

Е. И. ЗАГУДАЕВ, В. М. КАТКОВ,  
А. А. СТЕПАНЯН

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РЕАЛИЗУЮЩИЙ ФУНКЦИЮ ВИДА $I_{\text{вых}} = \frac{K}{U_{\text{вх}}}$

В настоящее время при реализации операций, связанных с нелинейным функциональным преобразованием аналоговых величин, применяются функциональные потенциометры, функциональные преобразователи, использующие нелинейные характеристики различных элементов, и функциональные преобразователи, использующие метод кусочной аппроксимации.

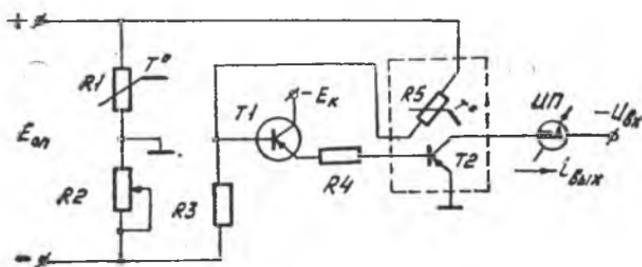


Рис. 1

Известные функциональные преобразователи имеют тот недостаток, что они либо сложны при изготовлении, либо обеспечивают малую точность воспроизведения функции, либо обладают большой сложностью схемного решения, что в свою очередь снижает их надежность, увеличивает стоимость, габариты и вес.

Схема функционального преобразователя, изображенного на рис. 1, отличается простотой схемного решения и точностью воспроизведения функциональной зависимости. В основу работы схемы положен принцип поддержания постоянной мощности, рассеиваемой транзистором. Известно, что электрическая мощность, потребляемая транзистором в установившемся тепловом режиме, рав-

на тепловой мощности рассеяния. Следовательно, при постоянной температуре кристалла электрическая мощность, потребляемая транзистором, также постоянна

$$P = U \cdot I = K = \text{const},$$

отсюда

$$I = \frac{K}{U},$$

Функциональный преобразователь включает в себя термомизмерительный мост, регулирующий транзистор и эмиттерный повторитель. Термомизмерительный мост состоит из резисторов  $R_2, R_3$  и терморезисторов  $R_1, R_5$ . Терморезистор  $R_1$  служит для температурной стабилизации. Коллекторный ток транзистора  $T_2$  фиксируется измерительным прибором. Переменным резистором  $R_2$  транзистор  $T_2$  вводится в необходимый тепловой режим работы. При подаче на коллектор транзистора  $T_2$  входного напряжения  $U_{\text{вх}}$  появляется ток коллектора  $I_{\text{вых}}$  и имеет место функциональное преобразование вида

$$I_{\text{вых}} = \frac{K}{U_{\text{вх}}}.$$

При изготовлении терморегулирующих элементов для данного типа функциональных преобразователей целесообразным является изготовление регулирующего транзистора совместно с терморезистором путем напыления терморезистивного слоя на поверхность кристалла регулирующего транзистора.

Вышеописанный функциональный преобразователь был изготовлен и испытан на кафедре «Вычислительная техника» КПИ. Экспериментальная проверка подтвердила правильность теоретического обоснования и показала хорошую работоспособность схемы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. И. П. Степаненко. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. Издательство «Энергия», М., 1967.
2. Функциональный преобразователь. Авторское свидетельство № 246160. Бюллетень изобретений, 1969, № 20.