

Labor2 ZH 2018

Emlékezetből

KÖZÖSEN KÉSZÍTETT MEGOLDÁSSAL - NEM HIVATALOS!!!

1. Nem inveráló erősítő. Meg van adva a kimeneti feszültség (6 V), R_1 -en eső feszültség (1 V) és R_2 (5 k Ω).
(R_2 a visszacsatoló ellenállás, R_1 az U- és a föld közti ellenállás)
 - a) Mennyi a bemeneti feszültség?
 - b) Mennyi R_1 ?
 - c) Mennyi az R_2 -n folyó áram?

b) $U_1 = 1 \text{ V} = U_{ki} \cdot R_1 / (R_1 + R_2)$, ebből $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$

a) $A = 1 + R_2 / R_1 = 6$, így $U_{be} = 1 \text{ V}$

c) $I_2 = (U_{ki} - U_1) / R_2 = 1 \text{ mA}$

2.
 - a) Mi a különbség az SMD és a THD alkatrészek között?
 - b) Mi az a szubtraktív NYÁK készítés? vagy valami hasonló, lényeg hogy szubtraktív
 - c) Mire szolgálnak az SMT és PWR rétegek?

A) SMD: feleületszerelt, THD: furatszerelt

b) rézfólia van kezdetben az egész hordozón eltávolítjuk ott ahol nem szükséges, így alakul ki a huzalozás a nyákon

c) SMT: solder mask top: forrasztásgátló maszk a felső rétegen

PWR: belső huzalozási réteg, tápfesz.

3. Oszcilloszkóp bemenete és egy hálózati vezeték között 10 pF kapacitív csatolás van. A szkóp bemeneti ellenállása 1 M Ω , a hálózati feszültség effektív értéke 110 V, frekvenciája 60 Hz. Mekkora jel jelenik meg a szkópon? Hogyan lehet csökkenteni ezt a zavaró hatást?

Modell: 110 V vezeték --- kapacitás (10 pF) --- szkóp bemenet.

A kapacitás reaktanciája 60 Hz-en 265 M Ω . A 110 V leosztódik a kapacitás és a bemenő ellenállás között. Így $110 \text{ V}_{eff} \cdot 1 \text{ M}\Omega / (265 \text{ M}\Omega + 1 \text{ M}\Omega) = 0.41 \text{ V}_{eff}$ jelenik meg.

Csökkentés: a szkóp távolabb helyezése a hálózati vezetéktől (távolság nő, C csökken, reaktancia nő, szkópra jutó fesz csökken)

4. Egy Z_t impedancia feszültségét mérjük szkóppal, és az áramát a másik csatornán egy árammérő lakatfogó segítségével. $U_{1,RMS} = 2.2 \text{ V}$, $U_{2,RMS} = 22 \text{ mV}$, lakatfogóra: $a = 100 \text{ mV/A}$ és $\cos \phi = 0.8$. Mennyi a mért hatásos teljesítmény ha a szkóppal számoltatjuk definíció szerint? A fesz mérés hibája: $h_U = 1 \%$, a

lakatfogóé $h_a =$

0.5 %. Mennyi a hatásos teljesítmény mérés hibája legrosszabb esetben?

$$I_{RMS} = U_{2,RMS} / a = 0.22 \text{ A}$$

$$P = U_{RMS} * I_{RMS} * \cos \phi = 0.389 \text{ W (Mérés hibája legrosszabb esetben?)}$$

5. a) Milyen fizikai jelentése van a h_{11e} paraméternek?
b) A kimenetet egy kondenzátoron keresztül a földhöz csatlakoztatjuk h_{11e} mérése során. Mi ennek a szerepe?
c) $C = 1 \text{ nF}$, 100 nF vagy 10 uF lehet. Melyiket célszerű választani, számítással indokold hogy miért? (valahol meg volt adva hogy $f = 10 \text{ kHz}$)

a) Az erősítő bemenő impedanciája.

b) h_{11e} definíció szerint az U_1/I_1 , amennyiben $U_2 (U_{ki}) = 0$. váltakozó fesz-en a kondi lehúzza a kimenetet földre, de egyenáramon szakad, így nem rontja el a munkapontot.

c) 10 uF , mert ez 10 kHz -en 1.6Ω . A többi kapacitás nagyobb lenne. De nekünk kicsi kell.

6. PLL blokkvázlata, az egyes elemek működését röviden leírva.

segédlet

7. 0, 1, 2 és 3-as kódszavakhoz meg volt adva a DA kimeneti feszültsége. (0.2 V, 1 V, 1.5 V és 2 V)
a) Határozd meg a végpontokra illesztett egyenest egyenletét!
b) Mennyi az ofszet?
c) Mennyi az INL (LSB-ben)?
d) Mennyi a DNL (LSB-ben)?

a) ofszet = 0.2 V (0-ás kódszóhoz tartozó kimenet). $LSB = (2V-0.2V)/(3-0) = 0.6 \text{ V}$

$$U_{ki} = 0.6 \text{ V} * \text{bemeneti kód} + 0.2 \text{ V}$$

b) ofszet = 0.2 V

c) A legnagyobb eltérés az 1-es kódszónál van. Az egyenes szerint 0.8 V a kimenet, amúgy meg 1 V. Ez 0.2 V eltérés, LSB-ben ez 1/3.

d) A legnagyobb eltérés az LSB-től a 0 és 1-es kódszavak melletti kimenetnél van. Ez 0.8 V a 0.6 V helyett. Ez 0.2 V eltérés, LSB-ben ez 1/3.

8. Frekvencia diszkriminátor (1) karaktersziktikája, (2) a tengely feliratok és (3) jellemező számadatok megadása a tengelyekre, amiből kell számolni egy meredekséget.

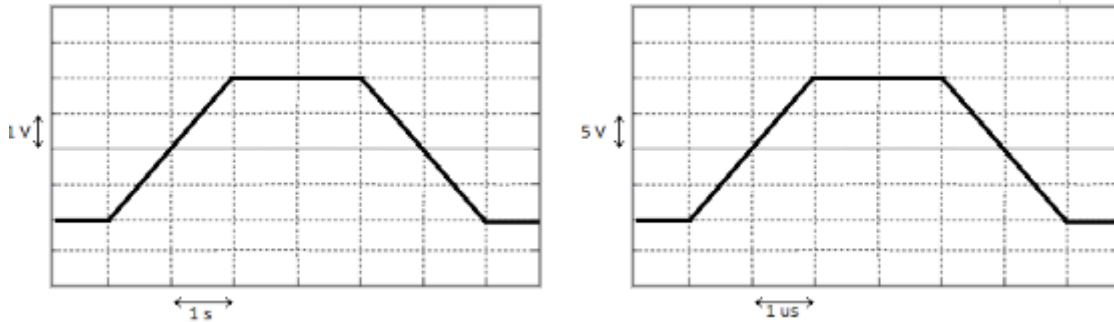
segédlet

9. (kép) Megadva két szkóp ábra. Mindegyik ugyanúgy nézett ki. Kezdetben konstans a jel. Majd 2 osztás alatt felmegy egy másik értékre, ott megint konstans egy ideig, aztán ugyanolyan meredekséggel lemegy, és marad konstans. Mindegyik egy +/- 10 V-os tápon levő A=10-es nem invertáló erősítő kimenetét mutatja. Mindegyiken a felfutás és

a lefutás is 2 osztásig ideig tart és 4 osztásnyi a változás a jelszintben. Az elsőnél 1V/div és 1s/div, a másodiknál 5V/div és 1 μ s/div.

a) Melyik ábra alkalmas SR meghatározására?

b) A másik ábra esetében rajzold fel a bemeneti jelalakot!



<megoldás>

10. Állapot és terhelés becslős feladat. Elvileg rajzolni is kellett blokkdiagrammot szabályzási körről.

a) Milyen feltételezéseim vannak a terhelésről? És valami differenciagyenletet kellett felírni.

b) Hány pólusa kell hogy legyen a terhelésbecslőnek?

c) Milyen dimenziója van az alapjel miatti korrekciót figyelembe vevő mátrixoknak? Milyen feltételeket előírva lehet meghatározni az értéküket?

b) állapotváltozók száma +1

c) N_x : $n \times m$, N_u : $m \times m$ méretű, m : kimenetek száma
végértékek alapján lehet meghatározni őket

11. PLC programozás. Írj programot a plc-ben lévő 10-es szabályzóra, amely egyszerű hőmérséklet tartás funkciót valósít meg, fűtés vezérléssel. **Sb** alapjelet állítja és $TEMP = 45^\circ$ a beállítandó hőmérséklet. Ha van jelenleg fűtés, akkor az első LED-nek világítani kell.

```
#Par1 := 45;
```

```
IF "Process".Y >= #Par1 THEN
  "Process".U_MAN := 0;
  "OUT0" := FALSE;
ELSE
  "Process".U_MAN := 8;
  "OUT0" := TRUE;
END_IF;
"Process".U := "Process".U_MAN;
```

Annyi a lényeg, hogy ha 45°C -nél kisebb a hőmérséklet, akkor 8V-os fűtés van felkapcsolva és be van kapcsolva az OUT0 kimenet, egyébként fűtés 0 és OUT0 FALSE