

Хайруллин Д.А. Последствия возникновения короткого замыкания // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 06 (июнь). – АРТ 317-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 537.39

Хайруллин Данис Айратович
студент 2 курса, факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация
e-mail: hajrullindanis@gmail.com

ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Аннотация: Последствия влияния короткого замыкания на системы электроснабжения и человеческую безопасность.

Ключевые слова: короткое замыкание, последствия, электрические приборы.

Khayrullin Danis Ayratovich
2nd year student, faculty of avionics, power and communications
FGBOU VO "Ufa State Aviation Technical University"
Ufa, Russian Federation

CONSEQUENCES OF A SHORT CIRCUIT

Abstract: Consequences of short-circuit effects on power supply systems and human security.

Keywords: short circuit, effects, electrical appliances.

Короткое замыкание – это электрическое соединение разных фаз или потенциалов электроустановки между собой или с землей, не предусмотренное в нормальном режиме работы, при котором в проводниках, в месте контакта, резко возрастает сила тока, превышая максимально допустимые величины.

Если же говорить простым языком, короткое замыкание – это любое незапланированное, нештатное соединение электрических проводников с разным потенциалом, например, фазы и ноля, при котором образуются разрушительные токи.

Как вы заметили, акцент на том, что короткое замыкание в электрической цепи - это именно незапланированный, не предусмотренный процесс, сделан не зря, ведь, по большому счету, контролируемое замыкание (некоторые еще называют его по аналогии длинным) запускает электроприборы. [\[1\]](#)

Основные причины короткого замыкания

Как показывает практика, короткое замыкание возникает чаще всего из-за того, что по каким-либо причинам оказывается нарушенной внешняя изоляция проводов или электрического оборудования. Это, в свою очередь, может быть связано и с постепенным старением основных элементов электрической цепи, и с ее механическими повреждениями, и даже с ударом молнии. Кроме того, в последние годы на предприятиях участились случаи, когда короткое замыкание становилось следствием недобросовестного обслуживания электрооборудования со стороны соответствующих служб.

Искусственное замыкание

Впрочем, в работе фабрик и заводов может наступить такой момент, когда возникнет потребность вызвать это явление искусственным путем. В частности, преднамеренное короткое замыкание достаточно часто

используют в цепи трансформаторных подстанций, которые действуют на понижении тока. Для этого используется специальное оборудование – короткозамыкатели, выполняющие роль своеобразных контролеров. В том случае, если на линии или в самом трансформаторе возникнет какое-либо повреждение, то этот прибор искусственно вызовет короткое замыкание, цепь окажется разорванной и никаких тяжелых последствий (например пожара) не будет.

Последствия короткого замыкания

Данное явление приводит к весьма серьезным последствиям. Во-первых, достаточно часто оно сопровождается выходом из строя электроустановок и возникновением в них пожаров. Во-вторых, из-за резкого увеличения силы тока в цепи отдельные части кабеля могут быть подвергнуты механическому воздействию, в результате чего появятся механические и термические повреждения. В-третьих, достаточно часто короткое замыкание сопровождается значительным падением напряжения в цепи или на отдельных ее участках. Это, в свою очередь, ведет к ухудшению работы электрооборудования. Наконец, в-четвертых, это явление оказывает крайне негативное влияние на находящиеся поблизости приборы, провода и другое электрическое оборудование. [\[2\]](#)

Таким образом, последствия коротких замыканий следующие:

1. Механические и термические повреждения электрооборудования.
2. Возгорания в электроустановках.
3. Снижение уровня напряжения в сети, ведущее к уменьшению вращающего момента электродвигателей, их торможению, снижению производительности или даже к опрокидыванию их.
4. Выпадение из синхронизма отдельных генераторов, электростанций и частей электрической системы и возникновение аварий, включая системные

аварии.

5. Электромагнитное влияние на линии связи, коммуникации и т.п. [\[3\]](#)

При возникновении КЗ в системах электроснабжения, их сопротивление значительно уменьшается. И такое уменьшение сопротивления приводит к увеличению тока в ветвях, что вызывает понижение напряжений в некоторых точках систем электроснабжения.

В зависимости от места, где возникло короткое замыкание и от его продолжительности, последствия могут быть местного характера либо отразиться на всей системе электроснабжения в целом.

Большое снижение напряжений происходит только возле непосредственного места короткого замыкания, в других точках системы электрического снабжения оно практически всегда менее заметно. Получается, что опасные последствия КЗ проявятся лишь в самых близких к месту происшествия частях системы.

Ток короткого замыкания можно назвать малым, если сравнивать его с номинальным электротоком на генераторах, который в несколько раз превышает ток на ветвях, где случилось короткое замыкание. Поэтому, даже если короткое замыкание было не длительным, оно все равно вызовет дополнительный нагрев на токоведущих элементах и проводниках выше допустимой нормы.

Электрические токи коротких замыканий вызывают на проводниках огромные механические усилия, которые в самом начале КЗ особенно велики, именно в начале ток достигает своего максимального значения. Короткие замыкания могут привести к механическим разрушениям систем.

Сильное снижение напряжений при КЗ чаще всего сказывается на работе потребителей. В самую первую очередь это касается электродвигателей, ведь даже при кратковременном понижении

напряжений они останавливаются. Остановка двигателей негативно сказывается на работе всего предприятия, так как для их починки и запуска нужно немалое время.

При коротких замыканиях, возникают неуравновешенные системы токов, которые могут создавать магнитные потоки. Которых будет достаточно для вызова в соседних электросетях ЭДС, которые будут опасны для аппаратуры цепей и обслуживающего персонала. [4]

Список использованной литературы:

1. RozetkaOnline.ru © 2012 - 2017 [<https://rozetkaonline.ru/poleznie-stati-o-rozetkah-i-vykluchateliah/item/163-chto-takoe-korotkoe-zamykanie-po-prostomu>]. 27.06.2017
2. «SYL.ru © 2013-2017 [<https://www.syl.ru/article/84749/korotkoe-zamykanie-prichinyi-klassifikatsiya-zaschita>]. 27.06.2017
3. Генон © 2015 [<http://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=fe76c11e-fa0c-416f-b483-3af1070ae91a>]. 27.06.2017
4. Школа электрика +65.4 © 2012 [<http://44kw.com/blogs/school/1840-chto-takoe-korotkoe-zamykanie>] 27.06.2017

Дата поступления в редакцию: 27.06.2017 г.

Опубликовано: 30.06.2017 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2017

© Хайруллин Д.А., 2017