

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**Ýazgül Geldiýewa
Gözel Judakowa**

ÖLÇEG MAGLUMAT ULGAMLARY

**Maglumat-ölçeg tehnikasy we tehnologiýasy
hünäri üçin**

Aşgabat - 2010

GIRIŞ.

Türkmen halky Garaşsyzlyk ýyllarynda ösen ýurtlaryň derejesindäki döwleti gurdy. Ýurdumyzda halk hojalygynyň ähli pudaklarynda bazar ykdysadyýetine ukyply, ýokary tilsimatly önümçilige geçildi. Ykdysady ösüşlerimiz jemgyýetimiziň ruhuny täzeleýär.

Garaşsyz baky Bitarap Türkmenistan döwletimiziň Hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow ýaş nesle dünýä derejesinde bilim bermek, hünär öwretmek barada hemişe alada edýär, bilim işgärlerine bu babatda anyk görkezmeler, tabşyryklar berýär.

Türkmenistan döwletimizde halk hojalygynyň ähli pudaklarynyň, ýokary we orta okuw mekdepleriniň kompýuterleşdirilmegi, dünýä ylmynyň iň soňky gazananlarynyň öwrenilmegi, durmuşa ornaşdyrylma-gy giň gerimde alnyp barylýar.

Hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda, halkymyzyň ýadawsyz tagallalarynyň netijesinde Türkmenistan gysga wagtyň içinde ösüşiň şaýoluna düşdi. Ata Watanymyzyň ähli raýatlary, jemgyýetçilik guramalarynyň we birleşikleriň agzalary "Milli galkynyş" hereketine goşulyp, Türkmenistanyň bütin dünýä ykdysadyýetinde we umumy adamzat medeniýetinde mynasyp ornuny tapmak üçin agzybir hereket edýär. Dünýäniň beýleki ýurtlary bilen deňhukukly, özara bähbitli gathnaşyklara girişilmegi, milli medeniýetimizi dünýäniň ösen ylmy medeniýeti, öňdebaryjy tehniki progresi bilen has çuň baglanyşdyrmak, adamzat paýhsynyň gazanan iň gymmatly miwelerini halkymyza elýeterli etmek, dünýä siwilizasiýasynyň ösüşine halkymyzyň mynasyp goşandyny goşmak, ösen döwletleriň arasynda Türkmenistanyň ymykly orun eýelemegini çaltlandyrmak meseleleri wajyp wezipeler hökmünde gün tertibinde dur.

Ylmy – tehniki progresiň ösmegi bilen ýurduň içinde we döwletler arasynda maglumat alşygynyň möçberi biçak ulaldy.

Bu iş ösen döwletlerde zamanamyzyň iň kämil maglumat enjamlary bolan kompýuterleri ulanmak arkaly ep – esli ýeňilleşdirilen. Häzir ýeriň ýüzün-de durmuşyň ähli pudaklary boýunça maglumat alşygy latyn grafikasynda düzülen kompýuterler arkaly amala aşyrylýar we ýuwaş – ýuwaşdan bütindünýä kompýuterler maglumat ulgamy kemala gelýär.

Bu ders Ölçeg maglumat ulgamynyň esaslaryny, onuň häzirki zaman derejesini we gelejekki ösüş ýollaryny öwrenýär.

Bu ulgamynyň ösmegi we onuň halk hojalygynyň dürli pudaklarynda ornaşdyrylmagy üçin köp tagallalar edilýär hem bu döwletli işi öz nazaryndan sypdyрмаýar. . Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow öz wezipesine geçen gününden bəri "Döwlet adam üçindir" diýen bu mukaddes sözlerden gelip çykyşy ýaly, durmuşda kompýuterleriň ähmiýeti has uludyr. Bu ylmyň esaslaryny düýpli öwrenmeklik we kompýuterleri öz saýlap alan hünärlerinde ulanmaklygy başarmak her bir talybyň esasy wezipeleriniň biridir.

Adam siwilizasiýalarynyň effektiv çyşlary esasanam asyryň gutarmagy bilen ylymda, tehnika we täze tehnologiýada esasanam «ÖMU» dersi boýunça biziň sapaklarymyza bagly boldy maglumat tehnologiýasynda kesgitlenýär. Geljek münälykde ýaşajak we işlejek Türkmenistanyň iş adamlary muňa düşünmelidirler we duýmaladyrlar.

- Biziň häzirki zamanymyzda medisina, kosmosda, awtomatlaşdyrylan ylmy tejribide, oba hojalyk önümçilikde we senagatda maglumatlary beýan edilende peredaçalary, gaýtadan işlemeleri, kabul etmekligiň esasy serişdeleri bolup durýan ÖMU-iň intensiw sanly we gowy hili açyşlarynda belenilip geçilýär. Tehniki açyş ýurtlarda ÖMU ölçeg hasaplaýjy

kompleksler (ÖHK), ýöriteleşdirilen ÖMU-ıň hasabynda döreyän aýratyn funksional bloklar, görnüşinde çykýar.

ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNÝ **GURLUŞY WE ALGORİTMLERİ**

Maglumat nähili bolýar?

İçki dünýä maglumat ýa-da habar berişler sanlar görnüşinde aňladylan hasabatýň netijeleriniň ýa-da berlen göni ölçeme esbaplary gowy maglumatlardan tapawutlylykda mukdar maglumaty diýip atlandyryş meselem, ýagtylygyň ýa-da pikir ediji (dürli) subýektiň logiki soňlamalarynda umumy düşünjä eýe bolýar.

Ýygynyň funksiyasyny üpjün edýän gurluş ölçeg maglumatlarynyň gaýtadan işleniş we beriş islendik, ÖMU esasy funksiyalaryny ÖMU diýip şertlendirýäris:

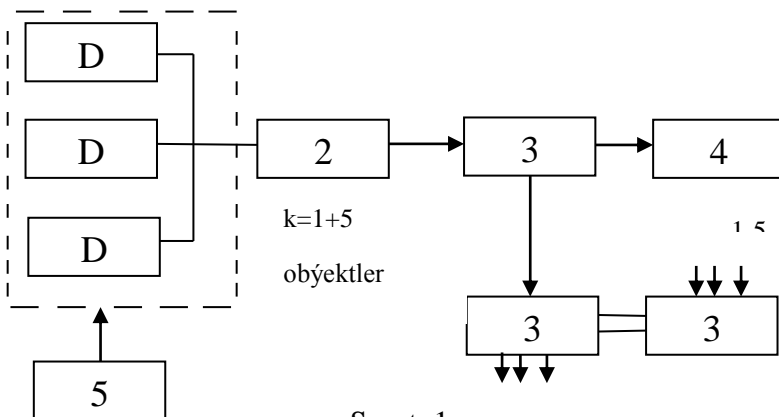
- gözlenilýän obýektiň gulluklarynyň kabul edilşi;
- ölçeg operasiýalary;
- ölçeg operasiýalaryň netijeleriniň işleniş;
- maglumatyň beriş we gorap saklanyşy.

Ýöne hökmany bolup durýan ÖMU goşmaça funksiyalar aşakdakylardan durýar.

- ralykdaky özgerdijiler;
- synag signallaryň formirlenşi;
- öz-özüne barlag;
- ulgamlaryň gurluşlarynda awtomatiki dolandyryş;
- signallaryň kommutasiýasy.

1-nji suratda Ýönekeý ÖMU-ıň funksional gysgaldylan çatşygy.

- ÖMU-de tehnika we adama täsiri
- ÖMU-ıň komponentlerini, olara täsir edýän meseleler algoritmleri bilmeli
- ÖMU-de EHM we HT ulanmaklygyň aýratynlyklary



Surat 1.

- 1 - datçikler;
- 2 - ölçeg gurluşlar;
- 3 - algoritim boýunça signalyň işlenişiniň blogy;
- 4-maglumatyň berişini we gorap saklanylşyny;
- 5 - signal dolandyryş blogy;
- 6-ÖMU-iň dolandyryş blogy;
- 7-öz-özünü barlagyň gurluşy.

- metrologiýada ÖMU üpjünçiligi

şol sanda hakyky ÖMU-de siziň saýlap alan meseläniň effektiwligidüsündirmekligi başarmaly.

Çykyşyň san gurluşlaryň toparlary serpikmäniň we registrasiýanyň 5 kodoimpuls signallaryň formirleýjileri, perfolent ýazgylar we perfolent hasaplaýyş çap edilýän gurluşlary, magnit lentasynda maglumaty toplaýjylar, magnit diskleri we maýyşgak magnit diskler, displeý, signalizatorlar, san indikator düzümine girýär.

San analog özgerdijileriň 6 köplügi. Görkezilen funksional bloklar standart interfeýsleri arkaly özara birleşýär ýa-da gaty aragatnaşyk döredilýär:

Interfeýs gurluşlar (IFG), 8 sinalar ulgamlaryny düzümine girýän interfeýis uzeller 7 we analog bloklaryň interfeýis gurluşlary.

Meselem, interfeýs gurulmalary arkaly içiň režimi arkaly komandalar beriler, kommutatoryň kömegi bilen berlen zynjyra birikdirilendir, dolandyryş gurluşy 9 komandalý maglumaty formirleýär, funksional bloklardan maglumaty kabul edýär we gözleg obýektinde täsiriň formirlenmegi üçin ýerine ýetiriji gurluş 10 komanda birilýär.

Ýöne her bir ÖMU üçin bloklaryň çatgysynda ähli getirilen bolmagy talap edilmeýär, funksiýanyň düzümi we bloklaryň arasyndaky aragatnaşygy taslamalar şert oturdylýar.

ÖMU formirleýän serişdeleriň esasy funksiýalary aşakdaky görnüşde getirilýär:

1. Maglumatlar toplumy:

- gözleg obýektinden maglumatyň yzygider kabul edilşi (barlag, diagnostika) aragatnaşygyň liniýalary boýunça peredaçalar we kommutasiýa aşakdaky gurluşnyň elementleri skanirleme usuly bilen ulanmak

2. Maglumatyň özgerdijileri:

a) elektrik unifikirlenmedik ýa-da unifikirlenen obýektiň ýagdaýyşy häsiýetlendirýän dürli fiziki ululyklaryň özgerdilşi;
b) elektik unifikirlenen signallaryň bir görnüşden beýleki görnüşe özgerdilmegi;
ç) ASÖ signallaryň kodly ekwiwalent sanly bahaly obýektiň häsiýeti hem-de maglumatlary.

3. Ölçeg:

Obýektiň häsiýetinde adamyň-operatoryň yzygider kabul edilmegi üçin mümkin bolan formada gowy bahalaryň alynmagy.

4. Maglumatyň goralmagy:

ASÖ hasaplanyň işlenilen netijeleri bilen baglanyşykly, operasiýanyň ýerine ýetirilmegi üçin hökman bolan obýektde aprior maglumatyň goralmagy.

5. Maglumatyň işlenmegi:

Ölçeg özgertmede bar bolan netijeleriň işlenilmegi.

6. Maglumaty görkezmeklik:

Adamyň-operatoryň gÖUgöni kabul edilmegi üçin hasaplanyp işlenilen formada ýa-da ASÖ netijesinde alynan maglumaty görkezmeklik.

7. Täsir edijiligi formirmek:

Obýektde berlen maglumatlaryň işlenilmeginiň esasynda obýektde gosmaça şertleriň geçirilmeginde planlaşdyrylýan ölçeg eksperimentiniň awtomatiki döremesi.

8. Ulgamy dolandyrmak:

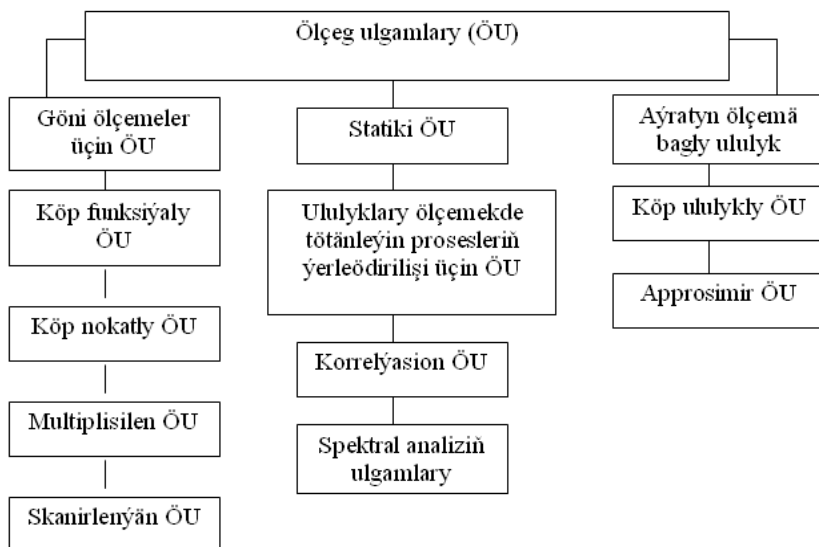
Berlen programmada ulgamy döretmekde häzirki zaman funksional serişdeleriň guramasy.

ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNÝŇ KLASSIFIKASIÝASY

Diagrammada ÖU-de dürliligi görkezilen ÖU giriş berlenleri göni ölçemeleri üçin giriş gurluslaryň ulgamlary kabul edilen datçikli ululyklar bolup durýar ÖU şunuň ýaly meseleleri köp ululyklaryň analog sanly Özgerdijileriň ýerine ýetirmeginde we ölçemeleriň netijeleriniň berilşinde durýar. Şular ýaly ÖU esasy görnüşleri ölçenilýän giriş ululyklary

$$\{X_i(t)\}, i=1,2,\dots,n$$

ýa-da / wagt boýunça üýtgeýän we göni çyzyksyz funksiýa $X(t, \lambda)$ giňişlik boýunça ýerleşdirilen ölçenilýän giriş ululyklaryň $\{X_i(t)\}, i=1,2,\dots,n$ esasy görnüşleri.



Surat 2.

Üznüksiz funksiýa $X(t, \lambda)$ ölçenilende diskretleriň köplügi görkezilýär:

$$\{X_i(t_i, \lambda_j)\}, i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots$$

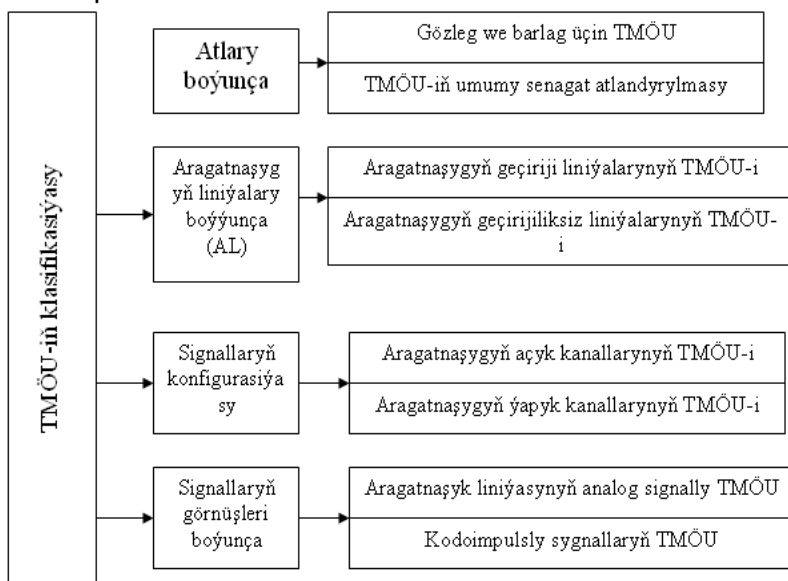
Diskret funksiýanyň $X(t, \lambda)$ ölçemelerini öndürýän ÖÜ köp kanally, köp nokatly, multiplisirlenen we skanirlenýän gurluşlaryň ulanylyşyna esaslanan. Aşakdaky ÖMU beýleki görnüşlerine seredeliň:

1. Teleölçeg ÖMU (TÖMU)
2. Awtomatiki barlaglaryň ulgamlary
3. Tehniki diagnostikanyň ulgamlary (TDU)
4. Obrazlaryň duýujylygynyň ulgamlary (ODU)
5. Ölçeg hasaplaýjy kompleksler (ÖHK)
6. Intellektual ÖMU (IÖMU)
7. Teleölçeg ÖMU (TÖMU)

Teleölçeğ ÖMU (TÖMU)

Diagrammada TÖMU dürliligi görkezilen:

Maglumatyň peredaçalary üçin TÖMU hökmany özüne aragatnaşyk kanalynyň komplektiki özüne birlesdirýär. Ulanylýan ululyklar: tok, naprýaženiýe, wagt-impuls, ýgylyk impulsy, kod impulsy. Ulgamlar intensiwligi boýunça togyň ulgamlaryna we güýjenlileriň ulgamlaryna bölünýär, maglumat üçin signalyň görnüşleri ulanylýar. Bu ulgamlara uly ýalňyşlyklar ulanylýar we olar bahaly aralykda maglumatyň peredaçalarynda ulanylýarlar.



Surat 3.

Ýgylyk TÖMU uly mümkinçiliklere eye bolýar, olarda aragatnaşygyň tiniýalarynyň täsiriniň şertlenişiniň ýalňyşlyklary bardyr we geljekde intensiwlik ulgamlaryny deňeşdirmek boýunça maglumatyň peredaçalary ýokarlanýar.

Bölüjiligi boýunça wagt-impuls ulgamlary impulslaryň peredaçalary üçin ulanylmagynda iki topar bölünýär: uly periodlar ulgamlar (5-den 50 s çenli) we kiçi periodly ulgamlar (kiçi onluk sekuntlar).

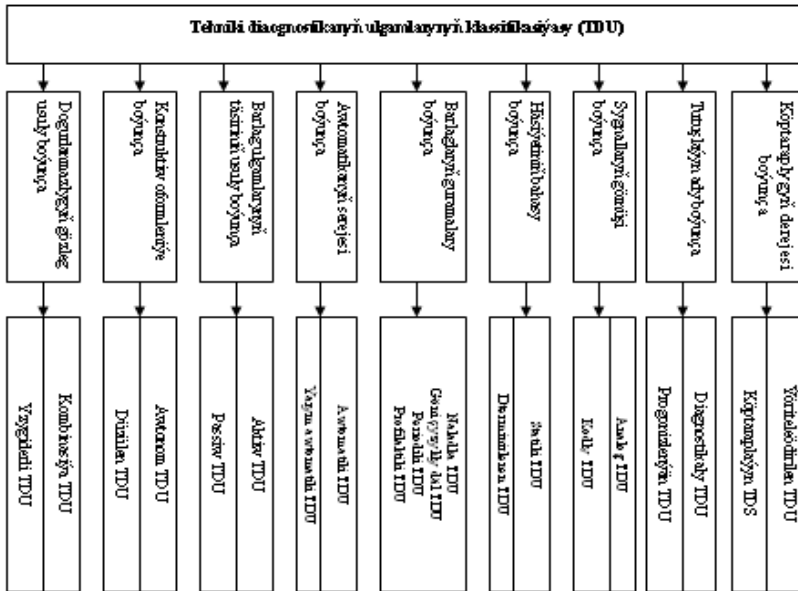
Uzyn periodly ulgamlar esasanam elektrik däl ululyk (suwuklygyň derejesi, gazyň basyşy we ş.m.) assajyk üýtgeýän ölçemelerde ulanylýar.

Gysga periodly uly çalt täsir edijilige eýe bolýarlar. Gysga impulslaryň peredaçalary üçin aragatnaşyk kanalynyň goýberýän ýygýlyklaryň uly hatary talap edilýär. Bular ýaly ulgamlarda güýçler geçiriji aragatnaşyk liniýalary seýrek ulanylýar.

Adaptiw TÖMU soňky wagtda giňden ýaýrandyr, algoritm işleri ölçeme ululygynda ýa-da gurşap alan şertlerde (täsir etmede) üýtgemegini hasaba alýar. Adaptiw TÖMU ulanmakda esasy maksat ölçeg maglumatynyň ulgamynyň berilmeginden we goralmagyndan ýa-da ölçeg eksperimentiniň şertleriniň üýtgemeginiň metrologik häsiýetleriniň optimizasiýasyndan durýar. Adaptiw TÖMU adaptiw diskretizasiýanyň algoritmleri ulanylýar we adaptiw approksimaziýasy.

Tehniki diagnostikanyň ulgamlaryň dürlüligi (TDS) (surat gör.): Diagnostikany obýektiň köp sanly mümkin bolan ýagdaýlaryny sowokuplylyk, köp sanly sygnallar, obýektiň maglumatlary we olary ýerine goýma algoritmleri ýaly goýulýar.

Tehniki diagnostikanyň obýektleri iki ýagdaýda ýerleşip tehniki ulgamlary bolup durýar: iş basarjaňlylyk we işe başarnyksyzlyk. Şonuň üçin TDS meseleleri iş başarnyklylygyň elementleriniň kesgitlenşi we başarnyksyzlygyň lokalizasiýasy - {diagnostikanyň elementleriniň ýagdaýynyň aýratynlygy, berlenler topary, obýektiň matematiki modelleriň gurluşy, barlaglaryň işleýiş programmalary, diagnostiki ulgamlaryň gurluşlaryň gurluşy} - bolup durýar.



Surat 4.

ELEKTROÖLÇEÝJI TEHNIKA GURŞAWYNYŇ AGREGAT TOPLUMY

Adaptiw ulgamynda iş algoritmi

Adaptiw ulgamynda iş algoritmi we ÖMU-yň düzümi üýtgeýär, şonuň üçin bu ulgam öz häsiýetli boýunça tapawutlanýar

Bu ulgamny gurnamak üçin az maglumat gerek, bolan täze desgalar gurlanda giňden ulanylýar. Häzirki ÖMU-yň düzüminde agregat-modul prinsipi ulanylyp we ondan başga standart interfeýsleri hemm giňden ulanylýar. Standart interfeý diýmek –

düzgün protokollarynyň we hadysanyň bermekligiň programma üpjüçiliginde bileleşigine aýdylýar. ÖMU-da häzirki zamanda giňden ulanyýan interfeýsleriň biri hem ulgam interfeýsi “KAMAK” interfeýsidir.

Ulgam interfeýsi ýönekeý bolup, ol esasanam hem ýönekeý we ýuwaş täsir, hereket edýän ulgamlarda ulanýar. Interfeý KAMAK bolsa, çylşyrymly desgalarda, tiz hereketli, täsirli hadysaly ÖMU-da ulanylýar.

Umumy düşünje: Ölçeg funksiýasy esasy funksiýa bolup, emma ýañadan işleýiş we saklaýan goraýan ulgamlar az derejede ýa-da ýoklugy mümkin bolýan ulgamlara ölçeg ulgamlary diýilýär.

Ölçeg ulgamlary daş we ýakyn täsirli ulgam bolup biler. Daş täsirli ulgam –teleölçeg ulgamsy diýilýär. ÖMU-yň girişine, wagtda laýyklykda üýtgeýän we giňişlikde ýaýran köp ululyklar berilýär, onuň çykyşynda bolsa şol signallar, san görnüşinde weölçenýän ululyga baglylygy görnüşinde berilýär.

Şu agzalan ulgamlar arkaly göni,gytak bilelikde we toparlaýyn ölçegler geçirmek bolar; Hemme ÖMU-y üçin höknmany kabul ediji elementler bolup, olar ilkinji özgerdijiler höküminde (datçik), deňeşdirji element (C), ölçeg (M) we ölçeg netijesini berýän (BP) elementlerden ybaratdyr.Ýokardaky elementler

ÖMU-y gurnamaklykda esas bolup gulluk edýär.

ÖMU-yndaky dürli elementleriň sany wegörnüşü boýunça, ol şu aşakdaky düzümlü bolup biler:

1. Köpkanally ÖU-y (ýada parallel düzümi ÖU-y)
2. Skarnirleýän ÖU-y (ýada yzygiderli düzümi ÖU-y)
3. Multipsirlenen ÖU-y (ýada umumy ölçegli)
4. Köpnokatly ÖU-y (ýada parallel-zyygiderli düzümlü ÖU-y)

Köpkanally ÖU-y –bu ulgam iň köp ýaýran ulgam bolup, her ölçeg kanalynda (her ölçeg) doly mukdarda elementleriň sany köpsanly ÖU-y ýokary ykjamlylygy bilen ýokary tizligi, şol bir wadtda hem ölçeg netijesini berýär ölçenýän ulylygyň her biri üçin aýratynlykda ölçeg serişdelerini saýlap-seçip almak mümkinçiligi ol hem öz gezeginde signallaryň dürlileşdirilmegini gerek däl edýänligi bilen tapawutlanýän. Kemçilikleri –ýokary çylşyrymlylygy we gymmatlygy.

Skanirleýän ÖU-y bu ulgam skanirlenýän agzadyr.(Skanirlenýän) arkaly –bir kanallyň üsti bilen bir toplum element bilen wagty boýunça yzygiderli ulgam arkaly amal aşyrylýar.

Skanirlenýän a.g- skanirlenýän datçik diýilýän datçigi giňişlikde süýşirip, on uň troýektoriýsy bolsa öňünden programmairlenen ýa-da maglumaty skanirlenýän halyndaky baglanyşyklar esasynda üýtgeýär (активный) biler. Bu ulgam, ölçenýän ululyk giňişlikde ölçenende, parametriki meýdanlary barlananda (ýygylyk, basyş mehaniki)we şu meňzeşler. (параметрических полей) hemde, bu ölçeg ulgamsynda ölçeg ululygynyň belli bir berlen nokatdaky san bahasyny kesgitleýär.

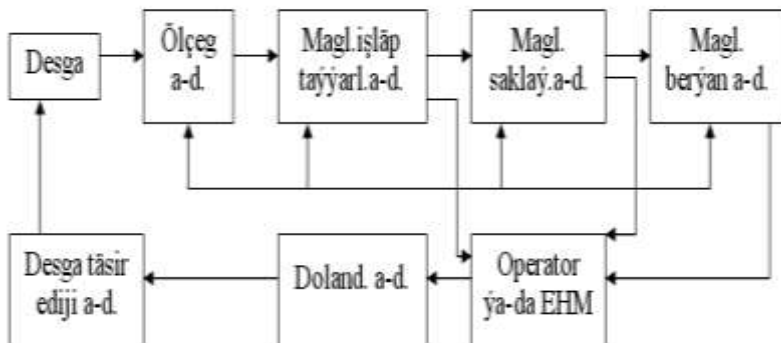
Kemçilikleri- hemme ölçeg ululuklaryny yzygiderli ölçeg etmeklik sebäpli, diýseň ýuwaş tizligi bar;

ÖMU – nyň esasy ugurlaryndan biri bolup, maglumaty desgalardan almak, ony

Ýañadan işläp taýýarlamak, ol maglumaty operatora ýa-da EHM-a we barlanýan desga degişli dolandyryş täsirlerini işläp taýýarlamakdyr.

ÖMU-yň düzümi

ÖMU-nyň umumylaşdyrylan düzüm çatgysyna şu aşakdaky a.g-lar girýär:



Surat 5. ÖMU-ýň gurluş çatgysy (düzüm)

1. Ölçeg a.g.öz düzümine ilkinji we ikinji özgerdijilerini we ölçeg a.g. alyp, onuň kömegi arkaly nusga bilen deňemegi, kwantirlemegi (koordinirlemegi) kodirlemegi amala aşyrýar. Bu a.g. düzümine kommutatorlar hem girip biler.

2. Magluimaty işläp taýýarlaýan a.g. – bu agzallarda maglumaty taýýarlamak belli bir algoritmda (artykmaçlygy azaltmak (сокращение избыточности), mehaniki operasiýalary, modulýasiýalary we şuna meňzeşleri amala aşyrýar;

3. Maglumat saýlanan agzallar.

5. Maglumaty berýän agzallar-olar derňeýjiler we indikatorlar görnüşinde bolýarlar.

6. Dolandyryjy a.g. –ÖMU-ýň hemme jynjyrlarynyň özara täsirliligini gurnamak üçin ulanylýar.

7. Desga täsir edýän a.g –öz düzümine desga edilýän täsiri höweslendirji (stimuliriyýyşy) generatorlary alýar.

Maglumat ÖMU-den operatora ýada EHM-a berilýär şol sanda bular öz gezeginde ulgamnyň dolandyryş (5) a.g täsir edip biler we olaryň iş programmasy üýtgäp biler. Bir näçe ÖMU-da, ýokarda ady tutulan a.g bir näçesiniň bolmazlygy mümkin ýada üýtgedilen görnüşinde bolmaklary mümkindir. Meselem, desga täsir ediji a.g saylanan we işläp taýýarlaýan bolmazlygy mümkin. ÖMU-yň düzüminde EHM-yň bolan wagty maglumat göni işläp taýýarlanýan ýada saklanýan a.g berlip biliner.

Funksional jynjyrlar, maglumaty kabul ediji we beriji bolup, şonuň jynjyrlarynyň arasynda maglumat berişligi gurnamaklyk görnüşleri bolup:

1. Jynjyrlý (цепочную) – bu düzüimde maglumat bir OY başga OY-e berlip, hemme OY bolsa giriş signalynyň üstünde, önünden berilen operasiýalary geçirýärler. Bu düzümlü ulgam örän sada, ýöne onuň funksional mümkinçilikleri çäkli bolýar.
2. Radioal düzümlü (радиальный структур) -OY-da signal çolaşmaklyk OY merkezi dolandyryjy a.g üsti bilen amala aşyrylýar. OY-iň iş tertibini berýän kontroller, OY-iň sanyny we düzümini üýtgedip olaryň /koňş Uhkl'u OP uj şO Lfgh;fty'y/lb ;/t
3. Magistral düzümlü - hemme OY üçin umumy magistral ulanylyp, täsir edýän signal solar arkaly berilýär. Sular ýaly düzümlü ulgamdaky jynjyrlaryň sanyny ýeňillik bilen ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär.
4. Şulardan hem başga radioal-jynjyrlý (радиальноцепочные) we radioal -magistally (радиально-магистр) düzümler bolup, olar öňki ady tutulan düzümleriň kombinasiýasy arkaly düzüldir.

5. Magistral düzümlü – hemme 0Y üçin umumy magistral ulanylyp, täsir edýän signal şolar arkaly berilýär. Şular ýaly düzümler ulgamdaky jynjyrlaryň sanyny ýeňillik bilen ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär.

6. Şulardan hem başga radioal-jynjyrlý (радиальноцепочные) we radioal –magistally (радиально-магистр) düzümler bolup, olar öňki ady tutulan düzümleriň kombinasiýasy arkaly düzülendir.

ÖMU-yň kömegi bilen ölçenýän, barlanýan fiziki ululyklar dürli görnüşlidir. Şonuň üçin ÖMU-yň kömegi bilen şol görnüşleri ölçemek, barlamak işleri onyň ýöriteleşdirilmeginiň, uýgunlaşdyrylmagyny, bir hil getirmek (универсаль) we olary ýöriteleşdirilen signallar arkaly amala aşyrylýär.

ÖMU-da şu aşakdaky köp taraplaýyn signallar, ýagny:

1. Üýtgeýän we hemmeşelik tok we naprýojeniýe görnüşinde berilýän üznüksiz signallardyr. Olaryň parametrleri bolup, hut şol bir wagtda, orta täsir ediji ululyklary ýygylan, period iki üýtgeýän togyň we naprýazeniýanyň arasyndaky faza süýşirintgisiniň burçy we şuna meňzeşler gulluk edýär. Bu signallaryň parametrleri belli bir derejä möçbere (норма) getirmeklik, möçberleýän, normalaýyş ölçeg özgerdijiler arkaly amala aşyrylýär.
2. Hemmeşelik togyň serýaly impuls görnüşinde berilýän impuls signallardyr. Olaryň maglumat parametrleri bolup amplituda, ýygylýan impulsalaryň dowamlylygy we aralygy (interwaly) gullyk edýär.
3. Hemmeşelik togyň we naprýazeniýanyň impulsy görnüşinde berilýän kodly-impuls signallardyr, şulary özara kombinasiýasy esasynda hem ölçeg ululygy kodirlenen görnüşinde berilýär.

ÖMU-yň talaby boýunça ulanylýan signallaryň hili, görnüşi şol talaba laýyklykda amala aşyrylyp, ýene-de aragatnaşyk kanalynyň ölçeg maglumatlarynyň şekillen dirlişine (analog ýada san) hem baglydyr.

ÖMU-yň tehniki ykdysady amatlygy

Amatlyk görkezijileri, olaryň görnüşleri we çeşmeleri ony kesgitlemek usullary ÖMU-yň taslanýan döwründe hökmany suratda, onuň ýagny tehniki işiň we tehniki teklibiň edilýän döwründe, taslamanyň ykdysady mümkinçiligi we täsirlenme ähimýeti kesgitlemelidir.

Tehniki täsirlenme ähimýet diýmek (tehniç effektiwnost) –ölçeg tehniki serişdelerini öňde goýulan meseläni çözmeklik ukybyna aýdylýar.

Bu tehniki täsirlenme (эффект) bir näçe görkezijiler kriteriýalar we täsirlenmeler bilen kesgitlenýär.

Täsirlenme kriteriýalary şulardyr:

- a) Ulgamnyň esasy ähimýetini şekillendirmek;
- b) Ulgamnyň parametlerine tannkydy göz bilen garap, olary üýtgetmeklik

wariantyny göz önünde tutmaly;

w) Ulgamny belli bir konstruksiýa bilen üpjün edip, onuň kömegi bilen ulgam üçin gerek bolan san bahany tapmak mümkinçiligi;

g) Ulgam gerekli derejede ýönekieý bolup, onuň ykdysady tarapdan amatly däl bölümlerini çalyşmak mümkinçiligi;

Ulgamnyň kriteriýasy kesgitlenende ulgamnyň ähimýetini, onuň başga bölimleri bilen aragatnaşygy gowy öwrenmek gerek.. ÖMU-yň tehniki täsirlenmesi umumy görnüşde funksional $u=f(x,y)$; nirde $x=(x_1, x_2...x_n)$ ulgamnyň

häsiýetini görkezýän wektor bolup, onuň kömegi arkaly dolandyrmak bolýar.

ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYND MAGLUMATLARY SAKLAÝAN WE ŞEKILLENDIRÝÄN GURLUŞ

ÖMU-da tehniki üpjünçilik

ÖMU-yň klassifikasiýasy ölçeg terminlerini gurnamakda, olaryň gurnamagyň ulgamtizlemegiň esasy prinsipleri öwrenmek üçin ulanylýar. ÖMU-yň klassifikasiýasynda hökman girişdäki ululygyň görnüşi we çykyşdaky maglumat, ulgamny gurnamaklygyň prinspleri ýaly nmaglumatlar bolmalydyr. ÖMU-yň metralogik häsiýetnamasyny öwrenmekligiň uly ähimýetiniň barlygyny bellemek bilen, olary klassifikasiýasynyň belgileri hökümünde ulanmaklykda uly kynçylyklar bardyr. Hakykatdanam metralogik häsiýetnamalaryň hemmesi (ýalňyşlyklar, tiztäsirlilik, çaltlyk) san gökezijiler bolup, ÖMU-yň çägendäki häsiýetnamada bir näçe setir interwallary almak bolar. Ýöne ÖMU-y bu ulgamyň belgileri bilen çalşyrmak diýmek takmynandyr.

ÖMU-yň çykyşdaky görnüşini funksional bnjellemäniň ähimýetiniň üsti bilen kesgitlenýär çykyş maglumaty boýunça ÖMU-nyň ilki ölçeg ulgamyna bölünip çykyşda barlanylýan obýektler barada san maglumatyny ölçeg ulgamynyň esasy görnüşi bolup, hasap usullary ýollary düzgüni we şuna meňzeşler proseduralary gulluk edýär. Ölçeg prosedurasyny diýmek, birinjiden girişdäki ululygy kabul etmek we ölçeg signallaryny özgertmek üznüksiz signallary nusga ölçegleri bilen deňeşdirilýän we olaryň san görnüşindäki bahasy kesgitlenilýär.

Hasap proseduralaryna ýenede ölçeg wagtynda analog, diskretwe san signallaryny matematiki özgertmek hem degişlidir.

ÖMU-da ölçegi we maglumaty ýaňadan işlemeklik operasiýalary bilelikde çözmeklige köp üns berilýär. Meselem w, hasaplaýjylar, köpdürliligi ölçeg amaly gurulmalary üýtgeýän toguň öwezi doldyryjylary, san görkezijili woltmetrler togyň bulaqryň hemmesinde ölçeg we ýaňadan işlemek operasiýalary biri-birinden üznüksiz ýagdaýda alynyp barylýar.

Häzirki zamanda ölçeg ulgamynda MKRP, malyýe EHM we başga hasap maşynllary girip bir näçe ÖU-da ölçeg we hasap proseduralary biri-birinden üznüksiz we bir wagtda amala aşyrylýar.

Karapdeýew K. B - Ölçeg –ölçegiň maksadyny kesgitlemekden başlany, gutarnykly ölçeg netijesini bolsa dürli önlçeg prosessleriniň üsti bile amala aşyrmak diýmekdir.

Ölçegiň maksady birinjiden bolup biler, ýagny ölçeg giriş ululygyny (uzynlygy agramy ýylylygy, togy we şuna meňzeşler) kesgitlemeklige ugrukdyrlandyr.

Ölçeg traktynyň düzgüniniň ölçeg jynjylaryndan köp sapar yzygiderli ulanylmagy bu ulgamlarda yzygiderli we parallel iş tertibini ulanmaklyga we ulgamynyň az çylşyrymly bolmagyna alyp barýar.

Wagt boýunça parallel we yzygiderli işleýän ÖU-yň dürli jynjylarynyň ylalaşykly işlemegi üçin bu ulgamlarda ölçeg kommutatorlary ulanylyp datçikleriň (d) analog signallaryny kommutirkemeklik amala aşyrylýar. Kommutatoryň tizligi onuň amala aşyryp bilýän bir sekundaky geçiriji edip bilýän sany bilen kesgitlenýär.

Köp ýaýran elektron kommutatorlary açarlardan we dolandyryjylardan ybaratdyr. Kommutatorlary birbasgançakly we köpbasgançakly görnüşi bolup, işleýän kommutatorlaryň derejesi datçikleriň sanyna we ÖU-yň şertine baglydyr. Oňat tarapy-enjam sanynyň azlygy kommutator arkaly ölçeg kanalynyň sanynyň köpeldilip bilinmegidir.

Kemçilikleri - köp datçiklerden soraşylanda, maglumat alynanda tizligiň üýtgemegi takyklygyň peselmegi bolup geçýär.

Interfeýsleriň funksional bloklarynyň (FB) toparlaýyn klassifikasiýasy şu aşakdaky çyzgytda getirilişi ýaly alynýar:

Maglumat ölçeg ulgamlarynyň gurulmasy

Awtomatlaşdyrylan ÖMU gözlenýän obýektde maglumaty kabul etmekligiň gurluşyny özüne birleşdirýär, ölçeg operasiýalaryň ýerine ýetirilşi üçin gurluşyny, maglumaty goramagyň we işlenilmegiň gurluşyny, talap edijä ölçeg maglumatyň berilmeginiň gurluşyny özüne birleşdirýär. Her bir gurluşa aýratynlykda seredip geçeliň.

Datçikler: bu barlag ululyklaryny kabul edýän we berlen ululygyň goýulan ýa-da bu ululyk ölçenen bolýan görnüşde özgerdilen. ÖMU elementine aýdylýar. Datçikler ÖMU in bir gezekli fiunksional elementleri bolup durýar, emma olaryň häsiýeti we olaryň häsiýetlerini tutuşlygyna ÖMU-nyň häsiýetleri, bilen kesgitlemek bolýar. Käbir datçikler gözlenýän obýektiden gÖU-göni maglumaty kabul edilmeli, onda olar işleriniň şertleriniň örän gowy, emma sany her bir ÖMU birden müňe çenli üýtgäp bilýär. Şonuň üçin datçikler ÖMU-nyň elementleri çalt täsir ediljige eýe bolmalygy talap edilýär:

- giriş we çykyş ululyklaryň arasynda kesgitli we bir bahaly baglanyşyk;
- barlanýan ululyklaryň üýtgemeginiň ýokary duýujylygy;
- ýokary ýüklenmeli ukyplylyk;
- daşky gurşawyň şertleriniň wagt boýunça ýütgemegi häsiýetleriňdurnuklylygy (temperatura, çyglylyk, basyş);
- täsir edişiň dürli görnüşleriniň durnuklylygy (mehaniki, termiki, himiki);

Tehnologiki gurluş.

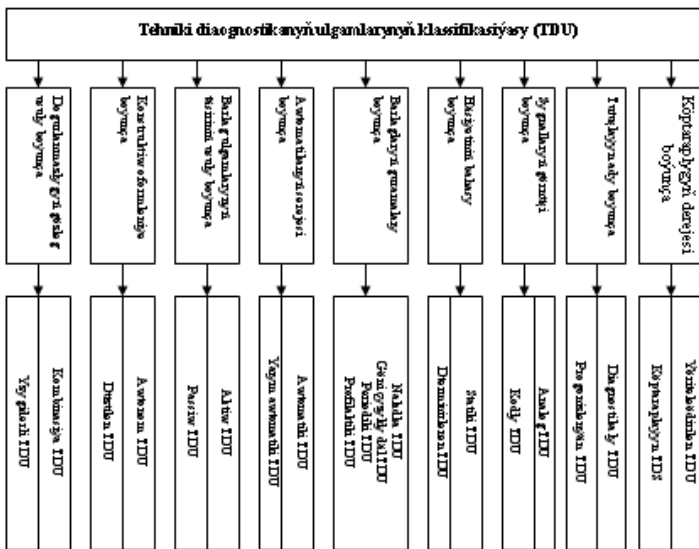
Häzirki wagtda dürli usullaryň çatylarynyň we gurluşlaryň ýerine ýetirilşini tapawutlandyryan datçikleriň modifikasiýasy we görnüşleri bardyr. ÖMU ulanylýan

datçikleriniň täsirine baglylykda iki sany uly topara bölmek bolýar:

1. generatorly datçikler;
2. parametriki datçikler.

Generatorly datçikler elektrik energiýany dürli görnüşli energiýany elektrige özgertýär (ýagny elektrik energiýany generirlýär). Şular ýaly datçiklere aşadakylyr degişlidir:

- elektromagnit induksiýanyň döremeginde ulanylýan induksion atçikler;
- işçi we baş saňlaryň temperaturanyň tapawudynyň termoparanyň nyjyryndaky baglanşygyň ýüze çykmagy bilen termoelektrik effekt döremeginde ulanylýan termoelektrik datçikler;
- EHG bilen baglanşykda ulanylýan fotoelektrik datçikler;
- garyndyda wodorod ionlarynyň konsentrasiýa-syny potensialygy boýunça keşgitlep bolýan şuw garyndylarynyň konsentrasiýasyna baglylykda ulanylýar.



Surat 6.

ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNÝŇ GURLUŞY WE STANDART INTERFEÝSLERI

Zynjyrdaky ululyklaryň üýtgemegi

Ululyklar toparynyň ölçeg birligi datçikleriniň kömegi bilen elektrik zynjyrynda-garşylygy, induktiwligi, sygymy özgerdýär. Sebäbi, elektrik energiýanyň goşmaça çeşmesinde hökmany bolan ölçeg ululygynyň täsiri astynda zynjyrdaky ululyklaryň üýtgemegi tapylýar.

Ululykly datçiklere aşakdakylar degişlidir kommutirlenýän elektrik zynjyry ölçeg ululygynyň täsiri astyndaky kontaktly datçikler:

- reostatnyň garşylygynyň onuň gozganjyşynyň ýagdaýynyň barlanýan ululygynyň täsiri astynda gozganýan baglanşygy ulanylýan reostat datçikler;
- geçirijiniň garşylygynyň süýnende ýa-da gysylanda üýtgeýän tenzometriki datçikler (tenzodatçikler);
- iki sany gaty jisimiň bir basyşdan beýleki basyşa geçiş üstleriniň arasynda kontakt garşylygynyň aglanşygyny ulanýan kontaktly garşylyklaryň datçikleri;
- onuň obkladkalarynyň garmagarşylykly ýerleşşi we ölçeglerde elektrik sygymyň kondensator baglanşygy ulanylýan sygym datçikleri;

ÖMU esasy gurluşlary –kommutatorlar

Awtomatlaşdyrylan ÖMU gözlenilýän obýektiden maglumaty kabul ediji gurulmany, ölçeg operasiýalarynyň ýerine ýetirilşi üçin gurulmany, maglumaty goraýan we gaýtadan işleýän gurulmany, talap edijiniň ölçeg maglumatyny berýän gurulmany

özüne birleşdirýär. Bu gurulmalaryň käbirine ýekelikde seredip geçeliň.

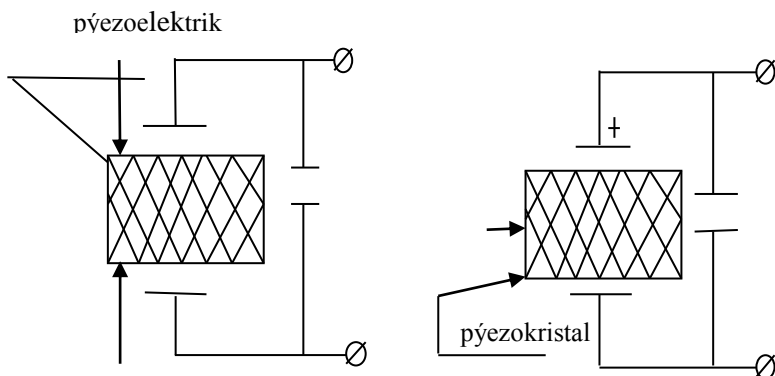
Kommutatorlar: kommutatorlar ÖMU-de bir ölçeg ýa-da deňeşdirilýän gurulma datçikleri birleşdirmek üçin ulanylýar. Kommutatorlaryň takyklygy in kiçi signallaryň ýoýulmagyndan durýar. Kommutatoryň esasy ululyklary çalt täsir edililik, ýagny sekuntda birleşdirij ileriň sany we kommutirlenýän datçikleriň ýa-da kanallaryň sany. Kommutator kontaktly we kontaktsyz bolup bilýärler. Kontaktly kommutator elektromehaniki kontaktlaryň açyk ya-da ýapyk ýoly bilen signallara çatylýarlar. ular ýaly kommutatorlar köpnokatly ÖMU ulanylýar. Kontaktly kommutatorlar ýeterliksiz çalt täsir edililigiň we az wagtlaýyn ulanylşynyň ýetmezçiligi bardyr; ÖMU-de az ýapyk garşylygy üçin we uly-açyk kontaktlary üçin giňden ulanylýar.

Şunuň ýaly kommutator mysal ädim gözleýjişi we surat görkezmek bolýar.

Kontaktsyz kommutator elektrik zynjyrynyň dürli dolandyryjy elementleriň geçirijiliginiň üýtgemegine esaslanandyr (elektron lampalary, ýarymgeçiriji elementler, fotorezistorlar, drosseller we ş.m.). Şular ýaly kommutator ukyplylygy - olaryň ýokary täsir edililikden we ygtybarlylykdan durýar.

Kommutatoryň esasy elementi - bu «ýapyk» we «açyk» ýagdaýda ýerleşýän elektriki açardyr. Bir ýagdaýdan beýlekä geçmegi dolandyryş gurulmasynda formirlenýän, dolandyryş signallaryň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Açarlar düzgün boýunça ýarymgeçiriji diodlarda, triodlarda, elektron lampalarynda, fotorezistorlarda, yza galmanyň göniburçly petlelerinde magnit elementlerinde işleýärler. Çatgy:

Datçikler dürli çykyş güýjenmeleri berýärler we käwagtlar olar hökman güýçlendirmeli we eger olar köp bolsa, onda ÖMU gromozdka bolýarlar. Bir çykyş ýöriteleşdirilen şowhunýň az derejeli kommutator soňra dolandyryjy güýçlendirijidir.



Surat 7.

ÖMU-nyň esasy gurulmalary we kesgitleýji ölçeg ulgamlary

Awtomatlaşdyrylan ÖMU gözlenilýän obýektde maglumaty kabul ediji gurulmany, ölçeg operasiýalarynyň ýerine ýetirilşi üçin gurulmany, maglumaty gorayan we gaýtadan işleýän gurulmany, talap edijiniň ölçeg maglumatyny berýän gurulmany özüne birleşdirýär. Bu gurulmalaryň käbirine ýekelikde seredip geçeliň.

Kesgitleýji (duýujy) ölçeg ulgamlary

Kesgitleýji obýektleri beýan etmek üçin birjynsly we birjynssyz maglumaty ulanylýar, ýeňil we çylşyrymly baglansykda bölünmelerde KÖU toparlara bölünýär. Meselem: teňňeleri çalşyrmak üçin ulanylýan awtomatlar, detallaryň zaýalanmazlygy üçin ulanylýan awtomatiki gurulma, detallaryň käbir göni çyzykly ölçegleri ýagdaýlary hökmünde, ýa-da agramy hökmünde ulanylýar, ýönekeý KÖU degiçlidir. Medisina anyklaýyş ulgamlary ganyň berlen analizini we kardiogramma ýüze çykmaklygy hökmünde ulanyp bilner, temperatura we gan basyşynyň dinamikasy we başgalar çylşyrymly KÖU degiçlidir. KÖU-de tehniki obrazyň esasynda

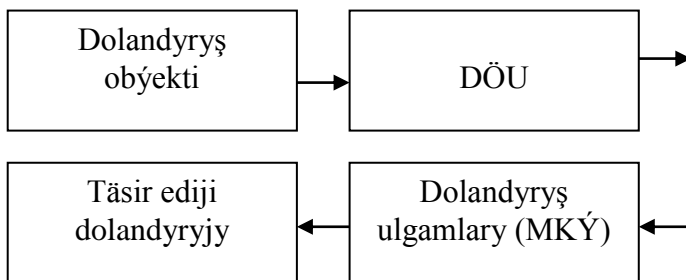
kesgitlenen ýüze çykan ýagdaýlaryň sowokuplylygy diýip düşündirilýär, material obýektiň häsiýetleri ýa-da döremelere häsiýetlenýär. Obrazlaryň kesgitleýşi çykyş maglumaty özgertmekden bolup durýar, ýagny, bu kesgitli obýekti kesgitleýji obrazyna degişlidir - bu hem KÖU.

Kompleks mehanizasiýasy we önümçiligiň awtomatizasiýasy we robotlaryň döredilşi tehniki we medisina anyklaýşynyň, metrologiki maglumatynyň we beýlekileriň meseleleri çözmeklikde KÖU problemalaryň prikladly we teoretiki soraglarynyň çözgütlerini kabul edýär.

KÖU esasy meseleleri:

- doly ýagdaýlaryň hasabatynyň oturdylşy;
- kesgitleýji obýektleriň toparlaryň aprior elipbiýiniň düzülişi;
- ýagdaýlaryň aprior sözlügiň düzülişi;
- aprior elipbiýiniň ähli toparlary ýagdaýlaryň dilinde beýan edilýär;
- aprior giňişliginiň ýagdaýlarynyň oblastynda bölünişi;
- KÖU kesgitleýiş algoritmeleriň saýlawy;
- toparlaryň işçi elipbiýiniň we KÖU ýagdaýlarynyň işçi sözlügiň kesgitenşi;
- KÖU dolandyryş işleriniň agoritmeleriň ýönekeýleşdirilen beýik nokatlary;

Esasy aktuallyk dialogly KÖU döretmegiň soraglary öz içine alýar, maglumatyň işjeň çalyşmagynyň kabul ediş meseleleriniň (KEM) arasynda mümkinçilik edilýär we KÖU. Aprior berlenleriň KÖU korrektirowkasy «okuw» KÖU üznüksiz prosessi götermelige KEM mümkinçilik berýär, olaryň meselelerini kabul etmekligiň ynamdarlygyny galdyryr.



Surat 8.

KÖU-de dolandyryş gurluş ulgamlary (KEMÝ-kabul edilen meseleleriň ýüzi).

ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYND MAGLUMATY ÇALYŞMAK ALGORITMI

ÖMU-da metrologiki üpjünçilik

Awtomatlaşdyrylan ÖMU gözlenilýän obýektlerden maglumaty kabul etmeklik gurulmany, operasiýalaryň üýtgeşendäki ýerine ýetirmegi üçin gurulmany, maglumaty aýap saklamak we gaýtadan işlemek gurulmany, kesgitli takyklyk bilen talap edijä ölçeg maglumaty bermekligiň gurulmasyny birleşdirýär.

Ölçeg serişdesi olaryň funksiýalaşmagyny ýerine ýetirmek üçin hökmany bolan umumy häsiýetleri öz içine alýar. Ölçemeleriň ýalňyşlyklaryna we netijelerine täsir edýän we olaryň häsiýetlerini beýan edýän tehniki häsiýetnamalaryna metrologiki diýip atlandyrylar. Olaryň zerur bolanlaryň hasabatly standartlar bilen reglamentirlenýär, meselem: «Döwlet ölçeg serişdeleri ölçeg serişdeleriň normirlenýän metrologiki häsiýetnamalary». Ölçeg özgerdijileriň esasy metrologiki häsiýetnamalary nyň biri özgerdijileriň statiki häsiýetnamalary bolup durýar (kawagtlar özgerme

funksiýasy ýa-da graduirlenýän häsiýetnamalar diýip atlandyrylýar). 01 ölçeg özgerdijiniň giriş signaly χ informatiw ululygy bilen $y = f(x)$ baglanşyp oturdýar.

Statiki häsiýetnamasy deňleme görnüşinde, grafik ýa-da adaty statiki häsiýetnamaly tablisa normirlenlenýär, giriş signalynyň informatiw däl ululyklarynyň nominal bahada berlen ölçeg özgerdijä göçürilýär.

Şkalaly ölçeg esbaplaryň esasy esbaplaryň esasy häsiýetnamalary bölünme bahasy bolup durýar, ýagny şkalanyň bir bölegi görkezijiniň (meselem dili) gozganmagy bilen ölçeme ululygy üýtgeýär.

Sanly esbaplarda şkala aýdyň görnüşde bolman, eýsem san bölümleriň ýerine, esbabanyň görkezijişi kiçi razryadly san birlikleri görkezilýär. Ölçeg serişdeleriniň ýalňyşlyklary esbaplaryň we özgerdijileriň giriş prosesinden soňra hemişelik ululyklary ölçemeklige eye bolýan statiki häsiýetlere bölünýärler, goşmaça ýalňyşlyklary wibrasiýanyň, elektromagnit meýdanynyň, temperaturanyň, stabilirlenmedik iýmitlenýän güýjenmesi esasynda ýüze çykýar we dinamiki ýalňyşlyklar ölçeg serişdeleriň inersion häsiýetlerine gabat gelmeýän, üýtgeýän ululyklary ölçenilende ýüze çykýar.

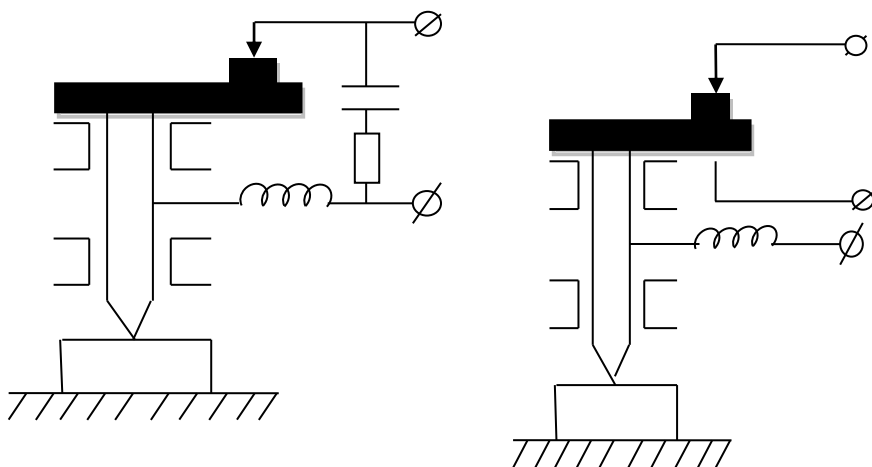
Statiki ýalňyşlyklary ölçeg serişdeleri barlanylanda we attestasiýasynda tapylýar. Netijede egri çyzyk gurulýar ýa-da dogurlamalary kesgitlemek üçin ulanylýar, ýalňyşlyklaryň tablisasy düzülýär. şkalanyň her bir nokadynda düzermeklik ulgamtiki ýalňyşlyklara deňdir we ölçeg serişdeleriň görkezmelerine goşulýan ölçeg ululyklarynyň hakyky bahasyny kesgitlenilendäki ters alamatyna deňdir.

Dinamiki ýalňyşlyklar ölçeg serişdeleriň inersiýa häsiýetlerine esaslanandyr we wagt ululygynda üýtgeýän ölçeme ýüze çykýar. Hakyky ýagdaý wagtyň üýtgemegi bilen registrirlenýän signalyň ölçemegi bolup durýar. Esasy otnositel ýalňyşlygyň goýberilýän aralygy $\Delta = \pm a$ görnüşde bolup biler.

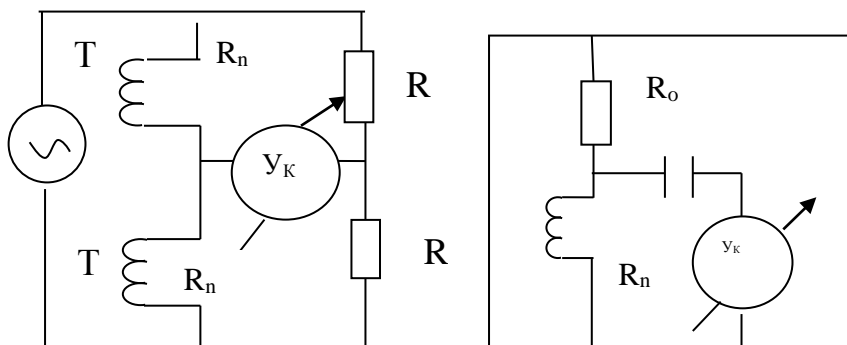
Esasy otnositel ýalňyslygyň goýberilýän aralygy bir bahaly formula: $S - A/x = \pm q$ bilen normirlenýär. Bir bahaly formula boýunça otnositel ýalňyslyk görnüşinde berilýän esasy ýalňyslyklaryň goýberme aralygynyň ölçeg serişdeleri prosentde bar bolan aralykda takyklyk toparyna berilýär. Şol sanda $\delta = 0,002$ ölçeg serişdesini 0,2 takyklyk topary görnüşinde belgilenýär.

Takyklyk toparyny ölçeg serişdeleri üçin latyn elipbiýiniň harplary ýa-da rim sanlary bilen belgilenýär, ýalňyslyklaryň goýberilýän aralyklary grafik görnüşinde, tablisa ýa-da çylşyrymly funksiýa, ölçenilýän ýa-da öndürilýän ululyklary görnüşinde berilýär. Şunlukda harplara arap sanlary görnüşinde indeksler birleşdirilýär. Goýberilýän aralygy näçe az boldugyça, şonça-da harplar elipbiýiň başyna golaý bolmalydyr, sany hem şonça-da kiçi bolmaly.

Elektromehaniki rezistiw datçikler, kontaktly we reostatly özgerdijiler, tenzogarşylyk



Surat 9. ***Kontaktly özgerdijiler***



Surat 10. *Reostatly özgerdijiler*
Tenzogarşylyk

Tenzogarşylyk maýýşgak deformasiýaly materiallar - Puassonyň kanuny (koefisienti), tenzogarşylyk materiallary (konstantan, nihrom, manganin, nikel, hromel, bismut), tenzogarşylyk görnüşleri-ýelmenen (gysylan, ýaýradylan), kiçiomly «kuwwatly», tenzogarşylygyň esasynda özgerdijileriň ölçeg zynjyrlary.

Täsir edijiligi, gurulma elektrostatiği datçikler, sygym özgerdijileri elektriki sygymyň wariýasiýasyny häzirkі zaman elektronikanyň gazanan üstünlikleriniň kömegi bilen (ýöriteleşdirilen mikroçatgylar) signallary, garşylyklaryň toplumyna proporsionallygyna, sinusoidal signallaryň ýygylygyna, impulsalaryň bölünijiliginiň gaýtalanma ýygylygyna güýjenmä we başgalary özgertmek mümkindir. Bu ýagdaýda derejäniň sygym datçigi iki sany izolirlenen üstden flýud (tekiz ýa-da silindr) bilen doldurylýar we dikligine durýar. Boş giňişligiň we kondensatoryň obkladkalarynyň arasynda ýerleşýän elektrik geçirijilikli suwuklykly datçik doldurylma derejä we dielektrik geçirijilige sygymyň üýtgemegine getirýär. Bu gurulmalar ölçemede uly we takyklygy bilen üpjün edýär. Silindrik datçik üçin elektriki sygym ýörite

formula bilen kesgitlenýär. Sygym datçigi tekiz kondensatory hem bolup biler.

Howa üçin $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{12} \Phi/M$, S-kondensatoryň obkladkalarynyň üstki meýdany, d-obkladkalaryň arasyndaky aralyk. Derejäniň galmaklygyna baglylykda, meselem, suwuklyk ýa-da uçujlyk (bugdaý) komponentleri, integral sredasy, şol sanda, kondensatoryň C sygymy üýtgeýär. Şunlukda derejäniň bahasy $h=k-c$, bu ýerde k-hemişelikkoeficient.

Uly derejeleri ölçemek üçin sygym özgerdijileri elementleriň diskret görnüşinde ýerine ýetirilýär, ýagny, her bir sygym özgerdijişi rezerwuaryň beýiklik bölegini üpjün edýär.

ÖMU esasy gurulmalary-pýezoelektrik kristallar we özgerdijiler

- Göni effekt;
- Ters effekt;

Pýezoelektriki signallaryň görnüşleri (iodat, niodat, we litiniň tanta laty, kwars, turmalin, segiýet duzy, bariniň titanaty, paratellurin, sinkiň oksidi) başga-da akustiki we magtitstriksion özgerdijiler; bu ýerde d-pýezoelektriki modul.

Bu ýerde dik we kese pýesoeffektleri aýratynlandyrylar.

Pýezodatçikde zaryadyň köpelmegi üçin kristalliki çaybalary dikligine ýygnanýarlar we olary parallel birleşdirilýär.

Belläp geçişimiz ýaly, pýezoelement bilen ýaýradylýan kuwwat örän azdyr, bu ýerden görşümüz ýaly datçigiň ölçeg zynjyry päsgelçiliklerden ýuwaşlyk bilen ekrana geçýär. Statiki güýji ölçenilende elektriki zaryadlar ölçeg zynjyrynda garşylyk arkaly akýar, ýagny, olaryň registrasiýasy mümkin boldugyndan kemelýär. şonuň üçin pýezoelektriki datçikler dinamiki güýçlenmeleriň registrasiýasy üçin ulanylýar.

Olçemeler 0,00001-den 10000000 Gerse çenli ýygylyk diapazonyny düzýär. Ölçeğ zynjyrynda pýezodatçikler esasanam az giriş sygymly häzirik zaman elektronikasynda duýujy güýçlenmelerde ulanylýar.

ÖLÇEĞ MAGLUMATLAR ULGAMYNÝŇ ÖLÇEĞ BÖLÜMINDE ANALOG INTERFEÝSLERI

ÖMU esasy gurulmalary-elektromagnit özgerdijileri

- Görnüşleri we täsir edijiligi;
- Induktiv datçikler;
- Transformator datçikler;
- Induksion datçikler;
- Magnitmaýşgak datçikler.

Eger R üýtgetsek, meselem, gozganmaýan 2 tegegi 1gozganýan tegege ýakynlaşdysak (aralygyň kiçelmegi), ýa-da S kiçeltjek bolsaň, magnit zynjyrynda gozganmaýan bölegi tegegi otnositel öwürip, onda çunlukda L induktiwligiň bahasy üýtgeýär. L bahasyny ferromagnit materialyň 3 howa aralygyndaky deşigiň giriş ýoly 1 we 2 gozganmaýan tegekde üýtgeýär. Soňky ýagdaýda L üýtgemegi magnitleşýän toklaryň täsiri bilen magnitleşmegine, magnit zynjyry boýunça geçýän esasy magnit akymy induktirlenýän platinada esaslanandyr.

Şunuň bilen, özgerdijilerde giriş ululyk bolup tegegiň gozganmagy bolup durýar, emma çykyş-tegekde L induktiwligiň üýtgemegi. Ölşenilýän (mehaniki) ululygyň bahasyny induktiv baha özgerdilmeginiň özgerdijilere induktivlik diýip atlandyrylýarlar.

Eger magnit zynjyrynyň analogiki zynjyry bir däl, W , we W_2 sarym sany iki tegegi ýerleşdirsek, onda magnit garşylygyň R üýtgemegi bilen tegegiň sarymyň arasyndaky M gapma-garşylykly induktivlik üýtgeýär:

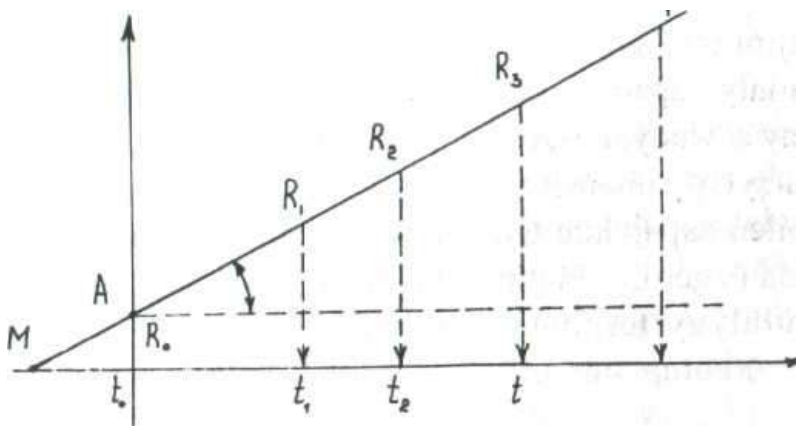
$M = W_X - W_I J R_M$ deňdir. W_1 we W_2 tegekleriň arasyndaky gapma-garşylykly induktiwlik üýtgeýär, eger W_3 tegegiň özenini ýerleşdirsek, onda 1 we 2 özeniň arasynda howa jaýrygy girizýär (Suratda W_3 tegek punktir çyzyk bilen şekillendirilýär). Gapma-garşylykly induktiwligiň bahasy ölçenilýän ululygyň bahasyna özgerdilýän özgerdijiler, transformatorly diýip kabul edilendir, mundan başgada bu gruppalaryň özgerdijilere gapma-garşylykly induktiwlik diýip aýdylýar. Suratda goýulsak we induktiw özgerdijisi iki tegekleriň ulanylmagynyň ýoly transformatora öwürsek bolýar. Bu özgerdijileriň hasabat metodikasy we olaryň konstruktiv ýerine ýetirilişinde birnäçe umumylyklar bardyr. Suratda W_3 tegekli analogiki transformator özgerdijileri howa jaýrygynda tegekli özgerdijiler görkezilendir. Özgerdijiden tapawutlylykda suratda, bu ýerde W_1 tegek arkaly hemişelik tok goýberilendir. Onuň üçin eger W_2 tegek gozganmaýan bolsa, onda gysgyçlarda EHG nula deňdir. Ýöne, eger W_2 tegek ölçenilýän ululygyň täsiri astynda gozganyp başlanýar, onda magnit akymy bilen baglanşykly üýtgeýär, elektromagnit induksiýasy kanuna laýyklykda EHG-niň tegeginde üýze çykýar: ýokarytemperaturalarda olar ýakylýar. Olar ýaky landa oksidler gaýnaýar, himiki birleşmäni döredýärler.

Ýylylyk datçikleri; termoelektrik özgerdijileri Köplenç termogarşylyk 0,02-0,06 mm diametrli, 5-20 mm uzynlykly inçejik simjagaz bolup, soňjagazlary massiw oturgyçlarda berkidilendir. Teoretiki we eksperimental gözlegler 500 hatarda d diametriň 1 uzynlyga bolan gatnaşygynda merkezden tutguja çenli simjagaz ýylylyk geçirijilik arkaly ýylylygyň uly ýitgilerini görkezdi. Haçanda termogarşylyk işleýän wagty, meselem, aýyk gaz akymynda ýa-da haçanda simjagazyň temperaturasy gurşap alan sredanyň ýa-da diwaryň temperaturasyndan kän bir güýçli tapawutlanmaýar (100 gradusdan köp bolmadyk), şöhlenenmedäki ýitgileri hasaba almak mümkin däl.

Termogaryyryklaryň konstruksiýasy

Termogaryyryklaryň konstruksiýasy -Termogarşylyklar steržen, disk we monjuk görnüşinde taýýarlanylýar. Esasy ünsi miniatýurly ýarymgeçiriji termogarşylyk görkezýär, az obýektli temperaturalary ölçemek we üýtgeýän wagt aralygynda temperaturany ölçemek üçin peýdalanylýar, örän kiçi monjuk görnüşinde 0,05 mm diametrli platina simjagazlardan çykarylmalaryň millimetrden kiçi bolamdyk diametri soňjagazlaryna 0,1 mm diametrli nihrom simjagazyň geçiriji bilen birleşdirilendir. şular ýaly termogarşylyklaryň üstki gatlagy aýandan taýýarlanylýar.

Temperaturanyň we garşylygyň aragatnyşygy (aşakda tipli grafik).



Surat 13. R_i - dagarşylyk ($i=1, \dots, n$); t_i - temperatura koeffisienti;

Akymyň tizligini ölçemek üçin termogarşylyk

Eger gyzdyrylýan termogarşylyk suwuklyk ýa-da gazly sreda ýüklenýän bolsa, onda onuň temperaturasy ýylylyk deňagramlylygy oňa geçirilýän ýylylygyň sany we daşky sreda gidýän ýylylygyň sany, esasanam, sredanyň ýylyk geçirijiligi we konweksiýanyň käbir bölekleri esasynda kesgitlenýär. Eger termogarşylygy gurşap alan sreda gazyň ýa-da suwuklygyň akymyny görkezýän bolsa, onda effekt ýene-de bu akymlyryň ýygýlygy ähli sowadyjy faktorlar esasynda ÖÜýär we bu akymyň tizligine baglydyr. Bu prinsipde truboprowodlarda bolşy ýaly aýyk giňişlikde gaz görnüşli we suwuk sredanyň hereketiniň tizligini ölçemek üçin duýujy we çalt täsir ediji özgerdijiler konstruirlenýärler. şular ýaly özgerdijileriň täsir edijiligi gaz akymlyrynyň tizligi ölçemek üçin ulanylýan we term oanemometrler diýen ady alan termogarşylyklaryň mysalynda seredeliň.

Term oanemometrleriň özgerdijiniň gurulmasy gözlenilýän gaz akymynyň islendik nokadynda ýerleşdirmek bolýar, inçejik platina sapagyndan izolirlenen materiladan tutawajyna birikdirilen iki sany birleşdirilýän manganin streženlerden durýar. Tutawajyň ýanynda ölçeg zynjyryna özgerdijini birleşdirmek üçin çykyş uýj birikdirilen.

Platinaly sapajyk 200-800°C çenli gyzdyrylýar we birwagtda gaz akymyny sowadýar. Berlen tokdatemperatura sapajygyny gyzdyryp we onuň garşylygy intensiwligi kesgitleýärler (akymyň tizliginiň ýokarlanmagy bilen sapajykda temperatura aşaklaýar, emma azalanda-ÖÜýär). Şunlukda özgerdijiniň giriş ululygy ýylylyk akymynyň ululygy, emma çykyş ululygy termogarşylygyň platina sapagynyň garşylygynyň üýtgemegi bolup durýar.

MIKROPROSESSOR TEHNIKASYNYŇ ESASY HÄSIÝETNAMASY

Mikroprocessor serişdeleri

Mikroprocessor – bu uly integral mikroçatgy (IMÇ) tilsimaty esasynda ýerine ýetirilen, alynýan netijeleri dolandyrmak we ýañadan işläp taýýarlamak üçin ulanylýan, gutarnykly programmaly dolandyrylýan az razrýadly amaly gurluşdyr.

Mikroprocessor bir ýa – da bir näçe kristal görnüşinde bolup, bir kristal 3000 çenli we ondan hem köp gatyşykly (компопентли) bolup biler. Mikroprocessor tehnologiki häsiýetiniň ýokarlygy (arzanlygy we ýokary öndürjiligi) onuň modul prinsip konstruirlenişi bilen düşündirilýär. Beýle diýildigi mikroprocessor – iň IMÇ nabor görnüşinde, uly däl sanly daşarky wywodlaryň (24-28) sany we onuň işleýşiniň programma prinsipi esasynda işlemeginiň gurnalmagy diýmekdir. Mikroprocessor – toplum– IMÇ – bular özara çalşyrylyp bolýan IMÇ – den ybarat bolup, ýörite işlenip taýýarlanan МЛ – ulgamlaryny gurnamak üçin ulanylýar.

Ýönekeý wagty mikroprocessor – toplum IMÇ – ler girip, olar özüniň hususy mikroprocessor operatiw – ýatda saklaýyş (OZU), hemişelik ýatda saklaýyş gurluş (PZU) ýañadan programirleýän ZU mikroprogrammaly dolandyryýan (MPU), giriş – çykyş IMÇ – i we ş.m. (20 golaý görnüşli).

Mikroprocessor esasynda gurnalan ölçeg serişdelerniň şu aşakdaky görnüşleri bolýar:

- a) Hususy mikroprocessor – bir ýa – da bir näçe IMÇ bolup, şu funksiýalary üpjün edýär: arifmetiki – logiki gurulma (ALU), içki registorlar (P2), dolandyryş amaly gurluşy (YY) içki “interfeýsi” onuň kömegi bilen bolsa ady tutulan gurulmalaryň

özara aragatnaşyny we daşarky enjamlar bilen aragatnaşygy ýola goýýar.

b) Mikroprosessor – modul – bir plata görnüşli konstruktiv gutarnykly we funksional –gutarnykly önüm bolup öz düzüminde mikroprosessor – yň IMÇ – i.

- Öňünden şekillendirilen belliklere – ontiki – proýensiýa, swetowod indikatorlary, gazorazrýad indikatorlary, ELT – daki bellikler girýär.

- Sintez we bellikleri wizualizasiýa geçirýän lýümineçent we ýarymgeçeriji köpeltmekli – bellikli ELT – y (haraktron) we ekranlar girýär.

ÖMU – da köp ulanylýan köptaraplaýyn indikatorlardyr, bularda signalyň şekili nokat görnüşinde berilýär. Uniwersalnyý indikatoryň deregine ELT ulanylýar, bu onuň çaltlygy we ýokary effekt bilen tapawytlanýar. Standart telewizoryň ekraný – rastry boýunça gorizental setire dürli gradasiýalaryny №500h, h – goňşy bellikleriň arasyndaky ýarym aralyk; Egerde bellik 7 x 5 element bilen bellenen bolsa, onda gorizintal boýunça 64 bellige çenli ýerleşdirip bolýar. Elentron yşyk trubkasynyň tarapy 4/5 bolsa setirleriň sany hem 2h, onda setiriň sany 32 deň. Şeýlelikde, ELT – nyň ekranýnda $Q = 32 \times 64 = 20485$ bellik ýerleşdirip bolýar. Eger belligiň razameri 6 x 3,5 mm bolsa, onda 2048 belligi ýerleşdirmek üçin ekranýň diogonalý 400m;

Huşuň göwrümini azaltmak üçin bellik mikro programmalary ulanylýar. Signallary ekranda şekillendirlen (ELT) – analog ýa – da bellik – maglumat görnüşinde – giňden ekran pultdispleý giňden ulanylýar. Ekran pultlary operativ bufer huş göwrüminiň bir näçe kilobaýtyny öz içine alýar. Şekilleriň kadrlaryny pulta gurnamaklyk $1 \div 60$ mkc aralykda bolup geçýär. Köp ekran – pultlary EHM – y bilen bilelikde işläp, ol 20m köp bolmadyk aralykda işläp bilýär. Mundan başga – da displeý – komplektleri ulanylyp, birinäçe ekran – pultlary

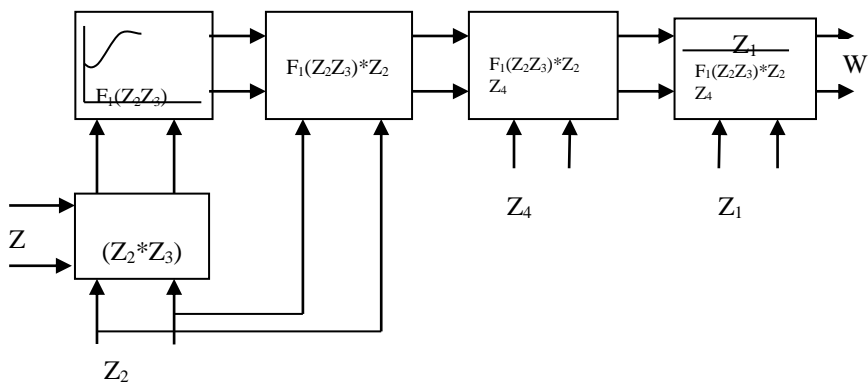
terminallaryny birleşdirip, olar EHM – dan bir näçe ýüz metr aralykda bolup biler.

Ekran pultlarynyň programma üpjünçiligi – şu aşakdaky işleri amala aşyrmaklyga mümkinçilik döredýär: –

1. Miganiýe;
2. Wydeleniýe po skorosti;
3. Dokumentirowaniýe;
4. Redaktirlemek;
5. Korrektirlemek;
6. Masştabyny üýtgetmek;
7. Süýşirmek;
8. Dolandyrmak;
9. Öwürmek;
10. Goşmaça maglumatlary girizmek we ş.m.

Matriçnyýe indikatory – na gosorazýadnyh I lýmunirowanyý indikatorynh panelýah. Olardaky (element sany) matriçnyý indikatorlardaky element sany 100×100 deň 512×512 çenli, kadrlary döretmek ýylylygy 130 çenli, 1sek dowamynda.

Matrisaly indikator gitdigiçe kämilleşdirilýär we giňden ulanylýar. Onuň çyzgydy şu aşakdaky görnüşe eýedir:



Surat 14.

Apparat modullardan zynjyr ÖMU

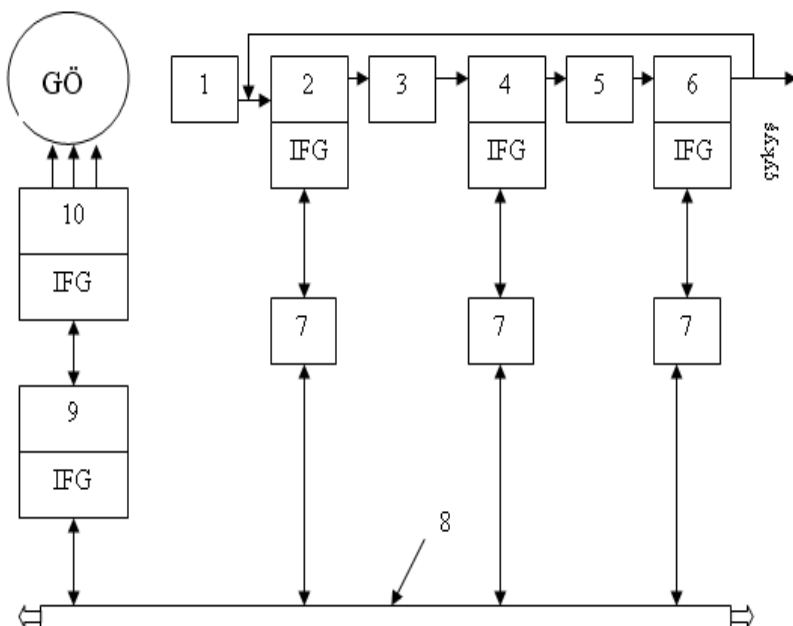
ÖMU ýokardaky aýdylanlardan belli bolşy ýaly apparat modullardan zynjyr ÖMU her bir görnüşleri üçin ulanylýar (ölçeg, dolandyryş, interfeýs işleýjiler). Funksional bölümleriň we elementleriň atlarynyň düşündirilşi üçin. ÖMU düzümine girýän, olary aragatnaşygynyň dernüdirilşi üçin ÖMU gurluş çatgysyna seredip geçeliň:

Şunlukda ÖMU umumygurluş çatgysy aşakdakylardan durýar.

Birinji ölçeg özgerdijileriň 1 köplügi kanun boýunça giňişlikde garyşýan ýa-da stasionar giňişlikde kesgitli nokatlarda garyşýar.

Ölçeg özgerdijileriň 2 köplügi analog signallaryň kommutatorlaryndan, analog hasaplaýyş signallaryndan, ýadyň analog gurluşlaryndan, analog signallaryň deňeşdirme gurluşyndan, aragatnaşygyň analog kanallaryndan, analog görkeziji we registrirleýji ölçeg esbaplaryndan durýar ASÖ 3 topary, şol sanda goýberelýän barlagyň analog gurluşlar.

San gurluşlaryň 4 köplügi impulsy formirleýjileri kodlaryň özgerdijileri, kommutatorlar, ýöriteleşdirilen häsiýetli gurluşlar, ýadyň gurluşlary, kodlaryň deňeşdirliş gurluşy, aragatnaşygyň sanli kanaly, uniwersal programmirleýji hasaplaýyş gurluşlar - mikroprosessorlar, mikro-EHM we ş.m.



Surat 15.

1 - ilkinji ölçeg özgerdijiler; 2 - özgerdijiler; 3 - ASÖ; 4 - sanli gurluşlar; 5 - çykyş, registrasiýanyň we maglumaty serpikdirmegiň gurluşy; 6 - SAÖ; 7 - interfeýs uzeller; 8 - sinalaryň ulgamsy; 9 - dolandyryş gurluşy; 10 - ýerine ýetirilil gurluşy; IFG - interfeýs gurluşy; GO - gözleg obýekti

ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYNĖ ANALOG-SAN BÖLÜMİ

Ölçeg bölümünde analog interfeýsler

ÖMU – nyň ählisinde analog bölüm hökmany gatnaşýar
we köp halatda onuň mümkinçiliklerini we häsiýetnamalaryny

kesgitleýär. Bu ýagdaýda ölçege we gulluk analog bölümi aýdyňlaşdyrýar.

Köp ýagdaýda ÖMU – nyň hyzmat analog bölümünde ýokary derejä atnositellikde signal hereket edýär, daşky faktorlara täsiri az bolup baglanşyk kanallaryň parametrleri. Bu bölüm signallaryň parametrleriň wagtlaýyn we energetiki ýeterlikli gödek normirleme bilen çäklenýär, şeýle hem signallaryň parametrleri üçin hem ýerine ýetýär. Kyn meseleler ÖMU – nyň analog ölçege böleginiň interfeýsine döretmek bilen baglanşyklydyr. Bu bolsa ölçege signallary ylgamyň metrologik hÖUiýetnamalarynyň erwetleşmegine getirmegi ÖMU – nyň analog ölçege böleginde interfeýs barada aňlanşdyrmak ölçege böleginde interfeýs barada elementleri kadalaýdyrýar. Ölçege signallaryny analogly komutatorlary giriş gurluşy baglanşyk çyzygy analog funksional blogy birleşdirýär we şuna meňzeşler.

ÖMU – ña ölçege böleginiň analog interfeýsini iş esasy häsiýetnamalary;

Meselem : ± 5 ; $\pm 2,5$; ± 1 ; $\pm 0,5$; $\pm 0,25$; $\pm 0,1$ % hatary kanagatlandyrýar.

Çalthereketlilik goý 5; 1 ; 0,1; 10^{-2} ; 10^{-3} ; 10^{-4} ; bir ölçege özgerdiji bilen enjamdan ölçege obýektini ýok etmek.

Mysal üçin: 5 metre çenli içki montaj, 100metre çenli gurnawda, 3000 metre çenli sehda, 10000 metre çenli zawot – da paýlaşdyrylan önümçilikde alynar. ÖMU – nyň iş ýerinde hereket edýän bahalandyrmak amala aşyrylýar. Analog

ölçege bölümünde modulýasiýanyň impuls we üznüksiz görnüşleri bilen signallar ullanylýar. Özgertçeler esasynda gurluşlar alynandyr.

Görnüş i ýaly modulýasiýasynyň her bir görnüş i üçin signalyň derejesiniň ölçege usuly we pÖUgelçilik we ýokarda sanalan häsiýet. Namalardan görnüş i ýaly geçirijileriň tipi ýada baglanşyk çyzygynyň saýlanylşy boýunça alynar, signallaryň

parametrleriň, giriş we çykyş garşylyklaryň uzynlaýyn päsgelçilikden gorag ölçegi (simetrik, galwaniki daňy, bifilyar geçiriji, ekranlama, ýerleme, koaksal geçiriji) kummutasion elementleriň parametrleri (açar) hödürlenýär.

ÖMU – nyň analog interfeýsi boýunça kesgitli materýallar bardyr: unifisirlenen signallar boýunça, signallaryň modulýasiýanyň dürli görnüşleri bilen ölçeg gurluşlaryny (şol sanda teleölçeg gurluşlaryny) derňemezlik köp sanly netije berýär. Olar bolsa ÖMU – ña dürli pudaklarynda analog gurluşlarynyň garşylygyny standartlaşdyrýar.

Esasan hem enjamlar toplumunyň analog bölümüniň standartlaşdyrma ýaýlasynnda geçirilen işi belleýär. Netijede onuň geçirilişi konsentirlenen we taslama boýunça uly ukyby derňeýär, taýarlanya we uçujy enjamlar ulgamynyň analog bolümine ullanmak amala aşyrylýar. Görnüşi ýaly bu dokumentler bilen ÖMU – daanalog interfeýsleriň döremegini ullanmaklyk amala aşyrýar.

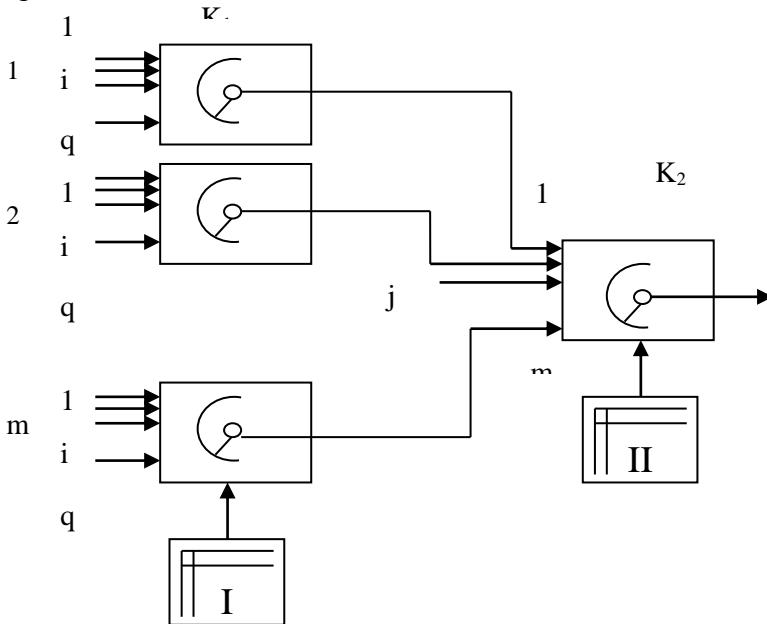
Islendik ÖMU – ny taslamakda ýokarda görkezilen soraglara dogry jogap bermekde ulgamyň analog bölümüni işläp taýarlamaly.

Ikibasgançakly analog signalynyň çyzgydy şu aşakdaky görnüşe eýedir:

Ölçeg tehniki serişdeleriň desga toplumy

Agregat (desga) toplumy (EÖTSAK) ýygnew amaly gurulmasyny we ölçeg maglumatlaryny özgerdýär (ilkinji we elektrik we magnit ululyklaryny ýöriteleşdirýän özgerdijilerden, güýçlendi – jilerden, komutatorlar, analog-san görkezjili we san görkezjili- analog özgerdijileri we ş.m.) enjamlary, elctrik ölçeg enjamlaryny, maglumaty

şekillendirýän a.g ýörite we ýöriteleşdirilen ölçeg-hasap komplekslerini birleşdirýär.



Surat 16.

Agregat toplumyny dolandyryýan esasy guramadyr. Häzirki wagtda göýberilýän elektroölçeg amaly gurulmalaryň 75% dürli görnüşlerinde elektron tehnikaşy giňden ulanylyp, ölçeg ululyklaryň 80 gowrak ululyklaryny kesgitlemeklige mümkinçilik döredýär.

Gysga wagtyň içinde- EÖTSAK-nyň birinji ikinji we üçinji nesillerniň hem esasy düzgünleri durmuşa geçirilýär. EÖTSAK-1 EÖTSAK-2 şularyň bazalarynda 500-den gowrak funksional we konstruktiv önümler göýberildi.

Edara interfeýsi EI-1 IMÇ-i ulanmak mümkinçiligi, MKP komplekslerini we MKP-EHM, funksional bloklary birleşdirmek (üstü bilen) mümkinçiligi standart interfeýsleriň we

kamak interfeýsiniň kömegi bilen amala aşyrylmak, bularyň hemmesi EOTSAK-III-iň döredilmegini talap etdi. Bu sitema agregat ulgamsyndan doly ulanmaklygy ölçeg komplekslerini toplamak, ýygnamak, EOTSAK-III ulgamsyndaky gutarnykly önümlere uly oryn berilýär.

Häzirki zaman ÖMT esasy aýratynlyklarynyň biri hem olary programma-algoritm üpjünçiligidir. EOTSAK-III-nyň köp önümlerinde mikroprosessorlary we IMÇ-leri ulanylýar.

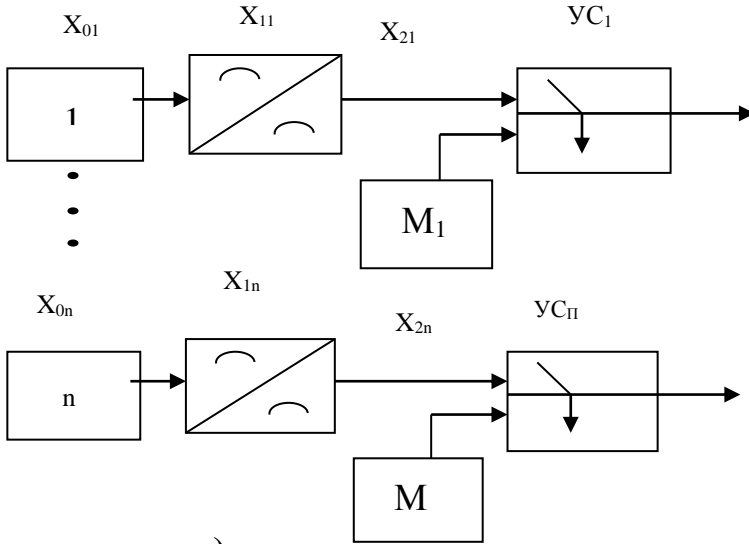
Bu sitemalarda ýöriteleşdirilen agregatlaryň üsti bilen olaryň konstruksiýalaryna goşmaça guramalar girizmek bilen konstruksiýalary biri-biri bilen özara çalşyрман mümkinçiligi döreýär. Şonoň netijesinde ýöriteleşdirilen signallary ulanmak olary dünjä standartyna gabat gelýän signallary standart interfeýsleri ulanmakda mümkinçilik döredýär. EOTSAK-III funksional bloklary enjamlarda ulanmaga alyp barýar. Enjam funksional bloklary enjam interfeýsleri modul bloklary – KAMAK interfeýsi bilen birleşip bilerler. Göz önünde tutulýan toparly öriteleşdirilen özgerdijileri (30 golaýy) tenzometr köprüleriniň termoparalaryň termopara garşylyklarynyň takyklyk klasy 0,2-1,0 we görkezmekligiň togtan wagty 0,1-1,0c. Ölçeg kommutatorlary (15 –20% deň bolup) UBK we ÖMU-yň 15-20% deň bolan göwrümüne barabardyr.

Seriýaly kommutator F7078 enjam interfeýs düwünli $\pm 0,01$ we $\pm 0,05$ kommutasiýa ýalňyşlygy, kommutasiýanyň wagty 5 MC we 5MKC bolup, kommutirlenýän napýaženiýaniň sany $(10B)100 \div 1000$ çenlidir.

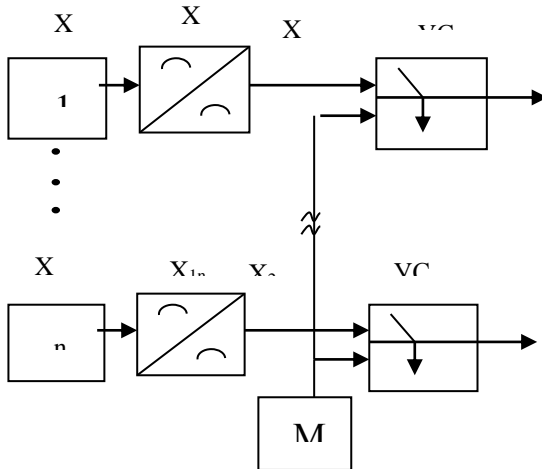
Kommutatorlar F 7078 edilýokardaky ýaly ýalňyşlyklar we tizlikler bolen tapawutlanýar, ýagny kommutirlenýän V-niň sany 32-16000 bozulma derejesi 5000 sagada deňdir. Analog-san görkezjileri özgerdijileriň (ASP) ÖÜüşi, olaryň tehniki häsiýetnamasy gowylandyryp: *нораздел уровновемиваниени* –14 разред klasy 0,02-0,05 ölçeg wagtyny 40-100mkc çenli gowlandyrdy. EOTSAK-III analog-san ölçeg bloklaryny döretmekligi göz önünde tutyp analog kommetatlaryny ASP we

MKPII özara birleşdirýär. San-analog özgerdijileri (SAP) ASP-ni döretmek üçin gerekdir. SIP EOTSAK-III esasy bölegi bolup durýar.

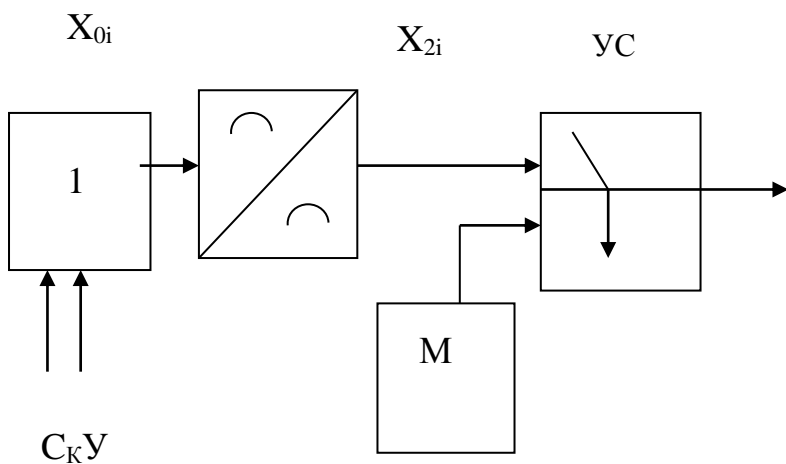
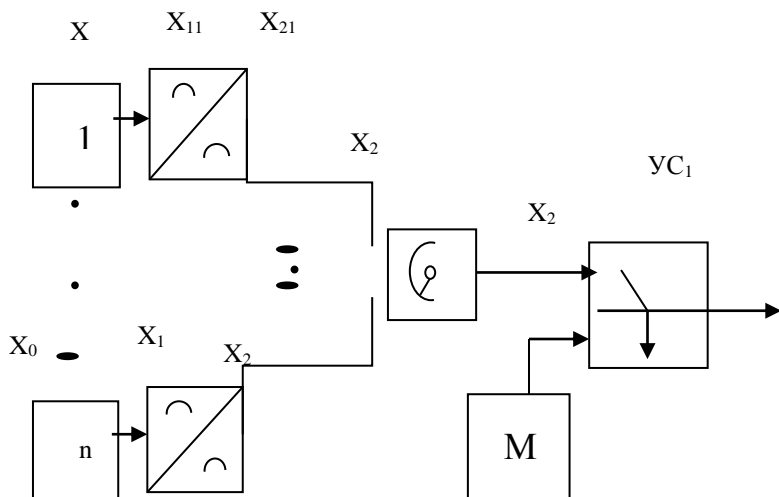
ÖMU – nyň analog-san gurluş bölümüniň esasy görnüşleri şu aşakdaky çyzygyda getirilen:



a)



b)



Surat 17.

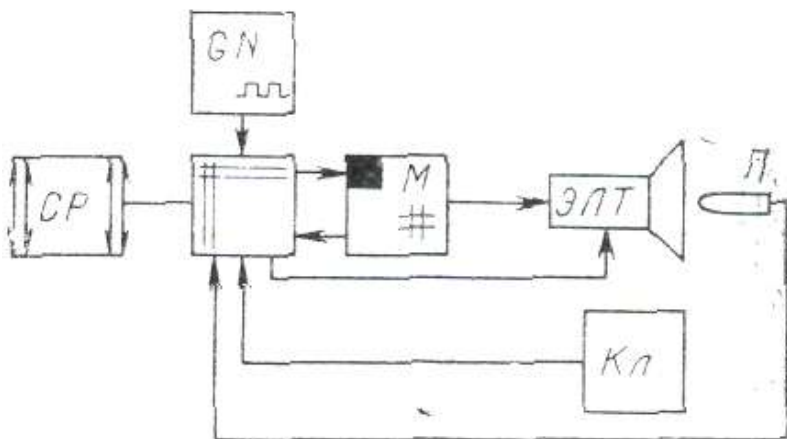
ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNDAGIRIŞ ÖLÇEG ZYNJYRYNYŇ GORAGY

Serişdeleriň gatylygyny ölçemek üçin termogarşylyk

Termogarşylyklaryň kömegi bilen gazyň az gatylygyny ölçemeklik gazlaryň seýreklendirilen derejesi ýygylgy geçirijileriň baglanşygyna esaslanandyr. Gazyň gatylygy atmosfera basyşyň oblastyna, gazyň ýylylyk geçirijiligi gatylyga bagly dälendir. Gazyň molekulasygoşmaça kinetiki energiýasyny kabul edýär, gyzdrylan jisimtemperaturany kesgitleýär. Soňra gyzdrylan üstüň sowuga çenli gozganma birligi boýunça tutuşlygyna molekula bilen beýleki molekulalar çakyşýarlar. Şunlukda, ýylylyk peredaşasynda sowukdan gyzdrylan üste köp molekulalar gatnaşýar, sebäbi sredanyň ýylylyk geçirijiligi göwrüm bahasy boýunça ortaça hernişelik getirmek bolýar. Ýöne, konsentraziýanyň peselmegi bilen, ýagny, ýapyk kamerada gazyň ýa-da howanyň sany molekulanyň azat uzynlygy ÖUýär. Haçanda azat molekulalaryň ortaça uzynlygy şol bir hataryň ululygy bolýar we termogarşylyklaryň we kameralaryň, diwarlaryň arasyndaky aralyk, gazyň ýylylyk geçirijiligi molekulalaryň galýan sany bilen kesgitlenýär, ýagny, molekulalaryň kamerasynda olaryň hereketi ortaça tizlik amaly garaşsyzdyr, ýagny gazyň basyşy we temperaturasy.

Sredanyň ýylylyk geçirijiliginiň üýtgemegi termogarşylygyň ýylylyk deňagramlylyga baglylykda temperaturanyň üýtgemegine getirýär, şol sanda, onuň garşylygynyň üýtgemegine getirýär. Şunlukda, özgerdijileriň giriş ululygy onuň konsentraziýasy bolup durýar, ýagny, kamerada ýerleşýän molekulalaryň sany, emma çykyş ululyk-termogarsylygyň (ýa-da garşylygyň) temperaturasy-termo-datçik.

Ekran pultynyň gurluşly çyzgydy şu aşakdaky görnüşe eýedir:



Surat 18.

Mehaniki gozganmalary ölçemek üçin termogarşylyk

Eger özgerdiji termogarşylygyň (T) gyzdrylma derejesi mehaniki gozganma görnüşindäki giriş ululyga bagly bolýar, onda şular ýaly özgerdijiler göni we burçlaýyn gozganmalary ölçemek üçin ulanmak bolýar, T gyzdryjy baglanşyk derejesi mehaniki gozganmada ýöriteleşdirilen gyzdryjynyň kömegi bilen T gyzdyylanda ýerine goýulýar, ölçenilýän gozganma T otnositel baglydyr (bu ýagdaýda az bolmagy T gyzdrylýar), ýa-da elementiň kömegi bilen T gyzdrylýan tok bilen sowadyjy derejesi üýtgeýär. Iki ýagdaýda hem özgerdijiniň çykyş. ululygynyň gozganýan elementiň (ekranyň gyzdryjyşy) ýagdaýyň üýtgemegi bilen T ululygy üýtgeýär, ölçenilýän ululygyň bahasyny beýan etmek bolýar.

T R spiral görnüşinde ýerine ýetirilen, gyzdryjynyň I kömegi bilen gyzdrylýar, güýjenmäniň U goşmaça çeşmesi I togy bilen iýmitlendirýär. Spiralyň içinde gyzdryjynyň ýadaýy X ölçenilýän ululygyň bahasy bilen kesgitlenýär. Gyzdryjynyň

ýagdaýyna baglylykda uly ýa-da kiçi spiralyň bölegi bilen gyzdrylýar, sebäbi T bahasynyň üýtgemegine getirýär. T köpriniň eginleriniň biri hökmünde birleşdirilýär we deňagramlyk ýagdaýy onuň gyzdrylmagyna getirýär. Köpriniň gidiş ulu-lygynyň deňagramlyk ýagdaýy esbaplarda registrirlenýär, göni gozganmanyň ölçenilýän bahalarynda şkalany graduirlemek bolýar. Beýleki özgerdiji gyzdryjynyň aýlawynda T gyzdrylma derejesi üýtgeýär, burçlaýyn gozganmalary ölçemek üçin ulanylýar.

Gyzdryjy (sowadyjy) T bilen özgerdijileriň artykmaçlygy: termogarşylyk we gyzdryjynyň (sowadyjynyň) arasyndaky tisinmeginiň bolmagy; gyzdryjyda (sowadyjyda) güýjüň ters täsiriniň bolmagy; üýtgeýän we hemişelik güýjenmeleriniň iýmitlendiriş gurulmasynyň mümkinçiligi we ş.m.bolup durýar.

Bu özgerdijileriň esasy ýetmezçijigi olaryň gurşap alan sredanyň ululyklary bar bolan duýujylygy: temperatura, basyş, çyglylyk we inersiýalylyk. T özgerdijileri kuwwady aşaklamaga ukyplydyr we şonuň üçin ýokary däl duýujylyga eye bolýan görkezijili beýanlar ulanylýar.

Multiplisirlenen termoölçeg ulgamynyň gurluşly çyzgydy şu aşakdaky ýalydyr:

Maglumat analogiki görnüşde EHMe girizilýär. Meselem: telewizoryň ekranynnda çylşyrymly özgerdilen görnüşinde şöhlelenýär. Eger önler şöhlelenmeler gara-ak görnüşinde bolan bolsalar, indi olar reňkli görnüşinde berilýär, emma geljekde signallary 100% analog kodlaşmadan sanly kodlaşma geçmekligi planlaşdyrylýar. Ýöne işläp düzmeklik üçin golografiki görmüşli telewizor ulgamlar ýokdur, ýagny olara göwrüm şekilleri berip bilýärler.

Aşakda käbir tehnikanyň giň mümkinçilikleri barada gürrüň açylýar: signallaryň sanly ululyklarynyň takyklygy, ysalar, sesler, temperatura, basyş we başgada adamyň kabul edip

Agzalary birleşdirmekligiň yzygiderli(a), parallel(b) we parallel-duşuşykly gurluşynyň çyzygdy şu aşakdaky ýalydyr:



ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNÝŇ ANALOG-SAN BÖLÜMINDE GURLUŞLAR WE ALGORITMLER

Ölçeg maglumatlar ulgamynyň analog-san bölüminde gurluşlar

San ulgamlarynyň esasy bölekleriniň biri maglumaty alyp çykarýan ýatda saklaýan amaly gurulmadyr. Ýatda saklaýan maglumatyň san bölegi bilen (bit) häsiýetlendirilýär.

Ýöne huşuň göwrümini köpelden wagty maglumaty ýazýan çykarýan wagt köpeliýär, bu san ulgamlarynyň öndürmegini kemeldýär. Bu kemçiligi aýyrmak üçin köp göwrümlü huşly ulgamlarda urarhatiki gurluş zu ulanylýar. Şol wagt ulgamlarda dürli göwrümlü we tizişleýji zu işläp başlaýar. Maglumat şolaryň arasynda hasaplanýan wagty köp ulanyandygyna görä bölünýär. Maglumat uly däl göwrümlü zu girizilýär. Gaýtadan işlemäge garaşýan maglumatyň esasy massiwi az tizişleýjili, gop göwrümlü zu içinde saklanýar.

San ulgamlarda içki we daşky zu ulanylýar. Daşky zu uly göwrümlü maglumatyň massiw berlenleriň saklamagyna we ulgamny programmalar bilen üpjün etmege gulluk edýär. Olaryň göwrümi dürli ulgamlar üçin $10^7 \dots 10^{11}$ bit dogry. Bu zu häzirki wagtda maglumatyň magnit göwrüjileri elektromehaniki apparaturalara birikdirilen, magnit lentalar, çeyje we magnit diskler. Olar interfeýs amaly gurulmalar arkaly san ulgamlara birikdirilýärler. Magnit göterijileriň artykmaçlygy – tokdan söndüren wagty maglumaty saklaýandygy. Ýöne bu daşky zu maglumat ýazýan – sanaýan wagty gaty köpdür (0,01-...10C).

Ölçeş maglumatlar ulgamynyň analog-san bölümünde algoritmler

Daşky zu maglumatyň aýratyn massiwi içki zu içine girýär. Hem-de olara täzeden işläp çykarýan prosesini doldurýan programmany saklamak üçin niýetlenen.

San – analog özgerdiji Q_4, Q_3, Q_2, Q_1 san ikilik kadyky analog köplügiri özgerýär, köplenç $U_{çyk}$ napryaženiýany. Her bir razryad özünüň "WES"-ne eýedir.

SAP işini aşakdaky formula arkaly düşündirip bolýar.

$$U_{çyk} = \ell (Q_1 \cdot 1 + Q_2 \cdot 2 + Q_3 \cdot 4 + Q_4 \cdot 8 + \dots)$$

Nirede ℓ - kiçi razrýadyň agramyna deň gelýär naprýaženiýe; Q_i – ikilik kodyň i razrýadyň ähmiýeti.

Punktir bilen görkezilen. $R_{\text{ЭК}}$ ikipolýusligiň ekwiwalent garşylygy hem-de R_M ýükiň garşylygy naprýaženiýanyň bölüjisini ýasaýarlar, onda:

$$U_{\text{чык}} = \frac{ER_M}{R_{\text{ЭК}} + R_M} = ER_M / R_{\text{ЭК}}$$

$$\frac{1}{R_{\text{ЭК}}} = \frac{Q_1}{8R} + \frac{Q_2}{4R} + \frac{Q_3}{2R} + \frac{Q_4}{R}$$

$$U_{\text{чык}} = 8E \frac{R_M}{R} (Q_1 \cdot 1 + Q_2 \cdot 2 + Q_3 \cdot 4 + Q_4 \cdot 8)$$

San görkezijili ölçeg enjamlary we olaryň klassifikasiýasy.

Ölçeg habarlarynyň diskret signallaryny işläp taýýarlaýan we olary san görnüşine özgerdýän enjamlara san ölçeg enjamlary diýilýär.

Bu enjamlarda girişdäki ölçeg ululygy awtomatiki usulda san koduna öwrülýär we sonuň esasynda san hasabat amaly gurulmasynda giriş ululygy görkezilýär. Şonuň bilen bir wagtda, kody hasabat amaly gurulmasyna bermekden daşary hem, şol bir wagtda, elektrik signalynyň ýa-da kod äkidijiniň ýörite çykyş razýomyna bermekligi hökmandyr.

Bu ýagdaý kody san hasaplaýyş amaly gurulma EHM-a ýa-da başga bir amaly gurulma bermeklige hem mümkinçilik döredýär.

Eksperymental ylmy-barlag işleriniň önümçilik prosessleriniň kompleksleýin (köp taraplaýyn) awtomatizasiýalaşdyrylmagy we olarda EHM-yň giňden ulanylmagy ölçeg tehnikasyna bolan talaby güýçlendirdi. Ol talaplar şu aşakdakylardan ybaratdyr:

San ölçeg enjamlarynda ölçeg ululygynyň razmerine laýyklykda kod emele gelip, ýene koda laýyklykda hem ölçeg ululygy hasaba alyş amaly gurulmasyna san görnüşinde berilýär. Ýaňky kod san hasaba alyş a.g., hasap maşynyna ýa-da başga awt.a.g. berilip biliner.

Awtomatiki däl laboratoriya kompensatorlary we hem-de san görkezijili derňew amaly gurulmasy.

Barlag parametrleri barada maglumat bermekden daşary hem barlanýan kanalyň nomerini berýär we derňeýär. we ýagdaýyň gelen

Bu ulgamnyň kemçiligi = barlag operasiýasynyň çenden aşa känligi;

Göýberilýän ABS-ler köp wagtlarda kombinirlenen görnüşde goýberilip, köp wajyp paramerler üznüksiz barlanýar, emma galan parametrler bilen diskret yzygiderli barlag geçirilýär.

ÖLÇEG-HASAPLAMA TOPLUMLARY

Ulgamlaýyn ulanylýan ölçeg hasap serişdeleri (ÖHS)

ÖHS – iň esasy komponentleri bolup, analog ölçeg özgerdijileri, analog – san we san – analog özgerdijileri we baglanyş amaly gurulmalary gulluk edýär. Bu komponentleriň baglylygy we guramaçylyk düzümi ölçeg kanalyň ýalňyşlyklarynyň funksiýalaryny we bir derejede durmaklyk ýaly talaplary berjaý edýär. Ölçeg kanaly ÖHS – yň esasynda bolup, onda analog ölçeg özgerdijisi analog – san özgerdijisi we san – hasap serişdeleri bardyr. Şonuň bilen birlikde, ölçeg wagty kanaldaky X giriş ululygyna tötänden daşarky faktorlar X ýagny

elektrik päsgeçilikleri, ýylylygyň üýtgemegi, çyglylyk we ş m täsir edip, ölçeg netijesi hem şolara bagly bolýar. (Y) ölçeg kompleksleriniň toslanan wagty, esasy mesele bolup, razryad sanyny seçip almalydyr.

Çykyşdaky ululyklaryň dügrli görnüşleri.

ÖMS-yň çykyşdaky görnüşini funksional bnjellemäniň ähimýetiniň üsti bilen kesgitlenýär (funksionalniýe naznaçeniýe) çykyş maglumaty bo ýunça ÖMS ilki öl çeg ulgamsyna bölünip çykyşda barlanylýan obýektler barada san maglumatyny ölçeg ulgamqsynyň esasy görnüş bolup,hasap usullary ýollary düzgüni we ş.meñzeşler proseduralary gulluk edýär. Ölçeg prosedurasy diýmek, birinjiden girişdäki ululygy kabul etmek we ölçeg signallaryny özgertmek üznüksiz signallary nusga ölçegleri bilen deñeşdirilýän we olaryň san görnüşindäki bahasy kesgitlenkilýär.

Hasap proseduralaryna ýenede ölçeg wagtynda analog, diskretwe san signallaryny matematiki özgertmek hem degişlidir. ÖMS-da ölçegi we maglumaty ýañadan işlemeklik operasiýalary bilelikde çözmeklige köp üns berilýär. Meselem w, sçyotçikler,koprili ölçeg amaly gurulmalary üýtgeýän togyň öwezi doldyryjylary, san görkezijili woltmetrler togyň bulaqryň hemmesinde ölçeg we ýañadan işlemek operasiýalary biri-birinden üznüksiz ýagdaýda alynyp barylýar.

Häzirki zamanda ölçeg ulgamsynda MKRP, malyýe EHM we başga hasap maşynllary girip bir näçe ÖU-da ölçeg we hasap proseduralary biri-birinden üznüksiz we bir wagtda amala aşyrylýar.

Karapdeýew K.B-Ölçeg –ölçeğiň maksadyny kesgitlemekden başlany, gjutarnykly ölçeg netijesini bolsa dürli önlçeg prossesleriniň üsti bile amala aşyrmamak diýmekdir.

Ölçeğiň maksady;birinjiden bolup biler:ýagny ölçeg giriş ululygyny (uzynlygy agramy ýylylygy, togy we ş.m) kesgitlemeklige ugrukdyrlandyr.

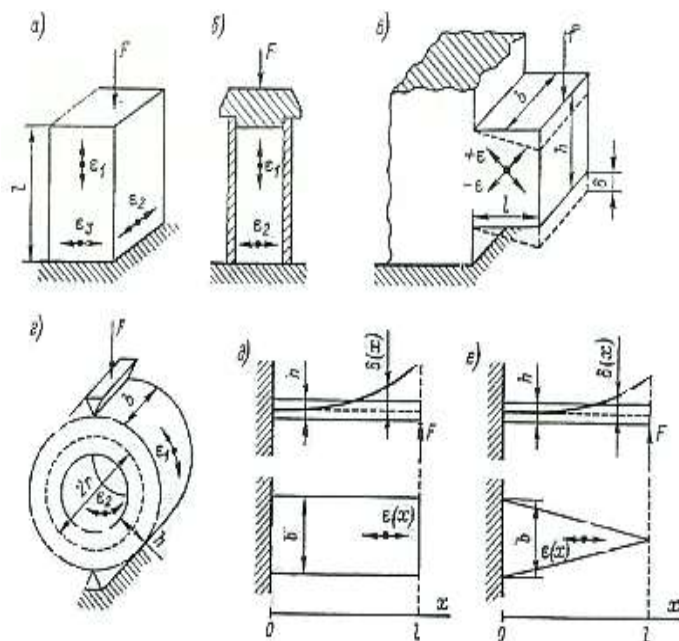
Ölçeg özgerdijileriniň maýyşgak elementleri.

Ölçeg özgerdijileriniň mehaniki ululyklarynyň giriş ululyklary jemlenen güýç, tovlanma momenti, gazlaryň ýa-da suwuklyklaryň basyşy bolup biler. Bu ululyklar maýyşgak elementlere täsir edip, olaryň görnüşini üýtgetmäge (deformasiýa) mejbur edýärler. Görnüşini üýtgetmeklik göniden – göni gözegçi tarapdan (bu mehaniki görkeziji ölçeg abzallarynda) ýa-da indiki mehaniki ornuny üýtgetme görnüşli hakyky giriş ululykly ölçeg özgerdijileriň (reostatly, sygymly, induktiwli foto we beýleki özgerdijiler) bu orun üýtgetmäniň tizliginiň (induksion) ýa-da mehaniki güýjenmäniň (deformasiýa) maýyşgak elementleri (tenzorezistiw) kabul edilýärler.

Maýyşgak elementleriň gurluşlary örän dürli – dürlidir. Uly güýçli dinamometrlerde (10 KN köp) gysyş düzgünde işleýän (a çyzgy) ýa-da süýşme düzgünde (ç çyzgy) üznüksiz özenler ulanylýar, kiçi güýçler üçin (10-1 KN) halka (ç çyzgy), az güýçler üçin – ýuka diwarly silindrler (b çyzgy) we ýasy ýájyk (e çyzgy) görnüşinde ulanylýarlar. Bu ýagdaýlarda gurluşlaryň has netijelisi ýuka diwarly silindr ýa-da deň garşylykly pürs görnüşli hasaplanýlar, haçanda maýyşgak elementleriň ähli ýerinde mehaniki güýjenme birmeňzeş we material has tygşytly ulanylýar.

Basyşy ölçemek üçin ulanylýan maýyşgak elementler aýratyn dürli – dürlidir. Bu ýasy we gofirlenen membranalar, gapyrjak membranalar. Bular hususy suwuklygyny ulanylýarlar ýa-da daşky ýasy ýájyga daýanylýarlar. Bularyň üstüne tenzorezistor ýelimlenen ýa-da tozanladylandyr. Uly çyzykly süýşmeleri almak üçin silfonlar we Burdonyň trubkasy peýdalanylýar, uly burç süýşmelerini almak üçin burum – burum

we içki garşylykly hyrly trubkalar ulanylýar. Şeýle maýyşgak elementleri hasaplamak ýörite hasap edilýär.



Surat 20.

Maýyşgak elementler hasaplananda olaryň maksimal duýgurlygyny üpjün etmäge çalyşýarlar. Käbir ýagdaýlarda muňa päsgel berýän gurluşyň howply nokatlarynda ygtyýar berilmedik uly güýjenmäniň ýüze çykmagy bolup durýar. Şonuň üçin maýyş elementleri hasaplamak üçin başlangyç berlenler olaryň deňlemäniň kömegi bilen ýazylmagy bolýar, bular güýji, mehaniki görnüşini üýtgemegi we ýüze çykýan güýjenmeleri baglanyşdyrýarlar. Bu ýerde diňe izotrop materiallar seredilip geçilýär. Izotrop materiallaryň häsiýeti iki sany biri – birine

bagly däl parametrler bilen ýazylýar: maýyşgaklyk E moduly we Plassonyň μ koeffisiýenti.

Süýşme ýa-da towlanmany başdan geçirýän elementler hasaplanylarda modul süýşmesini G peýdalanýarlar. Bu aşakdaky deňleme bilen kesgitlenýär

$$G = 0,5E/(1 + \mu) ;$$

Üç sany E, G we μ hemişeligiň diňe ikisi biri – birine bagly däl bolup durýar, üçünji bolsa beýleki ikisiniň üsti bilen aňladylyp bilner.

Maýyşgak elementleri hasaplamak üçin anyk formulalaryň dürli görnüşi aşakda getirilendir. Bu ýerde aşakdaky belgiler ulanylýar: F-güýç; Fo-başlangyç çekilme; M-towlanma momenti; P-basyş; δ -egilme, absolýut uzalma; ε -otnositel uzalma; ε_r -radius ugruna uzalma; ε_v -radiusa perpendikulýar uzalma; $\delta_{1,2}$ -1,2 nokatdaky mehaniki güýjenme; δ_0 -başlangyç güýjenme; δ_r -radius ugruna güýjenme; δ_v - radius ugruna güýjenme; ε -galtasma güýjenmesi; l-uzynlyk; x-häzirki ulanylýan koordinat; b-ini; h-galyňlygy; R, r -radius; j-inersiýa momenti; j_p -inersiýanyň polýar momenti; E-maýyşgaklyk moduly; μ -Puassonyň koeffisiýenti; G-süýşme moduly; n-ýumşaklyk; m-sudur; g-agyrlyk güýjüniň tizlenmesi.

TEHNIKI DOAGNOSTIKA ULGAMY

Tehniki doagnostika ulgamynyň şertlenen ähmiýeti

Şertlenen ähmiýeti boýunça şu aşakdakylara bölünýär:

- a) hususy diagnostika
- b) prognozirlýän diagnostika

Hususy diagnostika – barlanýan desganyň näsaglyklaryny, kemçiliklerini kesgitlemek ýa-da olardaky kemçilikleri ykrar etmek üçin ulanylýar.

Prognozirlýän diagnostika – onuň önünde goýulan mesele örän kyn bolup, şu günki (wagtdaky) barlag netijesinde ol

desganyň gelejekde özüni nähili alyp barjakdygyny kesgitlemelidir.

Desganyň häzirki ýagdaýyna baha bermeklik häsiýetnamasy boýunça ABS bölünýär:

- a. Statiki;
- b. Determinirlenen;
- c. Barlanýan desga.

Statiki baha berlende ony ölçegiň netijesi ýa-da desgany niýetleýän signallary barlamak esasynda berilýär.

Determinirlenen görnüşde baha berlende bolsa, barlanýan desganyň parametrleri nusga hökmündäki desganyň parametrleri bilen deňleşdirilýär. Hemişe nusga desgasy hökmünde, şonuň (desganyň) özüni alyp gidişi şekillendirýän signallar kabul edilip alnýar. Bu signallar bolsa ABS-nyň degişli amaly gurulmalarynda saklanýar.

Tehniki diagnostika ulgamsynyň gurluş çatgysy

Tehniki diagnostika ulgamsynyň gurluş çatgysy şu aşakdaky görnüşde bolýar:

- a) Funksional,
- b) algoritmlenen,
- c) logiki – kombinasiýaly;

Funksional barlag – desganyň çykyşyndaky signalyň barlygyny girişe signal girenden soň barlamak;

Algoritm barlagy – munuň kömegi bilen funksiýanyň yzygiderli ýerine ýetirilişini barlamak;

Logiki – kombinasiýaly barlag - munuň kömegi bilen islendik derejedäki kemçilikleri tapmak.

Diagnostikada in kyn meseläniň biri hem, şol kemçiligi ýüze çykarýan, döredýän düwüni agtaryp tapmakdyr.

Häzirki wagtda ýygylýan ulgamlarydaş ýerlere bermek serişdesi hökmünde giňden ulanylýar. (ýüzlerçe km) Çatryk ýalňyşlyklary we päsgelçilikleri sebäpli ýygylýan kanaly arkaly

bir wagtda berilýän habarlaryň sany häzirki wagtda 18 köp dälidir.

Wagt – ymtylma TIS-i – bu görnüşli ulgamda ölçeg ululygy aragatnaşyk liniýalary arkaly hemişelik tok ymtylmasynyň dowamlylygy ýa-da ymtylmalaryň arasyndaky interwal arkaly berilýär.

Ymtylma dowamlylygy şeýle kesgitlenýär.

$$\tau = \tau_{\min} + \frac{\tau_{\max} - \tau_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} (X - X_{\min}) ;$$

nirde τ_{\min} , τ_{\max} – max, min ymtylma dowamlylygy;

X – ölçenýän ululygyň X_{\max} , X_{\min} – ululyklary;

Köpkanally wagtda – ymtylma ulgamsynyň gurluş çatgysynyň maglumaty berýän tarapynda ölçeg kommutatoryndan we wagtda – ymtylma özgerdijisinden ybarat bolup, naprýajeniýeni wagtda interwalyna öwürmek üçin ulanylýar, kabul edýän tarapynda bolsa wagtda interwaly kod görnüşine öwürýän özgerdiji kod gaýta ulaşdyryjysy registorlar $P_{2i} - P_{2n}$, her kanalyň kodyny ýatda saklaýan, netijäni berýän düwünden (BP) ybarat bolup, bu ýerde maglumaty berýän köp serişdeler (indikasiýa, registrasiýa) bardyr.

Wagt – ymtylma TIS-i daş täsirli ýa-da daş ýerler aralygyndaky maglumatlary almak garşylyklary dekada magazinli köprüler hakyky san görnüşli enjamlar bolup gulluk edýärler (awt-ki däl), sebäbi bularda garşylyklaryň dekada magazininiň ruçkasynyň orny, operatorlar deňagramlaşdyrandan soň kod döredýär we netijesi san görnüşinde berilýär.

SGE – lar 2 sany hökmany funksional zynjyrdan

analog – san özgerdiji (ASÖ)

san hasabatdan ybaratdyr.

(ASÖ) – ölçeğ ululygynyň bahasyna laýyklykda kod berýär, san hasabat amaly gurulmasy bolsa ol ululygy san görnüşinde görkezýär.

IMPULSLARY HASAPLAÝJYLAR

Impulslaryň sanyny hasaplamak

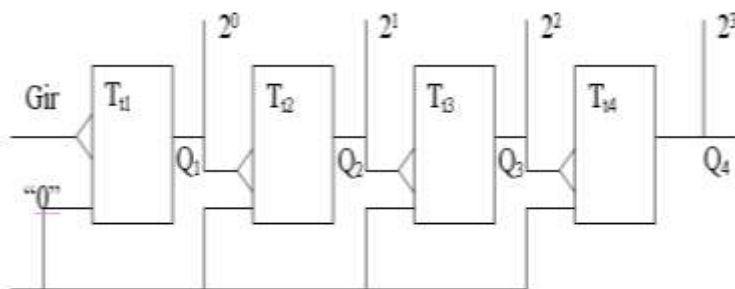
Impulslaryň sanyny hasaplamak informasiýanyň sanlaryny işleýän enjamlaryň ýeri ýetirýän amalyalaryň köp ulanylýanlaryň biri bu enjamlar ýokary takyklygy, işiň netijesini sanlar biler bellemegi. EHM aragatnaşyk etmek mümkinçiligini bolan üçin uly gyzyklanma döredýär. Informasiýasyny sanlar bilen işleýän enjamlaryň ölçeýän parametri (öwrimiň burçy, ýerini çalşyrmak, tizlik, giňlik, wagt, temperatura we ş.m.). Impulslaryň dartgynlygyny döredýär. Olaryň sany gabat gelýwn masştabdan berilen parametriň bahasyny aňladýar. Bu impulslar hasaplaýjylaryň kömegi bilen hasaplanýar we san görnüşini aňladylýar. Maksatlary boýunça hasaplaýjylar ýönekeý we rewersiwn görnüşine bölünýärler. Ýönekeý hasaplaýjylar özgereginde goşýan we aýyrýan görnüşini bölünýärler. Goşýan hasaplaýjy diňe goşmak üçin niýetlenip her impulsyň gelmegi bilen bir san artýar. Aýyryjy hasaplaýjy tersine diňe aýyrmak üçin niýetlenendir. Rewersiwn hasaplaýjylary aýyrmagyň, goşmagam ýerine ýetirip bilýärler. Hasaplaýjylaryň esasy görkezijisi hasabyň moduly we çalt hereketlilik hasabyň koeffisienti hasaplaýjynyň sönöp biljek impulslarynyň sanyny aňklaýar. Hasaplaýjynyň çalt hereketlilik iompuls hasaplaýjylaryň yzygiderlilikiniň has ýokary giňligiň f_x we onuň bilen wagty bagly hasaplaýjyny gurmak üçin gerek bolan wagt bilen häsiýeti bellenilýär. TD bahasynyň ululygy hasaplaýjynyň hemme jesini gideşinde gerek bolýar has köp wagty aňklaýar. Impulslaryň hasaplaýjylary triggeriň esaslanyny ýerine

ýetirýärler. Gelyän impulsalaryň sany hasaplamanýň ikilik ulgamsy kömegi bilen hasaplanýar.

Üznüksiz aragatnaşyklaryň ikileýin goşýan hasaplaýjylary

Ikileýin hasaplaýjynyň desgasynyň esasy düzümi (şeýlede onuň razrýadly bolup durýan) hasaply goýberijili trigger bolup durýar. Impulsly modul iki bilen hasaplanýar. Köp razrýadly üznüksiz aragatnaşykly ikileýin goşýan hasaplaýjylar. Hasaplaýjy triggerleriň yzygider birleşdirilmesi bilen ýerine ýetirilýärler. Hasap impulsary birinji triggeriň hasap girişine berýär. Yzyndaky triggerleriň hasap girişleri öňündäki triggerleriň üznüksiz çykyşlary bilen baglanyşykly. Ikinji triggeriň girişi birinji triggeriň çykyşy bilen birikdirilen we ş. m. Üznüksiz aragatnaşykly ikileýin hasaplaýjynyň hereketiň prinsipi suratda dört derejeli hasaplaýjynyň hasabyna geçeliň.

Schema içki saklanmagy triggeriň T_t -hasaplaýjyda ýerine ýetiriler. Hasaplygy impulslar gelmezinden öň hasaplaýjynyň hemme razrýadly “0” ($U_1=U_2=U_3=U_4=0$). Birinji impuls hasaplaýja gelende birinji razrýad garşylyklaýyn ýagdaýda geçmäge taýynlanýa we giriş impulsynyň hereketinden soň $Q=1$ ýagdaýda geçýär, hasaplaýjyda bir soň ýazylýar.



Surat 21.

Impulsy hasaplaýjylar

Ikinji hasaplaýjy impuls gutarandan soň hasaplaýjynyň birinji razrýady “0” ýagdaýda geçýär, razrýad “1” ýagdaýda geçýär. Şunuň ýaly indiki impulsyň gelmegi bilen shemanyň işi ýerine ýetirilýär.

Wagtlaýynça diagrammasyndan görnüşi ýaly hasaplaýjynyň birinji razrýady her indiki giriş impulsy gelende geçýär, ikinji razrýad – her ikinjä, üçünji – her dördünjä, dördünji razrýadbolsa her sekizinjiň hasap impulsyna geçýär. Onbäşinji impuls gutarandan soň hasaplaýjylaryň hemme derejesi “(1)” ýagdaýda bolýar. Onaltynjy impuls bolsa hasaplaýjynyň birinji razrýadyny “0” ýagdaýa geçirilýär. Şeýlelikde hasaplaýjyny başlanýan görnüşinde gelýär. Surat b we tablisa görä iki yzygider goşulan triggerleriň (t_1 we t_2) triggerleriň daşyndaky “0” ýagdaýynda getirmek, dördünji hasap impulsy bilen üç triggerleri (t_1 - t_3) sekizinji we dört triggerler (t_1 -60) hasap impulsy bilen amala aşyrylýar. Ikileýin hasaplaýjynyň modulyny bu ýerde N-derejesinme hasaplaýjynyň razrýadynyň soňy, gatnaşykdan tapýarlar. Ikileýin hasaplaýjynyň iş wagtynda aralarynyň giňligi her indiki triggerden çykanda iki etse azalýar. Onuň giriş impulslarynyň giňligi bilen deňeşdirilende. Shemanyň bu häsiýetini giňligi bölüjisi hökmünde ulananlarynda, giriş signalyny birinji triggeriň giriş hasabyna berýärler, çykyşyny iň soňky triggerden aýyrylýarlar. Çykyş we giriş giňligi şol gatnaşyk bilen baglanyşykly.

$$K_{fus}=2^N, N$$

$$F_{çik}=f_{gir}/K_{fas}$$

Gurnamagyň maksimallygy üznüksiz aragatnaşykly ikileýin hasaplaýjylaryň wagty informasiýanyň iň kiçisinden iň uly razrýadly hasaplaýjylara yzygider berlende çägiňleriniň jemini alýar. Başgaça aýdynymyzda parametr uly maksimum

hasaplaýjynyň kod α_1 00...0 den geçýän wagty bilen aňyklanylýar, oňy şu gatnaşykdan tapýarlar:

$$t_{g\text{irmax}} = N \cdot t_{sT}$$

-Bu ýerde t_{sT} hasap impulsy gutarandan soň triggeriň geçirenmede saklanmasy razrýadlaryň sanynyň köpelmegi bilen gurnamagyň wagty köpeldýär. Ol hem köpeliýär. Ol hem hasaplaýjynyň tiz hereket etmegine täsir edýär. Hasap impulslarynyň maksimal giňligi şu ululyk bilen çäklenýär.

$$F_{\text{gir}} = 1 / (t_2 - t_{\text{girmax}}).$$

Hasaplaýjy giňligi bölmegiň düzgüninde işlände onuň ahyrky giňligi birinji razrýadly triggeriň geçirilmeginiň ahyrky giňlige bilen sanalýar. Ýagny

$$F_{\text{gir}} = 1 / (t_1 + t_{sT}).$$

Ikileýin hasaplaýjylaryň gurnamaklygynyň wagtynyň has kemelmegi şona görä olaryň hereketleriniň çaltlygynyň artmagy hasaplaýjylarda yzygider ýa-da paralel geçiriji aragatnaşyk ulanmaga mümkinçilik berýär.

Hasap koeffisiýenti

Seredilip geçilen ikileýin hasaplaýjylaryň san koeffisienti hasaplaýjylaryň razrýadlarynyň triggerleriň sany bilen baglanyşykly we 2, 4, 8, 16, 32 we ş.m., deň bolup biler. Ýöne tejribede köplenç hasaplaýjylaryň gerekligi ýüze çykýar. Olaryň hasap koeffisientleri görkezilen bahalara gabat gelmeýär. Mysal üçin hasap koeffisienti $K_{\text{has}}=3, 10$ we ş.m. gerek bolýar. Ýagny hasaplaýjylar iş wagtynda 3, 10 ýagdaýy we ş.m. kabul edýär. Şeýle hasaplaýjylar ikileýin hasaplaýjylaryň esasynda

ýasalýär. Olaryň gurluşynyň umumy prinsipi $K_{\text{has}}=2^N$ derejesinde hasaplaýjydan gabat “artykmaç” gadagan edilen ýagdaýlarynyň sany “&” tapawudyndan aňladylýar.

$$S=K_{\text{has}}$$

Bu ýerde 2^N derejesinde ikileýin hasaplaýjynyň ýagdaýyň sany K_{has} – hasabyň gerekli koeffisienti.

Sitezirlenen hasaplaýjynyň triggerleriniň sanyny & ululygyň iň pesini saýlaýarlar. Mysal üçin $K_{\text{has}}=10$ dört triggerli hasaplaýjyny we $K_{\text{has}}=3$ iki triggerli hasaplaýjyny arada garşydaş ýagdaýlary aýyrmaly. Gurmagyň usullary dürlidir. Has köp ulanylýan usul ikileýin hasaplaýjylaryň hemme razrýadynda “0” ýagdaýda mejbury goýulmagy mejbury hasaplamaýyň usulydyr. Birinji usul bilen hakyky bol,aly tertip nomerli hasaplaýjylar, ikinji usul bilen mejbury hasaplanylýar, saýlanylýar. Hakyky tertip nomerli hasaplaýjylaryň bahasy noly, tapawudy goşmaça aragatnaşyklaryň girizilmegi bilen hasap 2^N derejesinden öň gutarýar. Ýagny $K_{\text{has}}=10$ deň bolsa hasaplaýjyada razrýadlaryň “0” ýagdaýynda geçmegi bilen dälde, 10-njy hasap impulsda bolup geçýär.

TELEÖLÇEG ULGAMLARY

Umumy düşinje

Ylmyň we tehnikanyň dürli pudaklarynda käwagtlar, ölçeg işlerini ölçeg geçirilmeli desgalardan daş aralykda durup geçirmeli bolýar. Ylaýtada munuň ýaly ýagdaýlar ölçeg desgalarynyň dürli parametrlerini ölçemekde hereket edýän obýektleriň parametrlerini ýada ummasyz giňlikde ýerleşýän (senagat kärhanalarynda, gaz, nebit we şuna meňzeşler) hemde adamyň ölçeg wagty golaýyna baryp bilmedik ýerlerinde (atom energetikasy, tapgyrly linýalarda) ölçeg geçirmek üçin peýdalanylýar. Ölçeg ulgamsyndan TIS-iň tapawudy ondaky ýörite aragatnaşyk kanallarynyň barlygydyr.

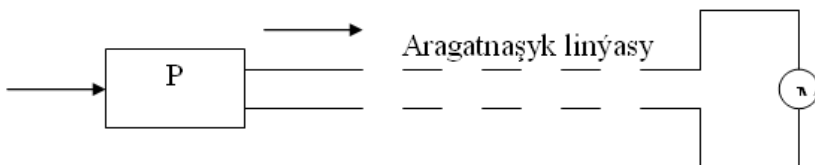
Aragatnaşyk kanaly diýmek-dürli görnüşli çeşmelerden bir topar tehniki serişdeler arkaly maglumatlary almak diýmekdir. Aragatnaşyk kanalyň esasy bölegi bolup aragatnaşyk çyzygy gulluk edýar, ol fiziki giňişlikde, daş töwerekde maglumaty daş aralyga bermek üçin ulanylýar. Olar üç hili, ýagny

1. sütün arkaly berilýän aragatnaşyk çyzygy;
2. radio linýalary;
w. optiki linýalary;

Aragatnaşyk kanalyň esasy häsiýetnamasy bolup:ýygylýk goýberiş zoology bolup, ol kanalyň görnüşine we ondaky ýalňyşlyklara päsgelçiliklere baglydyr.

Bir aragatnaşyk liniýasy bilen birnäçe çeşmelerde maglumat bermek üçin kanallary bölmegiň birnäçe usullary ulanylýar.Meselem, wagtlaýyn we ýygylýk kanal bölünşi;

1. Wagtlaýyn bölünşikde- bu ýerde aragatnaşyk linýalar arkaly aýratyn ölçeg ululyklary yzygiderli berilýär.Bu tele ölçeg ulgamlary
2. ölçeg kanallaryny bölmeklik kommutatorlar arkaly amala aşyrylýar.
3. Yygylýk bölünşiginde bir wagtda aragatnaşyk liniýasy arkaly birnäçe ölçeg ululyklaryny bermek bolar.Her bir ululyk üçin ýörite goýberiş zolagy bardyr



Surat 22.

Tok teleölçeg ulgamy gurluşy çatgysy

Signallaryň maglumat parametrlerine baglylykda TIS bolup biler:

1. Tok teleölçeg ulgamlary- ölçeg ululygynyň ölçegi aragatnaşyk linýalary arkaly hemişelik togyň üsti (0-5mA) bilen berlip, ol bolsa özgerdiji arkaly işlenilip berilýär. Kabul edilip alynýan tarapynda bolsa mA berkidilýär.

Tok TIS – i ýönekeý, arzan we pugta, ykjam işleýär bu onuň artykmaçlygydyr.

Bir kanally TIS –de kabul edilýän tarapyna çatylan mA linýadaky päsgelçiliklere täsir etmeýär.

Köp kanally TIS-de kanallary wagtlaýyn bölünüjiler ulanylýar, ýagny signalyň berilýän tarapynda ölçeg kommutatorlary ulanylyp Kabul edýän tarapynda bolsa ýatda saklaýan bloklar bilen üpjün edilen. Bu bolsa ulgamny çylşyrymlaşdyrýar, tizligi peselýär. Şonuň üçin köpkanally TIS-de diňe operatory çagyrmak üçin kommutatorlardan peýdalanylýar. Sütünlerdäki garşylyk we simleriň arasyndaky izolýasiýa –TIS ulgamsynyň uzakdan almak derejesini peseldýär. BL –boýunça uzaklyk 7-10 km, kabel boýunça 20-25km.

b) Ygylyk teleölçeg ulgamlary bu ýerde ölçeg ululyklary aragatnaşyk linýalary arkaly togyň ýygylygy ýada hemişelik togyň impulsy arkaly berilýär. Ygylyk signallary sim aragatnaşyk linýalary hemde başga görnüşler arkaly berilip biliner. Ölçeg ululyklarynyň bir näçe ululyklary parallel görnüşde bir aragatnaşyk linýasy arkaly ölçeg kanallarynyň ýygylyk bölünüşigi esasynda berilip biliner.

Ygylyk TIS-iň gurluş çatgysy

Üýtgeýän togyň ýygylygy ýada hemişelik togyň impulsy f_x şonuň berýän amaly gurulmanyň çykyşynda PU, ýöne wagtlarda ölçeg ululyklaryna bagly bolýar:

$$F_x = F_{\min} + K_1 X \text{ ýada } F_K = F_{\min} + K_2 (F_{\max} - F_{\min}) X:$$

nirde F_{\min} , F_{\max} , -min, max signalyň ýygylgy;
 K_1 we K_2 -özügertme koofisenti;

ÖLÇEG ÖZGERDIJILERINIŇ DINAMIKI HÄSIÝETLERI.

Ölçeg özügerdijileriniň deňlemeleri.

Ýylylyk inersiýasy hakynda mesele çözmek zerurlygy ýüze çykanda iki ýagdaýa seretmeli bolýarys. Birinji ýagdaýda a) çyzgy m agramly, c udel ýylylyk sygymly, \ddot{O}_1 hemişelik temperaturaly gurşawda ýerleşmek bilen, käbir t_1 moment wagtynda işe girizilýär. Şunuň netijesinde onuň içinden P kuwwat bölünip çykýar we datçigiň temperaturasy $\ddot{O}_2(t)$ käbir durnuklaşdyrylan ýagdaýa ýetmek üçin ýokarlap başlaýar.

Özügerdijiniň takmynan deňlemesi

$$P = \xi S (\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1) + mc \frac{d(\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1)}{dt};$$

ýa-da ony tablisa görnüşine getirmek bilen alýarys

$$P / (\xi S) = (\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1) + \frac{mc}{\xi S} \frac{d(\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1)}{dt};$$

bu ýerde S – ýylylyk çalşygynyň üsti, şeýle-de özügerdijiniň sowadyş üsti diýlip atlandyrylýar.

ξ - ýylylyk beriji koeffisiýenti.

Getirilen deňleme periodiki däl deňlemäniň bölegine laýyk gelýär.

$$PS_0 = (\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1) + Td(\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1)/dt ;$$

Özgerdijiniň statiki duýgurlygy

$$S_0 = (\ddot{O}_2 - \ddot{O}_1)/P = 1/(\xi S) ;$$

wagt hemişeligi

$$T = mc/(\xi S) ;$$

Ikinji ýagdaýda (b çyzgy) ölçeg abzaly we datçik m agramly we c ýylylyk sygymly, \ddot{O}_2 temperaturaly t_1 moment wagtynda \ddot{O}_1 temperaturaly gurşawa ýerleşdirilýär we munuň netijesinde gurşaw bilen ýylylyk çalşygy sebäpli onuň temperaturasy \ddot{O}_1 bahasyna ýetmäge ymtylýar. Bu ýagdaýda özgerdiş deňlemesi

$$\ddot{O}_1 - \ddot{O}_2 + \frac{mc}{\xi S} \frac{d\ddot{O}_2}{dt} ;$$

ýa-da operator görnüşinde

$$\ddot{O}_2 = \ddot{O}_1 / (1 + Tp) ;$$

Periodiki däl özgerdijiniň geçiş prosesiniň bu gyşarmasynyň tipli gyşarmadan aýratynlygy aşakdakylardan durýar: $t_2 - t_1$ sazlaşyga çenli düzgün diýlip aýdylýar (ýokarda getirilen deňleme çykarylanda hasaba alynmadyk), bu wagtda temperaturanyň gaýtadan paýlanmasy bolup geçýär we bir tarapa ugrukdyrylan ýylylyk akymyna laýyk gelýän temperatura gradiýenti amala aşyrylýar. $t_3 - t_2$ bölekde temperaturanyň sazlaşykly düzgüni amala aşyrylýar, t_3 –den soňra ýylylygyň deňagramlaşan düzgüni durnuklaşýar. Ölçeg özgerdijilerinde sazlaşyga çenli bolan düzgün oňnositel az wagt eýeleýär, şonuň üçin özgerdijileriň dinamiki häsiýetlerine baha bermek üçin

periodiki däl özgerdijiler üçin alnan hemme hasaplama gatnaşygy ulanylýar.

Wagtyň ýylylyk hemişeligi $T = mc / (\xi S)$ özgerdijiniň doly ýylylyk sygymy we onuň daşky gurşaw bilen ýylylyk çalyşmak şerti bilen kesgitlenilýär, şonuň üçin şol bir özgerdijiniň ýylylyk çalyşmak şertine baglylykda dürli wagt hemişeligi bardyr.

Wagt hemişeligini hasaplamak üçin datçigiň ýa-da abzalyň detalynyň umumy ýylylyk sygymyny tapmak zerurdyr. Bu diňe takmynan ýerine ýetirilmegi mümkindir. Ähli agyr metallar üçin (mis, latun, demir) $c=400 \text{ Dj}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ kabul edip bolar, ýeňil metallar üçin (alýuminiý, farfor, slýuda) $c=800 \text{ Dj}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, organiki metallar üçin (tekstolit, geinaks, orgaýna) $c=1300 \text{ Dj}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ deňdir.

Ýylylyk beriş koeffisiýenti özgerdijiniň ýerleşýän daşky gurşawyna, onuň üstki ýagdaýyna, onuň daşyndaky suwuklygyň ýa-da gazyň konweksiýasyna baglydyr we diňe takmynan hasaplamalar geçirmäge mümkinçilik berýär.

Ýokarda getirilen deňlemeler boýunça aşa gyzmaklygyň durnuklaşmagyny hasaplamak diňe bir ölçeg abzalynyň içindäki aýry-aýry detallarynyň temperatura bolan gatnaşygy boýunça däl-de, ölçeg abzalynyň tutuşlaýyn daşky gurşawyň temperaturasyna bolan gatnaşygy boýunça hasaplaýarlar. Bu ýagdaýda ýylylyk beriş koeffisiýenti ölçeg abzalynyň daşynyň kysymyna we ölçeg abzalynyň içindäki ýylylyk çykaryjy elementleriň ýerleşişine baglydyr.

Agramy 1-3 kg bolan özgerdijileriň ýa-da ölçeg abzallarynyň wagt hemişeligi 20-30 min. durýar. Senagat termometrleriniň wagt hemişeligi 3-6 min.

Uzynlygy L , dyklyzlygy P we diametri d bolan silindr görnüşli jisimiň wagt hemişeligi

$$T = \frac{plc\pi d^2 / 2}{\pi d / \xi} = pcd / (2\xi);$$

Dürli görnüşli gaty jisimlerde köpeltmek $p \cdot c = k$ uly bolmadyk aralykda üýtgeýär. Bu organiki maddalarda $1,4 \cdot 10^6 \text{Dj}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ – dan, metallar üçin $3,5 \cdot 10^6 \text{Dj}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ – e çenli üýtgeýär. Şonuň üçin $T = kd/\xi$ azaltmak diňe d diametri kiçeltmek we ξ ýylyk beriş koeffisiýentini ulaltmak ýoly bilen mümkindir.

Basyşyň tenzorezistiw datçiginiň dinamiki häsiýetine seredip geçeliň. Ol titan wtulkasyna berkidilen kremniý tenzorezistorly sapfiý membranasyndan durýar.

Membrananyň aşagyndaky kamera ştuseriň üsti bilen basyş berilýär. Berkitmegiň goşmaça elementi hökmünde burçluk metal ulanmak mümkindir.

Datçigiň dinamiki duýgurlygy aşadaky deňleme boýunça kesgitlenip bilner.

$$S(p) = S_1(p)S_2(p)K_3S_4(p);$$

bu ýerde $S_1(p)$ - ölçenilýän basyşyň özgerdiş koeffisiýenti $P_{\text{öcl}}$, bu membrananyň aşagyndaky kameradaky basyşdyr. P_x ;

$S_2(p)$ - basyşyň özgerdiş koeffisiýenti P_x , bu membrananyň deformirlenen basyşy;

K_3 - tenzoköprüniň çykyşyndaky güýjenmäniň E deformasiýasynyň özgerdiş koeffisiýenti. $S_4(p)$ - datçigiň korpusynyň ýokarky böleginde ýerleşdirilen güýçlendirijiniň güýçleniş koeffisiýenti.

Galyňlygy 2,25 mm we diametri 12 mm bolan membrananyň hususy yrgyldasynyň ýygylgy 33 KGs bolýar. Güýçlendirijiniň geçiriş zolagynyňky has ýokary bolmagy mümkin. Şeýlelik bilen geçiriş kanalynyň basyşy has inersiýaly bolmagy mümkin.

Kanalyň hususy ýygylgy

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC}};$$

bu ýerde

$$C = C_k + C_{tr} = \frac{V_0}{pc^2} + \frac{S_{tr} L_{tr.ekw}}{pc^2}; \quad L = L_{tr} = \rho \frac{L_{tr.ekw}}{S_{tr}};$$

c – gardaky ses tizligi; p – gazyň dykzlygy;

$S_{tr} = \pi d^2 / 4$ - trubkanyň kese kesigi;

$L_{tr.ekw} = k L_{tr}$ - trubkanyň ekwiwalent uzynlygy;

şeýlelik bilen kanalyň hususy ýygylgy

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \frac{c}{\sqrt{k L_{tr} (k L_{tr0} + V / S_{tr})}};$$

Gazlaryň we suwuklyklaryň basyşyny özgertmek üçin tenzorezistorlardan başga elektrostati, induktiw, pýezo elektriki we reostatly özgerdijiler ulanýarlar.

ÖLÇEG ÖZGERDIJILERINIŇ USULLARY

Ölçeg özgerdijileriň gurluşly we özgertme usuly

Ölçeg özgertmeleri umumy ýagdaýda aşakdaky operasiýalary ýerine ýetirýärler: signalyň fiziki tebigatyny özgertme, çykyş we giriş signallaryň identifikasiýasy we dereje boýunça ylalaşygy, barlanýan fiziki ululygynyň parametrleri barada maglumaty dogry bermek maksady bilen ölçeg enjamyň we signalyň çeşmesiniň impedanslarynyň ylalaşygy, hususy diapazony boýunça ylalaşyk.

Soňky netijäni almak maksady bilen ölçeg signalyň hemme berlen özgertmelerini amala aşyran ölçeg özgerdijiler (ÖÖ) ölçeg zynjyrlardan (ölçeg kanaly) durýar. Şol zynjyra ÖÖ-den başga dürli ölçeg enjamlar girýär.

Ölçeg zynjyrda barlanýan obýektde ilkinji özgertme signaly baryan birinji özgerjä ilkinji ölçeg özgerdiji diýip at dakylady. Ilkinji özgerdijiden aýratynlykda hemme başga ölçeg özgerdijilere aralyk ýa-da ikinji diýilýär.

Ölçeg özgerdijileriň birnäçe özgertme elementlerden ybarat bolup bilýär. Olaryň her haýsynda X ölçeg signalyny özgertme elementler operasiýalaryň biri geçýär. Berlen yzygiderlikde ölçenýän ululyk göni täsir edýän birinji özgertme elementine duýguly element diýýärler.

Göni özgertme usuly: bu usulda hemme maglumatyň özgertmeleri bir göni ugurda X giriş ululykdan $001,0 \varepsilon 2...0 \varepsilon n$ özgertme elementleriň üsti bilen çykyş signalyna barýar.

Deňagramlaýyn özgertme usuly

Deňagramlaýyn özgertme usuly iki esasy dürli görnüşlere bölünýär, ölçenýän we deňagramlaýan ululyklary birwagtlaýyn deňeýän usuly we olaryň dürli wagtlaýyn deňeýän usuly.

Ölçeg özgerdijileriň klassifikasiýasy

Fiziki häsiýetleri boýunça ölçeg özgerdijileri aşakdaky toparlara bölüp bolýar:

1. Mehaniki maýyşgak özgerdijiler.
2. Elektriki we mehanoelektriki rezistire özgerdýär.
3. Elektrostatiki özgerdijiler.
4. Elektromehaniki toparynyň özgerdijileri.
5. Galwanomagnit özgerdijiler.
6. Elektromagnit özgerdijiler.
7. Ýylylyk özgerdijiler.
8. Elektrohimiki özgerdijiler.
9. Optiki özgerdijiler.

10. Kwant özgerdijiler.

Özgertme usuly boýunça ÖÖ-ri göni özgerdýän enjamlara we deňagramlanan enjamlara bölýärler.

ÖÖ-ler masştably hem-de funksional özgerdijilere bölünýärler.

Struktur shemasynda ýeri boýunça ýokarda bellenen ýaly ilkinji aralaýyn hemme çykyş ÖÖ-leri aýratynlyklandyrýarlar.

Tenzometrik özgerdijiniň işi maýyşgak deformasiýanyň dartylmasynda we süýümesinde geçirijileriň elektrik garşylygynyň üýtgemersine esaslanandyr. Olar güýjenmäni we deformasiýany elektrik signalyna özgertmek üçin ulanylýar. Duýujy elementiň materialyna we gurluşyna baglylykda tenzorezistorlar simli, toga ýarymgeçiriji we tenzolit ýaly görnüşleri bölünýärler.

Inçe simiň bölegi simli tenzorezistor bolup hyzmat edip biler. Detalyň deformasiýasy bilen bir wagtda ýelmenen, sim hem deformirlener. ΔR simiň süýnmesinde we dartylmasynda elektrogarşylygyň üýtgemegi E otnositel deformasiýanyň.

$$\Delta R = K \cdot \epsilon$$

bilen bagly. Bu ýerde R – simiň nominde garşylygy Ω m; K – duýujylyk koeffisiýenti. K duýujylyk koeffisiýenti materialyň görnüşine we özgerdijiniň ýasalyş tehnologiýasyna bagly bolup durýar. Onuň bahasy tejribeleýin anyklanýar. Konstant we niprom has giň gerime eýe boldy. Olar üçin $h=1,9-2,1$. Köplenç ýagdaýlarda detalyň ululygy oňa uly uzynlykly göni sim görnüşli özgerdijini oňa birikdirmek rugsat berilmeýär. Şonuň üçin hem senagat birnäçe simden durýar spiral görnüşli tenzometrik özgerdijileri taýýarlaýar. Simi ýuka kagyздan edilen ýa-da lakly plýonka ýelmeýärler. Sime folganyň inçe çyzlaryndan, ýasalan birikmelerini ýapýşdyrýarlar. Birlen gurnamanyň kemçiligi hem özgerdijiniň deformasiýa bolan duýgurlygy bolup durýar.

Bu kemçiligi aýyrmak üçin hatarlaryň arasyndaky halkalary gysga baglaýjylar bilen çalyşýarlar. Gözenegiň esasy parametrleri (ululyklary) bolup: uzynlyk $l(3..75\text{mm})$ ini a

(0,003..10mm) we towerek radiusy $r(0,1....0,3\text{mm})$ durýar. Simli tenzorezistorlar gurluşy boýunça ýönekeý bolup olaryň pes bahasy we az agramy bar. Olaryň statistiki häsiýetnamasy rewersina we göni çyzyklydyr. Simli tenzorezistorlaryň kemçiligine pes duýujylyk we işiň täkligi degişlidir. Olar daşky sredanyň täsirine (temperatura we çyglylykda) boýun bolýarlar.

Falgaly tenzorezistorlar özleriň iş prinsipi we esasy ululyklary boýunça simli özgerdijilere meňzeş. Olar diňe gözeneginiň gurluşy we onuň amysy bilen tapawutlanýarlar. Folgaly tenzorezistorlar üçin ini 4...12mkM bolan folga we konstantanadan, niromdan, alýuminiý ti tanyndan ýa-da altyn-kümüşden bolan gatamalar ulanylýar. Folgaly tenzodatçikler üçin gözenek. Fotolitografiýa usuly bilen alýarlar. Bu usul parametrikleriň ýokary gaýtalanmasy bolan dürli gurluşdaky özgerdijini taýýarlamaga mümkinçilik berýär. Simlilere seredende folgaly tenzorezistoryň birnäçe mümkinçilikleri bar. Olar deformasiýanyň detaldan folga gözleg, geçişiniň hasabyna örän duýgur we takykdyrlar. Üns berilýän detal bilen gowy mehaniki gatnaşygy (kontaktly) bar we folganyň üstünden uly togy geçirýärler. Häzirki wagtda kremniý, germaniý, myşşak, galiý ýaly ýarymgeçiriji materiallardan taýýarlanan ýarymgeçiriji tenzoözgerdijiler ulanylyp başlandy.

Simli we folgaly özgerdijilerden tapawutlylykda ýarymgeçirijilerde deformasiýa wagtynda garşylygyň üýtgemesi udel garşylygy üýtgemesiniň netijesinde amala aşýar.

Ýokary duýujylyk – ýarymgeçiriji özgerdijileriň esasy gowy tarapy bolup durýar. Olaryň uly çykyş signaly bar. Bu bolsa kä ýagdaýlarda güýjenmäni ulanmakdan dänmäge mümkinçilik berýär. Ýöne olaryň ululyk dargatmasy uly we mehaniki berkligi pes.

Tenzometrik özgerdijiler metalyň basyşyny kesgitlemekde we termiki gaýta işlemäniň hiliniň barlagynda ulanylýar.

ÖLÇEĞİ AWTOMATLAŞDYRMAGYŇ ESASY UGURLARY

Tehnologik prosesslerini awtomatlaşdyrmak

Tehnologik prosesslerini awtomatlaşdyrmakda çäkli wagtyň dowamynda bir wagtda köp sanly parametrleri ölçmek dememek we ýañadan işläp taýýarlan işlerini amala aşyrmaly. Bulary üstünlikli çözmek üçin tehnikanýň ylymyň dürli ugurlaryndan informatika, ÖHM-y we awt-siýadan peýdalanmaly.

Ölçeg serişdelerini usullaryny, dolandyryş prosesslerini berlenleri almak, ýatda saklamak dememek işlerini yerine ýetirmeklik, mini mikrowe persenol EHM esasy bolan ÖHM-y dernemeklige alyp bardy.

Ulgamnyň magistral-modul prinsipini döretmeklik MKP-giňden ulanylmagyna alyp bardy. Ylmyň soňky üstünlikleri bolup, enjamlaryň düzümine girizilen MKP-arkaly dolandyryş belli bir algortm arkaly hasaplaýyş işleridir

Köpfunksiýaly ölçeg enjamlary analog enjamlary san gökezijili enjamlar bilen çalşyrylyp (olar integral çatgydandüzülen) olaryň gabariti kiçeldilýär, öndüriş tehnologiýasyny ýönekeýleşdirýär we awtomatlaşdyrýar. San enjamlary ölçeg maglumatyny wizial indikasiýany onlyk ulgamda bermekden başgada, EHM we san çap edýan a.g bermek üçin ikilik -onlyk kody taýýarlaýar.

MKP ulgamynyň barlygy programmaly dolandyrylýan san ossilgraflany işini doly awtomatlaşdyrmak mümkinçiligini döredýär.

Umumy düşünje awtomatiki barlag ulgamsy (ABS) we diagnostika ulgamsy (tds) MS-yň gömüşlerinin biri bolup olaryň kömegi bilen dürli desgalaryň ýagdaýy barlanylýar. Tds-Iň ABS-den tapawudy ol barlanýan desgadaky kemçilikleri näsazlyklary barada dine maglumat bermän, eýsem ol kemçiligiň takyk yerini hem görkezýär. Praktiki taydan her bir TDSöz düzüminde

hökmanz suratda desga täsir ediji amaly gurulma bolup, ol gowlulandyryjy täsir edýän generator höküminde bolup biler. Emma ABS-de şol bir wagtda bu amaly gurulmanyň bolmazlygy hem mümkindir.

Awtomatiki barlag ulgamlary Häzirki zaman ABS-y iki gömüşe bölünip, birinde desgalaryň parametrlerini üznüksiz barlap, emma başga bir görnüşi şol parametrleri diskret yzygiderli barlamak üçin ulanylýan ulgamdyr. Üznüksiz barlaýan ulgamda kanalyň struktura çatgysynda elmydama deňeşdirýän amaly gjurulma we gysarmak indikasiýasynyň amaly gumlmasy bolup kanaldaky amaly gurulmalaryň sany, onda goýulan möçbere bagly ýagny 1-den 4-e çenli: duýdurjy az duýdurjy köp awariýnaýa az awariýnaýa köp Normany (h)

Ýañadan işläp taýýarlaýan we saklayan amaly gurulmalar hemme kanallar üçin umumy (bolardy, eger-de) yada herisi üçin aýratynlykda bolup biler. Üznüksiz barlag ulgamsy üçin köp enjamlar gerek bolup şonuň üçin dine jogapkär parametrleri ölçemek üçin ulanylýar. Bular üçin ýokary berklilik, pugtalyk webarlag nketijesine wagtynda almaklyk talap edilýär.

Duýdansyz ýagdaýda yüze çykýan ölçeg ýalňyşlyklary Ölçeg işlerini geçirmek aşakdaky ýaly esasy böleklerden durýar: ölçenilýän obýektiň modelini kabul etmek, ölçeg usulyny kabul etmek, ölçeg serişdesini saýlap almak, ölçeg netijesiniň san bahasyny almak üçin tejribe geçirmek. Bu bölekler mahsus dürli hili kemçilikler ölçeg geçirilende ölçeg netijeleriniň ölçegiň hakyky bahasyndan tapawutlanmagyna getirýär. Ölçeg ýalňyşlyklarynyň yüze çykyş sebäpleri dürli hili bolup bilýärler.

Duýdansyz yüze çykýan ýalňyşlyklar adaty tejribeçä nāmālim bolup we kynçylyk bilen seljerilýän üýtgeýän çylşyrymly faktorlaryň jemlenmesinden yüze çykýar. Kāwagtlar duýdansyz ýalňyşlyklaryň yüze çykmasy malim bolmagy hem mümkin, meselem daşky elektromagnit meýdanynyň täsirinden, yöne munuň sebäpleri hem duýdansyzdyr.

Eger duýdansyz ýalňyşlyklary yüze çykyş sebäbi malim bolsa, ony azaltmak üçin ölçeg netij esine täsir edýän ýalňyşlyklary azaldýarlar (meselem zynjyrlary ekranlayarlar). Bu ýalňyşlyklary azaltmak mümkinçiligi bolmadyk ýagdaýynda ýada olar nämälim bolanda ölçeg netij esine täsir edýän duýdansyz ýalňyşlyklary, şol bir ölçenilýän ululygy köp gezek ölçemek ýoly bilen azaldýarlar we sonra ähtimallyk teoriýasynyň usullary bilen ölçeg netij elerini gaýtadan işleýärler.

Käwagtlar yzygiderli ýalňyşlyklarda-da duýdansyz ýalňyşlyklarda ulanylýan usullary ulanýarlar. Meselem, yzygiderli ýalňyşlygyň aýrylman galan galyndysyny duýdansyz ululyk hökmünde seredýärler, sebäbi bu ölçeg serişdesiniň ýalňyşlygy çäginde islendik baha bolup biler. Ulanylýan ölçeg serişdesine daşky gurşawyň temperaturasynyň täsir etmegi netijesinde yüze çykýan yzygiderli ýalňyşlygyň özi gowy öwrenilip, bu ýalňyşlygy aradam aýyrmak üçin düzediş tablisasyny düzýärler, emma tejribäniň serti boyunca temperatura ölçenilmeýär. Bu ýagdaýda düzediş girizmek mümkin däl, emma tejribe geçirilende temperaturanyň üýtgemek diapazonyna laýyk bolan çäkde yzygiderli ýalňyşlygynyň bahasynyň bardygyny tassyklap bileris, ýagny bu ýalňyşlyga tötänden yüze çykan ýalňyşlyk hökmünde seredýäris.

Ýokarda sanalyp geçilen ýalňyşlyklardan başga ölçeg geçirilende gödek ýalňyşlyk diýlip atlandyrylýan ýalňyşlyk duş gelýär. Bu berlen şertde garaşylýan ýalňyşlykdan ep-esli ýokary bolup durýar. Özünde gödek ýalňyşlyk saklayan ölçeg netij esine käwagtlar säwlik ýalňyşlygy hem diýilýär. Ol tejribäniň sertinin birden gysgawagtlyk üýtgemegi netijesinde bolup geçýär, meselem, tok çeşmesinin gysga wagtlyk aýrylmagy, mehaniki ugrynyň bolmagy, ölçeg serişdeleriniň görkezijilerini tejribeçiniň nädogry hasaplamagy we ş.m.

ÖLÇEG SERİŞDELERİ

Ölçeqleriň ugurlary we serişdeleri Normirlenen metrologiki hasiyetleri bolan, ölçemek üçin ulanylýan tehniki serişdelere ölçeg serişdeleri diýilýär.

Ölçeg serişdeleri şu aşakdakylara bölünýär: mera, ölçeg özgerdiji; ölçeg gurallary; maglumat-ölçeg ulgamy; ölçeg desgalary; ölçeyjiler toplumy we başgalar.

Fiziki ululyklary berlen ölçeginde yüze çykarmak üçin ulanylýan ölçeg serişdelerine mera diýilýär.

Meselem: rezistor mera bolup belli bolan ýalňyşlykly kesgiltli ölçegde garşylygyň bahasyny yüze çykarýar.

Ölçeg maglumatlarynyň signalyny oňaýly görnüşde gowşurmak, tazedan öwürmek, gaýtadan işlemek ýa-da gorap saklamak üçin ulanylýan ölçeg serişdelerine ölçeg özgerdij ileri diýilýär.

Ölçenilmeli ululyk berilýän ölçeg özgerdij ilerine deslapky ölçeg özgerdij ileri diýilýär. Ululygyň ölçegini birnäçe gezek üýtgetmek üçin niyetlenen ölçeg özgerdij ilerine masştab ölçeg özgerdijileri diýilýär.

Ölçenilýän ululygyň görnüşine baglylykda ölçeg özgerdijileriň girişinde elektriki ölçegler üçin elektrik ululyklary özgerdijiler we elektriki däl ululyklary özgerdijiler ýaly bölýärler. Elektriki ululyklary elektriki ýagdaýa özgerdijiler hökmünde güýjenme bölüjileri, güýjenme güýçlendirijileri görkezmek bolar. Elektriki däl ululyklary elektriki usul bilen ölçemeklikde giňden peýdalanylýar. Şeýle özgerdijilere mysal hökmünde temperaturany ölçemek üçin ulanylýan termorezistorlary görkezmek bolar.

Ölçeýiş ugurlarynyň klaslara bölünişi we olara bildirilýän esasy talaplar ölçeg özgerdijileri giriş we çykyş signallarynyň görnüşine bagly lykda aşakdaky ýaly toparlara bölýärler: analog ölçeg özgerdijileri, bularda giriş we çykyş signallary analog görnüşindedir;

analog-sanly ölçeg özgerdijileri, bularda giriş signaly analog bolup, çykyş signaly kodirlenendir.

sanly-analog ölçeg özgerdijileri, bularda giriş signaly kodirlenen bolup, çykyş signaly analog (kwantly) signaldyr.

Gönüden-göni barlag geçirilýän obýektde ýerleşdirilen we ölçeg maglumatlaryny hasaba alýan, gaýtadan işlenilşän yerinden daşda yerleşen deslapky ölçeg özgerdij ilerine käwagtlar dateikler diýip atlandyrýarlar.

Olara ölçeg transformatorlary, güýjenme bölüjiler, şuntlar, goşmaça rezistorlar, ölçeg usilitelleri degişlidir.

Ölçeg geçirýän adamyň göniden-göni ölçeg maglumatlarynyň signalyny oňaýly görnüşde kabul etmegi üçin niýelenen ölçeg serişdelerine ölçeg gurallary diýilýär. Olara A, V, W, Dm, Hz, hasaplaýyş ölçeg serişdeleri we başgalar girýär.

Ölçeg geçirijiniň göniden-göni ölçeg maglumatlaryny kabul etmegi üçin niýetlenen, yerine ýetirýän funksiýasy boyunca birleşdirilen ölçeg serişdeleriniň toplumyna (mera, ölçeg özgerdijileri, ölçeg gurallary) we kömekçi gurluşlara ölçeg desgalary diýilýär. Bular ölçeg serişdelerine graduirlmek we derňew (powerka) etmek üçin ulanýarlar.

Ölçeg maglumatlarynyň signalyny awtomatiki usulda gaýtadan işlemek, bir yerden başga bir yere geçirmek awtomatiki dolandyryş ulgamynda ulanmak üçin niýetlenen, öz aralarynda aragatnaşyk kanaly arkaly birikdirilen ölçeg serişdeleriniň (mera, ölçeg özgerdijileri, ölçeg gurallary) we kömekçi gurluşlaryň jemlenmegine ölçeg maglumat ulgamlary diýilýär.

Ölçeg serişdeleri özlerinin metrologiki maksatlaryna baglylykda etalonlara, nusgalyk we iş ölçeg serişdelerine bölünýärler.

1. Alynýan netijelere baglylykda ölçegleri 4 - bölege bölýärler:

1. Kesgitlenýän ululygyň gönüden-göni tejribe arkaly tapylmagyna, ýagny şoňa degişli ölçeg guraly bilen ölçemegine ölçeg guraly diýilýär.

Görkezij ileri ölçenilýän ululygyň üznüksiz funksiýada üýtgemegi bolup durýan abzallaryň analog ölçeg abzallary diýilýär. Meselem peýlam görnüşli hasaplaýyş gurluşly we şkalaly elektrik ölçeg abzaly-analog abzal.

Ölçeg maglumatynyň diskret (kodirlenen) signalyny awtomatiki işläp çykarýan we abzalyň görkezijisi san görnüşinde berýän ölçeg abzalyna sanly ölçeg abzallary diýilýär.

Ölçeg abzallarynyň görkezij ileri hasaplamagyna baglylykda ýa-da hasaplama bilen birlikde registrasiýalamagyna, ýa-da dine registrasiýalamagyna baglylykda olar ýa-da görkezij i ölçeg abzallaryna ýa-da registrasiýalaýjy ölçeg abzallaryna bölünýärler. Kwagtlar sazlaýjy ölçeg abzallary atlandyrylýan abzallar ulanylýar, olarda tilsimatly işleri dolandyrmak üçin goşmaça gurluşlar peýdalanylýar.

Özgerdiş zynjyrynda ölçeg maglumatlarynyň signalyny bir ugra bir ýa-da birnäçe gezek özgertmäni yerine ýetirýän ölçeg abzallaryna göni özgerdiji abzallar diýip atlandyryrlar.

Göni özgerdiji zynjyrlar bilen bilelikde ölçeg maglumatlarynyň signalyny ters özgerdiji zynjyrlary bolan ölçeg abzallaryna deňagramlaşdyryjy özgerdiji abzallar ýa-da deňeşdirme abzallary diýýärler, sebäbi bu abzallarda önden malim bolan ululyklar bilen ölçenilýän ululyklar deňeşdirilýär.

Göni özgerdiji elektrik ölçeg analog abzallarynyň arasynda ulanylýan serişdelerine baglylykda aşakdaky toparlara bölýärler: elektromehaniki, özgerdij ili elektromehaniki we elektron toparlar.

Elektromehaniki ölçeg abzallar toparynda elektrik ölçeg abzallarynyň elektromagnit meýdanynyň energiýasy abzalyň hereketlenýän böleginiň mehaniki energiýasyna özgerdilýär.

Özgerdij ili elektromehaniki abzallar toparyna, dürli ululyklaryň ölçeniliş mümkinçiligini giňeltmek maksady bilen giriş signalyny önünden özgerdiji elektromehaniki ölçeg abzallary girýär.

Elektron analog ölçeg abzallaryna, ölçeg maglumatlarynyň signalyny özgertmek üçin elektron gurluşlar we elektromehaniki (hemmesinden köp magnitoelektriki) ölçeg mehanizmleri girýär.

Göni ölçegler özlerinin oňalylygy bilen we tiz yerine ýetirilşi bilen tapawutlanýarlar, şonuň üçin hem praktikada örän köp ulanylýar.

Kesgitlenýän ululygyň bahasynyň tapylmagy bize belli bolan baglansygyň esasynda gönüden-göni ölçege sezewar edilen ululyklaryň kömegi bilen kesgitlenen ululyklaryň bahasynyň tapylmagyna gytaklaýyn ölçeg diýilýär. Ölçegleriň bu görnüşi goşmaça hasaplamalary talap edýär. Şonuň üçin hem göni ölçegleriň kömegi bilen gerek takyklygy almak kyn ýa-da mümkin bolmadyk ýagdaýynda gytaklaýyn ölçegler ulanylýar.

Bir wagtyň özünde birnäçe biratly ululyklaryň birnäçe gezek göni ölçegleriň netijesinde ortaca bahasynyň tapylmagyna jemlenen ölçegler diýilýär. Munda kesgitlenýän ululyga deňlemeler sistemasynyçözmek arkaly tapýarlar. Praktikada jemlenen ölçegler seýrek ulanylýar.

iki ýa-da birnäçe biratly ululyklaryň arasyndaky baglansygy tapmak üçin geçirilýän ölçeglere bilelikdäki ölçegler diýilýär. Bilelikdäki ölçegler seýrek ulanylýar.

$$F(x_b, x_2, x_3 \dots x_n, x_f, x_2 \setminus x_3 \setminus \dots x_n') = 0$$

$$F(x_{j1}, x_2, \setminus 3 \dots X_{j2}, \dots, X_j, \dots, \setminus; \dots, X_3 \dots X_n) = 0$$

Bu ýerde $x_b, x_2, x_3 \dots x_n$ - kesgitlenýän ululyklar.

METROLOGIÝA ÜPJÜNÇİLİGİNİŇ MAKSATLARY WE MESELELERİ.

Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy düşüňj eleri Metrologiýa üpjünçiligi - ölçegleriň ýeke-täkligine yetmek we gerek takyklygy almak üçin ylmy we guramaçy esaslary, tehniki serişdeleri, kada we düzgünleri gurnamak we ulanmak.

Şu zaman ylmy-tehnikanyň özgeriş ýollarynda, senagatyň, ykdysadyýetiň we jemgyýetiň şahsy ÖUüşinde, ölçeg maglumatlarynyň takyklygyny we hakykylygyny ýokarandymagyň soraglary yüze çykýar. Metrologiýanyň çözüýän soraglary we olaryň netij eleri halk hojalygynda ulanylmagynyň döwlet ähmiýetliligi gün-günden ÖUýär.

Häzirki zaman jemgiýetinde ölçegleriň ähmiýetiniň ÖUüşiniň esasy sebäplerini belläp gecelin.

Ölçegleriň köpçüligi. Her sekuntda ýurdumyzda münälap ölçeg operasiýalary geçirilýär, olaryň netij eleri öndürilýän önümleriň hiliniň we tehniki derej esinin OUmegine, şeýle hem önümçilikdäki tilsimat prosesleriň guwanmagyna yardım berýär. Yurdumyzda şu wagt 120000-den köpräk ölçeg serişdeleri ýylda döwlet deňeşdirmesinden, pudaklarda bolsa, ölçeg serişdeleriň 100000-den köprägi deňeşdirmeden geçýär. Deňeşdirmeleri, synaglary we ölçegleri münlerçe ýokary hünärmenler üpjün edýärler.

Ölçegleriň ähmiýetliligi. islendik edarany, kärhanany, birleşigi we pudagy dolandyrmak üçin çig malyň, taýýar önümleriň möçberi we hili baradaky, şeýle hem tilsimat prosesler baradaky hakyky maglumatlar bolmalydyr. Bu

maglumatlar kän fiziki ululyklaryň bahalarynyň görkezij ilerini ölçemek arkaly alynýar. Dine, geçirilýän ölçegleriň ýokary we hökmany takyklygy, halk hojalygynyň üstünlikli dolandyrmagy üpjün eder.

Maglumatlaryň ýetmezçilikleri öndürilýän önümleriň hiliniň pes bolmagyna, howply ýagdaýlaryna we nädogry kararlara eltip bilýär.

Synag ölçegleriniň takyklygy pes bolsa, önümçilikde hili talaba laýyk gelmeýän önümleriň öndirilmegi köpeler.

Ölçegleriň köptaraplylygy. Daşary ýurtaryň arasyndaky dürli ugurlardaky aragatnaşyklarda, söwda gatnaşyklarda, materiallary we enjamlary getirmeklige kontrakt baglanyşylanda arasyndaky ölçeg maglumatlaryna ynam bolmaly. Halkara söwda alyşyklarda ölçegleriň we önümleriň synaglarynyň netij elerini kabul eder ýaly ölçeg serişdelerini we usullaryny standartlaşdyrmaly.

Metrologiýa üpjünçiliginiň mazmuny diýip döwlet standartlaryň we tehniki sertlerin, tilsimat kadalaryň ekspertizasyna, öndürilýän önümleriň görkezij ilerinin döwlet standartlaryna we tehniki sertlerine laýyk gelmegine, gurallaryň deňeşdirilmegine we geçirilen synaglaryň hakykylygyna aýdylýar.

Ölçegleriň ýalňyşlyklarynyň peselmegi elektrik energiýasyny, suwuk we gaz maddalaryň hasaba alynyşynyň we paýlanylyşynyň tygşytlylygyna eltýär.

Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy meseleleriniň biri ölçegleriň ýeke-täkligini, metrologiýa üpjünçiligine degişli esasy kadalarynyň, tehniki-kada resminamalaryň we standartlaryň yerine ýetirilmegiň kömegi bilen gazanmak. Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy maksatlary:

önümiň hilini önümçiligi dolandyrmagyň netijeliligini we önümçilik prosesleriniň awtomatlaşdyrylmagyny ýokarlandyrmak;

enjamlaryň we olaryň bogunlarynyň, beleklerinin bir-biri bilen çalşyp boljakdygyny üpjün etmek;

tejribeleriniň we synaglaryň, ylmy-barlag we tejribe - konsultasiýa işlerini ýokarlandyrmak;

- energiýa baýlyklarynyň we ulanylýan material gymmatlyklarynyň ulanmagynyň netij eliligini ýokarlandyrmagyny we hasabatynyň hakyky lygyny üpjün etmek;

- tebigy baýlyklaryň bahalandyrylmagyny we tygşytly ulanmagyny, daşky tebigaty goramagy, raýatlaryň ýaşaýşyny we zahmetini kadalaşdyrmagyň netij eliligini ýokarlandyrmak.

- aragatnaşygyň ýokary hilliligini we ynamlydygyny üpjün etmek.

Metrologiýa üpjünçiliginiň meseleleri:

- metrologiýa üpjünçiliginiň ÖUmeginiň esasy ugurlaryny we ylmy-tehnikanyň üstünlikleriniň ulanylşynyň, netij eli ýollaryny kesgitlemek;

- halk hojalygyny ähli derej elerde dolandyrmagyndaky metrologiýa üpjünçiliginiň ylmy-tehniki, tehniki-ykdysadyýetini, hukuk we dolandyrmagyň esaslaryny işläp düzmek;

- ýurdumyzda ölçegleriň ýeke-täkligini, metrologiýa üpjünçiliginiň esasy düzgünlerini, kadalaryň sertlerini we normalaryny üpjün etmek;

ulanylmada rugsat edilýän fiziki ululyklaryň birliklerini kesgitlemek;

döwlet etalonlardan ähli ölçeg serişdelere fiziki ululyklaryň birliklerinin geçirilşiniň ýeke-täk düzgünini kesgitlemek;

metrologiýa üpjünçiliginiň pudaklaýyn we pudakara maksatnamalaryny işläp taýýarlamak;

işçi etalonlaryň we ýokary takykly nusga ölçeg serişdelerini gurnamak we kämilleşdirmek, deňeşdirme esbaplary we laboratoriyalary planlaşdyrmak we gurnamak;

ölçeg serişdeleriň metrologiýa hasiyetlerinin ýeke-täk talaplaryny kesgitlemek;

- seriýalaýyn ýa-da köpçülikleýin öndüriljek we çet yurtlardan toparlaýyn getiriljek ölçeg serişdeleriň döwlet synagyndan geçişini, meýilnamalaşdyrmak we tertibini kesgitlemek, ýurdumyzda ulanmaga rugsat edilen ölçeg serişdeleriniň tipini tassyklamak;

- ölçeg serişdeleriniň döwlet deňeşdirmesini geçirmek; materiallaryň we maddalaryň düzüminiň we hasiyetlerinin standart nusgalaryna umumy talaplaryny kesgitlemek;

- ölçeg serişdeleriniň öndürilşine, ýagdaýyna, ulanylyşyna we bejerilişine, metrologiýa düzgünlerinin, talaplaryň we kadalaryň berjaý edilşine, pudak metrologiýa gulluklarynyň işleýşine döwlet gözegçiligi;

has takyk ölçegleri geçirmek we gurnamak;

metrologiýa ugurlardan kadrlary, taýýarlamak;

metrologiýadan kadrlaryň iş hünärini ýokarlandyrmak.

Pudaklardaky metrologiýa üpjünçiliginiň esasy meselelerini ministrlik (pudak) çözüär.

Pudaklardaky metrologiýa üpjünçiliginiň esasy çözülýän meseleleri iki topara bölüp bolar:

ölçegleriň ýeke-täkligini üpjün etmegiň meseleleri;

metrologiýa üpjünçiliginiň tapawutly işlerini geçirmek üçin meseleler;

- materiallaryň, taýýar önümleriň, prosesleriň ölçeglerde, synaglarda we barlaglarda alynýan parametrleriniň gömüşlerini saýlap almak;

- takyklygyň görkezijileriniň gömüşlerini we san bahalaryny saýlap almak;

- ölçegleriň, synaglaryň we barlaglaryň proseslerini meýilnamalaşdyrmak we olaryň usulyýetlerini işläp düzmek;

- taslamalaryň, konstruktor we tilsimat resminamalaryň metrologiýa ekspertizasyny geçirmek;

ölçegleriň, synaglaryň we barlaglaryň proseslerini tehniki serişdeler bilen (ölçeg serişdeler, synag gurluşlary, barlag serişdeleri) üpjün etmek;

metrologiýa üpjünçiliginiň ahyrky maksady - çig malyň, materiallaryň, önümleriň we prosesleriň ölçeglerini, synaglaryny we barlaglaryny, geçirmegiň netijesinde ýalňys çözüdiň kabul edilmegini azaltmakdyr.

METROLOGIÝA ÜPJÜNÇILIGINIŇ GOŞMAÇA MESELELERI

Ölçegleriň ýeke-täkligini üpjün etmekligiň meseleleri
Ölçegleriň ýeke täkligini üpjün etmekligiň meselelerini metrologiýa gulluklary çözüärler, başga-da edaranyň önümçilik bölümlerinin hünärmenleri we işgärleri metrologiýa üpjünçiliginiň goşmaça meselelerini çözüärler.

Ölçenilýän prosesleri, materiallaryň, önümleriň ululuklarynyň bahalaryny, parametrlerini barlaglarda, ölçeglerde, synaglarda amatlysyny saylamak.

Ölçeglerde alynýan maglumatlaryň hakykylygynyň çägin ulanyjylar üçin saýlap almak.

Metrologiýa ekspertizasyny - hünärli ekspertleriň topary, pudak gullugynyň hünärmenleri we döredijiler, şeýle hem tilsimat prosesleri düzýän tehniki işgärler geçirýärler.

Ölçegleri, synaglary we barlaglary tehniki serişdeler bilen üpjün etmek -ministrlkler, assosiasiýalar, edaralar, kärhanalar tarapyndan geçirilýär.

Tehniki serişdeleriniň gurat ýagdaýyny saklamak - ölçeg serişdeleri bejerýän, synagdan we barlagdan geçirýän edaralar we kärhanalar tarapyndan geçirilýär.

Aýdylanlara laýyklykda metrologiýa üpjünçilik meselelerini toplumynyň çözülişine ähli pudak we tehniki gulluklary gatnaşmaly.

Halkara ölçeg birliklerinin etalony SI-ulgamynda halkara ölçeg birliklerinin etalony. Ölçeg birlikleri döredilýär, saklanylýar we etalonlaryň we nusgalyk ölçeg birliklerinin kömegi bilen geçirilýär. Etalon bu ölçeg serişdesi bolup fiziki ululyklaryň birligini yüze çykarylmagyny we saklanylmagyny üpjün edip, birlikleri nusgalyk we iş ölçeg serişdelerine geçirmekligi maksat edinýär. Bu belli bir düzgün boyunca etalon hökmünde tassyklan bolmalydyr.

Eger birligi yüze çykarmaklygy üpjün edýän etalon ýokary takyklygy bolsa, oňa deslapky ýa-da ilkinji etalon diýilýär. Esasy birliklerin deslapky etalony birligi onun kesgitlemesine laýyklykda yüze çykarýarlar. Deslapky etalon hökmünde kilogramyň agram birligini yüze çykarmak üçin ölçeg serişdeleriniň toplumu bolup durýar.

Döwlet etalonlarynyň iki görnüşi bolýar: deslapky we ýörite Deslapky etalon birligi, onun kesgitlemesine laýyklykda ýurtdaky ýokary takyklyk bilen yüze çykarýar.

Ýörite etalonlar birligi aýratyn sertlerde yüze çykarmak üçin niyetlenen. Munda bar bolan etalonlaryň göniden göni ölçeg birligini geçirijiligi gerek bolan takyklyk bilen mümkin däl (ýokary we aşakyokary ýygrylyklar, energiýa basyş, temperatura, maddalaryň aýratyn ýagdaýy, ölçeg diapazonynyň çetki bölegi we ş.m.)

Ýörite etalon-bu aýratyn şertde birligi yüze çykarmaklygy üpjün edýän we bu şertde deslapky etalony çalyşýan etalondyr.

Metrologiýa durmuşda has giňden ýaýrany ikinji etalondyr, onun ähmiýeti deslapky etalon boyunca anyklanylýar.

Uzynlyk birliginiň etalony.

1895-nji ýylda II Baş konferensiýa tereziler we ölçegler boyunca metriň ölçegi ýeke-täk uzynlygy monohramatik

ýagtylygyny ýagtylyk tolkunynyň uzynlygyny kabul etdi. Birnäçe elementlerin spektral çyzygyny öwrenilenden soň uzynlyk birligini şekillendirmegi kripton-86-nyň izotorynyň mämişi çyzygy üpjün edýär diýen karara gelinýär. 1960-njy ýylda tereziler we ölçegler boyunca XI Baş konferensiýa metr ölçeginiň bu tolkundaky uzynlygy diýip onun has takyk ähmiýetli çözgüdini kabul edýärler. Bu çözgüdiň netijesinde aşakdaky kesgitleme tassyklanýar. "Metr-wakuum şöhlelenmesinde tolkunynyň uzynlygy 1650763,73 dendir, bu uzynlyk kripton-86 atomlarynyň $2P_{10}$ we $5d_5$ derejeleriniň arasyndaky geçişe laýyk gelýär. Malim bolşy ýaly ýagtylyk energiýasynyň kwantlary bir stasionar ýagdaýdan beýleki ýagdaýa geçende atom bilen şöhlelenýärler ýa-da sindirilýärler. Şöhleleniş (sindiriliş) f ýygylgy energiýa ýagdaýynyň tapawudyna proporsionaldyr

f

$= (E_2 - E_1)/h$; Bu ýerde
 E_1 we E_2 - energiýa
 derejesi; h - plankynyň
 hemişeligi.

Eger $E_2 > E_1$ bolanda elektromagnit tolkunynyň şöhlelenmesi, $E_2 < E_1$ bolanda şöhläniň sindirilmesi bolup geçýär.

Zerur serti almak maksady bilen kripton çyzyklarynyň şöhlelenmegi üçin, ony kapillýara salýarlar we 58-60 K çenli suwuk azot bilen sowadýarlar. Kriptonyny atomlaryny oýandymak üçin onun üstünden elektrik toguny geçirýärler.

Wagt birliginiň etalony.

Wagt birliginiň ösüş taryhyny bu birligiň ölçeginiň yüze çykarylşy ýa-da takyklygyny ýokarlandyryş kesgitlemesi boyunca birnäçe döwürlere bölmek bolýar. Wagat birligini gije-gündiziň dowamy bilen kesgitläpdirler.

1967-nji ýylda ölçegleriň we terezileriň XIII Baş konferensiýasy sekundyň taze kesgitlemesini kabul etdi. Bu onun ölçegini dumukly we takyk yüze çykarmaga mümkinçilik berdi. "Sekunt-9192631770 şöhleleniş döwri, bu seziý-133 atom ýagdaýynyň esasy iki aşaky derejesiniň arasyndaky geçişe laýyk gelýär. Seziý-133 oýandyrylan wagtynda alynýan yrgyldylyr wagt birligini has ygtybarly saklaýjylyr bolup çykýar.

Elektrik togunyň güýjüniň etalon birligi. Ölçegler we tereziler boyunca IX Baş konferensiýasynyň kararyna laýyklykda amperin aşakdaky kesgitlemesi kabul edilen: "Amper-üýtgemeyän toguň güýji, bu ujypsyz togalak kesekli we iki sany parallel, göniçyzykly, tükeniksiz uzynlykdaky geçirijiniň üstünden geçýär, şeýle-de bir-birinden 1 metr aralykda wakuumda yerleşip, bu geçirijileriň arasynda her metr uzynlykda 2×10^{-7} N-a deň bolan güýji yüze çykarýar".

Amperin kesgitlemesiniň esasynda toklaryň özara täsir etmeginde Amperin kanuny ýatandyr.

Bu kesgitleme dine ölçeg birligine nazary görkezme berýär. Tok güýjüniň birligini yüze çykarmak üçin has giňden ýaýran tok terezileri diýip atlandyrylan gurluşlar ulanylýar. Gurluş iki geçirijiniň özara täsiri ölçeg daşy bilen deňagramlaşýanlygy sebäpli tok terezisi atlandyrylýar. Tok güýji aşakdaky formula boyunca kesgitlenilýär.

$$I_2 = mg/F$$

Bu yerde m - özara täsir ediş güýjini deňagramlaşdyrýş

ölçeg daşyny agramy; g - erkin gaçyş
tizlenmesi;

F - tok terezileriniň hemişeligi, bu hasaplamaga
mümkinçiligi bolan solenoidiň

geometriki ölçeginden, sarym sanyna, sarym
ädimine we beýleki parametrlere baglydyr.

Häzirki wagtda tok güýjüniň has takyk ölçeg netijesi baş san bilen aňladylýar.

STANDARTLAŞDYRMAGYŇ TALAPLARYNYŇ BERJAY EDILIŞI

Degişli kanun esasynda standartlaşdyrmak boýunca döwlet syýasatynyň amala aşyrylýşy

Standartlaşdyryş ýurtlaryň arasynda ykdysady we ylmy-tehniki hyzmatdaşlygyň guramaçylyk-tehniki esasy, şu aragatnaşyklary giňeltmegiň, halkara söwdasynda tehniki päsgelçilikleri aradan aýyrmagyň netij eli serişdesi bolup durýar.

Türkmenistanyň döwlet standartlaşdyryş ulgamy Türkmenistanyň ykdysady syýasatyny durmuşa geçirmäge we beýleki yurtlar bilen işleşmek ugruny ýöretmäge gönükdirilendir.

Türkmenistan Garaşsyz, Baky Bitarap we dünýewi döwlet hökmünde ägirt uly ykdysady mümkinçilikleri bilen bütün dünýä özüni tanatdy. Gazanylan görüp-eşidilmedik ykdysady netijeler, köp sanly dünýä derejesindäki senagat kärhanalary döwletimiziň OÜen ýurtlarynyň hataryna goşulmagy üçin giň ýol açdy.

Onümçilikde halkara standartlary ýurduň umumy ÖÜüşiniň, ykdysadyýetiniň esasy pudaklarynyň tehniki taydan möhüm gözükdirmeleri bolup durýar.

Dünýä boýunca ylymda we tehnikada gazanylanlary Türkmenistanyň ykdysadyýetinde, ähli pudaklarynda ulanmak ähli raýatlaryň esasy wezipesi bolup durýar.

Biz Watanymyzy ÖÜdurmegiň, gülletmegiň, ony dünýäniň ÖÜen döwletleriniň derejesine ýetirmegiň aladasyyny etmek bilen bir hatarda, onun gazanan üstünliklerini, ähli baýlyklaryny, asudalygyny we abadançylygyny goramagy-da başarmalydyrys.

Yurdumyzda öndürilen önümlere dünýä bazaryna çykarmak we ýerleşdirmek üçin, onun bilen bäsleşýän önümleriň we kärhanalaryň ýagdaýyny öwrenmek zerurdyr.

Standartlaşdyrmak işläp düzmeginiň, önümçiligiň, synagdan geçirmelerin, çykarylan önümleri ulanmagyň metrologiki üpjünçiliginiň esasy düzgünlerini çykarýar we yola goýýar. Bu düzgünnama Türkmenistanyň halk hojalygynyň ähli pudaklarynda hereket edýär. Ony yerine ýetirmäge hemmeler borçly edilýär.

Metrologiýa üpjünçiligi-bu tehniki serişdeleriň, düzgünnamanyň we adalgalaryň ylmy we gurnalyş esaslaryny ulanmak bilen ölçegleriň talap edilýän takyklygyny birligini gazanmak göz önünde tutulýar.

Metrologiýa üpjünçiliginiň ylmy esasy-ölçeg hakyndaky ylym metrologiýa bolup durýar.

Döwlet standartlarynyň kabul edilşi we güýje girizilşi Metrologiýa üpjünçiliginiň tehniki esaslary aşakdakylardan ybarat: - işläp durmak ulgamy, iş ölçeg serişdeleriniň tilsimatly işlerde çykarylýan önümiň talap edilýän takyklyk häsiýetnamasyny üpjün edişi;

toplumlaýyn çykarylмага degişli ölçeg serişdeleriniň şeýle-de daşary döwletlerden getirilen ölçeg serişdeleriniň hökmany döwlet synagyndan geçiriş ulgamy;

ölçeg serişdeleri ýasalanda, ulanylanda we bej eriş işleri geçirilende metrologiýa attestasiýasyndan ýa-da döwlet we pudaklaýyn derňewden geçiriş ulgamy;

fiziki hemişelik hakynda standart ulgamlary, bu maddalaryň we materiallaryň fiziki hemişeligi, maddalaryň we materiallaryň hasiyeti we düzümini häsiýetlendirýän ululyklaryň birliginiň yüze çykarylşy;

Döwlet ölçeg ulgamlaryny standartlaşdyrmagyň esaslary:

fiziki ululyklaryň birlikleri;

döwlet etalonlary we derňew çyzgylary;

ölçeg serişdeleriniň derňemeginiň serişdeleri we usullary;

ölçeg serişdeleriniň metrologiki häsiýetnamalary;

ölçeg takyklygynyň çäkleri;

ölçeğ takyklygynyň görkezijileri we ölçeğ netijelerini aňladýş usullary;

ölçeğleri yerine ýetirmegiň metodikasy;

maddalaryň we materiallaryň hasiyetine baha bermegiň metodikasy;

maddalaryň we materiallaryň hasiyetinin we düzüminiň nusgalyk standartlaryna bolan talaplar;

ölçeğ serişdeleriniň metrologiki attestasiýa we derňew, döwlet synaglarynyň gurnalşy we geçiriliş düzgüni;

metrologiýadaky adalgalar we kesgitlemeler; Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy maksady we meseleleri. Metrologiýa üpjünçiliginiň esasy maksady şu aşakdakylardan ybaratdyr:

önümleriň hili we howpsuzlygy boyunca alyjylaryň hukugyny we gyzyklanmalaryny goramaklygy üpjün etmek;

synaglaryň we tejribeleriň ähmiýetini ýokarlandyrmak;

energetiki resurslary we maddy gymmatlyklary ulanmagyň ähmiýetini ýokarlandyrmak;

tebigy resurslary tygşytly peýdalanmagyň we baha bermegiň, daşky gurşawy goramagyň, adamlaryň ýaşaýyş we durmuş sertlerine gözegçilik etmegiň ähmiýetini ýokarlandyrmak we ş.m.

transporty dolandyrmagyň awtomatlaşdyrylan derejesini we onun howpsuz hereketini ýokarlandyrmak;

aragatnaşygyň ygtybarly we ýokary hil bilen üpjün etmek;

Döwlet metrologiýa gullugynyň metrologiýa boyunca iş alyp barýan hünärmenleri metrologiýa üpjünçiliginiň aşakdaky ýaly esasy meselelerini çözmekligi amala aşyrýarlar:

nätakyk ölçeğ netijeleri sebäpli yüze çykan ýagdaýlardan alyjylaryň hukugyny goramak;

metrologiýa üpjünçiliginiň ÖUüşiniň esasy ugurlaryny kesgitlemek we bu ugurda ylmyň we tehnikanyň gazananlaryny has ähmiýetli peýdalanmagyň ýollaryny kesgitlemek;

metrologiýa üpjünçiliginiň guramaçylyk esaslaryny, hukuk tehniki-ykdysady, ylmy-metodiki işläp düzmeleri gurnamak;

ölçeg serişdeleriniň ýokary takyklygyny we kämilleşen usullaryny döretmek maksady bilen düýpli ylmy barlaglary öwrenmek we durmuşa ornaşdyrmak;

döwlet standartlaşdyryşyň esasy düzgünnamasynda ölçeg birligini üpjün etmek, ölçeg birliginiň üpjün etmegiň döwlet ulgamyny kämilleşdirmek;

fiziki ululyklaryň birligini ulanmaklygyň ygtyýar berlen çäklerini kesgitlemek;

fiziki ululyklaryň etalon birliginiň döwlet ulgamyny kesgitlemek, olary kämilleşdirmek we saklamak;

fiziki ululyklaryň ölçeg birligini ölçeglerini döwlet etalonyndan ähli ölçeg serişdelerine geçirmekligiň ýeke-täk düzgünini kesgitlemek;

ölçegleriň ulanylýan yerleri we gömüşleri boyunca metrologiýa üpjünçiliginiň pudakara maksatnamasyny işläp düzmek we olaryň durmuşa geçirilişini gurnamak;

ýokary takykly nusgalyk ölçeg serişdelerini döretmek we kämilleşdirmek, meýilleşdirmek, toplumlaýyn derňew desgalaryny we tejribeanalary işläp düzmek;

Türkmenistanda ulanmaklyga ygtyýar berlen dürli kysymly ölçeg serişdeleriniň döwlet synaglaryny geçirmekligi meýilleşdirmekligiň düzgünini işläp düzmek;

döwletara standartlaşdyryş gulluklary bilen aragatnaşygy yola goýmak;

ELEKTROMAGNIT ÖZGERDİJİLERİNİN ESASY HÄSIYETLERİ

Elektromagnit özgerdijiler! magnit meýdanynda ýerleşşi Elektromagnit özgerdijileri magnit meýdanynda ýerleşýän bir ýada bimäçe konturdan durýar. Magnit meýdany kontur boyunca akyp geçýän tokdan hem, daşky çeşmeden hem döräp biler.

Birkonturly elektromagnit özgerdij isi konturdan geçyän tok i , akymtirkeşdiriji $\oint \vec{L} = Li$, garşy-elektrik hereketlendiriji güýji $e = -d \int j / dt$, elektromagnit meýdanynyň energiýasy $W_m = \int i/2 = Li^2/2$, induktiwlik L bilen häsiýetlendirilýär. Birkonturly elektromagnit özgerdij isinin çykyş ululygy: induktiwlik L , elektromagnit güýji F_{em} we konturda induktilenen elektrik hereketlendiriji güýji i_{nd} .

induktiwlik.

$$L = \int \text{tr} (ReZ_{,,}, /z^2_{,,}, \text{ bu yerde } \omega \text{ konturyň sarym sany};$$

$ReZ_{,,}$ we z_m -doly magnit garşylygynyň hakyky bölegi we moduly;

$z_m = j^{dx}_{,,}, '(\int \vec{m} \cdot \vec{Y}^{ol}$ boyunca akymyň gysga utgaşmagy, S_m - akymyň kese kesigi $\int l$ - akymyň gysga utgaşýan gurşawundaky magnit syzyjylyk.

Konturyň magnit meýdanyna ferromagnit girizilse öagerdijiniň induktiwligi ýokarlanýar.

Ferromagnit özenli elektromagnit özgerdijisi aşakdaky suratda görkezilen.

a) Şurada elektromagnit özgerdij isinin özeninin ýagdaýynyň üýtgemegi bilen onun induktiwligi hem üýtgeýär. Şeýlelik bilen özgerdijiniň giriş ululygy süýşme bolup durýar. Şeýle özgerdij ilere induktiw özgerdijiler diýilýär. Induktiwligiň üýtgemegi şeýle-de özenin magnit syzyjylygynyň üýtgemegi bilen hem bolup geçýär. Ferromagnit materiallaryň magnit syzyjylygy materialyň magnit medanynyň güýjenmesiniň ululygyna baglydyr. Şuna laýyklykda induktiwlik özgerdijiniň üstünden akyp geçyän toga, hususy magnit meýdanyny dörediji toga we daşky magnit meýdanynyň parametrlerine baglydyr. Iş düzgüni $L = f(B)$ baglansygy ulanmaklyga esaslanan özgerdijilere magnitomodulýasion özgerdijiler diýilýär.

Ferromagnetikleriniň görnüşini üýtgetmegi (deformirlenmegi) bilen olaryň magnit syzyjylygy hem üýtgeýär. Bu ýagdaý magnitomaýyşgak diýlip atlandyrylyp, güýji we basyşy ölçemek üçin özgerdijilerde ulanylýar. Magnitomaýyşgak özgerdijiniň iş düzgüni b) suratda görkezilendir. Daşky magnit meýdanýnda ýerleşýän tokly kontura elektromagnit güýji täsir edip, magnit meýdanynyň induksiýasy maksimal bolar ýaly ony yerinden süýşürmäge ýa-da tozlamaga ymtylýar. Bu güýç i toga we B induksiýa proporsionaldyr. Eger konturyň üstünden geçýän togy hemişelik $i = \text{const}$ saklasak, onda elektromagnit güýjüniň ululygy boyunca magnit meýdanynyň B induksiýasyny kesgitläp bolar.

Şeýle özgerdijiler käwagt magnit induksiýasyny ölçemek üçin hem ulanylýar. Eger, hemişelik magnit ulanyp, hemişelik $B = \text{const}$ induksiýaly magnit meýdanyny döretsek, onda özgerdijini togy güýje we togy ölçemäge özgertmek üçin peýdalanyp bolar. Şeýle özgerdijilere magnitoelektriki özgerdijiler diýilýär we elektromehaniki ölçeg abzallarynyň ölçeg mehanizmlerinde giňden ulanylýar.

Ferromagnit özen, konturyň induktiwligi maksimal bolar ýaly tokly konturyň içine çekilýär (ç surata seret). Bu ýagdaýda elektromagnit güýji ioguň inedördüline proporsionaldyr. Bu özgerdijileri elektromehaniki ölçeg abzallarynyň elektromagnit ölçeg mehanizmlerinde ulanýarlar.

Akymtirkeýjiniň üýtgemegi bilen daşky magnit meýdanýnda ýerleşýän konturda induktirlenen elektrik hereketlendiriji güýji i_{ind} yüze çykýar. Daşky magnit meýdany bilen arabaglanşygy bolan özgerdijiler üçin kabir birleşdirilen parametrler K birmeňzeş daşky magnit meýdanynyň B induksiýa bilen, akymtirkeýji $i^* = KB$ we konturdaky induktirlenen elektrik hereketlendiriji güýji

$$l_{ml} = -cH > I dt = -(KdB I dt + BdK I dt) \text{ bilen}$$

häsiýetlendirilýär.

Hereket etmeýän konturda ($dK/dt=0$) elektrik hereketlendiriji güýji dine üýtgeýän magnit meýdanynda induktirlenýär. Özensiz konturda

$$B = B_m \sin \cot E H G e = c o S c o B_m \cos \alpha t$$

bu yerde ω -sarym sany; S-konturyň meýdany.

Hereketsiz tegekdən durýan özgerdiji Hereketsiz tegekdən durýan özgerdiji (d surata seret) üýtgeýän magnit induksiýasyny ölçemek üçin ulanyp bilner. Hemişelik magnit meýdanynda elektrik hereketlendiriji güýji dine hereket edýän konturda induktirlenýär we B induksiýany ölçemek üçin kontura mejbury hereket etdirýärler, meselem hemişelik tizlik bilen tovlanma (/ suratda görkezilşi ýaly). Şeýle özgerdij ileri tersine goýulan meseleleri çözmek üçin hem ulanýarlar-konturyň bize malim bolan induksiýaly B_N meydanda hereket edýän mahalynda elektrik hereketlendiriji güýjüniň çykyş tizliginiň bahasy boyunca kesgitleýärler. Çykyş ululyga $E H G /_{ind}$ bolan özgerdijilere induksion özgerdijiler diýilýär.

Birkonturly elektromagnit özgerdij isinin ekwiwalent çyzgysy ω sarymdan durýan tegek gömüşiňdäki konturly özgerdiji aşakdaky suratda görkrzilen.

Esasy akym Φ , tegegiň içine girip onun sarymlarynyň üstünden geçýär, şeýle-de bolsa akymyň Φ_2 kabir bölegi sarymlaryň üstünden geçmän özaralarynda utgaşýarlar, olara ýaýraýjy akym diýýärler. Şuna laýyklykda konturyň doly induktiwligi iki düzüjilerden durýar: esasy induktiwlik

$$L = c o^2 / Z_m \text{ we } \text{ýaýraýjy induktiwlik } I . . = o) / Z' _m .$$

bu ýerde Z_m we $Z _m$ - esasy akymyň we ýaýraýjy akymyň magnit garşylyklary.

Eger özgerdijiniň magnit akymlyry jemlenýän tegegine ferromagnit özen girizsek, onda umumy akymda ýaýraýjy akym azalýar we gatnaşyk $L/L_{\text{ýaý}} \text{ köpeliýär.}$

Emma ferromagnetigiň girizilmegi bilen magnitgeçirijiniň aşa magnitlenmeginde ýygylga bagly kuwwat

ýitgisi yüze çykýar. Bu ýitgiler L induktiwlik bilen parallel birikdirilen R_{it} hasaba alynýar. Bulardan başgada ekwiwalent çyzgyda sarymlaryň arasyndaky sygymlar hasaba alynmalydyr. 10^3 Gs-de 10^4 Gs-e çenli aralykda bir yere jemlenen sygymlar görnüşinde hasaba alynýar.

Hemişelik toguň tegegininiň R_{g} garşylygyny, esasy induktiwligi L , ýaýraýjy induktiwligi $L_{\text{ýaý}}$, sygymy C we ýitgi garşylygyny R_{it} hasaba alyan özgerdijiniň ekwiwalent çyzgysy b çyzgyda görkezilendir. Şeýle-de munda elektromagnit özgerdijiler üçin hasiyetli EHG $/_{\text{ind}}$ we $U_{\text{ş}}$ hasaba alnandyr. Daşky magnit meýdanynda ýerleşýän konturda elektrik hereketlendiriji güýji induktirlenýär $/_{\text{ind}}$. Bu EHG-i induksion özgerdijilerde maglumat beriji hem, päsgel beriji hem bolup biler. Päsgel beriji EHG-ni azaltmak üçin özgerdijiler daşky magnit meýdanyndan ekranlaýarlar. Birikdiriji simler goşmaça kontur emele getirmez ýaly edip birikdirýärler. Magnit meýdanlarynda ýerleşýän özgerdijiler mehaniki päsgelçiliklerden (sandyrama, akustiki täsir ediş) goraýarlar. Bular özgerdijileriň yrgyldyly böleklerini yüze çykarýarlar we EHG-niň üstünden eltýärler.

Päsgelçilikli düzüjileri $/_{\text{ind}}$ özgerdijilerde simmetriki tegekleri ulanmak bilen azldyp bolar. Mysal hökmünde \varnothing çyzgyda toroidal özen görnüşli magnit zynjyry görkezilendir.

ELEKTROSTATIKI ÖZGERDIJILERIŇ IŞ DÜZGÜNINIŇ ESASY HASIÝETLERI

Ýönekeý elektrostاتيكي özgerdiji

Ýönekeý elektrostاتيكي özgerdiji dielektrik syzdyryjyly 8 gurşawda özarasynda 8 parallel yerleşen S meýdanly iki elektroddan durýar.

Elektrik tarapdan özgerdiji plastinalaryň arasyndaky u güýjenme, zarýad $Q = C$ bilen häsiýetlendirilýär, bu yerde $C = \frac{S}{8\pi d}$ tekiz parallel yerleşen plastinalaryň deňlik sygymy, şeýle-

de $i = dq/dt$, elektrik meýdanynyň energiýasy $W_e = qu/2 = C K J^2/2$ bilen häsiýetlendirilýär. Eger plastinalaryň birinin süýşme

mümkinçiligi bolsa (ýa-da olaryň arasyndaky dielektrik), onda mehaniki tarapdan özgerdiji hereketlenýän plastinanyň berk asgyjyny oo, onun x süýşmesiniň, süýşme tizligi $v = dx/dx$ we elektrostatiki çekiş güýji $f_{es} dW_e dx$ bilen häsiýetlendirilýär.

Özgerdij inin mehaniki we elektriki taraplarynyň özara baglanşygy aşakdaky deňlemeler bilen kesgitlenilýär:

$$dF = cox + E_0 C_0 u; \quad dq = E_0 C_0 x + C_0 u .$$

Getirilen deňlemeden görnüşi ýaly mehaniki tarapdan edilen islendik täsir özgerdijileriň elektrik ýagdaýyny üýtgedýär we tersine elektrik meýdanynyň üýtgemegi bilen mehaniki häsiýetnamanyň üýtgemegine getirýär. Elektromehaniki baglanşygyň koeffisiýenti

$$K_{c.m} = E_0 C_0 -$$

Bu arabaglanşyk islendik elektrostatiki özgerdijiler ulanylanda hasaba alynmalydyr.

Elektrostatiki özgerdijileriň çykyş ululyklary şu aşakdakylar bolup biler: a) sygym C üýtgemegi ; b) güýç f_{el} elektrik meýdanynda ýerleşýän elektrodlaryň özara süýşmesi netijesinde öndürilýän elektrik hereketlendiriji güýji.

Sygymy üýtgeýän elektrostatiki özgerdijiler üçin giriş ululyklary mehaniki süýşme, üýtgeýän deşik ýa-da meydan, ýa-da dielektrik s syzyjylygy, munuň täsiri astynda temperaturanyň ýa-da dielektrik düzüminiň üýtgemegi bolup biler.

Sygymy üýtgeýän elektrostatiki özgerdijiler (bu ýagdaýda sygymly diýlip atlandyrylýar) göni özgerdiji dürli datçiklerde, şeýle-de deňagramsyz özgerdijiler hökmünde deňagramlaşdyrýan datçiklerde ulanylýar. Sygymly özgerdijileri yygylyk geçiriji « üýtgeýän tokda işleýärler, bular ölçenilýän ululygyň täsir etmegi netijesinde sygymyň üýtgame ýygylygyndan ep-esli ýokary bolmalydyr. Sygymly özgerdijiler

hökmünde ýapyk p-n geçelgeler hem ulanylýar. Plastinanyň edýän işini p we n geçelgeler yerine ýetirýärler, onun ini 5, p-n geçelgäniň sygymy goýulan güýjenmäniň täsiri astynda üýtgeýär. Bu ýarymgeçiriji elementler warikap diýlip atlandyrylýar.

Elektrostatiki özgerdijiler üçin çykyş ululygyndan güýç görnüşinde giriş ululygy güýjenme bolup durýar. Bu özgerdijiler elektrostatiki woltmetrlerde, şeýle-de basyşyň ters özgerdijileri hökmünde deňagramlaşdyryş datçiklerinde ulanylýar.

Malim bolan kanun boyunca mejbury üýtgeýän sygym wagtynda, meselem $C = C_0 + AC \sin Qt$, elektrostatiki özgerdijiler sygym modulýatorynda we üstki zarýadlary ölçeýjilerde (generator düzgüni) işleýär. Sygym modulýatorynyň elektrostatiki özgerdijileri ROzynjylaryň hemişelik wagtyna baglylykda $QRC \gg 1$ wagtynda berlen zarýadyň düzgüninde we $QRC \ll 1$ wagtynda berlen güýjenme düzgüninde işläp biler. Birinji ýagdaýda

$$q = C u_c = \text{const}; \quad u_c = \frac{1}{C} \int J_x(l) \sin Qt \, dl$$

ýagny u_c (ýa-da u_x) güýjenmäniň üýtgeýän düzüminiň çykyş ululygy bolup

durýar.

Ikinji ýagdaýda

$$u_c = \frac{1}{C} \int J_x(l) \sin Qt \, dl = \text{const}; \quad q = (C_0 + AC \sin Q_0) u_x$$

ýagny hemişelik güýjenmä proporsional u_c modulýatoryň çykyş ululygy tok bolup durýar $i = dq/dt = u_x QAC \cos Qr$.

Şunun ýaly generator düzgüninde kondensatorly mikrofonlar hem işleýär. Bular akustiki yrgyldylaryň energiýasyny elektrik energiýasyny özgerdýärler. Bu ýagdaýda $KJ_x = u_0$ durnukly çeşmeden berilýär we güýjenmäniň üýtgeýän düzümi

kondensatoryň plastinalarynyň süýşme düzgünine ýa-da onun süýşme tizligine proporsionaldyr.

Elektrostatiki özgerdijileriň ekwiwalentligi Ekwiwalent çyzgyda 1 we 2 elektrodларыň arasyndaky C_0 sygym, elektrodларыň arasyndaky örtükleriň R_{svz} garşylygy, kabeliň K garşylygy r we induktiwligi L şeýle-de elektrodлар bilen gurnalmanyň örtükleýän detallarynyň we kabel K bilen onun yere birikdirilen ekranynyň Θ arasyndaky gerekmejek (parazit) C_p sygymy hasaba alynmalydyr.

Aýratyn ýagdaýlara laýyklykda beýleki elementleriň täsiri hem hasaba alynýar. Şeýlelikde pes ýygylýkda işlenen wagtynda kondensatoryň garşylygy ýokarydyr, induktiwligiň we garşylygyň girişi yüze çykmaýar. Yokary ýygylýkda işlenende kondensatoryň garşylygy pese düşýär we giriş induktiwligi we garşylygy uly rol oýnaýar, şol bir wagtda şuntlanan garşylygynyň syzyjylyk täsiri yüze çykmaýar. Bu ýagdaýda özgerdijiniň yzygiderli ekwiwalent çyzgysy amatlydyr (ç çyzga seret), bu yerde

$$\text{we } C_{ekw} = C_0 + C_p$$

Syzyjylyk garşylygynyň täsiri garşylyga goşmaça laýyklykda hasaba alyp bolar

$$r_{ekw} = r + \sqrt{l \{ c o^2 C^2 \wedge R_{sy} \}}.$$

Tok berij ileriň induktiwlik täsiri adatça 10 MGS ýygylýkdan ýokarda yüze çykyp başlaýar.

Dielektrikli elektrostatiki özgerdijileriň ekwiwalent çyzgysynyň ýitgisi hasaba alynmalydyr.

ÖLÇEG MAGLUMATLARYNY ALMAK

Ölçegleriň usullary

Fiziki ululyklary ölçemäge girişmezden önürti taýýarlyk işlerini geçirmelidir. Gerek bolan ölçeg maglumatlaryny almak üçin az ýa-da çäkli material we wagt ýitgisini göz önünde tutmaklyk talap edilýär.

Ölçeg geçirmezden ön ölçenmeli obyektin modelini düzmeli. Meselem: üýtgeýän toguň güýjenmesini ölçemeli bolsa, şol güýjenme barada bilýän zatlarymyzy göz önünde tutmaly. Güýjenme sinusoýda görnüşinde üýtgeýär, ýygylygy 50 Гц, ähmiýeti 220В golaý. Önünden düzülen modelden signalyň parametrleriniň üýtgemegi ölçegiň netij elerinin dädogrylygyna getirýär. Eger ölçegiň dogrylygyna ynamyň ýok bolsa, onda birnäçe goşmaça ölçegler geçirmeli.

Ölçege başlamazdan ön anyk maksat, tehniki mümkinçilikler, ykdysady ýitgiler göz önünde tutulmaly.

Gerek bolan takyklygy almak üçin, takyk netij eleri berýän ölçeg usulyny saýlap almaly. Haýsy usulyň ýagny ölçegiň gönüden-göni, gytaklaýyn, jemlenen ýa-da bilelikdäki usulyň, ulanylýanyny göz önünde tutmaly. Ölçege taýýarlyk işlerinin esaslaryndan biri-de ölçeg serişdelerini dogry saýlap almakdyr.

1. Şol bir şertde birnäçe ölçeg geçirilende deň ýagdaýda yzygiderli yüze çykýan ýalňyşlyga yzygiderli ýalňyşlyklar diýilýär. Yzygiderli ýalňyşlygy düzetmek üçin ölçeg usulyny dogry saýlap almaly, derňewden geçen ölçeg serişdelerini ulanmaly, ölçegi dykgat bilen degişli sertlerde geçirmeli.

Yzygiderli ýalňyşlyklary doly aradan aýyrmak mümkin däldigini göz önünde tutmalydyr. Sebäbi ulanylýan usulyň we ölçeg serişdesiniň öz ýalňyşlyklary bardyr.

Bir we köp gezeklik ölçegler.

Tilsimatly ölçegleriň esasy meselelerin biri hem tilsimatly işleri dolandyrmak we üznüksiz gözegçilik we gönüden-göni zerur bolan ölçeg maglumatlarynyň akymyny düzetmek bolup durýar. Şol bir wagtda-da tilsimatly ölçegleri ulanmaklygyň barha giňelýändigini bellemek zerurdyr. Tilsimatly işleri hasaplaýyş maşynlaryň we beýleki hasaplaýyş tehnikalarynyň girizilmegi bilelikdäki we sowa ýol bilen ölçemekligiň yerine ýetirilşinden tilsimatly ölçeg serişdeleriniň ulanylmagy we kompleks görkezijiler hakynda ölçeg maglumatyny almaga we

akymlaryň düzümine, işlerin tehniki-ykdysady görkezij ileri kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Has möhüm we adaty däl usullaryň biri-de indiki amatlyklar üçin zerur bolan tilsimatly işlerin modelini döretmek üçin tişsimatly ölçegleri ulanmaklyk bolup durýar.

Ýokarda sanalyp geçilen tilsimatly ölçegleri ulanmaklyk bilen baglanşykly meseleleri üstünlikli çözmek, önünden metrologiki meselelerin goýulşyny, geçirilşini we ölçeg tejribeleriniň netijesini gaýtadan işlemekligi öwrenmezden mümkin däldir. Bu ýagdaýlarda bir ýa-da köp gezeklik gözegçilikli ölçegler ulanylýar. Bu ölçegleri ulanmaklyk aşakdaky tertipde bolup geçýär:

-eger yzygiderli ýalňyşlyklar kesgitleýji bolsalar, ýagny olaryň bahasy tötänden yüze çykýan ýalňyşlyklardan e-pesli köp bolsa, onda ölçeg ululygynyň bahasyny kesgitlemek üçin bir gezek gözegçilikli ölçegleri ulanmak amatlydyr.

-Eger tötänden yüze çykýan ýalňyşlyklar kesgitleýji bolsa, onda köp gezeklik gözegçilikli ölçegleri ulanmaklyk zerurdyr.

Bu ýagdaýda bir gezeklik gözegçilikli ölçegleri esasly ulanmak üçin goşmaça maglumatlary bilmelidir, ýagny tötänden yüze çykýan ýalňyşlygyň yzygiderli ýalňyşlykdan azlygy barada bilmelidir, köp gezeklik ölçegleri ulanmak üçin yzygiderli ýalňyşlygy aradan aýyrmak mümkinçiligini üpjün edýän goşmaça maglumatlary bilmek zrrurdyr.

Bir gezeklik gözegçilikli tilsimatly ölçegler himiki-tilsimatly

1.Ölçeg netijekerini gaýtadan işlemegiň maksady ölçenilýän ululygyň ähmiýetini we göýberilen ýalňyşlyklary bilmekden ybaratdyr. Eksperiment geçirýän adamyň bilýän maglumatlaryna baglylykda ölçeg netij elerini gaýtadan işlemek usuly dürli hilli bolýar. Ol ýalňyşlygyň nireden çykýanlygyna we hasiyetine, eksperimentiň sertine, peýdalanylan ölçeg serişdeleriniň hasiyetine, ölçegiň görnüşine we sanyna baglydyr.

2. Birnäçe gezek ölçeg geçirilip, bir ölçeg netijesini operatoryň kabul etmegine ölçeg gözegçiligi diýilýär. Ölçeg gözegçiliginiň gaýtadan işlenmegi netijesinde ölçeg prosesinde tapylan ululyga ölçeg netij esi diýilýär. Gaýtadan işlenilende ölçegiň hili, takyklygy we ölçeg netij esinin formasy saýlanyp alynýar. Göni ölçeg geçirilende kä wgt bir ölçegiň netij esi kabul edilýär. Munuň ýaly ýagdaýda ulanylan ölçeg serişdesiniň ýalňyşlygynyň çägi, metrologiki häsiýetnamasy we ölçeg netij esi öň bellenilen standart boýunca ýazylýar. Ölçeg netij elerinin birnäçe gezek gaýtadan işlenmegi netijesinde duýdansyz yüze çykýan ýalňyşlyklary azaltmak mümkinçiligi yüze çykýar.

ÖLÇEG MAGLUMAT ULGAMYNÝŇ YKDYSADY EFFEKTİWLİLİĞİ

Tehniki serişdeleriň ykdysady effektiwliligi Tehniki serişdeleriň ykdysady effektiwliligi diýmek - serişdäni işläp taýýarlamak, öndürmek we ony şu pursatda işletmek üçin gerek bolan çykdaýjyny, serişdäni talap edilen şertde laýyklykda öz-özünü ödemek diýmekdir. Ölçeg maglumat ulgamynyň ykdysady effektiwliligi eýýäm taslama dýwründe seredilip, ulgamnyň dürli wariantlaryny barlamak, ony önümçilige ornaşdyrmak, barlamak, takykklamak döwürlerinden başlamaly.

Ölçeg maglumat ulgamyny önümçilige ornaşdyrmagyň ykdysady çüşmesi

bolup:

- a) önümiň mukdaryny natural we pul görnüşde köpeltmek (meselem, gurat, sagdyn önüm çykarmak)
- b) bej ermek, gullanmak çykdaýjylaryny azaltmak (işçi sanyny azaltmak)
- w) haýsy hem bolsa bir önümi çykarmak üçin edilýän çykdaýjyny azaltmak

Taze tehniki serişdäniň ykdysady görkrzmesi hökmünde :

- a) kapital goýmaklyk bolup, ol taze serişdäni ornaşdyrmak üçin geçirilýän çäreler gerek bolýan serişde;
- b) kapital goýulmanyň özüni ödemek möhleti;
- w) zahmet öndürijiligi
- g) önümi öndürmek üçin harç edilen serişde;
- c) ekonomiki effektiň ýylyň dowamyndaky jemi;

Doly getirilen çykdaýjy - bu belli bir wagtda, şu wariantly (görnüşli) ulgamny taslamaklyga we şu ulgamny öndürmek we işletmek gullanmak üçin sarp edilen harjyň pul görnüşindäki möçberidir.

Şu formula esasynda kesgitlenýär:

$$\Pi_3 = C_B + E_H K_B;$$

K_B - şu wariant boyunca kapital wloženiýe

C_B - saýlanyp alynan wagtdaky ekspluatasion rashod

E_H - kapital wloženiýeniň effektiwiniň normatiw koeffisiýenti

Hemme pudaklar üçin $E_H = 0,12$;

Kapital wloženiýeniň özüni ödemek wagty E_H - e ters ululyk bolup, $T_H = 1 / E_H$; Eger-de ölçeg maglumat ulgamy senagatda önümçilige ornaşdyrylanda önümiň özüne düşýän gymmady peselýän bolsa, onda öz-özüni ödemek wagty, şu formula boyunca kesgitlenýär;

$$T_{ok} = (K_2 - K_1) / (S_2 - S_1);$$

K_1 , K_2 - kapital wloženiýeniýa, ulgamny ön we soň ornaşdyrylandan soňky bahasy, (man)

S_1 S_2 - taýýar önümiň öz bahasy, Ölçeg maglumat ulgamyna ön we soň ornaşdyrylandan bahasy, (man)

Effektiwnost boyunca materiallary, Ölçeg maglumat ulgamyna baha berilende we ortaca işi kesgitlenen wagty ulanylýar.

Ölçeg maglumat ulgamynyň programma üpjünçiligini taslamak barada düşünje (PÜ - ni)

Eger-de häzirki zaman Ölçeg maglumat ulgamynyň programma üpjünçiligi ýok bolsa, onda, EHM we MKP serişdelerini öz içinde alýan ölçeg maglumat ulgamy işlemez. Mikro-EHM - y ulgamlary programmalaýyn dolandyryş işi örän kyn bolup, wagtyňyň örän azlygy, çäklenenligi sebäplidir. Meselem, 1000 komandaly programmany el bilen düzjek bolsaň, oňa 10-17 adam/aý gerekdir. PÜ - ni şertli şu bölekler bölme bolar:

EHM we ÖMK - ni işläp taýýarlaýanlaryň PÜ - gi;

Ölçeg maglumat ulgamyndan peýdalanyjylaryň PÜ - gi;

Mini we mikro EHM - y zawod - taýýarlaýjy tarapyndan göýberilende esasan hem operasion ulgamlar bilen üpjün edilýär. ÖHK - y döredijiler şol bir wagtda komplekslerin işlemegi üçin operasion ulgamlary döredýärler. PÜ - ni döretmegiň iň esasy ýoly hem, ýokary derejeli "dil" döretmek bolup, onun programmasyny uly EHM - da ulanyp bolar ýaly edilmeginden ybaratdyr.

PÜ - niň esasy borjy, ol taslamakda, onda geçirilýän işlerin özara rasional dargadylyşy, gerek bolsa PÜ - niň göwrümini azaltmak, ýöriteleşdirilen PÜ - ni döretmek.

Ölçeg maglumat ulgamynyň sistemotekhniki taslamak barada düşünje (CAIIP)

Ulgam Ölçeg maglumat ulgamyny taslamaga edilýän harajatlary giňden azaldyp, olaryň hilini gowulandyrmalydyr.

Bu ulgam esasan hem EHM - ny ulanyp olardaky " Ý A T D A N " giňden ulanylyp, ol "ÝAT" bolsa ýörite grafiki giriş we çykyş, we alfawit - san maglumatlaryndan ybarat bolup, taslawjy bilen EHM - nynyň arasynda iş tertibini yola salýar.

SAPR - yň esasy - PÜ - ni berjaý etmektir.

SAPR - elektron çatgylaryny taslamakdan, çatgy elementlerini platalarda, modullda, BIS ýerleşdirmek, elementlerin konstruksiýasyny hasaplamak diýmekdir.

EHM - taslamakda ulanylýan logiki çatgylar taşlananda SAPR gowy netij e berýär.

Datçikleriň bir näçe gömüşlerinin hasap we konstruitiw işlenip taýýarlanyşyny dialog tertipde çözmekligiň programmalary işlenip taýýarlanan.

Ölçeg ulgamynyň gurluşy Sistemotehnik taslamanyň esasy etapynyň biri hem - taslanýan ulgam üçin gerek bolan dokumentleri taýýarlamakdyr. Esasy mesele, ulgamy taýýarlamak, düzmek üçin gerek bolan düzümleriň (gurluş) we algoritmleriň dürli wariantlaryny işläp taýýarlamakdyr.

Ýönekeý ölçeg ulgamlaryny gerek enjamlar bilen komplektosiýalamak (üpjün etmek) üçin iş algoritmlerini yerine ýetirmeli.

Esasy maksat - bize gerek bolan häsiýetnamany almak üçin, gerek bolan amaly gurulmalary saýlap - seçip almak, operasiýa sany - ny azaltmak, ýalňyşlyklary azaltmak, enjam san

EDEBIÝATLAR

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň 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-ýaşayyş 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. Internetden alnan maglumatlar. Aşgabat. TPI. 2007.
11. Г.Г.Раннев “Информационно-измерительная техника и технологии”, Учебник для вузов. Москва «Высшая школа» 2002.
12. Г.Г.Раннев “ Информационно-измерительная техника и электроника” Учебник для вузов, Москва Academia 2006.
13. Г.Г.Раннев “Методы и средства измерений”. Учебник для вузов, Москва Academia 2004.

18. Мамадалиев И.Х. Лабораторные работы по курсу «Информационно – измерительная техника» - Ашхабад. ТГУ. 1986 г (на туркменском языке, латинский алфавит)
19. Mamadaliýew I.H. “Informasion-ölçeg tehnikasy” boýunça labaratoriýa işleri – Aşgabat, TPI, 1995.
20. Mamadaliýew I.H. we ş.m. Rusça-Türkmençe politehniki sözlük (kitap) – Aşgabat, 1998, 241 sah.
21. Mamadaliýew I.H. Metrologiýa we maglumat ölçeg tehnikasy boýunça tejribe işleri, Aşgabat, TPI, 2002 ý. 68 sah.
22. Mamadaliýew I.H., Garrybaýew K., Ataýew J. Maglumat ölçeg tehnikasy we metrologiýa boýunça amaly işleri. Aşgabat, TPI, 2004 ý. 60 sah.
23. Mamadaliýew I.H. Maglumat ölçeg tehnikasy, TPI, 2002 ý. 87 sah.
24. Mamadaliýew I.H., Garrybaýew K. Ýyllyk we diplom taslamalary boýunça gollanma, Aşgabat, TPI, 2002ý. 128 sah.
25. Babaýan R.S., Suhanow S.S. Ölçeg serişdeleri we usullary, 2000ý.

MAZMUNY

1.	GİRİŞ.....	7
2.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYŇ GURLUŞY WEALGORİTMLERİ.....	9
3.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYŇ KLASSIFIKASIÝASY.....	12
4.	ELEKTROÖLÇEÝJI TEHNIKA GURŞAWYNYŇ AGREGAT TOPLUMY.....	16
5.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNDA MAGLUMATLARY SAKLAÝAN WE ŞEKLİENDİRÝÄN GURLUŞY.....	23
6.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYŇ GURLUŞY WE STANDART INTERFEÝSLERİ...	27
7.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNDA MAGLUMATY ÇALYŞMAK ALGORITMI.....	31
8.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYŇ ÖLÇEG BÖLÜMINDE ANALOG INTERFEÝSLERİ.....	36
9.	MIKROPROSESSOR TEHNIKASYNYŇ ESASY HÄSIÝETNAMASY.....	40
10.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYŇ ANALOG-SAN BÖLÜMİ.....	44
11.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNDA GİRİŞ ÖLÇEG ZYNJYRYNYŇ GORAGY.....	51
12.	ÖLÇEG MAGLUMATLAR ULGAMYNYŇ ANALOG-SAN BÖLÜMINDE GURLUŞLAR WE ALGORITMLER.....	54
13.	ÖLÇEG-HASAPLAMA TOPLUMLARY.....	57
14.	TEHNIKI DOAGNOSTIKA ULGAMY.....	61
15.	IMPULSLARY HASAPLAÝJYLAR.....	64
16.	TELEÖLÇEG ULGAMLARY.....	68
17.	ÖLÇEG ÖZGERDIJILERINIŇ DINAMIKI HÄSIÝETLERİ.....	71

18.	ÖLÇEG ÖZGERDİJİLERİNİN USULLARY.....	75
19.	ÖLÇEGI AWTOMATLAŞDYRMAGYŇ ESASY UGURLARY.....	79
20.	ÖLÇEG SERİŞDELERİ.....	82
21.	METROLOGIÝA ÜPJÜNÇİLİĞİNİN MAKSATLARY WE MESELELERİ.....	86
22.	METROLOGIÝA ÜPJÜNÇİLİĞİNİN GOŞMAÇA MESELELERİ.....	90
23.	STANDARTLAŞDYRMAGYŇ TALAPLARYNYŇ BERJAÝ EDİLİŞİ.....	94
24.	ELEKTROMAGNÍT ÖZGERDİJ İLERİNİN ESASY HÄSİYETLERİ.....	97
25.	ELEKTROSTATİKİ ÖZGERDİJİLERİN İŞ DÜZGÜNİNİN ESASY HASİYETLERİ.....	101
26.	ÖLÇEG MAGLUMATLARYNY ALMAK.....	104
27.	ÖLÇEG MAGLUMAT ULGAMYNYŇ YKDYSADY EFFEKTİWLİLİĞİ.....	107
28.	EDEBİYATLAR.....	111