

Рассчитав мощности по формуле (8), получаем $P_1=26,73\text{МВт}$, $P_2=15,72\text{МВт}$, $P_3=22,27\text{МВт}$, $P_4=10,69\text{МВт}$.

Активная мощность, вырабатываемая источниками энергии, составляет

$$P_{\text{ист}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 26,73 + 15,72 + 22,27 + 10,69 = 75,41 \text{ МВт} \quad (9)$$

Активная мощность, затрачиваемая на передачу электроэнергии

$$P_p = P_{\text{ист}} - P = 75,41 - 75 = 0,41 \text{ МВт} \quad (10)$$

В ы в о д ы . Задача минимизации потерь мощности при передаче энергии от нескольких генерирующих устройств одному объекту является актуальной для технологии Smart Grid. Эта задача легко решается в математическом пакете Scilab. Решая подобные задачи, можно так распределить мощности, отдаваемые несколькими источниками питания, чтобы потери на передачу электроэнергии были наименьшими.

Перечень ссылок

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid
2. Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. Scilab: Решение инженерных и математических задач. – М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 269 с.

УДК 621.31

ИМПУЛЬСНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ИСТОЧНИКА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Бартенева А.Ю., студентка; Чашко М.В., к.т.н., доц.

(Донецкий национальный технический университет г. Донецк, Украина)

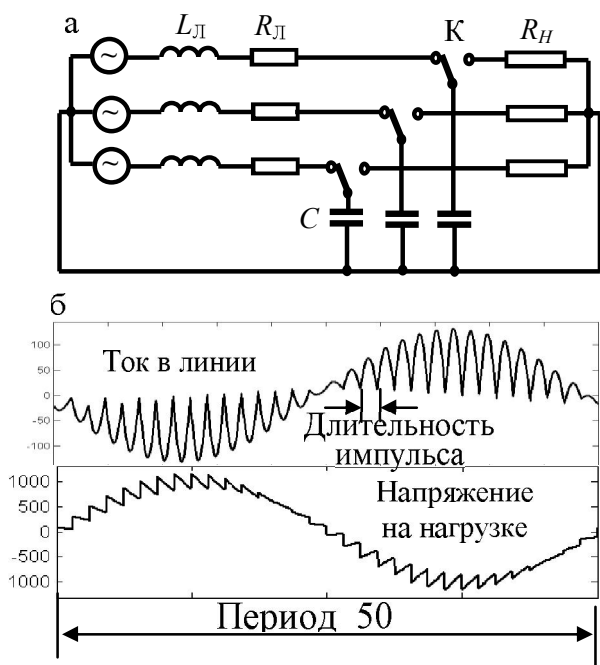


Рисунок 1 – Электропередача от источника переменного тока:

а – схема, б – осциллограмма.

Работа посвящена технологии электропередачи, позволяющей снизить расход энергии в линиях передачи.

А к т у а л ь н о с т ь п р о б л е м ы .

Существующие технологии электропередачи не обеспечивают минимальность потерь. Согласно отчетам Минтопэнерго Украины потери электроэнергии в электрических сетях составляют более 14% энергии, отпущенной в сеть. Стоимость потерянной энергии более 800 млн. долларов [1, 2].

Описанная в работе технология способна уменьшить указанные потери.

И д е я р а б о т ы заключается в том, что электрическая энергия поступает в емкость, вбирающую энергию и электрическую, и магнитного потока линии, так что при тех же потерях мощности потребителю передается дополнительно энергия магнитного потока. Это приводит к уменьшению относительных потерь.

Устройство передачи энергии (рис.1, а) содержит источник энергии переменного тока, линию передачи, полупроводниковые ключи, приемник энергии, накопитель энергии, нагрузку. Устройство может содержать элементы, согласующие импульсную передачу с аналоговыми источником энергии и нагрузкой. Для передачи энергии ключи периодически замыкаются, так что по линии ток импульсами проходит в накопитель, и из накопителя в нагрузку (рис.1, б).

Создана теоретическая модель передачи, связывающая энергетические параметры (мощность, переданную нагрузке и рассеянную) с временными параметрами (длительностью и периодом

импульсов) и параметрами линии (ее индуктивностью и омическим сопротивлением) и определены условия, при которых передача энергии импульсами эффективна (относительные потери квантованной передачи ниже, чем традиционной аналоговой). Указанные теоретические модели созданы для электропередачи постоянного тока и переменного однофазного и трехфазного. Передаваемая мощность и потери в линии определены как суммы энергий, переданных в нагрузку (рассеянных в линии) импульсами за период источника 50 Гц, разделенные на длительность этого периода (20 мс).

Алгебраическими преобразованиями получено выражение для относительных потерь в линии для квантованной передачи переменным током:

$$\bar{p}_{i\approx} = \frac{P_{i\approx}}{P_{i\approx}} = \frac{\pi}{4} R_L \sqrt{\frac{C}{L_L}} . \quad (1)$$

Область рационального применения описывается неравенством:

$$\bar{p}_{i\approx} < \bar{p}_{\approx} \rightarrow \frac{\pi}{4} R_L \sqrt{\frac{C}{L_L}} < \frac{R_L}{R_H} . \quad (2)$$

Из него следует, что область меньших потерь при сравнении с передачей синусоидальным током

$$T_i < 8L_L/R_H . \quad (3)$$

В формулах обозначены: $p_{i\approx}$, $\bar{p}_{i\approx}$ – абсолютные, Вт, и относительные потери мощности; $P_{i\approx}$ – переданная в нагрузку мощность в квантованной передаче, R_L – омическое сопротивление линии, Ом; R_H – сопротивление нагрузки, Ом; L_L – индуктивность линии, Гн; C – емкость конденсатора, Ф.

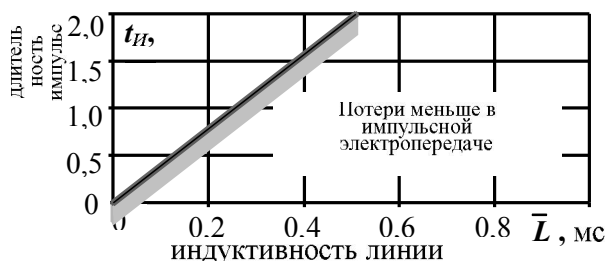


Рисунок 2 – Области целесообразного применения импульсной электропередачи

На рис. 2 области рационального применения квантованной передачи представлены графически в координатах длительность кванта $t_{II} = T_i / 2$ – относительная индуктивность линии $\bar{L} = L_L / R_H$.

Из графика видно, что области меньших потерь мощности расширяются с уменьшением длительности импульса и с увеличением индуктивности линии. Это происходит из-за

увеличения переданной мощности за счет энергии магнитного потока линии. Область меньших потерь квантованной передачи переменного тока в два раза шире, чем квантованной передачи постоянного тока.

В ы в о д ы . 1. Существуют параметры электропередачи, при которых импульсная передача обеспечивает меньшие относительные потери в линии, чем аналоговая. Уменьшение относительных потерь обусловлено передачей в нагрузку энергии магнитного поля линии.

2. Длительность импульса, обеспечивающая снижение потерь, пропорциональна отношению индуктивности линии передачи к сопротивлению нагрузки.

Перечень ссылок

1. Основні технологічні втрати електроенергії в мережах/ esco ecosys.narod.ru/ 2004_2/art42.
2. Підтримати струм/ energy.volyn.ua/news /energynews

УДК 531.383

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІЧНИХ ДРЕЙФІВ АЛГОРИТМІВ БІНС

Головацька Б. О., студентка; Лазарєв Ю. Ф., к. т. н., доцент
(Національний технічний університет України "КПІ", Київ, Україна)

Однією із цікавих особливостей алгоритмів безплатформової інерційної навігаційної системи є можливість виникнення похибок типу дрейфів, які приводять до систематичного