

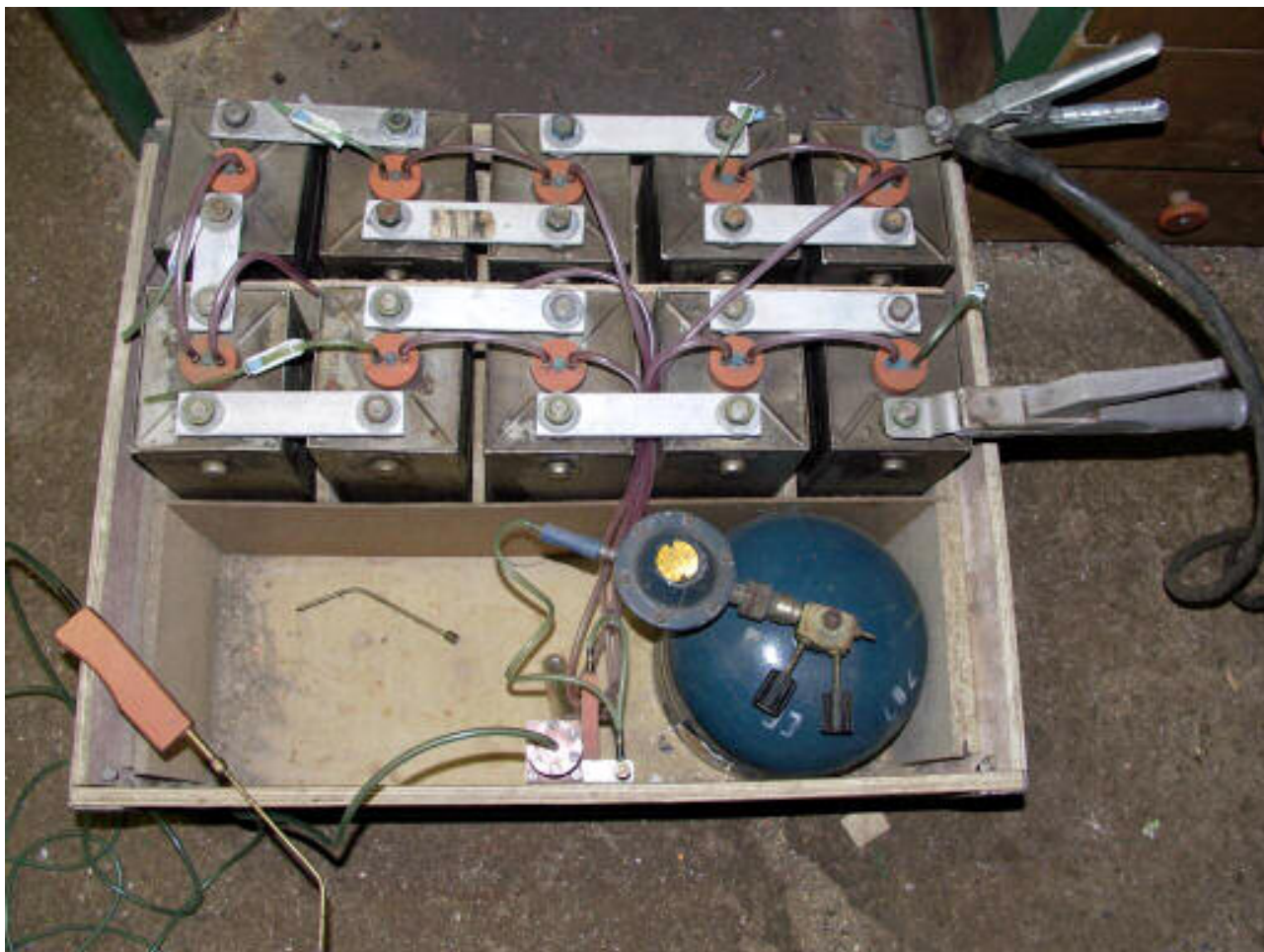
## Návod na kyslíko-vodíkovou svářečku.

Asi jako každý kutil tak i já jsem vždycky toužil po autogenu. Od nákupu mě však odradila cena a problematická manipulace s tlakovými lahvemi. Uvažoval jsem i o výrobě podle sborníku UROB SI DOMA, kde vyšly dva stavební návody Miloslava Zelinky z Děčína. V nich popsaná svářečka měla dost složitý článkový vyvíječ (jednalo se o 110 článků z plastových kroužků průměr 110mm a mezi nimi vkládané z jedné strany poniklovaná plechová kolečka). Celé se to napájelo přímo 230V, proto ten velký počet článků.

Mé řešení je jiné a podstatně jednodušší. Po roce provozu mohu říci, že i zcela dostatečné.

### Sestava

Základem jsou louhové články Ni-Fe nebo Ni-Cd, v mém případě polské články od firmy Centra, rok výroby 1974 o rozměrech 105x125x280mm a kapacitě 160Ah. Používám deset těchto článků (tj. baterii 12V). Tento počet se dá zvýšit, případně použít paralelní zapojení při menší velikosti. Náplň článků tvoří elektrolyt z hydroxidu sodného nebo draselného a destilované vody, při provozu se doplňuje pouze destilovaná voda. Vzniklý kyslík s vodíkem se odvádí z článků hadičkami do směšovače s propan butanem, přes odkalovač, pojistku zpětného šlehnutí plamene do hadice a k hořáku. Celé to mám v bedně na kolečkách zasunuté pod ponkem. V případě potřeby vytáhnu, cvaknu kleště od AKUSETU a už svářím.



### Princip

Působením stejnosměrného proudu se voda rozkládá na vodík a kyslík  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$  v poměru 2:1. Tento poměr je bohužel dost nevhodný k práci (přebytek kyslíku dává oxidační plamen), proto se ještě do směsi přidává nepatrné množství propan butanu cca (18:1). Teplota plamene klesne sice na cca  $3000^\circ\text{C}$ , ale plamen se pak stává neutrálním a získá další tepelnou energii. Na výrobu  $1\text{m}^3 \text{H}_2$  a  $0,5\text{m}^3 \text{O}_2$  je třeba 3kWh elektřiny a cca 800g destilované vody.

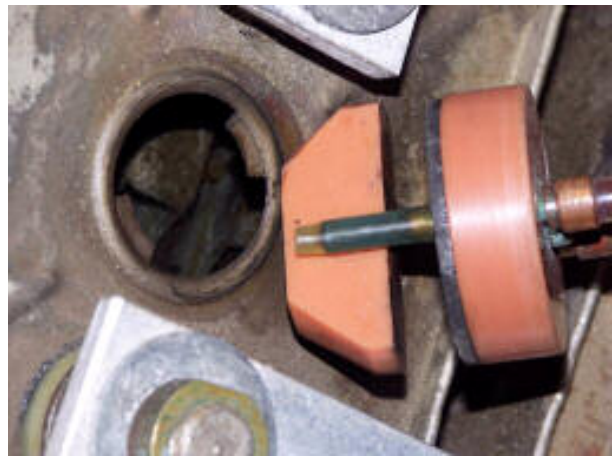
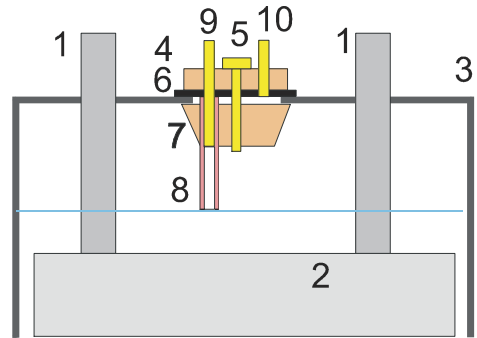
### Napájení

Každý článek potřebuje pro svou činnost stejnosměrné napětí přibližně o velikosti 2V, to znamená zhruba na 10 článků v sérii cca 20V. Proudem se řídí množství vyvíjené směsi  $\text{H}_2 + \text{O}_2$  a tím i intenzita plamene. Já používám k napájení AKUSET - svářečku kombinovanou s nabíječkou v režimu nabíjení (32V, 0-120A). Pokud použijete svářečku, nezapomeňte na to, že svářečky bývají stavěny na přerušovaný odběr proudu a uváděný proud nemusí snést trvale!

### Zátky

původní odvětrávací se nahradí těsnými

1. elektrody článku
2. desky článku
3. obal článku
4. vrchní zátka – plast tl.10mm
5. šroub na stažení - M5 (mosaz sice oxiduje,ale je to v mezích)
6. gumové těsnění
7. spodní příčka - plast tl.10x15mm na stojato, úkos umožňuje nasunutí dovnitř (kresleno z boku,ve skutečnosti je otočena o 90° vedle trubičky 9.)
8. plast. hadička - určuje výšku hladiny při doplnění vodou
9. vstupní trubička - mosaz 4mm vnější průměr, přivádí plyn z předchozího článku, (mám dva za sebou) a v případě plnění určí přetékáním výšku hladiny elektrolytu
10. výstupní trubička - odvádí plyn a slouží zároveň k doplnění destilované vody



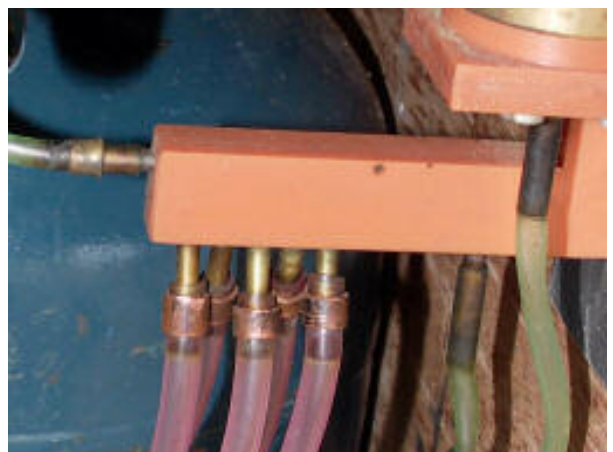
### Propan butan - plyn

Používám klasickou 2,5kg bombu s redukčním ventilem na 10kg bombu (redukce na levý závit + kohout ze starého vaříče). Komu se to nezdá, může zakoupit od firmy MEVA originální kohout i redukční ventil. Na redukčním ventilu jsem musel zvýšit výstupní tlak na cca 100-150 kPa, aby mi  $H_2+O_2$  „nepřetláčel“ plyn. Množství plynu v hořáku se reguluje jehlovým ventilem, případně změnou tlaku na redukčním ventilu (šroub uprostřed).



### Směšovač

Zleva do něj přivádím z jehlového ventilu propan butan, zesponu od článků  $H_2+O_2$  a vpravo dole vzniklou směs odvádím do odkalovače. Celek je vyroben z plastu tl.10mm a nalisovaných trubiček 4mm.



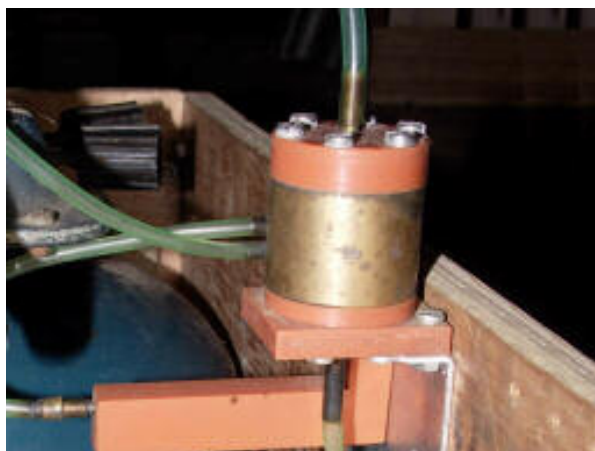
### **Odkalovač**

Při maximálním vývinu  $H_2+O_2$  dochází k „vaření“ článků a tím i k občasnému vniknutí bublinky s elektrolytem do hadiček. Ten se zachytí v plastové nádobce.



### **Pojistka zpětného šlehnutí plamene**

Důležitá věcicka zabraňuje vniknutí plamene z hadice při šlehnutí plamene do článků. Vyroben je ze dvou plastových čel s trubičkami, mosazného těla a dovnitř se mezi dva gumové prstence vloží porézní materiál (v mém případě uražený a na váleček zabroušený stopkový brousek do vrtačky průměru 25mm). Na něm se plamen ochladí a přeruší. Dá se samozřejmě koupit i sintrovaný originál.



### **Hadičky**

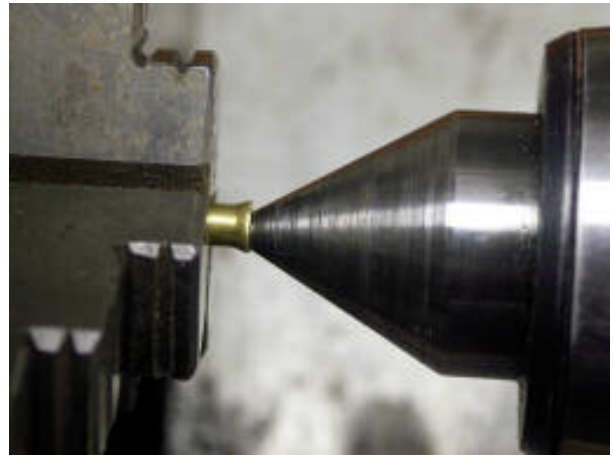
Používám benzínové hadičky vnitřní průměr 4mm, vnější 6mm, jsou vcelku levné a odolné vůči louhu. Dají se nasadit na mosazné trubičky 4mm a zajistit Cu prstýnky (trubička 8mm vnější 6mm vnitřní).



### **Hořáky**

Samovýroba - kousek plastu na rukověť, mosaz 6mm na trysky, trubičky 4mm vše pouze lisované. Šroubení převlečné matice má M6/0,75. Rozšíření konce trubičky provádím na soustruhu. Podložením koníka na jedné straně se vyosí hrot a pak tlakem rotačně rozpertluje.





### **Hořák 0,3mm**

Dá se použít na tu nejjemnější práci.  
Vyrobil jsem ho tak, že jsem otvor v trysce po vyvrtání vrtáčkem o průměru 0,5mm vyložkoval kouskem injekční jehly, vnitřní průměr 0,3mm.  
Na ukázkou jsem svařil Fe plech 0,3mm lemovým svárem a žiletky ASTRA spájel natvrdo stříbrnou pájkou. Proud se pohybuje od 5 do 10A, množství plynu přibližně 10-30l/hod.



### **Hořák 0,5mm**

Proudu potřebuje kolem 30A, množství plynu cca 70l/hod. Dá se svářet Fe plech kolem 0,5 mm.



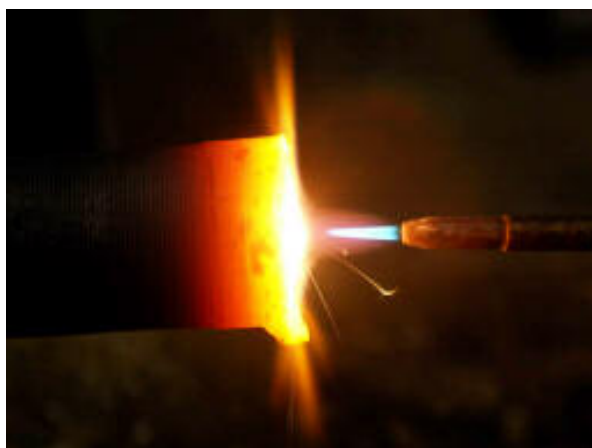
### **Hořák 1mm**

Nejčastěji používaný hořák. Pěkně se s ním pájí natvrdo železo i měď. Proud se pohybuje kolem 50A, množství plynu přibližně 150l/hod. Na ukázkou jsem svařil Fe plech 1,5mm lemovým svárem a rozžhavlil z boku hranol Fe 10x10 mm.



### **Hořák 1,5mm**

Můj největší hořák, používám ho na kování a kalení sekáčů, ohýbání železných profilů... Například plocháč 8x30 ohnutý na plocho jsem potřeboval na výrobu truhlářských svorek. Proud 100A vytvoří cca 400 litrů plynu za hodinu. To je už pořádný hukot a článkům se to asi moc nelíbí. Na ukázkou jsem rozžhavlil z boku kulatinu průměr 25mm (zlomenou poloosu z auta, mimochodem moc dobrý materiál na výrobu fréz).



### **Bezpečnost**

Je pravdou, že kyslík s vodíkem pěkně bouchají, ale díky tomu, že je nikde neskladuji (myšleno tlakové lahve) je celá záležitost vcelku bezpečná. Při vlastní práci je třeba nejdřív pustit propan butan, zapálit ho a pak teprve zapnout proud! Při vypínání je potřeba nejprve vypnout proud, počkat až vyhoří  $H_2+O_2$  (baterky ještě pár desítek sekund plynoují), pak zastavit propan butan a sfouknout plamen. Jinak dochází k šlehnutí plamene do hadice. Při průměru hadičky 4mm se nejedná o nic mimořádného a pojistka to vždycky zachytí. Při laborování v začátku mi to šlehlo i do článku. Trošku to buchlo a pak se z toho kouřilo, to jak hořel oheň uvnitř článku. Po vypnutí proudu bylo okamžitě po všem. Je potřeba spíš dávat pozor, aby prudkým vývinem plynu nebo přiškrcením hadičky nedošlo k zvýšení tlaku na takovou míru, že by hadička vystřelila ze zátek. To pak louh stříká až ke stropu a není to nic příjemného (taky už jsem to zažil v počátcích, proto ty prstýnky na hadičkách). Na konstrukci svářečky by se neměl používat žádný hliník. Při styku s louhem oxiduje a rozleptává se. Dokonce mi oxidují i hliníkové spojky. Ve spojích špatně vedou proud a zahřívají se. Budu je muset zaměnit za nerez.

### **Případná vylepšení**

Do budoucna zřejmě ještě přidám 4 články. Při zachování množství plynu se zmenší proud a články nebudou tak trpět „přebíjením“. V rámci bezpečnosti by se měly články zakrýt, zabrání se tím případnému rozstříku louhu při havárii. Nezapomeňte také, že se jedná o stále nabitý akumulátor. Jeho zkratový proud jde do stovek ampér, proto pozor na případný zkrat na spojkách! U těchto článků pokud jsou v kovových obalech bývá tento obal spojen s kladným vývodem, proto se články nesmí vzájemně dotýkat, hrozí propálení obalu! Do obvodu  $H_2+O_2$  by se měl vřadit tlakový spínač, který by při nárůstu tlaku odpojil napájení. Z provozního hlediska by bylo lepší směšovat a regulovat množství propan butanu přímo na hořáku. Odstranilo by se zpoždění mezi plamenem a regulací na jehlovém ventilu. Hlavně při malých hořácích je problém nyní přesně seřídit plamen.

Tento popis neberte jako stavební návod, spíš jako inspiraci na levnou a v mém případě i zcela vyhovující kutilskou svářečku, která zcela nahradila acetylen-kyslík. Pokud se jí rozhodnete stavět, děláte to na vlastní nebezpečí a já nenesu žádnou odpovědnost za případně vzniklé škody. Případné dotazy adresujte na mail: [jova1@volny.cz](mailto:jova1@volny.cz)

Hodně zdaru a bezpečný provoz přeje Josef Vandělík.