

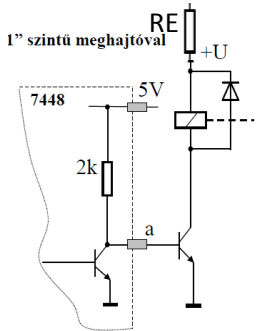
**2,0000 V méréshatárú AD átalakító felbontóképességét minimálisan hány bites átalakító biztosítja? Válaszát indokolja.**

A legnagyobb szám amit kitudok írni 1,9999. A legkisebb szám 0,0000  $\rightarrow 2^n \geq 2,0000 \rightarrow n=15$

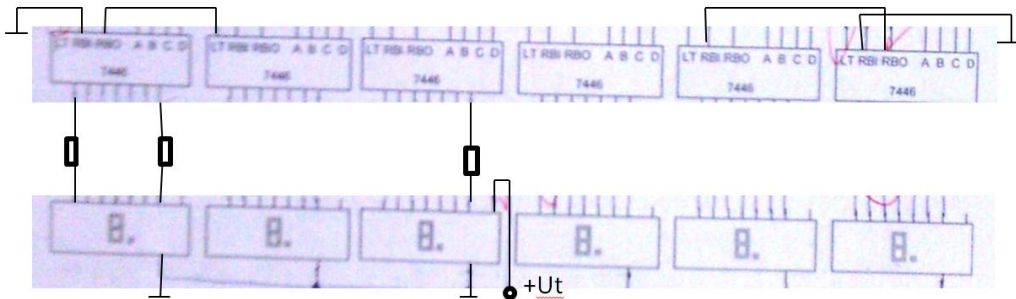
Tényleges felbontás:  $20000/32768=0,6103$

**24 v-os relé működtetését egy a=12 V feszültséghez való illesztését szeretnénk elvégezni TTL áramkör alkalmazásával. Egészítse ki a feladat elvégzéséhez a megkezdett kapcsolást.**

24 V esetén nincs semmi, 12 v esetén kell egy előtét ellenállás.



**6 számjegyes megjelenítőt közös anódú LED kijelzőből. A hat számjegyből három egész és három tizedes érték kijelzését valósítja meg, úgy hogy az értéktelen nullák a szám elején és végén sötét maradjanak/ Kijelző meghajtóként 7446 áramkört alkalmazzon! Egészítse ki az alábbi megkezdett kapcsolást!**



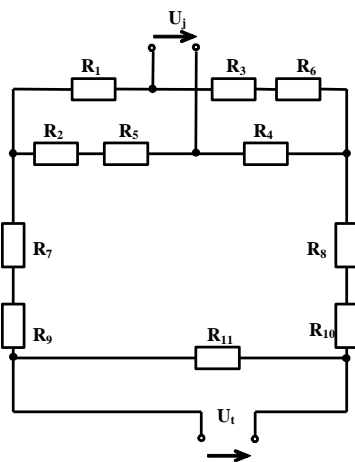
**8 bites impulzus-szélesség átalakítós közvetett D/A átalakító órajele 100 kHz Uref= 16 V. Legalább mennyi ideig tart egy kód átalakítása? Mekkora a kimeneti feszültség 1000001 bemeneti kód esetén?**

**abszolút szöghelyzet érzékelőnél hány sáv van, ha 1 fokos felbontást akarunk. 12 elemű**

**áramlásmérők Különböző esetében milyen kimeneti jelek lehetségesek lehet mérni? AZ ÁRAMLÓ MENNYISÉG TÉRFOGATÁT  $\rightarrow$  TÉRFOGATÁRAM MÉRÉS; AZ ÁRAMLÓ MENNYISÉG TÖMEGÉT  $\rightarrow$  TÖMEGÁRAM MÉRÉS**

**áramló mennyiségek mérésének módszerei** TURBINÁS TÉRFOGATÁRAM MÉRÉS; (Az áramlás terébe helyezett turbina fordulatszáma (n) az áramlás sebességével (v) arányos.); AZ ÁRAMLÁS ERŐHATÁSA ALAPJÁN TÖRTÉNŐ TÉRFOGATÁRAM MÉRÉS(Az áramlás terébe helyezett tárgyra (torlólapra) az áramlás sebességével (v) arányos erő hat. A spirálrugóval rögzített tárgy elfordulása tehát arányos az áramlás sebességével. ) ; NYOMÁSKÜLÖNBŐSÉG ALAPJÁN TÖRTÉNŐ TÉRFOGATÁRAM MÉRÉSRE (Az áramlás terében kialakított szűkületben megnő az áramlás sebessége, s ez a statikus nyomás csökkenését eredményezi. Az áramlásmérés a belépő és a kilépő oldalak közötti nyomáskülönbség alapján végezhető el. ) ;TERMIKUS TÖMEGÁRAM MÉRÉS (A mérés során azt érzékeljük, hogy az áramló közeg milyen mértékben hűti az útjába helyezett fűtött ellenállást. ) ;HŐKONVEKCIÓ ALAPJÁN TÖRTÉNŐ TÖMEGÁRAM MÉRÉS (A mérés során az áramló közegbe helyezett fűtőelem a közeget felmelegíti. A hőmérsékletérzékelő felé az áramlás által konvektív módon szállított hőmennyiség a tömegáram függvénye. Alkalmazásánál a mérendő közeg hőmérsékletét, ill. annak változását figyelembe kell venni.); INDUKCIÓS

(ELEKTROMÁGNESES) TÉRFOGATÁRAM MÉRÉS(Mágneses térben mozgó vezetőben feszültség indukálódik. Az indukált feszültség a vezető (azaz a folyadék) sebességével arányos. Csak vezetőképes folyadékok mérése alkalmas ( min.  $5\mu S/cm$ ). ) ; 7. ULTRAHANGOS TÉRFOGATÁRAM MÉRÉS(A mérés hullámcsomag haladási idejének megváltozásán alapszik.Vagy az áramlás irányával egyező vagy azzal ellentétes irányban küldött ultrahang nem azonos idő alatt teszi meg az adó és a vevő közötti távolságot áramlás esetén mint áramlás nélkül. A  $\Delta t$  időeltérés az áramlás sebességével arányos.); ÖRVÉNYLEVÁLÁSOS TÉRFOGATÁRAM MÉRÉS; CORIOLIS ÁRAMLÁSMÉRŐK



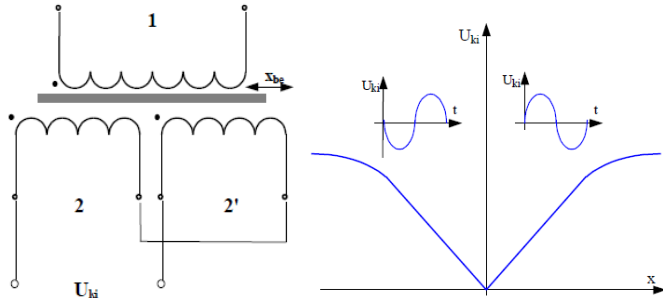
**R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub> a húzásra igénybevett,  
R<sub>2</sub>-R<sub>3</sub> a nyomásra igénybevett nyúlásmérő ellenállások;  
R<sub>5</sub>-R<sub>6</sub> a hídkiegyenlítő ellenállások,  
R<sub>7</sub>-R<sub>8</sub> a cellatényező hőmérsékletfüggését kiegyenlítő ellenállások;  
R<sub>9</sub>-R<sub>10</sub> a cellatényezőt beállító ellenállások  
R<sub>11</sub> a bemeneti ellenállást beállító ellenállás  
U<sub>t</sub> a tápfeszültség, U<sub>j</sub> a jelfeszültség.**

### átalakítási tényező

$$g = \frac{\frac{dx_k}{x_k}}{\frac{dx_b}{x_b}} \Big|_{x_{b0}}$$

### differenciál transzormátor, kimeneti jelalak, mit csinálhatunk vele, elvi kapcsolása:

A transzormátoros érzékelők, amelyekben zárt . lágymágneses körben két tekercs helyezkedik el és az egyik tekercsben átfolyó áram változása a mágneses kör fluxusváltozását okozza, az pedig a másik tekercsben feszültséget indukál. Leggyakrabban a differenciál transzormátoros átalakítókat használják, amelyek primer vagy szekunder tekercsét (esetleg mindkettőt) megosztják, hogy ezáltal a differenciál-hatást növeljék.

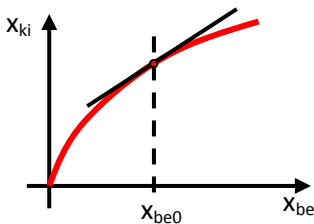


### dőlésszögmérőket:

Kapacitív dőlésszög érzékelő (kupola alakzat) ; hőáramlás elhajlásán alapuló (1 tengelyen, 2 tengelyen); Hall elem ; Inkrementális jeladó

### Erőmérőcella: 20N max, 10mv/v/N, kérdés: 12N-nál $U_{ki}$ mekkora?

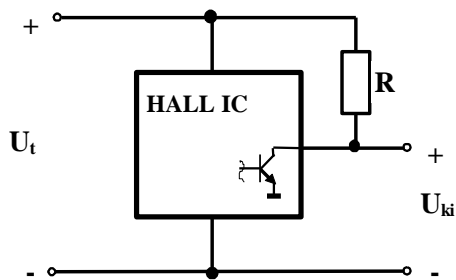
#### érzékenység



hall fesz mitől függ: mágneses indukció, áramerősség, lemez vastagsága, Hall állandó

$$U_H(t) = R_H \cdot \frac{B(t) \cdot I(t)}{d}$$

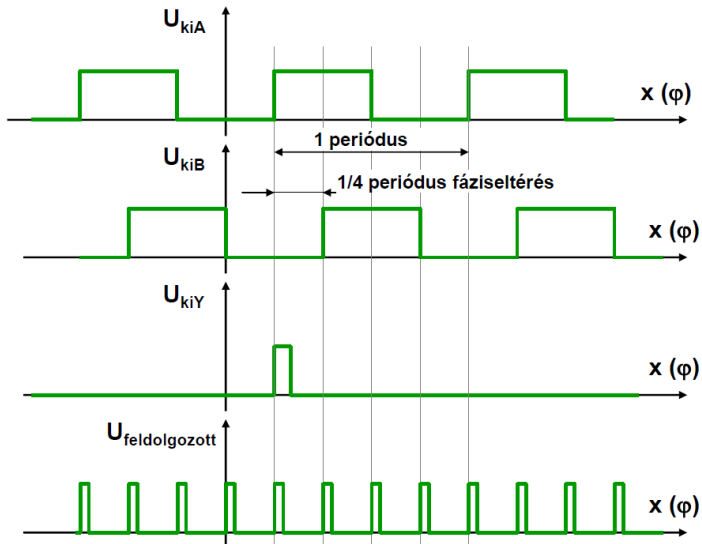
### Hall jeladó bekötése, milyen a kimeneti jelalak gyorsuló mozgásnál?



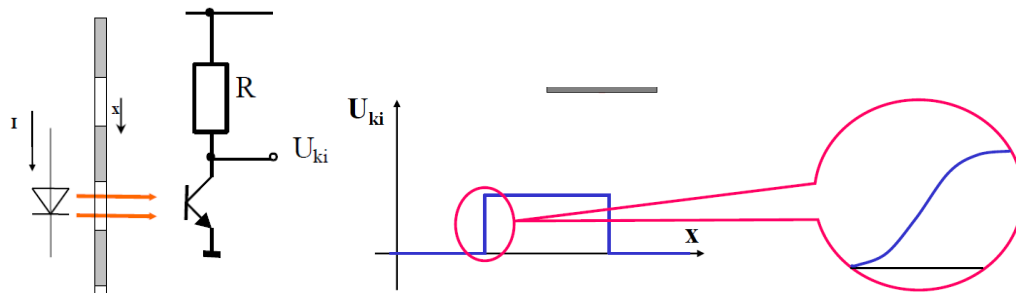
### Hall kimeneti feszőjét mik befojásolják?

**Induktív, Indukciós átalakító** a megkülönböztetés az, hogy az induktív átalakító a nyugalmi indukció elvén működik, míg az indukciós átalakító a mozgási indukció elvét használja fel. A megkülönböztetés, hogy az induktív átalakító passzív, vagyis tápfeszültség igénybevételével a mágneskör induktivitása megváltozik, míg az indukciós átalakítók aktívak, vagyis az állandómágneses körben mozgó tekercsben (vagy fordítva) áram indukálódik.

inkrementális jeladó adatlapja, rajzold fel a kimeneti jelalakokat! Hogy célszerű mérni (kiértékelni)? Add meg a relatív hibát 180fok mérésekor!

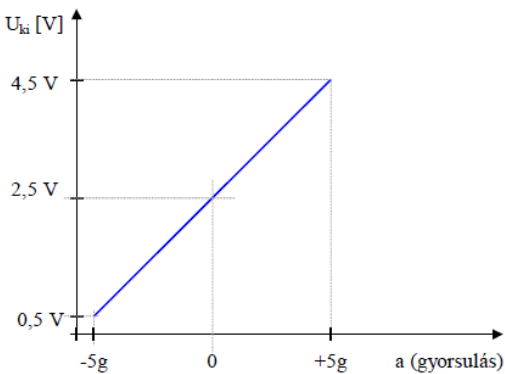


inkrementális jeladó számítás + rajz



jelalak gyorsuló mozgásnál?

KARAKTERISZTIKÁJA:

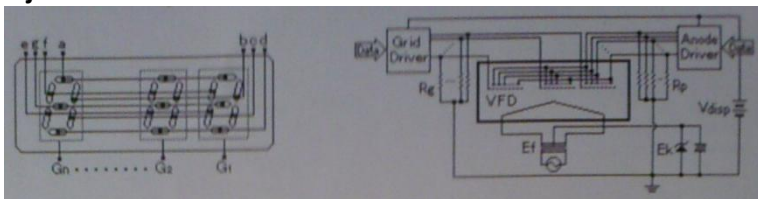


két-polaritású feszültség-idő átalakítású A/D átalakítónál az átalakítandó feszültség polaritása Miként, milyen módon határozható meg egy?

A komparátorok kapcsolási sorrendjéből dönthető el.

Kettős meredekségű AD átalakítóval 6 V feszültséget mérünk  $U_{ref}=10$  V, az órajel frekvenciája 1Mhz. a T idő ( $U_a$  integrálási idejének) mérésére 40000 órel peridósu alatt történik. Határozza meg a mérés idejét. Véleménye szerint helyesen van-e megválasztva az integrálási idő? Válaszát indokolja.

kijelző bekötési ábrája és működési kapcsolása látható az ábrán? Milyen üzemmódban működtethető ez a kijelző?

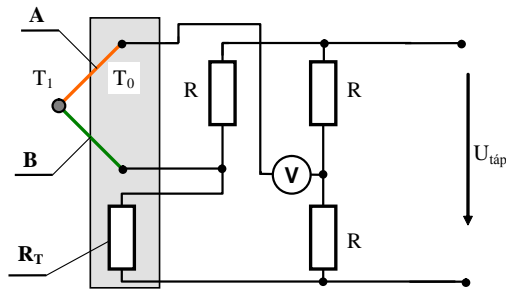
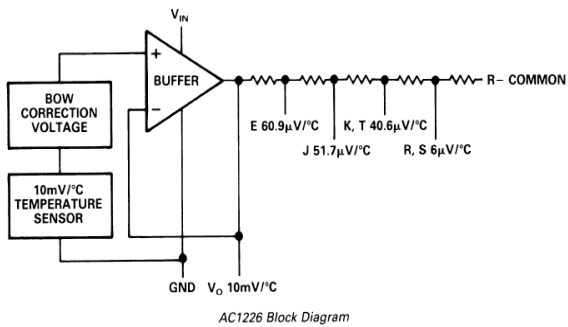


7 szegmenses kijelző multiplexelt vezérlés, alacsony feszültségű gázkisülőcső

kimeneti kód átalakítás alatti változást sorrendben egy szukcesszív approximációs közvetett visszacsatolt A/D

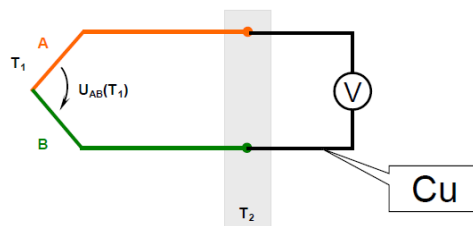
**átalakító esetén ha  $U_{fs}=8$  az átalakító 6 bites, és az átalakítandó feszültség 6,01 V**

**Mérés hidegpont kompenzációval:**



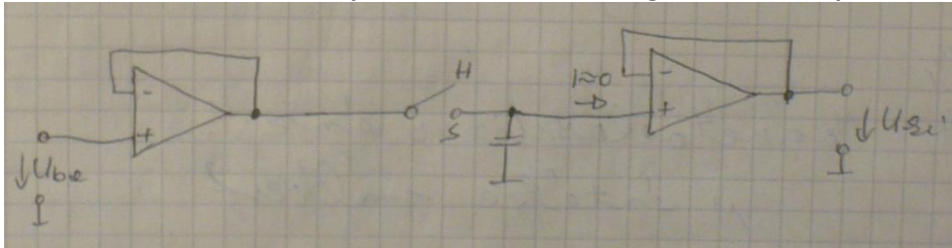
Elektronikus áramkörrel előállítunk egy hőmérséklet hatására változó feszültséget. Ezzel kompenzáljuk a csatlakozási pont hőmérséklet változásait  
**Leggyakrabban használt hőelemek**

ELEMPÁROK	JELE	ALKALMAZÁSI TARTOMÁNYA
RÉZ-KONSTANTÁN	T	-200 ... +400 °C
VAS-KONSTANTÁN	J	-200 ... +700 °C
KROMEL-KONSTANTÁN	E	0 ... +900 °C
KROMEL-ALUMEL	K	0 ... +1000 °C
PLATINARÓDIUM(1 0% Rh)-PLATINA	S	0 ... +1450 °C
PLATINARÓDIUM(1 3% Rh)-PLATINA	R	0 ... +1450 °C
PLATINARÓDIUM (20% Rh)-PLATINA	B	0 ... +1700 °C

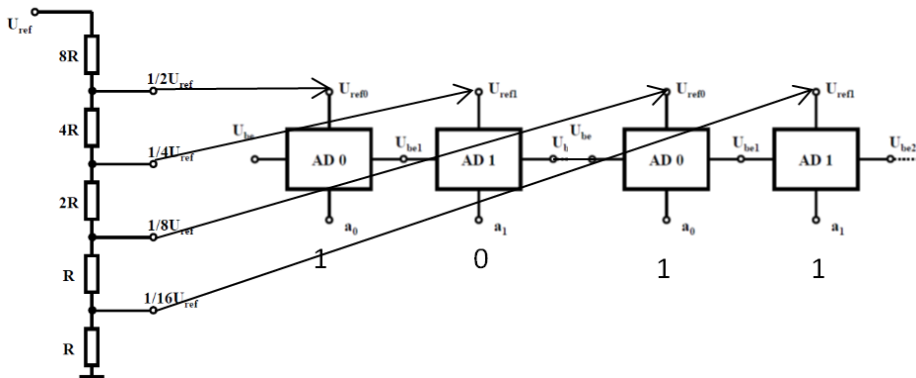


$$U_{mért} = U_{AB}(T_1) - U_{AB}(T_2)$$

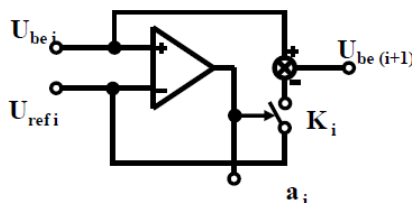
**mintavevő-tartó áramkör kapcsolását és nevezze meg a benne szereplő elemek működésben betöltött szerepét!**



**Négy bites soros A/D átalakító működési kapcsolását látja az ábrán. Egészítse ki a kapcsolást, hogy referencia feszültségek létrehozásával, és jelölje be a \*-val jelölt pontokon az  $U_n=11$  V mérésakor kialakuló analóg feszültségeket ill. digitális kód értékeket ( $U_{rs}=16$ v). Rajzolja fel, mit rejt egy -egy A/D -vek jelölt „Doboz”?**



**Egy-egy bites átalakító:**

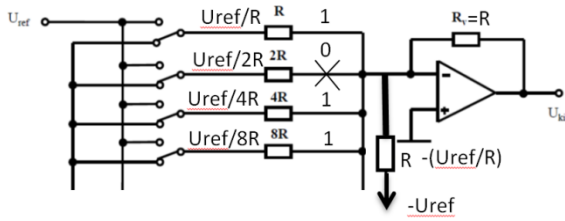


$U_{be,i} > U_{ref,i}$   $a_i=1$ ,  $K_i$  zárt

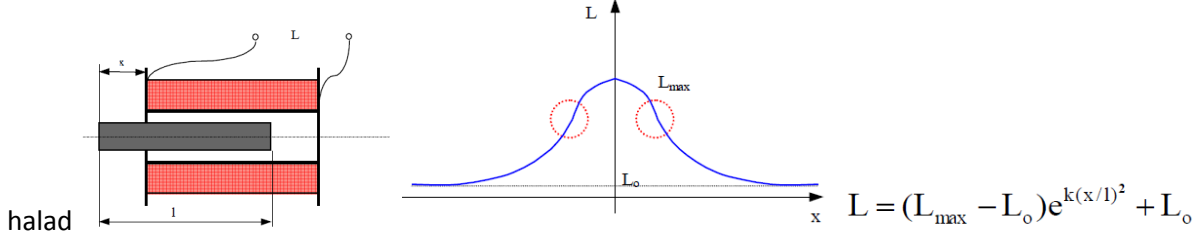
$U_{be,i} < U_{ref,i}$   $a_i=0$ ,  $K_i$  nyitott

**négy bites súlyozott ellenállásos ofszet bináris kódolású D/A átalakító kimenetén 1011 bemeneti kombináció esetén, ha  $U_{ref}=4\text{ V}$  és  $R=R_v$ , Mekkora a kimeneti feszültség?**

$U_{ref}=4\text{ V}; U_{ki}=(U_{ref}/R+U_{ref}/4R+U_{ref}/8R-U_{ref}/R)=-1,5$

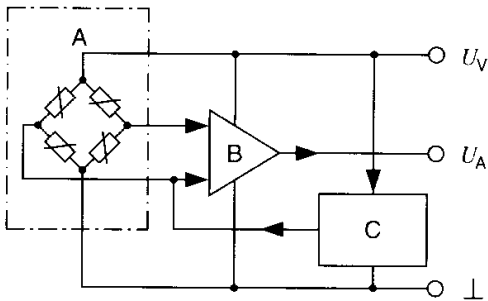


**nyitott mágnes körű érzékelő:** a mágneses erővonalak útja döntő mértékben para- vagy diamágneses anyagokban

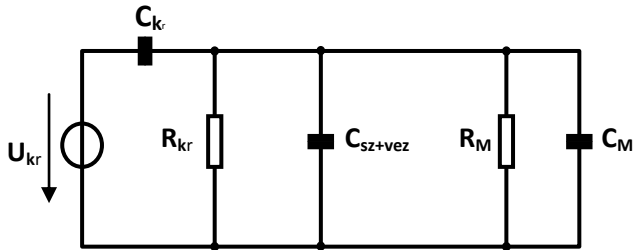


**piezoelektromos érzékelő milyen jellegű áramkörrel helyettesíthető +rajz .**

**PIEZOREZISZTÍV NYOMÁS ÉRZÉKELŐ:** deformáció nélküli és A deformációval járó ellenállásos átalakítót tartalmazó megoldásokat Egyaránt piezorezisztív nyomásérzékelőnek nevezik



**piezzó kristály helyettesítő rajza**



**Előny:** kis méret, elmozdulásmentes mérés,

nagy erők mérhetők vele, Gyors erőváltozások mérhetők **Hátrány:** nagy bemeneti ellenállású műszer kell, szórt kapacitások hatása jelentős, statikus erő mérésére nem alkalmas, 200 fok felett változnak a jellemzői

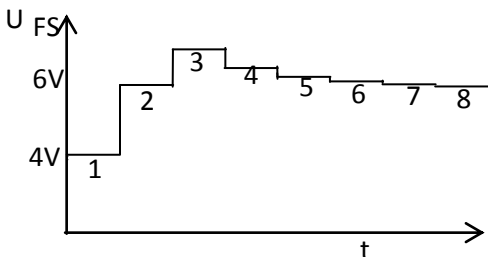
**Pt 100 150 C-on hány ohmos. Alfa meg volt adva. ( $R=R_0(1+\alpha \cdot dT)$ )**

**Abszolút szöghelyzet érzékelőnél hány sáv van, ha 1 fokos felbontást akarunk**

1 fokos felbontóképesség hány sáv =  $2^{12}$  bites, 12 sáv

**számláló típusú és egy szukcesszív approximációs közvetlen visszacsatolt A/D átalakító működésére jellemző időfüggvényeket ha  $U_{rs}=8\text{ V}$  az átalakító 8 bitesek és az átalakítandó feszültség  $6,02\text{ V}$ ?**

8 bites = 8 ciklus;  $U_{ref}=8\text{ V}; U_x=6,02 \rightarrow 0,2 < U_{xLSB}$  (emiat 6v lesz az eredmény)



1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0	0	0
4	1	1	0	1	0	0	0	0
5	1	1	0	0	1	0	0	0
6	1	1	0	0	0	1	0	0

7	1	1	0	0	0	0	1	0
8	1	1	0	0	0	0	0	1
	1	1	0	0	0	0	0	0

Maximum 8 V a felénél indul a jel 4 V-ról először felmegy 6 V-ra Majd 6,02 V-ra majd csökken folyamatosan mindig feleződik a következő jel magassága.

**tranyóval hőm.-et Hogyan mérhetünk? Mérési kapcsolást rajzolj! Mekkora a várható érzékenysége?**

**valódi nullás, élő nullás Mit jelent az hogy? VALÓDI NULLÁS:**

a mérendő fizikai jel nulla értékéhez nulla kimeneti jel tartozik; ÉLŐ NULLÁS: a mérendő fizikai jel nulla értékénél nem nulla a távadó kimeneti jele

**Zárt mágneskörű érzékelő:** a mágneses erővonalak útja döntő mértékben

