HAMÍKŮV KOUTEK

Zábavně naučný pdf magazín pro mládež, elektroniku a amatérské radio

Číslo 478

Z hamíka bastlení a telegraf dělá HAMa (radioamatéra), studium a stavba elektronických přístrojů dělá z HAMa vynálezce, badatele

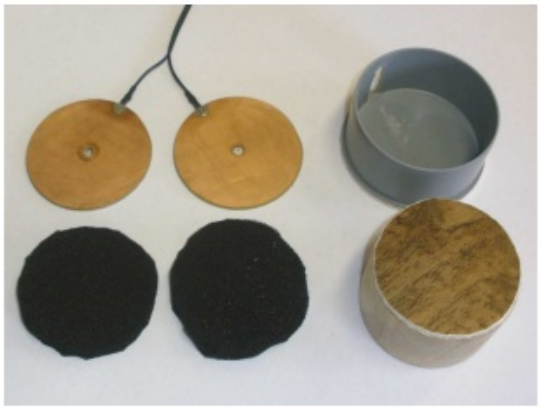
Měřič síly úderu s Arduinem – část 1/2 (hardware)

Plním slib z HK 473 a přináším komplexní návod na stavbu měřiče síly úderu s Arduinem. Měřič síly úderu býval oblíbenou atrakcí na starých jarmarcích a poutích. Hráč se snažil co nejsilněji udeřit pěstí do polstrované podložky na pružině a pomocí mechanického převodu mu ručička na stupnici ukázala sílu úderu. Existovala i velká verze, kde se místo pěsti používala palice.

Pojďme si postavit elektronický ekvivalent této atrakce. Při hledání nějakých informací ve starých časopisech Amatérské rádio jsem v čísle 12/1993 narazil na elektronickou verzi úderoměru. Jednalo se o ryze analogové zapojení s operačním zesilovačem ve funkci detektoru napěťových špiček a tehdy populárního obvodu A277 (ekvivalent UA180) pro řízení sloupce LED k indikaci síly úderu.

Rozhodl jsem se, že to vyzkouším a použiji mikropočítač, konkrétně Arduino. Původně jsem chtěl zachovat špičkový detektor s OZ a Arduino použít jen k indikaci síly úderu, ale nakonec jsem mu svěřil i vlastní měření.

Z původního článku jsem využil pouze námět, jak sestavit snímač úderu. Jedná se v podstatě o proměnný odpor, jehož hodnota klesá se stlačováním. Základem je vodivý molitan umístěný mezi dvěma elektrodami. Nahoře je dřevěný špalík, do kterého se udeří a celek je umístěn v pouzdře. Jako pouzdro jsem použil standardní záslepku pro plastovou odpadní trubku ø 80 mm. Koupíte ji v instalatérských potřebách. Do pouzdra je pouze nutné vyfrézovat (vypilovat) drážku pro přívodní vodiče. Nezapomeňte, že horní vodič se bude pohybovat nahoru a dolů!





Vodivý molitan je pro stavbu snímače klíčový. Jedná se o černý pružný molitan používaný k antistatické ochraně citlivých součástek. Molitan musí být pružný a bez tvarové paměti. Po jeho stisknutí a uvolnění se musí vrátit na původní tloušťku! Pozor, neplést s černou pěnovou hmotou, do které se zapichují THT integrované obvody a jiné sučástky. Ta má tvarovou paměť a po jejím stlačení zůstane zploštělá. Ta je pro konstrukci snímače úderu naprosto nevhodná! Abych dosáhl většího zdvihu snímače, použil jsem dvě vrstvy molitanu tl. 10 mm. Nemáte-li tento molitan, můžete experimentovat také s nějakou vodivou gumou.

Elektrody jsem vyrobil z jednostranného cuprextitu (laminát + měď). Nepoužívat cuprexkart (tvrzený papír + měď), který se snadno láme! Základní tvar elektrod jsem nejprve vystříhal na pákových nůžkách na plech. Vznikly tak „tisíciúhelníky", do kterých jsem vyvrtal středové otvory a stáhl je pevně delším šroubem. Za šroub jsem to pak upnul do soustruhu a opracoval na přesný kruhový tvar. Nemáte-li soustruh, upněte to do vrtačky a opracujte pilníkem. Pokud nemáte ani vrtačku, musíte holt pilovat a brousit ručánko. Důležité je, aby zejména horní elektroda neměla ostré hrany a v pouzdru měla určitou vůli, aby při pohybech nahoru a dolů nikde nedrhla.

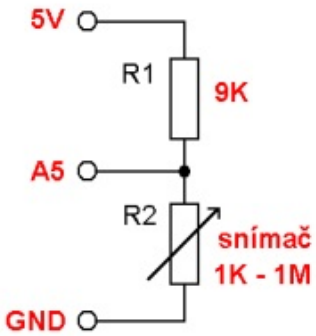


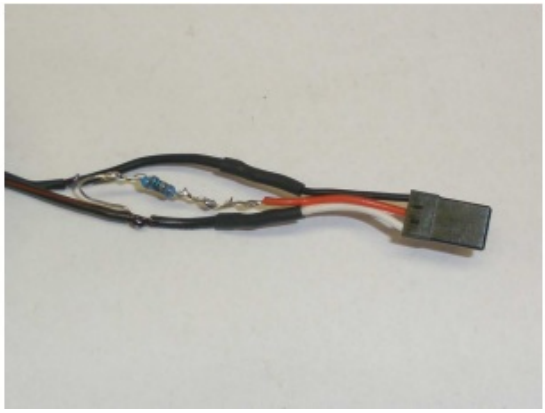


Ze strany laminátu jsem na obě elektrody pomocí oboustranně lepící pásky, nalepené po celé ploše, nalepil karton ze zadní strany kalendáře a ostřihl podle elektrody. Karton (snad) zabrání případnému prasknutí elektrody při silných úderech.

Na měděnou vrstvu elektrod jsem připájel dvojlinku (0,35 mm^2). Pájený spoj musí být co nejtenčí. Zbytky tavidla je pak nutné dobře očistit a elektrody nakonzervovat. To jsem udělal tak, že jsem je ogumoval tvrdou pryží, očistil lihem a nakonzervoval Kontaktolem. To se asi bude muset udělat po delší odstávce znovu. Ale pokud úderoměr budete používat často, není to nutné, neboť relativně hrubý povrch molitanu má samočisticí účinky.

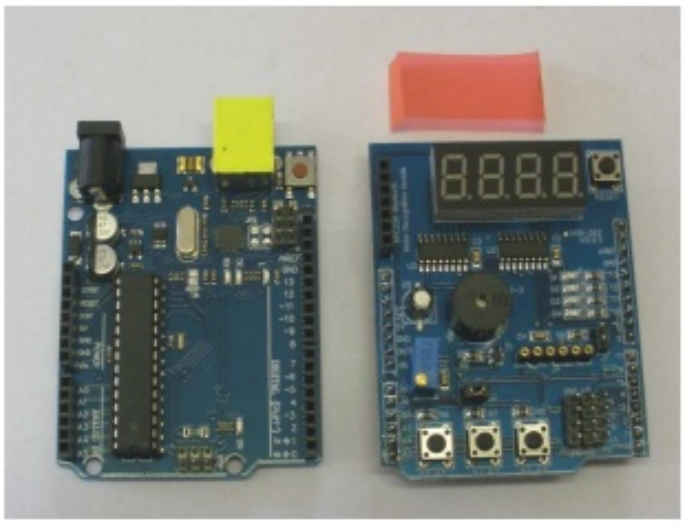
Na horní elektrodu se pak položí, ideálně dřevěný, špalík. Ten musí mít v pouzdru opět vůli a nesmí nikde zadrhávat! Já jsem jej vysoustružil z větve ořešáku, ale může být i vyříznutý ze silnějšího prkna, nebo dřevotřísky. Nesmí být moc těžký, aby ho po úderu pěstí molitan dokázal vytlačit zase vzhůru. Aby údery tolik nebolely, je vhodně nahoru nalepit nějakou měkkou vrstvu. Já použil měkké lino. To jsem nalepil i na spodek pouzdra, abych neničil desku stolu, na které bude úderoměr stát. K lepení jsem použil Chemopren.

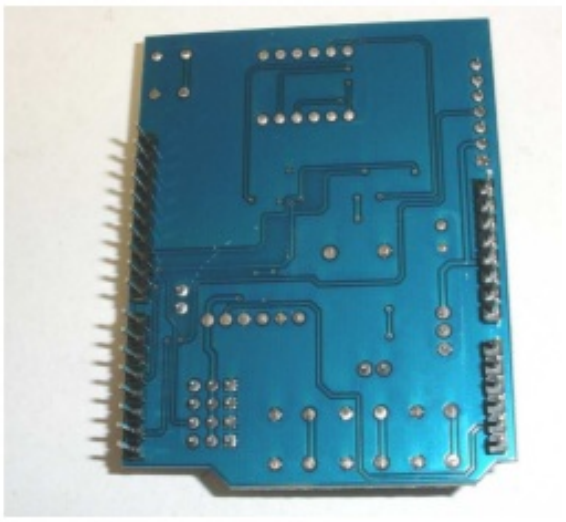




Hotový snímač je zapojen jako spodní odpor v klasickém odporovém děliči. Střed děliče je připojen na analogový vstup Arduina (Atmegy), v mém případě na A5. Horní odpor děliče má hodnotu cca 9 kΩ (9k1), u mě konkrétně je to paralení kombinace odporů 100k a 10k. Hodnotu jsem stanovil experimentálně. Vlastní snímač má naprázdno (bez dřevěného špalíku) odpor cca 10 MΩ ale odpor zpočátku rychle klesá i při nepatrném zatížení. Po zatížení špalíkem je odpor již jen cca 400 kΩ. Pak už klesá pomaleji. Při maximálním stlačení, kterého se mi podařilo dosáhnout je odpor jen něco přes 1 kΩ.

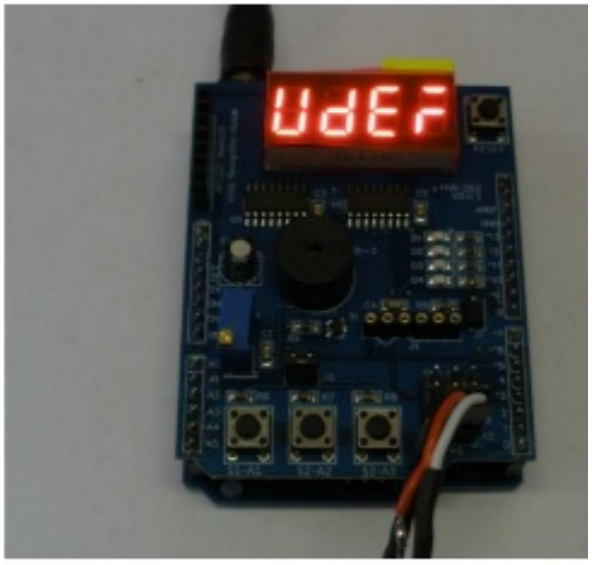
Jako vyhodnocovací jednotka slouží Arduino. Jako displej jsem původně použil modul se čtyřmístným sedmisegmentovým LED displejem řízeným obvodem TM1637. Ovšem později jsem to předělal na použití tzv. Multifunkčního shieldu, který kromě displeje obsahuje i tři tlačítka, piezosirénku a další periferie. Modul se jen nacvakne na Arduino UNO, připojí snímač úderu s druhým odporem cca 9 kΩ a je hotovo!





Ovšem tak úplně jednoduché to není. V případě, že použijete klasické Arduino UNO s vysokým konektorem USB-B, musíte udělat následující úpravy. Odštípněte přečnívající vývody displeje na spodku Multishieldu a jemným pilníkem zbavte jejich pájené body ostrých špiček. Na horní stranu USB-B konektoru na UNO nalepte nějaký tenký izolant, třeba 2-3 vrstvy nějaké samolepky, kterou pak ostřihnete dle konektoru. Jinak totiž pájené body displeje dosednou na uzemněný kryt USB-B konektoru a dojde ke zkratu. V lepším případě pak displej nebude fungovat, v horším může dojít ke zničení obvodů Multishieldu! Pokud máte UNO s USB MINI, nebo USB-C, toto dělat nemusíte.





Co je ovšem vhodné udělat vždy, je nalepit na červený LED displej nějaký červený filtr. Čitelnost se výrazně zlepší. Já používám matné kancelářské desky, ze kterých filtr ustřihnu i s bočními chlopněmi. Ty ohnu a tenkou oboustrankou nalepím na boky displeje. A pokud máte v dílně binec jako já, doporučuji Arduino přes izolační distance přišroubovat na nějakou destičku z izolantu, nebo mu alespoň udělat nožičky. K připojení snímače úderu na Multishield s výhodou použijete přepůlený třížilový servokabel s konektory JR, viz např. odkaz na konci článku. Konektor pak jen stačí nasunout na piny označené A5. Nezapomeňte ale naletovat také druhý odpor děliče R1 a snímač zapojit jako R2!

Hezkou zábavu přeje NOSTALCOMP.

Jiří Koutný, *xkoutny@centrum.cz*

Odkazy na jednotlivé komponenty (ilustrační příklady):

https://www.hadex.cz/p/m376-vyukovy-multifunkcni-shield-pro-arduino
https://www.hadex.cz/p/m380-modul-uno-r3-atmega328p-precizni-klonarduino?searchLogID=3206998
https://www.hadex.cz/p/n475b-plochy-propojovaci-kabel-serva-s-konektorem-jr-10cm

HST 2026 - Mistrovství světa v rychlotelegrafii

Ve dnech 8.–12. října 2026 se české reprezentační družstvo (OK1CW, OK1DF, OK2BJB a OK2POA) zúčastnilo **22. mistrovství světa v rychlotelegrafii (HST)** v tuniském Sousse. Přestože jsme nastoupili pouze ve čtyřčlenné, převážně veteránské sestavě, podařilo se nám v silné světové konkurenci vybojovat pěkné 6. místo v hodnocení národních družstev. Na naše tradiční rivaly, bulharské družstvo, nám přitom zbývalo již pouhých 60 bodů.

Ani v jednotlivých disciplínách jsme se neztratili. Za zmínku stojí například 4. místo ve vysílání Morseovy abecedy v seniorské kategorii.

Rádi bychom Vám poděkovali za podporu naší reprezentace. Naše jednotná trička s logem Československých amatérů vysílačů (ČAV) důstojně reprezentovala české barvy i naši organizaci. Ještě jednou děkujeme za Vaši přízeň a podporu.

Za české reprezentační družstvo Vladimír Sládek, OK1CW

https://youtu.be/lROkWAGva6Ahttps://www.facebook.com/share/1GxB6GZ4qN/



Výsledky Minitestíku z HK 477

Pět dvojek

Jaroslav Škarvada, OK2JRQ poslal toto své řešení, bez pomoci AI:

```
1 = (2 - 2) * 2 + 2 / 2
2 = 2 / 2 * 2 / 2 * 2
3 = 2 + 2 / 2 + 2 - 2
4 = 2 / 2 + 2 / 2 + 2
5 = (22 - 2) / (2 * 2)
6 = 2 * 2 + 2 / 2 * 2
7 = 2 + 2 / 2 + 2 + 2
8 = 2 * 2 * 2 + 2 - 2
9 = 2 * 2 * 2 + 2 / 2
10 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2
11 = 22 / 2 + 2 - 2
12 = (2 + 2 / 2) * 2 * 2
13 = (22 + 2 * 2) / 2
14 = 2 * 2 * 2 * 2 - 2
15 = 22 / 2 + 2 + 2
16 = 22 - 2 - 2 - 2
17 = 2 ^ (2 * 2) + 2 / 2
18 = 2 * 2 * 2 * 2 + 2
19 = 22 - 2 - 2 / 2
20 = (2 * 2 * 2 + 2) * 2
21 = 22 + 2 / 2 - 2
22 = (22 + 22) / 2
23 = 22 - 2 / 2 + 2
24 = 22 + 2 * 2 / 2
25 = 22 + 2 / 2 + 2
26 = 2 * ( 22 / 2 + 2)
```

20 bodů získali: Jaroslav Škarvada, OK2JRQ (45), Zdeněk Lenčuk, OK1LZ (80).

Všichni soutěžící budou v dubnu 2027 odměněni věcnými cenami.

Náš Minitestík

Za jak dlouho se vyvine v odporu velikosti 30 Ω při proudu 8 A tepelná energie 3 MJ, jestliže účinnost přeměny elektrické energie na teplo je 90 %?

Obtížnost: 20 bodů. Námět: *hackmath.net*

Řešení posílejte **nejpozději ve čtvrtek,** výhradně na *dpx@seznam.cz* Řešitelé, uvádějte svůj věk.

Ždibec moudra na závěr

N. N.

Je lepší být bejkem, než volem.

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra
HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 31. října 2026
Vychází každou sobotu v 00:00 h

HAMÍKŮV KOUTEK je určen pro vedoucí a členy elektro - radio – robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží.

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na *https://www.hamik.cz/*

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, *dpx@seznam.cz*