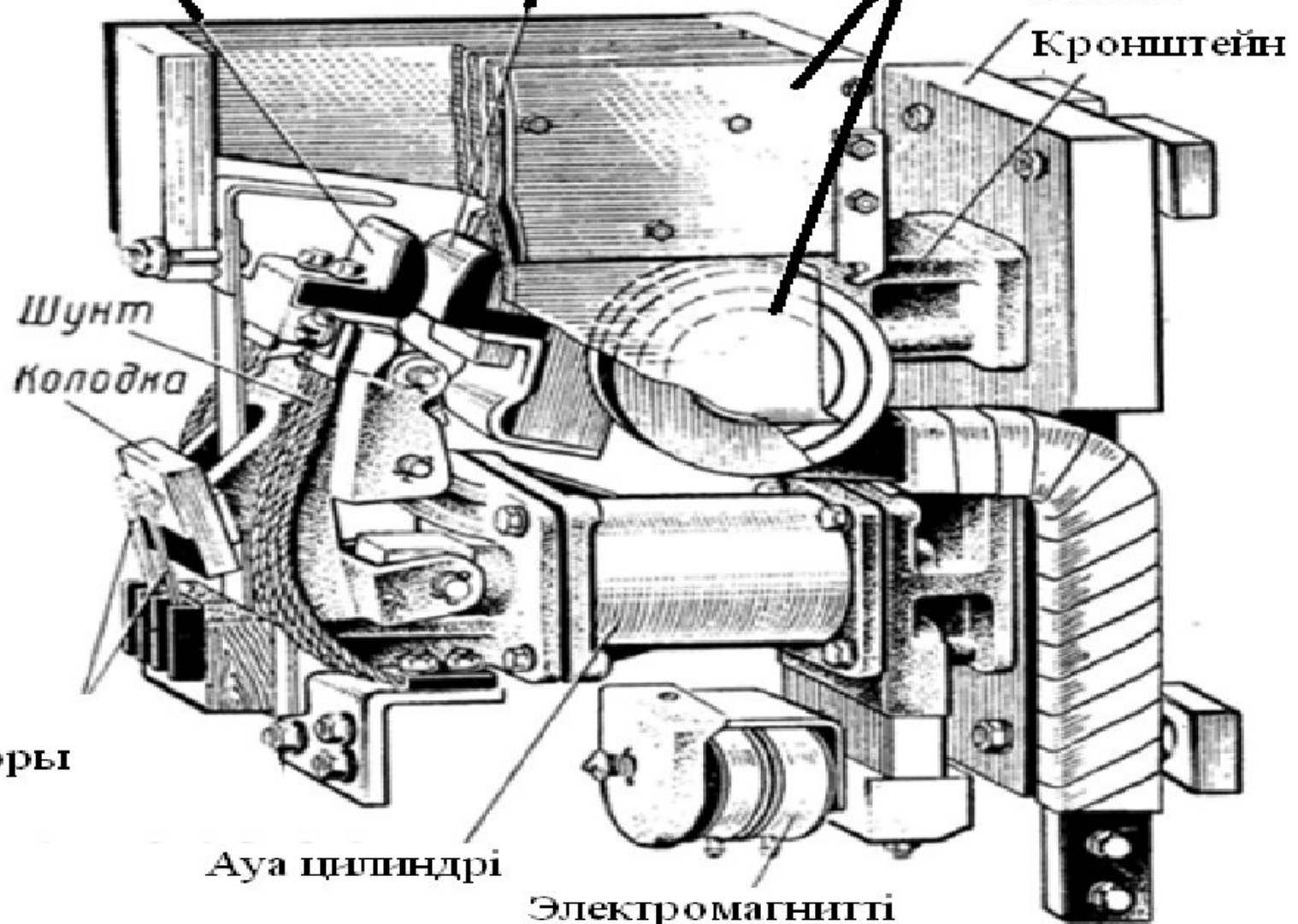
Элеетропневматикалық контакторлардың негізгі қызметі



Элеетропневматикалық контакторлар элеэтровоздың күштік тізбектерін қосу және қайта ажырату үшін арналған. Контакторлар қашықтан басқаруға арналған құрылғы, яғни ток өткізгіштігіне байланысты элеэтрлік тізбектерді қосып және қайта ажыратуға қызмет жасайды. Контактор мен жоғары ток күші өтеді және олар тартым қозғалтқыштарының жұмысын басқаруға арналған.

Электроневматикалық контакторлардың негізгі бөлімдері

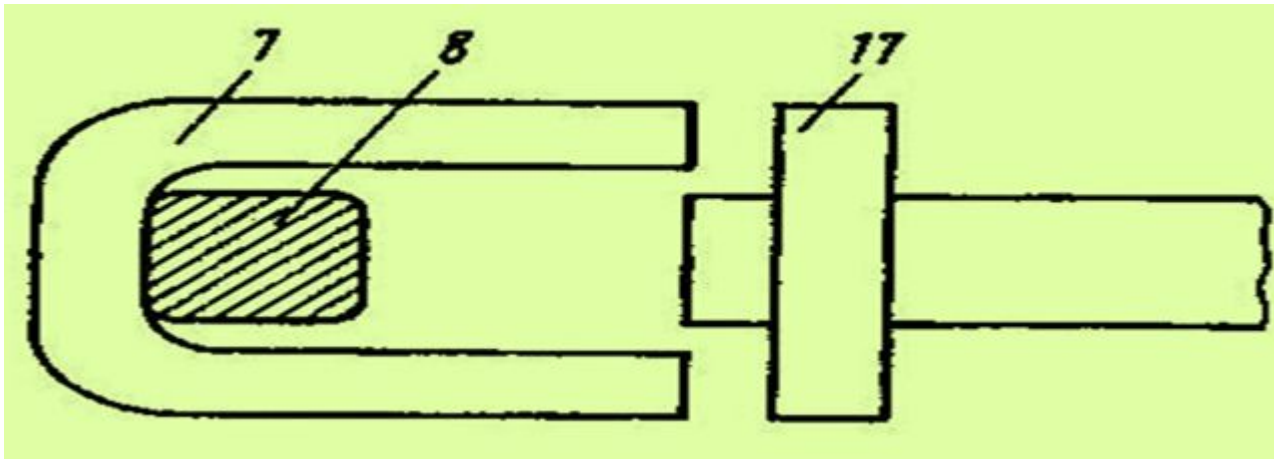
Күштік жылжымалы контактор Жылжымайтын контактор Доға сөндіру камерасымен катушка Панель



ЭКГ контроллердің барлық контакторлық элементтері жұдырықша түрінде жасалған. Бұның маңызы, жұдырықты шайба, бұралып немесе жылжымалы түйіспесімен бірге рычагты қысып итереді, және бұл кезде контактор сөнеді, немесе серіппеге жылжымалы түйіспесімен бірге рычагты жылжымайтын бөлігіне қысуға мүмкіндік береді және осы кезде контактор қосылады. Доғаны өшірумен контакторлардың негізгі қызыметі-тоқ астындағы тізбекті тұйықсыздау, және түйіспелерде пайда болған электр доғаны тез өшіру үшін, түйіспелердің интенсивті тозуынан, сынуынан сақтайды. Түйіспелердің ақауларын азайту үшін төменгі тоқ әкелетін түйіспелер қарастырылған, кей бір кезде оларды басты түйіспелер деп атайды. Оларды кіші өтпелі кедергісімен металлкерамикалық құрамасынан жасалған СОК-15 орналасқан (құрамы бойынша күміс-85%, кадмий тотығы-15%). Контакторлы элемент қосылып тұрса түйіспелердің екеуі де тұйықталып тұрады және тоқ үшін екі тізбегі бар: жоғарғы ажыратқыш және төменгі тоқ әкелетін контакторлар орналасқан. Бірақ ажыратқыш контакторлардың кедергісі тоқ әкелетін контактордың кедергісінен біраз артық болады. Сондықтан тоқтың негізгі бөлігі төменгі түйіспелермен өтеді ал қалғаны жоғарғы түйіспеден өтеді.

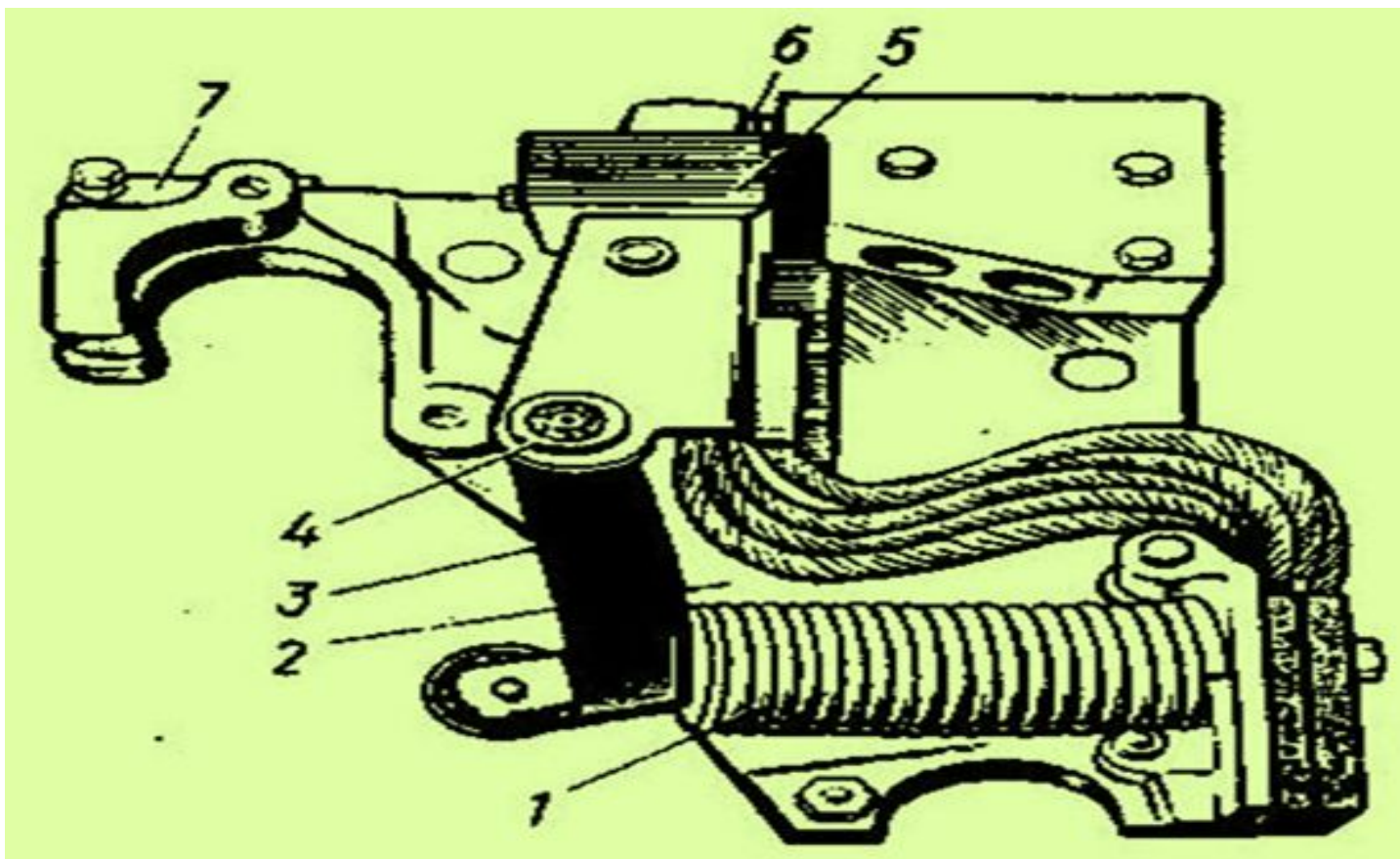
Доға өшіргішімен әрбір контакторлы элементтің бөлшектері екі оқшауланған бүйірлерінің арасында топталған. Бүйірлері құрылымның негізгі элементтері болады. Оларды екі бойлау оқшауланған таяқшаға жартылай қамытпен және қысқышпен бекітеді бұл контакторлы элементті контроллерден тез шешілуіне мүмкіндік береді. Ажыратқыш түйіспелері, магнитсымды ораулардан пайда болған магнитті өрістің аймағында тұрады. Магнитті ағымның бағыты, түйіспелер арасында пайда болған доғаны өшіретін камераға итереді. Оған төменнен жоғарыға сығымдалған ауаның ағысы көмектеседі. Доға өшіретін камерада деионды тор орналасқан, ол доғаны бірнеше жүйелі доғаларға бөледі және сонымен өшуді тездетеді. Тоқтың үлкен ағымында тоспалы қосындылардың ақауларын келтірмеу үшін рычагтың фигуралары рычагпен бірге иілмелі сыммен шунтталған. Иілмелі сыммен тоқ жылжымалы рычагқа келеді.

Электромагнитті кантактор.



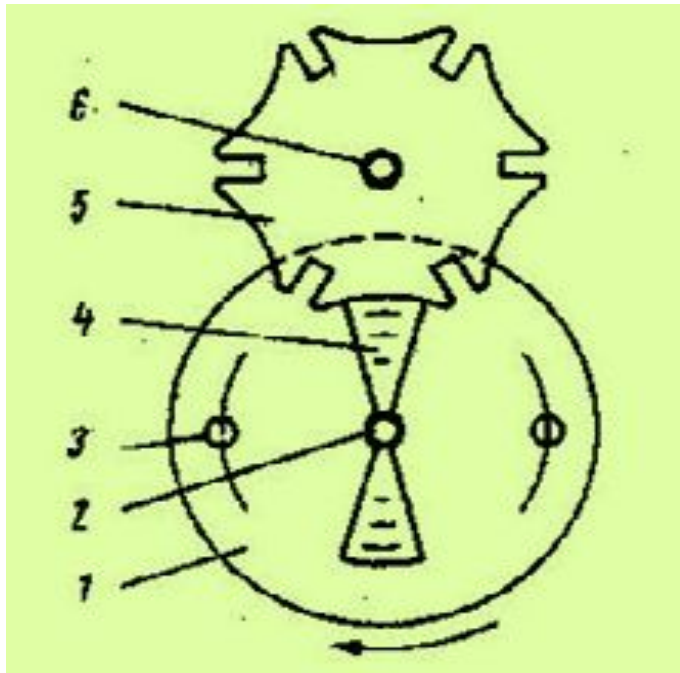
Белгілі жағдайларда ажыратқыш түйіспелер тұйықталған соң жылжымалы түйіспенің секіріп кетуі мүмкін. Бұл жағдайда түйіспелердің тозуын тез келтіреді және аударғыштың сенімділігін азайтады. Бұны болдырмау үшін контакторлы элементтерге электромагнит орынтолтырғышты орналастырады, ол зәкір мен ярмодан құралады. Зәкір контактордың тұрақты жағында бекітілген, ал таға түрінде жасалған ярмо-доғаөшіргіш түйіспенің рычагында орналасқан. Түйіспе рычаг арқылы тоқ өткенде зәкір мен ярмода магнитті ағым пайда болады, осының арқасында олар бір біріне тартылады. Магнитті ағым үлкейсе тартылысы және тоғыда үлкейеді. Сондықтан, үлкен тоқ контакторлы элемент арқылы өткенде орынтолтырғыш, жылжымалы түйіспені қысатын қосынды күшті кетіреді. Бұл түйіспелердің секіріп кетуін болдырмайды.

Доғаәшіргіші жоқ контакторлы элемент.



Доғаәшіргіші жоқ контакторлы элемент тоғы алынған электрленген тізбектерін тұйықтау және тұйықсыздау үшін арналған. Сондықтан доғаәшіргіші бар контакторлардан өзгеше, оның ажыратқыш түйіспелерімен доғаны өшіретін жүйелері жоқ. Оның түйіспелерін, өтпелі кедергісі аз, СОК-15 құрамасынан тұратын напайкалармен жабдықталған.

Басты контроллер жетегінің ерекшелігі.



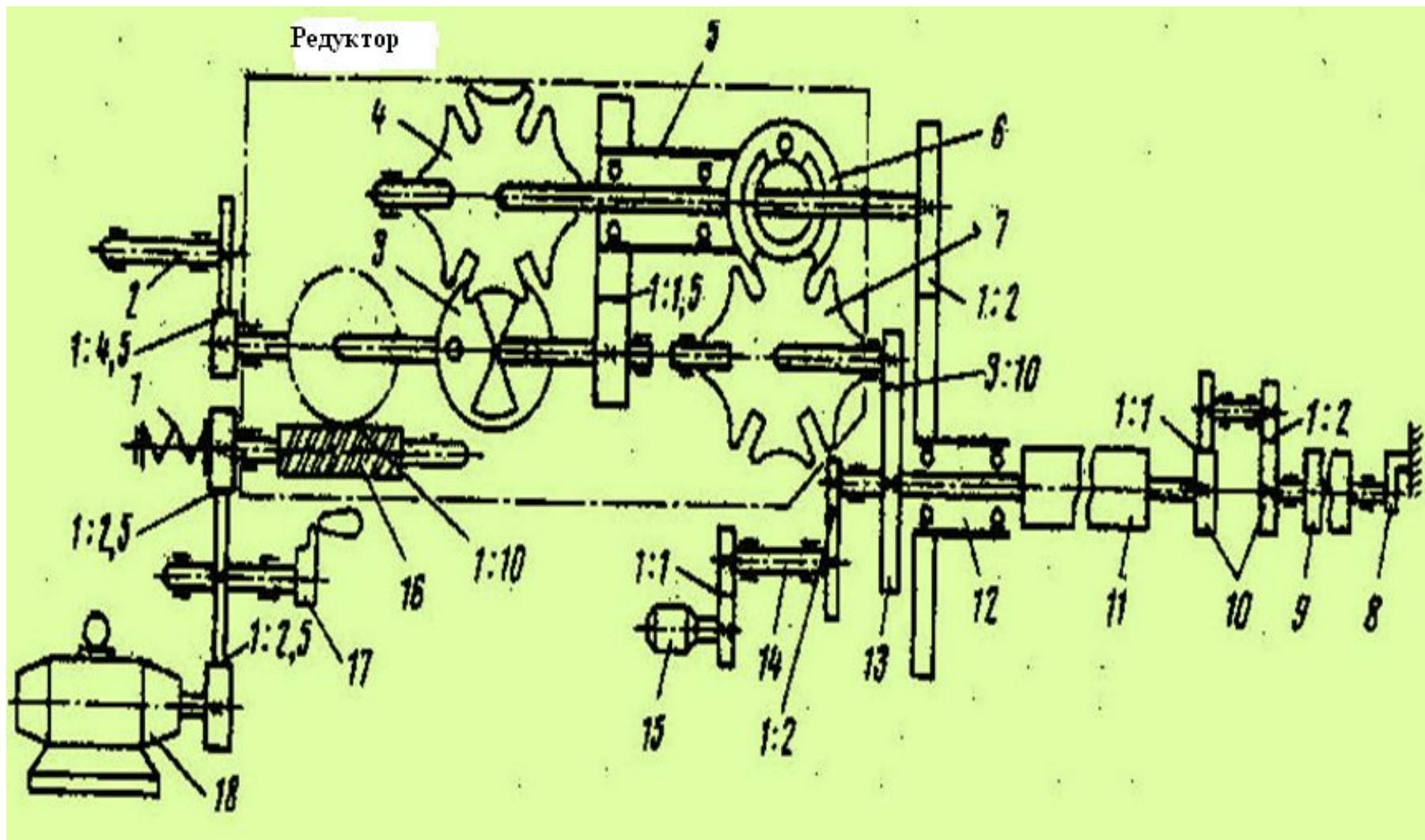
Мальты кресті бар берілістің құрылысы

Контакторлы элементтердің жұдырықты біліктері, олармен бір мезгілде блок түйіспелердің жұдырықты біліктері, басқару тізбегінде 50В кернеулігіндегі қозғалтқышымен айналады.

Осы қозғалтқышпен жұдырықты білік арасына шектеу жалғастырғышпен редуктор қойылған. Егерде жетек, яғни жұдырықты білік авариялық болып саналса, онда шектеу жалғастырғышы жетекті сынудан сақтап қалады.

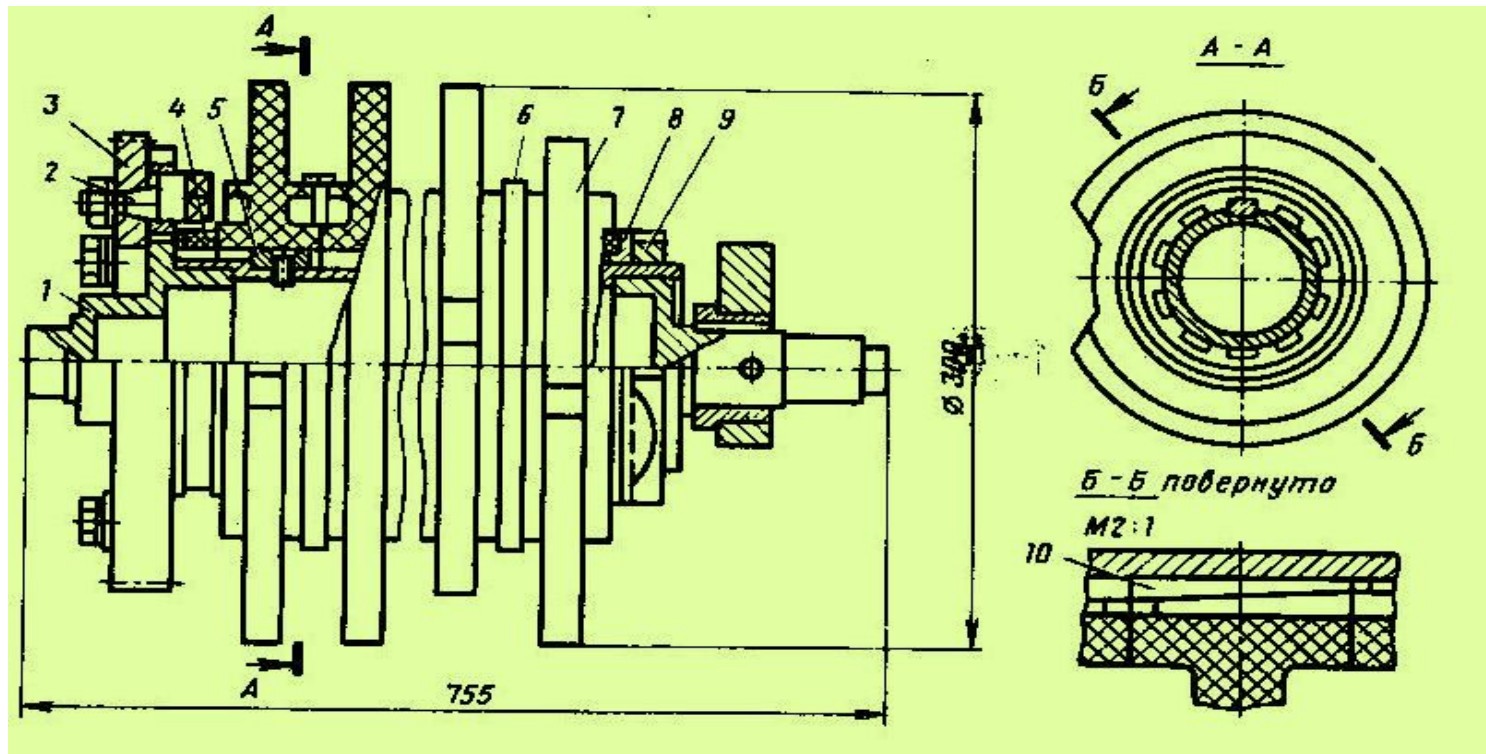
Редуктордың негізгі қызметі жәкірдің бірқалыпты айналымын контроллердің жұдырықты білігінің бірқалыпты емес айналымына өзгерту. Бір жағынан, ажыратқыш түйіспелерінде тұрақты доғаның пайда болуын болдырмау үшін, олар тез ашылу керек сондықтан жұдырықты білік түйіспелер ашылғанда тез айналу керек. Екінші жағынан аудармалар аяқталғансын және бекітілген позициясы орныққансоң жұдырықты білік инерция бойынша айналып тұрған қозғалтқышпен тісті беріліске қарамай, тоқтату керек. Сондықтан жұдырықты білік, жетекші қозғалтқыш бірқалыпты айналып тұрғанда, бірқалыпсыз айналу керек. Бұны арнайы редуктор қамтамасыз етеді, онда беріліс күші мальты крестын қолдану арқылы жасалған.

ЭКГ-8Ж топтық аударғыш жетегінің кинематикалық сұлбасы



Қозғалтқыштан 18 айналым тұтқасы бар қол жетектің шестерня арқылы және шектеу жалғастырғыш 1 арқылы червякқа беріледі содан кейін бір қалыпты айналып тұрған червякты доңғалақтың білігіне беріледі, оның айналымы қозғалтқыш айналымынан 10 есе кіші. Червякты доңғалақтан қозғалыс жұдырықты біліктерге беріледі; 12-ге /доғаны өшіретін контакторлар/, 11-ге /сатылармен аударғыштың доғаөшіргіші жоқ контакторлар/, 9-ға орау аударғышының доғаөшіргіші жоқ контакторлар /Шылбырдың цавкасы 3, және ол бұрылып кресттің пазына кіреді, және оны айналдырып беріліс қатынасы 1:2 тістелген беріліс арқылы білікті айналымға келтіреді. Бір мезгілде червякты доңғалақтың білігінен 1:1,5 тістелген беріліс арқылы айналым, бір цавкасы бар шылбыр отырғызылған, қуыс білікке беріледі. Әрі қарай мальтты крест 7 арқылы 3:10 тістелген беріліс айналым жұдырықты білікке беріледі, одан 10 тісті беріліс арқылы 9 білікке жалғанған. Біліктің шеткі тіреуі 8 біліктің **342 градус** шамасында айналуына мүмкіндік береді, ол 11 біліктің **684 градус** айналымына тең. Қысқы мезгілде редуктордағы май қатпау үшін және үлкен кедергіні жасамау үшін, редуктор қуаты **130Вт**, кернеулігі **50В** электрленген қыздырғышымен қамтамасыз етіледі.

Сатылы ауыстырғыш.



Басты контроллердің 33 бекітілген позициясы бар, олар 0,5 мин. аз уақыттың ішінде алынады. Контактторлы элементтер корпусқа тиісті 3100 кернеулікке оқшауланған, 1300А тоққа және 260В /доға өшіргішімен/, 1100В /доға өшіргіші жоқ/ кернеуге есептелген; оларда түйіспелердің ашпасы бар 20-26 /ажыратқыш түйіспелер/ және 22-30мм /басты түйіспелер/ орналасқан. Блоктау түйіспелері 30А тоққа, 50В кернеуге есептелген.