

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ ЧАСТОТНО-УПРАВЛЯЕМОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМАХ

Осташевский Н.А., Петренко А.Н., Петренко Н.Я., Шайда В.П.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

В тепловом отношении частотно - управляемый асинхронный двигатель в нестационарном режиме представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных элементов, процессы в которых можно описать системой дифференциальных уравнений [1]. Предложенная в [2] эквивалентная тепловая схема (ЭТС) в каждом узле дополняется соответствующей теплоемкостью. Такая ЭТС превращается в «динамическую» и описывается системой дифференциальных уравнений, состоящей из 16 - ти уравнений. На основании этих уравнений создана математическая модель теплового состояния частотно - управляемого асинхронного двигателя в нестационарных режимах. Математическая модель протестирована на примере асинхронного двигателя типа АИР160S4. Сравнение значений температур в узлах двигателя свидетельствует об адекватности математической модели. Значения температур узлов ЭТС и длительностей промежутков времени (тепловой постоянной времени) приведены в таблице.

Таблица

Номер узла ЭТС	1	2	3	4	5	6	7
$\theta_{n(0,95)}, ^\circ\text{C}$	36,06	57,23	48,59	75,97	70,32	65,63	91,96
$t_{n(0,95)}, \text{c}$	4160	4012	3875	4017	4014	4013	3739

Продолжение таблицы

8	9	10	11	12	13	14	15	16
98,27	100,25	70,2	78,72	55,07	68,80	120,54	118,78	119,77
3735	3736	4434	4426	4429	4425	5122	5145	5137

Близость отдельных  $t_i(0,95)$  имеет ярко выраженный локальный характер (узлы 4, 5, 6 – сердечник статора; узлы 7, 8, 9 – обмотка статора; узлы 14, 15, 16 – ротор и т.д.). С помощью предложенной математической модели можно исследовать тепловое состояние двигателя в режимах S2 – S8 при широком изменении частот вращения.

1. Гуревич Э.И. Переходные тепловые процессы в электрических машинах / Э.И. Гуревич, Ю.Л. Рыбин – Л.: Энергоатомиздат, 1983, – 216 с.

2. Осташевский Н.А. Математическая модель теплового состояния частотно-управляемого асинхронного двигателя в стационарных режимах / Н.А. Осташевский, А.Н. Петренко // Тем. вып. «Электроинформ», – 2009, – С. 266.