

Biológiai jelek mérése

Méréstechnikai alapfogalmak

A mérések célja

- Objektív információszerezés, megismerés
- Minimális beavatkozás mellett

Módszere

- Érzékelés
- Összehasonlítás alapegységekkel

Összehasonlítás eszköze

- Mérőeszköz, mérőműszer

Eredmény

MÉRŐSZÁM + mértékegység

Méréstechnikai alapfogalmak

A mérések alapja az SI mértékegységrendszer:
7 alapegység

- Hosszúság: **m** (a fény úthossza fix idő alatt)
Tömeg: **kg** (Párizsban őrzött fémhenger tömege)
Idő: **s** (cézium atom sugárzás rezgésidőjéből)
Áramerősség: **A** (áramjárta rudak vonzerejéből)
Hőmérséklet: **K** (víz hármaspontjához kötik)
Anyagmennyiség: **mol** (12g szén elemszáma)
Fényerősség: **cd** (egy monokróm fény ereje)

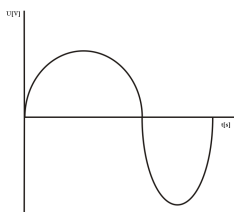
Méréstechnikai alapfogalmak

Törvényes prefixumok:

giga	G	10^9	deci	d	10^{-1}
<small>1 000 000 000 x</small>			<small>0,1 x</small>		
mega	M	10^6	centi	c	10^{-2}
<small>1 000 000 x</small>			<small>0,01 x</small>		
kilo	k	10^3	milli	m	10^{-3}
<small>1 000 x</small>			<small>0,001 x</small>		
hekto	h	10^2	mikro	μ	10^{-6}
<small>100 x</small>			<small>0,000 001 x</small>		
deka	dk	10^1	nano	n	10^{-9}
<small>10 x</small>			<small>0,000 000 001 x</small>		
			piko	p	10^{-12}
			<small>0,000 000 000 001 x</small>		

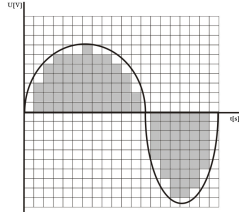
Analóg és digitális mérés

Analóg



mindig hasonló

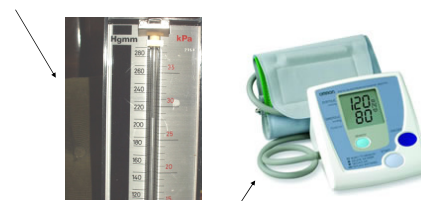
Digitális



időben, értékben lépcsős

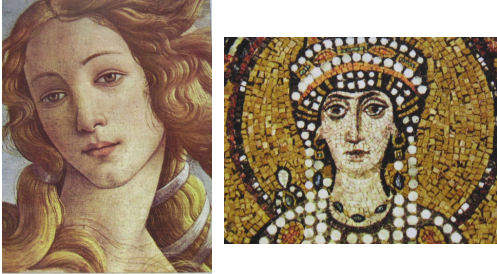
Analóg és digitális mérés

Analóg mérés: a kijelző folytonos értéket ad.



Digitális mérés: a kijelző kvantumonként vált.

Analóg és digitális...



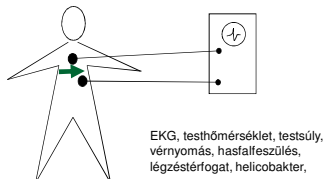
Fiziológiai jelek mérése

A mérés tárgya az élő szervezet, ezért **különleges szempontok** érvényesülnek:

- élő emberről van szó, **szubjektum**
- mérés közben **megváltozhat**
- **nem** jól reprodukálható
- **többféle** egyidejű paraméter jellemez jól
- orvosi **situáció**
- **viszonyítási** alap
- megbízhatóság, **üzembiztonság**

Fiziológiai jelek mérési módszerei

- A fiziológiai mennyiség (a szervezet saját energiája vagy állapota) közvetlenül hat az érzékelőre

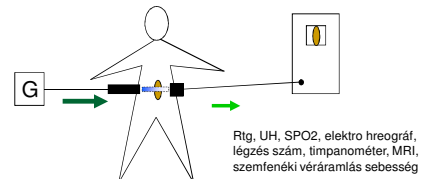


EKG, testhőmérséklet, testsúly, vérnyomás, hasfal feszülés, légzéstérfigat, helicobakter,

Fiziológiai jelek mérési módszerei

- Külső hatás modulációja

energia be → módusult energia ki

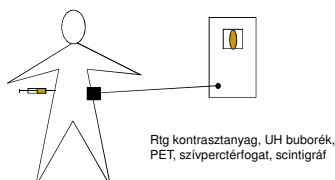


Rtg, UH, SPO2, elektro hreográf, légzés szám, timpanométer, MRI, szemfenéki véráramlás sebesség

Fiziológiai jelek mérési módszerei

- Indikátoros módszer

segédanyag be → érzékelése ki

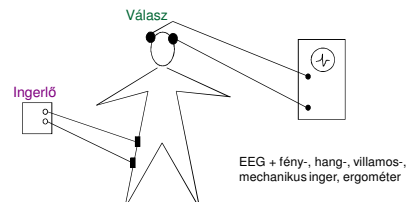


Rtg kontrasztanyag, UH buborék, PET, szívperctérfigat, scintigrát

Fiziológiai jelek mérési módszerei

- Külső ingerkeltés válasza

ingerlés be → válasz ki

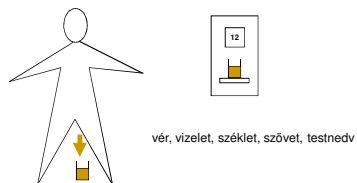


EEG + fény-, hang-, villamos-, mechanikus inger, ergométer

Fiziológiai jelek mérési módszerei



- Mintát veszünk



A pontosság

Valódi érték: 108 mmHg

Mért érték: 100 mmHg

Abszolút hiba: -8 mmHg

Relatív hiba: -8 %

A pontosság a gyakorlatban

Valódi érték: ? mmHg

Mért érték: 100 mmHg

Abszolút hiba: ? mmHg

Relatív hiba: ? %

A pontosság a gyakorlatban

Valódi érték: ? mmHg

Mért érték: 100 mmHg



Műszer pontatlanság: $\pm 10\%$ \rightarrow ± 10 mmHg

A pontosság a gyakorlatban



Valódi érték: 100 mmHg ± 10 mmHg

Mért érték: 100 mmHg

Abszolút hiba: -8 mmHg

Műszer pontatlanság: $\pm 10\%$

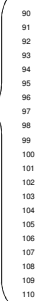
A pontosság a gyakorlatban

Valódi érték:

Mért érték: 100 mmHg

Abszolút hiba: -8 mmHg

Műszer pontatlanság: $\pm 10\%$



A pontosság a gyakorlatban

Mért érték az esetek 95 %-ában a megadott pontossági határon (értéksávon) belül van valahol.

és

A pontatlanságot a helytelen mérési tevékenység tovább növeli!

A pontosság a gyakorlatban



Mit lehet tenni?

Lehetőleg pontos mérőeszkőzzel, helyesen mérjünk!

Miért?

A műszer pontosság orvostechnikában

Általános pontosság: $\pm 5\%$ hibával

Pontos eszközök: $\pm 1,5-3\%$ hibával

Nagy pontosság: $\pm 1\%$ hibával

+ a tevékenységgel bevitt mérési hibák!

A műszer pontosság orvostechnikában



Hol található meg a mérési pontosság mértéke?

HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ!

Hol található meg a helyes használati (mérési) mód?

A műszer pontosság orvostechnikában



Hol található meg a mérési pontosság mértéke?

HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ!

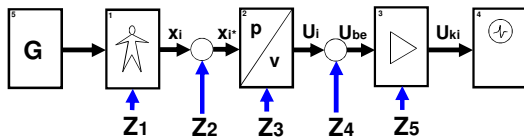
Hol található meg a helyes használati (mérési) mód?

A műszer pontosság orvostechnikában

Hol keletekeznek a pontatlanságok (hibák, zavarok) a mérések során?

A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata

1. a mérendő jellemző az emberben
2. a mérészköz: érzékelője (mérőállatok)
3. a jelelfeldolgozó műszer
4. az eredmény megjelenítője
5. energiatartás stimuláláskor, vagy méréskor



- Z1 a mérendőhöz hasonló egyéb jelek, hatások
 Z2 az érzékelő felhelyezésekor kialakuló zavarok, torzítások
 Z3 az érzékelő hibái, pontatlansága, torzítása, miközben a jellemzővel arányos értéket állít elő
 Z4 a fizikai érték továbbításakor keletkező hibák
 Z5 a jelelfeldolgozás vagy rossz műszerbeállítás zavarai

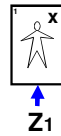
A műszer pontosság orvostechnikában

Válasszunk egy orvostechnikai diagnosztikai eszközt, amelyen végigkövetjük a mérési láncot!

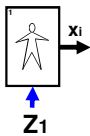
A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata



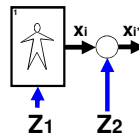
A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata



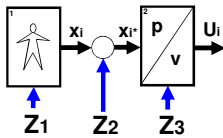
A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata



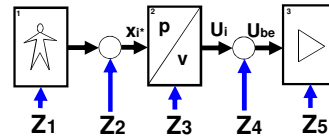
A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata



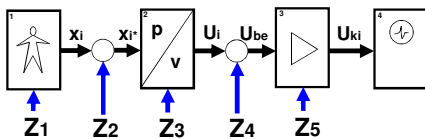
A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata



A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata

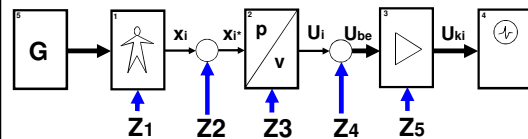


A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata

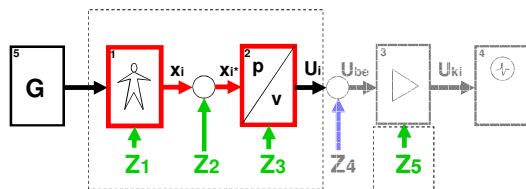


A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata

Hol van a mi ráhatásunk?



A fiziológiai jelek mérésének hatásvázlata



Helyes mérési körülményekkel, gondosan lefolytatott méréssel a zavarok és torzítások elkerülhetőek!

Megjelenítők

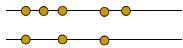
- **Jelzések:** valamely állapot meglétét vagy felléptét jelentik
 - fényjelzések: **kötelező értelmezés!**
 - veszély
 - figyelmeztetés
 - helyes működés
 - hangjelzések: (gyakorlati megoldások)
 - szirénázó: veszély
 - szaggatott: paraméter túllépés
 - folytonos: technikai hiba

Megjelenítők



Jelzések:

- hangjelzések: (gyakorlati megoldások)
 - szirénázó: veszély
 - szaggatott: paraméter túllépés
 - folytonos: technikai hiba
- EU ajánlása
 - vészjel (haladéktalanul)
 - óvatosságra intő (gyorsan)
 - figyelmeztető (figyelj)



Megjelenítők

Számértékek: mennyiség számszerűsített értéke

- pillanatérték
- átlagérték: rövid vagy hosszúidőre



Folytonos görbék

- időbeli változások
- származtatott összefüggések, grafikonok



Jelképek

Jelképek



- Ne használd újra



Jelképek



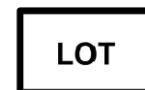
- Felhasználható ...-ig



Jelképek



- Gyártási tétel azonosító (együtt gyártott tételek)



Jelképek



- Sorozatszám

SN

Jelképek



- A gyártás ideje



Jelképek



- Steril
- Etilénoxidral sterilizált
- Sugárzással sterilizált
- Hővel sterilizált

STERILE

STERILE EO

STERILE R

STERILE 

Jelképek



- Aszeptikus

STERILE A

Jelképek



- Gyártói katalógusszám

REF

Jelképek



- Használati útmutató megnézendő



Jelképek



- A gyártó



Jelképek



- Biológiai kockázat



Jelképek



- Maximális hőmérséklet
- Minimális hőmérséklet
- Hőmérsékleti tartomány



Jelképek

- Mi ez?



Jelképek

- Mi ez?



Jelképek

- Mi ez?



Köszönöm a figyelmet!