



EGYÉB HOSSZMÉRÉSI ELJÁRÁSOK

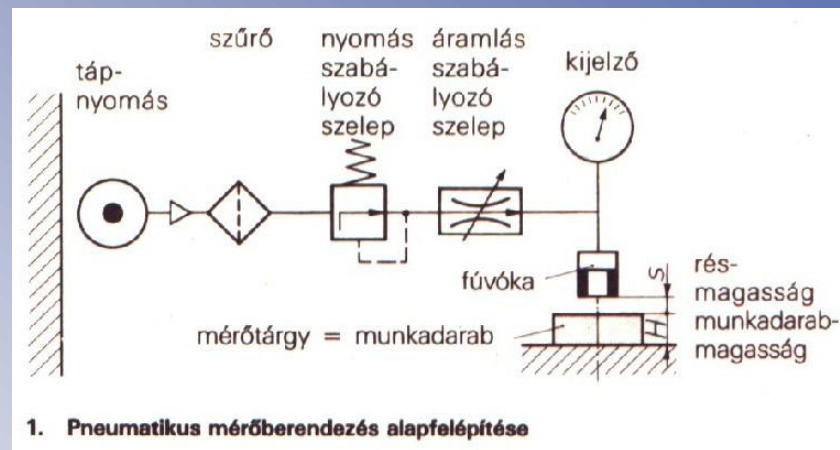


1. Ellenőrzés pneumatikus mérőműszerekkel

Előnyei: nagy áttétel (10 000-szeres vagy több), egyszerű kialakítás (ezért a műhelyekben jól használható), érintésmentes mérés, nincs kopás, a mérési pont és a kijelzés elválasztható, vezérlő-impulzus-szolgáltatás.

A pneumatikus hossz mérés elve: ha egy fúvókából tiszta és száraz levegőt fúvatunk a mérendő munkadarab felületére, akkor adott nyomáson pontosan meghatározott levegőmennyiség (térfogat) áramlik át a hozzávezető csövön. Ha a munkadarab és a mérőfúvóka közötti rés csökken (s rész 1. ábra), mert a munkadarab vastagabb,

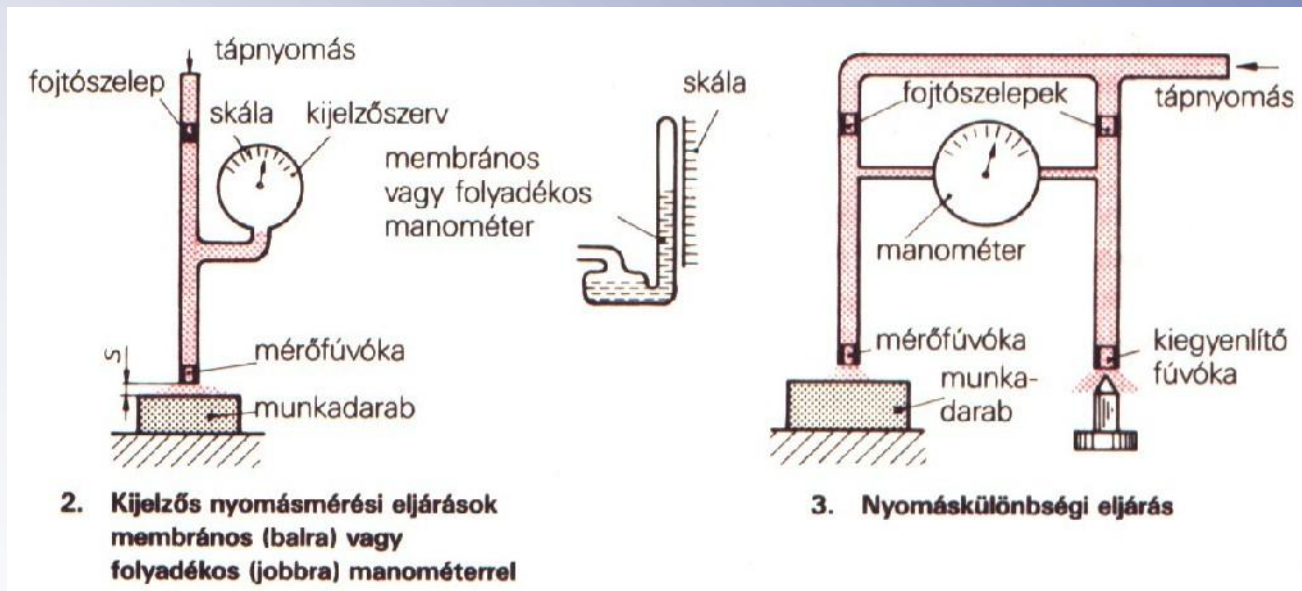
mint az előző volt, akkor az időegység alatt kilépő levegő mennyisége is csökken. Ezzel a levegő áramlási sebessége lecsökken, és a kijelzőberendezésben levő torlónyomás növekszik. A mérőműszer a nyomáseltérést jelzi (nyomáskülönbségi mérőeljárás). Az átáramló levegő sebességkülönbsége és térfogatkülönbsége is szolgálhat a mérés alapjául (sebességmérési, illetve térfogatmérési eljárások).



Mérési eljárások

Az egyszerű nyomásmérési eljárásnál az s rés megváltozásakor a fúvóka-csőben fellépő nyomásváltozást a membrános vagy a folyadékos manométer kijelzi (2. ábra).

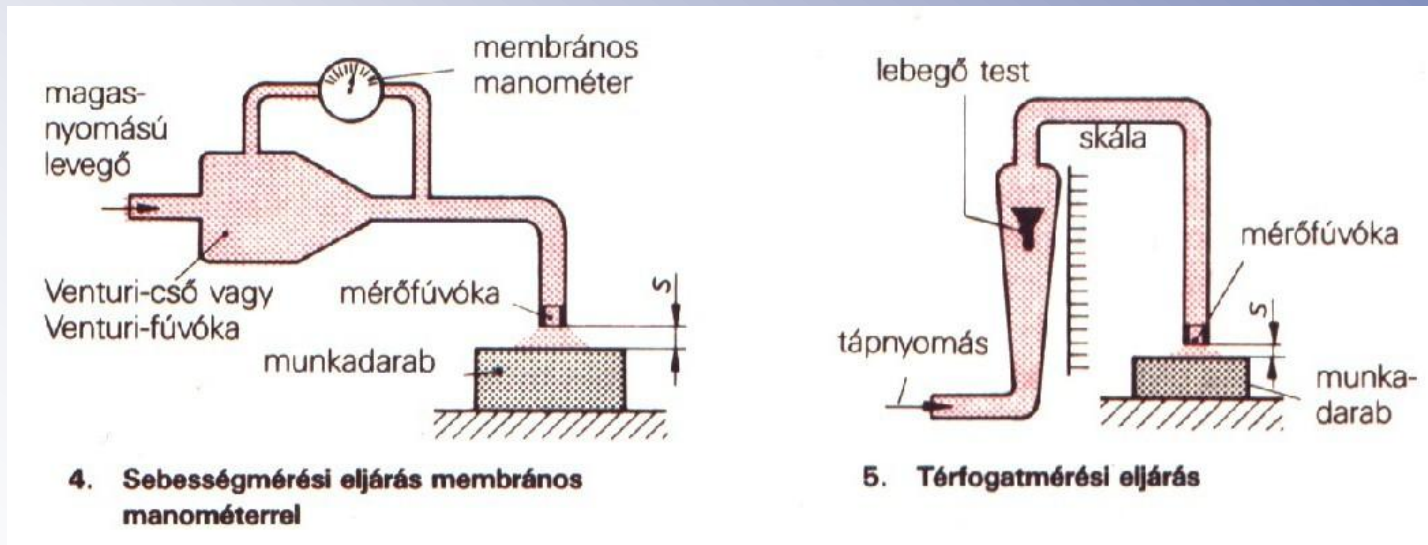
A nyomáskülönbségi eljárás pontosabb, mert a tápnyomás csekély változása a mérőfúvóka és a kiegyenlítő fúvóka közötti nyomást (mért mennyiség) csak kis mértékben vagy egyáltalán nem befolyásolja (3. ábra).





A sebességmérési eljárásnál a Venturi-fúvóka kis keresztmetszetében a levegő sebessége a legnagyobb, míg a nyomás a legkisebb. Ha a mérendő s rés megnövekszik, nagyobb mennyiségű levegő fog áramlani, nő a sebesség és a nyomás lecsökken. Ez a változás lesz a mért mennyiség, amelyet egy membrános manométer kijelez (4. ábra).

A térfogatmérési eljárásnál a kúpos üvegcsőben levő testet az átáramló levegő annál magasabban lebegteti, minél több levegő áramlik át a mérőfúvókan (ez az ún. rotaméter, lásd 5. ábra).

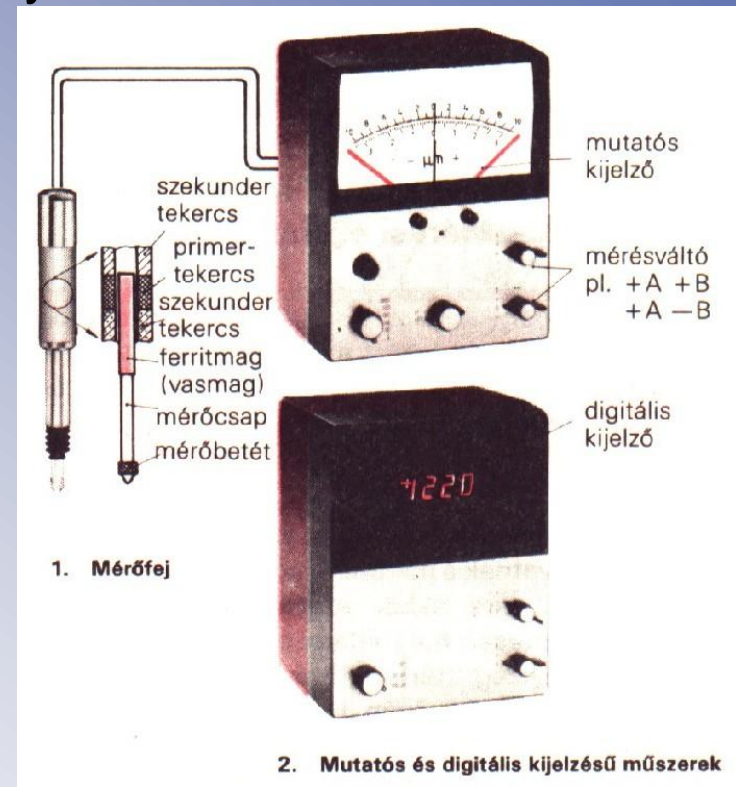


2. Ellenőrzés elektronikus mérőműszerekkel

Az elektronikus hosszmérésnél a mért távolságnak elektronikus mennyiség felel meg, amely alapján egy mutatós vagy egy digitális kijelzőn jelenik meg a mérési eredmény.

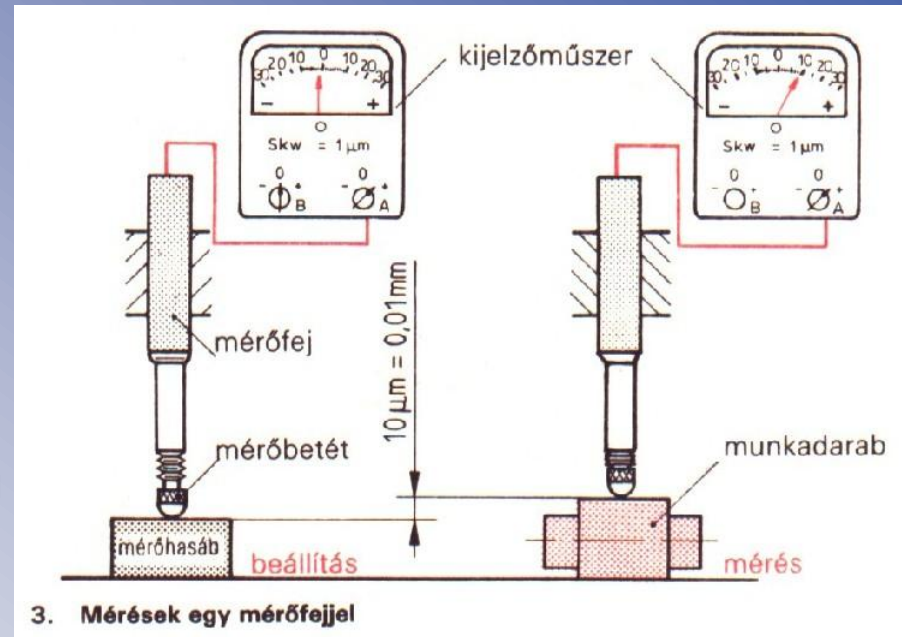
Az induktív elven működő mérőberendezés több mérőműszerből áll, amelyek különböző feladatokat látnak el.

A mérőfej (1. ábra) a mérőcsap segítségével érzékeli a mérendő távolságot, és egy annak megfelelő jelet – mérőjelet – ad tovább a feldolgozást végző mérőeszközöknek (2. ábra).



A mérőfejben két differenciálisan kapcsolt tekercs található. Ezek csatolásban vannak egy harmadik tekercsel, amelyet 1-30 kHz-es váltófeszültséggel táplálnak. Az 1. és a 2. tekercsben ezáltal feszültség indukálódik (3. ábra).

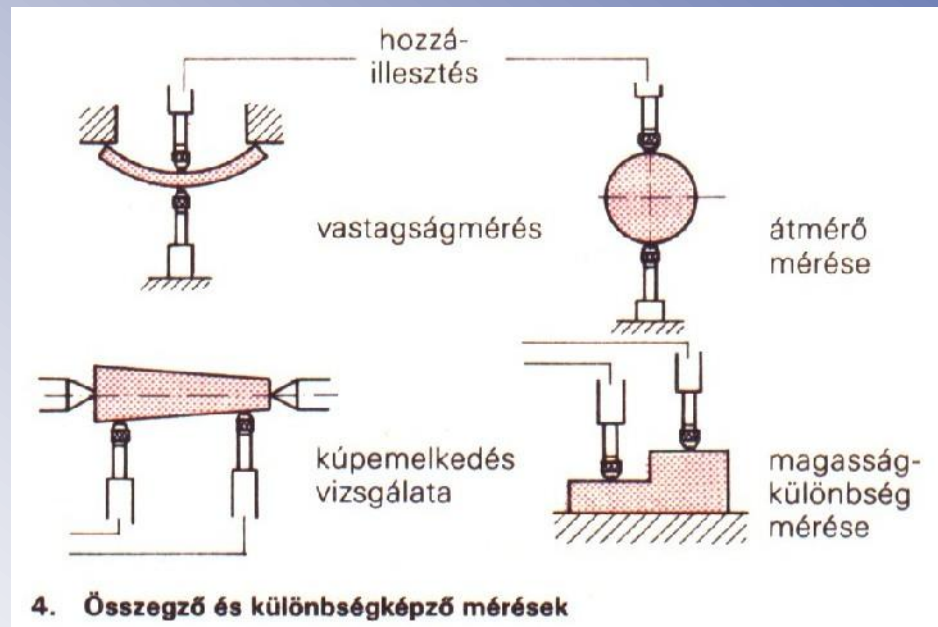
Ha a mérőcsaphoz rögzített vasmag az 1. és a 2. tekercsben elmozdul, megváltozik a tekercsek induktivitása és ezzel a tekercsekben indukált különbségi feszültség is. A feszültséget felerősítik, egyenirányítják, és egy μm -beosztással hitelesített feszültségmérővel kijelzik. A tekercsek induktitásának megváltozása a mérőcsap elmozdulásának függvénye. A mérőműszerek egy vagy két mérőfejből és a kijelzőműszerből állnak. A mérési tartomány 0,3-tól 5 mm-ig terjedhet, a felbontás pedig $0,01 \mu\text{m}$ lehet.



A hengeres és síklapú munkadarabok közvetlen mérésekor egy mérőfejet használnak. Használata értelemszerűen megegyezik a mechanikus finomtapintókéval (3. ábra).

Két mérőfej esetén összegző mérésnél a munkadarabhoz illesztett mérőfejek jelének összegét mutatja a műszer (4. ábra).

Különbségi mérésnél a munkadarabhoz illesztett két mérőfej jelének különbségét mutatja a műszer.

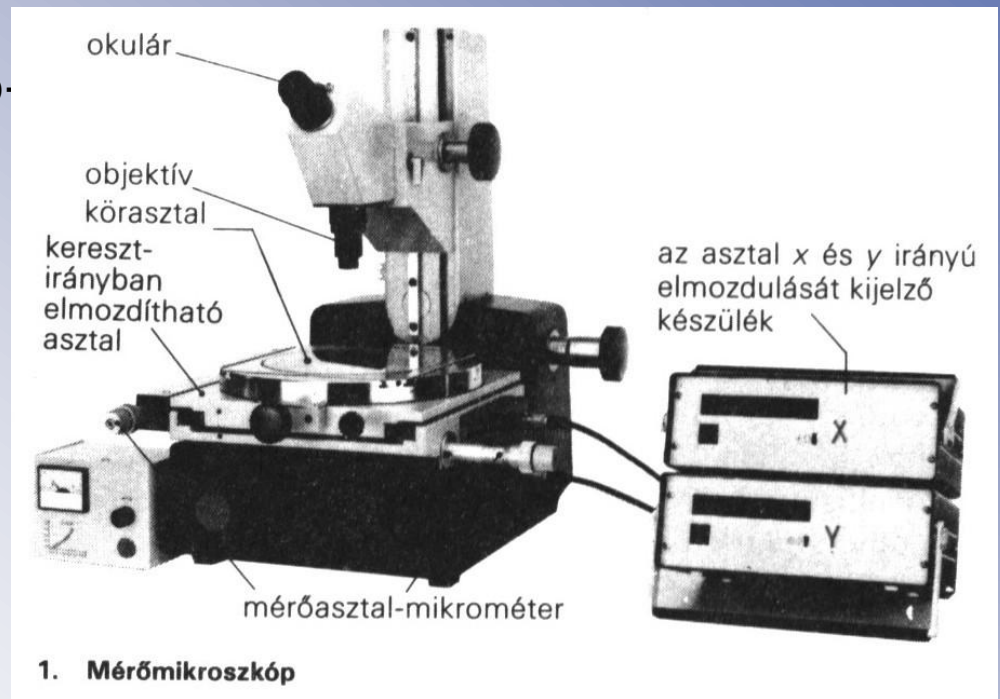




3. Ellenőrzés optikai mérőműszerekkel

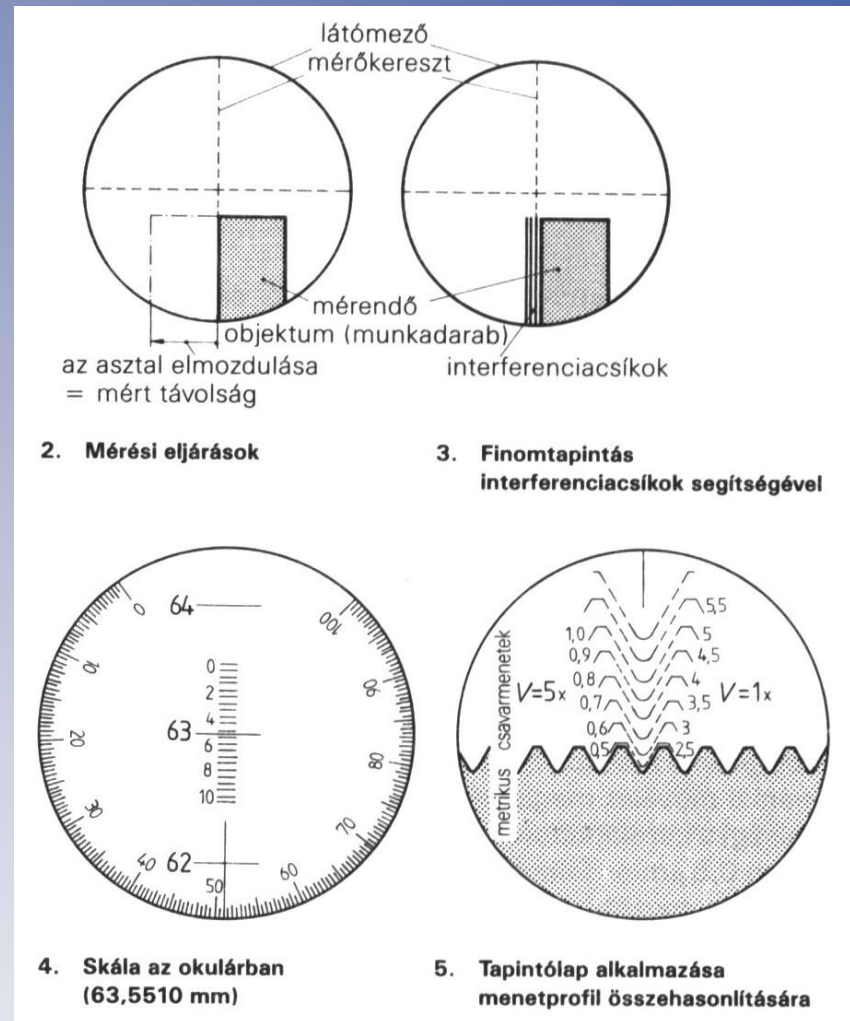
Ez a mérési eljárás a mikroszkóptechnikából fejlődött ki, és mint érintésmentes mérés különösen alkalmas kicsi, illetve vékony, fóliaszerű munkadarabok mérésére. A jól felszerelt műszerekkel a legtöbb hossz- és szögmérési feladat elvégezhető.

A próbatestet a keresztirányban elmozdítható mikroszkópasztalra (1. ábra) helyezik vagy szükség esetén befogják, és megvilágítják. Alsó megvilágításnál az okulár látóterében a próbatest körvonala (árnyképe) jelenik meg, felső megvilágításnál ezenkívül látszanak a különböző felületi megmunkálások élei, peremei.



A méréshez a mérendő szakaszt a mérőasztal egyik tengelyével (x vagy y) párhuzamosan kell beállítani (2. ábra). Miután az okulár mérőkeresztjéhez igazítottuk a mérendő objektum egy pontját (ezt a műveletet nevezik interferencia-csíkos optikai finomtáptításnak, 3. ábra), következhet a mérőberendezés nullázása. Ezután a mikroszkópasztalt a próbatesttel együtt addig mozgatjuk, míg a mérőkereszttel elérünk egy másik mérőpontot. Az asztal elmozdulása a mért hosszúság.

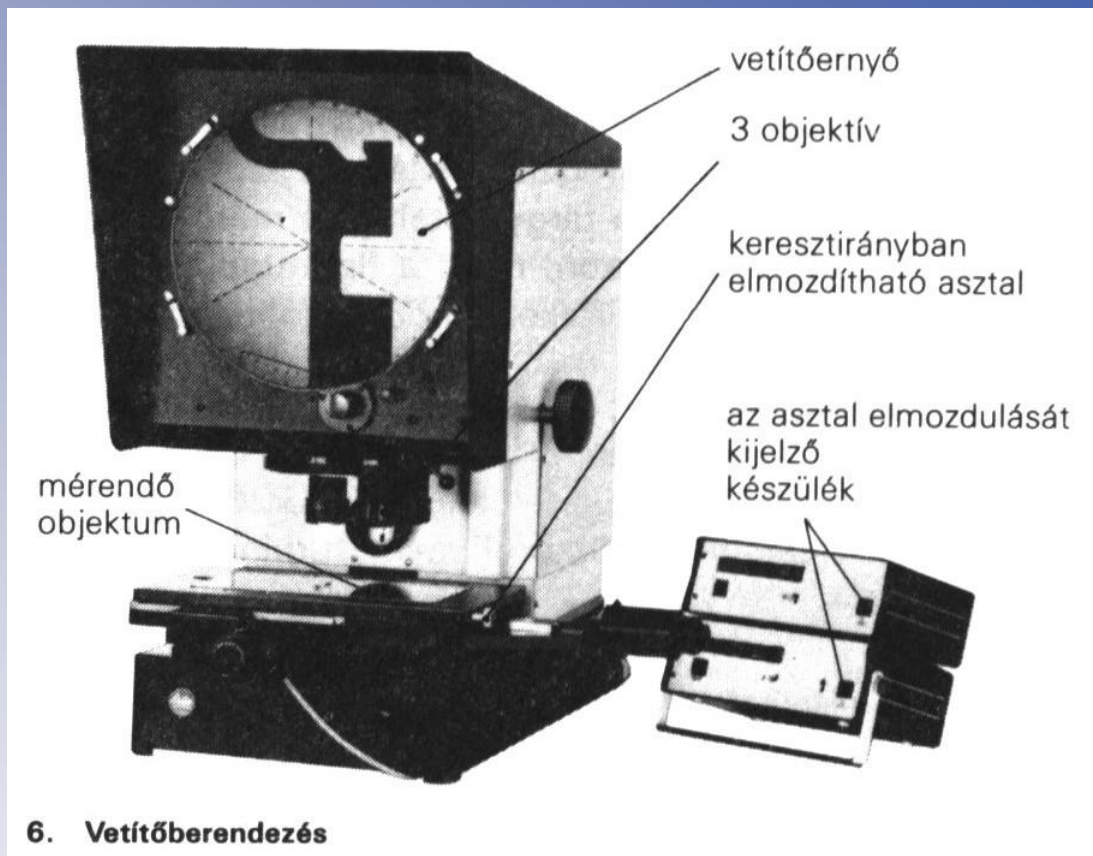
A mért értéket vagy a mérőasztal mikrométercsavarjáról vagy az okulárban látható kijelző skálájáról és/vagy a mikroszkóp melletti digitális kijelzőről lehet leolvasni (4. ábra).





Mérőmikroszkóp és vetítőberendezés (projektor)

Mindkét készülék a fent leírt mérési eljárásnak megfelelően működik. A különbség a próbatest képének megjelenítésében van. A mikroszkópnál az objektumot egy vagy két, max. 50-szeres nagyítású okuláron keresztül szemlélhetjük, ezzel szemben a vetítőberendezésnél max. 100-szoros nagyításban egy képernyőn jelenik meg a kép (6. ábra).





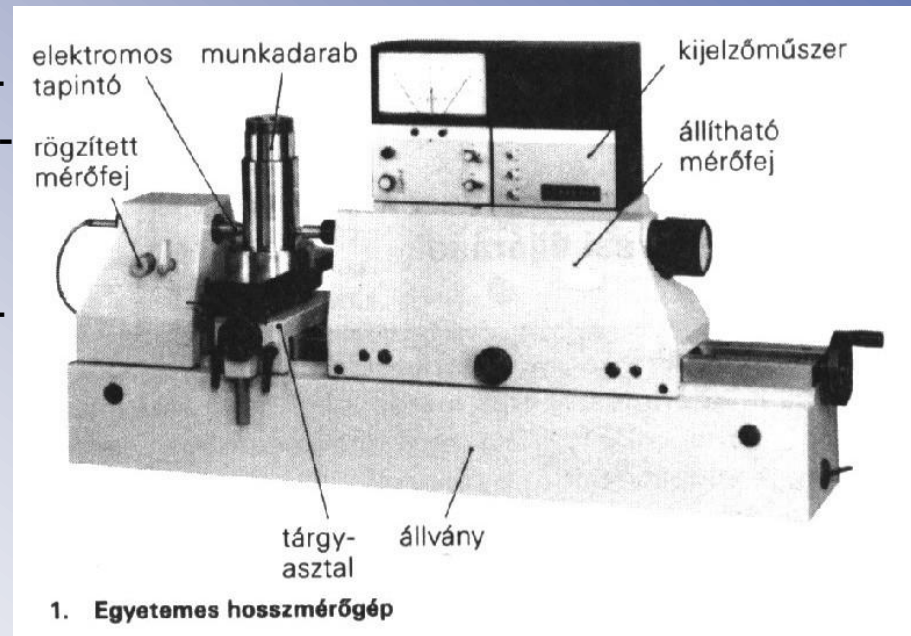
4. Hosszmérőgépek

A hosszmérőgépek alkalmazásával kiválthatók az egyedi műszerekből bonyolultan, időigényesen és gyakran hibásan összeállított mérőrendszerek. Alapvetően egy merev, torzulásmentes alapállványból állnak, amelyen rögzített vagy a mérési feladatnak megfelelően lecserélhető mechanikus, optikai, pneumatikus vagy elektronikus mérő- és kijelzőműszerek találhatók.

4.1. Egyetemes hossz mérő gép

Az egyetemes hossz mérő gépek (1. ábra) egyszeri mérésekre, például a beállítható mérőeszközök (dugós idomszerek, mérőhasábok stb.) mérésére, illetve munkadarabok méretellenőrzésére alkalmasak.

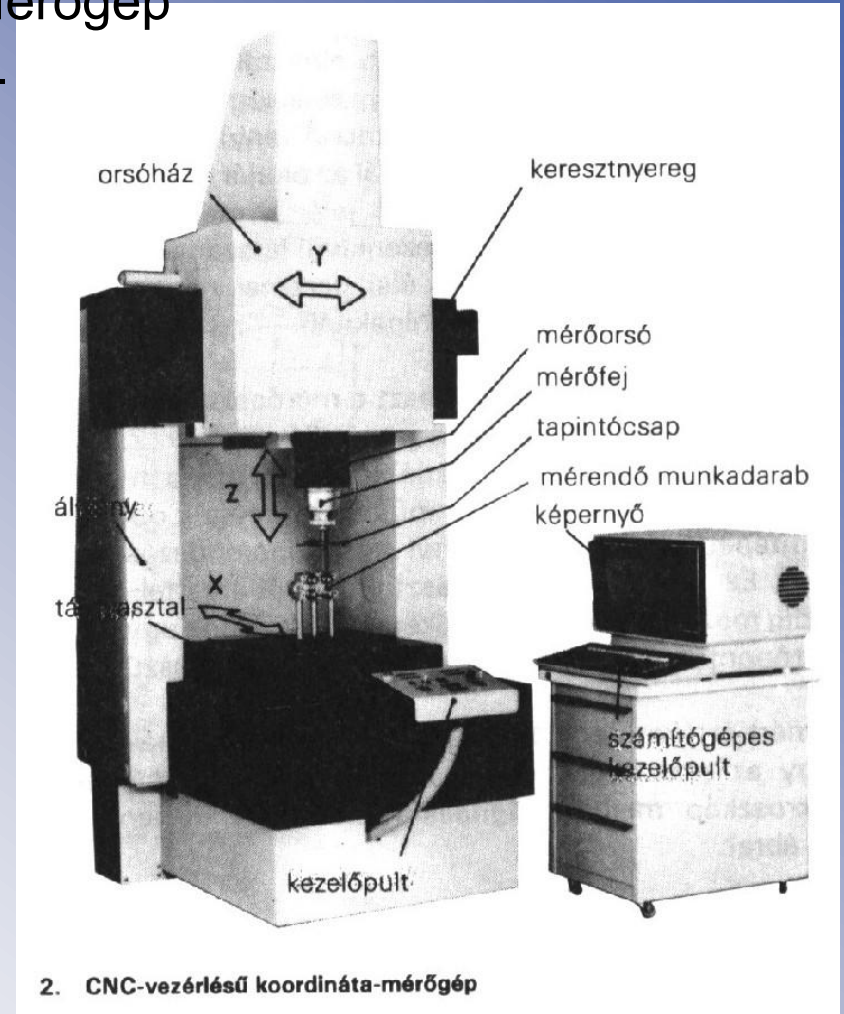
Az alpműszer egy állványból és a jobboldali, illetve a baloldali mérőfejekből áll. A közöttük elhelyezkedő tárgyasztal keresztirányban és függőlegesen állítható. Ezen helyezkedik el a mérendő munkadarab. Egy szabványos, például párhuzamos mérőhasábbal és egy mikrométerrel kinullázzák a kijelzőt (itt mérőórát).





4.2. Számvezérlésű koordináta-mérőgép

A koordináta-mérőgépeket (2. ábra) egyszeri méréseknél, illetve kis- és nagysorozatú bonyolult alakú munkadarabok ellenőrzésekor használják. Mivel számvezéreltek, a mérési művelet megismételhető. A megtett út (mért távolság) a kezelőpulton vagy a képernyőn egy szám formájában $0,5 \mu\text{m}$ -es felbontásban jelenik meg, és azt a számítógép a további számítások elvégzése vagy a mérési jegyzőkönyv elkészítése céljából tárolja.





A 3. ábrán lévő példán a két munkadarabfelület közötti l távolságot kell megmérni. A mérőfejet a tapintócsappal a kezelőpultról vezérelhető emelő segítségével nyugalmi helyzetéből a felső felületre helyezik (z -irányú elmozdulás). Kinullázzák a tapintócsap inductív módon rögzített jelét. Az ezután következő elmozdulások: a mérőfej z_1 , a tárgyasztal x_1 , a mérőfej z_2 , a tárgyasztal x_2 , a mérőfej z_3 szakaszon, majd a finomtapintó kiegyenlítése. A mérendő l távolság a következő módon adódik: $z_2+z_3-z_1$.

A számvezérlés lehetővé teszi tetszőlegesen görbült felületek ellenőrzését is soronkénti letapogatással, például fogprofil, profilmaró, turbinalapát stb. esetében.

