

териалов, инвестирующие крупные средства в исследование и развитие новых материалов, таких как термопластические смолы, угольные и стекловолокна нового поколения, композиты на основе растительных материалов. По-видимому, в обозримой перспективе можно ожидать развития подобных тенденций и в обрабатывающей индустрии [2].

Композиционные материалы являются одним из наиболее востребованных материальных ресурсов современного промышленного производства. Особенно широко и эффективно они используются в высокотехнологичных отраслях.

Области применения композиционных материалов не ограничены. Они применяются в:

- авиации для деталей самолетов подверженных высокой нагрузке (обшивки, лонжеронов, нервюр, панелей);
- двигателей (лопаток компрессора и турбины);
- космической технике и различных её отраслях;
- деталях, подвергающихся нагреву;
- автомобилестроению для облегчения кузовов, рессор, рам, панелей кузовов, бамперов;
- гражданском строительстве (пролеты мостов, элементы сборных конструкций высотных сооружений [3]).

Таким образом заметим, что путем подбора состава и свойств компонентов композиционных материалов можно обеспечить получение практически любых изделий с заранее заданным сочетанием эксплуатационных и технологических свойств. Применение композиционных материалов обеспечивает новый качественный скачок в увеличении мощности двигателей, энергетических и транспортных установок, уменьшении массы машин и приборов, также значительное повышение прочности и износостойкости.

Список использованных источников

1. История композиционных материалов. [Электрон. ресурс]: – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/362189/> (04.11.2019).
2. Композиты: сегодня и завтра. [Электрон. ресурс]: – Режим доступа: <https://viam.ru/news/2108> (05.11.2019).
3. Композиционные материалы. Электрон. ресурс]: – Режим доступа: <https://e-plastic.ru/specialistam/composite/kompozicionnye-materialy/> (05.11.2019).

УДК621.924.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА МОДЕЛИ ЗЛ722А ПУТЕМ УСТАНОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

Мамаев А.Э., Малюш В.И., Токарева А.А.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Abstract. *The issues of modernization of the machine are very relevant. In this work, the design of the frequency converter, its principle of its operation and the main advantages will be considered, proposals for the modernization and installation of frequency converters on machines of the old type are made.*

Преобразователь частоты (ПЧ) – это электронное устройство для измерения частоты электрического тока (напряжения) сетевого трехфазного или однофазного напряжения частотой 50 (60) Гц в трехфазный или однофазный ток с повышенной частотой (от 1 до 10кГц). Первичное предназначение ПЧ осуществление плавного регулирования скорости асинхронного либо синхронного двигателя за счет создания на выходе преобразователя напряжения заданной частоты [3]. Устройство ПЧ состоит из: выпрямителя (мост постоянного тока), преобразующий входной переменный ток в постоянный и ин-

вертора, который преобразует постоянный ток в переменный требуемой частоты и амплитуды, как правило, на выходе стоят тиристорный (GTO) или транзисторный (IGBT) мост, который обеспечивает питание асинхронного двигателя (АД) или синхронного двигателя (СД), ниже на рисунке 1 приведена функциональная схема ПЧ.

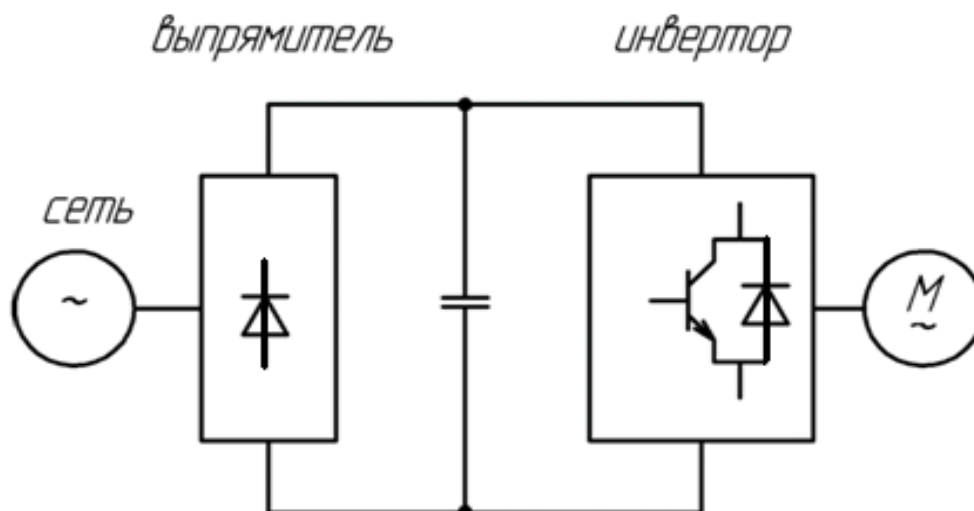


Рисунок 1 – Функциональная схема преобразователя частоты

Siemens являются неплохим решением в вопросе: цена/качество. Так же стоит отметить основные преимущества при использовании ПЧ:

- компактная конструкция, небольшая занимаемая площадь;
- монтаж бок-о-бок;
- высокая удельная мощность, небольшой объем;
- простой и быстрый монтаж в небольшом пространстве;
- применение в маленьких шкафах, в непосредственной близости от установок;
- оптимальные набор параметров и ввод в эксплуатацию;
- наличие «советов по началу работы»;
- базовая операторская панель ВОР-2 или интеллектуальная панель IOP на выбор;
- удобное и простое управление при вводе в эксплуатацию.

Далее на рисунке 2 будет представлена типовая схема подключения преобразователя частоты SINAMICSV20.

Использование же управляемого электропривода с ПЧ увеличит стоимость конечного изделия, но добавит ряд преимуществ : возможность управления пуском двигателя, контролировать скорость и перемещение электродвигателя, добавит возможность выбора закона изменения скорости, большинство современных ПЧ позволяют осуществлять скалярное и векторное управление всех видов, как следствие из этого в них встроены датчики тока, напряжения и т.д., что избавляет от необходимости выбирать и подбирать их отдельно, что так же скажется на цене конечно изделия. ПЧ позволяют осуществлять управление как асинхронными, так и синхронными двигателями. Известно, что успешное регулирование скорости вращения механизма исполнения можно произвести с помощью самых различных устройств. Наиболее известными и распространенными являются следующие устройства:

- 1) статический преобразователь частоты;
- 2) механический вариатор;
- 3) электромеханический преобразователь частоты системы «генератор-двигатель»;
- 4) гидравлическая муфта;
- 5) сопротивления в статор или фазный ротор.

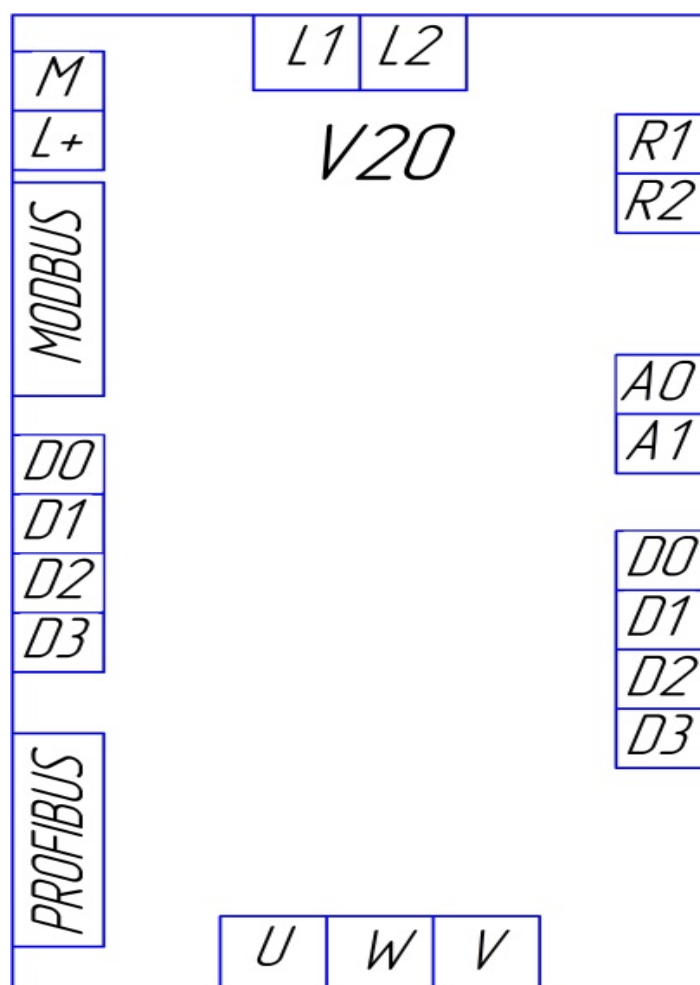


Рисунок 2 – Типовая схема подключения ПЧ SINAMICSV20

Большинство этих способов отличаются сложностью в использовании, обслуживании и эксплуатации, неэкономичностью, низким качеством и слабым диапазоном регулирования. Данных недостатков можно избежать при использовании современных частотных преобразователей, в которых регулирование скорости вращения электродвигателя производится путем изменения величины и частоты напряжения питания. Коэффициент полезного действия (КПД) подобного преобразования составляет примерно 98%. При этом из сети потребляется только активная часть тока нагрузки, а микропроцессорная система управления позволяет максимально эффективно управлять двигателем, а также контролировать большое количество параметров. Снижается и риск аварийных ситуаций [1].

На рисунке 3 представлена схема электрическая принципиальная плоскошлифовального станка модели 3Л722А до модернизации.

На рисунке 4 представлена схема электрическая принципиальная плоскошлифовального станка модели 3Л722А после модернизации.

На рисунке 5 представлена схема преобразователя частоты установленного на станок.

Таким образом, частотные преобразователи позволяют дать следующие важнейшие возможности:

- 1) экономия энергоресурсов;
- 2) снижение затрат на профилактические и ремонтные работы;
- 3) увеличение рабочего ресурса технологического оборудования;
- 4) качественное управление и контроль за технологическим процессом.

Принципиально важно, чтобы приводной механизм регулировал и поддерживал какой-либо технологический параметр. При использовании насоса регулируется расход воды, давление в сети или температура. Если применяется вентилятор, то регулируется температура, давление воздуха и разрежение газов. Если же это конвейер, то регулируется, к примеру, его производительность. В случае использования станка, регулируется скорость главного движения и подачи. Большой экономический эффект преобразователи частоты дают и при регулировании объектов, транспортирующих жидкость. Это дает возможность забыть об устаревших задвижках и клапанах [4]. Стоит отметить, что практически во всех промышленно развитых странах сегодня невозможно найти электродвигатель асинхронного типа без преобразователя частоты. Окупаемость современных преобразователей за счёт экономии энергоресурсов (до 70%) и многих других факторов эффективности не превышает полутора лет.

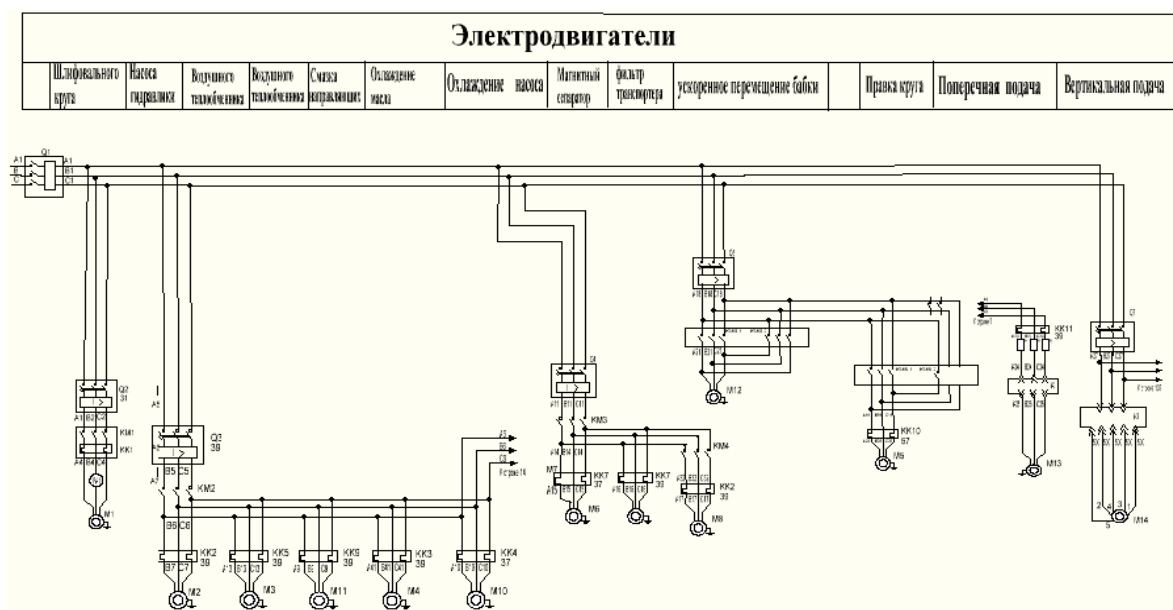


Рисунок 3 – Схема электрическая принципиальная плоскошлифовального станка модели 3Л722А до модернизации

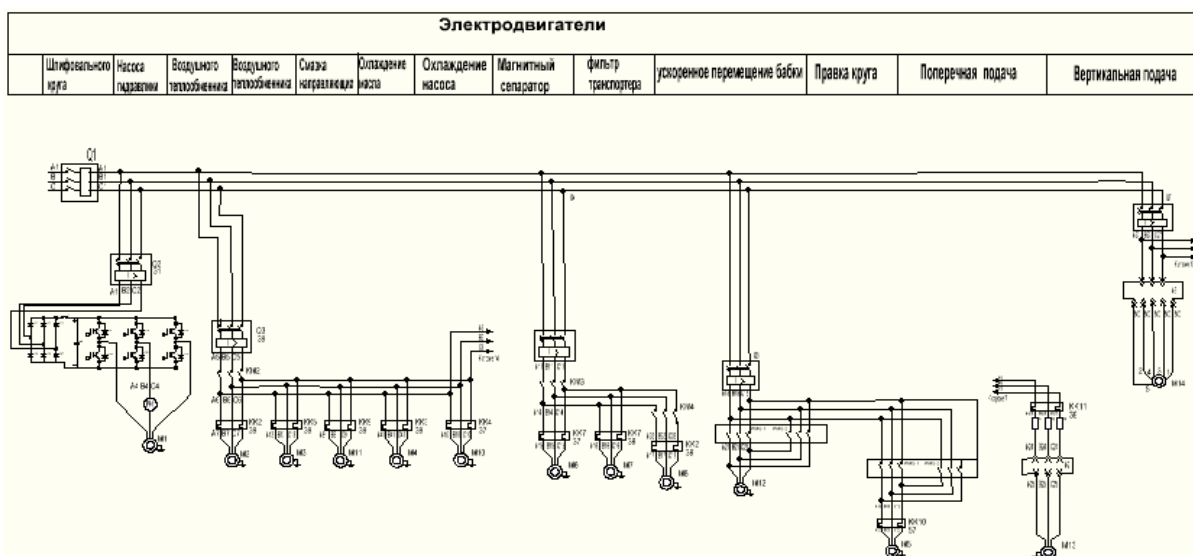


Рисунок 4 – Схема электрическая принципиальная плоскошлифовального станка модели 3Л722А после модернизации

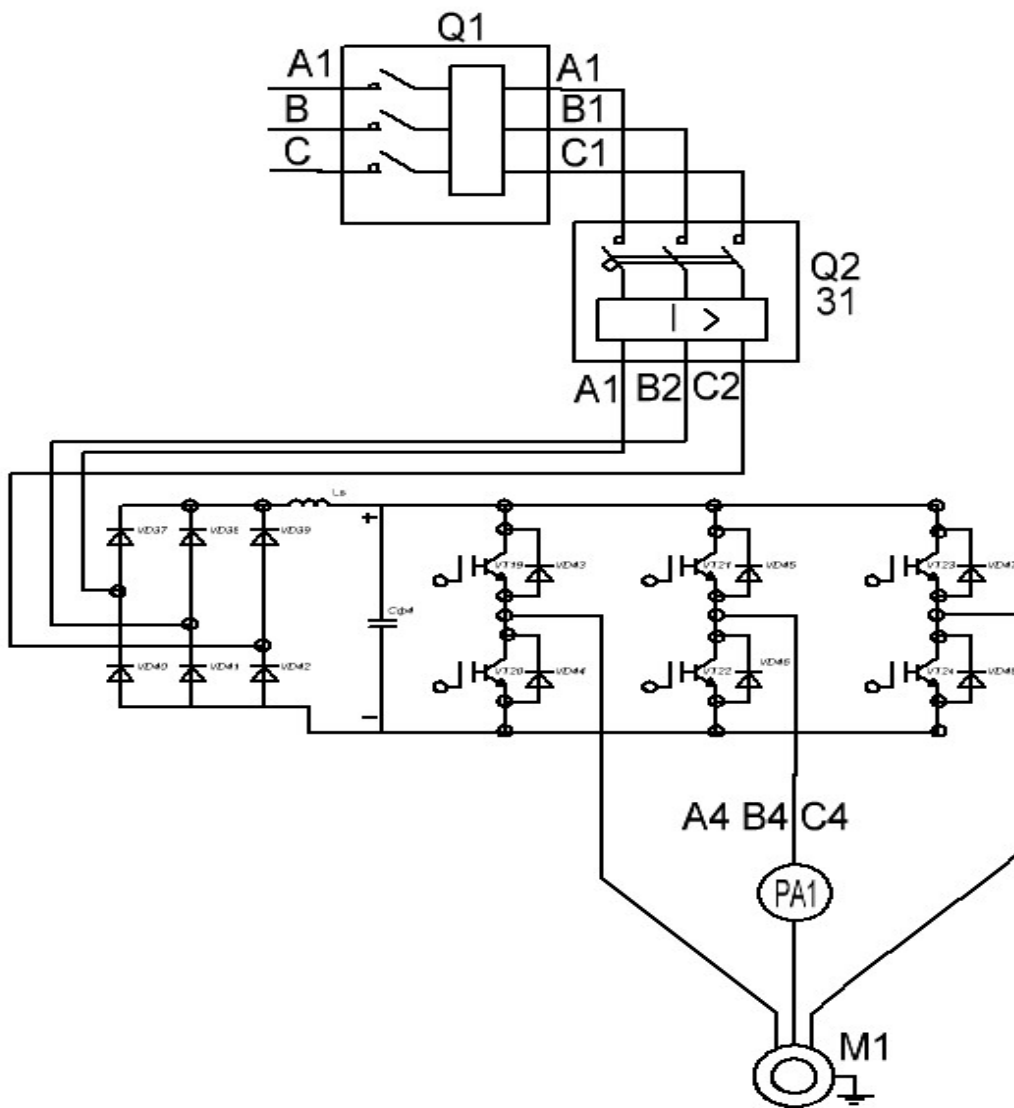


Рисунок 5 – Схема преобразователя частоты установленного на станок

Анализируя информацию, для модернизации станка предлагаем:

- 1) установить преобразователь частоты на плоскошлифовальный станок модели 3Л722А для регулирования скорости электродвигателя, преобразователь частоты будет устанавливаться на привод главного движения;
- 2) установка преобразователя частоты позволит экономить электроэнергию и повысить эффективность работы.

Список использованных источников

1. Антик И.В. Преобразователи частоты на тиристорах для управления высокоскоростными двигателями: справочник / И.В. Антик. – М.: Академия, 1970.
2. Клевцов А.В. Преобразователи частоты для электропривода переменного / А.В. Клевцов. – М.: ДМК – Пресс, 2010.
3. Аранчий Г.В. Тиристорные преобразователи частоты для регулируемых электроприводов / Г.В. Аранчий. – М.: Энергия, 1968.
4. Мовшович М.Е. Полупроводниковый преобразователь частоты / М.Е. Мовшович. – М.: Энергоиздат, 1986.