УДК 621.3

М.В. Жестерев

(г. Липецк, Липецкий Государственный Технический Университет)

**Моделирование электропривода натяжной станции агрегата термической обработки и покрытия №5 цеха ПДС ПАО «НЛМК»**

Modeling of the electric drive of the tension station of the heat treatment and coating unit No. 5 of the NLMK Dynamo Steel Rolling Shop

*Представлена модель электропривода натяжной станции агрегата термической обработки и покрытия №5 цеха ПДС ПАО «НЛМК». Приведена кинематическая схема, основные параметры её узлов и упрощённый расчёт мощности двигателей. Приведены механические характеристики электропривода.*

*The model of the electric drive of the tension station of the heat treatment and coating unit No. 5 of of the NLMK Dynamo Steel Rolling Shop. The kinematic diagram, the main parameters of its nodes and a simplified calculation of the engine power are presented. The mechanical characteristics of the electric drive are given.*

*Ключевые слова: моделирование натяжной станции, MATLAB Simulink, расчёт мощности двигателей, механические характеристики электропривода.*

*Keywords: modeling of a tension station, MATLAB Simulink, calculation of motor power, mechanical characteristics of an electric drive.*

Моделирование технологического агрегата позволяет получить представление о работе и устройстве данного механизма, а также упростить подбор параметров требуемых характеристик.

Предназначение натяжной станции заключается в том, чтобы обеспечить центрирование полосы по отношению к центральной осевой линии перед выходной частью, а также для протягивания полосы через выходной петленакопитель.

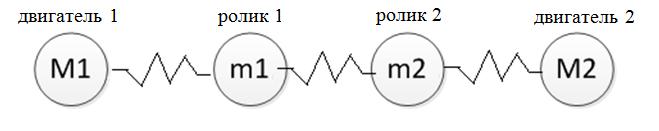
Электропривод состоит из двух мотор-редукторов переменного тока с муфтами для привода центрирующих роликов.

В настоящий момент на натяжной станции установлены трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором закрытого исполнения фирмы Rossi, мощностью 15 кВт, их характеристики приведены в таблице 1.

На рис. 1 представлена кинематическая схема привода натяжной станции. Параметры роликов представлены в табл. 2.

*Таблица 1. Параметры двигателя Rossi*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальная мощность, кВт | Число полюсов | Момент инерции, кг·м2 | Номинальная скорость, об/мин | cosϕ | КПД,% |
| 15 | 6 | 0,13 | 970 | 0,82 | 88 |

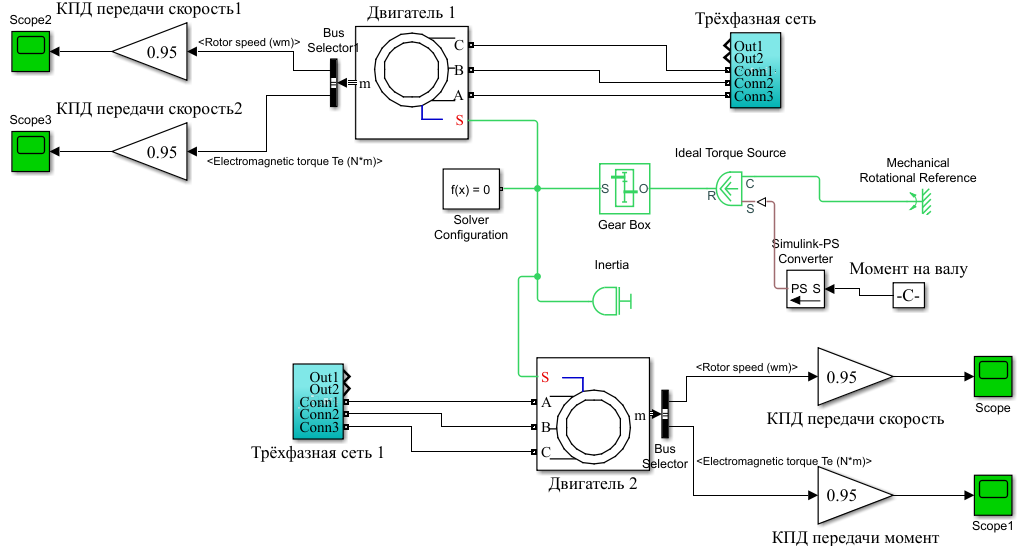


*Рис.1 Кинематическая схема натяжной станции*

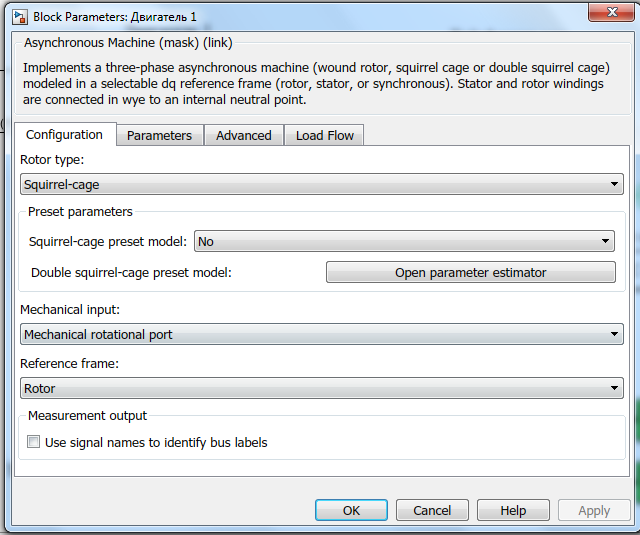
*Таблица 2. Параметры роликов натяжной станции*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Передаточное число редуктора | КПД передачи,% | Диаметр ролика, м |
| Ролик 1 | 44 | 0,95 | 0,75 |
| Ролик 2 | 44 | 0,95 | 0,75 |

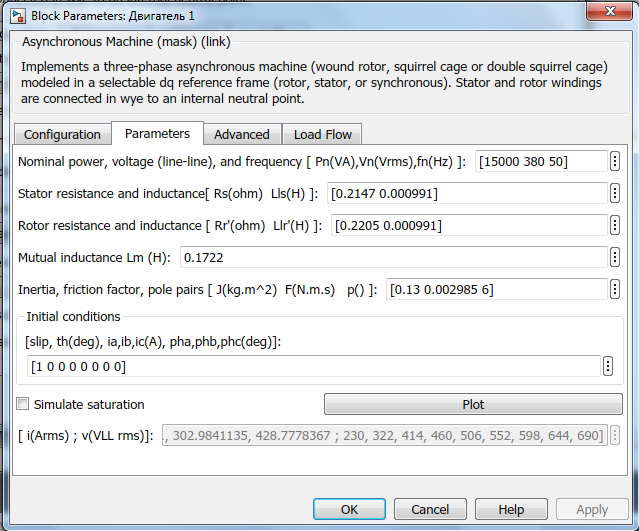
На рис. 2 представлена модель электропривода в Simulink, а на рис. 3 и 4 настройки блока Asynchronous Machine SI Units (Двигатель 1) в абсолютных единицах [1].



*Рис.2 Модель электропривода в Simulink*

****

*Рис.3 Настройка параметров блока Двигатель 1*

****

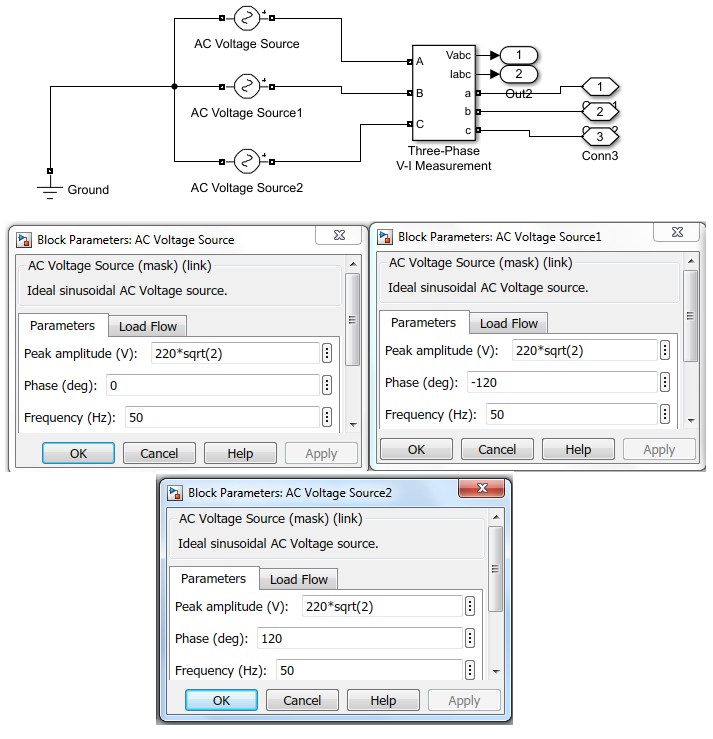
*Рис.4 Настройка параметров блока Двигатель 1*

Двигатель питается от трёхфазной сети переменного тока 50 Гц и амплитудным значением 311 В, фазы сдвинуты друг относительно друга на 120 градусов, это отображено на рис. 5.

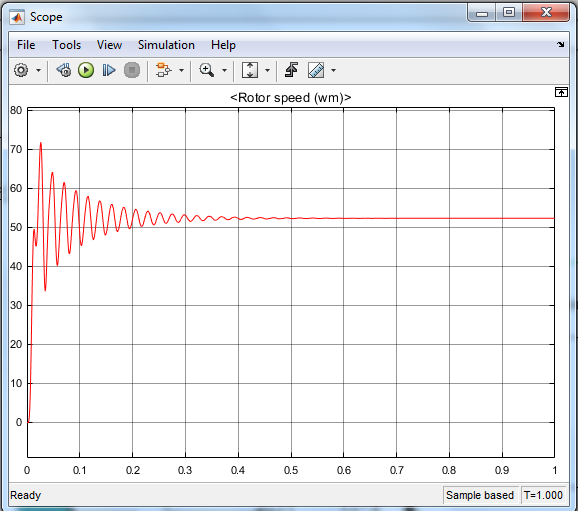
Задание на момент нагрузки, происходит с помощью блока Constant. Вал двигателя 1, двигателя 2 и редуктора жёстко соединены, согласно схеме на рис.1 Редуктор (блок Gear Box) понижает угловую скорость вращения вала электродвигателя и повышает момент механизма. Также в модели присутствует блок Inertia, который учитывает момент инерции редуктора.

Зададим момент нагрузки на валу 1000 Н·м, тогда получаем зависимости скорости вращения и момента, которые изображены на рис. 6 и рис. 7 соответственно.

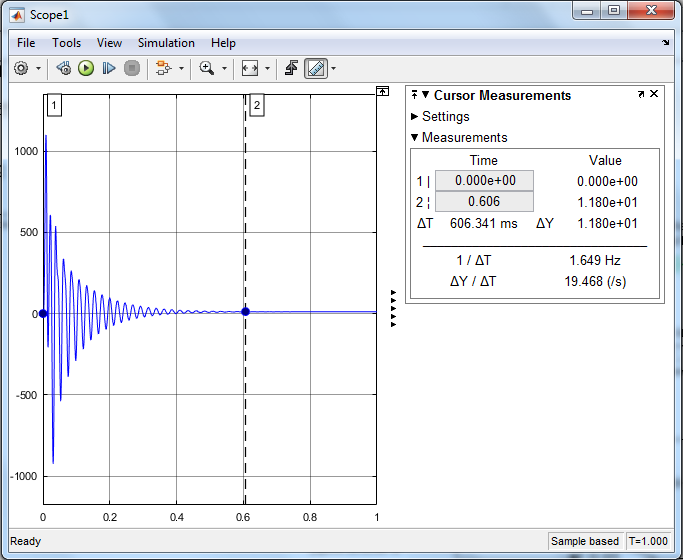
Данная модель позволяет подобрать параметры для требуемого технологического режима, а также построить необходимые характеристики и зависимости.

**

*Рис.5 Параметры блоков в Subsystem Трёхфазная сеть*

**

*Рис.6 График скорости механизма*

****

*Рис.7 График момента механизма*

**Список литературы**

1. *Терёхин, В.Б.* Моделирование систем электропривода в Simulink / В.Б. Терёхин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет.– Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 292с.

*Материал поступил в редколлегию 29.09.20.*