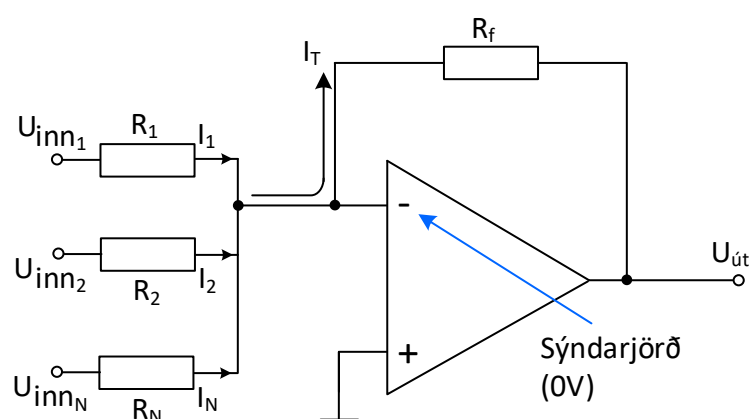




## Rafbók



# RTM018

## CE magnar

## Svör og útreikningar

**4. Dæmi bls. 5**

1.

$$U_{REF} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot U = \left( \frac{1k\Omega}{22k\Omega + 1k\Omega} \right) \cdot 15 = 0,65V$$

2. Inverterandi magnari (Snúinn) +1V á - Inngang engin afturvirkni.  
Útspennan yrði -12V (Mettunarspenna)

NonInverterandi magnari (Ósnúinn) +2V á +Inngang engin afturvirkni.  
Útspenna yrði +12V (Mettunarspenna)

Inverterandi magnari (Snúinn). Hærri spenna á - inngang +7V ,engin afturvirkni. Útspenna yrði -12V (Mettunarspenna)

**7. Dæmi bls. 9**

1.

Efri þröskuldsspenna:

$$U_{(EPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (+U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{82k\Omega}{68k\Omega + 82k\Omega} \right) \cdot (+7) == +3,83V$$

Neðri þröskuldsspenna:

$$U_{(NPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (-U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{82k\Omega}{68k\Omega + 82k\Omega} \right) \cdot (-7) == -3,83V$$

2.

a) Efri þröskuldsspenna:

$$U_{(EPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (+U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{18k\Omega}{18k\Omega + 47k\Omega} \right) \cdot (+10) == +2,77V$$

---

**RTM018 Notkun aðgerðarmagnara svör og útreikningar**

---

Neðri þröskuldsspenna:

$$U_{(NPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (-U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{18k\Omega}{18k\Omega + 47k\Omega} \right) \cdot (-10) == -2,77$$

b) Slaufuspennan  $U_{(HYS)}$  er mismunurinn á  $(U_{(EPS)} - U_{(NPS)}) =$   
 $[2,77V - (-2,77V)] = 5,54V$

3.

a) Efri þröskuldsspenna:

$$U_{(EPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (+U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{18k\Omega}{33K\Omega + 18k\Omega} \right) \cdot (+11) == +3,88V$$

Neðri þröskuldsspenna:

$$U_{(NPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (-U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{18k\Omega}{33K\Omega + 18k\Omega} \right) \cdot (-11) == -3,88$$

Slaufuspennan  $U_{(HYS)}$  er mismunurinn á  $(U_{(EPS)} - U_{(NPS)}) =$   
 $[3,88V - (-3,88V)] = 7,96V$

b) Efri þröskuldsspenna:

$$U_{(EPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (+U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{68k\Omega}{150K\Omega + 68k\Omega} \right) \cdot (+11) == +3,43V$$

Neðri þröskuldsspenna:

$$U_{(NPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (-U_{út(max)}) =$$
$$\left( \frac{68k\Omega}{150K\Omega + 68k\Omega} \right) \cdot (-11) = -3,43$$

Slaufuspennan  $U_{(HYS)}$  er mismunurinn á  $(U_{(EPS)} - U_{(NPS)}) =$   
 $[3,43V - (-3,43V)] = 6,86V$

**9. Dæmi bls. 13**

1.

Spennurnar yfir D1 og D2 í báðar áttir eru  $3,3\text{ V} + 0,7\text{ V} = 4\text{ V}$ .

$$U_{R1} = U_{út} - (U_{út} \pm 4V) = \pm 4V$$

$$I_{R1} = \frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{\pm 4V}{150k\Omega} = \pm 26,7\mu A$$

$$I_{R1} = I_{R2} = \pm 26,7\mu A$$

$$U_{R2} = R_2 \cdot I_{R2} = 68k\Omega \cdot (\pm)26,7\mu A = \pm 1,82V$$

$$U_{út(max)} = U_{R1} + U_{R2} = \pm 4 \pm 1,82V = \pm 5,82V$$

$$U_{(EPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (+U_{út(max)}) = \\ \left( \frac{68K\Omega}{150K\Omega + 68K\Omega} \right) \cdot (+5,82V) = +1,82V$$

$$U_{(NPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (-U_{út(max)}) = \\ \left( \frac{68K\Omega}{150K\Omega + 68K\Omega} \right) \cdot (-5,82V) = -1,82V$$

2. Þegar díóðan virkar í leiðandi átt þá er  $U_{(NPS)} = -0,7V$  en þegar díóðan opnar í hindrunar átt verður  $U_{(EPS)} = 6,2V$

---

**RTM018 Notkun aðgerðarmagnara svör og útreikningar**

---

3. Spennurnar yfir D1 og D2 í báðar áttir eru  $4,7\text{ V} + 0,7\text{ V} = 5,4\text{ V}$ .

$$U_{R2} = U_{út} - (U_{út} \pm 5,4V) = \pm 5,4V$$

$$I_{R1} = \frac{U_{R1}}{R_2} = \frac{\pm 5,4V}{47k\Omega} = \pm 114,9\mu A$$

$$I_{R1} = I_{R2} = \pm 114,9\mu A$$

$$U_{R2} = R_2 \cdot I_{R2} = 10k\Omega \cdot (\pm)114,9\mu A = \pm 1,15V$$

$$U_{út(max)} = U_{R1} + U_{R2} = \pm 5,4 \pm 1,15V = \pm 6,55V$$

$$U_{(EPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (+U_{út(max)}) = \\ \left( \frac{10K\Omega}{10K\Omega + 47K\Omega} \right) \cdot (+6,55V) = +1,15V$$

$$U_{(NPS)} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot (-U_{út(max)}) = \\ \left( \frac{10K\Omega}{10K\Omega + 47K\Omega} \right) \cdot (-6,55V) = -1,15V$$

### 13. Dæmi bls.19

1. Óbreytt.

2.

a

$$U_{REF} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot U = \left( \frac{10K\Omega}{100K\Omega + 10K\Omega} \right) \cdot 15V = 1,36V$$

b)

$$U_{REF} = \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot U = \left( \frac{22K\Omega}{47K\Omega + 22K\Omega} \right) \cdot (-12V) = -3,83V$$

---

**RTM018 Notkun aðgerðarmagnara svör og útreikningar**

---

3. Til að fyrirbyggja ótímabæra breytingu á útmerki samanburðarrásar vegna truflana.
4. Notað til að takmarka útspennu samanburðarrása þannig að hún fari ekki í mettun.

**15. Dæmi bls. 21**

1.

$$U_{út} = - \left[ \frac{R_f}{R_1} U_{inn1} + \frac{R_f}{R_2} U_{inn2} + \frac{R_f}{R_2} U_{inn3} \right] =$$
$$- \left[ \frac{10K\Omega}{10K\Omega} \cdot 3V + \frac{10K\Omega}{10K\Omega} \cdot 1V + \frac{10K\Omega}{10K\Omega} \cdot 8V \right] = (-)12V$$

2.

$$U_{út} = (-) \left[ \frac{R_f}{R_1} U_{inn1} + \frac{R_f}{R_2} U_{inn2} + \frac{R_f}{R_3} U_{inn3} + \frac{R_f}{R_4} \cdot U_{inn3} \right] =$$
$$(-) \left[ \frac{25K\Omega}{100K\Omega} \cdot 1V + \frac{25K\Omega}{100K\Omega} \cdot 2V + \frac{25K\Omega}{100K\Omega} \cdot 3V + \frac{25K\Omega}{100K\Omega} \cdot 4V \right] = (-)2,5V$$

3.

Vægi innganga er:

$$\text{Inng 1: Vægi } \frac{1}{47} \quad \text{Inng 2: Vægi } \frac{1}{10} \quad \text{Inng 3: Vægi } \frac{1}{1}$$

$$U_{út} = (-) \left[ \frac{R_f}{R_1} U_{inn1} + \frac{R_f}{R_2} U_{inn2} + \frac{R_f}{R_2} U_{inn3} \right] =$$
$$(-) \left[ \frac{10K\Omega}{47K\Omega} \cdot 3V + \frac{10K\Omega}{100K\Omega} \cdot 2V + \frac{10K\Omega}{10K\Omega} \cdot 8V \right] = (-)8,84V$$

**18. Dæmi bls. 29**

1.

$$\frac{\Delta U_{út}}{\Delta t} = - \left( \frac{U_{inn}}{R \cdot C} \right) = - \left( \frac{5V}{56K\Omega \cdot 0,022\mu F} \right) = -4,06 \frac{V}{mS}$$

2.

Hallatölur frá  $t_0$  að  $t_4$  eru:

$$\text{Hallatalan } \frac{U_{inn}}{t} \text{ frá } t_0 \text{ að } t_1 \text{ er } \frac{U_{inn(t_1)} - U_{inn(t_0)}}{t_1 - t_0} = \frac{5V - 0V}{5\mu S - 0\mu S} = 1 \left[ \frac{V}{\mu S} \right]$$

$$\text{Hallatalan } \frac{U_{inn}}{t} \text{ frá } t_1 \text{ að } t_2 \text{ er } \frac{U_{inn(t_2)} - U_{inn(t_1)}}{t_2 - t_1} = \frac{0V - 5V}{10S - 5\mu S} = -1 \left[ \frac{V}{\mu S} \right]$$

$$\text{Hallatalan } \frac{U_{inn}}{t} \text{ frá } t_2 \text{ að } t_3 \text{ er } \frac{U_{inn(t_3)} - U_{inn(t_2)}}{t_3 - t_2} = \frac{5V - 0V}{15\mu S - 10\mu S} = 1 \left[ \frac{V}{\mu S} \right]$$

$$\text{Hallatalan } \frac{U_{inn}}{t} \text{ frá } t_3 \text{ að } t_4 \text{ er } \frac{U_{inn(t_4)} - U_{inn(t_3)}}{t_4 - t_3} = \frac{0V - 5V}{20\mu S - 15\mu S} = -1 \left[ \frac{V}{\mu S} \right]$$

Útgangsspennan fyrir tímann  $t_0$  til  $t_1$  og tímann  $t_2$  til  $t_3$  finnst síðan sem:

$$U_{út} = - \left( \frac{U_{inn}}{t} \right) \cdot C \cdot R = - \left( 1 \frac{V}{\mu S} \right) \cdot 0,001\mu F \cdot 10K\Omega = -10V$$

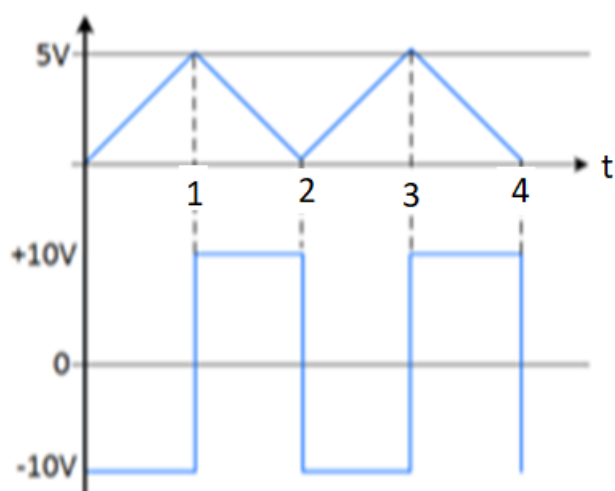
Útgangsspennan fyrir tímann  $t_1$  til  $t_2$  og tímann  $t_3$  til  $t_4$  finnst síðan sem:

$$U_{út} = - \left( \frac{U_{inn}}{t} \right) \cdot C \cdot R = - \left( -1 \frac{V}{\mu S} \right) \cdot 0,001\mu F \cdot 10K\Omega = 10V$$

---

**RTM018 Notkun aðgerðarmagnara svör og útreikningar**

---





Þetta hefti er án endurgjalds á rafbókinni.

[www.rafbok.is](http://www.rafbok.is)

Allir rafiðnaðarmenn og rafiðnaðarnemar geta fengið aðgang án endurgjalds að rafbókinni.

Heimilt er að afrita textann til fræðslu í skólum sem reknir eru fyrir opinbert fé án leyfis höfundar eða Rafmenntar, fræðsluseturs rafiðnaðarins. Hvers konar sala á textanum í heild eða að hluta til er óheimil nema að fengnu leyfi höfundar og Rafmenntar.

Höfundar eru Sigurður Örn Kristjánsson og Bergsteinn Baldursson.  
Umbrot í rafbók Báru Laxdal Halldórsdóttir.

Vinsamlegast sendið leiðréttingar og athugasemdir til höfundar Sigurðar Arnar Kristjánssonar [sigurduorn@gmail.com](mailto:sigurduorn@gmail.com) eða til Báru Laxdal Halldórsdóttur á netfangið [bara@rafmennt.is](mailto:bara@rafmennt.is)