

датчик положения. На стенде проверены различные алгоритмы управления двигателем, сняты диаграммы напряжений и токов обмоток двигателя, построены их спектры, сняты и построены регулировочные характеристики, измерено энергопотребление привода.

Замыкание обмоток двигателя при регулировании снижает энергопотребление на 50% (при номинальной скорости для однократной ШИМ), улучшает спектральный состав напряжений и токов обмоток двигателя (коэффициент несинусоидальности $K_{НС}$ напряжения увеличивается на 7,3%, а тока на 3,3%), улучшает линейность регулировочной характеристики (в некотором случае снижает на 32,2 % максимальное абсолютное отклонение), обеспечивает подъем на 13,2 град ФЧХ в области малых частот (при однократной ШИМ), уменьшает постоянную времени и коэффициент усиления привода на 38,4%. Использование многократной (четырёхкратной) ШИМ, дополнительно увеличивает $K_{НС}$ напряжения на 4,2%, а тока на 2,7%.

В среде MATLAB разработана специальная программа, позволяющая определить параметры передаточной функции привода, содержащего ДАД, которые необходимы для расчета цифровых корректирующих устройств системы. Результаты исследований доведены до инженерной практики и ориентированы на использование современных информационных технологий.

УДК 621.311.7:621.382

Особенности временного способа управления двухфазным асинхронным двигателем при питании обмоток одно- и многократными ШИМ-последовательностями

Стрижнев А.Г., Шихов А.А., Симаньков В.И.

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью
«ОКБ ТСП»

В докладе рассмотрена сущность временного способа управления двухфазным асинхронным двигателем, обмотки которого питаются напряжениями в виде однократной или многократной ШИМ-последовательностями с замыканием и без замыкания обмоток в процессе регулирования. Для исследований был создан испытательный стенд, состоящий из задающего устройства, усилительно-преобразовательного устройства, двухфазного двигатель-генератора ДГ-2ГА, исполнительного механизма, нагрузки и цифрового датчика положения. С помощью стенда проверены различные алгоритмы управления двигателем, сняты временные диаграммы напряжений и токов обмоток двигателя, построены их спектры, сняты и построены регулировочные характеристики и измерено энергопотребление привода при регулировании скорости

двигателя. Особенностью временного способа управления является повышенная чувствительность электродвигателя в области малых сигналов и хорошая линейность характеристик во всем диапазоне регулирования. Применение замыкания обмоток в процессе регулирования позволяет снизить энергопотребление на 33%, улучшить спектральный состав напряжений и токов, питающих обмотки двигателя (коэффициент несинусоидальности $K_{НС}$ напряжения увеличивается на 13,3%, а тока – на 12,8%), улучшить линейность регулировочной характеристики двигателя (максимальное абсолютное отклонение снижается в некотором случае на 35,4%), обеспечить подъем ФЧХ в области малых частот на 12 град и уменьшить постоянную времени и коэффициент усиления передаточной функции в некотором случае на 37,7%. Использование многократной (четырёхкратной) ШИМ-последовательности дополнительно улучшает спектральный состав напряжений и токов (коэффициент несинусоидальности напряжения $K_{НС}$ увеличивается на 4,2%, а тока – на 2,7%). На основе экспериментально полученных данных и программы, разработанной в среде MATLAB, была определена передаточная функция привода, содержащего ДАД, и ее параметры, которые необходимы для расчета цифровых корректирующих устройств. Результаты исследований доведены до инженерной практики и ориентированы на использование современных информационных технологий.

УДК 621.382

Определение и компенсация влияний неуравновешенной нагрузки на работу цифровой следящей системы

Стрижнев А.Г., Ледник Г.В., Шихов А.А., Русакович А.Н.

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью
«ОКБ ТСП»

Многие цифровые следящие системы (ЦСС) имеют неуравновешенную нагрузку (НН), которая оказывает отрицательное влияние на точность их работы. Определение НН традиционными способами с использованием информации от дополнительных датчиков момента или положения нагрузки является сложной и трудно реализуемой задачей. Применение известных механических способов для определения и устранения статической и динамической неуравновешенности нагрузки возможно только на стадии изготовления механизмов и деталей и требует наличия специального оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры.

В докладе предлагается способ определения влияний НН на точность работы ЦСС и метод их компенсации. Для определения влияния НН на точность работы ЦСС систему переводят в тестовый режим работы. С помощью задающего устройства формируют тестовый сигнал a_i , который