

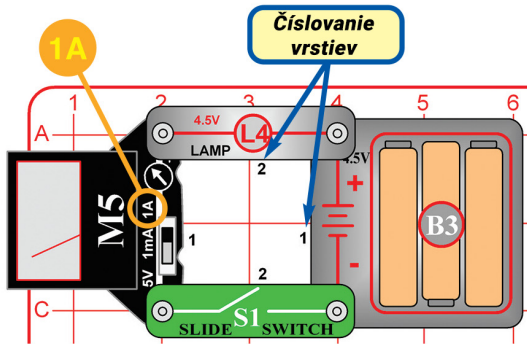
Základy elektriny

GB4502

VAROVANIE: Pred zapnutím obvodu vždy skontrolujte správne pripojenie jednotlivých súčiastok. Ak sú v obvode vložené batérie, nenechávajte ich bez dozoru. Nikdy k okruhu nepripájajte ďalšie batérie alebo iné napájacie zdroje.

VAROVANIE: NEBEZPEČENSTVO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PRÚDOM
- Nikdy nepripájajte spínací obvod do domácich elektrických zástrčiek.

Projekt 1 Obvod so žiarovkou



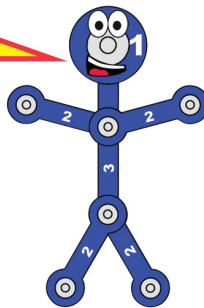
Mechanizmus Boffin využíva elektronické bloky, ktoré sa zapoja do základnej mriežky, a pomocou nich zostavujete rôzne obvody. Tieto bloky majú na sebe rôzne farby a čísla, preto ich ľahko rozoznáte. Zostavte si obvod na obrázku - najprv umiestnite na mriežku súčiastky s čiernou 1, potom s číslom 2. Vložte do držiaka na batérie (B3) 3 tužkové "AA" batérie (nie sú zahrnuté v balení).

Elektrický tlak z batérie alebo iného zdroja napájania nazývame napätie a meriame ho vo voltoch (V). Značky "+" a "-" na batérii ukazujú, ktorým smerom budú elektrinu "tlačiť".

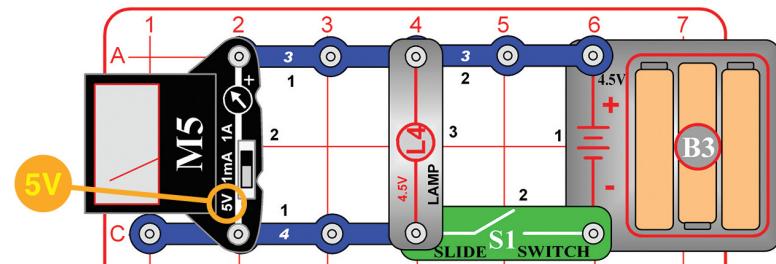
Elektrický prúd predstavuje, ako rýchlo elektrina prúdi káblom, rovnako ako prúd vody predstavuje, ako rýchlo prúdi voda potrubím. Vyjadrujeme ho v ampéroch (A) alebo miliampéroch (mA = 1/1000 ampéra).

"Výkon" elektriny predstavuje, aká rýchla energia sa pohybuje káblom. Ide o kombináciu napätia a prúdu (Výkon = Napätie x Prúd). Vyjadrujeme ho vo wattoch (W).

Odpor súčiastky alebo obvodu predstavuje, ako veľmi odporuje elektrickému tlaku (napätiu) a obmedzuje tok elektrického prúdu. Vzťah medzi nimi je Napätie = Prúd x Odpor. Keď sa odpor zvyšuje, znižuje sa prúd. Odpor mериame v ohmoch (Ω).



Projekt 2 Batérie v sérii



Nastavte merač (M5) na nastavenie 5V a zapnite posuvný spínač (S1). Žiarovka (L4) sa rozsvieti a merač meria napätie z 3 batérií.

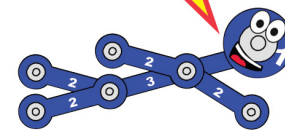
Časť B: Vyberte z držiaka (B3) pravú batériu a potom podľa obrázku pripojte jeden koniec červeného kábla, zatiaľ čo druhým koncom sa dotknite pravého bodu v držiaku na batérie. Pozrite sa, koľko namerá merač napätia s dvoma batériami a ako je žiarovka slabšia.

Časť C: Vyberte z držiaka aj prostrednú batériu a dotknite sa koncom červeného kábla prostredného miesta držiaka. Pozrite sa, koľko namerá merač napätia s jednou batériou a ako je žiarovka slabšia.

S nameraným napätím (3 batérií) a prúdom z projektu 1 si môžete vypočítať odpor a výkon žiarovky.

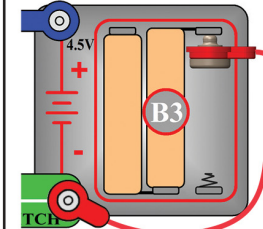
Odpor sa rovná Napätie delené Prúdom a mal by vám vyjsť okolo 1,5 ohmov. Výkon sa rovná Napätie krát Prúd a mal by vám vyjsť okolo 1 wattu.

Vaše výsledky môžu byť rôzne, pretože M5 je jednoduchý merač s nízkou presnosťou a napätie batérií sa môže líšiť.

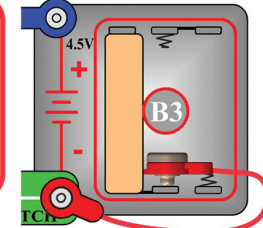


Batérie sú ako elektrický tlak, čo tlačí elektrinu obvodom. Pripojením ďalších batérií zvýšite tok elektriny, preto žiarovka svieti jasnejšie.

Časť B:



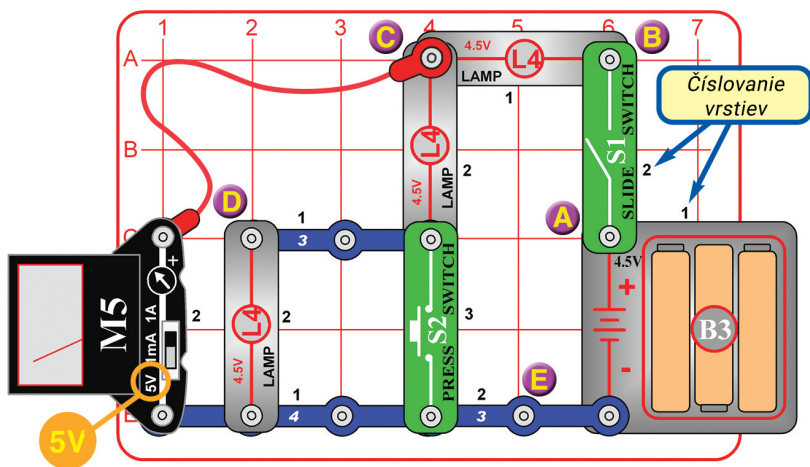
Časť C:



Riešenie kvízu:
1.B 2.B 3.C 4.A 5.B

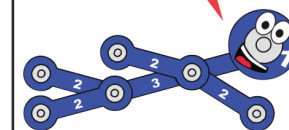
ConQuest entertainment, info@boffin.cz, www.boffin.cz

Projekt 3 Trojitý rozdeľovač napätia

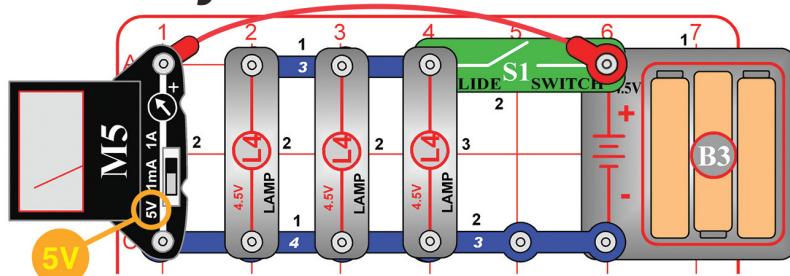


V obvode sú sériovo zapojené tri žiarovky, pri stlačení S2 len dve (S2 odpojí poslednú žiarovku). A Bod A je "+" terminál batérie, preto merač meria vždy napätie batérie. B. Keď je zapnutý S1, bod B je pripojený k batériám, preto môže napätie byť rovnaké ako v bode A. Keď je S1 vypnutý, napätie je nula. C. Bod C meria napätie po jednej žiarovke a cez ďalšie dve preto by napätie malo byť 2/3 napätia batérie. Keď stlačíte S2, poslednú žiarovku prúd vynechá, preto v bode C meria napätie cez jednu z dvoch zostávajúcich žiaroviek a malo by byť približne 1/2 napätia batérie.

Tento obvod nájdete na krabici, preto vám obrázok môže pomôcť v jeho zostavení. Nastavte merač (M5) na nastavenie 5V. Zapnite posuvný spínač (S1) a použite merač na zmeranie napätia obvodu v bodoch A, B, C, D a E pripojením konca červeného kábla ku každému z bodov (na obrázku je pripojený k bodu C).



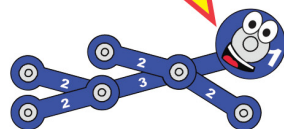
Projekt 4 Veľké zaťaženie



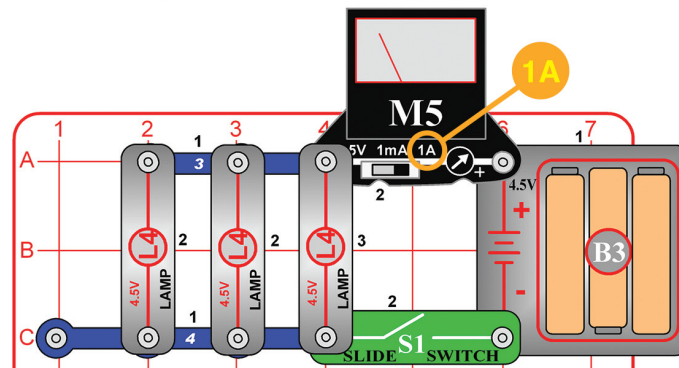
Nastavte merač (M5) na nastavenie 5V a začnite s vypnutým spínačom (S1). Merač meria napätie batérie so zhasnutými žiarovkami (L4). Zapnite spínač, aby sa žiarovky rozsvietili, a pozrite sa na napätie batérií. Potom odpojte jednu alebo dve žiarovky a napätie porovnajte. Vyskúšajte projekt s novými a starými batériami. Porovnajte zmenu napätia pri zapnutí spínača.

Batérie vytvárajú elektrinu pomocou chemickej reakcie a len obmedzené množstvo chemikálií reaguje naraz. Batérie postupne slabnú a chemická reakcia sa tak spomaľuje. Keď obvod vyžaduje viac elektriny ako môžu batérie poskytnúť, napätie (elektrický tlak) klesne.

V tomto obvode vyžaduje rozsvietenie všetkých troch žiaroviek veľa elektriny, preto napätie pri zapnutí spínača trochu klesne. Pokles napätia bude oveľa vyšší so starými slabými batériami než so silnými novými.



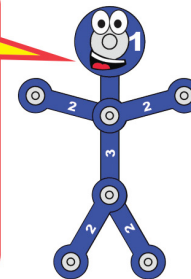
Projekt 5 Silný prúd



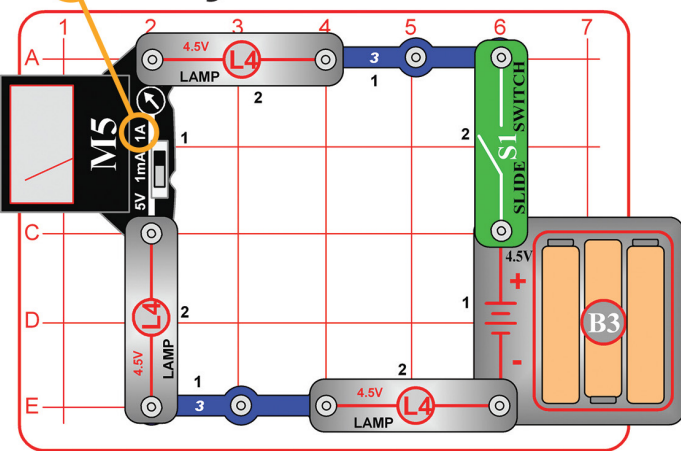
Upravte predchádzajúci obvod tak, aby zodpovedal obrázku. Nastavte merač (M5) na nastavenie 1A a zapnite spínač (S1). Merač meria prúd. Skúste odpojiť jednu alebo dve žiarovky a uvidíte, ako sa prúd zmení. Vyskúšajte tento obvod so slabými starými batériami a novými silnými.

V tomto obvode prúdi elektrina z batérií meračom a potom sa rozdeľí medzi 3 žiarovky a spínačom prúdi späť do batérií.

Žiarovky sú zapojené paralelne, pretože prúd sa medzi ne rozdeľí. Keď sa jedna z nich poškodí, ostatné budú ďalej svietiť, pretože majú svoj vlastný prívod elektriny.



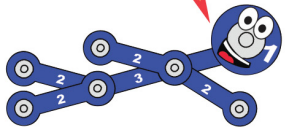
Projekt 6 Slučka



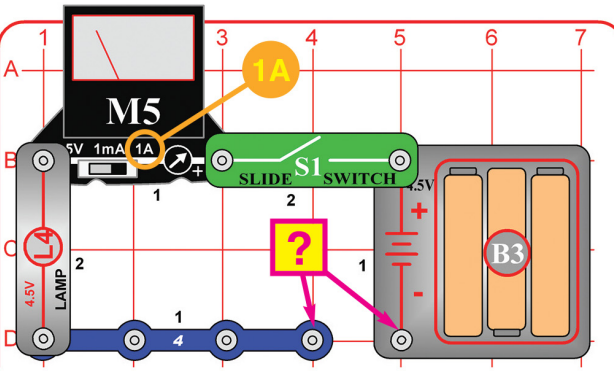
Nastavte merač (M5) na nastavenie 1A a zapnite spínač (S1). Žiarovka sa rozsvieti a merač meria tok elektrického prúdu. Skúste prekladať súčiastky obvodu ("+" strana merača musí byť na "+" strane batérií) a uvidíte, ako to obvod ovplyvní. Skúste potom vymeniť ktorúkoľvek zo žiaroviek (L4) za tlačidlový spínač (S2) a stlačte ho.

V tomto obvode sú žiarovky zapojené sériovo (nie paralelne ako v projekte 5). Toto zapojenie spôsobí, že žiarovky svietia slabšie, pretože napätie batérií sa delí medzi 3 žiarovky, ale takto žiarovky vydržia svietiť dlhšie, pretože nimi prúdi menej prúdu. Elektra z batérií prúdi v slučke, rovnomerne v každej súčiastke obvodu.

Preskladanie súčiastok v sériovo zapojenom obvode ho nijako nezmení, pretože každou súčiastkou prúdi rovnaké množstvo elektriny. Výmena jednej zo žiaroviek za tlačidlový spínač navýši prúd, pretože tlačidlový spínač nepôsobí žiadny odpor toku elektriny.



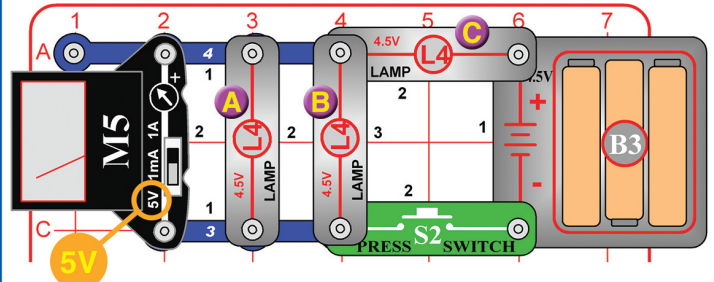
Projekt 7 Nájdite si vlastné súčiastky



Zostavte si obvod z obrázku: na miesto **?** môžete zapojiť, čo chcete. Nastavte merač (M5) na nastavenie 1A a zapnite spínač (S1). Dotýkajte sa rôznych materiálov medzi bodmi na 4kontaktnom vodiči a stranou "-" držiaka batérie. Pokiaľ bude potrebné, použite na vytvorenie spoja červený kábel. Sledujte merače a žiarovky (L4), ktoré materiály sú vhodné na prenášanie elektriny.

Keď merač ukazuje nulu, prepnite ho na nastavenie 1mA, v ktorom uvidíte aj slabší prúd. Pri nastavení 1mA skúste umiestniť svoje dva prsty na kontaktné body a uvidíte, ako dobre prenášate elektrinu vy. Pre lepší elektrický kontakt si trochu navlhčite prsty. Pred otestovaním nového obvodu merač vždy prepnite späť na škálu 1A, inak by sa mohol poškodiť.

Projekt 8 Rýchlo rozsvietiť, pomaly zhasnúť



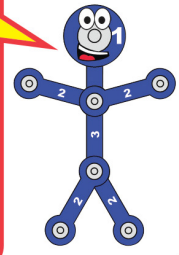
Časť A: Nastavte merač (M5) na nastavenie 5V. Stlačte tlačidlový spínač (S2) na niekoľko sekúnd a sledujte merač. Merač zmeria napätie cez dve žiarovky (označenými A a B) a pri stlačení spínača hodnota vystrelí vyššie a potom ešte chvíľu pomaly stúpa. Stlačte spínač znova a sledujte žiarovky A a B. Všimnite si, ako sú žiarovky A a B najprv zhasnuté, ale potom sa na pár sekúnd slabo rozsvetia.

Poznámka: Namerané napätie bude nízke - v niektorých prípadoch môže byť menšie, než váš M5 merač nameria. M5 je jednoduchý merač, nemožno od neho očakávať tak presné meranie ako od bežných testovacích elektronických zariadení.

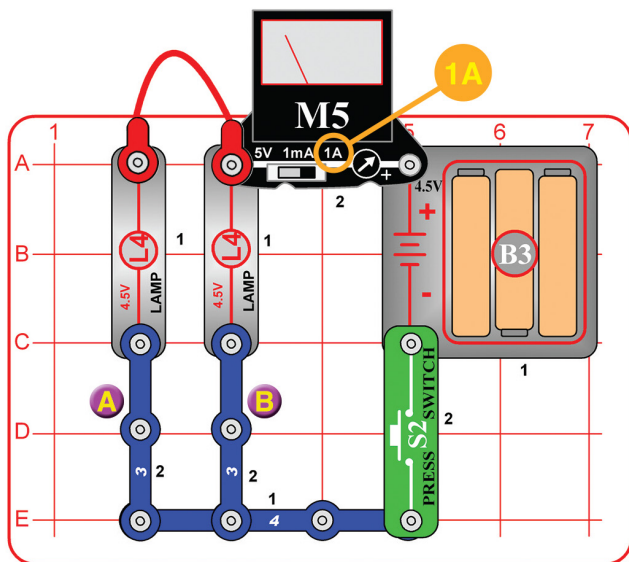
Časť B: Odpojte žiarovku B a stlačte znova spínač. Teraz sa obe zvyšuje žiarovky (A a C) rýchlo rozsvetia rovnakým jasom a merač ukazuje vyššie napätie pri ľavej žiarovke (A). Časť C: Vymeňte pravú žiarovku (C) za 3konaktný vodič a stlačte znova spínač. Ľavá žiarovka (A) teraz dostáva plné napätie batérie, ktoré vidíte na merači.

Žiarivky, ako sú žiarovky L4, vyžarujú svetlo prepúšťaním elektrického prúdu špeciálnym odolným drôtom (filamentom), ktorý sa rozohreje a žiari. K ľavým dvom žiarovkám (A a B) sa dostáva menej prúdu ako k pravej žiarovke (C), preto im trvá dlhšie, než sa rozohrejú a nezahrejú sa toľko. Merač meria napätie na ľavých žiarovkách A a B. Napätie bude pri nízkom jase ľavých žiaroviek tiež nízke. Keď odpojíte žiarovku B, obe zostávajúce žiarovky budú mať rovnaké napätie a rovnaký prúd.

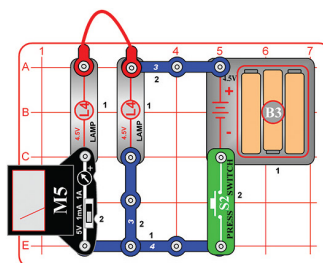
V časti A ste možno čakali, že ľavé žiarovky A a B budú svietiť o polovicu menej, než žiarovka vpravo (C), pretože prúd vedúci žiarovkou C by sa mal rovnomerne rozdeliť medzi žiarovky A a B, ale namiesto toho sú žiarovky A a B oveľa slabšie. Filamenty žiarovky majú v studenom stave nižší odpor k toku elektriny a pri zahrievaní sa ich odpor zvyšuje. Vaše L4 žiarovky majú odpor menej ako 5 ohmov, keď nesvietia, a pri jasnem svetle okolo 15 ohmov.



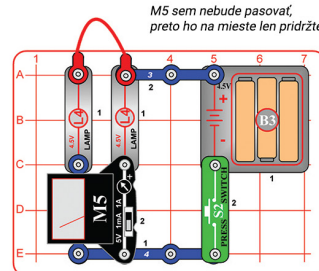
Projekt 9 Delič prúdu



Časť B:

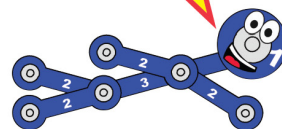


Časť C:



M5 sem nebude pasovať, preto ho na mieste len pridržiťe.

Prúd z batérií sa rozdelí medzi dve žiarovky, pretože sú zapojené paralelne. Keď sčítate prúd zmeraný v častiach A a B, mali by ste dôjsť k rovnakej hodnote ako má prúd z batérií. (Výsledok sa môže trochu líšiť, pretože M5 je jednoduchý merač s nízkou presnosťou). Kirchhoffov zákon o prúdoch, dôležité pravidlo pri analýze obvodov, hovorí, že všetok prúd, ktorý do určitého bodu vchádza, musí z neho tiež vyjsť.



Nastavte merač (M5) na nastavenie 1A a stlačte tlačidlový spínač (S2). Žiarovky (L4) sa rozsvietia a merač meria prúd z batérií. Časť B: Vymeňte miesto merača a 3kontaktného vodiča označeného "A" (umiestnite stranu "+" k L4). Stlačte spínač a zmerajte prúd z časti "A". Časť C: Vymeňte miesto merača a 3kontaktného vodiča "B". M5 sem nebude pasovať, preto ho na mieste len pridržiťe. Stlačte spínač a zmerajte prúd z časti "B".

ZOZNAM SÚČIASTOK

Počet	ID	Názov	Súčiastka
□ 2	3	3kontaktný vodič	6SC03
□ 1	4	4kontaktný vodič	6SC04
□ 1	B3	Držiak na batérie	6SCB3
□ 1		Základná mriežka	6SCBGM
□ 1		Červený kábel	6SCJ2
□ 3	L4	4,5V žiarovka	6SCL4
□ 1	M5	Merač	6SCM5
□ 1	S1	Posuvný spínač	6SCS1
□ 1	S2	Tlačidlový spínač	6SCS2

Dôležité: Ak niektoré súčiastky chýbajú alebo sú poškodené, **NEVRACAJTE TOVAR OBCHODNÍKOVI**. Kontaktujte nás na info@boffin.cz

Krátky kvíz (riešenie nájdete v spodnej časti strany 1)

1. _____ meria, ako rýchlo prúdi elektrina obvodom.

- A. Napätie
- B. Prúd
- C. Výkon
- D. Watty

2. Keď sú žiarovky zapojené _____, majú rovnaký elektrický prúd.

- A. Paralelne
- B. Sériovo
- C. V prípade A i B.
- D. Ani v jednom prípade (A a B).

3. Batéria vytvára elektrinu _____ reakcií.

- A. Nukleárnej
- B. Hydrotermálnej
- C. Chemickej
- D. Biologickej

4. Odpor _____

- A. Sa rovná napätiu delenému prúdom
- B. Sa rovná výkonu vynásobenému napätím.
- C. Vyjadrujeme v ampéroch.
- D. Nie je v obvodoch dôležitý.

5. Filament v žiarivkách má _____ odpor v studenom stave ako v zahriatom.

- A. Vyšší
- B. Nižší
- C. Rovnaký
- D. Všetky možnosti sú správne.

Viac produktov na www.boffin.sk

Batérie:

Používajte iba batérie typu 1,5V AA – alkalické batérie (nie sú súčasťou balenia).

- Batérie vkladajte správnu polaritou.
- Nenabíjajte také batérie, ktoré nie sú určené na nabíjanie. Nabíjanie batérií musí prebiehať pod dozorom dospelého osoby. Batérie nesmú byť nabíjané, ak sú zapojené vo výrobku.

- Nepoužívajte súčasne alkalické, štandardné (karbón-zinkové) alebo nabíjacie (nikel-kadmiové) batérie.

- Nepoužívajte súčasne staré a nové batérie.

- Nefunkčné batérie odstráňte.
- Pri zdrojoch napätia nesmie dôjsť ku skratu.
- Batérie nikdy nevhadzujte do ohňa a nesnažte sa ich rozoberať či otvárať ich vonkajší plášť.

- Batérie uchovávajte z dosahu malých detí, hrozí nebezpečenstvo prehltnutia.