

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

Kafedra: Nebit-gaz geçirijilerini, nebitiň we gazyň saklanýan ýerlerini taslamak, gurmak we ulanmak.

NEBIT WE GAZ PROSESLERINI AWTOMATLAŞDYRMAK

dersi boýunça okuw kitaby

Hünär: Nebitiň hem-de gazyň saklanýan ýerlerini we turbageçirijilerini taslamak gurnamak we ulanmak.

Taýýarlanlar: uly mugallymlar: **P. Ataýew**
P. Ýalkabow
A. Jomartow
M. Bendow

Aşgabat – 2010 ý.

Giriş

Täze galkynyş eýýamynda ýurdumyz günsaýyn ösýär, täze belentliklere tarap ýetýär. Hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda işlenip düzülen ykgysadyýetiň köptaraply ösüş modeli durnukly netijeligini görkezýär, halk hojalygynyň ähli ugurlarynda ösgeidişlikler aýdyň görünýär.

Türkmen döwür – döwran dolandy. Bu gün bu jümläni her bir türkmenistanly uly buýsanç, çäksiz minnetdarlyk bilen gaýtalaýar. Şol ajaýyp döwranyň iline, ýurduna baky dolanmagy üçin hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow turuwbaşdan **“Döwlet adam üçindir!”** diýen ganatly jümleleri baş şygyr edindi. Bu şygyr bolsa beýik Galkynyş, Täze özgertmeler zamanasynyň bagtyýar adamlaryny ýagty geljege sary ynamly ýola düşürdi. Milli Liderimiziň irginsiz, tagallasy bilen döwletimizi ýerasty hem ýerüsti baýlyklary halkymyzyň durmuş ýaşayş derejesiniň has-da rowaçlanmagyna gönükdirlendir. Watanymyzyň gülläp ösmeginiň hatyrasyna zähmet çekýän ildeşlerimiz lezzetli durmuşyň hözirini görüp, milli Liderimiziň özleri üçin döreden ajap zamanasynyň mahabatçylaryna öwrüldiler.

Garaşsyzlyk ýyllary içinde durnukly ösüş ýoluna düşen Watanymyzyň hormatly Prezidenti döwlet başyna geçen gününden il – ýurt bähbitli tutumly işleriniň ýüzlerçesine badalga berip, ummasyz baýlyklarymyzy halkymyzyň eşretli durmuşuna görnükirdi. Milli Liderimiziň tutanýerliligi netijesinde ýerasty baýlyklarymyzy gazyp – agtarmak, nebitdir gaz senagatynyň pudaklarynyň işlerini düýpgöter üýtgedip gurmak, täze nebit – gaz ýataklaryny açyp, olaryň öndürijilikli işlemegini üpjün etmek, daşary ykdysady gatnaşyklaryny has-da pugtalandyrmak, diýarymyzda öndürilen harytlary dünýä bazarlaryna çylarmak we ençeme beýleki döwrüň öňe sürýän meseleleriniň bolmagy ýurdumyzyň durnukly we ygtybarly ösüşiniň kepili boldy. Ýaňy ýakynda hemmämiziň bilişimiz ýaly özüniň gözbaşyny Amyderýanyň sag kenaryndaky

ýataklardan alýan uzynlygy ýedi müň kilometre golaý Türkmenistan – Özbekistan – Gazagystan – Hytaý gaz geçirijisiniň işe girizilmegi bilen bütin dünýä ýer ýüzündäki iň uzyn gaz geçirijisiniň gurluşugynyň tamamlanandygyna şaýat boldy. “XXI asyryň taslamasy” diýip atlandyrlan bu gazgeçirijini 2009 – njy ýylyň 14 – nji dekabrynda Türkmenistanyň Prezidenti we dostlukly üç ýurduň – Hytaý Halk Respublikasynyň, Özbekistan Respublikasynyň we Gazagystan Respublikasynyň Liderleri Lebap welaýatyna baryp, ol ýerde XXI asyryň iri energetika magistraly bolan tranzasiýa gaz geçirijisini ulanmaga bermek dabarasyna gatnaşdylar. Bu wakanyň taryhy wakadygyny belläp geçmek gerek. Bu gaz geçirijiniň gysga wagtda işe girizilmegi bolsa Türkmenistan bilen Hytaýy bir – birine has ýakynlaşdyrýar. Olary ýakynlaşdyrýan menzilleriň Beýik “Ýüpek ýolunyň” üstünden geçmegi bu taslamanyň ähmiýetini artdyrýar.

Ata Watanymyzda tebigy baýlyklaryň ummasyz gorlary bar. Munuň şeýledigine ýurdumyzyň ýerasty baýlyklaryna – gaz gorlaryna garaşsyz eksperleriniň geçiren barlaglary hem doly şaýatlyk edýär. Bu baýlyklaryň netijeli peýdalanylmagy bolsa ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň ösüşine uly itergi berýär. Hormatly Prezidentimiz özüniň çuň manyly çykyşlarynyň birinde ýurdumyzda bar bolan tebigy baýlyklarmyzyň diňe bir öz halkymyzyň eşretli ýaşaýşyna gönükdirilmän, eýsem tutuş adamzadyň bähbidine hyzmat etdirmekden ugur alynmalydygyny aýdypdy.

Beýik Galkynyş hem täze özgertmeler zamanynda hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda durmuşyň dürli ugurlarynda bolşy ýaly, tebigy baýlyklarmyzy agtarmak, tapmak, netijeli peýdalanmak ugrunda hem uly işler edilýär. Ondan başga – da paýtagtymyzda “Türkmenistanyň nebiti we gazy” atly halkara sergisi hem – de “Täze Galkynyş eýýamynda Türkmenistanyň nibitgaz senagatynyň ösüşi we halkara hyzmatdaşlygy” atly halkara maslahaty ýaly maslahatlar hem ýygy – ýygdyan

geçirilýär. 2008 – nji ýylyň ahyrynda Birleşen Milletler Guramasynyň Baş Assambleýasy “Energiýa serişdeleriniň ygtybarly we üstaşyr gazgeçirijileriniň gurulmagynyň durnukly ösüşi we halkara hyzmatdaşlygyny üpjün etmekde onuň orny” atly halkara maslahaty rezolýusiýany kabul etdi. Ony Birleşen Milletler Guramasynyň agzalary bolup durýan 192 döwlet biragyzdan goldady. Halkara hyzmatdaşlygyň öňe ilerleýji depginde ösmegi üçin durnukly şertleri döretjek we ykdysady howpsuzlygy üpjün etjek bu resminamany kabul etmek başlangyjy bilen Türkmenistan çykyş edip, ol häzirki wagtda energiýa serişdelerini dünýä bazarlaryna ibermekde has-da işjeňlik görkezýär. Rezolýusiýanyň biragyzdan kabul edilmegi adamzat ýaşayşy üçin möhüm bolan, dünýäde höküm sürýän syýasy – ykdysady ýagdaý bilen baglydyr. Bütin dünýäde energiýa serişdelerine artýan isleg bir tarapdan uglewodorod serişdelerini öndüriji ýurtlar üçin nebiti we gazy çykarmak hem – de ibermek babatda täze mümkinçilikleri açan bolsa, ikinji tarapdan energiýa serişdelerini öndürmek we daşamak boýunça giň gerimli taslamalary işläp düzmäge we durmuşa geçirmäge itergi berdi. Bu bolsa iň öňde baryjy tehnologoýalary we dolandyryş usullaryny ulanmagyň zerurlygy bilen şertlendirilýär. Emele gelen ýagdaýda halkara nebitgaz geçiriji ulgamlarynyň işlemeginiň howpsuzlygyny kepillendirmekde we adamzadyň ösüşi üçin iňňän möhüm bolan energiýa serişdelerini ygtybarly eltmekde tagallalary birleşdirmegiň zerurlygy ýiti ýüze çykýar.

Ähli ýurtlar üçin (iberijiler we sarp edijiler üçin hem, şeýle – de üstaşyr geçiriji döwletler üçin hem) uly ähmiýete eýe bolan energiýa serişdelerini geçiriji turbageçirijiler ulgamyny goramaklyk dünýä jemgyýetiniň wezipesi bolup durýar. Şeýlelikde Rezolýusiýa kabul edilýänçä birnäçe işler amala aşyryldy: ýokary derejede duşuşyklar, halkara derejesinde maslahatlar we gepleşikler geçirildi, olaryň netijesinde dünýäniň 57 sany döwleti bu resminamanyň awtorlaşy bolup çykyş etdiler. Bu bolsa agzalýan meseläniň

uly halkara ähmiýetine eýedigine şaýatlyk edýär. Bu Rezolýusiýanyň kömegi bilen çözülýän meseleleriň gerimi muny global energiýa howpsuzlugy üçin taryhy ähmiýetli resminama hökmünde häsiýetlendirmäge mümkinçilik berýär. Bu möhüm, ýöne ilkinji ädim. Ondan soňra бүтін dünýä jemgyýetçiligi tarapyndan halkara energiýa geçirijileriň howpsuzlygyny üpjün etmäge ukyply bolan, syýasy, ykdysady, hukuk we tehnologik taýdan takyk düzgünleşdirilen halkara konferensiýany taýýarlamak boýunça maksada okgunly iş alnyp barylmalý. Bu meselede Rezolýusiýany kabul etmek başlangyjy bilen çykyş etmek Türkmenistanyň paýyna uly jogapkärçilik düşýär. Şunuň bilen baglylykda Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň başlangyjy bilen 2009 – njy ýylyň 23 – 24 – nji aprelinde Aşgabatda halkara konferensiýasy geçirilýär. Onuň gün tertibine turba geçirijileriň howpsuzlygyny gazanmak we energiýa serişdelerini dünýä bazarlaryna ygtybarly eltmek bilen bagly meseleler girizilýär.

Bu forum diňe bir energetikanyň häzirkі meselelerini ýeňip geçmek boýunça binýatlyk çemeleşmelerini işläp taýýarlamak üçin däl – de, eýsem geljek üçin ylalaşykly syýasaty kesgitlemäge çalyşmak üçin türkmen paýtagtynda ýygnanjak halkara guramalarynyň wekilleriniň, öňdebaryjy kompaniýalaryň we firmalaryň, banklaryň ýolbaşçylarynyň, maýadarlaryň we halkara bilermenleriň arasynda gepleşikler geçirmek üçin mümkinçilik döreder. Energetika bazarynyň işiniň umumy kadalarynyň işlenip düzülmegi we ýurtlaryň ol kadalary ýerine ýetirmäge ýygyn etmekleri ýer ýüzüniň ähli ýurtlarynyň we sebitleriniň uzak garaşylan durnukly durmuş – ykdysady ösüşiniň maksatlaryna ýetmäge ýardam berip, energetika howpsuzlugyny üpjün etmekde oňaly şertler döreder.

Forumyň nyşany hem bu babatda döredijilikli hyzmatdaşlyk etmegiň aýdyň simwolyna öwrüldi. Ýer togalagynyň grafiki nyşanyny türkmenleriň nesilbaşsýy Oguz hanyň haly göllerinden döredilen ýyldyzy jähekleşýär. Türkmenistanyň kartasynyň alnynda bolsa turba geçirijisi we

ýerasty energiýanyň nyşany bolan baş sany reňkli oduň şöhlesi şekillendirilen. Biziň topragymyzyň baýlygy, biziň ýer ýüzündäki ýaşaýşymyzyň gözbaşlary, onuň adamlarynyň haýyr işleriniň, söýgüsiniň we ýyly mähriniň deregine berýän ähli zatlary diňe adamlaryň ýürekleriniň ýylysy bilen tükenmez bolup biler. Türkmenistan dünýäniň iri energetika döwletleriniň hataryna girýär. Nebitgaz pudagy ýurduň ykdysadyýetinde esasy orny eýeläp, ol ýurduň daşary ýurtlara haryt ibermek mümkinçiligini üpjün etmekde aýgytly ähmiýete eýedir.

Nebitgaz toplumunyň düzümine milli ykdysadyýetiň iň bir ähmiýetli böleginiň dürli pudaklarynda işleriň guralşyna jogap berýän ministrlikleriň we pudaklaýyn dolandyryş edaralarynyň birnäçesi girýär. Olara Türkmenistanyň Nebitgaz senagaty we mineral serişdeler ministrligi, Türkmenistanyň Prezidentiniň Ýanyndaky Nebitgaz Serişdelerini Dolandyrmak we Peýdalanmak Baradaky Döwlet Agentligi, “Türkmengaz”, “Türkmennebit”, “Türkmennebitgazgurluşyk”, “Türkmenhimiýa” döwlet konsernleri hem – de “Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasy, şeýle hem Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawody ýaly esasy kärhanalar, beýleki ugurdaş pudaklaýyn dolandyryş edaralary we kärhanalary degişlidir. Ylmy – barlag we bilim edaralarynyň ulgamy hem döredilen. Olaryň arasynda Russiýanyň I.M.Gubkin adyndaky nebit we gaz uniwersitetiniň Aşgabatda açylan şahamçasý hem bar. Daşary ýurtlara iberilýän möhüm harytlaryň arasynda nebit himiýasy we himiýa senagatynyň önümleri bar. Olaryň görnüşleri yzygiderli artýar, hili ýokarlanýar. Bu maksat bilen gaýtadan işleýän kärhanalar döwrebaplaşdyrylýar, önümçilige täze öňdebaryjy tehnologiýalar ornaşdyrylýar. Şeýle çäreler netijesinde Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumu iň döwrebap enjamlar bilen enjamlaşdyryldy, Seýdiniň nebiti gaýtadan işleýän zawodynyň durkuny düýpli täzelemek işleri hem göz önünde tutulýar. Ägirt uly taslamalary amala aşyrmak

üçin Türkmenistanyň serişdeleri bar. Türkmenistanyň ýerasty baýlyklarynyň köpdügi gaz ýataklarynyň gorlaryna baha bermeginiň we toparlara bölünmeginiň halkara ulgamyna laýyklykda tebigy gazyň gorlaryna garaşsyz, abraýly “Daffney, Cline & Associates” halkara bilermen kompaniýasy tarapyndan geçirilen halkara auditiniň netijeleri hem ýene – de bir gezek subut etdi. “Gaffney, Cline & Associates” kompaniýasyna ony esaslandyran inlis Piter Geffniniň we amerikan Ben Klaýnyň atlary dakylp, ol kompaniýa 1962 – nji ýylda döredilipdir. Şol sanda Beýik Britaniýada we Amerikanyň Birleşen ştatlarynda. Häzirki wagtda onuň wekilhanalary bütün dünýäde bar. Bu kompaniýa GDA – nyň çäklerinde 1991 – nji ýyldan bäri işleýär. 2004 – nji ýylda bu kompaniýa Türkmenistanyň Nebitgaz senagaty we mineral serişdeler ministrliginiň buýurmalary boýunça Türkmenistanyň günorta – günortasynda eýýäm otuza golaý nebitgaz ýataklarynyň auditini geçirdi. Bu abraýly halkara kompaniýasy tarapyndan 2008 – nji ýylda Türkmenistanyň gündogarynda Amyderýa, sebitlerinde Günorta Ýolöten – Osman – Ýaşlar ýataklarynda gazyň gorlarynyň geçirilen auditiniň netijeleri geň galdyryjy boldy. Bu hakykatdan hem iri ýatak bolup, onda nebitiň we gazyň toplanan meýdany 1800 inedördül metre, önümlü gatlaklarynyň galyňlygy bolsa 600 metre barabardyr. Gaz ýataklarynyň gorlaryna baha bermegiň we toparlara bölmegiň halkara ulgamyna laýyklykda, britan kompaniýasy 2006 – nji ýylda açylan Günorta Ýolöten – Osman gaz ýatagyna birbada üç hili baha berdi: pesi – 4 trln., ortaça – 6 trln., ýokarsy – 14 trln. Kub metr gaz. Bu görkezijiler täze gaz ýatagynyň meşhur Döwletabatdan baş esse ýokarydygyna şaýatlyk edýär we ol özüniň gorlary boýunça dünýäniň in iri gaz ýataklarynyň başliginiň hataryna girýär. Şonuň ýaly-da, “Gaffney, Cline & Associates” kompaniýasy Ýaşlar gaz ýatagynyň hem auditini geçirdi. Onuň baha bermegine görä, bu gaz ýatagyndaky gorlaryň möçberi çärýek trilliondan ýarym trillion kub metre barabar. Şeýlelikde, geçirilen halkara auditi

ýurdumyzyň halkara borçnamalaryny aňryýany bilen ýerine ýetirmäge ýetjek tebigy gazyň gorlarynyň bardygyny ýene – de bir gezek tassyklady, gaz ýataklaryny özleşdirmegiň iri möçberli taslamalaryna gaz geçirijileriň gurluşygyna gatnaşjak daşary ýurtly maýadarlar bolsa zerur bolan kepillikleri aldylar. Diňe Günorta Ýolöten – Osman gaz ýatagynyň baý gorlarynyň özi hem onuň daşary ýurtlara iberliýiniň häzirki möçberlerinde birnäçe onýyllyklara ýeter. Türkmenistanyň çäklerinde bolsa özüniň açylaryna garaşyp ýatan , geljegi bolan nebitgazly ýataklatyň birnäçesi bar.

Uglewodorod serişdeleriniň baý gorlarynyň bolmagy Türkmenistany dünýäniň iri energetika döwletleriniň biri hasaplamaga mümkinçilik berýär. Şunlukda oňa dünýäniň energetika deňagramlylygyny saklamakda uly ähmiýet berilýär. Munuň özi, nebit we gaz pudagynyň dünýä derejesinde ýokary görkezijileri bolan enjamlar bilen enjamlaşdyrylyp, awtomatlaşdyrylan ýagdaýda dolandyrylmagy üpjün etmegi talap edýär. Şeýle çylşyrymly awtomatlaşdyrylan ulgamlary dolandyrmak üçin talyplaryň “Nebit we gaz proseslerini awtomatlaşdyrmak” dersini içgin özleşdirmekleri geljekki inženerlere uly kömek eder diýip tama edýäris. Esasan hem “ Nebitiň we gazyň saklanýan ýerlerini, turbageçirijilerini taslamak, gurnamak we ulanmak” hünäriniň talyplaryna, şu dersi öwrenýän beýleki hünärleriň talyplaryna hem ýaramly bolar diýip hasap edýäris.

1. Awtomatiki gozekçilik.Tilsimatly parametrler.

1.1. Esasy düşinjeler we kesgitlemeler.

Barlagyň esasy maksady – haýsy hem bolsa, bir hadysanyň ösüşini ýüze çykarmakdyr.Eger-de hadysa adama bagly däl ýagdaýda geçse, onda ol gözekçilige awtomatiki barlag diýilýär.

Barlagyň esasy bölegi fiziki ululygyň ölçegi bolup, prosesin akymyny häsýetlendirýär. Bular ýaly fiziki ululyga, prosesin

parametri diýilýär. Tilsimatly proseslerde fiziki ululygy häsýetlendirýänlerä: temperatura, basyş, harç (sarp etmek), çyglylyk, san we himiki düzümler hem - de suwuklygyň, bugyň we gaz jisimleriniň konsentrasiýa girýärler.

Ölçeg diýilip – fiziki ululygyň manysyny ýörüteleşdirilen tehniki enjamlaryň, serişdeleriň kömegi bilen, ylmy esasyda tapylmagyna aýdylýar. Şeýlelik-de, ölçenýän ululygyň birlik ölçegine, ölçenýän ululygyň san bahasy diýilýär. Ol bütün ýa-da paýly bolup biler. Birlik ululygyň bu bahasyna ölçeg diýilýär.

Göý, Q – ölçenýän fiziki ululyk, $|Q|$ – ölçegiň käbir fiziki birliги, q – Q – ölçegiň ululygyň san bahasy.

Onda:

$$Q = q|Q| \quad (1)$$

Bu deňlemä ölçegiň esasy deňlemesi diýilýär. Bu ýerde q – ululyk, $|Q|$ ululyga bagly bolup durýar. Ölçeg birliги näçe kiçi bolsa, ölçenýän ululygyň san bahasy ulydyr.

Mysal üçin, $1m=10g$; ýa-da $1m=100sm$. Halkara ölçeg birliги ulgamy gysgasa (**SI**) bilen belgilenýär.

Ölçenýän fiziki ululygyň bahasyna (manysyna) **ölçeg informatikasy** diýilýär.

Duýduruş ölçeg habary, ölçenýän ululyga funksional baglydyr.

Ölçeg serişdesi (ÖS) – bu metrologik häsiýeti kadalaşdyrýan, ölçegleri ýerine ýetirýän tilsimatly serişdedir. Duýduruş ölçeg habary, girişden hem-de duýduruşdan ybaratdyr. **Ölçeg** – bu fiziki ululygyň, berlen ölçegini şekilendirmekde ulanylýan serişdedir. **Ölçeg birmanyly** (garşylyk, sarym, induktiw adaty ýagdaýdaky element) we **köpmanyly** (garşylyklar, induktiwlikler we sygymlar we şuna meňzeşler) bolýarlar.

Ölçeg özgerdijisi – gözekçiligä täsir etmeýän, geljekki özgerdişi gaýtalaýan we saklanýan, geçirmek üçin ulanylýan ykjam ölçeg serişdesidir. Ol awtomatiki gözekçilik ulgamynda,

bellenen çäkde, parametriň çykyş bahasynyň duýdyryjylygyny ýola goýmakda ulanylýar. Muny ýerine ýetirijä, **datçik** (duýujy) diýilýär.

(DSDA) – Döwlet senagat düzümindäki abzallaryň (enjamlaryň) standarty.

DSDA – elektrik we pneumatik duýduryjylary (signallary) geçirmekde aşakdaky görnüşdäki ölçeglerde ulanylýar:

1. Hemişelik toguň signaly 0 – 5; 5 – 0 – 5; 0 – 20; 4 – 20; mA.
2. Hemişelik naprýajeniýanyň signaly 0.25 – 0 – 0.25; 0 – 0.5; 1 – 0 – 1; 0 – 2 B.
3. Üýtgeýän toguň duýduryjy güýjüniň ýygylgy 50 we 400 Gs.
4. Senagatda ulanylýan üýtgeýän toguň duýduryjy ýygylgy 4-8 k.gs.
5. Pneumatik signalyň basyşynyň üýtgeýiş aralygy 0.02-0.1 mp a.

Köplenç halatda, himiki kärhanalarda elektrik duýduryjyly enjamlar (appaturalar) ulanylýar. Saýlanan enjamlar – suw geçirijilerde we tilsimatly enjamlarda (agregatlarda) goýulyp, üznüksiz we periodik görnüşde gozegçilige gulluk edýär. Saýlanyp ýerleşdirilen abzallaryň, enjamlaryň ýeri takyk ölçege güýşli täsir edip biler. Şonuň üçin, tehnologlar, hünärmentler datçikleriň ýerleşdirilen ýerine üns bermelidir. Saýlanyp ýerleşdirilen tilsimatly enjamlar, ölçeg düzgününe laýyk gelýän tilsimatly trubageçirijiniň aralygynda ýerleşdirilýär. Görkeziji enjamdaky, ölçenen habarlar ugrukdyryjy gurluş arkaly ýa-da haýsy-da bolsa, bir görkeziji bellik arkaly ýazga geçirilýär.

Şkala – ýokardan aşak ýa-da aşakdan ýokaryk, sagdan çepeden çepden saga belli bir tertipde goýulan sanlaryň ýa-da ululyklaryň habarydyr. Her bir ölçeýji enjamda görkeziji diapazon oturdylýar. Ol çäklendirilen, başlangyjy we ahyry balan, şkalanyň bahasyna degişlidir.

Islendik tilsimatly ölçeglerde, elmydama polojitel ýa-da otrisatel tapawut bolup, ol ölçenýan ululygyň san bahasy bilen hakyky bahasynyň arasyndaky tapawtdyr.

Ýalyňşlyklaryň görkezijileri:

- a) Sistematik;
- b) Instrumental;
- c) Konstruktiw;
- d) Tilsimatly;
- e) Metodiki;
- f) Tötänleýin we ş.m.

Ýalňşlyklaryň görnüşleri:

- **Absolýut ýalňşlyk;**
- **Otnositel ýalňşlyk;**
- **Getirilen ýalňşlyk;**

1) **Absolýut ýalyňşlyk** Δ – bu ölçelýän ululygyň ölçenen X we hakyky X_n bahasynyň arasyndaky tapawutdyr.

$$\Delta = X - X_n \quad (1)$$

Ölçelýän ululygyň hakyky bahasyny tapmak mümkin däl, oňa derek X_D – hakyky ýakyn baha ulanylýar. Ol

$$\Delta \cong X - X_D \quad (2)$$

belgilenýär.

2) **Otnasitel ýalňşlyk** δ – bu ölçenýan ululygyň absalýut ýalňşlygynyň hakyky bahasyna bolan gatnaşygydyr.

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{X_n} * 100 \cong \pm \frac{\Delta}{X_D} * 100 \quad (3)$$

Mysal:

Eger jisimiň hakyky bahasy 70kpa ölçeg enjamyndaky görkezijini 68.5kpa bolsa, onda jisimiň basyş ölçeginiň absolýut we otnositel ýalňyşlyklaryny tapalyň:

(1) – nji formuladan absalýut ýalňyşlyk aşakdaka deň:

$$\Delta = 68.5 - 70 = -1.5 \text{ kPa}$$

(3)– nji formuladan otnositel ýalňyşlyk şeýle:

$$\delta = \frac{-1.5}{70} * 100 = 2 \%$$

3) Ölçeg enjamynyň **absolýut ýalňyşlygy** – bu ölçeg enjamynyň görkezijisi - X_n bilen hakyky bahasynyň arasyndaky tapawut – dyr. Şeýlelikde

$$\Delta_n = X_n - X_D \quad (4)$$

4) Ölçeg enjamynyň **otnositel ýalňyşlygy** - bu ölçeg enjamyndaky absalýut ýalňyşlygy ölçenýän ululygyň hakyky bahasyna bolan gatnaşygyna aýdylýar we

$$\delta_n = \pm \frac{\Delta_n}{X_D} * 100 \quad (5)$$

belgilenýär.

5) Ölçeg enjamynyň **getirme ýalňyşlygy**.

ν_n - bu ölçeg enjamynyň absalýut ýalňyşlygynyň kadalaşdyryjy bahasyna - X_n bolan gatnaşygyna aýdylýar we

$$\nu_n = \pm \frac{\Delta_n}{X_n} * 100 \quad (6)$$

belgilenýär.

Kadalaşdyryjy baha - X_N ölçeginiň ýokarky çäGINE, ölçeg diapazonyna, şkalanyň uzynlygyna deňdir diýip aýdylýar. Kadalaşdyryjy baha – ölçeg diapazonynyň iň soňky bahasynyň arifmetiki jemini öz içine alýar. Absolýut we otnositel ýalňyşlyklar (4), (5) we (6) formulalar aşakdaky formulalar bilen baglydyrlar.

$$\Delta = \frac{\nu_n * X_N}{100} \quad (7)$$

$$\delta = \frac{\nu_n * X_N}{X_D} \quad (8)$$

(8) formuladan görnüşi ýaly, otnasitel ýalňyşlyk elmydama getirme ýalňyşlykdan uludyr. Bu ýerde, X_D - näçe kiçi boldugyça δ - şonça-da uludyr.

Täsir ediji ululyk – diýilip, enjamyň görkezijisine daşky ýagdaýyň täsir etmegine aýdylýar. Ölçege laýyk ýa-da tilsimat şertlerde goýulan täsir ediji ululygyň bahalar köplüGINE, **kadalaşdyryjy bahalar köplügi** diýilýär. Kadalaşdyryjy baha täsir ediji ululygynyň ýalňyşlygy iň az derejededir. Jisimiň (serişdäniň) ölçeginiň ulanylýan şertine, haçanda täsir ediji ululyk, kadalaşdyryjy bahalar köplüGINIň çäginde bolsa, oňa ölçeg jisimiň (serişdesiniň) ulanylmagynyň **kadalaşdyryjy şerti** diýilýär. Kadalaşdyryjy şertlerde ölçeg serişdesiniň ýalňyşlygyna esasy ýalňyşlyk diýilýär.

Takyklyk klasy – ölçeg serişdeleriniň ulaldylan görnüşiniň esasy we goşmaça ýalňyşlygyň kesgitlenen çäginde, göýberilen we mundan başgada, bahalary aýry – aýry ölçeg

serişdeleriniň ölçeginde, gurulan başga, ölçeg serişdeleriniň hasiýetlerine aýdylýar.

Ölçeg serişdeleri aşakdaky ýaly takyk klasda göýberilýär:

**0.01; 0.015; 0.02; 0.025; 0.04; 0.05; 0.1; 0.15; 0.2;
0.25; 0.4; 0.5; 0.6; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 4.0; 5.0; 6.0.**

Ölçeýän serişdaniň göýberýän **ýalňyşlygynyň çägi** – ulanmaga ýaramly bolan, ölçeg serişdesiniň iň uly ýalňyşlygyna aýdylýar. Serişdaniň goýberýän ýalňyşlygynyň esasy çägi – **absolýut, otnositel, getirme ýalňyşlyklaryň** haýsy hem bolsa, bir usuly bilen aňladylyp biliner.

Kadalaşdyryjy absalýut ýalňyşlygyň ölçeg serişdesi üçin **takyk klas latyn (alfawitiniň) elipbiýniň** harplary bilen ýa-da rim sanlary (sifrleri) bilen bellenilýär.

Kesgitli ýagdaýlarda **arab sanlary** (sifrleri) bilen indeks goýulýar.

Getirme we otnasitel ýalňyşlyklary kadalaşdyrýan ölçeg serişdesiniň takyk klasyny, sanlar bilen belenmesini ýolbererli ýalňyşlygyň takyk bahasynyň çäkleri bilen baglanyşdyrylýar. Eger-de kadalaşdyryjy baha ölçelýän ululygyň, birligi hökmünde aňladylsa, onda takyk klas sanlar bilen belgilenýärler. Ol sanlar getirme ýalňyşlyga gabat gelýänçä sanlar bilen belgilenýärler. Mysal üçin:

Eger

$\nu = 1.5\%$ – onda takyk klas 1.5. ýol bererli otnasitel ýalňyşlygyň çäkleri (6) – formuladan şeýle aňladylýar

$$\delta_D = \pm \frac{\Delta_D}{X} * 100 \quad (9)$$

Bu ýerde Δ_D - absalýut ýalňyşlygyň ýal bererli çäkleri. X – ölçenen baha.

Haçanda, otnasitel ýalňyşlygyň çäkleri hemme ýerinde hemişligine galsa, onda (9) – aňlatmadan alarys

$$\delta_D = \pm \frac{\Delta_D}{X} * 100 = \pm C \quad (10)$$

Bu ýerde C – hemişelik san.

Eger-de otnasitel ýalňyşlygyň çäkleri üýtgesse, onda

$$\delta_D = \frac{\Delta D}{X} * 100 = \pm \left[c + d \left(\frac{X_k}{X} - 1 \right) \right] \quad (11)$$

Bu ýerde C we d – hemişelik sanlar, C – otnasitel ýalňyşlygyň ýokorky çäginin san bahasyna, d – otnasitel ýalyşlygyň aşaky çäginin san bahasyna deňdir. X_k - diapanozdan ölçeginiň ahyrky bahasy.

Ýalňyşlyklar elektrik ölçegleriniň serişdeleriniň hataryny aşakdaky ýaly iki arzaly formulalar arkaly kadalaşdyrýar

$$\delta_D = \pm \left(e + \frac{f}{x} \right) \quad (12)$$

Bu ýerde e we f hemişelik sanlar ($e = c - d$; $f = dx_k$)

Mysal

Diapazony 0-50 mB – bolan potonsiometriň hemişelik togunyň esasy ýalňyşlygy aşakdaky formula arkaly kesgitlenýär.

$$\delta_D = \pm \left(0.05 + \frac{2.5}{X_n} \right)$$

Bu ýerde X_n – potonsiometriň görkezijisi (MB).

Takyk klasyň şertli belgisi 0.05

Ýalňyşlygyň ýol bererli çäkleri:

a).Şu enjamyň diapazon ölçeginiň ahyrynda

$$\delta_D = 0.05 + \frac{2.5}{50} = 0.05 + 0.05 = 0.1\%$$

b).Diapazonyň ortasynda

$$\delta_D = 0.05 + \frac{2.5}{25} = 0.05 + 0.1 = 0.15\%$$

Enjamyň takyk klasynyň diapazonynyň ýol bererli ýalňyşlyklaryny Δ_n we ν_n bilen kesgitläp bolýar.

Enjamlaryň şkalasynyň başynda apsalyt ýalňyşlyk

$$\Delta_n = \frac{k * X_N}{100} \quad (13)$$

bu ýerde k – enjamyň takyk klasy, X_N - enjamyň görkezýän ýokarky çäginin kadalaşdyryjy bahasy.

Onda (7) – formuladan, esasy getirme ýalňyşlyklar üçin alarys.

$$\nu_n = \pm k \quad (14)$$

Şkalaly enjamlar üçin şkalanyň başlangyç belgili ýagdaýyny goşmaça göz önünde tutmak hökmanydyr. Bular ýaly enjamlaryň esasy absalyt ýalňyşlygy

$$\Delta_n = \pm \left(\frac{KE}{100} + \frac{dD}{100} \right) \quad (15)$$

formula bilen keşgitlenýär.

Bu ýerde E – enjamyň şkalasynyň diapazony d – düzüminiň bahasy (D - üçin) (7) formuladan X_n , E – bilen çalşyp alarys.

$$\nu = \pm \frac{\Delta_n}{E} * 100 \quad (16)$$

ýa-da

$$\nu = \pm \left(k + \frac{dD}{E} \right) \quad (17)$$

Mysal

KSP 3 – P – görnüşli potensiometriň şkalasy +300 +1600 C görkezýär. Takyk klas 1.5 – deň bolan temperaturanyň ýalňyşlygyny kesgitlemeli. Ony (15) formuladan taparys.

$$\begin{aligned} \Delta_n &= \pm \left(\frac{KE}{100} + \frac{dD}{100} = \pm \left[\frac{1.5 * (1600 - 300)}{100} + \frac{0.25 * 300}{100} \right] \right) = \\ &= \pm \left[\frac{1.5 * 1300 + 0.25 * 300}{100} \right] = \pm 20.25C \end{aligned}$$

Esasy getirme ýalňyşlygy (16) – den alarys.

$$\Delta_n = \frac{\Delta_n}{E} * 100 = \pm \frac{20.25}{1300} * 100 = \pm 1.56\%$$

ýa-da (17) – den

$$\nu_n = \pm \left(k + \frac{kD}{E} \right) = \pm \left(1.5 + \frac{0.25 * 300}{1300} \right) = \pm (1.5 + 0.06) = 1.56\%$$

Mysal

KSD 3 – ikinji derejeli enjamda takyk klasy 1.0 deň bolan ölçeğ şkalanyň üýtgemesi 0-400 m^3 / z bolan ýalňyşlygy kesgitlemeli. (13) – aňlatmadan esasy absolýut ýalňyşlygy kesgitleýäris.

$$\Delta_n = \pm \frac{KXN}{100} = \frac{1.0 * 400}{100} = 4.0 m^3 | r$$

(14) – nji formuladan getirme ýalňyşlyk

$$\nu_n = \pm k = \pm 1.0\%$$

Wariasiýa –bu enjamyň aýratyn görkezýän bahasyna degişlilikde, ölçenýän ululygyň şol bir bahasynyň tapawudyna deňdir. Ölçenen ululygyň ýakynlaşan bahasy, kiçiden ula, edil şonuň ýaly hem ulydan kiçä üýtgäp biler. Bir näçe gezek diapazonyň ululygyna edililen, synaşyklaryň wariasiýasy orta tapawut hökmünde kesgitlenilýär.

Wariýasiýa –bu göterim hasabynda hasaplanýar.

$$\delta = \frac{X_1 - X_2}{X_N} * 100 \% \quad (18)$$

bu ýerde X_1 we X_2 - ölçenýän ululygyň göni (artýan) we ters (kemelýän) bahalary. X_N - kadalaşdyryjy baha. Takyk kalasy 0.25 we ondan ýokary bolan enjam üçin, wariasiýa görkeziji 0.7%-den geçmele dälendir. Başga enjamlar üçin, esasy ýalňyşlygyň ýolbererli bahanyň ýarysyna deňdir. **Duýgurlyk** –

diýlip, enjamyň görkezijisiniň ölçeýän ululygynyň, birlik üýtgemesine aýdylýär.(mysal 2mm/grad)

Duýgurlyk enjamyň ýalňyşlyk ululygyna bagly däl. Käbir ýagdaýlarda ýokary duýgurlyklar ýakory takyk ölçepli bolup biler. Ähtimallyklar nazarynda, ähtimallygy 100% - e golaý bir wagtda birnäçe faktorlaryň (x,y,z,u,...) ýalňyşlygynyň jemini berýär.

$$\sigma = \pm \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2 + \Delta u^2 + \dots n} \quad (19)$$

bu ýerde $\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta u, \dots - x, y, z, u -$ aňlatmanyň ýalňyşlygynyň göterim görnüşi.

Bu hasaplama **orta kwadratik ýalňyşmalar** diýilýär. Dürli elementleriň ýalňyşlyklaryny E_i (i=1, 2,...,n) bilen belgiläp,(19) – dan alarys.

$$\sigma = \pm \sqrt{\Delta E_1^2 + \Delta E_2^2 + \dots + \Delta E_n^2} = \pm \sqrt{\sum_1^n \Delta E_1^2} \quad (20)$$

Mysal

KSU 3 – enjamyň şkala görkezijisi jemiň temperaturasynyň 757C – deňdigini görkezýär. Hemişelik toguň duýduryjysy 0-5 mA, KSU – 3 görnüşli enjamyň şkalasynyň ikinji görkezijisi 0-900 C , termometriň (THA-0806) ýalňyşlygynyň jeminiň ölçeş ulgamyny kesgitlemeli.

1.Barlagyň netijesine termobug (THA 0806) termo-e.d.s. bolan gyşarmasy 757 C –temperaturada ölçenende 31,546 mB-deň bolmaly.Onda 0,06 mB gyşarmasy 0,19% deň.

2.HP – Tl – H- enjamyň esasy

2. Nebit we gaz ulgamynda ulanylýan ölçeg enjamlary we usullary

2.1. Temperaturany ölçýän enjamlar esasy düşünje. Olaryň görnüşleri.

Temperatura bu tehnologiki prosesiň esasy parametrleriniň biridir. Suwuň, bugyň, ýanýan mazudyň, gazyň, sowuk howanyňe we ş.m. temperaturasyny ölçemek bolýar.

Temperatura molekulanyň orta kinetik energiýasyna bagly bolup durýar we islendik zadyň ýylylyk ýagdaýynyň parametri bolup durýar. Şeýlelikde uly temperaturaly obýekt öz ýylylyk energiýasyny kiçi temperaturaly obýekte geçirýär we olaryň deňelmegi bolup geçýär.

Temperaturany ölçýän abzal XVII asyrdä döredi. Temperatura - bu ýag öndürýän önümçiligiň hilini we prosesiň gidişini kesgitleýän esasy parametrleriň biri bolup durýar. Temperatura diýip haýsy hem bolsa bir zadyň gyzyş derejesini häsiýetlendirýän ululyga aýdylýar.

Termodinamiki skala (Kelwiniň şkalasy) Termodinamikanyň ikinji kanunyna esaslanyp özüniň takyklygy we deňölçeçliligi bilen tapawutlanýar. Halkara praktiki şkalada ölçenilýän temperatura t bilen belgilenýär, sanly bahasy $^{\circ}\text{C}$ belgi bilen belgilenýär. Termodinamiki şkalada we halkara praktikada ulanylýan temperaturalaryň arasyndaky baglanşyk $T = t + 273,15$ gatnaşyk bilen aňladylýar.

Temperaturany ölçemek üçin termometrler ulanylýar. Olar işleýiş prinsipi boýunça aşakdakylara bölünýär:

- *giňelme termometrleri*
- *manometriki termometrler*
- *garşylyk termometrleri*
- *termoelektriki termometrler.*

Giňelme termometrleri

Suwuklyk aýna termometrleri. Görkezilen termometrleriň işleýiş prinsipi aýnanyň içindeki suwuklygyň gyzyp giňelmegine esaslanýar. Termometriki suwuklyk esasynda rtut Hg, etil spirti C_2H_5OH , toluol C_6H_5OH , pentan C_5H_{12} we ş. m. Esasan hem rtutdan bolan termometrler giňden ulanylýar. Olar ballondan 4, rtut bilen doldurylan kapilýar trubkadan 3, şkaladan 2 we daşky oboloçkadan 1 durýar. Bu termometrler bilen -30 -dan $+ 500$ °C çenli aralykda bolan temperatura ölçenilýär. Rtutdan bolan termometrler ulanylşy boýunça şu aşakdakylara bölünýär : tehniki, laborator we abrazsowýý.

Manometriki termometrler

Häzirki wagtda önümçiliklerde temperaturany ölçýän abzalyň dürli hili görnüşi duş gelýär. Manometriki termometrler suwuklygyň temperaturasyny 150 -dan 300 °C çenli ölçemek üçin ulanylýar, takyklyk klasy 1, 1,5.

Manometriki termometrler beýleki ölçeg abzallaryndan konstruksiýasynyň ýönekeýligi, görkezijisiniň awtomatiki ýazgy edilmegi we uly bolmadyk aralyga goýberip bilmegi bilen tapawutlanýar. Ondan başgada olary ýangyn - partlama howply jaýlarda ulanmak bolýar.

Onuň ýetmezçiligi : bejerilişiniň kynlygy, termobalonyň otnositel uly ölçegi, ýokary takyklygyň ýetmezçiligi, tygşytllylygynyň ýetmezçiligi bolup durýar.

Manometriki termometrleriň gurluşy we işleýiş prinsipi. Manometriki termometrler enjam bilen kapilýar trubka arkaly birikdirilen termoballondan durýar. Ballon kapilýar we manometriki pružina işçi suwuklyk bilen doldurylan, gysga utgaşdyrylan termosistemany emele getirýär. Ballony ölçenýän sredada ýerleşdirýärler. Ölçenýän ýerdäki temperaturanyň üýtgemegi ballonyň içindeki basyşyň üýtgemegine getirýär, ol bolsa manometriki pružina täsir edýär.

Manometriki termometrler gurluşy boýunça ýönekeý, işde örän amatly. Bu enjam bilen - 120-den + 600 °C çenli temperaturany ölçemek bolýar.

Gysga utgaşdyrylan sistemadaky işçi suwuklyga baglylykda manometriki termometrler şu aşakdakylara bölünýärler:

- gaz bilen doldurylan - onda termoballon, pružina we kapilýar ideal gaza ýakyn we termodinamiki düzümi bolan inert gazy bilen doldurylýar. Barometriki ýalňyşlygyň az bolmagy üçin enjamyň sistemasy 0,98 -4,9 Mpa basyşly gaz bilen doldurylýar.

- suwuklyk bilen doldurylan - onda enjamyň sistemasy suwuklyk bilen doldurylýar. İşçi suwuklyk hökmünde rtut -30-dan 600°C-çenli temperatura interwalynda we ksilol -40-dan +200°C interwalynda bolan suwuklyk ulanylýar.

- kondensasion - onda termoballon ýuwaş gaýnaýan suwuklyk bilen doldurylýar (hlormetil, hloretil, aseton we ş.m.). Temperaturanyň ölçeg çägi - 25 - den +250 °C çenli. Ondan başgada manometriki termometrler görkeziji, özi ýazyjy we kontaktly görnüşde bolýarlar. Manometriki termometrleriň esasy ýalňyşlygy $\pm 0,5 - 2,5$ % deň.

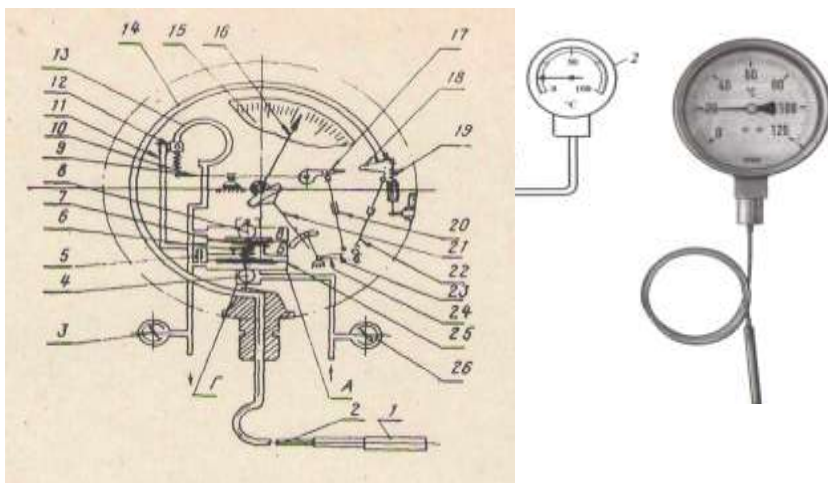
Manometriki termometrler ýag öndürýän önümçiliklerde dürli tehnologiýa proseslere gözegçilik etmek üçin ulanylýar.

Önümçilik tarapyndan manometriki termometrleriň dürli görnüşleri goýberilýär: gaz we suwuklyk görkeziji (TPG4, TPŽ4), pnevmatiki we elektriki distansion goýberijisi bolan gaz we suwuklyk görkeziji (TPG4-V, TPG4-VI, TPŽ4-V, TPŽ4-VI), görkeziji signalizasiýaly elektrokontaktly (TPP-SK, TPG-SK), özi ýazyjy gaz we suwuklyk (TGS, TZS) we başgalar.

Manometriki termometrleriň gurluşy we işleýiş prinsipi aşakdaky mysalda görkezilen:

Görkeziji pnevmatiki distansion goýberijili TPG4-V.

Enjam şu arakdakylardan düzülen : termosistemadan, birikdirilýän termoballondan 1 (surat 1), manometriki pružinden 14, kapilýardan 2, beriji mehanizmden, tribko-sektornyy mehanizm 21, strelka 16, şkalanyň ýüzünde herek edýän 15, týaga 22, bimetal plastina 18, týaga 20, powodki 23,17 we 24, ryçag 9, pružina 10,19 we 6, ters baglanşygyň uzeli ol ters baglanşygyň manometriki pružinasyndan 13, zaslonkadan 12, sopladan 11, drosselden 5, membranadan 7 we 25, şarikli klapýandan 8 we 4, manometrden 3 we 26 durýar. Bu pribor gazyň, suwuklygyň, bugyň temperaturasyny ölçemek üçin ulanylýar. Şu görnüşde goýberilýän termometrleriň ölçeg çägi -60-dan +600 °C çenli.



Surat 2.1. TPG4-V - tipli termometriň daşky görnüşü we konstruksiýasy.

Manometriki termometrleriň gurnalyşy.

Manometriki termometrler gurnalanda termoballonyň ýagdaýy gaz we suwuklyk termometrleri üçin islendik ýagdaýda bolup bilýär, kondensasion termometrler üçin bolsa wertikal ýagdaýda bolmaly. Agressiw sredada ýada uly basyş (6,27 Mpa) astynda bolan sredany ölçemeli bolsa onda termoballon içi ýag bilen ýada Misnyý opilka bilen doldurylan gorag gilzanyň içinde gurnalýar. Enjamyň korpussy wertikal ýagdaýda gurnalmaly. Daşky sredanyň temperaturasy 60°C ýokary bolmaly däl. Pribor iş ýerinde ýa-da laboratoriýada barlanmaly.

Garşylyk termometrleri

Garşylyk termometrleriniň işleýiş prinsipi. Birnäçe arassa metallarda temperaturanyň ýokary galmagy bilen garşylyk takmynan 0,4 % grad - ¹ köpeliýär. Manometriki termometrler bilen deňeşdirilende garşylyk termometrleriniň üstünligine : ölçegiň ýokary takyklygy, görkezijisiniň uzak aralyga berilmegi, bir ölçeg enjamyna birnäçe termometrleri birikdirmek ýoly bilen temperatura gözegçilik edip bilmek mümkinçiligi.

Ölçeg gurluşy garşylyk termometrinden, ölçeg enjamyndan we iýmitlendiriji tokdan durýar. Köplenç metaldan bolan garşylyk termometrleri ulanylýar, olaryň duýujy elementi arassa metaldan taýýarlanylýar.

Garşylyk termometrleri üçin gerek bolan metallar : a) ölçenýän sredada okislenmeli däl we himiki baglanyşyklara girmeli däl. b) elektriki garşylygynyň uly we hemişelik temperatura koeffisienti bolmaly. w) uly udel garşylygy bolmaly.

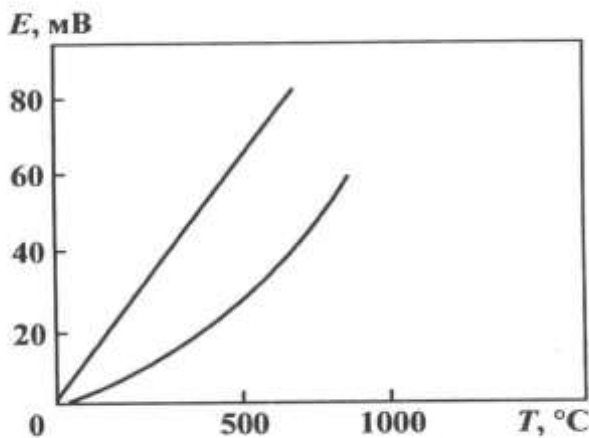
Görkezilen talaplara doly derejede platina we Mis dogry gelýär. Platinada ýeterlik derejede elektriki garşylygyň uly temperatura koeffisienti ($3,94 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$) we uly udel garşylyk ($0,099 \text{ Om} \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$) bar.

Platinanyň R_t garşylygy temperatura baglylykda $0-650^\circ$ interwalynda aşakdaky formuladan tapylýar :

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$$

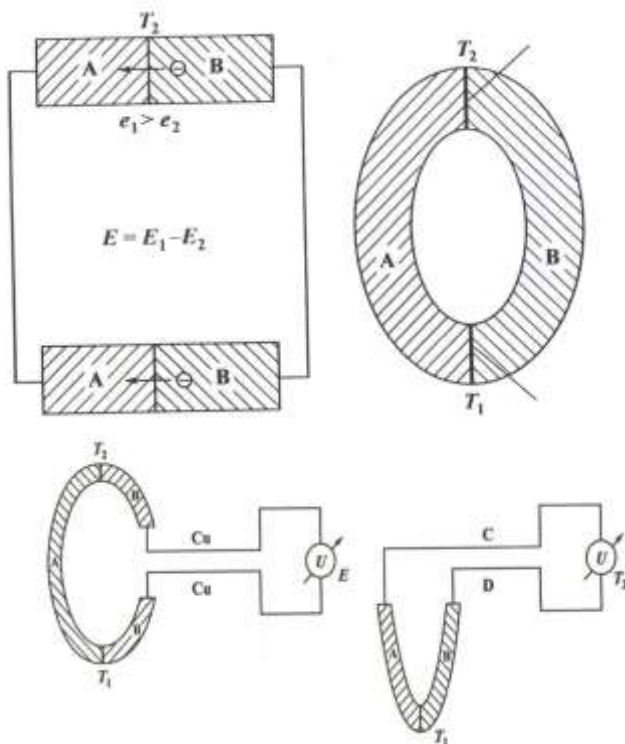
nirede, R_0 - 0°C -da bolan garşylyk

A we B - hemişelik, termometriň gradurowkasynda kesgitlenýär.



1.2-nji
surat.

Geçirijiniň garşylygynyň temperatura baglylygy



2.1 -nji
surat.

Metallaryň birleşýän ýerleri - 1.4-nji surat.
Termoparalar we däki bolup geçýän hadysalar.
termoparalar arkaly temperaturanyň ölçenilişi

Misiň aýratynlyklary : ol arassa ýagdaýda aňsat alynýar, elektriki garşylygynyň uly temperatura koeffisienti ($4,26 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$) deň. Misiň garşylygy temperatura interwalynda $-50 \div 180^{\circ}\text{C}$ aşakdaky formula esasynda tapylýar

$$R_0 = R_0(l+at)$$

nirede, a - Misiň garşylygynyň temperatura koeffisienti.

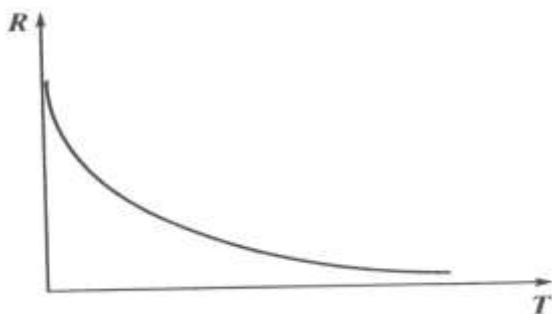
Metallara görä, garşylyk termometrleri Misiň, marganesiň, magniniň, nikeliň we beýleki metallaryň okis bilen

garyndysyndan ýagny ýarymgeçiriji metallardan taýýarlanylýar.

Platinadan bolan garşylyk termometrleri. Olar tehniki, obrazowy we etalon görnüşinde bolýarlar. TSP görnüşli tehniki termometrleri -200 -den $+650$ °C temperatura üçin goýberilýär.

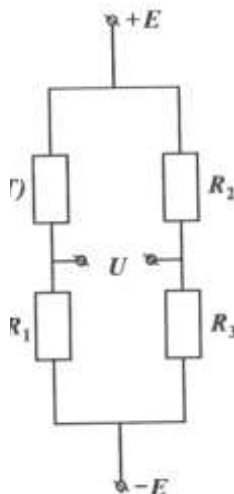
Garşylyk termometrleri dürli proseslerde temperaturany ölçemek üçin ulanylýar : ýagny dezodorasiýasynda, ýagny üznüksiz gidrogenizasiýasynda.

Yarym geçiriji garşylyk termometrleri. Yarym geçiriji garşylyk termometrleri -90 -dan $+180$ °C diapazonda temperaturany ölçemek üçin ulanylýar we termistor ýa-da termorezistorlar diýlip atlandyrylýar.



2.5-nji surat.

Termorezistoryň shema birikdirilişi



2.6-njy surat. Ýarymgeçirijileriň garşylygynyň temperatura baglylygy.

2.2. Basyşy ölçýän enjamlar

Esasy düşüňjeler

Basyş hem temperatura ýaly ýag öndürýän önümçiligiň tehnologiiki prosesinde iň bir gerekli parametrleriň biri bolup

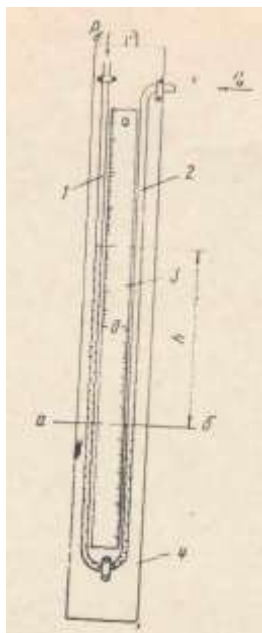
durýar. Onuň birligi Pa ölçenilýär. Basyş ölçenilende absolýut basyş, barometriki basyş, wakummetriki basyş öz aralarynda tapawutlanýarlar.

Ölçenýän ululyga görä hem basyş ölçeýän enjamlar dürli hili bolýarlar : manometrler, wakummetrler, manowakummetrler, tyagometrler, naporometrler, barometrler, differensial manometrler.

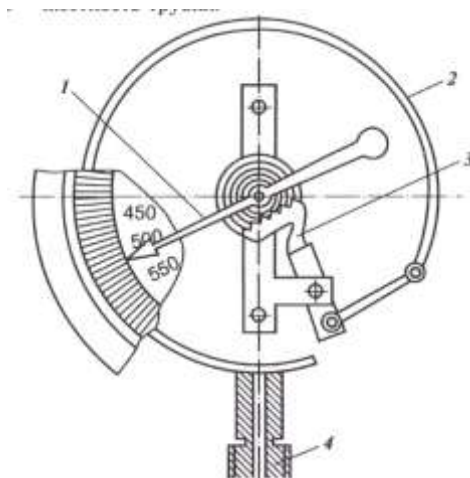
Basyşy ölçeýän enjamlar işleýiş prisipi boýunça hem birnäçe topara bölünýärler: suwuklyk, deformasion,рузoporşenli we elektriki.

Suwuklyk we pružinli manometrler

Suwuklyk aýna monometrleri. Suwuklyk aýna monometrleri gurluşynyň ýönekeýligi, bahasynyň arzanlygy we ölçeginiň uly takyklygy bilen tapawutlanýarlar. Surat II.1.Onyň bir görnüşi şekillendirilendir.



Surat
2.2.



Suwuklyk manometri

2.3-nji surat. Pružinli manometr

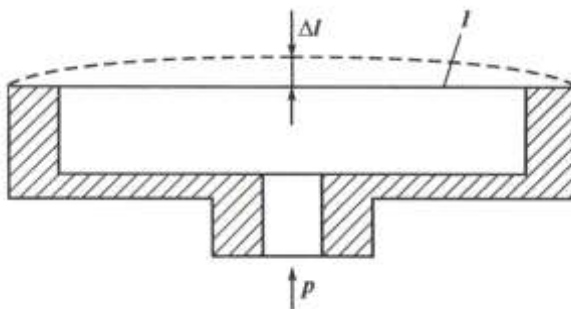
2.2.Diformasion manometrler

Onuň üstünligi bolup: amatlylygy, uly ölçeg çägi, gurluşynyň ýönekeýligi, distansion peredaçany ulanmak mümkinçiligi we görkezijiniň awtomatiki ýazgysy.

Differensial manometrler atmosfera ýada wakummetriki basyş astynda bolan suwuklygyň, gazyň, bugyň, suwuklygyň derejesini ölçemek üçin ulanylýar. İşleýiş prinsipi boýunça differensial manometrleri suwuklyk we difarmasion böleklere bölünýärler.

2.3.Membranly diformasion differensial manometrler

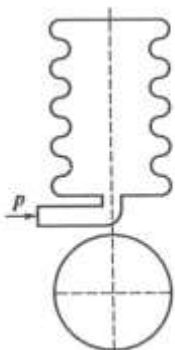
Surat 3-de DMPK görnüşli membranly differensial manometriň konstruksiýasy görkezilen. Şeýle enjamlar ýag öndürýän önümçiliklerinde derejäni we çykdaýjyny ölçemek üçin ulanylýarlar.



2.4-nji surat. Membranly manometriň gurluşy.

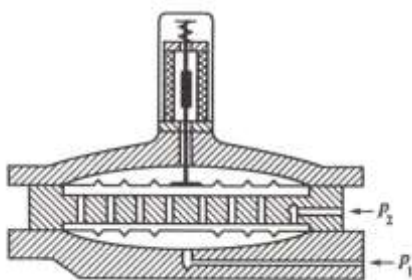
Silfonly differensial manometrler. Olar suwuklyk we gaz görnüşli sredalarda basyşy ölçemek üçin ulanylýar. Silfonly differensial manometr silfonly blokdan we korpustan durýar. Surat 4. Silfonowyý blokda iki meýdança bar A we B.

Olar 5 geçelge (peregorodka) we 2 we 7 gapaklar arkaly ikä bölünýärler. A meýdança ştuseriň 3 kömegi bilen uly basyş, B meýdança bolsa ştuser 6 üsti bilen kiçi basyş berilýär. Meýdanda ýerleşýän silfonlar 1 we



2.5.-nji surat . Silfonly manometriň gurluşy.

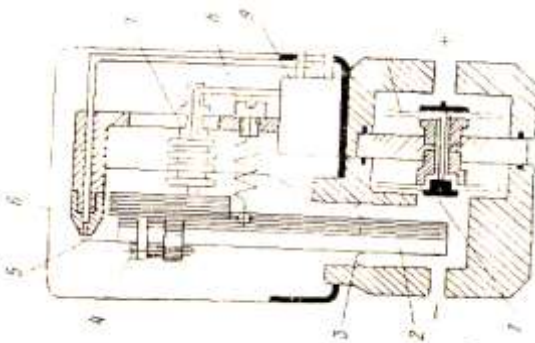
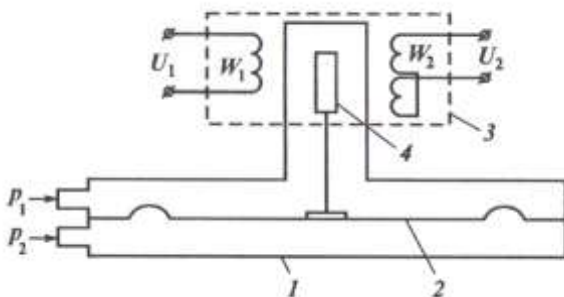
2.6-njy surat.



Dirrerensial transformatorly özgerdijisi bolan differensial manometriň gurluşy.

2.7-nji surat. Dirrerensial transformatorly özgerdijisi

bolan differensial manometriň işleýşiniň prinsipi



2.8. DMPK tipli membranly differensial manometriň konstruksiýasy.

10 öz aralarynda stok 12 arkaly birikdirilen. Wtulkanyň 9 kömegi bilen ştogyň bir uýy tutguçda 11 ýerleşýän pružin 8 bilen birleşýär.

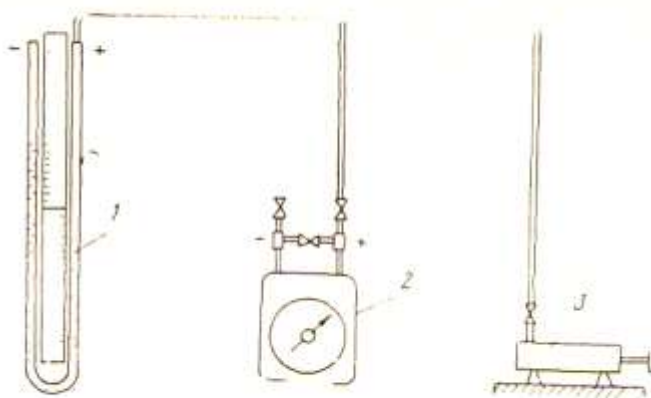
Önümçilik silfonly differensial manometrleriň : görkeziji, integratorly görkeziji, pneumoözgerdijili görkeziji, elektriki özgerdijili görkeziji, özi ýazyjy, integratorly özi ýazyjy görnüşlerini goýberýär. Onuň ölçeg çägi 6,17-den 156 kPa çenli bolup, takyklyk klasy 1 we 1,5.

Differensial monometrleriniň gurluşy we barlagy. (surat 5)Enjamy şkalanyň oňat görüňän we wibrasiýanyň ýok ýerinde gurnamaly. Differensial manometriň 2 tehniki barlagy suwuklyk manometri 1 bilen amala aşyrylýar.Barlanylýan we abrazsowýý enjamyň položitel trubkalary howa pressine 3 birikdirilýär, ol basyşyň emeli perepadyny döredýär. Soňra basyşyň perepadynyň köpeldilen we azaldylan wagty enjamy obrazsowýý (surat 6) enjam bilen deňeşdirmeli. Enjamyň esasy goýberýän ýalňyşlygy aşakdaky formula bilen kesgitlenýär.

a) özi ýazgy edýän we görkeziji diferensial monometrler üçin:

$$\gamma_N = \left(\frac{N}{N_{\max}} - \frac{h}{h_{\max}} \right) 100\%$$

b) pneumatiki çykyş signally differensial monometrler üçin:



Surat 2.9. Differensial manometriň barlag çatgysy.

$$\left(\gamma = \frac{S - 0.2}{0.8} - \frac{h}{h_{\max}} \right) 100\%$$

nirede N - (diagramma boýunça) şkalanyň görkezijisi.

N_{\max} - ýokary ölçeň predeli ýa-da ýokary ölçeň predelineň jemi.

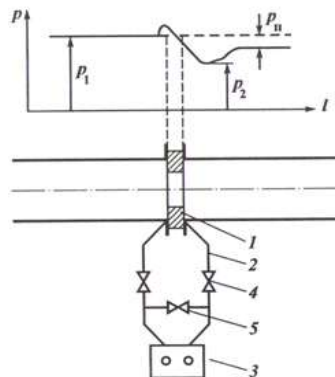
h - basyşyň perepadynyň hasap bahasy

h_{\max} - ýokary ölçeň predeline laýyk gelýän basyşyň naminal, predel perepadyny.

S - çykyş signalynyň hasap bahasy.

2.3. Harçlanmany we derejäni ölçeyän enjamlar

Ýag öndürýän önümçilikde çykdaýjyny ölçemek üçin rotamerler ulanylýar. Ol düri hili suwuklyklary we gazlary (meselem, ýagy, şoloch garyndysyny, howany) ölçemek üçin ulanylýar. Rotamer wertikal görünüşde bolup, içinde akym boýunça ýüzýän poplowokly 2 aýna trubkadan 1 durýar. Ol



poplawok akym boýunça iň ýokary skala görkezijisine çenli barýar. Potamerden geçýän suwuklygyň umumy çykdaýjysy:

$$Q_o = \alpha / F_t - F \sqrt{\frac{2}{p} \Delta p}$$

Nirede - α - çykdaýjynyň koeffisienti p - suwuklygyň dyklyzlygy kg/m Δp - basyşyň üýtgemesi, Pa F_t - trubkanyň keseligine kesişmesiniň meýdany,

2.10-njy surat. Turbanyň poplowogyň ýokary galmagyna täsir edýär, m². boýuna basyşyňüýtgeýşipoplawogyň oň tarapyndan ýokary galmanyň grafigi we gurluşyň meýdany, m². shemasy

Getirilen formula boýunça hemme ululyklar bir bahada bolsa, F_t başgasy, çykdaýjy poplawogyň görkezijisi boýunça kesgitlenýär. Poplowogyň görkezýän bahasyny trubkada deňölçege çyzylan skala 3 boýunça kesgitlemek bolýar.

Rotameriň işçi basyşy 6,27 Mpa çenli aralykda bolmaly. Ölçege çägi $0,7 \cdot 10^{-5}$ -den $0,44 \cdot 10^{-2}$ m³/s çenli. Surat 16.

Göýberýän ýalňyşlygy ýokary ölçege çäginde $\pm 2,5$ %.

Derejäni ölçeýän enjamlar

Ýag öndürýän önümçilikde dürli tehnologiýa proseslerde suwuklygyň we gury materiallaryň derejesini ölçemek gerek bolýar. Meselem, göwrümdäki ýagyň derejesini, ekstraktoryň ýükleyji kalonnasyndaky önümiň derejesini, elewatorlarda saklanýan çigidiň derejesini we ş.m. Bunkerlerde we göwürümelerde suwuklyk ýa-da gaty material gutaran mahalynda

duýdurmak üçin dereje signalizatorlary ulanylýar. Edýän işine baglylykda urawnomerler üznükli we üznüksiz ýagdaýda işleýärler. Üznükli işleýän urawnomerler kesgitli bir derejä ýetenden soň signalizasiýa üçin ulanylýar. Şonuň üçin olara derje signalizatorlary diýýärler. İşleýiş prinsipi boýunça dereje ölçeyän enjamlaryň şu aşakdaky görnüşleri bar: görkeziji aýnaly, poplowokly, gidrostatiki, konduktometriki, göwürüm » urawnomerleri we gaty materiallary ölçeyän urawnomerler.

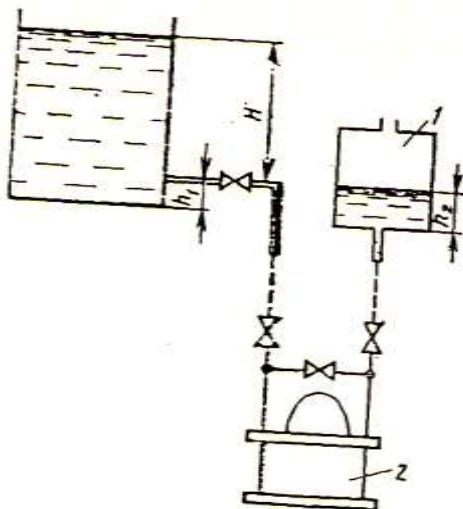
Wodomer aýnaly we poplawokly urawnomerler.

Dürli ýylylyk energetiki gurluşlarda suwuklygyň derejesini wizual ölçemegi wodomer aýnalar arkaly ýerine ýetirmek bolýar. Urawnomerler habar beriji sasudlaryň prinsipi boýunça işleýärler. Olaryň ýalňyşlyklarynyň esasy çeşmesi bolup rezerwuardaky suwuklygyň dykyzlygynyň tapawudy we temperaturasynyň dürli-dürli bolmagydyr:

$$kh=h_2-h_1 = h_2(l -p/pi)$$

nirede, p_1 , p_2 — trubadaky we rezerwuardaky suwuklygyň dykyzlygy. Köplenç wodomer aýnasynyň görkezýän derejesi, hakyky derejä garanda az bolýar, şonuň üçin hem trubkanyň aýnasynyň ýylylyk izolýasiýasy ýa-da onuň rezerwuardan suwuklyk bilen produwka etmek gerek bolýar. Rezerwuardaky atmosfera ýada wakummetriki basyş astynda bolan suwuklygyň derejesi ýönekeý tehniki gurluşyň poplowogyň ýa-da buýkanyň kömegi bilen ölçenilýär. Bu ýerde dereje görkeziji poplowok, gibka ýa-da gaty mehaniki birikdirijiniň üsti bilen bagly bolýar.

Derejäniň ululygynyň üýtgemegi bilen poplowogyň ýagdaýy hem üýtgeýär, onuň yzy bilen görkeziji hem üýtgeýär. Ýöne suwuklygyň dykyzlygynyň üýtgemegi bilen A P_j poplowogyň pogružnoý böleginiň obýomy hem üýtgeýär bu bolsa derejäniň kesgitlenmeginde goşmaça ýalňyşlygyň döremegine getirýär:



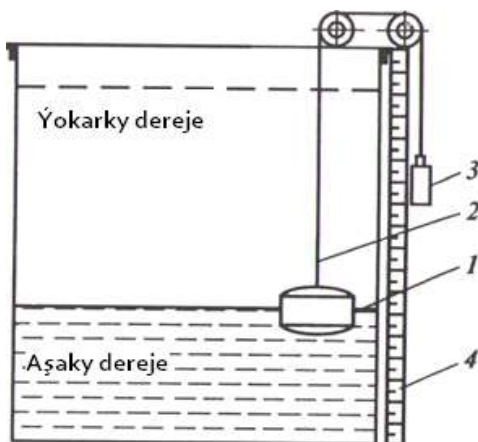
2.11-nji surat. Suwuklygy derejesini difmanometr bilen
ölçemegiň çatgysy

Nirede, A V_g V_n - poplowogyň pogružnoý böleginiň obýomy we onuň üýtgemegi; S – rezerwuaryň popereçnyý kesişmesiniň meýdany.

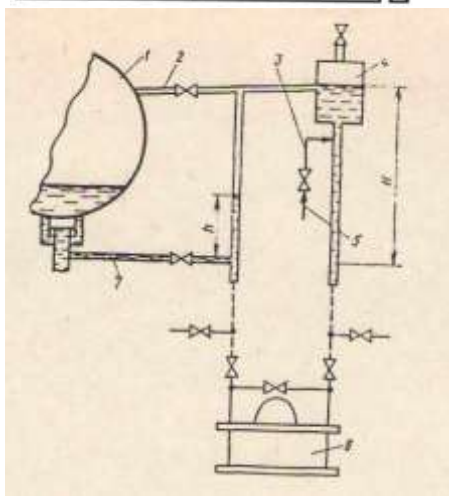
Suwuklygyň derejesiniň distansion ölçenilmeginde hemişelik elektrik tokly ýada pnevmatiki unifisirlenen Çykyş signala laýyklykda buýkowsy urawnomerler UB-E we UB-P ulanylýar. UB-E we UB-P urawnomerler $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ -dan köp bolmadyk temperaturaly we 10 mPa işçi basyşly obýektlerde derejäni ölçemek üçin ulanylýar. Bu urawnomerleriň ölçeg diapazony $0-1,6$ ýa-da $0-0,04\text{ m}$, takyklyk klasy $1,1,5$.

Poplowkowsy urawnomerleriň üstünligi bolup konstruksiýasynyň ýönekeýligi, ölçeg diapazonynyň giňligi, temperaturanyň giň diapazonynda hökmany bolan ölçeg takyklygy, agressiw we şepbeşikli sredada dereje ölçemek mümkinçiligi.

Onuň ýetmezçiligine – poplowogyň hökman rezerwuarda guralmagy, rezerwuarda basyş astynda derejäni ölçemegiň kynlygy, ölçeg gurluşynyň germetizasiýasy.



2.13-nji surat.
Poplawokly dereje
ölçeyji



2.14-nji surat. Suwuň derejesini difinanometr bilen ölçemek.

Gidrostatiki urawnomerler

Öndürijiligi 35 t'ç bolan kuwwatly kotýolyň barabanynda we beýleki rezerwuarlarda elektrokontakt gurluşy bilen üpjün edilen ikilenç görkezýän difmanometrler derejäni ölçemek üçin giňden ulanylýar. Gidrostatiki urawnomeriň işleýiş prinsipi suwuklygyň h derejesi bilen döredilen basyşy ölçemeklige esaslanýar: $p = h\rho g$, niredе, p - ölçenýän sredanyň dykzlygy.

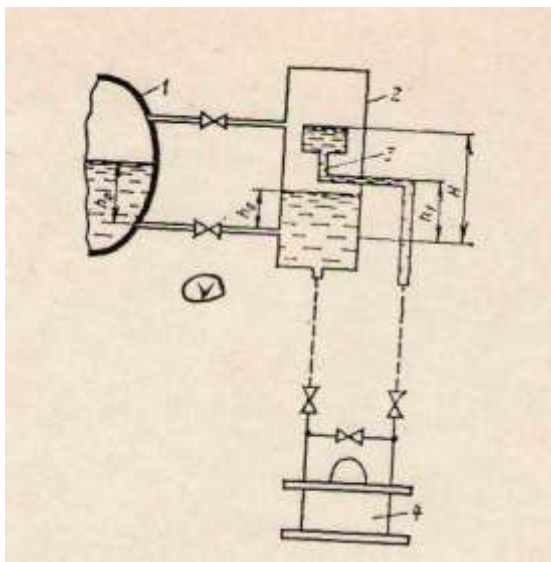
Gidrostatiki basyş difmanometr bilen ölçenilýär şonuň üçin hem urawnomerler difmanometriki diýlip atlandyrylýar. Difmanometriň görkezijisi ölçenýän suwuklygyň dykzlygyna bagly bolýar. Ýagny suwuklyk atmosfera, wakummetriki ýada izbytoçnyý basyş astynda bolup bilýär, bu bolsa deňeşdiriji sasud ýa-da difmanometriň tipi saýlananda göz önünde tutulýar. Eger difmanometr deňeşdiriji sosudsyz birikdirilse onda onuň ölçeg diapazony kiçelýär:

$$p = h_0 \rho g$$

niredе, h_0 - rezerwuaryň difmanometre çenli bolan kiçi otmetkasynyň beýikligi.

Agressiw we şepbeşik sredanyň derejesi ölçenilende rezerwuara ýakyn bolan birikdiriji liniýalaryň aşakky nokadynda ýerleşdirilýän bölekleyji sasudlar ulanylýar. Rezerwuarda atmosfera basyşy astynda ýerleşýän neýtral şepbeşik däl suwuklygyň derejesiniň ölçeniş çatgysy sur 17-da görkezilen. Difmanometr 2 , bilen basyşyň dürli-dürlüligi ölçenilýär.

$$p = p_i - p_2 = (H + h) \rho g - h_2 \rho g$$

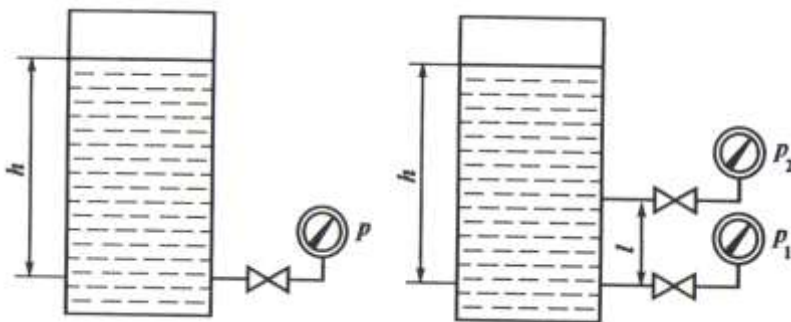


2.15-nji surat. Kombinirlenen deňşdiriji gap arkaly suwuň derejesini difmanometr bilen ölçemek.

Eger birikdiriji liniýalarda $h_1 = h_2$ bolanda suwuklygyň dykzlygy birmeňzeş bolsa onda $\Delta p = H \rho g$

Derejeleriň $h_1 = h_2 = \text{const}$ deňligini üpjün etmek üçin, birikdiriji liniýalaryň birine deňşdiriji sasud 1 birikdirilýär.

Difmanometri 6 bir kameraly deňşdiriji sosudyň kömegi bilen kondensatora birikdirýärler sur. 18. Deňşdiriji sosud trubkanyň 2 kömegi bilen kondensatoryň



2.16-njy surat. Hidrostatiki dereje ölçeýji.

1% parawoý giňişligine birikdirilen, liniýa 7 bolsa kondensat nasosynyň sorujy liniýasyna birikdirilen. Liniýa 3 boýunça deňeşdiriji sasud nasosyň napornyý trubasynda üznüksiz ýagdaýda köp bolmadyk kondensat 5 barýar. Sonda hem deňeşdiriji sasuddaky dereje hemişelik saklanylýar ýagny artykmajy trubka 2 boýunça kondensata barýar.

Kombinirlenen iki kameraly deňeşdiriji sasudyň kömegi bilen suwuň derejesini difmanometr bilen ölçemek sur 19 görkezilen. Bu sasud kotýolyň barabanynda bugyň basyşynyň 25 Mpa çenli bolan ýagdaýynda ulanylýar. Munuň aýratynlygy bolup trubkanyň 3 ýokarky bölegi ýyly izolirlenen sasudda 2 ýerleşýär, ol bolsa kotýolyň barabanyndaky bug we suwuklyk obýomy gorizonta trubka bilen birikdirilen. Difmanometr 4 bilen ölçenilýän basyşyň dürli-dürliligi

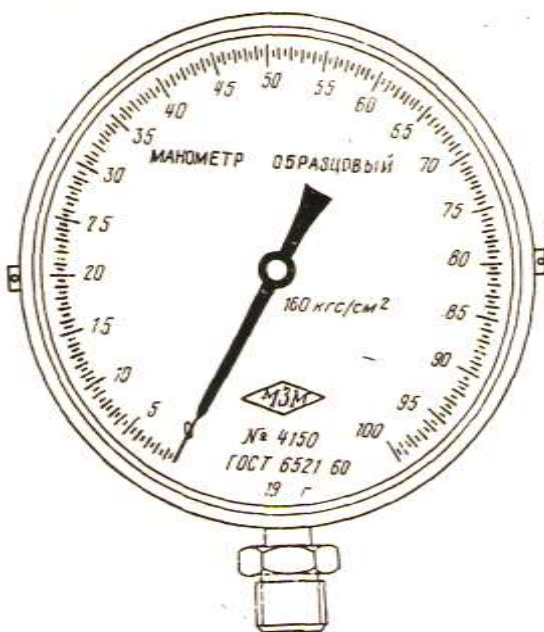
$$A/7 - [(H-hJ(p_k - p_{,,}) + h_j(p_w - p_M)g$$

Şu ölçeg çatgysy boýunça işleýän urawnomerler ölçenýän derejäniň nominal bahasynda basyşyň üýtgemeginde görkezijiniň dogry bolmagyna getirýär.

Basyşy, çykdaýjyny we derejäni ölçeýän enjamlaryň bejerilşi

Basyşy, çykdaýjyny we derejäni ölçeýän enjamlaryň bejeriliş işleriniň içine : labaratoriýa barlagy, enjamyň komplektiniň montažynyň barlagy, elektriki birleşdiriji liniýalaryň montažynyň barlagy, impuls liniýalarynyň barlagy, enjamyň görkezijisiniň barlagy, enjamyň bozulan ýerini bejermek girýär.

Laboratoriýa barlagyna : daşky barlag, enjamyň rewiziýasy, tok geçiriji bölekleriniň izolýasiýasynyň garşylygynyň barlagy, esasy ýalňyşlygy we görkezijisiniň wrasiýasyny kesgitlemek ; rashodomeriň integratorynyň ýalňyşlygyny kesgitlemek, siganal beriji gurluşlaryň kontaktlarynyň işleme ýalňyşlygyny kesgitlemeli we ýazgynyň hilini barlamaly.



Surat 2.17. MO tipli nusgalyk manometr.

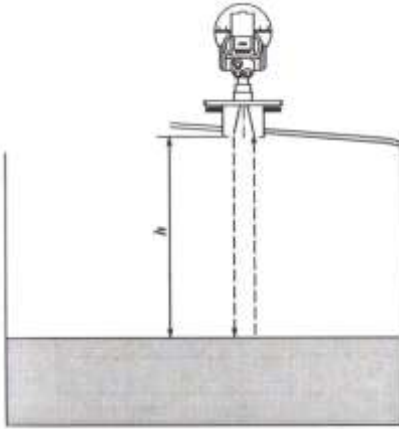
Rewiziyanyň içine kolokolnyý we poplowkowyý difmanometrleriň içini işçi suwuklyk bilen doldurmak işi girýär. Kolokolnyý difmanometrleriň hemme wintlerini aýryp dereje görkezijisi boýunça gury transformator ýagy "bilen doldurylýar. Poplawkowyý difmanometrler $2,5 \text{ kgs/sm}^2$ statiki basyşda ýag bilen doldurylýar, ondan uly basyşda bolsa rtut bilen doldurylýar. DP difmanometrlerini doldurmak üçin gerek bolan rtutyň agramy 3-5 kg. Difmanometriň strelkasy şkalanyň başky bahasynda duran bolsa, onda ol dogry doldurylan hasaplanylýar.

Poplawkowyý difmanometrleriň rtut bilen doldurylmagy, ölçenilmegi we beýleki rtut bilen bagly bolan işleri sanitar normalarynyň talaplaryna we tehniki howpsyzlyk düzgünlerine gabat gelýän, enjamlaşdyrylan ýörite otaglarda ýerine ýetirilmeli. Rtut bilen doldurylan enjamyň açyk üstki gatlagynyň ýagny rtutyň üsti glisirin bilen 2-3 mm galyňlykda doldurylmaly.

Enjamyň görkezijisiniň esasy ýalňyşlygyny we wrasiýasyny kesgitlemek üçin onuň görkezijisi bilen obrazowyý enjamlaryň görkezijisini deňeşdirmek gerek ýadaрузopоршенли manometrleriň we manowakummetrleriň kömegi bilen hem kesgitlemek mümkin.

Basyş çägi 2.5 kgs/sm^2 çenli bolan manometriň barlagy gysylan howanyň, howa pressiniň ýa-da nasosyň kömegi bilen geçirilýär. $2,5 \text{ kgs/sm}$ uly bolan ýokary ölçeg çäkli manometrleriň barlagy грузopоршенли manometrleriň ýa-da az gabaritli porшенли wintowoý pressleri ulanmak üçin абразовый manometrleriň kömegi bilen geçirilýär. Wakummetrleri wakum nasoslarynyň kömegi bilen barlanýar.

2.18-nji surat . Ultrases
arkaly dereje ölçeýji



3. SCADA – ulgamlary.

3.1. SCADA ulgamynyň funksional strukturasy.

Döwrebap ASUTP köp derejeli adam maşın dolandyryjy sistemadyr ASU-ny kyn tehnologik serişdeleri maglumatlaryň awtomatiki sistemasynyň berlenleriniň toplумы we ýerine ýetiriji kompleksleri öz içine alýar.

ASUTP we tiz ugrukdyrylmanyň dolandyrylyşy üznüksiz wagt aralygynda ASUTP ösüş suratyny 3 etapa bölüp bolýar, hili gowy täze ylmy ideýalaryň we tehniki serişdeleriň döremegi bilen şertlendirilen. Geçiş taryhynda obýektiň häsiýeti we dolandyryş metody, awtomatizasiýa serişdeleri we beýleki komponentleri üýtgeýär.

Birinji etap awtomatiki sazlaýjynyň sistemasyny ornaşdyrmaly gaýtarýar (ASS). Bu etapyň dolandyryjy obýekti bolup aýratyn parametrler, gurluşlar, agregatlar, stabmezatoryň mysalynyň çözüşi, yzarlamaýyň adaman ASS geçmegi hyzmat edýär. Adamda mysalyň çözüşi we sazlaýjynyň sazlaýyş parametri hasaplama funksiýasy ýüze çykýar.

Ikinji etap - awtomatigiň teknik prosessleri. Dolandyryş obýekt bolup boş sistema ýagny ASS ähli kyn meselelerini, adaptirlenen we optimal dolandyryjylaryň meseleleri çözüýär,

objektiň identifikasiýasy we sistemanyň düzümi geçirilýär. Bu etapyň aýratynlygy tehnologiýanyň dolandyryş prosesine telemehaniki sistemasy goşmapdyr. Adam dolandyryş objektden örän köp daşlaşýar, objekt bolup dispeçeriň yzyna bütin bir hatar ölçeýşi sistemalary düzülýär.

3 etap - Awtomatiki sistemanyň dolandyrylyşynyň tehnologiiki prosessi - hasaplaýyş tehnikasyna dolandyryjy tehnologik prosesslerini ornaşdyrmak bilen häsiýetlendirýär. Başda - mikro-prosesserleri aýratyn hasaplaýyş sistemanyň dolandyryş fazasyny, inžener psihologiýasyny, metodlar we ulanyş operasiýanyň yzarlanýş modeli.

Ol etapdan ol etapa çenli adamyň funksiýasy hem üýtgeýär, tehnologik prosessleri funksional kanunlar bilen üpjün edýär. Dolandyryş derejesinde hasaplanýan meseläniň araçägi giňelýär. Dispeçeriň köp derejeli awtomatizirlenen sistemanyň teknik proseslerini dolandyrmak maglumaty. EHN monitoryndan alýar ýa-da elektron sistemadan maglumatlary we objekte täsirini serpikdirýär.

Dolandyryjy dispeçeriň döwrebap sistemasyny ornaşdyrmak üçin indiki meseläni çözmeli.

SCADA sistemany saýlamak.

Kadrlary alyp barmaly.

SCADA sistemany saýlamak örän kyn meseläni öz içine alyp maglumatlaryň ýetmezçiligi sebäpli bilmejek kynlandyrylan kriteriýanyň hatarynyň bahasynyň möçberi. Häzirki wagtda hünärmentleri taýýarlamak okuw wagtynda uniwersitetiň okuw planyna SCADA sistem diýen deri başda girizmeli. Şeýlede ýörite SCADA sistema barada kitaplar ýok, ýöne aýratyn makalalar we reklama prospektleri bar.

Sistemanyň komponentine barlanylyşy (SKB) dolandyrylyşy we bellenilişi.

SKB-iň birnäçe projéktleri uly oblastyň spektory umumylaşdyrylan shemasy hem-de ony reallaşdyrmagy ulanmaga mümkinçiligi 1 suratda görkezilen.

Düzgüne laýyklykda bu 2 derejeli sistema, her bir takyk dolandyryş sistemasynyň spesifikasiýasy her bir programma-apparatly platformanyň derejesini ulanmaklygy bilen kesgitlenilýär.

Pes dereje - obýektiň derejesi - tehnologiýa prosesleriň gidişiniň maglumatlarynyň toplumyna öz içine alýar. Datçikler maglumatlary mekalk programmalaryň logiki barlaşyna eltýär. Ýagny olar aşakdaky funksiýalary ýerine ýetirip bilýär.

Tehniki prosesleriň parametrleriniň maglumatlarynyň toplumy we gaýtadan işleýişini.

Elektrik hereket pendirijiler we beýleki ýerine ýetiriji mehanizmlerini dolandyrmak.

Awtomatiki logiki dolandyrylyşyň meselesiniň çözüşi we ş.m.

PLC lokal sistemalary barlamaklyk we dürli tehnologik prosesleri dolandyrmagyň ýerine häzirkä wagtda önümçilikli barlaýjylar ulanylýar. Bazarlarda 10 ýa-da 100 tipli barlaýjylar görkezilendir.

Programma-apparatly dereje barlaýjy sistemany dolandyrmaga we olaryň ukyplylyklaryna, wagt reaksiýasynda ulanylýan gurluşa berk talap goýulýar. Programma logiki barlaýjy belli bir wagtda dowamynda obýektda gelip düşýän wakalalar kontrolyk edýär.

PO instrumental klasa ISaGRAF paket tipli (Cj International France), INCONTROL (Wonderware, USA), Paradym 31 (Intellution, USA), açyk arhitekturany öz içine alýar.

Lokal baglansykly maglumatlary gös-göni dispetçer punktyň setine ýene-de ýokarky derejani kontrolyna gönükdirilýär. Kontrolýaryň ýokarky derejesine goýulýan mesele baglylykda dürli funksiýalary iş ýüzüne geçirilýär. Olardan birnäçesi aşakda görkezilen.

Lokal barlaýjynyň berlenleriniň toplumy.

Berlenleri gaýtadan işlemek, masştab birlmegi öz içine alýar.

Sistemada ýeke-täk wagty saklamak.

Podsistemalaryň sinhronizirlenen işi.

Saýlanylan parametrleriň arhiwiniň edarasy.

Lokal barlaýjysy bilen ýokary derejäniň arasynda maglumatlaryň çalyşygy.

Awtonom režimdäki işiniň ýokarky dereje bilen arabaglanşygynyň bozulmagy.

Berlenleriň içine kakalyna ätiýaçlandyrmaly we ş.m.

Ýokarky dereje Dispetçeriň punkty (DP) - ol bir we birnäçe dolandyryş stansiýalary öz içine alýar we dispetçer/operatoriň awtomatizirlenen iş ýerinden durýar. Şol ýerde hem üpjün ediji bermeleriň bazasy, hünärmentler üçin iş ýeri we ş.m. bilen üpjün edilýär. Köplenç iş ýerlerinde PEHM tipli IBMPC dürli konfigurasiýaly stansiýalar ulanylýar. Funksional mümkinçilikleriň spektri sistema dolandyrmalarynda SCADA-nyň öz roly bilen kesgitlenen we praktiki ähli paketlerde realizlenen.

Goýulan amaly programmanyň serişdesiniň ulanylyşy.

Aşakky derejäniň gurluşynyň başlangyç maglumatynyň toplumu.

Başlangyç maglumaty gaýtadan işlemek.

Alarmlaryň we taryhy berlenleriň registrasiýasy.

Gaýtadan işlemek maglumatlaryň goragy.

Wizual maglumat görnüşli mnemoshem, grafikler we ş.m.

Amaly sistemanyň iş ukybynyň parametrleriniň nabory "ýeke-täk bütewi" diýlip seredilýär.

Dolandyryş sistemanyň umumylaşdyrylan strukturasyna seredip ýene bir Micro-SCADA diýen düşünje girizilýär. Micro-SCADA, bu sistema standart funksiýalary realizläp SCADA lokal kontrol sistemasydyr. SCADA garşylykly sistemanyň ýokarky derejesi uniwersaldyr.

Dolandyryş sistemanyň ähli komponentleri öz arasynda aragatnaşyk kanaly boýunça birikdirilen. SCADA-ny özara täsir bilen üpjün etmäge lokal kontrollyk sistema, ýokarky derejäniň barlanylşy kömek edýär. Bu üpjün ediji

programmаныň ýokarky klasydyr. Konkret dolandyryş sistemanyň saýlawy köp faktorlar bilen kesgitlenýär. Şol sanda hem ulanylýan sistema SCADA birnäçe tipli barlaýjylar ulanylýar.

Maglumatlaryň uly göwrümi giriş-çykyş gurluşyna üznüksiz girýän dolandyryş sistema, sistemalaryň berlenleriniň bazasyna öňünden kesgitlenilýär. (BB) Berlenler bazasynyň esasy meselesi - ulanyjylary talap edilýän maglumatlaryň ähli derejeli dolandyrmasyň döwrebap üpjün etmekdir. Eger ASH ýokarky derejeli meseleleri dăp boýunça BB kömegi bilen çözüň bolsa ASUTP derejä hiç zat aýdyp bolmaýar. Bu wagt mundan ozal real wagtda maglumatlaryň registrasiýasy intellektual barlaýjynyň we SCADA sistemanyň bazasy bilen çözülýärdi. Ýöne häzirki wagtda BB maglumatlaryny ýokary gorag bilen üpjün etmegiň täze mümkinçilikleri ýüze çykdy.

Internetiň çalt ösüşi SCADA-nyň önüminiň programmаныň öndürjileriniň pikirini özüne çekmăn Interneti tehnologiýada tehnologik prosesleri dolandyryş sistemasynda ulanylmasy mümkinmikä? Eger hawa onda häzirki wagtda bular ýaly meseleler razrabotçikleriň kompaniýasyna berilýär.

SKU amaly programmasyna işläp taýýarlamaga üpjün etmek: instrumentariýa we ýolyň saýlawy.

Barlagyň we dolandyrmаныň sistemasy döretmek üçin ýöritelişdirilen amaly programma üpjünçiligini işläp taýýarlamak girişmek bilen sistema integratory ýa-da soňky ulanyjy adatça aşakdaky ýollaryň birini saýlap alýar.

"Dăp" serişdeli programmirmemegiň ulanyşy (dăp bolup gelýän programmаныň dili) standart serişdäniň sazlanysy.

Bar bolan taýyn COTS (Commercial of the shelf) peýdalanmak instrumental programmno-oriýetirlenen serişdeleri peýdalanmak.

Köpüsiniň saýlawy eýýam belli. PPO-nyň işläp düzmeği aňsatlaşdyrmak wajypdyr: PPO işläp düzmek üçin wagtlaýyn we göni maliýa haçlanşygyny azaltmaly, ýokarky klasly programmistleriň iş harçlanmasynyň minimizirlenen,

awtomatizirlenen prosessiň oblastynda specialist-tehniklary taýýarlamak mümkinçiligi bolmaly.

Aşakda SCADA bahasynyň kriteriýasynyň ulanylyşy görkezilmeli, ol birinji orunda ulanyjyny gyzyklandyrmaly. Awtoryňky we köpden bäri maslahatlaşyp gelinýän ýörite periodiki prosesi olar sanawa degişli dälendir. Şol ýerde hem 3 sany gruppany belläp bolýar.

Tehniki häsiýetnamasy.

Bahalandyrylan häsiýetnama.

Ekspluatirlenen häsiýetnama.

Tehniki häsiýetnamasy.

SCADA sistema üçin programma - apparatly platforma.

Dürli SCADA sistemalarda bu sorag dürli-dürli çözülýär. FactoryLink örän uly programma-apparatly platformany goldaýan spisogy bar.

Operasion sistema	Kompýuter platforma
DOSIMS Windows	IBMPc
OS/2	IBMPc
SCOUNIX	IBMPc
VMS	VAX
AIX	RS 6000
MP-UX	MP 9000
Ms Windows/NT	Reallaşdyrylan sistema Windows/NT, PC platformada esasydyr.

Şol wagtyň dowamynda SCADA sistemada RealFlex we Sitex esasy pogramma platformalary. Bilelikde QNX real wagtyň operasion sistemasyna düzýär.

Şol SCADA sistemalarda MS Windows platformalary ulanylýar. Hawa bu sistema MMI sistemanyň doly we ýeňil ösüşine kömek berýärler. Micro-Soft operasion sistemalaryň bazarlarda tutýan ýernini öňüne alyp SCADA sistemanyň köpplatformaly igläp düzüjilere ýagny United State Data Co

Windows/NT platformada SCADA sistemada prioritet diýip hasaplaýarlar. Köp firmalar häzir hem SCADA sistemanyň real wagtda operasion sistemasynyň bazasyny goldap, Windows/NT sistema platformasyny saýlap onuň orýentasiýasyny üýtgedýärler. Şol ýagdaýda global bazalarda SCADA sistema indi MS Windows/NT/2000. Fonda MSDOS, MS Windows 3 xx/95 oblastda aýlanmasynyň aktiwligini tizlendirýän sistema öwürüldi.

Ulgamda ulanylýan serişdeler. Awtomatizasiýanyň dünýäde döwrebap sistemasynyň esasy bir ýokary derejeli integrasiýasyny belläp geçmeli. Olaryň her biri dolandyryş obýekte, ýerine ýetiriji mehanizli, apparatura registirleýän we taýýarlanýan maglumatlar, operatoryň iş ýeri, berlenleriň bazasynyň toplумы we ş.m. täsirini ýetirýär.

Görnüşli ýaly SCADA dürli sredali efektiw funksionirleme ýokary derejeli setiň hyzmatyny üpjün etmeli. Islege laýyklykda standart setiň sredasynda(*) ulanylýan standart protokollary goldamaly we üstesinede senagat interfeýsleriň(*) klasyna degişli ýörgünli standart seti goldamalydyr.

(*) (ARCNET, ETHERNET WE ş.m.)

(*) (PROFIBUS, CAN, ModBus).

SCADA sistemalaryň köpüsinde ýokary derejeli düzülendiller bar, Vbasic - meňzeş üýtgeýän ul-ryň bahalaryň üýtgemegi bilen, käbir logiki şertleriň, düwmeleriň kombinasiýalarynyň basylmagy bilen, şeýle hem ähli goşunda ýa-da aýratyn penjirä görä berlen ýygyllykly käbir fragmentleriň ýerine ýetirilmegi bilen bagly bolan waka adekwat reaksiýany girizlemäge mümkinçilik berýän diller.

Berlenleriň bazasynyň gurluşy. Dispetçer sistemasynyň barlanyşy we dolandyryjyny esasy bir meseleleriniň biri maglumatlary gaýtadan işlemekdir: toplum, operatiw analiz, goraýyş, gysylma, peresylka we ş.m. Şeýle ýagdaýlarda döredýän sistemanyň ramkasyny berlenleriň bazasyny funksionirlemeli.

Hemme SCADA sistema ýagny Genesis, In Touch, Citect praktikada ANSI SQL sintaksisdaulanylýar ANSI SQL berlenleriniň maglumatlarynyň tinine bagly dälär.

Grafiki mümkinçilikleri.

Hünärment täzeden işleýji üçin awtomatizasiýanyň sistemasy, hünärment tehnolog üçin hem iş ýeri döredilýär. Bu ýerde grafiki ulanyjy interfeýs örän wajypdyr SCADA sistema funksional grafiki interfeýs bilen meňzeşdir. Olaryň her birinde animal funksiýanyň toplumynyň kesgitlenen grafiki obýekt - oriýetirlenen redaktory bar. Ulanylýan wektor grafikasy saýlanylan obýektiň üstünden goýulan operasiýanyň ýokary toplumyny amala aşyrmaga we ýene-de awtomatikanyň serişdelerini ulanyň ekrandaky şekili basym täzelemek mümkinçilikleri bar.

GUI (Graphic Users Interface) standart sistemanyň funksiýasy goldawy barada birnäçe soraglar ýüze çykýar. Birnäçe seredilýän SCADA sistemalar Windows dolandyrmagy bilen işleýär. Bu bolsa GUT tipiň ulanylmagyny kesgitleýär.

Sistemanyň aýanlygy.

Sistema açyk ýagdaýda, eger onda ulanylýan tapylyan we bellenilen format bahalarynyň we prosedur interfeýsi bolup biler. Ol işlenip düzülen komponentlere bagly bolmadyk "daşky" sistemany çatmakly mümkinçilik berýär.

Hususy programma modulynyň işlenip düzülişi.

Her bir firma we sistemanyň awtomatizasiýasyny işläp düzüjileriň önünde hususy programma modulyny we olary döredýän awtomatiki sistema barada soraglar goýulýar. Şonuň üçin bu sorag sistemanyň aýanlygynyň örän wajyp. SCADA sistemanyň häsiýetnamasy bolýar. Umuman aýdanymyzda sistemanyň aýanlygy diýmek bu spesifisirlenen sistemanyň çagyrylyşynyň şol we başga sistemany realizirlemäge rugsat

bermekdir. Bu bolsa grafiki funksiýa we bahalaryň bazasynyň iş funksiýasy we ş.m. rugsat.

Giriş-çykyş draýwerleri.

Döwrebap SCADA sistemanyň aşaky derejeli apparaturanyň saýlawyny çäklendirmeýär. Ýagny hususy programma moduly ýa-da aşaky derejäniň täze gurluşynyň draýwerine uly toplumly draýwerleri ýene-de giriş-çykyş serweri we şolaryň ösüm serişdelerini döretmäge we maglumatlary berýärler. Standart programma dilleri üsti bilen draýwerler gaýtadan işlenilýär. Ýöne, ýadro sistemasyna rugsat spesifikasiýasy ýeterlik bolarmyka, ştat kompleksinde firma gaýtadan işleýji (sistema Trace Mode) ýa-da draýwerleri döretmek üçin ýörite paketler hokmany gerek (sistemalar Factory Link, In Touch).

Gaýtadan işleýän draýweri firma-razrabotçik ýeti bilen buýuryp bolýar.

3-nji firmanyň bejerilmesi.

Birnäçe draýwerleri taýýarlamak. Actiwe-x we SCADA sistemany başga programmalar bilen üpjün edýär. Bu delil SCADA paketiň saýlawyna örän wajyp bahalandyrmaly, şeýlelikde professional dlä programmistleriň ulanylýan sistemasynyň oblasty giňelýär.

Häsiýetnamanyň bahasy.

SCADA - sistemanyň gymmatynyň bahasyny göz önünde tutup aşakdaky subutnamalara seretmek:

- programma-apparat platformanyň bahasy;
- sistemanyň bahasy;
- alyp barmagyň bahasy.

Eksplutasion häsiýetnama.

Bu görkezýän toparyň kriteriýasy örän subýektiwdir. Bu topara aşakdakylar degişli:

- taýýarlanýan intrefeýse sredanyň amatlylygy - "Windows meňzeşi interfeýs" umumy intrumental we sistema funksiýasy;
- dokumentleriň hili, onuň umumylygy, rusifikasion derejesi;
- döredijiler tarapyndan goldaw instalýasiýanyň möçberi, diler seti, okatmak, teklipleriň täzelenip şertleri we ş.m.

Eger-de göz önünde tutulan meseläni ulanyjy çözmegi başaryp, belli bir SCADA sistemada öz saýlawyny eden bolsa, ondan soň kontrol sistemanyň taýýarlamak we dolandyrmak işi başlanýar. Ol indiki etaplary öz içine alýar:

- doly görnüşde arhitektura sistemasynyň taýýarlanyşy. Bu etapda her bir awtomatiki düzgün sistemasy üçin funksiýanyň bellenilişi we onuň kesgitlenilişi;
- soraglaryň çözülişi, tertiplendirilen arhitekturanyň baglanyşygynyň we "gyzgyn ätiýaçdan bäri saklamak" diýen düzgüni hökmany girizmeli;
- her bir döwür üçin amaly sistema üçin dolandyryşyny düzmeli.

Bu etapda awtomatizirleşiş prosesleriň oblastynda dügünleri arhitektura algoritim bilen doldurýar, awtomatiki meseläni çözmeklige utgaşdyrylypdyr;

- maglumatlary amaly sistemasynyň parametrlapyny meňzeşligini geçirmegi, amaly dereje gurluş bilen daşky dünýä bilen çalyşygyny üpjün etmeli;
- Etilýasion tertipde amaly programmany döretmek. Soňky bölümlerde 2 sany SCADA sistema gowy rekomendasiýa berlen meselä esasy görülen komponenty, funksiýasy dispetçer sistemanyň dolandyryşynyň we maglumatlarynyň toplumynyň mümkinçilikleri.

Häzirki wagtda birnäçe firmalaryň we kompaniýalaryň SCADA-önümleri giňden ulanylýar. Häzirki wagtda öz

SCADA-önümleri bilen meşhurlyk gazanan kompaniýalaryň sanawyny aşakdaky görnüşde getirmek bolar:

Tablissa 3.1

SCADA	Firma	Döwlet
Factory Link	United States DATA Co.	ABŞ
InTouch	Wonderware	ABŞ
Genesis	Iconics	ABŞ
WinCC	Siemens	Germaniýa
Realflex	BJ Software Systems	ABŞ
Sitex	Jade Software	Angliýa
FIX	Intellution	ABŞ
Trace Mode	AdAstra	Rossiýa
RSView	Rockwell Software Inc.	ABŞ
...

SCADA sistemalaryň saýlanyp alnmagynda aşakdaky ýaly alamatlary uly rol oýnaýar:

- 1) awtomatlaşdyrylan obýektiň dinamiki häsiýetleri;
- 2) SCADA sistemalary başga ýerlerde hem ulanyp bilinmegi;
- 3) Awtomatlaşdyrylan iş ýerleriniň sany, ýerleşşi we kompýuter platformasy;
- 4) kontrollerleriň, datçikleri, ýerine ýetiriji mehanizmleriň görnüşi we mukdary;
- 5) interfeýsleriň, protokollaryň görnüşi, tor arhitekturasy;
- 6) ölçenilýän we sazlanýan ululyklaryň sany;
- 7) gorag derejesi we ygtybarlylygy.

SCADA sistemalarda şertleriň yzygiderligini aşakdaky ýaly getirip bolar: ygtybarlylyk (önümçilik pudaklarynda ulanylan ýerleri); maglumat çalşygy (standart tor protokollarynyň we maglumat formatlarynyň goldawynyň

bolmagy, awtomatikanyň serişdeleri üçin içki draýweriniň bolmagy, öndürilijligi); amatlylygy (taslamany awtomatiki gurup bilinmegi, uniwersallygy, ulanyjynyň interfeýsiniň ýönekeýligi); tehniki goldaw (programmany döredijiler tarapyndan goldanyp durulmagy); bahasy.

SIMATIC WinCC. WinCC – bu Windows Control Center (Windows dolandyryş merkezi) adyň gysgaldylan görnüşidir.

WinCC SCADA klasynyň bahasy we öndürilijligi boýunça birnäçe derejelere bölünen dolandyryş sistemasydyr. Onuň kuwwatly dolandyryş sistemasy bardyr. WinCC özüniň absolýut açyklygy bilen tapawutlanýar. Onuň standart programmalar bilen özara aňsatdyr. Açyk arhitekturasynyň bolmagy ulanyja belli bir takyk sistema üçin WinCC esasynda goşmaça dolandyryş sistemalaryny döretmäge mümkinçilik berýär.

WinCC sistemada Sybase SQL Anywhere maglumatlaryň standart bazasy bardyr. Bu bazada taslamanyň we prosesiniň hemme sipisok maglumatlary bardyr. Maglumatlar bazany ulanmak üçin SQL dilini ulanyp bolar.

RealFlex¹ – bu pert real wagtda işleýän awtomatikanyň programmasydyr. Ulanylýan masştaby: Windows astynda işleýän mini taslamalardan çylşyrymly köp platformaly sisteemalara çenli.

RealFlex-iň aýratynlyklary:

1. Wagtyň geçmegi bilen barlanan ygtybarlylygy. RealFlex4 1982-nji ýyldan, RealFlex6 bolsa 2001-nji ýyldan bär öndürilýär. RealFlex serwerleri QNX4, QNX6/Neutrino atly real wagt operasion sistemalarynda işleýarlar.

2. Ýokary öndürilijligi. Programma başda döredilende uly taslamalarda işläp bilmek mümkinçiligi göz önünde tutulandyr.

3. Uly maglumatlar bazasy bilen işläp bilmegi.

¹: RealFlex Tehnologies Ltd // www.realflex.ru

4. Maglumatlary rezerwde (ätiýaçda) goýmagy. RealFlex4 serwerleri ätiýaçda saklap bilýär, ýagny RealFlex4 serwerleri 'failover' režimde goýlup bilýarler, bu bolsa bikrinji serwerde problema çykan ýagdaýynda, ikinji serweriň awtomatiki işe goýberilip bilinjekdigini aňladýar

5. Ätiýaç üçin kopiýalamagyň unifikirlenen sistemasynyň (Backup) bolmagy. Bu bolsa programmanyň işjeňliginiň bozulan ýagdaýynda, ony dikeltmek üçin örän az wagtyň sarp edilýändigini aňladýar.

6. Programmanyň replikasiýasy². Eger-de birmeňzeş serwerler gerek bolanda bu aýratynlyk (Backup-yň üsti bilen) ulanylýar.

7. Başga programmalara garaşly däldegi. Ol goşmaça programmalary örän az ulanýar.

8. Taslamalary döretmek üçin programmanyň çeýeligi. Çylşyrymly we ýönekeý sistemalary tiz döredip bolýar. Programmirlmek üçin Custom Development Kit (C/C++)ulanylyp bilner.

9. Kop platformalylygy. Häzirki wagtda RealFlex4-iň QNX4, RealFlex6 -iň Neutrino we RealWin-iň Windows astynda işleýän görnüşleri bar.

Senagat kärhanalaryň awtomatlaşdyrylmagy üçin niýetlenen **Wonderware** kompaniýanyň **Factory Suite** programma kompleksi ylalaşykly işleýän aşakdaky ýaly komponentlerden durýar: InTouch – SCADA- tehnologiýa proseslerini dolandyrmaga we gözegçilik etmäge niýetlenen sistema; IndustrialSQL Server –real wagtda dolandyrylýan sistemaly maglumatlar bazasy ; InControl – kontrollerleri dolandyrmaga niýetlenen programma paketi; Scout – bu Internet/Intranet – tory ulanýan programmirlme serişdesi сети; InTrack – önümçiligi dolandyryýan sistema; InBatch – dozalara bölmek we garyşdyrmak prosesini dolandyryýan sistema.

² Özüne meňzeş sistemanyň döredilmegi

InTouch – dünýäde giňden ýaýran we belli SCADA-sistemadyr. HMI (Human machine interface – adam maşyn interfeýsi) grafiki obýektleri ulanyp, hemme obýektleri we sisteemalary odolandyrmaga mümkinçilik berýär.

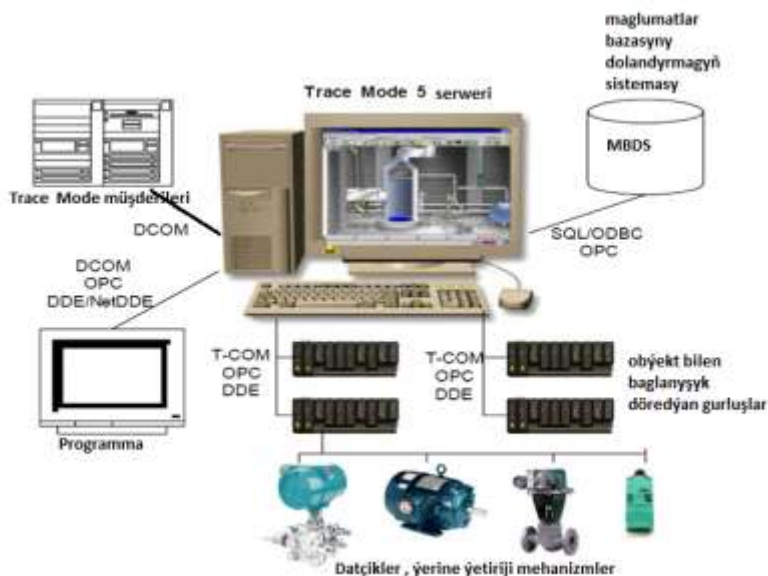
Advantech firmanyň **Advantech Studio** (AStudio) SCADA sistemasy maglumatlary tor arkaly ulanmagyň giň mümkinçiliklerini berýär. Bu SCADA sistemanyň maksady önümçilik prosesiniň maglumatlaryny kärhananyň hemme bölümlerinde islendik wagtda ulanyp bolar ýaly mümkinçilikler döretmäge ugrukdyrylandyr.

Bu bolsa aşakdaky ýaly meseleleri çözmäge mümkinçilik berýär:

- 1) Önümçilige real wagtda gözegçilik etmek ;
- 2) önümçilik prosesiniň maglumatlaryny kärhananyň hemme bölümlerinde islendik wagtda ulanylmak mümkinçiligi;
- 3) uzak aralykdan gözegçilik etmek;

Senagat awtomatikasynyň köp ulanylýan SCADA-sistemalarynyň biri hem **Trace Mode 5, 6.0** – dyr. Bu sistema 1993 ýylda AdAstra Research Group, Ltd (Россия, г. Москва) firmasy tarapyndan döredildi.

Trace Mode sistemanyň esasynda real wagtda işleýän kuwwatly serwer we maglumatlar bazasy bardyr 12.1-nji surat. Hemme içki we daşky programma interfeýsleri maksimal standartlaşdyrylandyr. LPC bilen baglanyşyk OPC (OLE (OLE Object Linking and Embedding) for Process Control) we DDE (Dynamic Data Exchange), we T-COM hususy ýokary öndürijilikli interfeýsleriniň üsti bilen gurnalýar. Tehnologiýa shemasynyň grafiki görnüşini diňe bir Trace Mode redaktorda däl-de ActiveX obýektleri hökmünde Visual C, Visual Basic, Borland Delphi – ýaly programmirlleme dillerinde hem döredip bolýar.



3.1-njy surat. - Trace Mode 5 SCADA-sistemasyň arhitekturasy

Trace Mode köp derejeli, yzygiderligi bellenen, SCADA sistemalaryny döretmäge mümkinçilik berýär. Excel, Access ýaly ofis programalary we MS SQL Server, Oracle, Sybase, BaseStar, R/3, goşmaça programma kompleksleri bilen baglanyşyk döretmek üçin TCP/IP, IPX/SPX, NetBeui, DCOM, DDE/NetDDE, OPC ýaly standart protokollar we interfeýsler ulanylýar.

Dispetçer dolandyryşyň esasy real wagt monitorlary (RWM) düzýärler. Trace Mode- real wagtda kontrollerlerden maglumat alýar, tehnologiýa proseslerini dolandyrýar, maglumatlary lokal tor boýunça ugradýar, maglumatlary ekranan çykarýar we maglumatlar arhiwini döredýär. RWM minimal sikli 0.001sek –dir.

3.2. DeltaV programma-tehniki kompleksi. Onuň häsiýetleri.

Tehnologiki prosesi dolandyrmak üçin ulanylýan DeltaV programma-tehniki kompleksiň aýratynlygy onuň doly sanly arhitekturasynyň bolmagydyr. Beýleki enjamlar bilen aragatnaşyk saklamak üçin **FOUNDATION fieldbus, HART, AS-i, DeviceNet, Profibus** şinalary ulanylýar. Maglumat çalyşmagyň ýokarky derejesi Ethernet arkaly ýöredilýär.

DeltaV sistemasy ýokary takyklykly dolandyryş üpjün edýär. DeltaV sistemanyň işiniň esasy prinsipleri:

1. Sanly takyklygy we sanly tizligi üpjün edýän dolulygyna sanly arhitekturasynyň bolmagy

2. takyklyk we gözegçilik.

3. Enjamlaryň modully strukturasy. Delta V kontrollerleri az ýer tutýarlar, başga-da berkligi we ätiýaçlylygy bilen tapawutlanýarlar.

4. DeltaV sistemanyň düzümine girýan FOUNDATION fieldbus, AS-i bus, DeviceNet, Profibus DP we HART şinalaryň erkin ulanylyp bilinmegi.

5. Taslamada ulanylmagy. Bu programmanyň elementlerini ulanyp, islendik tehnologiki prosesini dolandyryş sistemasyny döredip bolýar.

6. Duýgurlygy.

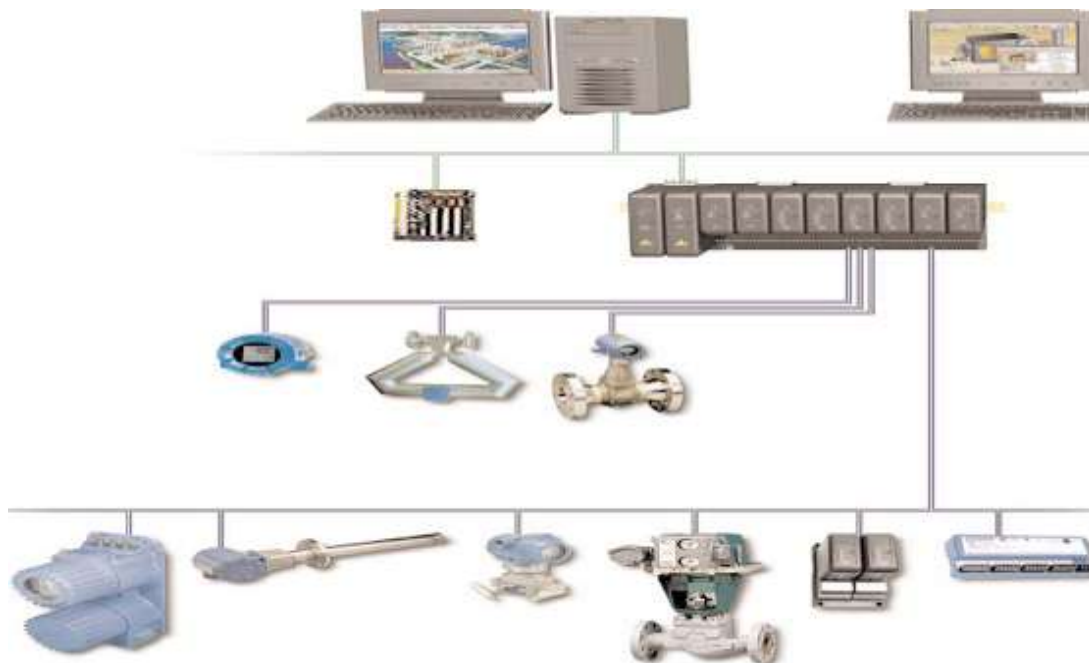
7. Arhiwiň ýöredilmegi. Arhiwiň ýöredilmegi işe girizmegi, ulanmagy we enjamlara hyzmat etmegi ýönekeýleşdirýär. Dolandyryşda we tehniki hyzmatda ýerine ýetirilýän operatiw dolandyryş täsirler, üýtgetmeler awtomatiki usulda arhiwe ýazylýar.

8. Öňünden kesgitlenen usulda tehniki hyzmat. Tehniki serişdeleri diagnostirlemek mümkinçiligi bar.

9. Ýokary takyklykda dolandyryş.

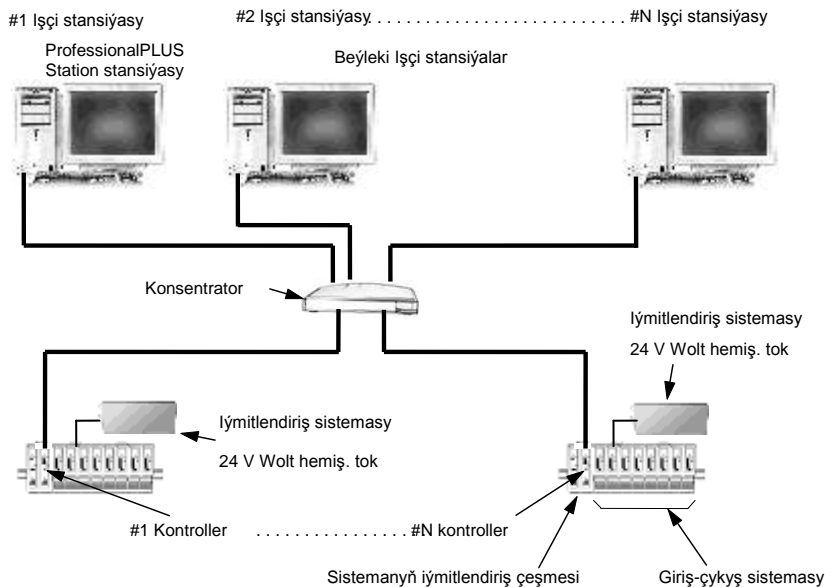
10. Enjamlary dolandyrmagyň kämilleşdirilen usuly.

11. Kärhanany optimizirlemek. Önümçiligiň netijeliligi ätiýaçlyk şaýlaryň azaldylmagy arkaly gurnalýar.



3.3-nji surat. DeltaV sistemanyň iş arhitekturasy

Dürli ululykly tor ulgamlarynda DeltaV sistemasy netijeli ulanylýar. Bu sistema maýyşgak (dürli şertlere uýgun) meýilleşdirme, modelirleme usulary ulanylýar, bu bolsa sistemanyň prosesi dolandyrmaga bolan talaplara doly laýyk gelmegine getirýär.



3.4-nji surat. Delta V sistemasynyň dolulygyna (iş stansiýalary, kontrollerleri we beýleki enjamlary bilen bilelikde) şekillendirilişi.

Enjamlar:

- Bir ýa-da birnäçe DeltaV işçi stansiýalary,
- sistemanyň bolümleriniň arasynda maglumat çalyşmak üçin dolandyryş tory,
- Iýmitlendiriş sistemasy,
- Giriş-çykyş sistemasy we torlaryň arasynda maglumat geçirilişe gözegçilik etmäge we lokal dolandyrmaga

mümkünçilik berýän bir ýa-da birnäçe (ätiýaçlandyrmak mümkinçiligi bolan) DeltaV kontrollerleri,

- Giriş-çykyş sistemasy,
- Sistemalaýyn identifikator, her bir sistema aýratyn identifikator berýär.

DeltaV sistemanyň konsepsiýalary

DeltaV sistemasy öz ulanyjysyna tehnologiiki prosesleriň awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamyny döretmäge kömek berýär. Bunuň üçin aşakdakylar ulanylýar:

- plug and play stilde enjamlary tanamagyň tehnologiýasy,
- birnäçe gezek ulanyp bolýan modullar arhiwi (özünde panelleri, ekranlary we arhiwasiýanyň parametrlerini saklaýar),
- sistemany konfigurirlemek we modifisirlemek üçin ulanylýan (drag and drop) metodikasy,
- kämilleşdirilen grafiki interfeýs,
- kontekst bagly sorag sistemasy we intweraktiw dokumentler,
- sistemanyň ygtybarlylygyny we бүтінligini goldaýan enjam we programma serişdeleri,

DeltaV sistemada dolandyryş modullara esaslanandyr. модулях. Modul bu iň kiçi logiki element bolup gutarnykly birfunksiýany ýerine ýetirmäge niýetlenendir. Modul özünde algoritmleri, şertleri, alarm-duýduryş signallary, ekrany,arhiw maglumatlaryny we tehnologiiki prosesini enjamlaryny häsiýetlendirýän beýleki maglumatlary saklaýar.

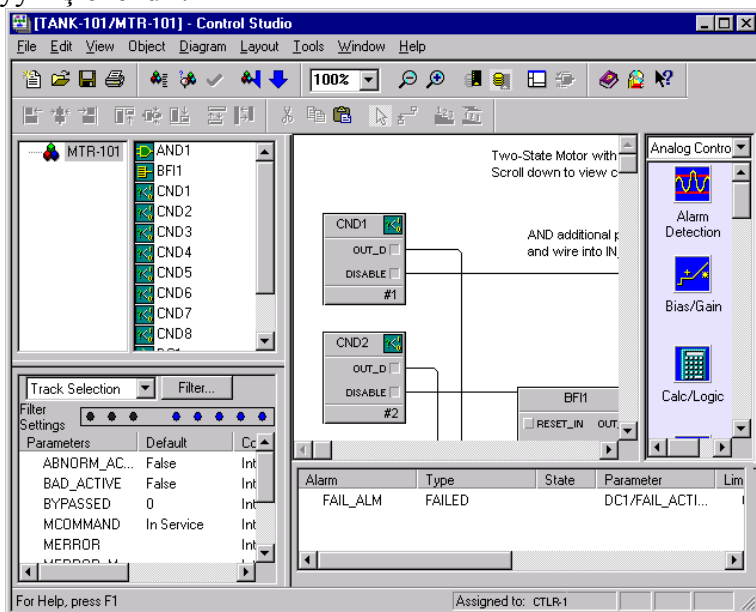
DeltaV sistemanyň programma serişdeleri

DeltaV sistemanyň programma serişdelerine – tehnologiiki prosesi dolandyrmakda, optimizirlemekde, ulanmakda kömek berýän dürli programmalar degişlidir. Esasy programmalar öz aralarynda “Taslamak serişdeleri” we “Operatora degişli serişdeler” diýip, ikä bölünýärler.

Taslama serişdeleriň esasyny konfigurator kömekçisi, DeltaV görkezijisi, dolandyrýş studiýasy, grafiki serişdeler we periodiki prosesleri dolandyrýş serişdeleri (Batch)-Resept studiýasy düzýär.

Dolandyrýş studiýasy (13.3--nji surata seret) dolandyrýş sistemasyny döretmek üçin modullary we şablonlary üýtgetmäge, döretmäge niýetlenendir. Dolandyrýş studiýasy (üznüksiz dolandyrmak üçin) funksional bloklary, (yzygider dolandyrmak üçin) funksional yzgiderlikleriň diagrammasyny goldaýar.

Grafiki diller IEC 1131-3 standartyna laýyk gelyandir. Funksional bloklar bolsa Foundation Fieldbus standartyna laýyk işlenendir.



3.5-nji surat. Dolandyrýş studiýasy

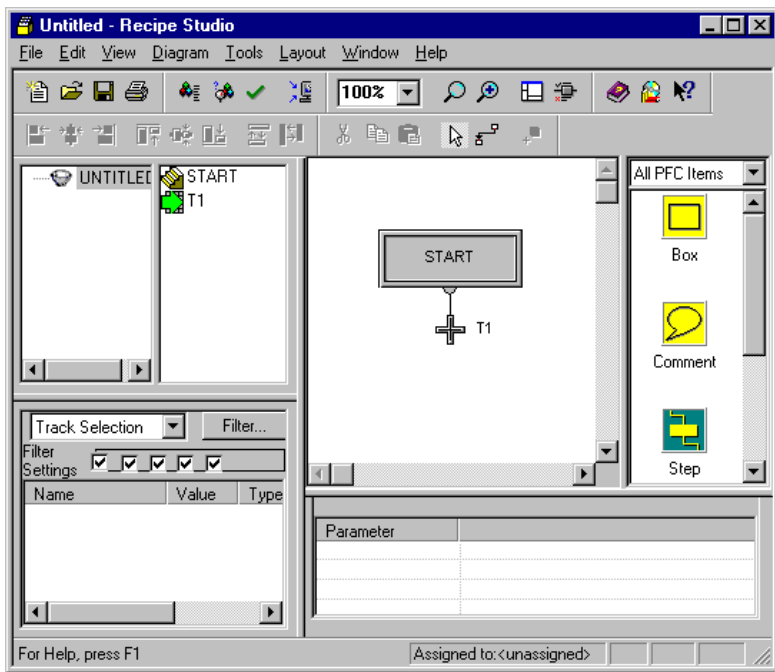


3.6-njy surat. Grafiki studiýa

Grafiki studiýanyň kömegi bilen operatoryň görüp dolandyrmagy üçin niýetlenen tehnologiýa prosesiniň şekili döredilýär. Bu prosesa surat, tekst, grafika, animasiýa we ses berip bilersiniňiz.

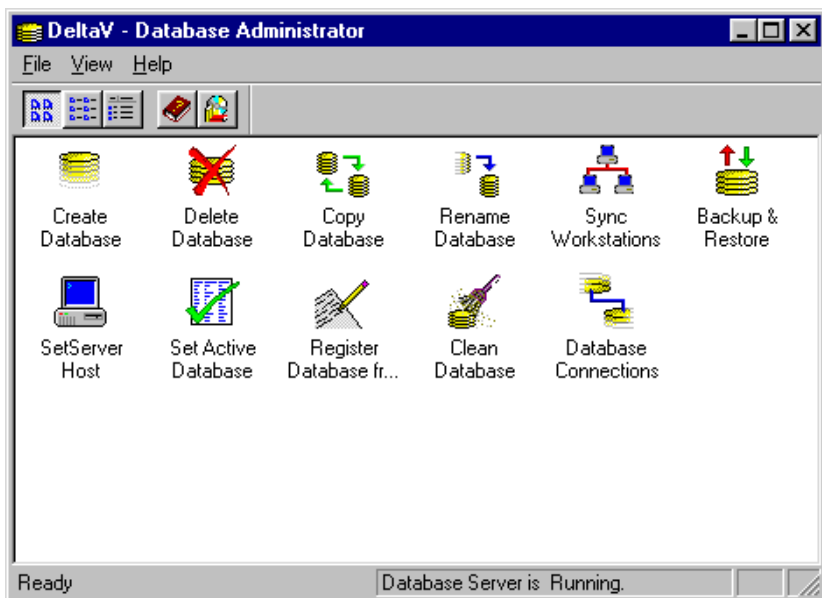
Grafiki studiýada dinamiki – hereketlenýän modulary arhiwden – kitaphanadan taýyn bloklar şekilde alyp, ulanyp bolýar. Olar mysal edip klapnalary hereketlendiriji-motorlary, surujyary gökezmek bolar.

Reseptler studiýasy (13.5-nji surata seret) resept döretmäge we üýtgetmäge niýetlenendir. Resept- bu maglumatlar toplumy bolup, ingerdiýentleri (bir birleşmäniň ýa-da garyndynyň düzümleri) bellemäge, olaryň sanyny kesgitlemäge, önüm öndürmek üçin gerek bolan enjamlary takykklamaga niýetlenendir.



3.7-nji surat. Reseptler studiýasy

Maglumatlar bazasynyň administratory (surata seret) ulanyja maglumatlary üýtgetmäge, kopiýalamaga, bozmaga, ätiýaçlyk kopiýasyny döretmäge mümkinçilik berýär.



3.8-nji surat. Maglumatlar bazasynyň administratory

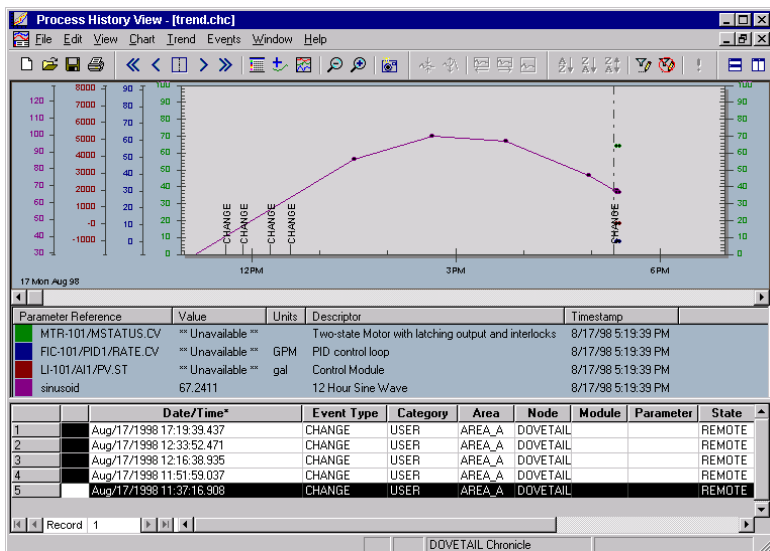
Tehnologiki prosesi dolandyryş sistemasy bilen aragatnaşyk saklamak üçin operatorlar “Operator Interfeýsini” ulanýarlar (13.7-nji surata seret). Ýokary görkezijili grafika tehnologiki prosesiň real şekline ýakyn bolmagyny üpjün edýär.



3.9-njy surat. Operator Interfeýsi

Alarmlar bolsa operatoryň ünsüni gerek bolan parametre bermegini üpjün edýärler.

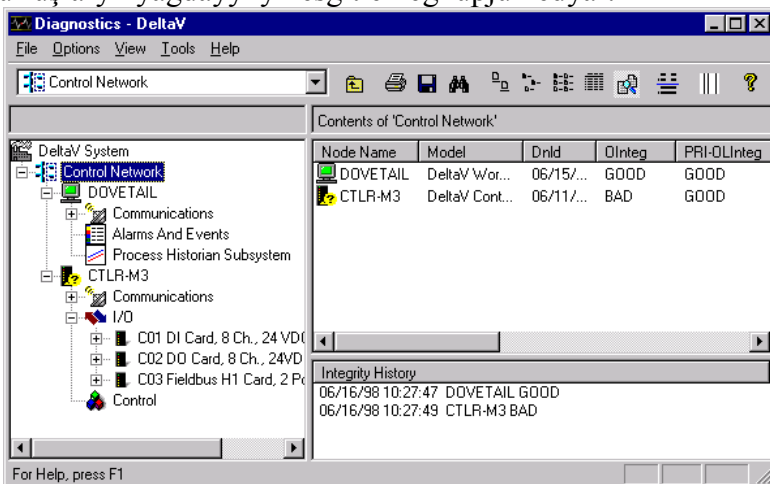
«Prosesiň taryhyna ser salmak» (13.8-nji surata seret) programmasy arhiw maglumata seretmegi, hadysalar jurnalyny görmegi üpjün edýär.



3.10-njy surat. Prosesiň taryhyna ser salmak

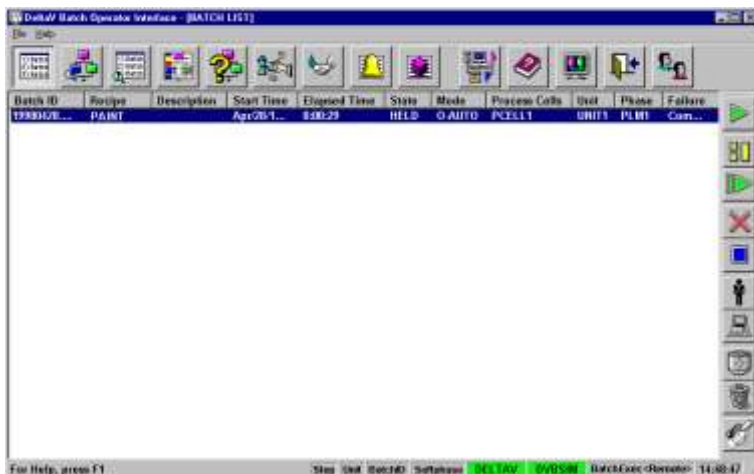
Bu programmanyň üsti bilen wagtyň islendik pursatynda prosesiniň nähili geçendigini bilmek bolýar.

«Diagnostika» programmasy 13.9-njy surata seret) sistem gurluşlaryň ýagdaýyny kesgitlemegi üpjün edýar.



3.11-nji surat. «Diagnostika» programmasy

DeltaV sistemanyň «Resept operatorynyň interfeýsi» programmasy bolsa (1.17 surata seret) awtomatizirlenen periodiki operasiýalary gözegçilik etmäge mümkinçilik berýär. Operator bir penjireden beýleki penjirä erkin geçip bilýär.



3.12-nji surat. Resept operatorynyň interfeýsi

4. Tebigy gaz çykaryş we taýýarlaýyş proseslerini awtomatlaşdyrmak

4.1. Gazy absorbsiýa arkaly guradyjy desganyň awtomatlaşdyrlyşy.

Känleri gazly we gazkondensatly känler diýip bölünmegi, olaryň önümleriniň daşalmagyna taýýarlyk tehnalogiki prosesin dürli bolanlygy sebäpli aýdylýar. Degişlilikde pudakara sdandartynyň talaby bilen daşalýan gazyň gyrow nokady çyglylyk boýunça we uglewodород boýunça şu aşakdaký bahalar bilen çäklenendir:

Gyş döwri:

- Sowuk klimatly ýaýla üçin -25°C den -20°C c-e çenli bolup biler.
 - Yssy klimatly ýaýla üçin -10°C -dan -5°C c –a çenli bolup biler;
 - Bu talaplaryň ýerine ýetmegi üçin, gazy daşamakda esaslandyrylanusullary ulanmak bilen, şu aşakdaky faktorlary hasaba almak zerur bolup durýar:
 - Gazyň komponent düzümi.
 - Guýynyň çykalgasynda we plastlyň şertlerde gazyň basyşy we temperaturasy;
 - Işlenilýän kaniň meýdanyndaky kilimat şertleri.
- Tebigy gazyň kánleri uglewodorod önüminiň düzüminden ybarat bolup, gazly we gaz kondensatly bolup biler.

Gaz kánleriniň guýularynyň önümi gazy guratmaklyga getirilýär. Şunlukda çyglylyk saklamak üçin talap edilýän gyrawlama nokady bilen üpjün edilýär. Gazy guratmak üçin häzirki wagtyda önümçilikde iki prosesi ulanýar.

Suwuk absorbentiň (absorbsion guratma) kömegi bilen gazdan çyglylygy aýyrmak usuly. Bu ýagdaýda gaz we suwuk absorbent garşylykly ugurlar boýunça hereket edýär. Doýgunlaşan absorber üznüksiz aýrylyp, regenerasiýa işleri geçirilip durulýar. Gaty adsorbent bilen çyglylygy aýyrmak usulynda. Çygly gaz hereketsiz adsorbentiň gatlagynyň üstünden akdyrylýär, ýagny ol perýodiki regeniriyasasyny talap edýär. Adsorbsiýa prosesiniň üznüksizligini üpjün etmek üçin adsorberiň batereýasy gerek bolýar. Gaz önümçilik edaralarynda absorbent hökmünde giňden glikollar ulanylýar: monoetilenglikol (M E G), Duetilenglikol (DEG) we trietilonglikol (TEG) ulanylýar.

Gazy guratmagyň adsorbsiýa prosesinde silikagel we seolitler ulanmak giňden ýaýrandyr. Gazkondensat kániniň guýularynyň önümini daşamaga taýýarlamak gyraw nokadyny çyglylygy we uglewodarodlylygy boýunça üpjün etmeli bolýar. Gazkondensat kánleriniň gazlaryny

taýarlamagyň esasy tehnalogik prosesi bolup pestemperaturaly seperasiýa hyzmat edýär. Proses pes temperaturada (-10...-30c) we gazy çyglylykdan we kondensatdan (C₅ we ýokary) arassalamaga ýol berýär. Alnan kondensat geljekde gaýtadan işleýän zawodlarda gysylan gazyň we mator ýangyjyny öndürmek üçin daşalýar.

Gazy absorbsion guratmak.

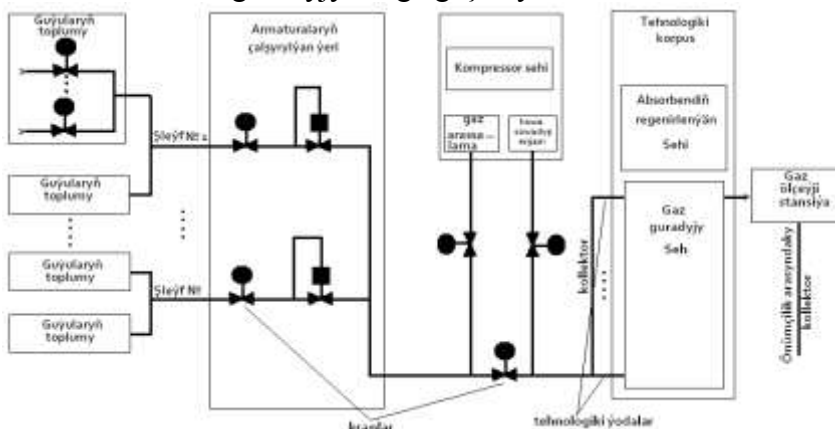
Absorbsion guratmak - gazy daşamaga taýarlamagyň tehnalogiki prosesi giňden ulanmak bolup durýar. Bu tehnologiýa esasan hem demirgazykda ýerleşýän känlerde ulanylýar. Demirgazyk känlerinde gazy taýýarlamak shemasy esasy tehnalogiki obýektleriň düzümine baglydyr. Gazy taýarlamagyň normal iş kadasyny we GTKD-dan soň gazy daşamagyň normal kadasyny üpjün etmek üçin kompressor stansiýalaryň işe girizilmegi zerurdyr. Bu bolsa ilkinji nobatda önümiň alnyşynyň pese gaçýan känlerine degişlidir. GTKD -y dürli stadiýalarynda (plast basyşynyň ýokary bolan ýagdaýynda) goşmaça gysyjy kompressor stansiýasyz hem işläp biler.

Absorbsion usuly bilen gazy taýarlamagyň esasy tehnalogik obýektleriniň düzümüne şu aşakdakylar degişlidir:

- Önümçilik gazgeçirjisine GTKD-gazgeçirijiniň birleşdirilmegi;
- Appaturalary birikdiriji desga (ABD) ;
- Ikinji gezekde goşmaça gysyjy kompressor stansiýa (gazy arasalaýjy sehi bilen);
- Gazy guradyjy desga;
- Absorbenti renerirleýji desga;
- Birinji nobatdaky goşmaça gysyjy kompressor stansiýasy.

Şeýle hem GTKD-ni funksionirlemegi üpjün edýän kömekçi obýektleriň toplumy.

Gaztoplaýjy kollektorlar boýunça çyg gaz kesgitli basyş we temperatura bilen şleýfler boýunça armaturany birikdirýän desganyň giriş ýodasy boýunça gelyär. ABD-da basyşyň peseldilip we deňleşdirilmegi bolup geçýär. Üflenip arssalaýyş işleri geçirilende gerekli kollektorlaryň fakele birikdirilmesi, awariýa şertlerinde aýlowly geçirilen kollektorlara birikdirmek işleri amala aşyrylýar. Gaz yzygiderlikde distansion dolandyrylýan kranlaryň üstünden geçýär we sazlanýlýan klapan arkaly uly diýametirli kollektordan Gaz guradyjy desga geçirilýär.

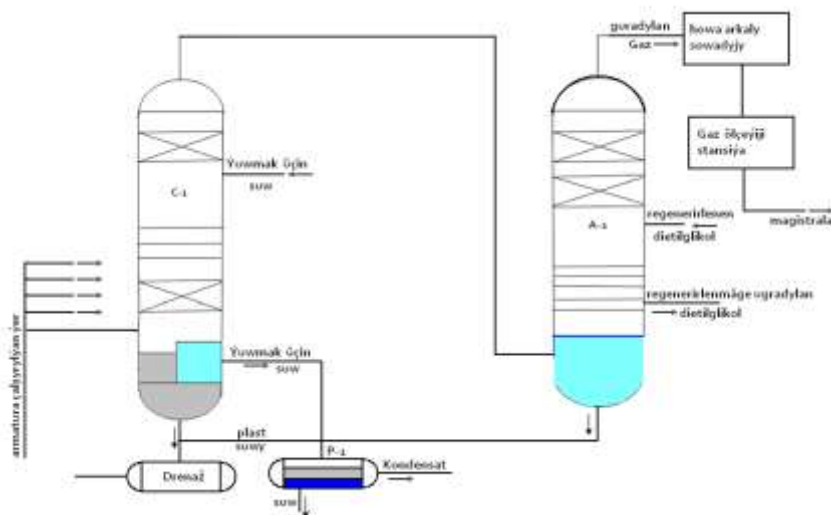


Surat 4.1. Gaz önümçilik obýektiniň gurluş shemasy.

Basyşyň pese gaçmagy gidratlaryň ýüze çykmagyna getirip biler, şonuň üçin hem gidrat emele gelmegini duýdurmak üçin ABD-ň şleýflerinde ingibitor girizilýär. Gysyjy kompressor stansiýalar ikinji nobatda (GGKS-2) durnukly işi üpjün etmek maksady bilen gazy guratmak gurnawynyň girişinde hemişelik basyşy saklamak üçin niýetlenendir. GGKS-2 kranly düwünler arkaly çyg gazyň ABD-dan tehnalogik korpusa çenli uzalyp gidýän kollektoryna birikdirilýär .

Gaz komprimirlenMisen soň sowadyjy desgasyňa barýar we täzeden ýene-de kollektora berilýär. Gaz gysyjy agregatlar arkaly gaz gysylandan soňra, kompressorlaryň çykalgasynda gazyň temperaturasynyň ýokarlanmagy sowadyjy desganyň zerurlygyny ýüze çykarýar. Temperaturanyň pese gaçmagy bolsa gazy guratmak prosesini gowulandyrmak üçin zerurdyr, şeýle hem gaz daşalanda energetiki ýitgini peseltmek üçin niýetlenendir, çünki pes temperaturada turba sygýan gazyň göwrümi uly bolýar.

DKS -den öňürti gazy çyg damjasyndan arassalamak we gazy mehaniki garyndylardan arassalamak gaz arassalaýyjy desgada amala aşyrylýar.



4.2.-nji surat. Absorbsiýaly gazyň guradylyşy.

desga seperasiýanyň iki basgançagyndan ybaratdyr (gödek we inçe arassalaýjylar).

Bu Gazy absorbsion gurnamak prosesi birnäçe (7...12) tehnologik ýodadan ybaratdyr. Gaz berlen yzygiderlikde

kranlar boýunça tehnalogik ýodasyny geçýär we distansion dolandyrylýan kranlar ,seperator, absorber,harçlanma ölçýji, sazlaýjy klapan ýaly enjamlar ulanylýar.

Bellik. Kähalatda seperatorlaryň blogyny we absorberiň blogyny birleşdirýän kollektor shemasy ulanylýar. Bu ýagdaýda seperatorlaryň çykyş turbageçirijileri bir umumy kollektorda birleşýärler. Edil şonuň ýaly oňa absorberiň giriş turbageçirijisi hem birleşdirilýär. Bu hili shemada gaz seperasiýasynyň tehnalogiki ýoluny we gazy guratmagyň tehnalogiki ýoluny aýratyn belleýärler. Rashodomeriň we sazlaýjy klapanlaryň kömegi bilen her bir işçi tehnalogiki ýolda ýükleriň deňlemesi ýüze çykýar. Rashodomerleriň berlenleri boýunça tehnalogiki enjamlarynyň işiniň effektiwliligini ulaltmak üçin ätiýaç ýol ýa-da hereketi saklamak zerurdyr. Absorbentiň regenerasiýasynyň gurnawy özünde birnäçe tehnalogiki ýollary saklaýar.

Doýgun absorbent (NMEG, NDEG , NTEG) gazy guratmak sehiniň absorberinden regenerazisiýa kollanasya berilýär.

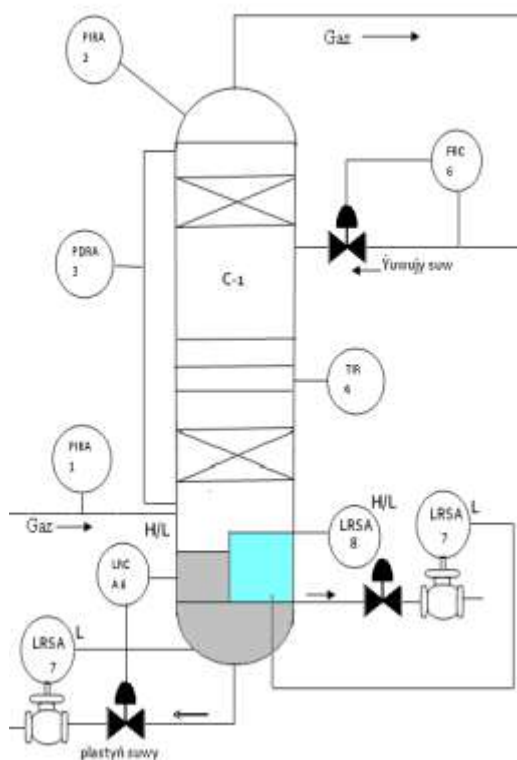
Absorbiýa blogynyň we seperasiýa blogynyň awtomatlaşdyrylmagynyň funksional shemasy.

Gazy sowatmagynyň sehi özünde birnäçe tehnalogiki ýoly saklaýar. Her bir tehnalogiki ýol öz düzüminde (surat 21.7.);

1). Ýuwujy seksiýa bilen gaz separatory (C-1);

2). Absorber (A-1).Separatorda C-1 ýuwujy seksiýa bilen gaz mehaniki garyndylardan, duzdan we metanlardan arassalanýar. Ýuwmak üçin harçlanýan suwuň mukdary guradylýan gazyň mukdaryndan baglydyr. Plastly suwdan, mehaniki garyndydan we duzdan arassalanan gaz separatoryň ýokarsyndan turbageçiriji arkaly A-1 absorberiň aşaky bölegine berilýär. Absorber öz gezeginde wertikal apparaty aňladýar,özem iki seksiýadan durýar: massaçalşyryjy we seperasion.

Gaz absorbere jamdan gelyär, bu ýerde suwuklugyň bölekleyin aýrylmagy bolup geçýär. Ol massaçalşyryjy seksiya düşüp, aşakdan ýokary garylýar. Absorbent ýuwaş-ýuwaşdan çyglanyp, massaçalşyryjy seksiýanyň aşaky böleginden akyp geçip absorberden çykarylýar. Massaçalşyryjy seksiyadan guran gaz çykyşdaky filtrleýji seksiya gelyär, bu ýerde bu ýerde alyp gidilen glikol damjasy aýrylýar. Absorberiň ýokarsyndan gaz guradylan gazyň kollektoryna gelyär. Gazyň guratmasy gurnalandan soň gaz howalaýyn sowatma gurnamasyndan geçýär ýa-da SOG-gelyär. Soňra gaz ölçeýji stansiya gelyär. Magistral gazgeçirijä geçirilmezden önürti sowadylýar, özem (-2,...,-7*c).



Seperasiya blogynyň awtomat- laşdyrylmagynyň funktional shemasy barada.

4.3-nji surat.

Seperasiya
blogynyň awtomat-
laşdyrylmagynyň
funktional shemasy

Gazy absorbsiya arkaly guradyjy desganyň awtomatlaşdyrlyşy.

Känleri gazly we
gazkondensatly
känler diýip

bölünmegi, olaryň önümleriniň daşalmagyna taýýarlyk tehnalogiki prasesiň dürliligidir. Değişlilikde pudakara standarty talaby bilen daşalýan gazyň ösüş nokady çaklylyk boýunça we uglewodorod boýunça şu aşakdaky bahalar bilen çäklenendir:

Gyş döwri:

- Sowuk klimatly ýaýla üçin -25 den -20 c-e çenli bolup biler.
- Yssy klimatly ýaýla üçin -10-dan -5 c –a çenli bolup biler;
- Peselgi, ýagny ýaýny daşamagy bolup durýar. Bu talaplaryň ýerine ýetmegi üçin gazy daşamakda esasy talaby şu aşakdaky talaplaryň ýerine ýetmegi zerurdyr:
- Gazyň komponent düzümi.
- Guýynyň çetinde we plastly şertlerde gazyň basyşy we temperaturasy;
- İşlenilýän käniň meýdanynda klimat şertler.

Tebigy gazyň kânleri uglewadarod önüminiň düzüminden bagly bolup gazly we gaz kondensatly bolup biler.

Gaz kânleriniň guýylarynyň önümi gazy guratmaklyga getirilýär. Şunlukda çyglylyk saklamak boýunça talap edilýän ösüş nokady bilen üpjün edilýär. Gazy guratmak üçin häzirki wagtyda önümçilikde iki prasessi ulanýarlar.

Suwuk absorbentiň (absorbsion guratma) kömegi bilen gazdan ýyglylygy aýyrmak. Bu ýagdaýda gaz we suwuk absorbent garşylykly tok bilen hereket edýär. Gaty

adsorbent bilen ýyglygy aýyrmak. Çygly gaz adsorbentiň hereketlenmeýän gatlagyndan akdyrylýar, ýagny ol perýodiki regeneriýasyny talap edýär. Adsorbisiýa prosesiniň üzüksizligini üpjün etmek üçin adsorbentiň batereýasy talap edilýär. Gaz önümçilik edaralarda adsorbent hökmünde giňden glikollar ulanylýar: monoetilenglikol (MEG), Duetilenglikol (DEG) we trietilenglikol (TEG) ulanylýar.

Gazy guratmagyň adsorbisiýa prosesinde silikagel we seolitler almak giň ýaýrandyr. Gazkondensat kâniniň guýularynyň önümini taýýarlamak gurnawy çyglylygy we uglewodarodlylygy boýunça gazy daşamaga taýýar bolan ösüş nokadyny üpjün etmeli bolýar. Gazkondensat kânleriniň gazlaryny taýýarlamagyň esasy tehnalogik prosesi bolup pestemperaturaly seperasiýa hyzmat edýär. Prases pes temperaturada (-10...-30c) temperaturada we gazy çyglylykdan we kondensatdan (C₅ we ýokary) arassalamaga ýol berýär. Alnan kondensat geljekde gaýtadan işleýän zawodlarda gysylan gazyň we mator ýangyjyny öndürmek üçin daşalýar.

Gazy absorpsion guratmak.

Absorpsion guratmak - gazy daşamaga taýýarlamagyň tehnalogiki prasesi giňden ulanmak bolup durýar. Bu tehnologiýa esasan hem demirgazykda ýerleşýän kânlerde ýüze çykýar. Demirgazyk kânlerinde gazy taýýarlamak shemasy esasy tehnalogiki obýektleriň düzüminden baglydyr. Gazy taýýarlamagyň normal iş kadasyny we SKPG - den soň gazy daşamagy normal kadasyny üpjün

etmek üçin kompressor stansiýalaryň işe girizilmegi zerurdyr. Bu bolsa ilkinji nobatda önümiň alnysynyň pese gaçýan kánleri degişlidir. UKPG-y dürli stadiýalarynda DKS– siz hem işläp biler.

Absorbision usuly bilen gazy taýarlamagyň esasy tehnalogik obýektleriniň düzümüne şu aşakdakylar degişlidir:

- Önümçilik gazgeçirjisine UKPG - gazgeçirijiniň birleşdirilmegi;
- Apparaturlary öçürip – ýakýan jaý (AÖÝJ) ;
- Ikinji gezekde kompressor stansiýa (gazy arasalaýjy sehi bilen);
- Gazy guratmagy gurnamak;
- Absorbentiň regenriýasyýasyny gurnamak;
- Birinji nobatdaky kompressor stansiýasy.

Şeýle hem kömekçi obýekitleriň köp mukdary

UKPG-ni funksionirlemegi üpjün edýär.

Gaztoplaýjy kollektorlar boýunça çyg gaz kesgitli basyş we temperatura bilen şeýfler boýunça armaturany öçürip-ýakýan jaýyň giriş ýodasy boýunça gelýär. AÖÝJ-da basyşyň pese gaçmagy we deňeşdirilmegi bolup geçýär. Gaz yzygiderlikde distansion dolandyrylyş bilen kran geçýär, özem

klapany we uly diýametirli kollektory sazlaýar. Basyşyň pese gaçmagy gidratlaryň ýüze çykmagyna getirýär, şonuň üçin hem gidrat emele gelmegi duýdurmak üçin şeýflerde AÖÝJ-da ingibitor girizilýär. Gysýan kompressor stansiýalar

ikinci nobatda (DKS-2) durnukly işi üpjün etmek maksady bilen gazy guratmak gurnawynyň girişinde hemişelik basyşy saklamak üçin niýetlenendir. Kranky çenter arkaly DKS-2 çyg gazyň kollektoryna täsir edýän AÖÝJ-dan tehnalogik korpusa goýulýar. Gaz komprimirlen Misen soň sowatma gurnamasyna barýar we täzedan kollektora berilýär. Gazyň temperaturasyny pesltmek üçin sowatmany gurnamak zerurdyr. Temperaturanyň pese gaçmagy bolsa gazy guratmak prasesini gowulandyrmak üçin zerurdyr, şeýle hem gaz daşalanda energetiki ýitgini peseltmek üçin niýetlenendir. DKS -den öňürti gazy çyg damjasyndan arassalamak we gazy arassalama gurnawynda mehaniki garyndy öndürilýär, ol bolsa seperasiýany iki basgançagyndan düzülendir. Gazy absorpsion gurnamak birnäçe (7...12) tehnalogik ýodadan ybaratdyr. Gaz yzygiderlikde kranyň tehnalogik ýodasyna geçýär. Özem kranlar distansion dolandyрма, seperator, absorber, harçlanma ölçýji, sazlaýjy klapany ulanylýar.

Bellik. Kähalatda seperatorlaryň blogyny we absorberiň blogyny birleşdirýän kollektor shemasy ulanylýar. Bu ýagdaýda seperatorlaryň çykyş turbageçirijileri bir umumy kollektorda birleşýärler. Edil şonuň ýaly oňa absorberiň giriş turbageçirijisi hem birleşdirilýär. Bu hili shemada gaz seperasiýasynyň tehnalogiki ýoluny we gazy guratmagyň tehnalogiki ýoluny belleýärler. Rashodomeriň we sazlaýjy klapanyň kömegi bilen her bir işçi tehnalogiki ýolda ýükleriň deňlemesi ýüze çykýar. Rashodomerleriň berlenleri boýunça tehnalogiki enjamlarynyň işiniň effektivligini ulaltmak üçin ätiýaç ýol ýa-da hereketi saklamak zerurdyr.

Absorbentiň regenerasiýasynyň gurnawy özünde birnäçe tehnalogiki ýollary saklaýar.

Doýgun absorbent (NMEG, NDEG , NTEG) gazy guratmak sehiniň absorberinden regenepazisiýa kollanasyna berilýär.

Absorbiýa blogynyň we seperasiýa blogynyň awtomatlaşdyrylmagynyň funksional shemasy.

Gazy sowatmagynyň sehi özünde birnäçe tehnalogiki ýoly saklaýar. Her bir tehnalogiki ýol öz düzüminde (3.2-nji surat);

1). Ýuwujy seksiýa bilen gazseparatory (c-1);

2). Absorber (A-1).Separator da c-1 ýuwujy seksiýa bilen gaz mehaniki garyndylardan, duzdan we metanlardan arassalanýar. Ýuwmak üçin harçlanýan suwuň mukdary guradylýan gazyň mukdaryndan baglydyr. Plastly suwdan, mehaniki garyndydan we duzdan arassalanan gaz separatoryň ýokarsyndan turbageçiriji arkaly A-1 absorberiň aşaky bölegine berilýär. Absorber öz gezeginde wertikal apparaty aňladýar, özem iki seksiýadan durýar: massaçalşyryjy we seperasion.

Gaz absorbere jamdan gelýär, bu ýerde suwuklugyň bölekleyin aýrylmany bolup geçýär. Ol massaçalşyryjy seksiýa düşüp, aşakdan ýokary garylýar. Absorbent ýuwaş-ýuwaşdan çyglanyp, massaçalşyryjy seksiýanyň aşaky böleginden akyp geçip absorberden çykarylýar. Massaçalşyryjy seksiýadan guran gaz çykyşdaky filtirleýji seksiýa gelýär, bu ýerde bu ýerde alyp gidilen glikol

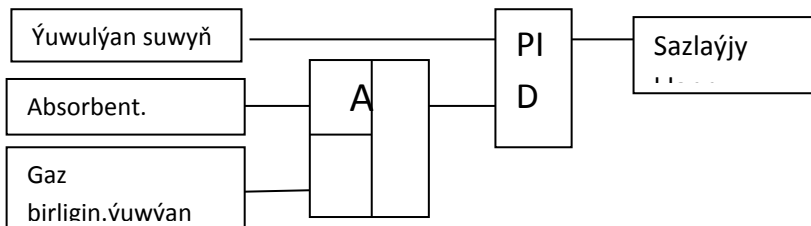
damjasy aýrylýar. Absorberiň ýokarsyndan gaz guradylan gazyň kollektoryna gelýär. Gazyň guratmasy gurnalandan soň gaz howalaýyn sowatma gurnamasyndan geçýär ýa-da SOG-gelýär. Soňra gaz ölçeýji stansiýa gelýär. Magistral gazgeçirijä geçirilmezden öňürti sowadylýar, özem (-2,...,-7*c).

Seperasiýa blogynyň awtomatlaşdyrylmagynyň funksional shemasy.

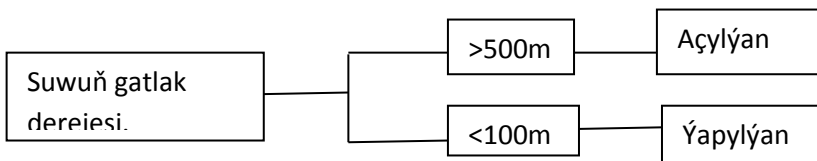
Separasiýa blogynyň awtomatlaşdyrylmagynyň funksional shemasy -nji suratda getirilendir. Ol özünde şu aşakdaky konturlary saklaýar:

- 1).Tehnologiki ýoluň girişinde basyş bellige alynýar we ölçenilýär.
- 2).Apparatda basyşy bellige almak we ölçemek.Basyşyň ýokarlanmagynda awarizasiýasy.
- 3). Apparatda basyşyň pese gaçmagyna bellige almak we ölçemek.
- 4). Apparatda temperaturany bellige almak we ölçemek.
- 5).Seperatorda ýuwýan suwuň harçlanmasynyň sazlanşy-PID. Dolandyryş kadasyny sazlamak (elde, awtomatik),Ýuwulanma suwuň harçlanmasyny

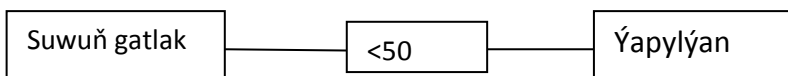
bellige almak we ölçmek. Seperatora ýuwujy suwuň gelmeýän halatynda bolýan signalizasiýa. Gazyň birlik göwrümini ýuwmak üçin talap edilýän suwuň mukdaryna ölçenen harçlanma gazy bölmek bilen alynýar.



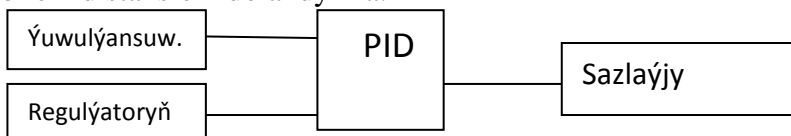
6). Separatorda plastly suwuň derejesini sazlamak. Plastly suwuň derejesi $>500\text{mm}$ bolsa, derejesi $< 100\text{ mm}$ bolsa, onda kran ýapylýar. Kran bilen distansion dolandyrmak.



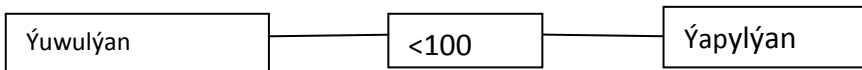
7). Seperatorдан plastly suwuň çykyşyndaky krany dolandyrmak. Plastly suwuň derejesini bellige almak we ölçemek. Krany distansion dolandyrmak we onuň ýagdaýynyň signalizasiýasy.



8). Seperatorда ýuwujy suwuň derejesini sazlamak PID. Dolandyryjy kadanyň saýlanylşy (elde, awtomatiki). Klapen bilen distansion dolandyрма.



9). Seperatorndan ýuwujy suwuň çykyşynda kran bilen dolandyrmak. Eger suwuň derejesi 100 mm bolsa, onda kran ýapylýar. Ýuwujy suwuň derejesini bellige almak we ölçemek. Kran bilen distansion dolandyрма we onuň ýagdaýyny we onuň ýagdanyň signalizasiýasy.



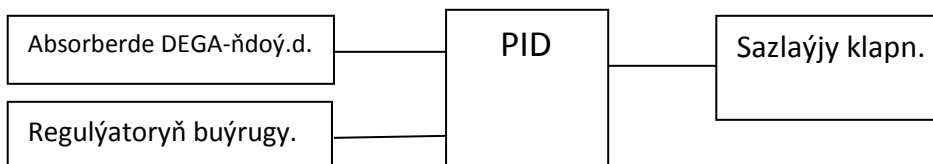
Absorbasiýa blogynyň awtomatlaşdyrmagynyň funksional shemasy barada.

Absorbsiýanyň awtomatlaşdyrylan blogynyň funksional shemasy 3.4-suratda getirilendir. Ol özünde şu aşakdaky konturlary saklaýar.

1. Apparatda temperaturany bellige almak we ölçemek.
2. Apparatda basyşyň pese gaçmagyny bellige almak we ölçemek.

Basyşyň has aşak düşen halatynda duýdurjy signal. Parametriň işçi bahasy 0,06 Mpa.

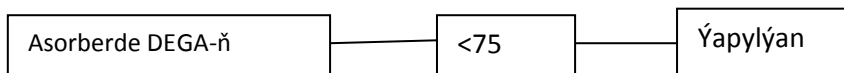
3. Apparatda basyşy ölçemek we bellige almak.
4. Absorberde doýgun DEGa-ň derejesini sazlamak PID. Dolandyryş kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki) doýgun DEGa-ň derejesini bellige almak we ölçemek, ýokarky we aşaky derejäniň duýdurjy signalzasiýasy. Klapn bilen distansion dolandyрма.



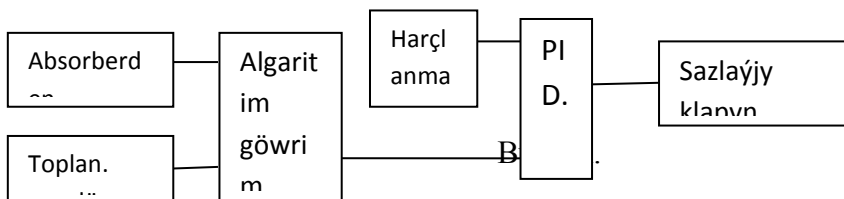
5. Absorberden doýgun DEGa-ň çykyşynda kran bilen dolandyрма. Eger DEGa $<$ 75 mm bolsa, onda kran

ýapylýar.Doýgun DEGa-nyň derejesini bellige almak we ölçemek.

Kran bilen distansion dolandyрма.

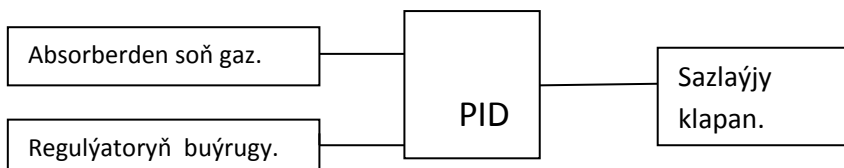


6. Absorber arkaly gazyň harçlanmasyna baglylykda absorberde DEGa-ň harçlanmasyny sazlamak-PID. Regenirlenen DEGa-ň harçlanmasyny bellige almak we ölçemek.Klapan bilen distansion dolandyrmak.Sazlaýja meselä gazyň harçlanmasyna baglylykda algoritim boýunça hasaplanylýar.



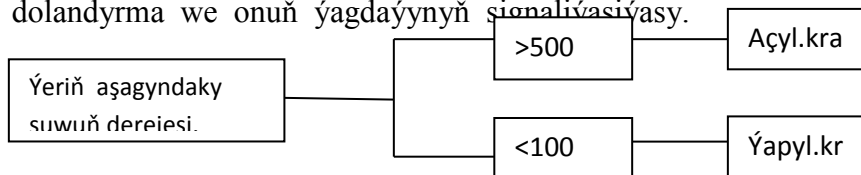
7. PDEGa-ň temperaturasy bellige almak we ölçemek. Parametiriň işçi bahasy -25* c.

8. Absorberden soň gazyň harçlanmasyny sazlamak –PID. Dolandyryş kadasyny saýlamak (elde,awtomatiki). Gazyň harçlanmasyny bellige almak we üýtgetmek. Klapan bilen distansion dolandyrmak.

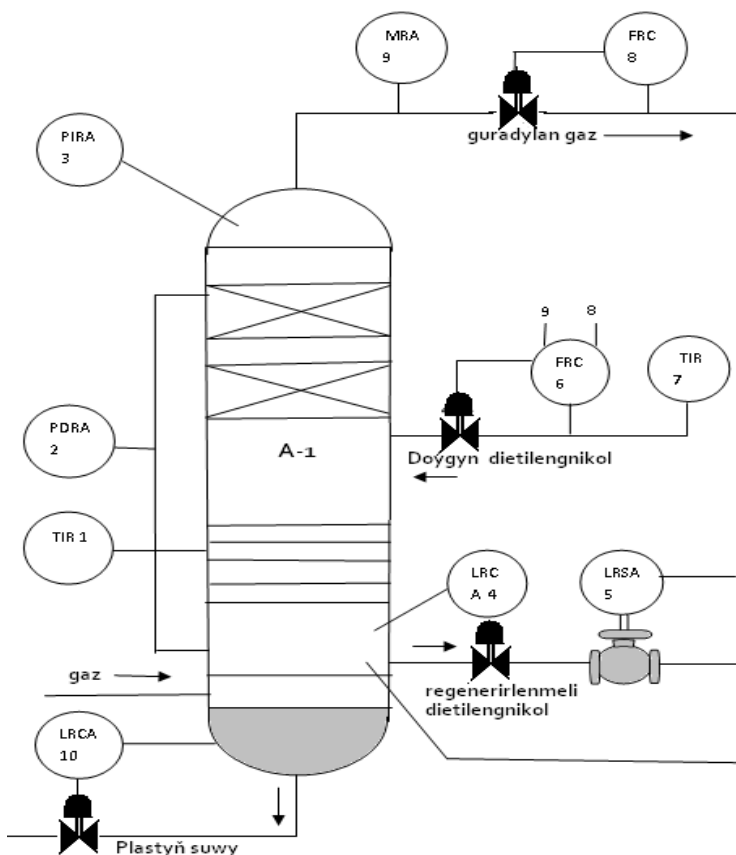


9. Çygly nokadyň temperaturasy bellige almak we ölçemek.

10. Absorberde plastly suwuň derejesini pozisiýaly sazlamak. Maksimal derejede kran açylýar. Minimal derejede bolsa kran ýapylýar. Plastly suwuň derejesiniň bahasyny bellige almak we ölçemek. Ýokarky we aşaky derejäniň duýduryjy signaly. Kran bilen distansion dolandyрма we onuň ýagdaýynyň signalizasiýasy.



1. TIR. Aparatda temperaturany bellige almak we ölçemek.
2. PDRA- Aparatda basyşyň pese gaçmagyny bellige almak we ölçemek.
3. PIRA-aparatda basyşy ölçemek we bellige almak.
4. LRCA-Absorberde doýgun DEGa-ň derejesini sazlamak.
5. LRSA-Absorberde doýgun DEGa-ň çykyşynda kran bilen dolandyrmak.
6. FRC-Absorber arkaly DEG-ň harçlanmasyny sazlamak.
7. TIR- PDEGa-ň temperaturasyny bellige almak we ölçemek.
8. FRC-Absorberden soň gazyň harçlanmasyny sazlamak.
9. MRA-çygly nokadyň temperaturasyny bellige almak we ölçemek.
10. LRCA-Absorberde plastly suwuň derejesini pozisiýaly sazlamak.



4.4-nji surat. Awtomatiki absorbsia blogynyň
funkisional shemasy

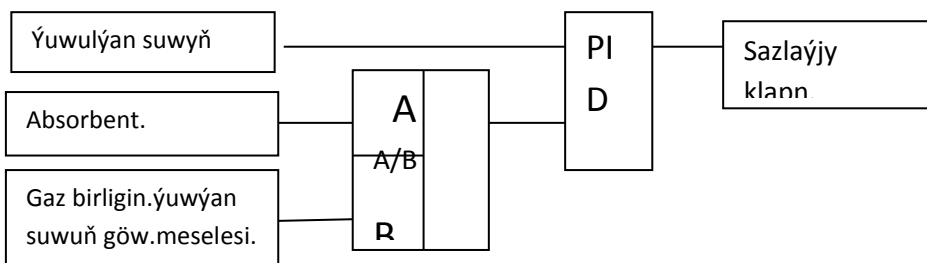
Separasiýa blogynyň awtomatlaşdyrylmagynyň funkisional shemasy 3.3.-nji suratda getirilendir. Ol özünde şu aşakdaky konturlary saklaýar:

- 1).Tehnologiki ýoluň girişinde basyş belige alynýar we ölçenilýär.
- 2).Apparatda basyşy bellige almak we ölçemek.Basyşyň ýokarlanmagynda awarizasiýasy.

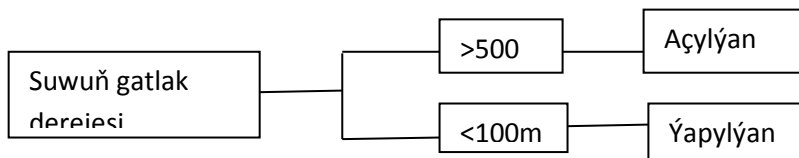
3). Apparatda basyşyň pese gaçmagyna bellige almak we ölçemek.

4). Apparatda temperaturany bellige almak we ölçmek.

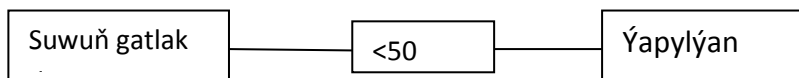
5). Seperatora ýuwýan suwuň harçlanmasynyň sazlanşy-PID. Dolandyryş kadasyny sazlamak (elde, awtomatik), Ýuwulanma suwuň harçlanmasyny bellige almak we ölçmek. Seperatora ýuwujy suwuň gelmeýän halatynda bolýan signalizasiýa. Gazyň birlik göwrümini ýuwmak üçin talap edilýän suwuň mukdaryna ölçenen harçlanma gazy bölmek bilen alynýar.



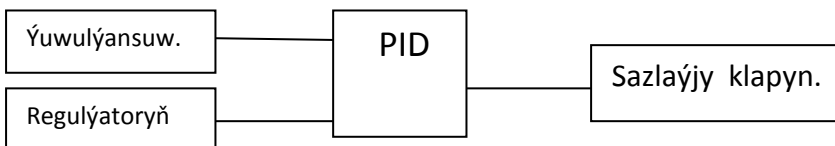
6). Separatorda plastly suwuň derejesini sazlamak. Plastly suwuň derejesi >500mm bolsa, derejesi < 100 mm bolsa, onda kran ýapylýar. Kran bilen distansion dolandyrmak.



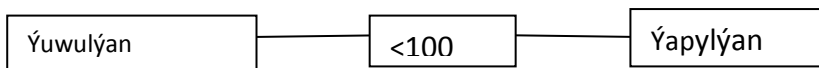
7). Seperatoran plastly suwuň çykyşyndaky krany dolandyrmak. Plastly suwuň derejesini bellige almak we ölçmek. Krany distansion dolandyrmak we onuň ýagdaýynyň signalizasiýasy.



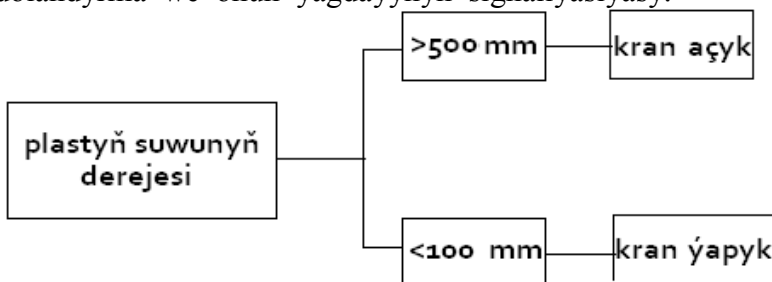
8). Seperatorda ýuwujy suwuň derejesini sazlamak PID. Dolandyryjy kadanyň saýlanylşy (elde, awtomatiki). Klapnan bilen distansion dolandyрма.



9). Seperatordan ýuwujy suwuň çykyşynda kran bilen dolandyrmak. Eger suwuň derejesi 100 mm bolsa, onda kran ýapylýar. Ýuwujy suwuň derejesini bellige almak we ölçemek. Kran bilen distansion dolandyрма we onuň ýagdaýyny we onuň ýagdanyň signalizasiýasy.



10. Absorberde plastly suwuň derejesini pozisiýaly sazlamak. Maksimal derejede kran açylýar. Minimal derejede bolsa kran ýapylýar. Plastly suwuň derejesiniň bahasyny bellige almak we ölçemek. Ýokarky we aşaky derejäniň duýdurýjy signaly. Kran bilen distansion dolandyрма we onuň ýagdaýynyň signaliýasiýasy.



4.2. SIEMENS firmasynyň tehniki serişdeleriniň esasynda gazy kompleksleýin absorbsion gurnawdaky

tehnologiki prosesleri dolandyrmagyň awtomatlaşdyrylan ulgamy(TPDAU)

Gaz senagat häsiýetnamanyň häsiýetnamasy

TPDAU-y döredilmeginiň awtomatlaşdyrylýan obýekti bolup gaz senagat kärhanasy bolup durýar. Ol öz düzüminde aşadaky tehnologiki senagat obýektlerini saklaýar;

- 1) TPDAU-ň gaztoplaýjy tor;
- 2) Gaz toplajy tor (armaturalary çalşyryan we methanol nasjy enjamlary bilen);
- 3) GTTG- gazy kompleksleýin taýýarlanylýan gurnama
- 4) Compressor stansiýa (gazy arassalaýjy sek)
- 5) GTTG gazgeçirijisini senagat kärhanasynyň gazgeçirijisine birleşdirmek;

Gazyň düzümi hemme ýerde hemişelik bolyar;

CH_4 -98,43% C_3H_6 -0,02% CO_2 -0,33%

C_2H_6 -0,11% N_2 -1,104%

-gazy almak- $14,4 \text{ m}^3/\text{yyl}$

-temperatura - $+12...13^\circ\text{C}$,

- guýunyň ortaça delete- $619 \text{ m}^3/\text{gije-gündiz}$.

GS gazy ýygnaýjy toruň täsirinden başga hem özbaşdak gazgeçiriji şleýf arkaly 7 toplum (24 guýy) birleşdirilýär.

ABJ –da başynyň peselmegi we deňlemegi bolup geçýär.

ABJ –nyň çykyşyndan gazýygnaýjy kollektora düşýär, onda distension dolandyryjy oturylyp, ol gutarmak gurnawyň öndürjiligin ulalmagyna mümkinçilik berýär.

Kompressor stansiýa (GGKS-II)-g gazy gutarmanyň kadaly işlemegi üpjün etmek üçin hemişelik basyşynyň saklamak üçin niýetlenendir. Kranly çetler arkaly GGKS çyg gazyň täsir edýän kollektoryna birleşdirilýär. Soňra gaz iki sany gazgeçiriji boýunça sowatma gurnawyna gelyär we soňra kollektora berilýär. GGKS-ň önünde gazy arassalaýjy gurnawda gaz arassalanýar. (dötýadaly iki basgançakly separasiýa). Tehnologiki korpusyň düzümine

absorbsion guradylan gaz girýär we, DŽP regenerasiya gurnalýar. Gaz yzygiderlikde her bir tehnologik ýuwujy kolonnadan we absorberden geçýär.

GTTG (GGKS-syz) boýunça awtomatlaşdyrmanyň göwrümi 22.2-tablisadan getirilýär.

Ulgamy döretmegiň maksady we ulanylyşy
TPDAU GTTG fuňksiýanyň ýerine ýetmegi üçin niýetlenendir: compressor stansiýa bilen bilelikde gazy almakda we taýýarlamakda real wagtdaky tehnologiki prosesi dolandyrmak we awtomatlaşdyrylan gözegçilik etmekdir; Meýilleşdirilen gaz göwrüminiňüznüksiz berilmegini az çykdajy bilen üpjün etmek;

Öndürjilikli- dispeçer gullugyny (ÖPG) UUC DY-ň meselelerini çözmek üçin zerur maglumatlar bilen üpjün etmek ulgamynyň maksady şu aşakdakylardan durýar;

- 1) GTTG GGKS-ň talap edilýäni iş kadasyny üpjün etmek;
- 2) Talap edilýän hili boýuça gazy üznüksiz bermekligi üpjün etmek;
- 3) Himreagentleri effektiv ulanmagy üpjün etmek;
- 4) Tehnologiki enjamlary effektiv ýüklenmegini üpjün etmek;
- 5) Awariya ýagdaýynyň ýüze çykmazlygyny üpjün etmek;
- 6) Şatdan daşary ýagdaýyň ýüze çykmagynda ýitgini azaltmak;
- 7) Öňümçiligiň yokary ekologiki howpsuzlygyny üpjün etmek.

TPDAÝ GTTG-kompleksleýin tehniki serişdeleleriň gurluşy.

TPDAÝ GS dolandyryşyň paýlanan ulgamy özünde iki derejäni özünde jemlenýär (sur 22.6)

- 1) Yokary dereje – operativ-önümçilik gullugynyň derejesi (ÖOG GS);

2) Pes derejeli-tehnologiki gurnama, sehi, blogy awtomatiki dolandyrmaq ulgamynyň derejesi.

TPDAY Siemens firmasynda öndürilen SIMATIK S7-400 programma-tehniki kompleksiň esasynda döredildi.

Ýokarky dereje- ÖOG derejesi.

Operativ öndürijilikli gullugyň derejesinde ulgamy ýerine ýetirilyär;

1) Dolandyryjy obýektiň ýagdaýy barada maglumat operatory aňlatmak;

2) Pes dereje bilen maglumatlaryň çalyşygy; GS-ň işini operativ meýilleşdirmek;

3) Ýol bermesiz maglumaty goramak;

4) Distansion dolandyрма.

5) Tehniki serişdäniň we programmanyň barlagy;

6) Tehnologiki maglumat bazasyny girizmek;

7) Hasabat dokumentlerini formirlemek;

8) ÖOG (UYDY) dereje bilen maglumatlaryň çalyşygy.

“Dolandyryş obýektiň ýagdaýy barada maglumaty operatora görkezmek” funksiýasy parametrleriň şekillenmesini aňlalýar, ol pes derejeli ulgam wideokadrlarda ses we ýagtylyk signslary bilen Kabul edilýär.

“GS-ň işini operativ meýilleşdirmek” funksiýasy şu aşakdaky meseleleri çözekligi teklipe edýär; senagat kärhanasyny tehnologiki obýektleri we senagt kärhanany optimal, funksiýonirlemegi üpjün etmek maksady bilen tehnologiki enjamlar we gurluşlaryň öndürijiligi boýunça çäklendirme girizýär;

Talap edilýän mukdarda gazy almak we GTTG-ň gidratsyz işini üpjün etmek üçin himreagentleriň effektiv harçlanmasynyň hasaby;

Ulgamyň we pes derejesinden gelýän maglumatlaryň esasynda tehnologiki enjamlaryň öndürijiliginiň hasaby edilýär.

“Distansion dolandyрма” funksiýasy tehnologiki prosesi awtomatiki girizmekde personalyň mümkinçiligini üpjün edip, şu aşakdakylary göz önünde tutýar:

- 1) Abatlaýyş işlerini geçirmek üçin tehnologiki meýdandan aýyrmak;
- 2) Awariýa garşy goragda aýratynlykda datçikleri ölçmek;
- 3) Awariýa garşy goragy goýbermek;
- 4) Awariýa garşy goragyň goýberilmegini inkär etmek;
- 5) Tehnologiki we awariýa çäklerini girizmek;

Ulgamyň ýokarky derejesiniň funksiýasyny amala aşyrmak üçin operator stansiýalar bilen enjamlaşdyrylan tehnologik personalyň bolmagy. Operatorly GTTG-de şu aşakdaky işçi stansiýalar ýerleşdirilýär:

- 1) Esasy we ätiýaç serwer;
- 2) Operatoryň IÝA-y;
- 3) Tenologyň IÝA-y;
- 4) Inžineriň IÝA-y
- 5) CTM-inžiner stansiýasy;

Operatorly GGKS-de operatoryň IÝM-y we tehlogiýň IÝM-ň göz önünde tutulandyr, serwer funksiýalarynyň we yokary derejede Win CC (Siemens firmasy) SCADA sistemasy ulanylýan ýokarky derejäniň adam-maşyn interfeýs funksiýasynyň amala aşmagy.

Pes dereje-CSY derejesi

Pes derejede şu aşakdaky funksiýalar ýerine ýetirilýär:

- 1) Ýerine ýetiriji mehanizmlerden we datçiklerden gelýän maglumatlary işläp taýýarlamak we toplamak;
- 2) Ulagamyň ýokarky derejesi bilen berlenleriň tehnologiki prosesleriň parametlerini sazlamak;
- 3) Ýerine ýetiriji mehanizmleriň buýruklaryny bermek;
- 4) GS-ni funksionirlemegiň integral görkezijilerini kesgitlemek;
- 5) Tehnologiki obýektleriň awariýa garşy goragy;
- 6) Giriş/çykyş moduluna çenli öz-özüni barlama;

7) “ Maglumat ýygnama we işläp taýýarlama”funsiýasynyň awtomatiki kadada ýerine ýetirilmegi;

8) Giriş /çykyş ulgamynyň giriş modullarynyň sikilleýin soragy;

9) Signallary analog-sanly özgertme;

10) Signallary ilkinji işläp taýýarlama ;

11) Maglumatyň ygtybarlygyny kesgitlemek;

12) Tehnologiki we awariýa çäkleriniň sikllein barlagy.

“ Tehnologiki prosesiniň parametrlerini sazlamak” funksiyasy koeffisientler bilen sazlaýjy standart kanunda toplanýar. Berlen funksiýanyň çäginde şu aşakdakylar amala aşyrylýar:

1) Guýunyň çäklenen öndürilijiliginde we meýilleşdirilen gaz göwrümünde ABJ şleyfler boýunça gaz harçlanmasyny sazlamak;

2) Ulgamyň ýokarky derejesinde hasaplanan guratmagyň tehnologiýa ýaly boýunça gaz harçlanmasyny sazlamak;

3) Absorberlerden çykyşda gaz harçlanmasy çyglylyga baglylykda DEF-y zerur harçlanmasyny goldamak;

4) Gaz harçlanmasyndan, başyşdan, temperaturadan baglylykda gaz guýularyny we ABJ şleýfde metanolyň zerur harçlanmasyny goldamak;

Tehnologiki obýektleriň awariýa garşy goragyň funksiyasy awtomatiki kadada aşakdaky ýaly amala aşyrylýar:

1) AG funksiýasynyň ýerine ýetiriliş şertiniň siklleýin barlagy:

2) Awariýa garşy gorag şertiniň ýerine ýetmeginde tehnologiýa enjamyň togtagy ;

3) 10% HKIP ýetmekde sorujy wentilýasiýany işletmek.

SIMATIC S7-400 gözegçi stansiýalar we obýetli şkaflar tehnologiýa korpusda ýerleşdirilýär. ET-200 stansiýalar

optiki süýümlü ýaly boýunça amala aşyrylyp jalarda ýerleşdirilýär:

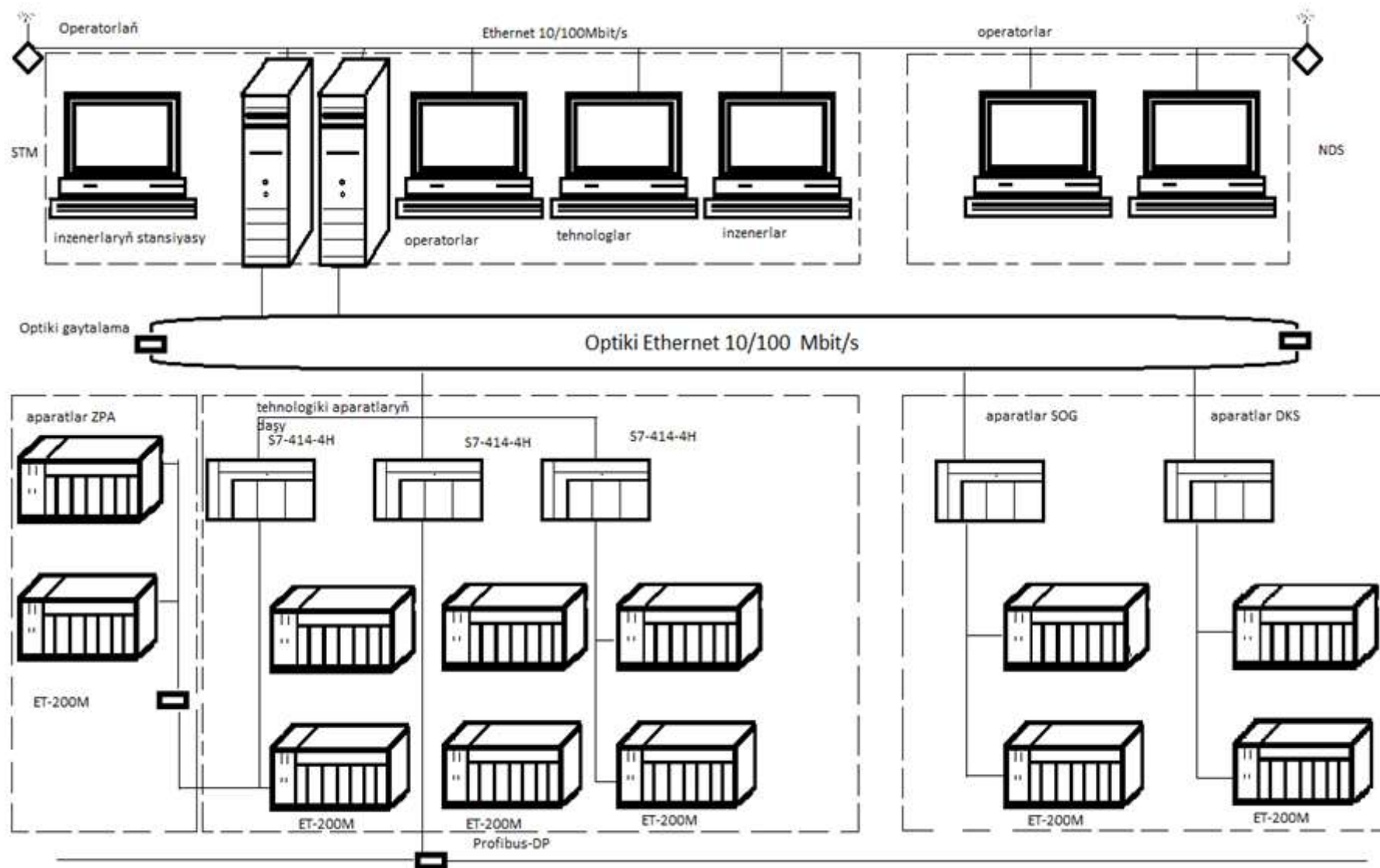
— armaturalary geçirýär jaý;

— gazy guradýan seh;

— armaturalary geçirýän meýdan;

— LAT TPDAÝ birligi Ethernet 10/100 Mbit/sek optiki süýümlü halkanyň kömegi bilen üpjün edilýän. Gözegçileriň we serwer stansiýalarynyň amala aşyrylmagy. Gözegçileriň giriş/çykyş ET-200 stansiýasy bilen özara hereketi 12Mbit/sek tizlikli Profibus-DN profokoly boýunça optiki süýümlü kabel bilen amala aşyrylýar. Tehnologiki tor Ethernet 10/100 Base-T esasynda gurnalandyr we operatorlaryň stansiýalarynyň arasynda maglumatlaryň çalşygy üçin ulanylýar. Şeýle hem marşrutizatoryň kömegi bilen ÖPG derjede maglumatlaryň geçmek üçin ulanylýar. TPDAÝ bilen gaz guýularynyň telemehaniki baglylygy, şeýle hem TPDAÝ bilen ýokarky derejäniň ulgamy bilen baglanyşygy radiokanal bilen amala aşyrylýar.

Ýerleşdirilýän ýeri	Signalýň görnüşleri			
	Meňzeşlik		Diskretny	
	AI	AO	DI	DO
ADJ	36	-	128	77
Gazy guradyjy desga	110	46	142	106
Reginirleýji desga	92	22	136	124
Gazy arassalaýjy sehi	70	4	67	58
Meyanolyň nasoslary	14	-	40	22
AÇM	17	-	44	11
Tehniki korus	-	-	30	22
Gaz göwrüminiň düwüni	5	-	12	13
GAS gazy GATTG	-	-	-	50
Netije	344	72	733	483
Kömegçi önümçilik	33	-	249	117
Obýekt boýunça hemmesi	377	72 2031	982	600
Habar beriş signallary				



4.5-nji surat. GTKD-nyň TPDAU-yň düzüminiň shemasy.

4.3. Schneider Electric firmasynyň tehniki enjamlarynyň esasynda, merkezi önüm ýygnaýygy nokatdaky tehnologiýa prosesleri dolandyryjy awtomatlaşdyrylan ulgamynyň taslanlyşynyň mysaly

Dolandyryjy obyekti häsiýetlendirýän enjamlar

MPY-ň duziminde şu aşakdaky obyektlar girýär;

- nebiti gyzydyryjylar; P-1/1, P-1/2, P-1/3, P-1/4;
- nebitgaz seperatorlary; S-1/1, s-1/2,s-2/1,s-2/2;
- gaz seperatorlary;GS-1, GS-2;
- nebit çökdirijileri;OG-1/1,OG-1/2;
- bufer gaby;BE-1;
- rezurwarlar:P-1,P-2;
- içki akdyryjy nasoslar;N-2/1,N-1/2,N-1/3;
- nebiti hasaba alyjy operator nokady (NHOU)
- yer asty suwlaryň çökdirijisi OGW-1/1, OGW-1/2;
- nasos stansiya blogy;
- fakelli gurnama;
- reagenti girizmegiň we mukdarynyň gurnalyşy;
- drenaj üçin niýetlenen gap BP-1,2,3;
- arassalayjy enjamlar;
- yangyn sondiriji gurnama we beyleki obyektlar.

MPU oz gezeginde yangyna howply we partlama howply kategoriýasyna degişli bolup, gaty sowyk(-50°C çenli) klimatiki şertlerde elýeterli däl ýerlerde ýerleşdirilýär. Giriş çykyş kanallary boyunca Ulgamnyň informasion sygymy şu aşakdakylary duzyär;

- analog giriş (4....20mA)-27 2 signal;
- analog çykyş (4....20mA)-16 signal;
- yygylykly giriş-10 signal;
- diskret giriş-448 signal;
- diskret çykyş-320 signal;

Ulgamny döretmegiň maksady we ulanylyan ýeri.

TPDAU-tehnologiki prosesleri awtomatlaşdyrmak üçin niýetlenendir. Ol MPY-ň

Tehnologik prosesini dolandyrmak we gozekçilik etmek boýunça niýetlenendir.

Ulgamny döretmegiň maksady bolup;

- tehnologiki prosesi alyp barmagyň hilini gowylandyrmak we onuň howupsyzlygy;

- tehnologiki personalyň hereketiniň operatiwligini berlen maglumatlaryň derejesini yokarlandyrmak esasynda gowylandyrmak;

- enjamlaryň işi we tehnologik prosesniň gidişiniň retrospektiw derňewini üçin üpjün etmek;

- hyzmat edyän personalyň iş şertini gowylandyrmak;

- personalýň jogapkärçiligini we tehnologiki prosesi dolandyrmagyň derejesini yokarlandyrmak;

- tehnologik prosesleri dolandyrmak boýunça çözügleriň effektivligini galdyrmak.

TPDAU -ň tehniki gurluş kompleksiniň strukturasy.

TPDAU -ni dolandyrmagyň gurluşy, paýlanan iýerarhiki gurluşa eýe bolup 3-sany derejäni özünde saklayar.(surat-1)

- 1) Aşaky dereje-obyektiň derejesi ya-da awtomatlaşdyrmagyň ilkinji gurluşy (datçikler we yerine yetiriji gurluşlar)

Bu derejäniň esasy ugry tehnologiki parametrleri informasion signala özgertmek we dolandyryjy signallary herekete özgertmek amala aşyrylýar.

- 2) Ortaça dereje- awtomatiki dolandyrmagyň derejesi, onuň esasy komponenti bolup kontroller hyzmat edyär. Bu derejede şu aşakdaky funksiyalar ýerine ýetirilyär:

- maglumatlaryň ilkinji işlenilip tayarlanýşy we ýygnamak;

- awtomatiki sazlamagyň algoritmi.

- ýokarda durýan derejeleriň komandalaryny amala aşyryar,

-ýokardaky derejeler bilen berlenleriň alyş çalyşy.

1-nji TPDAU MPY-ň struktura shemasy

3)Ýokarky dereje- TPDAU -ň derejesi bolup distansion gozegçiligiň programma-aparat enjamy yaly aňladylmalydyr.Bu derejäniň esasy ugry bolup, ähli düzüji Ulgamny bir informasion dolandyryjy Ulgam birleşdirip, adamyň funksiýasyny maşyn interfeýsina öwürmek bolup durýar.

Datçikleriň we gozegçi bilen yerine yetiriji gurluşyň baglanşygy elektriki kabel bilen gurnalýar.Rezerwirlenen gozegçiligiň we daşlaşdyrlan giriş çykyşyň arasyndaky maglumat çalyşygy RTO dublirlenen boyunça amala aşyrylýar. Gözegçi bilen operatoryň we inzeneriň işçi stansiýalarynyň arasyndaky baglanyşyk Ethernet lokal tor boyunça amala aşyrylýar.Gozegçilikleriň bir bazaly funksiýalarynyň biri bolup awtomatiki sazlamagyň algoritmi we programma-logiki dolandyryş bolup durýar.

Sazlaýjy hökmünde enjamyň iş kadasynyň durnyklaşdyryjysy hökmünde sany kontury özünde saklaýar.

-basyşy sazlamak C 1/1 we C ½ seperatorlarda nebit- suw fazalarynyň derejesini we nebitiň derejesini sazlamak;

-Gs-2 gaz seperatorynda basyşy sazlamak;

-OG-1/1 we OG-1/2 saklayjyda nebit-suw fazasynyň derejesini sazlamak;

-C-2/1 we C-2/2 seperatorlarda nebitiň derejesini sazlamak;

-turbageçirijiniň nebitiň derejesi boyunça çykyşynda basyşy sazlamak;

Enjamlaryň programma-logiki dolandyryşy hökmünde nasoslary,zadwizkalary wentilýatorlary dolandurmak bolup durýar.

MPY-de nasoslaryň mukdary köpdür, şeýle hem onlarça zadwizkalar bardyr. Bu enjamlar bilen dolandyrmak programma logiki dolandyryş meselesini düzyär. Ulgamda gozegçi hökmünde Schneider Ekectric TSX Quantum kompaniýasynyň rezirwirlenen gözegçileri ulanylýar.Onuň

konfigurasiýasyna giriş/çykyş modullary we interfeýs moduly girýär.

Dolandyryjy ulgam, gözegçiniň şkaflarynyň toplumyny emele getirip, dört sany ýöriteleşen şkafta gurnalýar;

-merkezi prosessorlaryň we çetleşdirilen giriş-çykyş sütünden ybarat şkaftyr. Üç şkaft üçgün howpsyzlygy we klemnikaly bolyar. Ulgamda rezerwirlenmäni üpjün etmek üçin iki sany meňzeş gözegçisi ulanylyar. Her bir gozegçiniň konfiguratsiýasyna iýmit çeşmesi, merkezi prosesoryň moduly Rio interfeýssiň baş moduly ulanylýar.

Her bir çetleşdirilen giriş çykyş sütüni hökmany öz düzüminde iýmit çeşmesiniň iki modulyny we RIO interfeýsiň modulyny saklaýaýar. Galan boleklere giriş çykyş modulyny gurnamak üçin 55 slotdan ybaratdyr. Taslamada şu aşakdaky giriş çykyş modullaryny goz oňunde tutýar;

-analog giriş üçin 17 sany modul 16 sany nokat üçin;

-diskret giriş üçin 14 sany modul 32 nokat üçin;

-analog çykyş üçin 2 modul 8 nokat üçin;

-diskret çykyş üçin 10 sany modul 32 nokat üçin;

-2sany hasap moduly 5 sany nokat üçin.

Bu modullaryň toplumy dolulygyna Ulgamynyň informasion sygymyny yapıyar.

TPDAU MPY-ň programma upçunçiliginiň gurluşy.

Ulgamnyň programma upçunçiligi ozunde Ulgamlayyn, instrumental we amaly programma üpjünçiligini saklayar. Quantum gözegçisiniň ulgamlaýyn programma üpjünçiligi ulanyjy üçin ýapyk bolup durýar. Gozegçini programirmek boýunça ähli operasiýalar Concept programma bukjasynyň komegi bilen alynyar.

APM ulgamlayyn programma upjünçiligine Windows Xp operasion ulgamy we OPS Faktory Serwer programmasy degişlidir.

Gurallayn programma üpjünçiliginiň orny In Touch 9.5 wersiyanýň 60000 üýtgeýän üçin amaly goşmaçany yerine yetirýär we täzeden işleyär.

SKADA-bukja In Touch-bu gurluş operatoryň interfeysini doretmek üçin niyetlenendir.

Bukja uç sany esasy moduldan düzülyär;

- 1) Application Manager (gorkeziji)
- 2) Window Maker (işläp tayarlamagyň gurşowy)
- 3) Window Wiewer (ýerine ýetiriji gurşow)

Işläp taýýarlamak gurşowynda operatorly interfeysiň wideokadry doreýär. Bu wideokadryň komponentleri gozegçileriň giriş çykyş modullaryna birleşdirilýär. Bu taslamada bu baglanyşygy OPS Faktory Serwer programmasy upçun edýär. Yerine yetiriliş gurşowyň komegi bilen operator enjamyň ýagdaýy barada monitoryň ekranynda maflumat alýar. Real wagtda interfeysiň animirlenen penjiresinde elektrohereketlendirijileriň, nasoslaryň ýagdaýy we tehnologiýa parametrleriň bahalary şekillendirilýär.

Ekrana çykyan maglumaty birnäçe derejedä göz önüne tutulyar we şu aşakdaky detalizasiýanyň mümkinçiligini göz önünde tutulyar;

-häzirki wagtdaky tehnologik prosesiniň ýagdaýynyň umumy wideokadry, ýagny esasy tehnologik parametrleriň çykarylmasy bilen ähli tehnologik agregatlar görkezilýär;

-dolandyryjy ulgamyň gurluşynyň we elektro iymitlendiriji shemasynyň wideokadry;

-iş häsiýetlendirilýän, parametrleriň çykyşy bilen agregatlaryň we aýratyn podprosesorlaryň ýagdaýynyň wideokadry;

-gije-gündiz ýagdaýynyň protokoly.

Duýduryjy ýagdaýyň ya-da awariýanyň ýüze çykmagynda wizual signalizasiýa göz önüne tutulandyr. Rezerwirlenen APM operatory işçi stansiýanyň esasynda gurnalandyr, özäm şu aşakdaky konfigurasiýa eýedir;

-2,4Gs ýygyllykly Intel Pentium 4 prosesor;

-operativ hus 512Mb

-gaty disk 40gb

-wideokarta 64mb

-iki port Ethernet 10/100 Base T;

-SD-RW optiki toplaýjy.

Maglumatlary köp wagt saklamak maglumatlar bazasynyň serweri arkaly üpjün edilýär. Maglumatlar bazasynyň serweriniň ulgamlayyn programma üpçünçiligi özünde Windows 2003 serwer operasion ulgamy 10 müşderi APM goldawly we real wagtyň Industrial SOL serwer 5000 uytgeýän bilen alynyar. Maglumaty işläp tayarlamak we aňlatmak üçin yorite Aktiwe Faktory programma bukjasy gurnalýar;

-aktiwe faktory wiew –Industrial SOL-den berlenleri ulanyp dinamizirlenen önümçilik prosesi işläp taýýarlamak üçin programmadyr.

-Aktiwe Faktory Trend-Industrial SOL-in berlenlerini ulanmak bilen arhiwdäki trendleri aňlatmak üçin ulanylýar.

-Aktiwe Faktory report- Industrial SOL-ň berlenleriň esasynda standart hasabatlary doretmek üçin Mikrosoft Eksel programmasy bilen dolandyrylyar.

Berlenleriň bazasynyň serweri şu aşakdaky konfigurasiýa eýedir;

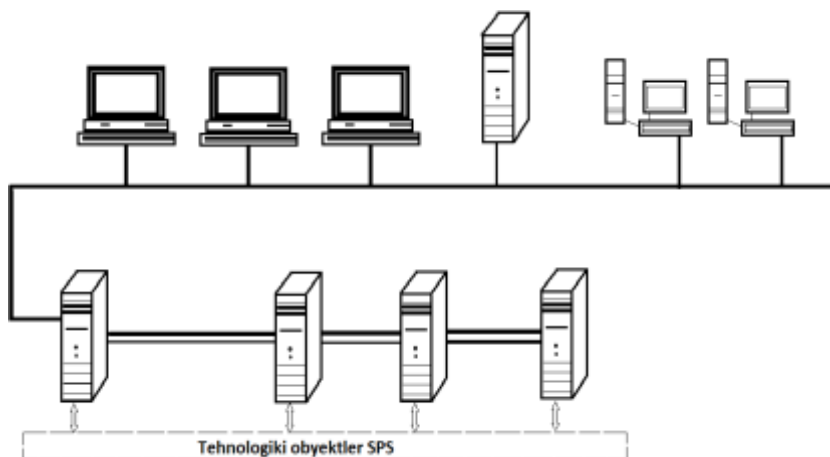
-prosesor Intel heon 2.8Ggs;

-operatiw huş 1024Mb;

-wideokarta 64Mb;

-torly adaptor Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base T;

-Optiki toplaýjy CD-RW.



4.6-njy surat. TPDAU Struktura shemasy.

4.4. ALLEN-BRADLEÝ firmasynyň tehniki enjamlarynyň esasynda toplumlaýyn ýygnaýjy nokat üçin TPADU-nyň taslamasy.

Dolandyryji obýektiň häsiýetlendirilişi.

Awtomatlaşdyrmagyň obýekti bolup toplumlaýyn ýygnaýjy nokat bolup durýar. Ýagny , ol nebiti , gazy , plastlyň suwyny taýýarlamak we toplamak üçin niýetlenip , taýýar nebiti daşamak hem bolup durýar. Toplumlaýyn ýygnaýjy nokat özünde şu aşakdaky obýektleri saklaýar:

- NGS-ň 1-nji derejeli seperatory;
- Suwuň ilkinji ýygnaýan ýeri;
- Çetki seperator gurnamasy;
- Gaz seperator;
- Kondensat toplaýjy;
- Drenaž gaplary;
- Gazy hasaba alýan çetki nokat;
- Nebiti hasaba almak;
- PBS rezerwuarly parky;

- Arassalaýjy enjam;
- Daşky akdyрма nasosy;
- KondensirlenMisik nebitiň nasoslary;
- Nebiti tutan nasos;
- Nasosly suwly , obýekt;
- Kompessorlar 1-4;
- Keagent hojalyk blogy.

Ulgamy döretmegiň maksady.

Tehnologiki proseslary awtomatlaşdyrýan dolandyryş ulgamy(TPADU) TÝN döretmek şu aşakdaky maksatlary göz önünde tutulýar:

- 1)Dolandyryşyň operatiwliliginiň ýokarlanmagynyň hasabyna nebitiň gazyň we suwuň ýitgisini peseltmek. Tehnologiki prosesini we tehnologiki enjamlaryň işiniň häsiýetlendirijilerini gowulandyrmak;
- 2)Tehnologiki enjamlaryň togtamagyny we awariýa bolmagyny azaltmagyň hasabyna optimal ýüklenmegine eýedir;
- 3)Enjamlaryň berlişine çykdaýjyny olaryň döwürmeginiň önüni almagyň hasabyna azaltmak;
- 4)Ýangyç gazyna , himreagenta , elektroenergiýa we beýleki resurslara çykdaýjyny azaltmak;
- 5)Maglumaty toplamak we derňew etmek bilen meşgul bolýan personalyň iş şertini gowulandyrmak we iş öndürijiligini galdyrmak;
- 6)Tehnologiki prosesleriň operatiw özara hereketlerini üpjün etmek we enjamlaryň profilaktikasyny üpjün etmek;
- 7)Nebitiň we gazyň ýitgisiniň azalmagy esasynda ekologiýany gowulandyrmak.

TPADU TÝN-ň tehniki enjamynyň kompleksiniň gurluşy.

TPADU TÝN-ň gurluşlaýyn shemasy 20.6-suratda getirilendir. Berlen gurluşda dört derejäni belläp bolýar:

- pes dereje – obýektiň derejesi;
- orta dereje – gözegçiniň derejesi;
- operatiw dereje – operatorly dereje;
- administratiw dereje – korporatiw toruň ulanyjylaryň derejesi.

TPADU orta dereje Controllogix (Allen-Bradley firmasy) logiki gözegçiniň programmasynyň esasynda gurlandyr:

- 1)Datçiklerden , ölçeýji özgerdijilerden , awariýa signallaryny kabul etmek;
- 2)Maglumatyň ilkinji gezek işlenilip taýýarlanmagyna gözegçilik;
- 3)Hemişelik toguň 4...20 mA analog çykyşy görnüşinde dolandyryjy buýruklary sazlamagyň saýlanan kanunlary bilen degişlilikde tehnolodiki parametrleri sazlamak;
- 4)Programma-logiki dolandyryluş.Hemişelik toguň logiki çykyşynyň signallary görnüşinde ýerine ýetiriji duruşlary dolandyrmak;
- 5)Saýlanan protokol boýunça ýokary derejeli kompýuter bilen maglumatlaryň alyş - çalşygy.

Ulgamda baş sany gözegçi ulanylýar:

- №1 gözegçi - birinji basgançagyň seperasiýasy;
- №2 gözegçi – ÇSG , gazoseperator , kondensat toplaýjy;
- №3 gözegçi – nasosly konalizasiýa , nasosly kongision däl nebit;

№4 A gözegçi – nasosly suw , nsosly nebit;

№5 gözegçi – plastly suwy , gazy , nebiti hasaba almak.

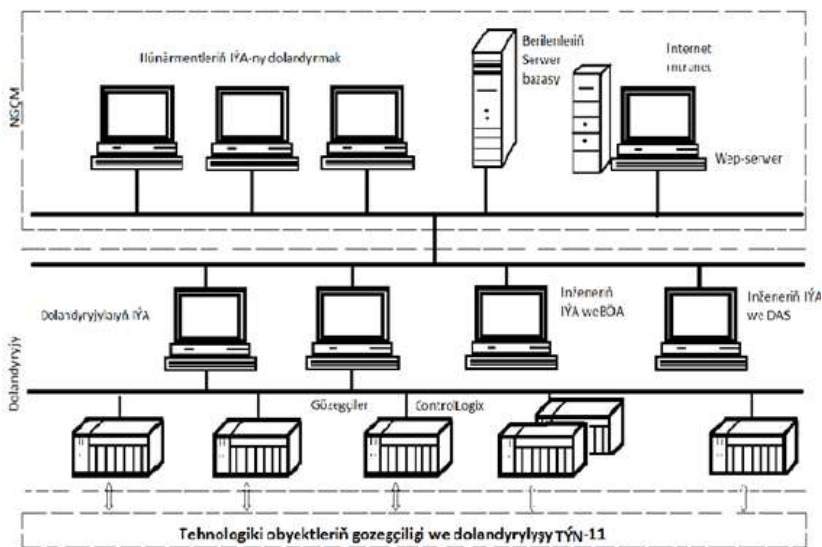
Ähli baş gözegçi hem şkafta ýerleşdirilýär.

Her bir gözegçiniň konfigurasiýasy iýmit modulyny , prosessiň modulyny we ControlNet interfeýs modulyny birleşdirýär. 4-nji gözegçiniň giriş-çykyş giňeltme konfigurasiýasyna iýmit moduly we ControlNet interfeýs moduly girýär. Ulgamda 8-nokatda analog giriş moduly ulanylýar , 32-nokatly diskret giriş moduly , 32-nokatly diskret

çykyş moduly ulanylýar. Şeýlelikde , dolandyryş sistemasynyň maglumat sygymy 700 parametrli tertibi düzýär.

Operativ derele – öz gezeginde nobatçy operator we KÖP we TPA inženerleriň AIÝ-i bilen aňladylýar. Bu derejede şu aşakdaky funksiýalar amala aşyrylýar:

- 1)Enjamlaryň ýagdaýy we tehnologiiki parametrleriň ýagdaýy barada maglumatlary bellemek we şekillendirmek;
- 2)Tehnologik prosesini parametrlerini dolandyrmak , sazlaýjy kontur üçin gurnamak;
- 3)Operativ berlenleriň monitorynyň ekranyna çykyş;
- 4)Tehnologiki parametrleriň gyşarmasy barada ekrana çykmagy;
- 5)Hasabatlary printerde çap etmek;
- 6)Ýokary derejedäki sistemada berlenleri geçirmek we formirmek;



4.7-nji surat. TPDAU-ň düzüminiň shemasy

TPADU komponentleriniň torly özara hereketi.

Controllogix-programmirlenýän logiki gözegçilik öz aralarynda dolandyryjy ControlNet torly arkaly birleşdirilen we 1784-PCICS interfeýs platasy arkaly operatorlaryň stansiýalaryna birleşdirilýär. Operatorly ähli Etherner torly arkaly birleşdirilendir. HDSL modemi arkaly NGÇM derejeli tora birleşdirilendir. Operatoryň stasiýasyndan ýokarky derejeli real wagtda maglumatlaryň geçirilmegi üçin Industrial SQL-müşder programma önümi guralan kompýuter ulanylýar.

Ulanyjylaryň esasy bölegine ýol almak Web-serwer arkaly amala aşyrylýar.

TPADU TÝN-ň programma üpjünçiligi.

Controllogix programmirlenýän logiki gözegçiniň programma üpjünçiligini goldamak üçin RSLogix bukjasy gurnalýar.

Operativ we Administrativ derejedäkileri programma üpjünçiligini elýeterli etmek üçin Wonderware firmasynyň FactorySuite awtomatlaşdyrylan önümçiligi üçin programmanyň integrirlenen kompleksi ýerleşdirilendir.

-Ygtyýarnamaly InTouch-SCADA berlenligi aňlatmak üçin işläp taýýarlamak ulgamy ulanylýar;

-Industrial SQL Serwer-real wagtdaky MBDO;

-ActiveFactory Suite-önümçilik berlenleriň derňew bukjasy;

-Suite Voyager-maglumatlary effektiv geçirmek üçin we Intranet/Internet arkaly dolandyrmak üçin maglumat portlary.

Industrial SQL Serwer hasaplamaný we kompýuterde maglumatlary saklamagy üpjün etýär.

Industrial SQL Serwer öz gezeginde Microsoft SQL Serwer esasynda guralandyr. Ol ony öz düzüminde saklap häzirki zaman standart mehanizmleri goldaýar. ODBC , OLEDB mehanizmler SQL dili Industrial SQL integrasiýany ýönekeýleşdirýär.

Active Factory bukjasy öz gezeginde ýöriteleşen enjamlaryň toplumyny saklaýar. Ol bolsa real wagtdaky önümçilik

maglumatlaryny aňlatmak we işläp taýýarlamak üçin niýetlenendir. Actiwe Factory integrirlenmesi Microsoft Office paketi bilen , şeýle hem SCADA-sistema In Touch bilen alynýar. Bu bukja AIÝ-ň esasynda BÖA we AIÝ inženeriniň administratiw derejede hünärmenler üçin niýetlenendir.

Suite Woyager (Web-Serwer) programma üpjünçiligi Internet/Intranet arkaly tehnologiýa maglumat bilen üpjün edýär. Maglumatlar çeşmesi bolup Industrial SQL-serweri maglumatlar bazasy hyzmat edýär. Suite Woyager öz gezeginde AIÝ-ň operator stansiýasy Web-brauzer kömegi bilen işçi penjireleri görmek bolýar.

4.5. Regenerasiýa blogynyň we bölüjiniň awtomatlaşdyryşy.

Gazy guratmak gurnamadan gelýän DEGa (TEGa)-absorbentiň doýgun çyglylygynyň regeneratsiýasy üçin niýetlenen enjamlardyr. HDEG a ergini regenerasiýanyň sehiniň çyzygysy boýunça zadwifkalar bilen paýlanýar we D-1 degazasiýa blogynda berilýär, bu ýerde 0,6 MPa basyşda we 10...20°C tempereturada DEGa-doýgunlykdan ergin gaz aýrylýar (surat 21.10). Degazasiýanyň sygymynda gaz hususy gerekli ýerine gidýär.

D-1 blokdan HDEG degazlaşdyrylan akymyndan tubageçiriji boýunça ϕ -1 filterli bloga gelýär. Bu ýerde HDEG mehaniki garyndylardan we olardan arassalaýan we iki akyma bölünýär. DEGa-ň doýgun bölegine k-1 regenerasiýa kolonnasynyň ýokarky bölegine berilýär, esasy akym bolsa T-1 ýylylykçykaryjylygy arkaly P-1 bölüjä ugradylýar.

T-A1-ýylylykçykaryjylygynda HDEG 40...50°C temperetura çenli ýyladylýar we bölüjä gelýär kondensat

bölüjiniň aýratyn seksiyasynda guýulýar we ters klapany arkaly kandensat üçin drenaj sygymynda aýrylýar.

Bölüjiniň ýokarsyndan gaz hususy maksatlar üçin ugradylýar. Bölüjiden soň HDEGa akymy 0,35....0,5 MPa basyş blen we 40....50° C temperatura arkaly T-2 ýylylykçalyşygyna berilýär, bu ýerde PDEΓa garşydaş akym bilen 85...105°C temperetura çenli gyzdrylýar we RD ýangyn regeneratorynda ugrukdyrylýar. RD-blogy öz gezeginde komfunksiýaly agregady aňladýar we şu aşakdaky agregatlarda durýar:

1) K-1 wertikal tipli kalonna, ol n-1 bugaryjynyň ýokarky birleşdiriji flaneside gurnalýar:

2) Ýangynly bugardyjy n-1-garizantal tipli apparat E-1 buferli sygymly metaliki ramada gurnalandyr:

3) Garizantal tipli E-1 buferli sygym guralan v-turbalydyr:

4)Garizantal gaz çykaryjy bilen tüsseli turba bugaryjynyň turbasynyň çykyşyna birikdirilýar.

HDEG T-2 ýylylykçalyşygynda 85....105° C temperatura çenli gyzdrylyp, E-1 buferli sygymynyň turbaly giňişligine gelýär. HDEG sygymyndan k-1 kalonnanyň aşakgy seksiyasynyň paýlaýjy jama gelýär.

F-1 blokdan HDEGa bölek k-1 kalonnanyň ýokarky seksiyasynda paýlaýjy jama berilýär. HDEG regenerasiýa kalonnasyndan çökindileriň, toplanýan seksiyasyna gelip suwuň, metanlaryň we uglewadarodyň buglaryny galdyryjy baglanşyga goşulýar. Şeýlelikde, suwuklyklaryň we buguň arasynda ýylylyk massa çalyşygy bolup geçýär. Suwuň,

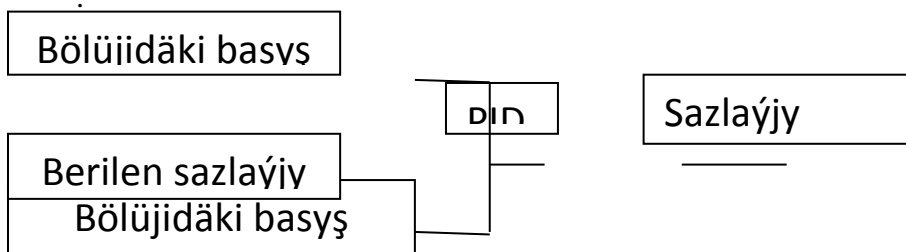
metanolyň we uglewadarotly kompanetleriň çökündileri k-1 kalonnanyň ýokarsyndan aýrylýar. Regenirlenen DEG bölekleyin kalonnadan akyp bugardyja geçýär. Bugardyjyda DEGa 158....**162°C** çenli temperetuda gyzdyrylýar we gutarnykly ugradylyş ondan suwuň, metanolyň we uglewadorodyň garyndysyndan bugardylan amala aşyrylýar. Suwuklygy gyzdyrmak üçin we suwy bugartmak üçin ýylygyň berilmegi n-1 bugardyjynyň grelkasynda gazyň ýakylmagynyň hasabyna gyzdyrulmagy esasynda alynýar.

Regenirlenen dietilenglikol 158...**162°C** teperetura bilen bugardyjydan E-1 buferli sygyma guýulýar, bu ýerde **120°C**-a çenli sowadylýar. RDEG ýangyn regeneratoryň buferli sygymyndan H-3 nasos bilen T-2 we T-1 ýylylykçykaryja ugradylýar. RDEG ýylylykçalyşyjyda 17.....**30°C** temperetura bilen sowadylandan soň E sygyma düşýär.

Paýlanyş E sygymyndan glikol H-1 ýokarybatly nasos bilen ýygnanyp A-1 absorberlerde gazy sowadyjy gurnama berilýär. Suwuň, metanolyň we uglewadarot kompanentleriniň galyndylarynyň buglary 68.... **7°C** temperetura bilen k-1 kalonnanyň ýokarsyndan aýrylýar we sowatmak üçin berilýär BX-1 howa arkaly sowadyjyda sowadylýar. Kondensirlenen rteflýuks p-2 bölüji blogyna gelýär. Bölüjide dykzlyklaryň tapawutlylygy esasynda suw kondensatdan galdyrylýar.

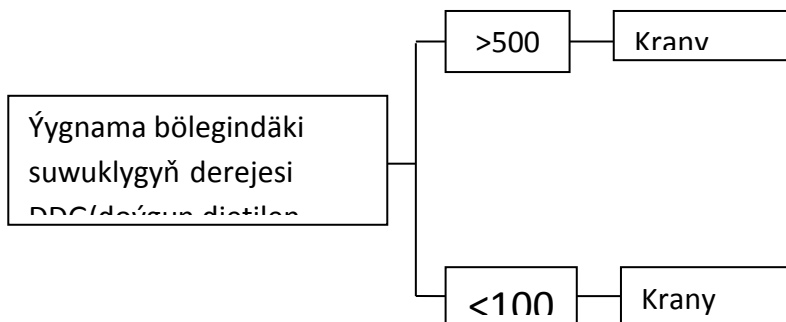
Konsat ýokary kromka arkaly apparatyň aýratyn seksiyasyna guýulýar, toplanýar we kondensat üçin drnaň sygymyna äkidilýär. P-2 refluksden H-2 nasos bilen (shemada görkezilen) K-1 kalonnna berilýär.

urat 21.11 P-1 bölüjiniň aftomatlaşdyrylmagynyň funksional shemasy.



3)kondensat toplananda derejäni pozitsion sazlamak.
Kondensadyň bahasyny bellige alynyşy we ölçenişi,
ýokarky we aşakgy duýduryjy signalizatsiýasy, kran arkaly
distansion dolandyрма we onuň ýagdaýy barada
signalizasiýa

4)HEDGa-ň ýygnaýjyda derejesini pozitsion sazlamak.
HDEGa-niň derejesini bellige almak we ölçemek we
derejäniň peselmeginde ýa-da ýokary galmagynda
duýdyryjy signal.Klapn bilen distansion dolandyрма we
onuň ýagdaýy barada signalizatsiýa



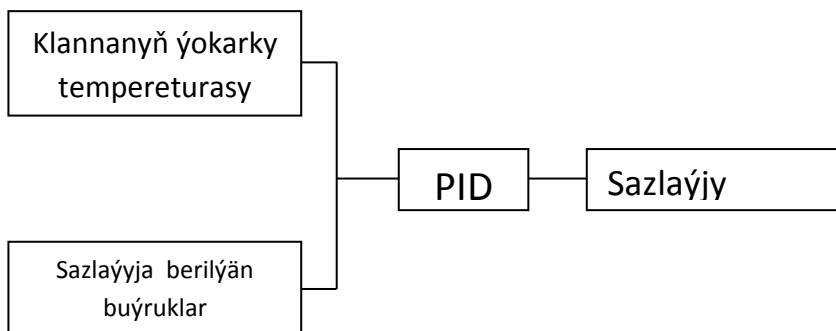
5) Bölüjiniň çykyşynda HDEGa harçlanmanyň bellige alnyşy we ölçenilişi . 21.12-nji suratda regenerasiýa blogynyň aftomatlaşdyrylyşynyň funksional shemasy. Ol özünde şu aşakdaky konturlary saklaýar:

1) E-1 buferli sygymyň çykyşynda HDEGa temperaturasynyň bellige alnyşy we ölçenilişi.

weölçenilşi.Tempereturanyň ýokarlanmagynda awaryaly signallaşdyрма.

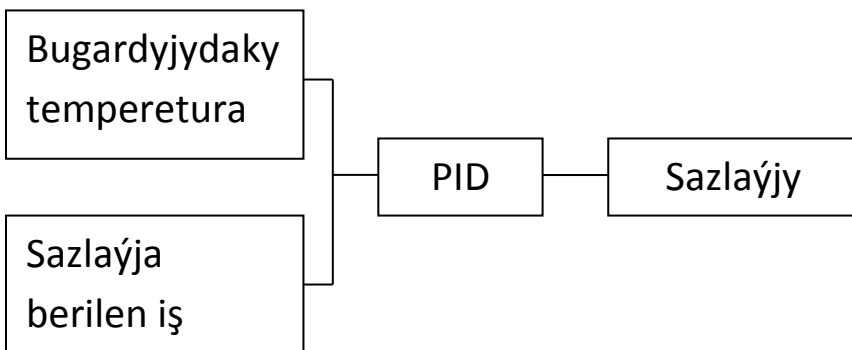
3) bugardyjyda basyşyň ýokarlanmagynda we peselmeginde duýdyryjy signallaşdyрма, bellige alnyşy we ölçenilişi.

4) Kalonnanyň ýokarsynda temperaturany sazlaýjy PID. Dolandyrylyş kadasyny saýlamak we ölçemek klaponlary distansion dolandyrmak.



5) K-1 HDEG-ň temperaturasyny bellige almak we ölçemek.

6) Bugardyjyda DEGa temperaturany sazlaýjy PID Dolandyrylyşynyň kadsy saýlanýar (el bilen, awtomatiki). Temperaturany ölçemek we bellemek, temperaturanyň ýokarlanmagy ýa-da peselmegi barada duýdujy signalizatsiýa, klapon bilen distansion dolandyrylyş.



7) Ýangynly bugardyjynyň girişinde ýangyç gazynyň basyşynyň ýokarlanmagynyň we peselmeginiň awarýa ýagaýyndaky ýüze çykýan signalizasiýa. Ýangyç gazynyň has ýokarlanmagy we peselmegi ýagdaýynda ýangyç gazynyň berilmegi blokirlenýär.

8) HDEGa-ň girişinde k-1 kalonnada minimal basyşyň signalizatsiýasy, bellige alnyşy we ölçenilşi.

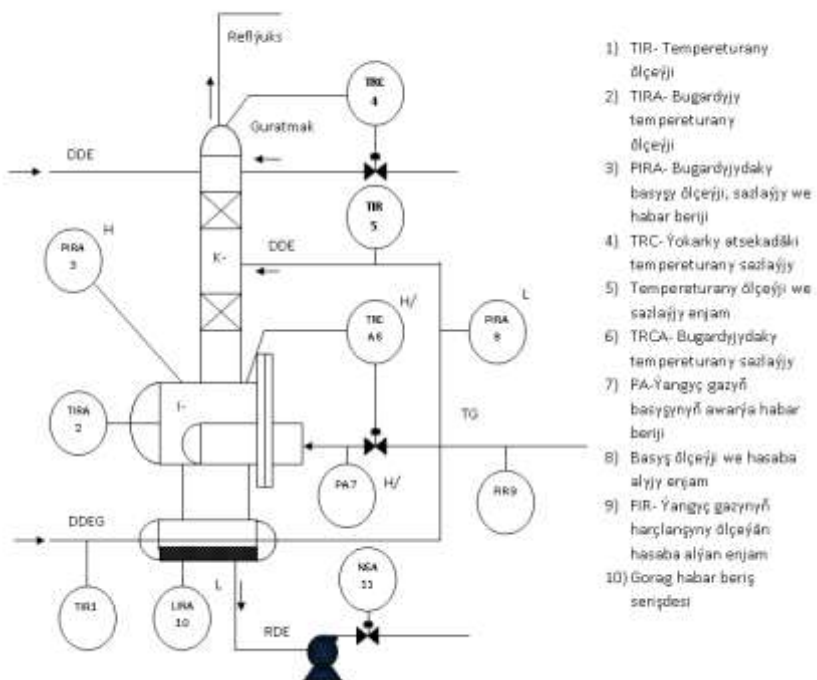
9) Ýangyç gazynyň harçlanmasynyň bellige alnyşy we ölçenilişi

10) Buferli sygymda derejäniň minimal bahasynda duýduryjy signalizatsiýasynyň bellige alnyşy we ölçegidir.

11) H-3 nasosyň klaponynyň ýagdaýynyň signalizatsiýasy we distansion dolandyrylyşy.

Ýokarda gazy taýýarlaýan real gurnamadan düzülen regenerasýalar blogynyň we absorbsiýa blogynyň awtomatlaşdyryşynyň funksional shemasy getirilýär.

Gazy taýýarlamak shemasy we dürli TGTD –bolýan hem bolsa, olarda bolup geýýän prosesler üýtgemän galýar. Şonuň üçin awtomatikanyň esasy elementleri hem üýtgemän galýal.



4.9-njy surat. Regeneratsiya blogynyň awtomatlaşdyrylyşy.

4.6. Tebigy gazy taýýarlamakda ulanylýan pestemperaturaly seperasiya gurnawlaryň, obýektleriň awtomatlaşdyrylyşy

Plastly gaz kondensatyny $300...350 \text{ g/m}^3$ mukdaryny saklaýan, ýokary plastly basyşda bolan ojaklar özleşdirilende, gazy taýýarlamakda pestemperatura separasiya (PTS) usuly ulanylýar. Belli bolşy ýaly temperaturanyň peselmegi bilen çyglylyk hem azalýar. Uly basyş esasynda drosselde we ežektorda redusirleme ýoly bilen gaz sowadylýar. Gazyň

düzümüne baglylykda 1MPa basyşyň gaçmagynda 3...4,5°C temperatura çenli sowama bolup geçýär. Guradylan gazdaky sowuk akym “gaz-gaz” ýylylykçalyşygynda çig gazyň temperaturasyny minus 20...25°C çenli peseldip bilýär.

Şeýlelikde, PTS prosesi seperatorda gaz kondensat garyndysy suwukluga we gaza bölünýär. Gazyň temperaturasynyň peselmegi bilen we çygyň aýrylyp alynmagy bilen kesgitli şertlerde kristollogidratyň emele gelmegi mümkin PTS gurnawunda kristallogidratyň emele gelmegini duýduryjy gaz akymynda ingibitory girizmek bilen amala aşyrylýar.

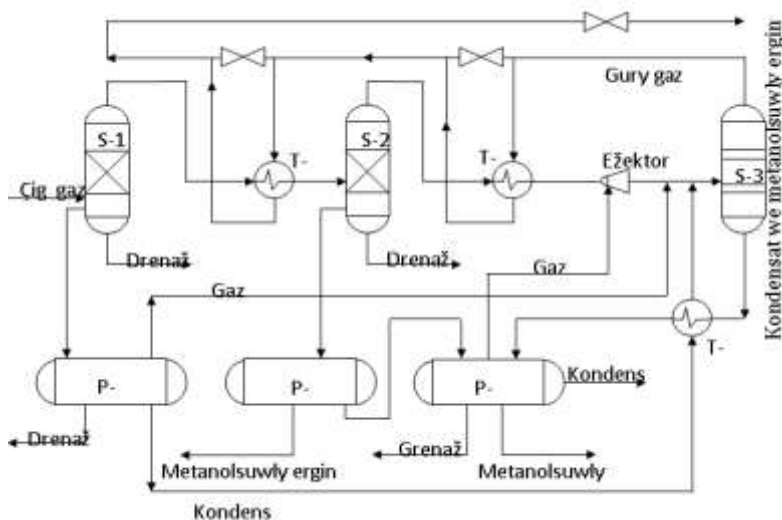
Ulanlyýan

guýylardan gaz PTS gurnama gelýär we umumy kollektor arkaly pestemperaturaly seperasiýa paýlanylýar. Bir tehnologiýa ýol ätiýaçda galdyrylýar.

Tehnologiki düzümi

1-nji suratda GTTD blok – shemasy getirilýär. Pl temperaturaly seperasiýa usulynda gazy taýýarlamak üçin ulanylýar. Pestemperaturaly seperasiýa prosesini awtomatlaşdyrmakda ikibasgançakly ýönekeý seperasiýa ulanylýar. Gaz tehnologiýa ýol bilen S-1 separatora gelýär. Soňra gaz yzygiderlikde T-1 ýylylykçalyşygy, S-2 iki basgançakly. Seperator, T-2 ýylylykçalyşygy arkaly geçýär. Soňra guradylan we sowadylan gaz ýene-de her bir çig gazy sowatmak üçin (T-1 we T-2) ýylylyk çalyşygy arkaly geçýär. We magistral turbageçirijä geçýär. S-1 seperatordan suwuklyk P-1 bölüji sygyma geçýär. P-1 bölüjiden suwmetanol ergini (1%) drenaža aýrylýar. Kondensat bolsa sowadylandan soň T-3 ýylylyk çalyşygyda S-3 pestemperaturaly seperatordan öňürti gaz akymyna pürkülýär. T-3-de kondensatyň sowamahy sowuk uglewodorod kondensaty arkaly amala aşyrylýar. S-2 seperatordan suwukluk bölüji P-3 sygyma gelýär. P-2 bölüji

sygymda kondensatyň we ergin metanolyň bölünmesi bolup geçýär. Soňra ežektora ugradylýar.



4.10-njy surat. Pes temperaturaly separatoryň tehnologiki shemasy.

Seperatoryň birinji basgançagyny awtomatlaşdyrmagyň funksional shemasynda ulanylýan belgilemeler:

S-1 separatory awtomatlaşdyrmagyň funksional shemasy, T-1 ýylylykçalyşygy we P-1 bölüji sygym 2-nji suratda getirilendir.

1. S-1 separatora temperaturany ölçeyji we hasaba alyjy.

2. Separatora basyşyň gaçmagyny ölçemek we hasaba almak. Basyşyň peselen ýagdaýynda duýdurýjy signalizasiýa.

3. separatora suwuň derejesini sazlaýjy. Dolandyryş kadasyny saýlamak (el bilen awtomatiki). Suwuň derejesini

ölçeýji we bellige alyjy, ýokarky we aşaky derejäni duýdurjy signalizasiýa. Klapa bilen distansion dolandyryjysy.

4. Separatoradan suwuň çykyşynda krany dolandyryjy. Suwuň pes derejesine ýetilende kran ýapylýar. Suwuň derejesini ölçäp we hasaba alyp, has pes derejede awariýa signalyny berijisi, krany distansion dolandyryjy we onuň ýagdaýy baradaky signal.

5. Separatorada suwuklugyň derejesini sazlaýjy hem-de dolandyryjy kranyny saýlamak (el bilen awtomatiki). Suwuň derejesini ölçeýji we bellige alyjy, ýokary we aşak derejäni duýdurjy signal. Klapany distansion dolandyryjy.

6. Separatorada suwuklugyň çykyşynda kran bilen dolandyryjy. Suwuklugyň pes derejesinde kran ýapylýar. Suwuklugyň derejesini ölçeýji we bellige alyjy. Krany distansion dolandyryjy we onuň ýagdaýynyň signaly.

7. T-1 ýylylykçalyşygynyň çykyşynda temperaturany sazlaýjy. Dolandyryjy kadasyny saýlamak (el bilen awtomatiki). Temperaturany öçeýji we bellige alyjy. Klapany distansion dolandyryjysy.

8. P-1 bölüjide basyşy sazlaýjy. Dolandyryjy kadasyny saýlamak (el bilen awtomatiki). Basyşy ölçeýji we bellige alyjy. Basyşyň ýokarlanmagyny duýdurujy signalizasiýa. Klapany distansion dolandyрма.

9. P-1 bölüjide suwuň derejesini sazlaýjy. Dolandyрма kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki). Suwuň derejesini

ölçeýji we bellige alyjy. Ýokarky we aşaky derejäni duýduryjy signal. Klapany distansion dolandyryjy.

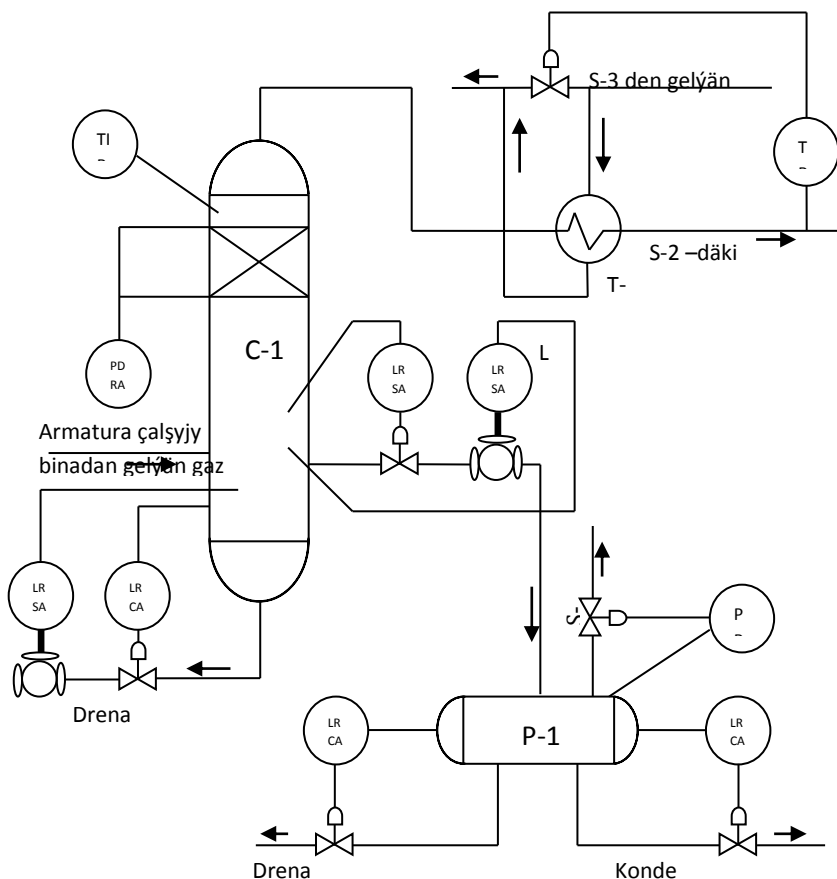
10. P-1 bölüjide kondensatýň derejesini sazlaýjy. Dolandyрма kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki) suwuň derejesini ölçeýji we bellige alyjy, ýokary we pes derejäni duýduryjy signal. Klapany distansion dolandyryjy.

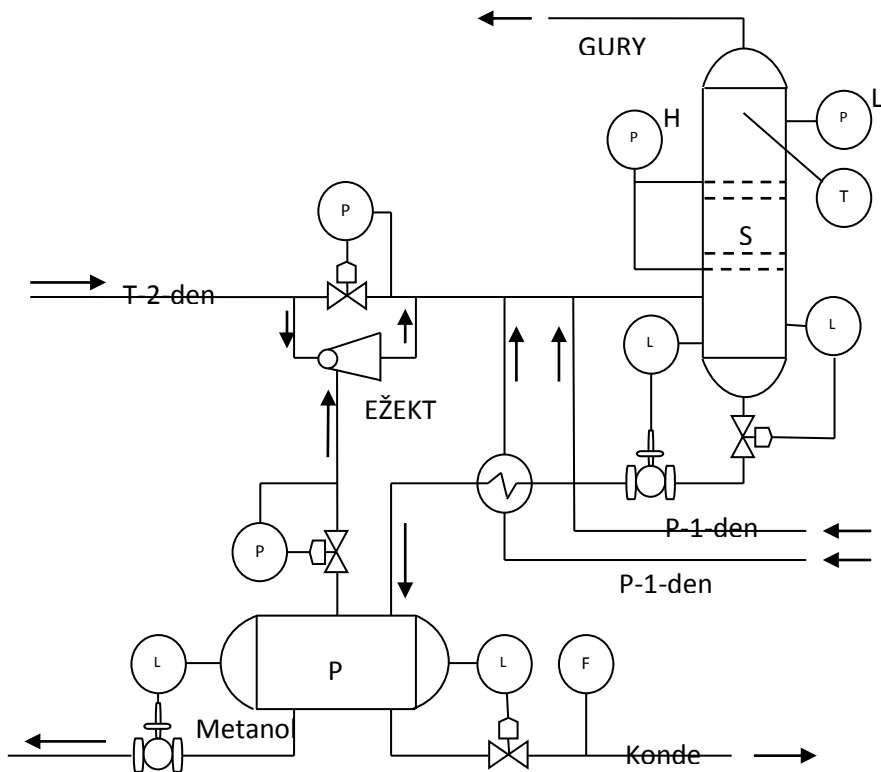
Pes temperaturaly separatory awtomatlaşdyrylyşy

Pestemperaturaly S-3 separatory awtomatlaşdyrmanyň funksional shemasy we P-2 bölüji sygym 3-nji suratda getirilendir.

- 1) S-3 separatorda basyşy ölçeýji, has pes we ýokary basyşda awariýa signaly, pes temperaturada blokirlеме.
- 2) S-1 separatorda temperaturanyň ölçeýji we bellige alyjy.
- 3) S-3 separatorda suwuklugyň derejesini sazlaýjy. Dolandyryş kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki). Suwuň derejesini ölçeýji we bellige alyjy. Klapany distansion dolandyryjy.
- 4) S-3 separatorda suwuklugyň derejesini sazlaýjy. Dolandyryş kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki). Suwuň derejesini ölçeýji we bellige alyjy. Pes we ýokary derejedäki signalizasiýa. Krany distansion dolandytyjy.
- 5) S-3 separatorda basyşyň gaçyşyny ölçeýji. Basyşyň has pese gaçmagynda awariýa signalizasiýa.
- 6) S-3 separatordan öňürti gazyň basyşyny sazlaýjy. Dolandyрма kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki). Basyşy ölçeýji we bellige alyjy, klapany distansion dolandyryjy.

- 7) P-2 çykyşda gazyň basyşyny sazlaýjy. Dolandyрма kadasyny saýlamak (elde, awtomatiki). Basyşy ölçeýji we bellige alyjy. Klapany distansion dolandyryjy.
- 8) P-2-de suwmetanol erginiň derejesini sazlaýjy.
- 9) Has pes derejäniň ölçenişi we awariýa signaly. P-2-de kondensatyň derejesini sazlaýjy. Pes we ýokary derejäni bellige alyjy we ölçeýji. Klapany distansion dolandyryjysy.
- 10) P-2 çykyşda kondensatyň borçlanmasyny ölçeýji we bellige alyjy.





4.12-nji surat. Pes temperaturaly separatoryň awtomatlaşdyrylyşynyň funksional shemasy

PISA-3-nji separatordaky basyşy ölçýji

TIR-separatoryň temperaturasyny ölçýji we hasaba alyjy

LRCA-P1 bölüjidäki suwuň derejesini sazlaýjy

LRSA-separatordaky suwuň derejesini sazlaýjy

PDRA-S3 separatordaky basyşyň üýtgeýşini ölçýji

Kabul edilen gysgaltmalar

YKHG(TGTD)-toplumlaýyn gaz taýýarlaýan desga

HDEG-doýgun dietilenglikol

DEGa (TEGa)-absorbentiň doýgun çyglylygynyň regenerasiýasy

TDS-Türkmen döwlet standarty

RDEG- Regirlenen dietilenglikol

DDG – Doýgun dietilenglikol

(DD)-Dispeçer dolandyryş

(MDU)-Maglumat dolandyryş ulgamy.

(OÖG)-Operativ-önümçilik gullugy.

(ADU)-Awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamy.

(AIÝ)-Awtomatlaşdyrylan iş ýeri.

awtomatlaşdyrylan ulgam.

(TGTD)-Toplaýjy gaz taýýarlaýyş desgasy

(GÖ)-Gaz önümçiligi

(AÇJ)-Armatura çalyşýan jaý

(GGKS)-Goşmaça gysyjy kompressor stansiýa

(DEG)-Dietilenglikol

(ÖDG)- Önümçiligiň dispeçer ulgamy.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry Milli maksatnamasy. Türkmenistan gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy. Aşgabat, 2006.
10. Л.П. Пospelов Основы автоматизации производства –Москва Недра 1988 г.

11. Кудрявцев Е.М. Комплексная механизация, автоматизация и механовооруженность строительства – М; Стройиздат, 1989 г.
12. Волкевич Л.И., Кузнецов Ы.Ы., Замчалов Ю.П. Автоматизация производственных процессов – М; Высшая школа, 1978 г.
13. Коняка Н.С., Резуник А.В., Новацкий А.А. Комплексная механизация трудоемких работ в строительстве – Киев; Будивелник, 1981 г.
14. Основы автоматического управления. Под редакцией Пугачева В.С.-М; «Наука», 1974 г.
15. Егоров К.В. Основы теории автоматического регулирования – М; «Энергия», 1967 г.
16. Гинзбург С.А. Лехтман И.Я., Малов В.С. Основы автоматики в телемеханики – М; «Энергия», 1968 г.
17. Колосов С.П., Калмыков И.В., Нефедова В.И. Элементы автоматики – М; «Машиностроение», 1970 г.
18. Е.Б. Андреев, А.И.Ключников, А.В.Кротов, В.Е.Попадько, И.Я.Шарова, «Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа», Москва ,Недра 2008г.

Mazmuny

t/n	Tema	Sah
	Giriş	7
1.	Awtomatiki gözekçilik. Tilsimatly parametrler.	
1.1	Esasy düşüňjeler we kesgitlemeler.....	13
2	Nebit we gaz ulgamynda ulanylýan ölçeg enjamlary we usullary	
2.1	Temperaturany ölçeyän enjamlar esasy düşüňje. Olaryň görnüşleri.....	25
2.2	Basyşy ölçeyän enjamlar.....	32
2.3	Harçlanmany we derejäni ölçeyän enjamlar....	34
3	SCADA – ulgamlary.	
3.1	SCADA ulgamynyň funksional strukturasý.	47
3.2	DeltaV programma-tehniki kompleksi. Onuň häsiýetleri.....	62
4.	Tebigy gaz çykaryş we taýýarlaýyş proseslerini awtomatlaşdyrmak	
4.1	Gazy absorbsiýa arkaly guradyjy desganyň awtomatlaşdyrlyşy.....	72
	SIEMENS firmasynyň tehniki serişdeleriniň esasynda gazy kompleksleýin absorbsion gurnawdaky tehnologiki prosesleri dolandyrmagyň awtomatlaşdyrylan ulgamy (TPDAU).....	91

4.3	Schneider Electric firmasynyň tehniki enjamlarynyň esasynda, merkezi önüm ýygnaýjy nokatdaky tehnologiýa prosesleri dolandyryjy awtomatlaşdyrylan ulgamynyň taslanyşynyň mysaly.....	100
4.4	ALLEN-BRADLEY firmasynyň tehniki enjamlarynyň esasynda toplumlaýyn ýygnaýjy nokat üçin TPADU-nyň taslamasy.	106
4.5	Regenerasiýa blogynyň we bölüjiniň awtomatlaşdyryşy.....	111
4.6	Tebigy gazy taýýarlamakda ulanylýan pes temperaturaly seperiýa gurnawlaryň, obýektleriň awtomatlaşdyrylyşy.....	118
	Kabul edilen gysgaltmalar.....	125
	Edebiýatlar	126