

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

N.Rahmanow

SOWADYJY DESGALARY AWTOMATIZIRLEMEGIŇ ESASLARY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

N.Rahmanow, Sowadyjy desgalary awtomatizirlemegiň
esaslary.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

Giriş

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde gelejegimiz bolan ýaşlaryň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiziň döwlet başyna geçen ilkinji güninden bilime, ylyma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň „Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda“ 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Okuw kitaby Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanylady.

Hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallalary we ýadawsyz aladalary netijesinde Garaşsyz baky Bitarap Türkmenistan döwletimiz bedew bady bilen dünýäniň ösen döwletleriniň hatarynda barýar. Türkmenistanyň Hormatly Prezidentiniň ýolbaşçylygynda Türkmenistan döwletimiz häzirki wagtda ähli ugurlarda täze Galkynyşlar eýýamyny başdan geçirýär. Gurbanguly Berdimuhamedowyň ilkinji permanlarynyň biri hem ýurdumyzda bilim we ylym ulgamyny ösdürmek barada bolupdy. Munuň esasynda Oguz aýynyň 12-sine Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetinde hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda geçirilen Türkmenistanyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde “Türkmenistanda ylym ulgamyny kämilleşdirmek hakynda”

we “Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň işi hakynda” Kararlary we Permanlary dur. Onuň kabul eden Permanlarydyr, Kararlary ösüp barýan ýaş neslimize dünýä derejesinde bilim berilmegine, ruhy-ahlak taýdan kämilleşmegine, olaryň dünýä derejesine çykmaklaryna mümkinçilik berdi.

Döwrüň ösmegine görä awtomatizasiýalaşdyrylan sowadyjy desgalaryň halk hojalygynyň, senagatyň, önümçiligiň ähli pudaklarynda giňden ulanylmagy, awtomatizasiýa abzallaryna we serişdelerine, şeýle hem awtomatizirlenen desgalaryň shemalaryna degişli ähli soraglara doly we wagtynda seredilmegi talap edýär. Eger maşynlarda ýa-da desgalarda sazlamak, goramak we duýdurmak ýaly bir ýa-da birnäçe operasiýalar hyzmat ediş personalyň gatnaşmazlygynda ýerine ýetirilýän bolsa, onda oňa awtomatizirleşdirilen sistema diýilýär. Hyzmat ediş personalyň we desganyň howpsyzlygy we kadaly işlemekligi üçin esasy gözegçilik edilýän parametrler: kompressoryň ýokary basyşy; kompressoryň pes basyşy; ýaglaýyş sistemasyndaky basyş; kompressoryň gysyjylyk temperaturasy; sowadyjynyň temperaturasy; oturdylan elektrodwigateliň sarymynyň temperaturasy; apparatlaryň ýa-da gaplaryň aşadolmagy.

Bölekleriň ýa-da doly awtomatizirleşdirilen sowadyjy desgalar bolup biler. Desgalarda ýa-da maşynlarda dolandyrmagyň hemme esasy funksiýalary awtomatlaşdyrylan bolsa, hem-de kadaly iş ýagdaýynda hyzmat ediş personalyň gatnaşmaklygyna mätäçlik döremeyän bolsa onda ol sistema doly awtomatizirleşdirilen diýilýär. Ýokarda agzalan funksiýalarynyň käbirleriniň awtomatiki ýerine ýetirilmegine bölekleriň awtomatizirleşdirilen diýilýär.

Awtomatizirleşdiriliş derejesine görä, sowadyjy maşynlar we desgalar üznüksiz hyzmat edilýän, döwürleriň hyzmat edilýän we hyzmat edilmeyän (gerekiligine görä hyzmat edilýän) böleklere bölünýärler. Awtomatizirleşdirilen

maşynlar ýa-da desgalar bir ýa-da birnäçe awtomatizirleşdirilen sistemadan durýar.

Duýgur elementlere gözegçilik we sazlanýlýan ululyklary (görkezijileri) kabul etmek we özgertmek üçin ulanylýarlar. Kabul edilýän ululyklary belli bir aralyga gowşurmak üçin niýetlenen signallara üýtgedýän duýgur elementlere datçik diýilýär. Duýgur elementler we datçikler bir ýa-da birnäçe ýönekeý halkalardan düzülip bilinýär. Ol halkalar zygydlerli (kaskad, akym) ýa-da parallel baglanylan bolup biler.

Birinji ýagdaýda - halkalar signallary dürli görnüşdäki energiýalara özgertmek üçin hyzmat edýärler.

Ikinji ýagdaýda - halkalar birmeňzeş ululyklaryň tapawudyny ölçemek üçin differensiýal sistemany emele getirýär.

Datçik (duýujy) - bu maglumaty aragatnaşyk kanaly boýunça bermekde has amatly parametre özgerdýän, ony ölçýän, analizleýän, sredanyň täsirini kabul edýän gurluşdyr. Datçikler ýerine ýetirýän funksiýasy boýunça iki sany aýratyn gurluş görnüşinde berlip biliner:

1) diňe ölçýäşi ýerine ýetirýän gurluş, ýagny birinji özgerdiji ýa-da gözegçi - ölçýji diýip atlandyrylýar.

1) özgerdijiler - ýagny ölçýän ululygy özgerdýän gurluş.

§ 1. Duýgur elementler we datçikler. Basyşy sazlaýjylaryň we duýduryjylaryň (signalizatorlaryň) duýgur elementleri

Basyşy sazlaýjylaryň we duýduryjylaryň duýgur elementlerinden silfonlar we membranalar tapawutlanýarlar. Silfon diýip ýuka diwarly gofrirlenen ýagny epin-epin tyrubkany göz önünde tutulýar. Epinler çuňňur tolun şekilindäki gatlaklar görnüşinde ýerine ýetirilýär.

Basyşyň 10^{-4} - 10^2 kg/sm² diapazonynda ulanylýar. Daşky sredanyň aggressiw täsirlerinden gorumak üçin berk materialdan ýasalan iki gatlakly silfonlar ulanylýarlar. Köp gatlakly silfonlar belli bir ygtyýar berlen basyşlarda uly netijelere ýetmäge mümkinçilik berýär.

Içinden we daşyndan täsir edýän basyşlaryň tapawudy astynda silfonlaryň бүкүлmesini şu formula bilen tapylýar:

$$X = \frac{(P_1 - P_2) F_{ef}}{K}$$

bu ýerde: P_1 we P_2 - içki we daşky basyş (kg/sm²);

F_{ef} - silfonyň effektivli (netijeli) meýdany, mm;

K - silfonyň gatylygy, kg/sm²

Silfonlaryň uzak ömürliligi täsir edýän basyşlaryň tapawudyna we silfonyň herekedine baglydyr.

Membranalar.

Membranalar özünden tegelek maýyşgak plastinalary görkezilýär. Olar maýyşgak (metallik) we ýumşak (gowşak) görnüşlerini tapawutlandyrýarlar.

Maýyşgak membranalar tekiz, gofrirowannyý we sarpyldaýjy hili bolýarlar.

Ýumşak membranalar öz gatylykda kiçi täsirli meýdanly bolýarlar. Olar basyşyň 10^{-4} - 10 kg/sm² diapazonynda ulanylýar.

§ 2. Temperaturany duýujy elementler

A. Gaty jisimleriň ýylylygyň täsiri astynda giňemegi esasynda işleýän elementler

Gaty jisimleriň ýylylygyň täsiri astynda giňemegi esasynda işleýän elementlerde (dilatometrik elementler) temperatura mehaniki üýtgeмеge öwrülýär. Üýtgeме dürli ýylylyk giňmeli koeffisientli metallary ulanmaklygyň hasabyna bolup geçýär. Konstruksiýasy boýunça bu görnüşdäki elementler iki topara bölünýär:

1. Iki sany metal şaýly elementler.
2. Bimetaldan, ýagny özara kebşirlenen iki gat metaldan ýasalan elementler.

Turbajykly hem okly elementde temperatura üýtgände metal şaýlar tapawutly süýnýärler. Şonuň netijesinde, labyr elementiň çykyjy ululygy bolan x aralyga süýşýär. Lentaly elementde welin temperaturanyň üýtgemegi netijesinde üýtgeýän x yşy çykyjy ululyk bolup durýar.

Bimetal elementlerde temperatura üýtgände erkin ujy öz ornuny x ululyga üýtgetýär. Ýasy bimetal elementiň içine süşmesi göni giňelme koeffisienti az bolan metal tarapyndan amala aşyrylýar.

Termobimetallar lenta ýa-da galyňlygy 0,2 – 2 mm we ini 10-150 mm bolan kesimler görnüşinde çykarylýar.

B. Suwuklyklaryň ýylylygyň täsiri astynda giňemegi esasynda işleýän elementler

Şu görnüşdäki elementleriň işleýşi suwuklygyň göwrüminiň temperaturanyň täsiri astynda üýtgemegine esaslanýandyr. Bu görnüşdäki elementler iki topara bölünýär:

1. Aýnadan ýasalan kapillýardaky suwuklygyň beýikligi temperaturanyň täsiri astynda üýtgeýän elementler.

2. Temperaturany maýyşgak jisimiň ornuny mehaniki üýtgetmesine öwürýän suwuklykly manometr elementler.

Birinji topardaky elementler temperaturany hiç hili mehaniki tilsimatsyz göni elektrik ýsarata öwürýän datçiklerde ulanylýar.

Aýnadan ýasalan releli elementde geçiriji suwuklyk (meselem, simap) elektrik zynjyry birikdirýär we bölýär. Temperatura galanda simap kapillýarda jemlenen omiki garşylygyň aglaba bölegini ýa-da az bölegini birikdirýär.

Şu görnüşdäki duýujy elementler gurluşy boýunça örän ýönekeýdir we temperaturany elektrik ýsarata öwrende örän uly takyklygy bilen tapawutlanýarlar. Olaryň esasy ýetmezçilikleri: kuwwatlylygyň azlygy, mehaniki berkligiň pesligi we ygtybarlylygyň ýeterliksizdigi.

§ 3. Dolandyryş barada maglumat

Umumy maglumatlar.

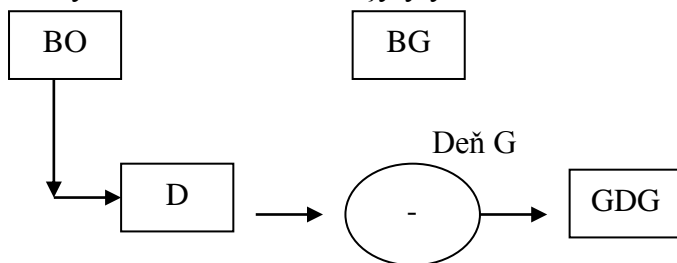
Dolandyryş-berlen programma laýyklykda obýektiň funksionerlemegini goldamada gönikdirlen hereket toplumydyr.

Dolandyrylýan obýekt – funksionirleme algoritmini ýerine ýetirmek üçin guramaçylykly täsire mätäç bolan tehniki prosessi amala aşyran gurluş. Öňümçiligi dolandyrmak – bu haýsyda bir fiziki ýa-da maglumat prosessiniň geçmegini üpjün edýän we kesgitlenen maksada ýetirýän maglumat prosessidir.

Bölekleyin awtomatlaşdyrmak – bu diňe kesgitlenen tehnologiýa prosesinde özüniň çylşyrymlylygy bilen ýa-da çalt geçişi bilen adam tarapyndan ýerine ýetirip bolmajak aýratyn önümçilik operasiýalaryny awtomatiki ýagdaýda ýerine ýetirilmegidir.

Awtomatiki gözegçilik sistemasy (A.G.S)

A.G.S. gözegçilik etmek we köp wagytlap saklamak üçin amatly bolan formada(görnüşde) berlen bahaly (etalonly) gözegçilik edilýän ululygy we netijeleri deňeşdirmäni, belleýän deňlemäni amala aşyrylýar.



Gözegçilik awtomatik sistemasy
(G.A.S)

BO – barlanylyan obýekt.

D – duýjy (datçik).

Deň G – deňeşdiriji gurluş.

BG – belleýji gurluş (element).

GDG – gaýtadan dörediji gurluş.

Gözegçilik obýektinden GO gözegçilik ylulygy D–duýuja berýär we onda ölçeg üçin amatly bolan signala öwrülýär.

Datçikde özgerdilen signal DG berilýär. Soňunda belleýji gurluşda BG gözegçilik bahasy berlen baha deň bolanda, datçikden alynýan bahanyň ululygyna deň bolan sistema, birnäçe etalon bahanyň ululygyny girizýän gurluşdyr.

Eger-de ASG gözegçilik obýektinde absolyút ululygy ölçeyän bolsa BG bolmaýar.

§ 4. Awtomatiki abzallar we kopilýar trupkalar

Awtomatiki abzallar

Kiçi sowadyjy maşynlaryň awtomatiki abzallary bölünýärler:

bellenelşi boýunça-awtomatiki sazlamak we awtomatiki goraw abzallar;

sazlanylýan ýa-da gözegçilik edilýän ululyk boýunça-temperaturany, temperaturalaryň tapawudyny basyşy, basyşyň tapawudyny, sowuklygyň derejesini we wagtyň akymyny kabul ediji abzallara;

energiýanyň çeşmesi boýunça-göniden göni we göni däl hereketli abzallara, soňkyda sazlaýjy organyň süýşmesi üçin energiýanyň goşmaça çeşmesi ulanylýar;

hereketiniň usuly boýunça-iki pozisiýala,iki ýagdaýdan diňe birini eýeleýan we göni baglanşykly, sazlanylýan usulygy kiçiden uly ähmiýete çenli birsydyrgyn üýtgedýän.

Elektrohereketlendirijiler we elektriki ýörite ýetiriji mehanizmler bilen dolandyrylýan, releler has giň gerime eýe boldular; olaryň arasynda solenoidli wentiller esasy orny eýeleýärler.

Releniň esasy häsiýetnamalary-sazlaýyş diapazony we differensial.

Göni baglanşykly sazlaýjylary esasan-da bugardyjylaryň suýuk sowadyjy agent bilen doldurylmagyny sazlamak üçin ulanýarlar. Göni baglanşykly sazlaýjylary sazlaýyş diapazony we deňolçegsizligiň derejesi boýunça tapawutlandyrylar.

Awtomatiki abzallary nomenklaturasy sowadyjy desgalar üçin has giňdir, ol barada ýörite edebiýatda giňişleýin ýazylandyr. Bu ýerde diňe kiçi sowadyjy gurnamalarda ýaýran, abzallara seredilendir.

§ 5. Temperatura relesi

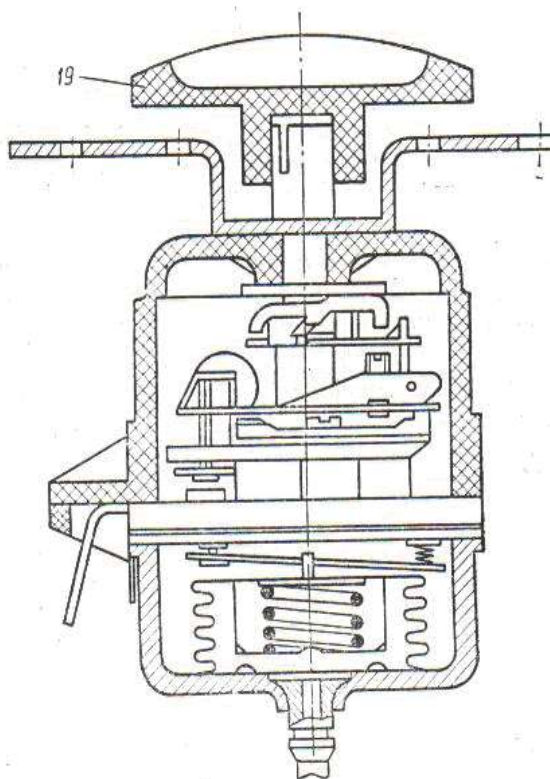
Temperatura relesini duýgyr elementiň birnäçe görnüşleri bilen ýasaýarlar. Manometriki görnüşli relede termoduýgyr ulgam sowuklyk bilen doldurylandyr. Temperaturanyň ýokarlanmagynda ulgamda basyş osýär, maýyşgak element suýşýär we kontaktlary açýar ýa-da ýapýar. Rtutly relede elektriki zynjyr rtutyň sütünini utgaşdyrýar. Ýatymgeçiriji relede temperaturanyň täsiriniň astynda duýgyr elementiň-termistoryň ýa-da rezistoryň elektriki garşylygy üýtgeýär. bimetal rele öz aralarynda iki sany birleşen ýylylyk giňelmesi dürli koeffisientli metaldan metaldan bolan plastinalardan durýar. Temperaturanyň üýtgemeginde plastinalar egrelýär we kontaktlary gaýtadan ulaşdyrýarlar. Abzallaryň bu görnüşi germewli maşynlary awtomatiki goramaklyk üçin esasy bolup durýar.

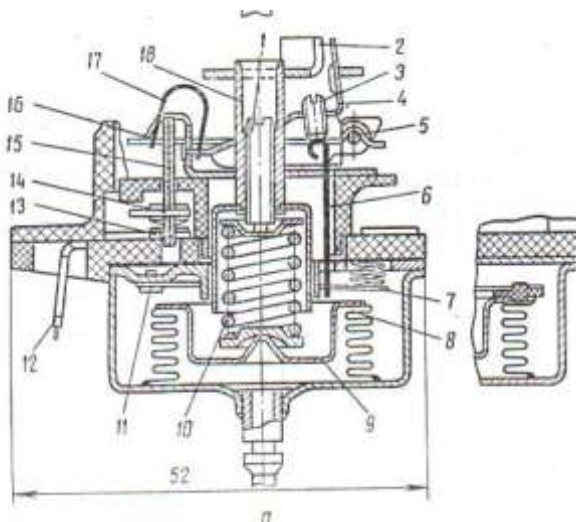
Kiçi sowadyjy maşynlarda manometriki görnüşli temperaturaly rele has giň gerime eýe boldy. Olar kameradaky howanyň temperaturasyny ýa-da bugardyjynyň üstüniň temperaturasyny kabul edip bilerler; soňky görnüş ýönekeýdir we ýasalyşynda arzandyr, ol durmuşda ulanylýan sowadyjylarda we söwda sowadyjy enjamlarda giňden ulanylýar.

ART-2 manometriki bugardyjynyň temperatura relesi (1a suratda) şekillendirilendir.

Termoduýgyr elementiň temperaturasynyň ýokarlanmagynda silfonyň 8 düýbi 9 nokatda 11 berkidilen, ramka 7 ýokary süýşýär. Çekiji 6 wint 3 gysylýar we 4 ramkany onuň 5 töwereginde öwürýär.

Pružina 17 deňagramlygyň görnüşini üýtgedýär, ramka 16 iki sany hereketli kontaktlar 14 bolan kontaktly körpüjik berkidilen, tekstolitli plankalary 15 aşak süýşirýär. Hereketsiz kontaktlara 13 elektriki symlaryň uçlyklary 12 berkidilendir.





Surat 1 Temperatura relesi:
a-APT-2 manometriki; b-Tkkontaktly termometr.

Diapazonyň sazlanylşyny, zynjyry 2 we 10 pružinanyň çekilmesi üýtgedýän, 1 wintiň wtulkasyny 18 öwürýän, eltutar 19 arkaly geçirýärler. Eger diapazony has giň çäklerde üýtgetmek gerek bolsa, otwýertka bilen winti 1 towlaýarlar. Differensialy ýasaýjy zawodda wintiň 3 ýagdaýyny üýtgetmek bilen sazlaýarlar. Abzalyň diapazony-15-den -9°C çenli, sazlanylmaýan differensial 3-den 8°C çenli; ýol berilýän güýjenme 220W çenli, togyň güýji 2,4A çenlidir. Korpusyň gabarit ölçegleri 52 x 42 x 73 mm, termoballonyň uzynlygy 535 mm; massasy 0,3 kg.

TP-1-0,2X manometriki temperatura relisini uly ululykly gurnamalarda ulanýarlar. Bu-20 den $+10^{\circ}\text{C}$ çenli sazlanýş diapazonly, 2,5 den 21°C çenli sazlanylýan

differensially has çylşyrymly we gymmat durýan abzaldyr. Kontaktlaryň üzülme kuwwatlylygy 150 B·A.

PTR ýarymgeçirijili temperatura relesini iki (PTR-2) we üç pozisiýa (PTR-3) ýerine ýetirilişde ýasaýarlar.

PTR-2 relesi indiki şkalalara eýedir: Model PTR-2-02, PTR-2-03, PTR-2-04, PTR-2-05 sazlanýş diapazony, $^{\circ}\text{C}$ -30-dan -5 çenli 10 dan 5-den 35çenli 30-dan -60 çenli +15 çenli.

Ähli medellerdäki differensial sazlanýlýandyr, 0,5 den 5°C çenli, kontaktlaryň üaülme kuwwatlylygy 500 B·A.

PTR-3 üç pozisiýaly rele hem şol häsiýetnamalara eýedir.

TK kontaktly termometrler adaty termometrlerden olaryň kapilýar trubkasyna symly kontaktlaryň girizilmegi we rtutly sütünjigiň elektriki zynjyry utgaşdyrýanlygy bilen tapawutlanýarlar. Abzallaryň üzülme kuwwatlylygy öram azdyr, şonuň üçinem olary ýörite rele bilen dolandyryýarlar.

TK abzallary dürli görmüşli ýasaýarlar:

kontaktlary magnitli yerini üýtgedip goýmakly;

mydamalyk kontaktly;

şkalaly we şkalalyz.

Kontaktyň yerini üýtgedip goýmaklyk üçin mydamalyk magnit gulluk edýär, ýagny onuň kömegi bilen wolframly symly gaýkany towlaýarlar. Ikinji kontakt kapilýar trubkasynyň aşaky bölegine galaýylap berkidilendir.

Şkalanyň çäkleri-0 dan 50°C çenli, 0 dan 100°C , 50 den 150°C çenli we ýokary. Şkalanyň bölme bahasy 1 ýa-da 2°C .differensial $0,2^{\circ}\text{C}$.

Ýol berilýän güýjenme 6 W, kontaktlaryň üzülme kuwwatlylygy 2 Wt. Korpusyň diametri 18mm, uzynlygy 308 mm.

TK-6 we TK-8 rtutly kontaktly termometrler iki sany şkala eýedirler, olaryň ýokarkysy abzaly berilen temperatura sazlamak üçin, aşakyly temperaturany ölçemeklik üçin hyzmat edýär. Kapilýaryň içinde gaýkada 5 berkidilen inçejik walframly sym 6 ýerleşendir. Sazlaýjy wintiniň 3 aýlanmagynda

gaýka 5 owally trubka 4 boýunça süýşýär. Şonuň üçinem symyň ujynyň ýagdaýy 6 we şona degişlilikde utgaşmagyndaky temperatura üýtgelýär. Kolpaçoga 1 mydamalyk magnit 2 geýdirilendir, ýagny aýlanmada ol kapilýaryň ýokary böleginde ýerleşen, polat silindrigi özi bilen alyp gidýär we winti 3 öwürýär; şol wahtda gaýka 5 we sym 6 süýşýär. Ikinji kontakt 7 kapilýar trubkasynyň aşaky bölegine galaýylanandyr we truba çümdürilendir. Kontaktlaryň ikisinde termometriň başjagazynyň gyçgyçlarynyň üstünde çykarylan, mis sym galaýylanyp berkidilendir.

Abzallary göni we burçly edip ýasaýarlar. Şkalanyň çäkleri -0 dan 50 çenli; 0 dan 100 çenli; 50 den 150⁰C çenli we ýokarydyr. Bölmeklik bahasy 1⁰C ýa-da 2⁰C; ýolňuşlyk bölmeklik bahasyna deňdir. Differensial 0,2⁰C, kontaktlaryň üzülme kuwwatlylygy 2 Wt, ýol berilýän güýjenme 6W. Korpusyň diametri 18mm. aýaklary 9 mm, korpusyň uzynlygy 308 mm. termometriň aşaky bölegi -85 deň 230 mm. çenli.

§ 6. Basyş relesi

Basyş relesi konstruksiýasy boýunça manometriki temperatura relesine golaýdyr, ýöne olarda maýyşgak element göniden göni abzal tarapyndan kabul edilýän basyşa täsir edýär. seredilýän abzallar pes basyşa ýa-da ýokary basyşa gözegçilik edip ýa-da sazlap bilerler. Şeýle bir blokly rele RDN we RDB degişlilikde belleýär. Şeýle-de iki sany duýgyr elementli we umumy kontaktly toparly RD basyş relesini hem ulanýarlar. RDN kontaktlary basyşyň peselmesinde wagt boýunça ýazýarlar, RDB kontaktlar bolsa tersine basyşyň ýokarlanmasynda wagt boýunça ýazýarlar. bu abzallaryň birinjisi kompressoryň öndürjiligin sazlamaklyk üçin şeýle-de maşyny gaýnama basyşynyň ýol bereliksiz peselmesinden goramaklyk üçin hyzmat edip biler, ikinjisi (RDB)-diňe

gysylp ýygnalma basyşynyň howply ýokarlanmasýndan goramaklyk üçin gulluk edýär.

Umumy bellenişli kiçi sowadyjy maşýnlarda ulanylýan, şkalaly basyş relesiniň tehniki häsiýetnamasy 1 jedwelçede getirilendir.

Tablisa 1

Häsiýetnamsy	RD-1-03	RD-2-03	RD-3-01	RD-3-02
Görnüşi	RDN	RDB	RD	RD
sozlaýyp diapazony, kPa				
pes basyşly blok				
wagt boýunça ýazma	70	-	70	80
basyşy	400	-	400	700
absolýut, den	40	-	30	50
artykmaç, çenli	245	-	245	245
differentensial den				
çenli				
ýokary basyşly blok	-	700	700	800
wagt boýunça ýazma	-	1900	1900	2300
basyşy	-	200	200	250
artykmaç den	-	500	500	500
çenli				
differentensial den				
çenli	1200	-	1200	1600
uly ýol berilýän	-	2100	2100	2900
artykmaç basyş kPa				
pes basyşly blok	150	150	150	150
ýokary basyşly blok	0,85	0,75	1,2	1,5
Üýtgewli tokly				
zynjyrdaky üzülme				
kuwwatlylygy, B·A				
Massasy, kg.				

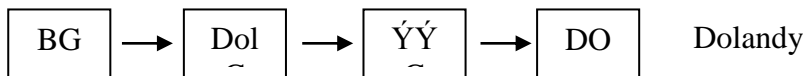
§ 7. Ýaglaýyşy gözegçilik relesi

Bu rele kompressoryň ýag nasosy nasosy tarapyndan döredilýän, basyşyň tapawudyny kabul edýär. abzal RD basyş relesinden, iki bloklaryň duýgyr elementleriniň umumy kontaktly ulgama gapma garşy ugurlarda täsir edýänligi bilen tapawutlanýar. Sazlanylýan ululyk kompressoryň kadaly işe goýberilmeginde we şikeslenme ýagdaýynda-da berilenden pes bolup biler. Şunuň bilen baglylykda rele, kompressory öçürilen relede işe goýbermeklige mümkinçilik beriji, wagty saklamaklyk elementi goşulandyr.

RKS-1 ýaglaýyşa gözegçilik relesi 20-den 180 kPaa çenli töweregi basyşyň tapawudyny sazlamak diapazonyna, gysga utgaşma basyşynyň tapawudyna we 30 kPaa töweregi wagt boýunça ýazma, 1,2 kPaa uladan ýol berilýan basyşa eýedir. Basyşyna ulydan ýolberilýän tapawudy 50 kPaa töweregidir. Kontaktlaryň üzülme kuwwatlylygy 150 B·A, 220W güýjenmesi üýtgeýän setde. Gabarit ölçegleri: beýikligi 232 mm, ini 85 mm, çuňlygy 61 mm, massasy 1,1 kg.

Awtomatiki dolandyryş ulgamlary (sistemasy)

Bu sistemada islendik prosessi adamyň gatnaşygy bolmadyk ýagdaýynda amala aşyrylýar.



BG – belleýji gurluş.

Dol G – dolandyryjy gurluş.

ÝÝG – ýerine ýetiriji gurluş.

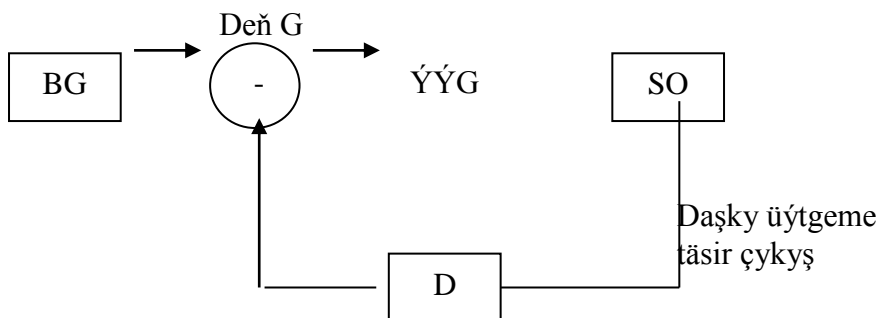
DO – dolandyrylan obýekt

BG – ibermäge amatly ululyga özgerýär we öz gezeginde bahalandyrylan (ölçeýji) dolandyryjy signaly sistemanyň girişine berýär. DG özgerdijileriniň çykyşyndan signal ÝÝG

barýar we dolandyryjy obýektde täsir edýän, signaly saýlap komandany ÝÝ.

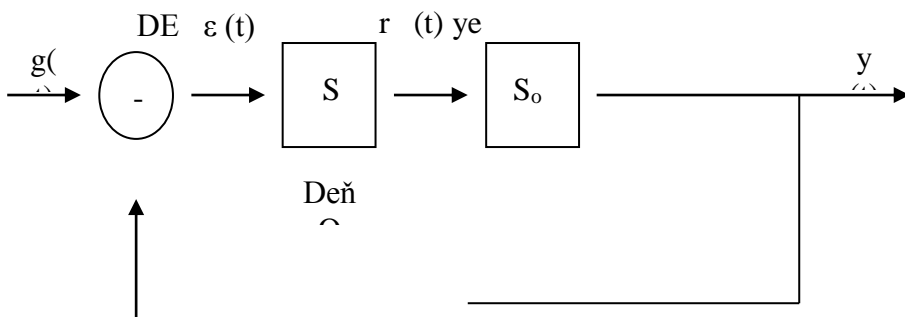
Awtomatiki sowadyjy sistema (A.S.S.)

A.S.S. önümçilik prosessi häsiýetlendirýän, sazlaýanyň obýektiň birnäçe ulylygynyň berlen takyklykda bahasynyň hemişeligini ýokarlamagy awtomatiki ýagdaýda amala aşyrylýar. Başga-da herlen kanun boýunça ASS görkezilen ululyklaryň bahasyny aşakda görkezilen.



ASU struktura shemasy

Awtomat sazlanýş prinsipi nähili maglumatlaryň esasynda we nähili sazlanýlýan obýekte sazlama täsiriniň emele gelýändigini kesgitleýar. Sazlamanyň prinsipini häsiýetlendirýän esasy alamatlaryň biri iş maglumaty bolup durýar, gyşarma (normadan üýtgame) boýunça sazlamak prinsipi (Polzunow-Wattyň prinsipi).



S – sazlaýjy

SO – sazlaýan obýekt

y (t) – sazlaýan parametr

ε (t) – sazlaýjy täsir

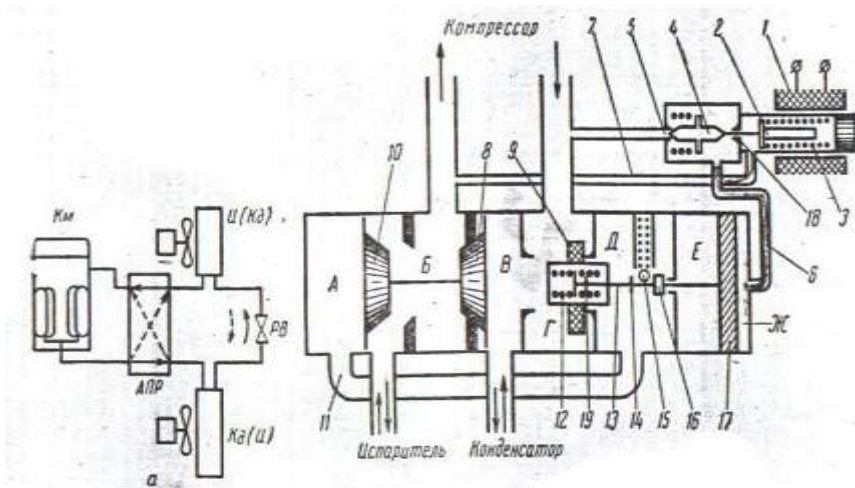
b (t) = g(t) – γ (t)

Iki ululygyň tapawudy esasynda sazlaýjy täsir işläp çykarylýar.

ε (t) – sazlama sistemasynyň ýalňyşlygy, sazlaýjy parametriň hakyky bahasyny sazlaýjynyň girişine berilýär. Netijede kontur emele gelýär. Bu kontura ters baglanşykly esasy kontur diýilýär.

§ 8. Režimleriň awtomatiki gaýta ulaşdyryjylary

APR awtomatiki gaýta ulaşdyryjylary freonlary sowadyjy maşyny sowadylma režiminden gyzdrylma režimine geçirmeklik üçin niýetlenendir. RAGU howany gyzdymaklyk üçinýlyň dowamynda kondensirmek gurnamalarynda, sowadyjy üstlerden gar örtügininiň doňuny aýyrmaklyk üçin sowadyjy gurnamalarda ulanylýa. RAGU adaty we tropiki şertlerde işlemeklik üçin çykarylýar we stasionar, awtomobil we demirýol gurnamalarynda ulanylyp bilinerler.



Sur. 2. Režimleriň awtomatiki gaýta ulaşdyryjysy.
a-RAGU çatgysy; b-RAGU-prinsipial çatgysy.
1-elektromagnit tegegi, 2-elektromagnit özeni,
3,12-pružinalar, 4-kömekçi klapen, 5,18-eýer, 6,7-trubkalar,
8,9,10-esasy klapenlar, 11-goýberiji truba, 13-iteriji,
14,19-burtikler, 15-saklaýjy şarik, 16-saklaýjy, 17-porşen.

RAGU özünde göni däl täsir edişli dört hereketli solenoidli klapany saklaýar. RAGU gurnamasynyň 2-nji a suratda görkezilendir. Sowadylyş režiminde bug 4 bugardyjydan RAGU üstünden K_M kompressory bilen sorulýar we soňra K_d kondensatorda gysylýp ýygnaýar we soňra SW sazlaýjy wentilde drosselirlenýar. Gaýta ulaşdyrmada bug kondensatoryň roluny ýerine ýetiriji, bugardyja gysylýp ýygnaýar we tersine, kondensator bugardyja öwrülýar.

Gaýta ulaşdyryjynyň çatgysy 2-nji b suratda getirilendir. Eger tegekte 1 tok bolmasa, özen 2 pružinanyň 3 täsiriniň astynda çepe süýşýar we kömekçi klapen 4 çepki eýeri 5 ýapýar. Netijede 6 we 7 trubkalardaky basyş birmeňzeş we kompressora soruş basyşyna deň bolýar. Şol wagtda A, B,

D, Ýe, Ž zolaklardaky basyş soruş basyşyna deňdir. W we G zolaklardaky basyş-kompressoryň gysyp ýygnama basyşyna deňdir.

Sorulma we gysyp ýygналma basyşlarynyň tapawudynyň astynda klapаn 8 eýere çepe gysylýar klapаn 9 eýere saga gysylýar. Bug gaýta ulaşdyryjynyň üstünden tutuş görkezijiler bilen bellenen ugra geçýär. Toguň elektromagnit tegeginе berilmeginde özen 2, pružinanyň 3 çekilmesiniň öňüni алып, gyraky sag ýagdaýda geçýär. Şol wagtda klapаn 4 eýeri 5 açýar we 18 eýeri ýapýar.

Klapanyň 4 zolagynda, 6 trubkada we zolakda basyş gysylyp ýygналma basyşyna çenli ýokarlanýar. Basyşyň tapawudynyň täsiriniň astynda 17 porşen 13 iteriji bilen 12 pružinany gysyp, çepe süýşip başlaýar. Hereketiň soňunda burtik 14 klapanyň 9 göwresine söýenýär we ony eýerden gysýar. Soňra 12 gysylan pružinanyň täsiriniňastynda klapаn 9 çep eýere taslanylýar. D we E zolaklarda gysylyp ýygналma basyşy ornaşdyrylýar. 17 porşeniň hereketi togtaýar. 11 truba boýunça ýokary basyşly bug A zolaga berilýär we 10 klapаna çenden saga täsir edýän, güýji dөreýär. 8 klapаna sagdan çepe täsir edýän güýç, basyşyň dürli täsirli meýdanlarynyň netijesinde ululygy boýunça kiçidir. Deň täsir ediji 8 we 10 klapаnlary saga süýşirýär. 8 klapanyň açylmagyndan soň basyş W zolakda pese düşýär, şonuňnetijesinde eýeriň 10 klapаn bilen gönümel ýapylmagyny üpjün ediji, goşmaça güýç dөreýär. Gaýta ulaşdyрма tamamlanandan soň bug punktir görkezijiler bilen görkezilen, ugurda hereket edýär.

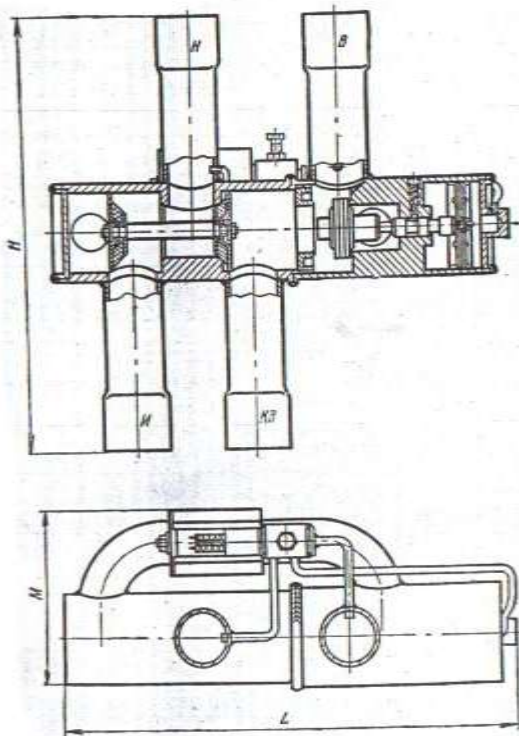
Elektromagnitiň açyrlilmegindeň soň Ž zolakda basyş peselýär we porşen, 12 pružinany gysmak bilen, saga hereket edýär. soňra burtik 19 klapаny çep eýerden аýyрмак bilen onuň göwresine söýanýat. Basyş W zolakda ýakарlanýar we klapаn 8 eýere çepe süşýär. Şarik 15 we ştopar 16 haçanda E we Ž zolaklarda basyş birmeňzeş bolan halatynda 16 iterijiniň durnukly ýagdaýyny üpjün edýärler.

Tablisa 2

AGU tehniki häsiýetnamasy aşakda getitilendir AGU-15, AGU-25, AGU-32 gaýta ulaşdyryjylaryň sorulyş liniýalarynyň şertli geçişiniň diametri degişlilikde, mm.	15, 25, 32
Işçi sreda	freon-12 we freon-22
Işçi sredanyň basyşy, kgs/cm ²	
Işçi sredanyň temperaturasy, °C	
Sorulma we gysylyp ýygnaýma basyşlarynyň arasyndaky tapawut, kgs/cm ²	2,5 kiçi bolmadyk
Freonyň gysylyp ýygnaýma liniýasynda sorulma liniýasyna basyşyň 6-18 kgs/cm ² tapawudynda akmagy, l/min	1,5 uly bolmadyk
-30°C gaýnama temperaturasynda sorulýan buguň basyşynyň ýitgisi, kgs/cm ²	0,03 uly bolmadyk
Daşky sredanyň temperaturasy, °C	-25 ÷ 60
Daşky howanyň otnositel çyglylygy, %	98 uly bolmadyk
Elektromagnitiň iýmitlendiriş güýjenmesi, mydamalyk tokda	12
50 gs ýyglylykly	220
Sarp edilýäm kuwwatlylyk, Wt	15 uly bolmadyk
Uzagagidijilik, sikiller	10000 kiçi bolmadyk
Agram, kg	
AGU-15	1,8
AGU-25	2,8
AGU-32	3,5

Gaýta ulaşdyryjynyň uzelleri (sur. 3) kebşirleme korpusynda gurnalandyr, bu korpusa N (pes basyş), W (ýokary basyş), I (bugardyjy), Kd (kondensator)

Harplar bilen bellenen, dört sany patrubka galaýylanandyr. Gapdaldan kömekçi klapanly elektromagnit berkidilendir.



Surat 3. AGU gaýta ulaşdyryjy.

AGU gabaritli we birleşdiriji ölçegleri 3 jedwelçede getirilendir.

Gaýta ulaşdyryjyny eltilýän trubageçirijilerde berkidýärler. Zerur bolan halatynda korpusy goşmaça skobalar bilen berkitmek mümkin. montaj patrubkalaryny trubageçirijiler bilen PSR ýa-da PMS görnüşli gaty galaýyylar bilen galaýyylap birleşdirýärler.

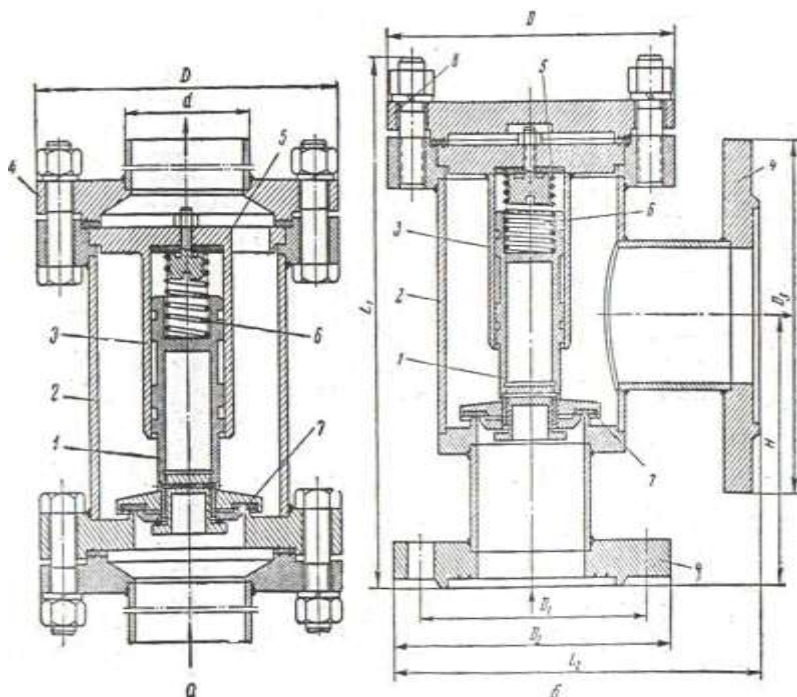
Abzalyň zaýalanmazlygy üçin galaýyylamada korpusyň temperaturasy 120°C geçmeli dälär. Solenoidli klapanyň zaýalanma aýratyn duýgurlygyny göz önünde tutup montaj wagtynda elektromagnitini aýyrmaklyk maslahat berilýär.

Tablisa 3.

AGU görnüşli	H	L	M	Patrubkalaryň şertli geçişi			
				H	B	U	kJ
	mm						
AGU-15	190	158	72	15	10	15	15
AGU-25	210	242	94	25	20	25	25
AGU-32	-	-	-	32	25	32	32

§ 9. DTK ters klapalar

DTK dempfirlenen ters klapalar sowadyjy agentniň bugunyň kompressorlaryň saklanmagynda ýokary basyş toparyndan tersine akmazlygynyň önüni almaklyk üçin niýetlenilendir. DTK ammiakly we freonly gurnamalarda ulanylýar. Ters klapalary göni takyklykly we burçly ýerine ýetirilişde taýýarlaýarlar.



Surat 4. DTK ters klapalar:

a-göni takyklykly ýerine ýetirilişli, b-burçly ýerine ýetirilişli: 1-porşen, 2-korpus, 3-silindr, 4-flanes, 5-dyky, 6-pružina, 7-dykyzlaýjy şaýba, 8-gapak

Göni takyklykly ýerine ýetirilişli klapa 4-nji a suratda getirilendir. Basyşyň tapawudynyň bolmazlygynda dykyzlaýjy ftoroplastly şaýbaly 7 klapa 9 pružinanyň täsiriniň astynda eýeri ýapýar. Eger basyş klapanyň astynda klapanyň üstündäki basyşdan geçse, onda, klapa pružinany gysmak bilen, işçi madda ýol açma arkaly ýokary golýar.

Basyş pulsasiýasynyň täsiriniň astynda klapanyň yrgyldysyny söndürmeklik üçin silindrdan 3 we porşenden durýan, dempfer ulanylandyr. Dykyz oturdylan porşen gazyň silindriň işçi zolagyna girmesine we çykmasyna garşylyk

döredýär. Dempfer porşeniň ters hereketi ugrynda saklaýjy güýçlenmäni döredýär. Güýçlenmäň ululygy takmyndan porşeniň tizligine göni baglanşyklydyr. Silindriniň 3 esasynda bugy goýbermeklik üçin deşik bardyr.

Burçly ýerine ýetirilişdäki ters klapa 4-nji b suratda görkezilendir. Onuň gurluşy we işi göni takyklykda meňzeşdir.

DTK tehniki häsiýetnamasy aşakda getirilendir:

Tablisa 4

Şertli geçiş diametri, mm	50, 70, 100, 150, 200
Işçi sreda	ammaik, freon, howa
Işçi sredanyň basyşy, kgs/sm ²	18 uly bolmadyk
Işçi sredanyň temperaturasy, °C	200 uly bolmadyk

Ters klapalar indiki gabarit we birleşdiriji ölçegleri (mm-de) bilen häsiýetlenýäler:

Tablisa 5

	D	D ₁	D ₂	D ₃	L ₁	L ₂	H	d
OKDP-50	140	-	-	-	288	-	-	60
OKDP-70	183	-	-	-	290	-	-	76
OKDP-100	240	-	-	-	346	-	-	110
OKDP-150	338	-	-	-	405	-	-	170
OKDP-200	415	-	-	-	482	-	-	220
OKDU-70	186	145	180	180	268	235	135	-

Göni takyklykly ýerine ýetirilişli klapalary dik we ýygdaýlarda, burçly ýerine ýetirilişli klapalary-diňe ýagdaýda gurnamaklyk mümkin. klapalary trubageçirijileriň ýerleşdirmek üçin amatly we zerur bolan halatynda ters klapany gözmäge ýa-da çalyşmaga mümkinçilik beriji uçastoklarynda ornaşdyrmak gerekdir.

§ 10. Awtomatiki sowadyjy ulgamyň statiki we dinamiki häsiýetnamasy

ASU – häsiýetleri sistema gerýan elementleriň häsiýetlerine we olaryň özara birleşdirme usullaryna baglydyr. Elementleriň häsiýetleri olaryň statiki we dinamiki häsiýetnamalary arkaly kesgitlenýär elementiň statiki häsiýetnamalary diýip onuň gurluşyny, adyny, işleýiş prinsipini hasaba almazdan elementiň durnuklaşan ýagdaýyndaky çykýan Y we girýän ululyk X arasyndaky baglylyga aýdylýar ol şeýle görnüşde ýazylýar.

$$Y = f(x)$$

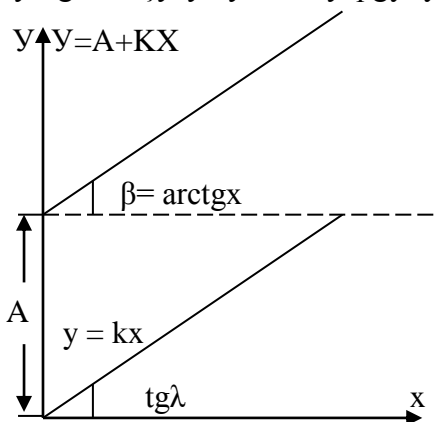
SH işçi böleginiň görnüşü boýunça ähli elementler göni çyzykly we göni çyzykly bolmadyk görnüşlere bölünýär. Göni çyzykly diýip St-H göni çyzykly deňlemeler bilen kesgitlenýä elementlere aýdylýar.

$$Y = KX, Y = A + KX$$

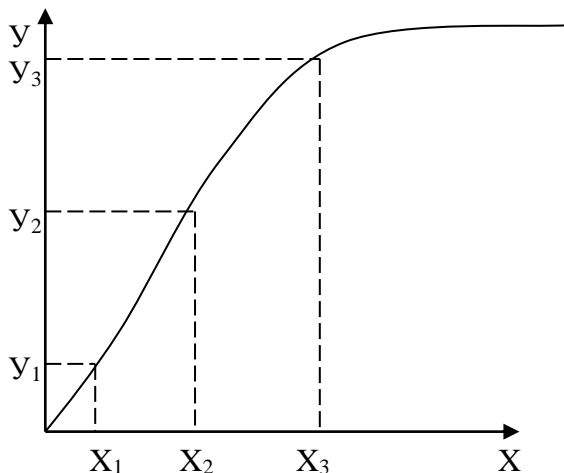
A – ölçegleri Y – deň bolan hemişelik ululyk

$K = Y/X$ – ölçegi bolan geçiş koeffisienti

K –nyň bahasy göni çyzykly St ýapgytlyk derejesini kesgitleýär.



Surat 5. Göni çyzykly S_{ti} Göni çyzykly däl S_{ti} bilen kesgitlenýär



Surat 6. Göni çyzgýkly däl SH
 $Y = f(x)$ görnüşli baglanşyk

§ 11. Dinamiki häsiýetnamasy

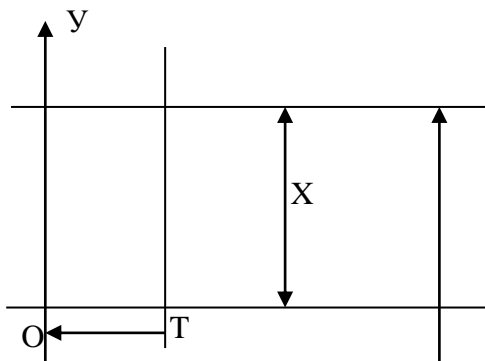
Dinamiki nukdaýnazardan serediňde elementň (dinamik düzümi) adyna dinamiki zynjyr ýa-da dinamiki zweni diýilýär. Zwenonyň dinamiki häsiýetnamasy $Y = f(x, f)$ baglanşyk bilen kesgitlenilýär.

Zwenonyň DH diýip differensial deňleme bilen aňladylýar, giriş we çykyş ululyklarynyň wagta görä gatnaşyk funksiýalaryna aýdylýar. Geçiş režiminde ýa-da başgaça zwenonyň DH diýip çykyş ululygy γ -ň giriş ululygy x bolan gatnaşygyna aýdylýar. Zwenonyň çykyş ululygyny kesgitlemek meselesi differensial deňlemäni çözmekden ybaratdyr. Sebäbi analitiki görnüşde DH DD-ň üsti bilen görkezilýär, a grafik görnüşde bolsa geçiş prosessiň ergi çyzyklary bilen görkezilýär DH iki görnüşden ybaratdyr.

1. Wagt (geçiş) häsiýetnamasy.

2. Ýylylyk häsiýetnamasy.

Zwenonyň wagt (geçiş) häsiýetnamasy onuňgirişme birlik böküşiň täsirinde zwenonyň ýykyş ululygynyň wagta görä üýtgemek grafigine aýdylýar.



Surat 7. Zwenonyň geçiş
häsiýetnamasy (exp deňlemesi)

k-güýçlendriş koeffisienti giriş prosessi Y_0

T-Zwenonyň wagyt hemişeligi max ululygynyň 95% bahasyna ýeten

§ 12. Sowadyjy desgalary awtomatiki dolandyrmagyň esaslary

Dürli hilli tehnalogiki hadysalary dolandyrmak üçin bir ýa-da birnäçe fiziki ululyklara belli bir derejede sklamaly käbir halatlarda belli bir kanunyň düzgünleri esasynda uýtgemeli bolýar. Bir wagtyň özünde iş düzgüninde howply ýagdaýlaryň döremegine seretmeli bolýar.

Yzygiderli sazlanýlýan hadysanyň ýerne ýetilýän gurluşyna, dolandyryýan obýekt diýilýär.

Bahasy çäklendirilen fiziki ululyga dolandyrylýan ýa-da sazlanýlýan parametr diýip atlandyrylýar we X harpy bilen bellenilýär. Bu ululyga T temperatura, P basyş, H suwuklygynyň derejesi; φ oňnositel çyglylyk we ş.m girýär. Sazlanýlýan parametriň başlangyç (berlen) bahasy X_0 bilen belleýäris. Daşky täsirleriň netijesinde obýektiň hakyky X bahasy berlen X_0 bahasyndan üýtgeýär. Sazlanýlýan parametriň başlangyç X_0 bahasyndan üýtgeýän ululygna (deň-däl) diýip at berilýär: $\Delta X = X - X_0$

Operatora bagly bolmaýan deňdalligi ulanýan obýekte täsir edýän daşky täsirleri ýüklenme diýlip atlandyrylýar we M_H harpy bilen bellenilýär, eger-de ýylylyk ýüklenme boýunça güriňitse onda Q_H harpy bilen belleýär. Deň dälligi kemeltmek üçin (nagruzka) ters bolan täsiri obýekte bermeli. Bu berilýän täsire sazlaýjy täsir diýilýär, M_p harpy bilen belgilenýär. (Ýylylyk täsiri Q_p harpy bilen belgilenýär). X (X_0) parametriň bahasy hemişelik ýagdaýda diňe sazlaýjy nagruzka deň bolan halatynda saklanýar

$$X = \text{const} \quad M_p = M_n$$

Bu sazlaýşyň esasy kanunydyr.

Kiçi sowadyjy maşynlary awtomatlaşdyrmak.

Kiçi sowadyjy maşynlaryň ählisi awtomatlaşdyrylandyr. Olaryň awtomatlaşdyrylmasynda iki sany esasy mesele çözülýär: işiň esasy parametrleriniň awtomatiki sazlanylmasy; maşynlary howply şertleriň döremeginde awtomatiki goramak. Mundan başga-da, gurnamalryň aýry görnüşlerinde awtomatiki signalizasiýa, awtomatiki gözegçilik ulanylýar.

§13. Awtomatiki sazlamaklyk

Kiçi sowadyjy gurnamanyň işinde indiki ululyklar berilen çäklerde awtomatiki saklanylýar: sowadylýan obýektiň temperaturasy, gaýnama temperaturasy, kondensasiýa basyşy, bugardyjyda buguň öte gyzmaly, bugardyjyda gyrawyň gatlagynyň galyňlygy, howanyň çyglylygy.

Görkezilen ululyklaryň ählisi şol bir wagtda diňe aýry gurnamalarda sazlaýarlar. Bugardyjynyň doluşyny sazlamazdan maşynlar has giňden ýaýrandyrlar. Sowadylýan obýektiň we gaýnama temperaturalaryny adaty şol bir wagtda sazlaýarlar.

Sowadylýan obýektiň temperaturasy. Biz sowadyjy obýektli has giňden ýaýran gurnamalarda inuň temperaturasyny sazlamaklyk üçin kompressoryň sowuköndürjiligin awtomatiki üýtgedýärler. Kompressory uly ýylylyk akymalarynda berilen temperaturany üpjün etmeklik mümkin bolar ýaly edip taslaýarlar. Şonuň üçindem ýüklenmäniň peselmesinde kompressoryň öndürjiligin deňişlilikde kemeltmeli. Munuň üçin köplenç diýen ýaly işe goýberişleriň we saklanyşlaryň usuly boýunça iki pozisiýaly sazlanlyşy ulanýarlar: kamerada howanyň temperaturasynyň berilen çäge çenli peselmeginde temperatura relesi kompressory saklaýar, ýokarlanmagynda-işledýär. Ýüklenmäniň kemelmegi bilen saklanyş wagty ösýär we kompressoryň iş wagty gysgalýar. Obýektiň temperaturasy bilen şol bir wagtda gaýnama temperaturasy hem üýtgeýär. Gaýnama temperaturasyny has takyk sazlamagyň zerurlygy ýüze çykan ýagdaýynda bu usul doldurýar: gysyp ýygnaýjy we sorujy turbageçirijileriň arasynda, gysylan buguň bölegini gaýnamaň mydamalyk basyşyň saklamak bilen, soruky patrubka gaýdyp berýän “özünden soň” basyşyň göni baglanşykly sazlaýjysyny ornaşdyrýarlar. Şol wagtda kompressoryň temperaturaly derejesi ýokarlanýar we onuň sowadylmasy üçin sorujy trubageçirijä suwuk freony

purkýärler. Bularyň barysy energiýanyň udel çykdaýjysyny ujply ýokarlandyrýar.

Transportly gurnamalarda kompressoryň hereketlendirijisini işe goýbermegiň we saklamagyň ýerine, adatça birleşdiriji muftany işledýärler we öçürýärler.

Pes temperaturaly gurnamalarda awtomatiki sazlaýyş ýok çatgylaryň ulanylmagy mümkindir: öndürijiligi az kompressory ornaşdyrýarlar we ol üznüksiz işleýär; az ýüklenmede doňdurylan önümleriň temperaturasy goşmaça peselýär. Şeýle çatgy kompressoryň bahasyny peseltmäge we temperaturaly releden ýüz öwürmäge, maşynyň ygtybarlygyny ýokarlandyrmaklyga mümkinçilik berýär. Emma ulanylyş çykdaýjylarynyň ösmegi bilen baglylykda bu çatgy diňe ýörite gurnamalarda maksadalaýykdyr.

Temperaturany örän takyk saklamaklyk talap edilýän, käbir tejribe gurnamalarynda hem kompressoryň üznüksiz işlemegini göz önünde tutýarlar we degişli sazlaýjyly elektriki gyzdryjyny ornaşdyrýarlar.

Birnäçe sowadyjy obýekti gurnamalarda çatgylar çylşyrymlaşýar.

Gaýnama temperaturasy. Sowadylýan obýektiň berilen temperaturasy saklamaklyk üçin, gaýnama temperaturasyň çäkden ýokary bolmazlygy zerurdyr, beýleki bir tarapdan onuň çenden aşa peselmesi maşynyň täsiriliginiň we ygtybarlygynyň ýaramazlaşmasına getirýär.

Kiçi gurnamalarda goýnama temperaturasy adatça kompressory işe goýbermekligiň we saklamaklygyň usuly boýunça, obýektiň temperaturasy bilen şol bir wagtda sazlaýarlar. Gaýnama temperaturasy kabul ediji, awtomatiki abzalyň ýerine, köplenç sorulmaň degişli basyşyny kabul ediji, abzaly ulanýarlar-bu çatgylar prinsipial taýdan meňzeşdirler.

Kondensasiýa basyşynyň käbir çäklere çenli peselmesi drosselirleýji gurnamanyň kadaly işiniň bozulmagyna, suw kondensatorly maşynlarda bolsa-suwuň artykmaç çykdaýjysyna getirýär. Awtomatiki abzal-suw sazlaýjy-

ýylylyk ýüklenmesiniň peselmesinde gurnamanyň tygşytlylygyny ýokarladyryp, suwuň berişini azaldýar.

Otagyň daşynda gurnalan, howa kondensatorly gurnamalarda, howanyň sowuk möwsümünde kondensatoryň öndürijiligini awtomatiki kemeldýärler, meselem sowuk howanyň akymyny azaldýarlar ýa-da kondensatoryň göwrüm bölegini suwa çümdirýärler.

Kondensasiýa basyşynyň ýokarky berilen çäge ýokarlanmagynda kondensatorlary binirlenip sowatmaklyk maşynlarda sowadyjy suwuň berilmesi awtomatiki işleýär; beýleki görnüşli maşynlarda bu ýagdaý-da ýokary basyşly rele kompressory saklaýar.

Bugardyjyda buguň öte gyzmasy. Bugardyjynyň täsirli işlemegi üçin onuň suwuklyk bilen doluşyny sazlamaklyk gerekdir. Suwuklygyň ýetmezçiliginde bugardyjynyň öndürijiligi peselýär, artykmaçlygynda bolsa-kompressoryň öndürijiligi we ygtybarlygy peselýär. Bugardyjylaryň zmeýýerikleriniň dolmagyny, termosazlaýjy wentiliň kömegi bilen buguň öte gyzmasyny sazlamak arkaly üpjün edýärler suwa çümdirilen bugardyjylarda bu meseläni dereje sazlaýjy yerine ýetirýär.

Bugardyjyda gyrawyň gatlagynyň galyňlygy. Daşky diwary 0°C pes temperaturaly bugardyjylar gyraw bilen ortýär we olaryň doňuny çözmeklik gerekdir.

Öň kiçi maşynlaryň aglabasynda bu maksatlar üçin ýörite abzallary ulanmadylar. 0°C ýokary temperaturaly kameralarda ýerleşen, howasy erkin hereketli bugardyjylaryň ýagdaýynda, kompressoryň her gezekgi saklanmasynda donuň çözülmegi mümkindir; durmuşda ulanylýan gurnamalarda gyrawy list trubaly bugardyjylarda haýallykdan çökündileýärler we yzygiderlilikde el bilen aýyrýarlar.

Howanyň mejbury hereketi bolan rebroly bugardyjylar diňe awtomatiki doňy çözülmäge kanagatlanarly işläp bilerler. Döwrelap kiçi sowadyjy maşynlaryň ähli görnüşlerinde

ulanylşyň şartini gownlabyrmak üçin bu prosessiň awtomatlaşmasyny has giňden ulanýarlar.

Howanyň çyglylygy. Ýokary çyglylykly otaglarda iş çyglylyk relesiniň kömegi bilen sazlanýlýan, howany mehaniki guradyjylary ulanýarlar. Temperatura relesi bilen dolandyrylýan awtonomly kondensationerler degerlikli giň çäklerde howanyň çyglylygyny saklaýarlar.

Iş wagtynyň koeffisienti. Uly ýylylyk ýüklenmesinde kompressoryň iş wagtynyň koeffisientini, ýagny ähli wagta iş wagtynyň gatnaşygyny, $b_{\text{has}}=0,7\div0,8$ kabul edýärler.

Şu bilen zerur bolan ähtiýaçlyk üpjün edilýär. Mundan başga-da, $b>0,8$ bolmagynda sikilli režim durnuksyz saklanýlýar, maşyn üznüksiz işe geçýär.

Awtomatiki kiçi sowadyjy gurnamalaryň synaglarynyň netijeleriniň görkezişi ýaly, iş wagtynyň koeffisienti möwsümden baglylykda indiki ýagdaýda üýtgeýär:

$$\begin{aligned} B_{\text{gyş}} &= (0,1\div0,3) b_{\text{has}} \\ b_{\text{agr}} &= b_{\text{oc}} = (0,4\div0,6) b_{\text{has}} \\ b_{\text{tomus}} &= b_{\text{has}} \end{aligned}$$

emma,gyş wagtynda ýüklenme ululyga golaý bolan obýektler hem bardyr. Ortaça ýylda adatça $b_{\text{ýyl}}\approx0,5$.

§ 14. Üýtgewli režimde awtomatiki sowadyjy maşynyň işiniň derňewi

Sowadyjy maşynlaryň hasaplamasyny adatça kompressoryň, kondensatoryň we bugadyjynyň häsiýetnamalaryndan peýdalanyp, birnäçe ornaşdyrylan režimlerde geçirýärler. Hakykatda ähli kiçi sowadyjy maşynlar üýtgewli režimde işleýärler: awtomatiki işe goýberişden soň

gaýnama temperaturasy üznüksiz peselýär, saklanyşdan soň bolsa ýokarlanýar.

Analitiki hasaplama. Ilkinji gezek sowadyjy maşynlaryň üýtgewli režimlerdeki işiniň nazaryýetini B.S.Weýnberg kompressoryň häsiýetnamasyny parabol görnüşinde bermek bilen hödürledi:

$$Q_0 = L + M (t_0 - N)^2 \quad (1)$$

bu ýerde: L, M, N-mydamalyk.

Şunuň bilen birlikde sikilli işde maşyny hasaplamagyň grafoanalitiki usuly işlenilip düzüldi.

Awtor tarapyndan ýerine ýetirilen, pozisiýaly derňemek, kompressoryň häsiýetnamalarynyň liniýaly approksimasiýasynyň ulanylmak mümkinçiligini görkezdi. Şunuň esasynda biz tarapyndan, diňe bir sowuköndürijiligi däl-de eýsem maşynyň energetiki görkezijilerini-kuwwatlylygyny we sowadyş koeffisientini kesgitlemäge, şeýle-de işiň oňaly režimleriniň saýlawyna geçmeklige mümkinçilik beriji hasaplama usuly işlenilip düzüldi.

Kompressoryň işiniň iki pozisiýaly sazlanmasynda gaýnama temperaturasy degerliklilar çäklerde üýtgeýär. Şol wagtda kompressorlaryň öndürilijiligi (2,5% çenli ýalyňşlyk bilen) indiki görnüşde bermek mümkin:

$$Q_0 = at_0 + c \quad (2)$$

bu ýerde: a we c-mydamalyk.

Sarp edilýän kuwwatlylyk (1% çenli ýalňşlyk bilen):

$$N_e = \ell t_0 + m \quad (3)$$

bu ýerde: ℓ we m-mydamalyk.

Şeýlelikde bilen, göni liniýalaryň deňlemesi görnüşinde öndüriligiň baglylygy we gaýnama

temperaturasyndan birnäçe kompressorlaryň sarp edilýän kuwwatlylygy aňladylyp biliner.

Awtomatiki sowadyjy maşynlaryň iş sikili iki bölekden durýar:

işçi-kompressor işledilen, sowadyjy agentniň temperaturasy bugardyjyda we bugardyjynyň metalynda t_1 deň t_2 çenli peselýär;

işçi däl-kompressor öçürilen, emma sowadylýan obýektiden ýylylygyň gitmegini dowam etdirýär;

bugardyjynyň temperaturasy t_2 den t_1 çenli ýokarlanýar.

Sikiliň iş bölegine $d\tau_p$ wagtyň elementar kesimine maşyn ulgamdan ýylylyk äkidýär:

$$dQ = Q_0 d\tau_p = (dt_0 + c) d\tau_p \quad (4)$$

şol sanda sowadylýan obýektiden

$$dQ' = (kF)_p (t_{ob} - t_0) d\tau_p \quad (5)$$

bu ýerde: $(kF)_p$ -bugardyjylaryň ýylylykgeçirijilik koeffisintiniň olaryň üstüniň meýdanynda sikiliň işçi bölegine köpeltme hasyly;

t_{ob} -sowadylýan obýektiň temperaturasy.

Sowadyjy agentden we bugardyjylaryň metalyndan:

$$dQ'' = B(-dt_0) \quad (6)$$

bu ýerde: B -bugardyjynyň ýylylyksygymy (gaýnaýan sowadyjy agentniňki we metalyňky).

Bugardyjylaryň metalyň temperaturasy gaýnama temperaturasynda deň kabul edilendir. Sebäbi gaýnaýan sowadyjy agent taparyndan ýylylyk garşylygy umumydan diňe uly bolmadyk bölegi düzýär.

Ulgam öz özünden deňleşmä eýedir: gaýnama temperaturasynyň peselmesinde kompressoryň öndürijiligi kemelýär, obýekte ýylylykakymy ulalýar. Gaýnamaň käbir kiçi temperaturasynda t_{\min} ($dt_0 = 0$ bolmagynda) ýylylykakymy dQ' kompressoryň öndürijiligine dQ deň bolar.

(4) we (5) deňlemelerden

$$t_{0\min} = \frac{(kF)_p t_{ob} - c}{(kF)_p + a} \quad (7)$$

Emma muňa çenli haçanda gaýnama temperaturasy berilen aşaga çäge $t_2 > t_{0\min}$ ýetende, kompressor iki pozisiýaly sazlaýjy bilen saklanar.

(4), (5), (6), we (7) deňlemelerden.

$$d\tau_p = \frac{B}{(kF)_p + a} \ell n \frac{t_1 - t_{0\min}}{t_2 - t_{0\min}} \quad (8)$$

sikiliň işçi böleginiň umumy dowamlylygyny (kompressoryň iş wagty) integrirlemeden soň tapmak mümkin:

$$\Delta\tau_p = \frac{B}{(kF)_p + a} \ell n \frac{t_1 - t_{0\min}}{t_2 - t_{0\min}} \quad (9)$$

Sikilde maşyn tarapyndan döredilýan, suwugyň mukdary:

$$\Delta Q = \int_{\tau_1}^{\tau_2} Q_0 d\tau_p = \frac{B}{(kF)_p + a} \left[a \int_{t_1}^{t_2} \frac{t_0}{t_0 - t_{0\min}} dt_0 + c \int_{t_1}^{t_2} \frac{dt_0}{t_0 - t_{0\min}} \right]$$

özürtmeden

$$\frac{t_0}{t_0 - t_{0\min}} = 1 + \frac{t_0}{t_0 - t_{0\min}}$$

we integrirlemeden soň alarys:

$$\Delta Q = \frac{B}{(kF)_p + a} \left[a(t_1 - t_2) + (at_{0\min} + c) \ln \frac{t_1 - t_{0\min}}{t_2 - t_{0\min}} \right] \quad (10)$$

Kompressoryň iş wagtynda gaýnama temperaturasyň baglylygyny (8) deňlemeden tapmak mümkin:

$$t_{op} = t_{0\min} + e^{-\tau/T_p} (t_1 - t_{0\min}) \quad (11)$$

bu ýerde: T_p -sikiliň bölegindäki mydamalyk wagty:

$$T_p = \frac{B}{(kF)_p + a}$$

Sikiliň işçi däl böleginiň dowamlylygyny bugardyjynyň ýylylyk balansynyň deňlemesinden kesgitleýäris.

dt_{NP} wagtda bugardyja ýylylyk akymy.

$$dQ_{NP} = (kF)_p (t_{ob} - t_0) d\tau_{NP} \quad (12)$$

Sikilin işçi we işçi däl bölekleri wagtynda ýylylykgeçirijilik üstüniň meýdanyna F bugardyjynyň ýylylykgeçirijilik koeffisientiniň köpeltme hasysy (5) we (12) deňlemelerde adatça dürli ähmiýete eýedir.

dQ_{NP} ýylylyk sowadyjy agentiň temperaturasyň we basyşynyň we bugardyjynyň metalynyň temperaturasyň ýokarlanmagyna harçlanylýar:

$$dQ_{NP} = B dt_0 \quad (13)$$

bu ýerde:

$$d\tau_{NP} = \frac{B}{(kF)_{NP}} \cdot \frac{dt_0}{t_{ob} - t_0} \quad (14)$$

Sikiliň işçi däl böleginde gaýnama temperaturasy, t_{ob} obýektiň temperaturasyna deň bolan çäkli saklanylma synanyşýar. Emma berilen ýokarky çäkde $t_1 < t_{ob}$ kompressor ýene-de işlär.

Sikiliň işçi däl bölegindäki wagtdan gaýnama temperaturasynyň baglylygyny (14) deňlemeden tapýarys integrirlemeden soň

$$t_{oNP} = t_{ob} - e^{-\tau/T_{NP}} (t_{ob} - t_2) \quad (15)$$

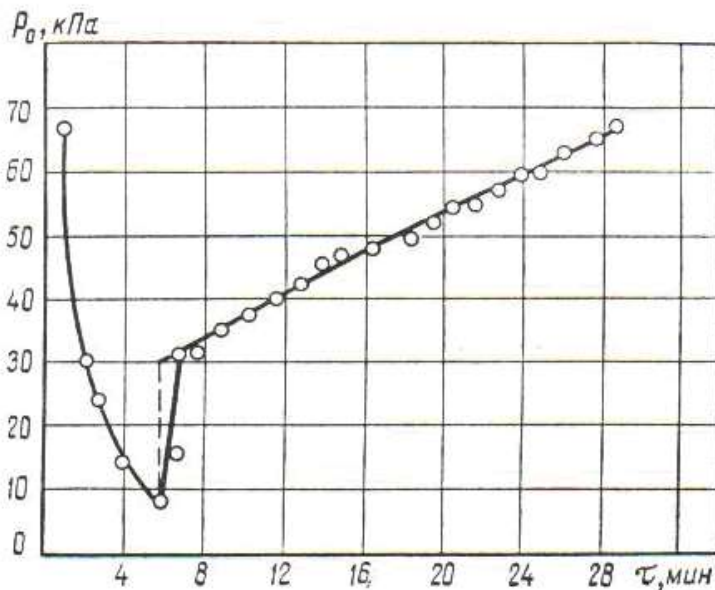
bu ýerde: T_{NP} -sikiliň işçi däl bölegindäki mydamalyk wagt:

$$T_{NP} = B/(kF)_{NP} \quad (16)$$

Gaýnama temperaturasy t_2 we t_1 çenli ýokarlanmagyndaky sikiliň işçi böleginiň dowamlylygy (14) deňlemeden.

$$\Delta \tau_{NP} = \frac{B}{(kF)_{NP}} \ln \frac{t_{ob} - t_2}{t_{ob} - t_1} \quad (17)$$

Bu deňleme, sowadyjy agentiň temperaturasy tutuş aralygynda t_2 deň t_1 çenli diňe sowadyjy obýektdeň ýylylyk akymynyň hasabyna ýokarlanýar diýilen çaklamada alynandyr. Emma kompressoryň saklanmagyndan soň bugardyjynyň dolduryş sazlaýjysy dessine ýapýrmaýar (8).



Surat 8. Awtomatiki sazlaýjy ventiliň gaýnama basyşyna deň ölçegsizliginiň täsiri.

Ýyly sowuklygyň akymynyň netijesinde gaýnama temperaturasy gönümel öşýär, soňra käbir wagtlap mydamalyk bolup galýar we şondan soň sowadyjy obýektdeň äkidilýän ýylylygyň hasabyna haýallykdan galyp başlaýar.

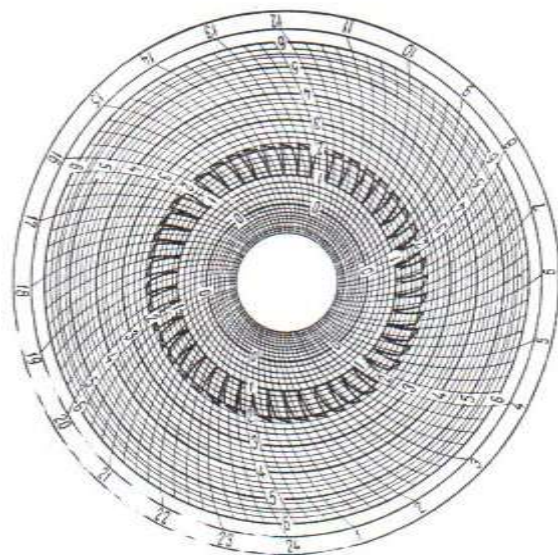
Bu ýagdaýda kompressoryň saklanmagyndaky temperaturany t_2 we kameradan ýylylygyň gitmeginiň hasabyna bugardyjynyň ýyladylma prosessi başlaýan, temperaturany t_2 tapawutlandyrmak gerekdir. (17) deňlemäni bu ýagdaý üçin indiki görnüşde ýazmak mümkin.

$$\Delta \tau_{NP} = \frac{B}{(kF)_{NP}} \ln \frac{t_{ob} - t_2}{t_{ob} - t_1} \quad (18)$$

sikiliň işi däl böleginde prosessleriň gitmegi her saklanyşdan soňky gyrawyň doňunyň çözülmegi ýagdaýynda hem üýtgeýär. 9-njy suratda söwda sowadyjy şkaýyň

bugardyjysynda gaýnama basyşynyň şeýle üýtgemegi görkezilendir. Her sikiliň dowamlylygy gyrawyň eremegi wagtynda ösýär.

Sikiliň häsiýetnamasyny öňkilerden kesgitlemek aňsatdyr.



Surat 9. Gyrawyň bugardyjydan sikiliň işçi däl bölegine eremeginde gaýnama basyşynyň üýtgemegi.

Ortaça sowuköndürijilik, ýagny sagatda sowadyjy obýektiden äkidilýän, ýylylygyň mukdary.

$$Q_{0cp} = \frac{\Delta Q}{\Delta \tau_p + \Delta \tau_{NP}} \quad (19)$$

ol gurnamanyň ýylylyk ýüklenmesine Q deň bolmalydyr.

Kompressoryň iş wagtynyň koeffisienti.

$$b = \frac{\Delta \tau_p}{\Delta \tau_p + \Delta \tau_{NP}} \quad (20)$$

Ýylylyk ýüklenmesiniň ulalmagy bilen iş wagtynyň koeffisienti Q ösýär. Iki kompressorly gurnamalarda şol wagtda haçanda bir kompressoryň öndürijiligi bugardyjynyň ýylylyk ýüklenmesine deň bolmagyndaky pursat gelýär, (7) deňlemä girýän $t_{0\min}$ temperatura, t_2 ähmiýete ýetýär we kompressor sikilli işlemegini bes edýär.

Ýüklenmäniň soňky ulalmagynda gaýnama temperaturasy ösەر we soňra degişlilikde kompressoryň öndürijiligi ulalar. Haçanda temperatura ýokary berilen çäge ýetende, ikinji kompressor işe göýberiler. Iki kompressorlaryň işlemeginde proses öňkisi ýaly gider, diňe (2) we (3) deňlemelerdäki koeffisientler ulalar, sebäbi Q_0 we N_e bu ýagdaýda iki kompressoryň suwuköndürijiligini we sarp edilýän, kuwwatlylygyny aňladýar.

Sikilde elektroenergiýanyň umumy çykdaýjysy.

$$\Delta N_e = \int_{\tau_1}^{\tau_2} N d\tau_p \quad (21)$$

ΔQ kesgitlemekdäki ýaly integrirlemek bilen tapýarys.

$$\Delta N_e = \frac{B}{(kF)_p + a} \left[\ell(t_1 - t_2) + (\ell t_{0\min} + m) \ell n \frac{t_1 - t_{0\min}}{t_2 - t_{0\min}} \right] \quad (22)$$

Ortaça sarp edilýän kuwwatlylyk.

$$N_{cp} = \frac{\Delta N}{\Delta \tau_p + \Delta \tau_{NP}} \quad (23)$$

Sikiliň sowadyş koeffisienti.

$$\varepsilon_{cp} = \frac{Q_{0cp}}{N_{cp}} \quad (24)$$

(10) we (22) deňlemelerde tapylyp biliner.

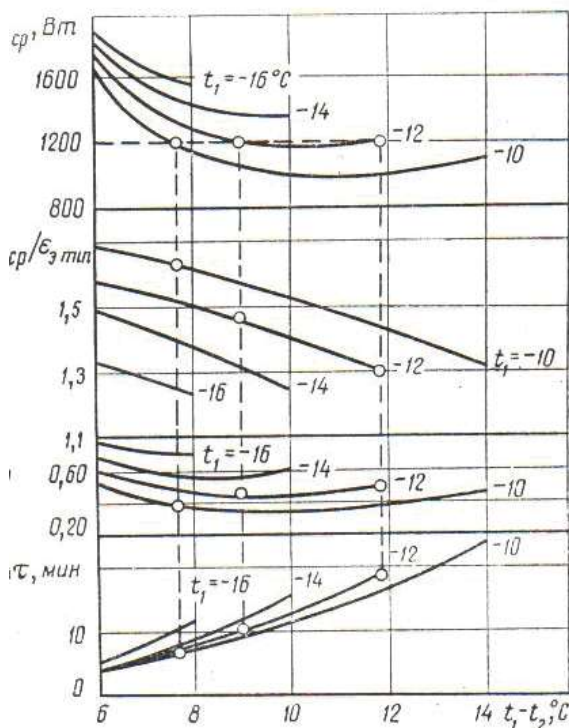
$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{a(t_1 - t_2) + (at_{0\min} + c)\ell n \frac{t_1 - t_{0\min}}{t_2 - t_{0\min}}}{\ell(t_1 - t_2) + (\ell t_{0\min} + m)\ell n \frac{t_1 - t_{0\min}}{t_2 - t_{0\min}}} \quad (25)$$

Alynan deňlemelerden peýdalanmak bilen, sagatda sikilleriň ýol berilýän sanynda we berilen orta sowuköndürijilikde has uly sowadyş koeffisientini üpjün ediji, awtomatiki abzallaryň sazlanýşyny kesgitlemek mümkin .

Hasaplamaň mysalyna seredeliň.

Sowadyjy maşynyň indiki iş şertli we häsiýetnamasy berilen.

1. Sowadylýan obýektiň temperaturasy $t_{ob} = 4^{\circ}\text{C}$.
2. Ýylylyk ýüklenme $Q = 1200\text{Wt}$.
3. Kompressoryň häsiýetnamasy -26 dan -10°C çenli gaýnama temperaturalarynyň diapazonynda $t_k = 30^{\circ}\text{C}$ bolmagynda: Q_0 (Wt) we N_e (Wt). $Q_0 = 128t_0 + 4940$; $N_e = 0,008t_0 + 1,12$



Surat 10. İşin oňaýly parametrlerini kesgitlemegiň mysaly.

4. Bugardyjynyň häsiýetnamalary: $(kR)_p = 60 \text{ Wt/k}$;
 $(kR)_{NP} = 28 \text{ Wt/k}$; $B = 50 \text{ kJ/K}$.

5. TRB deňölçegsizligi: $\Delta t = 5^\circ\text{C}$

Getirilen deňlemeler boýunça tapýarys $t_{0\min} = -25^\circ\text{C}$.
 Muňa gabat gelýar $Q_0 = 1740 \text{ Wt}$, $N_e = 0,92 \text{ kWt}$, $\varepsilon = 2,22$, $T_p = 0,064 \text{ s}$, $T_{NP} = 0,43\text{s}$.

Soňra Q_{0cp} , ε_{cp} , b we Δt kesgitleýäris (surat 10).
 Aýdyňlyk üçin grafikde $\varepsilon_{cp}/\varepsilon_{emin}$ görkezilendir.

Berilen orta sowuköndürijiligi temperatura relesiniň
 birnäçe differensiallarynda almak mümkin (8, 9 we 12°C).

differentzialnyň ösmegi bilen b we Δt ösýär. Şol wagtda, bir tarapdan, sikilleriň ýylylygy kemelýär, ýöne, beýleki bir tarapdan-sowadyjy koeffisient pese düşýär. $\Delta t \approx 9^{\circ}\text{C}$ bolmagyndaky iş režimi oňalyly bolup durýar.

EHM kömegi hasaplama. Has çylşyrymly ýagdaýlarda awtomatiki sowadyjy gurnamanyň işiniň hasaplamasyny elektronly hasaplaýjy maşynyň kömegi bilen geçirmek mümkin. munuň üçin kompressoryň, kondensatoryň, bugardyjynyň häsiýetnamalaryny t_0 gaýnama temperaturasy, t_k kondensasiýa, t_{KM1} sorulma, sowadyjy howa t_b , $Q_0 = f(t_0, t_k, t_{KM1})$; $Q_k = f(t_0, t_k, t_{KM1})$; $t_k = f(t_b, Q_k,)$; $t_0 = f(Q_0, t_b, R_i)$ görnüş boýunça R_i gyrawyň gatlagynyň termiki garşylygy funksiýalary görnüşinde bermek bilen, gurnamanyň matematiki modelini işläp düzmeklik gerekdir; deňlemäniň şeýle ulgamynyň EHM bilelikde çözülmegi maşynyň häsiýetnamasyny kesgitlemäge we işiň oňalyly režimlerini saýlamaga, şeýle-de maşyny tutuşlygyna oňalaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

§ 15. Awtomatika ulgamlary

Sazlaýjy täsiriň üýtgemekligini el bilen sazlanýlýan wagtynda maşinist birnäçe amallary ýerine ýetirmeli bolýar. (wentilleri açmak ýa-da ýapmak, nasoslary we kompressorlary işletmek olaryň önümçiligini üýtgetmek we ş.m). Bu amallar awtomatik gurluşlaryň kömegi bilen ýerine ýetirlende bolsa bir knopka “Pusk” ýeterlikli bolýar. Şeýle görnüşde iş awtomatiki dolandyryş diýlip atlandyrylýar.

Maşiniste obýekti dolandyrmak üçin obýektiden yzygider maglumat almak gerek bolýar ýagny barlag girizilmeli: sazlaýjy X parametriň bahasyny kesgitlemek we deň däl ΔX ululygy hasaplamak. Bu hadysany hem awtomatizasiýalaşdyryp bolýar (awtomatik barlag) ýagny ΔX

ululygyny görkezýän ýazýan enjamlary oturtmak hem-de ΔX ululygyň çäklendiriji ýagdaýdan çykandygyny habar berýar.

Obýektden alynýan maglumatlary (5-7) ters baglanşyk diýlip atlandyrylýar, awtomatiki dolandyrylyşyga göni baglanşyk diýilýär.

Awtomatiki dolandylyşygynda we barlanşygynda operatora diňe enjamlara seretmek we knopkany basmak galýar. Doly awtomatizasiýa geçmek üçin ýagny operatorsyz işlemek üçin awtomatik barlagyň X_k -çykalga signalyny awtomatiki dolandyryş 1 elementine bermeklik ýeterlikli bolýar. Bu ýagdaýda 1 elementiň X_k signaly berlen X_3 signaly bilen deňeşdirilýär. Deňdällik näçe uly bolsa şonça hem X_k - X_3 tapawudy uly bolýar we degişli sazlaýjy M_p täsir ulalýar.

Dolandyryş täsiri deňdällik ululygyna baglylykda ýerne ýetirilýän ýapyk zynjyr gornüşdäki täsirli awtomatik dolandyryş ulgamyna awtomatik sazlaýjy ulgamlar diýilýär.

Awtomatik dolandyryşyň elementleri (1-4) we barlag (5-7) ýapyk zynjyrdawtomatik sazlaýjyny emele getirýär. Şeýlelikde awtomatiki sazlaýjy ulgam obýektinden we awtomatik sazlaýjydan ybaratdyr. Deňdälligi özüne kabul edip ony kemeltmek üçin obýekte täsir edýän gurluşa owtomatik sazlaýjy ýada ýöne sazlaýjy diýilýär.

Sazlanylýan parametriň berlen X_0 hasabyna belli bir derejede saklamak üçin awtomatik sazlaýjy ulgamlardan başga käbir halatlarda nagruska gözegçilik edýän awtomatik ulgamlar ulanylýar. (surat 1, g) Bu ulgamda sazlaýjy deňdälligiň ululygna dälde gönimel nagruskanyň üýtgemegini kabul edýär we $M_p = M_H$ deňlige gözegçilik edýär. Çylşyrymly awtomatik ulgamlarynda (surat 1, d) esasy zynjyrlar (göni hem teris baglanşyk) bilen bir hatarda goşmaça göni ew teris baglanşyklar bolup biler. Eger goşmaça zynjyryň ugry esasy zynjyryň ugry bilen gabat gelýän bolsa onda ony göni diýip atlandyrylýar (1 we 4). Eger-de ugry gabat gelmeýän bolsa onda goşmaça ters baglanşyk ýüze çykýar (2 we 3), parametrleri belli bir derejede awtomatiki sazlamak bilen bir

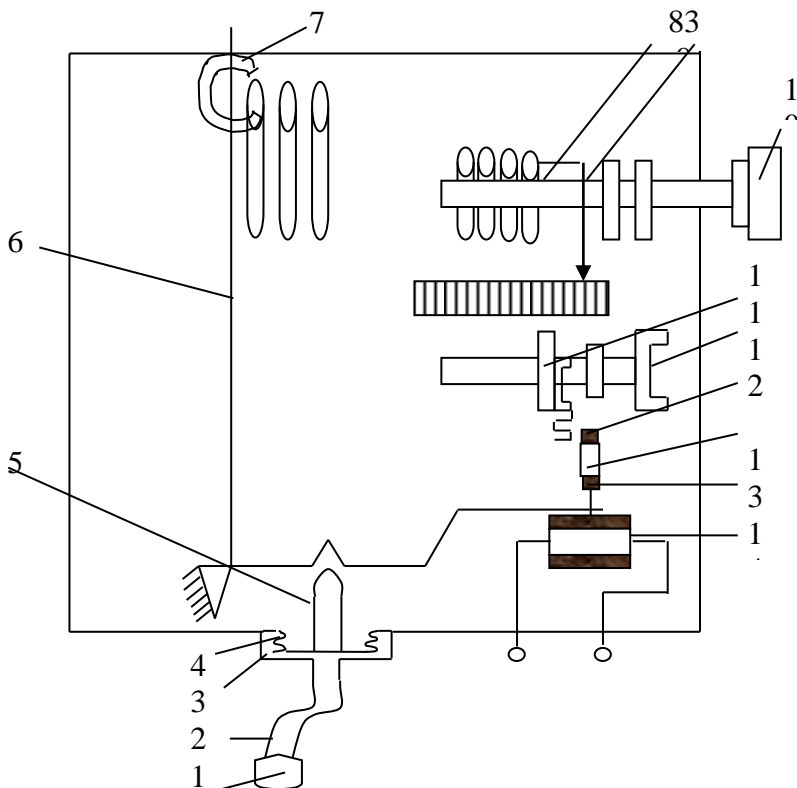
wagtynda desgalary howuply režimden goramak üçin gorag awtomatiki ulgamlary (GAU)ulanylýar.

Sowadylýan jaýlardaky temperaturany awtomatiki ýagdaý-da sazlaýjy enjamlar.

Temperaturany sazlaýjy TRD – 3

Iki pozisiýaly temperatura relesiniň gurluşy

1-termobalon, 2-kopilýar trubka, 3-silfonyň kamerasy, 4-silfon, 5-ştok, 6-ryçag, 7-silindr görnüşli aýlaw pružina, 8-oboýma, 9-hodowoý wint, 10-rukaýatka, 11-karetk, 12-winttiň sazlama differensialy, 13-sazlaýjy halka, 14-plastinaly pružina, 15- mikropereklyuçateliň ştogy, 16-mikropereklyuçatel

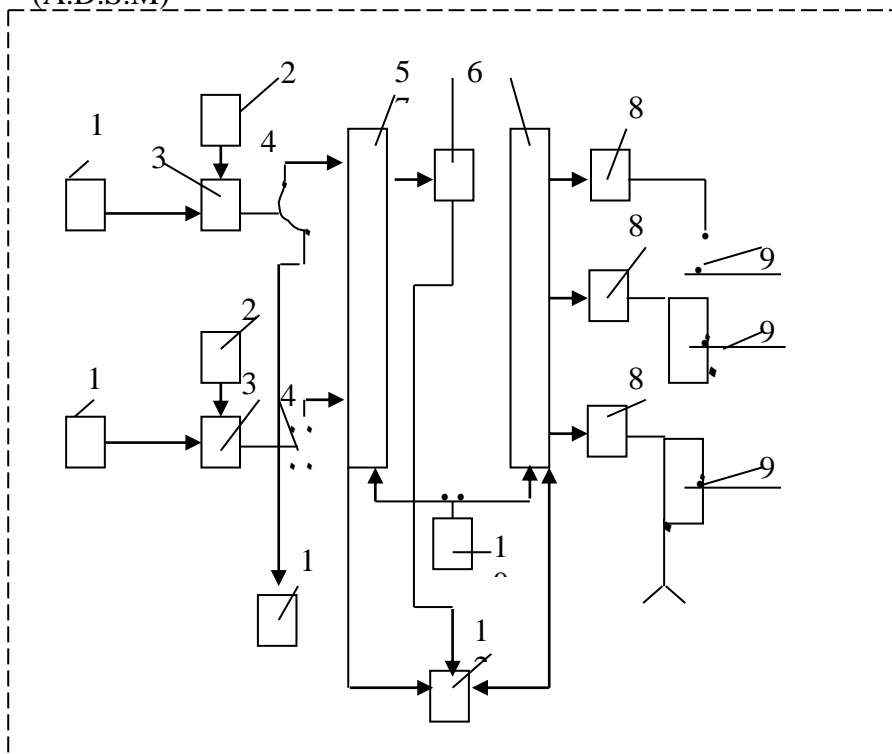


Surat 11. Iki pozisiýaly temperatura relesiniň gurluşy
1-termobalon, 2-kopilýar trubka, 3-silfonyň kamerasy,
4-silfon, 5-ştok, 6-ryçag, 7-silindr görnüşli aýlaw pružina,
8-oboýma, 9-hodowoý wint, 10-rukaýatka, 11-karetka,
12-wintniň sazlama differensialy, 13-sazlaýjy halka,
14-plastinaly pružina, 15-mikropereklyuçateliň ştogy,
16-mikropereklyuçatel

Termobalonyň daşyndaky sredasynyň temperturasy aşaklan wagtynda, termosistemada sowadyjy agentniň doýgun bugunyň basyşy kiçelýär we silfon gysylýar, ryçag 6 silindr pružinanyň güýji bilen sagadyň strelkasynyň ugry boýunça aýlanýar. Soňra ryçag mikronerekmaçateli ştogyna 15 agram salýar we kontakty aýyrýar. Eger-de sredanyň temperaturasy ýokarlansa, termosistemada basyş ösýär we silfon giňelýär we ryçag 6, stok 5 basyş güýji netijesinde sagat strelkasynyň tersine tarap hereket edýär we plastin pružinasy 14, ryçag 6 birikdinilen, mikronerekmaçatelin silogyna 5 ekaryk süýşürýär we kontakty birleşdirýär.

Duzly ergin bilen işleýän sowadyjy desgalarda, bugardyjynyň çykalgasynda, ergin geçiriji turbada temperaturany sazlaýjyny oturtmak hökmandyr, sebäbi sowadylýan erginin temperaturasy esasy parametrleriň biridir. Haçanda erginiň temperaturasy aşakdaky derejesine ýetende, temperaturasyny sazlaýjy, magnit göýberijiniň kamuşkasynyň elektrik zynjyryny tokdan aýyrýar we kompressor işlemesini bes edýär. Ýöne ergini iteriji işläp durýar, tä erginiň temperaturasy ýokary berlen derejesine borýança şol wagat temperaturasyny sazlaýjy kompresonyň işlemegini dowam etdirýär. Elektrokontaktly termometr EKT-1, bu enjam sowadyjy agentniň gaýnamak temperaturasyny sazlamak üçin, erginiň temperaturasyny sazlamak üçin bugardyjylary erginiň doňmaklygyndan goramak üçin, kompressoryň ötegyzmazlygy üçin ulanylýar.

AMUR- awtomatiki dolandyryş we sazlaýyş maşyny
(A.D.S.M)



Surat 12. Maşynyň gurluşyň shemasy.

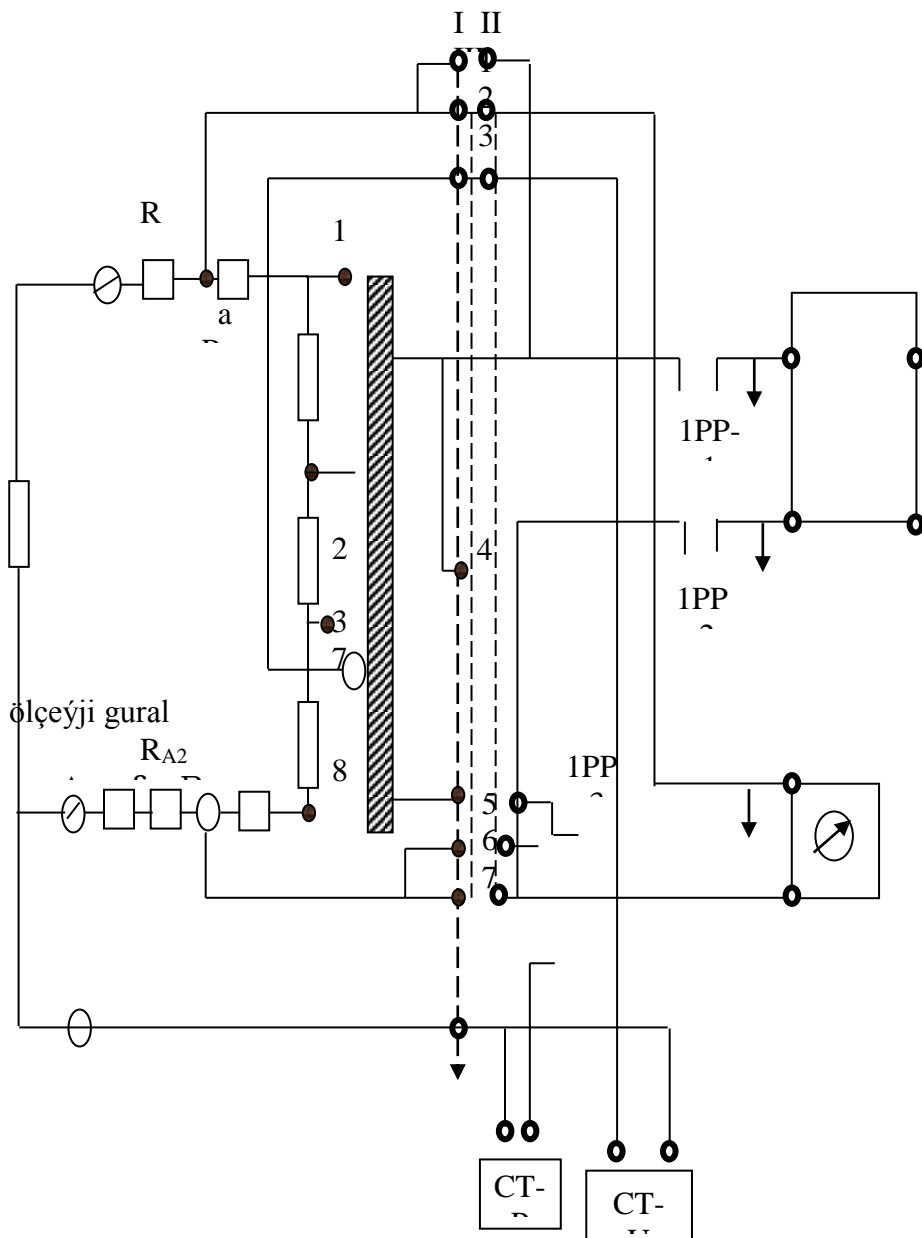
Maşynyň çykalgalaryna 1 garşylyk termometrleri birleşdirilýär. Sazlaýyş nokatlaryň her bieinde özbaşdak köpri ulgamy 3 we temperatura berijisi 2 bolýar. Maşynda näçe sazlaýyş nokat bolsa, sonça hem köpri bolýar. Berijiniň tutalgasyny aýlap gerek temperaturany sazlap bolýar. Köpriniň ölçeýji dioganallary ýaýradýjy releniň 5 çykalgadaky kontaktlary bilen birleşdirilendir, şeýlelikde gyşaran signallar güýçlendiriji gurala 6 barýar. Güýçlendirilen signallar, bu ýaýradýjynyň çykalga kontaktylaryna 7 barýar. Ýaýradýjy rele tegelek ulgam boýunça ýygnaýan we sazlaýyş kontaktlaryň

sanyna deňdir. Ýaýradyjy dolandyryş impulsyny, elektrodwigteliň kömegi bilen aýlanýan generatordan 10 alýar. Ýaýradyjy releden impluslar MKU-48 görnüşli ýerine ýetirji relä 8 barýar. Bu relere kompressorlaryň magnit goýberjilerniň solenoid wentilleri, ýagny ýerine ýetirji mehanizimleri birleşdirilýär. Garşylyk tempereturalaryň üsti bilen işleýän, 4 açarlaryň kömegi bilen köprilere birleşdirilen gural 11 sazlanýan nokatlardaky temperaturany ölçemek üçin ulanylýar. Birleşdirilen nokatlardaky temperaturalar gezekli-gezegine ölçenilýär. Ýerne ýetirji mehanizmleri daş aralykdan dolandyrmak we söndirmek üçin 9 tumbler (perekluçatel) ulanylýar, onuň ýüzine: “El bilen dolandyrmak” “awtomatika” söndürilen ýazylygy bolýar. Ulgamdaky ýaýradyjy rele, güçlendriji gurallar, termometrler bozulan wagtynda, hyzmat edýän işgärler wagtynda duýdyryjy signal berýän gözegçilik guraly 12 göz önünde tutulypdyr.

Maşynyň işleýşi: Ölçenýän nokatlaryň temperaturalary üýtgeýän wagtynda temperaturalaryň elektrik garşylyklary üýtgeýärler. Netijede köpriniň deňagramlylygy bozulýar, we gyşaran signal 4 açaryň üsti bilen ýaýradyjy reläniň girişi 5 kontaktyna barýar, soňra çykyjy kontaktyna 7 barýar: Aralygynda güçlendriji gural bolan ýaýradyjynyň bu kontaktylary 5, 7 bir wagtyň özinde ýapylýarlar. Ýaýradyjy rele generatordan 10 dolandyryş impulsyny alýar we ýerine ýetiriji mehanizime 8 habar berýär.

Meselem. Solenoid wintili, açylýar we suwuk sowadyjy agent akyp ugraýar.

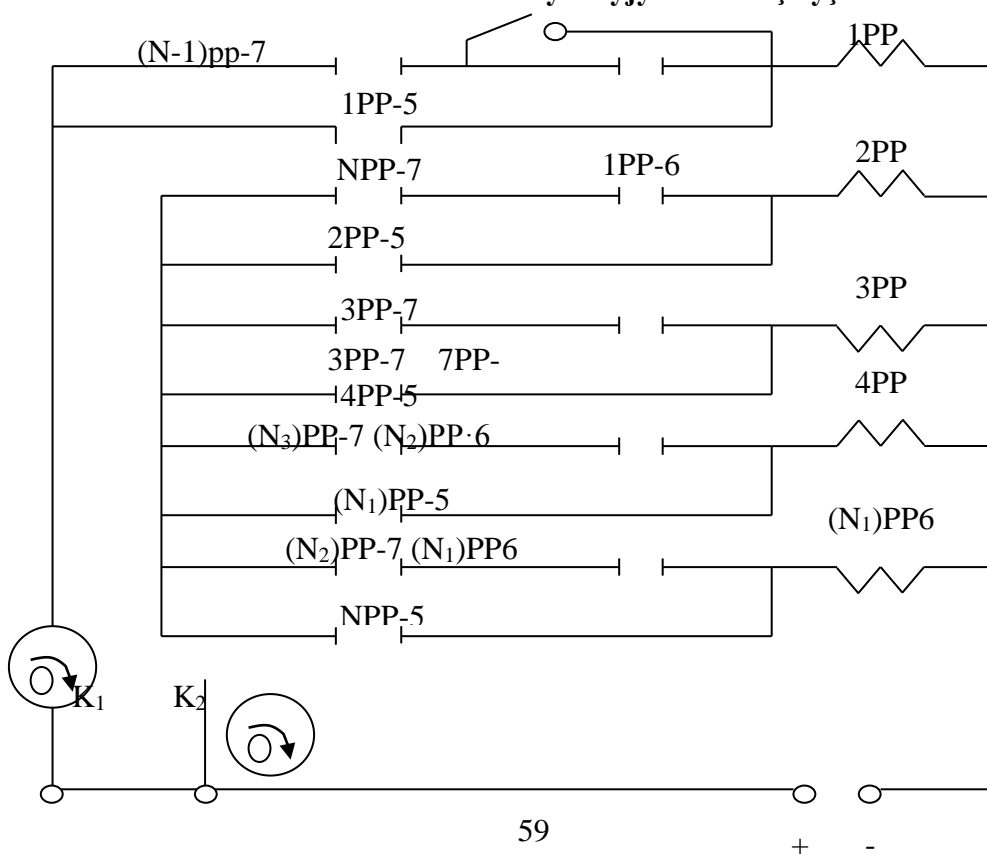
Ölçeýji köpürisiniň işleýşi.



Surat 13.

Islendik nokady birleşdirilen wagtynda ýaýradyjy reläniň deňişli kontaktlary ýapylýar 1pp-3 kontaktyt ýapylan wagtynda köpri durnukly çesmeden CT-p ýymitlenýär. Egerde sazlaýyş nokadynyň temperaturasy berlen temperaturasyndan üýtgäýse, onda a we b nokatlaryň arasyndaky napraženýanyň deňagramlylygy bozular we ýaýradyjy releniň 1pp-1 we 1pp-2 kontaktlaryň we 1,6 klýuçlaryň üsti bilen signal güçlendriji gurala barýar. Derňelýän nokatdaky temperaturany ölçemek üçin klýuçy 2-nji ýagdaýdan 3-nji ýagdaýa geçirmeli. Açaryň 4 kontakty bolanda signal güçlendriji gurala barýar 2 we 7 kontaktlar bilen ölçeýji diýoganal ölçeýji abzala geçirilýär. Bu wagytda köpri CT-P çesmeden kontaktyt 5 üsti bilen aýrylýar we kontakt 3 kömagi bilen CT-H çesmä birleşdirilýär.

Ýaýradyjy reläniň işleýşi



Surat 14.

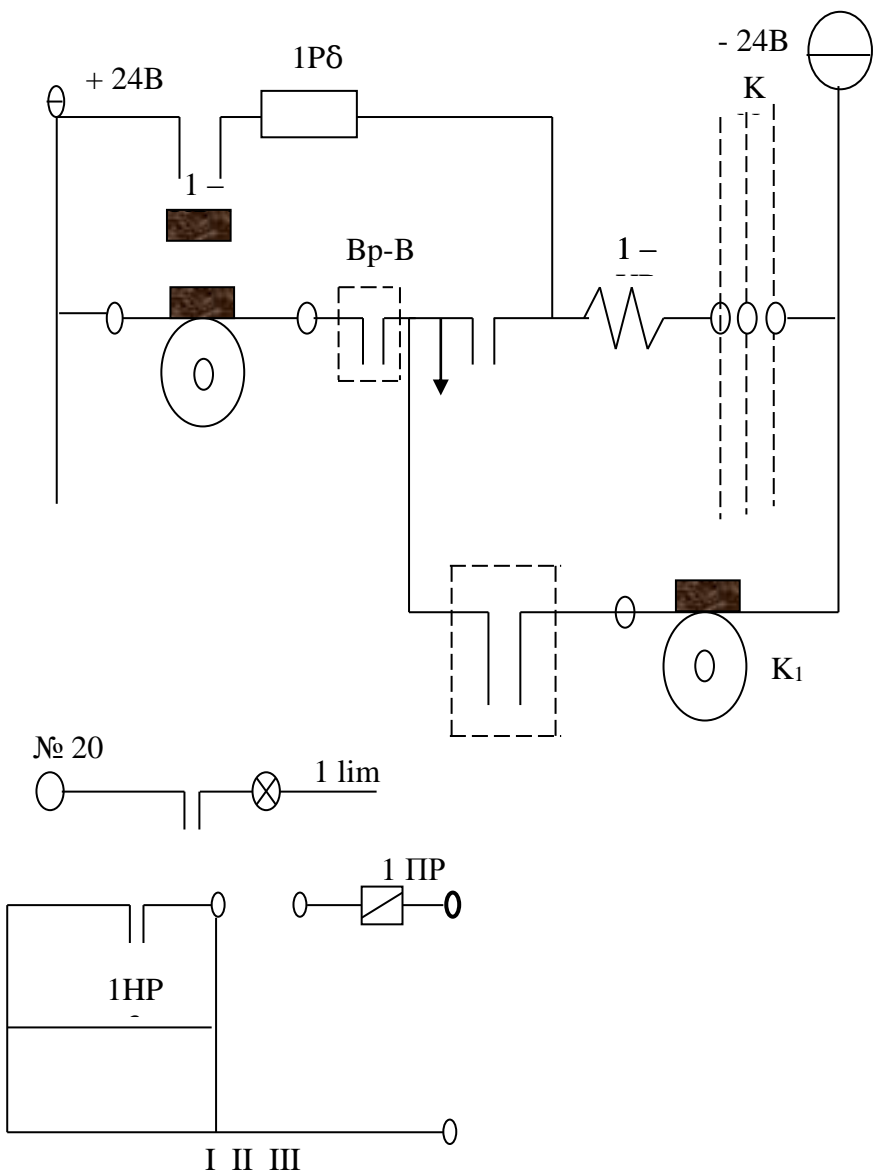
Ýaýradyjy rele dolandyryş signalyny generatorndan K, we K2 kontaktylaryň üsti bilen alýar. Impluslar gezekli gezegide täk we täk däl lampalara barýar. Implus aýlanýan generatoryň üsti bilen K, kontaktyň ýapylan wagty täk däl lampa barýar. Ýapyk (Ni) PP-7 kontaktyň üsti bilen 1PP rele işleýär we emele gelen napraženiýa 1pp-5 we Npp-6 kontaktylary ýapýar. Generatoryň aýlanmagyny dowam etdirmegi netijesinde kontakt K2 ýapylýar we impuls täk lampa barýar Npp-7 we 1pp-6 kontaktylaryň üsti bilen 2pp-rele işe başlaýar we öz 2pp-5 kontakty bilen blokirlenýär. Bu wagyt kontakt K₁, aýrylýar we rele 1pp impulsyny bes edýär. Ikilenç K₁, kontakt ýapylan wagty rele 3pp işe girýär K2 ýapylan wagty 4pp rele işe girip, hemme rele yzygiderli işe başlaýarlar.

§ 16. Ýerine ýetiriji reläniň işleýşi

Her nokat çykalgasyna özüniň görnüşi MKU-48 bolan ýerine ýetiriji relesi, ýerine ýetiriji mehanizmiň awtomatik işiniň signal beriji lampasy lim we daş aralykdan dolandylyar tumbleri bilýar. Impuls berýän generator güýjükdiriji abzala K₃ we K₄ kontaktlaryň üsti bilen birleşýän. Eger birleşdirilen nokadyň temperaturasy berlen ululykdan ýokary bolsa, onda güýjükdiriji abzalyň çykaşa relesi öz BP-B kontaktny ýapýar we generatoryň ýapyk K₃ kontaktnyň üsti bilen ýaýradyjy reläniň 1PP-4 kontaktny we ölçeýji klýüçiň kontaktny ýerine ýetiriji reläniň 1HP obmotkasynyň iýmitlemýän zynjyryna birleşdirýär. Bu holka ýagdaýda rele sönme signalyna deňir 1NP-1 kontaktda ballast garşylygynyň üsti bilen saklanýar. Egerde nokadyň temperaturasy berlen ululykdan aşak bolsa, onda güýçlendirijiniň çykalga kontakty

BP-N ýapylýar we generatoryň K₄ kontaktynyň üsti bilen 1NP releniň obmotkasyny şuntýirowat (aýlow, II liniýa b-n birleşdirmek) edýär. Rele söňýär (aýrylýar) we ýerine ýetiriji mehanizmiň ýmitlendiriji zynžyry aýrylýar. Işe ýagdaýynda ýerine ýetiriji releniň 1 NP-2 kontakty signal beriji lampany 1 LIM ýakýar, a 1NP-3 tumbleriň üsti bilen ýerine ýetiriji mehanizmiň zynjyryny birleşdirýär. III ýagdaý klýüçiň el bilen birleşdirilmegi, 1-ýagdaýda klýuç işlänok.

Her nokat çykalgasynda özüniň görnüşi MKU-4s bolsa ýerne ýetiriji relesi ýerne ýetiriji mehanizimiň awtomatik işiniň signal beriji lampasy lim we daş aralykdan dolandyryýan tumbleri bolýar. Implus berýän generator güýjikdrji abzala K3 weK₄ kontaktylaryň üsti bilen birleşýär. Eger birleşdirilen nokadyň t-sy berlen ululykdan ýokary bolsa, onda güýjikdrji abzalyň gykala relesi öz Bp-B kontaktyny ýapýar we generatoryň ýapyk K3 kontaktyň üsti bilen ýaýradyjy reläniň 1pp-u kontaktyny we ölçeýji kontaktylaryny ýerne ýetiriji reläniň 1up obmatkasynyň ýmitlenýän zynjyryna birleşdirýär bu halka ýagdaýynda rele söňme signalyna deneç 1up-1 kontaktyda ballastgarşylygnyň üsti bilen saklanýar egerde nokadyň t-sy berlen ululykdan aşak bolsa onda güçlendirijiniň çykalga kontakty BP-н ýapylýar we generatoryň Ku kontaktynyň üsti bilen 1UP reläniň obmetkasyny şuntrowat (aýlaw; 11 liniýa bilen birleşdirmek) edýär. Rele söňýär (aýrylýar) we ýerine ýetiriji mehanizimiň ýmitlendiriji zynjyry aýrylýar. Iş ýagdaýynda ýerne ýetijileriniň 1UP-2 kontakty signalberiji lampany 1-lim ýakýar. 1UP-2 kontakty signal beriji lampany 1LIM ýokary 1UP-3 tumbuldonyň üsti bilen ýerne ýetiriji mehanizimiň zynjryny birleşdirýär 3 ýagdaý klýuçyň el bilen birleşdirmegi -1-ýagdaýda klýuç işlänok.



Surat 15.

§17. Solenoýid wentelleri

Işleýşi elektromagnitleriň katuşkasyna napraženiýa berlen wagtynda elektrik meýdany doreýär we ol klapany ýokary çekýär, netijede geçiriji deşigiň diýametri ulalýar. Şeýlelikde bugardyja barýan suwuklygyň mukdary köpelýär. Solenoýidiki katuşka sönenden soňra klapa aşak duşýär we geçirijiniň diýametrini kiçeltmek bilen sowadyjy agentiniň mukdaryny kemeldýär. Solenoýid wentilleriň iki görnüşi bolup porsenli we membranly görnüşlerinden düýär.

§18. Sowadyjy kameranyň temperaturalarynyň sazlanylşy

Sowadyjy kameralaryň temperaturalaryny belli bir derejede saklanylmalydyr, hemişelik temperatura batareýalarynyň sowuköndürjiliginizi sazlamak netijesinde saklamaly bolýar. Esasan hem iki ýagdaýly sazlaşyk sistemalary ulanylýar. Bu sistemada her kamerada özbaşdak temperatura relesi oturdylýar. Suwuk sowadyjy agenti ýa-da ergini geçiriji turbanyň batareýa bilen sepleşýän ýerinde solenoýid wentili oturdylýar. Howanyň temperaturasy berlen bahasydan ýokarlanan wagtynda solenoýid wenteliň elektrik zynjyry temperatura sazlaýjynyň komegi bilen öz-özünden ýapylýar. Wentil doly açylýar we sowadyjy suwuklyk batareýa gelýär; kameralada sowadylýan howanyň temperaturasy peselen wagty bolsa, tersine wentiliň zynjyry açylýar we batareýa gelýän sowuk suwuklygyň mukdary azalýar.

§ 19. Solenoid wentiller

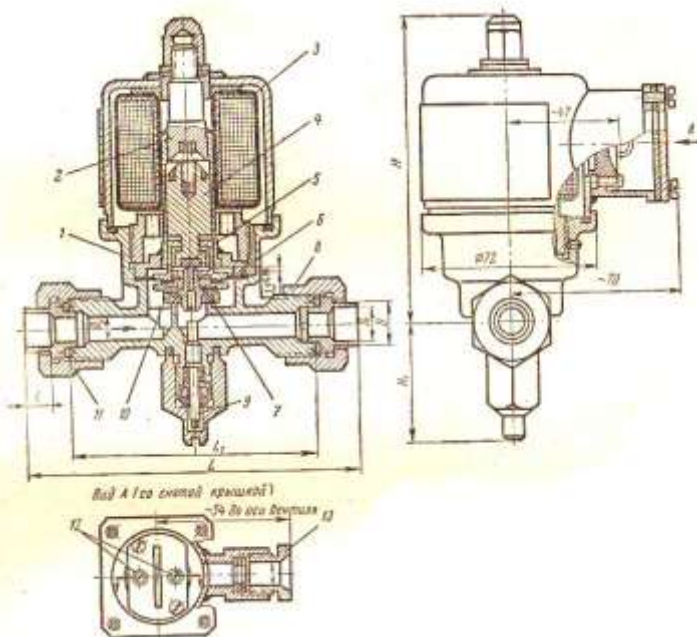
Solenoid (elektromagnit) membranly wentiller CBM- şu wentiller uzak aralykdan elektriki dolandyrylýan bekleýji abzallar bolup hyzmat edýärler. Solenoid wentilleri

awtomatiki dolandyryşyň we iki ýagdaýda sazlanylýan ýerlerde peýdalanýarlar. Umumy senagat we tropiki görnüşde öndürilýär.

Işleýiş prinsipi boýunça SMW solenoid wentiller iki topara bölünýärler:

1. 6,10 we 15 mm diametrli utgaşdyrylan görnüşde işleýän wentiller;
2. 25 we 40 mm diametrli göni hereket etmeýän wentiller;

Utgaşdyrylan görnüşde işleýän wentiller gapakly korpus 1-den ybarat. Elektromagnitiň sarymy 3 diamagnitden ýasalan polat gapak bilen ýapylan 2 symaýan trupka geýdirilen. Membrana 6 içini iki bölege bölýär: membrana asty we membrana üsti. Elektromagnitiň sarymy öçük mahaly sütün 4 aşaky ýagdaýa bölýär, kömekçi klapa 5 kiçi oruny yapýar. Iş madda ölçegli deşikden membrana üsti boşlugy doldurýar.



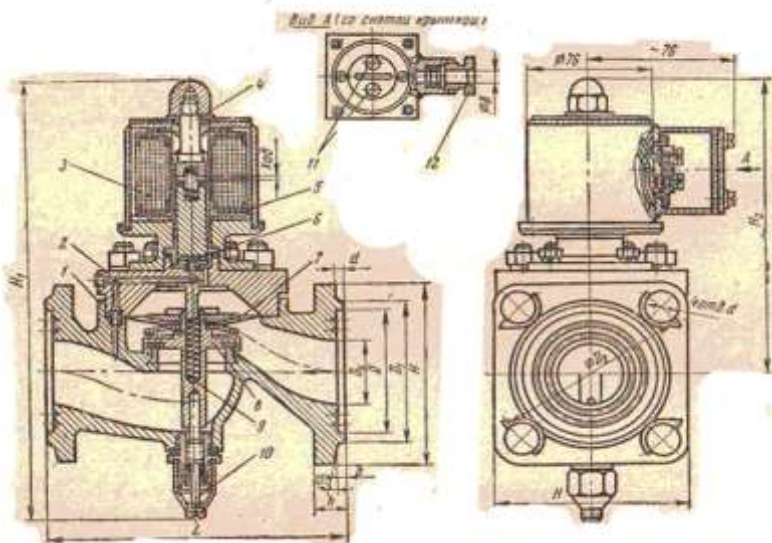
Sur 16 Utgaşdyrylan görnüşde işleýän solenoid wentilleri. CBM-6, CBM-10 we CBM-15

Netijede esasy klapa 7 giriş we çykyş basyşlarynyň boly aratapawudy hasabyna 13 ornuna gysylýar.

Elektromagnitiň sarymyna elektrik togy berlende sütün 4 ýapýan nula ýakynlaşýar we kömekçi klapa kiçi ornuny açýar. Netijide membrana üsti boşlukda basyş peselýär. Şol bir wagtda sütin esasy klapana ýapyşyp galýar. Netijede esasy klapana membrana bolan basyş güýji we elektromagnitiň çekiji güýji täsir edýär.

Ölçeği deşigiň we ornunyň kömekçi klapanyň dogry kesimi saýlananda esasy klapa açylýar.

Elektromagnet öçirilenden soň sütin kiçi orny ýapýar, esasy klapa bolsa agyrylyk güýjiniň we pružinanyň täsiri astynda ornuny eýeleýär. Seredilen shema üçin membrananyň esasy klapana we elektromagnite utgaşdyrylan täsir häsiýetlidir.



Sur 17. Gönidäl täsirli solenoid wentilleri. CBM-25 we CBM-40

Şu çyzgynyň artykmaçlygy giriş we çykyş basyşlarynyň aratapawudy nul bolanda klapanyň açylmak mümkinçiligidir. Esasy kemçilik- elektromagnitiň sütüniniň ep-esli hereket etmegi, elektromagnitiň artdyrylan kuwwaty.

Solenoid wentiliň göni däl işleýiş görnüşi hem bardyr. Onuň işleýişi utgaşdyrylan täsirli wentiliň işleýişine meňzeýär. Tapawudy göni däl CBM-iň esasy klapanynyň açylyşynyň diňe membrananyň täsiri astynda bolup geçmegidir. Elektromagnit diňe goşmaça klapany dolandyrmak üçin hyzmat edýär. Şu ýagdaý elektromagnitiň kuwwatyny birden azaltmaga mümkinçilik döredýär. Emma klapanyň açylmagy üçin girişde we çykyşda basyşlaryň aratapawudynyň bolmagy zerur.

Tablisa 6

CBM- iň tehniki häsiýetnamasy.

Kesimleriň şertli diametri, mm.	6, 10, 15, 25 we 40
Işçi madda	
$D_{\text{ş}} = 6 \div 15 \text{ mm}$	ammiak, freonlar, agyz suw, howa
$D_{\text{ş}} = 25 \text{ we } 40 \text{ mm}$	ammiak, freonlar, agyz suw, duz ergini, howa
Maksimal iş basyşy, kg s/sm^2	16
Ýapyk klapanda basyşlaryň aratapawudy, kg s/sm^2	
$D_{\text{ş}} = 6 \div 15 \text{ mm}$	0 - 16
$D_{\text{ş}} = 25 \text{ we } 40 \text{ mm}$	1 – 16
Bekleýşiň dykzlygyny üpjün edýän klapandaky basyşlaryň aratapawudy, kg s/sm^2	1 – 16
Iş maddasynyň temperaturasy,	- 45 ÷ 45

$^{\circ}\text{C}$	
Daşky howanyň temperaturasy, $^{\circ}\text{C}$	± 50
Elektrik togynyň naprýženiýasyndaky göýberilýän yrgyldylar, %	± 5
PW elektromagnitiň işleýiş dowamlylygy, %	100
Üýtgeýän tok, $\text{V} \cdot \text{A}$	40
Hemişelik tok, Wt	
$D_{\text{ş}} = 6 \div 15 \text{ mm}$	15
$D_{\text{ş}} = 25 \text{ we } 40 \text{ mm}$	20

Bellik: Sargyt edilende iş maddasy öňinden gepleşilip kesgitlenilmeli.

Tablisa 7. Ulanylýan elektro magnitlere berilýän togyň naprýaženiýasy.

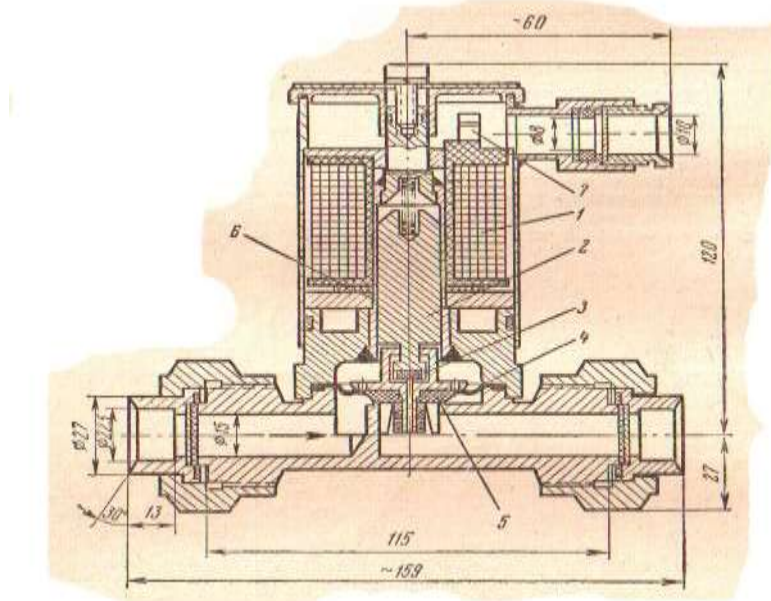
Wentilň görnişi CBM-6	$D_{\text{ş}} \text{ mm}$ 6	Elektrik togynyň naprýaženiýasy, V	
CBM-10	10	127, 220, 380	12, 24, 110, 220
CBM-15	15		
CBM-25	25		
CBM-40	40	127, 220, 380	110, 220

$D_{\text{ş}} = 6 \div 15 \text{ mm}$ wentiller üçin turba geçirijilere birikdirme ştuser – gapdal görnişde SKBHM – iň b göni burçyndan amala aşyrylýar, $D_{\text{ş}} = 25 \text{ we } 40 \text{ mm}$ wentiller üçin bolsa flanes görnişde GOST 9067 – 65 boýunça. Elektrik simler ýapyk gapda ýerleşdirilen klemmalara birikdirilýär. Simleri klemmaly gaba salnik arkaly eltýärler. Ýörite arassalaýjy deşik göz önünde tutylan. Ol yşy we membrana üsti boşlygy hapalanmakdan goraýar.

Elektromagnitiň sarymlary wentile hiç hili zyýan ýetirmesiz çalşynylyp biliner. Esasy klapany ýörite wint arkaly elde açyp bolýar. Ol wint adaty ýagdaýda gapak bilen ýapylygy. Şol gapagy winti pyrlamak üçin peýdalanýarlar. Solenoid wentilleriň esasy ölçegleri we agramy 2 – nji jedwelde getirilen.

Tablisa 8

D _ş	D	D ₁	D ₂	H	H ₁	H ₂	h	a	b	d	α	α ₁	ℓ	Agramy, kg
6	12	8	-	122	52	-	-	-	-	-	118	88	10	
10	17	14,2	-	122	52	-	-	-	-	-	132	98	10	2,0 – 2,25
15	23	20,2	-	130	58	-	-	-	-	-	150	116	12	2,6 – 2,8
25	58	68	85	88	260	180	14	4	2	14	160	-	-	6,12
40	76	88	110	110	277	185	16	4	3	18	170	-	-	8,8



Sur 18. Kombinirlenen hereket ediji solenoid wentil

Solenoid wentiller kese turba geçirijilerde gurnamak üçin niýetlenen. Wentilleriň elektromagnitlerini ýokarlykkan ýagdaýda goýýarlar. Maddanyň akýan tarapy böwrinde görkezilen ugr çyzyga gabat gelmelidir. Wentiliň goýuljak ýeri elektritmagnitiň katuskasyny bökdençsiz çalşmak hem-de wint arkaly wentili elde galdyrmak şertlerini kanagatlandyrmalydyr. Esasy klapanyň hapalanmagynyň we zaýalanmagynyň önüni almak üçin solenoid wentiliň önünden ölçegi 0,8 - 1 mm geçýän gaty jisimleri alyp galýan filtr goýýarlar. Wentilleriň suwuň akjak ýerinde, ýyлаýan we doňýan turba geçirijileriň aşagynda goýulmagyna ýol berilmeli däl. Ulanylşyň dowamlylygynda wentiliň işjeňligini barlap durmaly, ýagny onuň elektromagnitden we elde dolandyrylýan mehanizimleriň açylyşy we gowy ýapylyşy.

Bolup biljek näsazlyklar: membrananyň ýyrtylmany sebäpli elektromagnite tok berilenem bilenem açylan biler hem rezin dykzlandyryjynyň ýukalandygy ýa-da onuň aşagyna gaty jisimleriň düşenligi sebäpli tok öçirilende gowy ýapylan biler.

§ 20. CBM 12 Ж - 15 we CBM 12 Г - 15 solenoid (elektromagnit) wentiller

Şu wentiller CBM kysymly wentillere derek ornaşdyrmak üçin solenoid wentilleriň täze tapgyryna degişlidirler. Olar freon-12-de işleýän sowadyjy desgalarda elektrik dolandyryşly iki pozisiýaly bekleýji abzallar höküminde ulanmak üçin niýetlenen. Şeýlee olar demir ýol izotermik wagonlarda peýdalanylýan sowadyjy desgalarda ulanmaklyk üçin niýetlenen. Wentilleriň atlandyrylyşyndaky S we G harplary niýetlenilişini aýdyňlaşdyrýar (S - suwuk freon üçin, G - gaz haldaky freon üçin).

Bu wentiller utgaşykly hereket edýän wentilleriň woparyna degişlidirler, ýagny esasy esasy klapanyň asylyşy

elektromagnitiň çekijilik güýjiniň we membranaň öndirýän güýjiniň hasabyna amala aşyrylýar.

Elekromagnit 1 sarymynda naprajeniýe bolmadyk ýagdaýynda sütün 2 aşakda we kömekçi klapa 3 öz ornuny eýeleýär. Şeýle ýagdaýda membrananyň aşagyndaky we üstündäki basyşy deşikler arkaly deňleşýär we esasy klapa 5 wentiliň girişindäki we çykyşyndaky basyşlaryň tapawudynyň hasabyna ornunda saklanýar. Wentilleriň beýleki görnüşlerinde hem bolşy ýaly iç ýüzüni daşky sredadan goramak üçin sütin maglitlenmeýän trubka 6 ýerleşdirilen.

Saryma elektrik togy berilende elektromagnit sütüni galýar we goşmaça klapa asylyp membrana üst boşlygy çykyş patrübasy bilen birikdirýär. Ol boşlukda basyş peselýär we membranada göteriji güýç emele gelýär. Ol güýç sütüniň berýän güýji bilen birigip esasy klapany galdyrýar.

Seredilen wentiliň aýratynlygy-membrananyň gurluşy. SWM wentilleriniň membranalaryndan tapawutlylykda şu wentilleriň membranasy rezinden däl-de prorezinden ýasalýar. Membrana bir bitewi görnüşde bekleýjine we dört topary dykyzlandyrmak bilen ýasalýar. Elektrik simber elektromagnitiň sanymynyň üstünde gapagyň aşagynda ýerleşdirilen ulenamalara 7 birikdirilýär.

Wentiller elde açylyş mehanizmli we önsüz öndürilip biliner. Turba geçirijilere birikdirilişi ştuser-gapdal görnüşde GOST 5890-55 boýunça.

Elektromagnit hereketlendiriji wentilleriň tehniki häsiýetnamasy.

Tablisa 9

Yş madda	SWM12S-15	SWM 12G-15
	HF-12 ýagly suwuk freon -12	HF-12 ýagly gaz haldaky freon-12

Yş maddasynyň geçýänkeseminiň şertli diametri.	15	15
Yş maddasynyň temperaturasy $^{\circ}\text{C}$.	$-2 \div + 45$	10-100
Yý basyşy, kgs/sm^2 .	17 çenli	16 çenli
Ýapykk wentilde basyşlaryň aratapudy, kgs/sm^2 .	0-16	0-16
Içki galan basyşdaky daşky sreda gatnaşykda wakuum dykyzlygy, mm.sim.süt.	5	5
Basyşlaryň aratapawudy bolanda beklenilişiniň dykyzlygy, kgs/sm^2 .	1-den az däl	1-den az däl
Elektrik toguň naprýaženiýesi: hemişelik tok, Gs,w üýtgeýän tok 50 Gs,w	12,24,110,220 127,220,380	- 220
Elektrik toguň naprýaženiýesi göýberilýän yrgyldylary, %.	$-10 \div +10$	$-15 \div + 10$
Sarp edilýän kuwwatlylyk, w.a.	40-den köp däl	40-den köp däl
Yşleýiş dowamlylygy, %.	100	100
Daşky sredanyň temperaturasy, $^{\circ}\text{C}$	$-30 \div +50$	$-50 \div + 50$
Ygtybarly işleýişiniň mukdary	10^5	10^5
3-30 Gs aralykdaky ýygylýkda wibradurnuklylyk, g.	1	1
Kese tekizlikde urga garşy berklik, g.	4	4
Ölçeğleri, mm.	147x159x65	
Agramy, kg.	2,7	

§ 21. Awtomatlaşdrylan gorag we duýduryş ulgamlary (sistemalary)

Awtomatlaşdrylan gorag desgany awariý režiziminde işlemeginden goramak üçin esasy ulanylýan priborlaryň biri hem basyş relesidir. Bu priborlar sorma basyşyny sazlaýjydan 1(preostat) we ýokary basyşy öçürjiden ybaratdyr. Kiçi freon desgalarynda preostat kompressoryň öndürjiliginini bugardyjydaki basyşa baglylykda kompressory wagtal-wagtal saklamak we işletmek ýoly bilen sazlaýar. Monakontroller bolsa sowadyjy maşyny gysylma prosesinde ýokary basyşdan gorayar.

Basyş relesiniň daşy göniburçly bolup içinde kontakt gurluşlary we beriji mehanizimler bolýar. Releniň daşynda preosstatyň we monokantrollariň datçigi ýerleşdirilendir. Preosstatyň datçiginiň daşky gaby 1 kompressoryň sorujy liniýasyna birleşdirilendir. Sorma basyşy silfonyň 2 içine ýaýraýar. Eger-de basyş ulalsa silfon gysylýar. Onuň bilen bagly iňne 3 pružinanyň 6 garşylygny ýeňip, burç ryçagyny 5 öz okunyň daşyndan sagadyň strelkasynyň ugry boýunça aýlaýar. Ryçag 5 aýlanan wagty oňa birleşdirilen 7 týaga aşak düşýär, kryuçok 17 plastinanyň 18 üsti bilen kontakt plastinany 11 öz okunyň 10 daşyndan aýlaýar we padkowa görnüşli magnite 15 çekilýär 8,9 kummalaryň üsti bilen elektrik kontaktlary 13 birleşýär we kompressor işläp ugraýar.

Bugardyjydaki basyş peselen wagty,iňňäniň burç ryçaga basyşy peselýär, pružinanyň kömegi bilen sagat strelkasyny tersine aýlanýar. Týaga 7 ýokary süýşip kontakt plastinany 11 gysýar we magnitiň çekiji güýjini ýeňip elektrik kontaktytlaryny aýyrýar, kompressor durýar.

Monokontrolleriň datçigi. Daşy 16 kompressoryň iteriji liniýasyna birleşdirilýär. Basyş has howply ýokary bolan wagty silfon gysylýar we iňňäniň 27 üsti bilen ryçaga 26 täsir edýär. Ryçag pružinanyň 20 garşylygyny ýeňip öz okunyň 25 daşyndan sagat strelkasynyň tersine aýlanýar we pružinany 24

sag ujyny ýokaryk galdyrýar. Bu pružinanyň çep ujy ryçag 23 bilen bagly bolýar. Bu ryçag kontakt plastikanyň 11 magnitden 15 aýyrýar. Kontaktlar açylýar kompressor durýar. Iteriji liniýada basyş peselen wagty pružina 20 ryçag 26 täsir edip sistemany öňki ýagdaýna getirýär. Kontaktlar aýrylýan wagtyndaky pružinanyň 20 uzynlygy gaýkanyň 21 kömegi bilen sazlanýar.

§ 22. Awtomatlaşdyrılan signalizasiýa

Duýduryş, awariýa we ýerine ýetiriji awtomatlaşdyrılan signalizasiýalar tapawutlandyrylýar.

Duýduryş signalizasiýa gözegçilik edýän parametriň üýtgemegi netijesinde sowadyjy desga-da emele gelyän ýagdaýy öňünden duýdyrýar.

Awariýa signalizasiýasy desganyň awariýa ýagdaýynyň sebäbini we awariýa gorag enjamlarynyň işe girenligini habar berýär.

Ýerine ýetiriji signalizasiýa, solenoýid wentileriniň sönen ýa-da işe başlan wagty kompresslaryň wentilýatorlaryň sönenligini ýa-da işe başlanlygyny habar berýär.

§ 23. Awtomatiki goraw

Awtomatiki gorawyň usullary kiçi sowadyjy maşynlaryň görnüşinden baglydyr.

Howa kondensatorly germetik maşynlarda esasy abzallar tok we temperatura releleri bolup durýarlar. Bu maşynlaryň ygtybarlygynyň esasan-da kompressorlarda bolup geçýän güýçli depginliligi temperaturanyň ýokarlanmagy bilen ösýän himiki prosesslerden baglylygy sebäplidir. Himiki durnuklylygy has pes materiallara hereketlendirijiniň elektriki izolýasiýasy degişlidir. Sargynyň temperaturasynyň

çäklenmesi şol wagtda düzgün boýunça, temperaturanyň çäklenmesine ýetilmegi gatnaşygynda wajypdyr.

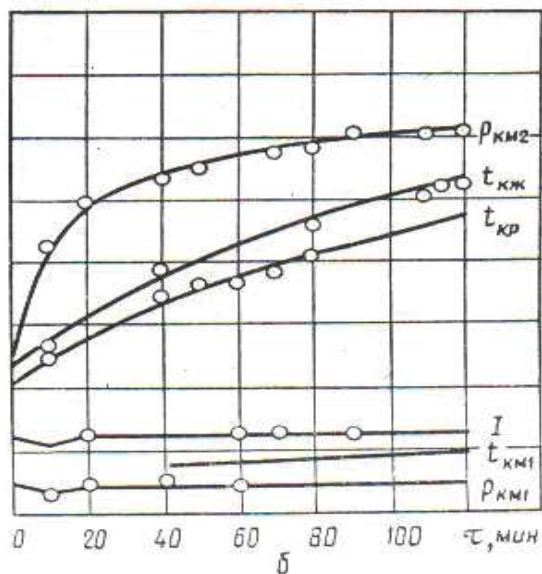
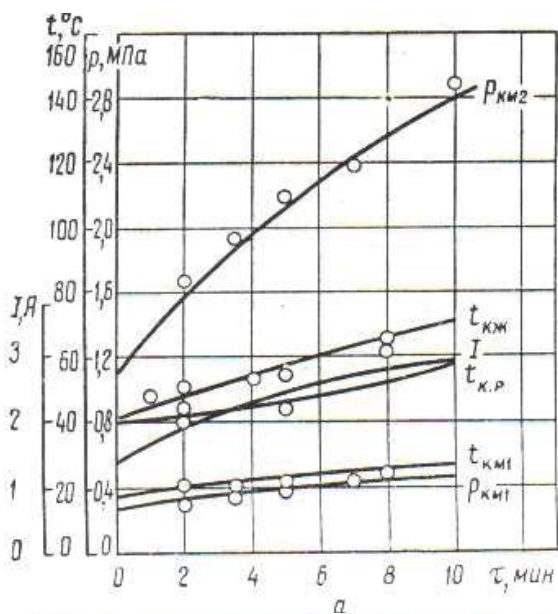
Suw kondensatorly maşynlarda sowadyjy suwuň berilmegindeki bökençlikde kondensasiýanyň basyşy basym ösýär, şonuň üçinem ol ýerde ýokary basyşly releniň ulanylmagy hökmanydyr.

Kuwwatlylygy 1,5kWt ýokary hereketlendirijili kompressorda ýaglaýyş ulžgamynyň bazulmasyndan goranmaklyk üçin PKS differensial basyş relesini ulanýarlar.

Sowuk howa bilen ýuwulýan, kompressorlarda, saklanyş wagtynda freon kondensirlenýär, soňky işe goýberilişde ýag joşgunly köpürjiklenýär, podşipnikleriň we klapanlaryň zaýalanmagy ähtimaldyr. Şeýle maşynlaryň freon bilen zarýadlanmasyny çäklendirýärler. Kompressorlarda az kuwwatlylyk, saklanyşda işledilýän, kähalatda bolsa üznüksiz işleýän, elektriki gyzdryjylary ornaşdyrýarlar. Has çymşymrymly çatgylar hem giňden ýaýrandyr: saklanyş pursatynda sorujy liniýadaky solenoidli wentil öçýär we karterden freonyň sorulmagyndan soň bolsa RDN basyş relesi kompressory saklaýar.

Pes temperaturaly maşynlaryň kompressorlary köp ýagdaýlarda ýyladyjy hereketlendirijiniň öte ýüklenmeden gorawyny talap edýärler. Işin bu režiminde gaýnama temperaturasy we sarp edilýän kuwwatlylyk hasaplamadakydan ujyply ýokarydyr. Bu ýerde adaty tok relesi gorawy üpjün etmeýär: toguň güýji howply bolup biler, ýöne ondan işe goýberiş režiminde gaça durup bolmaýar.

Kuwwatlylygy peseltmeklik üçin “özüňden soň” göni baganşykly basyş sazlaýjysyny ýa-da gaýnama temperaturasynyň $-5 \div 0^{\circ}\text{C}$ çenli ýokarlanmagynda sorujy trubageçirijini ýapýan, sorulma basyşynyň çäklendirijisi bolsa TRB ulanýarlar. Şol wagtda işe goýberilşiň dowamlylygy ösýär.



Surat 19. Wentilýatoryň bozulmagynyň netijesinde agregatlaryň işiniň parametrleriniň üýtgemegi $t_0 = -5^\circ\text{C}$ (a) we -25°C (b) bolmagynda.

Ähli agzalyp geçilen şikeslenme režimlerinde sargynyň temperaturasynyň howply ýokarlanmasy kompressoryň ýa-da hereketlendirijiniň işiniň şertiniň üýtgemegi bilen döräp biler.

Hereket edýän standartlar boýunça işiň indiki şikeslenme režimlerinde germetik agregatlaryň awtomatiki gorawy üpjün edilmelidir: wentilýatoryň işiniň togtamagy;

sowadyjy suwuň berilşiniň togtamagy;

freonyň sorulmalynyň togtamagy;

daşky howanyň temperaturasynyň 60°C çenli ýa-da sowadyjy suwuň temperaturasynyň 40°C çenli ýokarlanmagy;

kompressoryň işinde we işlemezden öňinçä üç fazaly elektrohereketlendirijiniň fazalarynyň düşmegi;

elektriki kondensatoryň bozulmasy ýa-da bir fazaly elektrohereketlendirijileriň kondensatorly zynjyrynyň üzülmegi;

işe goýberiji abzallaryň zaýalanmasy.

Kompressoryň gorawy gaýnama temperaturasynyň we ähli iş diapazonynda elektriki setiň güýjenmesiniň üýtgemeginde we howanyň ylaýyklykdan pes bolmadyk temperaturasyndan üpjün edilmelidir.

Wentilýatoryň işiniň togtamagy kondensasiýanyň basyşynyň çalt ösmegine we kompressoryň sowamagynyň ýaramazlaşmagyna getirýär. Şol wahtda kompressoryň birnäçe iş režimleri mümkindir.

Gaýnama mydamalyk ýokary temperaturasynda we öoňa degişlilikdäki P_{KM} basyşda orta temperaturaly agregatlar üçin, bu olaryň sikilli işde işe göýberilmelik şertlerme gabat gelýär, toguň güýji 1 çalt ulalmegine çenli işleýär.

Gaýnamaň mydamalyk pes temperaturasynda toguň güýji otnositel kiçidir we sorgynyň temperaturasy howply çäge çenli ýokarlanýar, ýöne gabyň t_{KM} we rele korpusynyň t_{KP} temperaturaly çalt ösýär. Şol wahtda temperatura relesi işleýär.

Gaýnama temperaturasynyň ulalmagynda we soňra degişlilikde kondensasiýanyň basyşynyň üýtgemeginde

sargynyň temperaturasy we toguň güýji çalt ýokarlanýar. Adatça temperatura relisi işleýär.

Sowuk suwuň berilmeginiň togtamagy hem şeýle täsirlenmäni geçirýär. Emma bu ýagdaýda mydama ýokary basyşly releniň ornaşdyrylýanlygynda, onda soňky kompressory çalt işledýär (1,6-2 MPa çenli basyşda).

Freonyň aýlanmasynyň togtamagy, kompressoryň hatarlanyp goýulan elektroherketlendirijisi sorulýan bug bilen sowadylýan maşynlarda howplydyr. Şeýle şikeslenme ýagdaýy TRB ýa-da kapilýar trubkanyň dykylmagynda ýa-da doňmagynda döreýär. Emma şol wagtda sarp edilýän kuwwatlylyk we elektroherketlendirijide ýylylygynyň bölünmesi peselýär.

Sargynyň temperaturasynyň üýtgemegi bu faktorlaryň gatnaşygyndan baglydyr. meselem, FG kompressorynda 0,7-3 ($n=25\text{c}^{-1}$) sargynyň bu režiminde 70°C ýokary gyzýar, FGS-de bolsa 0,7-3 ($n=50\text{c}^{-1}$) 110°C ýokary. Eger şol wagtda gabyň we sargynyň temperaturalarynyň tapawudy ýokary bolsa, hatarlanan releni ulanýarlar.

Daşky sredanyň temperaturasynyň ýokarlanmagy sargynyň temperaturasynyň howply ulalmagyna getirip biler. Synaglaryň görkezişi ýaly, sargynyň temperaturasynyň t howanyň temperaturasyndan t_{ob} baglylygyny indiki görnüşde bermek mümkin

$$t_{ob} = t_{ob.nom} + c (t - 20)$$

bu ýerde: $t_{ob.nom}$ -daşky howanyň ylaýyk temperaturasynda sargynyň temperaturasy (20°C);

C-mydamalyk.

Synag edilen germetik kompressorlar üçin $0,2 \leq C \leq 0,4$.

Eger haýsydyr bir hasaplama režiminde sargynyň temperaturasy ulydan ýol berilýäne golaý bolsa, onda daşky

temperaturanyň hasaplamadan ýokary ýokarlanmagynda temperatura relesi işlemelidir.

Suwly sowatmakly agregatlarda howplylyk kondensatory sowadyjy, suwuň temperaturasynyň ýokarlanmagyna getirýär.

Elektriki zynjynyň zaýalanmasy adatça toguň güýjiniň gönümel bökmeline we tok relesiniň işlemegine getirýär. Kompressoryň bökdençligi hem şeýle netijeni berýär.

Üç fazaly hereketlendirijiniň içinde fazanyň düşmesi sarp edilyän kuwwatlylykdan baglylykda onuň saklanmagyna ýa-da sargynyň temperaturasynyň howply ýokarlanmasyna getirip biler, ýa-da bolmasa, ahyrynda, kiçi ýüklenmede ähmiýete eýe bolmaz.

Meselem, freonyň -25°C gaýnama temperaturasynda, daşky howanyň 40°C temperaturasynda, toguň 0,85 den 1,1 çenli güýjenmesinde ylaýyk agregat BS 0,7 \approx 3 sorpilmän iki fazaly režimde işleýär. Sargynyň temperaturasy $30-35^{\circ}\text{C}$ ýokarlanýar ($95-100^{\circ}\text{C}$ çenli) bu howply däldir.

$t_0 = 5^{\circ}\text{C}$, $t_k = 40^{\circ}\text{C}$ režimde fazalaryň biriniň öçmeginden soň tok 2,05 A çenli ösýär; sargynyň temperaturasy çalt ýokarlanyp başlaýar emma AP50-3MT awtomatiki ýazdyryjy 3 minutdan işleýär.

AP50-3MT awtomatyň işleme wagty agregatyň bir fazasyz işe goýberilmeginde ähli ýagdaýlarda $15-25^{\circ}\text{C}$ düzýär. garaw relesini sazlamak parametrleriniň saýlawy iş režiminde toguň güýjinden, şeýle-de sargynyň temperaturasynyň ösme tizliginde we şikeslenme režiminde toguň güýjinden baglydyr. Meselem, kompressoryň bökdençliginde FG 0,7 \approx 3 kompressorda hatarlandan, DGH – 0,35 elektrohereketlendirijisinde temperaturanyň 80 deň 150°C çenli ösmeginiň orta tizligi 1,1 k/s düzýär. elektrohereketlendirijiniň togy 380W güýjenmede 7,3-6,5A deň (47).

Iki fazada işe göýbermeklik ýagdaýynda temperatura $0,8^{\circ}\text{C}$ -a 1s ýokarlanýar, toguň güýji 5,5-den 6,6A çenli

üýtgeýär. 220W we 380W güýjenmeli sertli üç fazaly elektroherketlendirijileriň işledilmeginde ylaýyk toguň güýji ikinji ýagdaýda birinjä seredende 1,73 esse pesdir. Şuňa degişlilikde awtomatiki abzallaryň sazlanýşy hem üýtgemelidir. BS 0,7~3 agregatynda sargylaryň ýyldyza birleşdirilmeginde AP 50-3MT awtomatiki ýazdyryjyny 16A ylaýyk toga, üçburçlygy birleşdirmede bolsa (220W)-2,5A sazlaýarlar.

Awtomatiki goraw abzallary kompressory elektroherketlendirijiniň sargysynyň izolýasiýasynyň temperaturasy ýol berilenden öte geçenden soň saklamalydyrlar, emma sazlaýyşy bu öte ýokarlanma ýokary we uzak wagtlaýyn bolmaz ýaly edip saýlamak gerekdir. A klassly izolýasiýa temperaturanyň 120°C çenli birnäçe ýüzlerçe sagatlap ýokarlanmasyna ýol berýär, şeýle-de 140°C çenli birnäçe sagatlap, ýöne her gezek 20-30 s köp bolmadyk.

Elektroherketlendirijä hatarlanan, temperatura relesiniň ulanylmagy, ýaglaýyşa gözegçilik relesi ýaly, gorawy ygtybarly ýöne gymmat edýär. şeýle çözümleriň maksadalaýyklygy maşynlaryň ölçeglerinden baglydyr. sowuköndürilijiniň ulalmagy bilen germetiki kompressorlaryň bejergisiniň bahasy we olaryň şikeslenmesiniň ähtimallygy hem ösýär, şonuň üçinem gorawly çylşyrymlaşmasy aklanan bolýar. Gorawawtomatikasynyň oňaly çatgylary tehniki-ykdysady derňewiň esasynda, abzallaryň dürli toplumlary bilen enjamlaşdyrylan, kompressorlaryň ygtybarlygy baradaky berilenler boýunça saýlaýarlar. Şol wagtda tehniki howpsyzlyk talaplarynyň ýerine ýetirilmesi hökmanydyr.

§ 24. Awtomatizasiýa shemalaryna edilýän esasy talaplar

Awtomatizasiýa shemasynda awtomatiki dolandyryýan dürli guramalaryň özara täsiri göz önüne tutulýar.

Awtomatizasiýa shemalarynda goragyň, goýberiji gurluşyň ka-mahal ýazyjy gurluşyň awtomatiki dolandyrylýan dürli gurallarynyň özara täsirine garalýar.

Awtomatiki dolandyrylmana we gözegçilik edilmäne deňişli parametrleriň saýlawy, we signal beriji we goýberiji gurluşlaryň işlediliş tertibi aşaky görkezijiler bilen kesgitlenilýär: sowadyjy gurluşyň nämä niýetlenenligi, işleýiş şertleri, maşynyň öndüriligi, dürli uzelleriniň guralyşy we shemasy hem-de sowadyjy gurluşyň yktybarlylygyna edilýän talap. Mysal üçin: komiression öý sowadyjylarynda adatça bary-ýogy 2 gural goýulýar: kamerada berilen (gerek bolan, görkezilen) temperaturany saklamak üçin gerek bolan temperatura relesi we elektrodwigateli goramak üçin niýetlenen ýyladyjy rele.

Öý absorbsion sowadyjylarynyň käbir modellerinde gerek bolan temperatura awtomatizasiýalaşdyrylmadyk gurallar bilen saklanylýar.

Uly sowadyjylary sowadyjy gurallarynyň has köp parametrleriniň awtomatiki dolandymaga maksadalaýyk: kameralaryň temperaturalaryň, gaýnamak temperaturalarynyň hlodonositeliň temperaturalaryň, bugardyjy dolandyrylyş derejesiniň, sirkulyasion resiwerdäki we aralyk gaplardaky hladoageniň mächberi kondensasiýa basyşynyň we beýlekileriň.

Gurluşyň tehnologiýa shemasy proyektirlenende dolandyrylýan parametrleriň sanyny minimuma ýetirmäne çalyşýarlar. Öz deňagramlylygyny ýokary derejede saklap bilýän käbir obýektlere agramyň maksimal mümkin bolan üýtgemesi hem parametriň goýberilen çäkden çykmagyna getirenok. Olarda dolandymak talap edilenok eger käbir parametrleri dolandymaly bolaýsa hem dolandyryş usuly-el bilen ýa-da awtomatiki ýol bilen-esaslandyrylmalydyr.

Awtomatizasiýa shemasy hökman üpjün etmeli:

- gurallaryň biri-birine bagly bolmazlygyny, ýagny bir parametriň dolandyrylmagy beýlekiň dolandyrylmagyna pasgel bermeli däl;

- maksimal mümkin bolan sadalygy (ýonekeýligi), ýagny gurallary sazlamagyň ýeňilligi.
- mümkin bolan awariýalardan goragy.
- awtomatiki gurallaryň özleriniň berkligini.

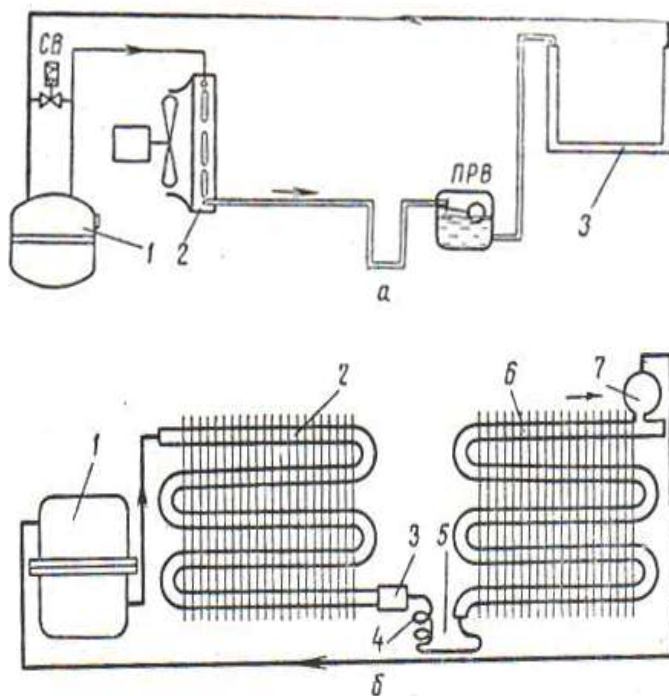
§ 25. Durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň maşynlary, kapilýar trubkalý maşynlaryň aýratynlyklary

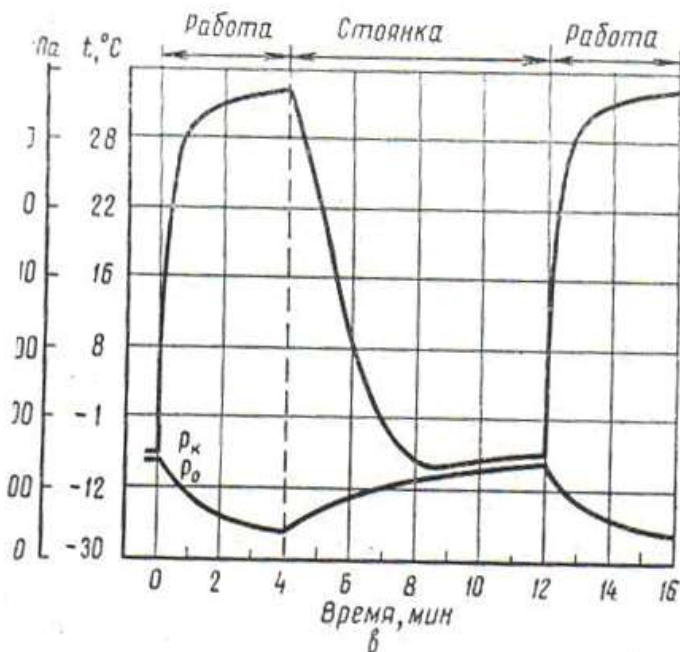
Durmuşda ulanylýan sowadyjylarda asyryňbasynda daşyndan ýöredijili, suw kondensatorly we kapilýar trubkalt özboluşly germetiki maşynlar ulanyldy. Soňra olaryň çatgylary dolulygyna üýtgedi: açyk kompressorly, howa kondensatorly we awtomatiki sazlaýjy wentilli has bir ähmiýetli, tehnologiýa we arzan maşynlar ýaýrady. Olaryň çykarylşy ýylda ýüzden münlerçe sona çenli ýetdi. Onlarça ýyllardan soň açyk kompressor ýene-de germetiki bilen çalyşyldy, ýöne düýbünden başga görnüşli hatarlanan elektroherketlendirijili.

Durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň ilkinji germetiki maşynlary çatgy boýunça açyk kompressorly maşynlardan az tapawutlanýarlar. 20, a suratda mysal hökümünde Harkowyň traktor zawody tarapyndan çykarylýan, ilkinji durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň maşynlarynyň çatgysy getirilendir. Kükürtli angidrid germetiki kompressor 1 tarapyndan howasy mejbury hereketli howa kondensatoryna berilýär. Suwuklyk PRB ýokary basyşly ýüzgüçli sazlaýjynyň üstünden bugardyja 3 gelýär. Kompressorda ýokary we pes basyşly taraplary birleşdirip, işe göýbermekde ýüksizlenmäni üpjün ediji, SB solenoidli wentil hatarlanandyr. Öndüriligi sazlamaklyk üçin RD basyş ýa-da RT temperatura relesi gulluk edýär.

Şeýle-de ýüzgüçli wentiller bilen bir hatarda termo we barosazlaýjy wentiller hem ulanyldy. Açyk kompressordan germewlä geçmeklik kapilýar trubkasy awtomatiki sazlaýjy wentili çalyşmaklyga mümkinçilik berdi.

Bu shemanyň aýratynlygy resiweriň ýoklugy bolup durýar: maşynyň saklamagyndan soň suwuklyk bugardyja akýar we indiki işe goýberilişde kompressora guýulyp biler. Salnikli kompressorly maşynda resiwersiz işlemeklik, düzgün boýunça, mümkin däl, sebäbi akymlaryň öwezini dolmaklyk üçin freonyň ähtiýaçlygy zerurdyr. Hatarlanan hereketlendirijili kompressoryň ulanylmasy resiwerden ýüz öwürmeklige we şonuň üçinem kapilýar trubkaly çatga geçmeklige mümkinçilik berdi.





Surat 20. Durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň maşynlary:
a-ýüzgüçli sazlaýjy wentilli çatgy; b-kapilýar trubkalt
çatgy; w-sikilde basyşyň üýtgemesi.

Durnuşda ulanylýan sowadyjylaryň paýlaýjy germetiki we açyk kompressorly goýmaklyk gyzyklydyr, bir tarapdan, kapilýar trubkaly we beýleki bir tarapdan awtomatiki sazlaýjy wentilli.

Kapilýar trubkaly durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň maşynlarynyň shemasy 20, b suratda görkezilendir. Suwuk sowadyjy agent kondensatordan 2 howanyň erkin hereketi bilen filt-guradyjynyň 3 we kapilýar trubkanyň 4 üstünden bugardyja 6 gelýär. Bug bugardyjynyň kompressor 1 arkaly sorulýar. Biri-birine galaýylanan, kapilýar we sorujy trubkalar, kompressora sowuk freonyň daşky şertleriň üýtgemeginde düşmek mümkinçiligini azaldýan ýylylykçalyşmany 5 döredýär. Bu maksatlar üçin suwuklyk bölüji 7 gulluk edýär.

kompressoryň saklanmagynda R_k we R_o basyş ýakynlaşar (surat 20, b).

Kapilýar trubkaly kiçi sowadyjy maşynlar awtomatiki sazlaýjy wentilli maşynlaryň önünde indiki artykmaçlyga eýedir:

1. Uly ygtybarlyk we uzakagidijilik: trybka TRB-dan tapawutlylykda könelýän detallara eýe däldir; kapilýar trubkaly maşynlary adaty sökülýän birleşmesiz, galaýylamada ýa-da kebşirlemede ýasaýarlar.

2. Işe goýberilişde kompressoryň ýüksizlenmesi: maşynyň saklanmagyndan soň kondensasiýanyň we gaýnamaň basyşy deňleşýär. Bu kompressorda kiçi işe goýberiş momentli hereketlendirijini ulanmaklyga we bir fazaly hereketlendirijili kompressorlary işe goýberilmekligiň has ýönekeý çatgylaryny ulanmaklyga, maşynlaryň bahasyny peseltmeklige mümkinçilik berýär.

3. Maşynlaryň bahasy şeýle-de resiweren bolmazlygynyň we awtomatiki sazlaýjy wentili kapilýartrubkasyna çalyşmaklygyň netijesinde hem peselýär.

Şunuň bilen birlikde kapilýar trubkaly maşynlar kesgitli kemçiliklere hem eýedir. Olardan has wajyby-daş-töwregiň temperaturasynyň we ýylylyk ýüklenmeleriniň üýtgemeginde işiň täsiriliginiň peselmegidir. Bu kapilýar trubkasynyň we agregatyň öndürililiginiň diňe bir ýeketäk hasaplama režiminde deňligi sebäplidir. Iş şertiniň hasaplamadan gyşarmasy maşynyň ýylylyk we energetiki görkezijilerini pese düşmegine getirýär.

Kapilýar trubkaly maşynlaryň beýleki kemçilikleri: trubkalary saýlamagyň zähmetsygymllylygy; çyglylyga, hapalanma we akymlara ýokary duýgurlylygy; sikiliň işçi däl böleginiň ýeterlikli dowamlylygynyň hökmanylygy, ýagsa işe goýberişde kompressoryň ýüksizlenmesi üpjün edilmeýär.

Kapilýar trubkaly maşynlara goşmaça talaplar bildirilýär. Kondensatoryň sygymy bugardyjynyň sygymyndan saklanyşdan soň bugardyjylaryň öte dolmasyny aradan

áýrmaklyk üçin kiçi bolmalydyr. Şunuň bilen birlikde kondensatorda kapilýar trubkasynyň doňmaga ýa-da dykylmagy ýagdaýy üçin ulgamda saklanýan tutuş freon ýerleşmelidir.

Freon bilen ulgamy zarýadlandyrmak az bolmaly dälendir. Hat-da trubkanyň az akymynda ýa-da bölekleyin dykylmasynda bugardyjy ýeterliksiz dolýar we ýaramaz işleýär.

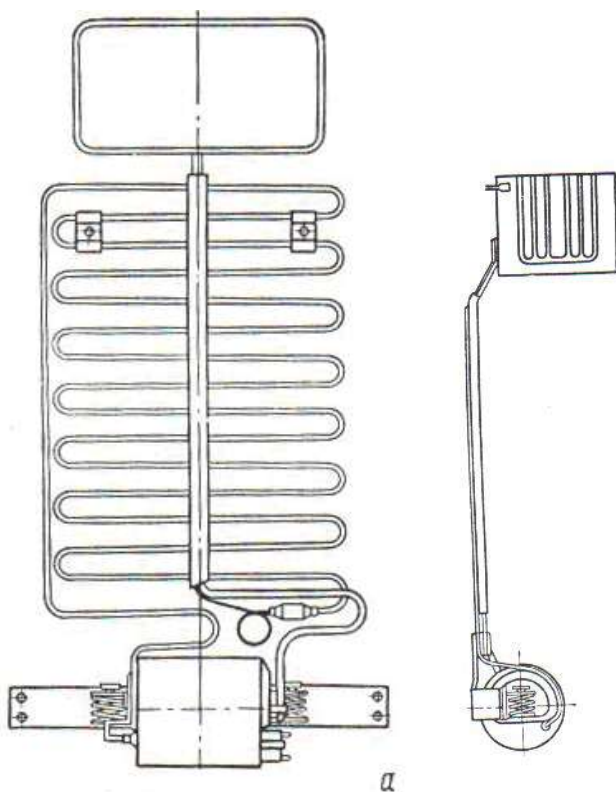
Soňky döwürlerde durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň ölçegleri ulaldy we gurluşy taýdan görnüşleri çylşyrymlaşdy-iki kameraly modeller giň gerime eýe boldylar. Emma maşynyň çatgylary az üýtgedi: täze maşynlaryň esasy tapawudy birisi pes temperaturaly sowadýan, beýlekisi bolsa-plýusy bölümde bolan, iki sany yzygiderli zmeýýewikli bugardyjylaryň ulanylmasy bolup durýar. Käbir iki kameraly sowadyjylarda howasy erkin hereketli bugardyjy howasowadyjy bilen çalyşyrylandyr.

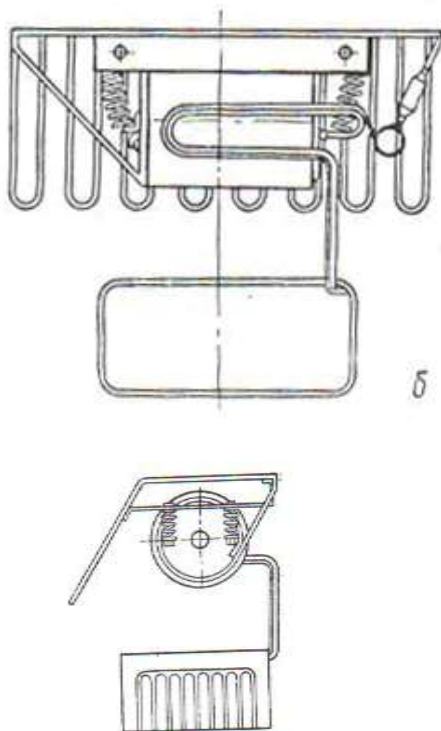
Has giňden ýaýran durmuşda ulanylýan sowadyjylarda kompressor aşakdan şkaфыň aşagynda, kondensator-yzky diwarda ýerleşendir, list trubaly bugardyjy bolsa kameranyň ýokarky böleginde uly bolmadyk doňduryjy bölegi döredýär. Kähalarda başga komponowka ulanylýar: kompressory şkaфа, kese we bölekleyin ýapgytly kondensatory-onuň üstünde, bugardyjyny bolsa öňki ýagdaýdaky ýaly, kameranyň ýokarky böleginde, ýagny kompressoryň aşagynda ornaşdyrýarlar (surat 21,b).

Temperatura şkaфda kompressory işledýän we öçürýän, bugardyjynyň temperatura relesiniň kömegi bilen sazlanýlýan. Iki kameraly sowadyjylarda adatça doňduryjykameranyň temperaturasy has takyk saklanýlýar plusly bölümiň temperaturasy onyň aňyrsynda yrgyldynyň uly amplitudasy bilen gidýär. Temperaturanyň paýlanmasy howanyň bugardyjynyň töwerigindäki aýlawyndan baglydyr. paddony ýa-da böweti süýşirmek bilen (el bilen ýa-da awtomatiki), kameradaky temperaturany sazlamak mümkin.

Howanyň mejbury aýlawy bolan çatgynyň artykmaçlygy: temperatura has takyk saklanylýar we gyrawyň bugardyjynyň awtomatiki doňunyň çözülmegi geçirilýär. Onuň kemçilikleri: az ygtybarlyk, uly sesiň bolmagy, bahasynyň ýokary bolmagy.

Iki kamerasy sowadyjylarda plýusly bölüniň potologynyň aşagynda ýerleşen, bir bugardyjyly çatgy bardyr. Käbir konstruksiýalarda plýusly kameralarda bugardyjyny erki, pes temperaturalyda bolsa-howanyň mejbury hereketi bilen ornaşdyrýarlar.





Surat 21. Kompessorlary aşakdan (a) we ýokardan (b) ýerleşmekli durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň maşynlary.

Bir kameraly sowadyjylaryň bugardyjylaryň doňunyň çözülmegini el bilen geçirýärler: kompressory gyrawly eremegi üçin ýeterlikli bolar ýaly wagtda saklaýarlar. Kähallatlarda ýarym awtomatiki doň çözülmäni ulanýarlar: temperatura relesini ýörite el bilen kompressor öçer ýaly ýagdaýda geçirýärler. Bugardyjynyň temperaturasynyň doňyň ereme nokadyndan ýokary ýokarlanmagynda rele kompressory işledýär we sazlaýyş diapazonyny adatyça özbaşdak üýtgedýär. Bu çatgy kadaly işe gaýdyp gelmekligi üpjün edýär emma prinsipial taýdan ýokarda seredilenden az tapawutlanýar. Iki kameraly sowadyjylarda plýusly kameranyň bugardyjysynda

gyrawyň eremeği her sikilde üpjün edilýär: adatça munuň üçin uly bolmadyk kuwwatlykly (15-25 Wt) elektriki gyzdyryjyny ulanýarlar. Gaplanan önümler saklanylýan, pes temeraturaly bölümlerde, gyraw örän haýal çökündilenýär we ony ýylda el bilen birnäçe gezek aýyrýarlar.

§ 26. Termosazlaýjy wenteller

TSW özünden monometriki termosistemaly tematuralaryň tapawudyny sazlaýjyny düzýär. TSW-niň klapany bugyň artyk gyzmagyndan sowadyjy agentniň harçlanyşyny üýtgedýär: artyk gyzmaklygyň ýokarlanmagyndan sowadyjy agentni eltme ýokarlanýar.

Sazlaýjy bilen artyk gyzmaklyk sowadyjy agentniň bugardyjydan we bugardyjydan çykýan bugyň gaýnama tematuralarynyň tapawudyny kabul edýär. Şol ýagdaýda gaýnama temperatura degişli basyşda üýtgeýär, emma bolsa bugyň temperaturasy monometr sistemanyň içindäki basyşa öwrüliýär.

TSW-ler göni we göni däl (pilotly) täsirli görnüşlerinde bolýarlar. Göni täsirli TSW-leri 100-150kWt sowuk öndürjilikli freonly desgalarda ulanýarlar. Ondan uly bolanlarda bolsa, pilotly TSW-ler ulanylýarlar.

Göni täsirli TSW-leri iki görnüş boýunça bölýärler: monometriki termosistemanyň görnüşine görä we gaýnama basyşynyň alnyş usulyna görä. Monometriki termosistemanyň görnüşine görä TSW-ler duýgur elementleriniň tipine görä-daşyndan we içinden oturdylýan duýgur elementli TSW-ler, maýyşgak elementniň görnüşine görä-menbranaly we silfony, dolduryjynyň tipine görä-bugly, suwuklyk-bugly, absorpsion dolduryjyly TSW-ler. Gaýnama basyşynyň alnyş usulyna görä TSW-ler içinden we daşyndan alynýan TSW-lere bölünýär.

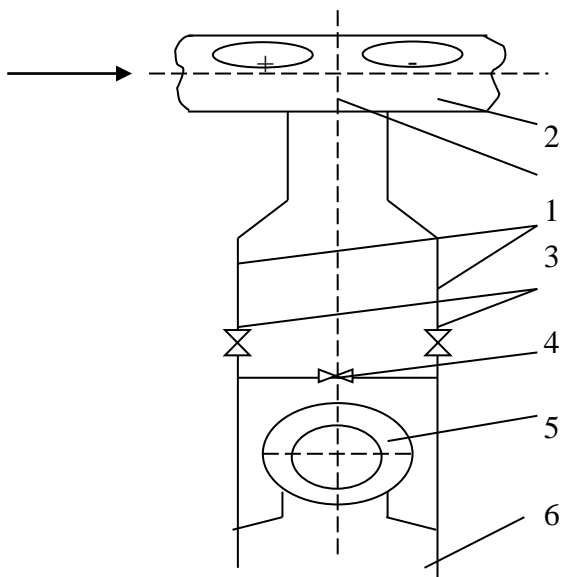
Termosistemanyň maýyşgak elementiniň görnüşine görä TSW-niň agramy, göwrümi we bahasy baglydyr. Has tygşylysy membrana elementlisidir. TSW-niň awtomatik

sazlaýjylyk ukubynda termosistemanyň dolduryjysy uly rol oýnaýar. TSW-de parallel we atanaklaýyn dolduryjylar ulanylýarlar.

TSW-leri sowadylýan otaglarda ýa-da oňa ýakyn ýerlerde bugardyja golaý ýerde oturdylýar. Oturtmazdan öň wentiliň açyklygyny barlamaly (basyşly howa bilen arassalamaly). Duýgur patronda dolduryjy bolmasa wentil ýapyk bolýar. Kompressor saklanan halatynda gyzyp klapanyň açylyp bilýändigigi sebäpli, ona sowadylýan otagdaky sorujy turbageçirijiniň üstünde ýerleşdirýärler. Turbageçiriji bilen termoballonyň arassynda ykjam aragatnaşygy üpjün etmelidir. Ol bolsa termaballony turbageçirijä gysýan, ýylylygy gowy geçirýän mis hamydyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Diametri 30mm-den uly bolan turbageçirijilerde termoballon üçin ýörite gilzalar göz önünde tutulýandyr. Eger termoballony sowadylýan otaglaryň daşynda oturtmaly bolýan bolsa (turbagaply bugardyjylar), onda termoballonyň oturýan ýerini izolirlmelidir. Sowadyjy agentiniň gelmeginiň ykjam kesilmegi üçin TSW-leriň önünden solenoid wentili goýylýar. Patronlary we deňleşdiriji trubkany trubageçirijiniň aşak tarapynda berkidilýär, sebäbi ol ýag ýygnanmasy bolup biler. Bugardyjyň çykyşyndaky bugyň alnyşy termoballondan soň ýerleşmelidir.

PPK tipli harçlanda toplumy sowadyjy desgadan geçýän suwuklygyň harçlanyşyna gözegçiliketmek we bellenen derejeden azalanda signal bermeklige.

PPK esasy hem ýylylyk äkidijiniň azalmagy netijesinde gutyurbaly bugardyjynyň turbalarynyň doňmaklygyndan goramak üçin göýberilýän suwuň ýa-da beýleki ýylylyk äkidijiniň akymyna (harçlanylyşyna) gözegçilik etmek üçin ulanylýar.



Surat 22. 1-diafragma, 2-trubageçiriji,
3-impuls turbalar, 4-beýleji ventil,
5-sazlaýjy ventil, 6-basyşyň differensial
relesi, 7-başaltma dykysy.

Reläniň taglumy basyşyň differensial relesinden, disk diaphragmadan we üç sany wentilden durýar. Suwuklygyň harçlansynyň gözegçiligi akymynyň ugrunda ýerleşdirilen diafragmaдан ön we soňky basyşlaryň üýtlemegini ölçemeklik bilen, ýagny degişlilikde onuň (+) we (-) kameralaryndaky görkezijiler.

TSW termosäzlaýjy wentiller, bugardyjydan çykýan, agentň buglarynyň öte gyzmasyndan baglylykda sowadyjy desganyň bugardyjysyna gelyän, sowadyjy agentň mukdaryny awtomatiki sazlamaklyk üçin niýetlenilendir.

Sazlamaklyk prosessi sowadyjy agenti kondensasiýanyň basyşyndan gaýnama basyşyna çenlidrosselirlleme bilen alynyp barylýar.

Termosazlaýjy wentiller sowadyjy maşynyň bugardyjysyny agent bilen doldurmaklygy sazlaýjy, has giňden ýaýran abzallar bolup durýarlar.

Apparatyň çykalgasynda sowadyjy agentniň bugunyň berilen öte gyzmasyny kesgitli çäklerde saklamak bilen TSW aparatyň üstüni has täsirli ulanmaklyga mümkinçilik berýär. Bugardija ýüklenme näçe köp bolsa, aparatyň çykalgasynda berilen öte gyzmany almaklyk üçin üsti şonça-da az gerek bolýar we bugardyjynyň üsti şonça-da köp ulanylar.

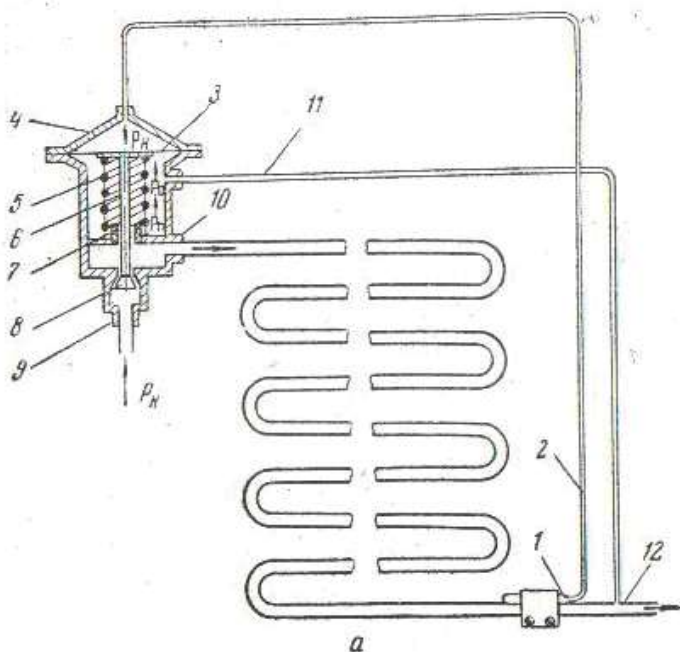
Termosazlaýjy wentiller göni hereketli sazlaýjylar, ýagny daşynda energiýany eltmezden sazlaýjylar bolup durýarlar.

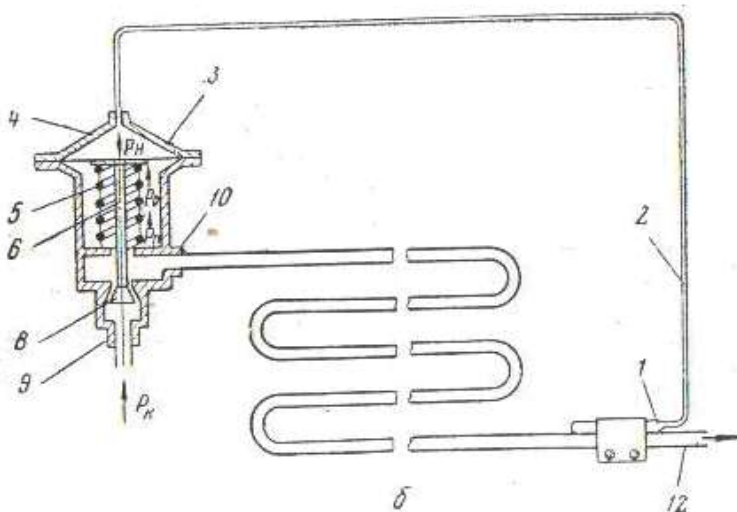
Termosazlaýjy wentiliň iş prinsipi, bugardyjyda gaýnama temperaturasynyň we ondan çykýan buglaryň temperaturasynyň tapawudynyň üýtgame baglylygyny ulanmaklyga, bu gardija ýylylyk ýüklenmesine esaslanandyr.

TSW güýç elementi, termoballandan 1, kapillýardan 2, maýyşgak elementden 4 we dolandyryjydan durýan, germewli utgaşan termoduýgyr ulgam bolup durýar. Bugardyjynyň çykalgasynda oranaşdyrylan, termoballon, öte gyzan buguň temperaturasyny kabul edýär. şol wagtda dolduryjy termoduýgyz ulgamada bu temperatura gabat gelýän basyşy döredýär.

TSW 3 membranyna bir tarapdan (ýokarsyndan) termoduýgyr ulgamyň dolduryjysynyň basyşy, beýleki bir tarapdan bolsa (aşagyndan) bugardyjydaky gaýnama basyşy, sazlaýjy pružinanyň güýji 5 we wentiliň klapanynda kondensasiýanyň basyşy tarapyndan täsir edýän, güý täsirini ýetirýär. Membrana täsir edýän, güýç öte gyzmazlygyň bolmezlygynda, deňagramlaşandyr we 5 pružinanyň täsiriniň astynda wentiliň 8 klapany ýapykdyr. Öte gyzmaň ulalmagynda termoduýgyr ulgamyň dolduryjysynyň basyşy

öşýär, membrana ýokardan täsir edýän güýç ulalýar. Şol wagtda membrana ýokardan we aşakdan täsir edýän, güýjiň gatnaşygy üýtgeýär, membran aşak egrelýär we daýanjyň üsti bilen hereketi klapany ştoga geçirýär, ýagny ol sowadyjy agentniň bugardyja gelmegini ulaltmak bilen, eýerýäki geçişi açýar. Öte gyzmanyň lemelmeginde klapany 5 pružinanyň täsiriniň astynda ýokary süýşýär we agentniň bugardyja berilmegini azaldyp, eýerdäki geçişi ýapýar. Bugardyja ýüklenmäniň ulalmagynda ondaky gaýnama instensifisirlenýär we onuň çykalgasyndaky öte gyзма ulalýar. Şol wagtda TSW klapany açylýar we sowuklygyň bugardyja berilmegi, bugardyjynyň çykalgasynda buguň öte gymzasy berilen çäklerde üpjün ediler ýaly ýagdaýda ulalýar.





Sur. 23-1. Termosazlýjy wentilleriň işiniň prinsipiial
çatgysy:

a-daşyndan deňleşdirme liniýaly bilen; b-içinden
deňleşdirme liniýaly bilen:

1-termoballon; 2-kapillýar; 3-membran (maýyşgak
element); 4-membranyň gaby; 5-sazlaýjy pružina; 6-
klapanýň ştogy; 7-ştogyň salnigi; 8-klapan; 9-
kondensatoryň girelgesinde ştuser; 10-bugardyjy çykalgada
ştuser; 11-daşynda deňleşdirme liniýalarynyň ştuseri; 12-
sorujy trubageçiriji.

Kompressoryň saklanmasynda buguň sorulmasy
tagtaýar, bugardyjyda basyş ýokarlanýar we 5 pružinanyň
täsiriniň astynda klapan ýapylýar, wentiliň sazlanylmasy
pružinanyň 5 çekiminiň üýtgemegi bilen amala aşyrylýar.

Termosazlaýjy wentiller abzalyň atlandyrylýşynyň gysgaça harpy bellenişini saklaýan indeksler dakylýar-TSW; wentil niýetlenilen, sowadyjy agentniň şertli bellenilşi: freon-12 üçin-12 TSW ýa-da TSW, freon-13-13 TSW, freon-22-22 TSW, freon-142-142 TSW, ammiak-TSWA.

Käbir ýagdaýlarda indeksler wentilleriň ulanylyşynyň temperaturaly diapazonyň kesgitleýji, H we B harply bellenişler bilen doldurylýar.

Umumy öte gyzma özünde termoballonyň temperaturasynyň we deňleşdiriji liniýalarynyňbirleşdirilýän ýerindäki basyşa bagat gelýän, temperaturasynyň arasyndaky tapawudy saklaýar.

Termosazlaýjy wentiller membranyň aşagyndaky zolaga gaýnama basyşynyň eltilme usuly boýunça daşky deňleşdirme liniýaly TSW we içki deňleşdirme liniýaly TSW bölünýärler.

Daşky deňleşdirme liniýaly TSW-de basyşyň saýlanmaly bugardyjydan gazyň çykmagynda geçirilýär we deňleýji liniýalaryň ştuserleriniň üstünden membranyň aşagyndaky zolaga eltilýär, bu bolsa apparatda wentiliň işine gidrawliki ýitgileriň täsirini aradan aýyryýar. Içki deňleşdirme liniýaly TSW-de basyş membranyň aşagyndaky zolaga göniden göni klapandan soňky zolakdan eltilýär. Içki deňleşdirme liniýaly TSW ulanylmasy apparatda basyşyň pese düşmeginde indiki ululyklara hödürmenilip biliner:

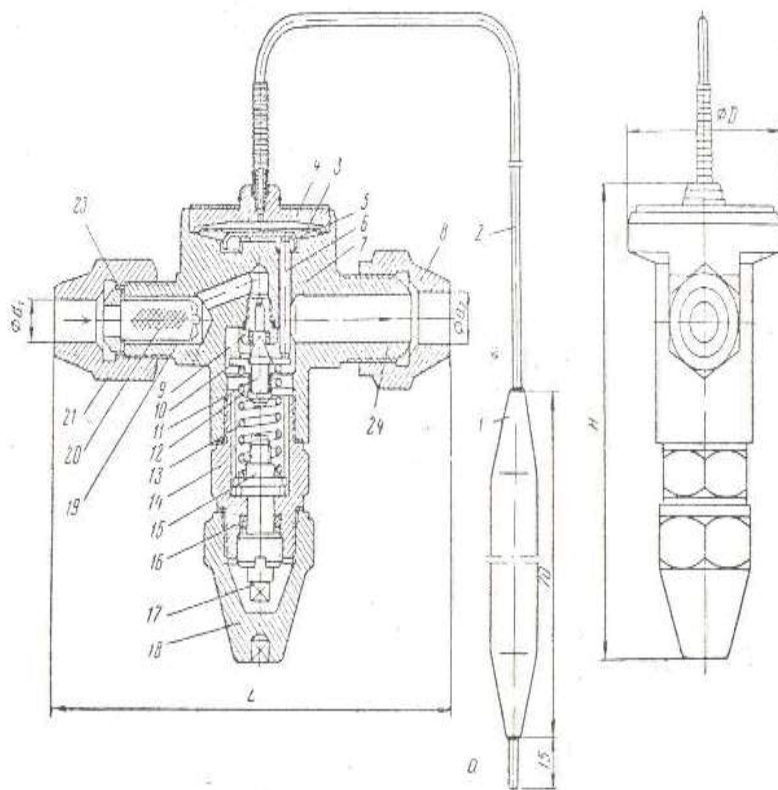
Gaýnama temperaturasy, $^{\circ}\text{C} \dots -30 \div -20, -15 \div -5, 0 \div 10$

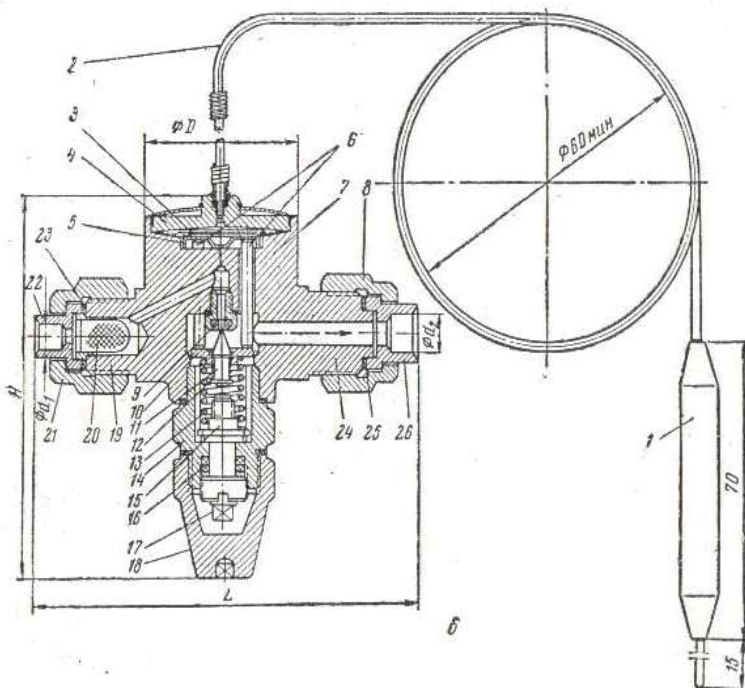
Basyşyň pese düşmesi, kgs/sm^2 0,14; 0,1; 0,18.

Termosazlaýjy wentil iki sany esasy uzellerden durýar: güýç elementinden we ýerine ýetiriji organdan. Termoduýgyr ulgamlar bugly, sowuklykly we absorbsion bolýarlar.

Häzirki wagtda öňki döwüriniň senagaty tarapyndan çykarylýan, TSW-de, termoduýgyr ulgamlaryň bug bilen

doldurylmaly has giň gerime eýe boldylar. Şeýle termoduýgyr ulgamyň dolduryjysy TSW üçin niýetlenilen şol bir sowadyjy agent bolup durýar. Termoduýgyr ulgamlary freon-22 bilen doldurylýän, ammiakly TSW aýratynlygy düzýärler.





Sur. 23-2 Membranalý göni içinden deňleýji termosazlaýjy ventil.

a- TSW- 0.5M; TSW- 1M, TSW- 2M; TSW- 4M, 22TSW- 0.6W, 22TSW- 1W, 22TSW- 1.6W; b- TSWK- 0.5; TSWK-1; TSWK-2;

1- termabalon, 2- kapilýar, 3- membrana ()

Termoduýgyr ulgamlary bug bilen doldurylýan, termosazlaýjy wentiller suwuklykly ýa-da absorbsion termoulgamly wentiller bilen deňeşdirilende artykmaçlyga eýedirler: sowadyjy maşynlaryň ýeňil işe goýberilmegini üpjün edýär we az inersionlylyga eýedir.

Bu TSW kemçiligi-membranyň üstündäki zolakdaky dolandyryjynyň mümkin bolan kondensasiýasyndan gaça durmaklyk üçin şertlere gözehçilik etmakligiň zerurlygydyr. Bugly termoduýgur ulgamly TSW iş şertlerini gowulandyrmak

üçin kâbir konstruksiyalarda indiki çäreler göz önünde tutulýar: membranly boşjazyň ýulu suwuklyk bilen ýyladylmaly meselem, 232TPB-1H we 13TPB-1H wentillerinde;

drosselirleme zonasynyň winteliň başjagazyndan aňyrdä süýşmeli maksady bilen wentiliňçyzyjy patrubkasyna goşmaça drosseliň girizilmegi.

Mundan başga-da birnäçeýagdaýlarda sowadyjy desgalaryň gurnlmasybda amala aşyrylýan, wentijiň başjagazyň elektriki gyzdrylmasy ulanylýar.

Adsorbsion we suwuklykly termoduýgur ulgamlaryň artykmaçlygy, olary işiniň wentiliň başjagazyň, kapillýaryň we termoballonyň temperaturalaryň gatnaşygyndan bagly däl bolup durýanlygynda jemlenýär.

Içinden deňleşdirmekli liniýaly membranly termosazlaýjy wentiller.

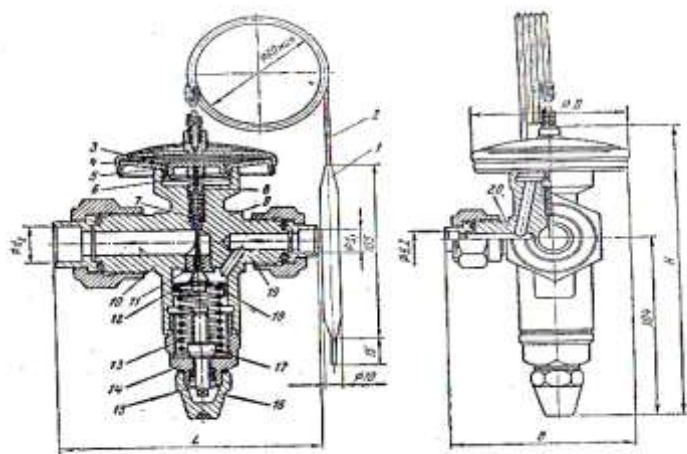
Wentilleriň görnüşli-geçişli. Wentil üç sany ştokly ýerine ýetirilendir, ýagny çatgy boýunça haçanda kondensasiýanyň basyşy klapanyň açylýan tarapyna hereket edende wentil termoduýgur ulgamlardan (1, 2, 3, 4), turbageçirijini birleşdirmek üçin iki sany ştuserli korpusdan, klapanyň uzellerinden we klapanyň açylmagynyň başynda sazlaýjy mehanizimden durýar.

Basyş membranyň aşagyndaky zolaga klapandan soňkiy zolakdan iterijiniň we korpusyň arasyndaky yşlar boýunça barýar. Öte gyzmaň golmagynda membran aşak egrelýär we iterijiniň istinden 13 pružinanyň garşylygynyň önüni alyp, 10 jamy süşirýär. Jam bilen bilelikde klapa 11 hem 9 eýerdäki geçişi açmak bilen aşak süýşýär. Eger korpusa öwrilendir. Klapanyň 11 jama 10 gysylmagy 12 pružinanyň kömegi bilen üpjün edilýär.

Klapanyň açylyp başlamagynda öte gyzmany sazlamak mehanizmi sazlaýyş wintinden 17, diňe ýokary ýa-da aşak süýşip bilýek, wtulka-gaýkadan 15, wtulkanyň bortynyň 15 we janyň 10 arasynda ýerleşdirilen, sazlaýjy pružinadan 13,

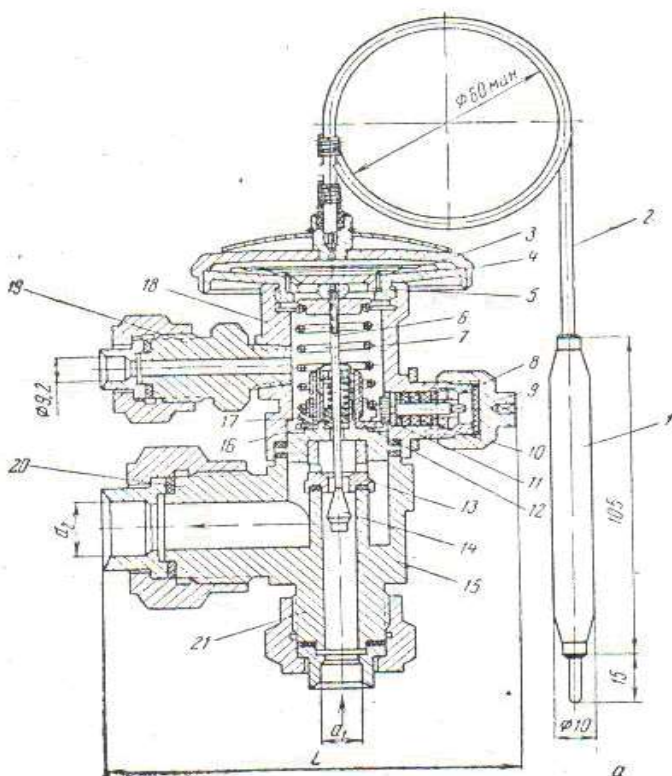
wintiň salniginden 16, sazlaýyş mehanizminiň korpusyndan 14 we gapakdan 18 durýar. Wintiň 17 sagat dili boýunça aýlanmagynda wtulka 15 pružinanyň çekimini göwşätmek bilen, aşak süýşýär. Şol wagtda klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyзма kemelýär. Wintiň 17 sagat diliniň garşysyna aýlanmagynda wtulka 15 ýokary süýşýär we klapanyň açylyp başlamagyndaky öte gyzmany ulaldyr, pružinany gysýar. Girişi ştuserde tisir 20 ýerleşendir. Wintil membranly başjagaga berkidilen, etiketka bilen üpjün edilendir. TSW korpusynda sowadyjy agentniň akymynyň ugryny görkeziji, strelka (dil) bardyr. Trubkalaryň wentiliň ştuseriň berkidilmesi trubkalaryň otbortowkasynyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

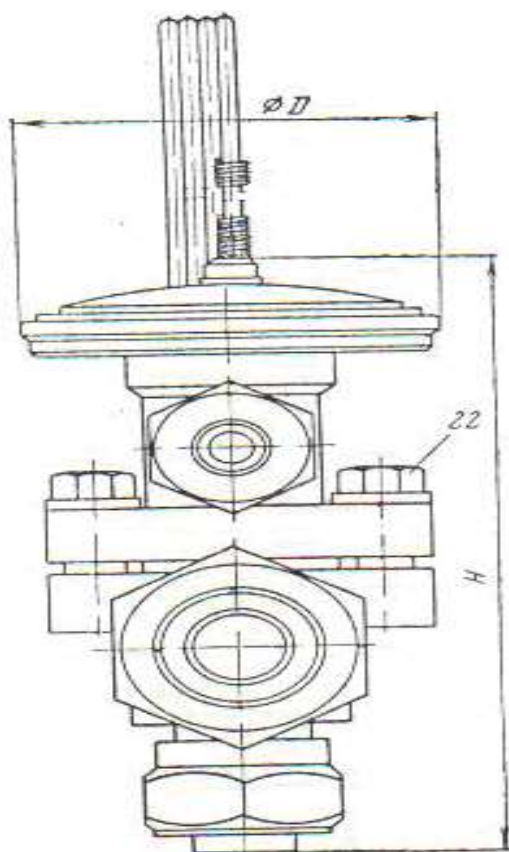
Daşyndan deňleşdirme liniýaly membranly termosazlaýjy wentiller. Wentiliň görnüşi-geçişli. Bu wentilde kondensasiýanyň basyşy klapanyň ýapylýan tarapyna täsir edýär. Wentil gurluşy taýdan bir merkezi stok bilen ýerine ýetirilendir. Wentil termoduýgyr ulgamlardan (1, 2, 3, 4), korpusdan, klapanyň uzellerinden we klapanyň açylmagynyň başynda öte gyzmany sazlaýyş mehanizminden durýar.

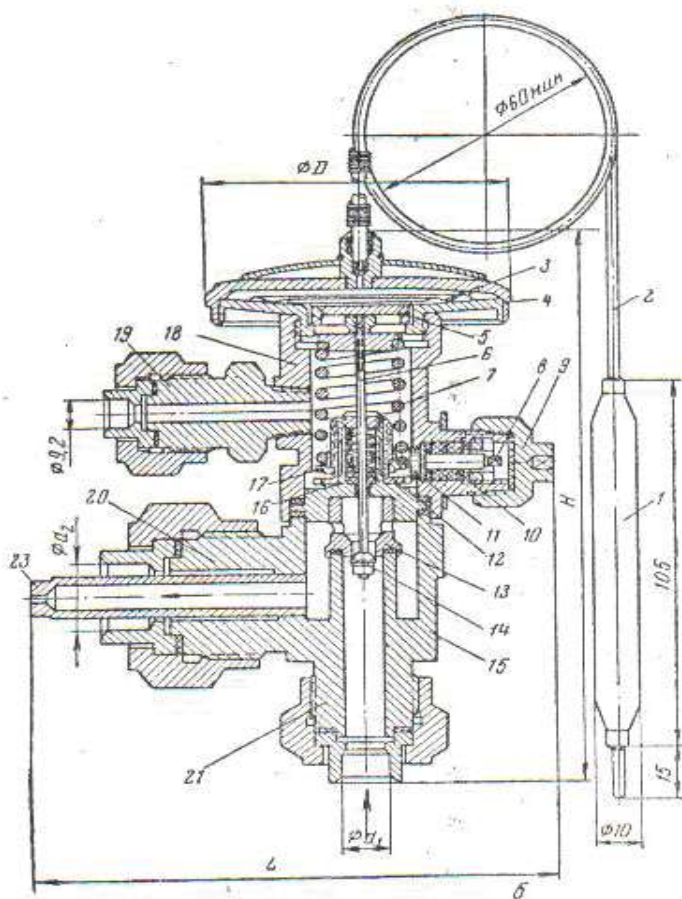


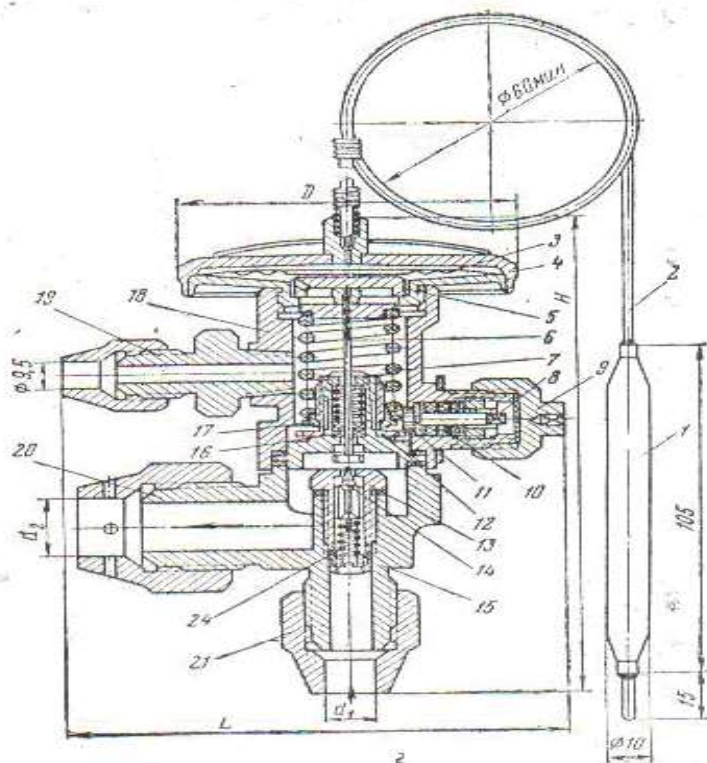
Sur. 23-3 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.

Termoduýgyr ulgamyň membranynyň egretmesi gaty merkeziň 5 üstünden. Konusly klapen 12 berk berkidilen, ştoğa 6 geçýär. Klapen süýsmek bilen korpusda presslenen, 11 eýerdäki geçişi açýar ýa-da ýapýar.

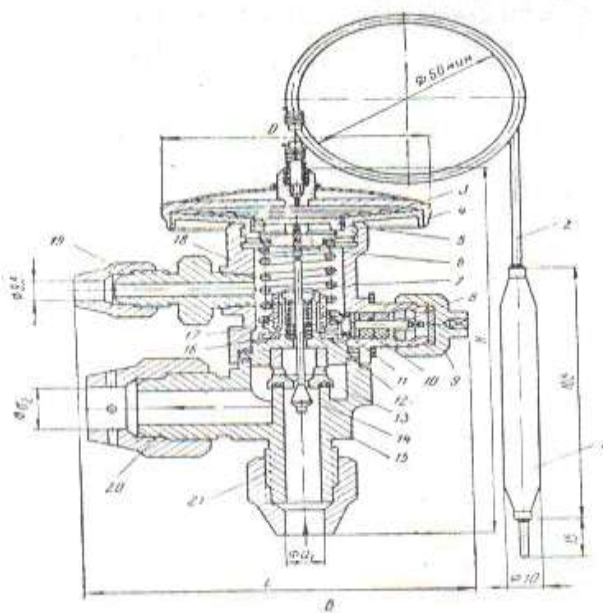
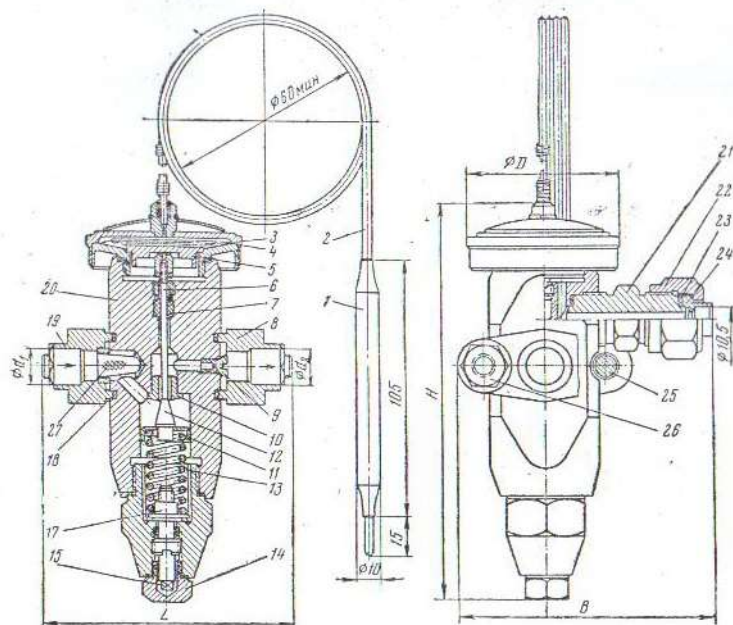


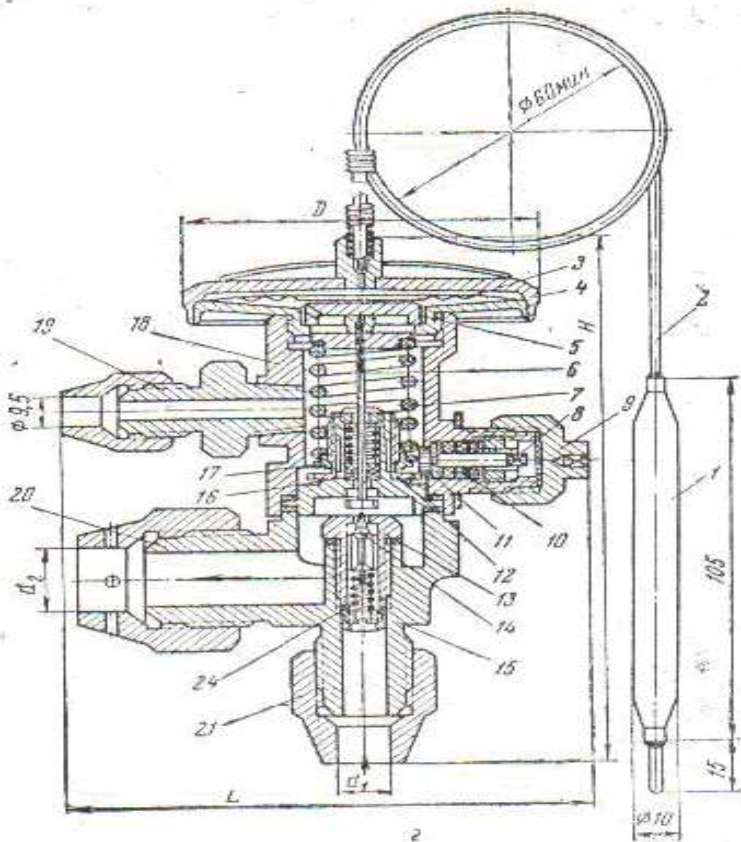




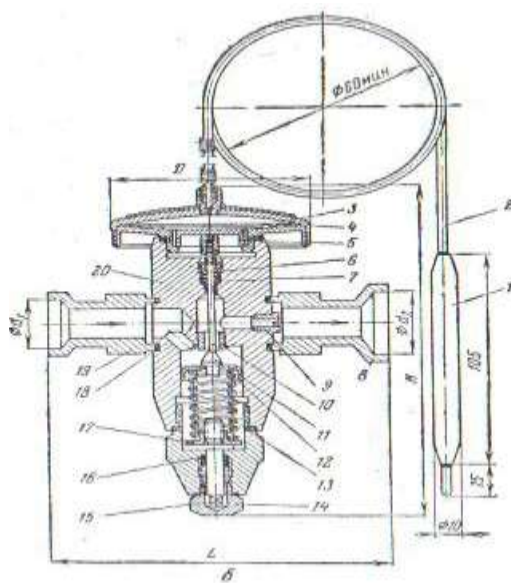
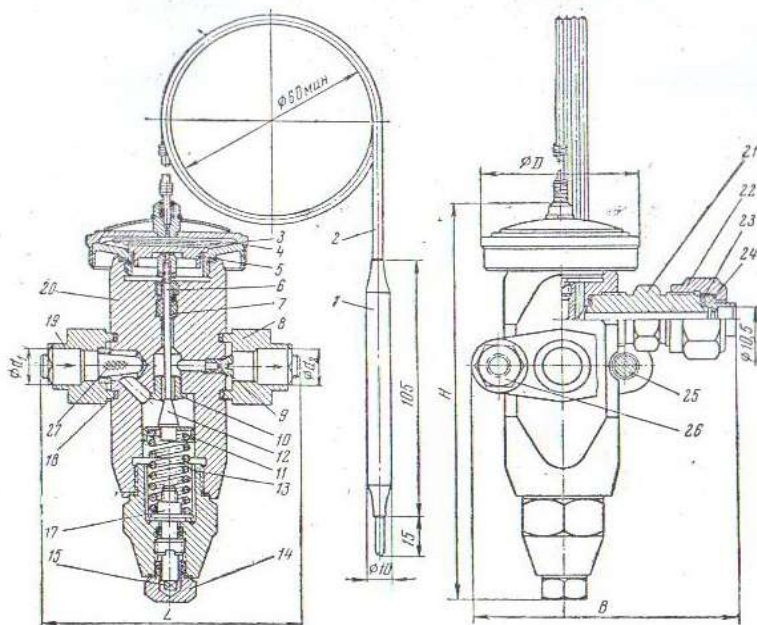


Sur. 23-4 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.

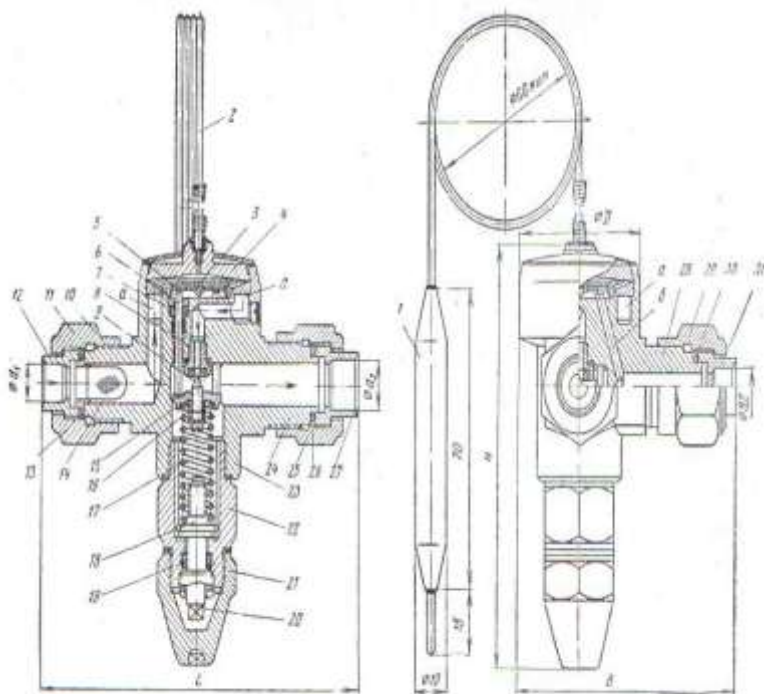




Sur. 23-5 Membranaly göni içinden deñleýji termosazlaýjy wentil.



Sur. 23-6 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.

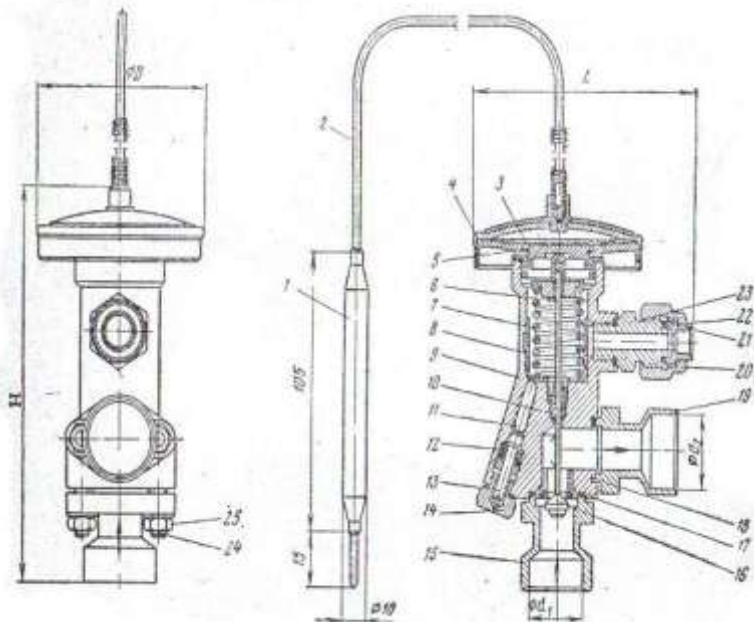


Sur. 23-7 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.

Ştok membranyň aşagyndaky zolagy klapanyň üstündäki zolakdan aýyryjy, salnik 7 bilen üpjün edilendir. Salnik gaýka 8 bilen, gysylan, rezin halkara toplumyndan ýerine ýetirilendir. Fiksasiýa üçin salnikde pružina ulanylýar.

Klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýyş mehanizmi, stakandan 18, sazlaýjy pružinadan 13, sazlaýjy wintden 15, wtulka-gaýkadan 17, sazlaýyş uzelleriniň korpusyndan 14 we gapakdan 16 durýar. Wintniň 15 sagat dili boýunça aýlanmagynda wtulka 17 pružinany gowşatmak bilen,

aşak süýşýär, şol wagtda klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzma kemelýär. Wintiň 15 sagat diliniň garşysyna aýlanmagynda wtulka 17 ýokary süýşýär we öte gyzmany ulaltmak bilen, pružinany gysýar.



Sur. 23-8 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy ventil.

Korpus hersi nippel gysdyrma we trubageçirijileri bineşdirmek üçin nakidka gaýkaly bilen üpjün edilen, üç sany ştusere eýedir. Wentiliň membrany başjagazynda etiketka berkidilendir. Wentiliň korpusynda sowadyjy agentiň hereketiniň ugryny görkeziji, strelka (dil) bardyr.

TPBK-10 we 142 TP B-5 wentilleriň konstruksiýasy. Wentilleriň görnüşi-burçly trubageçirijileriň ştuser-torsly birleşdirmeli görnüşi bilendir. Ventil çagty boýunça bir stok bilen ýerine ýetirilendir, ýagny ýnda kondensasiýanyň basyşy klapanyň ýapylýan tarapyna täsir edýär.

Wentil termoduýgyr ulgamdan (1, 2, 3, 4), iki korpusdan-ýokarky 18 we aşaky 15, klapanyň mehanizminden we klapanyň açylmagynyň başyndaky sazlaýyş uzeldinden durýar. Ýokarky korpusda membranly başjagaz 4 we daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuseri 19 berkidilendir. Aşaky korpus giriji we çykyjy ştuserlere eýedir.

Klapanyň ştok 6, ştogyň salnigi 16 we klapanyň açylmagynyň basyndaky öte gyzmany sazlaýyş uzelliniň elementleri bilen ýygňalan, mehanizmini korpuslaryň içinde gurnaýarlar. Korpuslary iki sany nurbatlar 22 bilen birleşdirýärler. Öte gymmada membranyň deformasiýasy gaty merkeziň 5, üstünden ştoga 6 geçirýär, ýagny boýunça konusly klapa 14 berkidilen, şol wagtda 13 eýerdäki geçişi açýan. Ştok 6 süýşmek bilen, 7 pružinanyň garşylygynyň önüni alýar. Membranyň aşagyndaky zolaga basyş daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuseriniň üstünden edilýär. Ştok 6, membranyň aşagyndaky zolagy klapanyň üstündäki zolakdan aýyryjy, salnige 16 eýedir.

Ştogyň salnigi rezinli halkara toplumyndan ýerine ýetirilendir. Ön bu wentiller ştogyň silfonly salnikleri bilen ýasalýardy. Klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýyş uzeli sonuňda kiçi şesterna, uly şesternýa 12 berkidilen, sazlaýjy wintden 8, wtulkadan 17, pružinadan, sazlaýjy wintiň salniginden 10 we gapakdan 9 durýar.

Wtulka 17, şesterýanyň silindrine 12 tovlanýar we ýygňalyşda korpusyň pazasyna girýän, ýapgytlara eýedir. Şesternanyň 12 aýlanmagynda, wtulka korpusyň pazalarynda pružinanyň 7 çekimini üýtgetmek bilen, ýokary ýa-da aşak süýşýär.

Sazlaýjy wintiň 8 sagat diliniň ugry boýunça aýlanmagynda wtulka 17 pružinany gysmak we klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany ulaltmak bilen, ýokary süýşýär. Wintiň sagat diliniň garşysyna aýlanmagynda klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gymma kemelýär. Her wentil membranly başjagazda berkidilen, etiketka bilen üpjün

edilendir. Trubageçirijileriň wentiliň ştuseriň berkidilmegi nippelleriň, gysdymalaryň we nakidkaly gaýkalaryň kömegi bilen geçirilýär. Wentiliň aşaky korpusynda sowadyjy agentiň akymynyň ugryny görkeziji, strelka bardyr.

22 TPB-5 we 22 TPB-10H konstruksiýasy. Wentiller gurluşy taýdan ýokarda ýazylan TPBK-10 wentiline meňzeş ýerine ýetirilendir ýöne 22 TPB-5 we 22 TPB-10H wentillerinde çykyjy patrubkada goşmaça drossel 23 bardyr.

22 TPB-5H konstruksiýasy. Wentil gurlutaýdan TPBK-10 wentiline meňzeş klapany toraplary bolmazdan ýerine ýetirilendir. 22 TPB-B wentilinde klapany topar ştok-iteriji we iňneli klapany 14 görnüşinde ýerine ýetirilendir.

TPBK-20, TPB-40, TPB-6F, TPBK-100 we 142 TPB-30 konstruksiýary. Wentiller konstruksiýasyna meňzeş ýerine ýetirilendir, diňe esasy trubageçirijiniň birleşdirilmesi tapawut berýär.

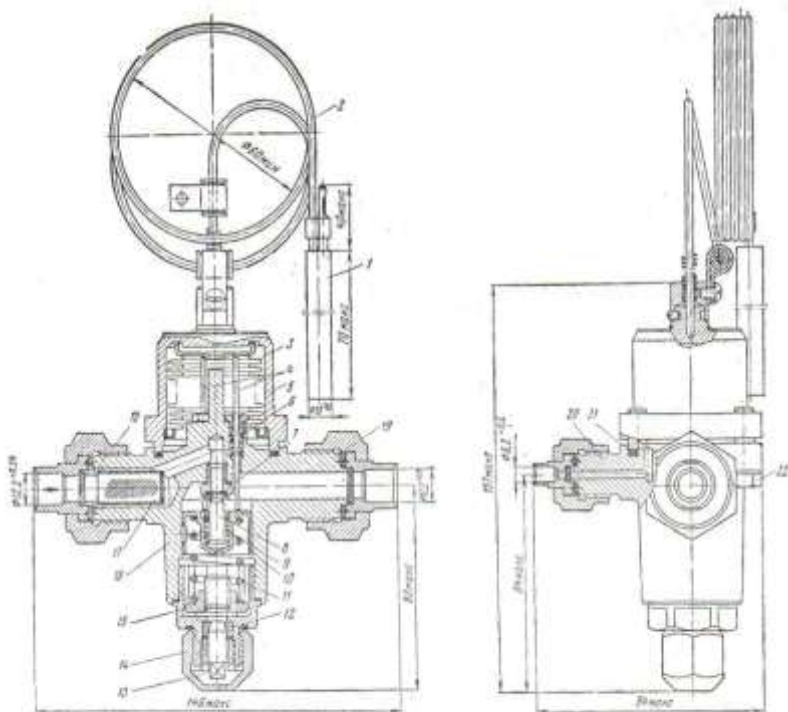
TPBK-20, TPB-40, TPB-60F, TPBK-100 we 142 TPB-30 wentillerinde esasy trubageçirijiniň birleşdirilmesi korpusda iki sany nurbatlar bilen berkidilýän, ýörite latunflanelleriň kömegi bilen amala aşyrylýar. Daşky deňleşdirme liniýaly TPBK-10 meňzeşlikde birleşdirilýär.

22 TPB-25 we 22 TPB-60B wentiller beýleki görkezilen wentillerden çykyjy patrubkada wentiliň korpusyna towlanan, goşmaça drosseliň 27 bolmagy bilen tapawutlanýarlar.

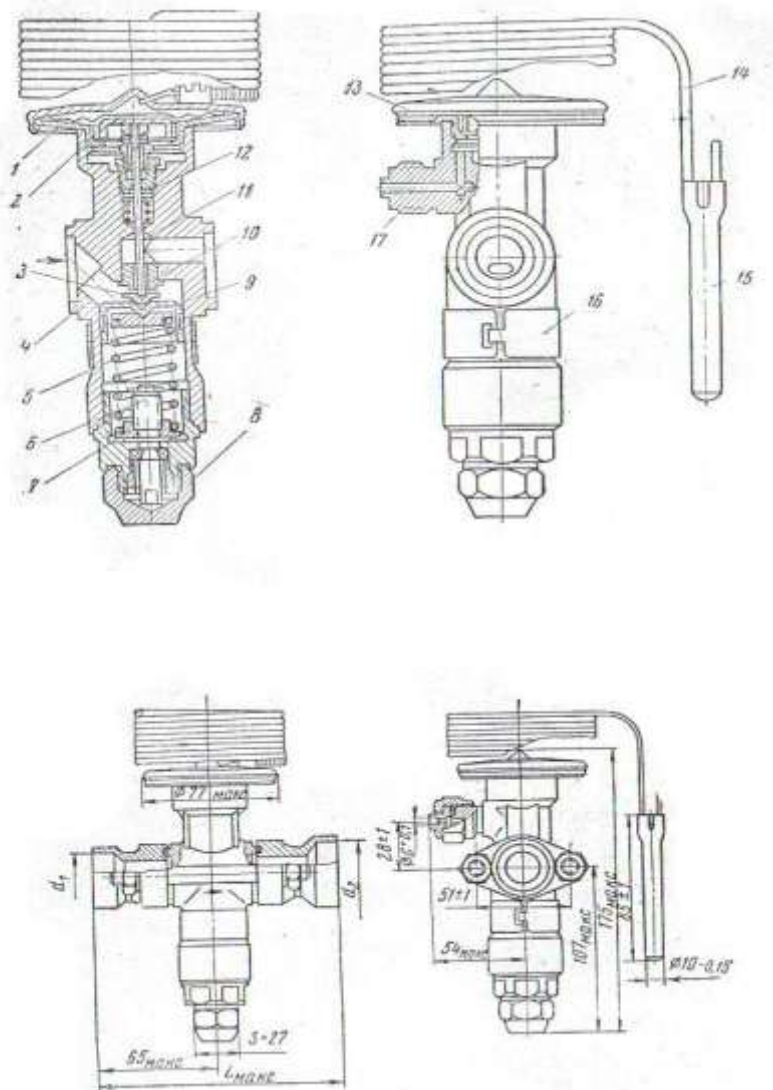
TPB-160F wentili gurluşy taýdan TPBK-20 wentiline meňzeş, ýöne ştogyň salnigi bolmazdan ýerine ýetirilendir. Ştogyň salnigi 16 sifon bolup durýar.

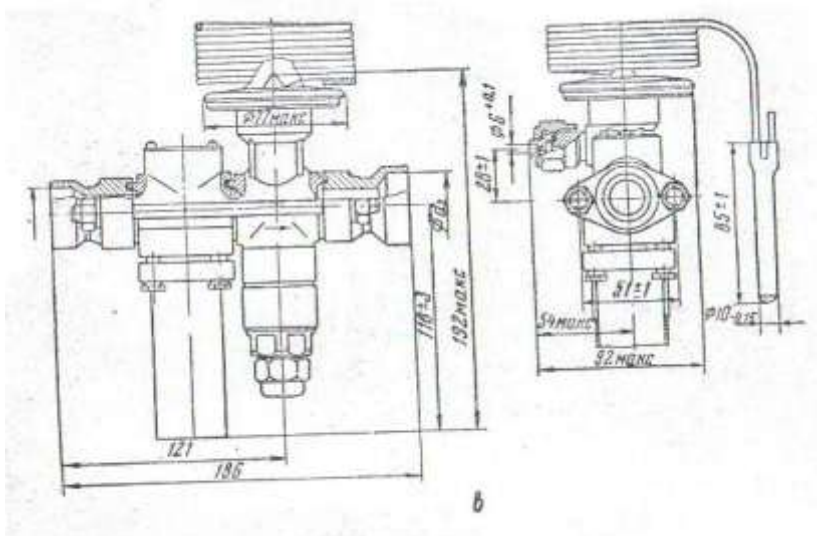
TPBA-10M, TPBA-20M, TPBA-40M wentilleriň konstruksiýalary, wentilleriň görnüşi-geçişli. Wentler gurluşy taýdan bir merkezi ştok bilen ýerine ýetirilendir. Bu wentillerde kondensasiýanyň basyşy klapana ony ýapmak bilen täsir edýär. wentil termoduýgyr (1, 2, 3, 4), korpusdan, klapanyň mehanizminden, klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýyş mehanizminden we turbageçirijileri

birleşdirmek üçin elementlerden durýar. Korpusta termoduýgyr ulgamy, daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuseri we goşmaça dýuza 9 towlanyp girizilýär.



Sur. 23-9 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.





Sur. 23-10 Membranaly göni içinden deñleýji termosazlaýjy wentil.

Termoduýgyr ulgamynda membranalarynyň deformasiýasy gaty merkeziň 5 üstünden konusly klapa 12 berk berkidilen, 6 ştoğa geçirilýär. Klapa özüniň süýsmesi bilen eýerdäki 10 geçelgäni açýar ýa-da ýapýar. Eger wentiliň korpusyna presslenendir.

Ştok membranyň aşagyndaky zolagy klapanyň üstünde ýerleşen, zolakdan aýyrýan salmik bilen üpjün edilendir. Salnik haýwan ýagyna batyrylan, asbestli ýüplikden ýerine ýetirilendir.

Klapynyň açylmagynyň başyndaky gyzmany sazlaýjy mehanizm stakandan 11, pružinadan 13, sazlaýjy wintden 15, wtulka-gaýkadan 17, sazlaýjy wintiň salniginden 16 we gapakdan 14 durýar. Wintiň sagat diliniň ugry boýunça aýlanmagynda wtulka 17 pružinanyň çekimini 12 kemeltmeklik bilen aşak süýşýär, şol wagtyda klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzma kemelýär. Wintiň 15sagat

diliniň garşysyna aýlanmagynda wtulka 17 ýokary süýşýär, klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany ulaltmaklyk bilen, pružinany gysýar. Trubageçirijiniň birleşdirilmesi iki sany şpilkalar 25 we gaýkalar 26 bilen çekilýän, polat flanesleriň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Trubageçirijiniň daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuserine birleşdirilmesi polat nipeliniň, gysdyrmanyň we nakidkaly gaýkanyň kömegi bilenn amala aşyrylýar. Ammiakly wentilleriň ählisinde öndüriligi we giriji patrubkalara drosselirlenmäniň “çekilmesini” çäklendirmek drosseler 9 bardyr. TSW giriji patrubkasynda filtr 27 gurnalandyr. Wentiller membranly başjagazda berkidilen, etiketka bilen üpün edilendir.

TPBA-80M we TPBA-120M wentiller gurluşy taýdan TPBA-10 wentillerine meňzeşdir, ýöne TPBA-80M we TPBA-120M wentillerinde hatarlanan filtr ýokdyr.

22 TPB-0,4H, 22 TPB-0,63H, 22 TPB-1H, 13 TPB-03H, 13 TPB-0,5H wentilleriň konstruksiýasy, wentilleriň görnüşi-geçişli. Wentil gurluşy taýdan üç sany ştoklar bilen ýerine ýetirilendir. Bu wentillerde kondensasiýanyň basyşy klapanyň açylmagyna täsirini ýetirýär. Wentilde membrany başjazyň TSW girelgesine kondensatordan ýa-da ýylylykçalyşyýjydan gelýän, ýyly suýuk sowadyjy agent bilen gyzdyrylmaly göz önünde tutulandyr. Suýuk sowadyjy agent filtriň üstünden geçip, membrany başjagazy ýyladyp, membranyň aşagyndaky halkalaýyn kesime a düşýär, soňra bolsa drosselirlenýär we çykyjy ştuseriň üstünden bugardyja geçýär.

Wentil termoduýgyr ulgamdan (1, 2, 3, 4), trubageçirijileri birleşdirmek üçin üç sany ştuserli korpusdan, klapanyň uzeliinden we klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýyş mehanizminden durýar.giriji ştuserlerde 10 filtr 14 hatarlanylýp goýulandyr. Basyş membranyň aşagyndaky zolaga daşky deňleşdirme liniýalaryny ştuseriniň 28 üstünden eltilýär we b kanal boýunça geçýär. Öte gyzmanyň

bolmagynda membranyň egrelenesi gaty merkeziň 5 we 3 iterijiniň 6 üstünden klapa 9 berkidilen, jama 15 geçirilýär. Haçanda termoduýgyr ulgamy tarapyndan güýçlenme sazlaýjy pružinanyň 17 güýçlenmesiniň we gaýnama basyşynyň önüni alanda, klapa süýşýär we korpusa tovlanan eýerdäki 8 geçelgäni açýar.

Üç sany iterijileriň hersi-de membranyň aşagyndaky zolagy klapanyň aňyrsyndaky zolakdan aýyrýan, froroplastly salnikler bilen üpjün edilendir. Klapanyň başyndakt öte gyzmany sazlaýjy mehanizm sazlaýjy mywintden 20, diňe ýokary ýa-da aşak süýşip biljek, wtulka-gaýkadan 18, gaýkanyň 18 bortunyň we janyň 15 arasynda ýerleşen, sazlaýjy pružinadan 17, wintini salniginden 19, sazlaýjy mehanizmiň korpusyndan 22 we gapakdan 21 durýar.

Wintini 20 sagat diliniň ugry boýunça aýlanmagynda gaýka 18 pružinanyň 17 çekimini gowşatmak bilen, aşak süýşýär. Şol wagtda klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzma kemelýär. Wintini 20 sagat diliniň garşysyna aýlanmagynda gaýka 18 ýokary süýşýär we klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany ulaltmaklyk bilen, 17 pružinany gysýar. Trubageçirijileriň wentile birleşdirilmesi nippeleryň, gysdyrylmalaryň we nakidkalary gaýkalaryň kömeginde amala aşyrylýar.

13 TPB-20H konstruksiýasy. Wentiliň görnüşi-burçly. Wentil gurluşy taýdan bir merkezi ştokly ýerine ýetirilendir. Wentildäki kondensasiýanyň basyşy klapanyň ýapylmagyna täsirini ýetirýär.

Wentil termoduýgyr ulgamdan (1, 2, 3, 4), korpusdan 9, klapa uzeldinden, klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýjy uzelden we trubageçirijileri birleşdirmek üçin elementlerden durýar. Basyş membranyň aşagyndaky zolaga daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuseriniň 23 üstünden eltilýär. Öte gyzmada membranyň egrelmesi gaty merkeziň 5 üstünden soňanda konusly klapa 16 berk berkidilen, ştoga 6 gelýär. Haçanda retmoduýgyz ulgam tarapyndan güýçlenme

sazlaýjy pružinanyň 7 güýçlenmesinden uly bolanda, klapanyň süýşýär we wentiliň korpusynda 9 presslenen, eýerdäki 17 geçelgäni açýar. Ştok membranyň aşagyndaky zolagy klapanyň aňyrsyndaky zolakdan aýyrýan, salnige 10 eýedir. Salnik rezin halkalardan ýerine ýetirilendir.

Klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýjy mehanizm, sazlaýjy wintden 13, sazlaýjy prižinadan 7, iterijiden 11, stakandan 8, wint salniginden 12 we gapakdan 14 durýär. Sazlaýjy wintiniň 13 sagat diliniň ugry boýunça aýlanmagynda iteriji 11 ýokary süýşýär we onuň bilen bilelikde stakan 8 pružinany 7 gysmak, klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany ulaltmaklyk bilen süýşýär. Trubageçirijiniň birleşdirilmesi 24 şpilkanyň we 25 gaýkanyň kömegi bilen wentiliň korpusyna berkidilýän, flanslaryň kömeginde amala aşyrylýar. Daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuserine trubageçirijini nippeliň 21, gysdyrmanyň 22 we nakidkaly gaýkanyň 20 kömegi bilen birleşdirýärler. Korpusda sowadyjy agentiniň akymynyň ugruny görkeziji, strelka (dil) bardyr.

12 TPB-12 wentiliň konstruksiýasy. Wentiliň görnüşi-geçişli. Wentil haçanda kondensasiýanyň basyşy klapanyň açylmagy tarapyna täsir etmegindäki çatgy boýunça üç ştok bilen ýerine ýetirilendir. Termoduýgyr ulgamda maýyşdak element höküminde silfon ulanylandyr.

Wentil termoduýgyr ulgamdan (1, 2, 3, 5), korpusdan 16, klapanyň uzeliinden we klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýjy mehanizmden durýär. Termoduýgyr ulgamynyň maýyşgak elementi-silfon 3 daşyndan termoduýgyr ulgamyň basyşyny, iki tarapdan bolsa-sazlaýjy pružinanyň güýçlenmesini 11 we daşyndan deňleşdirme liniýalarynyň ştuseriniň 20 üstünden eltilýän, gaýnama basyşyny kabul edýär. Öte gyzmanyň bolmazlygynda klapany 11 pružinanyň güýçlenmesi bilen korpusa towlanan eýere 7 gysylýar. Öte gyzmanyň bolmagynda silfona daşynda täsir edýän güýçlenme, ulalýar, silfony gysýar we sazlaýjy

pružinanyň 11 güýjiniň öňüni almak bilen, ştok-iterijiniň 4 üstünden 10 stakany, onuň bilen bilelikde eýerde 7 geçişi açmak bilen klapany 8 aşak süýşirýär. Klapanyň 8 ýagdaýy stakanda 10 prižina 9 bilen fiksirlenýär. Ştoklaryň hersi silfonyň içindäki zolagy klapandan soňky zolakdan aýyrýan, salnik bilen üpjün edilendir.

Wentiliň sazlaýyş mehanizmi sazlaýjy wintden 13, wintiň 13 aýlanmagynda diňe ýokary ýa-da aşak, süýşip biljek, wtulka-gaýkadan 15, wtulka-gaýkanyň bortynyň we stakanyň 10 düýbiniň arasynda ýerleşen, pružinadan 11, sazlaýjy wintiň salniginden 12 we kalpaçokdan 14 durýar. Klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyзма kalpaçogyň 14 aýrylmagynda 13 wintiň aýlanmagy bilen sazlanýlar, 13 wintiň sagat diliniň ugry boýunça aýlanmagynda wtulka-gaýka 15 ýokary süýşýär, 11 pružinagysylýar, onuň çekimi ulalýar we yz ýanyndan, klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyзма osýar. Wintiň 13 sagat diliniň garşysyna aýlanmagy bilen klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyзма kemelýar. Korpus üç ştusere eýedir, olaryň hersi nippel, gysdyrma we nakidkaly gaýka bilen üpjün edilendir.

Termoduýgyr ulgam korpusa dört sany nurbatlaryň 22 we gysdyrmalaryň 21 kömeginde berkidilýar. Wentiliň korpusynda sowadyjy agentiniň hereketiniň ugruna görkeziji, strelka bardyr. Wentil termoulgamyň silfonyň korpusynda berkidilen, etiketka bilen üpjün edilendir.

12 TPB-40 we 12 TPB-63 wentilleriň konstruksiýalary. Wentilleriň görnüşi-geçişli. Wentiller gurluşy taýdan bir merkezi ştok bilen ýerine ýetirilendir. Ştok membranyň aşagyndaky zolagy “klapandan soňky” zolakdan aýyryjy, salnik bilen üpjün edilendir.

Kondensasiýanyň basyşy klapana ony ýapmaklyk bilen täsirini ýetirýar.

Wentil termoduýgyr ulgamdan (1, 13, 14, 15), korpusdan, klapanyň uzellerinden we klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlamak mehanizminden durýar. Öte

gyzmanyň bolmagynda termoduýgyr ulgamyň dolduryjysynyň basyşy, sazlaýjy pružinanyň 5 güýçlenmesiniň we daşky deňleşdirme liniýalarynyň ştuseriniň 17 üstünden eltilýän, gaýnama basyşynyň önüni almaklyk bilen, membrany deformirleýär we 2 söýegiň üstünden 3 klapa bilen ştoгы 11, eýerde 10 geçişi açmak bilen, aşak süýşirýär.

Klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzmany sazlaýjy mehanizm stakandan 9, sazlaýjy pružinadan 5, sazlaýjy wintden 6, wtulka-gaýkadan 7 we sürgüçden 8 durýar. Wtulka-gaýka 7 wintiň 6 aýlanmagynda diňe ýokary ýa-da aşak süýşip biler. Wintiň 6 sagat diliniň ugry boýunça aýlanmagynda klapanyň açylmagynyň başyndaky öte gyzma ullalýar. Her wentiliň korpusynda etiketka 16 berkidilendir.

Esasy turbageçirijileriň birleşdirilmesi korpusyň dsşyndan geçýän, iki sany şpilkalar bilen çekilen, ýörite latun flanesleriň kömegi bilen amala aşyrylýar. Wentiliň filtr bilen guýulmagy ýagdaýynda onuň wentile berkidilmesi hem fkanslaryň arasyndaky iki sany şpilkalaryň çekilmesi bilen amala aşyrylýar.

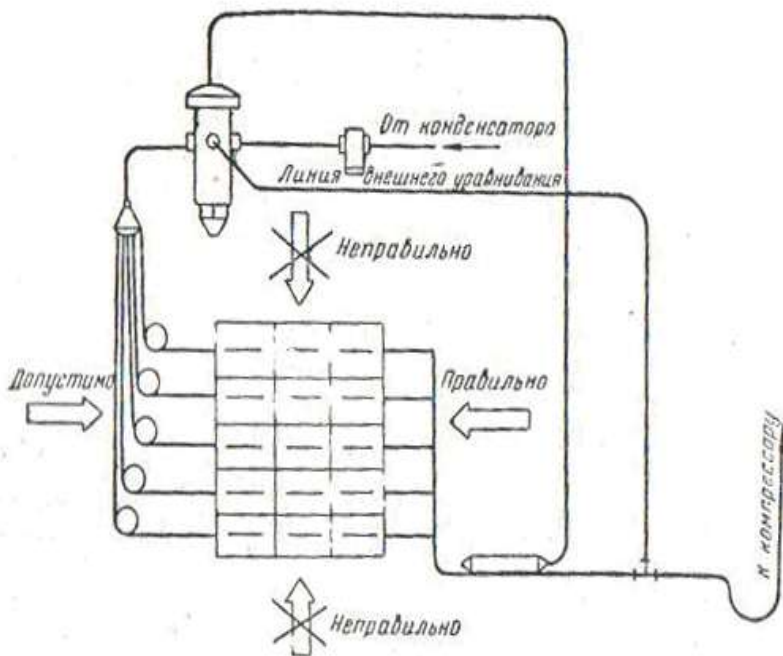
Daşky deňleşdirme liniýalarynyň birleşdirilmesi nippeliň, gysdyrmanyň we nakidkaly gaýkalaryň kömeginde amala aşyrylýar. Wentiliň korpusynda agintiň hereketiniň ugruny görkeziji, strelka (dil) bardyr.

Wentiller islege görä üç warianda getirilip biliner:

- 1) esay-wentil birleşdirme elementleri bilen topluma4
- 2) wentil filtr we birleşdirme elementleri bilen toplumda;
- 3) bejergili-wentil birleşdirme elementleri bolmazdam.

Termosazlaýjy wentilleriň momtažy. Termosazlaýjy wentilleri gönidengöni bugardyjynyň golaýynda guraýarlar, termoballonly trubageçirijä bugardyjynyň çykalgasynda berkidýärler. Daşyndan deňleşdirme liniýasyny trubageçirijä göniden göni termoballanyň golaýynda birleşdirýärler, ýöne hokman onuň aňyrsynda gazyň kompressora gidişi boýunça.

Basyşyň ýygnaalmasyny ýokarky emele gelýän trubalardan geçirmeklik gerekdir. Birnäçe seksiyaly howasowadyjylarda suwuklygyň deňölçeqli berilmegi üçin TSW her seksiya äkidilmä eýe bolan, paýlaýjy bilen ornaşdyrýarlar. Bu ýagdaýda hökman daşdan deňleşdirme linýaly TSW saýlamaklyk gerekdir. Sowadydýan howanyň akymy IV-11 suratda görkezilen ugra eýe bolmlydyr. Termosazlaýjy wentilleri dik ýagdaýda gurnaýarlar. TSW öňünde filtiri ornaşdyrmak gerekdir. Sowadyjy agentniň akymy wentilniň korpusundaky strelkanyň ugruna gabat gelmelidir.



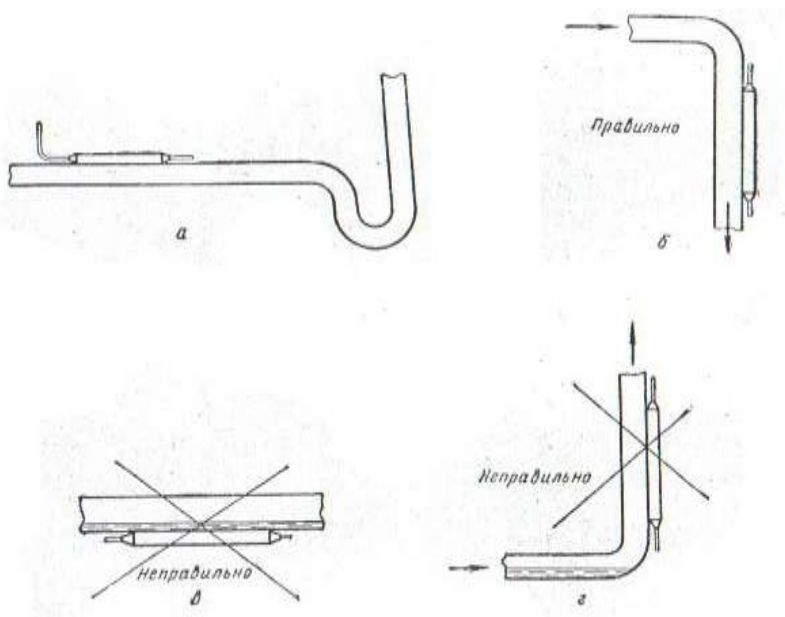
Sur. 23-11 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.

TSW gaýtadan sowadylan suýuk sowadyjy agent ýylylyk çalşyjydan, kondensatordan ýa-da resiwerden

eltilmelidir. Çygyň TSW zolagyna sowadyjy agent bilen düşmegi hiç-hili bolmaly däldir.

Termodazlaýjy ventiliň gurnalmasynda ýeriniň dogry saýlanyşyna we termoballonyň berkidiliş usulyňa aýratyn üns berýärler, sebäbi mundan termosazlaýjy ventiliň öžňniň we tutuş sowadyjy desganyň işi uly derejede baglydyr.

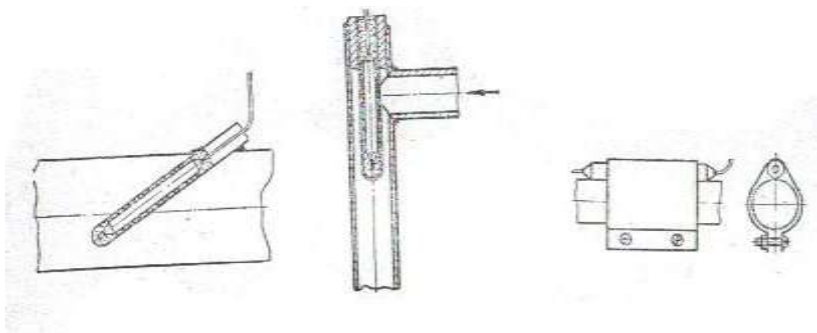
Termoballony ornaşdyrmaklyk üçin sowadyjy agenti bugardyjydan äkidýän, trubageçirijiniň göni liniýaly uçastogyny saýlaýarlar. Montaj ýerini termoballon sowadyjy agentiniň öte gyzan buglarynyň hakyky temperaturasy kabul eder ýaly we bu temperaturany ýaýujy faktorlar, meselem, trubanyň içinde sowadyjy agent bilen eränyagyň bolmagy, daşky çeşmelerden ýylylygyň akymy we ş.m. faktorlar aradan aýrylan ýaly hasap bilen saýlaýarlar.



Sur. 23-12 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy ventil.

Termoballony gurnamaklygyň iň gowy usuly onuň trubageçirijiniň içindäki gilza ornaşdyrylmagy bolup durýar.

Pes temperaturaly sowadyjy desgalarda, şeýle-de haçanda polat trubalaryň ulanylmagynyň ähli ýagdaýlarynda termoballonyň gilzada ornaşdyrylmasy hökmany bolup durýar. Şol wagtda çygyn gilza düşmezligine we onda ýygnalmazlygyna gözegçilik etmek gerekdir, sebäbi çygyn doňmagynda gilza bozulyp biler.



Sur. 23-13 Membranaly göni içinden deňleýji termosazlaýjy wentil.

Termoballonyň truba berkidilmegi ýagdaýynda onuň berkidiljek uçastogyny ymykly arassalamak we ony truba homutlarynyň kömegi bilen berkitmeklik gerekdir. Termoballony berkidilen trubanyň uçastogy bilen bilelikde daşky howadan ýylylygyň gelmeginden, şeýle-de bu ýere ulanylyş prosesinde çygyn düşmeginden ygtybarly izolirlmek gerekdir.

§ 27. Kiçi sowadyjy gurallaryň awtomatizasiýasy Hojalyk sowadyjylary

Sowadyjylaryň arasynda kompression öý sowadyjylary has giň ýaýrandyrlar. Bugardyjynyň KTp kapelýar turbagyjynyň üsti bilen gelýän suwuk K 12 bilen

doldurylmagy öz-özünü deňlemek arkaly üpjün edilýär bugardyjynyň üstüne düşýän ýylylyk agramynyň artmagy bilen ondaky suwuklygyň mukdary “A” –dan A’ çenli azalýar. Şol bir wagtyň özünde Kd kondensatordaky mukdary “B”-den B’-e çenli artýar (galýar), kondensatorda basyş ulalýar, şeýlelik bilen P_k-P_o basyşlaryň aratapawudynyň ýokarlanmagy arkaly kopilýar turbanyň äberijiligi artýar.

Kompressor durandan soň basyş kondensatorda we bugardyjyda kapilýar trubkaň kömegi bilen deňleşýär, bu bolsa KM kompressoryň göýberilşini (göýberilmegini-pusk) ýeňledýär.

Şkafda t° APT-2 ýa-da T110 temperaturasyňyň relesiniň kömek bermeginde kompressoryň goýberilmegi we durmagy arkaly üpjün edilýär, temperatura relesiniň duýujy elementi bugardyja berkidilýär. Bugardyjyda temperatura t_o 0°-dan – 18°C aralygynda saklanylanda şkafyň temperaturasy 3°C-0°C aralygynda bolýar.

Kompressoryň göýberlişine prinsipial elektrik shemasynda seredeliň.

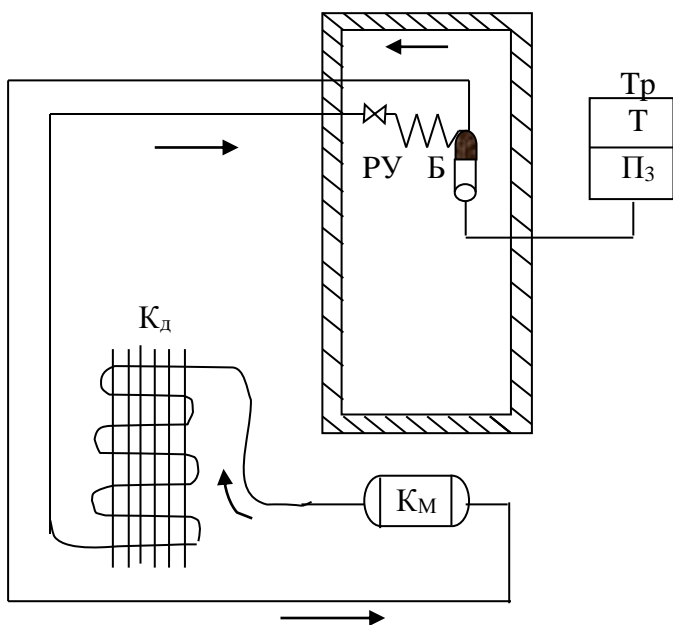
Kompressoryň D dwigateliň Po işçi sargysy we ПО göýberiji sargysy bar, ПО sekundyň böleginde dwigateliň aýlanyp başlamagy üçin baglamaly. Temperatura relesiniň PT gatnamagy ýapylanda diňe işçi sargyň (B, PT, PO, ПП, 1TP, TP, A-zynjynyň üstünden) üstünden tok geçýär. Ýöne sargy dwigateliň rotoryny aýlap bilenok, toguň güýji nominaldan 4-5 esse artýar. Goýberiji reläniň ПП katuskasy serdeçnigi çekýär, göýberiji releniň ПП gatnaşygy (kontakt) ýapylýar we şol bir wagtyň özünde göýberiji sargyny baglaýar. Rotor aýlanylýar, toguň güýji pese düşýär we ПП gatnaşyk pružiniň täsirinde açylýar şeýlelik bilen göýberiji sargy saklanylýar.

Dwigateliň artlyk agram düşmeden goragy ýylylyk relesiniň üsti bilen amala aşyrylýar. Uzak wagtlaýyn tok peregruzkasynda 1 TP spiral gyzýar we bimetal plastina epilip TP gatnaşyk ýazýar. Kompressor durýar, birnäçe minutdan soň ýyladyjy sowaýar, TP gatnaşyk baglanýar (ýakylýar, birikýär)

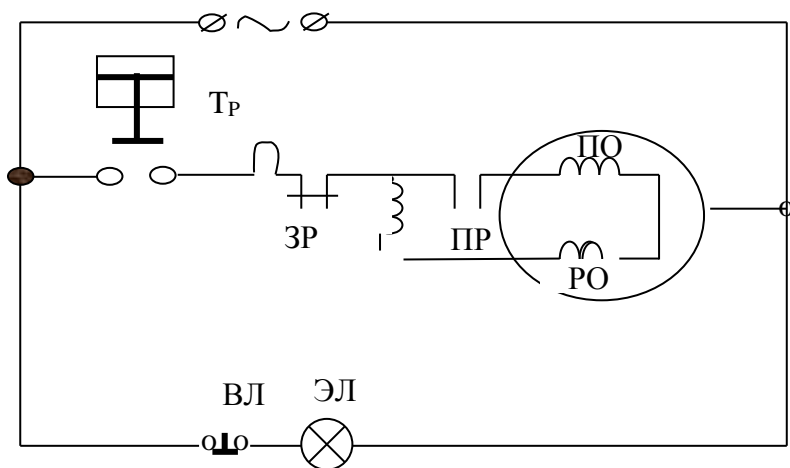
we kompressor işläp başlaýar. Ikinji 2 TP ýyladyjy element diňe göýberiji sargyny goramak üçin göýülýar. Eger ПО gatnaşyk ПП öçmese, 2 TP gyzyp TP gatnaşyk hem ýazýar we kompressor durýar. Gapy ýazdyryjy DB gapyjyk (öçüriji) ýapylanda ýazýar we (gapyjyk) şkafdaky lampoçkany öçürýär. Şu shema boýunça bugardyjynyň eredilmegi el usuly bilen amala aşyrylýar: hemde 1 gerek sowadyjyny öçürýärler we bugardya gyzgyn suwly gap goýýarlar. Göýberiji we ýyladyjy rele PTK-Xa oturdylan.

Öý sowadyjylarynyň köp modelleri ýarym awtomatiki eredilmeli görnüşinde bolýarlar. Eremek temperatura relesi PTO (TO-11 görnüşli), PT temperatura relesi ýaly, öz kapillýar trubkasy arkaly bugardyjynyň temperaturasyny kabul edýär. Ýokary temperaturasynda (5°C) PTO gatnaşygy kompressoryň dwigateliň D zynjyryny ýapýar. Temperatura relesi PT, bugardyjyda t° hemişeligini saklamak üçin (mysal üçin -16 -dan -8°C) kompressory işledýär we duruzýar. Gatnaşygy ýazdyrýan t° PTO has pes (mysal üçin -20°C), şonuň üçin gatnaşyk PTO dwigateliň zynjyryna ýazdyranok. Gar şubasy ösende (köpelende) PTO knopka basyp dwigateli öçürýärler we H_2 ýyladyjyny gyzdyrýar (ýyladýar). Eredilenden soň bugardyjynyň temperaturasy 5°C ýaly ýokary galýar (doly eremegi üpjün etmek üçin) we PTO awtomatiki usul bilen ýyladyjyny öçürip kompressory işledýär.

Kä mahal H_2 ýyladyjynyň ýerine solenoid wentel erediji klapan KO-1 goýulýar, ol kompressorda gysylan gyzgyn bug bilen bugardyjyda ýol açýar.



Surat 24-1. Bir kameraly hojalyk sowadyjynyň awtomatlaş shemasy.
 Б-bugardyjy, ЯГ- ugdydyryjy gurluş, КМ-
 kondensator, К_д-kondensator, Т_р-termoregulýator



Surat 24-2. Bir kameraly sowadyjynyň awtomat
laşdyrylyşynyň elektrik shemasy.

ГC-dwigateliň göýberme sarymy, ИC-dwigateliň işleýän
sarymy,

ГР-гöýberiji rele, Г_{оп}P-goraýjy rele, T_p-termoregulýator,
Эл-elektrik lampasy, ЛО-lampany öçüriji.

Bu ýerde germetiki gaplanan kompressorlaryň
bugardyjydan sorýan freon 12-niň buglary, gaty (kožuh)
elektrodwigeteliň sorymyny sowadyp geçirip gidýär. Gysylak
buglar kompressoryň kömegi bilen daşarky howa
bilensowadylýan kondensatora basylýar, ol ýerde olar sowaýar
we gysylýar. Suwuk freon kondensatordan kopelýär (inçe)
turba görnüşli urukdyrjy gurluşa gelýär, soňra bolsa ýenede
bugardya guýulýar. Kopelýär turbajyk bugardyjynyň
çykyşyna, ýagny kompressoryň soruşlinýasyna berkidilýär
(kebirlenýär).

Sowadylýan gowrүmdäki temperatura, kapilýary
bugardya berkidilen termoregulýatoryň kömegi bilen
sazlanýar.

Kompressor goýberme we işleýän sorymlary bolan
işleýän tokda ileýän bir fazaly elektrodwigetelleriň kömegi
bilen işledilýär. İşledilýän sorym bilen bir hatarda goýberji
polýanyň (GP) katuşkasy, goraýjy poliýanyň (bor P)
birikdirjisi we gyzyan elementi we termorele birikdrilen.
Dwigeteliň işçi sorymyna paralal bolsa goýberiji reläniň
birikdrjisiniň üstünden goýberme sorymy birikdrilen.

Sowadylýan göwrүmde we bugardyjyda temperatura
ýokarlanan wagty termoreläniň birikdirjileri birikýärler.

§ 28. Öý hojalyk sowadyjlary

Pes öndürijilikli freonly sowadyjy agregatlar
sowadylan önümleri -2°C -dan $+8^{\circ}\text{C}$ -ä çenli temperaturada
gysga wagtlaýyn saklamaklyk üçin ulanylýar. Olar iki

görnüşde çykarylýar: kondensatory howa we suw bilen sowadylýan sowadyjylar.

Kondensatory howa bilen sowadylýan freonly agregatlar, tekjelerde (şkaflarda), ýygnaýan kameralarda we başga-da söwda enjamlarynda ulanylýar.

Kondensatory suw bilen sowadylýan agregatlar meýdany 10-12 m²-e çenli bolan uly bolmadyk kameralar üçin ulanylýar. Şuňa meňzeş sowadyjy agregatlary ýerleşdirmek üçin ýörite jaýlar talap edilmeýär. Olar sowadylýan otagyň golaýynda gurnalýar we şoňa görä-de bu agregatlary gurnamaklyk ýönekeý hem-de köp wagt talap etmeýär. Edebiýatlarda pes öndürijilikli freonly desgalaryň gurnalýşynyň usullary jikme-jik beýan edilýär.

Freonly kompressorly kondensatory agregatlar söwda enjamlary bilen bile getirilýär. Bu toplum (komplekt) şulardan ybarat:

1) kompressordan, kondensatordan we resiwerden düzülen freonly sowadyjy agregatdan; bu agregat kilt armaturasyndan, basyşyň relesinden, süzgüçden, käbir ýagdaýlarda guradyjydan ýa-da süzgüç-guradyjydan ybarat;

2) gapyrgalanan bugardyjylardan ýa-da howa sowadyjylardan;

3) TSW-M ýa-da TSW-W kysymly termosazlaýjy wentillerden (uly gidrawliki garşylykly bugardyjylar üçin TSW-U);

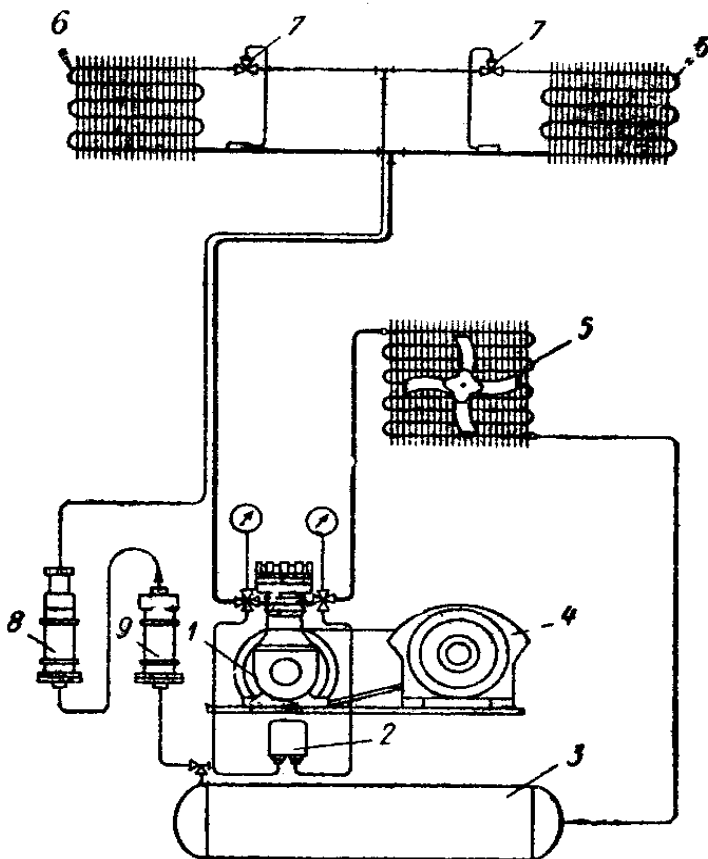
4) elektrigi ýöredijiden we elektrik enjamyndan;

5) gurnaýjy mis turbajyklaryndan;

Freonly sowadyjy agregat getirilende freon we ýaglaýjy ýaglar bilen doldurylan, kilt wentilleri ýapylan we gapakly gaýkalar bilen towlanan bolmaly.

Bugardyjylar guraklygyna we 0,3-0,5 atm. artykmaç basyşa çenli azot ýa-da freonyň buglary bilen dolulygyna getirilýär. Batareýalaryň suwuklykly we bugly ştuserleriniň yslary ýapylar (zagluška) bilen ýapylan bolmaly.

Gurnaýjy mis turbajyklar guradylýar we uçlary gysylan görnüşde getirilýär.



Surat 25. Freonly sowadyjy desganyň shemasy.

1-kompressor; 2-basyşyň relesi; 3-resiwer; 4-elektrigi ýörediji; 5-kondensator; 6-bugardyjy; 7-termosazlaýjy wentil; 8-süzgüç (filtr); 9-süzgüç-guradyjy.

Howpsuzlyk tehnikasynyň düzgünleri, gurnalýan enjam, turbageçirijileriň prinsipial shemasy, gurnamany geçirmekligiň usuly bilen tanyşmaly.

Ölçeýji abzallaryň, gurallaryň we serişdeleriň düzüwliigini we ýerbe-ýerligini barlamaly. Gurnalýan enjamyň we ölçeýji abzallaryň tehniki görkezijilerini ýazyp almaly.

Öňünden ýerleşdirilen kronşteýnlerde bugardyjlary gurnamaly. Derejäniň kömegi bilen bugardyjlaryň gorizontol ýagdaýda ýerleşmegini gazanmaly hem-de boltlaryň we gaýkalaryň kömegi bilen bugardyjyny kronşteýne berkitmeli. Bugardyjynyň gorizontol ýagdaýda ýerleşişini barlamaly.

Bugardyjynyň giriş ştuserinde termosazlaýjy wentili gurnamaly. Berkidijiniň (skobanyň) kömegi bilen termoduýujy patron turbageçirijiniň gorizontol böleginde berkidilýär.

Turbageçirijileriň prinsipial shemasyna laýyklykda turbageçirijileri gurnamaly. Bu işi bugardyjydan kompressora tarap sorujy turbageçirijini geçirmek bilen başlamaly. Suwuklyk akýan turbageçiriji sorujy turbageçirijä parallel geçirilýär. Turbageçirijiler kompressora tarap 1-2 % hemişelik ýapgytly göni çyzykly bölekler (uçastoklar) bilen çekilýär.

Turbageçirijileriň birikdirilişi olaryň giňeldilen (bortlanan) uçlarynda oturdylan atylýan gaýkalaryň kömegi bilen, turbageçirijileriň uçlaryny giňeltmek bolsa ýörite guralyň-giňeldijiniň (bortowkanyň) kömegi bilen amala aşyrylýar.

Atylýan gaýkalar oturdylmazdan öň, giňeldilen ýerleriň we ştuserleriň içki üstlerini benzin bilen ýuwmaly. Birleşdirilen ýerlere çygyň düşmezligi üçin giňeldilen ýerlerdäki turbalaryň üstleri we atylýan gaýkalaryň içki üsti

tehniki wazelin bilen ýaglanýar. Birleşdirilen ýerler çekdirlende atylýan gaýkalaryň gyşarmaklygyna ýol bermeli däl. Ilki başda el bilen, soňra iki açaryň kömegi bilen çekdirmeli.

Kompressoryň kömegi bilen ulgamdan howany çykarmaly. Kompressoryň üç ädimli sorujy wentiliniň üçlüginiň (troýniginiň) ştuserinde manowakuummetri oturtmaly. Wentiliň şpindelini sagat diliniň hereketiniň garşysyna aýlamak bilen sorujy wentili açmaly.

Kompressoryň üç ädimli iteriji wentiliniň üçlügindäki ştuser boýunça howa ulgamdan çykarylýar. Ýagyň pürkülmesini we zyňylmasyny bes etmeklik üçin ştusere rezin turbajyk geýdirilýär we onuň ujy gurak arassa çüýşä goýberilýär. Resiwerdäki wentil ýapyk bolmaly. Desganyň elektriki shemasy el bilen dolandyрма geçirilmeli. Şundan soňra kompressor goýberilýär we manowakuummetr boýunça 40-60 mm. sim. süt. basyşa çenli ulgamdan howa sorulýar.

Birleşdirilen ýerleriň berkligini barlamaly. Wakuumlanandan soň, iteriji wentiliň ştuserine manometri birikdirmeli, bu ýagdaýda atylýan gaýka çekdirilmeýär. Resiwerdäki wentil 1-2 sekunt wagt açylýar, atylýan gaýkanyň aşagyndan hyşyldynyň ýüze çykmagy bilen wentil ýapylýar we atylýan gaýka çekdirilýär. Şeýle usul bilen ulgam birleşdirilen ýerlerde syzmalary barlamaklyga taýýarlanylýar.

Birleşdirilen ýerleri ilki sabynlamak bilen, soňra galloidli çyranyň kömegi bilen barlaýarlar. Galloidli çyranyň ýalnynyň reňkiniň üýtgemesi boýunça syzmalary ýüze çykarylýar. Syzmanyň ululygyna baglylykda ýalňyň reňki ýaşyl ýa-da açyk mawy bolup biler. GTI-2 ulanylanda bolsa, tok güýjüniň artmasy boýunça syzmalary ýüze çykarýarlar. Ýüze çykarylan syzmalary atylýan gaýkalary çekdirmek arkaly aýyryýarlar.

Desgany berlen kadada goýbermeli. Munuň üçin kompressoryň we resiweriň iteriji wentilini açmaly hem-de sorujy wentili ýapmaly, elektriki shemany awtomatiki dolandyрма geçirmeli. Kompresory goýbermeli we sorujy wentili ýuwaşlyk bilen açmaly. Basyşyň relesi boýunça kompressoryň ýakylma we öçürilme basyşlarynyň berlen ululyklaryny kesgitlemeli. Manometrleriň görkezijileri boýunça desganyň işine gözegçilik etmeli.

Bugardyjydan we turbageçirijilerden freony sorup almaly. Onuň üçin resiwerdäki wentili ýapmaly we manowakuummeter boýunça 0,5-0,6 atm. gaýnama basyşyna çenli kompressory işletmeli. Kompresor durzulandan 10-15 min. geçenden soň, ýene-de bugardyjydan freony sordurmaly. Kompresordaky kilt wentillerini ýapmaly, turbageçirijileri, termosazlaýjy wentilleri we bugardyjylary sökmeli.

§ 29. Hojalyk sowadyjysynyň kamerasyndaky we apparatlarynyň üstlerindäki temperaturalaryň üýtgeýşini derňemek

Kompresor döwürleýin işledilende, sowadyjy tekjäniň içindäki howanyň hem-de bugardyjynyň we kondensatoryň üstüniň temperaturasy wagta baglylykda üýtgeýär. Temperaturanyň üýtgemesi iş wagtynyň koeffisientine hem bagly bolup durýar.

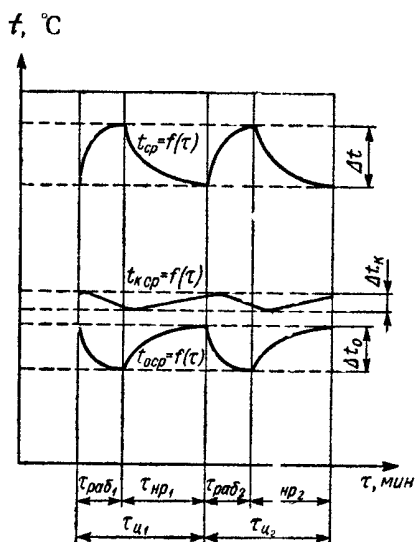
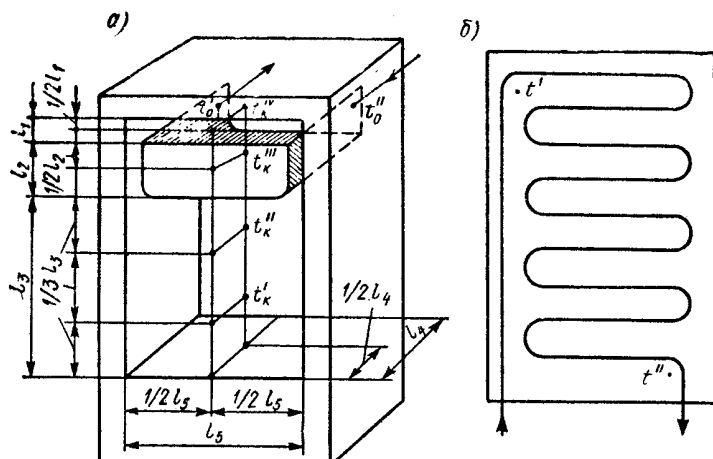
Tekjäniň dürli gurluşlary we bugardyjynyň dürli ýagdaýda ýerleşmekleri üçin tekjäniň içindäki howanyň temperaturasynyň paýlanyşy deň däl. Tekjäniň içindäki howanyň temperaturasy öz-özünden durnuklaşýar we dürli kadalar üçin meňzeş däl. Apparatlaryň üstleriniň temperaturasy wagta we sowadyjy maşynyň işleýiş kadasyyna bagly.

Howpsuzlyk tehnikasynyň düzgünleri, synagyň iş shemasy, synaglary geçirmegiň usullary we synaglaryň netijelerini taýýarlamak bilen tanyşmak.

Tejribe diwarynda (stendinde) ölçeýji abzallaryň ýerbe-ýerligini, olaryň ýakylyşyny, düzüwliiligini barlamaly. Ölçeýji abzallaryň tehniki görkezijilerini gözegçilik depderçesine ýazmaly.

Termorelâniň utgaşdyryjyşyny berlen ýagdaýda oturtmaly. Tekjäniň içindeki howanyň we apparatlaryň üstleriniň temperaturalaryny ölçemeli. Termometrleriň ýerleşşi 25-nji çyzgyda görkezilen. Berlen kada üçin temperaturalaryň ölçemelerini 3–4 gezek gaýtalamaly (3-4 doly gaýtalanma). Ölçemeleriň netijelerini gözegçilik depderçesine girizmeli. Temperaturany sowadyjynyň kompressory ýakylan we öçürilen wagtlarynda ölçemeli. Ýanma wagty duýduryjy çyranýň ýanmagy boýunça kesgitlenýär, öçürilen wagty çyra söňýär. Kompressoryň işleýän we durýan wagtynda temperaturanyň ýazgysy 1-2 minut wagt aralygy bilen geçirilýär.

Iş wagtynyň koeffisientiniň orta bahasyny we tekjäniň içindeki howanyň we apparatlaryň üstünde orta temperaturalary hasaplamaly. Bir koordinatalar ulgamynda her bir kada üçin temperaturanyň wagt boýunça üýtgemesiniň baglylygyny gurmaly (26-nji çyzgy).



Surat 26. Termopalaryň ýerleşiş shemasy.

Tekjaniň içindeki temperaturanyň ýakynlaşan orta bahasy

$$t_{t.or} = \frac{t'_{t.or} + t''_{t.or} + t'''_{t.or} + t^{IV}_{t.or}}{4} ;^0 C.$$

Bugardyjynyň üstünde temperaturanyň ýakynlaşan orta bahasy

$$t_{b.or} = \frac{t'_{b.or} + t''_{b.or}}{2} ;^0 C.$$

Kondensatoryň üstünde temperaturanyň ýakynlaşan orta bahasy

$$t_{k.or} = \frac{t'_{k.or} + t''_{k.or}}{2} ;^0 C.$$

Iş wagtyň koeffisientiniň orta bahasy

$$b = \frac{\sum \tau_{i\dot{\varsigma}}}{\sum \tau_{ga\dot{y}}},$$

bu ýerde, $\sum \tau_{i\dot{\varsigma}}$ — bir kada synalan wagtynda sowadyjy maşynyň işiniň jemleji wagty, min.

$\sum \tau_{ga\dot{y}}$ — bir kadanyň gaýtalanmasynyň jemleýji wagty (bir kadanyň wagty), sag.

§ 30. Hojalyk sowadyjysynyň kompressorynyň esasy görkezijilerini

Sowadyjylary sowatmak üçin ulanylýan ownuk kompressorly maşynlar uzak wagtlaýyn işlemeklige niýetlenen. Işleýän döwründe bu maşynlarda abatlaşdyrmak,

sazlamak, ýaglary çalyşmak we goşmak ýa-da iş kadasyny çalyşmak ýaly işler amala aşyrylmaly däldir.

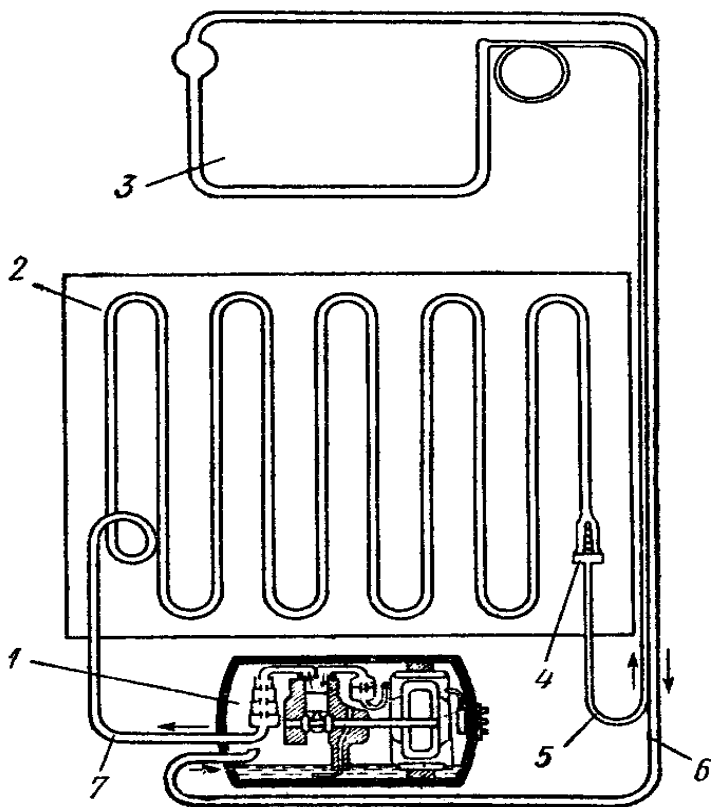
27-nji çyzgyda hojalyk sowadyjysy üçin kompressorly agregatyň shemasy şekillendirilen. Shemada umumy ýapyk gapda (1) ýerleşdirilen kompressor we elektrigi ýörediji görkezilen. Kompressor bugardyjydan (3) bug görnüşli freony sorujy turbageçiriji (6) arkaly sorup alýar. Freonyň bugy kompressorda gysylýar we zygydyryjy (nagnetatelnýý) turbageçiriji (7) arkaly kondensatora (2) ugrukdyrylýar. Bu ýerde bug sowaýar we ol kondensirlenýär. Kondensatordan çykýan suwuk agent süzgüçden (4) geçip, sorujy turbada (6) kebşirlenen kapillýar turbajyk (5) arkaly bugardyja (3) gelýär.

Agent bugardyjyda önümlerden we sowadyjynyň içindäki howadan ýylylygy alyp gaýnaýar, buga öwrülýär we sorujy turbageçiriji arkaly kompressora gelýär. Şunuň ýaly maşynlaryň berkligi we ygtybarlygy diňe kompressoryň döwürleýin işinde üpjün edilmegi mümkin.

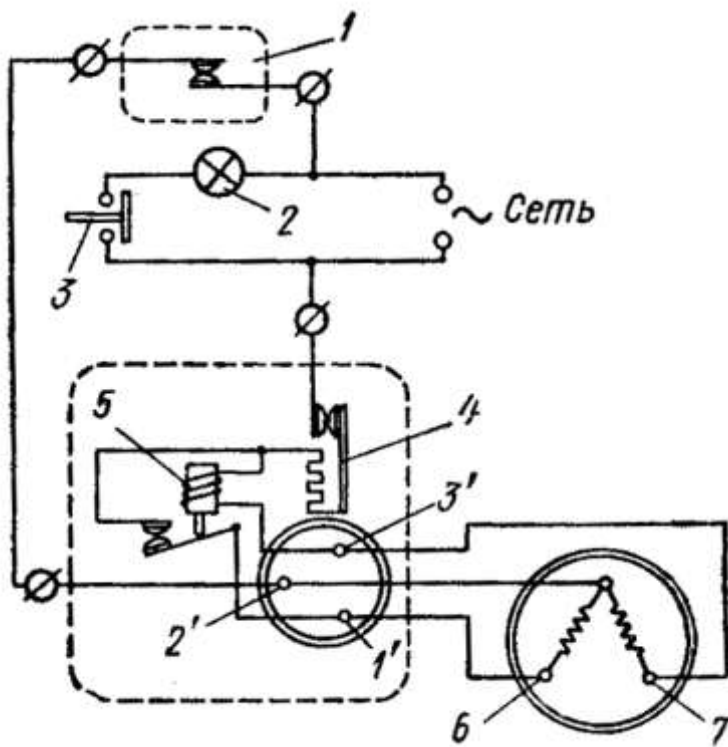
Bu talap kompressoryň iň uly ýylylyk akymларында gerekli sowuköndürjiligidinden ep-esli uly sowuk-öndürjiligiň bolmagyny şertlendirýär.

Döwürleýin iş awtomatlaşdyrylan gurluşlar bilen üpjün edilýär. Olaryň kömegi bilen wagtal – wagtal kompressoryň durzulmagy we goýberilmegi amala aşyrylýar. Kompressorly maşynlar bilen sowadylýan sowadyjylarda kompressoryň awtomatik durzulmagy we goýberilmegi temperaturany sazlaýjynyň kömegi bilen amala aşyrylýar (termorele).

Jebis freonly sowadyjy agregatlarda birlazaly asinhronly elektrigi ýöredijilerde goşmaca goýberiji sarym (6) edilýär. Ol goýberiji rele (5) bilen ýakylýar. Goýberiji reläniň tegegi elektrigi ýöredijiniň (7) iş sarymy bilen yzygider birikdirilen. Termoreläniň (1) galtaşdyryjlary (kontaktlary) utgaşanda naprýaženiýe elektrigi ýöredijiniň iş sarymyna berilýär.



Surat 27. Hojalyk sowadyjysy üçin kompressorly agregatyň shemasy.



Surat 28. Hojalyk sowadyjysynyň elektriki shemasy.

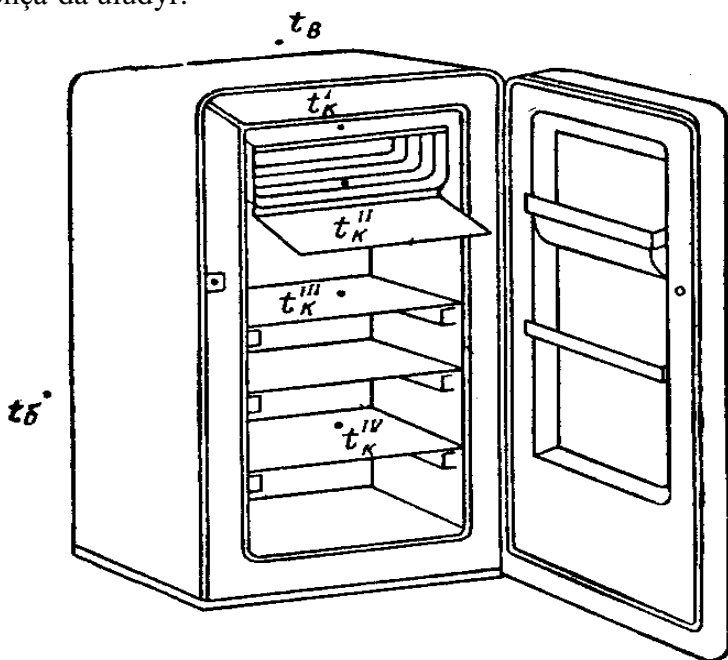
Statoryň pulsirlenýän magnit meýdanynyň rotoryň magnit meýdany bilen özara täsir edişmeginde aýlanýan moment döremeyär we rotor aýlanmaýar. Iş sarymy arkaly gysga utgaşmanyň togy geçýär. Bu toguň ululygy elektrigi ýörediji kadaly işlän wagtyndakydan 3-4 esse uludyr. Tok güýji artan wagty (takmynan 2 esse) goýberiji reläniň galtaşdyryjylary utgaşýar, elektrigi ýöredijiniň goýberiji sarymy işleýär we rotory «bat alýar». Bu ýagdaýda tok peselýär we goýberiji rele goýberiji sarymy öçürýär. Elektrigi ýöredijiniň goýberiji reläniň kömegi bilen iş sarymyň işleýän wagtyndan goýberiji sarymyň öçýän wagtyna çenli

goýberilişiniň dowamlylygy sekundyň ülüşleri bilen ölçelýär. Elektrik shemada kompressoryň ýöredijisini uly toklardan goramak üçin ýylylyk relesi (4) göz önüne tutulan. Tekjäniň içini ýagtylandyrmak üçin ulanylýan elektrik çyrasy (2) tekjäniň gapysy açylanda gapynyň girelgesinde ýerleşdirilen öçüriji (3) arkaly ýakylýar.

Kompressoryň işleýiş wagtlary dürlüdür we berlen temperatura kadalaryna baglydyr.

Orta iş wagtynyň gaýtalanmanyň orta dowamlylygyna (kompressoryň işlemeginiň we durmagynyň jemleyji wagtyna) gatnaşygyna iş wagtynyň koeffisienti diýilýär.

Iş wagtynyň koeffisientiniň ululygy maşynyň bugardyjysyna düşýän ýylylyk akymalarynyň jemine bagly. Jaýdaky howanyň hemişelik temperaturasynda önümler bilen ýüklenmedik sowadyjy üçin iş wagtynyň koeffisienti sowadyjynyň kamerasynda temperatura näçe kiçi boldugyça şonça-da uludyr.



Surat 29. Sowadyjynyň içinde temperaturany ölçemek
üçin termometrleriň ýerleşşi.

Temperaturasyny ölçemek (29-njy çyzgy); kompressoryň işleýän we durýan wagtyny hem-de iş gaýtalanmanyň wagtyny kesgitlemek; kompressoryň sarp edýän kuwwatyny we bir gaýtalanmanyň dowamynda sarp edýän elektrik energiýasyny kesgitlemek; bu ululyklar tekjäniň berlen ýylylyk geçirişinde we kompressoryň iş wagtynyň dürli koeffisientlerinde birnäçe gaýtalanmalar üçin kesgitlenýär

Duýdurýjy elektrik çyrasy boýunça kompressoryň 29-nji tablisa ýakylma we öçürilme pursatlarynda hasaba alynýan tekjäniň içindäki we oňa golaý ýerdäki howanyň temperaturalaryny ölçemeli, hasapçy (şçýotçik) boýunça kompressoryň bir gaýtalanmanyň dowamynda sarp edýän elektrik energiýasyny kesgitlemeli. Şeýle hem sarp edilýän kuwwaty kompressor ýakylan pursatynda we ol öçürilmezinden öň 10-20 sek öň ölçemeli. Kompressoryň ýakylma we öçürilme wagtlaryny bellemeli. Ölçemeleri gözegçilik depderçesine girizmeli.

Jaýyň temperaturasynyň orta bahasy (t_j deňdir) $t_j = t_{g.or}$

Tekjäniň içindäki howanyň temperaturasynyň orta ýakynlaşan bahasy

$$t_{t.or} = \frac{t^{I}_{t.or} + t^{II}_{t.or} + t^{III}_{t.or} + t^{IV}_{t.or}}{4} ; ^{\circ}C.$$

Iş wagtyň koeffisientiniň orta bahasy

$$b = \frac{\sum \tau_{i\dot{s}}}{\sum \tau_{ga\dot{y}}},$$

bu ýerde, $\sum \tau_{i\dot{s}}$ — bir kada synalan wagtynda sowadyjy maşynyň işiniň jemleýji wagty, sag.

$\sum \tau_{gay}$ — bir kadanyň gaýtalanmalarynyň jemleýji wagty
(bir gaýtalanmanyň wagty), sag.

Ýylylyk geçirişin berlen ululygynda kompressoryň sowuköndürijiligi

$$Q_0 = kF(t_j - t_{t.or}), kkal/sag.$$

Şertli orta sowuköndürijiligi

$$Q_{0.şert.} = \frac{Q_0}{b_{or}}, kkal/sag.$$

Kompressoryň sarp edýän elektrik energiýasynyň sagatlaýyn orta sarp edilişi:

ölçenen kuwwat boýunça

$$W_{or} = N_{or} b_{or}, Wt \cdot sag;$$

bu ýerde: N_{or} - berlen kadanyň dowamynda kompressoryň sarp edýän orta kuwwaty, Wt;

ölçenen elektrik energiýasynyň sarp edilişi boýunça

$$W_{or} = (W_1 - W_2)_{or} / \tau_{gay.or}, Wt \cdot sag.;$$

bu ýerde, $(W_1 - W_2)_{or}$ - kadanyň dowamynda elektrik energiýasynyň sarp edilişiniň orta bahasy, Wt/sag,

$\tau_{gay.or}$ - gaýtalanmanyň orta wagty, sag.

Sowuklyk koeffisientiniň hakyky orta bahasy

$$\varepsilon_h = Q_0 / 0,86 \cdot W_{or};$$

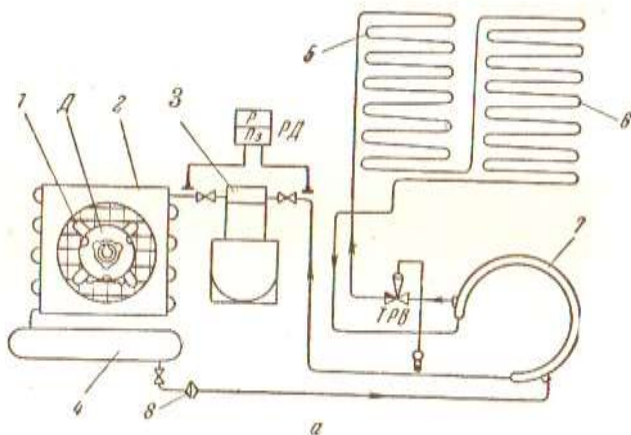
Sowuköndürijiligiň udel paýdaly bahasy

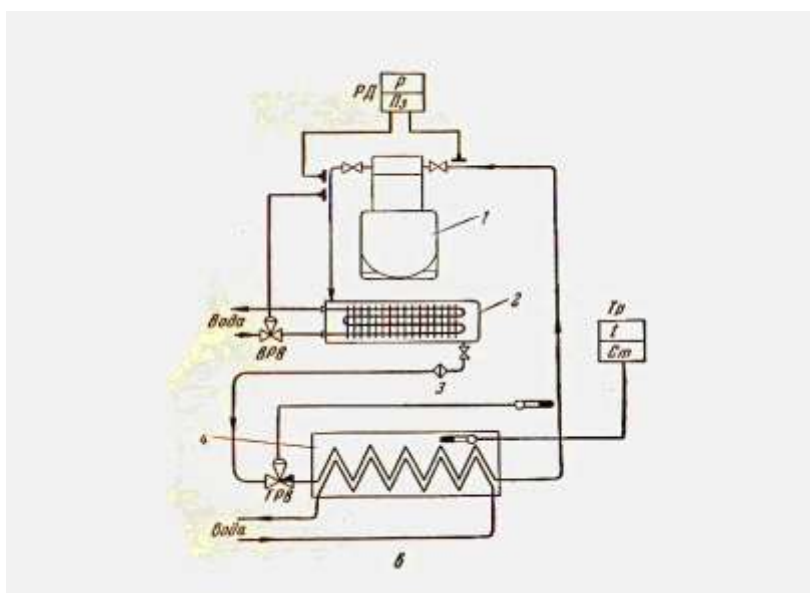
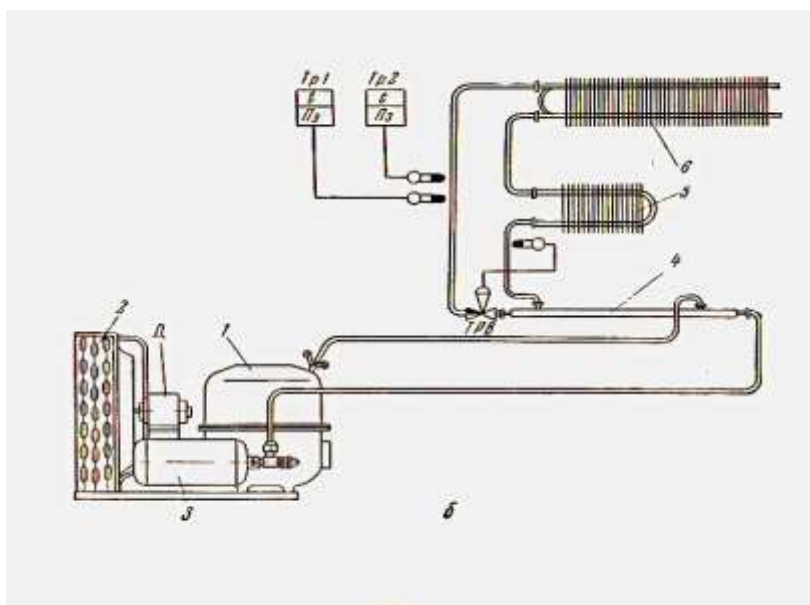
$$K_p = 860 \cdot \varepsilon_h, kkal/(kWt \cdot sag);$$

§ 31. Söwda sowadyjy enjamy. Söwda sowadyjy desgalaryň awtomatizasiýasynyň shemalary

Bir sowadylýan önümlü söwdada ulanylýan sowadyjy enjamyň sowadyjy maşynyň awtomatizasiýaşdyrylyş çyzgysy esasan hemmesiniňki hem birmeňzeşdir. Bugardyjyny

sowuklyk agenti bilen edilişini awtomatiki usulda sazlamak üçin kapollýar trubajyklar ýa-da TRW ulanylýar. Seýrek ýagdaýlarda “özünden soň” diýilip atlandyrylýan basyşy sazlaýjyklar (barosazlaýjy wentiller) peýdalanylýar. Sowuklyk öndürijiligi bugardyja düşýän ýylylyk ýüklenmesine görä kompressory işletmek we öçürmek arkaly sazlamak salnik kompressorly sowadyjy maşynlarda pes basyşyň relesi PBR arkaly we doly ýapyk kompressorly sowadyjy maşynlarda suwy ýa-da dürli içgileri sowadýan maşynlarda temperatura relesi arkaly (kamerada ýa-da bugardyjyda gapelýar) amala aşyrylýar. Kondensatora berilýän suwy sözlamak üçin suw bilen sowadylýan kondensatorly maşynlarda suwy sazlaýjy wentil (kondensasiýanyň basyşyny sazlaýjy) ulanylýar. Ondan başga-da şol maşynlarda aşa ýokary basyşda kompressory öçürýän ýokary basyşyň relesi YBR hem ulanylýar. Doly ýapyk kompressory aşa gyzmakdan goramak üçin bimetallik rele peýdalanylýar.



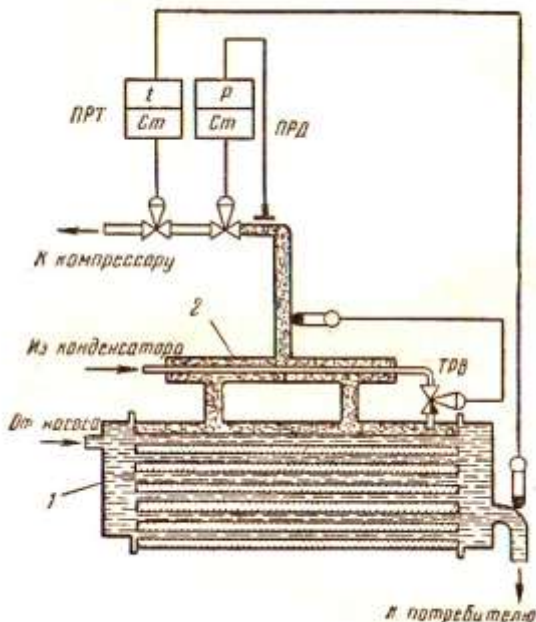


Sur. 30. Söwdada ulanylýan sowadyjy enjamyň awtomatikada tehnologiki shemasy.

a-kompressory salnikli we kondensatory howa bilen sowadylýar: 1- wentwlýator, 2- kondensator, 3- kompressor, 4- resiwer, 5,6- bugardyjy, 7- ýylylykçalşyjy, 8- filtr, D- wentelýatoryň dwigateli, RD- rele dawleniýe, TSW- termo sazlaýjy wentil;

b- kompressory germetik ýapylan we kondensatory howa bilen sowadylýar: 1- germetik ýapylan kompressor, 2- kondensator, 3- resiwer, 4- ýylylykçalşyjy, 5,6- bugardyjy, D- wentelýatoryň dwigateli, TSW- termo sazlaýjy wentil, T_{r1} , T_{r2} - termorele;

w- suwsowadyjy maşyn kondensatory suw bilen sowadylýan: 1- kompressor, 2- kondensator, 3- filtr, 4- suwuklyk sowadyjy, TSW- termo sazlaýjy wentil, SSW- suwsazlaýjy wentil, T_r - termorele, RD- rele dawleniýe.



Sur. 31. Suwuklyk sowadyjynyňawtomatiki shemasy: 1- sowadyjy, 2- ýylylykçalşyjy, TSW- termo sazlaýjy wentil, PSD- proporsional sazlaýjy dawleniýe, PST- proporsional sazlaýjy temperatura.

30-nji suratda salnik kompressorly we howa bilen sowadylýan kondensatorly sowadyjy maşynlaryň tehnologiik çyzgylary görkezilen (30,a surat), doly ýapyk kompressorly we suw bilen sowadylýan kondensatorly sowadyjy görkezilen (30,w) we suw bilen sowadylýan kondensatorly suwy sowadyjy maşyn görkezilen (30,b).

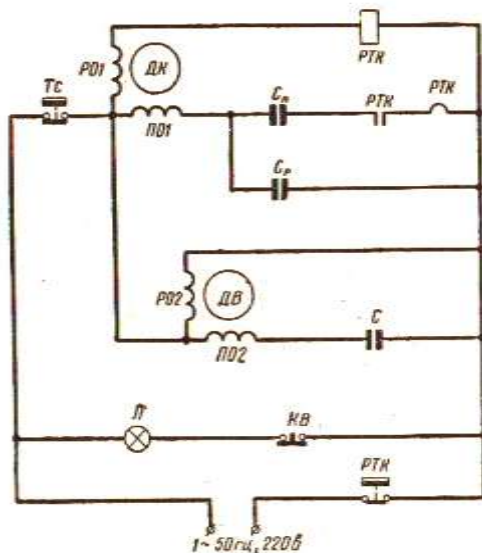
Sowuklygy (süýt, piwa, şerbetler we ş.m.) sowadyjynyň awtomatizasiýalaşdyrylyşynyň çyzgysynyň bir görnüşi 30- suratda görkezilen. Suwuk freony bugardyja (sowadyja) bermeklik TRW arkaly sazlanýar. Sorujy truba geçirijide iki sany awtomatik abzal oturdylan. Temperaturany proporsional sazlaýjy TPS suwuklygyň temperaturasyny sowadyjydan çykýan ýerinde talaba görä saklap bilýän esasy sazlaýjy bolup durýar. Onuň termoballany gilzanyň içinde sowadylan suwuklygyň enjamdan çykýan ýerinde oturdylan.

Sowadyjynyň ýylylyk ýüklenmesi artdygyça çykýan suwuklygyň temperaturasy ýokarlanýar we TPS has giň açylýar. Şu ýagdaýda enjamdan sorulyp alynýan freonyň buglarynyň mukdary artýar we gaýnama temperaturasy peselýär. Temperatura basyşynyň artmagy bilen enjamyň ýylylyk berijilik ukyby we suwuklygyň sazlanýlan temperaturasy bellenen araçäkde saklanýlar. Şunlukda gaýnama temperaturasy üýtgäp biler, sebäbi ol sowadyjy bilen bilelikde bir kompressora birikdirilen beýleki bugardyjylaryň hem işleýşine bagly bolup durýar.

Gaýnama temperaturasy sowadylýan suwuklygyň doňdurylyp biljek bahasyna çenli düşmez ýaly sorulýan ugurda TPS bilen yzygiderlilikde basyşy proporsional sazlaýjy BPS goýulan. Ony basyş we gaýnama temperaturasy howply

çäge çenli peselen ýagdaýynda abzal ýapylar ýaly edip sazlaýarlar.

Söwdada ulanylýan sowadyjy maşynlariň awtomatizasiýalaşdyrylyşynyň elektrik çyzgysy kompressoryň ýa-da kompressor-kondensator enjamyň gurluşyna görä hem-de bugardyjyda gaz gatlagynyň emele gelşiniň ýygjamlylygyna görä dürli görnüşde ýerine ýetirilýändir.



Sur. 32. Awtomatiki sowadyjy şkaýň prinsipial elektrik shemasy IIIX- 0,4:

VIII-14-nji suratda Wsr 0,35 agregat FGr 0,35 doly ýapık rotasion kompressorly arkaly hyzmat edilýän ŞH-0,4 kysymly sowadyjy şkaýň prinsipial elektrik çyzgysy görkezilen.

ŞH-0,4 awtomatizasiýalaşdyryş çyzgysyna girýän elektrik enjamlar VIII-1-nji jedwelde getirilen. Çyzgy aşaky tertipde işleýär. Şkaýň içindäki temperatura 3°C çenli galanda sowadyjy maşynyň işleýşini dolandyryan Tr termprelesiniň

kontaktlary birikýär. HK kompressoryň elektrik hereketlendirijisiniň we HÜ üfleýjiniň elektrik hereketlendirijisiniň hem RTK relesiniň sarymlary naprýaženiýe astynda galýar. Fazalaryň sdwigi üçin hem HK kompressoryň elektrik hereketlendirijisiniň işleýiş momentini döretmek üçin çyzga yzygiderlilikde işe başlaýyş şaryny bilen C_i işe başlaýyş kondensatory we oňa parallellikde kompressoryň hereketlendirijisi işlände fazalaryň sdwigini üpjün edýän iş kondensatory C_i ş birikdirilen.

Şol bir wagtda HÜ üfleýjiniň hereketlendirijisiniň işleýiş we işe başlaýyş sarymlaryna elektrik togy berilýär. İşe başlaýyş sarymy bilen yzygiderlilikde C kondensator birikdirilen. Onuň sygymy işe başlaýyş momentini döretmek üçin we üfleýjiniň hereketlendirijisiniň işläp duran ýagdaýynda fazalaryň sdwigini ýerine ýetirmek üçin ýeterlidir.

İşe göýberilişin goraýjy rele RTK-nyň kontaktlary birikýär we iş başlaýyş kondensatory C_i işe göýberilýär. Elektrik hereketlendirijiniň aýlawynyň sany kada ýetenden soň $Y\dot{S}_1$ sarymyna barýan toguň güýji azalar (daşky howanyň temperaturasy 20°C bolanda 4,5-dan 3,4 A çenli) we iş goýberiş relesiniň RTK saryny onuň kondensatoryny saklap bilmez. Kondensator açylar we C_i kondensatory öçer.

Tablisa 10.

Şertli bellikler (VIII-14 sur. ser.)	Elektrik enjamyň atlandyrylyşy	Kysymy ýa-da göwrüşi, tehniki görkezijileri
Tr	Termorele	ART-2
KW	Basylýan wyklýuçatel	DHK (TÝEP002-58)
Ç	Elektrik çyra	S16 (DTS 5011-54); 25 Wt, 220W
C	Üfleýjiniň elektrik hereketlendirijisiniň	MBGÇ; 1 mkf, 500 Wt

	kondensatory	
Ciş	Kompressoryň elektrik hereketlendirijisiniň iş kondensatory	MBGÇ; 10 mkf, 500 Wt
Ci	Kompressoryň elektrik hereketlendirijisiniň iş göýberiş kondensatory	MBGÇ; 30 mkf, 300 Wt
RTK	Işe göýberiş goraýjy relesi	RTK-0,2
HÜ	Üfleýjiniň elektrik hereketlendirijisi	AWÝe 042-4; 0,018kWt, 1300 aýlaw/min, 220W
HK	Kompressoryň elektrik hereketlendirijisi	DG-0,2; 0,2kWt, 1400 aýlaw/min, 220W

RTK gorag relesi işe goýberiş kondensatoryň Ci zynjyryna birikdirilen gyzdýryjy elementden we bimetall plastinaly RTK-nyň kontaktlaryndan ybaratdyr. Rele kompressoryň elektrik hereketlendirijisini aşa agyr işleýiş režiminden (meselem, üfleýjiniň elektrik hereketlendirijisi hatardan çykanda) we tötänleýin özbaşdak birikmeginden goramak üçin niýetlenen. Şoňky ýagdaý ýüze çykanda ol 13A tokda we daşky howanyň temperaturasy 20⁰C-da 2-4 sek wagtyň içinde işleýär. Hereketlendiriji 20sekuntdan uzak dursa releniň kontaktlary birikýär. Şu ýagdaý-da hereketlendirijiniň gyzgynlygy rugsat berilen temperaturadan, ýagny 105⁰C geçmeýär. Ýylylyk relesiniň kontaktlary açylanda elektrik çyzgy tutuşlygyna oçýär. Şkafyň içini ýagtylandyrýan çyza Ç şkaфы gapysy açylan ýagdaýy ýanýar, sebäbi şonda gapyň kontaktlary KW birikýärler.

ŞH-0,8 sowadyjy şkaфыň sowadyjy maşynynyň awtomatizasiýalaşdyryşynyň prinsipial elektrik çyzgysy VIII-15-nji suratda görkezilen. Şkaf üç fazaly elektrik hereketlendiriji WS 0,7~3 kysymly doly ýapyk agregat arkaly

sowadylýar. Haçun-da sowadyjy maşyn kadaly ýagdaýdan çykman işlände şkafyň içindäki temperatura 3°C çenli ýokarlananada Tr temperatura relesiniň kontaktlary birikýär, IM magnit işe göýberijiniň sarymyna elektrik togy barýar we aşaky dolandyryjy elektrik zynjyry emele gelýär:

faza Ç_1 , YM-ň sarymy, RTGK-1, Tr, faza Ç_3

Şu ýagdaýda IM magnit işe goýberijiniň kontaktlary birikýär we KH kompressoryň hem HÜ üfleýjiniň elektrik hereketlendirijileri işläp başlaýar, ýagny sowadyjy maşyn işläp başlaýar.

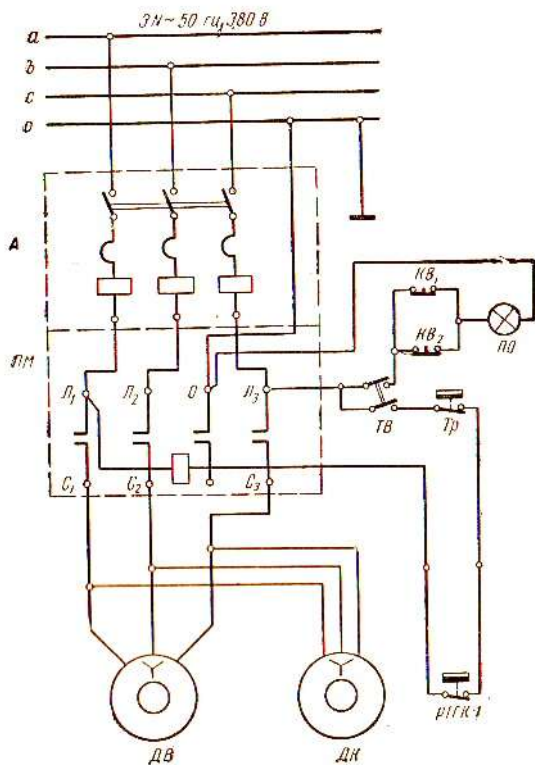
Dolandyryş zynjyry bilen bir hatar ÇY yşykladyryş çarasyny işledýän zynjyr hem bar:

faza, Ç_3 , $\text{TW}^{\text{KW}_1}_{\text{KW}_2}\text{ÇY}, \text{O}$

Şkafyň islendik gapysy açylanda basylýan wyklýuçatelleriň haýsy-da bolsa biriniň (KW_1 ýa-da KW_2) kontaktlary birikýär we şkafyň içiniagtylandyrýan ÇY çyrasy ýanýar.

T_2 temperatura relesiniň kontaktlarynyň arasy açylanda sowadyjy maşyn durýar (şkafyň sowadyan göwrümünde temperaturasynyň 1°C çenlzi peselmegi netijesinde) we RTGK-1 relesiniň kontaktlarynyň arasynyň açylmagynda hem sowadyjy maşyn durýar (kompressor gyzanda).

Sowadyjy agregaty elde TW tumbler arkaly öçürip bolýar. Şonda şkafyň yşyklandyryş zynjyry hem toksuz galyp öçýär.



Surat 33.

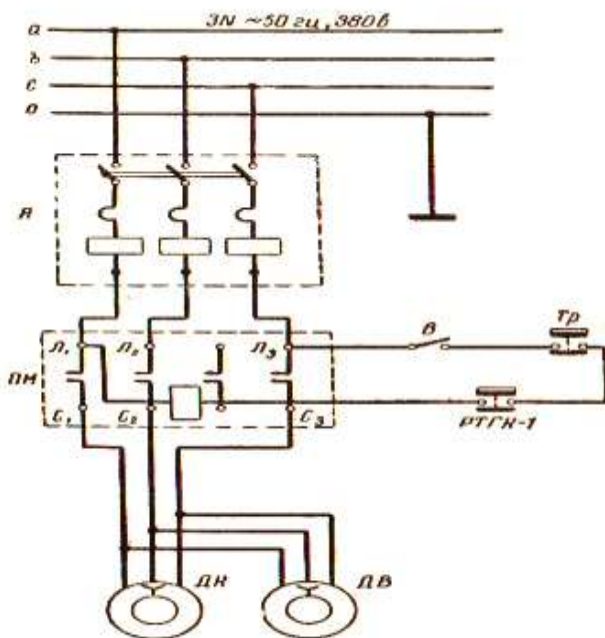
PW-Pw kysymly söwda nokadynyň sowadyjy maşynynyň prinsipial elektrik çyzgysy VIII-16-njy suratda görkezilen.

Haçan-da sowadyjy maşyn kadaly ýagdaýdan çykman işlände söwda nokadynyň içindäki temperatura 4°C çenli ýokarlananda T_2 temperatura relesiniň kontaktlary birikýär, IM magnit işe goýberijiniň sarymyna elektrik togy borýar we aşaky getirilen dolandyryjy elektrik zynjyry emele gelýär:

faza Ç_1 , IM-iň sarymy, RTGK-1, Tr, TW, faza Ç_3

Soňra IM magnit işe goýberijiniň kontaktlary birikýär we HK kompressoryň hem HÜ üfleyjiniň elektrik hereketlendirijileri işe goşulýar. Sowadyjy maşym işläp başlaýar.

Söwda nokadynyň sowadylýan göwrüminiň temperaturasy 2°C çenli peselende T_2 temperatura relesiniň kontaktlarynyň arasy açylýar we sowadyjy agregat öçýär. Kompresor gyzan ýagdaýynda RTGK-1 ýylylyk relesiniň kontaktlarynyň arasy açylýar we şu ýagdaýda hem öňki ýagdaýdaky ýaly sowadyjy agregat öçýär. Sowadyjy agregat elde W tumbler arkaly öçürilip biliner.



Surat 34.

PN-0,4 kysymly pes temperaturaly söwda nokadynyň sowadyjy maşynynyň prinsipial elektrik çyzgysy VIII-17-nji suratda görkezilen. Söwda nokadyna WN-0,35~3 kysymly doly ýapyk pes temperaturaly agregat hyzmat edýär. sowadyjy maşyn kadaly ýagdaýda işlände söwda nokadynyň işiniň temperaturasy -13°C çenli ýokarlananda T_r temperatura relesiniň nokatlary birikýär, IM magnit işe goýberijiniň sarymyna elektrik togy barýar we aşakda getirilen dolandyryjy elektrik zynjyry emele gelýär:

faza Ç_1 , IM-iň sarymy, I_2 , RTGK-1, I_1 , T_r
(3-1) klemmalar 1W, (3-4) klemmalar 2W,
(2-4) klemmalar 1W, faza Ç_3

Soňda IM magnit işe goýberijiniň kontaktlary birikýär we HK kompressoryň hem HÜ üfleýjiniň elektrik hereketlendirijileri işe goşulýar. HÜB bugardyjynyň üfleýjisiniň elektrik hereketlendirijisi 1W tumbler işe goşulan bolsa we RA aralyk relesiniň sarymynda elektrik togy bolmasa hemişe işleýär.

Bugardyjynyň üfleýjisiniň elektrik hereketlendirijisiniň elektrik zynjyry aşaky görnüşe eýedir:

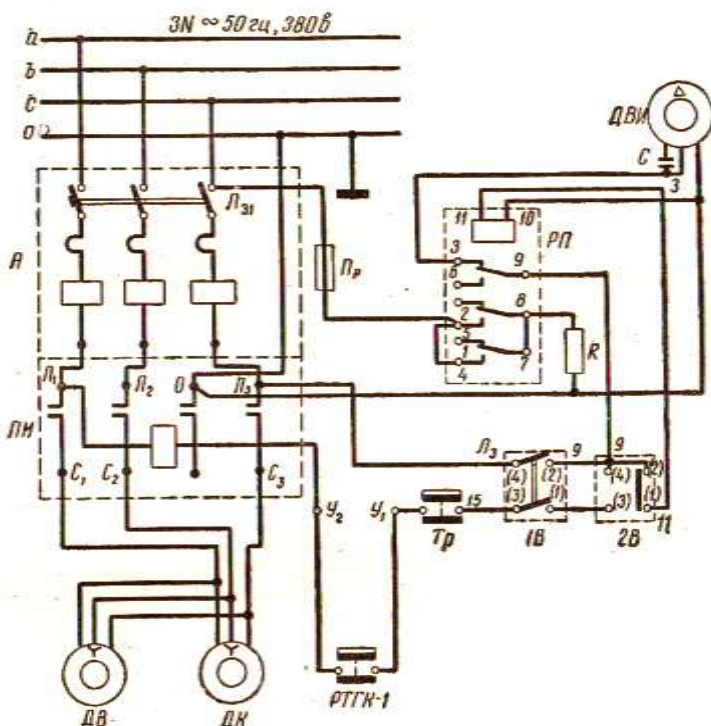
faza Ç_3 , (4-2) klemmalar 1W, 9, (9-3) klemmalar RA, 3, HÜB,
O.

Şol pursatda elektrik gyzdyryjyda R we RA aralyk relesiniň sarymynda elektrik togy ýokdur.

Haçan-da söwda nokadynyň işiniň temperaturasy -15°C çenli düşünde T_r temperatura relesiniň kontaktlarynyň arasy açylýar we IM magnit işe goýberijiniň sarymyna elektrik togy barmaýar. HK kompressoryň we HÜ üfleýjiniň elektrik hereketlendirijileri öçýär, bugardyjynyň üfleýjiniň hereketlendirijisi HÜB bolsa işlemegini dowam edýär. edil şunuň ýoly ýagdaý RTGK-1 ýylylyk relesi işlände hem bolup

geçýär. Zerur bolan ýagdaýynda sowadyjy maşyny 1W tumbler arkaly elde hem saklap bolýar. Şu ýagdaýda ähli hereketlendirijiler öçýär. Bugardyjyda emele gelen gaz gatlagyny eretmek üçin, elde 2W tumbleri (4-3) ýagdaýdan (2-1) ýagdaýa geçirýärler. IM magnit işe edýän zynjyr üzülýär we HK kompressoryň hem HÜ kondensatoryň üfleýjisiniň hereketlendirijileri öçýär. Şunuň bilen birlikde RA aralyk relesiniň sarymyna elektrik togy berýän zynjyr emele gelýär:

faza Ç₃, (4-2) klemmalar 1W, (2-1) klemmalar 2W, RA-nyň sarymy, O.



Surat 35.

RA aralyk relesiniň kontaktlary duran ýagdaýyny üýtgetýär, ýagny aralyk relesiniň 8-5, 7-4 klemmalarynyň arasyndaky zynjyr emele gelýär we R elektrik gyzdryjy işe goşulýar, 9-3 klemmalarynyň emele gerirýän bolsa açylýar we bugardyjynyň üýleşjisiniň hereketlendirijisi elektrik gyzdryjynyň ýylylygyny üfläp söwda nokadynyň içiniň temperaturasyny gaty galdyrmazlyk üçin öçürilýär.

R elektri gyzdryjyny elektrik togy bilen üpjün edýän zynjyr aşaky görnüşe eýedir:

faza, Ç₃, goraýjy G_r, klemmalar⁵⁻⁸₄₋₇RA, R, O.

§ 32. Bir we üç fazaly dwigatelli satuw şkaflary

Bir fazaly dwigatelli satuwda ulanylýan sowadyjy gurluşlaryň awtomatizasiýasy öý sowadyjylarynyň awtomatizasiýasyndan gaty tapawutlanmaýar.

Satuw üçin ulanylýan sowadyjy şkaflaryň kondensatorynyň adatyça mejbury sowadyjysy bolýar. Wentilýatoryň DB dwigateli kompressoryň DK dwigateli, bir wagtda işläp başlaýar, ýöne ondan tapawutlylykda, wentilýatoryň dwigateliň PIO göýberiji sargysy P rele gatnaşygy bilen öçürilmeýär. “C” kondensator göýberiji we işçi sargylaryň arasyndaky toguň fazalarynyň 90°C süýşmegini üpjün edýär. Dwigateliň kuwwaty has ýokary bolanda kondensatory kompressoryň dwigateliň göýberiji sargysynyň PO öçüriji zynjyrynda goýýarlar.

Kompressoryň we wentilýatoryň korpuslaryny topraklama bolty B3 bilen birleşdirýärler.

Bugardyjylaryň ýarymawtomatiki eredilmegi üçin temperatura relesinden PTXO peýdalanýarlar, ol awtomatiki ýol bilen berilen t saklaýar, şeýle hem onuň kompressory ölçeýän we tebigy ýol bilen eretmek üçin knopkasy bar.

Bugardyjynyň t° 4-6 C, çenli ýokary galanda PTXO gatnaşyga (kontakt) ýene kompressory işledýär.

Sowadyjy şkaflaň we prilawkalaň köpüsi 3 fazaly dwigatelli germetiki agregatlar bilen üpçün edilýär.

Bugardyjynyň dolandrylmagy köplenç kapillýar trupkaň KTP üsti bilen amala aşyrylýar. Ýöne resiweriň doldurylmagyny TSW-iň kömegi bilen dölandrylsaň gowy.

Şkafda t° magnit goýberjiniň II kotuşkasyny dolandyrýan temperatura relesinden kompressory işletmek (göýbermek) we öçürmek arkaly dolandrylýar. Kompressory aş a gyzmakdan goramak üçin onuň koržuhasynda temperatura relesi PTK dakylýar. Ol 85-95 C-da öz gatnaşyklaryny ýazdyrýar we kompressory öçürýär. Koržuha 40 C-a çenli sowansoň kompressor ýene işläp başlaýar.

Togy gysga çaknyşmadan (korotkoýa zamekaniýa) we elektrodwigateli toguň aş köp gelmeginden goramak üçin güýç zynjyrynda AB awtomat goýulýar. Ol ýeke rubilnik bolup hem gulluk edýär.

Agram 12 gezek artanda (gysga çaknyşma togy) öçürme göz açyp-ýumasy salymda bolup geçýär. Toguň uzak wagtyň dowamyda artyk bolmagy(gelmegi) awtomatyň ýylylyk goragynyň işläp başlamagyna getirýär. AP 50 görnüşli awtomatyň täzeden işläp başlamagy üçin, awtomatyň ýylylyk goragynyň işläp başlamagyndan 10-15min soň düwmä basmak gerek. AE 2036 görnüşli awtomatlarda ilki rukaýatkany aşak düşirmeli soň ýokary galdyrmaly.

Iki gapyjyk hem ýapylan soň B2 we B3 öçürjiler şkaфыň lampoçkasyny öçürýärler.

Germetiki kompressory wagytlaýyn öçürmek üçin AB awtomati dälde, B1 öçürijini ülananyň amatly. Napraženiýa 220W bolanda AB awtomaty we “II” katuşkany 220B-a çalyşmaly, elektrodwigatelleriň sargylaryny, elektroýldydzdan üçbruçlyga geçirmeli. Onuň üçin dwigatelleriň kolodkalaryny üç- peremyçkasyny aýyrmaly we olary dikligine berkitmeli.

Bugardyjyny eretmek üçin rele temperaturasynyň PT (PTKO görnüşli) knopkasy bar.

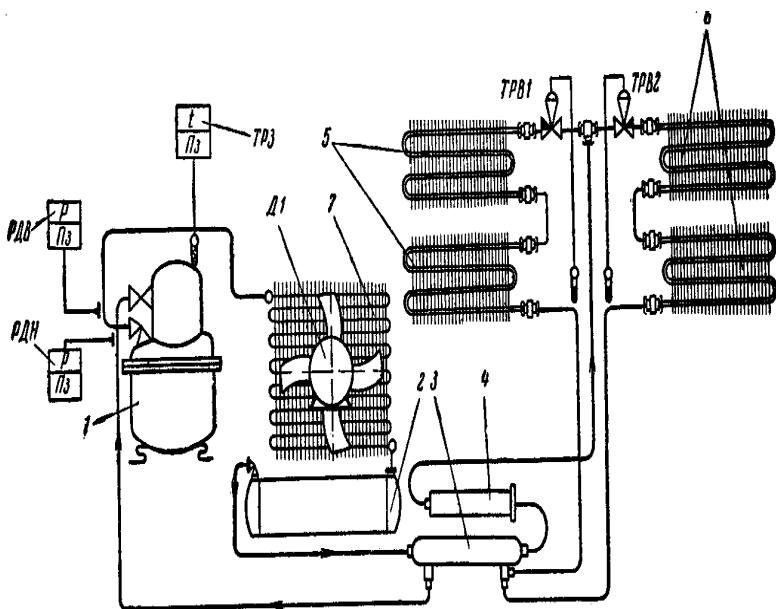
Knopka basylanda agregat işlemesini togtadyar we bugardyja temperatura 4-6 C barýança durýar. Diňe şondan soň kompressor işläp başlaýar. Bugardyjydan erän suw 1 poddona akýar soňra rezintribkaň 2 üsti bilen gaba-3 guýulýar.

§ 33. Öndürjiligi 3-12 müň kkal/sag bolan gös-göni sowadyan sowadyjy maşynlar

Sowda we köpçülik iýmiti kärhanalarynda iýmit önümlerini normal derejesine golaý temperaturalarda saklamak üçin niýetlenen stasýonar kameralara hyzmat etmek üçin ýylylyk çalşyjysy howa we suw bilen sowadylýan, dürli görnüşli kompressorly (açyk, ýapyk ýa-da salniksiz) sowadyjy maşynlary ulanýarlar. Kameralardaky talap edýän temperaturalary we işletmek we saklamak arkaly kompressoryň sowuk önürjiligini sazlamaklyk köplenç ýagdaýlarda pes basyşyň relesi bilen amala aşyrylýar.

Dürli temperaturaly kameralaryň sowkluk temperaturalaryny saklamak üçin sowadyjy agentiň sowukluk liniýasynda TSW-den öň oturdulan solenoid wenteliň işini sazlaýan termorele ulanylýar.

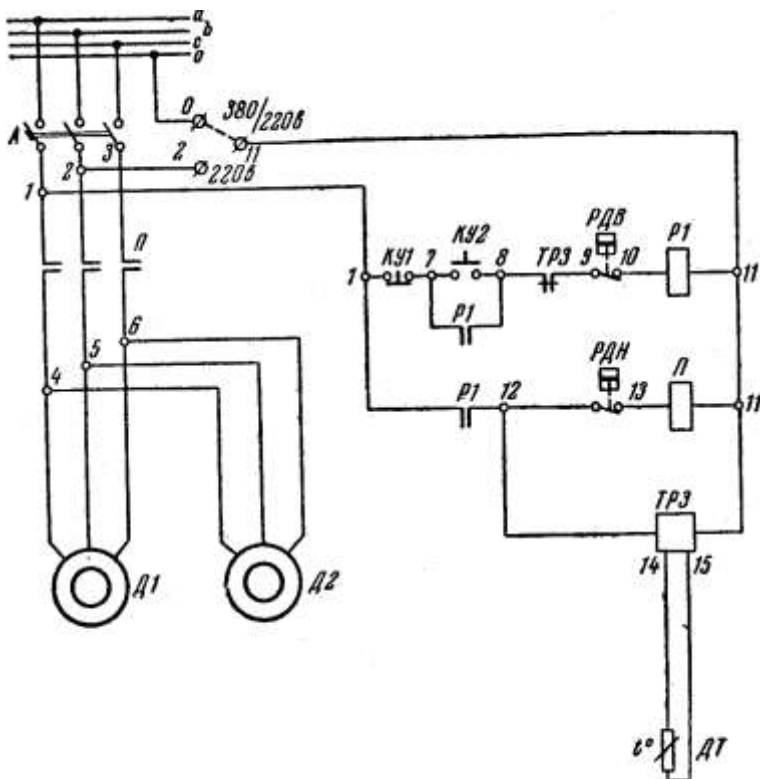
SMBS-2,8 sowadyjy maşyn. Bu maşyn esasan iki kamerany sowatmak üçin awtomatizasiýanyň tehnalogiki çyzgysy aşakda getirilen.



Surat 36.

Bugardyjylaryň 5 we 6 freon-12 bilen üpjün edilmesi TSW-2M tipli TSW1 we TSW2 termosazlaýjy wenteller bilen amala aşyrylýar. Pes basyşyň relesi PBR kameralarda temperaturanyň pesselen we oňa laýaklykda bugardyjyda feronyň basyşy peselen wagty maşyny saklaýar, kameralarda temperaturanyň we bugardyjyda basyşyň ýokarlanan wagty maşyny işledýär.

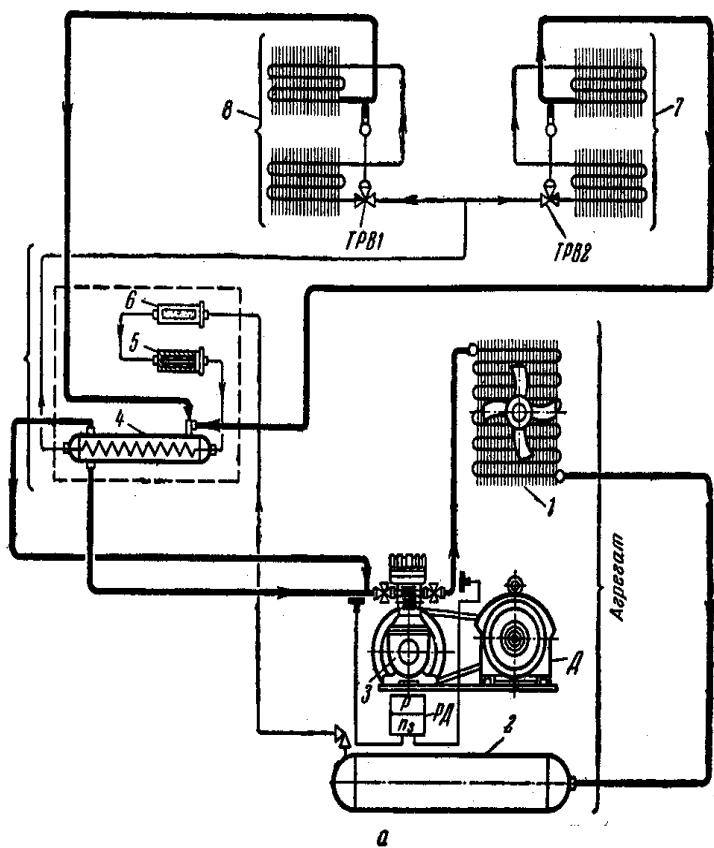
Egerde bir kamerada has ýokary temperaturany, ol kameranyň bugardyjysynyň öňünden oturdulan TSW-niň kömegi bilen sazlamak bolsaň, onda feronyň berilmesini azaldýarlar. Ýokary basyşyň relesi howa bilen sowadylýan ýylylyk çalşyjyda basyşyň ýokarlanan wagty maşyny saklaýar.



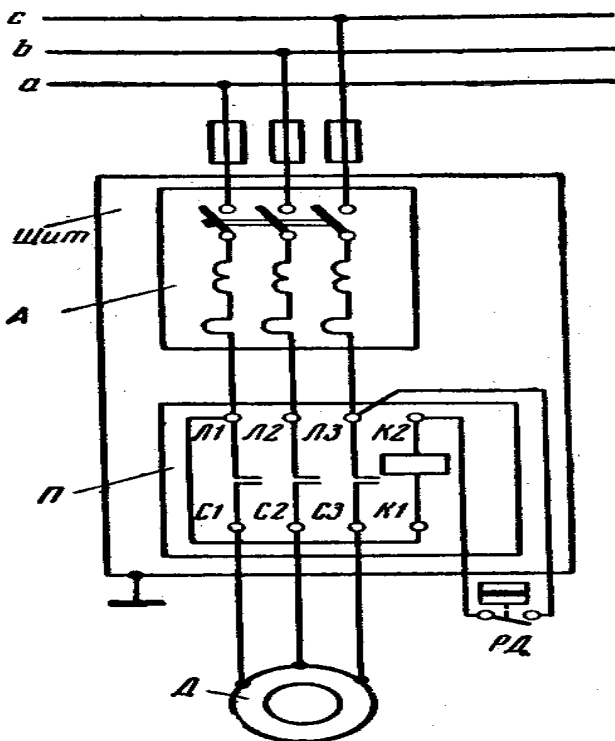
Surat 37.

Bu suratda **SMBS-2,8** maşynyň awtomatlaşdyrlyşynyň elektrik shemasy görkezilendir. Shemada ýokary basyşyň relesiniň kömegi bilen kondensasiýanyň ýokary basyşynda gorag we elektrodigiwiteliniň sarymynyň gyzmaklygyndan gorag hem göz önüne tutulandyr. Maşyn saklanandan soň awtomatiki ýagdaýda işini dowam etmeýär, ony saklanylmagynyň sebäpleri aradan aýrylandan soň elde işletmelidir.

IF-56 M sowadyjy maşynlar. Ýylylyk çalşyjysy howa bilen sowadylýan IF-56 M maşynlaryň awtomatizasiýasynyň tehnologi shemasy öňki görnimize çalymdaşdyr.



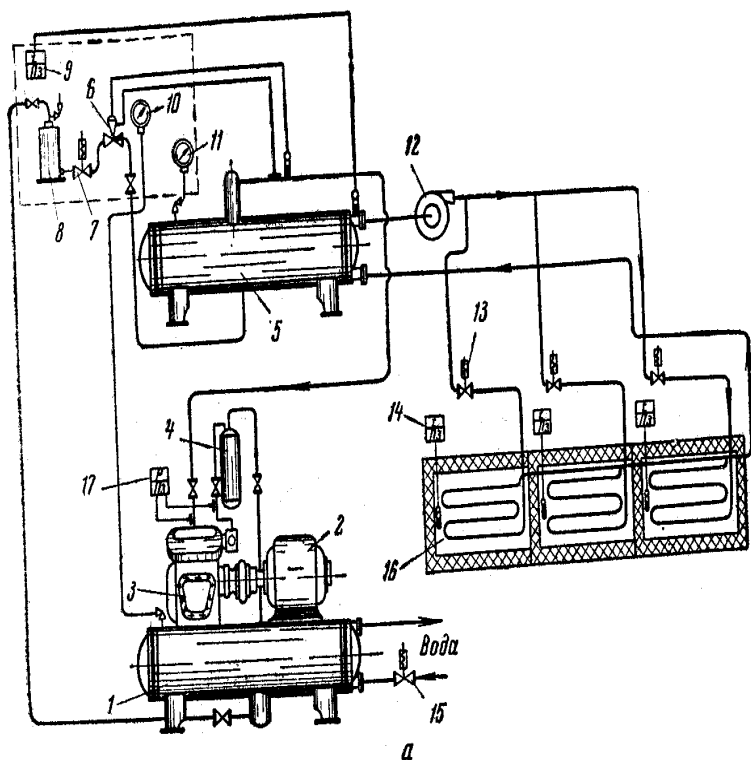
Surat 38.



Surat 39.

§ 34. Öndürijiligi 16-90 müň kkal/sag. bolan ammiakly we freonly sowadyjy maşynlar

Öndürijiligi 16-90 müň kkal/sag. bolan awtomatlaşdyrylan ammiakly we freonly sowadyjy maşynlary bir ýa-da birnäçe stasionar sowadyjy kameralary sowatmak üçin ulanýarlar. Gerekli ýerine görä öndüriji, sowadyjy maşyn bilen birlikde bir ýa-da köp kameraly sowadylma üçin awtomatikanyň enjamlaryny üpçün edýändir.



Surat 40.

Öndürijiligi 16-90 müň kkal/sag. bolan ammiakly sowadyjy maşynynyň awtomatlaşdyrylyşynyň tehnologi shemasy.

1-ýylylyk çalşyjy; 2-elektrikhereketlendiriji; 3-kompressor; 4-ýagäýryjy; 5-bugardyjy; 6-termosazlaýjy wentil; 7,13,15-solenoid wentiller; 8-filtr; 9,14-termorele; 10-11-manowakkummetrler; 12-nasos; 16-sowadylýan kameralar; 17-basyş relesi

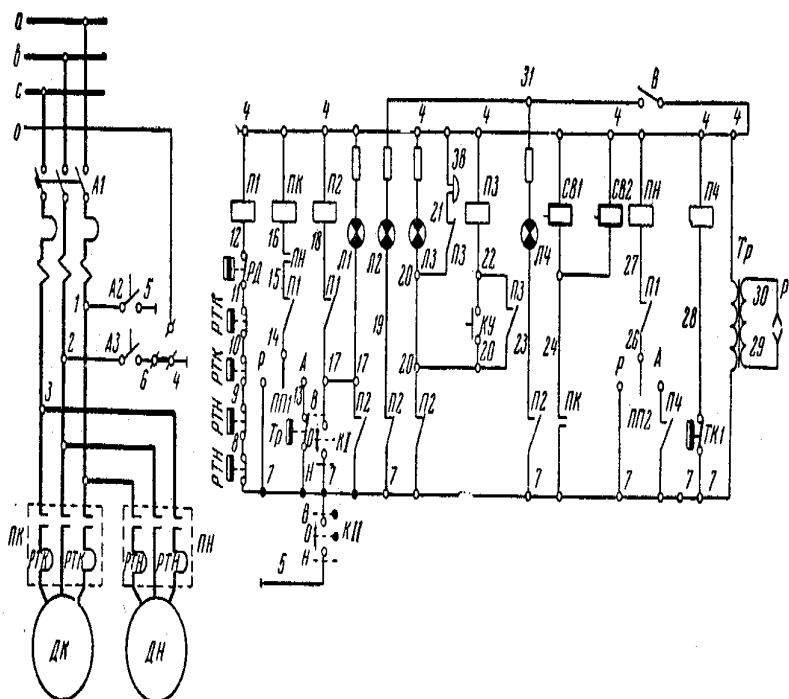
Kondensatordan gelyän suwuk ammiak filtrden 8, solenoid wentilden 7 geçip, termosazlaýjywentilde 6 sazlanandan soňra bugardyjynyň 5 turba aralygyny doldurýar.

Bugardyjynyň turbalayndaky aýlanýan sowuk äkidijiden gyzgynlygy alyp ammiak gaýnaýar. Onuň buglaryny bugardyjydan kompressor arkaly sorulýar.

Ammiagyň kompressorda 3 gysylan buglary ýagaýryja basylýar, ol ýerde ýagyň bölejiklerinden arassalanyp kondensatora 1 barýar. Ýagaýryjyda ýag köpelse, galtgylý sazlaýjy kompressoryň karterine geçirip göýberýär.

Kondensasiýanyň basyşy we ammiagyň gaýnamasy sazlaýjy stansiýada ýerleşen manowakummetrler 10, 11 bilen kontrolykda saklanylýar. Sazlaýjy stansiýada ýerleşen termoreläniň 9 termoballony bugardyjynyň rassol çykyş turbasynda ornaşdyrylandyr. Bugardyjdaky rassolyň temperaturasy belenilen derejä gelenden soňra termorele kompressoryň elektroherketlendirijisini açurýär, onuň bilen birlikde solenoid wentili 15 hem ýapylýar we kondensatordan suwuň geçmesi kesilýär, we sazlaýjy stansiýadaky ammiak solenoid wentili-de ýapylýar. Bugardyjyda basyşyňadadan daşary peselen wagty ýa-da kondensatorda ammiagyň basyşy ýokarlanan wagty, basyş relesi 17 kompressoryň elektroherketlendirijisini açurýär. Her bir sowadylýan kamera barýan rassolyň iberiliş ýolunda solenoid wentilleri 13 bardyr. Her kameranyň içindäki temperatura olarda oturdylan termorelel 14 bilen sazlanýar.

Freonda işleýän sowadyjy maşynlaryň awtomatlaşdyrylyşynyň tehnologi shemasy hem esasan ammiakly sowadyjy maşynyňky ýalydyr. Onyň käbir tapawudy, ol shemalarda ýagaýryjylar bolmaýar we olarda dikeldiji (regeneratiw) ýylylyk çalşyjylar bolýarlar.

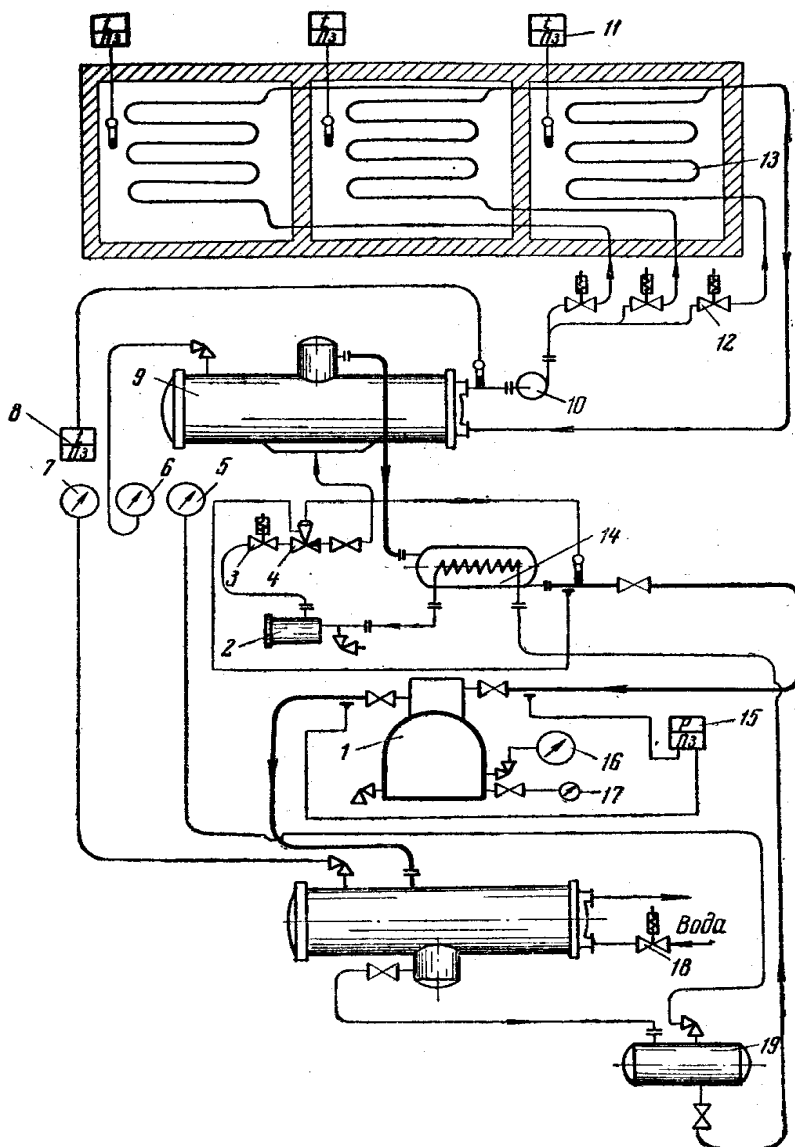


Surat 41.

Öndürijiligi 16-45 mün kkal/sag. bolan bir kamerany sowadyan ammiakly we freonly sowadyjy maşynyň awtomatlaşdyrlyşynyň elektrik shemasy görkezilendir.

A₁ A₂, A₃ –awtomatikin öçüriji; PK,PN –magnit göýberiji; RTK, RTN –ýylylyk releleri, DK, DN –elektrik hereketlendirijiler, P₁-P₄ –aralyk releleri; SW₁, SW₂ –solenoid wentiller; KU –dolandyryş düwmeleri; K –köptaraplaýyn utgaşdyryjy; RD –basyş relesi; PP₁,PP₂ –gutyly öçüriji; W –öçüriji; Zw –jaň; L₁-L₄ –signal lampalary; Tr –transformator; R –rozetka; TR,TK –termorele.

§ 35. Öndürijiligi 15-80 mün kkal./sag. bolan freonly sowadyjy maşynlar



Surat 42.

Öndürijiligi 15-80 müň kkal/sag. bolan freonly sowadyjy maşynynyň awtomatlaşdyrylyşynyň tehnologiýa shemasy.

1-kompressor; 2-filtr-guradyjy; 3,12,18-solenoid wentiller; 4-termosazlaýjy wentil; 5,7-manometrlar; 6,16-manowakuummetrler; 8,11-termorele; 9-bugardyjy; 10-nasos; 13-rassol batareýasy; 14-ýylylyk çalşyjy; 15-basyş relesi; 17-ýagly manometr; 19-resiwer.

Kompressoryň bugardyjydan sorýan freon-12 –niň buglary kondensatora basylýar. Kompressoryň işlän wagtynda açylýan solenoid wentilden geçýän sowadyjy suw kondensatoryň turbasyna barýar. Kondensirlenen sowadyjy agent resiwere gelýär. Agentiň sorulýan buglary arkaly ýuwulýan dikeldiji (regeneratiw) ýylylyk çalşyjynyň aýlawly turbajygynda suwuk freon-12 sowaýar, filtr-guradyjydan geçýär we solenoid wentilden geçip termosazlaýjy wentile berilýär. Ol ýerde freon drosselirlenip bugardyjynyň turbalaryny doldurýar.

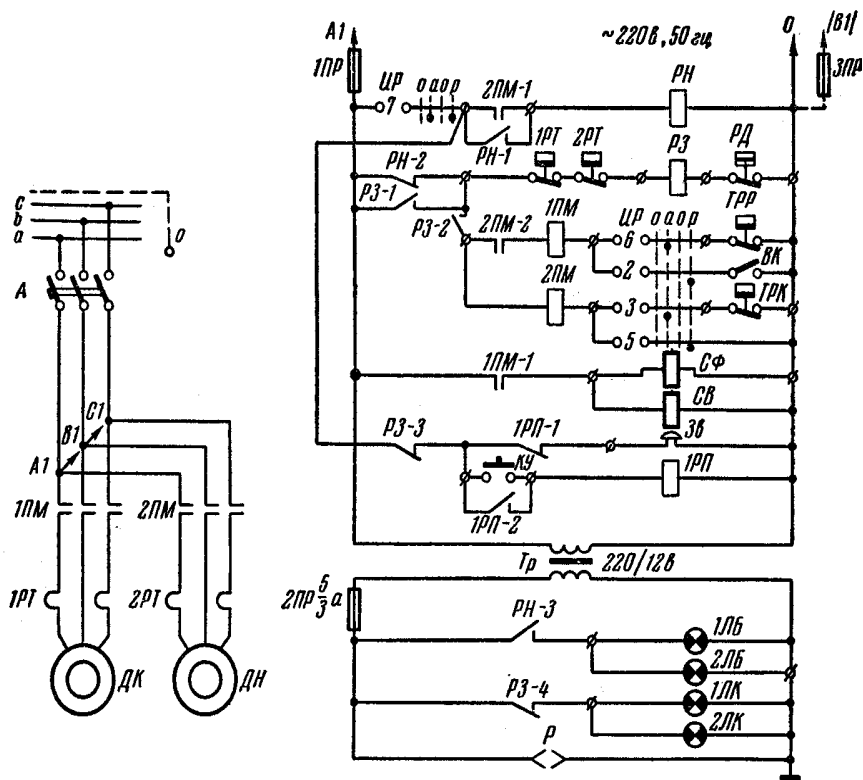
Kompressor basyşyň aşa ýokarlanmagyndan we soruş basyşynyň peselmeginden BR-1 basyş relesi arkaly goralandyr. Bular ýaly tipdäki maşynlarda ÝSR-1 ýaglamagy sazlaýan releler ýagyň basyşynyň tapawudlary ýaglama sistemasynda we ondan öň $0,5 \text{ kgs/sm}^2$ ýetse kompressory açýar.

Rassolly solenoid wentilleriň we nasosyň işini termoballony sowadylýan kameralarda ýerleşen termoreleler dolandyryar. Sazlanyş stansiýasynda termosazlaýjy wentil, solenoid wentil, filtr-guradyjy we manowakuummetr bilen birlikde ýerleşen termorele kompressoryň işleýşini sazlaýar. Ol termorelaniň termoballony bugardyjynyň rassol çykyş turbasynda ýerleşendir.

Sazlanyş stansiýasynda ýerleşen manowakummetrler bugardyjyda, kondensatordaky we resiwerdäki basyşlary görkezýär. Kompressoryň dolandyryş gutysynda ýerleşen

manowakummetr karterdäki basyşy, manometr bolsa ýag nasosynyň berýän basyşyny görkezýär.

Öndürijiligi 15-80 mün kkal/sag. bolan bir kamerany sowadyan freonly sowadyjy maşynyň awtomatlaşdyrlyşynyň elektrik shemasy.



Surat 43.

A- awtomat öçüriji; 1MG,2MG - magnit göýberiji; 1ÝR,2ÝR- ýylylyk releleri; DK,DN- dwigateller; 1G-3G- ätiýç goraýjylar; RS- režim saýlaýjy; RN, R3, RP- aralyk releleri; BR- basyş relesi; TRR, TRK- termorele; SW, SF- solenoid wentiller; J- jaňjagaz; DD- dolandyrys düwmesi; Tr- transformator; 1LB, 2LB, 1LK, 2LK- signal lampalary; R- rozetka; Ö- öçüriji.

Edebiýatlar

1. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama. Aşgabat, 2001.
2. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama. Ikinji kitap. Aşgabat, 2004.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
4. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Umumymilli "Galkynyş" Hereketiniň we Türkmenistanyň Demokratik partiýasynyň nobatdan daşary V gurultaýlarynyň bilelikdäki mejlisinde sözlän sözi. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. 1-nji tom. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidentiniň "Obalaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin" Milli maksatnamasy, Aşgabat, 2007.
7. "Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry" Milli maksatnamasy, "Türkmenistan" gazetiniň, 2003-nji ýyl, Alp Arslan aýynyň 27-si.
8. В.И.Конторович, "Основы автоматизации холодильных установок" – М. "Пищевая промышленность", 1976г.
9. В.С.Ужанский, Л.Г.Каплан. "Холодильная автоматика" М., 1971г.
10. И.Х.Зелшковский, Л.П.Каплан «Малые холодильные установки и машины» Справочник – 3- издание.,– М Агропромиздат, 1989г.
11. В.М.Векмайдov, "Основы электротехники и электрооборудования холодильных установок торгово технических машин и аппаратов»

12. В.И.Контарович "Лабораторные работы по холодильным установкам». 2- ый izd М. Легкая промышленность, 1984 г.
13. Г.Й.Брайден «Проектирование холодильных установок». Расчеты, параметры, примеры. Москва Техносфера, 2006г. ISBN 5-94836-089-X
14. П.И.Дячек «Холодильные машины и установки». Учебное пособие Ростов – на- Дону Феникс 2007 г.

Mazmuny

Giriş	7
§ 1. Duýgur elementler we datçikler. Basyşy sazlaýjylaryň we duýduryjylaryň (signalizatorlaryň) duýgur elementleri	10
§ 2. Temperaturany duýujy elementler	11
§ 3. Dolandyryş barada maglumat.	12
§ 4. Awtomatiki abzallar we kopilýar trupkalar Awtomatiki abzallar	14
§ 5. Temperatura relesi	15
§ 6. Basyş relesi	20
§ 7. Ýaglaýyşy gözegçilik relesi	22
§ 8. Režimleriň awtomatiki gaýta ulaşdyryjylary	24
§ 9. DTK ters klapanlar	29
§ 10. Awtomatiki sowadyjy ulgamyň statiki we dinamiki häsiýetnamasy	32
§ 11. Dinamiki häsiýetnamasy	33
§ 12. Sowadyjy desgalary awtomatiki dolandyrmagyň esaslary	34
§ 13. Awtomatiki sazlamaklyk	36
§ 14. Üýtgewli režimde awtomatiki sowadyjy maşynyň işiniň derňewi.	39
§ 15. Awtomatika ulgamlary	50
§ 16. Ýerine ýetiriji reläniň işleýşi	58
§ 17. Solenoýid wentelleri	61
§ 18. Sowadyjy kameranyň temperaturalarynyň sazlanýşy	61
§ 19. Solenoid wentiller	61
§ 20. CBM 12 Ж - 15 we CBM 12 Г - 15 solenoid (elektromagnit) wentiller	67
§ 21. Awtomatlaşdrylan gorag we duýduryş ulgamlary (sistemalary)	70
§ 22. Awtomatlaşdrylan signalizasiýa	71
§ 23. Awtomatiki goraw	71
§ 24. Awtomatizasiýa shemalaryna edilýän esasy	77

talaplar	
§ 25. Durmuşda ulanylýan sowadyjylaryň maşynlary, kapilýar trubkaly maşynlaryň aýratynlyklary	79
§ 26. Termosazlaýjy wenteller	86
§ 27. Kiçi sowadyjy gurallaryň awtomatizasiýasy	
Hojalyk sowadyjylary	119
§ 28. Öý hojalyk sowadyjylary	123
§ 29. Hojalyk sowadyjysynyň kamerasyndaky we apparatlarynyň üstlerindäki temperaturalaryň üýtgeýşini derňemek	128
§ 30. Hojalyk sowadyjysynyň kompressorynyň esasy görkezijilerini	131
§ 31. Söwda sowadyjy enjamy. Söwda sowadyjy desgalaryň awtomatizasiýasynyň shemalary	137
§ 32. Bir we üç fazaly dwigatelli satuw şkaflary	150
§ 33. Öndürjiligi 3-12 müň kkal/sag bolan gös-göni sowadýan sowadyjy maşynlar	152
§ 34. Öndürjiligi 16-90 müň kkal/sag. bolan ammiakly we freonly sowadyjy maşynlar	156
§ 35. Öndürjiligi 15-80 müň kkal./sag. bolan freonly sowadyjy maşynlar	160
Edebiýatlar	163