Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 966616

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 06.01.81 (21) 3233246/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.10.82. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 15.10.82

(51) М. Кл.³ G 01 R 23/02

(53) УДК 621.317 (088.8)

(72) Автор изобретения Е.П.Полянский

(71) Заявитель —

ВСЕСОЮЗНАЯ 13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ 13 БИБЛИОТЕКА

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ СЛЕДОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ

1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и предназначено для измерения частоты следования импульсов в пачках.

Известно устройство для измерения несущей частоты радиоимпульсов, содержащее детектор пачки, триггер, два селектора на входах счетчиков измеряемой и эталонной частоты, элемент ИЛИ, сумматор [1].

Однако время измерения в известном устройстве является переменной величиной, что уменьшает быстродействие устройства при работе с сигналом с большой скважностью.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство, содержащее генератор импульсов эталонной частоты, два счетчика и два селектора, делитель частоты и триггер [2].

Известное устройство позволяет измерить среднюю частоту непрерывных сигналов и среднюю частоту пачки импульсов, но при условии, что период повторения пачек импульсов больше зафиксированного времени измерения. Для случая, когда длительность пачки импульсов меньше времени измерения в устройстве предусмотрено измерение времени отсутствия сигнала в конце измерения.

2

Существенным недостатком данного устройства является то, что если период следования пачек импульсов окажется меньше фиксированного времени измерения, то результат измерения средней частоты пачки импульсов окажется неправильным, так как пауза между пачками импульсов не будет учтена.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей и повышение точности измерения средней частоты следования импульсов.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения средней частоты следования импульсов, содержащее генератор импульсов эталонной частоты, соединенный через первый селектор с делителем частоты, выход которого подключен к входу сброса первого триггера, а выход первого триггера подключен к управляющим входам первого и второго селекторов, выходы которых подключены соответственно к входам первого и второго счетчиков импульсов, вход второго селектора соединен с установочным входом первого триггера и входом

устройства, введены последовательно соединенные второй триггер, элемент И и третий счетчик, причем вход сброса второго триггера и его установочный вход соединены соответственно с выходом второго селектора и выходом первого счетчика, а второй вход элемента И соединен с выходом первого селектора.

На чертеже приведена структурная схема устройства.

Устройство содержит генератор 1 импульсов эталонной частоты, триггер 2, селекторы 3 и 4, делитель 5, счетчики 6 и 7, триггер 8, элемент 9 И, счетчик 10.

Измерение частоты начинается после обнуления делителя 5 и счетчиков 7 и 10 (цепи обнуления не показаны).

Импульсы измеряемой частоты поступают на вход селектора 4 и на один из управляющих входов триггера 2. Первый же импульс измеряемой частоты переводит триггер 2 в состояние ''Пуск'', при котором селекторы 3 и 4 открываются и на счетчик 7 подаются импульсы измеряемой частоты, а на делитель 5 - импульсы эталонной частоты от генератора 1 через открытый селектор 3. Заполнение делителя 5 и счетчика 7 начинается одновременно (с точностью до одного периода эталонной частоты) и продолжается в течение всего времени измерения T_o, т.е. до появления импульса на выходе делителя 5, который затем поступает на второй управляющий вход триггера 2 и переводит его в состояние ''Стоп''. На выходе триггера появляется сигнал, который запирает селекторы 4 и 3.

Счетчик 6 обнуляется каждым импульсом измеряемой частоты, а триггер 8 устанавливается в состояние ''0''.

С помощью подключения управляющего входа триггера 8 к соответствующему выходу счетчика 6 задается максимальное число счета N_1 импульсов эталонной частоты $f_{эт}$.

Время отсутствия импульсов T_1, превышение которого будет считаться паузой между пачками импульсов или окончанием поступления измеряемых импульсов, определяется как отношение

$$T_1 \geqslant \frac{N_1}{f_{эт}}.$$

В случае отсутствия импульсов за время измерения, большее времени T_1 на выходе счетчика 6 появляется сигнал, который переключает триггер 8 в состояние ''1'', открывающее элемент 9, и импульсы эталонной частоты начинают поступать на счетчик 10, отсчитывающий время пауз.

В случае появления вновь пачки измеряемых импульсов счетчик 6 обнуляется, триггер 8 переходит в состояние ''0'' и запирает элемент И 9. Импульсы эталонной частоты перестают поступать на счетчик 10. Когда входной сигнал вновь исчезнет, процесс измерения паузы повторится и просуммируется в счетчике 10.

После окончания времени измерения T_o по показаниям $N_{эт}$ счетчика 10 можно определить суммарное время пауз $T_п$ между пачками импульсов за время измерения (с учетом поправки на включения счетчика 10)

$$T_п = \frac{N_{эт}}{f_{эт}} + KT_1.$$

Измеряемая средняя частота импульсов в пачках равна отношению числа полных периодов к их суммарной длительности

$$f = \frac{N - (K+1)}{T - (\frac{N}{f} + KT)}$$

где N_x - показания счетчика 7;

K - количество включений триггера 8.

Технический эффект изобретения заключается в том, что благодаря точному измерению суммарной длительности целого числа периодов измеряемой частоты и суммарной длительности пауз между пачками импульсов, превышающих заданное значение, повышается точность измерения, а также расширяются функциональные возможности устройства, т.е. за фиксированное время измерения и с заданной точностью можно измерять не только среднее значение частоты непрерывных сигналов и среднюю частоту следования импульсов в пачках, но и определять количество пачек и пауз, а также измерять скважинность пачек.

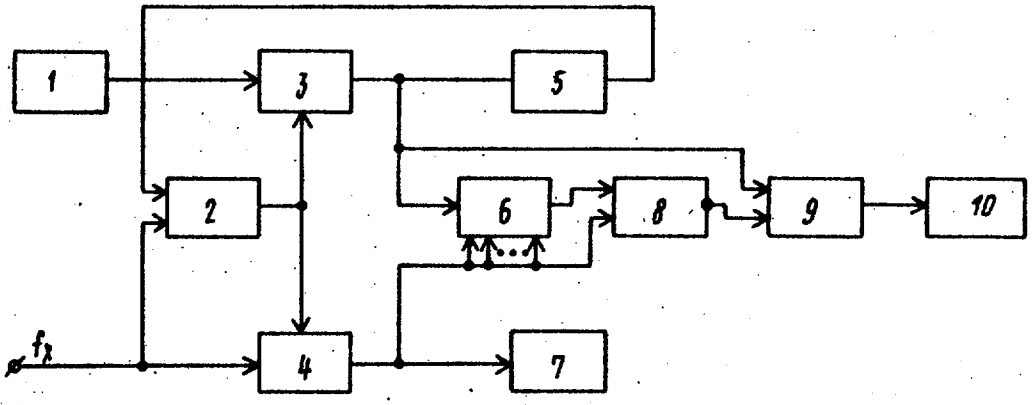
Формула изобретения

Устройство для измерения средней частоты следования импульсов, содержащее генератор импульсов эталонной частоты, соединенный через первый селектор с делителем частоты выход которого подключен к входу сброса первого триггера, выход первого триггера подключен к управляющим входам первого и второго селекторов, вход второго селектора соединен с установочным входом первого триггера и входом устройства, выходы селекторов подключены соответственно к входам первого и второго счетчиков импульсов, *отличающееся* тем, что, с целью расширения функциональных возможностей и повышения точности измерения, в него введены последовательно соединенные второй триггер, элемент И и третий счетчик,

причем вход сброса второго триггера и его установочный вход соединены соответственно с выходом второго селектора и выходом первого счетчика, а второй вход элемента И соединен с выходом первого селектора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 773514, кл. G 01 R 23/10, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 524139, кл. G 01 R 23/02, 1976.



Составитель В.Новоселов
Редактор Е.Дичинская Техред Т.Маточка Корректор О.Билак
Заказ 7837/63 Тираж 717 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб. д. 4/5
Филиал ППП ''Патент'', г. Ужгород, ул. Проектная, 4