

УДК 621.833.01

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДУКТИВНОГО ДАТЧИКА ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КПД РЕДУКТОРОВ

Анна Сергеевна Лопатина

*Студент 4 курса**кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»**Московский государственный технический университет**Научный руководитель: К.Г. Потапов,**ассистент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Основная тенденция современного образовательного процесса в ВУЗе – максимальная эффективность аудиторной работы. При изучении инженерной дисциплины важную роль играют лабораторные работы, так как позволяют ознакомить студентов с реальным оборудованием и приборами, продемонстрировать конструкцию лабораторной установки.

При прохождении общего обучения на кафедре «Теории механизмов и машин» была изучена лабораторная работа «Исследование КПД редуктора». Лабораторная установка состоит из электродвигателя 1, тахометра 6, исследуемого редуктора 2, порошкового электромагнитного тормоза 3 и двух регуляторов – потенциометр 4, изменяющий момент тормоза и потенциометр 5, изменяющий частоту вращения электродвигателя (рис. 1). Целью работы является экспериментальное исследование изменения КПД редуктора при фиксированных оборотах электродвигателя и получение зависимости КПД редуктора от момента сопротивления, приложенного к выходному валу [1].

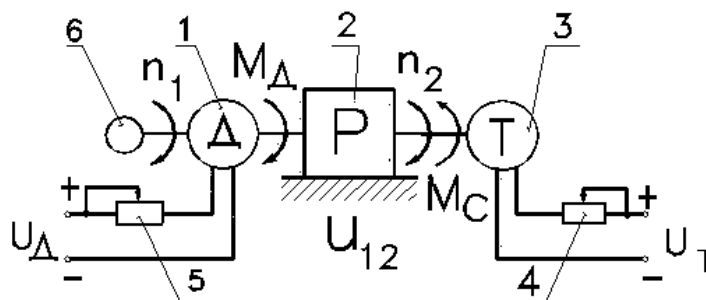


Рисунок 1. Схема лабораторной установки для измерения КПД

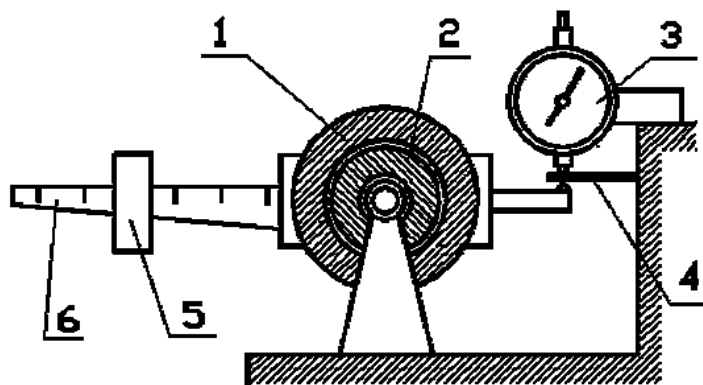


Рисунок 2. Устройство для измерения момента

На рис. 2 показано устройство для измерения момента двигателя (момент тормоза определяется аналогичным устройством). Оно состоит из опоры с подшипниками качения, которая обеспечивает возможность поворота статора 1 и ротора 2 относительно основания, измерительного рычага, опирающегося на пружину 4 и стрелочного индикатора часового типа 3. Прогиб пружины измеряется с помощью индикатора, его значение пропорционально крутящему моменту на статоре. Значение момента на роторе приближенно оценивают по моменту на статоре, пренебрегая моментами трения. Для тарировки индикаторов используются грузы 5 и съемные рычаги 6.

Этот способ определения момента является простым и наглядным, но имеет и несколько недостатков. Так как лабораторная работа ограничена по времени, а запись полученных данных проходит вручную, данное измерительное устройство позволяет провести около 30 измерений. Кроме того, на результаты измерения оказывают сильное воздействие внешние факторы – колебания напряжения в сети, передвигающиеся по лаборатории студенты и т.д.

Начав изучение специальности, были сделаны выводы о нецелесообразности используемого датчика. В целях углубления изучения зависимости КПД, предлагается заменить индикатор часового типа на индуктивный датчик линейного перемещения [2]. Датчик позволяет измерять требуемый прогиб пружины, но, в отличие от индикаторов часового типа, данные сразу же передаются и обрабатываются на ЭВМ [3]. Конструкция и вид датчика в данном случае не принципиальны, можно использовать датчики как с прямым подключением к ЭВМ, так и работающие через специализированный блок управления.

Использование индуктивного датчика линейного перемещения позволяет

1. выполнить качественно работу при минимальных затратах на переоборудование экспериментальной установки;
2. ознакомить студентов с современным измерительным прибором;
3. повысить точность эксперимента;
4. выполнить большой объем работ, не увеличивая время лабораторной работы;
5. расширить диапазон эксперимента;
6. провести анализ результатов на более высоком уровне.

Литература

1. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин: метод. указания к лабораторным работам по дисциплине "Теория механизмов и механика машин" / *Тарабарин В. Б., Кузенков В. В., Фурсяк Ф. И.* ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 96 с.
2. *Барбашов Н.Н., Барышникова О.О.* Формирование адекватной математической модели при проведении учебных занятий по исследованию КПД редуктора // Известия высших учебных заведений. – 2013. - №12. С. 86-89.
3. *Рыжов С. Н.* Об интернет-сайтах компаний-производителей датчиков. Датчики и системы. 2008, N 12, с. 41-44