НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

**Лабораторна робота №2  
з дисципліни «Комп’ютерна електроніка»**

**Варіант 4**

Виконали  
студенти 2-го курсу  
групи КВ-41  
*Горпинич-Радуженко Іван*

*Кравчук Віктор  
Карпусь Владислав*

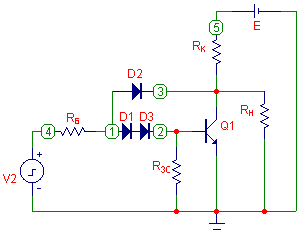
Київ – 2016

**Схема з нелінійним зворотнім зв’язком**

Дано:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  | |
|  |  |  |  |

Знайти: .



При:

При закритому транзисторі:

При відкритому транзисторі:

Таблиця розрахункових значень:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | , В | , В | , В | , Ом | , мА | , мА | , мА |
|  | 0,062 | 4,464 | 0,062 | 77,15 | 0 | 29,76 | 29,76 |
|  | 4,36 | 1,4 | 2,05 | 29,94 | 200 | 9,33 |

Таблиця реальних значень:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | , В | , В | , В | , Ом | , мА | , мА | , мА |
|  | 0,062 | 4,464 | 0,065 | 82 | 0,065 | 29,65 | 29,79 |
|  | 4,36 | 1,345 | 2,136 | 27,14 | 203,06 | 8,97 |

Таблиця часових параметрів:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | , нс | , нс | , нс | , нс |
| Розрах. з-ння (ЛР №1) | 5,67 | 8,98 | 3,15 | 7,52 |
| Реальні з-ння | 4,22 | 10,26 | 5,51 | 5,13 |

**Висновки:**

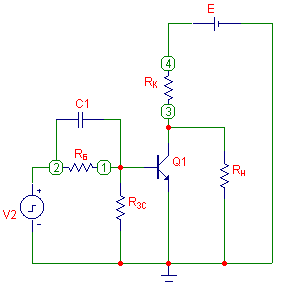
1. Реальне значення виявилося меншим за розрахункове, що задовольняє умову задачі.
2. Напруга виявилася більшою за розрахункову, оскільки падіння напруги на виявилося меншим через зменшення . Цей струм, в свою чергу, зменшився тому, що значення резистора округлено в більшу сторону.
3. Струм колектора розраховувався для . Реальне менше цього значення, отже падіння напруги на більше, що спричиняє збільшення струму .
4. Зменшення спричинило зменшення падіння напруги на і, відповідно, зменшення струму .
5. Зміну часових характеристик модифікованої схеми відносно базової можна пояснити наявністю НЗЗ. За рахунок того, що транзистор не працює в стані насичення, на ньому не накопичуються надлишкові заряди, тому час затримки при вимкнені буде меншим. Час затримки при подачі на вхід «1» є більшим через підключення діодів зсуву, на відкриття яких потрібен певний час час.

**Схема з форсуючим конденсатором**

Дано:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Знайти: .



Таблиця часових параметрів:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | , нс | , нс | , нс | , нс |
| Розрах. з-ння (ЛР №1) | 5,67 | 8,98 | 3,15 | 7,52 |
| Реальні значення | 1,32 | 1,23 | 1,22 | 0,34 |

**Висновки:**

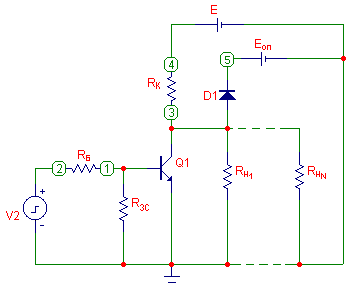
Модифікована схема з форсуючим конденсатором має значно менший час переходу та затримки, порівняно з часом роботи немодифікованої схеми. Це пояснюється додаванням до схеми конденсатора, адже при подачі на вхід логічної «1» на транзистор подається значний струм, тому він відкривається швидше. Відповідно, при зміні керуючої напруги виникає значний зворотній струм, який пришвидшує закриття транзистора.

**Схема з діодною фіксацією вихідного рівня**

Дано:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | |

Знайти:



При

При :

При

При

При : ;

Таблиця розрахункових значень:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | , В | , Ом | , мА | , мА | , мА |
|  | 0 | 4,464 |  | 29,78 | 0 | 29,78 |
|  | 7 | 4,464 | 300 | 29,78 | 14,88 | 14,90 |
|  | 14 | 4,464 | 150 | 29,78 | 29,76 | 0,02 |
|  | 21 | 4,237 | 100 | 42,37 | 42,37 | 0 |

Таблиця реальних значень:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | , В | , Ом | , мА | , мА | , мА |
|  | 0 | 4,569 |  | 24,11 | 0 | 24,11 |
|  | 7 | 4,523 | 300 | 27,57 | 15,07 | 12,50 |
|  | 14 | 4,448 | 150 | 31,66 | 29,53 | 2,35 |
|  | 21 | 4,238 | 100 | 42,36 | 42,36 | 0 |

**Висновки:**

1. Високий вихідний рівень при відсутньому або невеликому навантаженні виявляється більшим або майже рівним розрахунковому, що задовольняє умову задачі.
2. Збільшення зумовлює менше падіння напруги на та, відповідно, зменшення струму порівняно з його розрахунковим значенням. Однак, при збільшенні навантаження поступово зменшується, падіння напруги на збільшується, тим самим збільшуючи струм .
3. При навантаженні більшому граничного реальне практично не відрізняється від розрахункового, оскільки в даному випадку задіяні лише лінійні елементи, а ні діод, ні транзистор не працюють.