

Блок 2 вычисляет с использованием быстрого преобразования Фурье спектр входной помехи. Это выполняется до приема сигнала от трансмиттера. Блок 3 определяет частоту гармоники с наибольшей амплитудой и управляет цифровым фильтром. Блок 4 – это узкополосный цифровой фильтр, который настраивается на частоту гармоники.

Сигнал помехи выделяется фильтром из входного сигнала и подается в качестве эталона на адаптивный режекторный фильтр I , который вырезает эту частоту из входного сигнала.

Рассмотренный способ борьбы с помехой позволяет повысить дальность обнаружения трансмиттера. А цифровая обработка сигналов с использованием современных микроконтроллеров не представляет особой трудности.

Литература

1. Щуплов, В. В. Материалы конференции: Выбор полосы пропускания фильтра для канала низкочастотной связи / В. В. Щуплов, С. Н. Кухаренко, Н. А. Красовская // Современные проблемы машиноведения : материалы XII Междунар. науч.-техн. конф. (науч. чтения, посвящ. П. О. Сухому), Гомель, 22–23 нояб. 2018 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, Филиал ПАО «Компания «Сухой» ОКБ «Сухого»; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – С. 180–182.
2. Уидроу, Б. Адаптивная обработка сигналов / Б. Уидроу, С. Д. Стириц ; перевод с англ. Ю. К. Сальникова ; под ред. В. В. Шахгильдяна. – Москва : Радио и связь, 1989.

УДК 621.313.333

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТАМИ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИКИ

В. В. Брель

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Представлены схемы управления силовыми электромагнитами в системах автоматике. Целью данной работы является определение достоинств и недостатков известных схем управления, а также разработка и исследование новых схем управления силовыми электромагнитами малой мощности для клапанов дымоудаления, в схемах работы гидродвижения и в асинхронных двигателях малой мощности с тормозным устройством.

Ключевые слова: электромагниты малой мощности, схемы управления, системы автоматике.

CONTROL CIRCUITS FOR POWER ELECTROMAGNETS IN AUTOMATION SYSTEMS

V. V. Brel

Sukhoi State Technical University Gomel, the Republic of Belarus

Control schemes of power electromagnets in automation systems are presented. The purpose of this work is to determine the advantages and disadvantages of known control schemes, as well as the development and research of new control schemes for low-power power electromagnets for smoke extraction valves, in hydraulic drive operation schemes and in asynchronous motors with a low-power braking device.

Keywords: low-power electromagnets, control circuits, automation systems.

Силовые электромагниты малой мощности (до 200 Вт) находят применение в системах автоматики: клапанов дымоудаления, гидравлического привода, переключающих устройств (для управления разъединителями и заземлителями), использующих в качестве привода асинхронные двигатели малой мощности с тормозным устройством.

В данных устройствах часто применяются схемы управления силовым электромагнитами. Схема управления должна быть компактна, проста, надежна и, кроме того, должна обеспечивать необходимое время срабатывания силового электромагнита.

Использование специальных схем форсировки пускового тока позволяет на короткий промежуток времени создать большой магнитный поток и существенно увеличить начальное тяговое усилие в электромагните.

Обычно силовые электромагниты малой мощности обладают большим активным и индуктивным сопротивлением, что устанавливает определенные ограничения на использование их в различных конструкциях и устройствах.

Целью данной работы является определение достоинств и недостатков известных схем управления для маломощных силовых электромагнитов в системах автоматики, а также разработка и исследование новых схем управления силовыми электромагнитами малой мощности для клапанов дымоудаления, в схемах работы гидропривода и в асинхронных двигателях малой мощности с тормозным устройством.

Одним из способов построения схем управления силовыми электромагнитами малой мощности является переключение напряжения, приложенного к катушке электромагнита, с более высокого на более низкое. Данные схемы не подходят для электромагнитов клапанов дымоудаления. Причина в том, что в случае возникновения пожарной ситуации в здании, количество одновременно включаемых клапанов дымоудаления может достигать более 50 шт., что приводит к большим токам в цепях автоматики. Поэтому силовые электромагниты клапана дымоудаления должны быть маломощными (до 70 Вт), при значительном тяговом усилии в 80Н и ходе якоря до 8 мм. Требуется разработка и исследование новых схем для данных электромагнитов.

Находят распространение схемы управления с фазовым регулированием, которые не содержат токоограничивающего конденсатора, а форсировка осуществляется изменением угла отпирания тиристора. Данные схемы ухудшают качество сетевого напряжения, требуют дорогой системы управления, либо получаются менее надежными, чем известные схемы управления. Однако для клапанов дымоудаления, данные схемы являются хорошим решением. При этом необходимо учитывать максимальное количество одновременно подключенных электромагнитов.

Необходима разработка схем управления для управляющих маломощных электромагнитов гидроприводов как для стационарных установок (пресса, станки, зажимы и т. д.), так и автономных (гидропривод комбайнов, тракторов, экскаваторов, погрузчиков и т. д.).

На рис. 1 автором предлагается новая схема управления, которая содержит три катушки одного силового электромагнита малой мощности в каждой из фаз. Здесь время срабатывания силового электромагнита меньше по сравнению с известными схемами, а влияние на симметрию электродвигателя нет, но присутствует влияние взаимоиндуктивности обмоток.

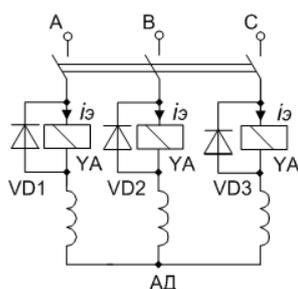


Рис. 1. Схема управления трехобмоточная

Данные схемы хорошо себя показали в АД малой мощности, где активно-индуктивное сопротивление двигателя намного больше, чем активное сопротивление маломощного силового электромагнита. Это приводит к тому, что влияние катушки силового электромагнита минимально на работу АД.

Экспериментальные исследования схем управления подтвердили правильность полученных выводов.

Л и т е р а т у р а

1. Клименко, Б. В. Форсированные электромагнитные системы / Б. В. Клименко. – Москва : Энергоатомиздат, 1989. – 160 с.
2. Соленков, В. В. Асинхронный электродвигатель со встроенным комбинированным тормозным устройством на базе электромагнитного тормоза и электромагнитной муфты / В. В. Соленков, В. В. Брель // Энергетика: Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2011. – № 6. – С. 20–26.

УДК 531.746.088.2(045)(476)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ ИНКЛИНОМЕТРОВ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К НИМ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СХЕМЫ

В. А. Карпов, О. М. Ростоккина, Ю. Е. Котова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Представлены две измерительные схемы для электролитических чувствительных элементов и показано, что разделительная CR-цепочка является их обязательной частью. Даны эквивалентные схемы замещения электролитических ЧЭ, на основе которых получены выражения для погрешностей.

Ключевые слова: электролитический инклинометр, одноосевой и двухосевой чувствительные элементы, поляризационная емкость.

INVESTIGATION OF THE MEASUREMENT ERROR OF ELECTROLYTIC INCLINOMETERS WHEN A MEASURING CIRCUIT IS CONNECTED TO THEM

U. A. Karpau, V. M. Rastokina, Y. Y. Kotava

Sukhoi State Technical University Gomel, the Republic of Belarus

The article presents two measuring circuits for electrolytic sensitive elements and shows that the separating C, R chain is their obligatory part. Equivalent circuits of electrolytic SCs are