

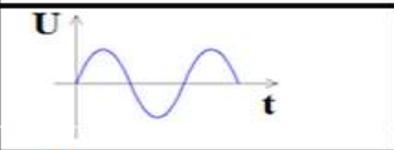
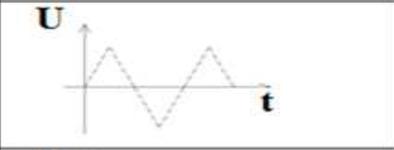
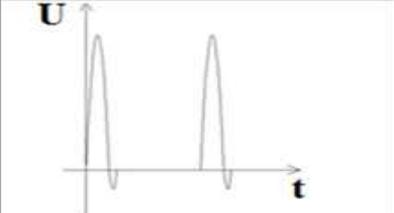
ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРООБРАБОТКИ НЕФТИ

С.Г. Конесев, Р.В. Кириллов

(Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа)

В природе нефть встречается в виде эмульсий, представляющих собой смесь нефти и воды – двух взаимонерастворимых жидкостей. Теоретически такая система склонна к минимальной площади раздела фаз (т.е. к расслоению), однако на практике этого не происходит. Наличие воды в нефти приводит к интенсивному вспениванию эмульсии и, как следствие, нарушению технологического процесса [1]. Для предотвращения возможных последствий, нефтяную эмульсию необходимо обезвоживать. Наиболее эффективным методом обезвоживания нефти среди существующих (термический, химический, вибрационный), является электрический метод. Существует несколько форм воздействующих импульсов, параметры которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Формы воздействующих импульсов и эффект от них

Форма	Эффект	
	Остаточное содержание воды в эмульсии	Нагрев
	10-15% H ₂ O	+8 °C
	5-10% H ₂ O	+10 °C
	1,5-4% H ₂ O	+60 °C

Авторами предложено техническое решение генератора импульсов напряжения, которое лежит в основе установки электрообработки нефти [2].

Схема генератора импульсов напряжения приведена на рисунке 1.

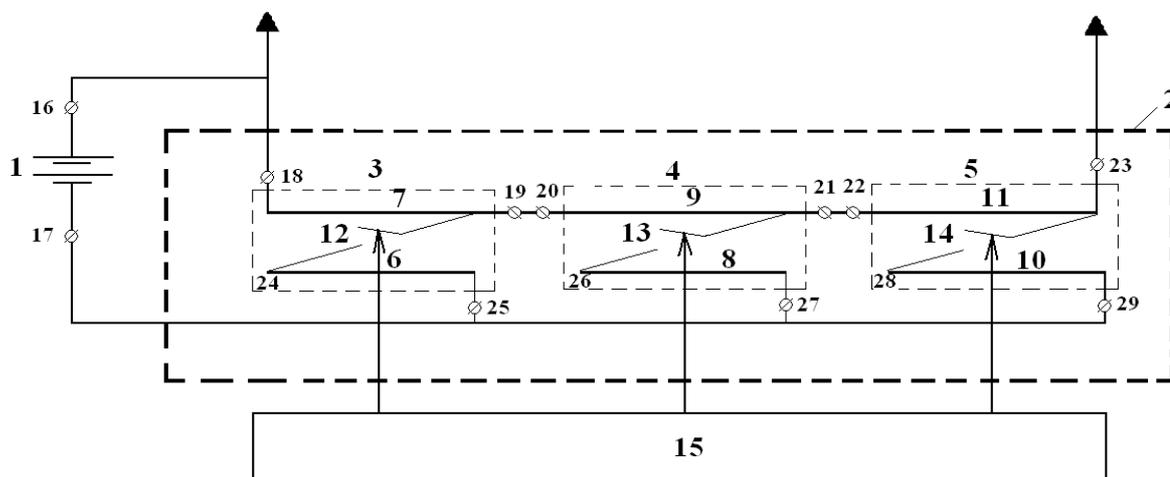


Рисунок 1 – Генератор импульсов напряжения

1– источник постоянного напряжения; 2– единый конструкторско-технологический компонент; 3, 4, 5– секции; 6,8,10 – вторичные обкладки секции; 7,9,11 – первичные обкладки секции, 12,13,14– коммутаторы; 15– система управления коммутаторами.

В зависимости от алгоритма работы системы управления и соответственно от порядка и последовательности работы коммутаторов генератор импульсов напряжения работает в разных режимах.

Параллельный режим работы коммутаторов реализуется путем одновременной коммутации ключей 12, 13, 14. Поскольку все секции ЕКТК магнитосвязаны, то на соединенных последовательно и согласно первых обкладках 7,9,11 формируется импульс напряжения, при каждой коммутации, который поступает на нагрузку. Мощность каждого импульса определяется величиной напряжения заряда емкостей секций ЕКТК и суммарной емкостью всех секций. Данный режим работы предлагаемого генератора импульсов напряжения позволяет увеличить мощность импульсов напряжения.

Последовательный режим работы коммутаторов реализуется путем поочередной коммутации ключей 12, 13, 14. При подаче постоянного напряжения от источника питания 1 заряжаются секции 3, 4, 5 ЕКТК. В момент их полного заряда система управления 15 подает сигнал на коммутатор 12. Коммутатор 12 замыкается и емкость секции 3 ЕКТК

начинает разряжаться через них на собственную индуктивность обкладок 6,7 секции 3. На нагрузку с последовательно соединенных первых проводящих обкладок 7,9,11 секций ЕКТК подается импульс напряжения. В следующий момент времени система управления 15 подает сигнал на коммутатор 13. Коммутатор 13 замыкается и емкость секции 4 ЕКТК начинает разряжаться через них на собственную индуктивность обкладок 8,9 секции 4. В следующий момент времени управления 15 подает сигнал на коммутатор 14. Коммутатор 14 замыкается и емкость секции 5 ЕКТК начинает разряжаться через них на собственную индуктивность обкладок 10,11 секции 5. Поскольку все секции ЕКТК магнитосвязаны, то на соединенных последовательно и согласно первых обкладках 7,9,11 формируется импульс напряжения, при каждой коммутации. Мощность каждого импульса определяется величиной напряжения заряда емкостей секций ЕКТК и емкостью каждой секции. Данный режим работы предлагаемого генератора импульсов напряжения позволяет увеличить частоту импульсов напряжения.

Изменением параметров ГИН можно добиться формирования импульсов разной формы, частоты и амплитуды.

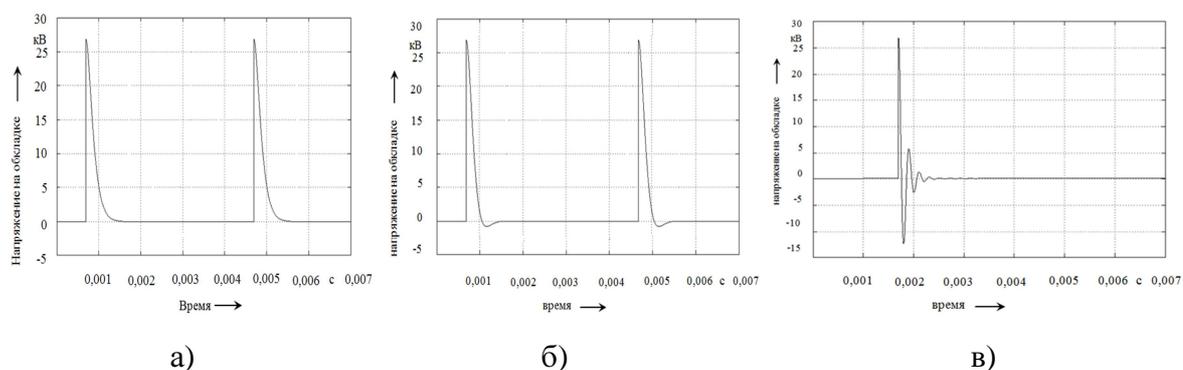


Рисунок 2 – Различные формы воздействующих импульсов
(а – однополярный, б – двухполярный, в – гармонический затухающий)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чернова, К.В. Развитие и перспективы применения магнитного воздействия на скважинную продукцию в нефтедобыче.– Уфа.: Монография, 2005.– 108 с.
2. Патент на изобретение 2477918 (РФ) от 20.03.2013, МКИ Н 03 К 3/53, Н 03 В 1/02. Генератор импульсов напряжения/С.Г. Конесев, Р.Т. Хазиева, М.Р. Садиков, Р.В. Кириллов, А.В. Мухаметшин.– БИ, 2013.– №8.