

УДК 621.3

РАЗРАБОТКА НАБЛЮДАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУР ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

О. А. КАПИТОНОВ, Д. В. ШНИП

Научный руководитель Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одним из вопросов для долгой и безотказной работы асинхронных электродвигателей является выдерживание номинального температурного режима.

Одной из задач тепловой идентификации асинхронного электродвигателя является измерение или расчет температур перегрева отдельных узлов асинхронного электродвигателя. Для решения этой задачи были выбраны наблюдатели температур. Из источников литературы по рассматриваемому вопросу выбрано направление наблюдателей на основе MRAS-моделей.

По результатам электромагнитных, механических, энергетических и вентиляционных расчетов собрана упрощенная тепловая математическая модель асинхронного электродвигателя (в качестве объекта исследования выступил асинхронный электродвигатель АИР100S4). На основании полученной тепловой модели сформированы обратные связи по теплу, которые корректировали сопротивления статора и ротора при изменении температуры, а также сформирована обратная связь по параметрам вентиляционной сети для более эффективного отвода тепла (актуально при наличии независимой вентиляции).

Параллельно разработаны тепловые модели, представляющие собой наблюдатели температур перегрева статора, ротора и лобовых частей. При этом наибольший интерес представляют наблюдатели температур ротора, поскольку измерение температуры ротора напрямую невозможно. В данном случае температура перегрева определяется косвенно на основе пакета входных данных.

Данные, полученные с наблюдателей, сравнивались с опытами. Верификация показала высокую сходимость полученных результатов. Полученные математические модели наблюдателей переведены в пространство разностных уравнений и подготовлены для включения в прошивку измерения и прогноза температур отдельных узлов асинхронного электродвигателя (предполагается использование микроконтроллеров семейства STM32). Такие модели могут использоваться для прогноза или косвенного измерения температуры перегрева в составе прошивки системы управления преобразователя частоты.

В программное обеспечение IM View добавлена возможность экспериментальным или расчетным путем определять тепловые режимы асинхронного электродвигателя в произвольный момент времени.