

# HHO GENERÁTOR BIG - TINY



Generátor kyslíko-vodíkového plynu je zařízení které pomocí stejnosměrného elektrického proudu rozkládá vodu na její základní elementární prvky na vodík a kyslík. HHO plyn nebo také jinak nazývaný Brownův plyn je směs kyslíku a vodíku v poměru 1:2. Plyn je využitelný při různých aplikacích na vaření, sváření, ohřev vody nebo jako aditivum pro automobilova paliva.

## Technické informace

HHO generátor	článků*	aktivní plocha	HHO plynu **	hmotnost	rozměry mm
TINY	2	2550 cm <sup>2</sup>	1,8l/min**	1099 g	125x125x70
BIG	3	3825 cm <sup>2</sup>	1,9l/min (1,3l/min)**	1349 g	125x125x75
MAX	4	N/A	2,5l/min (1,7l/min)	N/A	N/A

\* jako článek je počítána jedna sada elektrod mezi + a -.

\*\*měřeno při 14,4V / 10A na článek. Pokud požadujete stabilní vývoj HHO plynu bez zahřívání elektrolytu je optimální proud na článek 6,7A, druhé číslo uvádí stabilní vývoj plynu.

- Napájení DC 12V (TINY lze 24V)
- Provozní teplota elektrolytu maximálně 70°C
- 2x 1/4 vnitřní závit pro připojení vývodků nebo šroubení
- připojení k napájení přes FASTON konektory
- Standardně dodávané modely mají následující uspořádání elektrod:  
 TINY (+)nnnn(-)nnnn(+)  
 BIG (+)nnnn(-)nnnn(+)  
 Kdy n - je neutrální elektroda mezi napáječmi (+) nebo (-).
- Kvalitní těsnění EPDM
- Kvalitní laserem řezané nerezové elektrody 0,5mm
- Bočnice z extrudovaného čirého plexiskla
- Zařízení je testováno do 200kPa (2Bar) bez certifikovaného atestu
- HHO generátory jsou dále rozšiřitelné

**CE** Zařízení patří do neregulované sféry, které nepředstavují ohrožení oprávněného zájmu. Pro uvedení na trh těchto prodejních komodit platí pouze obecné požadavky bezpečnosti a nemusí se u nich posuzovat shoda.



**POZOR! Vodík je velmi výbušný. Je nutné dbát zvláštní opatrnosti během provozu. Manipulujte se zařízením v provozu mimo dosah otevřeného ohně. Nedotýkejte se zařízení během provozu.**

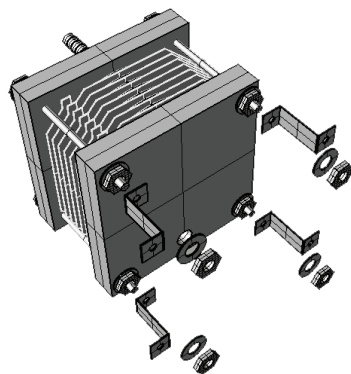
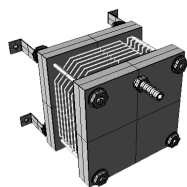
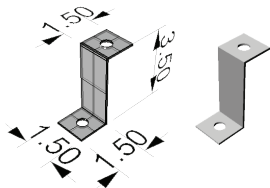


**UPOZORNĚNÍ: K MONTÁŽI ZAŘÍZENÍ MUSÍTE MÍT SCHOPNOSTI A ZNALOSTI MANIPULACE S VODÍKOVÝM ZAŘÍZENÍM A Z OBLASTI MANIPULACE SE ZAŘÍZENÍMI NÍZKÉHO NAPĚTÍ. PŘI NÁKUPU TOHOTO ZAŘÍZENÍ, JSTE ODPOVĚDNÍ ZA ŠKODY, KTERÉ MOHOU NASTAT PŘI INSTALACI NEBO POUŽÍVÁNÍ TOHOTO PŘÍSTROJE. PRODEJCE NENÍ ODPOVĚDNÝ ZA JAKÉKOLI OSOBNÍ ÚJMY NEBO PŘÍPADNÉ ŠKODY NA MAJETKU A ZAŘÍZENÍ.**



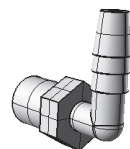
## Příprava pro upevnění

Pro montáž HHO generátoru k vertikálnímu podkladu je nutné jej vybavit přichytkami (nejsou součástí dodávky), které přišroubujete k připraveným vystupujícím závitům. Zařízení připevněte na vhodné místo.



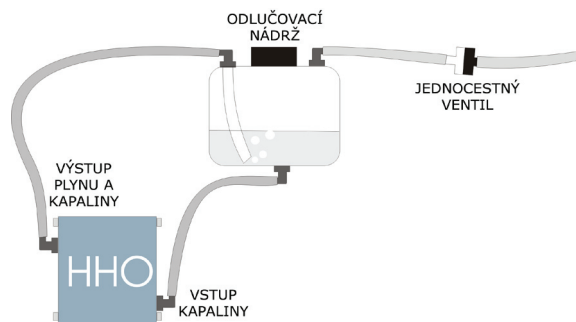
## Montáž hadicových vývodek

Do bočnic HHO generátoru našroubujte vývodky (bronzové/plastové, rovné/zahnuté) s vnějším rozměrem závitu 1/4 palce a odpovídajícím rozměrem vývodu pro hadice nebo trubky dle charakteru vaší instalace. Před našroubováním do bočnice omotejte závit několikrát teflonovou páskou aby došlo k utěsnění závitu a elektrolyt a plyn místem spoje neunikal. U plastových vývodek pak provedete lehké dotažení pomocí klíče do požadované polohy a směru vývodky pokud je použito kolínek 90°. Pozor! Plastová kolínka nedotahujte rukou páčením, může dojít k jejich zlomení. Vždy použijte stranový klíč. Po nasunutí hadice doporučujeme spoj fixovat samosvornými hadicovými sponkami, stahovací el. páskou nebo hadicovými šroubovacími kroužky obzvláště pokud požadujete výstup HHO plynu pod tlakem vyšším než atmosférickým.



## Propojení hadic pro vedení média

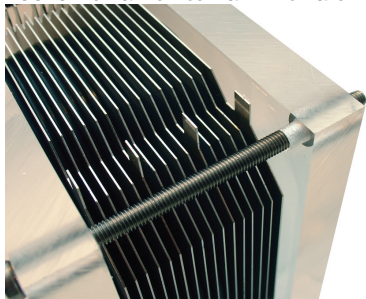
Elektrolyzér doporučujeme připojit k nádrži která umožňuje snadné doplňování vody, chlazení a jako ochrana HHO generátoru při provozu elektrolyzéry. HHO generátor je možné používat i bez nádrže. Pro správnou funkci elektrolyzéry je nutné pečlivě propojit všechny části aby nedocházelo k úniku elektrolytu a výstupní plyn dobře odcházel výstupním vedením. Při zapojování je důležité dát pozor na správné napojení výstupu elektrolyzéry do vstupní vývodky do nádrže, která je vybavena trubičkou sahající až na dno nádrže. Jako bezpečnostní prvek který brání přetlačení plynu do nádrže se používá jednocestný ventil. Pro fixaci hadice na vývodkách je možné použít kovové kroužky se šrouby, pružinové fixační svorky nebo stahovací pásky. Pro kapacitu plynu do 3l / minutu je dostatečný rozvod 1/4 pro větší množství plynu doporučujeme vedení ve 3/8. Pokud používáte zařízení v prostředí s výskytem vyšších teplot, používejte teplostálé a ohnivzdorné silikonové hadice.





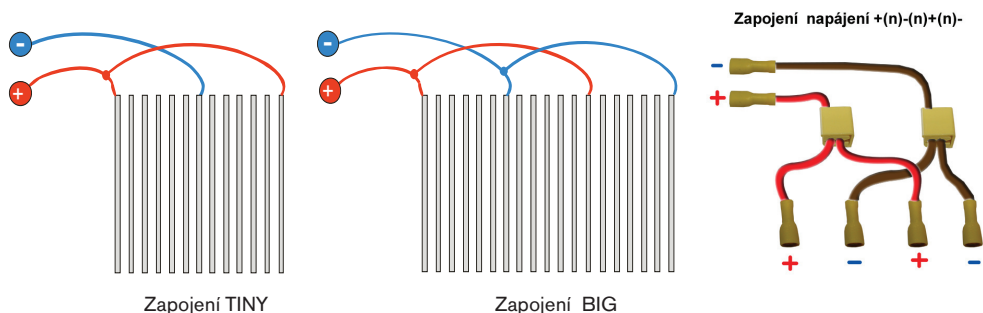
## Připojení HHO generátoru k napěti

HHO generátor je připraven pro napájení DC 12V přes vyčleněné napájecí konektory. Polarita je z důvodu použití nerezových elektrod u kterých není poniklována žádná ze stran libovolně zaměnitelná. Při trvalém provozu doporučujeme provádět reverzaci polarity z důvodu



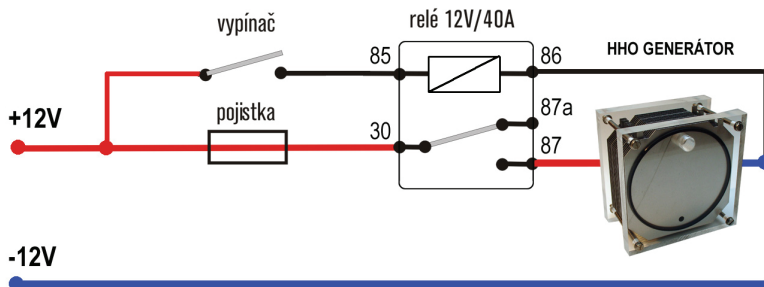
samočištění elektrod a ochraně proti materiálovým změnám elektrod. K tomu slouží HHO repolarizátor, který bezpečně v přesně nastavených intervalech zabezpečí automatickou repolarizaci. Pro připojení použijte vodiče s přihlédnutím na protékající proud 3-6mm<sup>2</sup>. Pro napájení použijte kvalitní zdroj stejnosměrného napětí a odpovídajícího výkonu dle typu HHO generátoru. DC 12V/20A (240W) , 12V/40A (480W)

Procházející proud je závislý na použitém elektrolytu, jeho koncentraci a teplotě (popsáno dále). Připojení HHO generátoru provedte podle typu HHO generátoru a počtu jeho elektrod. Vždy připojujte napájení střídavě. + (n) - (n) + (n) - a dále. Neutrální elektrody se nezapojují a slouží pro rozložení napětí. Napětí na článek by mělo ideálně být 2-4V.



Pro snadné ovládání se HHO generátor připojuje k napájení přes relé. Pro vaše experimenty je možné zapojit HHO generátor přímo bez relé. Pojistku ale za žádných okolností nevynechávejte. Hodnotu pojistky volte 15 - 30A.

Ke kladnému pólu napájecího zdroje připojte pojistku a spínač. Druhý konec pojistky připojte k relé na konektor (30). Konektor (87) relé propojte s HHO generátorem. Vypínač druhým koncem připojte k cívce relé na konektor (85). Druhý konec cívky (86) připojte na záporný pól stejně jako druhý konec HHO generátoru.





## Příprava elektrolytu

Pro HHO generátory doporučujeme používat roztok destilované vody a hydroxidu draselného (KOH). Při přípravě vycházejte také z maximálního možného proudu, který máte u vašeho zdroje k dispozici. Doporučujeme začít experimentovat s roztokem s nízkou koncentrací a tu postupně zvyšovat až naleznete optimální koncentraci pro největší výrobu plynu při požadovaném (akceptovatelném) proudu. KOH pomáhá zvyšovat vodivost vody a tím usnaňuje její rozklad. Nezvyšujte zbytečně množství KOH, neboť tím můžete silně zvýšit protékající proud (A) vyvíječem a současně budete zvyšovat teplotu elektrolytu bez zvýšení výroby HHO plynu. Energie tak zbytečně odchází formou tepla. Snažte se aby teplota elektrolytu nepřekročila 70 °C! Pro větší množství plynu je lepší provozovat více generátorů při nižším proudu a teplotách.



Hydroxid draselný (KOH) doporučuje pro své aplikace i firma HONDA a je používán NASA jako elektrolyt baterií u satelitů.

Opatrně naplňte nádrž nebo přímo HHO generátor nachystaným roztokem destilované vody a KOH. Roztok se míchá pouze na první náplň a poté se pouze doplňujte destilovanou vodou. KOH se neodpařuje a v celém systému zůstává po celou dobu provozu. Během provozu elektrolyt pomalu stárne a v okamžiku kdy se začnou objevovat rezavé stopy je správný čas



### Upozornění!

Při manipulaci s elektrolytem a při přípravě roztoku pracujte velmi opatrně a používejte ochranné rukavice a brýle. KOH může při náhodném potřísnění nevratně poškodit Váš zrak. !!!

**Neutralizujte octem!!**

pro jeho výměnu. Pokud elektrolyt zhnědne a neprovedete výměnu, bude se snižovat účinnost výroby plynu a vzniklé usazeniny zanesou celý systém hnědou kaší. HHO článek pak bude nutné rozebrat a manuálně vyčistit.

Tabulka znázorňuje výrobu plynu při modelových situacích v závislosti na koncentraci roztoku KOH a destilované vody. Platí pro generátor BIG při napájecím napětí 12V.

KOH/500ml	proud	HHO plyn	Teplota
20g	17A	0,72l/min	46 °C
30g	20A	1,3l/min	50 °C
35g	25A	1,5l/min	58 °C

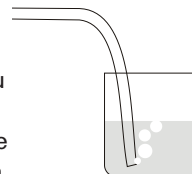


Pro experimentování používejte jako bezpečný elektrolyt roztok s jedlé sody nebo bílý ocet.

## První spuštění elektrolyzáru

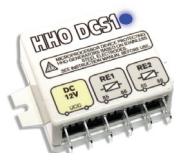
Nový elektrolyzáru je nutné "zaběhnout" aby se stabilizovaly veškeré procesy elektrolýzy a povrch elektrod se přizpůsobil reakci. Doba pro stabilizaci procesu je cca 30 minut.

Výstup z generátoru vedte do nádržky, kde jej nechte probublávat skrze vodu. (Jednak je možné vizuálně kontrolovat výrobu plynu a jednak se jedná o další bezpečnostní prvek) Naplňte nádrž připraveným elektrolytem a zapněte elektrický obvod. V generátoru se začnou tvořit bublinky, které stoupají k výstupnímu hornímu vedení. Nechte zařízení běžet cca 30 minut aby se ustálil proces a teplota elektrolytu. Při experimentech je důležité sledovat protékající proud (A) a teplotu elektrolytu aby nepřesáhla 70°C. To je ovlivnitelné koncentrací elektrolytu. Přítomnost vodíku je možné ověřit zapálením bublinek v nádržce na výstupní hadici. Buďte opatrní i malinké množství vodíku exploduje velkou silou současně se silným zvukovým efektem.



## **! POZOR! Nikdy nazapalujte plyn u výstupu z hadice!**

Pokud chcete na výstupu generátoru pracovat s otevřeným plamenem je nutné opatřit výstupní vedení pojistkou proti zpětnému vypálení plynu do vedení. Pojistka je např. mosazná trubička která je naplněna bronzovou vatou, která bezpečně uhasí hořící plamen a zabrání jeho proniknutí do přístroje. Pro práci s otevřeným plamenem je doporučeno používat hořák, který je také vybaven pojistkou proti vypálení plynu bezprostředně za tryskou a slouží tak jako první stupeň ochrany. Vždy ve svých aplikacích používejte dvoustupňovou ochranu proti vypálení plamene!



Při dlouhodobém používání HHO generátoru používejte HHO DCS1 jako ochranu před nasycováním elektrod protony, které způsobují postupné snižování výkonu a nevratné změny materiálových vlastností elektrod a usazováním plaku. (Více informací na stránkách H2shop.cz)

Pro snadnou regulaci výkonu a nalezení optimálního množství HHO plynu od 0% - 99% je možné použít pulzní zdroj, který Vám umožní plynule regulovat výrobu HHO plynu a současně umožňuje nastavit potřebný proud elektrolyzérem.



HHO hořák pro práci s otevřeným plamenem.



### **Upozornění!**

Při práci s otevřeným plamenem použijete dvoustupňovou ochranu proti zpětnému vypálení plynu do vedení. Robustní pojistka na vedení + pojistka v hořáku.

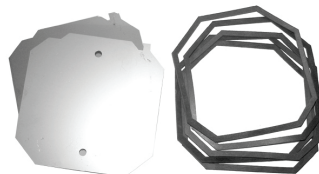


## Otázky a odpovědi.

Dotaz	Příčina	Řešení
Přišel mi od Vás HHO generátor, který byl uvnitř mokrý	HHO generátor byl testován tlakovou zkouškou při výrobě HHO plynu. Vlhkost je zbytek čisté vody.	HHO generátor je připraven pro provoz.
Elektrolyt mi pění	Do systému se dostala mastnota a KOH ji zmydelnil. To se může stát u nového ještě nezaběhnutého generátoru.	Vypusťte elektrolyt, propláchněte systém vodou a znovu naplňte
HHO generátor je příliš horký	Pravděpodobně je elektrolyt příliš silný a většina energie se mění bezúčelně na teplo	Vypusťte elektrolyt, propláchněte systém vodou a znovu naplňte méně koncentrovaným roztokem
Na výstupu mi jde hodně vlhkosti	HHO generátor pracuje při vysoké teplotě	Snižte teplotu elektrolytu výměnou za slabší nebo systém doplňte o chladič.
Po zapnutí napájení se nic neděje	Chybějící napájení nebo nesprávné zapojení	Zkontrolujte a přeměřte obvod napájení nebo pojistku
Chci zařízení používat při mrazu, co mám do elektrolytu přidat	Samotný roztok s KOH je nezamrzlý do -3°C	Přidejte do elektrolytu metylalkohol nebo zvýšte koncentraci KOH. Informace na <a href="http://www.stránkách">www stránkách</a> .
Elektrolyt mi zhnědnu	Elektrolyt byl namáhán vysokou teplotou nebo již provozem zestárl.	Vyměňte elektrolyt

## Rozšiřující sada

Pokud chcete zvýšit výrobu plynu nebo elektrolyzér přestavět na jiné napájecí napětí je nutné úměrně zvýšit reakční plochu zvýšením počtu elektrod. HHO generátor je možné zapojit na libovolné vyšší napětí. Vždy je nutné dělit napětí neutrálními elektrodami tak aby jste měli mezi každými dvěma sousedními elektrodami napětí 1,5-4V. Ideální článek by měl mít 1,2V, ale dochází ke ztrátám a tak se považuje 1,5-4V na článek jako optimální. Např. Pro napájení na 24V zpojte vždy každou první a třináctou elektrodu (+)nnnnnnnnnn(-) tak, aby mezi dvěma sousedními elektrodami bylo napětí 1,5 - 2V.



## Tabulka napětí a počtu elektrod

napětí	elektrod	napětí na článek
24V	12	2V
48V	24	2V
115V	58	1,98V
230V	115	2V



## Na závěr co je dobré vědět

- Rychlost hoření HHO plynu je 20-30m/sec!
- 1 litr vody obsahuje 1860 litrů HHO plynu. Pokud je výroba ve vašem HHO článku 1 litr plynu/minutu, pak Vám náplň o 1 litru vystačí na 31 hodin trvalého provozu.
- Elektrody při procesu neubývají!
- Nikdy nezapalujte plyn u výstupu z generátoru, nechte jej probublávat přes sklenici s vodou.
- Při práci s otevřeným plamenem je nutné používat pojistku proti zpětnému šlehnutí
- V elektrickém obvodu nikdy nevynechávejte pojistku 15-30A
- Teplota elektrolytu by neměla překročit 70 °C
- Pokud se systém zaneše, je nutné jej mechanicky vyčistit
- Při hoření HHO plynu se vytváří zpět voda

NESNAŽTE SE VYROBIT PŘÍLIŠ MNOHO HHO PLYNU Z VAŠEHO GENERÁTORU ZVYŠOVÁNÍM KONCENTRACE ELEKTROLYTU, TEN MÁ ZA NÁSLEDEK JEN ZVÝŠENÍ PROUDU. MŮŽE DOJÍT K PŘEHŘÁTÍ ELEKTROLYTU A HHO GENERÁTOR BY MOHLY BÝT POŠKOZEN. PŘÍPADNĚ BUDE DOCHÁZET K VĚTŠÍMU VÝVINU PÁRY.  
PRO ZÍSKÁNÍ POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ PLYNU JE LEPŠÍ ZAPOJIT VÍCE MALÝCH GENERÁTORŮ.



**POZOR! Chraňte zařízení vhodným způsobem před mrazem, vypouštějte elektrolyt ze systému. Případně doplňte do systému nezámrnou kapalinu.**

## Součást balení

TINY	BIG
HHO generátor TINY	HHO generátor BIG
2x vývodka NPT1/4 1/4 90 2x vývodka NPT1/4 3/8 90	
3x FASTON 6,3mm 4-6 1x Rychlospojka 4-6	4x FASTON 6,3mm 4-6 2x Rychlospojka 4-6
1x návod	

