

Trocha teorie: Každá usměrňovací křemíková dioda má v propustném směru úbytek cca 0,7 V. Toho můžeme využít k sražení napětí 5 voltového větráčku přímo napájeného z maliny. Důvod je jednoduchý, kvůli hluku. Pokud zapojíte větráček přímo na piny 2 a 4 jde do větráčku napětí 5 V, větráček sviští, on je totiž, potvora jedna, vysokootáčkový. Srazit napětí odporem se sice dá ale je to v podstatě hloupost, protože odpor bude topit a vy si přitápíte v krabičce, kterou chcete chladit. Proto je lepší použít diody. Zde jsem vám připravil ukázkou, jak jsem to udělal a používám to cca 2 roky.

Provedení: Především, že toto chlazení je hlavně určeno pro RPi 2 a 3 B v těsných krabičkách, které má pouzdra čipů keramická a tím se hůře chladí. Lze jej použít i RPi 3+ a po úpravě i k RPi 4. Základem je osadit tyto čipy malým hliníkovým chladičem např. <http://rpishop.cz/chlazení/669-hlinikove-chladice-pro-raspberry-pi.html> nebo <http://rpishop.cz/chlazení/196-medeny-chladic-pro-raspberry-pi.html> a k tomu 2x <http://rpishop.cz/chlazení/420-medeny-chladic-pro-raspberry-pi.html> dále si pak zvolíte variantu jakým napětím, budete větráček napájet a popřípadě i vypínat. V nákresu máte možnosti rozkresleny. Máte možnost použít větráčky o rozměru 40x40, 25x25, 20x20, 17x17 mm.



Rozdíl při použití větráčku 25x25, 20x20 a 17x17 je hlavně ve výšce chladicí vložky, samozřejmě v množství vzduchu prohnáného krabičkou, v hluku a v tom zda budete používat další desky připojené na gpio.

25x25x6 mm má 10000 otáček hluk 16 dBA, průtok vzduchu 4 m³ při 5V.

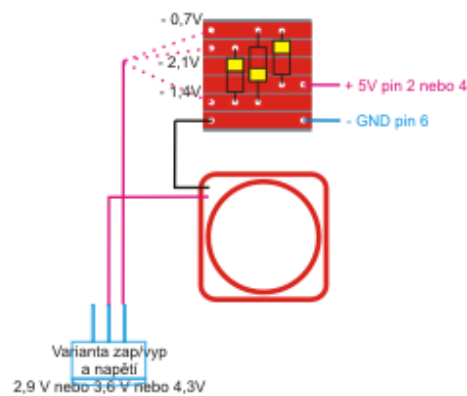
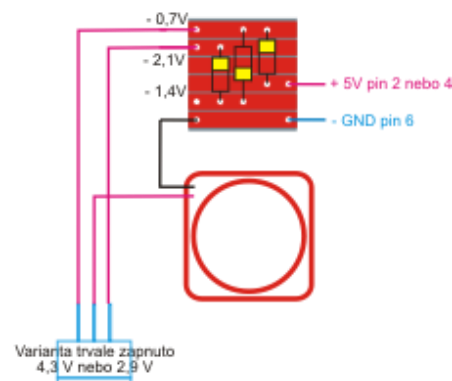
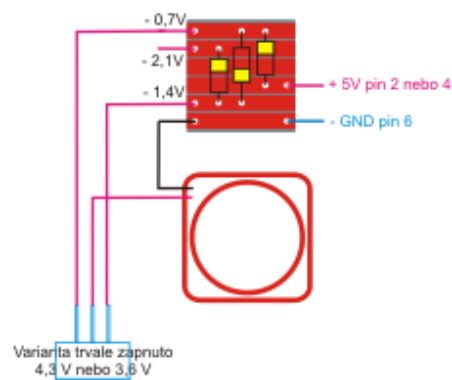
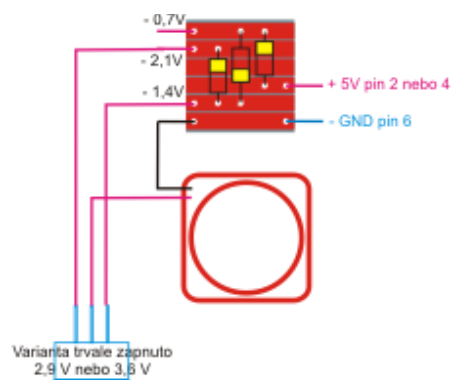
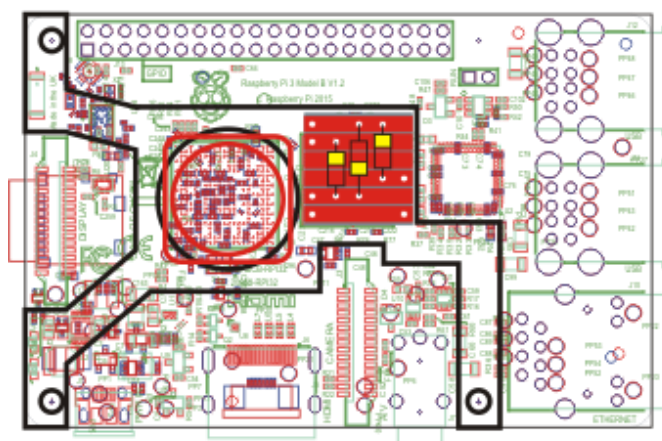
20x20x8 mm má 15000 otáček hluk 23 dBA, průtok vzduchu 2,72 m³ při 5V

17x17x8 mm má 20000 otáček hluk 23 dBA, průtok vzduchu 1,5 m³ při 5V.

Já používám větráčky od fy SUNON.

Deska z plexiskla má 3 mm a větráček 25x25x6 se posadí na ni, celková výška je 9mm. V případě 17x17x8 lze větráček zapustit do desky plexi a pak je celková výška desky 8mm. V případě 20x20x6 lze větráček zapustit do desky plexi a pak je celková výška desky 6mm Desku s větráčkem usadím tak aby byla asi 1-2 mm nad žebrováním chladiče. Hliníkové chladiče osadíte tak aby žebra byly souběžné s delší stranou raspberry.

Nákres možností



Diody jsou libovolné křemíkové usměrňovací na proud alespoň 0,5A.

Větší provedení 25x25x6 mm používám v tomto zařízení viz. Forum [Rpi3 vše v jednom aneb moje XBMC-Kodi 2](#)



Zde je 25x25 sraženo napětí na 4,3 V (1 dioda) nebo vypnuto.

Malé provedení 17x17 používám ve svém ladícím a testovacím zařízení.



Na něm si testuji software a nové verze XBMC repozitáře a vše ostatní. Je to starší RPi 3 s displejem 800x600/60Hz bez dotyku. Zde je 17x17 sraženo napětí na 3,6 V (2 diody) bez vypínání.

Obě provedení jsou udělána tak aby bylo možno používat další přídatné desky **standardního rozměru** (stejný rozměr jako raspberry PI2,3,3+).

Pozn.:

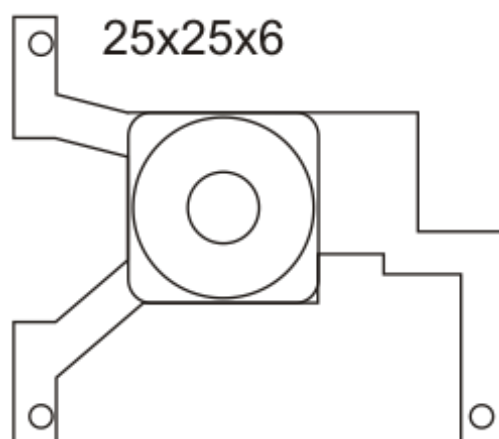
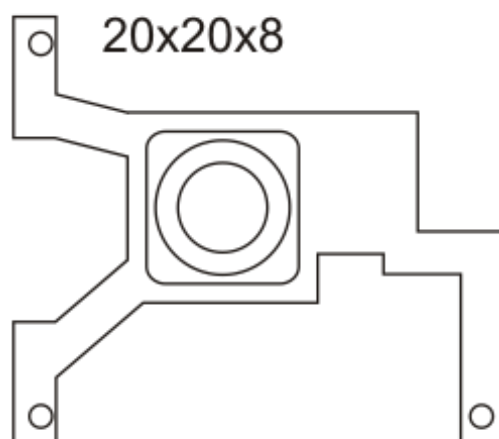
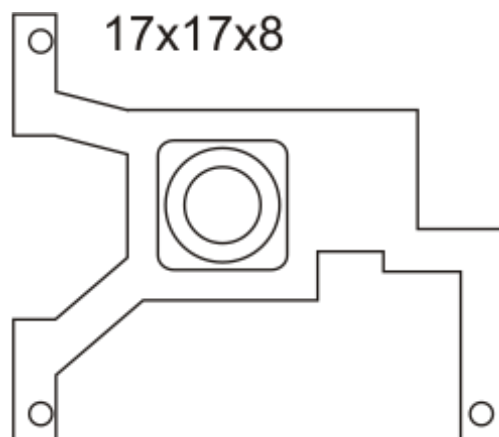
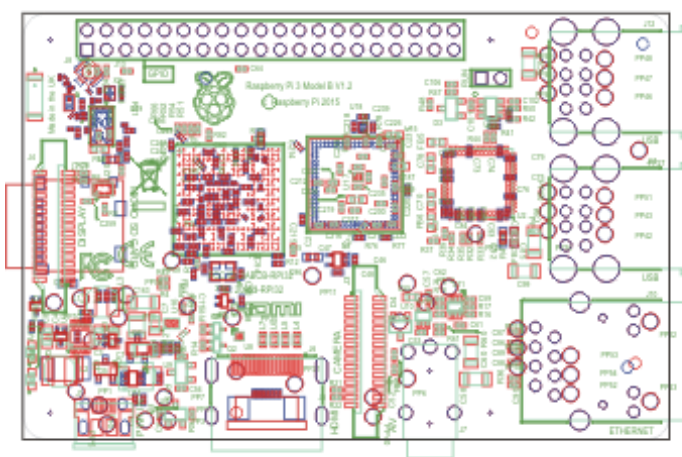
- Existují i 3V a 5V větráčky s hlučností pod 10 dBA, ty však stojí hodně cca 600,- a více pokud to někdo chce za ně dát pak nemusí srážení napětí řešit.
- Lze použít i větráčky 12V ale není zaručeno, že se vám na 5V rozběhnou. Zde je jediná možnost, zkoušet a zkoušet.

RPI 4 právě došlo a tak jsem upravil chladicí vložku pro něj. Protože má o dost větší ztrátový výkon šáhnul jsem po větším větráčku 40x40x10/5V od firmy NOCTUA a sadě hliníkových chladičů přímo pro RPI4 přesně tyto

https://de.aliexpress.com/item/33058155629.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.1f1f5dd69vUBPE&algo_pvid=51e5ed59-4d83-4a38-a84b-7fbd6fe25232&algo_expid=51e5ed59-4d83-4a38-a84b-7fbd6fe25232-3&btsid=d5823018-fda4-41d7-8639-5f4dd6277c37&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_4,searchweb201603_53

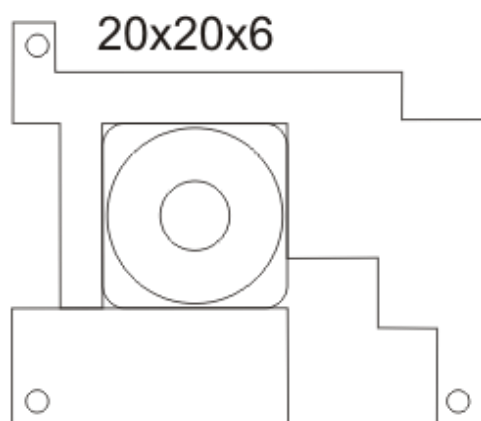
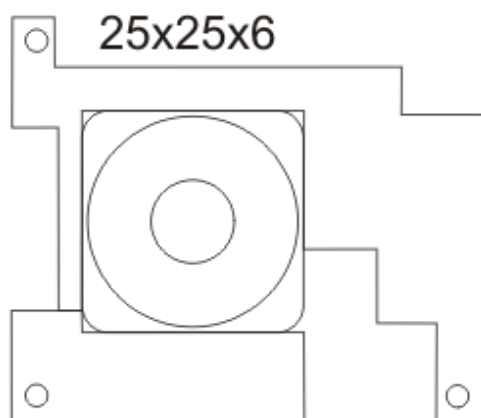
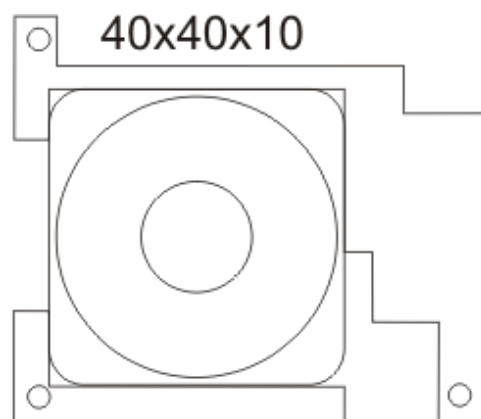
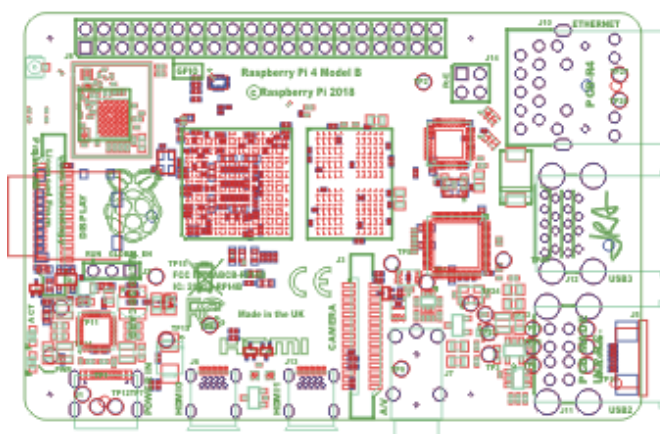
Nákres chlazení RPI 3 a 3+. Zde je vložka jednoduchá a celková výška vložky 17x17 a 20x20 je 8mm u 25x25 je 9 mm (zde již nejde větráček bez větších úprav zapustit).

RPI 3B+



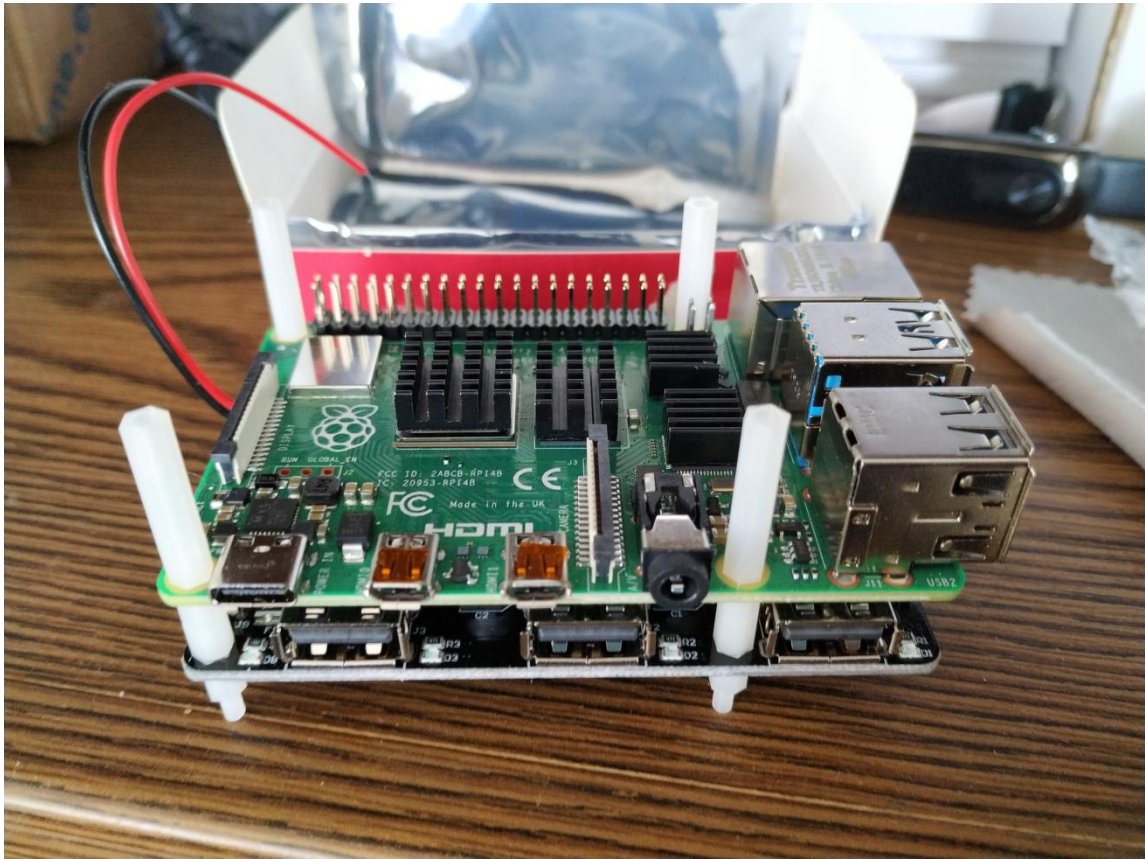
Nákres chlazení RPI 4. Zde je vložka dvoudílná a větráček se přilepí na styčné hrany plexiskla tím je celková výška rovna vždy výšce větráčku.

RPI 4B

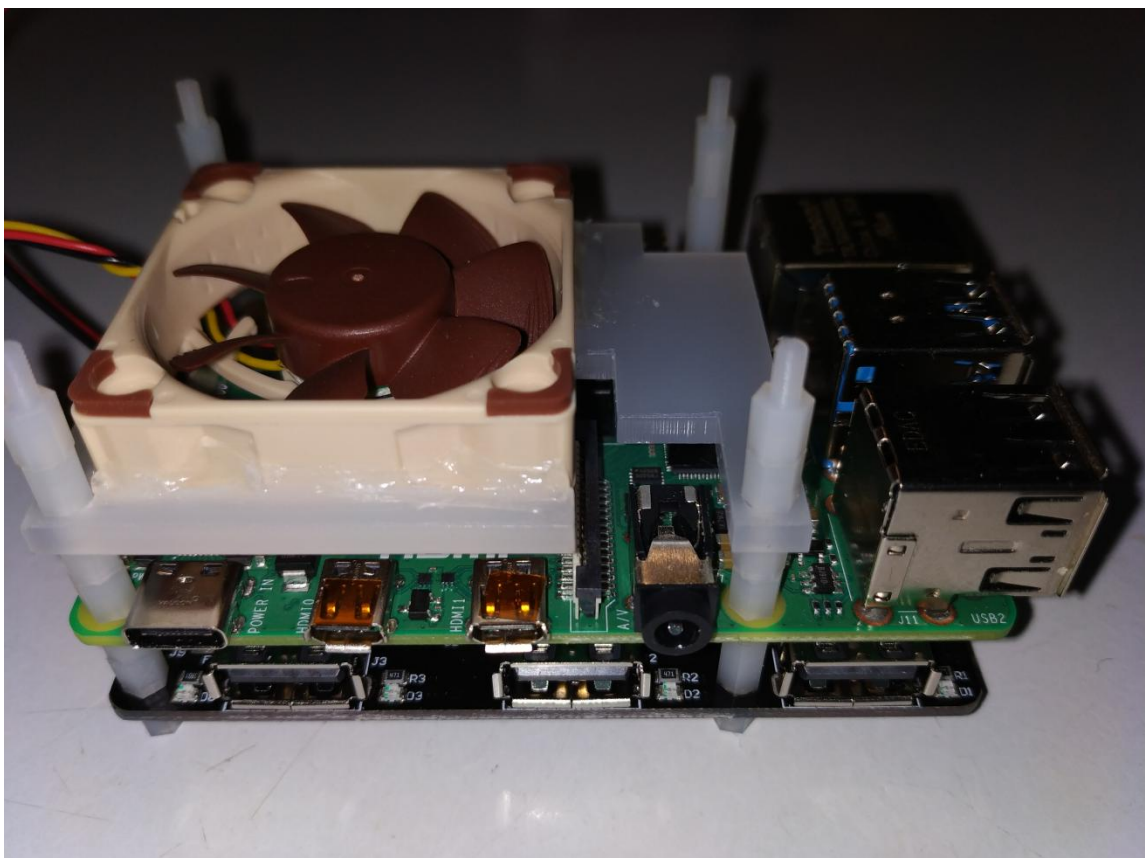


U RPI 4 jsou zcela záměrně jakoby zakryty menší chladiče na desce aby se ofoukávání hlavním větrákem usměrnilo i na ně. Obzvláště hřeje čip u USB C napájení na něj žádný rozumný chladič není vzhledem k jeho velikosti. Proto je vhodné toto místo nějak chladit a díru v krabici okolo USB C třeba i zvětšit. Jak je výše napsáno, větráček jsem použil NOCTUA od rakouských sousedů, protože má garantovaný hluk 15,7 dB a po snížení napětí jednou diodou jsem naměřil cca 11 dB a to je opravdu na hranici slyšitelnosti. Jak to je ve skutečnosti vidíte níže.

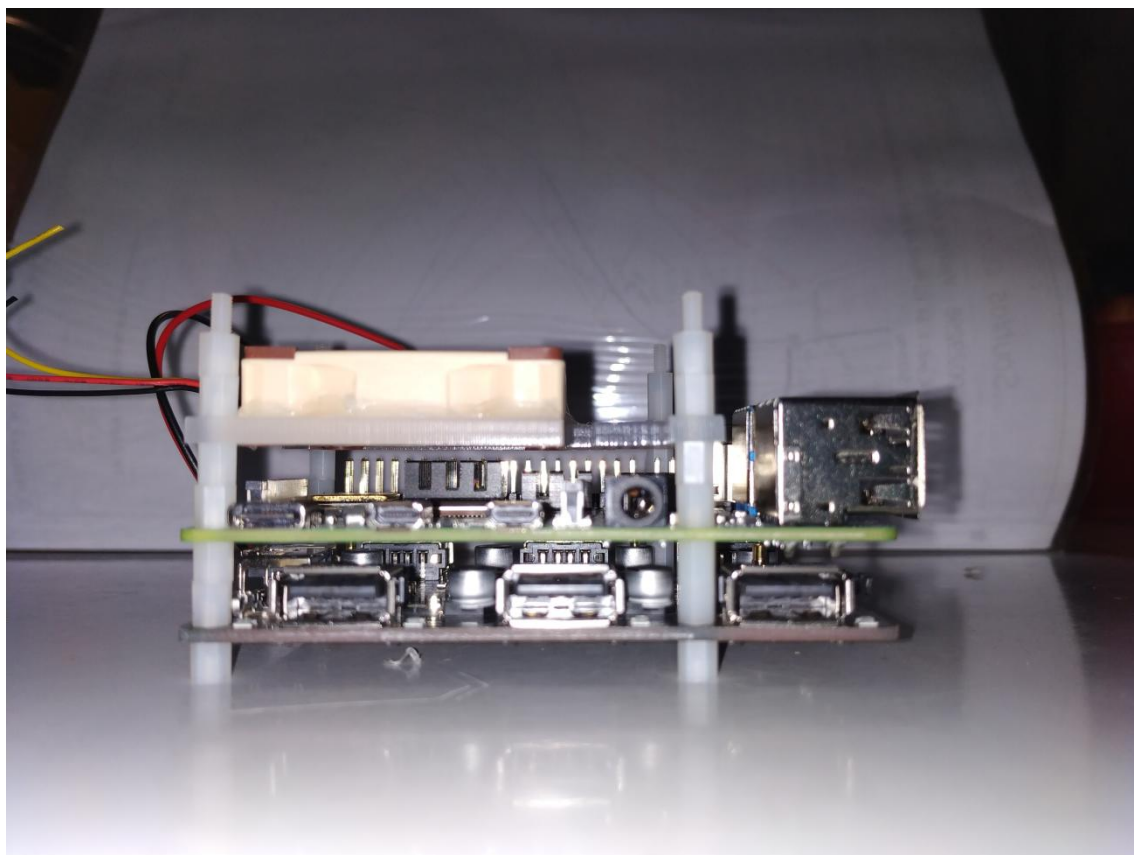
Nalepené chladiče



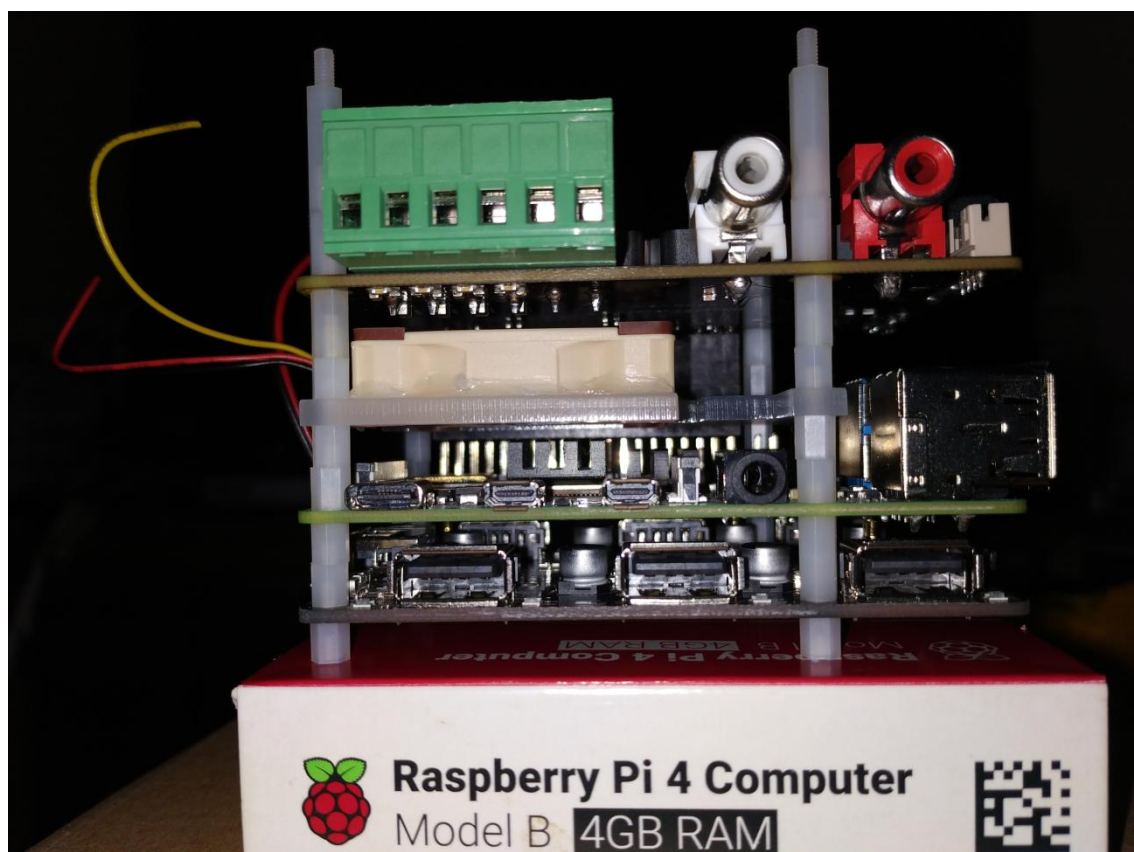
Chladicí vložka



Minimální vzdálenost mezi chladiči a větrákem



A vše v hromadě



Možnosti řízení větráčku:

- Je neustále puštěný na 5V (nevýhoda hluk).
- Je neustále puštěný, ale napětí je sraženo diodou nebo více diodami (každá dioda -0,7V) hluk se podstatně sníží.
- Do plusové větve lze zařadit miniaturní přepínač a pak lze ovládat přepínání na maximální napětí a redukované napětí podle počtu diod. Nebo zapnuto/vypnuto.
- Použit aktivní řízení přes skript (popsáno v tomto fóru viz. [Pi3 automatické spínání větráku chlazení](#)).
- Použit termistorové řízení otáček větráčku (používalo se ve starých zdrojích PC zde pozor je třeba řízení upravit na napětí 5V původní jsou na 12V).

Každý se může rozhodnout, co mu vyhovuje. Obecné zásady pro aktivní chlazení ale zůstávají platné u všech způsobů řízení:

- Větráček s co nejmenším hlukem při 5V.
- Hluk je ovlivněn maximálními otáčkami (čím méně tím líp).
- Na chlazené prvky, pokud to jde, dát alespoň malé chladiče (zvětšíte ploch chlazení prvku).