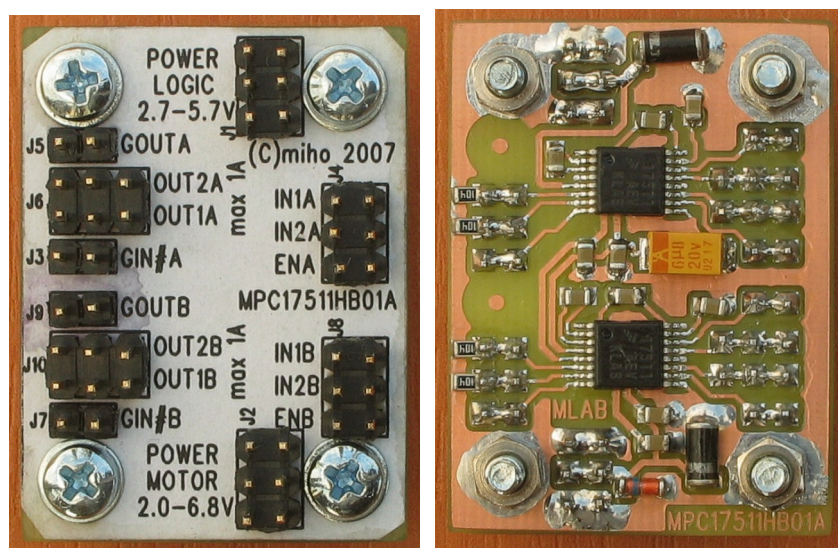


## H-Můstek 6.8V/1A s obvodem MPC17511A

Milan Horkel

*Je to další z malých budičů motorů. Tentokrát s obvodem Freescale. Hodí se pro malé roboty napájené ze 4 Ni-MH článků. Podporuje PWM řízení do frekvence 200 kHz.*



### 1. Technické parametry

Parametr	Hodnota	Poznámka
Napájení motoru	2.0 – 6.8V	Absolutní maximum 8.0V
Napájení logiky	2.7 – 5.7V	Absolutní maximum 7.0V
Výstupní proud	1A, max. 3A	Odpor spínačů typ. 0.45Ω
Spotřeba	max. 3mA	Logika
Frekvence PWM	0-200kHz	Dovolen statický režim
Rozměry	40 x 30 x 15mm	Výška nad základnou

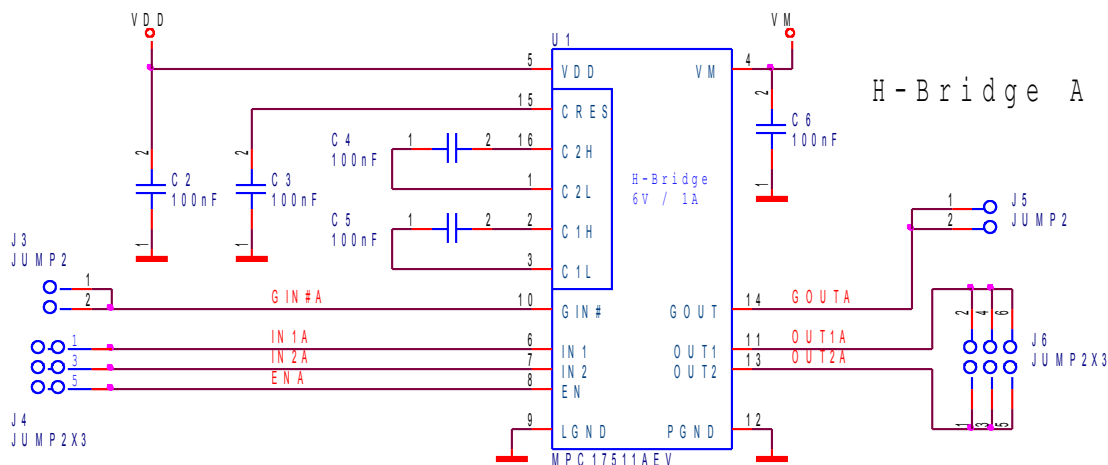
## 2. Popis konstrukce

### 2.1. Úvodem

Při pátrání po vhodných obvodech jsem narazil na webu na tento zajímavý obvod, který umožňuje dodávat proud 1A trvale a špičkově až 3A. Je to dvakrát tolik než umožňuje obvod v modulu HT675101A. Drobnou nevýhodou je to, že obvod je zapouzdřen v dost jemném pouzdru s roztečí vývodů 0.65mm.

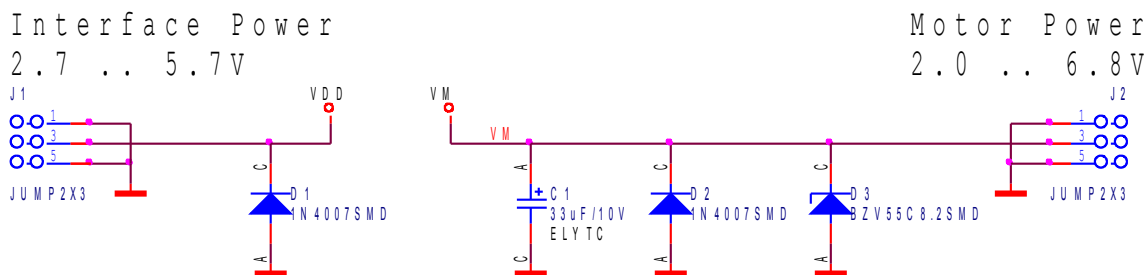
### 2.2. Zapojení modulu

Modul je osazen dvojicí obvodů MPC17511A aby stačil jeden modul pro dva motory. Obvody jsou malinké a tak i modul je malinký. Je samozřejmě možné osadit jen obvod jeden.



Protože má obvod zvlášť vyvedeno napájení pro motor a pro logiku, je možné motor napájet přímo z baterií a řídicí mikroprocesor ze stabilizátoru nebo jiné baterie. Napětí logiky může být v rozsahu 2.7 až 5.7V. Výkonový výstup spíná podle pravdivostní tabulky.

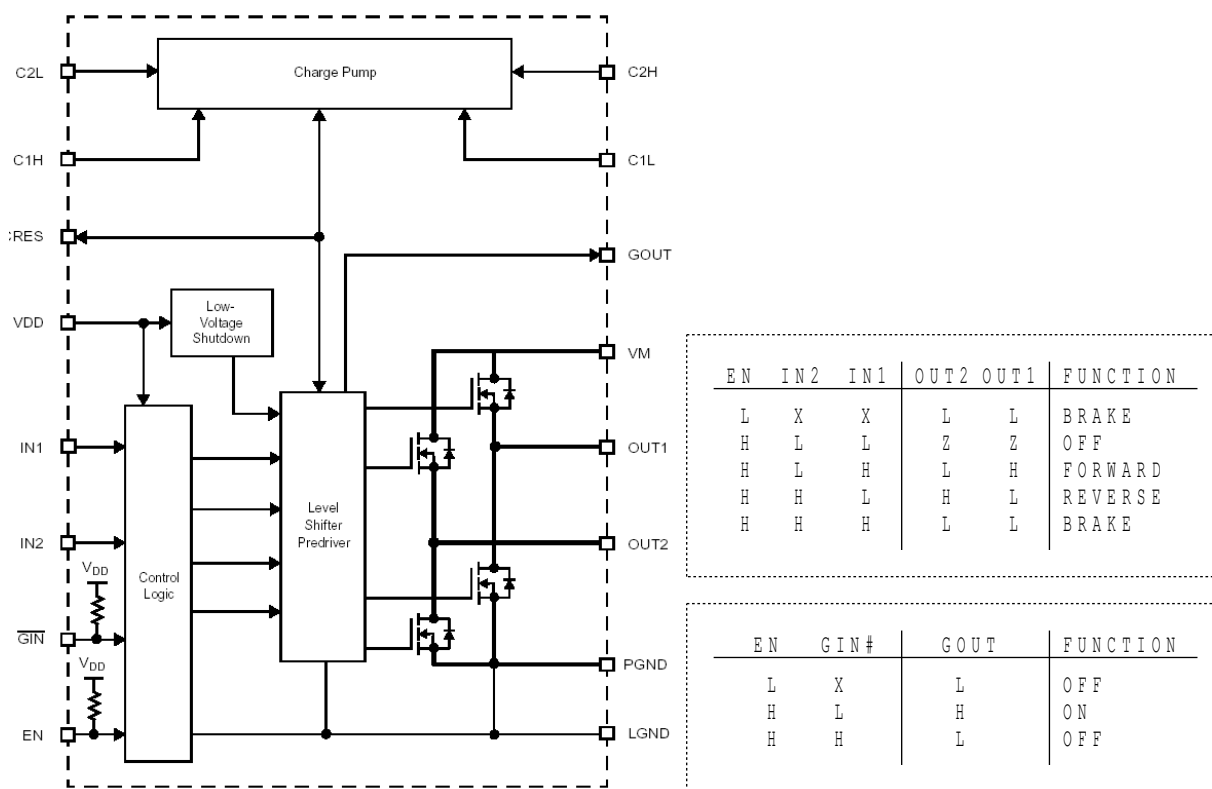
Kromě výkonového výstupu OUT1 a OUT2 je vyveden jeden samostatný budič pro buzení tranzistoru N-FET zapojeného v kladné větvi. Tento tranzistor „navíc“ není na modulu umístěn protože ho moc nepotřebujeme ale lze ho k modulu tedy připojit externě. Obvod obsahuje nábojovou pumpu a vyrábí si kladné napětí cca 13V pro buzení horních tranzistorů jak v můstku tak i externího tranzistoru v kladné větvi.



Napájecí obvodu jsou doplněny ochrannými diodami proti přepólování. Předpokládá se, že napájecí proud je omezen což při napájení z akumulátorů nemusí být vždy splněno a tak proto pozor na polaritu napájení. Zenerova dioda v napájení pro motor je zde proto, aby omezila napětí na napájecí větvi když někdo zatočí motorem při odpojeném napětí. Motor vyrábí napětí a toto napětí se přes diody v H-Můstku dostane na napájecí nožičku a nesmí být větší než cca 8V.

## 2.3. Zapojení obvodu MPC17511A

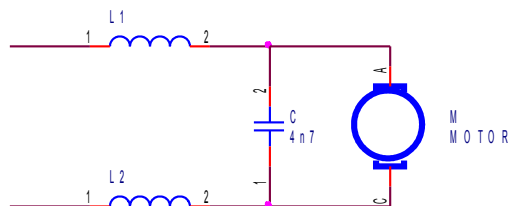
Je zajímavé, že v katalogovém listu jsou rozporné údaje. Pozor tedy na to. Například první verze katalogu měla dokonce špatný výkres pouzdra. Naštěstí obvody přišly dříve, než jsem udělal plošný spoj. Nejasnost u napájecích napětí však přetrvává. Doporučuji spíše věřit datům v tabulce než v obrázku. Koukněte se do aktuálního katalogového listu na webu <http://www.freescale.com>.



## 2.4. Rušení od motoru

Motor s komutátorem je vydatný zdroj rušení a často způsobuje zasekávání řídicího procesoru nebo jeho zmatené fungování. Je nezbytné motor opatřit alespoň základním odrušením tak, že se přímo k motoru, na jeho vývody umístí odrušovací kondenzátor. Používá se obyčejný keramický o hodnotě obvykle 4n7.

Když to nestačí je třeba použít odrušovací tlumivky z několika závitů drátu na kousku feritu. Zapojují se do série s přívody k motoru. Když se ještě hračky dělali poctivě tak to u každého motoru bylo.



Dále je vhodné oddělit napájení procesoru od napájení motoru. V extrémním případě lze použít dva zdroje (baterie). Obvykle postačuje elektroniku napájet přes filtr (RC nebo lépe LC) a stabilizátor. Pozor na dobré propojení výkonové země z H-Můstku k baterii. *Zem elektroniky připojíme na zem H-Můstku, ne na baterii.* Eliminuje se tak rušení způsobené úbytkem na spojení mezi H-Můstkem a baterií.

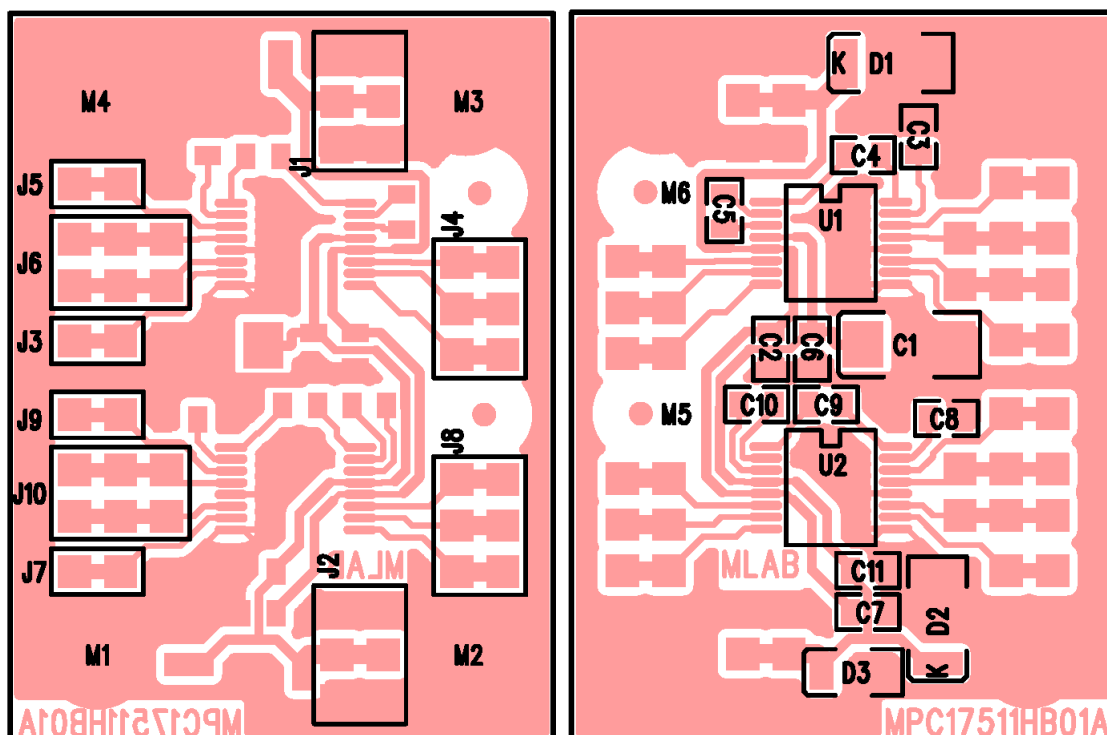
## 2.5. Mechanická konstrukce

Jedná se o standardní modul do stavebnice MLAB s rohovými šrouby.

### 3. Osazení a oživení

#### 3.1. Osazení

Z vrchní strany jsou jen hřebínky a šrouby. Ze spodní strany jsou SMD součástky. Nejdříve se pájí integrované obvody protože je užitečné, když nám nic překáží. Používáme minimum pájky a vhodné pastovité tavidlo pro SMD. Katody diod a + konce kondenzátorů mají zakulacený obrys.



#### Odporů

R1, R2, R3                    100k

#### Keramické kondenzátory

C2, C3, C4, C5, C6,        100nF  
C7, C8, C9, C10, C11

#### Elektrolytické kondenzátory

C1                                33uF/10V

#### Diody

D1, D2                         1N4007SMD

#### Zenerovy diody

D3                                BZV55C8.2SMD

#### Integrované obvody

U1, U2                         MPC17511AEV

#### Mechanické součástky

J1, J2, J4, J6, J8, J10       JUMP2X3

J3, J5, J7, J9                 JUMP2

#### Konstrukční součástky

4 ks                             Šroub M3x12 křížový s  
válnovou hlavou

4 ks                             Podložka M3, pozinkovaná

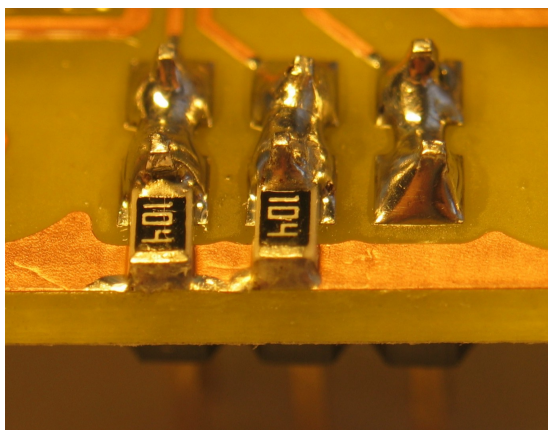
4 ks                             DI5M3X05  
distanční sloupek M3x5

### 3.2. Oživení

Připojíme na napájecí zdroj s omezením proudu a postupně zvyšujeme napětí na cca 5V. Pak už stačí připojit malý motorek, třeba z CD mechaniky, a ověřit funkčnost podle pravdivostní tabulky.

## 4. Chyby a náměty

Nic není dokonalé a tak ani tento design není výjimkou. Vzhledem k tomu, že v obvodu MPC nejsou na vstupech IN1 a IN2 odpory zajišťující definovaný stav, je vhodné (nikoli nutné) doplnit je dodatečně. Stav L na obou vstupech znamená odpojený výstup, proto se dávají odpory do země. Stačí hodnota 100k $\Omega$ . Více napoví detailní obrázek. Osazují se celkem 4 kusy.



Tato chyba bude opravena v některé z dalších verzí.