

APPLICATION OF CURRENT SENSORS FOR AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS OF TRACTION CHAINS OF ELECTRIC AND LOCOMOTIVE

Shoyimov Yulchi Yusupovich,

shoimov@yahoo.com,

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Senior lecturer of the Almalyk branch

Urumboyev Furkat Dilshod oglu,

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Student of Almalyk branch

Annotation:

The article describes the use of high direct current sensors in automatic control systems (ACS) by traction power circuits of electric locomotives and diesel locomotives

Keywords:

High direct current sensors, direct current transformers, energy characteristics, synthesis.

В настоящее время широко используется датчики больших постоянных токов в системах автоматического регулирования (САР) тяговыми силовыми цепями электровозов и тепловозов. Для этих целей чаще всего применяются магнитомодуляционные (трансформаторы постоянного тока) и магнито-гальванические датчики [1]. Ещё более широкое внедрение сдерживается неудовлетворительными информационно-энергетическими характеристиками этих датчиков. Улучшить характеристик датчиков можно при всестороннем внедрении САПР на всех этапах разработки, в первую очередь на этапе поискового проектирования новых конструкций.

Известны системы синтеза технических устройств, использующие морфологический подход к поиску новых технических решений датчиков [2]. Процедура морфологического синтеза реализуется в таких системах для конструкции датчика в целом, в результате чего при постановке новой проектной задачи необходимо заново анализировать определенный класс измерительных преобразователей и разрабатывать морфологическую матрицу. Это ограничивает количество возможных вариантов и увеличивает время создания нового технического решения.

Известен также метод параметрических структурных схем (ПСС) и энерго-информационная модель цепей, позволяющие синтезировать физического принципа действия (ФПД) датчиков из элементарных звеньев – физико-технических эффектов (ФТЭ) и параметров цепей различной физической природы [3].

Если морфологическую матрицу составить последовательно на этапах выбора ФПД, ранжировки выбранной ПСС и наконец для каждого ФТЭ и параметра В ПСС датчика, то количество возможных решений существенно возрастает, так как происходит сначала перебор все возможных вариантов сочетаний элементарных звеньев, наиболее оптимальный вариант по выбранной ПСС, а потом перебор вариантов конструктивных исполнений ФТЭ. При этом на этапе морфологического синтеза по выбранной структурной схеме в качестве морфологических признаков выбирается ФТЭ и параметры ПСС, а на этапе морфологического синтеза ФТЭ и параметров в качестве морфологических признаков выступают конструктивные элементы исполнения рассматриваемого ФТЭ или параметра. Количество значений каждого признака (одинаковое для всех признаков) на этапе морфологического синтеза по выбранной структурной схеме равно количеству и выбираемых отдельных и

парных – противоречивых эксплуатационных характеристик ФТЭ или параметра (например, чувствительность, нелинейность, чувствительность – цена, чувствительность - масса и т.п.) . Необходимо использовать морфологические матрицы, обладающие свойством вложенности. Это позволяют морфологической матрице сравнительно небольшого размера сконцентрировать связанные значения существующих и возможных конструктивных реализациях каждого ФТЭ, накапливать в базе данных морфологических матриц элементарных ФТЭ и в последствии синтезировать на их основе новые принципы действия датчиков тока и варианты возможных конструктивных реализаций. Полное описание банка данных по морфологии с учетом значений эксплуатационных характеристик по номинальной шкале оценок является ядром системы по созданию новых датчиков.

Методика составления морфологических матриц включает: 1) Этап морфологического анализа ФТЭ или параметра, выявление его основных структурных элементов; 2) описание классификационных признаков и их исполнений; 3) поиск множество совместно недопустимых вариантов исполнений классификационных признаков; 4) формирование множество критериев оценки классификационных признаков; 5) ранжирование вариантов исполнений классификационных признаков; 6) экспертные процедуре согласованности ранжировок.

Применение вышеизложенного подхода составления морфологического матриц и синтеза их для разработки высокочувствительного датчика больших постоянных токов позволила проектировать и скомпоновать конкретную конструкцию магнитогальванического датчика, основанного на ФТЭ ампер витков и Холла. Магнитная система скомпонованного датчика изготовлена в виде многовиткового сердечника с наибольшим зазором, где размещен элемент Холла. Выполнения сердечника многовитковым существенно увеличивает магнитодвижущую силу и, следовательно магнитную индукцию в зоне размещения магнито-чувствительного элемента Холла.

Литература

1. Вилькевич Б.И. Электрические схемы тепловозов 3 ТЭ10М, 2 ТЭ 10 В, 2 ТЭ 10 Л, ТЭП 60 – 3 – е изд, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983.
2. Кузнецов Р.О. Морфологической синтез магнитоэлектрических преобразователей линейных перемещений. Автореф. дисс....к.т.н. – Астрахань, АГТУ, 2000.
3. Петрова И.Ю. Энергоинформационный метод анализа и синтеза чувствительных элементов систем управления. Автореф. дисс....д.т.н – Самара, Са ГАУ, 1996.