

3. Nebiki Takuya. In-air PIXE analysis by means of glass capillary optics / Takuya Nebiki, M. Hasnat Kabir, Tadashi Narusawa // Nuclear Instruments

and Methods in Physics Research B. – 2006. – № 249. – P. 226-229.

УДК 621.319.5

СИНХРОННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ НА D-ТРИГГЕРАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ЗАПРЕЩЕННОГО» СОСТОЯНИЯ

Кривицкий П.Г., Матюшевский В.М., Оксенчук И.Д.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В цифровых устройствах обработки информации для обозначения начала и конца цикла (команды) часто используются формирователи импульсов по переднему и заднему фронтам входного сигнала. Такие формирователи могут быть асинхронными (например, на элементе ИЛИ и RC-цепи) или синхронными [1]. В последнем случае выходные импульсы формирователя «привязываются» к тактовым импульсам (ТИ) задающего генератора, синхронизирующего работу всего устройства.

Обычно в синхронных формирователях оба

выходных импульса «привязываются» или к импульсу или к паузе тактового сигнала. Это не позволяет идентифицировать по выходному импульсу «начало» или «конец» команды, что в ряде случаев необходимо.

На рисунке 1 приведена схема синхронного формирователя импульсов по переднему и заднему фронтам входного сигнала [2], построенного на синхронных D-триггерах, выполненных по трехтриггерной схеме (рисунок 2) [3]. Такие D-триггеры широко используются в цифровой схемотехнике, например, микросхема 533ТМ2

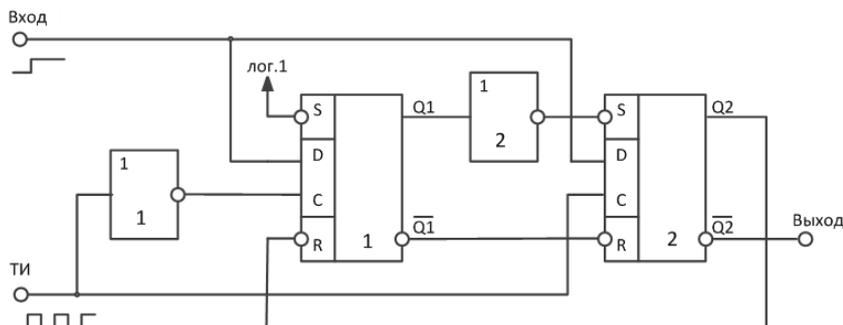


Рисунок 1 – Схема синхронного формирователя импульсов по переднему и заднему фронтам входного сигнала

(два D-триггера в одном корпусе) и др.

Работа формирователя импульсов поясняется временной диаграммой (рисунок 3). Особенностью работы схемы является наличие режима (интервал Δt), в котором на оба установочных входа S и R триггера 2 поданы с триггера 1 активные «нулевые» логические уровни. В результате, триггер 2, как элемент памяти, «разрушен» и на его обоих выходах $\overline{Q1}$ и $\overline{Q2}$ присутствуют «единичные» логические уровни (так называемое «запрещенное» состояние). Далее при возврате триггера 1 в нулевое состояние, триггер 2 однозначно устанавливается в единичное состояние, т.к. активный нулевой уровень на его S-входе исчезает позже, чем на R-входе.

Это объясняется, во-первых, задержкой переключения инвертора 2 и, во-вторых, большей для D-триггеров данного типа задержкой формирования нулевого уровня на выходе Q1 по сравнению с задержкой формирования единичного уровня

на выходе $\overline{Q1}$ ($t_{зад10} > t_{зад01}$).

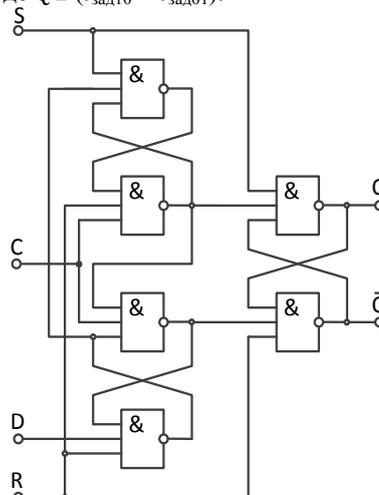


Рисунок 2 – Синхронный D-триггер, выполненный по трехтриггерной схеме

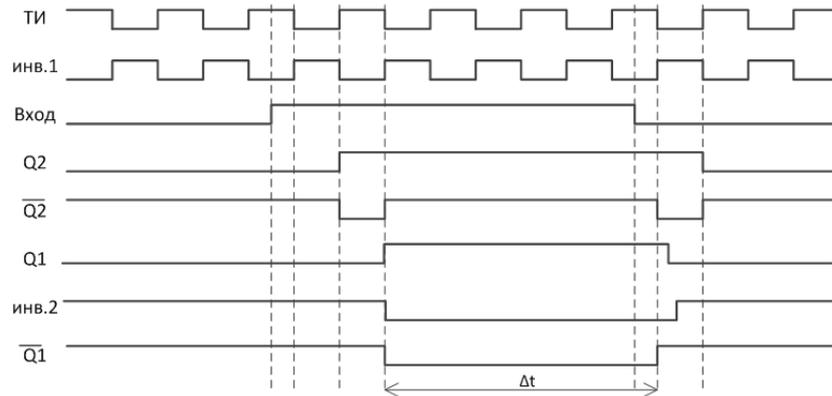


Рисунок 3 – Временная диаграмма работы формирователя импульсов

Таким образом, на выходе данного формирователя импульсов (выход $\overline{Q2}$) по переднему и заднему фронтам входного сигнала формируются импульсы с определенными признаками. Импульс, формирующийся по переднему фронту входного сигнала, «привязан» к импульсу тактового сигнала, а импульс по заднему фронту входного сигнала «привязан» к «паузе» тактового сигнала.

1. Преснухин Л.Н. Расчет элементов цифровых устройств. Под ред. Л.Н. Преснухина / Л.Н. Преснухин, Н.В. Воробьев А.А. Шишкевич – М.: Высшая школа. – 1991. – 526 с.
2. Авторское свидетельство СССР №720709, кл. H03K5/04, 18.03.1980. Матюшевский В.М. и др.
3. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. Учебник для вузов. Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком. – 2005. – 768 с.

УДК 621.373.826:681.7.068

ОПТОЭЛЕКТРОННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ТЕМПЕРАТУРНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ДОБЫЧЕ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ

Ксенофонтов М.А.¹, Поляков А.В.², Гавриленко О.О.¹, Прокопенкова Т.Д.²

¹НИИИФП им. А.Н. Севченко БГУ

Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет

Минск, Республика Беларусь

В последние годы в связи с конструктивной сложностью информационно-измерительных систем на основе традиционных электронных измерительных технологий, а также из-за существенного влияния на погрешность их измерений различных дестабилизирующих факторов проявляется значительный интерес к использованию волоконно-оптических датчиков (ВОД). Кроме таких основных достоинств этих датчиков, как способность работать при воздействии интенсивных электрических и магнитных полей, стойкость к агрессивным средам, пожаро- и взрывобезопасность, не менее важным преимуществом является возможность создания на их основе распределенных (квазираспределенных) измерительных систем.

Практической безальтернативной является использование ВОД в нефтедобывающей промышленности при контроле физических параметров непосредственно в стволе шахты. Примером применения подобных систем может слу-

жить их использование в процессе добычи высоковязкой, тяжелой, так называемой битумной нефти. Содержание в нефти большого количества смолистых и парафинистых соединений делает ее вязкой и малоподвижной, что вызывает необходимость проведения особых мероприятий для извлечения ее на поверхность и последующей транспортировки. Одними из приоритетных методов повышения нефтеотдачи пластов, наиболее подготовленными технологически и технически, являются тепловые, когда в продуктивный пласт вводится тепло [1]. Добыча высоковязкой нефти связана с применением перегретого пара, применяющегося для локального разогрева нефтенасыщенного пласта. При этом вязкость нефти снижается, а нефтеотдача увеличивается. Тепловые методы целесообразно применять в пластах с вязкостью нефти более 50 мПа·с. Волоконно-оптическая система скважинной термометрии включает в себя волоконно-оптический кабель, который размещается в