

На основании полученных структурных формул (3) выходов дешифратора и с учетом того, что в выходах некоторых функций требуются одни и те же конъюнкции (например,  $\bar{b}\bar{d}$  входит в функции выходов  $A_1, A_8$  и т. д.), строим дешифратор (рис. 2), не образуя дублирующих конъюнций. На реализацию данной схемы потребовалось 56 диодов, что по сравнению с обычной классической матрицей дало экономию на 29%.

Поступило в редакцию  
3 августа 1965 г.,  
окончательный вариант —  
11 октября 1965 г.

УДК 36.621.374

Ю. К. СМОРНОВ, С. В. ТОЛОКОННИКОВ  
(Ленинград)

### ДИОДНО-РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ КОМПАРАТОР

В ультразвуковых вискозиметрах, работающих с фиксацией момента времени, соответствующего определенному уровню огибающей затухающего напряжения датчика [1], используется схема сравнения (компаратор) медленно изменяющегося напряжения с постоянным. Параметры схемы сравнения оказывают существенное влияние на точность и стабильность работы всего прибора. Известно [2], что компараторы диодно-регенеративного типа более стабильны по сравнению с компараторами с катодной связью, однако их точность существенно ухудшается, если скорость сравнения напряжений меньше  $10^{-2}$  в/мксек, т. е. при уменьшении этой скорости наблюдается задержка срабатывания схемы относительно момента равенства напряжений.

Предлагается устройство, в котором упомянутый недостаток существующих диодно-регенеративных компараторов в значительной мере устранен (см. рисунок).

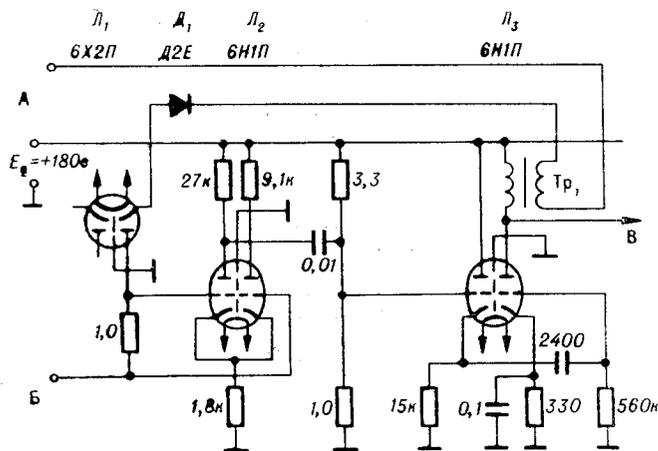


Рис. 1.

Схема представляет собой блокинг-генератор (правый триод  $L_3$ ) с усилителем ( $L_2$ ) в цепи положительной обратной связи, замыкающейся при открывании диодов  $L_1, D_1$ , что происходит при равенстве напряжений на входах А и Б.

Включение усилителя ( $L_2$ ) обеспечивает на низких частотах коэффициент передачи петли положительной обратной связи больше единицы и благодаря этому уменьшает задержку срабатывания схемы относительно момента равенства низкочастотных входных напряжений. При эксперименте было установлено, что уменьшение коэффициента усиления в петле обратной связи в 6 раз вызывает задержку срабатывания  $\tau_3 = 120$  мксек при скорости сравниваемого напряжения  $v = 5 \cdot 10^{-3}$  в/мксек. Рабочие

точки лампы  $L_2$  и  $L_3$  располагались на линейных частях их анодно-сеточных характеристик. Применение усилителя позволило также использовать стандартные импульсные трансформаторы, не ухудшая существенно точности работы устройства.

Для того чтобы изменение постоянной составляющей входных напряжений не влияло на работу компаратора, на катоде левого триода  $L_2$  поддерживается напряжение, превышающее уровень сравнения (вход Б) на 1,5—2 в, что осуществляется с помощью правого триода  $L_2$ .

Ошибка схемы обусловлена главным образом зависимостью момента сравнения от изменения напряжения накала  $u_n$  диода  $L_1$ . Увеличение  $u_n$  от 5,7 до 6,5 в эквивалентно изменению уровня сравнения на 0,3 в. Амплитуда импульса на выходе В схемы равна 40 в, длительность — менее 1 мксек.

## ЛИТЕРАТУРА

1. I. Iacob. Aufbau und Wirkungsweise eines Schwingungviskosimeters.— Plast. und Kautchuk, 1957, № 4, S. 124.
2. Л. А. Меерович, Л. Г. Зеличенко. Импульсная техника. М., изд-во «Советское радио», 1954.

Поступило в редакцию  
19 июля 1965 г.

УДК 621.317.725

О. М. МАНТУШ  
(Новосибирск)

### О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ В ЦИФРОВЫХ ПРИБОРАХ

При измерении малых напряжений постоянного тока цифровыми приборами большое влияние на результаты измерений оказывают различные помехи. Для снижения ошибок, вызванных помехами, можно проводить усреднение результатов. Однако, как показывает опыт, закон распределения помех, которые накладываются на сигнал при измерении, обычно отличается от нормального. В общем случае это может быть какое-то несимметричное распределение с математическим ожиданием, не равным нулю. Использование в таких случаях обычного усреднения для оценки величины сигнала приводит к некоторой ошибке.

Поэтому нам представлялось весьма интересным проанализировать возможность проведения обработки результатов измерений мгновенных значений выходного сигнала непосредственно в цифровом приборе при действии случайной аддитивной помехи, закон распределения которой может быть произвольным и является заданным. Рассматривалась обработка по методу максимального правдоподобия, который может приводить к несмещенным и совместно-эффективным оценкам [1].

В ряде работ показано, что если измеряемая величина не меняется во времени и, кроме того, все ее значения равновероятны и независимы, то при нормальном законе распределения помех обработка сигналов сводится к усреднению всех отсчетов за время  $T$ :

$$x = \frac{1}{T} \int_0^T y(t) dt,$$

где  $x$  — оценка истинного значения сигнала;

$y(t)$  — смесь сигнала и помехи  $y = x + \xi$ .

Для использования метода максимального правдоподобия в случае произвольного закона распределения помехи  $P(\xi)$  необходимо найти аналитическое выражение