

Tematický celok: Napájacie zdroje

Téma

Napájací zdroj

Cieľ

**Naučiť žiakov princíp činnosti, rozdelenie
a použitie napájacích zdrojov**

Napájací zdroj je elektronický obvod, ktorý zabezpečuje elektrickú energiu požadovaných parametrov pre napájaný elektronický obvod, obvykle premenou elektrickej energie zo striedavej elektrickej rozvodnej siete.



Rozdelenie napájacích zdrojov

podľa primárneho zdroja elektrickej energie

- autonómne napájacie zdroje (elektrochemické zdroje, solárne články)
- využívajúce elektrickú energiu iného primárneho zdroja

podľa typu dodávaného výkonu

- zdroje jednosmerných napätí a prúdov
- zdroje striedavých napätí a prúdov

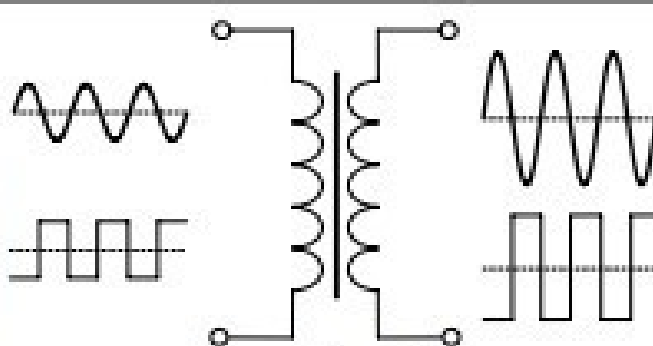
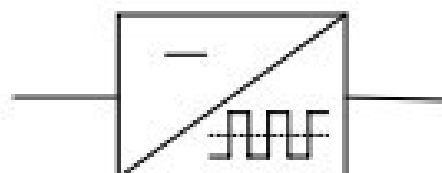
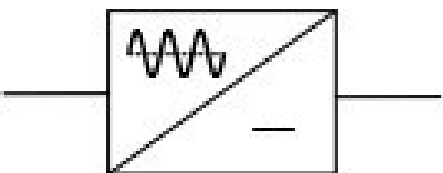
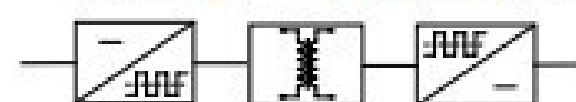
podľa základného fyzikálneho princípu činnosti

- elektrochemické (primárne a sekundárne suché články)
- elektromechanické (generátory, agregáty, dynamá, alternátory)
- zdroje využívajúce elektrickú rozvodnú sieť (elektronické napájacie zdroje)
- ostatné (solárne články ...)

podľa povahy vnútorných dejov

- neregulované zdroje
- regulované zdroje (so spojitou alebo nespojitou reguláciou)

Základné zapojenia napájacích zdrojov

		Vstupné napätie	
		Striedavé	Jednosmerné
Výstupné napätie	Striedavé	 Transformátor	 Striedač
	Jednosmerné	 Usmerňovač	Transformátor Striedač Usmerňovač  Jednosmerný menič

Sieťové napájacie zdroje

- premieňajú energiu z bežnej elektrickej distribučnej siete
- vstupom je preto striedavé napätie frekvencie 50 – 60 Hz v rozsahu 110 – 240 V
- pri ich konštrukcii aj výrobe dodržiavať príslušné elektrotechnické a bezpečnostné normy
- sieťové zdroje sa konštruujú buď s bežným transformátorom a následným usmerňovačom a lineárnym stabilizátorom, alebo ako spínané zdroje s transformátorom.
- menšie sieťové zdroje sa často nazývame *adaptér*.

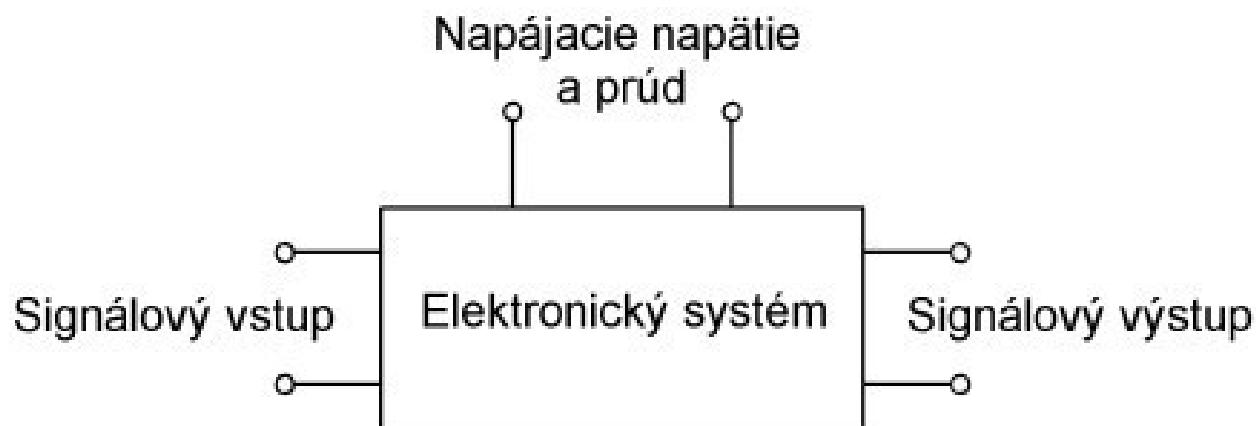
sieťové napájacie zdroje

lineárne zdroje

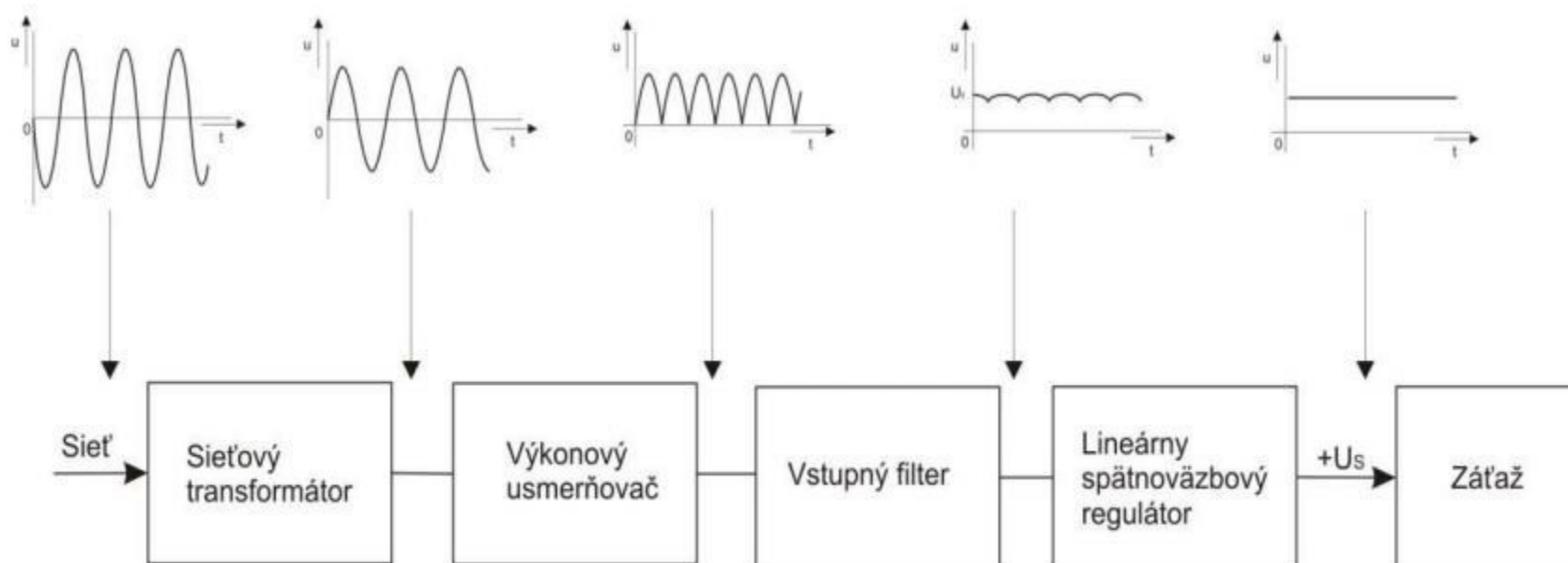
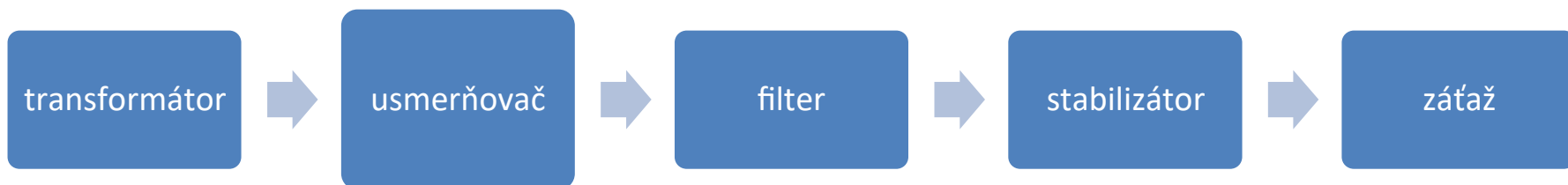
impulzové (spínané) zdroje

Požiadavky na napájacie zdroje

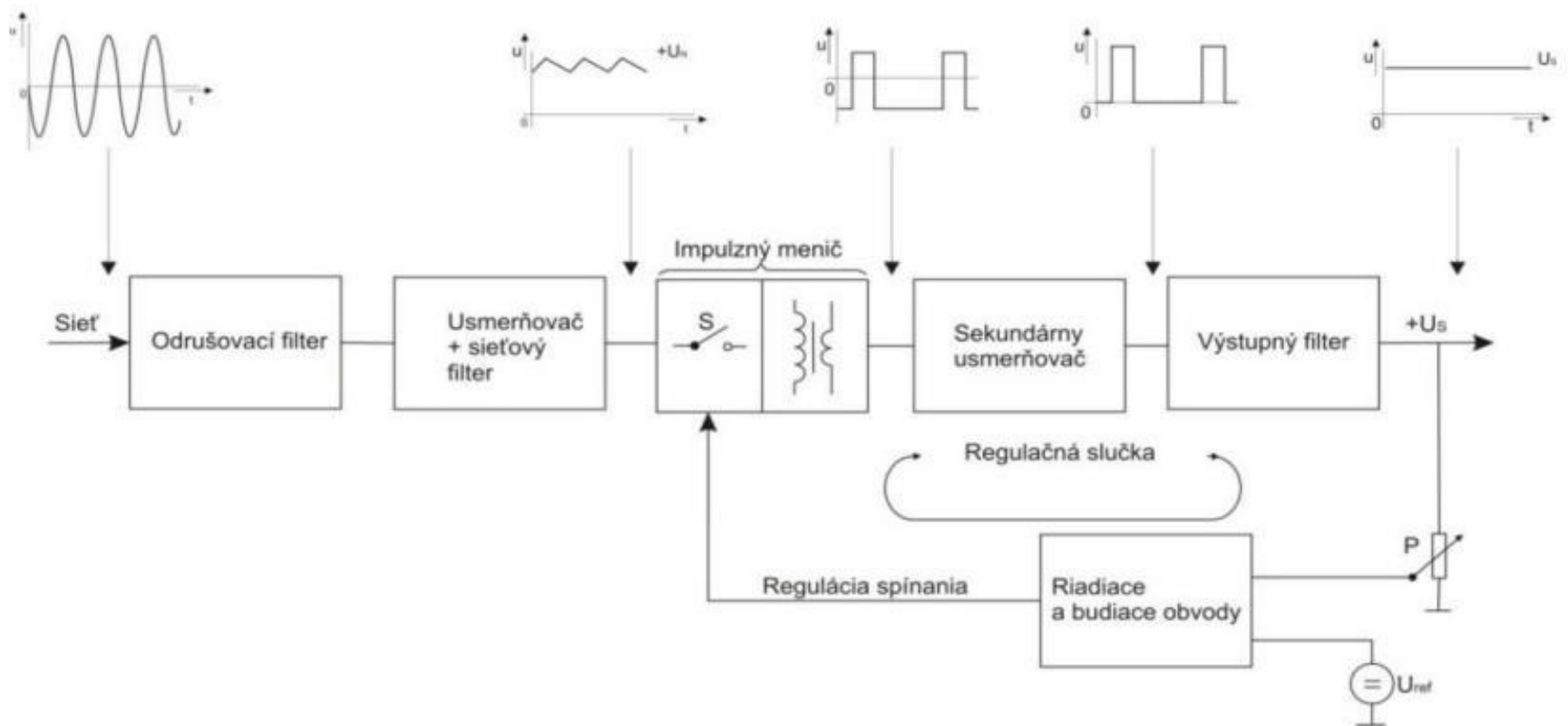
- vysoká stabilita usmerneného napätia
- vysoká účinnosť (najmenšie straty)
- čo najmenšia hmotnosť
- malé zvlnenie
- nízka cena



Bloková schéma lineárneho zdroja



Bloková schéma impulzového zdroja



Porovnanie parametrov lineárnych a spínaných napájacích zdrojov:

parameter	spínaný zdroj	lineárny zdroj
účinnosť 75 (%) 30 (%)	účinnosť 75 (%) 30 (%)	účinnosť 75 (%) 30 (%)
veľkosť	0,2 (W/cm ³)	0,05 (W/cm ³)
hmotnosť	100 (W/kg)	20 (W/kg)
výstupné zvlnenie	50 (mV)	5 (mV)
šumové napätie	200 (mV)	50 (mV)
odozva na skok	1 (ms)	20 (μs)
doba nábehu	20 (ms)	2 (ms)

Porovnanie vlastností lineárnych a impulzových zdrojov

Lineárne zdroje

- veľká hmotnosť a mechanické rozmery
- vyššia cena
- nižšia účinnosť 30 %
- niekoľkonásobne rýchlejšia reakcia na náhle zmeny zaťažovacieho prúdu
- menšia zložitosť

Impulzové zdroje

- nižšia hmotnosť
- vyššia účinnosť
- obvodová zložitosť
- väčšie zvlnenie výstupného napätia
- zdroj vyšších harmonických (rušenie)
- menšia hmotnosť

1.Zoznámte sa s technickou dokumentáciou napájacieho zdroja PS-1302D

2.Popíšte podľa technickej dokumentácie parametre napájacieho zdroja

3.Vysvetlite diagnostiku jednoduchých porúch napájacieho zdroja

4.Vysvetlite princíp práce s napájacím zdrojom

5.Popíšte bezpečnostné pokyny pre prácu s napájacím zdrojom



Link na technickú dokumentáciu

http://www.produktinfo.conrad.com/datenblaetter/50000-0-524999/511408-an-01-sk-Linearny_napajaci_zdroj_PS_1302D.pdf

1. Rozdiel medzi mäkkým a tvrdým transformátorom

Vlastnosť	Mäkký transformátor	Tvrdý transformátor
Vnútorňý odpor vinutia	Veľký	Malý
Pokles napätia pri zaťažení	Veľký	Malý
Stabilita výstupného napätia	Slabá (napätie klesá so záťažou)	Vysoká (napätie takmer konštantné)
Charakteristika (U-I)	Klesajúca – napätie výrazne padá so zvyšujúcim sa prúdom	Takmer vodorovná – napätie sa mení len málo
Použitie	Zvárovacie transformátory, rozbehy motorov, nabíjačky	Napájacie transformátory pre elektroniku, stabilizované zdroje
Výhoda	Obmedzuje prúd pri skrate alebo rozbehu	Udržiava stabilné napätie pre citlivé obvody
Nevýhoda	Nestabilné napätie pri zmene záťaže	Vyššia možnosť preťaženia pri skrate

Číselný príklad

Predstavme si, že máme dva transformátory s menovitým napätím 12 V (naprázdno), oba majú rovnaké sekundárne vinutie, ale líšia sa vnútorným odporom:

Zaťažovací prúd (A)	Mäkký transformátor ($\Omega = 0,5$)	Tvrdý transformátor ($\Omega = 0,05$)
0	12,0 V	12,0 V
2	11,0 V	11,9 V
4	10,0 V	11,8 V
6	9,0 V	11,7 V
8	8,0 V	11,6 V
10	7,0 V	11,5 V

Záver:

- Mäkký transformátor má väčší vnútorný odpor $\rightarrow$ napätie klesá so záťažou.
- Tvrdý transformátor má malý vnútorný odpor $\rightarrow$ napätie zostáva stabilné.