ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЗАИМОСВЯЗИ МНОГОФАЗНЫХ ТОКОВ И ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДАТЧИКА

Баймуратов Илхам Кыдырбевич

студент, Каракалпакский государственный университета им. Бердак, Узбекистан, г. Нукус

Кдырбаев Исламбек Бахадырович

студент, Каракалпакский государственный университета им. Бердак, Узбекистан, г. Нукус

Исмайылов Атабек Исмайыл улы

студент, Каракалпакский государственный университета им. Бердак, Узбекистан, г. Нукус

Аннотация. Цепи преобразования и конструкции электромагнитных преобразователей токаи напряжения систем контроля и управления величин и параметров электроснабженияпо мере использования новых физико-технических эффектов, ставит задачу их систематизации и выбора параметров их элементов и конструкции. В работе приведены материалы исследования цепей и конструкциипреобразования первичного электромагнитного преобразователя электрического токаи напряжения в системахэлектроснабжения.

Ключевые слова: контроль, управление, ток, напряжение, параметр, электроснабжения,электромагнитный преобразователь, магнитопровод.

Величины и параметры в конструкциях первичного электромагнитного преобразователятокаи напряжения электрической энергии систем электроснабжения распределяются в пространствепреобразования, которые в зависимости цели и назначения имеют сложную геометрическую конфигурацию. Учитывая распределенность, неоднородность, нелинейность и т.д. величин, параметров, характера среды и пространства преобразованияэлектромагнитных преобразователей первичного электрического токаи напряжения системы электроснабжения, можно представит, что их исследованияи расчет в полном объеме представляет сложную задачу даже приширокомприменении современных вычислительных комплексов. Конструкции элементов и цепей преобразования первичных электромагнитных преобразователей тока и напряжения, число которых непрерывно увеличивается по мере использования в них различныхфизико-технических эффектов, определяется проблему их систематизации и выбора рациональных величин и параметров преобразования и конструкции, отвечающей требованиям современного контроля и управлениявеличин и параметров систем электроснабжением.

В представленной графовоймодели участки преобразования первичного электромагнитного преобразователя тока и напряжениякоэффициенты преобразования для каждого фазного выходного напряжения $W_a(x,y,z,t); W_b(x,y,z,t)$ и $W_c(x,y,z,t)$ определяется на основе следующие аналитические выражения:

$$\left(\frac{1}{\Pi_{\mu a11}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu d1}}\right)F_{\mu a11}-\frac{1}{\Pi_{\mu a11}}F_{\mu d2}-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a11}}F_{\mu a21}=K_{IF_a}\cdot I_A$$

$$-\frac{1}{\Pi_{\mu d1}}F_{\mu a11}+\left(\frac{1}{\Pi_{\mu a11}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu d2}}\right)F_{\mu d2}-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a12}}F_{\mu a22}=-K_{FU_a}U_a$$

$$-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a11}}F_{\mu d1}+\left(\frac{1}{\Pi 1_{\mu d1}}+\frac{1}{\Pi_{\mu a21}}\right)F_{\mu a21}-\frac{1}{\Pi_{\mu a21}}F_{\mu a22}=K_{IF_B}\cdot I_B$$

$$-\frac{1}{\Pi_{\mu a21}}F_{\mu a21}+\left(\frac{1}{\Pi_{\mu a21}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu a22}}\right)F_{\mu a22}-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a22}}F_{\mu a32}=-K_{FU_b}U_b$$

$$-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a21}}F_{\mu a21}+\left(\frac{1}{\Pi 1_{\mu a21}}+\frac{1}{\Pi_{\mu a31}}\right)F_{\mu a31}-\frac{1}{\Pi_{\mu a31}}F_{\mu a32}=K_{IF_C}\cdot I_C$$

$$-\frac{1}{\Pi_{\mu a31}}F_{\mu a31}+\left(\frac{1}{\Pi_{\mu a31}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu a22}}\right)F_{\mu a32}-\frac{1}{\Pi_{\mu a22}}F_{\mu a22}=-K_{FU_c}U_c$$

где:

$$A_{11}=\frac{1}{\Pi_{\mu d1}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu a11}};\ A_{12}=-\frac{1}{\Pi_{\mu d1}};\ A_{13}=-\frac{1}{\Pi 1_{\mu d1}};\ A_{14}=A_{15}=A_{16}=0;$$

$$A_{21}=-\frac{1}{\Pi_{\mu d1}};\ A_{22}=\frac{1}{\Pi_{\mu d1}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu d2}};\ A_{23}=0;\ A_{24}=-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a12}};\ A_{25}=A_{26}=0;$$

$$A_{31}=-\frac{1}{\Pi 1_{\mu d1}};\ A_{32}=0;\ A_{34}=-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a21}};\ A_{35}=A_{36}=0;$$

$$A_{41}=A_{42}=0;\ A_{43}=-\frac{1}{\Pi_{\mu a21}};\ A_{44}=\frac{1}{\Pi_{\mu a21}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu a22}};\ A_{45}=0;\ A_{46}=-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a22}};$$

$$A_{51}=A_{52}=0;\ A_{53}=-\frac{1}{\Pi 1_{\mu a21}};\ A_{54}=0;\ A_{55}=\frac{1}{\Pi_{\mu a31}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu a21}};$$

$$A_{61}=A_{62}=A_{63}=0;\ A_{64}=-\frac{1}{\Pi_{\mu a22}};\ A_{65}=-\frac{1}{\Pi_{\mu a32}};\ A_{66}=\frac{1}{\Pi_{\mu a32}}+\frac{1}{\Pi 1_{\mu a22}};$$

$$\Pi_{\mu a11}\div\Pi_{\mu a31}=\Pi 1_{\mu a11}\div\Pi 1_{\mu a33}=\frac{l_{\mu i}}{\mu_i S_i}$$

l_{μ} - длина пути *i* – той участки магнитного потока, *м*;

μ_i или μ_{0i} - магнитная проницаемость *i* – той участки;

S - сечение участки $м^2$, *i* – той участки цепи преобразования.

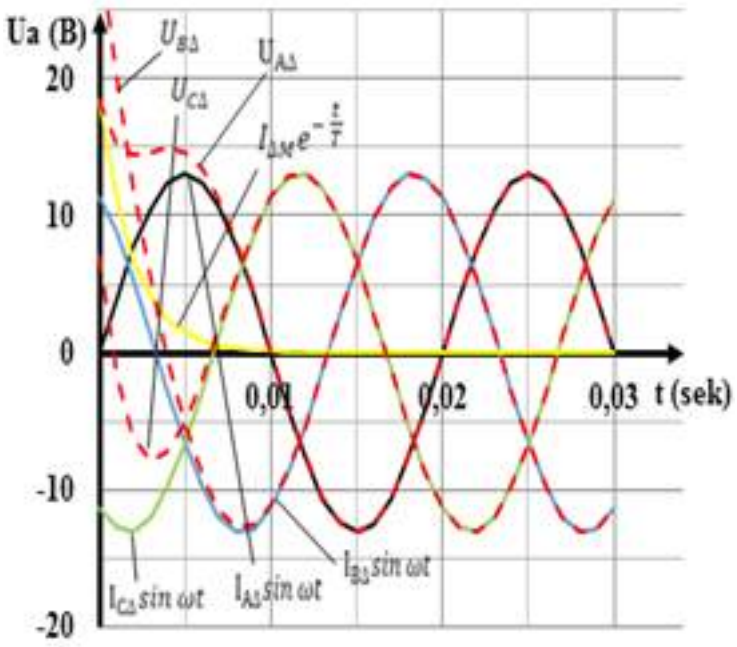
Ограничения определяется следующим образом:

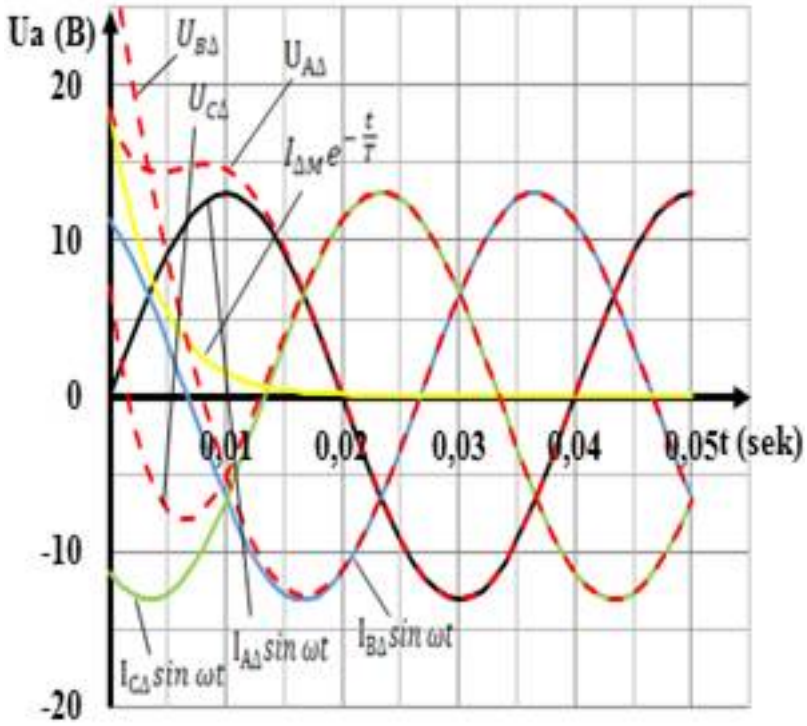
$$B_1 = K_{IF_A} \cdot I_A;\ B_2 = -K_{FU_a} \cdot U_a;\ B_3 = K_{IF_B} \cdot I_B;\ B_4 = -K_{FU_b} \cdot U_b;\ B_5 = K_{IF_C} \cdot I_C;$$
$$B_4 = -K_{FU_c} \cdot U_c.$$

или в матричной форме

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & A_{14} & A_{15} & A_{16} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & A_{24} & A_{25} & A_{26} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & A_{34} & A_{35} & A_{36} \\ A_{41} & A_{42} & A_{43} & A_{44} & A_{45} & A_{46} \\ A_{51} & A_{52} & A_{53} & A_{54} & A_{55} & A_{56} \\ A_{61} & A_{62} & A_{63} & A_{64} & A_{65} & A_{66} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{\mu 11} \\ F_{\mu 12} \\ F_{\mu 21} \\ F_{\mu 22} \\ F_{\mu 31} \\ F_{\mu 32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \\ B_5 \\ B_6 \end{bmatrix}.$$

Результаты исследования участков электромагнитного преобразования преобразователя первичного тока представлены на рис.2. а и б).





а) б)

Рисунок 2. Результаты исследовавния участков магнитного преобразования:

а – изменение м.д.с. от количества участков разбиения – n,б – изменение магнитного потока от количества участков разбиения – n

Графовая модель исследования величин электромагмагнитного преобразования первичного преобразователя тока и напаряжения для контроля и управления величинами системы электроснабжения, позволяет проанализировать и рациональности выбора как геометрические размеры участков преобразования (рис 2, размеры а=б= 0,01-0,04), так и количества участков разбиения n- позволяющийповышать точность расчета и исследования участков преобразованияпервичного тока электрической энергии систем электроснабжения, отличается наглядностью и высокой формализиванностью при формировании зависимостей, представляющие основные характеристики в общем виде.Унифицированная величина выходного сигналав виде электрического напряжения зависит от рационализированных форм и параметров участков магнитопровода (воздушного зазора, где устанавливается чувствительный элемент – плоская измеритель ная обмотка), обеспечивающие перпендикулярность и равномерность пересечения площадь чувствительного элемента магнитным потоком, созданный первичнымит токами электрической сети системы электроснабжения.

Список литературы:

1. Abubakirov, A., Baymuratov, I., Ismandiyarov, A., Uteniyazov, K., & Yuldoshov, T. (2020). Review of dynamic characteristics of secondary current sensors of reactive power sources. ISJ Theoretical & Applied Science, 06 (86), 48-53.

2. Абубакиров А.Б., Баймуратов И.К., Шарипов М.Т., Утемисов А.Д. Применение

комбинированных управляемых компенсирующих устройств в

системах электроснабжения Евразийский союз ученых (ЕСУ) Ежемесячный научный журнал № 4 (61) / 2019 3 часть 4-7

3. Abubakirov A.B., Baymuratov I.Q., Sharipov M.T., Utemisov A.D. Enforcement of controlled compensating devices in power systems Scinces of Europe VOL 1, No 38 (2019) Sciences of Europe (Praha, Czech Republic) 41-44

4. A.B.Abubakirov. «Research of the electromagnetic transducers for control of current of three phases nets»//European science review, Scientific journal № 5–6 Виенна, Австрия. 2018. с 269-273.

5. Азимов Р.К., Чориев А.А., Химматкулов Ш.А., Саидакбаров О.Х. Информационно – вероятностные методы оценки погрешностей датчиков различных величин // STANDART. –Ташкент: 2010. - №3. – С. 29-31.

6. Амиров С.Ф., Сафаров А.М., Хушбоков Б.Х. Преобразователи тока для вторичных систем электроэнергетики//Современное состояние и перспективы развития энергетики. Тез.докл. Межд. научно- технической конф. 18 – 20 декабря 2006. - Ташкент, 2006. – С. 206-208.