

## Test baterií Li-Ion 18650 s úžasnou kapacitou

**Test kapacity několika baterií Li-Ion 18650 zakoupených přes Aliexpress. V tabulce uvedeny skutečné reálné hodnoty kapacity (mAh).**

Už roky prodávám baterie, nové i použité, které proměřuji. To co naměřím tak bez přikrášení napíšu do popisu. Existují však naivkově bez technického ducha, kteří jsou chytrí jen tak, jak je chytrý jejich mobil: "Proč bych si měl od Hezkého Dne koupit zastaralou baterii 2000 mAh za 40 Kč, když za tu samou cenu můžu mít moderní baterii z Aliexpressu s kapacitou asi pětikrát/desetkrát větší?" Moje obvyklá reakce na podobné kreténské připomínky je: "Tak si to tam kupte. Hodně štěstí!". Odbornou technicky zpracovanou odpověď najdete v tabulce níže.

### Test

Do druhé části tabulky jsem jen pro porovnání zařadil výše jmenovanou baterii z mojí nabídky, zejména kvůli údajům o vnitřním odporu a hmotnosti.

Značka Barva	Uváděná kapacita	Skutečná kapacita	Vnitřní odpor	Hmotnost
UltraFire žlutá	9800 mAh	883 mAh	53 mΩ	31 g
UltraFire modrá	9800 mAh	1047 mAh	42 mΩ	33 g
Dolidada žlutá	15000 mAh	370 mAh	54 mΩ	24 g
GTF oranžová	9900 mAh	351 mAh	65 mΩ	24 g
UltoFite červená	6800 mAh	361 mAh	55 mΩ	25 g
Daveikala světle zelená	9800 mAh	731 mAh	46 mΩ	30 g
Daveikala tmavě zelená	9800 mAh	788 mAh	46 mΩ	30 g
SkywolFaya černo-zelená	9800 mAh	411 mAh	61 mΩ	24 g
FiJiLa černá	19900 mAh	381 mAh	93 mΩ	24 g
EVD *) fialová	2000 mAh	2015 mAh	15 mΩ	44 g

\*) Těchto baterií jsem měl několik várek, většinou z rozebraných použitých nebo vyřazených akupacků. Konkrétně tato baterie, kterou jsem proměřoval, pocházela s akupacku, který byl sice snýtován, ale montér zapomněl předtím baterie sbodovat. Takže akupack několik let ležel, baterie nebyly nikdy v provozu, já jsem jen akupack rozebral na jednotlivé články.

Pro daný účel jsem na Aliexpressu vybral v březnu 2023 různé baterie s podezřele vysokou kapacitou. Doba dodání byla asi dva měsíce, protože baterie nejspíš nešly běžnou leteckou přepravou kvůli bezpečnostnímu riziku. Měření proběhlo v polovině května 2023.

### Použité měřicí přístroje

Testování bylo provedeno nabíječkou **Liitokala Lii-600**. Nejprve byly baterie zcela nabity na 4,2 V a pak vybity na 2,6 V funkcí DISCHARGE proudem 500 mA. Změřená kapacita po vybití, kterou ukázala nabíječka, byla zapsána do tabulky.

Tato nabíječka sice také disponuje orientačním měřením vnitřního odporu baterií, ale tomu moc nevěřím, proto jsem pro změření nabitých baterií použil osvědčený profesionální **tester baterií a miliohmetr YR1035+**. Údaje byly zaokrouhleny na celé miliohmy.

Baterie jsem zvažil na zlatnické váze s maximální váživostí 200 g s rozlišením 0,01 g. Výsledky byly zaokrouhleny na celé gramy.

### Možné námítky

Pro fundované posouzení by bylo potřeba proměřit více kusů jedné značky a měření opakovat.

Měřicí přístroje by měly být zkaližované a měly by mít certifikaci/atest.

### Praktické poznámky

Dalo by se říci, že hmotnost baterií Li-Ion je úměrná kapacitě. Proto pro rychlé posouzení relevantní kapacity stačí baterii potěžkat v ruce. Zdá-li se příliš lehká a navíc při ťuknutí vydává pouzdro divně zvonivý zvuk, je kapacita velmi malá.

### Závěr

Proti progresivickým aktivistům a ekoteroristům, kteří nám plánují radostné zelené zítřky, je potřeba se bránit faktickými argumenty. I když pochybuji, že číslům v tabulce budou rozumět, protože si běžně pletou ampéry s voltama (taťkovéto zákazníci jsem skutečně zažil).

Čínští prodejci uvádějí na čínských serverech jen **čínskou kapacitu**, pojednávám o ní v článku: **Čínské watty**.

Je zajímavé, že téměř většina "výrobců" těchto rebrandovaných baterií uvádí za názvem dokonce R v kroužku, nejspíš aby to vypadalo jako důkaz, že se jedná o solidní firmu. Asi tou největší hvězdou mého testování byla baterie FiJiLa s nepřekonatelnou kapacitou 19900 mAh = Super moderní baterie = Doporučeno čtyřmi blbci z pěti.

Někteří Číňani jsou hrozně mazaní. Aby vydělali o korunu víc, neváhají vochat výrobek tak, že nebude fungovat (nebo jen tak napůl). Mám s tím vlastní zkušenosti. Mějte to stále na paměti.

Libor Kubica, [vyprodej@hezkyden.cz](mailto:vyprodej@hezkyden.cz)

## Měření činitele jakosti cívek

Reálnou cívkou pro potřeby výpočtů pomyslně nahradíme sériovým spojením ideální indukčnosti  $L_s$  a ztrátového odporu  $R_s$ . Odpor  $R_s$  vyjadřuje všechny ztráty energie v cívce, způsobené různými příčinami (odpor vodiče, z něhož je zhotoveno vinutí, hysterezní ztráty v jádře, ztráty v jádře vířivými proudy, dielektrické ztráty v izolaci vodiče atd. ...). Činitel jakosti je definován jako poměr indukční reaktance cívkou ku jejímu ztrátovému odporu:  $Q = 2 * \pi * f * L_s / R_s$

Činitel jakosti cívkou lze měřit i na kvalitním RLC můstku, ale téměř všechny univerzální RLC můstky měří při nízkém kmitočtu, obvykle na 1 kHz. Činitel jakosti cívkou ale závisí na kmitočtu, takže ho musíme měřit na stejné frekvenci, jako je pracovní. Odpor  $R_s$  se jeví jako konstanta jen v úzkém kmitočtovém rozsahu. Při měření při několika značně rozdílných kmitočtech zjistíme, že  $R_s$  se s kmitočtem zvyšuje. Je to dáno jednak povrchovým jevem - odpor vinutí roste s kmitočtem, jednak tím, že ztráty v jádře se s kmitočtem zvyšují. RLC můstek se hodí v podstatě jen k měření jakosti nízkofrekvenčních tlumivek. Cívky do radiových přístrojů s indukčností jednotek mikrohenry, určené pro kmitočty několika MHz, mají často na 1 kHz  $Q$  nižší než 1, ale na pracovním kmitočtu může činitel jakosti převyšovat 100.

## Stanovení $Q$ měřením nakmitaného napětí

Klasická metoda měření jakosti cívkou spočívá v tom, že na sériový rezonanční obvod se přes odporový nebo kapacitní dělič přivádí napětí známé velikosti z vf generátoru. Kmitočtem přiváděného napětí se rovná rezonančnímu kmitočtu. Měří se napětí, nakmitané na laděném obvodu. Činitel jakosti určíme jako poměr napětí na kondenzátoru  $C_3$  ku napětí z generátoru, zmenšenému dělicím poměrem děliče:

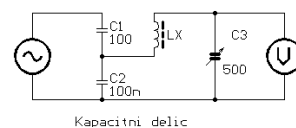
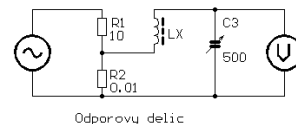
$$Q = U_{C3} * (R_1 + R_2) / (U_G * R_2) \quad \text{nebo} \quad Q = U_{C3} * (C_1 + C_2) / (U_G * C_1)$$

Aby bylo měření správné, je třeba splnit tyto podmínky:

1. Dělič musí mít výstupní impedanci mnohem menší, než je ztrátový odpor laděného obvodu, tj.  $R_2$  musí být malý,  $C_2$  musí být velký.
2. Vysokofrekvenční voltmetr musí mít vysoký vstupní odpor.
3. Ztráty v ladicím kondenzátoru  $C_3$  musí být zanedbatelně malé.

Podrobnější popis klasických metod měření jakosti laděných obvodů i s teoretickým rozбором najdete v [1].

Zkonstruovat amatérsky klasický  $Q$ -metr není jednoduché, neboť na dolní člen napěťového děliče  $R_2$  nebo  $C_2$  potřebujeme přesný rezistor velmi malé hodnoty nebo jakostní kondenzátor poměrně velké kapacity. Tento prvek musí mít extrémně malou rozptylovou indukčnost. To není součástka, kterou byste si mohli koupit v obchodě za dvě koruny. Stavba vysokofrekvenčního voltmetru se vstupním odporem mnoho megaohmů také není triviální.



## Měření $Q$ osciloskopem

$Q$  cívkou lze přibližně měřit jednoduchou metodou, založenou na pozorování tlumených kmitů, při které vystačí s osciloskopem a generátorem obdélníkového průběhu. Laděný obvod je tvořen měřenou cívkou  $L_1$  spolu s kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$ . Generátor obdélníkových impulsů se střídou 1:1 pracuje s opakovacím kmitočtem asi 100x nižším, než je rezonanční kmitočtem obvodu. Náběžnou hranou obdélníkového impulsu se laděný obvod rozkmitá a během temene impulsu kmita tlumí doznívají.

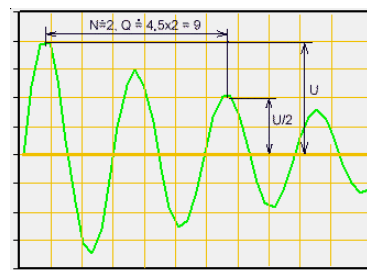
Jestliže je výstupní odpor generátoru impulsů mnohokrát menší, než reaktance  $C_1$  na rezonančním kmitočtu, pro vf proud se v této době jeví levý konec kondenzátoru spojen se zemí, takže oba kondenzátory jsou spojeny paralelně.

Rychlost poklesu amplitudy je dána jen ztrátami v laděném obvodu. Na osciloskopu pozorujeme tlumené kmitání a spočítáme, po kolika kmitech  $N$  klesne amplituda kmitů na polovinu. Jakost laděného obvodu vypočteme:

$$Q = \pi / \ln(2) * N = 4,532 * N$$

Takto jsme zjistili činitel jakosti celého obvodu. Tato metoda je obecněji popsána v knize [3]. Ztráty v obvodu jsou tvořeny ztrátami v cívce, v obou kondenzátorech, ztrátami ve vstupním odporu osciloskopu a ve výstupním odporu impulsního generátoru.  $Q$  samotné cívkou je proto vždy vyšší, než změřené  $Q$  celého obvodu. Aby chyba měření byla co nejmenší, minimalizujeme ztráty ve všech ostatních prvcích obvodu:

1. Jako  $C_2$  použijeme co nejvyšší kvalitnější kondenzátor s co nejnižšími ztrátami, doporučuji vzduchový ladicí kondenzátor. Ladicím kondenzátorem můžeme nastavit rezonanční frekvenci na stejnou hodnotu, při které se bude cívkou používat.
2. Kondenzátor  $C_1$  by měl být mnohokrát, tj. alespoň 20x menší než  $C_2$ . Čím je  $C_1$  menší, tím menší bude vazba generátoru s laděným obvodem. Tím menší budou přídavné ztráty, způsobené výstupním odporem generátoru, ale zároveň bude menší amplituda kmitů vybuděných impulsy. Kondenzátor volíme tak malý, abychom při nastavení největšího napětí na generátoru a nejvyšší citlivosti na osciloskopu dostali na obrazovce ještě dosti velký obraz kmitů. Kondenzátor  $C_1$  by měl být také kvalitní, např. z jakostní vysokofrekvenční keramiky nebo ze slídy.



3. Generátor obdélníkového napětí by měl mít co nejmenší výstupní odpor a co nejstrmější hrany impulsů. Náběžná hrana impulsu by měla být kratší, než půlvlna rezonančního kmitočtu laděného obvodu.
4. Osciloskop by měl mít co nejvyšší vstupní odpor. Vstupní kapacita osciloskopu se přičítá ke kapacitám  $C_1$  a  $C_2$ . Doporučuji osciloskop připojit přes děličovou nebo zesilovací sondu. Dělicí sonda má vstupní odpor 10 MΩ a kapacitu okolo 5 pF.

Pokud žádáme přesnější měření, musíme určit ztráty v jednotlivých prvcích obvodu a výsledek zkorrigovat výpočtem.

Firma Rhode & Schwarz vyráběla v 70. letech digitální měřič jakosti cívek, pracující také na principu měření tlumených kmitů, viz [2].

## Doporučená literatura :

[1] J. Horák: Elektronické měření, str. 284. Vydalo SNTL, Praha 1957.

[2] Číslicový  $Q$ -metr Rhode & Schwarz, Sdělovací technika 3-4/1971, str. 119

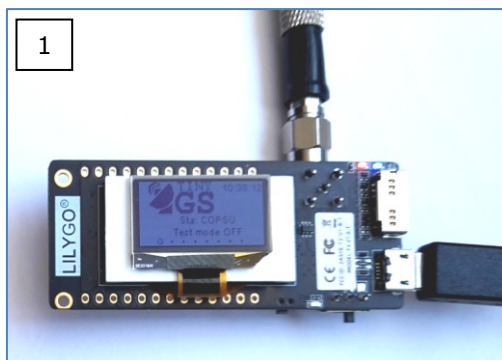
[3] R. Láníček: Elektronika obvodu, součástky, děje. Praha, BEN - technická literatura 1998, str. 244

Petr Jeníček, [PJenicek@seznam.cz](mailto:PJenicek@seznam.cz)

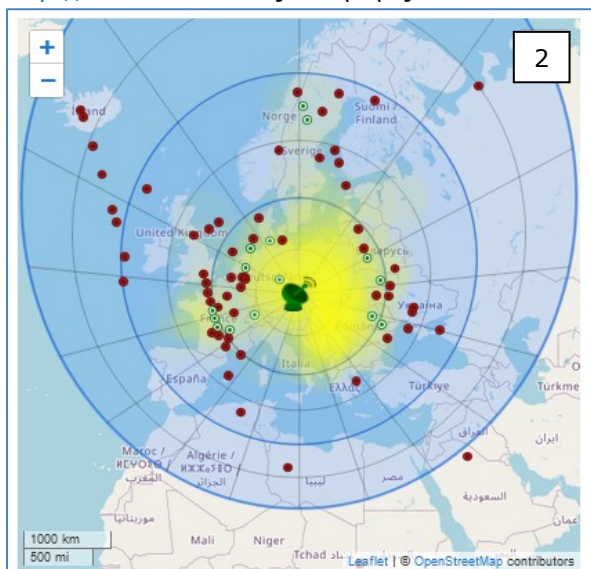
## Modul LoRa a příjem telemetrie ze satelitů

Navazují na článek o použití modulu LoRa. Pro kroužek bude zajímavý projekt **TINYGS** [1] při kterém můžeme přijímat a dekódovat signály ze satelitů [2], které podporují technologii LoRa. Je možné svoji staničku zapojit do globální sítě monitorovacích stanic. Opět můžeme použít předcházející modul, vyrobenou anténu a případně i krabičku. Podrobný popis projektu [3] umožňuje i začátečníku postavit stanicu a zapojit se do celosvětové monitorovací sítě podobných nadšenců.

Ze stránky [4] si stáhneme firmware a připojíme kabelem modul k PC. Spustíme soubor *TinyGS\_Uploader\_WINDOWS.exe* a zobrazí se okno **Upload TinyGS firmware**. Zvolíme port, kde máme připojený modul a stisknutím **Upload tiny GS firmware** zahájíme konfiguraci stanice. Odpojíme a opětovně modul připojíme. Na PC se objeví nová síť s názvem **My TinyGS**. Ve webovém prohlížeči zvolíme adresu <http://192.168.4.1> a jsme připojeni k modulu a můžeme pokračovat v nastavení.



Displej modulu



Informace o příjmu satelitů

V záložce **Configure parameters** se zaměříme na následující záložky:

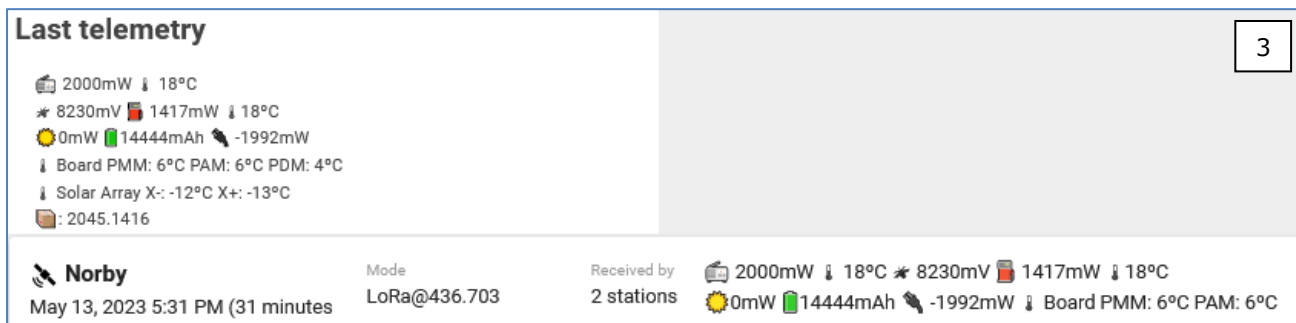
- Zvolíme si název své stanice.
- Zadáme název a heslo naší sítě WiFi, kam bude stanice připojena na Internet.
- Zadáme zeměpisné souřadnice umístění v desítkové soustavě (pomohou nám [mapy.cz](http://mapy.cz)).
- Určíme časovou zónu - Europe/Prague.
- MQTT - zadáme svoje uživatelské jméno a heslo.

Poznámka - je nutné se přihlásit do skupiny **tinyGS Community** na sociální síti TELEGRAM [5] a budou vám vygenerovány uživatelské jméno a heslo. Ve skupině se dozvíte mnoho zajímavých věcí z oblasti HW a SW, satelitů a akcí.

- Zadáme typ našeho modulu a nastavíme jas displeje na 1.
- Ostatní přednastavené parametry ponecháme.
- Po odsouhlasení nastavení se stanice objeví na mapě sítě stanic a bude připravena k provozu.

Na displeji modulu se objeví informace o vaší stanici (Obr. 1) a na stránce <https://tinygs.com/> informace

o provozu stanice. Po určité době i informace o zachycených satelitech s údaji telemetrie (Obr. 2 a 3).



Příklad přijaté telemetrie satelitu

Zprovoznění staničky a zapojení do sítě je jednoduché. Pomocí tohoto projektu můžeme seznámit účastníky kroužku s problematikou příjmu telemetrie ze satelitů. Další činností může být výběr vhodné antény; vyzkoušené jsou QFH, Eggbeater [6]. Konkrétní údaje stanice našeho kroužku COPSU můžete on-line sledovat na stránce [7].

Zdroje informací:

- [1] <https://tinygs.com/>
- [2] <https://tinygs.com/satellites>
- [3] <https://github.com/G4lile0/tinyGS>
- [4] <https://github.com/G4lile0/tinyGS/releases>
- [5] <https://t.me/joinchat/DmYSEIZahiJGwHX6jCzB3Q>
- [6] <https://zr6aic.blogspot.com/2013/03/building-my-eggbeater-ii-omni-leo.html>
- [7] <https://tinygs.com/station/COPSU@5452356636>

Antonín Juránek, OK7AJ, OK2-25618

## Aktivace speciální stanice OL100R do soutěže ke 100. výročí zahájení pravidelného rozhlasového vysílání v Československu

Speciální stanice, která přinese radioamatérům – vysíláčům 5 bodů do soutěže ke 100. výročí zahájení pravidelného rozhlasového vysílání v Československu a spojení s ní je podmínkou pro **získání zlatého diplomu**, bude aktivována o víkendu 3. a 4. června 2023 a bude se identifikovat značkou OL100R. Pro připomenutí průkopníků, kteří zahájili rozhlasové vysílání, tato stanice bude vysílat **na středních vlnách na kmitočtu 1 233 kHz dobovou modulací A2 a A3** a spojení s touto stanicí budou navazována crossband.

Stanice OL100R oznámí kmitočty v amatérských pásmech, na kterých bude poslouchat vaše vysílání a bude odpovídat na kmitočtu 1 233 kHz. Kmitočty budou oznámeny na 1 233 kHz a na [www.ceskyradioklub.cz](http://www.ceskyradioklub.cz). Vysílání bude zahájeno v sobotu 3. června ve 20 hodin a bude trvat, dokud bude zájem o spojení. **V případě zájmu může být stanice aktivována i v dalších dnech.** Používejte prosím, pro telegrafní spojení mód CW; stanice OL100R vám bude odpovídat modulací A2, pro fonické spojení používejte mód SSB; stanice OL100R vám bude odpovídat modulací A3.

Miloslav Hakr, OK1VUM, [mail@hcsradioc.cz](mailto:mail@hcsradioc.cz)

## 18. MEZINÁRODNÍ ROBOTICKÝ DEN 4. 6. 2023 10-18 VSTUP ZDARMA

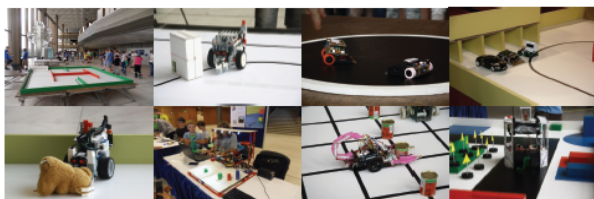


Kongresové centrum Praha, 5. května 65, Praha 4 (metro C-Vyšehrad)

### Robotické soutěže, ukázky, prezentace

Bear Rescue – Free Style – Ketchup House – Line Follower  
MiniSumo – Puck Collect – Roadside Assistance – Toy Cleanup

<http://www.robotickyden.cz>



REALPAD

EXACTEC

Valeo

JEDEROBOT.CZ

BASEL

teamIT

#### Bear Rescue – Záchrana medvěda (Standard + KIT)

Ztratil se mi můj oblíbený plyšák!  
Kdo ho najde? No přece robot!

#### Free Style – Volný styl

Otevřeno všem nadšencům – v přehlídce robotických projektů se předhánějí, kdo postavil nejzajímavějšího, nejužitečnějšího nebo nejlegračnějšího robota.

#### Ketchup House – Sklad kečupu (Standard + KIT)

Dva roboty sbírají na hřišti plechovky s kečupem.  
Vyhrává ten, který jich „domů“ přiveze nejvíc.

#### Line Follower – Sledovač čáry (Standard + KIT)

Roboti mají za úkol co nejrychleji sledovat černou čáru. Na dráze však mohou být různé překážky – rozdvojení a spojení tratě, předměty na trati, nebo přerušená trať. Uspěje jen ten, zdolá všechny překážky.

#### Mini Sumo (KIT)

Úkolem robota je vytlačit protivníka z ringu.  
Robot, který zůstane v ringu déle, vyhrává.

#### Puck Collect – Sbíráni puků (Standard + KIT)

Jeden robot sbírá modré, druhý červené puky.  
Kdo z nich jich dovezde do cílové oblasti v rohu hřiště nejvíc?

#### Roadside Assistance – Silniční hlídka

(Beginner + Advanced)  
Havárie na silnici! Překážku je třeba odstranit, místo řádně označit a náklad naložit na náhradní vozidlo. Také je třeba do elektromobilů doplnit baterie, a roboti tu jsou právě na takovou pomoc.

#### Toy Cleanup – Úklid hraček (Beginner + Advanced)

Splněný sen dětí i rodičů – hračky, rozházené po pokoji, za děti roztřídí a uklidí robot ☺

Kategorie soutěží:

Standard ... volný výběr konstrukce robota, KIT ... pouze ze stavebnice  
Beginner ... dálkové řízení roboti, Advanced ... samostatní roboti

### Výsledky Minitestíku z HK 303

Zjednodušeně:  $65 \times 3 \times 1,6 = 312$  km. Přesně:  $0,000\ 025\ 4 \times 12 \times 3 \times 1\ 760 \times 65 \times 3 = 313,822$  km.

#### Náš Minitestík

Pepík potřeboval svítit žárovkami 2 W/24 V. Vždycky na to používal traťička T6 220 V/24 V, dělal to tak už třicet let. Ale ty už neměl. Měl už jen transformátorky T6 110 V/24 V. Nyní potřeboval rozsvítit deset těchto žárovek. Dají se na to použít transformátorky 110 V/24 V? A ještě vyhrabal v šuplíku traťička T6 220 V/12 V. Daly by se použít tyto?

Řešení pošlete **nejpozději ve čtvrtek**, výhradně na [dpx@seznam.cz](mailto:dpx@seznam.cz)

### Ždíbec moudra na závěr

Winston Churchill

**Kdo chce dosáhnout úspěchu,  
musí pracovat, zatímco ostatní se baví.**

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

Toto číslo vyšlo 3. června 2023

Vychází každou sobotu v 00:00 h

**HAMÍKŮV KOUTEK** je přílohou Bulletinu Českého radioklubu,

je určen pro vedoucí a členy elektro - radio - robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží; vzniká ve spolupráci s ČRK, ČAV a OK QRP klubem

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](mailto:dpx@seznam.cz)