

# POHÁR VEDY – 5. ročník - „ROJKO 2016“

## RIEŠENIE ÚLOH

3. kolo (marec) – SÚŤAŽNA KATEGÓRIA 4 – SŠ

tím: GYVV vedúci: Ing. Ján Motešický

### 1 Kreativita – Náš tím

Na predstavenie nášho filmu sme pre Vás pripravili krátke video. Vo videu sa jednoducho predstavujeme a niečo trochu sa dozvieme, čo nás zaujíma, čo chceme dosiahnuť.

Jednoducho to zhrnieme aj slovami: „Sme taký normálny chalani, ktorých bavia veci, ako všetkých ostatných chalánov v našom veku. Niečo máme radi, niečo radšej a niečo ešte radšej ale niečo vôbec. To čo nás možno odlišuje od našich spolužiakov je vzťah k prírodným vedám, ako sú matika, fyzika, technika, informatika a ostatné. Okrem toho máme kopec záujmov a snažíme sa stíhať školu, povinnosti doma, koníčky. A samozrejme aj túto súťaž, ktorá nás baví.“

Tak toto sme my:



Samozrejme video nedokáže zachytiť všetko to o nás, čo vieme o sebe my a naši kamaráti, priatelia, rodina, mama, ..... Naše krátke oficiálne video nájdete na našom youtube kanály: <https://www.youtube.com/channel/UC0tw78RDLXEGazIqH11fgSA> .

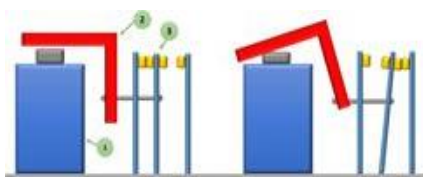
### 2 Teória a výskum

#### 2.1 Ako funguje relé?

Relé je súčiastka, ktorá pozostáva zo spínača a cievky (elektromagnetu), a ktorá pôsobením elektrického prúdu v jednom obvode zapne alebo preruší elektrický prúd v druhom elektrickom obvode. Elektromagnetické relé ako spínací prvok, je jedna z najstarších elektronických súčiastok. Elektromagnetické relé je najčastejšie používaným prístrojom v ovládacej a automatizačnej technike. Skladá sa z cievky (elektromagnetu) a zapínacích, rozpínacích, alebo prepínacích kontaktov. Relé je v podstate najjednoduchší zosilňovač. To znamená, že malým ovládacím prúdom v riadiacom obvode ovládame (zapíname, rozpíname, prepíname) veľké prúdy prechádzajúce kontaktmi. Jedným relé môžeme ovládať viac obvodov súčasne aj na veľkú vzdialenosť. Ovládané obvody môžu byť navzájom elektricky oddelené a môžu byť napájané rozličným napätím. Ak je relé v činnosti a cievkou prechádza ovládací prúd, tak sú zapínacie kontakty zapnuté, rozpínacie kontakty rozopnuté a prepínacie kontakty prepnuté. Napriek silnej konkurencii v podobe polovodičového relé má elektromagnetické relé niektoré výhodné vlastnosti, pre ktoré je jeho použitie v mnohých zariadeniach výhodnejšie. Výhody relé sú napríklad, vysoká izolačná pevnosť a minimálne výkonové straty a lineárny prenos aj malých signálov bez skreslenia.

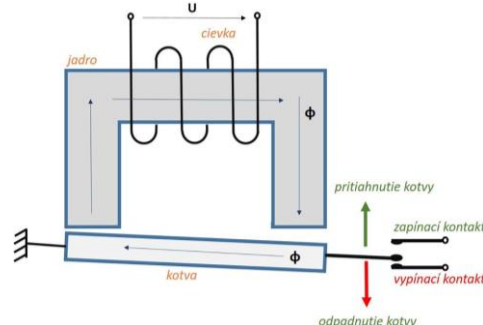


Napriek tomu, že cievka relé je vždy optimalizovaná na minimálnu spotrebu, je táto spotreba nezanedbateľná, zvlášť u polí zložených z viacerých relé alebo u batériovo napájaných zariadení. Riešením je použitie bistabilného (polarizovaného) relé, ktoré je riešené tak, že má dva pokojové stavy, t.j. potrebuje napájanie, iba na zmenu stavu, v pokojovom stave má nulovú spotrebu.



1. Cievka s jadrom z magneticky mäkkej ocele.
2. Kotva.
3. Pružný prepínací kontakt.

- Cievka s jadrom tvorí elektromagnet, ktorý pri priechode prúdu pritiahne kovovú kotvu, mechanicky spriahnutú s pružným kontaktom.



## 2.2 Bezpečnostné zariadenie s relé

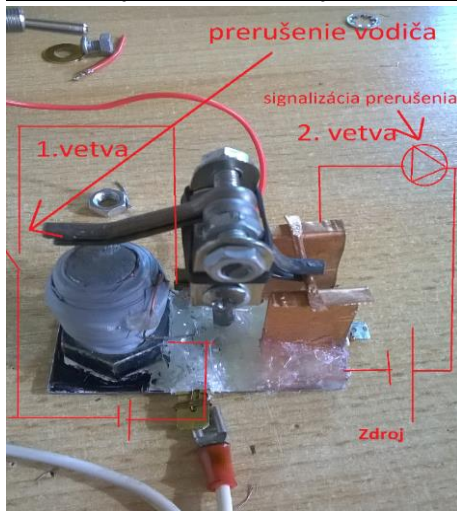
### Postup výroby bezpečnostného zariadenia s relé:

Tento alarm sme vyrobili pomocou elektrosúčiastky relé. Táto elektrosúčiastka sa skladá z elektromagnetu (kovové jadro okolo ktorého je obmotaný elektricky vodivý a izolovaný drôt), tzv. „kotvy“ a predeleného vodiča. Ďalej sme použili signalizátor prerušenia kontaktu, v tomto prípade LED pásik a niekoľko vodičov.

### Ako to funguje ?

Celý princíp spočíva v elektromagnetickom poli, ktoré sa vytvorí v kovovom jadre cievky a následne je touto magnetickou silou pritiahnutá kotva, vyrobená z magneticky interaktívneho materiálu. Vytvorením dvoch vetiev, prvej ktorá je napojená na zdroj napätia a elektromagnetickú cievku (relé), kde sa vytvára elektromagnetické pole a druhej vetvy, ktorá je taktiež pripojená na zdroj a zároveň jedna časť vodiča je pripojená k tej časti relé, ktorá zabezpečuje prerušovanie kontaktu (zdroje môžeme spojiť, to znamená, že postačuje nám jeden).

A takto vyzerá kompletný alarm spolu s vypínačom v kovovej krabicičke:



Keď je alarm zapnutý, na kotvu pôsobí magnetická sila, ktorá kotvu priťahuje a zabraňuje uzavretiu el. obvodu na druhej vetve. Ak dôjde v našom prípade k otvoreniu okna (pretrhnutiu drôtičky, otvoreniu dverí al. vrátok), preruší sa el. obvod v prvej vetve a prestane pôsobiť magnetická sila na kotvu a gumička následne kotvu pritiahne a uzavrie elektrický obvod na druhej vetve. LED pásik slúži ako príklad a môže sa nahradiť bzučiakom alebo reproduktorom. Tento alarm je jednoduchým bezpečnostným zariadením, ktoré si každý môže vlastnoručne zhotoviť a použiť na oknách, dverách a podobne ☺ .



## 3. Prax a projekt

### 3.1 Bezpečnostné zariadenie (dvere) č.1

**Postup výroby bezpečnostného zariadenia na dvere č.1:** Do krabičky od liekov sme zabudovali vypínač so bzučiakom a červenou výstražnou diódou. Vzájomne sme ich prepojili a vytvorili elektrický obvod z ktorého vychádzajú 2 vodiče, na ktorých koncoch sme kvôli lepšiemu kontaktu pripevnili hliníkový alobal. Po inštalácii alarmu na dvere, sme jeden vodič pripevnili na okraj dverí a druhý vodič na alarm. Uhol medzi vodičmi sme nastavili tak, aby pri otvorení dverí došlo ku kontaktu (spojení) vodičov a následnému zopnutiu elektrického obvodu spolu so bzučiakom a výstražnou diódou.



### Testovanie bezpečnostného zariadenia na dvere č.1:

Toto bezpečnostné zariadenie bolo veľmi efektívne a spoľahlivé. Nielenže sa každý netušiaci človek prechádzajúci dverami zľakol :-)) ale sme boli aj informovaný o každom nežiadúcom pohybe.



### 3.2 Bezpečnostné zariadenie so šnúrkou (dvere) č.2

**Postup výroby bezpečnostného zariadenia so šnúrkou na dvere č.2:** Do krabičky od mobilného telefónu sme zabudovali dve 4,5V batérie, ktoré sme zapojili paralelne aby sme dostali výsledné napätie 9V. Elektrickým obvodom sme prepojili batériu spolu so bzučiacom a s červenou výstražnou LED diódou. Do obvodu sme pridali vypínač. Na štipec na bielizeň sme pripojili kovové vodiče z ktorých vychádzali medené vlákna a cez medené vlákna sme pripojili štipec do obvodu. Aby bol obvod prerušený, tak sme medzi vodiče na štipci pridali útržok z kartónu, cez ktorý sme prevliekli niť. Niť sme prevliekli cez dierku na krabičke a upevnili o nohu skrinky. Pri zakopnutí sa niť natiahla a následne vytrhla útržok kartónu zo štipca a došlo ku kontaktu vodičov na štipci a následnému zopnutiu elektrického obvodu so bzučiacom a LED diódou.

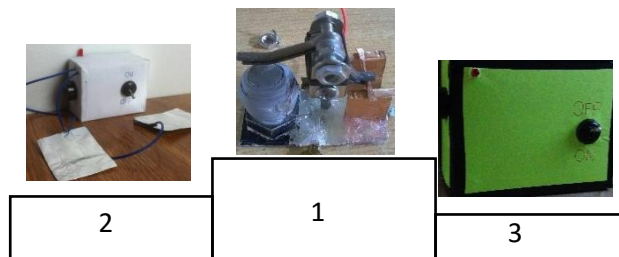


#### **Testovanie bezpečnostného zariadenia so šnúrkou na dvere č.2:**

Po náročnom zapájaní a prepájaní vodičov sme to konečne dokázali a nastal čas ho otestovať. Pri inštalácii bolo zložité nájsť nejaký predmet, o ktorý by sme mohli pripevniť niť. V našom prípade sme ju obmotali okolo skrinky. Počas testovania nedošlo k žiadnym technickým problémom a boli sme s našim výrobkom spokojný.

#### **Vyhodnotenie pokusov:**

- Po dlhej a namáhavej konzultácii o najlepšom bezpečnostnom systéme sme sa nakoniec zhodli, že najefektívnejším je práve bezpečnostný systém s relé. Nielen preto že je možné ho použiť na dve polohy, ale aj to že ho môžeme zakomponovať do viacerých druhov bezpečnostných systémov. V našom prípade to bolo pri otvorení okna, kde sa prerušil el. obvod na prvej vetve a následne sa uzavrel el. obvod na druhej vetve. Druhým najlepším bezpečnostným zariadením bolo zariadenie na dvere č.1, ktoré pracovalo na princípe dotyku alobalových vodičov pod určitým uhlom pri otváraní dverí. Toto zariadenie takisto má viacerých druhov využitia. A na záver sme sa zhodli na zariadení so šnúrkou, ktoré sme takisto praktizovali na dverách. Tu jedinou nevýhodou bolo to, že niť sa na niektorých miestach nedala kde upevniť, respektíve natiahnuť a takisto nie každému sa podarilo o ňu zakopnúť.
- Naše zrealizované pokusy nás opäť niečo nové naučili, mohli sme praktizovať naše teoretické znalosti z elektriny a magnetizmu a aj sme zistili, ako taký bezpečnostný systém pracuje. 😊



**Video z testovania je možné vidieť na:** <https://www.youtube.com/watch?v=aH0r1sFUJ34>

Náš kanál pre súťaž: <https://www.youtube.com/channel/UC0tw78RDLXEGazIqH11fqSA>

**Použitá literatúra:** - internetové zdroje: <https://sk.wikipedia.org>, <http://www.aplik.sk>, <https://www.sos.sk>,  
dostupné: 11.03.2016,