

УДК 621.313

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Василенко И.А., студент; Наумов О.Е., ассистент

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

В настоящее время существует несколько способов определения частотных характеристик (ЧХ) электрических машин. Наиболее простым и удобным в эксплуатации и к тому же не требующим дополнительной аппаратуры является способ определения ЧХ по данным опытов включения неподвижного АД в сеть. Результатами опытов являются осциллограммы фазных токов $I_a(t)$, $I_b(t)$, $I_c(t)$, а также величина фазного напряжения. Ранее для получения таких осциллограмм использовались светолучевые осциллографы, расшифровка и ручная обработка фотолент которых занимала много времени. Современный уровень развития компьютерной техники позволяет автоматизировать процесс регистрации и обработки данных, используя обычный персональный компьютер в качестве электронного пишущего осциллографа.

В простейшем варианте используется звуковая карта компьютера и одна из программ цифровой обработки звука. К числу таких программ среднего уровня сложности относится, например, пакет SpectraLAB Pro. Он позволяет записывать сигнал, подаваемый на звуковую карту компьютера, в виде звукового файла. Для осциллографирования переходных процессов в АД необходимо включить последовательно с фазами ЭМ шунты (для снятия кривой тока), а параллельно фазным обмоткам статора – делители напряжения (для получения кривой напряжения). Сигналы с шунтов и делителей поступают на вход звуковой карты, записываются программой и переводятся в текстовый вид.

Вычисления производятся в файле математической программы MathCAD. Дополнительными исходными данными, которые необходимо ввести пользователю, являются величины индуктивного сопротивления рассеяния статора X_σ , сопротивления намагничивания X_μ и активного сопротивления статора R_s . При необходимости процесс ввода этих параметров АД также можно автоматизировать, организовав их считывание из базы данных. Программа автоматически считывает текстовый файл с результатами эксперимента, рассчитывает параметры Г-образной схемы замещения АД и строит частотную характеристику.

В качестве иллюстрации к вышесказанному приводятся результаты экспериментов, проведенных на кафедре электрических систем ДонНТУ. Эксперименты производились на асинхронном двигателе типа 4А904ЛУ3 ($P_{\text{ном}}=2,2\text{кВт}$, $U_{\text{ном}}=380/220\text{В}$, $I_{\text{ном}}=4,9/8,6\text{А}$), имеющего следующие параметры:

$$X_\sigma = 0,076, X_\mu = 2,1, R_s = 0,055.$$

На рис.1 приведены графики токов в фазах В и С при включении двигателя на две фазы, записанные с помощью программы SpectraLAB Pro и переведенные в MathCAD. Как показали эксперименты, хорошие результаты по определению ЧХ получаются не только из опытов включения АД на три фазы, но и из опытов включения на две фазы; последние более удобны тем, что в этом случае не требуется устройство торможения двигателя.

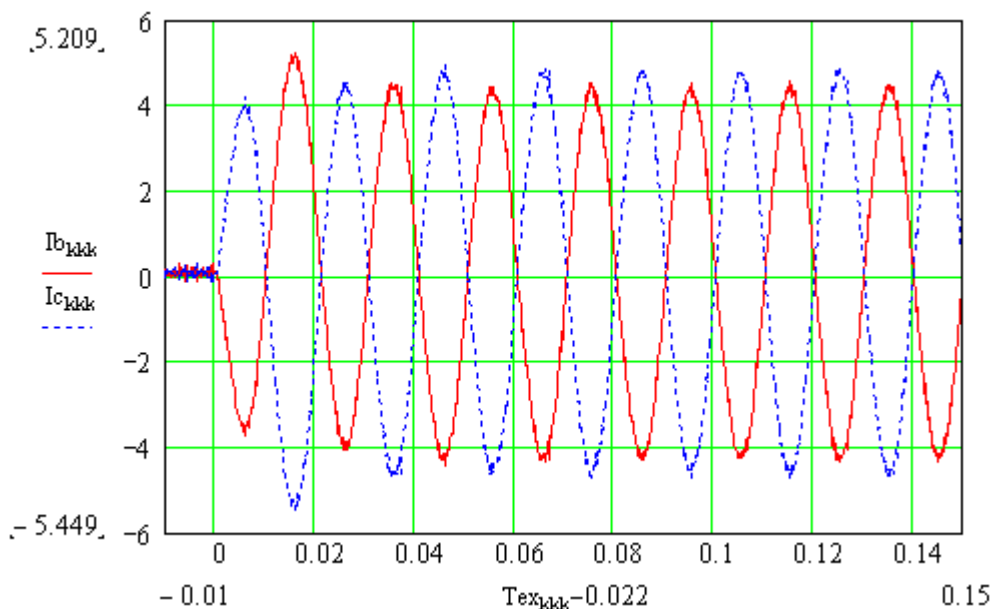


Рисунок 1 – Осциллограммы фазных токов при включении АД на две фазы (напряжение 100В)

Частотные характеристики, рассчитанные по результатам опытов включения на три фазы и на две фазы, приведены на рис. 2 (кривые 1 и 2 соответственно). Как видно из рисунка, они достаточно хорошо совпадают. В дальнейшем предполагается провести эксперименты на более мощных АД, а также на синхронных машинах.

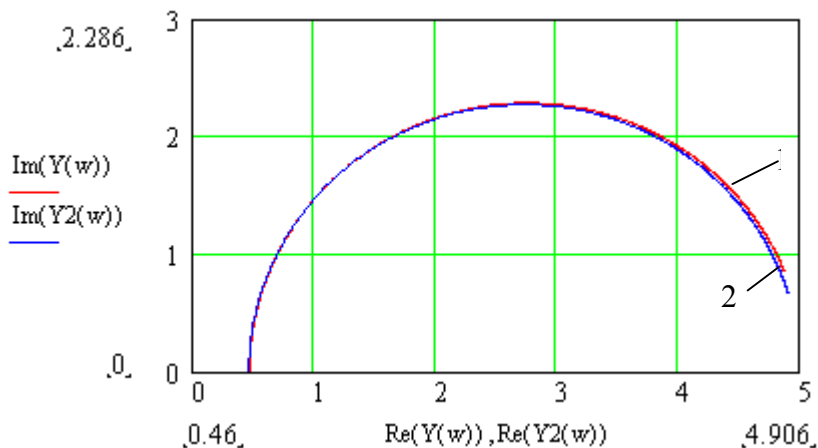


Рисунок 2 – Частотные характеристики двигателя 4А904LУ3