

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Б. З. КАНТЕР

(Представлено научным семинаром радиотехнического факультета)

В настоящее время часто возникает задача быстрого преобразования широкополосных электрических сигналов по заданному закону. При этом сигнал на выходе преобразующего устройства может быть нелинейной функцией одного или двух входных сигналов. В некоторых конструкциях преобразователей, предложенных в последние годы [1, 2], должны использоваться сложные электронно-оптические системы для формирования и отклонения луча с заданной формой сечения и строго равномерным распределением плотности тока. В других конструкциях преобразователей должна использоваться мишень, по поверхности которой коэффициент вторичной эмиссии меняется в соответствии с заданным законом преобразования.

Трудности, связанные с практическим выполнением предложенных конструкций, заставили обратиться к другому методу преобразования, отличному от применявшихся до сих пор в электронно-лучевых приборах. Этот метод заключается в том, что преобразованное напряжение получается за счет прохождения тока луча или пропорционального ему тока по большей или меньшей части мишени, выполненной из тонкого слоя проводника, нанесенного на изолирующее основание, и помещенной на пути электронного луча. В том случае, когда коэффициент вторичной эмиссии мишени равен нулю, ток по ней проходит от места заземления к точке падения луча (техническое направление). При включении по схеме, приведенной на рис. 1, выходное напряжение преобразователя, действующее на сетке усилительной лампы, пропорционально току луча и сопротивлению слоя мишени между местом заземления и точкой падения луча. Форма и положение электродов, с помощью которых мишень подключается к внешней цепи, форма проводящего слоя мишени, а также закон изменения сопротивления мишени по поверхности должны быть такими, чтобы выполнялась характеристика преобразования, т. е. заданная зависимость между напряжениями на отклоняющих пластинах и напряжением между электродами мишени.

На практике трудно получить поверхность с очень низким коэффициентом вторичной эмиссии, однако режим, при котором большинство вторичных электронов возвращается к месту падения луча, можно создать, поместив перед мишенью сетку или вспомогательный

электрод специальной формы, на который подается напряжение, отрицательное относительно мишени. Если на вспомогательный электрод подано напряжение, положительное относительно мишени, то ток через нее будет зависеть от коэффициента вторичной эмиссии:

$$i_{миш} = i_{луча}(\sigma_{миш} - 1).$$

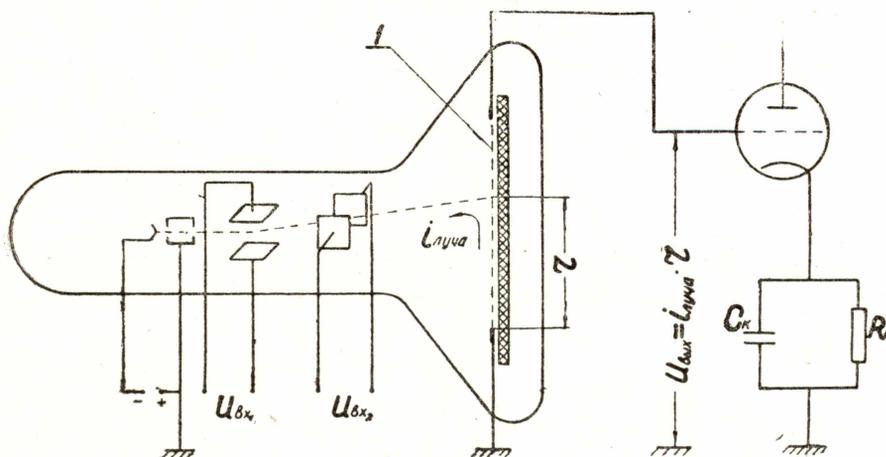


Рис. 1. Схема включения электронно-лучевого функционального преобразователя. 1—проводящий слой мишени.

Пропорционально току будет меняться и напряжение на выходе преобразователя:

$$U_{вых} = i_{луча}(\sigma_{миш} - 1) \cdot r,$$

где r — сопротивление мишени между местом заземления и точкой падения луча.

На рис. 2 дан график зависимости выходного напряжения от коэффициента вторичной эмиссии мишени. Из него видно, что при $\sigma < 2$ необходимо использовать преобразователь в режиме, при котором вторичные электроны возвращаются на мишень. При $\sigma > 2$ выгодно использовать преобразователь в режиме отбора вторичных электронов на вспомогательный электрод, находящийся под положительным потенциалом относительно мишени. Это позволяет получить увеличенный выходной сигнал при неизменном токе луча.

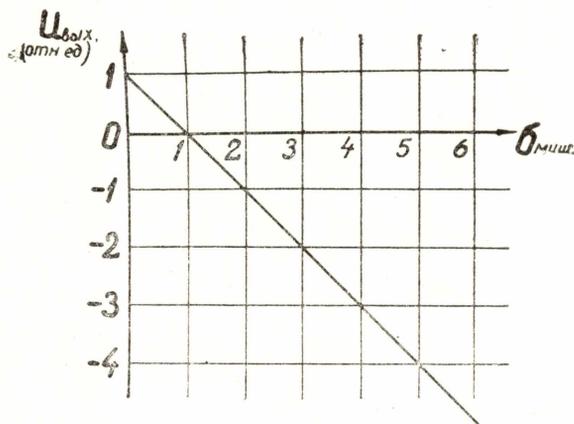


Рис. 2. Зависимость величины выходного напряжения преобразователя от коэффициента вторичной эмиссии мишени.

Испытания опытных образцов преобразователя в импульсном режиме показали, что при полном сопротивлении мишени около 3000 Ом выходное напряжение достигало 0,3 в. При этом длительность нарастания переднего фронта импульса составляла 0,1 мксек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катодные преобразователи параметров, Успехи физических наук, т. 52, № 1, 1954.
2. E. Labin., La formatron. L'Onde Electrique, т. 34, № 327 и 328, 1954.