

Mavzu: Qiyoslash ishlarini avtomatlashtirish. EXMni qo'llash. Qiyoslash ishlarida ishlovchilarning soni va kvalifikatsiyasi

Reja:

1. Qiyoslash ishlarida avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish.
2. Qiyoslash natijalarini taxlil etishda avtomatlashtirilgan tizimlarning roli, ehmi qollash
3. Qiyoslanayotgan o'lchash vositalari uchun me'yoriy hujjatlar va ularni aniqlash tartibi.
4. O'lchash vositalarini qiyoslash natijalarini qayta ishlashda hisoblash texnikasini qo'llash.

Ma'ruzachi: Akhrorbek Ermatov

O'lchash texnikasidagi yangi va avtomatlashtirilgan tizimlar

O'lchash texnikasining rivoji uchun yangi o'lchash usullari asos bo'lib xizmat qiladi. Keyingi paytlarda yangi o'lchash usullarining paydo bo'lishi nafaqat atrof muhitni tekshirish uchun foydalanish mumkin bo'lgan yangi fizikaviy hodisalarning ochilishi, balki yangi hususiyatlarga ega bo'lgan birlamchi o'lchash o'zgartkichlari ishlab chiqarish texnologiyasining tez rivojlanishiga ham bog'liqdir. Bunday yangi o'lchash usullari ichida yarim o'tkazgichli o'zgartkichlardan, yorug'lik o'zgartkichlaridan, yupka plyonkali o'zgartkichlardan, O'YuCH-o'zgartkichlardan foydalanishga mo'ljallangan usullarni aytib o'tish mumkin.

Mikroprotessorli axborotlarni qayta ishlash vositalarining yangi, zamonaviy turlarini yaratilishi o'lchashlar nazariyasi va amaliyotining rivojiga salmoqli turtki bo'ldi.

Mikroprotessor - sonlarning ikkili kodidan iborat muayyan arifmetik va mantiqiy amallarni bajarishga mo'ljallangan qurilmadan iborat. Mikroprotessorlarning aniq turiga bog'liq ravishda bu operatsiya (komanda) lar yig'indisi sifat hamda mazmun jihatdan ham keskin farq qilishligi mumkin. Lekin har qanday holda ham komandalar yig'indisi uchun ular kombinatsiyasi orqali har qanday talab qilingan sonlar o'zgartirishini ta'minlaydigan komandalar yig'indisining to'lalilik sharti bajarilishi kerak. Odatda, mikroprotessor bir yoki bir nechta integral mikrosxemalar ko'rinishida yasaladi. Mikroprotessorlarning kichik o'lchamlari va nisbatan arzonligi ularni o'lchash

asboblari va tizimlari tarkibida muhim o'zgartkichlardan biri sifatida ishlatish imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) nazariyasining muvaffaqiyati o'lchash vositalarini ishlab chiqarish amaliyotining ehtiyoji tufayli yuzaga keldi. ALT loyihalash muddatlarini bir necha marta qisqartirish bilan birgalikda loyihalash sifatining oshishini ta'minlaydi. ALT ning maqsadi loyihalashdagi o'ta qiyin va mayda ishlarni EHM yordamida bajarishdan iboratdir. Bunday operatsiyalarga quyidagilar mansubdir:

- mavjud texnikaviy yechimlar haqidagi axborotlarni qidirish;
- mumkin bo'lgan yechim variantlarini ajratib olish;
- tavsiflarni hisoblash va parametrlarni maqbullashtirish (optimallashtirish);
- loyiha hujjatlarini tayyorlash.

O'lchash vositalarini ishlab chiqishni tezlashtirish va sifatini sezilarli darajada oshirish bir xil metrologik asosdagi kompleks loyihalash tizimlarini yaratish va keng ko'lamda tadbiq etish evaziga erishilishi mumkin. Bunday usul elementlari o'lchash tizimlarining keng avtomatlashtirilgan loyiha tizimlarida (O'TKALT) ishlatilgan.

O'TKALT tizimlarini uslubiy ta'minlash asosida quyidagilar yotadi:

- o'lchash vositalarining informatsion tavsiflarini baholash;
- informatsion operatorlar yordamida informatsion jarayonlarni modellashtirish;
- informativ signallarni o'zgartirishning operatorli tenglamalaridan foydalanib strukturali sxemalarni sintez qilish;
- alohida loyihalash yechimlarining dastlabki berilmalari majmui asosida muqobillashtirish usullaridan foydalanish.

Sun'iy yaratish yo'lida to'rtta asosiy masalani yechish lozim bo'ladi:

- Fikrlash qonunlarini tekshirish va ularga mos keladigan algoritmlarni yaratish;
- EHM ga kelib tushayotgan axborotlarni, hamda fikrlashning "sotsial" aspektlarini to'g'ri tushunishni ta'minlovchi juda ko'p miqdordagi boshlang'ich bilimlar bazasini EHM da yig'ish;
- Bilim va rivojlanish jarayonining asosi sifatida sun'iy ong tizimlarning amaliy faoliyatini ta'minlovchi vositalar yaratish, ya'ni birinchi navbatda inson qo'lini modellashtirish;
- Sun'iy sezgi organlari va obrazlarni aniqlash(tanish, ilg'ash) tizimlarini yaratish.

Yuqoridagi sanab o'tilgan masalalardan oxirgisi o'lchash texnikasining yutuqlariga tayanadi. Uni yechishda olimlar o'z oldilariga inson sezgi organlariga yaqin tavsiflarga erishish masalasini qo'yishmaydi. Avvalroq biz inson sezgi organlari qanchalik mukammal emasligi xaqida gapirgan edik. SHuning uchun tabiat tomonidan yaratilgan narsalarni ko'r-ko'rona takrorlash shart ekanmi? Ko'rinishidan sunbiy ong tizimlari ixtisoslashtirilib, har bir ixtisoslashtirish doirasida ularning sezgi organlari xilma-xil va insonnikidan mukammalroq bo'ladi. Masalan, yaqin kelajakda tibbiyot bo'yicha ixtisoslashgan sunbiy ong yaratilishini juda katta ehtimollik bilan aytish mumkin.

Bunday tizim ko'rinishidan, nafaqat ko'rish va eshitish qobiliyatiga, balki temperatura va elektr potentsiallari aniq o'lchash vositalariga, tashhisning ulbratovush vositalariga va boshqa o'lchash qurilmalariga ega bo'ladi. Albatta, mukammal o'lchash vositalari bilan ta'minlangan boshqa ixtisoslashgan ongli tizimlar ham yaratiladi.

Ilmiy-texnik taraqqiyotning bosh yo'nalishlaridan biri keng ko'lamli informatsion tarmoqlarni rivojlantirish bo'lib, bunda yetakchi rollardan biri o'lchash texnikasiga tegishlidir. Bunday tarmoqlarning ilg'or yutuqlari tadbirini tezlashtirish, rejalash va boshqarishni koordinatsiyalash hamda mukammallashtirishda ulkan ahamiyatga ega bo'lib, ilmiy-texnikaviy adabiyotlarda ham, hukumatning muhim qarorlarida ham bir necha marotaba ta'kidlangan. Ammo, afsuslar bo'lsinkin, hamisha ham bu muammoni yechishning o'ta muhim tomonlaridan biri - tarmoqqa haqiqiy ma'lumot kiritishga diqqat qilinmayapti.

Ma'lumot manbai informatsion tarmoqqa o'lchash qurilmasi va hujjatlarini kiritayotgan operator-inson bo'lishi mumkin. Agar birinchi ikki manbadan kelayotgan axborotlarda xatolar va aqliy chalkashtirishlar bo'lishi mumkinligini hisobga olinsa, bunda informatsion tarmoqlarning samaradorligini ta'minlashdagi o'lchash qurilmalarining ulkan roli aniq bo'ladi.

Informatsion tarmoq tarkibiga birinchi navbatda kiritilishi lozim bo'lgan o'lchash qurilmalari ichida dastavval xom-ashyo, materiallar, tayyor mahsulotlar, energetik va boshqa resurslarni hisoblovchi har xil vositalarni aytib o'tish kerak. Bu ob'ektiv va muqobil rejalash imkonini berib, yuqoridagi mahsulotlar uchun korxonalar, tashkilotlar va alohida kishilar orasidagi hisoblash ishlarini osonlashtiradi va avtomatlashtirish imkonini beradi. Keng ko'lamli informatsion tarmoqlar tarkibiga alohida korxonalarining o'lchash informatsion tizimlarini kiritish, uning imkoniyatlarini keskin oshiradi.

Bunday informatsion tarmoqlar samaradorligining zarur sharti-tarmoq uchun mo'ljallangan o'lchash axborotlarini standartlashtirilgan formada tasvirlovchi, yetarli darajada arzon va oddiy, hamda ishonchli o'lchash asboblari ommaviy ishlab chiqarishdir. Ushbu shartni ta'minlash uchun metrolog-olimlar, muhandislar, loyihachilar, Davlat metrologiya va standartlashtirish organlari, ishlab chiqaruvchilar hali ko'p faoliyat ko'rsatishlariga to'g'ri keladi.

Mikrokontrollerlar va mikroprotessorlar asosida ishlaydigan o'lchash asboblari yana ham ko'paymoqda. Bu esa, turli ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarning samaradorligini yanada oshirishda qo'shimcha imkoniyatlar yaratadi. Darhaqiqat, mikrokontrollerlar va mikroprotessorlarning o'lchash asboblari va qurilmalarida keng qo'llanilishi o'lchash amalini birmuncha soddalashtiradi, sarf-harajatlarni kamaytiradi, o'lchash aniqligini esa oshiradi. Bu esa ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifatlari jahon andozalariga mos bo'lishini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etuvchi omillardan biri bo'lib hisoblanadi.

O'lchash texnikasining hozirgi kundagi holati va rivojlanish istiqbollari

O'lchash texnikasi fundamental ilmiy izlanishlarga bevosita bog'langan bo'lib, tabiiy fanlarning eng yaxshi yutuqlarini o'zida mujassamlashtirgan. Bu esa unga ulkan imkoniyatlar va rivojlanish istiqbollari yaratish bilan bir qator muammolarni keltirib chiqardi. Birinchi navbatda quyidagilarni aytib o'tish lozim:

- o'lchashlar birliligini ta'minlash muammosi;
- umumiy o'lchash nazariyasining rivojlanishi;
- yangi fizikaviy usullar va har xil hisoblash qurilmalariga asoslangan o'lchash amallarini soddalashtirib, bir vaqtning o'zida ulaming samaradorligini oshirish;
- yangi analiz va sintez usullariga asoslangan, tavsiflari oldindan aytiladigan o'lchash vositalarini ishlab chiqarishni tezlashtirish;
- loyihalashni avtomatlashtirish;
- ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashga asoslangan yangi o'lchash vositalarini yaratish va tadbqiq qilish.

Yuqorida qayd etilgan jarayonlar garchand muhim va keng bo'lsa ham, alohida olingan aspektlarini, shu bilan birga behisob izlanishlar, tekshirishlarni, xususiy usullarni hamda o'lchash tartiblarini ko'rib chiquvchi bir qator o'lchash nazariyalari mavjud. Ular bu jarayonning alohida bo'lsa ham, yetarli darajada farqli va har xil aspektlarini qaraydi. Xususiy usul va o'lchash printsiplarini ichida quyidagilarni eslatamiz:

- o'lchash qurilmalarining aniqlilik nazariyasi;
- statistik o'lchashlar nazariyasi;
- o'lchash o'zgartkichlarining umumiy energetik nazariyasi;
- o'lchashning informatsion nazariyasi;
- dinamik o'lchashlar nazariyasi;
- o'lchash qurilmalarining invariantlik nazariyasi;
- o'lchashlarning algoritmik nazariyasi;
- o'lchash vositalarining moslashuv nazariyasi.

O'lchashlar aniqligi nazariyasi asosida o'lchash natijalarining xatoliklarini baholash va tekshirish usuli yotadi.

Esingizda bo'lsa kerak, "xatolik" deganda o'lchash amalida olingan natija qiymatining o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatidan tafovuti tushuniladi. Aniqlik nazariyasining tub ma'nosini xatolik va uning tashkil etuvchilarini baholash, xatoliklar hosil bo'lishining manba va sabablarini aniqlash hamda xatoliklarni kamaytirish usullari tashkil etadi.

Zamonaviy o'lchash texnikasi xalk xo'jaligining hamma sohasi bilan yagona bog'lamda rivojlanib bormoqda. Ilmiy-texnik taraqqiyotni ta'minlashda uning roli juda kattadir. SHu sababdan olimlar va muhandis-asbobsozlar oldida turgan muhim vazifalardan biri ilmiy texnik taraqqiyot yo'lida ortda qolmaslik, bu taraqqiyot yo'lidagi to'siq bo'lmasdan, aksincha, uni olg'a siljituvchi qudratli omil bo'lishdir! Albatta bu oson emas.

Bizning oldimizda juda ko'p, o'ta murakkab, hal qilinishi lozim bo'lgan muammolar turibdi. Bulardan birinchisi - yangi, progressiv yutuqlarni tez va keng ko'lamda ishlab chiqishga tadbiiq etish va xalq xo'jaligida qo'llash. Bu muammoni yechish uchun asbobsozlikdagi rejalash va boshqarish printsiplarini tubdan qayta qurish kerak. Ikkinchi muammo-o'lchash asboblarining sifatini keskin oshirish. Bu masalani yechish uchun faqat asbobsozlarning harakatlarini o'zi kamlik qiladi. Statik asbob uskunalarning aniqligi va ishonchliligini oshirish, yuqori sifatli materiallar ishlab chiqarishni kengaytirish, elektron texnikasi mahsulotlarining tavsiflarini yaxshilash va ishonchliligini oshirish lozim.

Ko'rinib turibdiki, bu masalalarni yechish uchun o'z navbatida o'lchash-nazorat texnikasini mukammallashtirish zarurdir. Bu jarayonning dialektik birligi ilmiy-texnik taraqqiyot muammolariga hamma talablarni chuqur tahlil qilish asosida atroflicha yondoshish lozimligini ta'kidlaydi. SHubha yo'qki, bu muammolar yechilib, ular ortidan yangilari, yanada murakkabliroqlari kun tartibiga qo'yiladi. Ilmiy-texnik tafakkurning oldingi qatorlarida doimo olg'a qarab harakat qilish - metrologiya fanining asosiy shioridir.

- o'lchashlarning natijalarini EHM da ishlab chiqish dasturi;
- qiyoslash xatoligish hisoblash usuliyati;
- o'lchashlar iatijalarini bayonnomasini yozish shakli;
- o'lchash vositalarnni qiyoslash iatijalarini guvohno madagi mazmuni va yoznsh tartibi (guvohnomaga o'lchashlar natijalarini yozish ilovasni shakli unda keltiriladigan ma'lumotlarning hajmi ko'rsatilib tuziladi);
- o'lchash natijalarini ishlab chiqish bo'yicha hisoblash misollari hisobli kattaliklarni jadvallari, bog'lanish grafiklari va h. k.;
- atamalarni tushunchalari;
- qiyoslash usuliyatini parametrlariga (qiyoslashni eng katta joiz xatoligiga, tekshirish joizligiga, qiyoslanadi gan belgilar soniga) qo'yiladigan talablarni asoslash;
- yordamchi qurilmalar va qiyoslash moslamalaripi tex nikaviy ta'riflari;
- qiyoslanadigan, namunaviy va yordamchi vositalar bo'yicha kerak bo'lgan qo'shimcha ma'lumotlar;
- qiyoslash belgisini tushirish usullari to'g'risida qo' shimcha maxsus ko'rsatmalar;
- qiyoslashda xatolarni istisno qilishga yordam beradigan va qiyoslash ishlarni unumdorligini oshiradigan boshqa talablar.

Qiyoslash hujjatlarini rasmiylashtirilishi YeSKD (Edinaya sistema konstruktorskoy dokumentatsii) ning matnli hujjatlariga tegishli standartlari talablariga muvofiq bajariladi.

Standartlarni, rahbariy hujjatlarni, tavsiyanomalarni tuzilishi, bayon etilishi, rasmiylashtirinish tartibi va mazmuni GOST 1.5 ga muvofiq bajariladi.

Qiyoslash bo'yicha hujjatlar tegishli xalqaro va davlatlararo hujjatlar bilan uyg'unlashtirilgan bo'lishlari lozim, ularda bayoi etilgai talablar esa davlatlararo me'yoriy hujjatlar talablariga qarshi bo'lmasligi kerak.

Qiyoslash bo'yicha hujjatlar quyidagi ketma-ketlikda joylashgan bo'limlardan iborat:

- qo'llanish doirasi;
- qiyoslash operatsiyalari;
- qiyoslash vositalari;
- qiyoslovchilarni malakasiga qo'yiladigan talablar;
- xavfsizlik talablari;
- qiyoslash shartlari;
- qiyoslashga tayyorgarlik;

- qiyoslashni o'tkazish;
- o'lchash natijalarini ishlab chiqish;
- qiyoslash natijalarini rasmiylashtirish;
- ilovalar.

Ayrim bo'limlarni chiqarib tashlash yoki birlashtirishga ruxsat etiladi.

«Qo'llanish doirasi» bo'limida hujjatlarning vazifasi belgilanadi, standartlashtirish ob'ekti kursatiladi, qiyoslasharo oraliq belgilangan bo'lishi mumkin.

«Qiyoslash operatsiyalari» bo'limi I jadvalda ko'rsatilgan shakli bo'yicha qiyoslash operatsiyalari ro'yxatini o'z ichiga olishi kerak.

1-jadval

Operatsiyaning nomi	Qiyoslash bo'yicha xujjat bandining tartib raqami	Operatsiyalarni o'tkazish	
		Dastlabki qiyoslashda	Davriy qiyoslashda

Izoh — Operatsiyani o'tkazish «Ha» yoki «yo'q» so'z bilan ko'rsatiladi.

«Qiyoslash vositalari» bo'limi namunaviy o'lchash vositalarini va yordamchi o'lchash vositalarini ro'yxatini o'z ichiga olishi kerak, ular uchun texnikaviy talablarni va (yoki) metrologik va asosiy texnikaviy tavsiflarni belgilaydigan me'yoriy hujjatlar ko'rsatiladi.

Ro'yxat 2-jadval shaklida bayon etiladi.

Qiyoslash bo'yicha hujjat bandining tartib raqami	Namunaviy o'lchash vositasini yoki qiyoslash bo'yicha yordamchi vositani nomi; vositaga texnikaviy talablarini belgilaydigan hujjatning tartib raqami; davlat qiyoslash sxemasi bo'yicha aniqlik toifasi va (yoki) metrologik va asosiy texnikaviy tavsiflari
---	---

1 va 2 jadvallarning ma'lumotlarini birlashtirib bitta jadvalda keltirishga ruxsat etiladi.

Bo'limda ro'yxatda keltirilmagan, lekin qiyoslanadigan o'lchash vositalarni metrologik tavsiflarini talab etilgan aniqlik bilan aniqlashini (tekshirishini) ta'minlaydigan vositalarni qo'llash mumkinligi ko'rsatiladi.

«Qiyoslovchilarni malakasiga qo'yiladigan talablar» bo'limi qiyoslovchini malakasiga o'ziga xos talablar ko'rsatilishi zarur bo'lganda me'yoriy hujjatga kiritiladi.

Bo'lim qiyoslash o'tkazishda qiyoslovchiii tanishishi lozim bo'ladigan hujjatlar ro'yxati bilan to'ldirilishi mumkin.

«Xavfsizlik talablari» bo'limi qiyoslashri o'tkazish"da mehnat xavfsizligili, ishlab chiqarish sanitariyasini, atrof muhitni muhofaza qilishni ta'minlaydigan talablarni o'z ichiga olishi kerak.

Zarur bo'lganda qiyoslashni o'tkazish jarayoniii zararli yoki o'ta zararli mehnat sharoitiga oid deb hisoblash uchun bo'limga ko'rsatma kiritiladi.

«Qiyoslash shartlari» bo'limi qiyoslanayotgan o'lchash vositalarini metrologik tavsiflariga ta'sir etuvchi kattaliklarpn nomiiial qiymatlari va og'ishlar chegaralarini nominallaridan joiz bo'lgan qiymatlari ko'rsatilgan ro'yxatini o'z ichiga olnshi lozim.

«Qiyoslashga tayyorgarlik» bo'limi qiyoslashdan oldin qilinadigan ishlar ro'yxatini va ularni bajarish usullarini o'z ichiga olishi kerak.

«Qiyoslashni o'tkazish» bo'limi quyidagi kichik bo'limlarni o'z ichiga olishi kerak:

- tashqi ko'rikdan o'tkazish;
- ishlatib ko'rish;
- metrologik tavsiflarpi aniqlash (tekshirish).

«Tashqi ko'rikdan o'tkazish» kichik bo'limi qiyoslanadigan o'lchash vositalarni butligi va tashqi ko'rinishi bo'yicha qo'yiladigan talablar ro'yxatini o'z ichiga olishi lozim.

«Ishlatib ko'rish» kichik bo'lim qiyoslanayotgan o'lchash vositasini yoki uni ayrim qismlarini va elementlarini ishlash qobiliyatini tekshirish maqsadida o'lchash vositalarini qo'llab yoki ularni qo'llamasdan o'tkazilishi lozim bo'lgan operatsiyalar ro'yxatini va ta'rifini o'z ichiga olishi lozim.

«Metrologik tavsiflarni aniqlash (tekshirish)» kichik bo'limli operatsiyalarni ta'rifini va ularni bajarishini eng maqbul usullarini va har bir tekshirilayotgan tavsifni joiz qiymatiii o'z ichiga olishi lozim.

Har bir operatsiyani ta'rifini «Qiyoslash operatsiyalari» bo'limida ko'rsatilgan ketma-ketlik bo'yicha alohida band qilib ajratiladi, bunda operatsiyalarni to'g'ri bajarish uchun ma'lumotlar keltirilgan bo'lishi lozim.

Agar qiyoslash operatsiyalarini o'tkazishda muayyan shakl bo'yicha bayonnoma yozib borish lozim bo'lsa, unda bu ko'rsatiladi va ilovada bayonnoma shakli va upda keltiriladigan ma'lumot ko'rsatiladi.

«O'lchash natijalarini ishlab chiqish» bo'limi o'lchash natijalarini ishlab chiqish qoidalarini va olinadigan natijalarni ishlab chiqishda kerak bo'lgan hisobiy bog'lanishlarni o'z ichiga olishi lozim.

O'lchash natijalarini ishlab chiqishga oid me'yoriy hujjatlarga havola qilishga ruxsat etiladi.

«Qiyoslash natijalarini rasmiylashtirish» bo'limi ijobiy va salbiy qiyoslash natijalarini rasmiylashtirish usullari to'g'risidagi ma'lumotlardan iborat bo'lishi lozim.

Qiyoslash natijasi ijobiy bo'lganida qiyoslash to'g'risidagi guvohnomani rasmiylashtirish va (yoki) o'lchash vositalarni tamg'alanishi zarurligi belgilanadi, bunda qiyoslash belgisini qo'yish usuli va joyi, hamda tamg'alash materiallariga qo'yiladigan talablar yoki pasportda qiyoslash natijalarini va yozilishini belgi bilan tasdiqlanishi ko'rsatiladi.

Qiyoslashni salbiy natijalari uchun o'lchash vositasini keyingi ishlatishga yaroqsizligini tan olish va qiyoslash guvohnomasshsh bekor qilish, qiyoslash tamg'alash o'chirish, o'lchash vositasini pasportiga yozuvni bitish to'g'risida ko'rsatma beriladi.

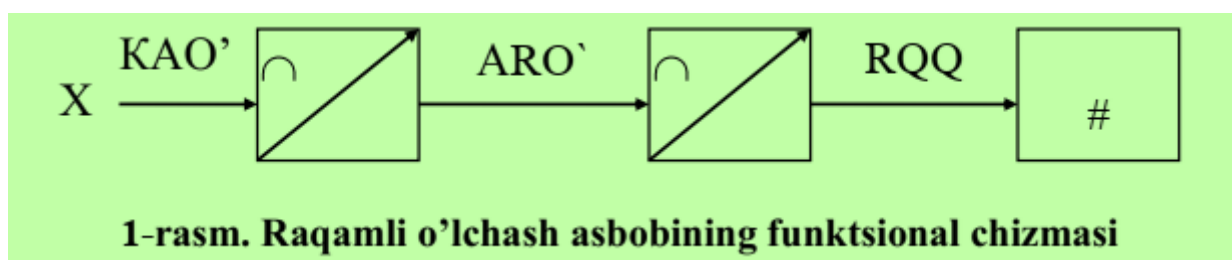
Raqamli o'lchash asboblari turli kattaliklar va parametrlarni o'lchashda ishlatiladigan eng zamonaviy va istiqbolli o'lchash vositasi hisoblanadi. Raqamli o'lchash asboblarining narxi analogli asboblarga qaraganda qimmat bo'lishiga qaramay, ularga bo'lgan talab juda yuqori.

Raqamli o'lchash asbobi deb, o'lchash borasida uzluksiz o'lchanayotgan kattalikni natijasi raqamli qayd etish qurilmasida yoki raqamlarni yozib boruvchi qurilmada diskret tarzda o'zgartirilib, indikatsiyalanadigan asboblarga aytiladi.

Raqamli o'lchash asboblari hozirgi kunda juda keng tarqalgan.

Raqamli o'lchash asbobining funksional chizmasi 1-rasmda keltirilgan.

KAO' - analog o'zgartkich; ARO' - analog-raqamli o'zgartkich; RQQ - raqamli qayd etish qurilmasi.



1-rasm. Raqamli o'lchash asbobining funksional chizmasi

“X” analog signali kirishdagi analog o'zgartkich KAO' da keyingi o'zgartirish uchun qulay formaga o'zgartiriladi, so'ngra analog-raqamli o'zgartkich (ARO') yordamida diskretlashtiriladi va kodlanadi. Vanihoyat, raqamli qayd etish qurilmasi RQQ o'lchanayotgan kattalik bo'yicha kodlangan ma'lumotni raqamli qaydnoma tarzida, operatorga qulay formada ko'rsatadi. Tavsiya etiladigan

ma'lumotni qulayligi va aniqligi sababli raqamli o'lchash asboblari ilmiy-teshirish laboratoriyalaridan keng o'rin olgan.

Raqamli o'lchash asboblari analog o'lchash asboblariga nisbatan quyidagi afzalliklarga egadir:

- yuqori aniqlik;
- keng ish diapazoni;
- tezkorlik;
- o'lchash natijalarini qulay tarzda tavsiya etilishi;
- avtomatlashtirilgan tarmoqlarga ulash mumkinligi;
- o'lchash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyati mavjudligi va hokazolar.

Lekin, har to'kilda bir ayb deganlaridek, raqamli o'lchash asboblarining ham muayyan kamchiliklari mavjud:

- murakkabligi;
- tannarxining balandligi;
- nisbatan ishonchliligi pastroq.

Lekin, integral sxemalarning tezkor rivoji natijasida yuqoridagi kamchiliklar tobora chekinib bormoqda.

Raqamli o'lchash asbobining asosi bo'lib ARO' hisoblanadi. Unda ma'lumot diskretlashtiriladi, so'ngra kvantlanib kodlanadi. Diskretlashtirish - bu muayyan (juda qisqa) diskret vaqt oralig'ida qaydnomalarni olishdir. Odatda, diskretlash qadamini doimiy qilishga harakat qilinadi. Kvantlash esa, $X(t)$ kattaligining uzluksiz qiymatlarini X_n diskret qiymatlarning to'plami bilan almashtirish hisoblanadi. Kattalikning uzluksiz qiymatlari muayyan tartiblar asosida kvantlash darajalarining qiymatlari bilan almashtiriladi. Kodlashtirish esa, muayyan ketma-ketlikda ifodalangan sonli qiymatlarni tavsiya etishdan iborat.

Diskretlashtirish va kvantlash raqamli o'lchash asbobining asosiy xatolik manbalari hisoblanadi. Bundan tashqari, kvantlash darajalarining soni ham o'ziga yarasha xatoliklar kiritadi.

Suyuq kristalli indikatorlarning tezkor rivoji raqamli o'lchash asboblarining ixchamlashuviga, energiya sarfining kamayishiga zamin yaratmoqda.

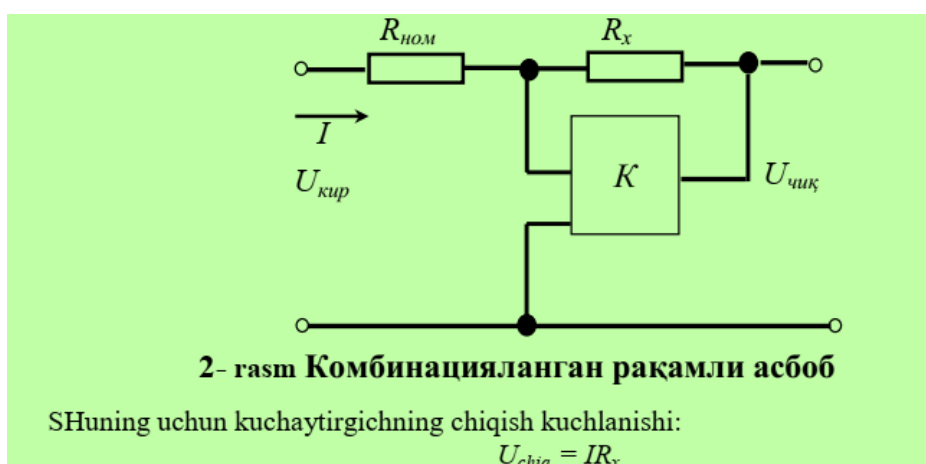
Kombinatsiyalangan raqamli o'lchash asboblari

Hozirgi zamon elektronikasining elementlar bazasi keng imkoniyatlarga ega bo'lgan raqamli o'lchash asboblarini yaratishga imkon beradi.

Kombinatsiyalangan raqamli asboblari (KRA) ning asosiy qismi integrallovchi xossaga ega o'zgarmas tok kuchaytirgichidan iborat. Kombinatsiyalangan raqamli

asboblarning kirish qismiga o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiruvchi, qarshilik, induktivlik va sig'imni kuchlanishga o'zgartiruvchi o'zgartkichlar ulanadi.

2-rasmda rezistor qarshiligini o'lchovchi raqamli asbob sxemasi keltirilgan bo'lib, R_x kuchaytirgich K ning manfiy teskari bog'lanish zanjiriga ulanadi. Kuchaytirgichni kuchlanish bo'yicha kuchaytirish koeffitsienti juda katta bo'lgani uchun rezistor R_x kuchaytirgichga ulanganda kuchaytirgichning chiqish qismida kuchlanish hosil bo'ladi. Kuchaytirgichning kirish qismidan o'tuvchi tok kichik bo'lganligi tufayli asosiy tok R_x rezistor qarshilik orqali o'tadi.

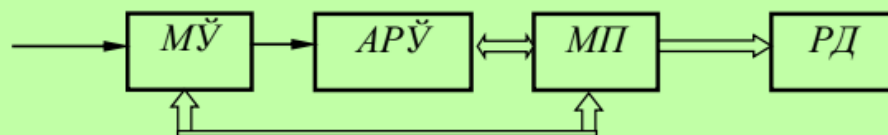


Kombinatsiyalangan SHCH-4313 rusumli raqamli asboblari 5 mV dan 500 V gacha o'zgarmas va o'zgaruvchan kuchlanishni, 5 pA dan 500 mA gacha o'zgarmas va o'zgaruvchan tokni, 50 Om dan 5000 kOm gacha qarshilikni o'lchashga mo'ljallangan. Yuqoridagi qayd etilgan parametrlarni 45–20000 Hz chastota diapazonida o'lchash mumkin. Bu asbobning og'irligi 3kg, gabarit o'lchamlari 300x70x300 mm. bo'lib, u 220 V o'zgaruvchan kuchlanishli tarmoqdan yoki 17,5 V li avtonom manbadan ta'minlanadi.

Mikroprotsessori bilan boshqariladigan raqamli o'lchash asboblari

Raqamli o'lchash asboblari tarkibida mikroprotsessorni qo'llash o'lchash jarayonini soddalashtiradi, ularni qiyoslashni va kalibrlashni avtomatlashtiradi, o'lchash natijalariga (axborotiga) statistik ishlov beradi va asboblarning metrologik xarakteristikalarini yaxshilaydi.

3-rasmda raqamli mikroprotsessori volbtmetrni sxemasi keltirilgan.



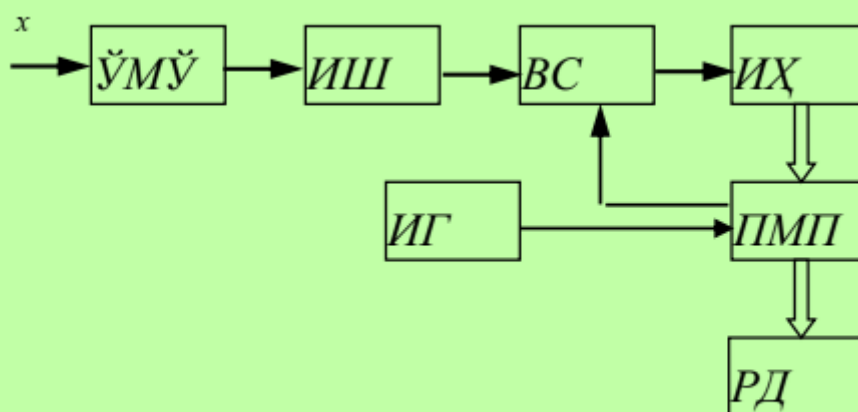
3-гasm. Рақамли микропроцессорли вольтметр схемаси.

Raqamli mikroprotessorli volbtmetrning kirish bloki masshtabli o'zgartkich (MO')dan iborat bo'lib, u bir yo'la o'zgaruvchan (U_x) kuchlanishni o'zgarimas kuchlanishga o'zgartiradi. Keyin esa o'zgarimas tok kuchlanishi analog - raqamli o'zgartkich (ARO') ga beriladi va u yerda raqam shakliga keltiriladi. Hozirgi zamon mikroprotessorli asboblarda ARO' laming ikki bosqichda integrallaydigan turlari keng tarqalgan.

Kirish kuchlanishiga proporsional bo'lgan ma'lum ketma - ketlikdagi impulslar soni ARO'dan mikroprotessorning (MP) interfeysiga uzatiladi. Masshtabli o'zgartkich (MO') va mikroprotessor (MP) lar o'zaro tokli impulbs orqali bog'lanadi.

Mikroprotessor integrallash jarayonini boshqaradi va raqamli axborotni raqamli displeyga (RD) chiqarib beradi. Raqamli displey (RD) o'lchangan kattalikni va unga tegishli matnli axborotni ham yozib chiqaradi.

Mikroprotessorli volbtmetrlar ko'p dasturli asboblari hisoblanib, ular yordamida o'lchangan kattaliklar ustida barcha arifmetikvaalgebraikamallarni, o'rtacha kvadratik chetlanish (og'ish), dispersiya, matematik kutilishlarni hisoblash hamda xotirlash amallarini bajarish mumkin.



4-гasm. Микропроцессорли частотомер схемаси

Hozirgi paytda Rossiya Federatsiyasida ishlab chiqariladigan SH 1531. SH 1612. V7-39, V7- 40 rusumli hamda Germaniyada ishlab chiqariladigan 7055, 7065 turdagi mikroprotessorli volbtmetrlar keng ko'lamda ishlatilmoqda.

Mikroprotessorli chastotomerda(4-rasm) o'lchash ketma-ket hisoblash usulida bajariladi.

O'lchanayotgan kuchlanish chastotasi masshtabli o'zgartkich(MO') orqali impulbs shakllantirgich(ISH) ga uzatiladi. ISH da kuchlanish impulbslarning davriy ketma-ketligiga o'zgartirilib, vaqt selektori (VS)ga beriladi. Mikroprotessor(MP) ma'lum davomiyli (misol uchun 1s bo'lgan) impulbslar ishlab chiqaradi va ularni vaqt selektori (VS)ning ikkinchi kirish qismlariga uzatadi. Bu impulbslarning davomiyligi impulbsli generator (IG) bilan belgilanadi. Vaqt selektor (VS)ning ikkala kirishiga ta'sir qilayotgan signalga ko'ra, uning mikroprotessor belgilaydigan vaqt davomiyligi bilan chegaralangan impulbslar soni hosil bo'ladi. Vaqt davomida ishlab chiqarilgan impulbslar impulbs hisoblagich(IH) da sanaladi va mikroprotessor xotirasidagi chastota konstantasi (doimiyli) bilan solishtiriladi. Solishtirish natijasi raqamli displey(RD)ga beriladi.

Raqamli o'lchash asboblari turli kattaliklar va parametrlarni o'lchashda ishlatiladigan eng zamonaviy va istiqbolli o'lchash vositasi hisoblanadi. Raqamli o'lchash asboblarining narxi analogli asboblarga qaraganda qimmat bo'lishiga qaramay, ularga bo'lgan talab juda yuqori.

Bundan tashqari qiyoslanayotgan o'lchash vositasini yaroqsizligi, ta'mirlashga lozim bo'lmaganini muomaladai va ishlatishdan chiqarish yoki uni ta'mirlashdan so'ng takroriy qiyoslashini o'tkazish to'g'risida ko'rsatmalar kiritiladi.

Quyidagilar ilova qilib rasmiylashtiriladi:

- o'lchashlarning natijalarini EHM da ishlab chiqish dasturi;
- qiyoslash xatoligigsh hisoblash usuliyati;
- o'lchashlar iatijalarini bayonnomasini yozish shakli;
- o'lchash vositalarni qiyoslash iatijalarini guvohnomadagi mazmuni va yozish tartibi (guvohnomaga o'lchashlar natijalarini yozish ilovasni shakli unda keltiriladigan ma'lumotlarning hajmi ko'rsatilib tuziladi);
- o'lchash natijalarini ishlab chiqish bo'yicha hisoblash misollari hisobli kattaliklarni jadvallari, bog'lanish grafiklari va h. k.;
- atamalarni tushunchalari;
- qiyoslash usuliyatini parametrlariga (qiyoslashni eng katta joiz xatoligiga, tekshirish
- joizligiga, qiyoslanadigan belgilar soniga) qo'yiladigan talablarni asoslash:
- yordamchi qurilmalar va qiyoslash moslamalaripi texnikaviy ta'riflari;
- qiyoslanadigan, namunaviy va yordamchi vositalar bo'yicha kerak bo'lgan qo'shimcha ma'lumotlar;

- qiyoslash belgisini tushirish usullari to'g'risida qo'shimcha maxsus ko'rsatmalar;
- qiyoslashda xatolarni istisno qilishga yordam beradigan va qiyoslash ishlarni unumdorligini oshiradigan boshqa talablar.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash, Sattarov M. Ma'ruzalar matni. – Andijon: AndMI, 2019.
2. Elektroradio o'lchashlar, Qodirova SH.A. Ma'ruzalar matni. – T.: TDTU, 2019.
3. Elektroradio o'lchashlar, Ismatullaev P.R, Kadrova SH.A., Gaziev G.A. T.: TDTU 2018.
4. Metrologiya asoslari, Ismatullaev P.R., Qodirova SH.A. O'quv qo'llanma. – T.: Tafakkur, Extremum-Press, 2020.
5. Fizikaviy-kimyoviy o'lchashlar, Ismatullaev P.R. O'quv qo'llanma. – T.: TDTU, 2018.
6. Issiqlik texnikasida o'lchashlar, Ismatullaev P.R., A'zamov A.A. O'quv qo'llanma, – T.: TDTU, 2017.