

Elektronický odstraňovač vodního kamene V.9

Po delší době mi to opět nedalo, a došel jsem k závěru že nezáleží ani tak na frekvenci, ale na velikosti cívky a množství energie v cívce. Šel jsem cestou nejmenšího odporu a na Aliexpressu jsem zakoupil hotový generátor s LCD displejem a jako koncový stupeň byl použit modul „L298N” (duální H most pro krokový motor), také z Aliexpressu.

Cívku jsem použil jednu kterou jsem rozdělil z mechanických důvodů na dvě části které jsou zapojeny do série. Abych dosáhl na cívce co nejvíce energie tak cívka tvoří seriový rezonanční obvod spolu s kondenzátorem. Tím docílíme toho že v rezonanci je na cívce napětí okolo 100V.

Docela dobrá kalkulačka na válcové cívky je na <http://www.belza.cz/knowhow/form.htm>. Není 100%ní co se týká výpočtu s naměřenou cívkou, ale je dobrý pomocník.

Vlastní cívka je vinuta na odpadní trubce o průměru 50mm a délky 500mm. Vinutí tvoří vodič CY o průřezu 0,5mm čtverečního v PVC izolaci. Na každé trubce je navinuto 240 závitů tohoto vodiče. Vlastní indukčnost cívek byla naměřena 333 uH a 331 uH. Cívky byly namontovány na plastové potrubí.

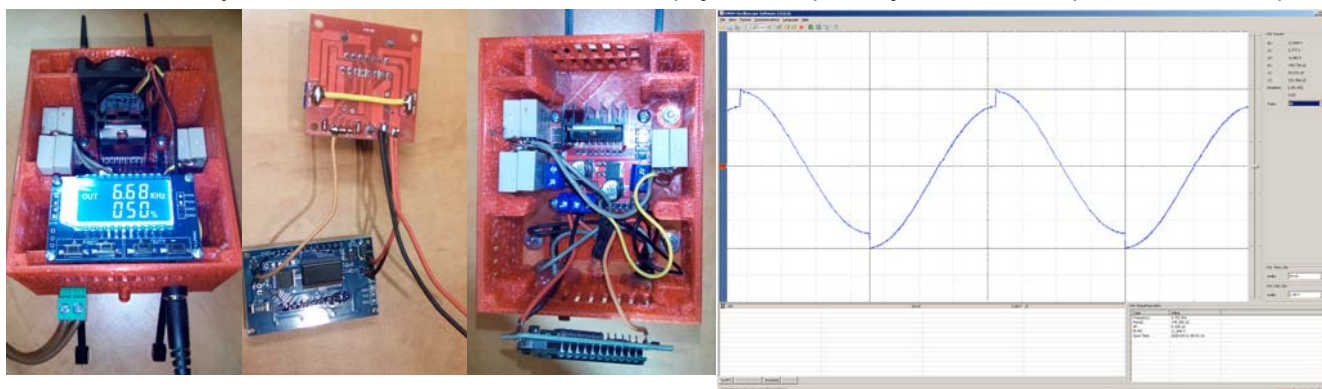
Kondenzátor sériového rezonančního obvodu je 0,9 uF. Vlastní kondenzátor byl složen z 6 kusů kondenzátorů každý s kapacitou 0,15 uF na střídavé napětí 270V. Vypočítaná rezonance 6,5 KHz.

Vše je umístěno do plastové krabičky kterou jsem vytisknul na 3D tiskárně. Krabičku lze připevnit na trubku pomocí stahovacích pásek, nebo pomocí vrutů a hmoždinek na zeď. Místo vrutů lze připevnit magnety a krabičku přichytit například na stěnu ocelové nádoby s vodou. Vše je napájeno ze zdroje 12V/1A. Odběr v rezonanci činí cca 0,8A. Odstraňovač mě běží pouze v době čerpání vody. Pro trvalý provoz bych doporučil zdroj s proudem alespoň 1,5 až 2 A z důvodů dlouhodobého oteplení zdroje.



Nahoře cívky

Dole umístění v krabičce, zapojení a napětí sejmuté na cívce pomocí osciloskopu



Vlastní PWM generátor a L298N lze na Aliexpressu pořídit do 4 eur i s dopravou.

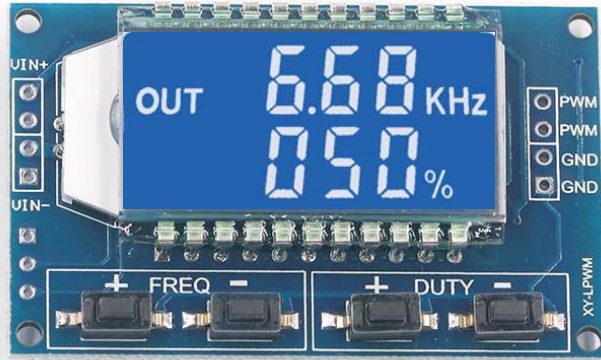
Lze je také zakoupit i u nás v Čechách, např na:

<https://www.puhy.cz/pwm-generator-1hz-150khz-s-lcd-displejem-302253.html>

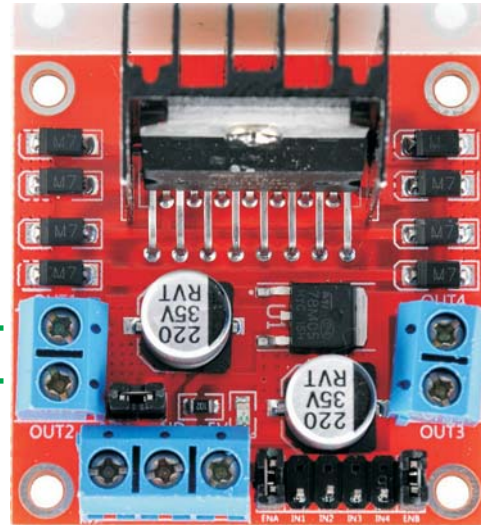
<https://www.puhy.cz/driver-radice-pro-krokovy-motor-modul-s-l298n-302276.html>

Naladění probíhá změnou frekvence generátoru na maximální napětí na cívce. Lze ho změřit běžným multimetrem. Při této frekvenci multimetr už sice ukazuje bludy, ale nám stačí najít maximální hodnotu a na to naprosto postačí.

PWM Generátor



L 298



+12V

GND

0.9uF (6x0.15uF)

10K

4x1N4148

LED

