



ИНОВАЦИОННЫЙ БЕЗРАЗРЫВНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

**Проф. Плахтиев А.М., к.т.н. Газиев Г.А., соискатель Ражапов А.С.
Национальный исследовательский университет "ТИИИМСХ",
Узбекистан**

На практике в системах контроля и управления, в частности, в нефтегазовой сфере часто применяются ферромагнитные преобразователи, позволяющие контролировать такие технологические параметры как перемещение, скорость, ускорение, ток и другие. Однако среди ферромагнитных преобразователей недостаточно исследованы и разработаны безразрывные ферромагнитные преобразователи для больших постоянных токов, которые широко применяются в системах контроля и управления электроснабжением выпрямительных установок и мощных электродвигателей.

Так, контроль и управление режимами работы трансформаторов и выпрямительных агрегатов мощных буровых установок основаны на информации, получаемых с помощью преобразователей больших постоянных токов (БПТ). Повышение чувствительности и достижение стабильности работы этих преобразователей позволяют повысить эффективность применения систем автоматического контроля и управления режимами работы устройств электропитания мощных электродвигателей буровых установок. Поэтому разработка безразрывных ферромагнитных преобразователей больших постоянных токов (БФПТ) повышенной точности, чувствительности, стабильности и с расширенным диапазоном контролируемых токов является актуальной задачей [1].

Нами разработан и исследован целый ряд новых конструкций БФПТ, широко использованных на практике и отличающихся от известных расширенным контролируемым диапазоном при малых габаритах и массе, повышенной точностью, простотой и технологичностью конструкции.

Рассмотрим особенности работы нами разработанного магнитомодуляционного безразрывного ферромагнитного преобразователя больших постоянных токов (МБФПТ), показанного на рис.1 [2]. МБФПТ содержит замкнутый магнитопровод, набранный из отдельных идентичных шихтованных ферромагнитных элементов 1 с воздушными промежутками между ними. Каждый ферромагнитный элемент имеет по два сквозных отверстия и по одной модулирующей обмотке, выполненной в виде двух последовательно и встречно соединенных секций 2 и 3, каждая из которых пропущена через одно из двух сквозных отверстий на ферромагнитном элементе. Измерительная обмотка 4 намотана поверх каждого ферромагнитного элемента вдоль всей его длины. Все измерительные обмотки соединены между собой последовательно и подключены к измерительному прибору 5. Все модулирующие обмотки соединены также

последовательно и подключены к стабильному источнику переменного тока. С целью свободного обхвата шины 6 с контролируемым током замкнутый магнитопровод МФБП выполнен разъемным.

Принцип работы предложенного магнитомодуляционного безразрывного ферромагнитного преобразователя заключается в следующем. При питании модулирующих обмоток переменным током в каждом ферромагнитном элементе создаются переменные магнитные потоки модуляции Φ_M , направленные в пространстве измерительной обмотки 5 встречно. В этом случае сигнала на выходе измерительной обмотки 5 не будет. После обхвата шины 6 с измеряемым постоянным током последним в разъемном магнитопроводе создается постоянный магнитный поток Φ_U , который суммируется в верхней и нижней частях ферромагнитного элемента с параллельно направленными потоками Φ_M . При этом от суммарного магнитного потока и продольной модуляции магнитного сопротивления на его пути в измерительной обмотке 4 наводится ЭДС, зависящая от контролируемого постоянного тока. Суммарное значение ЭДС фиксируется измерительным прибором 5.

Разработанный МФБП может измерять и переменный ток. В этом случае модулирующая обмотка должна быть отключена от источника переменного тока.

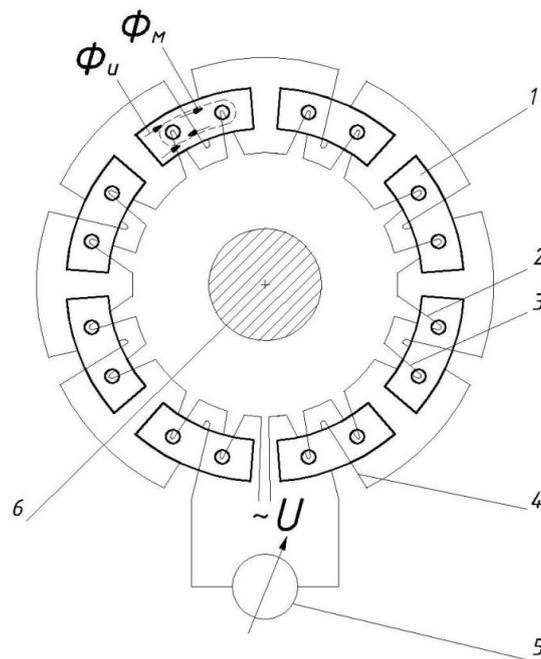


Рис.1. Магнитомодуляционный безразрывный ферромагнитный преобразователь больших постоянных токов

Разработаны новые магнитомодуляционные безразрывные ферромагнитные преобразователи больших постоянных токов для многопрофильных систем контроля и управления, мощных буровых установок, прокатных станов, волочильных машин, вакуумных дуговых печей и электролизных ванн, отличающиеся от известных расширенным диапазоном



контролируемых токов, малыми габаритами и массами, повышенными точностью и чувствительностью, простотой и технологичностью конструкции, а также возможностью безразрывного контроля больших постоянных и переменных токов.

Литература

1. [Errors of universal contactless converters of monitoring and control systems from external magnetic fields](#). AM Plakhtiev, GA Gaziev, YA Meliboyev, OS Doniyorov. Chemical Technology, Control and Management 2021, 47-55
2. [Error Of Contactless Converters Of High Currents Of Monitoring And Control Systems From The Influence Of Currents Of Neighboring Buses](#). AM Plakhtiev, G Gaziev, YA Meliboev, O.Doniyorov. Chemical Technology, Control and Management 2021, 32-38