

УДК 621.394.61

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СФЕРОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА «АСФЕРОИД-100» МОДЕЛИ Ф254-02

Свиридович И.В.

Научный руководитель: Савельев В.А.

Аннотация: в работе представлена выполненная модернизация, направленная на расширение функциональных возможностей сферошлифовального станка модели Ф254-02. Было заменено устаревшее, вышедшее из строя, неремонтопригодное оборудование, на современную систему электропривода переменного тока, включая сам электродвигатель, преобразователь частоты, систему ЧПУ.

Ключевые слова: сферошлифовальный станок, система ЧПУ, преобразователь частоты, модернизация, автоматизированный электропривод.

Станок сферошлифовальный модели «Асфероид-100» Ф254-02 выпущен на территории СССР в 1989 году. Станок предназначен для шлифования алмазным инструментом выпуклых асферических без точек перегиба поверхностей конденсорных оптических деталей из стекла. Модернизация станка предложено провести в связи с тем, что к настоящему времени вышли из строя электропривод главного движения и УЧПУ, а ремонтпригодность оказалась невозможной, поскольку данные модели устарели и сняты с производства.

Общий вид сферошлифовального станка «Асфероид-100» модели Ф254-02 представлен на рис. 1. Здесь приняты следующие условные обозначения: 1 – бабка изделия; 2 – шлифовальная бабка; 3 – поворотный стол; 4 – редуктор подачи; 5 – станина.

Первоначально на стенке было установлено следующее оборудование: тиристорные преобразователи постоянного тока привода главного движения типа ЭПУ2-1-271 Е; привода подачи оси Х типа ЭПУ2-2-301МП; привода поворотного стола типа ЭПУ2-271МП; преобразователь частоты типа ТПТР-10-230-3200-11; двигатель постоянного тока типа ЭП-110/245; двигатель постоянного тока типа ДПМ-1.6-110; двигатель постоянного тока типа ДПМ-2.5-110; асинхронный двигатель типа АИР71А2; преобразователь угловых перемещений типа ВЕ178А5-2500 (энкодер).

Параметры двигателя главного движения ЭП-110/245: номинальная мощность $P_{ном} = 0,25$ кВт; номинальное напряжение $U_{ном} = 110$ В; номинальный ток $I_{ном} = 3,3$ А; частота вращения $n = 4000$ об/мин; КПД = 68%.

Управление процессом обработки осуществлялось системой автоматики и ЧПУ MC2101.05, непосредственно с пульта оператора.

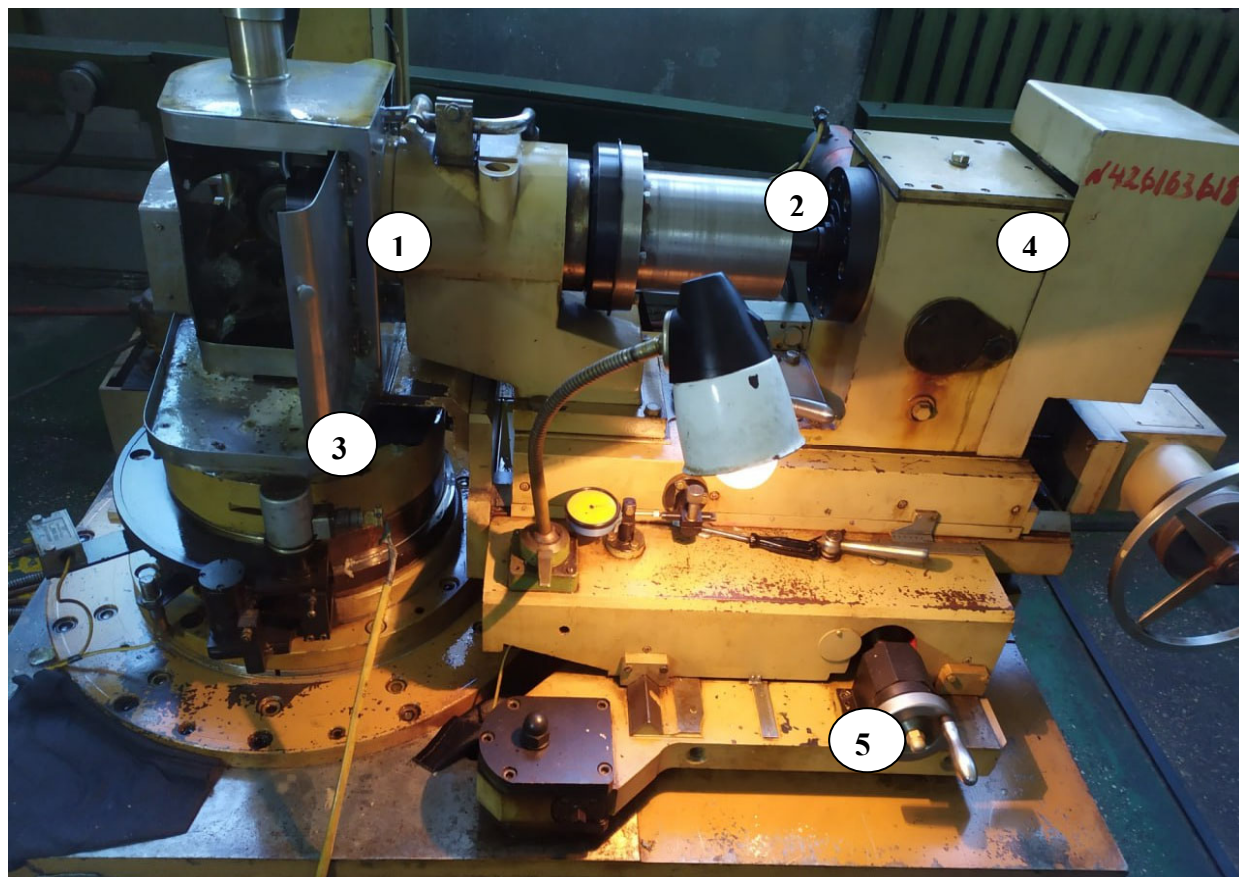


Рис. 1. Станок сферошлифовальный модели «Асфероид-100» Ф254-02

Задача модернизации состояла в улучшении основных свойств станка, приведении его параметров к стандартам современного оборудования. Непосредственно в ходе модернизации планировалось провести:

- замену ЭД главного движения;
- замену электропривода главного движения; проектировку новой силовой и коммутационной схемы автоматики;
- перемонтаж электрического оборудования станка; замену системы ЧПУ с MC2101.05 на NC 210;
- разработку новой схемы подключения электронного оборудования к ЧПУ;
- разработку алгоритма управления станком, и написание программного обеспечения для ЧПУ;
- наладку и пуск в работу всей установки.

В качестве нового электродвигателя главного движения был установлен асинхронный двигатель ДН08-1-3,5-0,55/0,75-4-1500 не уступающий по параметрам установленному двигателю постоянного тока. Новый двигатель имеет характеристики:

- номинальная мощность $P_{\text{ном}} = 0,55 \text{ кВт}$;
- номинальное напряжение $U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$;
- номинальный ток $I_{\text{ном}} = 3,5 \text{ А}$;
- номинальная частота вращения $n_{\text{ном}} = 1500 \text{ об/мин}$;
- максимальная частота вращения $n_{\text{max}} = 6000 \text{ об/мин}$;
- момент инерции $J = 0,0026 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

В качестве преобразователя частоты установлен MD500T0.7GB мощностью $P_{\text{ном}} = 2,8 \text{ кВт}$ соответствующий параметрам асинхронного двигателя. Электрическая схема подключения представлена на рис. 2.

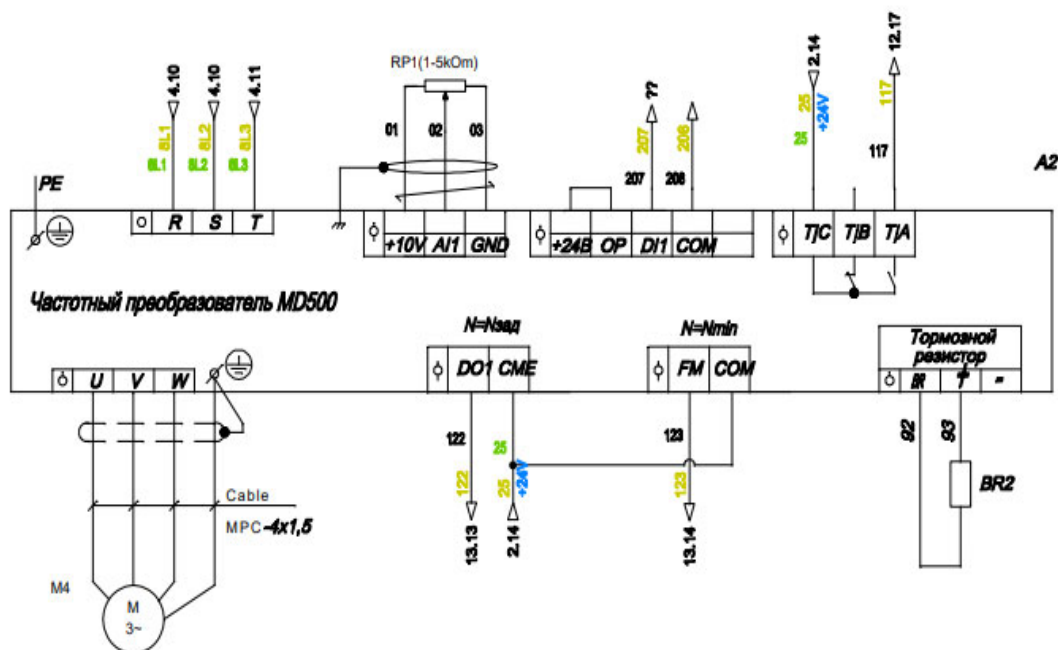


Рис. 2. Электрическая схема подключения ЭД ДН08-1-3,5-0,55/0,75-4-1500
к ПЧ MD500T

Замена системы ЧПУ, повлекла за собой ряд изменений, вносимых в уже реализованные производителям схемы силовой части, и схемы автоматики, так как новая система обладает рядом функций, и преимуществ, не имеющих в старой системе (реализация защит и блокировок по средствам логики в самой ЧПУ, а не на релейных схемах). Вследствие всех этих факторов установлена совершенно новая электрическая часть. На рисунке 3 представлено фото произведения монтажных работ.



Рис. 3. Установка новой электрической части станка «Асфероид-100»

Вследствие проведенной модернизации получена современная шлифовальная система, отвечающая всем требованиям ГОСТ, имеющая следующие преимущества:

- расширение функциональных возможностей станка;
- повышенную производительность станка за счёт применения современной системы ЧПУ NC 210;
- повышенную надежность и безопасность;
- повышенное удобство эксплуатации и технического обслуживания.

Свиридович Иван Валерьевич, студент специальности 1-53 01 05 «Автоматизированный электропривод», ЭП-41, 4 курс, sviridovich@edu.gstu.by, Беларусь, Гомель, УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

*MODERNIZATION OF ELECTRICAL EQUIPMENT OF THE ASPHEROID-100
SPHERICAL GRINDING MACHINE MODEL F254-02.*

Sviridovich I.V.

Scientific supervisor: Saveliev V.A.

Abstract: The paper presents the completed modernization aimed at expanding the functionality of the spherical grinding machine model F254-02. Outdated, out-of-order, non-repairable equipment was replaced with a modern AC electric drive system, including the electric motor itself, a frequency converter, and a CNC system.

Keywords: spherical grinding machine, CNC system, frequency converter, modernization, automated electric drive.