

УДК 621.01

А.В. Голичев (5 курс, каф. Автоматы), В.Н. Евдокимов, к.т.н., доц.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

Автоматизация процессов изготовления в промышленности – это важнейшее условие повышения экономической эффективности производства. Разработки в этом направлении на ЗАО «ЭКОД», выпускающего малогабаритные пленочные конденсаторы, направлены, прежде всего, на сокращение малоквалифицированного ручного труда. В настоящее время используются отечественные полуавтоматы намотки конденсаторов с контролем по емкости, отечественные автоматы намотки, а также зарубежные автоматы «METAR».

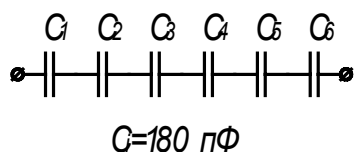
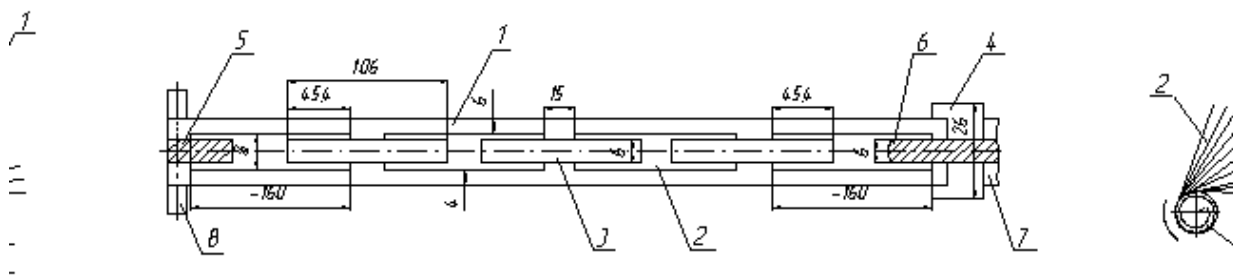


Рис. 1. Схема конденсатора

На данном этапе работы фирмы появилась необходимость серийного выпуска нового проходного высоковольтного конденсатора для системы зажигания автомобиля «КАЛИНА» Волжского автозавода. Проблема состояла в получении при малых габаритах конденсатора большой емкости. Данная задача была решена специалистами ЗАО «ЭЛКОД» в виде намотки конденсатора из шести последовательно соединенных секций на металлическом стержне.



- 1 - ПЭТ 20мкм x 18мм (4 слоя между обкладками)
- 2 - Фольга 7мкм x 8мм
- 3 - Фольга 7мкм x 6мм
- 4 - Лента ЛЭ (обмотка) - 26мм
- 5 - Внутренний вывод: медная фольга 40мкм (80мкм) x 20мм (30мм) покрытие О-Ве или 80мкм x 50мм, ширина 6мм
- 6 - Наружный вывод: медная фольга 40мкм (80мкм) x 100мм, ширина 6мм покрытие О-Ве
- 7 - ПЭТ 20мкм x 18мм ~ 3 витка для закрепления наружного вывода перед запечкой
- 8 - Стержень: медь, О-Ве $\varnothing 5$ x 34

Рис. 2. Развертка и схема намотки проходных высоковольтных ПЭТ конденсаторов 30кВ x 30пФ $\pm 5\%$

Обкладки конденсатора выполнены из двух слоев фольги (рис. 2), а в качестве диэлектрика между обкладками используются восемь слоев ПЭТ-КЭ (пленка полиэтилентерефталатная конденсаторная электроизоляционная). Такая конструкция конденсатора требует нового подхода в части автоматизации намотки.

В процессе намотки конденсатора необходимо обеспечить разрыв слоев фольги для получения обкладок. Ранее обрезка фольги требовалась только на заключительных стадиях намотки конденсаторных секций. Это позволяло, в частности, обеспечить контроль по емкости конденсатора. Таким образом, в нашем случае контроль по емкости затруднен. Получить

требуемую емкость конденсатора можно только за счет точного соблюдения геометрических размеров обкладок конденсатора. Обкладки секций и промежутки между ними в процессе намотки укладываются на постепенно возрастающем диаметре. Следовательно, если представить конденсатор в виде развертки, то при намотке каждый из слоев будет укладываться на своем диаметре по спирали Архимеда.

Поэтому предлагается производить контроль намотки по угловой координате, но приведенной к линейным размерам развертки каждого слоя секций (см. рис.1). Обучающаяся система многократно будет снимать сигналы с импульсного и контактных датчиков в процессе работы оператора при настройке СУ полуавтомата. В дальнейшем происходит контроль конденсатора по емкости и напряжению и, если необходимо, дополнительная корректировка. Таким образом, достигается точное соблюдение геометрических размеров обкладок в процессе автоматизированного изготовления (намотки) конденсатора.