

Таким образом, использование предложенной системы позволяет в десятки раз повысить эффективность электрической защиты от КЗ без дополнительных затрат.

Перечень ссылок

1. Обстановка с пожарами в Российской Федерации за 2009 год // Пожарная безопасность.- 2010.- № 2. –
2. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд.- М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.- 176 с.
3. Сошников А.А. Пожарная безопасность электроустановок зданий: Проблемы и перспективы/ А.А. Сошников// Ползуновский альманах.- 1999.- №3.-С

УДК 621.446

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ СИСТЕМЫ ИМПУЛЬСНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ИНДУКТИВНОЙ НАГРУЗКИ

Тукмачева Е.А, студент; Бершадский И.А., доц., Ph.D.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

В статье [1] рассматривалась особенность систем импульсного питания постоянного тока, состоящая в том, что ток в линии протекает от источника к нагрузке только в течение импульса напряжения источника, а в течение паузы ток в линии отсутствует, т.к. линия и источник заперты диодными заградителями под действием обратного напряжения, а запасенная в индуктивной нагрузке энергия разряжается благодаря шунтирующему диоду в собственной цепи. Целью настоящей работы является определение предельной энергии дугового разряда в системе импульсного питания индуктивной нагрузки, зашунтированной диодом, в сравнении с питанием постоянным током.

Для моделирования использовалась модель дуги, которая была разработана в статье [2] (рис.1). Индуктивная нагрузка снабжена искрозащитным элементом с запирающим (заградительным) и шунтирующим диодами. Среднее напряжение в системе импульсного питания с однофазным выпрямлением переменного напряжения выражается зависимостью

$$U_c = \frac{U_M}{\pi} = \frac{\sqrt{2}U}{\pi}, \quad (1)$$

где U_M - амплитудное линейное напряжение; U - действующее напряжение вторичной обмотки трансформатора. Результаты расчетов по программе Simulink приведены в табл. 1, 2

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

m	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6
I', А	1,02	1	1,01	1,02	1,03	1,05	1	1,09	1,02	1,04
T', мкс	343	306	266	226	157	108	37,4	18,2	15,1	15,5
W _д ', мДж	1,71	1,38	1,088	0,834	0,478	0,29	0,109	0,0402	0,0178	0,0134
P _{ср} , Вт	4,98	4,51	4,08	3,68	3,03	2,67	2,92	2,2	1,18	0,86
R, Ом	35	33	30	27	23	20	18	15	15	14

Отношение энергий при двух вариантах питания индуктивной нагрузки:

$$n = \frac{W_{д'}}{W_{д}}. \quad (2)$$

Сравнение полученных результатов показывает, что для импульсного питания минимальные воспламеняющие токи выше, чем в системе питания постоянным током.

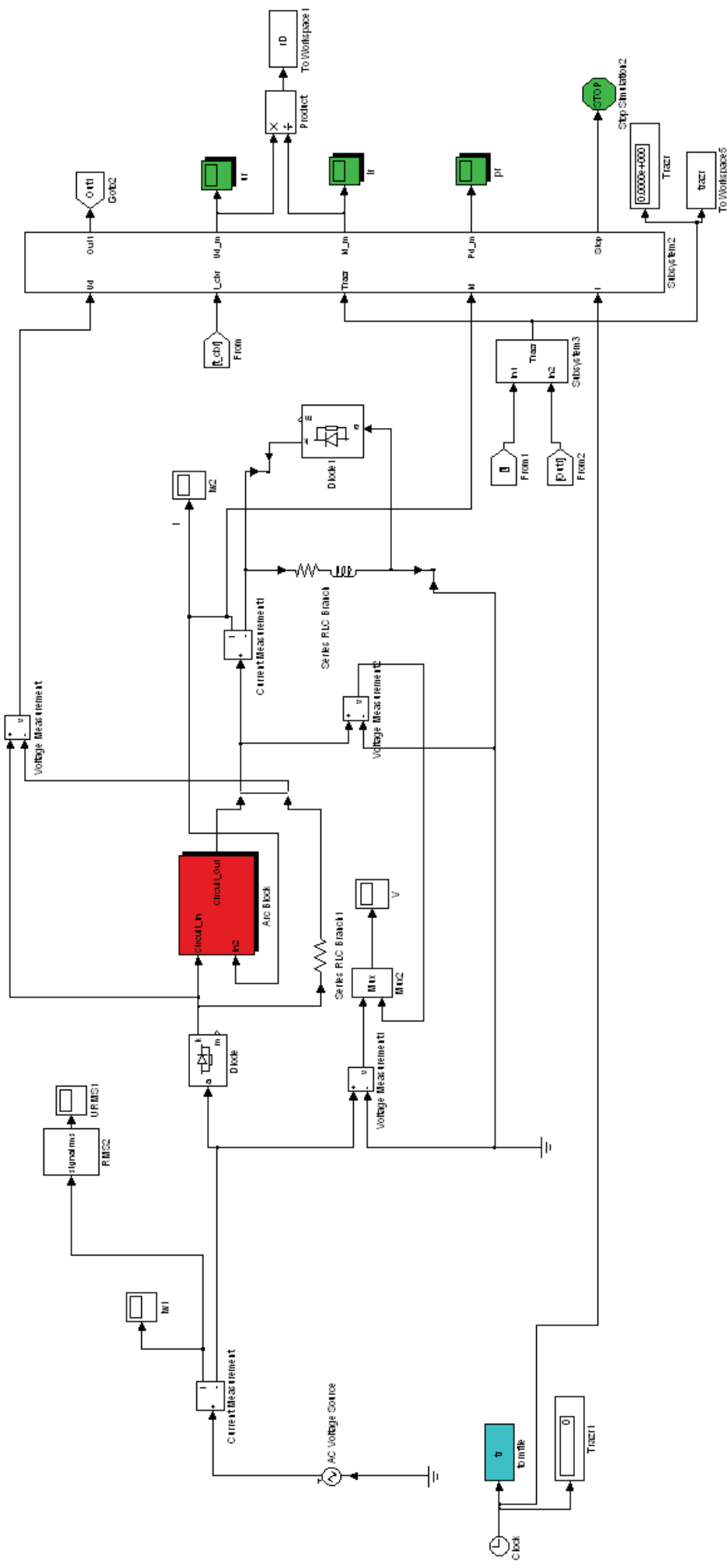


Рисунок 1 – Схема определения опасности искрения при импульсном питании индуктивной нагрузки
 1 – амперметр, 2 – оградительный диод, 3 – модель дуги, 4 – нагрузка, 5 – шунтирующий диод, 6 – источник питания, 7 – измерительный блок

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.