

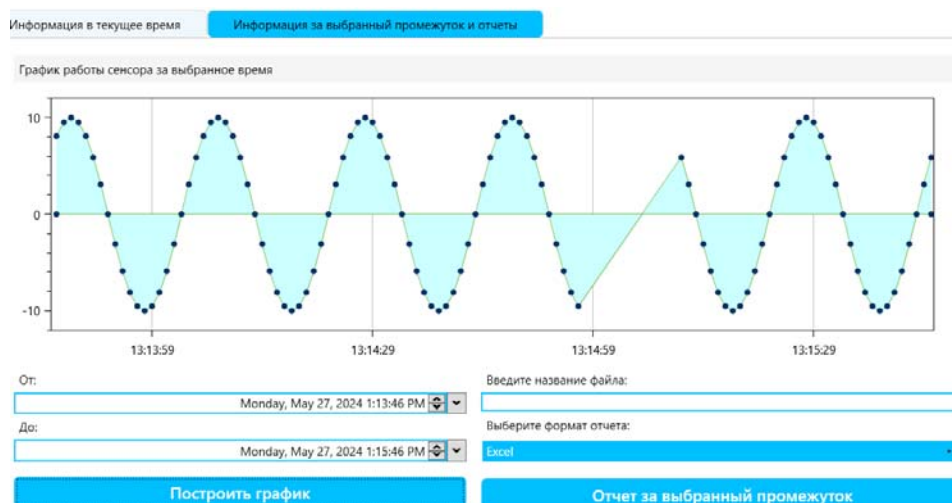


Рис. 2. Отображение информация за выбранный промежуток времени

Таким образом, разработанная система удаленного мониторинга, обладая низкой стоимостью и простотой реализации, успешно решает поставленные задачи:

- получение данных с датчиков оборудования;
- архивирование полученных данных;
- мониторинг и визуализацию;
- формирование отчетов;
- уведомление о сбоях в работе оборудования.

Л и т е р а т у р а

1. Siemens MindSphere – URL: <https://www.siemens-pro.ru/articles/siemens-articles-98.html> (дата обращения: 25.05.2024).
2. FactoryTalk Hub Cloud Manufacturing Portal. – URL: <https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/software/factorytalk/factorytalk-hub.html> (дата обращения: 25.05.2024).
3. Predix Platform. – URL: <https://www.ge.com/digital/iiot-platform> (дата обращения: 25.05.2024).
4. Plantweb Insight. – URL: <https://www.emerson.com/en-us/automation/measurement-instrumentation/industrial-wireless-technology/about-plantweb-insight> (дата обращения: 25.05.2024).

УДК 621.31

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЛАВНОГО ПУСКА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

В. А. Савельев, Е. Д. Грицков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Разработанное устройство относится к области электротехники и может быть использовано для реализации электропривода с плавным пуском. При разработке устройства ставилась задача снизить установленную мощность, а также стоимость системы асинхронного электропривода с устройством плавного пуска.

Ключевые слова: асинхронный электропривод, устройство плавного пуска, установленная мощность, функциональная схема.

DEVICE FOR SOFT START OF AN ASYNCHRONOUS ELECTRIC DRIVE

V. A. Savelyev, E. D. Gritskov

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

The developed device pertains to the field of electrical engineering and can be used to implement an electric drive with a soft start. When developing the device, the task was to reduce the installed capacity, as well as the cost of the asynchronous electric drive system with a soft starter.

Keywords: asynchronous electric drive, soft starter, installed capacity, functional diagram.

Типовая схема асинхронного электропривода с устройством плавного пуска (УПП) содержит асинхронный электродвигатель М1 с короткозамкнутым ротором (рис. 1), тиристорный регулятор напряжения А1 с системой управления, а также сетевой КМ1 и шунтирующий КМ2 пускатели [1].

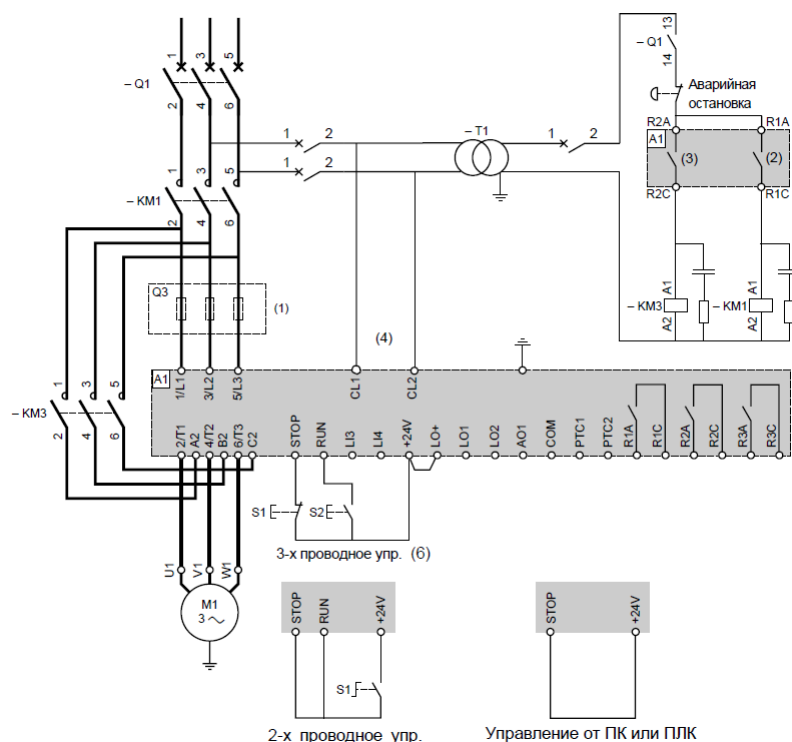


Рис. 1. Типовая схема асинхронного электропривода с устройством плавного пуска

Недостатком такого УПП является необходимость выбора мощности тиристорного преобразователя, соизмеримой с мощностью асинхронного электродвигателя, что существенно повышает стоимость электропривода при большой мощности электродвигателя.

В настоящей работе была поставлена задача снизить установленную мощность и стоимость системы асинхронного электропривода с плавным пуском.

Данная задача решается тем, что в описанном выше типовом асинхронном электроприводе с УПП применен асинхронный электродвигатель, содержащий две

трехфазные обмотки статора, не имеющие электрической связи между собой [2]. Такая конструкция электродвигателя позволяет получить механическую характеристику в виде суммы механических характеристик отдельных обмоток. При этом первая обмотка статора соединена с трехфазной сетью переменного тока через первый сетевой пускатель и тиристорный регулятор напряжения, а вторая обмотка статора соединена с той же трехфазной сетью переменного тока через второй сетевой пускатель.

На рис. 2, а приведена функциональная схема предлагаемого асинхронного электропривода с УПП.

Устройство содержит асинхронный электродвигатель М с трехфазным статором и короткозамкнутым ротором. Полусные обмотки статора электродвигателя разделены на две электрически не связанные обмотки. Первая обмотка статора асинхронного электродвигателя М подключена к трехфазной сети переменного тока через последовательно соединенные тиристорный регулятор напряжения ТРН и первый сетевой пускатель СП1. Вторая обмотка статора двигателя М подключена к той же трехфазной сети переменного тока через второй сетевой пускатель СП2.

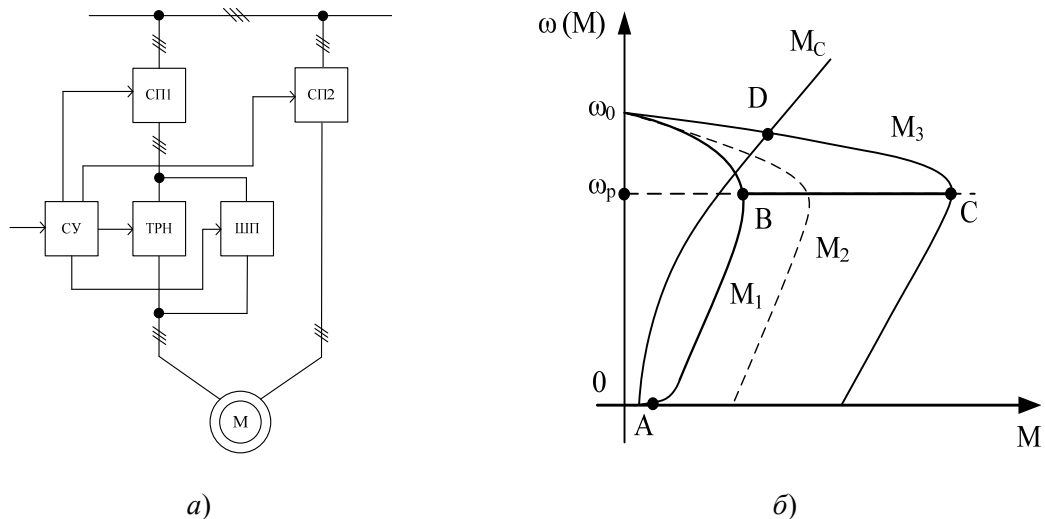


Рис. 2. Функциональная схема предлагаемого асинхронного электропривода с УПП (а) и его механические характеристики (б)

Тиристорный регулятор напряжения ТРН предназначен для регулирования напряжения на статоре асинхронного электродвигателя М.

Первый сетевой пускатель СП1 предназначен для подачи напряжения на тиристорный регулятор ТРН. Кроме того, пускатель СП1 имеет вывод для подключения к системе управления СУ.

Второй сетевой пускатель СП2 предназначен для подачи напряжения на вторую обмотку статора электродвигателя М и также имеет вывод для подключения к системе управления СУ.

Система управления СУ предназначена для формирования сигналов управления и имеет четыре вывода: для подключения к тиристорному регулятору ТРН, первому сетевому пускателью СП1, второму сетевому пускателью СП2 и к шунтирующему пускателью ШП.

Шунтирующий пускатель ШП предназначен для шунтирования тиристорного регулятора и подключен к нему параллельно. Кроме того, ШП имеет вывод для подключения к системе управления СУ.

Устройство работает следующим образом. Перед пуском асинхронного электродвигателя М все пускатели разомкнуты.

После замыкания первого сетевого пускателя СП1 напряжение питающей сети подается на первую обмотку статора асинхронного электродвигателя М. При этом электродвигатель будет работать на механической характеристике М1 (рис. 1, б). Электродвигатель начинает разгоняться от точки А до скорости ω_p по траектории АВ.

По достижении скорости ω_p , что соответствует точке В, система управления СУ одновременно подает сигнал включения на второй сетевой пускатель СП2 и шунтирующий пускатель ШП. Пускатель ШП шунтирует тиристорный регулятор ТРН, а пускатель СП2 разрешает подачу напряжения питающей сети на вторую обмотку статора электродвигателя М. В результате этого обе обмотки статора электродвигателя оказываются подключенными к питающей сети переменного тока. Происходит переход двигателя с характеристики М1 по траектории ВС на естественную характеристику М3.

Далее двигатель продолжает разгон по естественной характеристике М3, что соответствует траектории CD, до установившейся скорости в точке D.

Таким образом, предлагаемое УПП позволяет плавно произвести пуск асинхронного электродвигателя при помощи одной обмотки статора, а затем по достижении заданной скорости подключить вторую обмотку, после чего асинхронный электродвигатель выйдет на установленную скорость. За счет пуска двигателя по одной обмотке статора асинхронного электродвигателя, с последующим подключением второй обмотки, выбор мощности УПП производится только по половине мощности двигателя, что позволяет снизить стоимость системы асинхронного электропривода, а также снизить установленную мощность асинхронного электродвигателя.

Л и т е р а т у р а

1. Устройство плавного пуска и торможения Altistart 48. – URL: https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2019/09/16/rukovodstvo_polzovatelya_ats48.pdf&ysclid=lqmdpx17jk806932835 (дата обращения: 24.12.2023).
2. Патент ВУ 12022 U, МПК Н 02Р 23/03 (2006.01), Н 02К 17/16 (2006.01). Асинхронный электродвигатель : опубл. 30.06.2019 / Тодарев В. В., Савельев В. А., Беликова А. И., Мигдаленок А. А. ; заявитель ГГТУ им. П. О. Сухого.

УДК 621.382:625.083.5

СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕРФЕЙСА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ АВТОГУДРОНАТОРА

А. В. Ковалев, Д. А. Литвинов, О. М. Ростокينا

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Рассмотрены структура и особенности работы с оборудованием автогудронатора с использованием электронных систем управления. Предложен вариант реализации панели пульта управления оборудованием автогудронатора, обеспечивающим контроль основных параметров работы и интуитивно понятный интерфейс взаимодействия с оператором спецоборудования.

Ключевые слова: интерфейс, индикатор, панель управления, функционал.