|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **+GYMNÁZIUM a STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY FRENŠTÁT p. R.** | Jméno:  Daniel Pospišilík | | | Podpis: |
| Název měření: | | | | Třída: T3A Skupina: 2 |
| Měření na lineárním stabilizátoru napětí | | | | Číslo měření: 2 |
| Zkoušené předměty:  Lineární stabilizátor napětí MAA723CN | | | | Změřeno dne: 10.9.2024  Známka: |
| Vyučující: Ing. Kuhn |
| Funkce při měření: měřič | | Spoluměřící: Jakub Ondryáš | | |
| Schémata zapojení: | | | | |
| Poznámky učitele: | | | Známka:  Datum: | |

**Úkol měření:**



1. U předloženého lineárního stabilizátoru napětí změřte zatěžovací charakteristiku, tj. závislost U2 = f (I2) při U1 = UIN = 20 V. Současně zapisujte hodnoty vstupního proudu I1.
2. U téhož lineárního stabilizátoru změřte převodní charakteristiku, tj. závislost U2 = f (U1) při I2 = I2N = 600 mA. Pro U1MAX = 40 V. Současně zapisujte hodnoty vstupního proudu I1.
3. Z naměřených hodnot určete tyto parametry:
   1. Výstupní napětí naprázdno U20
   2. Jmenovité výstupní napětí U2N při jmenovitém zatěžovacím proudu I2N
   3. Maximální výstupní proud I2MAX pro pokles napětí U2 od U20 při U1N = 20 V
   4. Vstupní napětí U1min potřebné pro pokles napětí U2 o 100 mV od U2MAX (měřeno při U1MAX = 40 V) při I2N = 600 mA
   5. Výstupní (vnitřní odpor) Ri
   6. Zkratový proud I2K
   7. Činitel napěťové stabilizace K
   8. Účinnost lineárního stabilizátoru pro maximální jmenovité hodnoty
4. Zatěžovací a převodní charakteristiku vyneste do grafů podle přiložených obrázků.

**Použité přístroje:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Název, typ** | **Výrobní číslo** | **Doplňující údaj** |
| Z | DIAMETRAL P230R51D | vestavěný |  |
| mA1 | METEX M4660A | UPV7735 | ±(0,8%RDG + 5DIG) |
| mA2 | METEX M-4640A | UPV8027 | ±(0,8%RDG + 5DIG) |
| V1 | FLUKE 289 | 9884/1 | ±(0,025%RDG + 2DIG) |
| V2 | AGILENT 34410A | 303/011 | ±(0,004% + 0,0006) |
| R | Reostat | 10119/3 | 1 A, 250Ω |

**Postup měření:**

Změřili jsme teplotu v laboratoři: 25 °C.

Nejdříve jsme prostudovali schéma vnitřního zapojení stabilizátoru a seznámili se s jeho mezními hodnotami. Pro měření výstupního napětí U2 jsme zvolili digitální voltmetr AGILENT 34410A kvůli jeho přesnosti. Poté jsme zapojili obvod dle schématu, nejprve proudový okruh, následně jsme připojili dva voltmetry. Zátěž v podobě reostatu jsme nastavili na jeho maximální hodnotu 250 Ω.

**Zatěžovací charakteristika**

Pro měření jsme nastavili na zdroji napětí 20 V. Nejprve jsme zaznamenali hodnoty při chodu naprázdno. Dále jsme změnou zátěže identifikovali koleno charakteristiky, jednotlivé hodnoty jsme poté volili na základě vlivu zátěže na proud.

**Převodní charakteristika**

Při měření převodní charakteristiky jsme zátěž nastavovali tak, aby proud I2 při napětí U1 v rozmezí 0–40 V zůstal v průběhu měření konstantní na hodnotě 600 mA. Stejně jako u zatěžovací charakteristiky jsme změnou napětí U1 nalezli koleno. Hodnoty jsme vybírali na základě vlivu změn vstupního napětí U1 na výstupní napětí U2.

Naměřené hodnoty jsme vynesli do grafů a podle nich dopočítali ostatní parametry.

**Tabulky naměřených a vypočtených hodnot:**

Zatěžovací charakteristika

U1 = U1N = 20V

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I2 [mA] | 0 | 64 | 132 | 620 | 678 | 712 | 708 | 700 | 697 | 692 | 690 |
| U2 [V] | 11,81 | 11,81 | 11,81 | 11,79 | 11,75 | 11,66 | 10,98 | 6,58 | 5,049 | 2,072 | 1,249 |
| I1 [mA] | 278 | 67 | 134 | 621 | 681 | 714 | 701 | 701 | 697 | 692 | 690 |
| η [%] | 0,000 | 0,564 | 0,581 | 0,588 | 0,585 | 0,581 | 0,554 | 0,329 | 0,252 | 0,104 | 0,062 |

Převodní charakteristika

I2=I2N=600mA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U1 [V] | 40 | 32,03 | 24,02 | 14,02 | 12,01 | 10,00 | 8,017 | 6,023 | 4,030 | 2 | 0 |
| U2 [V] | 11,71 | 11,77 | 11,77 | 11,19 | 9,161 | 7,122 | 5,165 | 3,181 | 1,211 |  |  |
| I1 [A] | 605 | 605 | 605 | 603 | 603 | 609 | 601 | 606 | 605 |  |  |
| η [%] | 0,290 | 0,364 | 0,486 | 0,794 | 0,759 | 0,702 | 0,643 | 0,523 | 0,298 |  |  |

Výstupní (vnitřní odpor):

Činitel napěťové stabilizace:

Účinnost pro jmenovité hodnoty:

Účinnost pro maximální hodnoty zatěžovací charakteristiky:

Účinnost pro maximální hodnoty zatěžovací převodní:

**Zhodnocení:**

Z naměřených hodnot jsme vyhodnotili:

* Výstupní napětí naprázdno U20 je rovno 11,812V
* Jmenovité výstupní napětí U2N je 11,78V
* Maximální výstupní proud I2MAX je 694,35mA
* Minimální výstupní napětí U1MIN je 18,65V
* Výstupní vnitřní odpor Ri je 0,144Ω
* Zkratový proud I2K je 690 mA.
* Činitel napěťové stabilizace K = 125,75.
* Účinnost stabilizátoru 58,51% pro maximální hodnotu výstupního proudu I2 zatěžovací charakteristiky



* Účinnost stabilizátoru 29,03% pro maximální hodnotu vstupního napětí U1 převodní charakteristiky



* Účinnost stabilizátoru 58,80% pro jmenovité hodnoty U2N a I2N

Ze sestrojených charakteristiky lze vyhodnotit, že při napětí blížícím se mezní hodnotě, případně jejím překročení, dochází k výraznému snížení účinnosti stabilizátoru.

Během měření převodní charakteristiky nebylo možné pod napětí 2V nastavit proud I1 na hodnotu 600mA.

Z důvodu nedostatečné teplotní stabilizace stabilizátoru neodpovídají hodnoty naměřené při měření zatěžovací charakteristiky hodnotám na převodní charakteristice. Jako příklad můžeme brát bod U1N který neleží na křivce převodní charakteristiky.