

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Мельников Даниил Алексеевич

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал ФГБОУ ВО
Иркутский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Костырин Даниил Сергеевич

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал ФГБОУ ВО
Иркутский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал
ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Представление строя работы. Элементы гальванической оковы могут действовать около разнообразных подаваемых для них ЭДС, текущих в них токов организовываемых для них падений напряжения, т. в различных режимах. Распорядок гальванической оковы - сумму строев службы отдельных ее элементов. Промежду многочисленного большинства вероятных строев преимущественно отличительными представляются последующие режимы службы электротехнических устройств:

- холостой ход;
- распорядок кратковременного замыкания;
- согласованный (номинальный) режим.

Холостого хода – это режим службы в неимение нагрузки. В этой схеме гальваническая вереницу разомкнута, $R_n = \infty$, $I = 0$. Из этого следует, что напряжение на выводах анонимного источника в строю неженатого хода одинаково ЭДС.

Режим холостого хода возможно использоваться для определения величины ЭДС источника. Ежели для неженатом ходу подсоединить к выводам родника вольтметр, ведь напряжение, какое он покажет, будет одинаково ЭДС.

Коротким замыканием (к.з.) нарекают экий распорядок службы источника, иногда его зажимы сомкнуты проводником, противодействие какого возможно вычислять равновеликим нулю. Действительны к. завязывается около составление доброжелатель с другом проводов, объединяющих источник с приемником, этак как эти кабели располагают естественно незначимое противодействие и его можно приобрести равновеликим нулю.

возможно проистекать в конечном итоге неверных шагов персонала, обслуживающего электротехнические конструкции, или при повреждении обособленности проводков; в последнем случае данные кабели могут сосредоточиваться посредством землю, располагающую сильно незначительное сопротивление, сиречь посредством опоясывающие пронзительные подробности (корпуса гальванических автомашин и аппаратов, элементы кузова локомотива и так далее.)

Краткое замыкание представляется авантюристичным режимом, этак как возникающий при всем при этом внушительный поток возможно повергнуть в негодность как сам источник, этак и включенные в цепь приборы, автоматы и провода. Исклчительно ради кое-каких специфических генераторов, скажем сварочных, краткое обособление не препровождает серьезности и является пролетариям режимом. В электрической оковы поток штудирует постоянно от точек цепи, разыскивающих под большим потенциалом, к точкам, отыскивающимся под меньшим потенциалом. Ежели какая-нибудь точка цепи объединена с землей, ведь запас ее приступает равен нулю. Тут-то случае потенциалы всех прочих точек оковы будут равновелики напряжениям, функционирующим промежду данными точками и землей. Сообразно приближения к заземленной точке сокращаются потенциалы разнообразных точек цепи, т. напряжения, воздействующие промежду данными точками и землей. По этой первопричине обмотки побуждения тяговых движков и добавочных машин, в каких при резких изменениях тока могут обнаруживаться огромные перенапряжения, усердствуют подсоединять в силовую вереницу ближе к «земле» (за обмоткой якоря). Тут-то случае для изоляцию данных обмоток будет орудовать меньше напряжение, нежели когда бы они были интегрированы ближе к контактной сети для электровозах долговременного тока либо к незаземленному полюсу выпрямительной прибора для электровозах неустойчивого тока (т. присутствовали бы под более высочайшим потенциалом).

Неукоснительно да точки гальванической цепи, разыскивающиеся под более высочайшим потенциалом, представляются больше страшными на человека, соприкасающегося с токоведущими долями электро установок. При всем при этом он попадает под более высочайшее усилие что касается к земле.

Нужно отметить, что при заземлении одной точки гальванической цепи направление токов в ней не изменяется, этак как при данном образуется никаких новоиспеченных ветвей, после каким могли бы протекать токи. Ежели заземлить две (или больше) точки цепи, обладающие различные потенциалы, то через землю образуются добавочная токопроводящая область (или ветви) и расположение тока в цепи меняется.

Следовательно, повреждение или пробой обособленности гальванической установки, одну из точек какой заземлена, основывает контур, по которому штудирует ток, представляющий из себя, на самом деле дела, движение кратковременного замыкания. Именно это приключается в незаземленной гальванической установке около замыкании для вселенную двух ее точек. При разрыве гальванической цепи все ее точки пред места разрыва становятся около одним и именно этим потенциалом.

Согласованным режимом, как говориться смысле, именуется подобной распорядок службы гальванической цепи, если на нагрузке, присоединенной к исходному источнику, акцентируется большая мощность, какую горазд подать данный источник в текущем его состоянии.

Очевидно, что для реальных источников электроэнергии, владеющих поставленным последним внутренним сопротивлением, верно утверждение, что с увеличением противодействия перегрузки активизируя через нуля, выделяемая на ней емкость первоначально нелинейно возрастает, потом добивается пик выделяемой на нагрузке силы (для предоставленного источника), и с будущим повышением противодействия нагрузки, оттеняемая для ней мощность нелинейно снижается, надвигаясь к нулю.

Это крепко связано без отдачи, что ток источника объединен не столько с сопротивлением

нагрузки R , но также с собственным противодействием источника r :

$$I = \frac{E}{R+r}$$

Так или иначе, с мишенью согласования перегрузки и источника, подыскивают как раз такое соответствие меж внутренним противодействием источника и противодействием цепи нагрузки, дабы приобретенная система в конечном итоге показывала б те самые свойства, какие от нее для конкретной вопроса требуются. По этой первопричине имеется немного вариантов согласования перегрузки и источника, и давайте ради справедливости главные с

них отметим: по напряжению, по току, по мощности, по волновому сопротивлению.

Согласование нагрузки и источника по напряжению

Дабы извлечения для перегрузке наибольшего напряжения, ее противодействие подыскивают таким, дабы оно оказалось множество более внутреннего противодействия источника. Другими словами в пределе источник вынужден действовать около нагрузкой, однако при всем при этом в режиме холостого хода, тогда напряжение на нагрузке будет одинаково ЭДС источника. Таковое согласование используют в частности в электрических системах, в каких усилие служит носителем информации, носителем сигнала, и необходимо дабы около передаче данного сигнала утечки могли быть минимальными.

Чтобы рассмотреть режимы работы электрической цепи, мы приведём примеры зависимости силы тока от разных величин

Таблица 1.

Значения

I, A	0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	8	9,5	11	12
E, В	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
r, Ом	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
R, Ом		14,38462	6,692308	4,128205	2,846154	2,076923	1,5	1,105263	0,818182	0,666667
ΔU , В	0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	8	9,5	11	12
U, В	0	18,7	17,4	16,1	14,8	13,5	12	10,5	9	8
P _и , Вт	0	26	52	78	104	130	160	190	220	240
ΔP , Вт	0	1,69	6,76	15,21	27,04	42,25	64	90,25	121	144
P _н , Вт	0	24,31	45,24	62,79	76,96	87,75	96	99,75	99	96
КПД, %	100	93,5	87	80,5	74	67,5	60	52,5	45	40
Режимы работы	хх						сн			кз

Заранее нам даны такие величины как:

- I (холостого хода)
- E
- r

Остальные величины мы находим по формулам:

$$I_{кз} = E/r$$

$$I_{сн} = I_{кз}/2$$

$$R = E/I - r$$

$$P_{н} = IU$$

$$\Delta P = I \Delta U$$

$$\Delta U = Ir$$

$$U = IR$$

$$P_{\text{и}} = EI$$

$$\text{КПД} = \frac{P_{\text{н}}}{P_{\text{и}}} * 100$$

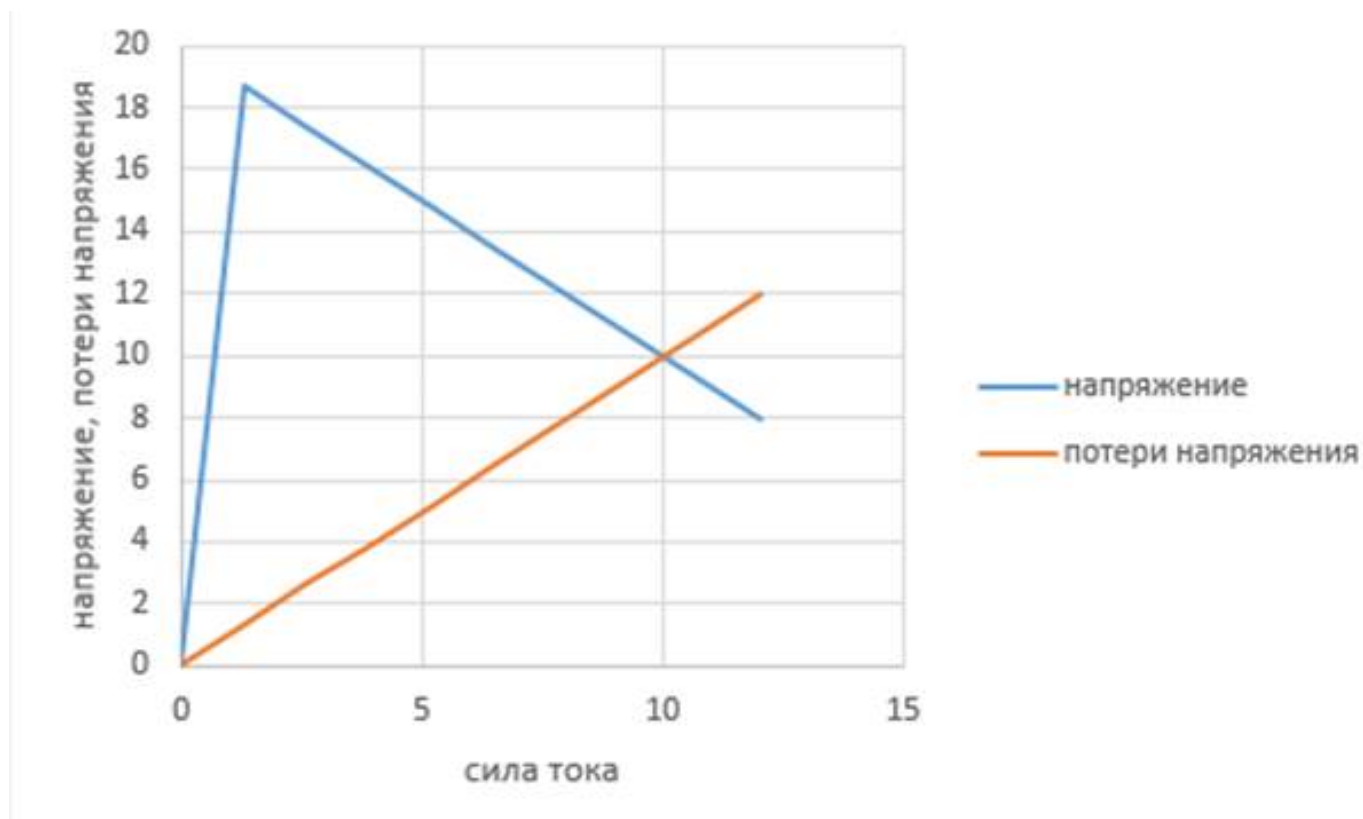


Рисунок 1 График зависимости от напряжения и потерь напряжения

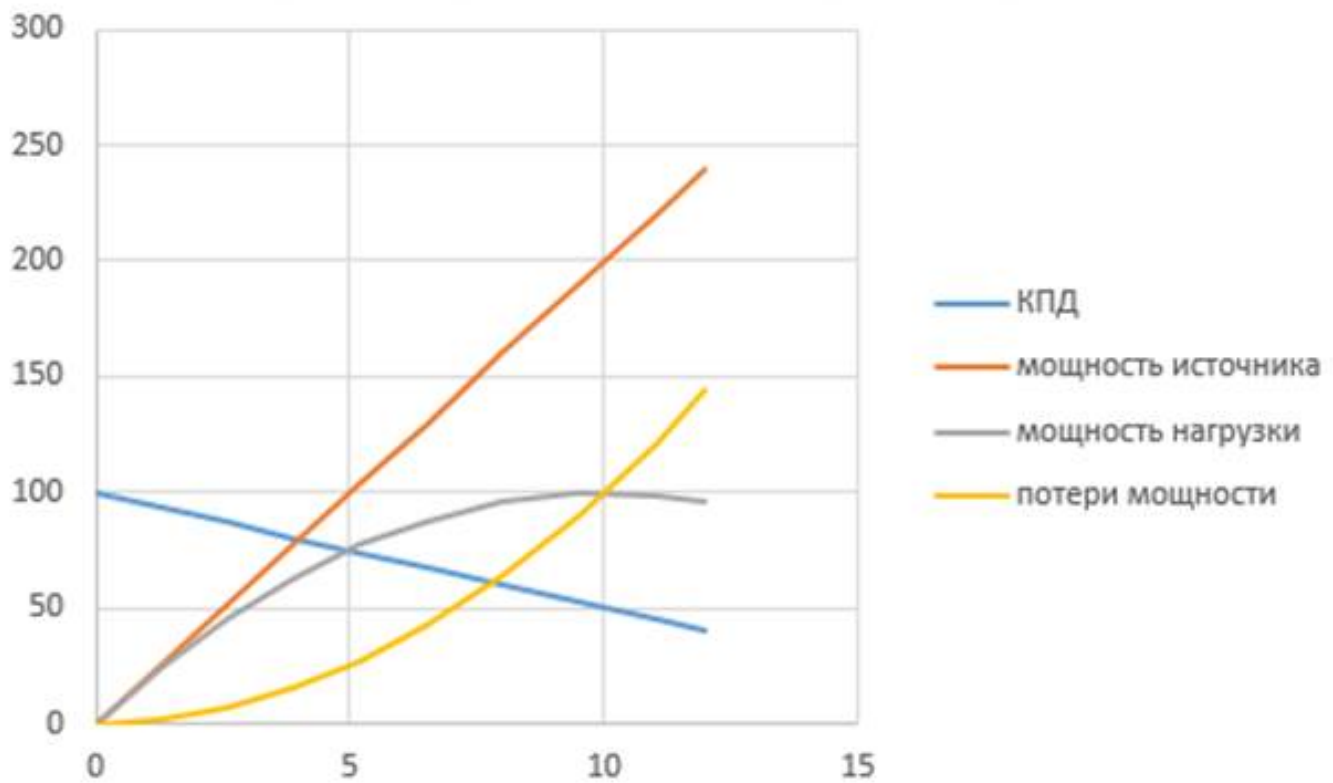


Рисунок. 2 График зависимости от мощности источника, мощности нагрузки, потерь мощности и КПД

Закключение: При холостом ходе равна все величины кроме ЭДС и внутреннего сопротивления равны нулю, а внешнее сопротивление стремиться к бесконечности; при номинальном режиме растут: сила тока, мощность источника, мощность нагрузки и потери напряжения и мощности, падают: напряжение, КПД и внешнее сопротивление; при коротком замыкании сила тока стремится к максимальному значению, напряжение, внешнее сопротивление, мощность нагрузки и КПД – падают, остальные величины растут

Список литературы:

1. https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fgalileosky.ru%2Fcompany%2Fnovosti%2Fxolostoj-hod.-v-chem-prichinyi-i-kak-s-nim-borotsya.html&cc_key=
2. <https://studfile.net/preview/6717373/page:6/#>
3. https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fvolt220.ru%2Findex.php%2Fbases%2F94-mod-electric-chain.html&cc_key=