



Научно-производственное объединение «ЭЛСИБ» публичное акционерное общество
по проектированию, изготовлению и ремонту генераторов и крупных электрических машин

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального директора
по развитию НПО «ЭЛСИБ» ПАО

М.С. Голубцов

« 07 » 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВРИО Технический директор
НПО «ЭЛСИБ» ПАО

А.В. Чириков

« » 2024 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на приобретение горизонтально-расточного станка модели 2A637 с системой ЧПУ
для обработки узлов крупных электрических машин

Заказчик, адрес: НПО «ЭЛСИБ» ПАО, г. Новосибирск, Сибиряков-Гвардейцев, д. 56.

Адрес поставки: г. Новосибирск, Сибиряков-Гвардейцев, д. 56.

Допустимость замен/аналогов: аналоги оборудования не рассматриваются, характеристики оборудования должны быть сопоставимы и не уступать заявленным, допускается приобретение станка после модернизации.

1. Цель приобретения:

Оборудование приобретается в дополнение к существующим горизонтально-расточным станкам, морально и физически устаревшим, в несколько раз выработавшим свой ресурс:

Модель оборудования	Инв.№	Расположение	Год ввода в эксплуатацию
2A637Ф2	03022	ГК, 5 пр., уч.11М	1989
2E656	03006	ГК, 6 пр., уч.11М	1978
2A656Ф11 (с модернизации)	03018	ГК, 6 пр., уч.11М	2021
W-200H	03003	ГК, 6 пр., уч.11М	1982
2A637Ф2	03010	ГК, 11 пр., уч.14М	1985
2A656-Ф11	03032	ГК, 11 пр., уч.14М	1992

Станки на базе модели 2A637 за многие годы работы на предприятии доказали свой высокий ресурс. Уникальная конструкция, сочетающая в себе мощный шпиндель диаметром 160 мм и крестообразный (перемещающийся по осям X и Y) поворотный стол, позволяет выполнять точную и сложную обработку. Альтернативы модели 2A637 с подобными характеристиками не найдено.

На предприятии имеется всего один расточной обрабатывающий центр с ЧПУ мод. HFB-180 (инв. № 03015, ввод в эксплуатацию 2013 г.), производства фирмы HNK Ю. Корея. Загрузка станка и уникальность выполняемых на нем операций не позволяют на долгое время выводить станок для текущих и капитальных ремонтов, а его выход из строя может критически сказаться на выпуске всей номенклатуры изделий. Приобретение нового горизонтально-расточного станка с ЧПУ позволило бы снизить загрузку существующих расточных станков и поберечь ресурс имеющегося ОЦ.

2. Технические характеристики вновь приобретаемого оборудования

К приобретению рассматривается горизонтально-расточной станок модели 2А637 с системой ЧПУ должен обладать следующими характеристиками:

№ п/п	Характеристики	Ед. изм.	Величина параметра	Соответствие ТКП
2.1	Параметры перемещений			
2.1.1	Наибольшее поперечное перемещение стола по оси X, не менее	мм	2000	
2.1.2	Наибольшее вертикальное перемещение шпиндельной бабки по оси Y, не менее	мм	1600	
2.1.3	Наибольшее продольное перемещение подвижного шпинделя по оси Z, не менее	мм	1000	
2.1.4	Наибольшее продольное перемещение стола по оси W, не менее	мм	1600	
2.1.5	Вращение стола по оси В	град.	360	
2.1.6	Рабочая скорость перемещения по оси X (бесступенчатая), не менее, не менее	мм/мин	1-2000	
2.1.7	Рабочая скорость перемещения по оси Y (бесступенчатая), не менее	мм/мин	1-2000	
2.1.8	Рабочая скорость перемещения ось Z (бесступенчатая), не менее	мм/мин	1-2000	
2.1.9	Рабочая скорость перемещения ось W (бесступенчатая)	мм/мин	1-2000	
2.1.10	Скорость быстрых перемещений по оси X, не менее	мм/мин	5000	
2.1.11	Скорость быстрых перемещений по оси Y, не менее	мм/мин	5000	
2.1.12	Скорость быстрых перемещений по оси Z, не менее	мм/мин	4000	
2.1.13	Скорость быстрых перемещений по оси W, не менее	мм/мин	5000	
2.1.14	Мощность приводов подач, не менее	кВт	5	
2.1.15	Диаметры ШВП по линейным осям, не менее	мм	100	
2.2	Параметры шпинделя			
2.2.1	Диаметр расточного шпинделя	мм	160	
2.2.2	Исполнение конуса расточного шпинделя		ISO50	
2.2.3	Мощность привода шпинделя (номинальная максимальная), не менее	кВт	30/37	
2.2.4	Минимальная частота вращения, не более	об/мин	6	
2.2.5	Максимальная частота вращения, не менее	об/мин	1250	
2.2.6	Наибольший крутящий момент на расточном шпинделе, не менее	Нм	3500	
2.2.7	Наибольший крутящий момент на фрезерном шпинделе, не менее	Нм	5200	
2.2.8	Наибольшее усилие подачи шпинделя, не менее	кН	20	
2.2.9	Количество ступеней вращения шпинделя, не менее	шт.	3	

2.2.10	Регулировка скоростей шпинделя		автомат.	
2.3	Параметры поворотного стола			
2.3.1	Размер рабочей поверхности поворотного стола	мм	1600x1800	
2.3.2	Скорость вращения стола по оси В, не менее	об/мин	1	
2.3.3	Максимальная нагрузка на стол	т	12	
2.3.4	Наибольшее усилие подачи стола вдоль и поперек, не менее	кН	20	
2.3.5	Привязка к системе ЧПУ станка		да	
2.4	Параметры угловой фрезерной головы			
2.4.1	Конус шпинделя		ISO50	
2.4.2	Максимальные обороты шпинделя, не менее	об/мин	500	
2.4.3	Максимальный крутящий момент, не менее	Нм	1000	
2.4.4	Передаточное отношение оборотов шпинделя		1:1	
2.4.5	Поворот головы вокруг горизонтальной оси		нет	
2.4.6	Подвод СОЖ		внешний	
2.5	Требования к системе подачи СОЖ			
2.5.1	Давление внешней подаче СОЖ, не менее	атм.	6	
2.5.2	Расход СОЖ при внешней подаче	л/мин	60	
2.5.3	Вместимость бака СОЖ, не менее	л	600	
2.6	Класс точности станка по ГОСТ 2110-93			
2.7	Требования к месту установки и подключению			
2.7.1	Давление воздуха, не более	бар	6	
2.7.2	Расход воздуха, не более	л/мин	600	
2.7.3	Напряжение питающей сети	В	380±10%	
		Гц	50±2%	
		Ф	3	
2.7.4	Температура окружающей среды	°С	10-40°	
2.7.5	Уровень шума, не более	дБ	80	

3. Требования к конструктивным особенностям оборудования

№ п/п	Требования к конструктивным особенностям оборудования	Соответствие ТКП
3.1	Основные узлы станка должны быть изготовлены из высококачественного чугуна, прошедшего старение	
3.2	Расточной шпиндель должен быть выполнен из высококачественной легированной стали с поверхностным азотированием	
3.3	Наличие по осям X, Y, Z, W оптических измерительных линеек	
3.4	Наличие по оси вращения стола В оптического датчика поворота либо кругового энкодера	
3.5	Наличие на оси шпинделя С кольцевого датчика оборотов	
3.6	Применение подшипников шпинделя фирмы FAG, NSK или SKF	
3.7	Наличие системы компенсации отклонений шпиндельной бабки и провисания шпинделя при выдвижении ползуна и шпинделя с помощью пропорционального электрогидравлического клапана.	
3.8	Аварийная сигнализации и защита от разрушения тросов для балансировки веса шпиндельной бабки.	
3.9	Защита от перегрузки и короткого замыкания на двигателях переменного тока	

3.10	Все двигатели приводов подач и главного привода переменного тока	
3.11	Наличие системы охлаждения и поддержания температуры масла в станциях смазки и гидравлики	
3.12	Наличие системы охлаждения и контроля температуры подшипников шпинделя	
3.13	Наличие системы автоматического отжима/зажима инструмента в шпинделе с контролем зажатого состояния	
3.14	Металлические защиты направляющих по линейным осям	
3.15	Режимы работ поворотного стола: – установочное поступательное движение; – установочное круговое движение; – растачивание и сверление подачей саней стола при постоянном вылете инструмента; – круговое фрезерование столом	
3.16	Система сбора и отвода СОЖ на поворотном столе	
3.18	Электрические шкафы должны быть оснащенные кондиционерами и фильтрами воздуха	
3.19	Наличие освещения рабочей зоны и световой сигнализации	
3.20	Прецизионные планетарные редукторы	
3.21	Гидроаккумулятор для поддержания постоянного давления в системе	
3.22	Электрооборудование на компонентах Schneider Electric, Chint, Finder, Omron, Olflex	

4. Требования к системе управления станком

№ п/п	Требования к системе управления станком	Соответствие ТКП
4.1	Система ЧПУ FANUC (версия OiMF-Plus или аналог)	
4.2	Язык системы ЧПУ английский/русский	
4.3	Возможность управления всеми осями	
4.4	Панель управления должна включать все органы управления, необходимые для управления станком	
4.5	Наличие ручного пульта управления, обеспечивающего управление всеми координатами станка и стола в наладочном режиме	
4.6	Клавиатура со стандартно расположенными клавишами на стойке ЧПУ	
4.7	Пакет аварийного отключения, в том числе в случае сбоя электрического питания, при этом блок управления ЧПУ автоматически сохраняет все программы	
4.8	Функция Manual Guide	
4.9	Программа винтовой и цилиндрической интерполяции	
4.10	Функция контроля нагрузки на инструмент	
4.11	ETHERNET, USB, PCMCIA и RS232 интерфейсы	
4.12	Ручное управление станком в режимах JOG и MDI	

5. Требования к комплектации станка

5.1. Комплектация поставки оборудования должна обеспечить его запуск, отладку и трехсменную работу в течение гарантийного срока.

5.2. Комплект поставки должен включать в себя:

№ п/п	Требования к комплектации станка	Кол-во	Соответствие ТКП
5.2.1	Станок горизонтально-расточной с ЧПУ	1 к-т.	
5.2.2	Стол поворотный	1 к-т.	
5.2.3	Конвейер для сбора стружки	1 к-т.	
5.2.4	Угловая голова неповоротная согласно раздела 2	1 шт.	
5.2.5	Устройство контактного типа для замера инструмента TS27R Renishaw	1 шт.	
5.2.6	Устройство для замера детали RMP-60 Renishaw с набором щупов	1 шт.	
5.2.7	Специальные ключи для обслуживания станка и его компонентов	1 к-т.	
5.2.8	Рабочие жидкостей для первичной заправки станка на 1 год работы	1 к-т.	
5.2.9	Крепежные элементы для установки станка на фундамент и выставки, в том числе анкерные болты, клиновые опоры	1 к-т.	
5.2.10	Крепежные элементы для установки поворотных столов на фундамент и выставки, в том числе анкерные болты, клиновые опоры	1 к-т.	
5.2.11	Комплект ЗИП, быстроизнашивающихся деталей и расходных материалов на 3 года эксплуатации оборудования	1 к-т.	

6. Требования к ЗИП

6.1. В ЗИП помимо стандартной комплектации обязательно должны входить (полный позиционный перечень указывается при заключении Договора):

№ п/п	Требования к ЗИП	Кол-во	Соответствие ТКП
6.1.1	Подшипники шпиндельного узла	1 к-т.	
6.1.2	Сенсорная панель управления цветная	1 шт.	
6.1.3	Ручной пульт управления	1 шт.	
6.1.4	Масляные фильтры для обслуживания всех гидростанций на 2 года	1 к-т.	
6.1.5	Фильтры СОЖ для обслуживания на 2 года	1 к-т.	
6.2.6	Мотор-насосы на гидравлические станции и станции подачи СОЖ	1 к-т.	
6.1.7	Гидрораспределители на основную гидростанцию	1 к-т.	
6.1.8	Гидрораспределителей на станцию СОЖ	1 к-т.	
6.1.9	Оптические датчики на все оси перемещения	1 к-т.	
6.1.10	Энкодер шпинделя и соединение (сильфонная муфта)	1 к-т.	
6.1.11	Энкодер и оптические линейки для стола	1 к-т.	
6.1.12	Фильтры для кондиционеров электрических шкафов на 2 года	1 к-т.	
6.1.13	Цанговый зажим для зажима оправки в конусе шпинделя	1 к-т.	

6.2. ЗИП, быстроизнашивающиеся детали и расходные материалы должны быть в том же исполнении, в котором изготовлено оборудование.

7. Требования к технической документации

7.1. Документация на русском и английском языках по 1 экземпляру в бумажном виде и на электронном носителе в составе:

№ п/п	Требования к технической документации	Соответствие ТКП
7.1.1	Паспорт станка	
7.1.2	Техническое описание	
7.1.3	Инструкция по эксплуатации	
7.1.4	Инструкция по монтажу	
7.1.5	Инструкция по программированию	
7.1.6	Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту	
7.1.7	Чертежи общего вида и основных узлов	
7.1.8	Пневматические, гидравлические схемы и спецификации к ним	
7.1.9	Схемы системы смазки и СОЖ и спецификации к ним	
7.1.10	Электрические схемы со спецификацией к ней	
7.1.11	Станочные параметры, прошитые в ЧПУ	
7.1.12	Инструкция по техническому обслуживанию приводов	
7.1.13	Каталог запчастей и используемых ГСМ (с указанием взаимозаменяемости)	
7.1.14	Монтажные и сборочные чертежи	
7.1.15	Альбом чертежей быстроизнашивающихся деталей и узлов, полная спецификация всех электродвигателей, подшипников, пневмораспределителей и гидрораспределителей (при наличии)	

8. Требования к окраске и маркировке оборудования

8.1. Окраска станка и оснащения должна быть выполнена в общепромышленном исполнении.

8.2. Цвет окраски оборудования по согласованному эталону с НПО «ЭЛСИБ» ПАО.

8.3. Все надписи на станке должны быть на русском языке.

9. Требования к надежности

9.1. Общие требования к оборудованию в соответствии с международными техническими требованиями к металлорежущим станкам и общим требованиям к защите.

9.2. Оборудование не должно иметь дефектов, связанных с конструкцией, изготовлением, применяемыми материалами.

9.3. Изготовитель несёт ответственность за качество поставляемой продукции, за обеспечение технических характеристик при условии надлежащего хранения, соблюдения требований документации на монтаж и обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации

9.4. Срок службы не менее 10 лет, режим работы 3-х сменный.

9.5. Гарантийный срок эксплуатации не менее 12 месяцев.

9.6. На этапе согласования технико-коммерческого предложения поставщик должен сообщить заказчику требования к расположению относительно источников вибрации.

10. Требования к упаковке, транспортированию и хранению

10.1. Габаритные размеры оборудования и его комплектующих в процессе доставки должны позволять осуществить его транспортировку на место установки с учетом габаритных размеров проемов корпуса (ШхВ) 5000х5000 мм.

10.2. При поставке оборудования на территорию НПО «ЭЛСИБ» ПАО учесть верхнюю разгрузку крапом (г/п не более 50 т).

10.3. Упаковка оборудования должна быть выполнена в общепромышленном исполнении. На упаковке должна быть нанесена маркировка в соответствии с международными требованиями.

10.4. Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть завернута в бумагу, герметично упакована в полиэтиленовый пакет и уложена в первое место отгружаемой партии.

10.5. Оборудование должно быть законсервировано силами поставщика для перевозки и защиты от загрязнений, коррозии и повреждений.

11. Прочие требования

11.1. Требуется провести доставку и монтаж оборудования, пуско-наладочные работы, испытания, инструктаж персонала и сдачу станка в эксплуатацию силами Поставщика.

11.2. Требуется провести испытания оборудования в два этапа:

I этап: на территории Завода-изготовителя в присутствии представителей Заказчика провести проверку работоспособности основных систем и органов управления станка, точности согласно протоколу геометрической точности, основных технических параметров оборудования согласно паспортных данных.

II этап: После монтажа оборудования у Покупателя необходимо провести приемку станка согласно программе испытаний Поставщика оборудования, согласованной с Покупателем, в том числе под нагрузкой.

11.3. Требуется провести инструктаж по работе на оборудовании и его обслуживанию в течение 10-ти рабочих смен после сдачи оборудования Покупателю на территории НПО «ЭЛСИБ» ПАО следующему персоналу: инженера-технолога (2 человека), токаря-расточника (2 человека), слесаря по обслуживанию и ремонту (2 человека), инженера – электроника (2 человека).

11.4. Предоставить Покупателю перечень рекомендованной для эксплуатации вновь приобретаемого оборудования СОЖ и расходных масел.

11.5. Защитные ограждения и приспособления, предусмотренные в комплектации завода-изготовителя должны соответствовать требованиям охраны труда обслуживающего персонала согласно требованиям Российской Федерации.

12. Требования по охране труда

12.1. Вновь приобретаемое оборудование должно соответствовать общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.009-99, Приказу Минтруда РФ от 11.12.2020 №887Н «Об утверждении Правил по охране труда при обработке металлов».

12.2. Опасными и вредными факторами при работе с приобретаемым оборудованием являются:

- закручивающаяся и имеющая острые края стружка;
- вращение частей станка и обрабатываемой заготовки;
- отлетающие частицы стружки, при обработке хрупких материалов, и ломающегося режущего инструмента;
- разбрызгивание смазочно-охлаждающей жидкости.

12.3. Движущиеся части производственного оборудования, если они являются источниками опасности, должны быть ограждены.

12.4. Использованная СОЖ (подаваемая в зону резания) должна сливаться в емкость к насосу (который осуществляет ее циркуляцию), защитные ограждения должны минимизировать контакт оператора станка с СОЖ, а также разбрызгивание за пределы станка.

13. Оценка технической и экономической эффективности, риск отказа от реализации проекта

Данный проект реализуется как технически необходимый и направлен на сохранение и поддержание на требуемом уровне основных технико-экономических и производственных показателей предприятия.

Отказ от реализации проекта приобретения нового горизонтально-расточного ОЦ с ЧПУ портального типа может привести к следующим рискам:

- в связи с износом существующего оборудования, качество изготавливаемой продукции зависит от квалификации рабочего (дополнительные чистовые проходы, пригонка по месту и т.д.), что может привести к увеличению получаемого брака;
- срыв срока выпуска готовой продукции по причине устранения неисправностей существующего оборудования, а также необходимости перераспределения изготавливаемых деталей по другим станкам;
- дополнительные затраты на устранение получаемого брака;
- время на устранение отказов может привести к значительным технологическим простоям и материальным потерям;
- невозможность работы современным инструментом с внутренним подводом СОЖ.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального
директора



И.О. Конев

«12» 07 2024 г.

Главный технолог



Е.С. Климович

«12» 07 2024 г.

Главный электроник



А.М. Ягопцев

«15» 07 2024 г.

Начальник ЗП



С.Н. Котлов

«15» 07 2024 г.

Начальник ОСПИИД



Д.Л. Сафронов

«15» 07 2024 г.

Начальник ОЭБ



С.М. Цыганков

«16» 07 2024 г.

Ответственный за составление технического задания:

Заместитель технического
директора



Д.Ю. Рудик

«11» 07 2024 г.