

Світломузичний пристрій з гірляндами – методична розробка для радіоаматорів-початківців

«Епоха» кольоромузики розпочалася у шістдесятих роках минулого століття. Особлива популярність кольоромузики була у 80-ті роки. Найпростіші світломузичні пристрої (СМП) були навіть у сільських клубах, школах. Прості СМП з «ліхтарями» вже не новинка, а зі світлодіодними гірляндами цікавлять і можуть «прикрасити» новорічну вечірку, або дискотеку.

У технічній літературі описано багато варіантів світломузичних пристроїв, проте автор пропонує свій варіант СМП зі світлодіодними гірляндами. Світлодіодні гірлянди – це відрізки від звичайних високовольтних гірлянд; взято «відрізки» по 10 світлодіодів. Зазвичай в гірлянді в одному ланцюзі включені всі світлодіоди з червоним свіченням, в іншому ланцюзі із зеленим свіченням, у третій з синім свіченням і в четвертому – з жовтим. Як показує практика, світлодіоди для гірлянд (китай) мають велику світлову віддачу (світяться як «зірочки»), порівняно із сигнальними світлодіодами типу АЛ307 та іншими.

Достоїнство даної схеми також у тому, що живлення гірлянд низьковольтне, тобто безпечне – що дуже важливо для радіоаматорів-початківців. Зручність даного СМП і в тому, що пристрій не потрібно підключати до музичного джерела - мікрофон чутливий вловлює звуки музичної програми на відстані 5 ... 6 метрів. На святах діти декламують вірші, співають – і від цих звуків також запалюються світлодіодні гірлянди. Схема досить проста і легко повторюється радіоаматорами-початківцями. Принципову електричну схему світлодіодного СМУ наведено на **рис.1**.

На транзисторі VT1 побудовано мікрофонний підсилювач із трансформаторним виходом. Для прийому звукової інформації застосовано мікрофонний капсуль від телефонного апарату типу МПК-101-II, який має вбудований підсилювач, завдяки чому спрощується схема загалом.

Якщо немає такого мікрофона, то можна застосувати вугільний мікрофон, які також використовувались в телефонних апаратах; проте він менш чутливий. Налаштування мікрофонного підсилювача зводиться до вибору оптимального режиму роботи транзистора VT1 – зміною величини опору резистора R2, для отримання максимального вихідного рівня. Підсилений звуковий сигнал з виходу роздільного трансформатора T1 надходить через блок регулювань на потенціометрах R5, R6, R7, R8; на фільтри,

діодні містки і в результаті отримаємо відкриваючу напругу для буферних транзисторів VT2, VT3, VT4, VT5. На транзистор VT2 сиг

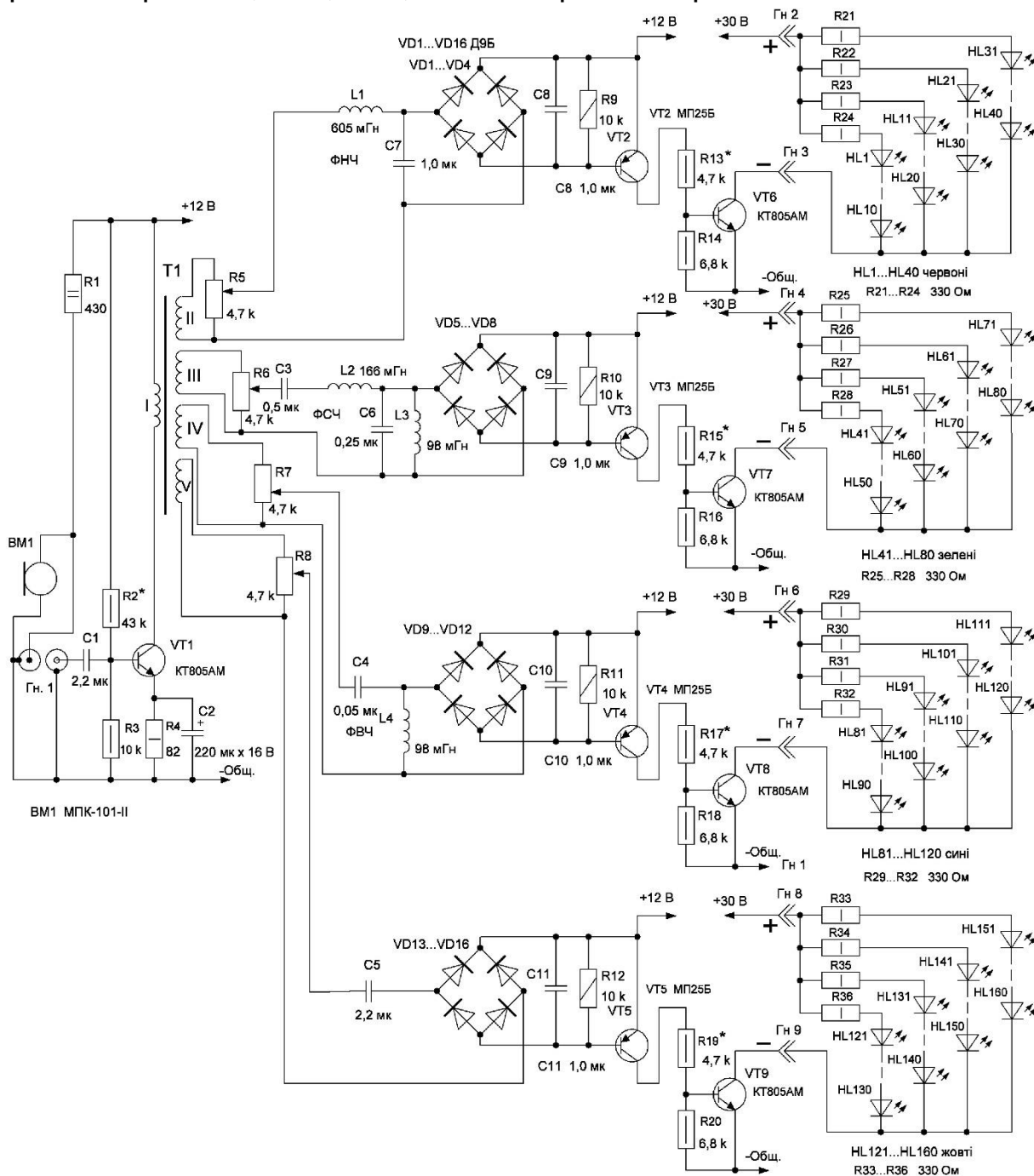


Рис. 1

через фільтр низької частоти (ФНЧ). На транзистор VT3 сигнал надходить через фільтр середніх частот (ФСЧ). На транзистор VT4 сигнал надходить через фільтр верхніх частот (ФВЧ). На транзистор VT5 сигнал надходить без фільтра, тобто всі звукові частоти одночасно. Залежно від гучності звучання музичної програми можна виставити за допомогою потенціометрів R5, R6, R7, R8 оптимальне свічення світлодіодних гірлянд.

Часткове або повне відкривання транзисторів VT2...VT5 призводить до часткового або повного відкривання вихідних транзисторів VT6...VT9 і в результаті будуть засвічуватися світлодіодні гірлянди – слабше, або яскравіше. Найчастіше музику роблять триканальною: для низьких частот (НЧ) - червоний колір, для середніх частот (СЧ) - зелений колір, для високих частот (ВЧ) - синій колір. Автор ввів ще один загальний канал, який найбільш ефективний при мовному сигналі – жовтий колір. Дані котушок індуктивності фільтрів: феритовий броньовий сердечник з $\mu=2000$ типу Б22, L1-W= 1590 витків дроту ПЕВ-2 $\varnothing 0,08$ (605 мГн); L2-, W= 840 витків дроту ПЕВ-2 $\varnothing 0,112$ мм (166 мГн); L3, L4-W = 644 витків дроту ПЕВ-2 $\varnothing 0,125$ мм (98 мГн). Дані трансформатора Т1; сердечник Щ12 × 16 79НМ-0,35, первинна обмотка містить 200 витків дроту ПЕВ-2 0,33 мм; вторинні - по 300 витків дроту ПЕВ-2 $\varnothing 0,11$ мм. В принципі, перехідний трансформатор можна застосувати і з іншими даними. Якщо вторинні обмотки мають не однакову кількість витків (якщо буде застосований такий трансформатор), то за допомогою потенціометрів можна виставити оптимальний режим. Підходять також уніфіковані трансформатори. Так, наприклад, можна застосувати трансформатор типу ТА12 у якого дві 6-вольтові обмотки включити послідовно (згідно) і цю обмотку вважати первинною, а чотири 28-вольтові обмотки використовувати як вторинні - мережні обмотки не застосовуються. Дані про уніфіковані трансформатори наведені у (2).

Котушки індуктивності L1, L2, L3, L4 та трансформатор Т1 взяті готові, зі списаної аналогової апаратури ущільнення типу В2-2, яка використовувалася у 80-х роках минулого століття.

Для місткових схем використано германієві діоди Д9Б. Діоди можна застосувати з будь-якими буквеними індексами. Транзистори VT2...VT5 германієві типу МП25Б. Замість транзистори МП25Б можна застосувати транзистори МП26Б. В принципі, германієві транзистори можна замінити на кремнієві - типу КТ502А, КТ502В, КТ502Д, КТ502Е, проте при цьому чутливість ЦМУ (по входу) буде трохи нижчою. При підключенні світлодіодних гірлянд необхідно дотримуватись полярності. За бажання, кількість світлодіодів у гірлянді можливо збільшить до 13 штук у кожній гірлянді, при цьому опори, що гасять, необхідно застосувати на 130 Ом. Загальна кількість світлодіодів буде 208 прим., замість 160 прим. - В авторському варіанті.

В одному корпусі ЦМУ зібрано і випрямляч для живлення схеми. Принципова електрична схема випрямляча наведено на рис.2. У схемі використано широко поширений уніфікований силовий трансформатор

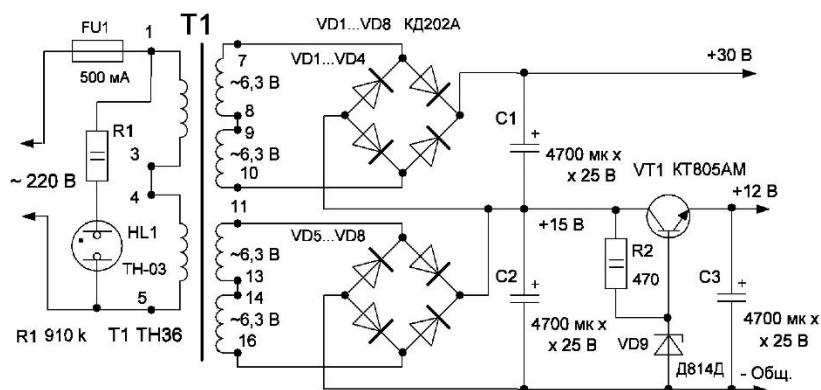


Рис. 2

діодах VD1...VD4 і VD5...VD8. Діоди VD5...VD8 типу КД202А можуть мати будь-який буквенний індекс. Діоди необхідно встановити на невеликі радіатори з $S = 25 \text{ см}^2$. Для отримання напруги $\pm 30 \text{ В}$ два випрямлячі по 15 включені послідовно, згідно. Для отримання напруги ± 12 застосовано найпростіший стабілізатор напруги на радіоелементах: VT1, VD9, R2, C3. Як показує практика, при справних радіоелементах та правильно зібраній схемі СМП працює відразу без додаткових налаштувань. Література:

1. Григорьев О. П. и др. Транзисторы. (Справочник), М., изд. «Радио связь», 1990 г
2. Шутьгин Г. «Унифицированные трансформаторы», журнал «Радио», №2, 1981 г., стр. 59, 60.
3. Автор: Бабин Дмитро Святославович, Интернет,

<https://radioelectronics-ur5ydn.jimdofree.com/радіоелектроніка-для-юних/світломузичний-пристрій-з-гірляндами/>

Автор: Бабин Дмитро Святославович

типу ТН36 потужністю 30 Вт. Вторинні обмотки включені послідовно (згідно) для збільшення напруги. Замість трансформатора ТН36 можливо застосувати трансформатор типу ТН35, потужністю 30 Вт. Випрямлячі зібрані на

