



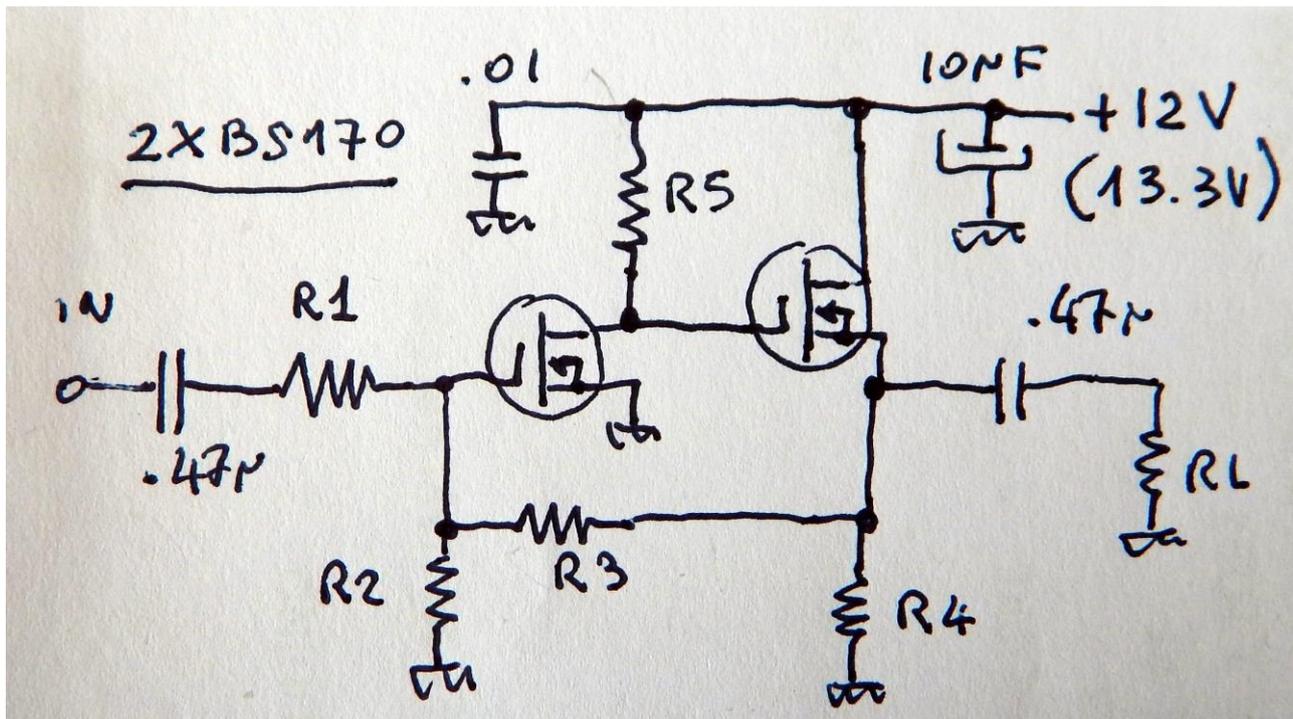
AMPLIFICATORE CONTRO REAZIONATO MOSFET

RIFERIMENTI

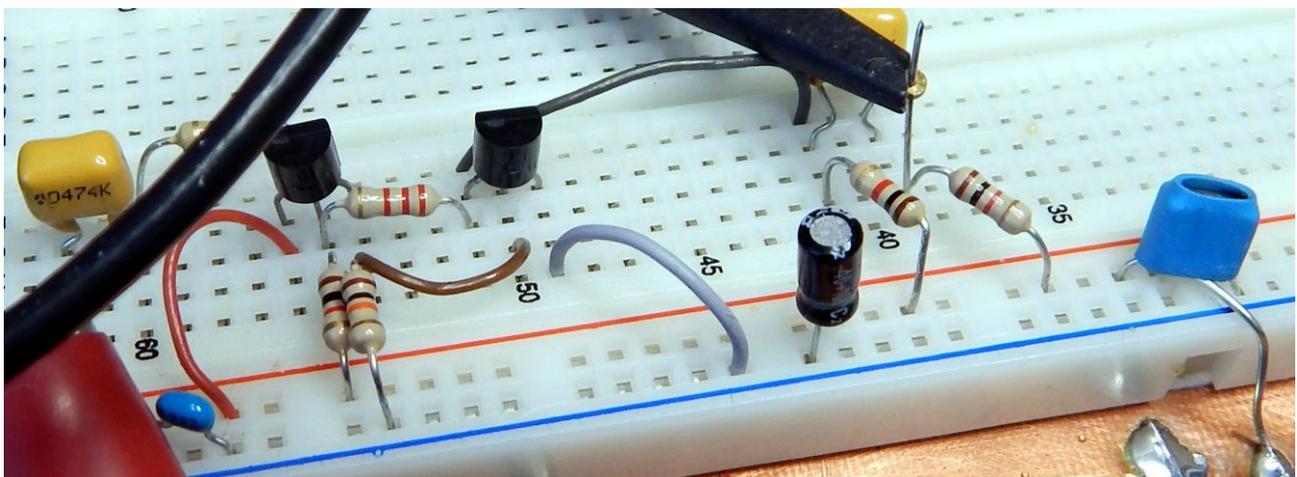
genere	DATA	generalità	Note	distribuzione
radio	feb 2019	Appunti amplificatore controreazionato a MOSFET	--	Agz, web

GENERALITÀ

Ho provato a fare un amplificatore contro reazionato utilizzando due MOSFET tipo enhancement, BS170. Sono molto comuni per impieghi digitali.



R1 è da 100 Ohm, R2, R4 sono da 1k, R3 da 2k2 e R5 da 10k. RL provare vari valori, base 1k.



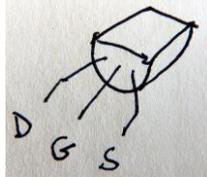
Ecco il montaggio provvisorio su BREADBOARD. La foto è stata scattata in fase iniziale, dove la resistenza R4 non c'era. La fila di contatti vicino alla riga rossa è collegata in più punti al substrato di terra, un pezzo di vetronite ramata.



La fila vicino alla riga blu è collegata al +12, in realtà è il +13.5 Volt di stazione. Ci sono anche numerosi condensatori di bypass tra + e comune, anche se lo schema ne mostra solo due.

I due MOSFET sono al centro, Q1 a sinistra e Q2 a destra, anche sullo schema. Il segnale entra da sinistra, ed esce a destra, il puntale dell'oscilloscopio è connesso alla RL.

I cablaggi sono corti, però rimane da tener conto della capacità tra le righe da 5 contatti che può dar fastidio in alta frequenza.

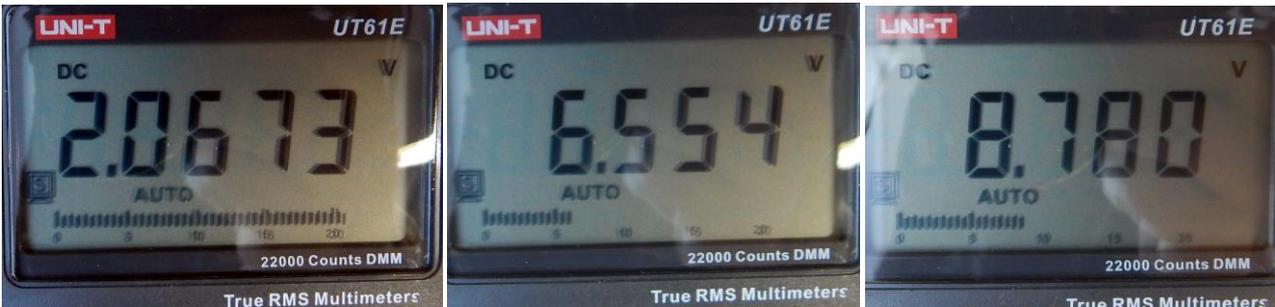


I MOSFET sono del tipo "spenti a riposo", un modo di dire un po' barbaro che senza polarizzazione sul gate o con zero volt tra gate e source non passa corrente tra drain e source.

È stato un avvio molto empirico, con pochi e sfumati presupposti. Inizialmente la R3 era da 1k.

Stimando in 3Vgs il punto di conduzione del BS170, stimavo di avere circa 6 Volt su source di Q2.

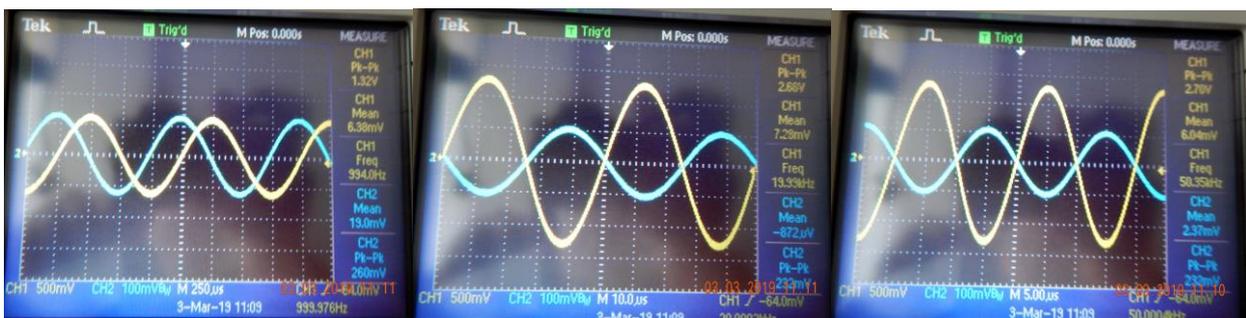
In realtà la conduzione avviene a cavallo di 2 Volt, cosicché ho corretto R3 portandola a 2k2.



La figura sopra mostra le tensioni continue, senza segnale, Q1g a sx, Q2s al centro, Q1d e Q2g a dx.

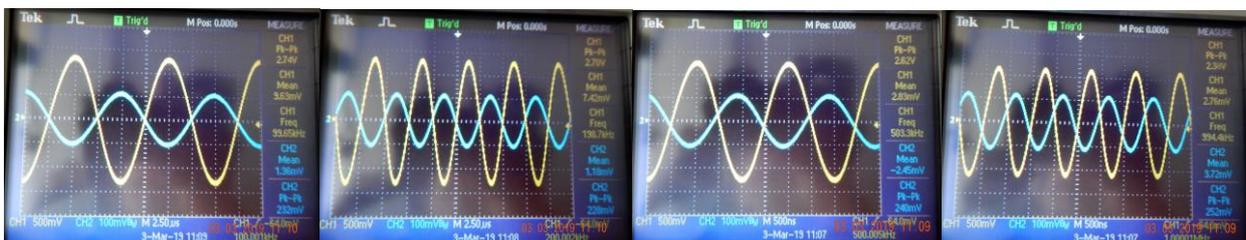
L'impedenza di ingresso è data principalmente dal valore di R1, ovvero 100 Ohm.

Il guadagno dovrebbe essere di circa 2k2/100=22. Ma vediamo come si comporta con segnali a varie frequenze.



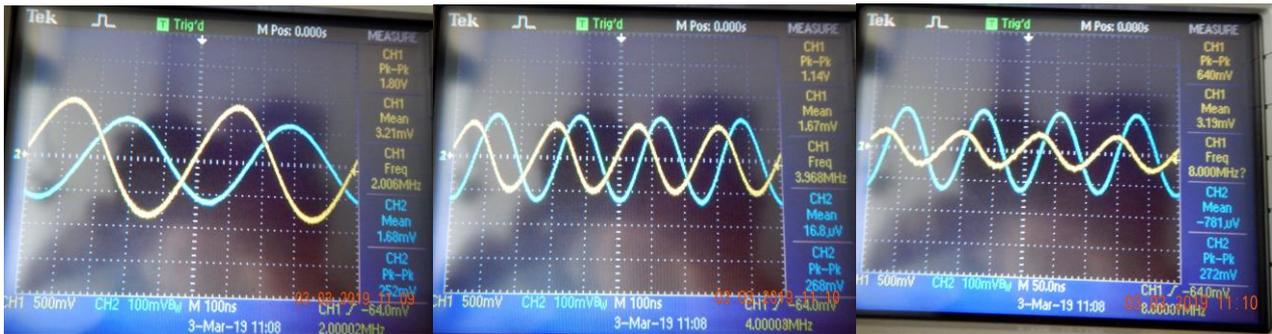
Da sinistra un segnale a 1kHz, 20kHz, 50kHz. In blu il segnale in ingresso, in giallo l'uscita. A 1kHz

Lo sfasamento a 1kHz dipende dalla resistenza di ingresso (100 Ohm) e dalla capacità (470nF).



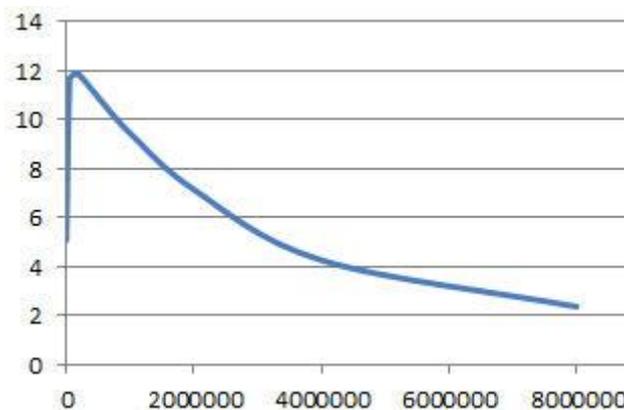


Sopra, lo sfasamento si nota già alla frequenza di 1 MHz.



Lo sfasamento è evidente ancor più a 4 MHz dove è vicino ai 90°. In questo caso sono le capacità dei MOSFET a crearlo.

Il guadagno è ben lungi da 22 come si penserebbe, ecco la curva tratta dalle misure. È evidente che per avere un guadagno costante su tutto lo spettro ci vuole una compensazione nella rete di feedback.



CONCLUSIONI

Si, progettare un circuito in un batter d'occhio è possibile, ma se si vuole certezza di funzionamento è meglio impiegare più tempo in un design accurato.

Buon divertimento, Alessandro Frezzotti