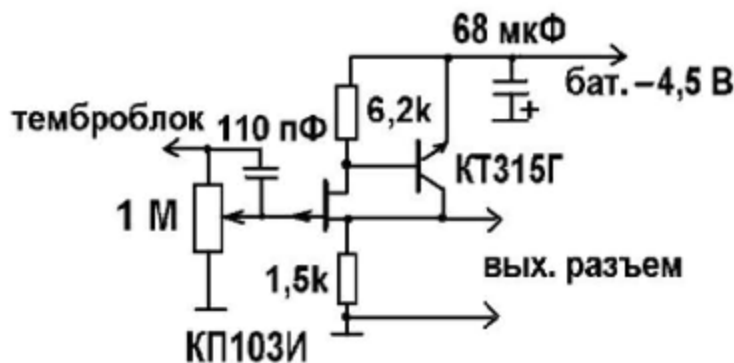


## Буферный повторитель напряжения для электрогитары

Эта простая схема была разработана в 1973 году для моей электрогитары Musima - Eterna. Поводом послужила заметная потеря прозрачности звучания и атаки при любом положении регулятора громкости электрогитары, отличном от максимального (это касается любой электрогитары с пассивной тембровой техникой). Дело в том, что распределенная ёмкость соединительного кабеля (не менее 120 пФ на метр) образует НЧ-фильтр с выходным сопротивлением регулятора громкости, максимальное значение которого составляет 1/4 от номинала потенциометра (в среднем положении), т.е.  $1000 \text{ кОм} / 4 = 250 \text{ кОм}$ , в данном случае.

Нетрудно подсчитать, что штатный, 1,5-метровый кабель ёмкостью 200 пФ обеспечивал завал АЧХ уже на частоте 3200 Гц, в худшем случае. Когда же я приобрел более удобный, 10-метровый "фирменный" кабель, уменьшать громкость на гитаре стало невозможно, поскольку ёмкость кабеля оказалась более 2000 пФ, и высокие частоты исчезли при любом положении регулятора.

Выход был найден довольно быстро: я сделал повторитель напряжения по приведенной ниже схеме и установил его в гитару после регулятора громкости (напаял прямо на выводы потенциометра). Теперь гитара одинаково хорошо звучала при любом положении регулятора громкости и любой комбинации датчиков.



Такой гибридный, комплементарный повторитель напряжения со 100-% отрицательной обратной связью имеет очень низкий уровень шума и нелинейных искажений и работает при напряжении питания от 4,5 до 6 вольт. Благодаря низкому выходному сопротивлению (менее 100 Ом), он не "чувствует" ёмкость нагрузки даже в 3000 пФ, что позволяет использовать практически любые инструментальные кабели разумной длины. Кроме того, низкое выходное сопротивление повторителя резко снижает сетевые наводки и помехи, воспринимаемые кабелем. Конденсатор 110 пФ между входом потенциометра и его движком компенсирует входную ёмкость полевого транзистора (20 пФ) и конструктивную ёмкость движка на землю, выравнивая АЧХ в области высоких частот.

Отключаемая батарея питания расходуется очень экономно (потребляемый ток равен 2,2 мА при 4,5 В), и требует замены не чаще, чем раз в 5 лет (при условии низкого саморазряда, которым обладают серебряно-цинковые и литиевые элементы). Повторитель можно питать и от 9-вольтовой щелочной "Кроны" (6F22 или 6LR61), но тогда потребляемый ток увеличится в 1,5 раза, а саму батарею придется заменять чаще из-за большого саморазряда. В качестве выключателя питания целесообразно использовать выходной разъем с двумя контактами земли, тогда цепь батареи будет замыкаться при вставленном штекере инструментального кабеля. 40 лет назад таких гнезд в продаже не было, поэтому в своей гитаре я использовал стандартный потенциометр с выключателем на оси.