

«Центровка прямых накалов» ТМ (на ул. Большая Арнаутская, что в Одессе).

Посвящается всем
любителям сверхкоротких связей
и контрабандных товаров...

Нам, лаборантам, крайне неприятно видеть в катодах прямонакальных ламп подстроечные резисторы балансирующие (симметрирующие) "наводки на сетку" со стороны накальной нити (катода). Особенно, если резисторы эти, гигантских номиналов (до 200 ом). А ведь этим грешат даже очень известные производители аудиоаппаратуры!

Поскольку сопротивление этих резисторов являет собой ни что иное, как местную ООС, мы, известные борцы со Вторым Началом Термодинамики и всеми известными ОСами, мешающими слушать музыку, придумали простой и очень эффективный способ избавления страждущих аудиофилов от мук в этой области. Упомянутые производители смогут срубить ещё некоторое количество «капусты» под эгидой уменьшения ООСов в своих агрегатах.

Здесь не рассматриваются проблемы модуляции сигнала при питании нити подогревателя переменным током.

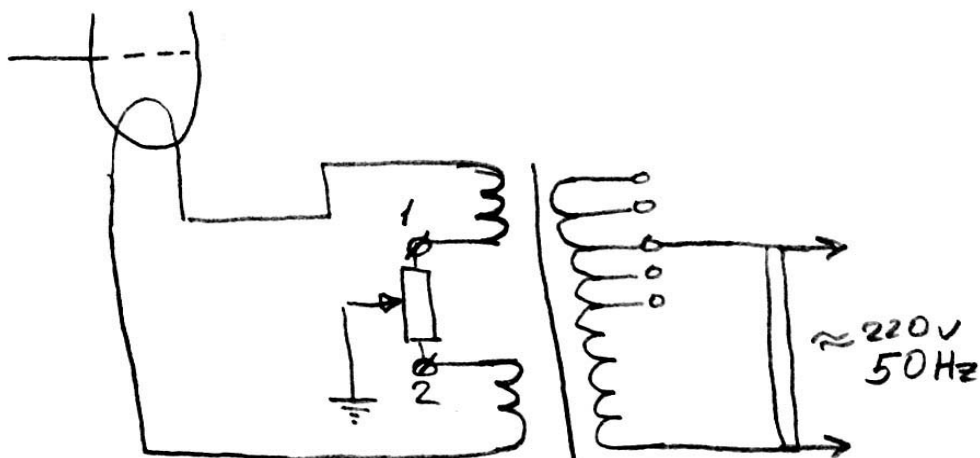


Рис. 1

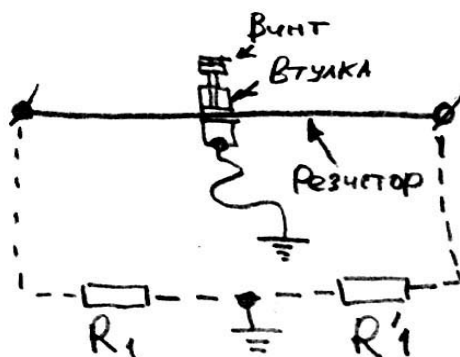


Рис. 2

На рис.1 показано рекомендуемое включение нити подогревателя. Силовой трансформатор представляет собой сердечник типа ПЛ, сетевая и накальная обмотки расположены на разных стержнях. Накальная обмотка должна быть намотана «в два провода». Количество витков – $\frac{1}{2}$ от «номинального». Получаются две обмотки с очень тесной электромагнитной связью и высокой симметрией, как по индуктивности, так и по собственному сопротивлению. Коммутация обмоток показана на рис.1.

Естественно, такой трансформатор обладает повышенной индуктивностью рассеяния между сетевой и накальной обмотками, что предполагает высокое качество сборки магнитной системы (чтобы «не гудело»). Однако, этот же факт имеет и приятную сторону: количество помех "поступающих" из сети общего пользования значительно уменьшается! Тем не менее, электростатические экраны на первичной обмотке не возбраняются. Первичная обмотка должна иметь отводы (по 5%) для регулирования «вторичного» напряжения, т.к. полностью учесть в расчёте трансформатора параметры, (индуктивность рассеяния), влияющие на конечное напряжение под нагрузкой невозможно. Авторы обошлись одним проволочным "подстроечником" включенным «со стороны сети».

Идея.

Предлагается оценить уровень фона 50 гц вносимый несимметрией нити накала. Обычно его величина не превышает –40 дБ. Следовательно, регулировка «перекоса» должна находиться в этом диапазоне и несколько его перекрывать. Применяв закон Ома, находим сопротивление горячей нити подогревателя «нашей» лампы. Например 10 ом ($6,3V/0,63A$). Фон из-за "перекоса" –40 дБ. Поэтому необходимо обеспечить регулирование напряжения на виртуальных половинах нити подогревателя в пределах $\pm 0,01$ от напряжения накала.

Ещё раз применим закон Ома. Узнаём, что сопротивление обеспечивающее такую регулировку составит: $10 * 0,01 * 2 = 0,2$ ом (!). Всего-навсего. К полученному значению добавим небольшой «запас», процентов эдак 10. Итого – 0,22 ом. Такой резистор очень легко изготовить из отрезка константана, нихрома, стали и т.п. материалов с высоким удельным сопротивлением, длиной около 6-10 см соответствующего диаметра. Не забудьте, через наш резистор течёт полный ток накала. Правильно выбирайте диаметр проволоочки.

Вариант конструкции резистора предлагается на рис.2. Авторы использовали отрезок нихромовой проволоки натянутый между "щеками" каркаса трансформатора. В качестве подвижного элемента была использована латунная резьбовая втулка. Резисторы R1 и R'1 – защитные, около 10 ом, для предупреждения попадания «оператора» под анодное напряжение при отсутствии контакта между «проволочкой» и «втулкой».

Точность установки «нуля» нашим устройством значительно превышает таковую, у всех известных нам устройств аналогичного назначения. ООС также убита наповал, т.к. "добавка" к сопротивлению обмоток трансформатора составит всего $1/4$ от сопротивления "нашего" резистора (например $0,22/4 = 0,055$ Ом). Индуктивность вторичной обмотки трансформатора скомпенсирована биффилярностью намотки. Указанная схема была применена для балансировки накала лампы ГМ-70.

Наслаждайтесь.

© Евгений Бабиченко, Игорь Гапонов.