**„EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | **VY\_32\_INOVACE\_8\_1\_14** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Automatizace – elektronické systémy a zpětná vazba – Precizní dvoucestný usměrňovač  |
| **Jméno autora** | Ing. Luboš Látal |
| **Tematická oblast** | Automatizace - elektronické systémy a zpětná vazba  |
| **Vzdělávací obor** | 26-41-M/01 Elektrotechnika |
| **Předmět** | Elektrotechnická měření |
| **Ročník** | 3.  |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Žák aktivně rozvíjí získané poznatky pro uplatnění v praxi. Rozvoj technického myšlení |
| **Průřezové téma** | Elektronika, matematika |
| **Časový harmonogram** | 1 vyučovací hodina |
| **Použitá literatura a zdroje** | Elektrotechnická měření, J. Husman, M. Marťak, J. Koudelka, SNTL 1989 |
| **Pomůcky a prostředky** | Interaktivní tabule, dataprojektor |
| **Anotace** | Precizní dvoucestný usměrňovač, odpor, rezistor, zesilovač |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, cvičení, test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Srpen 2013 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

*Pokud není uvedeno jinak, autorem textů a obrázků je Ing. Luboš Látal.*

**Automatizace - elektronické systémy a zpětná vazba**

**Automatizace – elektronické systémy a zpětná vazba – Precizní dvoucestný usměrňovač**

**Precizní dvoucestný usměrňovač viz (obr. 1) :**

Dokažte, že pro zapojení na obrázku (obr. 1) platí u0=|ui|.

Obr. 1a) Precizní dvoucestný usměrňovač se třemi OZ

Obr. 1b) Precizní dvoucestný usměrňovač se dvěma operačními zesilovači

Operační zesilovač OZ1 tvoří sledovač (vstupní odpor ve stovkách ), který

zajišťuje, že vstupní odpor zdroje signálu RS se „nepřidává“ k odporu R1 a

neovlivňuje přenos zesilovače OZ2.

Pokud je výstupní odpor zdroje signálu zanedbatelný (R S << R1) nebo konstantní, je

možné použít zapojení dle obrázku (obr. 1b)) a jeden operační zesilovač ušetřit.

Je-li ui > 0, je na výstupu OZ2 záporné napětí a dioda D je rozpojena (nevede

proud).

Napětí ui „projde“ přímo přes oba rezistory R1 na neinvertující vstup OZ3, který je

také sledovač.

Proto platí pro ui >0, že u1 = ui a proto také u0 = ui .

Je-li ui <0, je na výstupu OZ2 napětí kladné, dioda D se sepne a zpětná vazba

„okolo“ OZ2 je uzavřena.

OZ2 tvoří zesilovač se zesílením -1.

Pro ui <0 je tedy u0 = u+ = -ui >0.

Výstupní napětí je proto tedy vždy kladné a jeho velikost odpovídá absolutní

hodnotě napětí ui – lze psát:

u0 = |ui| = ui pro ui >0,

u0 = |ui| = ui pro ui <0.

Významné je, že pro správnou funkci obvodu stačí nastavit shodu pouze dvou

rezistorů.

Cvičení

1. **Do daného obrázku precizního dvoucestného usměrňovače se třemi OZ dopiš jednotlivé veličiny, které popisující tento usměrňovač.**



1. **Po provedení důkazu, zkus popsat, co zajišťuje operační zesilovač OZ1,**

 **který tvoří sledovač (vstupní odpor stovky ).**

**Test**

1. **Operační zesilovač OZ1 tvoří sledovač, který zajišťuje co?**
	1. že výstupní odpor zdroje signálu RS se „nepřidává“ k odporu R1 a neovlivňuje přenos zesilovače OZ2
	2. že výstupní odpor zdroje signálu RS se „přidává“ k odporu R1 a ovlivňuje přenos zesilovače OZ2.
	3. že výstupní odpor zdroje signálu RS se „nepřidává“ k odporu R1 a ovlivňuje přenos zesilovače OZ2.
	4. nezajišťuje nic
2. **Pokud je výstupní odpor zdroje signálu zanedbatelný (R S << R1)**

 **nebo konstantní, lze použít zapojení podle obrázku (obr 1b)) a**

 **jeden operační zesilovač ……**

a) ušetřit

b) přidat

c) přidat a uvažovat o přidání dalšího

d) prodat

**3. Je-li ui > 0, je na výstupu OZ2 napětí ……., dioda je rozpojena**

 **(nevede proud).**

a) záporné

b) kladné

c) nulové

d) nezáleží na tom, jaké je napětí na výstupu