

Таблица 2 – Расчет параметров разряда при постоянном питании (напряжение питания 12 В, ток - 1А)

m	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6
I, А	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T, мкс	40,3	40,31	40,3	40,28	40,25	40,22	40,14	40,07	40	39,93
W _д , мДж	0,131 6	0,131 6	0,131 5	0,131 4	0,131 2	0,130 9	0,130 5	0,13	0,129 5	0,129
P _{ср} , Вт	3,26	3,26	3,26	3,26	3,258	3,255	3,25	3,244	3,238	3,232
R, Ом	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Это также свидетельствует о возможности повышения искробезопасности при импульсном питании по сравнению с питанием нагрузки постоянным током. Показано, что в системе импульсного питания энергия дугового разряда в искре снижается с увеличением отношения индуктивного сопротивления цепи к ее активному сопротивлению, а в системе постоянного тока практически не изменяется. При значении отношения n больше 3,5 для цепи с напряжением 12 В и током 1А при прочих равных условиях энергия дугового разряда при искрении в системе импульсного питания ниже, чем в системе питания постоянным током.

Перечень ссылок

1. Колосюк А. В., Колосюк В. П. Энергия дугового разряда в искробезопасной системе импульсного питания рудничного электрооборудования с однофазным выпрямлением тока // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах: сб. науч.тр. / МакНИИ. – Макеевка-Донбасс, 2009. – С. 71 –84.
2. Ковалёв А.П., Бершадский И.А., Иохальсон З.М. Моделирование параметров разряда и расчетная оценка искробезопасности при размыкании электрической цепи, с.62-69, №11, 2009 г., журн. «Электричество».

УДК 62-83-52

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПАКЕТЕ DYMOLA

АльЕмраят А., студент; Толочко О.И., д.т.н., профессор

(Донецкий Национальный Технический Университет, м. Донецк, Украина)

В последнее время повысился интерес к моделированию электро-механических систем со сложной кинематикой, например, роботов.

Опыт показал, что, несмотря на наличие в пакете MATLAB приложения SimMechanics, моделирование таких систем вызывает затруднение. Поэтому актуальной задачей является выбор и использование более совершенного программного обеспечения.

Цель работы – разработать методические указания по математическому моделированию электромеханических объектов в среде пакета Dymola с использованием алгоритмического языка Modelica.

Dymola (Dynamic Modeling Laboratory) переводится на русский язык как лаборатория динамического моделирования. Она предназначена для моделирования физических объектов и включает в себя наборы библиотек для работы с математическими, электрическими, механическими системами, а так же библиотеку для моделирования тепловых процессов. Dymola использует объектно-ориентированный подход программирования, что позволяет удобнее создавать модели и быстрее осуществлять их расчет. В Dymola поддерживается графическое отображение процессов, 3D-анимация, симуляция в реальном времени, возможность использования моделей, созданных в Dymola, в других программных пакетах, например, таких как MatLab. Пакет Dymola, поддерживающий язык моделирования Modelica, является комплексным инструментом для моделирования и исследования сложных систем в таких областях, как мехатроника, автоматика, аэрокосмические исследования и др.

Гибкость и открытость пакета Dymola дают пользователям возможность создавать свои собственные библиотеки моделей, описывая их на внутреннем языке описания блоков, или модифицировать уже существующие модели под свои конкретные нужды. Кроме собственного языка, Dymola (Modelica) поддерживает интеграцию с такими программными средами, как Fortran, C, Simulink, и некоторыми др. Приведем примеры моделирования сложных механических систем в пакете Dymola.

Пример 1. Модель двухмассовой системы. Рассмотрим двухмассовую электромех-систему с упругостью первого рода. Уравнения движения

$$\begin{aligned}
 J_1 \frac{d\omega_1}{dt} &= M - M_{TP} - M_{12} \\
 M_{YIP} &= C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \\
 J_2 \frac{d\omega_2}{dt} &= M_{12} - M_{TP2} - M_C \\
 M_{B3} &= B_{12}(\omega_1 - \omega_2) \\
 M_{12} &= M_{B3} + M_{YIP} \\
 \frac{d\Delta\varphi}{dt} &= \Delta\omega = (\omega_1 - \omega_2), \Delta\varphi = (\varphi_1 - \varphi_2)
 \end{aligned}$$

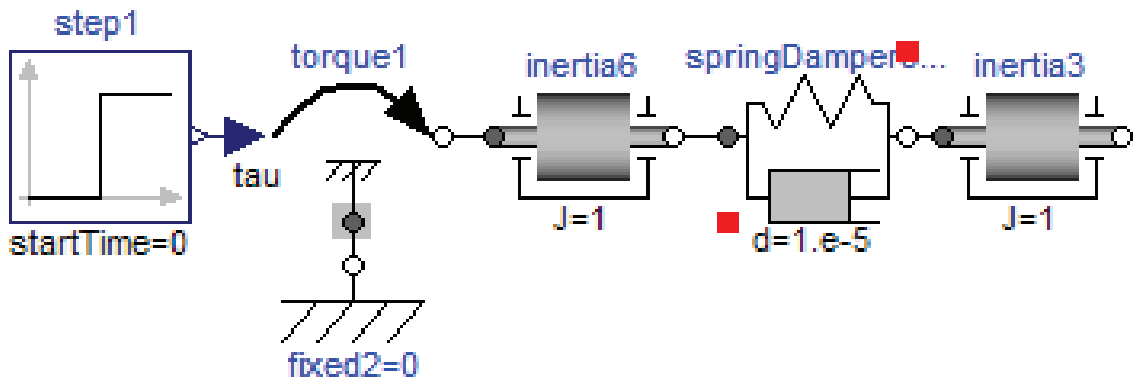


Рисунок 1- Двух массовых системы

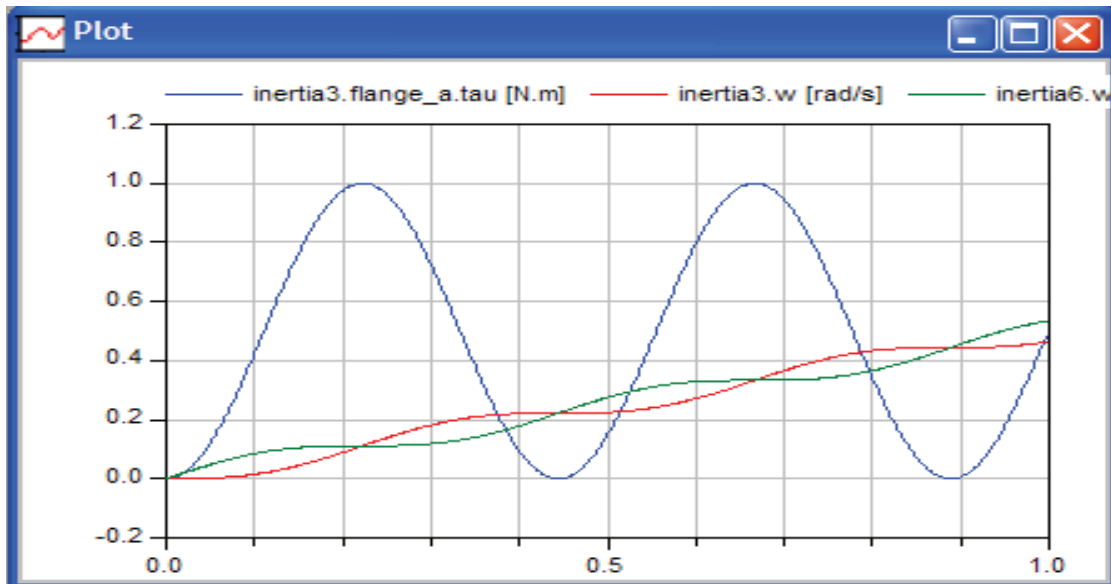


Рисунок 2- График угловой скорости(W1,W2) и скорость вращения(M12)

Пример 2. Моделирование робота. Этот механизм имеет 6 степеней свободы. Это подробная модель робота. Мы переводим и моделируем с настройками по умолчанию (время моделирования по умолчанию = 3 s).

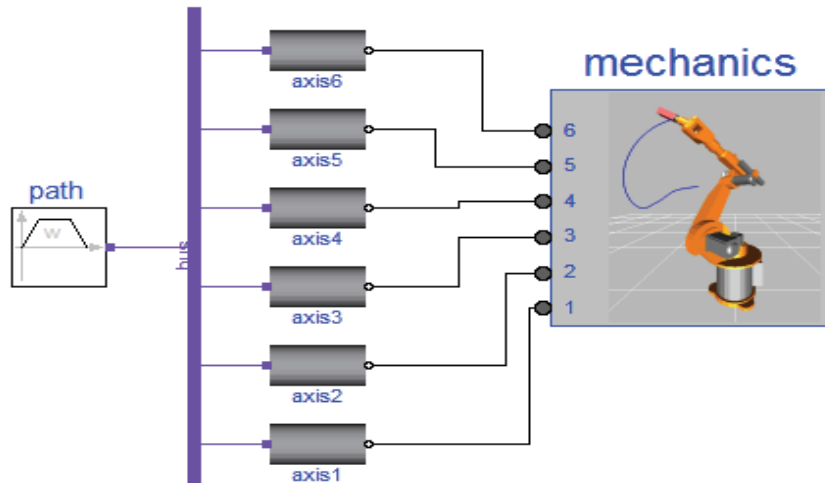


Рисунок 3-Соединение *RobotR3*

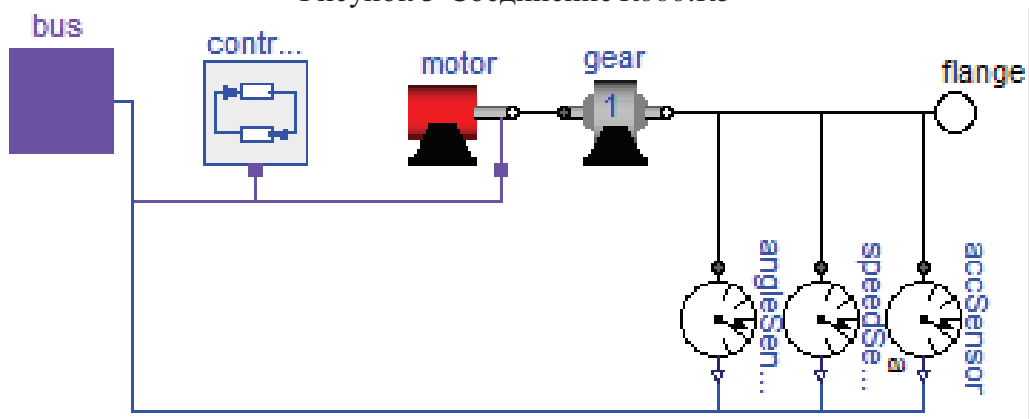


Рисунок 4- Структурная схема axis

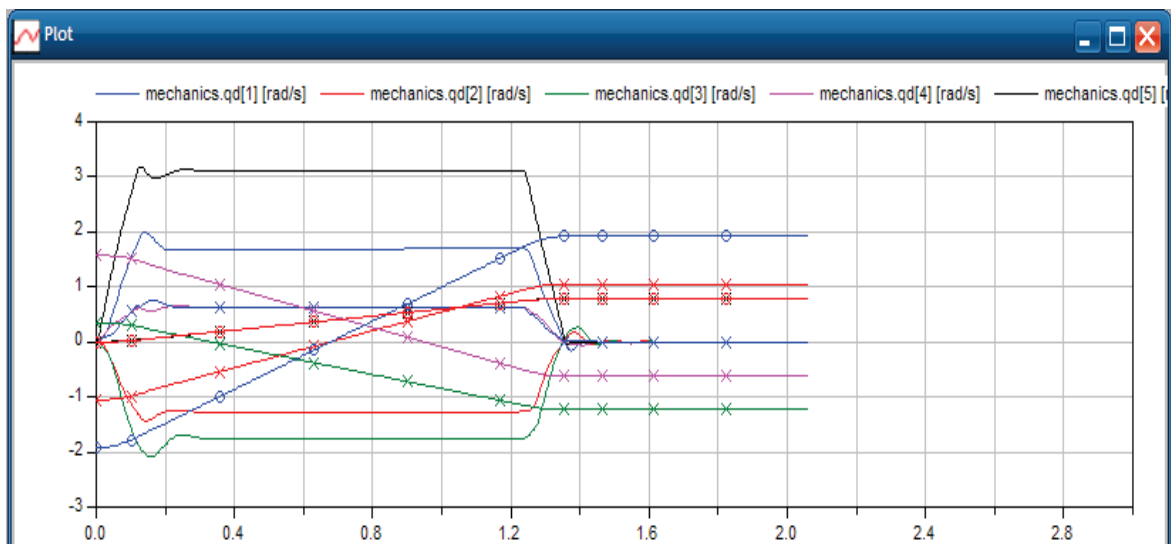


Рисунок 5-График угловой скорости и скорость вращения

Перечень ссылок

1. Домашняя страница Modelica: <http://www.Modelica.org/>
2. Инструменты Modelica
<http://sourceforge.net/projects/modelica/>
3. Dierk Schröder. Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen. Technische Universität München