

АМПЛИТУДНЫЙ ДИСКРИМИНАТОР

ОВЕРКО Н. Е., ЧИЧИБАБА И. А.

Описан простой амплитудный дискриминатор для выделения импульсов, амплитуда которых лежит в заданном интервале. Диапазон длительностей обрабатываемых сигналов $1 \text{ мкс} \div 10 \text{ мс}$, амплитуд — $20 \text{ мВ} \div 10 \text{ В}$.

При регистрации и обработке импульсных сигналов часто возникает необходимость применения амплитудной дискриминации.

Использование метода антисовпадений [1] недостаточно эффективно из-за повторного срабатывания при изменении фронтов и амплитуд сигналов. Удобнее использовать схемы с применением цифровых интегральных микросхем [2 ÷ 4]. При этом дискриминатор становится не критичным к форме входных импульсов. Удачная схема предложена авторами [2].

Однако применение ее при малых длительностях сигнала ограничено частотой тактового генератора. В работах [3, 4] описаны аналогичные устройства, но они достаточно сложны.

На рис. 1 приведена принципиальная схема описываемого амплитудного дискриминатора, работающего в широких диапазонах амплитуд и длительностей и при произвольной форме входных сигналов.

Входные импульсы U_x поступают одновременно на компараторы верхнего и нижнего

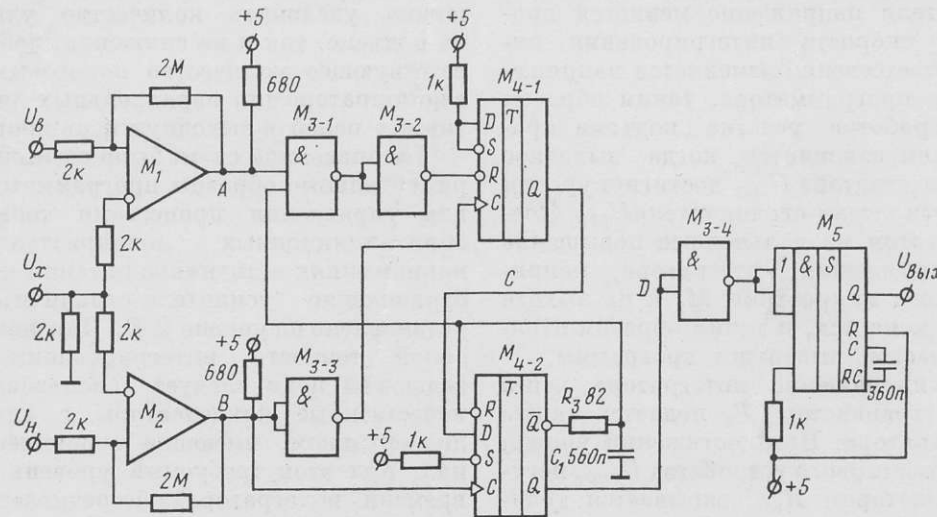


Рис. 1. Принципиальная схема амплитудного дискриминатора. M_1, M_2 — 554СА3Б, M_3 — К155ЛАЗ, M_4 — К155ТМ2, M_5 — К155АГ1

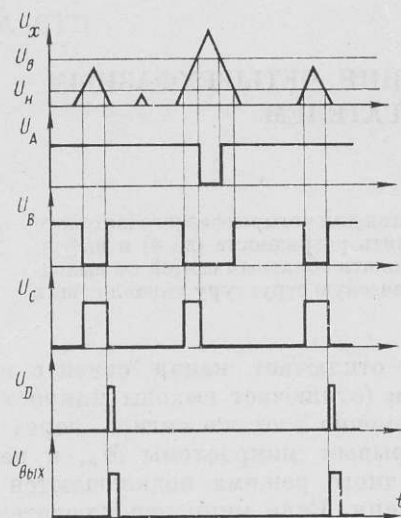


Рис. 2. Временная диаграмма работы амплитудного дискриминатора

уровней M_1 и M_2 , на другие входы которых поступают опорные напряжения U_B и U_H , задающие верхний и нижний уровни дискриминации. Когда уровень входного сигнала U_x превышает уровни U_B и U_H (см. рис. 2), в точках A и B формируются сигналы U_A и U_B . По фронту сигнала U_B через инвертор M_{3-3} триггер M_{4-1} устанавливается в состояние «1». Прямой выход его соединен с D -входом триггера M_{4-2} (U_C). Сигнал U_B поступает на C -вход триггера M_{4-2} , своим спадом устанавливая его в состояние, соответствующее уровню на D -входе.

Если сигнал U_x превысит уровень U_B , сигнал U_A установит M_{4-1} в состояние «0». В этом случае импульс на выход дискриминатора не поступает. Если же сигнал U_x лежит в заданном диапазоне амплитуд, то сигнал U_A

не изменяет своего уровня и триггер M_{4-1} останется в состоянии «1». Этот уровень по спаду сигнала U_B установится на прямом выходе триггера M_{4-2} . На инверсном его выходе в этот момент установится уровень «0», который с некоторой задержкой, определяемой постоянной времени τ цепи R_3, C_1 , поступит на R -вход триггеров и установит их в «0». Значение τ выбрано достаточно малым, чтобы обеспечить готовность схемы к обработке следующего импульса. На прямом выходе M_{4-2} формируется короткий выходной импульс.

На выходе дискриминатора установлен формирователь импульсов на одновибраторе M_5 , расширяющий импульс до длительности 0,5 мкс, что обеспечивает надежное срабатывание регистрирующей аппаратуры.

Схема позволяет обрабатывать сигналы амплитудой 20 мВ ÷ 10 В, длительностью 1 мкс ÷ 10 мс. Быстродействие и точность срабатывания зависят от выбранного типа компараторов и схемы их включения. В данном случае выбран компаратор К554СА3Б и введена положительная обратная связь через резистор $R_1 (R_2)$, обеспечивающая гистерезис 5 мВ.

Схема применялась для регистрации и статистической обработки импульсов, обусловленных скачками Баркгаузена при изучении магнитных свойств материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карась В. И. // ПТЭ. 1981. № 2. С. 105.
2. Хромов И. Ю., Синяевский В. И. // ПТЭ. 1983. № 4. С. 149.
3. Хаимзон И. Я., Качковский А. И., Чумаченко С. Л. // ПТЭ. 1983. № 6. С. 123.
4. Смирнов С. В., Коломбет Е. А. // ПТЭ. 1985. № 4. С. 86.

Харьковский политехнический институт
Поступила в редакцию 25.II.1988