

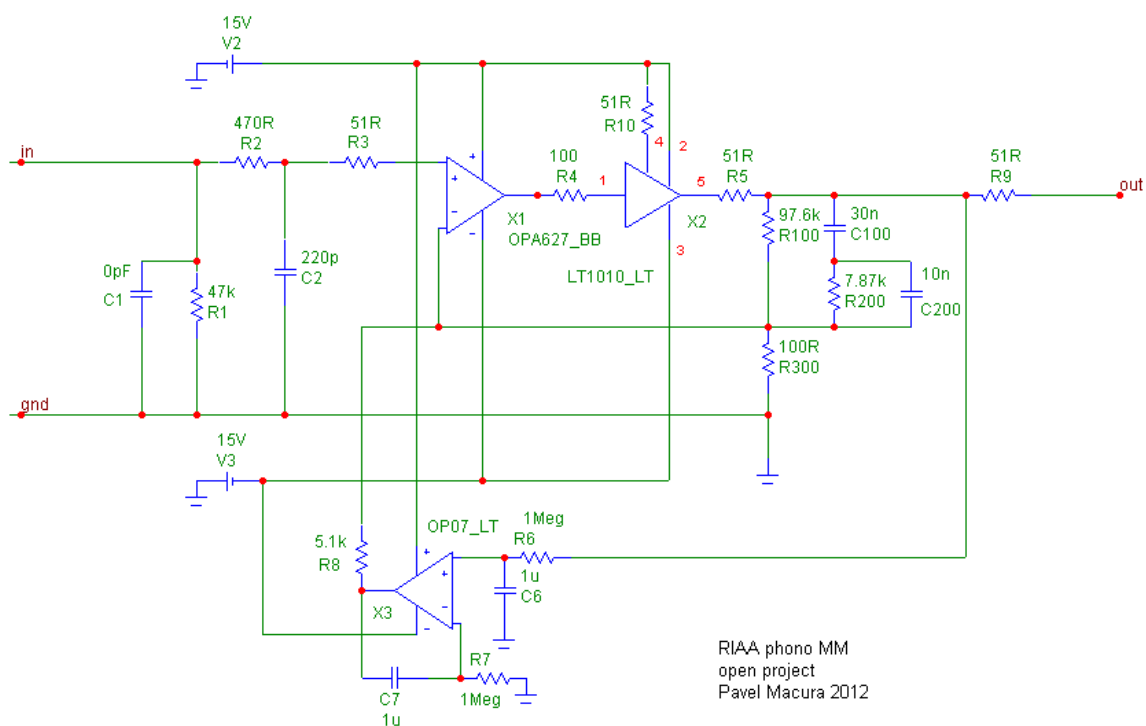
# Předzesilovač pro MM magnetodynamickou přenosku – otevřený projekt část I. - schéma a popis

Pavel Macura 12/2012

Toto je úvodní článek k otevřenému projektu předzesilovače pro MM magnetodynamickou přenosku, který vzniká ve spolupráci s diskusním fórem hi-fi-slovanet. V článku nebudeme probírat základy, jako je korekční křivka RIAA, jelikož tyto informace je snadné najít na internetu ve vyčerpávající míře, daleko převyšující možnosti a záměr projektu. V článku však budou uvedeny odkazy na literaturu.

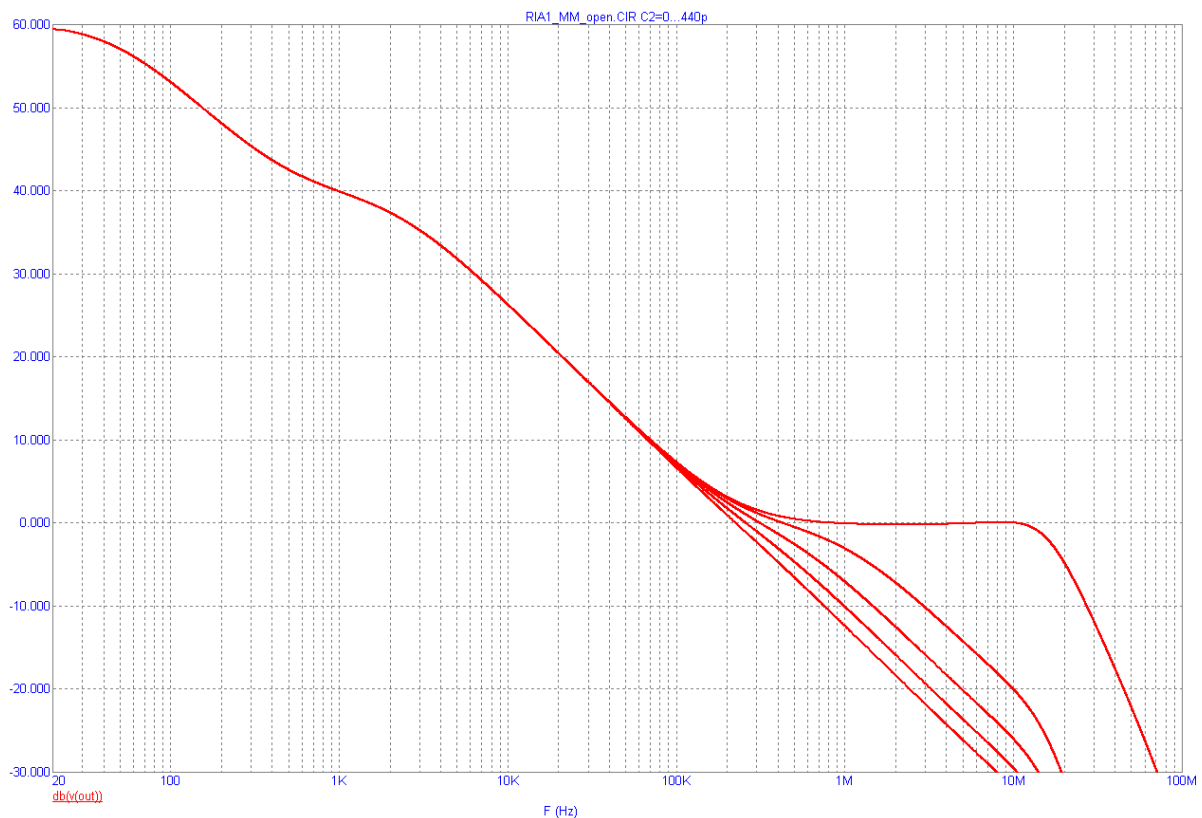
## Schéma předzesilovače

Základní schéma je na následujícím obrázku. Schéma je funkčně úplné, neobsahuje blokové kondenzátory a napájecí zdroj. Součástky s číslováním od R100, C100 mohou obsahovat více prvků stejného typu v sérii nebo paralelně, pro dosažení požadované hodnoty. To bude upřesněno v konstrukční části projektu.



Kondenzátor C1 slouží k možné dodatečné kapacitní zátěži MM přenosky. Jeho hodnota (nebo případné nepoužití) bude zvolena podle typu použité přenosky a propojovacího kabelu.

Obvod R2, C2 tvoří "trik". V použitém neinvertujícím zapojení zesilovače nemůže zisk poklesnout pod +1. K tomu sice dochází vysoko nad 20kHz, přesto nejde o žádanou vlastnost. R2, C2 umožňuje plynulý pokles korekční charakteristiky. Vše je dokumentované na následujícím obrázku:



Obr.2 Korekční křivka v závislosti na C2

Bez použití C2 se korekční křivka (pro tento předzesilovač) láme u cca 300kHz a zůstává na zisku +1 (0dB). Použití členu R2,C2 umožní její plynulý pokles. Vhodná volba R2,C2 bude uvedena v konstrukční části.

RIAA korekce je provedena součástkami R100, C100, R200, C200, R300. R100 a R200 jsou tvořeny 2 odpory v sérii, C100 2 kondenzátory paralelně. Jsou zvoleny poměrně vysoké hodnoty kapacit a nízké hodnoty odporů, kvůli minimalizaci šumu. Pro správné buzení a rychlé ustálení zpětnovazební sítě s velkými kapacitami (i v případě "mistracking") je za OZ X1 přidán buffer X2. To je též příznivé vzhledem k buzení kabelu za výstupem předzesilovače. R6,C6,R7,C7,R8 a X3 tvoří DC servo.

Na pozici X1 je **nutné** použít OZ s JFET vstupem a s minimálním napěťovým šumem. JFET vstup je nutný vzhledem k charakteru výstupní impedance MM přenosky ( $R + j\omega L$ , cca 1kohm + 500mH) pro minimalizaci šumu. Optimální typ je OPA627, vzhledem ke svému nízkému napěťovému šumu a velké šířce pásma, která umožňuje dostatečnou rezervu ve zpětné vazbě pro minimalizaci zkreslení. Použitelný typ je i OPA134, je to ale již určitý kompromis. O typech jako je TL071 nemá vůbec význam uvažovat. JFET OZ je nutný nejen pro minimalizaci šumu, ale též kvůli odolnosti na RFI rušení. Bipolární OZ na této pozici v MM předzesilovači je vždy problematický.

Projekt bude pokračovat konstrukční částí.

Literatura:

[1] Jung, W.: Topology Considerations for RIAA Phono Preamplifiers. Presented at 67<sup>th</sup> AES Convention, 1980, Oct.31/Nov.3, New York.