

ГАШЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

Юрченко Владислав Олегович

магистрант Санкт-Петербургского Государственного Университета Аэрокосмического приборостроения, РФ, г. Санкт-Петербург

EXTINGUISHING THE ELECTRIC ARC

Vladislav Yurchenko

Undergraduate of St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Russia, St. Petersburg

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению эксперимента по гашению электрической дуги переменного тока в низковольтных аппаратах при активной и индуктивной нагрузке.

Abstract. This article is devoted to the consideration of the experiment on the extinction of an alternating current electric arc in low-voltage devices under active and inductive loads.

Ключевые слова: Гашение дуги, горение дуги, выключатели, постоянный/переменный ток.

Keywords: Arc extinction, arc burning, circuit breakers, DC / AC.

Введение

Электрическая дуга представляет серьезную опасность для людей и оборудования. Для обеспечения безопасности персонала, обслуживающего электроустановки используются выключатели, способные погасить дугу[1]. Данная работа посвящена рассмотрению эксперимента по определению минимального необходимого зазора между контактами в низковольтных аппаратах для эффективного гашения электрической дуги.

Гашение дуги

Рассмотрим случай для выключателя переменного тока. Для переменного тока гашение дуги происходит при переходе значения тока через ноль. После окончания действия разряда, чтобы избежать его повторного появления нужно восстановить электрическую прочность промежутка. Это возможно при двух вариантах событий, либо за счёт «принудительной» рекомбинации ионов и электронов, либо с помощью вывода из контактного промежутка заряженных частиц.

О.Б. Брон занимался изучением вопросов гашения дуг переменного тока в аппаратах низкого напряжения. На рис.1 приведены графики зависимостей минимальной величины зазора

между контактами, необходимого для тушения дуги, от величины тока в цепи. Данная зависимость найдена экспериментальным путем. В эксперименте коэффициент мощности

цепи $\cos(\varphi)$ изменялся от 0,2 до 1. В данном случае, контактор имеет непосредственно один зазор на полюс, а также в нем отсутствует дугогасительный элемент[2].

Рассмотрим чисто активную нагрузку, то есть $\cos(\varphi) = 1$. Как видно из графика зависимостей, при зазоре между контактами примерно 0,5 мм, гашение дуги происходит при любом токе и любом напряжении (до 500 В) – кривая 3, рис.1.

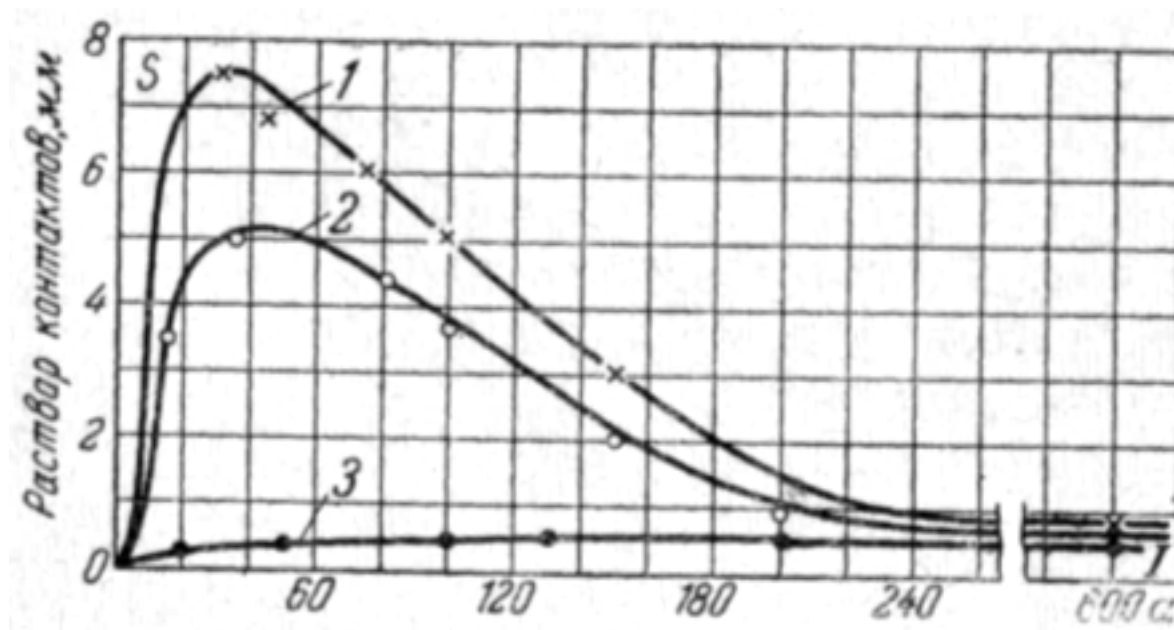


Рисунок 1. Зависимость минимального необходимого для гашения дуги зазора между контактами от тока дуги

Рассмотрим чисто индуктивную нагрузку, то есть $\cos(\varphi) = 0,2-0,5$. В данном случае, до 220 В имеем такой же вид гашения. Это объясняется тем, что гашение дуги осуществляется за счет мгновенного восстановления электрической прочности воздушного зазора около катода.

Заключение

Рассмотрено экспериментальное определения величины зазора между контактами в низковольтных аппаратах при активной и индуктивной нагрузках. Из них следует, что зазор более 8 мм недопустим. Из этого условия, можно предъявить требования к дугогасительным устройствам.

Список литературы:

1. Клименко К.А., Басмановский М.А., Сержанский В.П. Способы гашения электрической дуги. Вестник науки и образования. 2016. № 12 (24). С.16-18. pp 1.
2. Гашение высокочастотной дуги в контакторах / О. Б. Брон // Электросила
3. А.М. Залесский. Электрическая дуга отключения.

