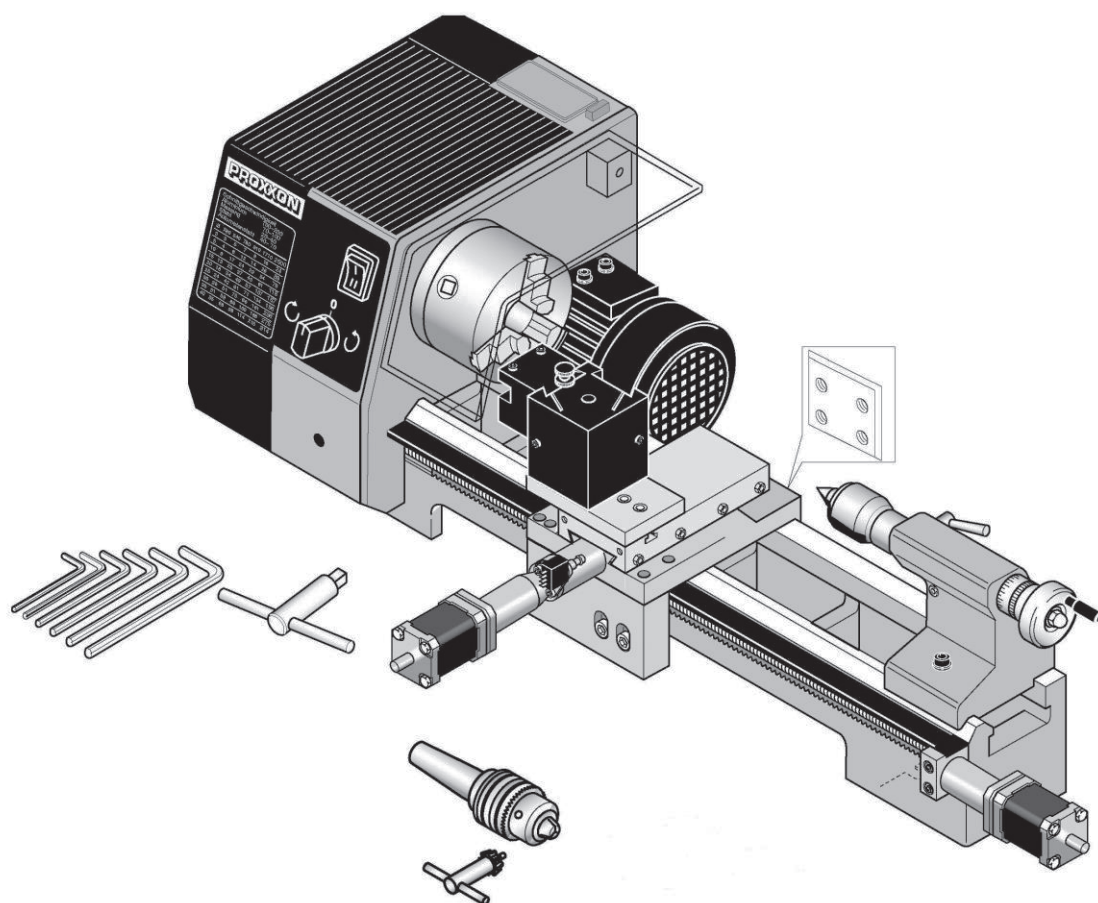


PROXXON

**Руководство по вводу
в эксплуатацию**

PD 400 CNC

24500



Неофициальный русский перевод оригинальной англоязычной редакции
Ver. 11 от 16.02.2023, Art. 24500-99 E.
При расхождениях приоритет имеет оригинал производителя.

Руководство по вводу в эксплуатацию PD 400 CNC

1.	Общие сведения перед началом работы	4
2.	Краткий обзор возможностей PD 400 CNC	5
3.	Вид станка и его элементов	6
4.	Блок управления ЧПУ MCS и органы управления	8
5.	Технические данные	9
5.1.	Токарный станок	9
5.2.	Приводы осей инструмента	10
5.3.	Программное обеспечение и контроллеры шаговых двигателей	10
5.4.	Общие данные	10
6.	Комплект поставки	11
7.	Распаковка и установка станка	11
8.	Основные указания по установке и сборке станка	12
8.1.	Подключение кабелей	13
8.2.	Дополнительные варианты подключения	14
9.	Установка программного обеспечения	15
9.1.	Минимальные требования к компьютеру	15
9.2.	Порядок установки	15
9.3.	Запуск программы pssad	16
9.4.	Выбор языка	16
9.5.	Настройка параметров	16
9.6.	Индикация состояния на блоке управления ЧПУ MCS	17
9.7.	Аварийная остановка / переключатель блокировки	17
10.	Программа pssad	18
10.1.	Встроенные обучающие видеоролики	18
10.2.	Встроенное руководство и справочная система	19
10.3.	Структура окна «Разделы справки»	19
10.4.	Способы поиска	20
10.4.1.	Содержание	20
10.4.2.	Указатель	20
10.4.3.	Поиск	20
10.4.4.	Пояснение значков	21
10.5.	Онлайн-поддержка	21
11.	Важные указания для практической работы	22
11.1.	Обычная остановка станка и аварийный выключатель	22
11.2.	Безопасная остановка и блокировка	22
11.3.	Переключатель направления вращения	22
11.4.	Общий аварийный выключатель помещения	22
12.	Первые шаги: раздел «Основы токарной обработки»	23
12.1.	Простая проверка станка	23
12.2.	Полуавтоматический режим: перемещение осей ЧПУ клавишами управления курсором	24
13.	Основы работы на станке	25
13.1.	Основы токарной обработки и станок PD 400 CNC	26
13.1.1.	Продольное точение	26
13.1.2.	Проточка канавок и отрезка	26
13.2.	Виды токарных резцов и их свойства	27
13.2.1.	Черновые резцы (1)	27
13.2.2.	Чистовые или остроносые резцы (2)	27

13.2.3. Правые (3) и левые резцы	27
13.2.4. Канавочные и отрезные резцы (4)	27
13.2.5. Резьбовые резцы (5)	27
13.2.6. Расточные резцы (6)	27
13.3. Установка резца в резцедержатель	28
13.4. Закрепление заготовки в токарном патроне	29
13.5. Выбор правильной частоты вращения шпинделя	29
13.6. Установка частоты вращения перестановкой приводного ремня	30
13.7. Обработка длинных заготовок с задней бабкой и вращающимся центром	31
14. Техническое обслуживание и уход	32
14.1. Очистка	32
14.2. Смазка	32
14.3. Регулировка люфта направляющих	33
14.4. Главный шпиндель	33
15. Утилизация	35
16. Неисправности и их устранение	36
17. Сводные указания по безопасности	38
18. Декларация соответствия ЕС	40
19. Перечень деталей и взрыв-схемы	41
19.1. Узел 01: передняя бабка	42
19.2. Узел 02: станина с приводом оси Z	46
19.3. Узел 03: суппорт с приводом оси X	48
19.4. Узел 04: задняя бабка	50

1. Общие сведения перед началом работы

Уважаемый покупатель!

Перед установкой и вводом станка в эксплуатацию внимательно прочитайте настоящее руководство и убедитесь, что его содержание полностью понятно. Станок представляет собой сложное техническое устройство. Неправильное обращение может привести к травмам и материальному ущербу.

Помогите предотвратить опасные ситуации: без спешки и основательно изучите станок и связанную с ним электронику.

Использование настоящего руководства:

- облегчает знакомство с устройством;
- предотвращает неисправности из-за неправильного обращения;
- увеличивает срок службы оборудования.

Всегда держите руководство под рукой. Эксплуатируйте устройство только после полного ознакомления с ним и соблюдайте приведённые указания.

Компания PROXXON не несёт ответственности за безопасную работу устройства в следующих случаях:

- использование не по обычному назначению;
- применение способами, не указанными в руководстве;
- несоблюдение правил безопасности.

Гарантийные требования не принимаются при:

- ошибках эксплуатации;
- отсутствии технического обслуживания.

Для собственной безопасности строго соблюдайте правила техники безопасности. Используйте только оригинальные запасные части PROXXON.

Производитель оставляет за собой право на изменения, обусловленные техническим совершенствованием изделия.

Желаем успешной работы со станком!

2. Краткий обзор возможностей PD 400 CNC

Уважаемый пользователь!

Приобретая токарный станок PD 400 CNC, вы получаете мощное и точное оборудование, отвечающее высоким требованиям к удобству управления, точности и надёжности. Механической основой станка служит хорошо зарекомендовавшая себя модель PROXXON PD 400.

Компьютерное управление подачами по обеим инструментальным осям существенно расширяет возможности обычного токарного станка с ручным управлением. Геометрия требуемой детали создаётся или программируется в программе NCCAD, разработанной специально для этого оборудования, после чего обработка может автоматически повторяться на PD 400 CNC необходимое число раз.

Маховики ручной подачи PD 400 заменены электрическими шаговыми двигателями. Их усилие передаётся на салазки через высокоточные шариковинтовые передачи. Шаговыми двигателями управляет блок ЧПУ, который получает команды от управляющего компьютера и контролируется им.

Все компоненты тщательно согласованы между собой, что обеспечивает оптимальную производительность и является основой бесперебойной работы. Для сохранения этих свойств необходимо понимать устройство станка и программы, а также взаимодействие всех компонентов.

Именно это руководство прежде всего должно дать надёжную основу для правильного ввода станка в эксплуатацию. Оно не предназначено для подробного раскрытия всех возможностей программы ЧПУ.

Тем не менее необходимо изучить структуру программы и её функции. Это позволит использовать оборудование эффективнее и исключить опасные ситуации.

Для этой цели в программу встроено электронное руководство. Оно содержит необходимые сведения в наглядной, хорошо структурированной форме и подробно описывает возможности программы.

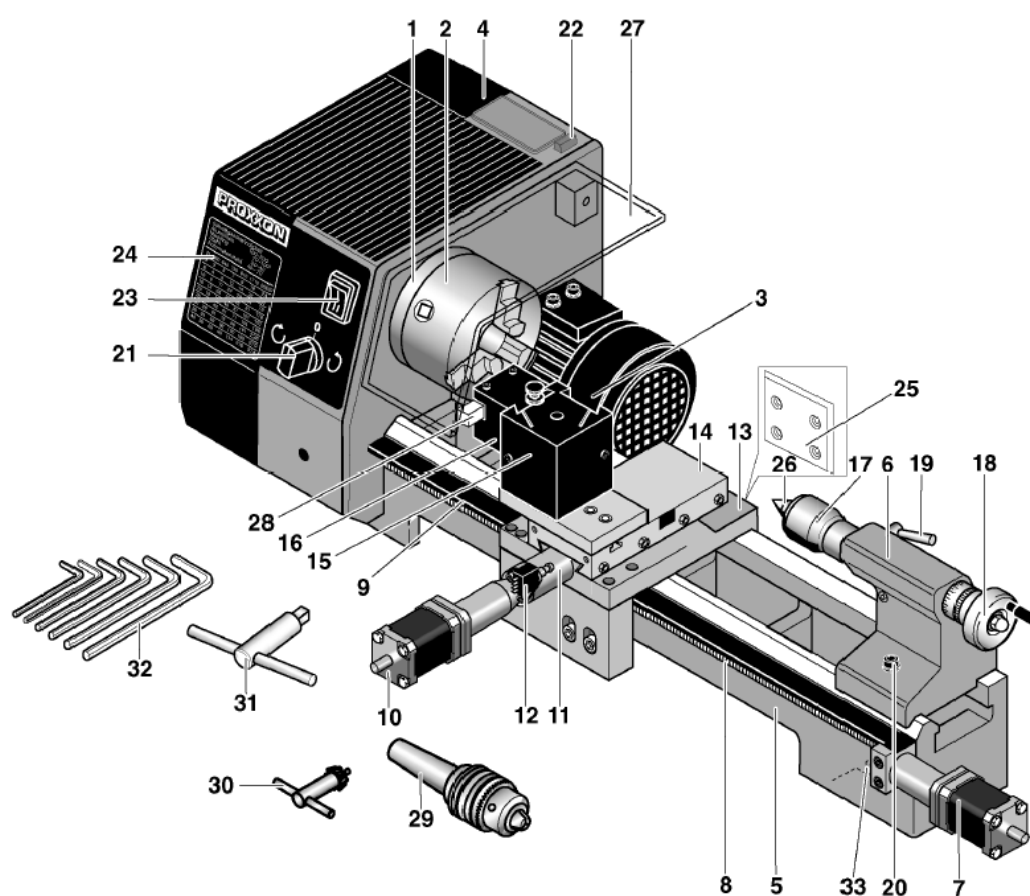
Чтобы открыть его, выберите меню **«Help»** («Справка»), а затем пункт **«Help Topics»** («Разделы справки»).

Встроенная справка помогает быстро решать конкретные задачи с помощью удобного окна навигации. Не приходится перелистывать объёмное печатное руководство: нужные ответы можно найти быстро и точно. Указания по работе со справочной системой приведены далее.

Кроме того, в руководстве даны рекомендации, позволяющие не только полноценно использовать возможности станка, но и надолго сохранить его исправность.

Если, несмотря на соблюдение всех указаний, возникнет неисправность, воспользуйтесь таблицей ошибок в конце руководства. В особенно сложных случаях вы также можете обратиться за непосредственной технической помощью.

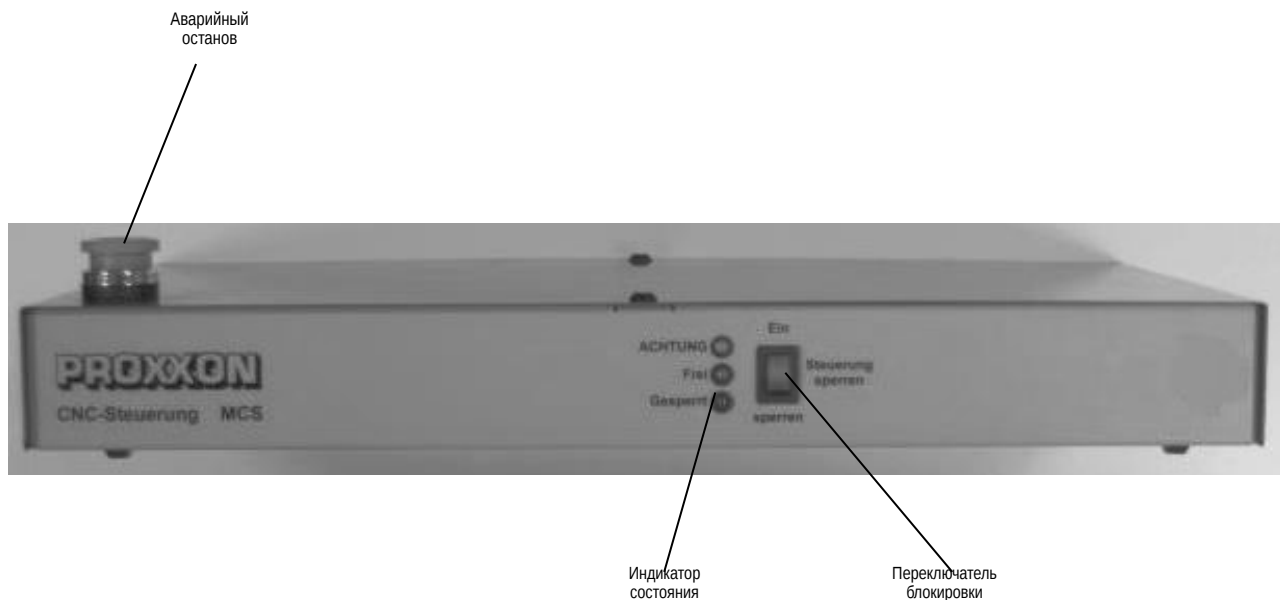
3. Вид станка и его элементов



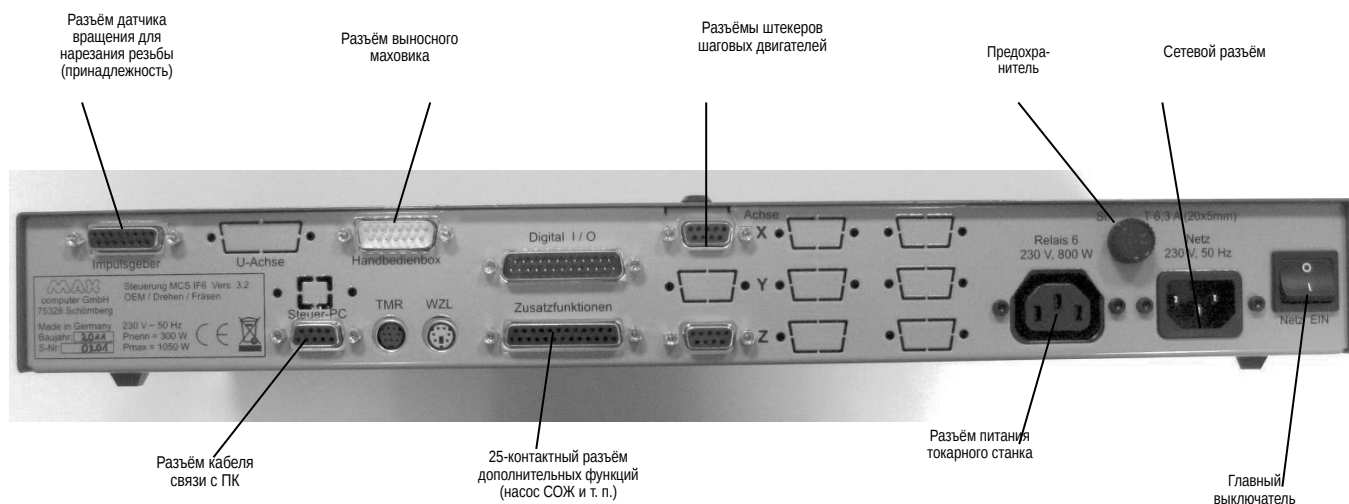
- 1 Главный шпиндель
- 2 Токарный патрон
- 3 Быстросменный резцедержатель
- 4 Корпус ременной передачи
- 5 Станина
- 6 Задняя бабка
- 7 Привод оси Z
- 8 Винт оси Z
- 9 Концевой выключатель оси Z
- 10 Привод оси X
- 11 Винт оси X
- 12 Концевой выключатель оси X
- 13 Суппорт
- 14 Поперечные салазки
- 16 Кассета резцедержателя
- 17 Пиноль
- 18 Маховик пиноли
- 19 Зажимной винт пиноли
- 20 Зажимной винт задней бабки
- 21 Переключатель направления вращения
- 22 Индикатор работы
- 23 Ступенчатый переключатель частоты вращения
- 24 Таблица частот вращения
- 25 Фланцевая поверхность для фрезерной приставки PF 230 (опция)
- 26 Вращающийся центр
- 26 Сверлильный патрон с зубчатым венцом
- 27 Защитный кожух патрона
- 28 Токарный резец
- 30 Ключ для сверлильного патрона
- 31 Ключ токарного патрона
- 32 Шестигранный ключ
- 33 Отверстия для крепления станка к столу

4. Блок управления ЧПУ MCS и органы управления

Передняя сторона:



Задняя сторона:



5. Технические данные

5.1. Токарный станок	
Расстояние между центрами	400 мм
Высота центров	85 мм
Максимальный диаметр заготовки	116 мм
Станина	Поперечно-ребристая поверхность; высококачественный чугун с шлифованной призматической направляющей
Шпиндель	Увеличенный главный шпиндель на двух регулируемых конических роликовых подшипниках
Конус шпинделя	МКЗ
Диаметр отверстия шпинделя	20,5 мм
Радиальное биение шпинделя	5/1000 мм
Патрон (серийный)	Точный самоцентрирующийся трёхкулачковый патрон, диаметр 100 мм
Конус пиноли	МК2; выдвижная пиноль со шкалой
Частота вращения шпинделя	Переключение двухступенчатым переключателем и перестановкой приводного ремня по трём ступеням
Положение переключателя 1	80 / 330 / 1400 об/мин
Положение переключателя 2	160 / 660 / 2800 об/мин
Мощность двигателя	550 Вт
Тип двигателя	Асинхронный двигатель
Размеры (Д х Г х В)	900 x 400 x 300 мм
Масса в комплекте	около 45 кг

5.2. Приводы осей инструмента

Привод шпинделя оси Z (ходовой винт, продольный привод суппорта)	Шариковинтовая передача с шагом 4 мм, эффективный диаметр 12 мм. Шаговый двигатель 1,8 А, удерживающий момент 50 Н·см. Ход: 300 мм
Привод шпинделя оси X (поперечный привод суппорта)	Шариковинтовая передача с шагом 2 мм, эффективный диаметр 8 мм. Шаговый двигатель 1,8 А, удерживающий момент 50 Н·см. Ход: 70 мм
Управление шаговыми двигателями	Через блок управления ЧПУ (входит в комплект)
Питание	Сетевой блок питания, выход 35 В (входит в комплект)

5.3. Программное обеспечение и контроллеры шаговых двигателей

Напряжение питания	230 В ±5 %
Потребляемая мощность	не менее 150 Вт
Интерфейс	Последовательный интерфейс; соединительный кабель с ПК входит в комплект
Контроллер шаговых двигателей	Регулирование тока, широтно-импульсная модуляция; снижение тока при остановке; формирование тактов независимо от ПК; микрошаговый режим

5.4. Общие данные

Условия окружающей среды	5 - 40 °С (класс 3К3), относительная влажность не более 60 %
Круг пользователей	Лица в возрасте от 14 лет

6. Комплект поставки

- 1 шт. Токарный станок с установленными шаговыми двигателями
- 1 шт. Блок управления ЧПУ MCS
- 1 шт. Компакт-диск с программным обеспечением, включая электронное руководство
- 1 шт. Сетевой кабель блока управления ЧПУ MCS
- 1 шт. Соединительный кабель компьютер / блок управления ЧПУ MCS
- 1 шт. Трёхкулачковый патрон Ø 100 мм
- 1 шт. Вращающийся центр
- 1 шт. Сверлильный патрон с зубчатым венцом, зажим до 10 мм
- 1 шт. Комплект эксплуатационного инструмента
- 1 шт. Быстросменный резцедержатель с двумя кассетами
- 1 шт. Трёхкулачковый патрон Ø 100 мм
- 1 шт. Защитный кожух токарного патрона

7. Распаковка и установка станка

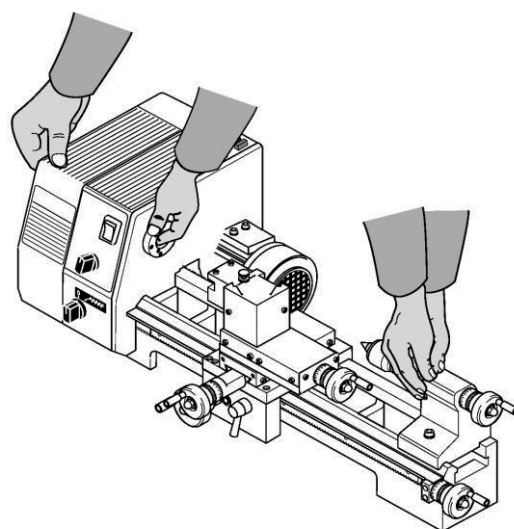
Обратите внимание!

Сведения настоящего руководства необходимы для безопасного ввода станка и системы управления в эксплуатацию и их безопасной работы. Внимательно прочитайте руководство и убедитесь, что его содержание полностью понятно.

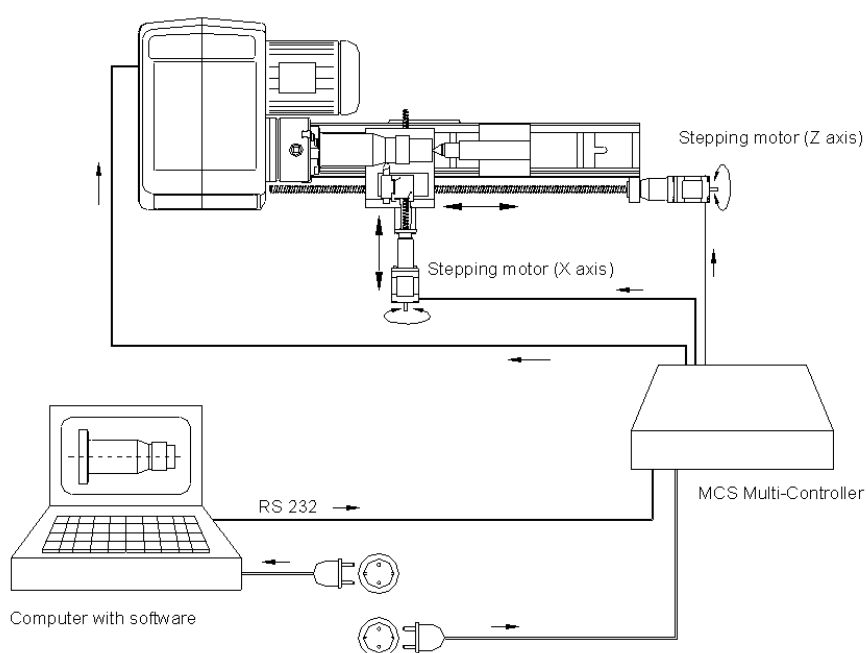
Осторожно извлеките отдельные компоненты из пенопластовой упаковки. Проверьте комплектность поставки по перечню раздела «Комплект поставки».

Внимание!

Не поднимайте станок за корпус ременной передачи, двигателя или кожух двигателя: пластмассовые крышки могут сломаться. Извлекайте PD 400 CNC из упаковки вдвоём, как показано на рисунке справа.



8. Основные указания по установке и сборке станка



Станок разрешается устанавливать и эксплуатировать только в сухих, хорошо проветриваемых помещениях.

Расположение компонентов показано на схеме справа.

Место установки должно быть ровным и достаточно прочным, чтобы воспринимать возникающие при работе вибрации. Закрепите станок на жёстком ровном основании через предусмотренные отверстия.

Убедитесь, что сетевой кабель расположен вне опасной зоны, не может быть пережат и не подвержен другим повреждениям.

Закрепите токарный патрон на главном шпинделе тремя винтами. Посадочная поверхность должна быть чистой, а патрон - правильно отцентрирован.

Также прочитайте отдельное руководство по эксплуатации патрона, входящее в комплект.

Обратите внимание!

Все неокрашенные металлические поверхности поставляются с антикоррозионной консервацией. Это покрытие не является смазкой и перед первым использованием должно быть удалено, например безворсовой салфеткой, смоченной керосином.

Проверьте все направляющие и при необходимости отрегулируйте их согласно разделу «Техническое обслуживание». Затем смажьте открытые направляющие и винты подходящим машинным маслом.

8.1. Подключение кабелей

Внимание!

Подключайте сетевой кабель к блоку управления ЧПУ MCS в последнюю очередь. Убедитесь, что сетевой выключатель на задней панели блока находится в положении «О», то есть выключен. До полного завершения кабельных соединений не включайте компьютер, блок управления ЧПУ и сам станок.

Все разъёмы блока управления ЧПУ расположены на задней панели корпуса.

Кабели двух шаговых двигателей подключаются к соответствующим разъёмам блока управления, обозначенным «X» и «Z». Ось X расположена поперёк направления обработки, ось Z - вдоль направления обработки.

Сетевой кабель токарного станка подключается к предусмотренному разъёму на задней панели блока управления ЧПУ. Двигатель главного шпинделя включается и выключается программой ЧПУ.

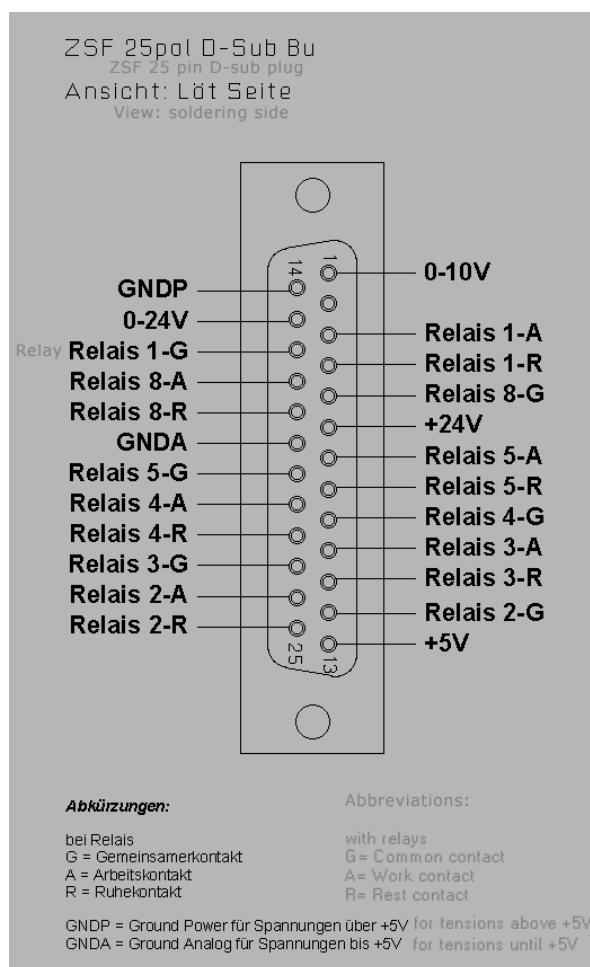
Сетевые вилки компьютера и блока управления ЧПУ подключайте к розеткам только после выполнения всех остальных соединений.

Входящий в комплект кабель связи соединяет блок управления ЧПУ с управляющим компьютером. Подключите его к соответствующему разъёму блока и к последовательному интерфейсу компьютера.

Такой интерфейс обычно обозначается «Serial» или «COM» и имеет 9 контактов. Если разъём компьютера имеет 25 контактов, потребуется соответствующий переходник.

Если последовательного интерфейса нет, используйте преобразователь RS-232 / USB, подключаемый к свободному порту USB. Такой адаптер можно приобрести в специализированной торговле.

8.2. Дополнительные варианты подключения



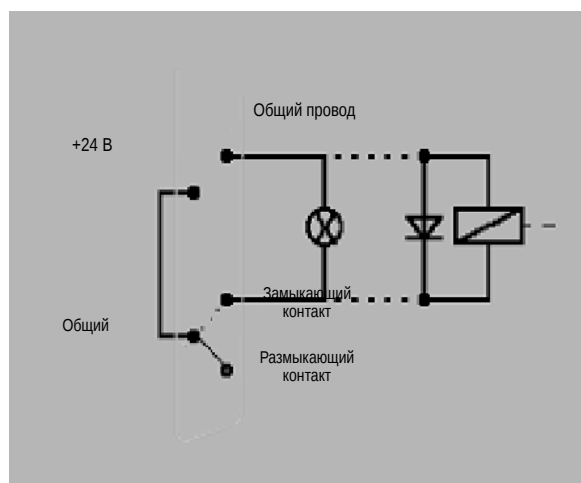
При необходимости электронным способом можно включать дополнительные устройства: насос охлаждающей жидкости, рабочее освещение и т. п.

Внутри блока управления установлены перекидные реле. Их контакты выведены на 25-контактный разъём задней панели. Каждое реле имеет три вывода, обозначенные буквами A, R и G:

A замыкающий контакт

R размыкающий контакт

G общий контакт



Принцип работы схемы показан на рисунке слева. Для подключения доступны реле 3 и 4.

9. Установка программного обеспечения

9.1. Минимальные требования к компьютеру

Программа NCCAD обладает широкими функциональными возможностями, поэтому к управляющему компьютеру предъявляются следующие минимальные требования.

Простая работа и использование компьютера как контроллера:

- Windows 98 / 2000 / XP / 7 / 8 / 10;
- оперативная память - не менее 16 МБ;
- свободное место на жёстком диске - не менее 60 МБ;
- разрешение экрана 1024 x 768 пикселей.

Расширенные функции (OpenGL-моделирование, ручное управление):

- разрешение экрана 1024 x 768 пикселей;
- быстрая видеокарта на чипсете не ниже GeForce 4 или аналогичная.

9.2. Порядок установки

Программное обеспечение находится на входящем в комплект компакт-диске. После установки диска в привод в Проводнике появится показанное справа содержимое.

Дважды щёлкните папку «**Installation**», затем файл «**setup.exe**». Запустится программа установки. Далее следуйте указаниям на экране.

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
Momentan auf dem Datenträger vorhandene Dateien (8)			
Beispiele_nccad8	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
Firmware	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
Help	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
Hilfsprg	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
Installation	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
LemVideos	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
ZusatzSoftware	01.09.2011 12:08	Dateiordner	
ReadMe.txt	25.03.2009 11:28	Textdokument	1 KB
Dateien, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen (1)			
desktop.ini	21.10.2011 08:46	Konfigurationseinstell...	1 KB

Программа будет установлена в каталог со всеми необходимыми файлами. Значок программы автоматически появится на рабочем столе.

9.3. Запуск программы nccad

После успешной установки программа запускается так же, как другие приложения Windows. Нажмите кнопку «**Start**» («Пуск») и выберите программу в списке. Ещё проще дважды щёлкнуть значок nccad на рабочем столе.

9.4. Выбор языка



По умолчанию установлен немецкий язык. После запуска программы язык можно легко изменить.

На верхней панели выберите «**Parameter**» («Параметры»), затем укажите требуемый язык, как показано на рисунке.

9.5. Настройка параметров

Специальные данные станка - ходы, предельные значения, условия работы, оснащение и другие параметры - хранятся в файлах параметров. В Проводнике Windows их можно определить по расширению *.ini.

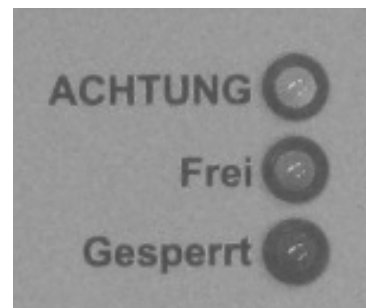
Внимание!

Сохранённые значения специально настроены для PD 400 CNC. Не изменяйте их без достаточного опыта и знания программы. Особенно запрещается вносить изменения до первого ввода станка в эксплуатацию. Ошибочные значения могут вызвать системные сбои и опасные режимы работы.

9.6. Индикация состояния на блоке управления ЧПУ MCS

На панели блока управления расположены три разноцветных индикатора. Они показывают состояние токарного станка с ЧПУ.

- **Жёлтый - внимание, выполняется команда.** Команда может продолжать выполняться, даже если ось или шпиндель в данный момент неподвижны. Не прикасайтесь к рабочей зоне: возможно, действует команда «Пауза», после которой обработка возобновится автоматически.
- **Зелёный - готов к приёму команд.** Связь с компьютером установлена, команды могут приниматься.
- **Красный - блокировка или ошибка.** Перемещения и приём команд заблокированы. Причиной может быть нажатый аварийный останов или системная ошибка, например нарушение связи либо сбой компьютера.
- **Все индикаторы.** После включения станка они загораются примерно на одну секунду для проверки ламп.

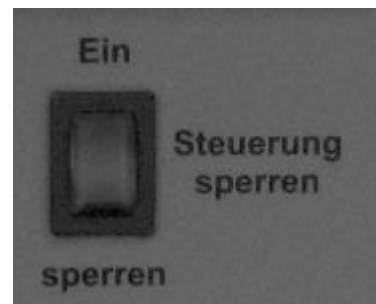


9.7. Аварийная остановка / переключатель блокировки

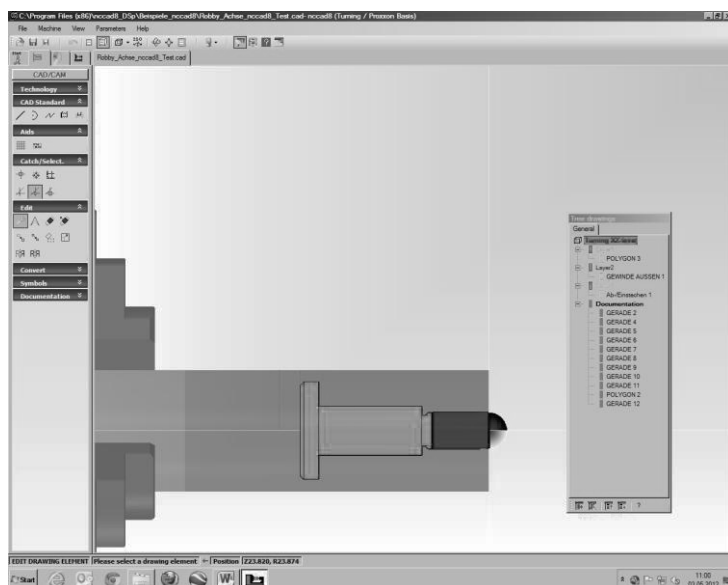
Переключатель блокировки запрещает станку принимать и выполнять команды. В положении «Lock» горит только красный индикатор. Блокировка полезна, например, чтобы предотвратить выполнение случайно введённой команды перемещения.

Для снятия блокировки переведите переключатель в положение «On». Готовность станка к работе подтверждается зелёным индикатором.

Кроме того, в верхней части корпуса установлен грибовидный выключатель аварийного останова. При опасности нажмите его. Выключатель фиксируется в нажатом положении; для разблокировки поверните его в направлении стрелки.



10. Программа nccad

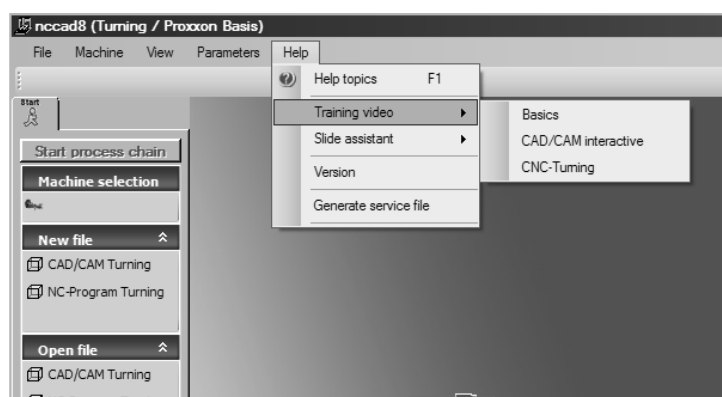


Программа NCCAD формирует управляющую программу по геометрическим данным детали, обеспечивает обмен данными между управляющим компьютером и блоком ЧПУ, управляет осями и формирует шаговые импульсы. Блок управления преобразует эти сигналы в команды для шаговых двигателей.

Возможности программы разнообразны и достаточно обширны. Для полного понимания всех функций и уверенной работы потребуется время. Освоить программное обеспечение помогут практика и терпение.

На первом этапе важно понимать общий принцип работы. Программа объединяет несколько функций: с одной стороны, позволяет создать электронный чертёж детали (CAD), с другой - по этой геометрии формирует команды управления (CAM), которые затем преобразуются в электрические сигналы для приводов.

10.1. Встроенные обучающие видеоролики



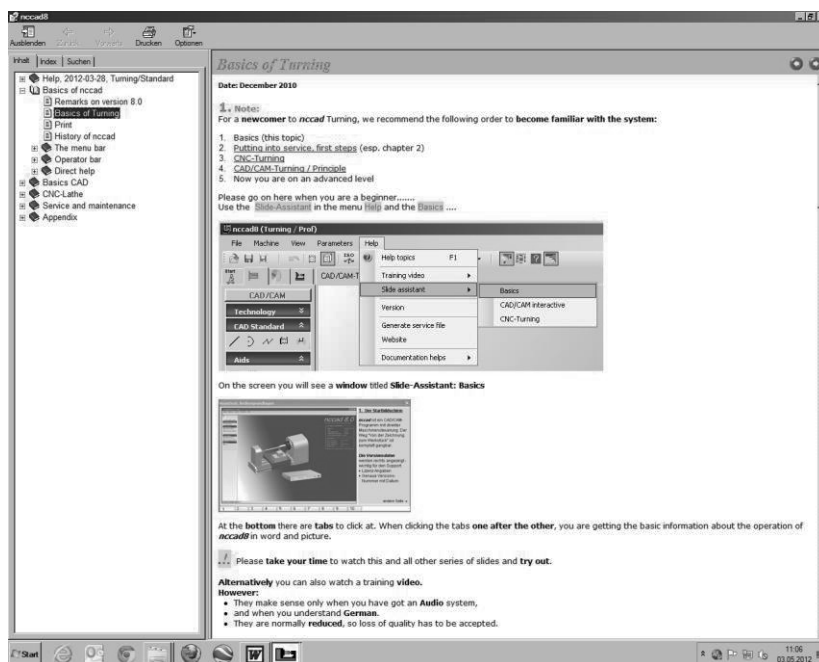
Чтобы открыть полезные обучающие видеоролики, в меню **«Help»** («Справка») выберите пункт **«Training video»** («Обучающее видео»).

10.2. Встроенное руководство и справочная система

Мы сознательно отказались от печатного руководства и, как уже отмечалось, объединили необходимую информацию во встроенной справочной системе программы.

Это значительно удобнее и аккуратнее, чем работа с большим объемом бумаги.

Структура разделов рассчитана на интуитивное освоение: главное видно сразу, а дальнейшая навигация не вызывает затруднений.



В обычном окне программы нажмите **«Help»** («Справка») в правой части верхнего меню. В появившемся подменю выберите **«Help Topics»** («Разделы справки»), после чего откроется окно справки.

10.3. Структура окна «Разделы справки»

Слева расположено навигационное окно с инструментами для быстрого поиска информации. Оно предлагает три способа поиска. Справа отображается выбранный текст справки.

10.4. Способы поиска

В верхней части навигационной области находятся три вкладки: **«Contents»** («Содержание»), **«Index»** («Указатель») и **«Search»** («Поиск»). Они соответствуют трём различным способам поиска.

10.4.1. Содержание

Полное оглавление представлено в виде дерева. Щёлкните нужный пункт. Многие разделы имеют несколько уровней и раскрываются на дополнительные подпункты. Такая структура позволяет быстро перейти к решению конкретной задачи.

10.4.2. Указатель

В указателе собраны важные ключевые слова. При вводе буквы в строку поиска список автоматически перемещается к соответствующей части. Каждая следующая буква уточняет результат. Для общих терминов могут отображаться дополнительные связанные пункты справа. Чтобы открыть раздел, щёлкните нужный термин.

10.4.3. Поиск

Введите искомое слово или выражение в пустую строку и нажмите кнопку **«List Topics»** («Показать разделы»). Найденные результаты появятся в окне; нужный пункт можно открыть щелчком.

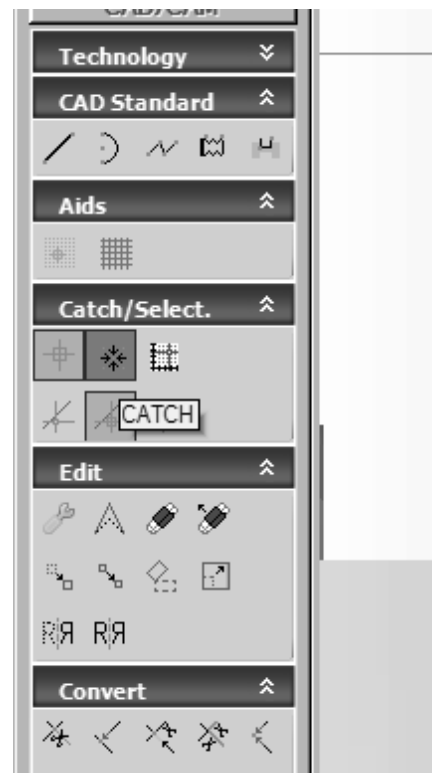
Важно: при необходимости используйте параметры **«Search Previous Results»** («Искать в предыдущих результатах»), **«Search for Similar Words»** («Искать похожие слова») и **«Search Titles Only»** («Искать только в заголовках»).

10.4.4. Пояснение значков

В меню выберите «File - CAD/CAM». Откроется пустое поле чертежа, рядом с которым расположена панель значков.

Наведите указатель на один из значков и ненадолго задержите его, не нажимая кнопку мыши. Появится краткое пояснение, как показано на рисунке справа.

Если дополнительно нажать функциональную клавишу **F1**, откроется окно справки с подробным описанием выбранного значка.



10.5. Онлайн-поддержка

Если неисправность не удаётся устранить после внимательного изучения настоящего руководства и встроенной справки, обратитесь за непосредственной помощью.

Напишите на адрес technik@proxxon.com. Ответ обычно направляется в течение трёх рабочих дней.

11. Важные указания для практической работы

11.1. Обычная остановка станка и аварийный выключатель

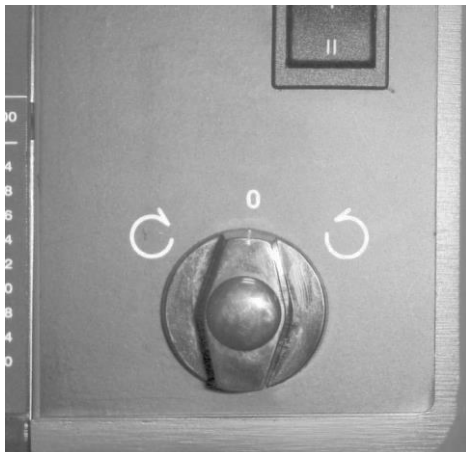
Нажатие любой клавиши на клавиатуре компьютера останавливает перемещение суппорта и выключает токарный станок. После этого система ожидает дальнейших команд.

Такая «остановка с клавиатуры» удобна при проверке программы и при необходимости прервать обработку, например из-за неверной глубины резания или подачи.

11.2. Безопасная остановка и блокировка

Переведите переключатель «**Lock**» на блоке управления ЧПУ в положение блокировки. Перемещение суппорта и вращение шпинделя остановятся. Система не примет новые команды, пока переключатель или кнопка не будет возвращён в положение «**ON**».

11.3. Переключатель направления вращения



У станка с ЧПУ отсутствует отдельный сетевой выключатель станка, поскольку включение выполняется электронной системой управления.

При нормальной работе переключатель направления вращения, показанный слева, не должен находиться в положении «0». Установите требуемое направление вращения, иначе станок не запустится.

Во время обработки также не переводите переключатель в положение «0», поскольку это прервёт вращение шпинделя.

11.4. Общий аварийный выключатель помещения

В помещении, где эксплуатируется станок, должен быть установлен общий аварийный выключатель, отключающий электропитание всего помещения. Красно-жёлтая грибовидная кнопка должна быть легко доступна и размещена на достаточном расстоянии от возможной опасной зоны.

12. Первые шаги: раздел «Основы токарной обработки»

Ещё раз обращаем внимание: все действия, необходимые для ввода станка в эксплуатацию, описаны во встроенной справке. До начала работы обязательно изучите соответствующие разделы.

На рисунке справа показан экран, который открывается после выбора пункта **«Basics of turning»** («Основы токарной обработки»).

В этом разделе подробно изложены сведения, необходимые для безопасной работы со станком.

Basics of Turning

Date: December 2010

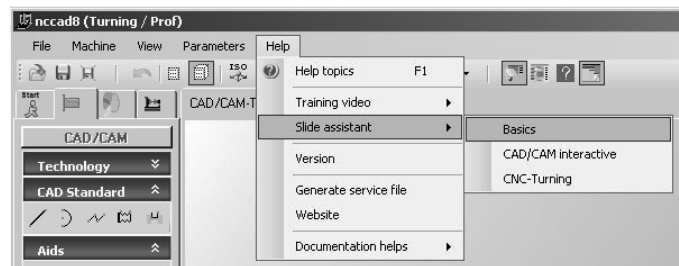
1. Note:

For a **newcomer** to **nccad Turning**, we recommend the following order to **become familiar with the system**:

1. Basics (this topic)
2. [Putting into service, first steps](#) (esp. chapter 2)
3. [CNC-Turning](#)
4. [CAD/CAM-Turning / Principle](#)
5. Now you are on an advanced level

Please go on here when you are a beginner.....

Use the [Slide-Assistant](#) in the menu [Help](#) and the [Basics](#)

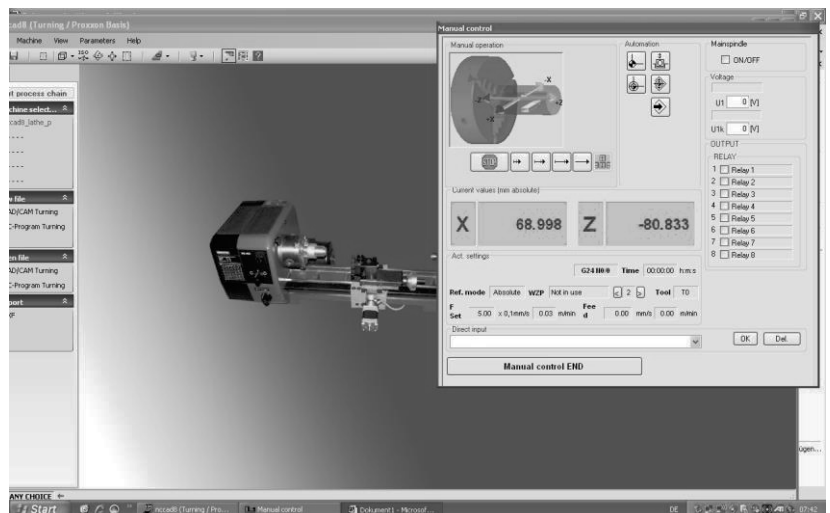


On the screen you will see a **window** titled **Slide-Assistant: Basics**

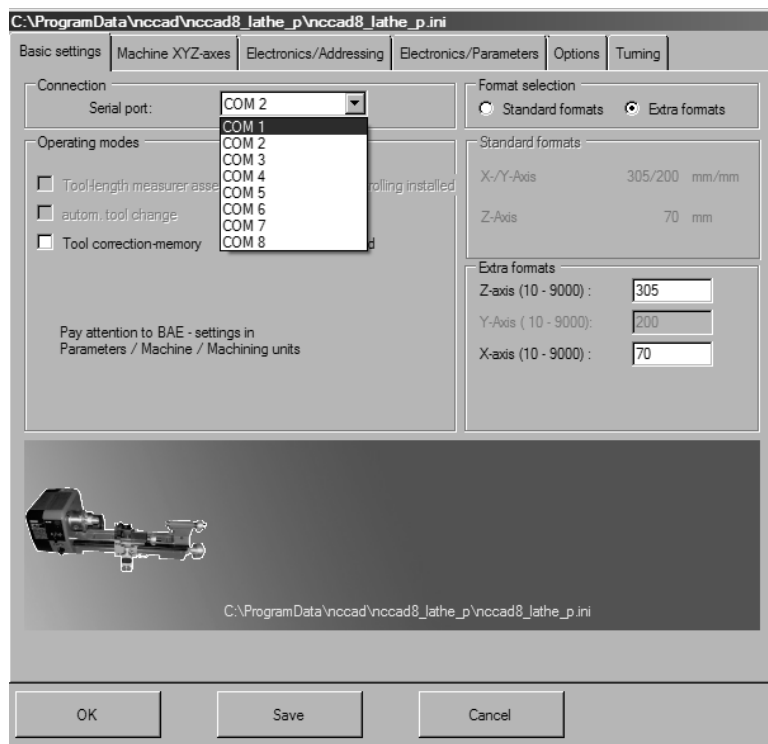
12.1. Простая проверка станка

В меню psscad **«Machine»** («Станок») выберите **«Lathe»** («Токарный станок») и наблюдайте за индикаторами состояния. Все лампы должны кратковременно загореться, после чего зелёная лампа должна остаться включённой. Одновременно на экране появится окно **«Manual control»** («Ручное управление»), как показано справа.

После каждого запуска программы обязательно нажимайте кнопку **«Approach reference point»** («Выход в референтную точку»).



При выходе в референтную точку суппорт перемещается до срабатывания концевых выключателей обеих осей. Так система определяет его положение: блок управления получает точные координаты суппорта и может правильно рассчитывать команды для шаговых двигателей.



Если вместо окна «**Manual control**» появляется сообщение об ошибке, вероятно, неправильно выбран интерфейс.

Обычно достаточно заново настроить его в меню «**Parameter**» («Параметры»).

Последовательно выберите «**Parameters**», затем «**Machine**» и «**Edit parameters**». Откроется показанное слева окно.

В раскрывающемся списке «**Serial port**» выберите нужный порт. Обычно используется **COM1**, однако при необходимости проверьте другие COM-порты.

Нажмите «**OK**» и «**Save**», закройте программу и запустите её заново. Если связь по-прежнему не устанавливается, воспользуйтесь разделом «Неисправности и способы их устранения».

12.2. Полуавтоматический режим: перемещение осей ЧПУ клавишами управления курсором

Шаговыми двигателями можно управлять вручную, поэтому доступна ручная обработка с помощью клавиш управления курсором.

При нажатии соответствующей клавиши инструмент перемещается в направлении стрелки на клавише.

Подробные сведения приведены в разделе электронного руководства «**Operate the CNC-Machine by hand**» («Ручное управление станком с ЧПУ»).

13. Основы работы на станке

Внимание!

Перед первым включением станка убедитесь, что кулачки и крепёжные элементы токарного патрона надёжно затянуты, ключ патрона извлечён, а между суппортом и патроном имеется достаточный зазор.

Внимание!

Сначала потренируйтесь без закреплённой заготовки и при выключенном станке. Это уменьшит риск травмирования и повреждения оборудования.

Внимание!

Из-за особенностей конструкции при длительной работе на холостом ходу двигатель может сильно нагреваться. Это не обязательно свидетельствует о неисправности двигателя. Тем не менее рекомендуется избегать такого режима и не оставлять станок без необходимости работающим на холостом ходу.

13.1. Основы токарной обработки и станок PD 400 CNC

13.1.1. Продольное точение

Продольным точением называется обработка, при которой резец перемещается по траектории, параллельной оси заготовки. Такое перемещение называют **продольной подачей**.

Глубина резания, также называемая врезанием, показывает, насколько глубже резец входит в материал при каждом проходе.

Подача - это расстояние, которое инструмент проходит по своей траектории за один оборот заготовки.

Следовательно, площадь сечения снимаемой стружки равна произведению подачи на глубину резания. Продольное точение является наиболее распространённым видом обработки.

13.1.2. Проточка канавок и отрезка

Проточка канавки выполняется радиальной подачей резца без продольного перемещения.

Если резец подаётся настолько глубоко, что заготовка прорезается до оси вращения, выполняется **отрезка**.

Основное правило: режущая кромка отрезного резца должна быть установлена точно на высоте оси заготовки. Резец необходимо закреплять с минимально возможным вылетом.

Слишком большой вылет вызывает изгиб и повышенную склонность к вибрациям. Это правило также относится к продольному точению.

Работайте на невысокой частоте вращения и по возможности смазывайте резец небольшим количеством машинного масла.

13.2. Виды токарных резцов и их свойства

Для различных операций применяются специальные резцы, форма которых оптимально соответствует их назначению. Правильный выбор инструмента определяет не только качество результата: некоторые операции в принципе могут быть выполнены только резцами определённой формы.

Ниже кратко рассмотрены основные типы резцов.

13.2.1. Черновые резцы (1)

предназначены для снятия максимально возможного объёма стружки за короткое время без особых требований к чистоте поверхности заготовки.

13.2.2. Чистовые или остроносые резцы (2)

используются для получения чистой поверхности.

13.2.3. Правые (3) и левые резцы

применяются для продольного точения, торцевания и обработки острых углов при движении соответственно справа налево или слева направо.

13.2.4. Канавочные и отрезные резцы (4)

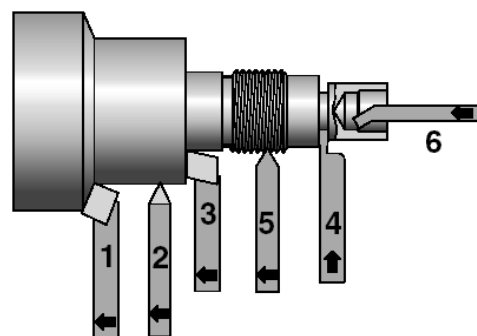
служат для проточки канавок и отделения заготовки.

13.2.5. Резьбовые резцы (5)

используются для нарезания наружной резьбы.

13.2.6. Расточные резцы (6)

предназначены для внутреннего точения, то есть для изготовления цилиндрических отверстий и полостей.

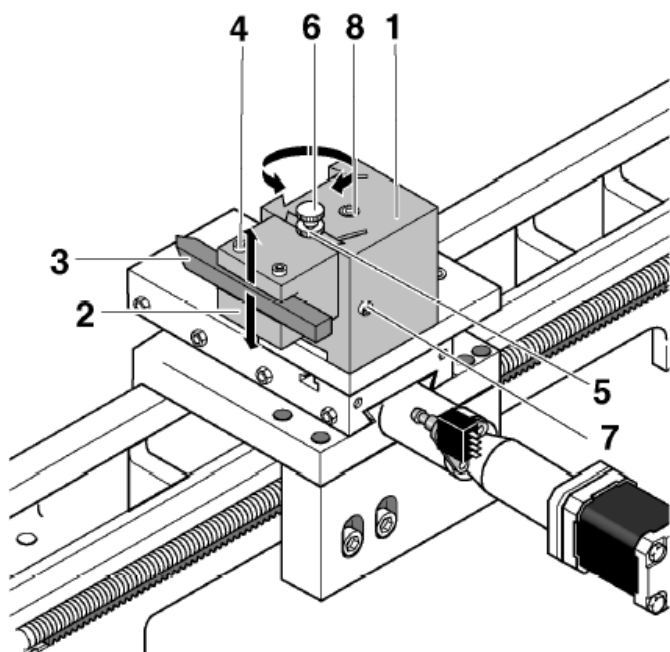


13.3. Установка резца в резцедержатель

В базовую комплектацию PD 400 входит быстросменный резцедержатель, состоящий из основного блока 1 и двух сменных держателей 2. Высота сменного держателя регулируется: вращайте накатной винт 5 вверх или вниз, пока режущая кромка не окажется точно на высоте оси заготовки.

Точная установка высоты особенно важна, поскольку только при ней обеспечиваются правильные геометрические условия резания. Неверная высота приводит к вибрациям и неудовлетворительному результату.

Установленное положение можно зафиксировать накатной гайкой 6. При повторной установке держателя в направляющую типа «ласточкин хвост» высота будет воспроизводиться. Для разных операций обычно требуются разные резцы. Если они заранее установлены в сменные держатели и правильно отрегулированы, их можно быстро менять после ослабления винта 7. Нужная высота восстанавливается автоматически, когда накатной винт упирается в верхнюю поверхность основного блока.



1. Установите резец 3 в сменный держатель 2 и надёжно затяните оба винта 4.
2. Вставьте сменный держатель в основной блок 1. Отрегулируйте высоту резца гайкой 5 и зафиксируйте её гайкой 6.
3. Проверьте высоту режущей кромки относительно центра, установленного в задней бабке.
4. Закрепите сменный держатель винтом 7.

Примечание:

Весь блок резцедержателя можно повернуть после ослабления винта 8.

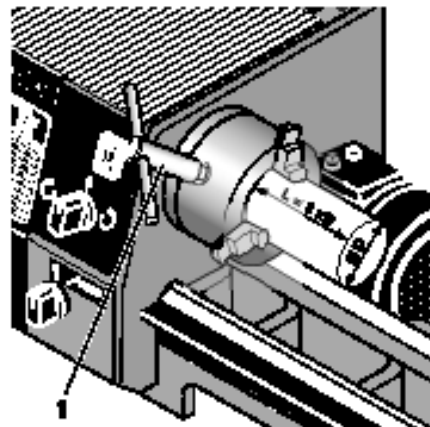
13.4. Закрепление заготовки в токарном патроне

Внимание!

Обязательно соблюдайте требования прилагаемой инструкции изготовителя патрона.

Внимание!

Если заготовка закреплена только в патроне и не поддерживается задней бабкой, её вылет не должен превышать трёх диаметров материала: $L = 3 \times D$. См. рисунок справа.



13.5. Выбор правильной частоты вращения шпинделя

Скорость резания является одним из основных параметров обработки. Слишком высокая или слишком низкая скорость ухудшает результат, поэтому правильный выбор частоты вращения шпинделя особенно важен для получения чистой поверхности и устойчивого снятия стружки.

Необходимо учитывать и диаметр заготовки: при постоянной частоте вращения окружная скорость увеличивается с ростом диаметра. Связь определяется формулой:

$$n = V_c \times 1000 / (D \times 3,14)$$

где:

n - частота вращения, об/мин;

V_c - скорость резания, м/мин;

D - диаметр заготовки, мм.

Таблица на крышке ременной передачи помогает выбрать нужный режим. При известных значениях V_c и D по формуле определяется частота вращения n.

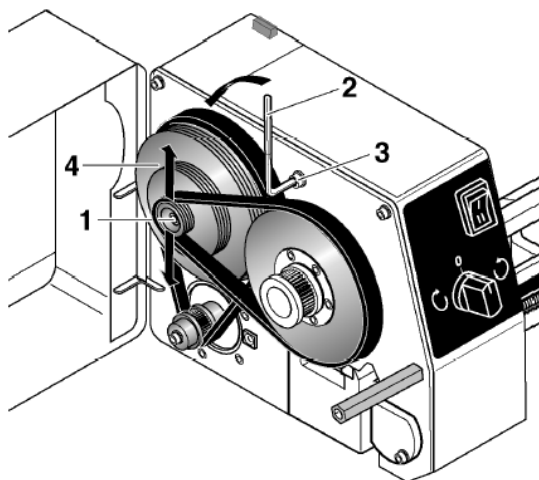
Пример: требуется обработать алюминиевую заготовку диаметром 30 мм. По таблице рекомендуемая скорость резания составляет 100-180 м/мин. Примем 132 м/мин:

$$n = 132 \times 1000 / (30 \times 3,14) = 1400 \text{ об/мин.}$$

Это значение также можно непосредственно определить по таблице на крышке ременной передачи.

13.6. Установка частоты вращения перестановкой приводного ремня

Частоту вращения шпинделя можно изменять переключателем 1 (рис. 4): выбранная скорость уменьшается вдвое или увеличивается вдвое. Дополнительные диапазоны задаются перестановкой приводного ремня в левой части передней бабки.



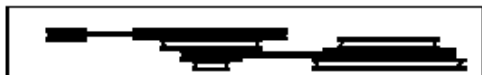
1. Выключите блок ЧПУ сетевым выключателем и откройте крышку ременной передачи шестигранным ключом.
2. Ослабьте зажимной винт 1 примерно на половину оборота.
3. Шестигранным ключом 2 поверните винт 3 влево. Промежуточный шкив 4 освободится.
4. Переставьте ремень согласно схеме ниже.
5. Поверните винт 3 вправо, чтобы снова натянуть ремень.
6. Извлеките ключ 2 и затяните зажимной винт 1.
7. Закройте крышку и введите станок в эксплуатацию.

В показанных вариантах установки ремня доступны частоты вращения, указанные на схемах.

80/160 min⁻¹



330/660 min⁻¹



1400/2800 min⁻¹



Примечание:

При положении переключателя II двигатель иногда может не запуститься. В этом случае сначала запустите его в положении I, затем переключите в положение II.

13.7. Обработка длинных заготовок с задней бабкой и вращающимся центром

Длинные заготовки, вылет которых из патрона превышает три диаметра, необходимо поддерживать справа задней бабкой и вращающимся центром. Для этого на правом торце выполняют центровое отверстие.

1. Тщательно проточите правый торец заготовки.
2. Установите сверлильный патрон 1 (рис. 12) в пиноль задней бабки и закрепите центровочное сверло.
3. Подведите заднюю бабку к заготовке и зафиксируйте её зажимным винтом 2.
4. Включите станок и выполните центровое отверстие, подавая пиноль маховиком 4.

После этого замените сверлильный патрон вращающимся центром. Введите центр в центровое отверстие и осторожно подайте пиноль до полного устранения люфта. Зафиксируйте пиноль зажимным рычагом 3.

14. Техническое обслуживание и уход

Внимание!

Перед любыми работами по обслуживанию и очистке выключите станок главным выключателем. Не используйте сжатый воздух: стружка может попасть в направляющие.

Содержите станок в чистоте и обращайтесь с ним бережно. Исправное состояние механики непосредственно определяет качество обработки.

Особое значение имеют направляющие. Это ответственные элементы станка, требующие аккуратного ухода. После каждой работы очищайте станок и регулярно наносите масло и другие предусмотренные смазочные материалы.

14.1. Очистка

Удаляйте стружку подходящей ручной щёткой или кистью. Следите, чтобы стружка не попадала в направляющие и другие подвижные узлы.

Допускается использовать только безворсовую ткань, чтобы не загрязнять направляющие.

Никогда не обдувайте станок сжатым воздухом: пыль и особенно стружка могут попасть в направляющие и подвижные детали и повредить их.

Салфетки, пропитанные чистящими средствами, утилизируйте в соответствии с природоохранными требованиями. Не выбрасывайте их вместе с бытовыми отходами.

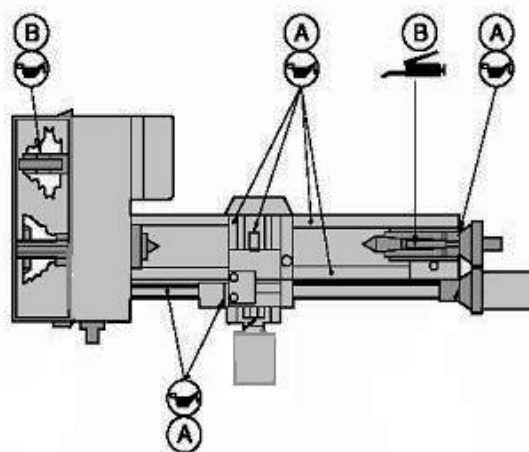
14.2. Смазка

Смазывайте все детали в соответствии со схемой смазки. При смазывании поверхностей скольжения несколько раз переместите суппорты вручную вперёд и назад, чтобы масло распространилось по направляющим.

A - смазывать перед каждым использованием.

B - смазывать один раз в месяц.

Регулярная и тщательная смазка заметно уменьшает трение между движущимися деталями, продлевает срок службы направляющих и помогает сохранять исправное состояние механики.



Наносите смазку маслёнкой либо безворсовой тканью, пропитанной маслом или консистентной смазкой. Одинаково обрабатывайте направляющие, все подвижные детали и незащищённые металлические поверхности. Соблюдайте указания изготовителя смазочного материала.

14.3. Регулировка люфта направляющих

Даже при регулярной смазке, очистке и правильной регулировке через некоторое время в направляющих может появиться люфт.

1. Ослабьте контргайки 1 (рис. 18) регулировочных винтов верхних салазок 2. Равномерно заворачивайте все регулировочные винты 3 до устранения люфта, затем снова затяните контргайки.
2. Повторите ту же операцию для поперечных салазок 4. **Примечание:** направляющую можно зафиксировать винтом 5.
3. Переверните станок и немного выверните резьбовой штифт 1 (рис. 19).
4. Слегка подтяните зажимные винты 2, чтобы уменьшить люфт.
5. Убедитесь, что суппорт по-прежнему перемещается легко. При чрезмерно тугей регулировке приводные двигатели могут остановиться и издавать звуковой сигнал. В таком случае немного увеличьте зазор.

14.4. Главный шпиндель

Шпиндель установлен на двух конических роликовых подшипниках. При минимальной частоте вращения узел не требует обслуживания не менее 6000 часов, при максимальной - не менее 1800 часов. Если после этого появится небольшой люфт, регулировку подшипников должен выполнить специалист.

Станок с ЧПУ необходимо постоянно содержать в чистоте, то есть тщательно очищать после каждого этапа работы.

Некоторые элементы напрямую влияют на точность и безопасность, поэтому их следует регулярно проверять. Используйте приведенный далее контрольный перечень.

- Направляющие чистые и сухие?
- На валах отсутствуют остатки обработки?
- Крепёжные винты надёжно затянуты?
- Правильно ли выровнены узлы, соблюдена ли перпендикулярность?
- Откройте защитные крышки шпиндельного узла: требуется ли удалить стружку пылесосом?

При необходимости выполните следующие работы:

- Очистите валы и вытрите их насухо; откройте крышки, очистите и смажьте шпиндельный механизм.
- При наличии люфта суппортов отрегулируйте направляющие.
- Протрите алюминиевые поверхности бескислотным маслом.

При длительном выводе станка с ЧПУ из эксплуатации храните его в сухом помещении при температуре не ниже 5 °С. Рекомендуется накрыть станок чехлом для защиты от пыли и воздействия окружающей среды.

15. Утилизация

Не утилизируйте устройство вместе с бытовыми отходами. В его составе имеются ценные материалы, пригодные для переработки. По вопросам утилизации обратитесь в местную организацию по обращению с отходами или в соответствующий муниципальный орган.

16. Неисправности и их устранение

Сетевой выключатель не светится	Сетевой выключатель не включён Отсутствует сетевое питание Сетевой штекер блока управления вставлен неправильно Перегорел входной сетевой предохранитель	(Последующая ошибка)
Красный светодиод продолжает гореть через 5 секунд после включения	Активирован выключатель или кнопка аварийной остановки (блокировка) Установленный микроконтроллер не соответствует версии программного обеспечения	
Красный светодиод загорается во время обработки	Активирована аварийная остановка (блокировка) Ошибка связи, см. ниже Прервано соединение с компьютером	
Все 3 индикатора состояния постоянно горят или мигают	Блок управления был несколько раз слишком быстро включён и выключен	
Сообщение «Станок не готов»	Активирована аварийная остановка (блокировка) Неправильно задан СОМ-порт Станок с ЧПУ не включён Соединительный кабель между компьютером и блоком управления повреждён либо вставлен неправильно Использован неподходящий кабель, не входивший в комплект PROXXON Выбранный интерфейс отсутствует на компьютере	

После перехода в режим «Ручное управление» мышь не работает	Для станка и мыши назначен один и тот же COM-порт Сетевой выключатель светится, светодиоды не горят, шаговые двигатели не гудят Слишком велика внешняя нагрузка на разъём «Дополнительная функция»	Назначьте разные интерфейсы Перегорел внутренний предохранитель
В режиме «Ручное управление» одна из осей самопроизвольно удаляется от машинного нуля	Концевой выключатель не размыкается Концевой выключатель механически повреждён	Активируйте аварийную остановку (блокировку) Замените концевой выключатель
Ошибка связи или превышение времени ожидания	Плохое соединение между компьютером и станком, неисправен COM-порт Имеются источники помех Используется неоригинальный соединительный кабель	Отремонтируйте соединение Устраните внешние источники помех, импульсные и электромагнитные помехи Используйте оригинальный кабель длиной не более 2 м
Потеряна нулевая точка заготовки	Не выполнен выход в машинный ноль или референтную точку В таблице выбрана неверная нулевая точка Слишком велики коэффициенты скорости Загрязнён шпиндель Механизм шпинделя перемещается туго Слишком велика подача в материал Скорость обработки не соответствует инструменту, материалу и глубине резания Слишком велика перемещаемая масса Ослаблен крепёжный винт перемещаемой оси	Сначала устраните причину неисправности. Ни в коем случае не задавайте новую нулевую точку заготовки. Выполните выход в машинный ноль клавишей POS1. Исходная нулевая точка заготовки будет восстановлена.

17. Сводные указания по безопасности

Как и при работе на любом другом станке, при эксплуатации токарного станка PD 400 CNC необходимо соблюдать правила, предотвращающие опасность для людей и окружающей среды. Также учитывайте отдельную брошюру с указаниями по безопасности, входящую в комплект.

Защита от шума	Используйте средства защиты слуха, защитную кабину или отдельное закрытое помещение. Закрепляйте резцы с минимальным вылетом, чтобы уменьшить вибрации.
Допустимые пользователи	Системой могут пользоваться лица старше 14 лет только после инструктажа по безопасности и при обязательном соблюдении всех требований.
Внимание! Опасность травмы	Не приближайте пальцы к вращающейся заготовке. Не измеряйте заготовку штангенциркулем или другим инструментом во время вращения. Не обрабатывайте вращающуюся заготовку напильником, рашпилем или наждачной бумагой.
Организация рабочего места	Не допускайте тесноты. В помещении должна быть доступная кнопка аварийного отключения. Рекомендуется стационарная система удаления стружки. Компьютер и станок следует размещать рядом; длина соединительного кабеля - не более 1,5 м.
Квалификация	К работе допускаются технически подготовленные лица не моложе 14 лет. Изучите документацию или пройдите инструктаж.
Обрабатывающий узел	В соответствии с требованиями безопасности станок поставляется с узлом, предназначенным для закрепления и обработки заготовки.
Замена заготовок	При смене инструмента и закреплении заготовки обязательно защитите станок от непреднамеренного включения.

При смене инструмента отсоедините сетевое питание обрабатывающего узла.

Закрепляйте токарный резец с минимально возможным вылетом.

**Защита глаз и защита
от контакта**

Во время работы надевайте защитные очки и следите, чтобы защитный кожух токарного патрона находился в правильном положении.

Программные меры безопасности

Блокировка и остановка станка

Обработку или любое перемещение можно прервать в любой момент программной командой STOP:

- нажмите любую буквенную или цифровую клавишу либо любую кнопку мыши;
- переведите переключатель или кнопку **«Lock»** на блоке управления MCS в положение **«Lock»**.

18. Декларация соответствия ЕС

Настоящим мы с полной ответственностью заявляем, что указанное ниже изделие в выпущенном нами исполнении соответствует основным требованиям безопасности и охраны здоровья применимых директив Европейского союза.

При внесении в систему изменений без нашего согласования настоящая декларация утрачивает силу.

Адрес	Proxxon S.A. Härebierg 6-10 LU-6868 Wecker
Наименование изделия	Токарный станок с ЧПУ
Обозначение типа	PD 400 CNC Артикул 24500

Применимые директивы и стандарты:

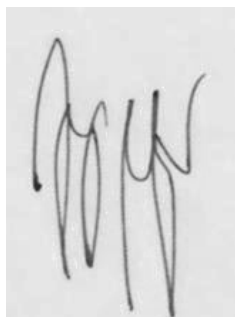
Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/EG

DIN EN 55014-1/08.2018
DIN EN 55014-2/01.2016
DIN EN 61000-3-2/03.2017
DIN EN 61000-3-3/03.2014

Директива ЕС по машинному оборудованию 2006/42/EG

DIN EN 62841-1/07.2016

Директива ЕС RoHS 2011/65/EU



Jörg Wagner

16 февраля 2023 г.

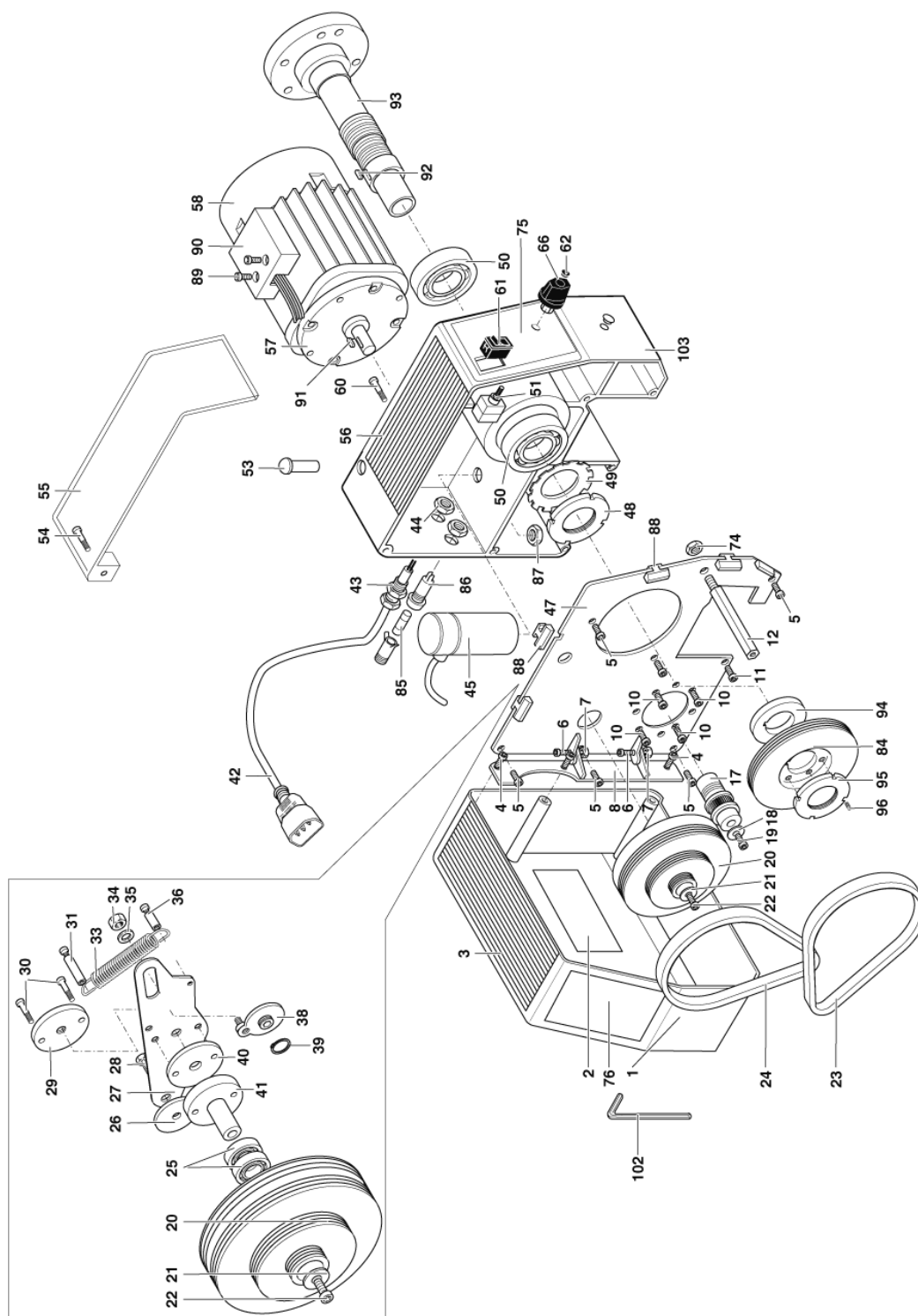
Отдел безопасности машин

Уполномоченное лицо по документации CE совпадает с подписавшим декларацию.

19. Перечень деталей и взрыв-схемы

Заказывайте запасные части в письменной форме в центральной сервисной службе PROXXON. Адрес указан на обороте инструкции.

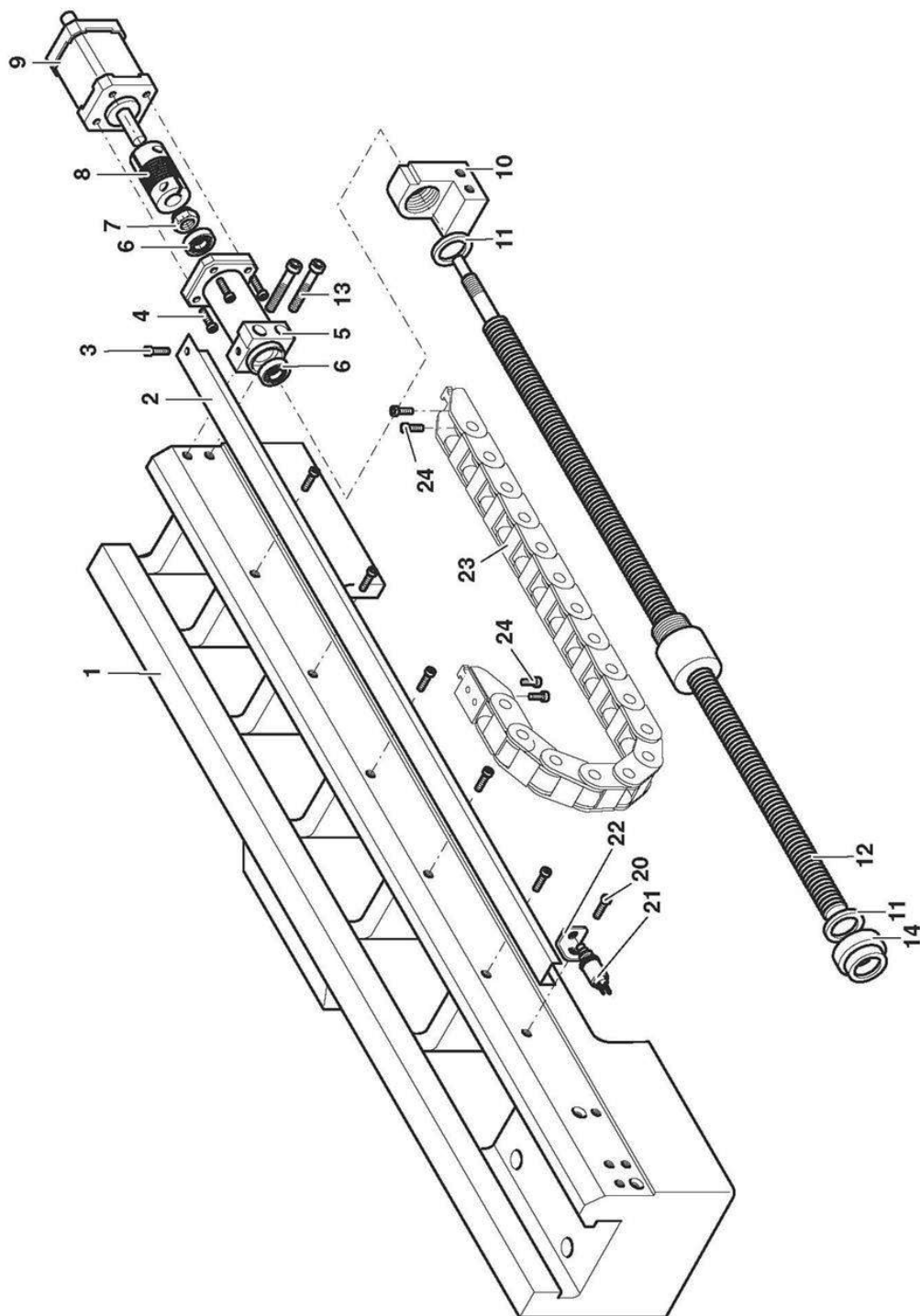
19.1. Узел 01: Передняя бабка



№ детали	Наименование
24500 - 01 - 01	Крышка корпуса ременной передачи
24500 - 01 - 02	Таблица шагов резьбы
24500 - 01 - 03	Опорная прокладка крышки
24500 - 01 - 04	Винт шарнира
24500 - 01 - 05	Винт панели ременной передачи
24500 - 01 - 06	Винт
24500 - 01 - 07	Гайка
24500 - 01 - 08	Шарнир
24500 - 01 - 10	Винт
24500 - 01 - 11	Винт
24500 - 01 - 12	Болт
24500 - 01 - 17	Шкив двигателя
24500 - 01 - 18	Шайба
24500 - 01 - 19	Винт
24500 - 01 - 20	Промежуточный шкив
24500 - 01 - 21	Шайба
24500 - 01 - 22	Винт
24500 - 01 - 23	Ремень главного шпинделя
24500 - 01 - 24	Ремень двигателя
24500 - 01 - 25	Подшипник
24500 - 01 - 26	Пластина
24500 - 01 - 27	Листовая деталь
24500 - 01 - 28	Винт
24500 - 01 - 29	Пластина
24500 - 01 - 30	Винт
24500 - 01 - 31	Болт
24500 - 01 - 33	Пружина
24500 - 01 - 34	Гайка
24500 - 01 - 35	Шайба
24500 - 01 - 36	Болт
24500 - 01 - 38	Пластина с шестигранником
24500 - 01 - 39	Стопорное кольцо Seeger
24500 - 01 - 40	Пластина
24500 - 01 - 41	Фланец
24500 - 01 - 42	Сетевой кабель
24500 - 01 - 43	Кабельный ввод с разгрузкой натяжения
24500 - 01 - 44	Гайка кабельного ввода
24500 - 01 - 45	Конденсатор
24500 - 01 - 47	Панель ременной передачи
24500 - 01 - 48	Шлицевая гайка
24500 - 01 - 49	Стопорная шайба
24500 - 01 - 50	Конический роликовый подшипник
24500 - 01 - 51	Переключатель направления вращения, с осью и винтами
24500 - 01 - 53	Индикатор готовности

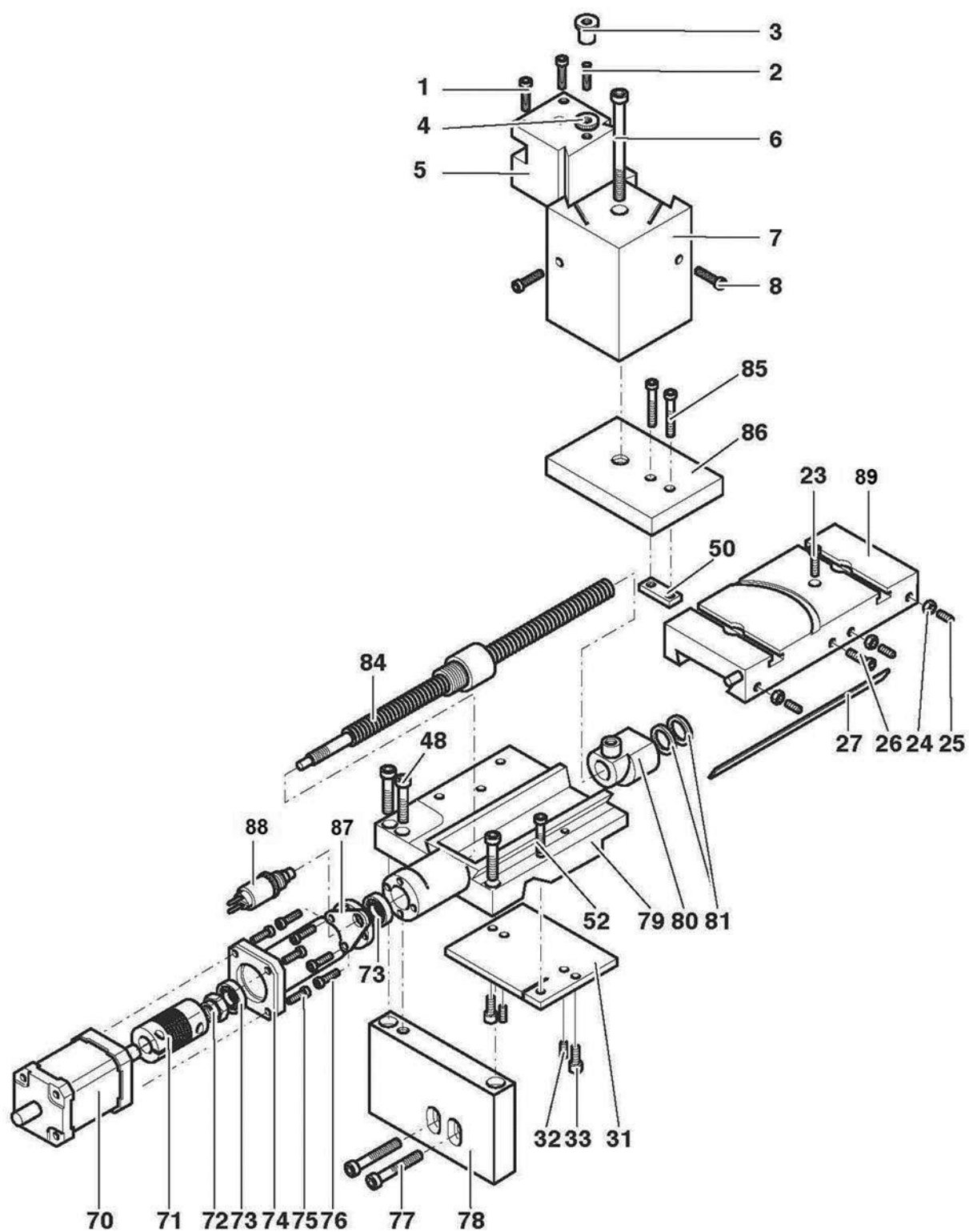
№ детали	Наименование
24500 - 01 - 54	Винт защитного кожуха патрона
24500 - 01 - 55	Защитный кожух патрона
24500 - 01 - 56	Опорная прокладка передней бабки
24500 - 01 - 57	Двигатель в сборе с крышкой
24500 - 01 - 58	Крышка двигателя
24500 - 01 - 60	Установочный винт
24500 - 01 - 61	Переключатель диапазонов скорости
24500 - 01 - 62	Колпачок поворотной рукоятки
24500 - 01 - 66	Поворотная рукоятка в сборе
24500 - 01 - 74	Гайка
24500 - 01 - 75	Наклейка корпуса шпинделя
24500 - 01 - 76	Наклейка крышки ременной передачи
24500 - 01 - 77	Токарный патрон, не показан
24500 - 01 - 78	Ключ
24500 - 01 - 79	Крепёжный винт
24500 - 01 - 80	Комплект инструмента
24500 - 01 - 84	Ременной шкив
24500 - 01 - 85	Плавкий предохранитель
24500 - 01 - 86	Держатель предохранителя в сборе
24500 - 01 - 87	Гайка
24500 - 01 - 88	Установочная пластина
24500 - 01 - 89	Винт
24500 - 01 - 90	Крышка клеммной коробки
24500 - 01 - 91	Призматическая шпонка
24500 - 01 - 92	Призматическая шпонка
24500 - 01 - 93	Главный шпиндель
24500 - 01 - 94	Дистанционное кольцо
24500 - 01 - 95	Шлицевая гайка
24500 - 01 - 96	Установочный винт
24500 - 01 - 97	Упаковка изделия
24500 - 01 - 99	Руководство по эксплуатации и правила безопасности
24500 - 01 - 102	Шестигранный ключ
24500 - 01 - 103	Корпус передней бабки

19.2. Узел 02: Станина с приводом оси Z



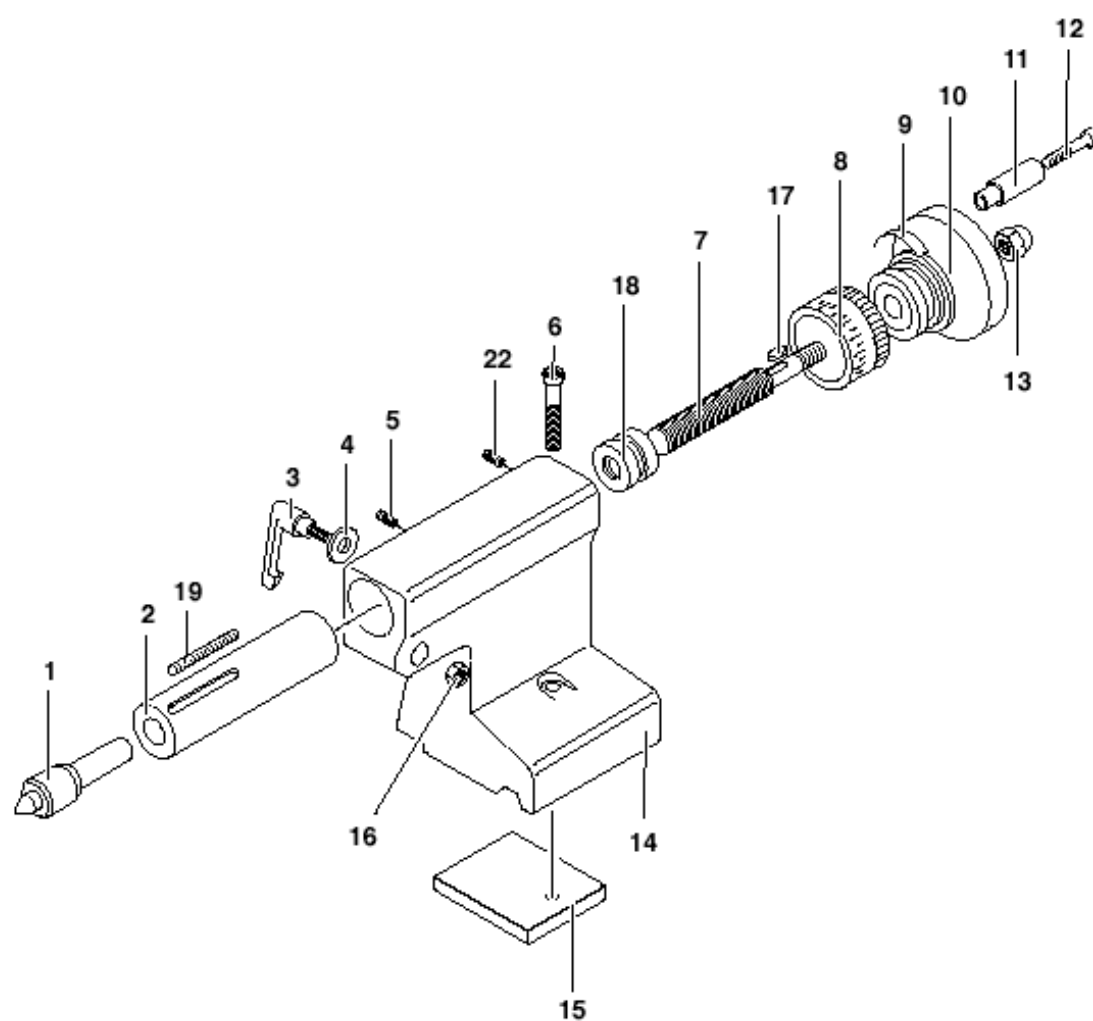
№ детали	Наименование
24500 - 02 - 01	Станина с закалённой направляющей
24500 - 02 - 02	Крышка
24500 - 02 - 03	Винт крышки
24500 - 02 - 04	Винт крепления двигателя
24500 - 02 - 05	Фланец крепления двигателя
24500 - 02 - 06	Шариковый подшипник
24500 - 02 - 07	Гайка
24500 - 02 - 08	Муфта
24500 - 02 - 09	Двигатель
24500 - 02 - 10	Держатель
24500 - 02 - 11	Войлочное кольцо
24500 - 02 - 12	Шариковый винт
24500 - 02 - 13	Винт
24500 - 02 - 14	Кожух
24500 - 02 - 20	Винт
24500 - 02 - 21	Концевой выключатель
24500 - 02 - 22	Держатель концевого выключателя
24500 - 02 - 23	Кабельная энергоцепь
24500 - 02 - 24	Винт

19.3. Узел 03: Суппорт с приводом оси X



№ детали	Наименование
24500 - 03 - 01	Винт
24500 - 03 - 02	Установочный винт
24500 - 03 - 03	Накатная гайка
24500 - 03 - 04	Накатная гайка
24500 - 03 - 05	Сменный держатель резца
24500 - 03 - 06	Винт
24500 - 03 - 07	Резцедержатель
24500 - 03 - 08	Винт
24500 - 03 - 23	Винт
24500 - 03 - 24	Гайка
24500 - 03 - 25	Установочный винт
24500 - 03 - 26	Винт
24500 - 03 - 27	Листовая деталь
24500 - 03 - 31	Ответная пластина
24500 - 03 - 32	Установочный винт
24500 - 03 - 33	Винт
24500 - 03 - 48	Винт
24500 - 03 - 50	Ползун
24500 - 03 - 52	Винт
24500 - 03 - 70	Двигатель
24500 - 03 - 71	Муфта
24500 - 03 - 72	Гайка
24500 - 03 - 73	Шариковый подшипник
24500 - 03 - 74	Фланец крепления двигателя
24500 - 03 - 75	Винт
24500 - 03 - 76	Винт
24500 - 03 - 77	Винт
24500 - 03 - 78	Пластина
24500 - 03 - 79	Суппорт
24500 - 03 - 80	Соединитель
24500 - 03 - 81	Войлочная шайба
24500 - 03 - 84	Шариковый винт
24500 - 03 - 85	Винт
24500 - 03 - 86	Пластина
24500 - 03 - 87	Дистанционная пластина
24500 - 03 - 88	Концевой выключатель
24500 - 03 - 89	Верхние салазки

19.4. Узел 04: Задняя бабка



№ детали	Наименование
24500 - 04 - 01	Вращающийся центр
24500 - 04 - 02	Пиноль
24500 - 04 - 03	Зажимной рычаг
24500 - 04 - 04	Шайба
24500 - 04 - 05	Резьбовой штифт
24500 - 04 - 06	Винт
24500 - 04 - 07	Шпиндель пиноли
24500 - 04 - 08	Лимб
24500 - 04 - 09	Пружина
24500 - 04 - 10	Маховик
24500 - 04 - 11	Рукоятка
24500 - 04 - 12	Винт
24500 - 04 - 13	Колпачковая гайка
24500 - 04 - 14	Корпус задней бабки
24500 - 04 - 15	Пластина
24500 - 04 - 16	Гайка
24500 - 04 - 17	Призматическая шпонка
24500 - 04 - 18	Упор
24500 - 04 - 19	Шкала
24500 - 04 - 22	Резьбовой штифт



Сервисная информация

Все изделия PROXXON проходят тщательную проверку после изготовления. Если, несмотря на это, обнаружится неисправность, обратитесь к продавцу, у которого было приобретено изделие.

Только продавец отвечает за рассмотрение предусмотренных законом гарантийных требований, относящихся исключительно к дефектам материала и изготовления.

Гарантия не распространяется на ненадлежащее использование, в том числе перегрузку, повреждения вследствие внешнего воздействия и естественный износ.

Дополнительная информация по сервисному обслуживанию и запасным частям приведена на сайте www.proxxon.com.

Производитель сохраняет право вносить изменения, обусловленные техническим совершенствованием изделия.

Ред. 11
16.02.2023
Art. 24500-99 E