

Лабораторная работа 4

Исследование динамических характеристик двигателя постоянного тока

Цель работы: исследование динамических режимов в двигателе постоянного тока с электромагнитным возбуждением.

Помимо исследования переходных процессов, обусловленных непосредственно параметрами двигателя, студенты исследуют влияние на длительность процессов приведённого момента инерции нагрузки и ограничения тока якоря и электромагнитного момента, формируемых любой системой автоматического управления (САУ) электроприводом.

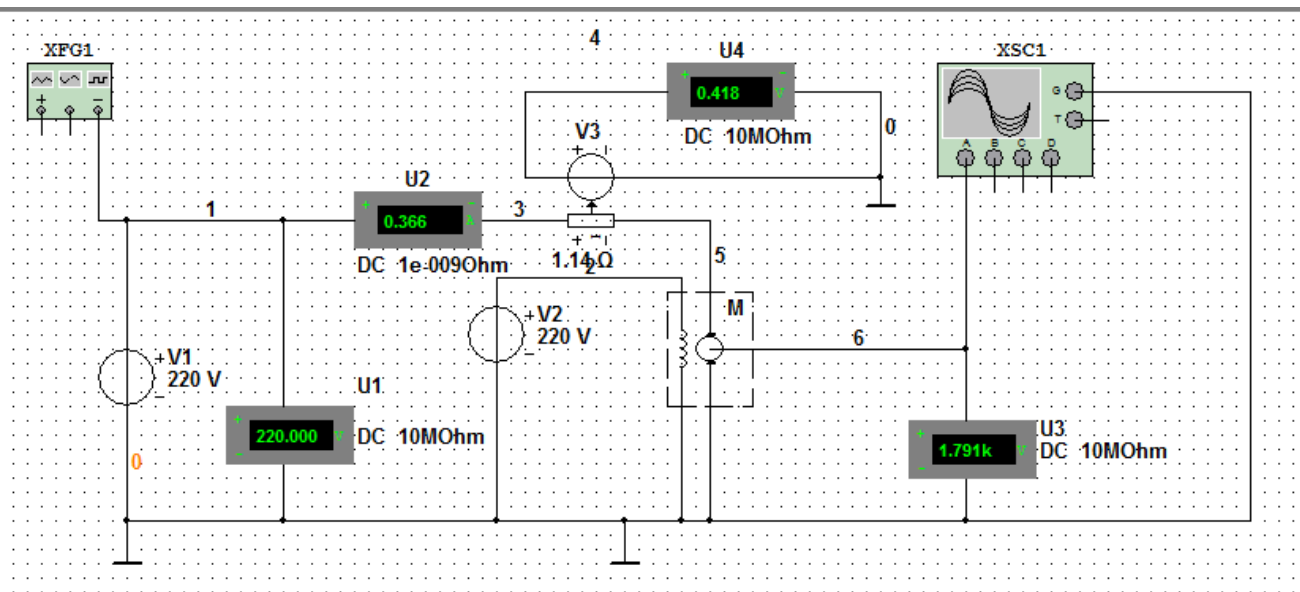
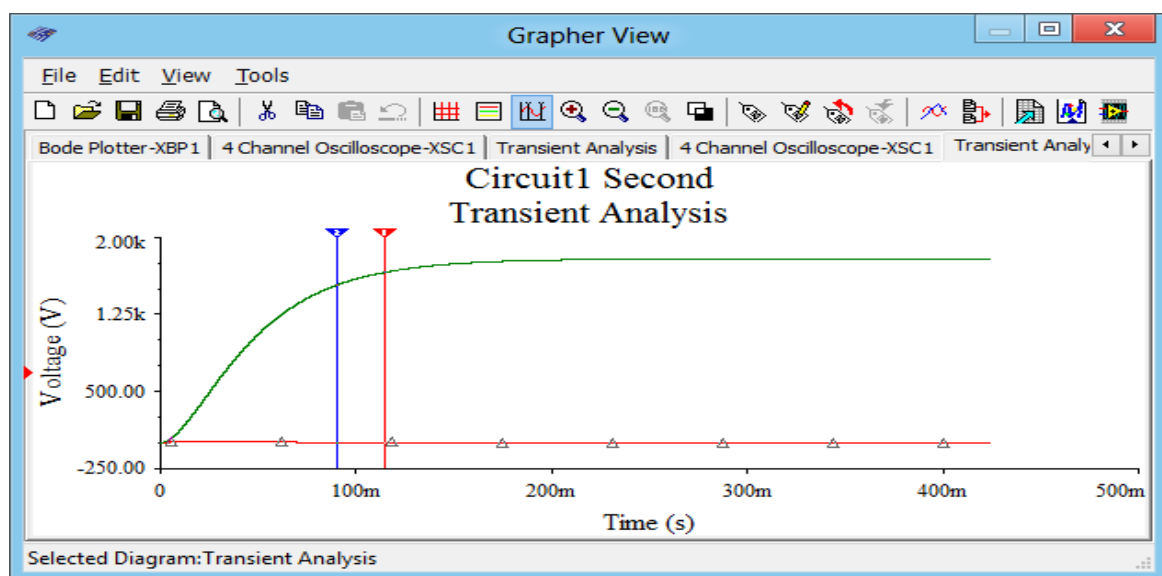


Рис.1. Схема для проведения виртуальных экспериментов и построения переходных характеристик ДПТ с независимым возбуждением в режиме численного анализа



Графики переходного процесса

Переходные характеристики ДПТ с независимым возбуждением

t с	0.03	0.07	0.09	0.115	$t_{рас.} = 0.188$	∞
M_3 Н·м	10,69	5,127	3,272	1,909	0,618	0,418
n об/мин	614	1354	1532	1657	1773	1791

Таблица 1

2. Построение и исследование характеристик ДПТ с независимым возбуждением при ограничении тока (электромагнитного момента) для различных значений момента нагрузки и различных значений приведённого момента инерции механизма

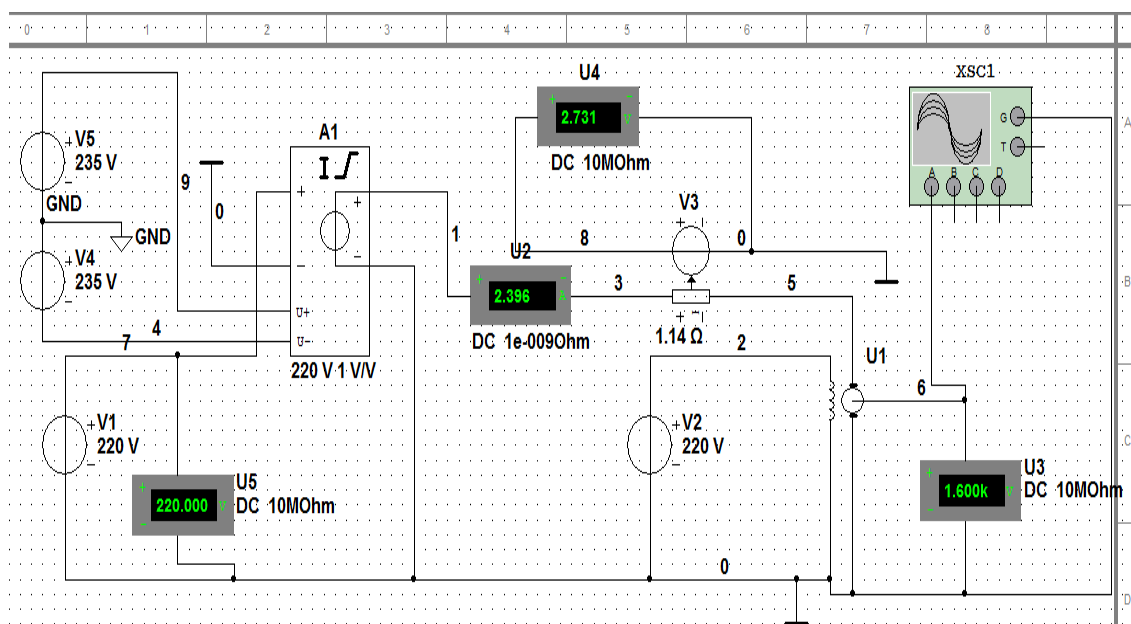


Схема модели с узлом ограничения тока якоря (отсечки по току)

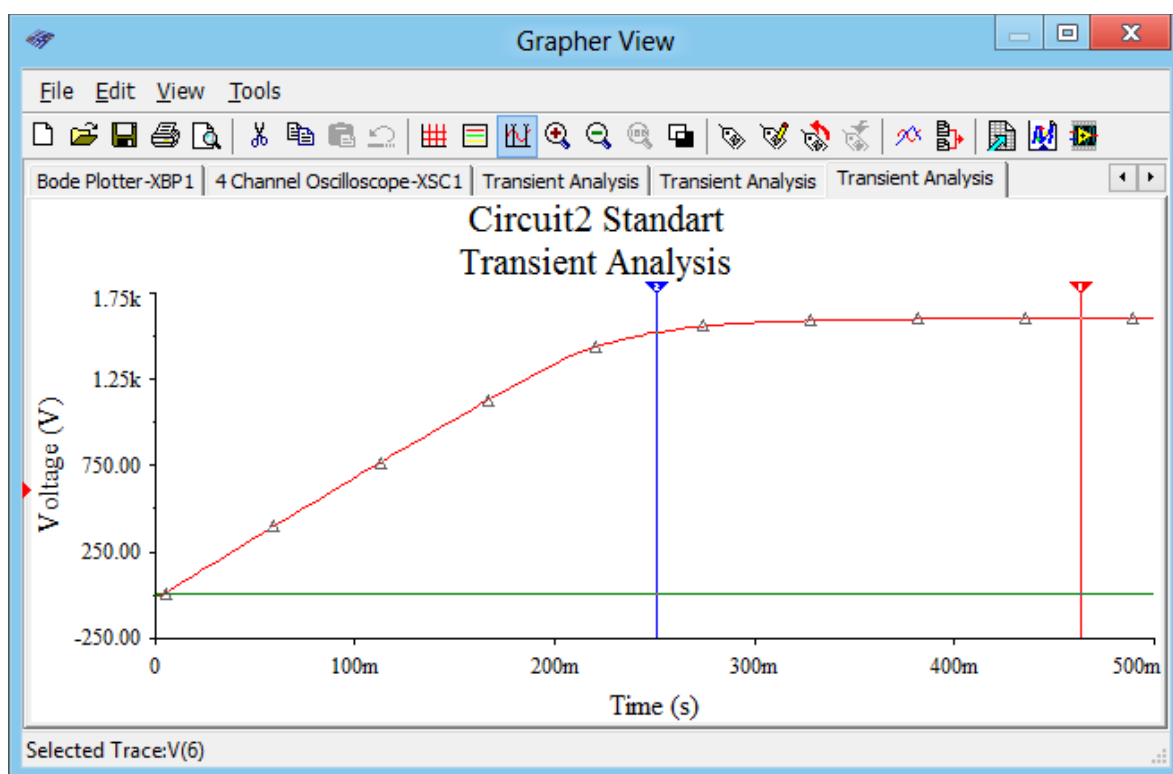


Рис.4. Временные зависимости электромагнитного момента и частоты вращения (отмечена треугольниками) при пуске с номинальной нагрузкой и ограничением тока якоря двойной величиной номинального значения

$M_{\text{нагр}}$, Нм	0.471	0.943	1.414	1.886	2.357
$n_{\text{уст.расч}}$ об/мин	1847	1785	1724	1662	1600
t , с	0,465	0,484	0,515	0,474	0,463
$n_{\text{уст.5\%}}$ об/мин	1755	1697	1638	1579	1520
t , с	0,194	0,181	0,215	0,231	0,251

Таблица 2.

J_{Σ} , Н · м · с/рад	0.0048	0.0056	0.0064	0.0072	0.008
$n_{\text{уст.расч}}$, об/мин	1600	1600	1600	1600	1600
t , с	0,575	0,687	0,796	0,903	1,014
$n_{\text{уст.5\%}}$, об/мин	1520	1520	1520	1520	1520
t , с	0,303	0,355	0,407	0,459	0,511

Таблица 3.