

## O'lchov asboblarning aniqlik klassi

Odatda o'lchash asbobi olinadigan natijaga kirituvchi xatoligini oldindan belgilash uchun xatolikning me'yorlangan qiymatidan foydalaniladi. Xatolikning me'yorlangan qiymati deganda berilgan o'lchash vositasiga tegishli bo'lgan xatolikni tushunamiz. Alohida olingan o'lchash vositasining xatoligi har xil, muntazam va tasodifiy xatoliklarining ulushi esa turlicha bo'lishi mumkin. Ammo, yaxlit olib qaraganda o'lchash vositasining umumiy xatoligi meyorlangan qiymatdan ortib ketmasligi kerak. Har bir ulchash asbobining xatoliklarini chegarasi va ta'sir etuvchi koeffitsientlar haqidagi ma'lumotlar asbobning pasportida keltirilgan bo'ladi.

O'lchash asboblari qo'pincha yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoligi bo'yicha klasslarga bo'linadi. Masalan: elektromexanik turidagi ko'rsatuvchi asboblarda standart bo'yicha quyidagi aniqliklar ishlatiladi:

$$\delta_{a.k} = \{0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 1,5; 2,5; 4\}$$

Odatda, asboblarning aniqlik klasslari asbobning shkalasida beriladi va ularning keltirilgan xatoligini bildirib, quyidagicha bog'langan bo'ladi.

$$\delta_{a.k} = \beta_{k.x.max} \geq \beta_k; \quad \delta_{a.k} = \beta_{a.k.max} \geq \beta_k = \Delta/a_{x.max}$$

Agar o'lchash asbobining shkalasidagi aniqlik klassi aylana bilan chegaralangan bo'lsa, u holda bu asbobni sezgirligining xatoligi  $\pm \dots \%$  ga tengligini bildiradi.

Agar o'lchash asbobining aniqlik klassi chiziqchasiz bo'lsa, u holda aniqlik klassi raqami keltirilgan xatolikning qiymatini bildiradi. Lekin bir narsani unutmaslik lozim, agar asbob keltirilgan xatolik bo'yicha 0,5 klass aniqligiga ega bo'lsa, uning barcha o'lchash diapazoni oralig'idagi xatoliklari +/- 0,5 % dan ortmaydi deyishlik xato bo'ladi. Chunki, bu turdagi asboblarda shkalaning boshlanishiga yaqinlashgan sari o'lchash xatoligi ortib boraveradi. Shu sababdan bunday asboblarda shkalaning boshlang'ich bo'laklarida o'lchash tavsiya etilmaydi.

Agar asbobning shkalasida aniqlik klassi yonbosh kasr chizig'i bilan berilgan bo'lsa. Masalan, 0,02/0,01 u holda asbobning shkalasining oxiridagi xatoligi +/- 0,02 % shkalaning boshida esa +/- 0,01 % ekanligini bildiradi.

# O'lchash asboblarning asosiy metrologik tavsiflari

Har qanday o'lchash asbobini tanlashda eng avvalo uning metrologik tavsiflariga etibor berishimiz lozim. O'lchash asboblarning asosiy metrologik tavsiflariga ko'ra o'lchanadigan kattalikdan kelgan signalni o'zgartirgich (*masalan oddiy qilib aytganimizda, ketma – ket ulanishdagi ampermetr, parallel ulanishdagi voltmetetr yoki universal priborlar, yani shu bilan birgalikda texnologik jarayonlar bilan va avtomatik texnik vositalarni nazorat qilish datchiklardagi signallarni bloklar orqali hamda funksiyasini yetkazib berishdagi signallarni o'zgartirgish*) orqali, sezgirligi, o'lchash xatoligi, o'lchash diapazoni, sezgirlik ostonasi, hususiy energiya sarfi va ishonchliligi kiradi.

Uzgartirish funktsiyasi – buni analogli o‘lchash asboblarida shkala tenglamasidan ham bilishimiz mumkin. Tanlanayotgan asbobda o‘zgartirish funktsiyasi chiziqli bo‘lishi qaydnomalarni olishni osonlashtiradi, sub’yektiv xatoliklarni esa kamaytiradi.

*Sezgirliigi.* Asbobning sezgirliigi chiqish signalining kirish signaliga nisbatidan aniqlanadi:

$$S = \frac{dy}{dx}$$

Asbobning o‘lchash xatoligi bu xatolik sifatida mutloq xatolik, nisbiy xatolik yoki keltirilgan xatolik berilgan bo‘lishi mumkin.

Bu xatoliklar xususida olingan mavzularda yetarli ma’lumotlar berilgan.

O'lchash diapazoni. Bu asosan ko'p diapazonli asboblarga tegishli. Asbobning ko'rsatishining boshlang'ich nuqtasidan (qiymatidan) oxirgi nuqtasi (qiymati)gacha bo'lgan oraliq hisoblanadi.

Sezgirlik ostonasi – bu tavsif tekshirilayotgan kattalikning qanday boshlang'ich qiymati o'lchash asbobining chiqish signaliga ta'sir etishligini bildiradi.

Xususiy energiya sarfi. Bu tavsif ham muhim hisoblanib, asbobning o'lchash zanjiriga ulanganidan so'ng kiritishi mumkin bo'lgan xatoliklarni baholashda ahamiyatli sanaladi. Ayniqsa, kichik quvvatli zanjirlarda o'lchashlarni bajarishda bu juda muhimdir.

Asbobning ishonchliligi – uni belgilangan ko'rsatkichlarini vaqt mobaynida saqlash xususiyatini bildiradi. Bu ko'rsatkichlarni chegaradan chiqib ketishi asbobni layoqatligi pasayib ketganligidan dalolat beradi.

O'lchash asboblarning tavsiflari quyidagi tartibda tavsiya etiladi:

1 Asbob xatoligi. O'lchash asbobining xatoligi absolyut, nisbiy va keltirilgan bo'ladi.

2. O'lchash asbobining aniqligi – bu tavsif asbob xatoligining nolga yaqinlashishini ko'rsatadi.

3. Sezgirlik – bu o'lchash asbobining asosiy parametrlaridan biridir. Asbobning chiqish signali o'zgarishini shu o'zgarishning sababchisi – kirish signaliga olingan nisbati o'lchanayotgan kattalikka nisbatan asbobning sezgirligini belgilaydi. Sezgirlik absolyut va nisbiy turlarga bo'linadi. Absolyut sezgirlik bo'yicha  $S = \Delta l / \Delta x$ , nisbiy sezgirligi esa quyidagi formula asosida  $S_0 = \Delta l / (\Delta x / x)$  da aniqlanadi, bu yerda  $\Delta l$  – chiqishdagi signalni o'zgarishi;  $x$  – o'lchanadigan qiymat;  $\Delta x$  – o'lchanadigan qiymatni o'zgarishi.

4. Shkala bo'lagining qiymati – asbob shkalasining ikkita yonma – yon belgilarini orasiga to'g'ri keladigan kattalik qiymatiga bo'lak qiymati deb ataladi yoki asbob doimiyligi deyiladi. Bo'lak qiymati absolyut sezgirlikning teskari qiymatidir:  $C = 1/S$ , asbobning bo'linish shkala indicatorining (strelkali, raqamli, yorug'lik, tebranishning) bir kichik bo'linmaga yo'naltirishiga olib keladigan o'lchanadigan jismoniy miqdorning qiymatini belgilaydi. (misol uchun: 0 dan 300 mA oralig'ida to'g'ridan – to'g'ri o'lchash uchun mo'ljallangan asbob o'lchovi bo'lsa, unda shkalasi esa 60 qismga bo'linadi. Bunday asbobni qiymati o'lchovning yuqori chegarasi shkaladagi bo'linmalar umumiy soniga bo'linadi  $C = 300 \text{ mA} / 60 \text{ del}$ , ya'ni  $S = 0,2 \text{ del} / \text{mA}$  sezgirlikka tengdir).



5. O'lchash asbobining barqarorligi – asbobning metrologik xususiyatlarini vaqt bo'yicha o'zgarmasligini ko'rsatuvchi sifatidir. Asbobning xususiyatlarini vaqt bo'yicha o'zgarishi qo'shimcha xatolikka olib keladi.

6. Ortiqcha yuklanish qobiliyati – asboblarni ma'lum vaqtgacha ijozat etilgan yuklamadan ortiqrog'iga chidamligini ko'rsatadi. Bunda asbobning konstruktsiyasidagi o'zgarishlar qoldik xarakterga ega bo'lmasligi kerak.

7. Asbob ko'rsatuvining o'zgaruvchanligi (variatsiya) – o'zgaras tashqi sharoitda o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatiga to'g'ri keladigan asbob ko'rsatishlarining orasidagi eng katta farq bilan aniqlanadi. Ko'rsatishni o'zgaruvchanligi asosan asbob qismlaridagi ishqalanish va ishsiz oraliq elementlardagi mexanik va magnit gisterezislarga bog'lik bo'ladi

8. Asbob ko'rsatkichining o'rnashish vaqti yoki tinchlantirish vaqti – kattalikni o'lchash vaqtidan boshlab asbobning qo'zgaluvchi qismini tebranish amplitudasi absolyut xatolik darajasidan kam bo'lgan vaqtgacha o'tgan davrga aytiladi. Analog asboblarda uchun asosan 4 sek qilib belgilangan. Termoelektrik va elektrostatik asboblarda uchun bu vaqt 6 sek belgilangan. Raqamli asboblarda o'lchash vaqti deb o'lchanayotgan kattalikni o'lchashda turg'un ko'rsatish vaqti yoki o'lchashni boshlash davridan yangi natijani olgunga qadar o'tgan vaqtga aytiladi, bunda hisoblash qurilmasi me'yorlangan xatolikda ko'rsatishi kerak.
9. O'lchash asbobining puxtaligi – asbobni berilgan tavsiflarini me'yorlangan sharoitda, belgilangan vaqtgacha saralay olishiga aytiladi.

Asbob puxtaligining asosiy mezoni uni o'rtacha beto'xtov ishlashi vaqtidir:  $T_{o'rt} = e \cdot (t/n)$ , formulaga asosan bu yerda:  $t$  – asbobning beto'xtov ishlash vaqti  $n$  – ishdan to'xtab (rad) qolishlar soni.

10. Beto'xtov ishlash ehtimoli deb, ma'lum  $T$  vaqt davomida asbob uzluksiz ishlaganda bitta ham to'xtash bo'lmaganligiga aytiladi. Beto'xtov ishlash vaqti asboblarni puxtaligini ko'rsatkichlaridan biridir, ya'ni asbobning to'g'ri ishlashining o'rtacha arifmetik vaqti.

11. Kafolat muddati deb shunday vaqtga aytiladiki, uni tayyorlovchi zavod o'z mahsulotini, asbobni ishlatish qoidalariga rioya qilgan holda to'g'ri ishlashiga kafillik bergan vaqtiga aytiladi. Masalan, mikroampermetr M266M – korxonada 36 oy ichida asbobni ta'mirlashni va tekinga almashtirib berishni o'z bo'yniga oladi, chastotometr E378 (Э378) uchun kafolat muddati 11 yil.

*E'TIBORLARINGIZ UCHUN  
RAHMAT !*