Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Liberec, příspěvková organizace

Regulovatelný lineární zdroj

Maturitní práce

Autor **Jonáš Mikeš**

Obor **Elektrotechnika**

Vedoucí práce **Ing. Petr Zenkl**

Školní rok **2023/2024**

Počet stran **2**

Počet slov **1116**



Anotace

Práce se zabývá

Summary

This work …

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou maturitní práci vypracoval sám a uvedl jsem veškerou použitou literaturu a bibliografické citace.

V Liberci dne

Jonáš Mikeš

Obsah

[Úvod 1](#_Toc149814487)

[1 Teoretická část 2](#_Toc149814488)

[1.1 Lineární zdroje 2](#_Toc149814489)

[1.1.1 Síťové transformátory 2](#_Toc149814490)

[Závěr 3](#_Toc149814491)

[Seznam zkratek a odborných výrazů 4](#_Toc149814492)

[Seznam obrázků 5](#_Toc149814493)

[Použité zdroje 6](#_Toc149814494)

[A. Seznam přiložených souborů I](#_Toc149814495)

Úvod

Maturitní práce se zabývá návrhem a sestrojením lineárního regulovatelného zdroje, který umožní uživateli nastavit výstupní napětí v rozmezí 1,25 -24 V a regulovat proudové omezení do 2 A. Jako téma maturitní práce jsem si vybral regulovatelný zdroj, protože jsem doma žádný regulovatelný zdroj napětí na testování a měření mých slaboproudých výrobků neměl.

# Teoretická část

V této části je popsána teoretická část maturitní práce.

## Lineární zdroje

Lineární zdroj je zařízení, které se skládá ze čtyř základních částí. Transformátoru, filtru, usměrňovače a stabilizátoru. Zdroj následně dodává požadovanou energii do obvodu. Výstupní napětí by ideálně mělo být konstantní. (1)

### Síťový transformátor

Síťové transformátory slouží ke změně střídavého napětí ze sítě, které je nejčastěji 230 V/50 Hz na požadované napětí. Další důležitá vlastnost transformátorů je galvanické oddělení, které nám oddělí síť od zátěže. Transformátor se skládá z primárního a sekundárního vinutí. Poměr závitů na primárním a sekundárním vinutí udává poměr vstupního napětí ke napětí výstupnímu. V mém případě počet závitů na sekundáru je menší než na primáru, tudíž na výstupních svorkách transformátoru bude menší než vstupních svorkách. Toto napětí musí být větší než napětí požadované na výstupu lineárního zdroje. (1)

### Usměrňovač

Usměrňovače jsou určeny ke změně střídavého proudu na stejnosměrný. V oblasti zdrojů se používá několik základních zapojení usměrňovačů. Dané zapojení se vybírá podle požadované velikosti proudu, napětí a zvlnění. K tomuto účelu se nejčastěji používají usměrňovací diody, a to v zapojení jako jednocestný, dvoucestný usměrňovač nebo můstkový usměrňovač. (1)

#### Jednocestný usměrňovač

Nejjednodušší způsob usměrnění, jelikož v zapojení je pouze jedna usměrňovací dioda v sérii se zátěží. Propouští pouze jednu půlvlnu vstupního napětí, druhou zablokuje, a proto má poloviční účinnost a hodí se pouze u aplikací s malým odběrem proudu a tam, kde nevadí velké zvlnění. (2)

#### Dvoucestný usměrňovač

Tento způsob zapojení na rozdíl od jednocestného usměrňovače využívá obou půlvln vstupního napětí. Pro toto zapojení je nutno použít transformátor s vyvedený středem, což mnohdy může ztížit konstrukci. Tento způsob se využívá u zařízení, kde je potřeba větších proudů a stačí malé napětí. (2)

#### Můstkový usměrňovač

Můstkový usměrňovač je soustava nejčastěji čtyř usměrňovacích diod, které vytváří výstup stejné polarity. Zapojení vynalezl Karel Pollak, který si jej nechal patentovat v prosinci 1895 ve Velké Británii. V roce 1897 nezávisle vymyslel podobné zapojení Leo Greatz, podle kterého se zapojení označuje Greatzův můstek. Na rozdíl od dvoucestného usměrňovače zde není nutno použít transformátor s vyvedeným středem. (3)

### Filtr

Filtr je důležitou součástí zdroje, protože je určen pro vyrovnávání stejnosměrného napětí, tak aby bylo co nejméně zvlněné. Nejjednodušší možnost, jak filtrovat zvlněné napětí je za pomoci kondenzátoru. Kondenzátor je součástka, která průchodem proudu skrz obvod shromažďuje energii. Ve funkci filtru se zapojuje paralelně s výstupem usměrňovače. Funkci filtru si můžeme rozdělit na dvě části, kde v první části se po příchodu první kladné půlvlny kondenzátor nabije na napětí rovné amplitudě a v druhé části se kondenzátor postupně vybíjí do zátěže až do příchodu další kladné půlvlny, tyto dvě části se neustále opakují, a právě díky tomu by napětí za filtrem nemělo být zvlněné. Pro dosažení co nejlepších výsledků se musí použít dostatečně velká kapacita kondenzátoru, tak aby se kondenzátor napájel zátěž po celou dobu druhé části, to znamená do té doby, než se kondenzátor znovu nabije. Další důležitý parametr kondenzátoru je jeho maximální napětí, zde je dobré počítat s rezervou. (1)

### Stabilizátor

Stabilizátory jsou obvody, které nám dokážou stabilizovat výstupní napětí nebo proud při změnách výstupní zátěže, vstupního napětí nebo změně teploty okolí. Mimo stabilizaci každý stabilizátor více či méně snižuje střídavou složku napětí a může tudíž fungovat i jako filtr. Je spoustu druhů stabilizátorů, kde nejjednodušší zapojení je se zenerovou diodou, dále pak existují složitější integrované stabilizátory, které se dělí na třísvorkové a vícesvorkové. (1) (4)

#### Stabilizátor se zenerovou diodou

Samotné zapojení se zenerovou diodou je velmi jednoduché. Pro stabilizaci se využívají vlastnosti zenerovi diody v závěrném směru. Je to totiž součástka, u které se v závěrném směru rychle mění proud ale napětí pomalu. Proto je důležité vybrat hodnotu Zenerovi diody podle požadovaného výstupního napětí. (4)

Závěr

Tak jsem se dostal až na konec.

Seznam zkratek a odborných výrazů

Seznam obrázků

Použité zdroje

1. **Wikipedia Foundation.** Stabilizovaný zdroj. *Wikipedie Otevřená encyklopedie.* [Online] 12. Listopad 2022. [Citace: 9. Listopad 2023.] https://cs.wikipedia.org/wiki/Stabilizovan%C3%BD\_zdroj.

2. **ELUC.** Usměrňovače. *ELUC ikap.* [Online] [Citace: 9. Listopad 2023.] https://eluc.ikap.cz/verejne/lekce/652.

3. **Wkipedia Foundation.** Usměrňovací můstek. *Wikipedie Otevřená encyklopedie.* [Online] 20. Prosinec 2021. [Citace: 9. Listopad 2023.] https://cs.wikipedia.org/wiki/Usm%C4%9Br%C5%88ovac%C3%AD\_m%C5%AFstek.

4. **KRAJC, David.** *Měřicí přípravek se spínaným zdrojem.* [Online] 2013. [Citace: 9. Listopad 2023.] Dostupné z https://core.ac.uk/download/pdf/17305262.pdf. Bakalářská práce. Technická univerzita Ostrava. Ing. Petr Vaculík, Ph.D..

1. Seznam přiložených souborů