



Středoškolská technika 2016

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Alarm k ledniče

Michal Jiříčka

Integrovaná střední škola Nová Paka, Kumburská 846, 509 31 Nová Paka

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou ročníkovou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze uvedené podklady a literaturu. Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze ročníkové práce jsou shodné. Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Nové Pace dne.....

podpis.....

Poděkování

Děkuji všem učitelům z odborného výcviku za jejich ochotu, vstřícnost a pomoc při zpracovávání této ročníkové práce. Jejich podnětné připomínky a rady mi velice pomohly. Především chci poděkovat učitelům z OV Khunovi, Mikyskovi a Lízrovi. Pomoc každého z nich mi byla přínosem. Též chci poděkovat učitelům z teoretické výuky za jejich rady, především Ing. Kynčlovi a Ing. Malému.

ANOTACE

Alarm k ledniče

Jedná se o alarm k ledniče s fotorezistorem. Alarm funguje tak, že při zavřených dvířkách je v ledniče tma a fotorezistor má maximální odpor. Pokud se dvířka ledničky otevřou, rozsvítí se světlo uvnitř a tím klesne odpor na fotorezistoru. Po určité nastavitelné časové hodnotě se spustí piezo sirénka, která vám hlásí, že jste zapomněli zavřít nebo pouze dovřít dvířka od lednice.

Fridge alarm

This is an alarm to the fridge with a photoresist. Alarm works : When the door is closed in the fridge is darkness and the photoresist has a maximum resistance. If the fridge door open, the light in the fridge is power on and the resistance is minimal and after configurated timer is started piezosiren which reports that you are forgotten closed the door.

OBSAH

Obsah

Úvod	5
1 Poznatky k tématu	6
2 Definice pojmů	7
3 Formulace hypotéz	7
4 Výběr metod	8
5 Výpočty	8
6 Popis práce	8
7 Použité součástky a ekonomické zhodnocení výrobku	11
Závěr.....	12
Seznam použité literatury	13
Přílohy	13

Úvod

Alarm k ledničce.

Problematika rozmrazování ledniček a s tím související kažení potravin představují zajímavý námět pro zpracování této práce. Spousta lidí spoléhá, že lednička se sama dozavře, ale opak je pravdou. Chci tedy předejít těmto problémům, a proto jsem si vybral toto téma. Existují 2 typy alarmů k ledničkám. První je magnetový, který funguje takto, dokud jsou magnety (jeden magnet na ledničce a druhý na dvířkách od ledničky) spojeny, je vše v pořádku, ale pokud jsou od sebe rozpojeny delší dobu, začne houkat sirénka, která upozorní, že je lednička otevřená. Problém těchto magnetových alarmů je v tom, že se může něco mezi magnety dostat, a nebo mohou být rušeny, tím pádem budou vydávat falešné popluchy. Druhý typ alarmu k ledničce (typ, který jsem si vybral já), pracují s fotorezistoru. Alarm do ledničky s fotorezistorem funguje takto: dokud je lednička zavřená, je tam naprostá tma a fotorezistor má maximální odpor, ale pokud se otevře, světlo se rozsvítí a na fotorezistoru klesne odpor a rozběhne se odpočet nastavitelného času, pokud se do této nastavené doby lednička nezavře, začne houkat, abyste ledničku zavřeli. Mým cílem je vytvořit a zkonstruovat tento funkční typ alarmu k ledničce. Postup řešení je takový, že nejprve si musíme sehnat teoretické informace k tomuto tématu a problematice a vytvořit (popřípadě i vymyslet) vše potřebné (tedy schémata, návrhy tištěných spojů, součástky, napájení, krabičku).

1 Poznatky k tématu

Alarm k ledničce s fotorezistorem slouží k tomu, aby se nám náhodou nemohlo stát, že lednička zůstane otevřená. K tomu může dojít v několika případech: buď to je lidským faktorem (že jsme ji my špatně zavřeli), nebo může něco překážet v tom, aby se dvířka zavřela, a tím pádem nám zůstane lednička otevřená. Další variantou je, že si ledničku postavíme nakřivo, na křivou podlahu, s náklonem několika stupňů, a díky tomu se nám též nemusí dozavřít. Pokud by se nám to stalo, dojde např. ke zkažení potravin, rozmrazení ledničky, vyplavení sousedů a větší spotřebě elektřiny (nic z toho není příjemné a hlavně je vše finančně náročné). Pokud se vám to stane v zimě, není to ještě tak hrozné, venku mrzne, v bytě není horko, se to ještě dá, ale pokud se vám to stane v letních měsících, když jsou ta největší tepla, už to může být obrovský problém. Některé modernější ledničky už jsou nofrost (to znamená, že jsou nenamrazující) a mají už v sobě zabudovaný alarm, aby se nenechala otevřená dvířka. Ale většina lidí ještě má starší ledničky, které ho v sobě nemají zabudovaný. Proto chci vyrobit tuto pomůcku, která se může každému hodit. Stačí nápad, prostředky, vědomosti a šikovnost. Funkce tohoto alarmu je následující. Alarm funguje tak, že máme v obvodu zapojený fotorezistor, který reaguje na světlo. Pokud je v absolutní tmě, jeho odpor je maximální a do integrovaného obvodu (IO) nepoteče žádné napětí. Pokud se ovšem na něj posvítí, jeho odpor klesne a napětí propustí. Tím se spustí IO, v obvodu jsou dále připojeny 2 trimry a kondenzátor. Kondenzátor určuje dobu, za kterou se sirénka připojená v obvodu rozezní a upozorní nás. První trimr slouží k nastavení citlivosti fotorezistoru na světlo a druhý trimr, který je připojený ke kondenzátoru, nám určuje dobu navíc, o kterou se spuštění sirénky zpozdí.

2 Definice pojmů

Tato kapitola je pro začátečníky, kteří neznají elektrotechnické pojmy, proto je zde nyní objasním.

Integrovaný obvod (IO) – integrovaných obvodů je mnoho druhů, ale v tomto zapojení je použitý IO CD40106BE, což je typ CMOS a je v něm použit 6 x Schmittov klopný obvod.

Dioda 1N914 – má vysokou rychlost přepínání a vysokou spolehlivost, je to standardní dioda.

Fotorezistor - je to rezistor (odpor), který je závislý na světle, jeho odpor se mění podle tmy nebo světla, pokud je tma, jeho odpor je maximální, a pokud na něj svítíme, jeho odpor klesne.

Rezistor - je tzv. odpor.

Kondenzátor - slouží k dočasnému uchování elektrického náboje.

Piezo sirénka(měníč) - piezo sirénky se dělí na samovybuzovací a na ty, které potřebují rezonanční obvod, při přivedení napětí začínají houkat.

Trimr - trimr je nastavitelný odpor, dá se nastavit ručně.

Schéma - nákres obvodu.

Board - návrh tištěného spoje.

Eagle - program na návrh tištěných spojů a schémat

3 Formulace hypotéz

Alarm k ledničce s fotorezistorem je spolehlivější než alarm k ledničce na magnety.

4 Výběr metod

Máme na výběr, který z dvou alarmů k ledniče budeme dělat a jakým způsobem. Buď si můžeme vybrat alarm k ledniče s fotorezistorem, nebo s magnety. Tištěný spoj vyrobíme na fréze nebo leptáním. Já jsem si vybral alarm k ledniče s fotorezistorem. Důvodem je lepší umístění alarmu, neboť ho můžeme jen dát na volné místo v ledniče a už nám bude fungovat. U magnetického alarmu by se musela použít v nejjednodušším případě oboustranná páska, a tu nalepit na lednici. Dále jsem si vybral formu, jak udělat tištěný spoj, a to pomocí frézy. Stačí si navrhnout schéma a board v Eaglu, správně ho vyexportovat do frézy, mít tištěný spoj a můžeme si dráhu vyfrézovat na něj.

5 Výpočty

Použijeme běžný Ohmův zákon, který zní: $U = R \cdot I$

6 Popis práce

Nejprve si zjistíme o alarmu k ledniče všechnu teorii a problematiku, kterou potřebujeme k tomuto výrobku znát. Poté můžeme začít s návrhem schématu, ale předtím si musíme ještě stáhnout program, který k tomu potřebujeme, v našem případě to je Eagle.

Zde přikládám schéma alarmu k ledniče s fotorezistorem.

Po navržení boardu nás čeká vyexportování všech drah, pájecích bodů atd. do frézy. V Eagle klikneme na File->CAM Processor ->otevře se tabulka a v té klikneme na File ->Job ->LPKM, dále si vyexportujeme vše potřebné, a tím se nám vytvoří 3 nové soubory s koncovkami : .DRD, .BOA , .BOT. U každé frézy se to může lišit. Seženeme si potřebné součástky a můžeme jít na frézu. Zapneme frézu a spustíme program na ovládání frézy. V mém případě LPKM (foto frézy v příloze 3). Až se fréza kompletně spustí, importujeme do ní ty tři soubory, které jsme si před okamžikem vytvořili v Eagle. Poté si změříme tloušťku tištěného spoje a tu zadáme do programu. Na tištěný spoj, na stranu, která nebude frézována, nalepíme oboustrannou lepicí pásku, abychom tištěný spoj připevnili k podložce frézy. Snažíme se, aby tištěný spoj byl co nejrovněji nalepen a aby se nám pod páskou neudělaly bubliny, pokud by se nám bubliny vytvořily, může se tištěný spoj odlepit během frézování, musíme si tedy dát pozor, aby tato situace nenastala. Zaklopíme víko frézy. Nastavíme v programu osy x, y, z na roh našeho tištěného spoje. Ještě musíme nastavit, jak široké cesty budeme potřebovat a jestli chceme, aby fréza vyvrtala i díry. Pokud ano, nastavíme kónická 0,6. Když máme vše nastavené, můžeme program spustit, a tím se nám spustí frézování boardu. U boardu obr. 2 trvalo frézování cca 15 minut. Po dokončení frézování otevřeme víko a tištěný spoj opatrně vyjmeme. Frézu kartáčkem očistíme. Následně program ukončíme, a ještě předtím dáme uložit pozici frézy a poté ukončit program. Vypneme frézu a zaklopíme ji. Tištěný spoj očistíme od oboustranné pásky a zbavíme se přebytečného lepidla. Po očištění a zahlazení hran tištěného spoje očistíme ještě frézovanou část smirkovým papírem, aby se lépe pájelo. Tahy děláme pouze jedním směrem kvůli estetice. Po očištění můžeme tištěný spoj osadit správnými součástkami, které zapájíme.

Až budou všechny součástky řádně zapájeny, můžeme náš výrobek odzkoušet. Nastavíme si časové prodlení, jaké chceme na trimru VR2 a připojíme napětí 9V a svítíme na fotorezistor. Vyčkáme nastavené časové hodnoty. Po jejím uplynutí se sirénka rozhouká a pokud fotorezistoru uděláme tmou, sirénka se vypne.

7 Použité součástky a ekonomické zhodnocení výrobku

<u>Výpis součástek</u>	<u>Cena</u>
Dioda 1N914 4x	4,40 Kč
IO CD40106BE	7,40 Kč
Patice na IO	2,50 Kč
Trimr 1M 2x	10,80 Kč
Piezo sirénka	47 Kč
Fotorezistor	39 Kč
Konektor na baterii	15 Kč
Rezistor 100k	1 Kč
Rezistor 150k	2,60 Kč
Rezistor 2k2 2x	3,80Kč
Rezistor 1M	2,60 Kč
Rezistor 10M	2,60 Kč
Kondenzátor 100uF/16V 2x	2,60 Kč
Kondenzátor 220nF	2,90 Kč
<u>CELKEM</u>	<u>145 Kč</u>

ZÁVĚR

Dozvěděl jsem se o této problematice mnohem více, než jsem věděl dříve a zjistil jsem, jak alarm k ledničce funguje a jak je užitečný. Výrobek je funkční a velikost je přiměřená jeho požadavkům. Je určen cíleně k tomu, aby se vložil do ledničky. Při otevření ledničky se rozběhl obvod a po určité časové hodnotě se rozhoukala sirénka, a tím upozornila na nezavřená dvířka. Rovněž by se tento výrobek dal využít např. jako alarm do místností. Stačilo by k němu pouze připojit navíc malý vypínač a silnější sirénku.

Seznam použité literatury

<http://psychologie-pedagogika.studentske.cz/2008/06/pklady-sprvn-chybn-formulace-hypotz.html>

<http://www.gme.cz/cmos-texas-instruments-40106-dip14-texas-instruments-p427-013>

<http://www.learningelectronics.net/circuits/fridge-door-open-alarm-circuit-project.html>

Přílohy

Seznam příloh: 1. Charakteristika diody 1N916.

2. Fotorezistor - z čeho se skládá.

3. Fotografie frézy.

4. Tištěný spoj po frézování.

5. Tištěný spoj upravený.

6. Tištěný spoj zapájený.

7. Fotografie hotového výrobku.

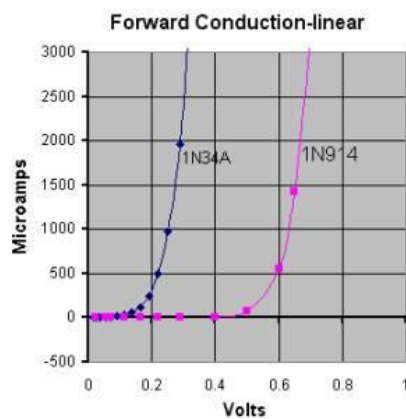
8. Výrobek v krabičce.

9. Kompletní výrobek.

10. Video funkčnosti (přiloženo ve složce na DVD).

11. Zadání ročníkové práce.

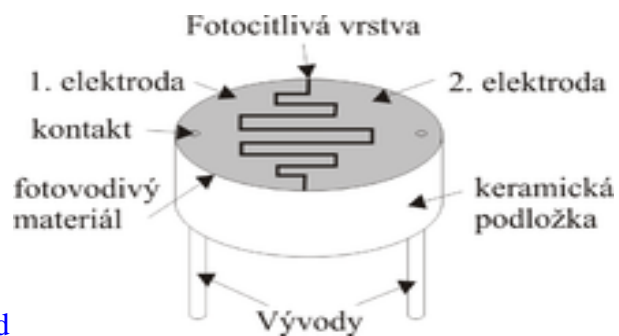
1. Charakteristika diody 1N914



<http://www.be>

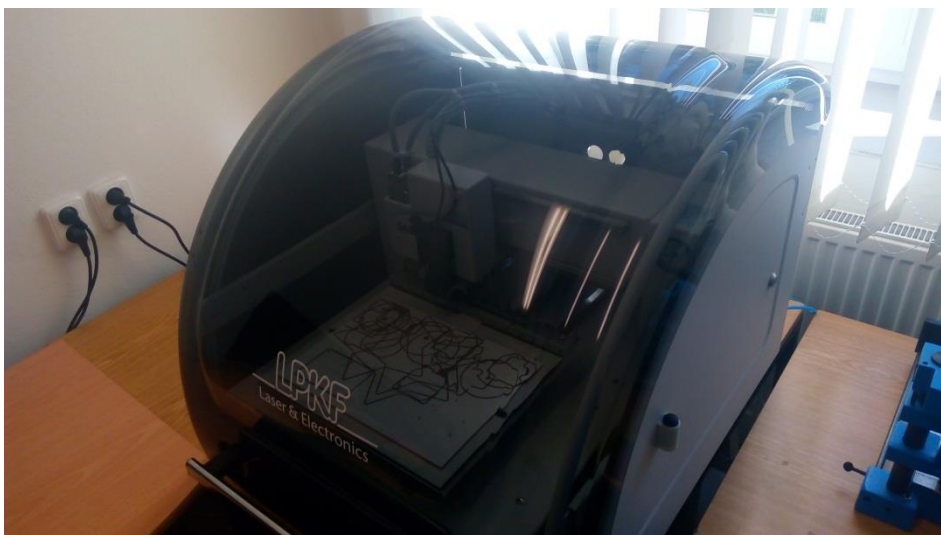
<http://www.be/xtalset/7diodeCv/7diodeCv.html>

2. Fotorezistor - z čeho se skládá

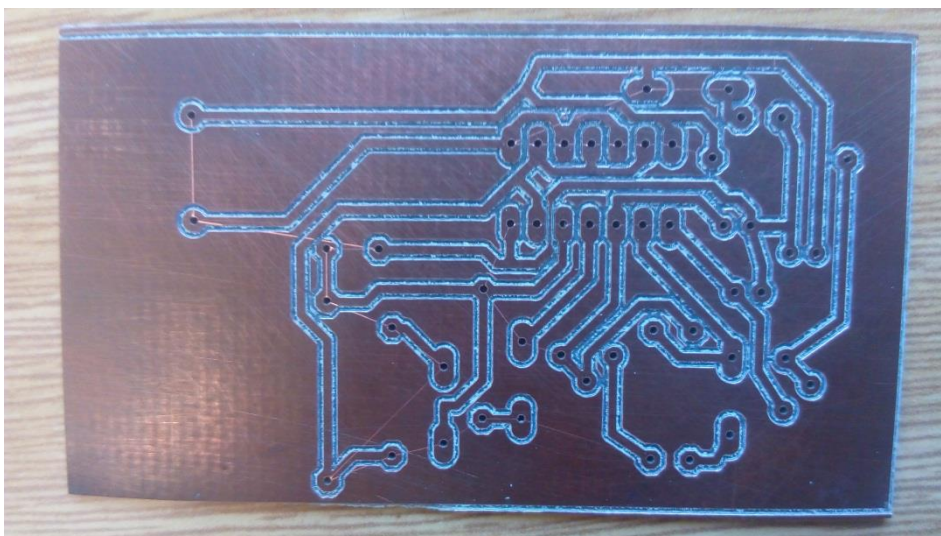


<https://cs.wikipedia.org/wiki/Fotorezistor>

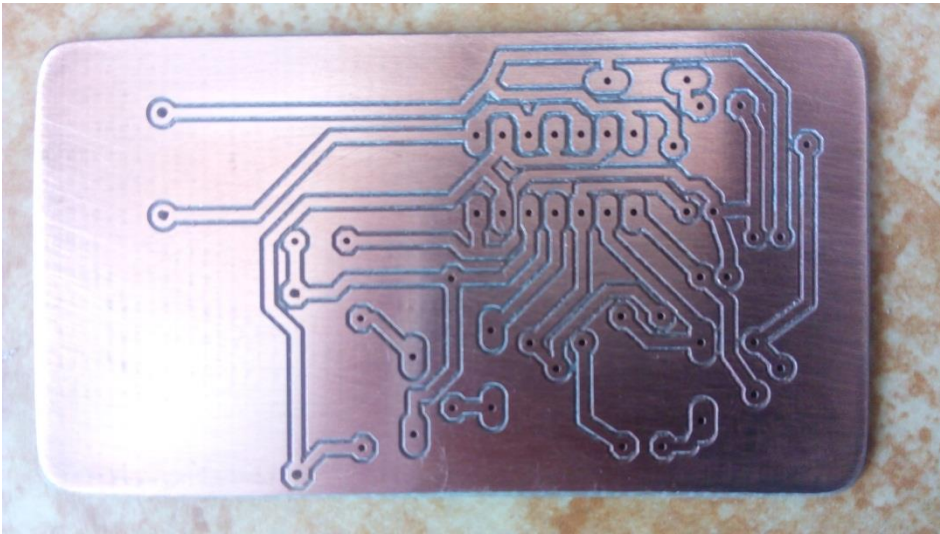
3. Fotografie frézy



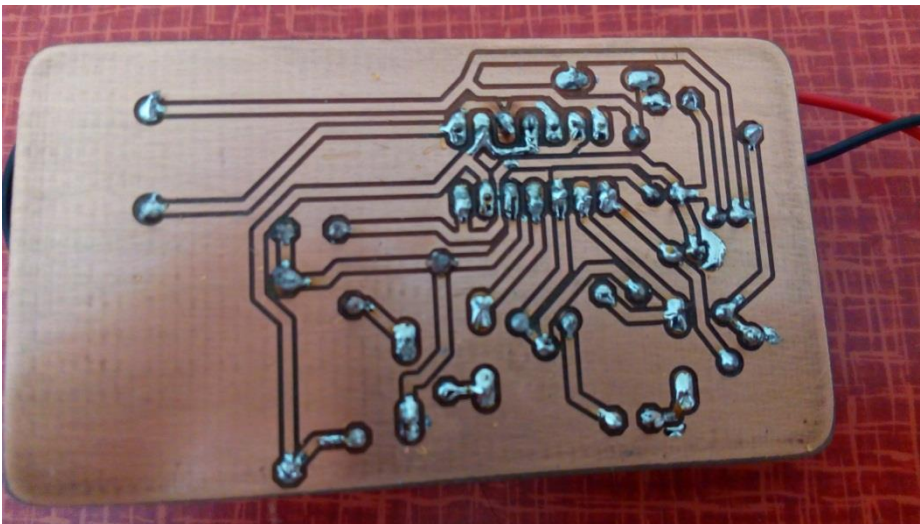
4. Tištěný spoj po vyfrézování



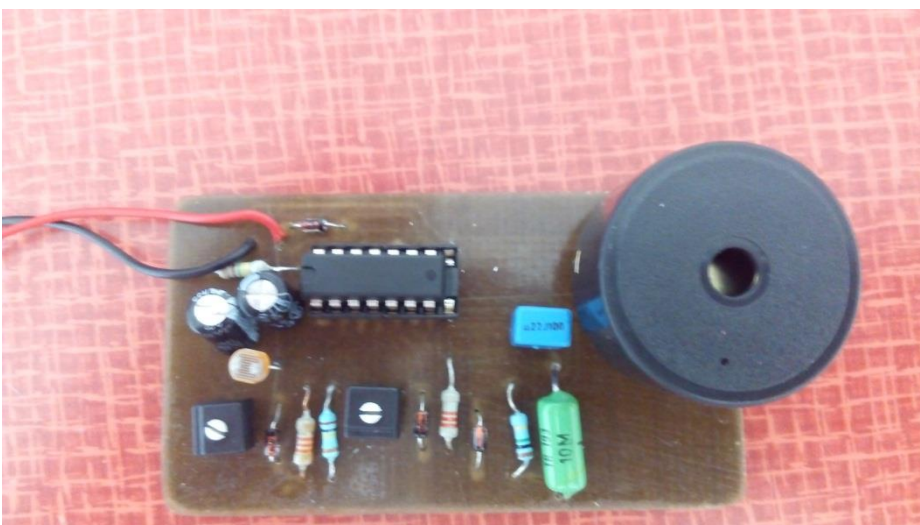
5. Tištěný spoj po úpravě



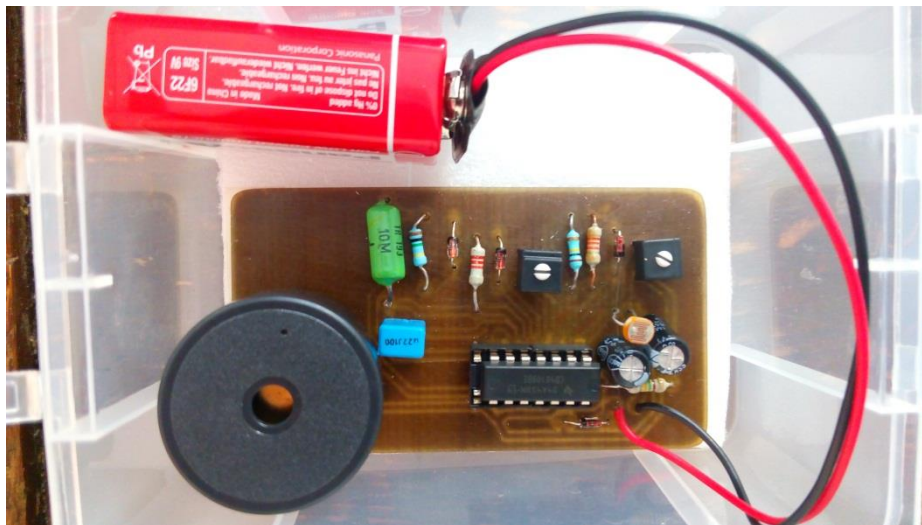
6. Tištěný spoj zapájený



7. Fotografie hotového výrobku



8. Výrobek v krabičce



9. Kompletní výrobek



10. Video funkčnosti (přiloženo ve složce na CD)