



LCC – № [TA174](#)

РОЗРОБКА ПРИСТОЮ ВІДЛЯКУВАННЯ КРОТІВ ТА СЛІПАКІВ

Литвиненко Віктор Миколайович¹, Степаненко Анна Сергіївна¹

¹Херсонський національний технічний університет, Херсон, Україна

Address for Correspondence: Литвиненко Віктор Миколайович, к.т.н., доцент

Місце роботи: Херсонський національний технічний університет Бериславське шосе, 24

E-mail: hersonlvn@gmail.com

Abstract. Розроблено пристрою відлякування кротів та сліпаків, який характеризується високою надійністю та порівняно невисокою вартістю. За рахунок удосконалення схеми аналога збільшено середній термін служби елементів принципової схеми та надійність розробленого приладу в цілому. Представлені практичні рекомендації по виготовленню розробленого пристрою відлякування кротів та сліпаків.

Keywords: відлякувач, кроти, сліпаки, генератор, діод, транзистор.

Introduction. Часто на дачних ділянках поселяються кроти і сліпаки. Зовнішніми ознаками поселення цих неприємних “звірят” служать горбки свіжовикопаної землі по всьому городу. Якщо погризені картопля, морква, буряк та інші коренеплоди – це сліпаки. Горбки поруч з незайманими коренеплодами свідчать про поселення на городі кротів. За зовнішніми ознаками кроти і сліпаки розрізняються будовою передніх лап. У крота це своєрідні лапи-лопати з потужними кігтями, якими він риє землю в пошуках комах, личинок, черв’яків. У нього видно недорозвинені очі і вуха. У сліпаків передні лапи вкорочені, з невеликими кігтями, замість очей – товста складка шкіри. Голова широка, сплющена, попереду знаходяться 2 різця, якими сліпак вигризає землю, підбираючись до смачних коренеплодів [1].

Стоїть серйозна проблема боротьби з кротою та сліпаками. Про те, якої шкоди ці звірі приносять городникам знає багато хто. Досвідчені городники пропонують кілька ефективних методів, що дозволяють позбавити від сусідства з небезпечним гризуном. Це пастки, капкани, самостріли [2]. Використовують також отрути та токсичні препарати. Однак, більшість господарів вважає застосування токсичних препаратів малоефективним. Причина – сліпаки та кроти неохоче поїдають частування з дивним запахом, адже на городі досить соковитою моркви, буряка і картоплі.

Існує також сучасний і гуманний спосіб боротьби зі сліпаком та кротом – це використання електронного звукового відлякувача, який працює від зарядного пристрою або на звичайних батарейках [3]. Звукові хвилі негативно впливають на гризунів, викликають у них паніку. Це призводить до того, що гризуни залишають ділянку.

В наш час випускається багато різновидів відлякуючих пристроїв. Але більшість з них мають високу вартість, низьку надійність, нестабільні в роботі.

У зв'язку з цим є актуальним продовження робіт по удосконаленню пристроїв відлякування кротів та сліпаків.

Objective. Метою даної статті є розробка високонадійного пристрою відлякування кротів та сліпаків., який має невелику вартість.

Materials and methods. Для розробки пристрою відлякування кротів та сліпаків був вибраний аналог [4]. Принципова схема розробленого вологоміра приведена на рис. 1.

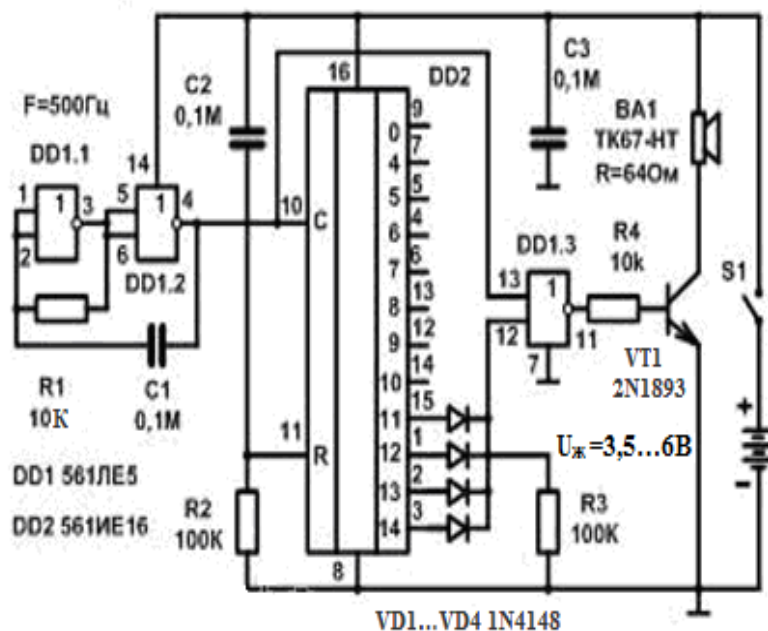


Рис. 1. Принципова схема пристрою відлякування кротів та сліпаків

По відношенню до схеми аналога [4] в розробленій нами схемі було зроблено заміну транзистора КТ630 (VT1) на його аналог - транзистор 2N1893 та заміну діодів КД521 (VD1...VD4) на діоди 1N4148.

Запропонована схема добра тим, що вимагає використання невеликої кількості електроенергії (комплекту із трьох пальчикових елементів АА ємністю 1 А·г хватає на весь сезон), що обумовлено випромінюванням звукового сигналу частотою біля 480 Гц в продовж двох секунд з періодичністю

раз в 32 секунди. Можливо обійтися також батареями типу АА ємністю 1 А·г протягом сезону. Це оптимальний режим роботи відлякувача. Він дозволяє йому ефективно впливати на сліпаків і кротів. Гризуни не встигають звикнути до сигналу.

Структурно схема складається з тактового генератора, зібраного на елементах DD1.1 і DD1.2, що виробляє частоту близько 480 Гц, дільника частоти на мікросхемі DD2, логічного суматора сигналів на DD1.3, ключового транзистора VT1 і звукового випромінювача BA1. Частота тактового генератора відлякувача гризунів визначається номіналами опору R1 і конденсатора C1. Змінюючи величини R1 або C1 можна змінювати частоту випромінюваного звукового сигналу.

З генератора звуковий сигнал прямокутної форми без зміни частоти, через логічний елемент DD1.3 і струмообмежувальний резистор R4, подається на транзистор VT1, включений в режимі ключа. У режимі мовчання на базу транзистора подається напруга близька до нуля і транзистор закритий. У цьому режимі струм споживання відлякувача гризунів складає 0,1 мА. У режимі випромінювання звукового сигналу, струм зростає до 22 мА. Простий розрахунок показує, що при використанні батарейок ємністю 1 А·г відлякувач кротів та сліпаків пропрацює 9000 годин або 375 днів.

З тактового генератора сигнал також поступає на рахунковий вхід (виведення 10) дільника частоти DD2. По позитивному перепаду сигналу на виведенні 9 лічильника логічний нуль змінюється на логічну одиницю. Для того, щоб забезпечити випромінювання звукового сигналу з періодом 32 секунди логічна одиниця подається з виведень 15, 1, 2 і 3 через діоди на 12 виведення логічного елемента DD1.3, замикаючи його. Як тільки одночасно на виведеннях 15, 1, 2 і 3 DD2 з'явиться логічний нуль, DD1.3 пропустить сигнал з тактового генератора на базу транзистора VT1 і BA1 почне випромінювати звук.

Ланцюжок C1 і R1 служить для установки вихідної напруги мікросхеми DD2 в нульовий стан. При поданні напруги живлення на схему, конденсатор C1 починає заряджатися і на його нижньому виведенні з'являється напруга живлення, яка подається на виведення R мікросхеми. Коли процес зарядки закінчиться, напруга на нижньому його виведенні опуститься до нуля і більше не впливатиме на роботу мікросхеми DD2. Резистор R3 є навантаженням для діодів VD1 - VD4, щоб було, куди текти струму і для виключення наведень за відсутності напруги на виведенні 12 мікросхеми DD1.3. C3 служить для пригнічення перешкод, що виникають при перехідних процесах в мікросхемах.

Конструкція дуже проста у виготовленні і практично не вимагає фінансових витрат. Корпусом для пристрою відлякувач кротів послужила металева банка від сухого корму для кішок, в

якій розміщені всі деталі. Банка герметично закривається пластмасовою кришкою і виключається попадання в неї води від дощу і при поливі городу.

В якості випромінювача звукових хвиль у відлякувачі застосований телефонний капсуль ТК-67-НТ, який широко застосовується в трубках стаціонарних телефонних апаратів. Це простий і надійний випромінювач і його можна узяти від будь-якого старого телефону. Капсуль добре випромінює звук в діапазоні частот від 300 до 3400 Гц, що якраз і потрібно, має модуль повного електричного опору на частоті 1000 Гц, 260 ± 52 Ом. І найголовніше, капсуль дозволив легко розв'язати проблему герметизації корпусу і одночасно багаторазово підвищити ККД відлякувача кротів та сліпаків за рахунок оригінальної його установки в корпусі.

Щоб виключити замикання доріжок і елементів друкованої плати, вона поміщена в поліетиленовий мішок, який в місці виходу дротів зав'язаний ниткою.

Батареїки і друкована плата укладені на друге дно корпусу, залишилося закрити кришку і відлякувач кротів та сліпаків готовий до використання за призначенням. Необхідно його зарити в ґрунт на глибину, що виключає попадання потоків води по ґрунту під час дощів і поливу з боку кришки, оскільки вона все ж не зовсім герметична. Досить закопати до рівня половини банки. Індикатор включеного стану відлякувача в схемі не передбачений для виключення необґрунтованого витрачання енергії, оскільки коли відлякувач видає звук, то його чути навіть на значному від нього видаленні.

Було досліджено схему тактового генератора. Частота тактового генератора відлякувача кротів та сліпаків залежить від номіналів опору $R1$ і конденсатора $C1$ (рис. 2).

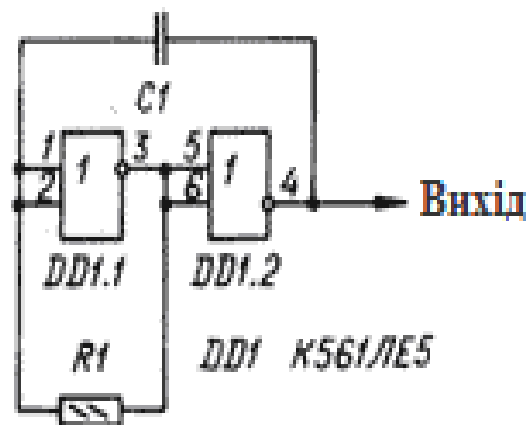


Рис. 2. Схема тактового генератора

Змінюючи значення $R1$ або $C1$ можна змінювати частоту випромінюваного звукового сигналу відлякувача гризунів. Відомо [5], що для відлякування кротів та сліпців найбільш

ефективною є частоти, що знаходяться в діапазоні 200...900Гц. Тому були експериментальним шляхом підібрані значення R1 і C1, які забезпечили випромінювання звукового сигналу розробленим приладом якраз в цьому діапазоні частот.

Таблиця 1

Результати розрахунків залежності частоти генератора від номіналу резистора R1

№п/п	Номінал резистора R1, кОм	Значення частоти, Гц
1	11	436
2	10	480
3	9,1	527
4	8,2	585
5	7,5	640
6	6,8	705
7	6,2	774
8	5,6	857
9	5,1	941

Таблиця 2

Результати розрахунків залежності частоти генератора від номіналу конденсатора C1

№п/п	Номінал конденсатора C1, мкФ	Значення частоти, Гц
1	0,047	1021
2	0,068	706
3	0,1	480
4	0,15	320
5	0,22	218
6	0,33	145

1. Зміна опору резистора R1 при постійному значенні ємності конденсатора C1=0,1мкФ. Результати розрахунків приведені в таблиці 1.
2. Зміна ємності конденсатора C1 при постійному значенні опору резистора R1 =10 кОм.

Розрахунки проводились за емпіричною формулою:

$$f = 0,48/RC,$$

де R – опір, C- ємність RC-ланцюга генератора.

Результати розрахунків приведені в таблиці 2.

Таким чином, змінюючи значення номіналів R1 і C1, змінюємо частоту, яку задає тактовий генератор. Проведене дослідження дало можливість вибрати найбільш ефективну частоту випромінювання пристрою відлякування кротів та сліпців.

Conclusions. В розробленій нами схемі пристрою відлякування кротів та сліпаків у порівнянні зі схемою аналога було зроблено заміну транзистора КТ630 на транзистор 2N1893, який у порівнянні з транзистором КТ630 має більш широкий діапазон робочих температур та заміна діодів КД521 на діоди 1N4148, які у порівнянні з діодами КД521 мають більш високе значення максимальної постійної зворотної напруги і більш широкий діапазону робочих температур. Зроблені заміни дали можливість підвищити надійність розробленого пристрою.

Conflict of interest statement: The authors state that there are no conflicts of interest regarding the publication of this article.

REFERENCES:

1. Коробченко М. А., Загороднюк І. В., Ємельянов І. Г. Підземні гризуни як життєва форма ссавців. Вісник Національного науково-природничого музею. 2010; № 8: с. 5-32.
2. Бондаренко Н. В., Пегельман С. Г., Таттар А. В. Практикум по вредным нематодам, клещам, гризунам. Л.: Колос; 1980.
3. Слэпцов Ю.В. Як позбутися гризунів. Дім, сад, город. 2010; №1: с.9-14.
4. <http://ydoma.info/remont-multivarki-svoimi-rukami.html#remont-multivarki>.
5. Никифоров Н.И. Меры борьбы с грызунами. М.: Россельхозиздат; 2007.

81% Unique

Total 10625 chars (**2000 limit exceeded**) , 243 words, 17 unique sentence(s).

Essay Writing Service - Paper writing service you can trust. Your assignment is our priority! Papers ready in 3 hours! Proficient writing: top academic writers at your service 24/7! Receive a premium level paper!

Results	Query	Domains (original links)
Unique	н., доцент Місце роботи: Херсонський національний технічний університет Бериславське шосе, 24E-mail: hersonlvn@gmail.comAbstract	-
Unique	Розроблено пристрою відлякування кротів та сліпаків, який характеризується високою надійністю та порівняно невисокою вартістю	-
Unique	Представлені практичні рекомендації по виготовленню розробленого пристрою відлякування кротів та сліпаків	-
Unique	Keywords: відлякувач, кроти, сліпаки, генератор, діод, транзистор	-
About 1 results	Часто на дачних ділянках поселяються кроти і сліпаки	agrosputnik.net
About 1 results	Зовнішніми ознаками поселення цих неприємних "звірят" слугать горбки свіжовикопаної землі по всьому городу	morfest.ru
Unique	Якщо погризені картопля, морква, буряк та інші коренеплоди – це сліпаки	-
Unique	Горбки поруч з незайманими коренеплодами свідчать про поселення на городі кротів	-
Unique	За зовнішніми ознаками кроти і сліпаки розрізняються будовою передніх лап	-
About 1 results	У нього видно недорозвинені очі і вуха	morfest.ru
Unique	У сліпаків передні лапи вкорочені, з невеликими кігтями, замість очей – товста складка шкіри	-
Unique	Стоїть серйозна проблема боротьби з кротами та сліпаками	-
Unique	Про те, якої шкоди ці звірі приносять городникам знає багато хто	-
Unique	Досвідчені городники пропонують кілька ефективних методів, що дозволяють позбавити від сусідства з небезпечним гризуном	-
Unique	Це пастки, капкани, самостріли [2]	-
Unique	Використовують також отрути та токсичні препарати	-
Unique	Однак, більшість господарів вважає застосування токсичних препарат	-
Unique	DOI: LCC – № TA174 РОЗРОБКА ПРИСТОЮ ВІДЛЯКУВАННЯ КРОТІВ ТА СЛІПАКІВЛитвиненко Віктор Миколайович1, Степаненко Анна Сергіївна1 1Херсонський	-
Unique	За рахунок удосконалення схеми аналога збільшено середній термін служби елементів принципової схеми та надійність	-
About 1 results	У крота це своєрідні лапи-лопати з потужними кігтями, якими він риє землю в пошуках	morfest.ru
Unique	Голова широка, сплюснена, попереду знаходяться 2 різця, якими сліпак вигризає землю, підбираючись до смачних	-