

BIPOLÁRNÍ TRANZISTOR

$$h_{21e} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{7 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-6}} = 350$$

$$R_S = \frac{U_1 - U_{BE}}{I_B}$$

FOTOPRVKY

Automatické měření diody

$$R_2 = \frac{U_{SAT}}{I_{max}} = \frac{12}{0,6 \cdot 10^{-3}} = 20000 \Omega$$

DIAK

- a. Ruční měření
- $R_0 = 1200 \Omega$

$$R_0 = \frac{U_{ZDR} - (U_{BO} - \Delta U)}{I_F}$$

$$1200 = \frac{U_{ZDR} - (26 - 4)}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$U_{ZDR} = 34 V$$

$$R_0 + R_P = \frac{U_{ZDR} - U_{BO}}{I_{BO}}$$

$$R_0 + R_P = \frac{34 - 26}{10^{-3}} = 8000 \Omega$$

$$R_P = (R_0 + R_P) - R_0 = 8000 - 1200 = 6800 \Omega$$

- b. Měření s osciloskopem

$$R = \frac{\Delta U}{I_F} = \frac{6,84}{10 \cdot 10^{-3}} = 684 \Omega$$

- Volím 1000

PŘEVODNÍK

1. Efektivní hodnoty

Koeficient *2

$$K_v = \frac{U_{pp}}{2U_{EF}}$$

- Sinus: 2.828
- Obdélník: 2
- Trojúhelník: 3.464

$$U_{EF} = \frac{U_{PP}}{K}$$

2. U/f

$$f = k \times (-U)$$

$$k = \frac{f_{max} - f_{min}}{U_{max} - U_{min}}$$

$$NL = \frac{\Delta f}{f_{max} - f_{min}} \times 100$$

- $f = f(U)$

TTL

$$U_2 = f(U_1) [V]$$

Zakázané pásmo

Z. P. 1:

- $U_1 = 0-0,8 V$
- $U_2 = 0-2,4 V$

Z. P. 2:

- $U_1 = 2-5 V$
- $U_2 = 0,4-5 V$

ANALOGOVÝ A DIGITÁLNÍ FILTR

$$f_v = \frac{\text{celková velikost pole} - \text{hlavička}}{\text{celková doba časové základny}}$$

$$f_v = \frac{2001 - 1}{T_S}$$

OZ PŘEVODNÍKY

1. U/U

- a. Invertující:

- $R_2 = 100 k\Omega$
- $A_u = 10$

$$A_u = \frac{R_2}{R_1} \rightarrow R_1 = \frac{R_2}{A_u} = \frac{100}{10} = 10 k\Omega$$

$$R_3 = \frac{R_2 \times R_1}{R_2 + R_1}$$

$$R_3 = \frac{100 \times 10^3 \times 10 \times 10^3}{(100 \times 10^3) + (10 \times 10^3)} = 9090,9 \Omega$$

- normalizovaná hodnota 9k1 (E24)

- b. Neinvertující:

- $R_2 = 100 k\Omega$
- $A_u = 11$

$$A_u = \frac{R_2 + 1}{R_1}$$

$$\rightarrow R_1 = \frac{R_2}{A_u - 1} = \frac{100}{11 - 1} = 10 k\Omega$$

Zdroj proudu

- $U_{VST} = 5 V$
- $I_2 = 5 mA$

$$R_1 = \frac{U_{VST}}{I_2} = \frac{5}{0,005} = 1000 \Omega$$

2. U/I

Nezávislý proud

Převodník U/I :

- $U_{2SAT} = 12-14 V$
- $U_{VST} = 5 V$
- $I_2 = 5 mA$
- $R_1 = 1000 \Omega$

- a. Neinvertující:

$$R_{Zmax} = \frac{U_{2SAT}}{I_2} - R_1 = \frac{12 \text{ až } 14}{0,005} - 1000$$

$$R_{Zmax} = 1400 \text{ až } 1800 \Omega$$

- Skutečné $R_{Zs} = 1780 \Omega$ - pokles I je blíže horní hranici R_{Zmax}

- b. Invertující:

$$R_{Zmax} = \frac{U_{2SAT}}{I_2} = \frac{12 \text{ až } 14}{0,005}$$

$$R_{Zmax} = 2400 \text{ až } 2800 \Omega$$

- Skutečné $R_{Zs} = 2540 \Omega$ - pokles I je blíže dolní hranici R_{Zmax}

ZENEROVA DIODA

2. ruční měření

- b. měření dynamického odporu

- $R_0 = 250 \Omega$
- $R_{TL} = 61,6 \Omega$
- $U_Z = 5,8 - 7,5 V$
- $I_Z = 36 mA$

$$R_0 = \frac{U - U_Z}{I_Z} - R_{TL}$$

$$\rightarrow U = (R_0 + R_{TL}) \times I_Z + U_Z$$

$$U = (250 + 61,6) \times 0,036 + 6,65$$

$$U = 17,87 V$$

$$R_P = \frac{U - U_Z}{0,2 \times I_Z} - R_{TL} - R_0$$

$$R_P = \frac{17,87 - 6,65}{0,2 \times 0,036} - 61,6 - 250$$

$$R_P = 1746,73 \Omega$$

STABILIZÁTOR

1. Ruční měření

- b. Aplikace integrovaného stabilizátoru

- $U_2 = 8 V$
- $U_{jm} = 5 V$
- $R_b = 150 \Omega$

$$R_a = \frac{U_2 - U_{jm}}{\left(\frac{U_{jm}}{R_b}\right)} = \frac{8 - 5}{\left(\frac{5}{150}\right)} = 90 \Omega$$

$$I_0 = \frac{U_2 - U_{jm} - \frac{U_{jm}}{R_b} \times R_a}{R_a} = \frac{8,6 - 5 - \frac{5}{150} \times 90}{90} = 6,7 mA$$

- c. Zdroj konstantního proudu

- $U_{jm} = 5 V$
- $I_2 = 0,05 A$
- $R_2 = 200 \Omega$

$$R_1 = \frac{U_{jm}}{I_2} = \frac{5}{0,05} = 100 \Omega$$

$$U_{vst} \geq U_{jm} + R_{2MAX} \times I_2 + 3V$$

$$U_{MIN} \geq 5 + 200 \times 0,05 + 3V = 18V$$

2. VEE – měření s elektronickou zátěží

$$R_l = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

