

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНТЕГРАЛНИ СХЕМИ В ТЕЛЕФОННАТА ТЕХНИКА

инж. Радосвета Радославова Кафова, ТМТ "Д-р Н. Василиади" - Габрово
доц. к.т.н. инж. Иван Станчев Колев, ВМЕИ - Габрово
инж. Людмил Димитров Димитров, ВМЕИ - Габрово - 1994 г.

В съвременната телефонна техника са разработени и се използват специализирани интегрални схеми (ИС) с цел: подобряване сигурността, надежността и бързодействието при експлоатация: премахване на механичните контакти: облекчаване на конструкцията и намаляване на габаритните размери: създава се възможност за изграждане на преносими телефонни апарати (ТА) и компактност в резултат на високата степен на интеграция на елементите.

Допълнителен звънец към ТА с ИС A302D (фиг. 1).

Допълнителният звънец, реализиран по схемата от фиг. 1, дава възможност да се чува телефонно повикване в помешения, разположени далеч от ТА. Монтажът на устройството става, без да е необходима намеса в телефонната мрежа.

Използува се индуктираното е.д.н., създадено при позвъняването. Образуваното променливо магнитно поле се улавя от приемна боубина. Транзисторът VT1 усилва напрежението, индукирано в тази боубина, след което се подава към ИС DA1. На изхода й се получават правоъгълни импулси с честота, равна на тази на тока, необходим за позвъняване. След това кондензаторът C3 се разрежда през резистора R4. При нарастване на напрежението върху C3 входит на втората прагова схема DA2 става по-отрицателен. При достигане на долното прагово напрежение на аналоговия тригер DA2 транзисторът VT2 се запушва и релето отпуска. Чрез потенциометъра R5 може да се регулира долното прагово напрежение, т. е. чувствителността на схемата. При запушване на изхода на DA1 разреждането на C3 до началната му стойност става през R5. При достигане на горното прагово напрежение на DA2 релето отново се задействува. В зависимост от мощността на контактите си релето може да включва произволен брой звънци ($6 \div 12$)V.

Устройството не е чувствително към многобройните смущения по телефонната мрежа, защото слаби импулси не могат да задействуват DA1, а веригата R4, C3 служи за отстраняване на влиянието на мощните кратки смущаващи импулси. Необходимо е да се знае, че в близост с

приемната бобина не бива да има източници на брум (паразитни прехо-
ви магнитни полета). Поради това захранващото устройство се поставя
на разстояние ($1 \div 2$) м от приемната бобина.

Приемната бобина е съставена от феритна пръчка с дължина 70
мм и диаметър 8 mm и има 5000 навивки от меден многохичен проводник
(литцендрат) с диаметър 0,1 mm. Настройката на схемата се извършва
лесно и без измервателни уреди. Най-напред се разпоява кондензаторът C2 и
плъзгачът на R5 се завърта към маса. След това се включва
захранващото напрежение и постепенно R5 се завърта, докато задейства
релето. Входът на DA1 се дава за кратко време към маса. Релето
отпуска и не след дълго (около 2 s) отново се включва. Ако релето
не се включи, плъзгачът на R5 се завърта към страната на захранва-
щото напрежение. Отново входът на DA1 се дава за кратко време към
маса. Накрая се запоява C2.

Предимства на схемата от фиг. 1 са: бързодействие; компакт-
ност поради използване на ИС A302D; добри функционални възможности.

Недостатък – използва се механично реле.

Допълнителен звънец към TA с CMOS ИС (фиг. 2).

Електронната схема от фиг. 2, произвежда звук, подобен на
телефонния звънец. Тя се състои от генератор и два десетични брояча.

Генераторът, изпълнен с D1.1 и D1.2, резисторите R1 и R2 и
кондензатора C1, работи с честота 5 Hz. Продължителността на периода
е 200 ms. Сигналът се подава към десетичния број D2, който заед-
но с втория десетичен број D3, D1.3 и D1.4 образуват делител на
десет. На изходите 1, 5, 9 и 11 на D2 се получават сигналите, които
управляват релето KV през резисторите R3, R4, R5 и R6.

Към релето може да се свърже подходящ звънец и той звъни в
продължение на 400 ms, след пауза от 200 ms отново звъни 400 ms и
след 2 s (10 периода) цикълът се повтаря. Ако трябва броячите да се
включват и изключват, на вход 8 на D1.4 се подава съответно логичес-
ка "0" или логическа "1". В случай, че това не е необходимо и те
работят постоянно, вход 8 се свързва накъсо към вход 9 на D1.4.

Предимства на схемата от фиг. 2 са: технологията на CMOS ИС
гарантира добра съгласуваност между параметрите на активните еле-
менти в широк температурен обхват; нормално те работят при захран-
ващо напрежение ($3 \div 15$) V; висока степен на интеграция; малка кон-
сумация: едно и също време на превключване от "0" в "1" и от "1" в
"0"; добра шумоустойчивост. Недостатък – използва се механично реле.

Допълнителен звънец към TA с ИС 10И555CM (фиг. 3).

Таймерните монолитни схеми от фамилията 555 – специализирани

ИС, могат да се използват за генериране на правоъгълни импулси и за различни времезадаващи или времеопределящи устройства в широкия обхват от няколко микросекунди до няколко часа, като осигуряват висока точност и стабилност на параметрите – честота и продължителност. У нас е усвоено производството на ИС 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 (ОУ), 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 телефонната техника, като се включва в схемни решения за електронни звънци към 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.

Схемата от фиг. 3 действува по следния начин. Променливото-ковият сигнал "повикване" от ТА се прехранва от оптрана О1 (ФТО, галванически разделя устройството от телефонната линия, с което се изпълняват нормативните изисквания на пощенските служби, забранявани галванично свързване на допълнителни устройства към ТА с цел да не го натоварват) и действува на мултивибратора 555 (таймерът 555 е включен по схема на автогенериращ мултивибратор с честота 440 Hz, която се регулира с потенциометъра R6).

$$t_{i1} = R6 \cdot C2 \cdot \ln 2 = 163.5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \cdot 0.693 = 1133 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$t_{i2} = (R1+R6) \cdot C2 \cdot \ln 2 = 164.5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \cdot 0.693 = 1139 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

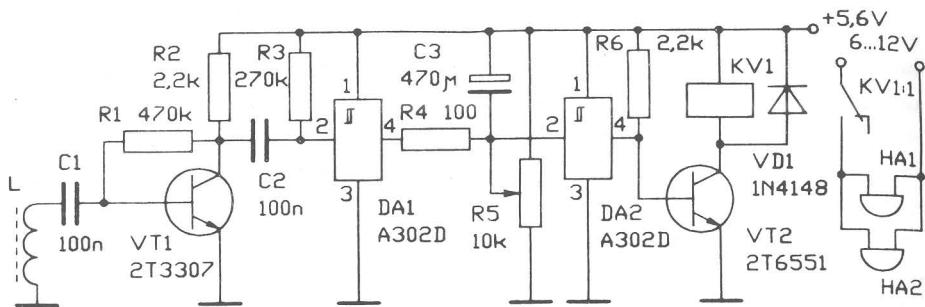
$$T = t_{i1} + t_{i2} = (1133 + 1139) \cdot 10^{-6} = 2272 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$f = 1/T = 440 \text{ Hz}$$

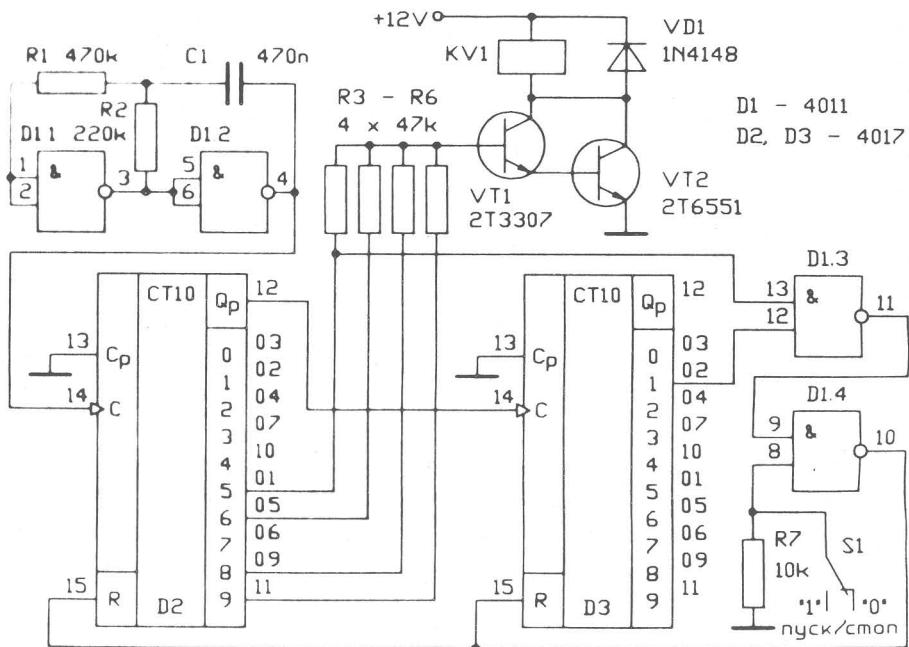
Според направените изчисления се избира потенциометър R6 със стойност 250 k . ФТО за тази схема е със съставен фототранзистор по ради големия му коефициент на предаване по ток, което позволява да се работи с малък ток през светодиода.

Сигнал "повикване" е с продължителност $(0.67 \div 2.5)$ s, пауза $(3 \div 6)$ s, честота 25(50) Hz и амплитуда $(60 \div 110)$ V.

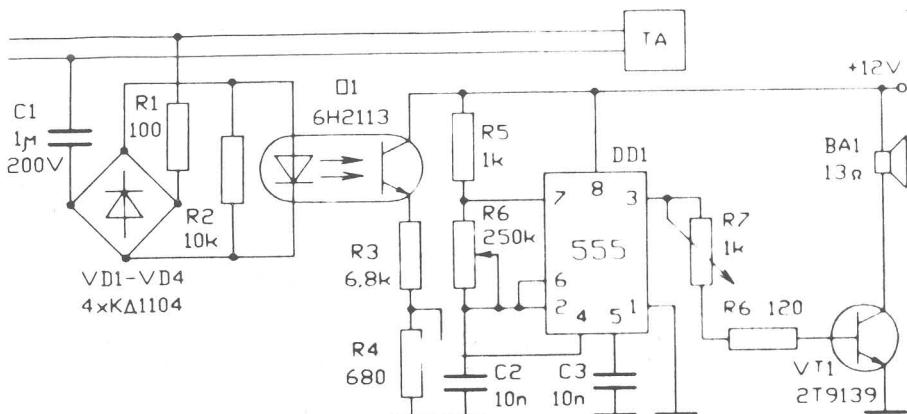
Предимствата на схемата от фиг. 3 са: бързодействие; галванично разделяне чрез ФТО; сигурност и надежност по време на експлоатация; генериране на импулси с точно определена продължителност; малка изходна и консумирана мощност. Недостатък – получава се звуков сигнал само на една определена честота.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ЛИТЕРАТУРА

1. Божилов, Л. Телефонен звънец. - Млад конструктор. 1987. № 9, с. 13.
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. Кафова, Р. Р., И. С. Колев. Приложение на интегрална схема таймер 10И555СМ в съобщителната техника. Созопол: Втора национална научно – приложна конференция с международно участие, Електронна техника ЕТ'93, Сборник доклади, том първи, 29 септември – 1 октомври 1993, с. 321.
4. Колев, И. С., Р. Р. Кафова. Ръководство за лабораторна практика по промишлена електроника. С., МОН, 1992, с. 39.
5. Колев, И. С., Т. С. Тодоров. Оптрони и приложението им. С. Техника, 1988.