

УДК 621.791
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ
ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

Д. А. ДЕНИСОВ
Научный руководитель И. В. КУРЛОВИЧ
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В современной промышленности при изготовлении изделий радиоэлектроники и авиации из легких тонколистовых металлов и сплавов, широкое применения нашли конденсаторные машины (КМ) для КТС.

В разрядных цепях большинства КМ в качестве коммутатора разрядного тока батареи конденсаторов применяются тиристоры. Такое схемотехническое решение характеризуется отсутствием возможности управления процессом разряда батареи конденсаторов непосредственно в момент сварки. При этом достаточно сложно получить форму импульса, технологически оптимальную для сварки конкретных деталей, что значительно ограничивает возможности КМ.

Для решения указанной проблемы нами предложена система управления циклограммой работы машины, основанная на использовании транзистора в разрядной цепи. Одним из этапов реализации системы управления возникла необходимость создания математической модели КМ. На базе NI Multisim12 была разработана модель силовой части МТК-1601У4. Для повышения адекватности модели были учтены основные параметры элементов схемы: активное сопротивление сварочного контура импульсу сварочного тока, индуктивность контура (данные значения были получены в результате измерений), кривая намагничивания трансформатора.

Измерение осуществлялись с использованием трех типовых приборов: Е7-8 Измеритель L,C,R и Sonel MMR-610, АКТАКОМ-АМ 3125. По результатам измерений можно отметить, что величину активного сопротивления наиболее близкую (231 мкОм) к паспортной (200 мкОм) показал прибор Sonel MMR-610. Индуктивная составляющая была определена при помощи АКТАКОМ-АМ 3125.

В процессе работы был выявлен ряд ограничений связанных с используемым программным обеспечением NI Multisim12. В связи с чем, было принято решение перейти к более гибкой среде моделирования MatLabR2014b. На базе MatLabR2014b разработана упрощенная модель силовой части МТК-1601У4. Модель позволяет получить кривые тока и напряжения в момент сварки, учитывая изменение составляющих сопротивлений свариваемых деталей. Эти результаты в дальнейшем будут использованы при исследовании электро- и теплофизических и термомеханических характеристик сварных соединений малых толщин.