



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 584266

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 06.08.76 (21) 2396785/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 15.12.77. Бюллетень № 46

(45) Дата опубликования описания 07.12.77

(51) М. Кл.<sup>2</sup> G 01R 31/28

(53) УДК 621.317.79  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Н. И. Шатило и В. И. Кириллов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) ИЗМЕРИТЕЛЬ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ

1

Изобретение относится к области радиоизмерительной техники и может быть использовано при создании автоматических устройств поверки и классификации электронных блоков по динамическим параметрам.

Известны устройства для измерения динамических параметров электронных блоков, содержащие кольцевой генератор, включающий объект контроля и коммутатор, эталонный генератор, отсчетный блок, подключенный к выходу счетчика импульсов, блок управления, выходы которого соединены с входом счетчика импульсов, вторым входом отсчетного блока и первым входом схемы совпадения, второй вход которой соединен с выходом кольцевого генератора [1].

Однако такое устройство имеет недостаточную точность измерения и значительное время измерения.

Цель изобретения — повышение точности и производительности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что в измерителе динамических параметров электронных блоков, содержащий эталонный генератор, последовательно соединенные кольцевой генератор и первую схему совпадения, блок управления, выходы которого подключены к первым входам счетчика, первой схемы совпадения и индикатора, второй вход которого соединен с выходом счетчика, введе-

2

ны вторая схема совпадения и делитель частоты, при этом вторая схема совпадения, один из входов которой соединен с первым входом первой схемы совпадения, включена между эталонным генератором и вторым входом счетчика, а выход первой схемы совпадения соединен с входом делителя, выход которого подключен одновременно к третьему входу счетчика, управляющему входу кольцевого генератора и блоку управления.

На чертеже представлена структурная электрическая схема предлагаемого устройства.

Измеритель содержит последовательно соединенные кольцевой генератор 1, включающий объект контроля, пороговый блок и коммутатор, первую схему 2 совпадения, делитель 3 частоты, счетчик 4 импульсов и индикатор 5. Выход эталонного генератора 6 через вторую схему 7 совпадения соединен со вторым входом счетчика 4.

Делитель частоты 3 связан с управляющим входом генератора 1 и входом блока 8 управления, один из выходов которого подключен ко вторым входам схем 2 и 7 совпадения, а два других — к первым входам счетчика 4 и индикатора 5.

Измеритель работает следующим образом.

Вначале сигнал с выхода делителя 3 при помощи коммутатора подключает пороговый

блок в кольцевом генераторе 1 к выходу объекта контроля и переводит счетчик 4 в режим суммирования. Затем с выхода блока 8 управления на схемы 2 и 7 поступает разрешающий сигнал, а на делитель 3 и счетчик 4 начинают поступать импульсы соответственно с генератора 1 и эталонного генератора 6.

Суммирование импульсов в счетчике 4 происходит в течение времени  $NT_1$ , где  $N$  — коэффициент деления делителя 3;  $T_1$  — период колебаний кольцевого генератора.

При этом в счетчике запишется число

$$K_1 = \frac{NT_1}{T_{\text{эт}}},$$

где  $T_{\text{эт}}$  — период колебаний эталонного генератора.

При поступлении на вход делителя 3  $N$  импульсов потенциал на его выходе изменится, что вызовет переключение порогового блока в кольцевом генераторе 1 ко входу объекта контроля, а также переведет счетчик 4 импульсов в режим вычитания. Этот же перепад напряжения запустит блок 8. Последний подаст на схемы 2 и 7 запрещающий импульс, который отключит кольцевой генератор 1 и эталонный генератор 6 от делителя 3 и счетчика 4. Длительность запрещающего импульса превышает время переключения коммутатора и установления колебаний в кольцевом генераторе 1 после коммутации, что исключает влияние переходных режимов кольцевого генератора 1 на результат измерения. После окончания запрещающего импульса в течение интервала  $NT_0$ , где  $T_0$  — период колебаний кольцевого генератора при подключении порогового блока ко входу объекта контроля, из числа  $K_1$  будет происходить вычитание числа

$$K_0 = \frac{NT_0}{T_{\text{эт}}}.$$

При поступлении на вход делителя 3  $N$  импульсов на выходе его установится исходный потенциал, который переключит посредством коммутатора пороговый блок в кольцевом генераторе 1 снова к выходу объекта контроля.

Этот перепад также запустит блок 8, который подаст на схемы 2 и 7 запрещающий импульс. В течение этого импульса блок управления вначале подаст сигнал считывания на индикатор 5, в котором запишется число

$\Delta K$  со счетчика 4, равное

$$\Delta K = K_1 - K_0 = \frac{N}{T_{\text{эт}}} (T_1 - T_0), \quad (1)$$

а после окончания импульса считывания установит счетчик импульсов в нулевое состояние. После окончания запрещающего импульса весь цикл измерений повторяется снова.

Число, записанное в индикаторе, прямо пропорционально разности периодов кольцевого генератора при включении порогового блока соответственно на выход и вход объекта контроля и, следовательно, задержке распространения сигнала в этом объекте.

Описываемый измеритель позволяет измерять также длительность фронтов импульсов на выходе объекта контроля. В этом случае сигнал с выхода делителя должен управлять уровнем опорного напряжения на другом входе порогового блока.

Из выражения (1) следует, что погрешность измерения зависит от стабильности эталонного и кольцевого генератора, а также от погрешности, обусловленной дискретностью преобразования интервалов времени  $NT_1$  и  $NT_0$  в количество импульсов  $K_1$  и  $K_0$ .

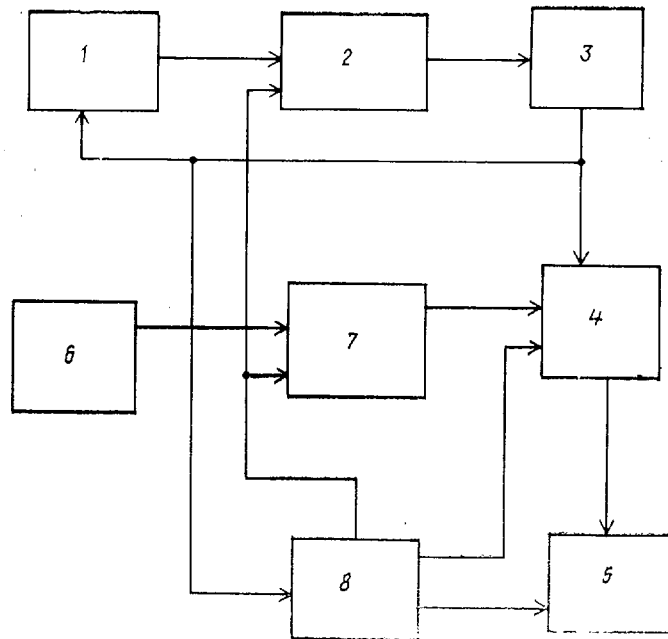
#### Формула изобретения

Измеритель динамических параметров электронных блоков, содержащий эталонный генератор, последовательно соединенные кольцевой генератор и первую схему совпадения, блок управления, выходы которого подключены к первым входам счетчика, первой схемы совпадения и индикатора, второй вход которого соединен с выходом счетчика, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и производительности измерений, в него введены вторая схема совпадения и делитель частоты, при этом вторая схема совпадения, один из входов которой соединен с первым входом первой схемы совпадения, включена между эталонным генератором и вторым входом счетчика, а выход первой схемы совпадения соединен с входом делителя, выход которого подключен одновременно к третьему входу счетчика, управляющему входу кольцевого генератора и блоку управления.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Ведерникова Г. А. и др. Цифровой измеритель динамических характеристик микросхем, журнал «Автометрия», 1970, № 1, с. 71.



Составитель А. Рассмотров

Редактор Н. Каменская      Техред И. Михайлова      Корректоры: Т. Добровольская  
и Л. Брахнина

Заказ 2717/10      Изд. № 1000      Тираж 1109      Подписное  
НПО Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2