

Практичне заняття 3

Параметричні стабілізатори постійної напруги

Мета роботи

Ознайомитися з принципами розрахунку, роботою параметричних стабілізаторів постійної напруги. Дослідити характеристики параметричного стабілізатора з струмостабілізуючим двополюсником.

Постановка задач дослідження в роботі

Завдання 1. Зібрати схему параметричного стабілізатора напруги (рис. 3.1), відповідно до варіанта завдання (табл. 3.1).

Напруга джерела постійної напруги V_1

$$U_{ex} = 2 \cdot U_{ст}. \quad (3.1)$$

Опір струмообмежуючого резистора R_1 розрахувати за формулою

$$R_1 = \frac{U_{ex} - U_{cm}}{I_{ст} + I_H}, \quad (3.2)$$

де $I_H = I_{cm}$.

Опір навантаження R_H розрахувати за формулою

$$R_H = R_{ст} = \frac{U_{ст}}{I_{ст}}. \quad (3.3)$$

Таблиця 3.1. Варіанти. Основні параметри стабілітронів.

№ варіанти	Тип VD1 (Zener)	Напруга стабілізації номінальна $U_{ст}$, В	Струм стабілітрона номінальний $I_{ст}$, мА
1	BZX84C6V2L	6,2	5
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

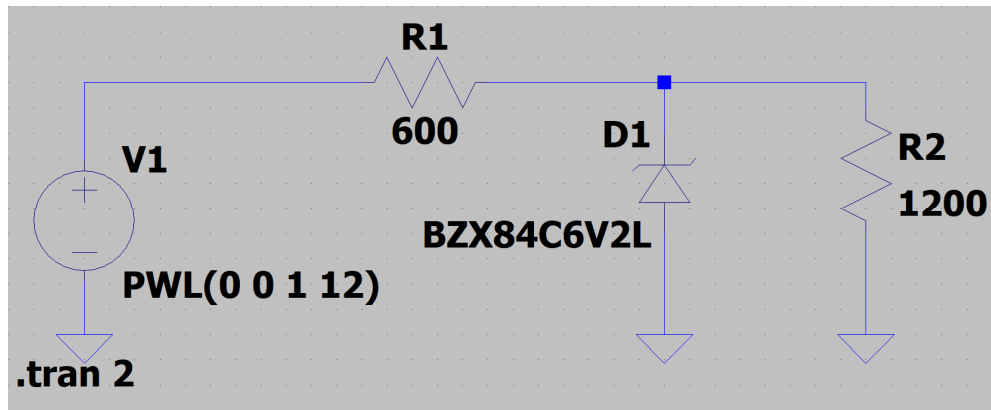


Рис. 3.1. Робоча схема для дослідження параметричного стабілізатора.

Завдання 2. Змінюючи напругу U_1 джерела V1 відповідно до табл. 3.2 зняти амплітудну характеристику параметричного стабілізатора напруги.

Результати занести до табл.3.2. Графічно відобразити залежність вихідної напруги стабілізатора від напруги з його вході $U_{\text{вих}} (U_{\text{вх}})$.

Таблиця 3.2. Результати вимірів. Залежність вихідної напруги стабілізатора від напруги на вході

$U_{\text{вх}}$	$0,1U_{\text{ст}}$	$0,25U_{\text{ст}}$	$0,5U_{\text{ст}}$	$U_{\text{ст}}$	$1,5U_{\text{ст}}$	$2U_{\text{ст}}$	$2,5U_{\text{ст}}$
$U_{\text{вих}}$							

Визначити напругу стабілізації $U_{\text{ст}0}$ (початок горизонтальної ділянки амплітудної характеристики).

Завдання 3. Змінюючи напругу на вході стабілізатора, встановити на виході напругу $U_{\text{ст}0}$. Зафіксувати значення $U_{\text{вх}0}$.

Збільшити напругу на вході стабілізатора на 1В, виміряти $U_{\text{вих}}$ та визначити

$$\Delta U_{\text{вих}} = U_{\text{вих}} - U_{\text{ст}0} \quad (3.4)$$

Визначити значення коефіцієнта стабілізації:

$$K_{\text{ст}} = \frac{\Delta U_{\text{вх}} / U_{\text{вх}}}{\Delta U_{\text{вих}} / U_{\text{ст0}}}, \quad (3.5)$$

де $\Delta U_{\text{вх}} = 1 \text{ В}$.

ГЛАВА 3. Параметричні стабілізатори постійної напруги зміст звіту

Звіт повинен містити:

- 1) формулювання мети дослідження;
- 2) принципову схему установки;
- 3) таблиці результатів вимірювань;
- 4) осцилограми форми напруг;
- 5) графіки залежностей $i_{\text{шх}} = f(U_{\text{м}}) | M = \text{const}$;
- 6) графіки зовнішніх характеристик;
- 7) розрахунок коефіцієнта стабілізації за графіками $\xi / \text{вих} = f(\text{бгвх})$;
- 8) розрахунок коефіцієнта згладжування стабілізатора;
- 9) розрахунок внутрішнього опору стабілізатора і Дгзкв;
- 10) аналіз отриманих результатів.

Питання для самоперевірки

1. Намалюйте однокаскадного схему параметричного стабілізатора постійної напруги і поясніть принцип її роботи.
2. Поясніть існуючі методи стабілізації напруги, їхні переваги і недоліки.
3. Які основні параметри стабілізаторів напруги ви знаєте?
4. Намалюйте двохкаскадний схему параметричного стабілізатора напруги і поясніть принцип її роботи.
5. Назвіть область застосування параметричних стабілізаторів напруги.
6. Що називається коефіцієнтом стабілізації і як він визначається розрахунковим і експериментальним методами?
7. Вкажіть шляхи збільшення коефіцієнта стабілізації параметричних стабілізаторів постійної напруги.
8. Що називається зовнішньою характеристикою стабілізатора напруги і якою вона має вигляд?
9. Перерахуйте основні дестабілізуючі фактори, що впливають на стабільність вихідного напруги параметричного стабілізатора. Намалюйте схему параметричного стабілізатора з токостабілізуючим двополюсників і поясніть принципи її роботи.