

инж. Радосвета Радославова Кафова, ТМТ "Д-р Н. Василиади" - Габрово
доц. к.т.н. инж. Иван Станчев Колев, ВМЕИ - Габрово - 1993

С развитието на микроелектрониката, свързано с прилагането на нови производствени технологии и схемни решения се появиха интегрални схеми (ИС), при които в един чип са обединени елементи, формиращи времезадаващо устройство, т. н. интегрални таймери (ИТ). Тяхното основно предназначение е да изработват импулси с точно определена честота и продължителност, т.е. да работят като мултивибратори в чакащ (ЧМВ) и автогенераторен (АМВ) режим.

Една от най - разпространените и удобна за работа ИС от този тип е ИТ 555 и неговите аналози. У нас се произвежда 10И555СМ.

Вътрешната аналого - цифрова структура и характерните особености (нормална работа при захранващо напрежение от 5 до 15V, което осигурява възможност за съвместна работа с TTL и CMOS ИС, операционни усилватели, фототранзисторни оптрони (ФТО) и дискретни елементи; висока стабилност на широчината на формирания импулс; малко изходно съпротивление, малка изходна мощност) позволяват приложението на ИС 555 в съобщителната техника, като се включва в схемни решения за прослушване на предавани телеграфни сигнали, схеми за съвместна работа с радиотелеграфни сигнали, електронни звънци към телефонни апарати (ТА), които да дублират или заменят електрическите звънци, за светлинна или звукова сигнализация в диспечерски пултове и зали с повече ТА, за записване на телефонни съобщения или за връзка между ТА и компютър.

Устройство за пропускане на предавани телеграфни сигнали (фиг. 1).

Схемата от фиг. 1 представлява отделен звуков генератор, който сработва от височестотен (ВЧ) сигнал при всяко включване на телеграфния ключ. Непосредствена електрическа връзка между радиопредавателя и разглажданото устройство не е необходима. Използуваната антена улавя част от ВЧ сигнал, който след това се използва

като управляващ импулс, подаван на извод 4 на ИС 555. По време на действие на този импулс таймерът изработва сигнал, който се възпроизвежда от високоговорител. Схемата детектира приемания ВЧ сигнал, но не го демодулира. Чрез високоговорителя се прослушват не предаваните от радиопредавателя сигнали, а равните им по продължителност сигнали, формирани от ИС 555.

Основа на схемата представлява мултивибратор с променлива честота на изходния сигнал. Високоговорителят се включва към изхода на ИС 555 чрез кондензатора С3, а променливият резистор R4 служи за регулиране силата на звука. Другият променлив резистор R2 задава честотата на изходния сигнал и може да бъде използван и за получаване на най-приятния тон.

Схемата за детектиране на ВЧ сигнал се състои от диода VD1, бобината с индуктивност L1 и приемателната антена (изработва се от монтажен проводник с дължина около 25 см).

В повечето случаи необходимото ниво на приемания ВЧ сигнал се получава с помощта на L1. За сработването на ИС 555 е необходимо не голям пусков ток. Антената приема ВЧ сигнал, а L1 се използва за настройка на устройството. VD1 пропуска ВЧ сигнал, който постъпва на извод 4 на ИС 555, във вид на положителен импулс. ИС се задействува и започва да генерира сигнал със звукова честота, прослушван чрез високоговорителя, продължителността на който е равна на продължителността на предавания сигнал.

Кондензаторът С2 представлява ВЧ развързващ кондензатор. Той свързва стробиращия вход на ИС към маса по променлив ток, а за постояния ток представлява много голямо съпротивление.

Схемата е предназначена за съвместна работа с радиотелеграфни апарати с мощност не по-малка от 5 W.

Предимствата от схемата на фиг. 1 са: голямо бързодействие; сигурност, надежност и компактност по време на експлоатация; малка изходна мощност. Недостатък: в разглежданата схема ИС 555 работи като мултивибратор и изработва поредица от правоъгълни импулси, които се различават в много голяма степен от синусоидалния сигнал, който би генерирал истински звуков генератор. В следствие на това полученният звук може да има неприятно звучене.

На фиг. 2 е показана аналогична на разглежданата схема, която изработва сигнал с много по-добро звучене. Принципът на дейст-

вието ѝ е същият както на тази от фиг. 1. Различното тук е наличието на филтрации, които приближават изходния сигнал по форма до този, генериран от звуков генератор. Схемата на филтрациите включва в себе си диодите VD1 и VD2, които срязват върховете на фронтите на сигнала. Към извод 3 на ИС е включен изходен филтър, състоящ се от елементите R1, R2 и C1, който също подобрява качеството на звука чрез отвеждането на много паразитни хармоници.

Допълнителен звънец към ТА (фиг. 3).

Променливоотоковият сигнал повикване от ТА се прехвърля от оптрона 01 (ФТО галванически развързва устройството от телефонната линия, с което се изпълняват нормативните изисквания на пощенските служби, забраняващи галванично свързване на допълнителни устройства към телефонната линия) и задейства мултивибратора 555 (таймерът 555 е включен по схема на АМВ с честота 440 Hz, която се регулира с потенциометъра R6).

$$t_{i1} = R6 \cdot C2 \cdot \ln 2 = 250 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \cdot 0,693 = 1732,5 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$t_{i2} = (R1 + R6) \cdot C2 \cdot \ln 2 = 251 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \cdot 0,693 = \\ = 1739,43 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$T = t_{i1} + t_{i2} = (1732,5 + 1739,43) \cdot 10^{-6} = 3472 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$f = 1/T = 300 \text{ Hz}$$

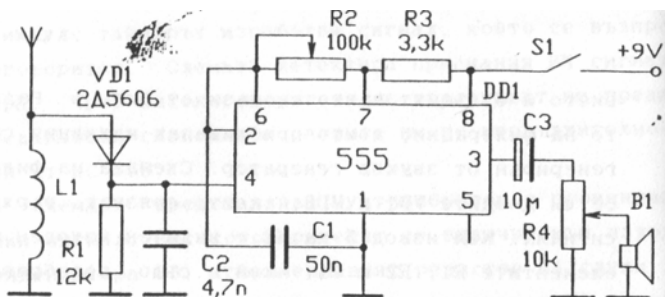
За избраните стойности минималната честота е 300 Hz.

ФТО за тази схема е със съставен транзистор поради големия му коефициент на предаване по ток, което позволява да се получи изходен колекторен ток до 150 mA и значително намалена изходна консумирана мощност.

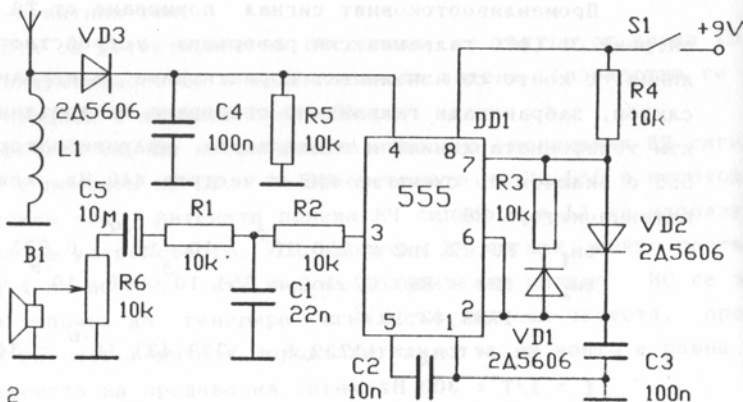
Сигнал повикване е с продължителност (0,67 - 2,5) s, пауза (3-6) s, честота 25(50) Hz и амплитуда (60-110) V.

Предимствата от схемата на фиг. 3 са: бързодействие; галванично разделяне чрез ФТО; сигурност и надежност по време на експлоатация; генериране на импулси с точно определена продължителност; малка изходна и консумирана мощност. Недостатък - получава се звуков сигнал само на една определена честота.

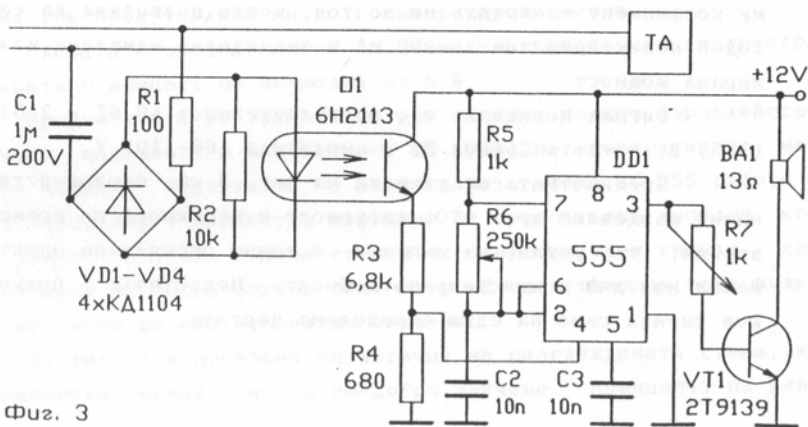
Фиг. 1



Фиг. 2

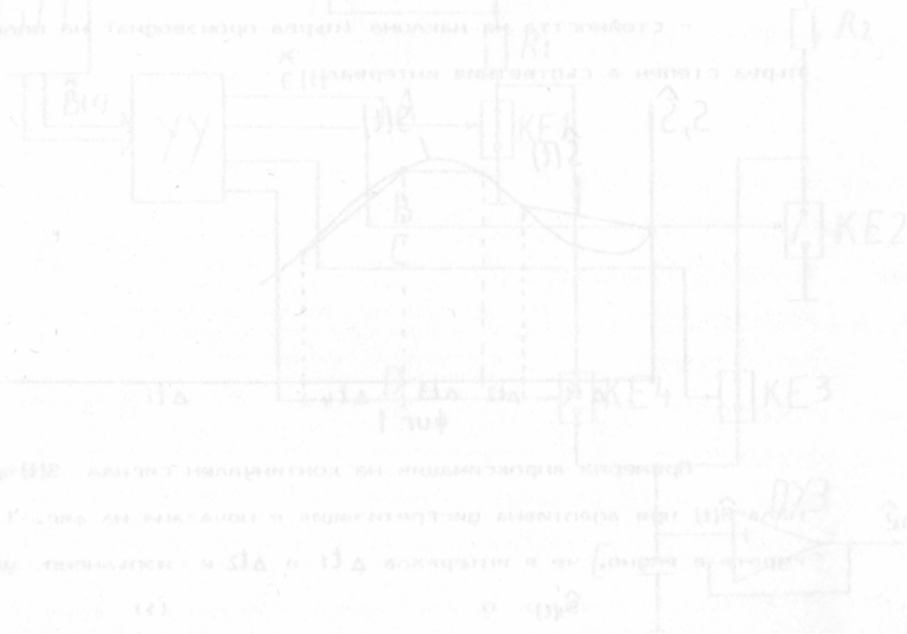


Фиг. 3



ЛИТЕРАТУРА

1. Кафова, Р. Р. Изследване приложението на интегрална схема таймер 10И555СМ в импулсната техника. Габрово: ТУ, Научна конференция, Направление "Електронна и комуникационна техника и технологии" 25-27 ноември 1992.
2. Кафова, Р. Р., Р. И. Иванов. Приложение на интегралната схема таймер 10И555СМ в телефонната техника. В. Търново: ВВОВУ "В. Левски", Юбилейна научна сесия, Направление "Автоматика, изчислителна техника и системи за управление", 27-28 май 1993.
3. Колев, И. С., Р. Р. Кафова. Ръководство за лабораторна практика по промишлена електроника. С., МОН, 1992, 39 с.
4. Кишева, П. Интегрален таймер 10И555СМ.- Радио, телевизия, електроника, 1986, № 12, 28-30 с.
5. Трейстер, Р. Радиолюбителските схеми на ИС типа 555. Москва, Мир, 1988.



- 250 -