

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРОЦЕССОВ В ФОРМИРУЮЩЕМ ЭЛЕМЕНТЕ

О.С. Пустовых, ассистент

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: bos1983@tpu.ru

Развитие новых технологий позволяет совершенствовать технику и технологический процесс сварки. Перспективным способом неразъемного соединения изделий малых толщин и выполнения корневого слоя в многослойных швах является сварка дугой, горящей в динамическом режиме. Первые упоминания о способе сварки дугой питаемой кратковременными импульсами тока большой величины встречаются в работе Славина Г.А. [1]. Данный способ сварки, основан на сжатии дуги за счет питания ее кратковременными мощными импульсами тока. Несмотря на перспективность использования, дуга, горящая в динамическом режиме, является мало изученной. Литературный анализ позволяет получить лишь поверхностные знания о процессах и особенностях горения дуги.

В связи с тем, что способ сварки дугой, горящей в динамическом режиме малоизучен, в лаборатории была создана экспериментальная установка [2] для более полного изучения данного способа. Данная установка позволяет перевести стационарную дугу в динамический режим. Основной частью, позволяющей осуществить данный переход, является импульсное устройство, выполненное в виде формирующего элемента, в качестве которого применяется искусственная формирующая линия, состоящая из п ячеек.

Исследование электромагнитных процессов в цепях такого типа затруднено и требует решения большого количества дифференциальных уравнений различного порядка. Применение компьютерной техники в таких случаях незаменимо и позволяет часть натурных экспериментов заменить компьютерным моделированием. В ряде работ [3] предлагаются математические модели системы «источник питания – дуга с плавящимся электродом» и «источник питания (импульсный) – дуга с плавящимся электродом». При исследовании разработанной системы ни одна из перечисленных моделей не может быть применима в связи с тем, что способы сварки различны. Приложение Simulink пакета компьютерной программы MATLAB, предназначенной для математического моделирования, позволяет проводить численные исследования динамики нелинейных систем, не решая в явном виде дифференциальные уравнения [3].

Разработанное импульсное устройство, возможно, представить в приложении Simulink следующим образом (рисунок 1).

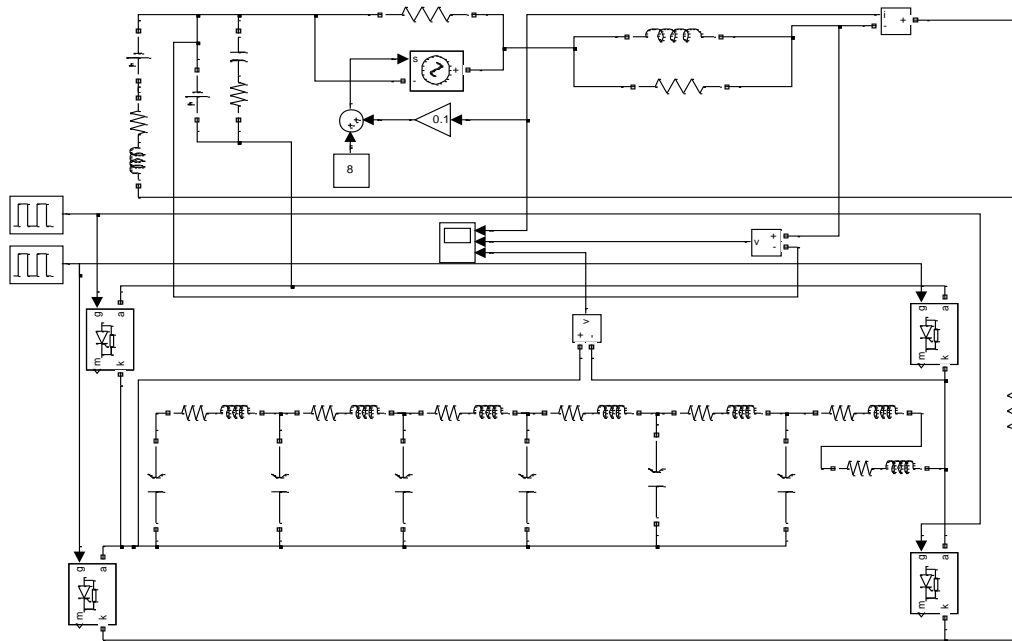


Рис.1. Модель импульсного устройства в Simulink

Временные диаграммы тока и напряжения блока импульсного устройства представлены на рисунке 2.

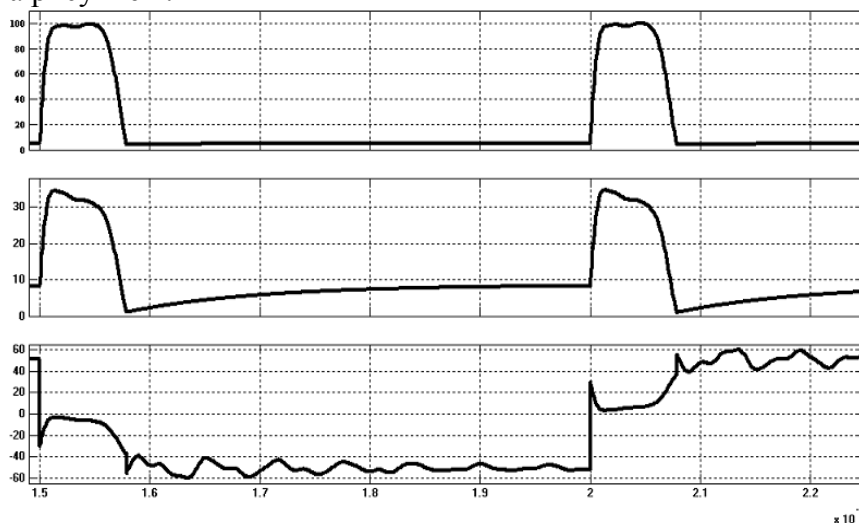


Рис.2. Временные диаграммы при нагружении модели импульсного устройства.

Используя данный блок, возможно, изучить процесс формирования импульсов тока и напряжения и дать рекомендации по массогабаритным значениям каждой из ячеек.

Список литературы:

1. Славин Г.А., Столпнер Е.А. Некоторые особенности дуги, питаемой кратковременными импульсами тока // Сварочное производство. – 1974. – № 2. – С. 3–5.
2. Устройство для формирования импульсов сварочного тока. Пат. 2343051 РФ. МПК7 В23К 9/09; Н03К 3/53/ А.Ф. Князьков, В.Л. Князьков, О.С. Бирюкова, В.А. Устинов. Заявлено 04.06.2007; Опубл. 10.01.2009, Бюл. № 1.
3. Иццохи Я.С., Овчинников Н.И. Импульсные и цифровые устройства. – М.: Советское радио. 1972. – 592 с.