+12V

-12V

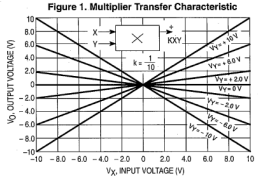
V1
12V

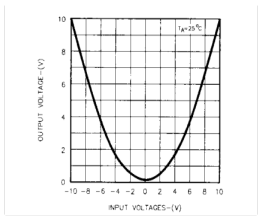
V2
12V

0

Az áramkör működésébe állítása:
- Az osztási arány tényező számítása:
  Példa az 1/10 arány
  Vout = (Vx * Vy) / 10
  Vout = [(2 * Vx) * (2 * Vy)] / 10
  Vout = [4 * (Vx * Vy)] / 10
  Vout = 4 / 10 * [Vx * Vy] -----> K = 4 / 10 (0.4)
- I3 & I13 áramok meghatározása:
  A hő diszipáció az egyetlen mérce.
  I3 = I13 = 1mA - 2mA. Nem feltétel hogy értékük
  azonos legyen, de normális ha értékük I3 =I13 = 1mA.
- Az I3 & I13-ot értékeket meghatározó elemállások:
  * R13 + 500ohm = (|V-| - 0.7V) / I13
  * R3 + 500ohm = (|V-| - 0.7V) / I3
  I13 & I3 értékek optimuma: ~1mA
  Az R3 állítása fordítva van kihatással a K (scale) tényezőre.
  Árama: I3 = 0,5 * R1 árama (vagy I1 / 2 !).
- Rx & Ry választása:
  Vy / Ry < I3. Opt.: I3 * Ry >= 1.5 * (Vy-max)
  Vx / Rx < I13. Opt.: I13 * Rx >= 1.5 * (Vx-max)
  Minél magasabb az értékük annál pontosabb az áramkör.
  A jó linearitásért növeld meg ~20%-al (Feri).
- A terhelő ellenállás meghatározása:
  K = [2 * Rload] / [Rx * Ry * I3]
  Az előbbiben a K értéke meghatározva '4/10'-re, így
  következhet hogy:
  [4 / 10] = [2 * Rload] / [10k * 10k * 1mA] ->
  -> Rload = 20k
- Tápfeszültség meghatározása:
  Függ a Vx & Vy nagyságától:
  A darlington tranzisztorok kollektor fesz.-i pár tized voltal
  magasabbnak kell hogy lennüük mint a bemeneti fesz-é.
  A diódák fesz. esése miatt az 1-es lábon min. 2V-al
  magasabb kell legyen a fesz. a Vy-hoz képest.
  R1 = [(V+) - (V1)] / (2 * I3).
  A diferenciális tagok működése miatt, a 2 & 14 lábakon
  körülbelül az 1-es láb és a [+] tápfes. középértéke kell
  legyen. Eben az esetben kb.: 11V.
- A kimenő szint elenállások (Ro) értékei:
  Beállítani a bemeneteket Vx = Vy = 0V amivel
  beállnak az áramok értékei: I2 & I14 = I13.
  Az előzőekből --> Rload = 20k és V2 = V14 = ~11V.
  Ezek szerint Ro = (V2 / Rload) + I13 = [V+ - V2] / Ro
  Ro = 2.6k (3k)
  Az Ro = 3k amiből ---> V2 = V12 = 10.4V !!

Figure 1. Multiplier Transfer Characteristic





MEGJ.:
Itt legalább 2V-al magasabb kell legyen
a feszültség mint a maximum bemeneti
feszültség értéke (Vx & Vy leosztott értékek !).
R1 = ([V+] - [V1]) / (2 * I3)

V+ = 12V; I1 = 2 * I3 = 2 * 1mA = 2mA
V1min = Vx (Vy) + 2V = 5V (5V) + 2V ---> V1 = 7V
Biztonságért, V1 = 8V.
R1 = (12 - 8) / (2 * 0.001A) = 2k

MEGJ.:
Beállítani a bemeneteket Vx = Vy = 0V amivel
beállnak az áramok értékei: I2 & I14 = I13.
A diferenciális tagok működése miatt, a 2 & 14 lábakon
körülbelül az 1-es láb és a [+] tápfes. középértéke kell
legyen.
Az előzőekből --> Rload = 20k és V2 = V14 = ~10V.
Ezek szerint Ro = (V2 / Rload) + I13 = [V+ - V2] / Ro
Ro = 2.6k (3k)
Az Ro = 3k ---> V2 = V12 = 10.4V !!

V2 = V14 = [(V+) + V1] / 2 = (12 + 8) / 2 = 10V
(V2 / Rload) + I13 = [V+ - V2] / Ro
(10 / 20k) + 1mA = [12 - 10] / Ro
Ro = 2 / 0.0015 = 1.33k
Ro = 1.5k
Az Ro = 1.5k-hoz tartozó fesz.:
V2 = V14 = [Rload * (V+ - (Ro * I13)) / (Ro + Rload)
V2 = V14 = [20k * (12 - (1.5k * 0.001)) / (1.5k + 20k)
V2 = V14 = 210000 / 21500 = 9.76V
V2 = V14 = 9.76V

MEGJ.:
Példa az 1/10 arányú osztási tényező számításához:
Vout = (Vx * Vy) / 10
Vout = [(2 * Vx) * (2 * Vy)] / 10
Vout = [4 * (Vx * Vy)] / 10
Vout = 4 / 10 * [Vx * Vy] -----> K = 4 / 10 = 0.4

Vout = ((2 - I14) * Rload
Vout = [2 * Rload * Vx * Vy] / [4 * Rx * Rx * I3]
(Keresd az EXCEL csatolt fájlt az "Info's" fülderben)

Current-to-Voltage
Converter

U1
MC1741

SET = 0.6814640

(Vo = 347nV nyugalmi
állapotban) - Optimizációval

MEGJ.:
Az 'Rload' meghatározása:
K = [2 * Rload] / [Rx * Ry * I3]
Az előbbiben a K értéke meghatározva '4/10'-re, így
következhet hogy:
[4 / 10] = 0.4 = [2 * Rload] / [10k * 10k * 1mA]
Rload = 20k

MEGJ.:
Érték: 500uA - 2mA
Optimum: ~1mA
(Figyelmet adva a diszipációra)
R3 + 500ohm = (|V-| - 0.7V) / I3
Állítása fordítva van kihatással a K (scale) tényezőre.
Árama: I3 = 0,5 * R1 árama (vagy I1 / 2 !).

|V-| = |-12V| = 12V; I3 = 1mA ---> R3 = 10.8k

Scale Factor
Adjust

P3
SET = 0.3
R3 = 16.5k

MEGJ.:
Érték: 500uA - 2mA
Optimum: 1mA
(Figyelmet adva a diszipációra)
R13 = 500ohm = (|V-| - 0.7V) / I13

|V-| = |-12V| = 12V; I13 = 1mA ---> R13 = 10.8k

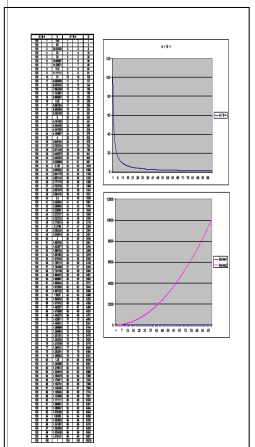
PARAMETERS:
rval = 3.2496k
ival = 100u
vval = 300m
BV = 2.7
setvar = 0.5
RBEval = 4k
Rnegval = 37k

MEGJ.:
Vx_max < I13 * Rx
Vy_max < I3 * Ry

P2
X OFFSET
SET = 0.5

P1
Y OFFSET
SET = 0.5

T1 = 0
T2 = 100m
V1 = 0
V2 = 10
Vy'

T1 = 0
T2 = 100m
V1 = 0
V2 = 10
Vx'

Osztás és szorzás
funkciók diagramjai