

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УНИВЕРСАЛЬНОГО ЦЕНТРОВОГО ТОКАРНОГО СТАНКА  
С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

## MASTURN 550 CNC

ИСПОЛНЕНИЕ 800, 1500



**KOVOSVIT MAS, a.s.**



версия:

1.03

язык:

R

для зав. № станка:

Производитель :

Акционерное общество  
KOVOSVIT MAS, a.s.  
пл. Томаша Бати 419  
391 02 Сезимово Усти  
Чешская республика  
[www.kovosvit.cz](http://www.kovosvit.cz)



	<i>Телефон</i>	<i>Факс</i>	<i>эл. почта</i>
<i>Call Centrum</i>	+420 381 747 474		
<i>Приёмная</i>	+420 381 631 111	+420 381 743 515	mas@kovosvit.cz
<i>Отдел продаж</i>	+420 381 632 572, 632 523	+420 381 634 469	sale_masturn@kovosvit.cz
<i>Сервис</i>	+420 381 632 575, 632 576	+420 381 744 452	servis@kovosvit.cz
<i>Запасные части</i>	+420 381 632 516, 632 517	+420 381 743 516	sale_parts@kovosvit.cz



# 1 ВВЕДЕНИЕ

Хотим Вас поблагодарить за доверие, оказанное марке MAS при покупке нашего универсального центрового токарного станка с числовым программным управлением. Верим, что станок будет надёжно работать к полному Вашему удовлетворению.

Станок конструирован для удобной работы с максимальной безопасностью, бережным отношением к окружающей среде и с минимальными требованиями к техническому обслуживанию.

Предлагаем Вашему вниманию данную сопроводительную документацию, в которой Вы найдёте все необходимые технические данные, общее описание станка и действия по техническому обслуживанию, которые обязательно необходимо исполнить.

Перед введением станка в эксплуатацию очень важно хорошо ознакомиться со всеми его узлами и порядком их обслуживания. В первую очередь уделите должное внимание подключению к сети, смазке и техническому обслуживанию.



**Тщательно изучите все указания настоящего руководства по эксплуатации. Специальное внимание уделите главам по технике безопасности при работе. Эти главы обозначены предупредительным треугольником.**

**В случае соблюдения всех рекомендаций, приведенных в данном руководстве по эксплуатации, Вы будете удовлетворены точностью, надёжностью и производительностью станка.**

Из-за постоянного совершенствования наших станков оставляем за собой право внесения изменений конструкции, размеров и веса, а также схем подключения. По этой причине изображения, описания и цифровые данные могут не всегда соответствовать последнему исполнению станка и не являются обязательными.

Как производитель оставляем за собой право на первый ввод станка в эксплуатацию или на то, чтобы инсталляцию осуществили обученные нами работники фирмы-поставщика.

**Станок достаточно безопасен при условии нормальной и предписанной производителем эксплуатации.**

**Безопасность и исполнение конструкции станка соответствует европейским инструкциям и нормам:**

№ 98/37/ЕС, 73/23/ЕЕС, 89/336/ЕЕС

EN 12840, EN 12100-1,2, EN 954-1, EN 349, EN 1088, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4.

**действующих в ЧР как:**

Пост. правительства № 24/2003 Сз., Пост. правительства № 17/2003 Сз., Пост. правительства № 18/2003 Сз., ЧСН ЕН 12840, ЧСН ЕН 12100-1,2, ЧСН ЕН 954-1, ЧСН ЕН 349, ЧСН ЕН 1088, ЧСН ЕН 60204-1, ЧСН ЕН 61000-6-2, ЧСН ЕН 61000-6-4.

АО КОВОСВИТ MAS  
головной офис Сезимово Усти

© MAS 2006

## 1.1 Используемые символы



**ОПАСНОСТЬ = Несоблюдение указаний данной категории может привести к летальному исходу!**

## Содержание:

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Использованные символы .....	1-2
<b>2</b>	<b>Техника безопасности труда и общие принципы охраны здоровья при работе .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Безопасность труда .....	2-1
2.2	Принципы безопасной работы .....	2-2
2.3	Противопожарные мероприятия .....	2-8
2.4	Экология при работе, удаление и ликвидация отходов .....	2-9
2.5	Окончание эксплуатации, демонтаж и ликвидация станка .....	2-9
<b>3</b>	<b>Технические данные .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Область применения и характеристика станка .....	3-1
3.2	Основные данные .....	3-2
3.3	Рабочее пространство – MULTIFIX .....	3-5
3.4	Инструментальная головка .....	3-5
3.5	Инструментальная головка с приводными инструментами .....	3-6
3.6	Пневматическая задняя бабка .....	3-9
3.7	Пневматический патрон .....	3-12
<b>4</b>	<b>Транспортировка, манипуляция и складирование станка .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Перемещение станка .....	4-1
4.2	Складирование станка .....	4-3
4.3	Контроль станка при поставке .....	4-3
<b>5</b>	<b>Инсталляция станка .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Установка станка на основание .....	5-1
5.2	Инсталляция станка .....	5-3
<b>6</b>	<b>РАБОТА НА СТАНКЕ .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Панель управления .....	6-1
6.2	Включение станка .....	6-4
6.2.1	<i>Включение станка с инкрементальным отмериванием линейных осей .....</i>	<i>6-4</i>
6.2.2	<i>Включение станка с абсолютным отмериванием EnDat линейных осей .....</i>	<i>6-5</i>
6.3	Выключение станка .....	6-6
6.4	Референтные положения .....	6-6
6.5	Аварийные выключатели .....	6-7
6.5.1	<i>Аварийные выключатели станка MT 32 / 54 / 550 CNC .....</i>	<i>6-7</i>
6.5.2	<i>Аварийные выключатели станка MT 70 CNC .....</i>	<i>6-8</i>
6.6	Управление механизмами станка .....	6-8
6.7	Движения суппорта .....	6-9
6.8	Управление шпинделя .....	6-9
6.9	Тормоз шпинделя .....	6-10
6.10	Переключение рядов оборотов .....	6-11
6.10.1	<i>Диапазоны рядов оборотов станков MT 32 CNC .....</i>	<i>6-12</i>
6.10.2	<i>Переключение рядов оборотов - MT 54 / 550 CNC .....</i>	<i>6-12</i>
6.10.3	<i>Переключение рядов оборотов станков MT 70 CNC .....</i>	<i>6-12</i>
6.11	Управление инструментальной головки .....	6-12
6.11.1	<i>Замена инструмента вручную .....</i>	<i>6-12</i>
6.11.2	<i>Автоматическая замена инструмента .....</i>	<i>6-13</i>
6.12	Смазка суппорта .....	6-17
6.13	Охлаждение инструмента .....	6-17
6.14	Дополнительный тормоз шпинделя .....	6-17
6.15	Управление дверными кожухами станка .....	6-19
6.16	Управление конвейером стружки .....	6-19
6.17	Управление инструментальным шпинделем .....	6-20
6.18	Задняя бабка .....	6-21
6.18.1	<i>Механическая задняя бабка (MT 54 CNC) .....</i>	<i>6-21</i>

6.18.2	Механическая задняя бабка (MT 32 CNC).....	6-22
6.18.3	Механическая задняя бабка (MT 70 CNC).....	6-23
6.18.4	Задняя бабка с пневматическим управлением движения пиноли.....	6-25
6.19	Патрон с пневматическим управлением.....	6-28
6.20	Управление оси С.....	6-30
6.21	Режимы закрепления станка.....	6-31
6.22	Информация о работе станка.....	6-32
<b>7</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЯ.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Координатная система - опорные точки.....	7-1
7.2	Подготовка и регулировка станка.....	7-5
7.3	Замена инструмента.....	7-5
7.3.1	Замена инструмента вручную.....	7-5
7.3.2	Автоматическая замена инструмента.....	7-6
7.4	Изготовление первой единицы.....	7-6
7.5	Автоматическая работа станка.....	7-7
7.6	Программирование на языке ДИН.....	7-8
<b>8</b>	<b>Диагностика HEIDENHAIN MANUAL PLUS 4110.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Перечень сообщений о сбоях, активируемых из PLC.....	8-2
8.2	Рабочие сообщения.....	8-23
8.3	Мониторинг логических сигналов входов / выходов между распр. щитом и ЧПУ.....	8-37
<b>9</b>	<b>Описание параметров PLC MANUAL PLUS 4110.....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Описание пути к параметрам PLC.....	9-1
9.2	Описание параметров PLC.....	9-2
<b>10</b>	<b>Уход за машинными группами.....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Превентивное техническое обслуживание.....	10-1
10.2	Указания по смазке.....	10-2
<b>11</b>	<b>Уход за электрооборудованием.....</b>	<b>11-1</b>
11.1	Замена резервной батареи.....	11-1
11.2	Ревизия и уход за электротехнической частью станка.....	11-2
<b>12</b>	<b>Запасные части.....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Заказ запасных частей.....	12-1
12.2	Перечень запасных частей.....	12-1
<b>13</b>	<b>Гарантийные условия.....</b>	<b>13-1</b>
<b>14</b>	<b>Элементы управления.....</b>	<b>14-1</b>

## Перечень рисунков:

РИСУНОК1 : ОБЩИЙ ВИД МАШИННЫХ ГРУПП .....	3-1
РИСУНОК2 : РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО – MULTIFIX .....	3-5
РИСУНОК3 : РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО – ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ГОЛОВКА .....	3-5
РИСУНОК4 : ОРГАНИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ .....	3-6
РИСУНОК5 : РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО – ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ГОЛОВКА NN .....	3-7
РИСУНОК6 : ОРГАНИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ NN .....	3-8
РИСУНОК7 : УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ЗАДНЕЙ БАБКИ .....	3-9
РИСУНОК8 : ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ЗАДНЯЯ БАБКА .....	3-11
РИСУНОК9 : УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПАТРОНА .....	3-13
РИСУНОК10 : ТРАНСПОРТИРОВКА СТАНКА .....	4-3
РИСУНОК11 : ПЛАН ФУНДАМЕНТА МТ 550 CNC - 800 .....	5-2
РИСУНОК12 : ПЛАН ФУНДАМЕНТА МТ 550 CNC - 1500 .....	5-2
РИСУНОК13 : УСТАНОВКА СТАНКА НА ФУНДАМЕНТ .....	5-3
РИСУНОК14 : ЛОГИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПИНОЛИ ЗАДНЕЙ БАБКИ .....	6-26
РИСУНОК15 : АНАЛОГОВЫЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПИНОЛИ ЗАДНЕЙ БАБКИ .....	6-26
РИСУНОК16 : УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА .....	6-26
РИСУНОК17 : PLC ДИАЛОГ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАДНЕЙ БАБКОЙ .....	6-27
РИСУНОК18 : УСТРОЙСТВО ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА .....	6-29
РИСУНОК19 : PLC ДИАЛОГ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПАТРОНОМ .....	6-30
РИСУНОК20 : РАЗМЕЩЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОКНА .....	6-33
РИСУНОК21 : ТАБЛИЧКА СМАЗКИ .....	10-2
РИСУНОК22 : СХЕМА СМАЗКИ .....	10-3
РИСУНОК23 : РЕЗЕРВНАЯ БАТАРЕЯ .....	11-1
РИСУНОК24 : ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	14-1

## Перечень таблиц:

ТАБЛИЦА 1 : ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ .....	3-3
ТАБЛИЦА2 : ТАБЛИЦА СИЛЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПИНОЛИ .....	3-11
ТАБЛИЦА 3 : ПАРАМЕТРЫ ЭЛ. ПРИВОДА .....	5-4
ТАБЛИЦА 4 : ЭКВИВАЛЕНТЫ МАСЕЛ И СМАЗОЧНЫХ ЖИРОВ .....	10-5
ТАБЛИЦА 5 : ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ .....	12-3

## Перечень графиков:

## 2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ПРИ РАБОТЕ

### 2.1 Безопасность труда

Безопасность труда прежде всего зависит от ответственного индивидуального подхода. В случае правильной эксплуатации безопасность станка очень велика. Следующие правила техники безопасности вместе с общими правилами и точным соблюдением требований безопасности, действующих на Вашем предприятии, помогут Вам предотвратить травмы и несчастные случаи. Поэтому уделите им надлежащее внимание.

1. Станок сконструирован по международным стандартам и инструкциям, действующим для обрабатывающих машин.
2. Станок всегда должен обслуживать только один работник. Оператор должен быть уверен, что на станке не работают не уполномоченные лица.
3. Оператор обязан немедленно сообщать изменения состояния станка, влияющие на безопасность работы.
4. Не работайте на станке в случае приема лекарств, снижающих степень концентрации.
5. Не приближайтесь к подвижным частям и не прикасайтесь к ним до полной остановки и отключения станка.
6. При работе на станке запрещается иметь одежду со свободными рукавами, цепочки, часы на запястье, кольца, драгоценности и т.д.
7. Необходимо всегда иметь поблизости средства первой медицинской помощи и использовать их при любой травме.
8. Всегда надежно закрепляйте деталь и инструмент. Не используйте чрезмерную подачу и обороты шпинделя.
9. Помещайте все инструменты вне станка. Для определенной работы используйте всегда определенный инструмент.
10. Поддерживайте станок и прилегающие места в чистоте. Пол не должен быть скользким, удаляйте препятствия и т.д.
11. Руководящий персонал обязан предупредить оператора обо всех опасностях, которые могут возникнуть при обращении со станком.
12. Во время проведения обслуживания или смазки весь персонал должен находиться на безопасном расстоянии от станка для предотвращения возникновения опасности при его включении.
13. Не пытайтесь остановить или замедлить движущиеся части станка рукой или инструментом.
14. Все работы в манипуляционном пространстве устройства для сбора и удаления стружки производите только при выключенном станке!
15. Ввод станка в эксплуатацию, регулировка станка и поиск неисправностей должны производиться исключительно при выбранном ручном режиме работы!
16. Не становитесь на возвышенные элементы и кожухи рабочего пространства станка.

17. Не дорабатывайте станок способом, который снизит безопасность обслуживающего персонала.
18. Не вмешивайтесь в предохранительные устройства станка.
19. Если будет прервана подача электроэнергии, немедленно приведите станок в выключенное состояние.
20. Не изменяйте параметры станка.
21. Станок может быть остановлен кнопкой **АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ** и после этого выключен главным выключателем. Рукоятка этого выключателя при проведении работ по уходу и ремонту станка должна быть закрыта на замок в выключенном положении. Всегда убедитесь в действительном прекращении подачи электроэнергии. Проверьте отсутствие электроэнергии на станке.
22. Отключать внутреннее предохранительное выключение распределительный электрошкаф станка разрешается только квалифицированному электрику, который ознакомлен с возможной опасностью поражения эл. током внутри распределительного электрошкафа.
23. Все движущиеся детали станка могут быть остановлены в случае возникновения опасности кнопкой **АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ**.
24. Надёжность работы **АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ** станка реализована резервированием и использованием предохранительного модуля.
25. Контроль дверных кожухов рабочего пространства реализован при помощи электромагнита, который обеспечивает их замыкание.
26. Ремонт электрооборудования станка может производить только квалифицированный электрик, который надлежащим образом ознакомлен с электрооборудованием станка.
27. Запрещается эксплуатировать станок, если открыты некоторые двери распределительной системы.

Из-за постоянного совершенствования наших станков оставляем за собой право внесения изменений конструкции, размеров и веса, а также схем подключения и перечня устройств. По этой причине изображения, описания и цифровые данные могут не всегда точно соответствовать последнему исполнению станка и не являются обязательными.

## 2.2 Принципы безопасной работы

Станок предназначен для работы в ручном или автоматическом цикле.

1. **Всегда соблюдайте инструкции по технике безопасности, приведенные в табличках, закреплённых на станке. Не удаляйте и не повреждайте эти таблички.**
2. **Не пытайтесь вводить станок в эксплуатацию до прочтения всех инструкций, поставляемых со станком (инструкция по работе, программированию и т.д.). Необходимо понять все функции и порядок работы.**
3. **Принципы безопасной эксплуатации станка**



**При манипулировании с деталью или инструментом, так же как и при удалении стружки из рабочего пространства станка,**

используйте перчатки для защиты пальцев и рук от ранения острыми краями или остриями деталей, инструментов и стружки и для защиты от ожога предметами с высокой температурой поверхности. Для удаления стружки с пластины инструмента используйте щетку, а накопившуюся в ванне станка стружку удаляйте предназначенными для этого инструментами. **Никогда не прикасайтесь к стружке голыми руками! Для защиты лица от отлетающих предметов, стружки и охлаждающей жидкости используйте щиток для защиты лица!»**



Обратите внимание, чтобы до начала работы на станке были хорошо застегнуты все пуговицы (крючки) Вашей рабочей одежды, прежде всего на рукавах, таким образом, чтобы не возникала опасность втягивания свободных частей одежды вращающимися и подвижными деталями станка! **Никогда не работайте на станке в одежде со свободными частями, как например галстук, шарф и т.п.! Если у Вас длинные волосы, то по той же причине их необходимо закрепить сзади и накрыть подходящим головным убором (рабочей кепкой)!**



В ручном режиме невозможно в достаточной степени устранить опасности, возникающие из-за вращения деталей станка, поэтому при работе соблюдайте достаточное удаление от вращающихся деталей для устранения опасности травмы!



После открытия левого бокового кожуха станка соблюдайте достаточное удаление от вращающегося конца шпинделя так, чтобы исключить опасность травмы! Пробку из конца шпинделя разрешено изымать только при выключенном станке!



При запуске автоматического цикла в обрабатывающем режиме обратите внимание на соблюдение достаточного удаления от движущейся панели управления так, чтобы предотвратить опасность травмы!

**Запрещается класть любые предметы на верхнюю горизонтальную поверхность станка.**



При манипуляции вблизи острого наконечника пиноли задней бабки, прежде всего при зажатии, будьте особенно внимательны и действуйте так, чтобы была предотвращена опасность травмы!



При попадании охлаждающей жидкости в глаза руководствуйтесь указаниями производителя (поставщика) охлаждающей жидкости (минимально немедленно промойте глаза чистой водой) и обратитесь к врачу!



Если во время работы руки часто контактируют с охлаждающей жидкостью, используйте защитные перчатки – некоторые виды охлаждающих жидкостей могут привести к раздражению! Если во время работы образуется мгла, пар и газы из охлаждающей

жидкости или пыли от обрабатываемого материала, необходимо использовать респиратор!



Пользователь станка обязан обеспечить регулярную циркуляцию всего объема охлаждающей жидкости и её регулярную замену в соответствии с указаниями производителя (поставщика) жидкости!



Не менее одного раза в смену и всегда по окончании работы удалите из ванны станка всю накопившуюся стружку – это предотвратит преждевременное разложение охлаждающей жидкости!



Для минимизации опасности разрыва или поломки во время работы выбирайте оптимальные условия обработки (соответствующие обороты, инструменты, скорости подачи по отношению к обрабатываемым материалам) и своевременно меняйте тупые инструменты!



При обработке несбалансированных заготовок велика опасность отлета, поэтому минимизируйте её балансированием заготовки или обработкой на меньшей скорости! До начала движения шпинделя проверьте правильное зажатие детали! При обработке больших прутковых деталей проверьте достаточный размер и правильный угол центрирующей ямки для наконечника пиноли задней бабки! Используйте только обороты, не превышающие максимальные разрешенные обороты зажимного механизма! Используйте только зажимные механизмы, утвержденные производителем станка! При постоянной скорости реза всегда устанавливайте ограничение максимальных оборотов с учетом размера и формы заготовки и типа зажимного устройства!



Конструкция станка не позволяет устранить опасность контакта человека с выступающей частью переднего защитного кожуха рабочего пространства и в случае необходимости, напр. если кожух выступает в месте частой коммуникации, необходимо, чтобы пользователь устранил эту опасность необходимым ограждением стороны станка! Перед открытием переднего защитного кожуха рабочего пространства станка проверьте, что в пространстве сбоку станка нет людей!



При обработке пруткового материала, длина которого выступает за габарит левого защитного кожуха станка, пользователь обязан обеспечить закрытие выступающей части прутка так, чтобы были достаточно ликвидированы все возникающие из-за этого опасности, в первую очередь опасность накручивания!



Ввод станка в эксплуатацию, регулировка станка и поиск неисправностей должны производиться исключительно при выбранном ручном режиме работы!

Все работы в манипуляционном пространстве устройства для сбора и удаления стружки производите только при выключенном станке!



Перед вводом станка в эксплуатацию тщательно и в полном объеме изучите руководство по эксплуатации станка так, чтобы Вы хорошо поняли все предупреждения, требования и информацию, которые приведены в руководстве, и в первую очередь касающиеся безопасности труда!

Перед включением станка убедитесь, что для установленного режима работы все предохранительные устройства находятся на своих местах и работоспособны!



Целью установки защитных кожухов на станок является минимизация опасности, возникающей при отлете (напр. частей зажимного механизма, инструментов и деталей или их частей), включая стружку. При этом защитные кожухи полностью не исключают данную опасность.



При включенном станке задний выдвижной кожух должен быть задвинут. С кожухом разрешается манипулировать только при выключенном станке! В противном случае присутствует опасность травмы!

Производитель не несет ответственности за возникший ущерб в случае, если заказчик не соблюдает указания настоящего руководства по эксплуатации или использует на станке иную систему закрепления, отличную от рекомендованной.



Не оставляйте ванну для стружки в выдвинутом положении - опасность травмы!



Предохранительные устройства защищают от возможных травм (в том числе со смертельным исходом)! Их демонтаж запрещается!

На станке необходимо использовать инструменты, которые по своему характеру и свойствам соответствуют условиям обработки, при которых используются. Будьте очень внимательны при использовании длинных инструментов с малой жёсткостью.

Уровень акустического давления в месте оператора не превысит 80 дБ (А), а уровень акустической мощности не превысит 99 дБ (А). Измерения производятся по ЧСН ЕН ИСО 3744.

Приведенные значения являются уровнями эмиссии и не обязательно являются безопасными рабочими уровнями. Хотя существует взаимосвязь между уровнями эмиссии и экспозиции, они не могут быть с точностью использованы для определения необходимости дополнительных мероприятий. Факторы, которые влияют на действительный уровень экспозиции работников, включают свойства рабочего помещения, иные источники шума и т.д., в случае нескольких станков, иные соседние процессы и продолжительность воздействия шума на обслуживающий персонал. Допустимый уровень экспозиции также может отличаться для отдельных стран. Однако данная информация облегчит пользователю оценку степени опасности и риска.

Конструкция станка предотвращает утечку охлаждающей жидкости и проникновение стружки из станка. Станок не создает вредные вещества, которые бы могли угрожать здоровью оператора. Опасность возникает при использовании эмульсий и растворов для обработки, которые содержат вредные вещества. В этом случае рекомендуется укомплектовать станок системой фильтрации, которая улавливает вредные или опасные испарения.



**Запрещается использовать сжатый воздух для очистки рабочего пространства станка. Уносимая потоком воздуха стружка может стать причиной травмы персонала или привести к неисправности станка.**

Производитель станка не знаком с условиями эксплуатации станка у пользователя. Поэтому производитель считает необходимым перечислить основные принципы, которые должны соблюдаться.



**Станок должен быть выключен при проведении: очистки рабочего пространства, ухода за станком или замены дефектных деталей, при устранении неисправностей электрооборудования станка. Под выключением станка понимается отключение главного привода электроэнергии и его фиксация от случайного включения замком**



**Особенно необходимо соблюдать требования техники безопасности и быть внимательным при:**

- регулировке станка для производства детали
- измерении заготовки в месте работы между операциями
- закреплении или освобождении обрабатываемой детали
- замене инструмента вручную



**В режиме регулировки невозможно в достаточной степени устранить опасности, возникающие из-за вращения деталей станка, поэтому при работе соблюдайте достаточное удаление от вращающихся деталей для устранения опасности травмы!**

Для обеспечения безопасной работы персонала и защиты от поражения эл. током электротехническая часть станка исполнена так, чтобы выполняла требования электротехнических норм, прежде всего нормы EN 60204-1, VDE 0113.

Работники, которые будут обслуживать станок, должны тщательно ознакомиться с его сопроводительной документацией. Работать с введенным в эксплуатацию станком может только работник, который надлежащим образом обучен и ознакомлен с его управлением.

При обслуживании станка для оператора не возникает опасность поражения эл. током. Все токопроводящие части электрооборудования защищены от опасного касания соответствующими кожухами или изоляцией. Однако при ремонте станка необходимо соблюдать принципы техники безопасности труда.



**При ремонте эл. оборудования станка необходимо выключить главный выключатель станка и замкнуть его на замок в выключенном положении. Если будет производиться контроль**

или ремонт эл. щитов, нужно принимать во внимание и то, что и при выключенном главном выключателе некоторые цепи внутри щита остаются под напряжением.

К ним относятся:

1. Питающая клеммная сборка.
2. Питающие клеммы главного выключателя.
3. Кабель главного привода.

По этой причине питающие клеммы главного выключателя защищены кожухом с предупредительным треугольником. В случае работы с этими цепями необходимо обязательно выключить главный питающий кабель со стороны эл. сети.



**Ремонт и уход за электрооборудованием станка разрешается осуществлять только квалифицированному электрику, т.е. обученному или проинструктированному по ЧСН 32 2000 (или EN 60204-1), включая случаи соблюдения общих действующих предохранительных мероприятий.**

Для предотвращения травмы подвижными элементами станка (вращающийся шпиндель, подвижные координатные оси, позиционируемая инструментальная головка) необходимо закрывать кожух рабочего пространства. Отключать блокирующую предупредительную функцию кожухов разрешается только обученному лицу, ознакомленному с возможной опасностью травмы и только на необходимое время. При нормальном рабочем режиме станок должен эксплуатироваться только с закрытыми кожухами.

Специальное внимание необходимо уделить требованиям безопасности при транспортировке станка к месту установки. Транспортировка станка описана в отдельной главе.



**Производитель оставляет за собой право на первый ввод станка в эксплуатацию у заказчика на предварительно оговоренных условиях.**

Далее обращаем внимание, что норма ЧСН 35 1500 предписывает произвести исходную ревизию инсталляции станка перед его введением в эксплуатацию. Причина этого – необходимость проверки станка после транспортировки, возможного складирования, монтажа и проверить действительное состояние электрооборудования, оценить помимо защиты от опасного касания и соответствие питающего привода и иных параметров, связанных с работой станка – т.е. действительно ли среда соответствует условиям, предполагаемым производителем а также соответствует ли организация станки и доступность к электрооборудованию норме ЧСН EN 60204-1 ст. 13.4. Позднее необходимо производить регулярные ревизии электрооборудования по ЧСН 33 1500.



**Производитель станка рекомендует пользователям обеспечить безопасность труда путём проведения тщательной учёбы в соответствии с установленными законодательными стандартами, постановлениями и настоящей инструкцией.**

Обороты шпинделя не должны превысить максимально допустимые обороты использованного зажимного механизма. При регулировке станка с открытым подвижным кожухом в режиме ручного управления необходимо уделить повышенное внимание движению шпинделя, суппортов и инструментальной головки. В случае эксплуатации станка без закрытого кожуха рабочего пространства пользователь несет всю ответственность за возникающие опасности. При эксплуатации и уходе за станком для компонентов, поставляемых субпоставщиками, необходимо соблюдать их инструкции по эксплуатации и уходу, которые входят в комплект поставляемой со станком документации (напр. инструментальная головка, конвейер стружки, редуктор ZF главного привода и т.д.)



**Предохранительные устройства защищают от возможных травм (в том числе со смертельным исходом)! Поэтому они обязательно должны быть возвращены на свои места немедленно после окончания работ по уходу или ремонту станка.**

Запрещены любые изменения конструкции и компоновки станка без консультации с производителем. Это в первую очередь относится к использованию не специфицированных производителем запасных частей и принадлежностей! В таком случае производитель не несет ответственности за безопасную работу станка.

Приведенные инструкции, также как и собственно руководство по обслуживанию, содержат определенный объем указаний по предотвращению опасных ситуаций. Однако невозможно перечислить все опасные ситуации, поэтому всегда присутствует определенный остаточный риск! По этой причине каждое лицо, осуществляющее установку, уход или ремонт станка должно самостоятельно соблюдать физические законы и быть внимательным! Например, это касается центробежной силы для несбалансированных деталей, острых граней, обращения с режущим инструментом, стружкой, химикатами и чистящими средствами, маслами и смазками.

### **2.3 Противопожарные мероприятия**

При работе со станком и осуществлении деятельности вблизи него необходимо соблюдать положения действующего закона о противопожарной охране (в ЧР Закон номер 237/2000 Сз.). Необходимо предпринять следующие мероприятия:

- Персонал должен быть обучен с точки зрения противопожарной охраны.
- Работники должны быть ознакомлены с размещением и обслуживанием средств пожаротушения.
- Вблизи станка запрещается размещать горючие материалы.
- Необходимо поддерживать в чистоте станок и близлежащую территорию.
- Аварийные выходы должны быть свободны.
- Вблизи станка не должны эксплуатироваться источники тепла и устройства с открытым огнем.
- Необходимо соблюдать безопасные технологии обработки горючих материалов.
- В случае гашения пожара использовать только порошковые огнетушители и огнетушители с CO<sub>2</sub> (углекислотные).

## **2.4 Экология при работе, удаление и ликвидация отходов**

При эксплуатации станка необходимо соблюдать законы по охране окружающей среды (в Чешской республике законы № 125/97 Сз. и 138/73 Сз.). Запросите в соответствующем органе по охране окружающей среды листы данных по безопасности и соблюдайте их.

- Смазки, охлаждающие жидкости и чистящие средства не должны попасть в землю, подземные воды и канализацию.
- Необходимо предотвратить также утечку охлаждающей жидкости при манипуляции со стружкой. Используемая охлаждающая жидкость по составу должна соответствовать действующим гигиеническим нормам, должна иметь длительный срок службы и быть антикоррозионной - напр. BLASOCUT, BLASER, CASTROL, MILACRON-SIMCOOL.
- Случайную утечку данных веществ необходимо немедленно устранить засыпанием опилками или Вапексом. Данный загрязненный материал хранить в специальных ёмкостях.
- Отработанное масло, смазки, загрязненные фильтры и чистящие средства ликвидируйте в соответствии с инструкциями по охране окружающей среды.
- При обращении со смазками и чистящими средствами соблюдайте действующие нормы производителя. Предотвратите длительный и интенсивный контакт этих средств с кожей. Предотвратите вдыхание масляных паров или тумана. Перед работой используйте защитную мазь. После контакта со смазочными средствами необходимо немедленно промыть водой с мылом пораженные места нанести на них регенерирующую мазь.

## **2.5 Окончание эксплуатации, демонтаж и ликвидация станка**

По истечении срока службы необходимо ликвидировать станок в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

- Необходимо безопасно отключить станок от электросети, источника сжатого воздуха и снять давление в гидравлических контурах.
- Удалите из станка все наполнители и ликвидируйте их с соблюдением инструкций.
- При перемещении станка соблюдайте положения главы настоящей инструкции.
- Для ликвидации станка рекомендуем воспользоваться услугами специализированной фирмы.

## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 3.1 Область применения и характеристика станка

Универсальный центровой токарный станок MASTURN 550 CNC предназначен для обработки деталей из стали, цветных металлов и пластмасс диаметром макс. 350 мм над суппортом, наибольшим диаметром обработки 550 мм над ложе и длиной в зависимости от исполнения ложе 800 мм или 1500 мм.

Главной операцией обрабатывания является токарная обработка наружных и внутренних поверхностей, торцов сложной формы. Далее возможно сверление и развёртывание центральных отверстий и нарезка внешней и внутренней резьбы, цилиндрической и конической. Если при обработке возникает пыль, станок должен быть оборудован эффективной вытяжкой из рабочего пространства. Шкаф электрического щита в этом случае должен быть оборудован закрытым контуром охлаждения.

Станок предназначен для штучного и малосерийного производства, когда при повторяющемся производстве используется преимущество системы управления.



**При обработке материалов не должна возникать среда с опасностью пожара или взрыва.**

**Данный станок не конструирован для использования ручных инструментов, напр. наждачного полотна.**

шпиндельная  
бабка

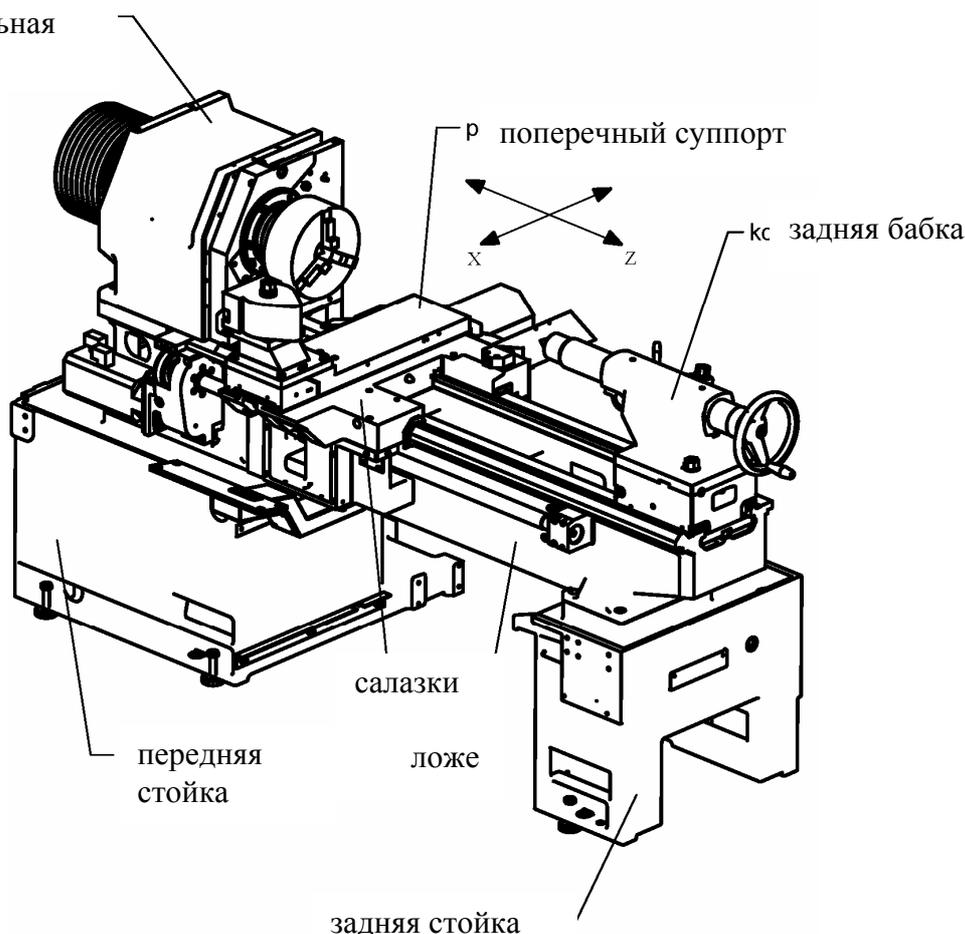


рисунок1 : Общий вид машинных групп

Основу станка образует ложе, закреплённое на двух стойках. По ложе перемещаются салазки (ось Z), по которым перемещается суппорт (ось X). Стандартно станок оборудован устройством закрепления MULTIFIX “С”. По заказу возможна поставка восьмипозиционной инструментальной головки. На левой стороне ложи размещена шпиндельная бабка, на правой стороне переставляемая задняя бабка с выдвигной пинолью.

Приводы всех подач по всем осям реализованы цифровыми регулируемые сервоприводами, привод главного шпинделя - асинхронным двигателем с регулирующим блоком.

Кожухи рабочего пространства предотвращают отлетание стружки и разбрызгивание охлаждающей жидкости вне пространства станка. Доступ в рабочее пространства возможен посредством подвижного кожуха.

Стружка и охлаждающая жидкость отводятся кожухами рабочего пространства к конвейеру стружки или в ванну, размещённую под ложем.

На задней стороне станка находится шкаф электропитания и системы управления.

Для управления станком предназначена панель управления. При автоматическом цикле работа обслуживающего персонала сконцентрирована на зажатие и изъятие деталей из рабочего пространства.

### 3.2 Основные данные

**Таблица технических параметров**

<b>Рабочий диапазон</b>			
Геометрическая и рабочая точность		ISO 1708	
Наибольший диаметр обработки над станиной	мм	550	
Наибольший диаметр обработки над попер. суппортом	мм	350	
Макс. обрабатываемый диаметр	мм	500	
Удаление наконечников	мм	900/1600	
Макс. вес детали	кг	600	
<b>Рабочий шпиндель</b>			
Передний конец шпинделя (DIN 55027, 55029)		B8,C8	
Отверстие шпинделя	мм	82	
Конус шпинделя - метрический	мм	90	
<b>Система управления</b>			
		HEIDENHAIN MANUAL plus 4110	
		SIEMENS MANUAL TURN	
<b>Главный привод</b>			
Мощность двигателя	кВт	17	
Автоматический двухступенчатый редуктор		ZF	Baruffaldi
Диапазон оборотов шпинделя	1/мин	0 - 3000	
1 ступень	1/мин	0 - 600	0 - 750
2 ступень	1/мин	20 - 3000	20 - 3000
Макс. крутящий момент на шпинделе для 1 ступени	Нм	1620	1300
Макс. крутящий момент на шпинделе для 2 ступени	Нм	295	295
<b>Ось X</b>			
Шариковый винт - диаметр / шаг	мм	25/5	
Ход	мм	285	

Скоростная подача	м/мин	10
Макс. сила подачи	кН	5
Точность повторной установки положения	мм	0,01
<b>Ось Z</b>		
Шариковый винт - диаметр / шаг	мм	40/5
Ход	мм	890/1590
Скоростная подача	м/мин	10
Макс. сила подачи	кН	10
Точность повторной установки положения	мм	0,015
<b>Инструментальная головка</b>		
MULTIFIX C		
Сечение резца	мм	32x32
<b>Задняя бабка</b>		
Диаметр пиноли	мм	90
Ход пиноли	мм	160
Конус полости в пиноли - MORSE		5
<b>Объём бака охлаждающей жидкости</b>		
MT 550/800	л	82
MT 550/1500	л	92
MT 550/800 с конвейером стружки	л	150
MT 550/1500 с конвейером стружки	л	185
<b>Размеры станка</b>		
Длина x ширина x высота	мм	2538/3238x1920x1755
<b>Вес станка</b>		
	кг	2800/3050
<b>Макс. общее эл. потребление станка</b>		
	кВА	30

таблица 1 : Таблица технических параметров

## РЕДУКТОР ZF

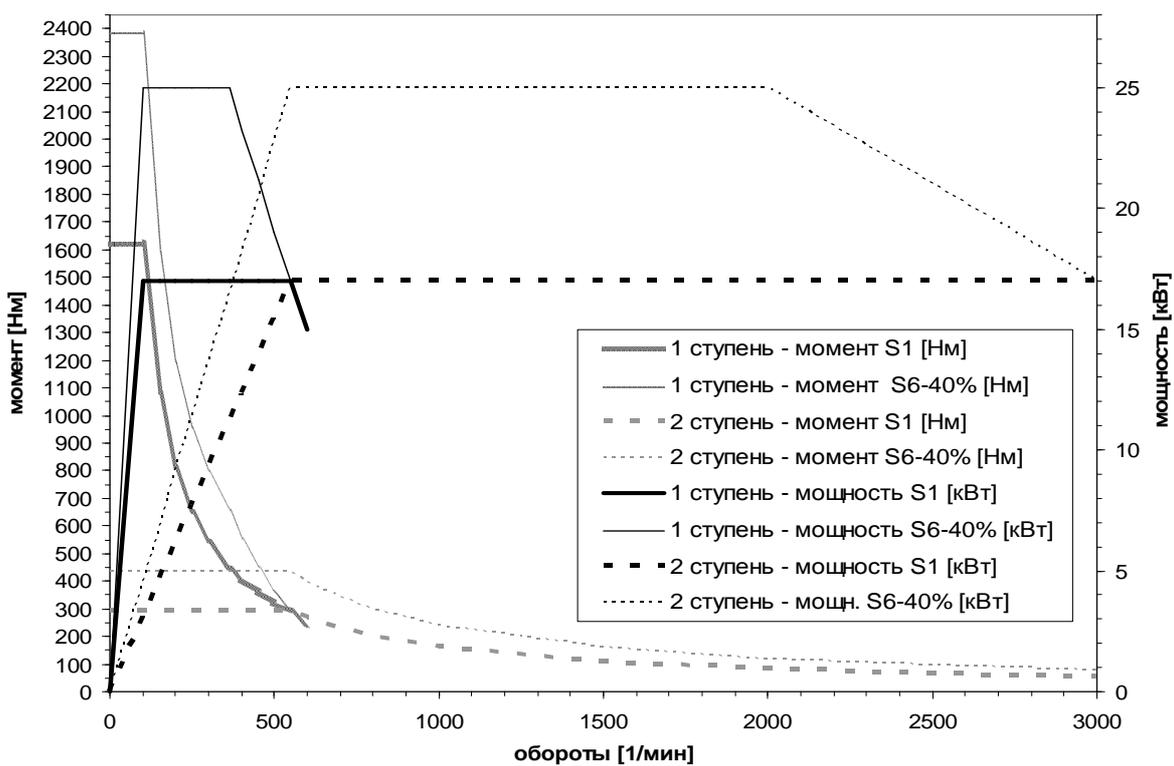


График 1 : Мощность и момент в зависимости от оборотов шпинделя

## РЕДУКТОР BARUFFALDI

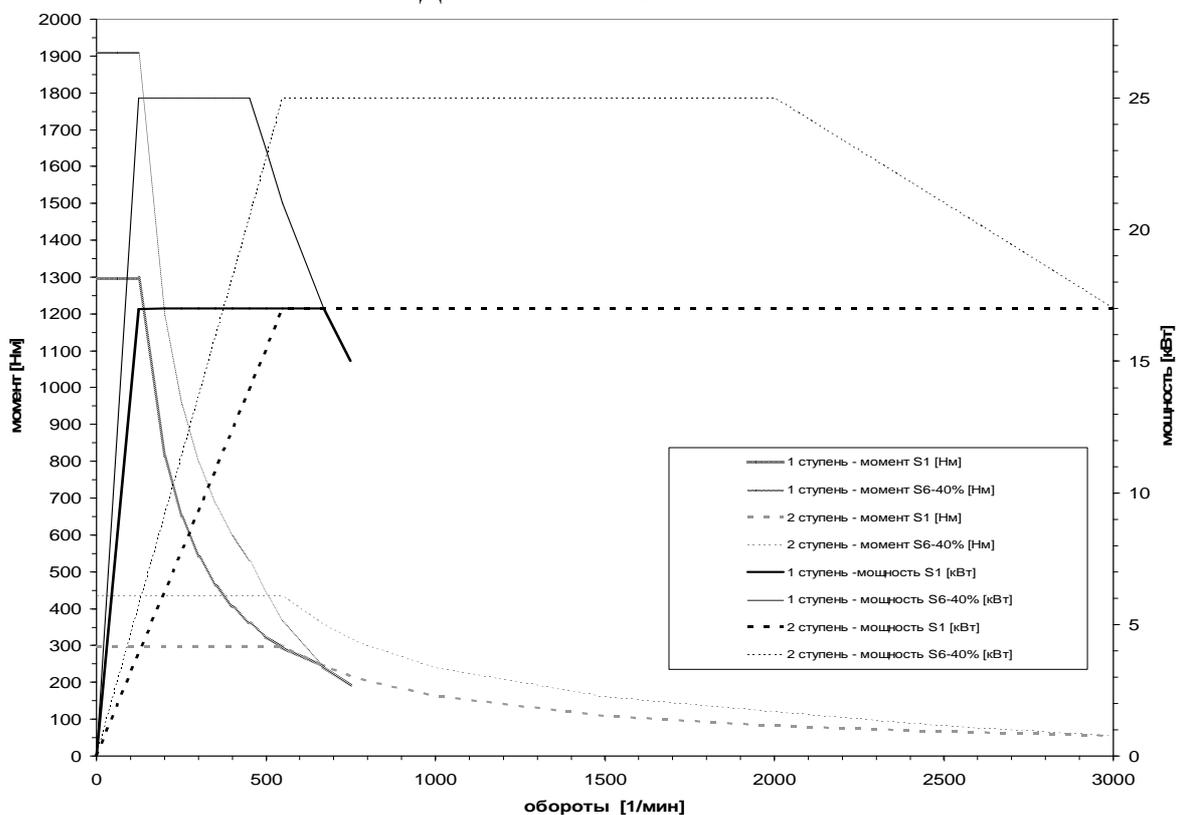


График 2 : Мощность и момент в зависимости от оборотов шпинделя

### 3.3 Рабочее пространство – MULTIFIX

Рабочее пространство при использовании держателя резцов MULTIFIX C см. рисунок2.

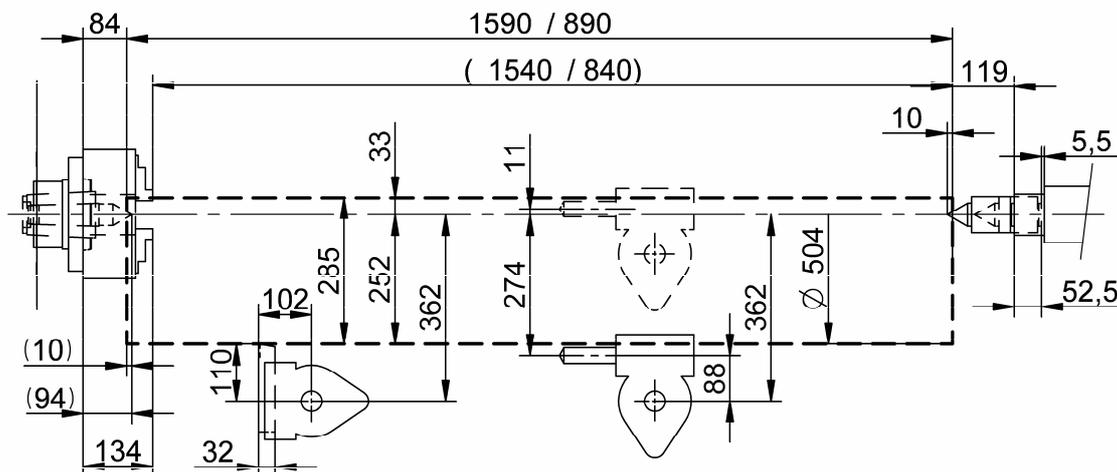


рисунок2 : Рабочее пространство – MULTIFIX

### 3.4 Инструментальная головка

Станок можно укомплектовать восьмипозиционной инструментальной головкой (по заказу), в которой закрепляются резцы сечением 20 x 20 мм держателем по DIN 69880 с зажимным хвостовиком Ø30 мм. Параметры рабочего пространства см. рисунок3 и рисунок4.

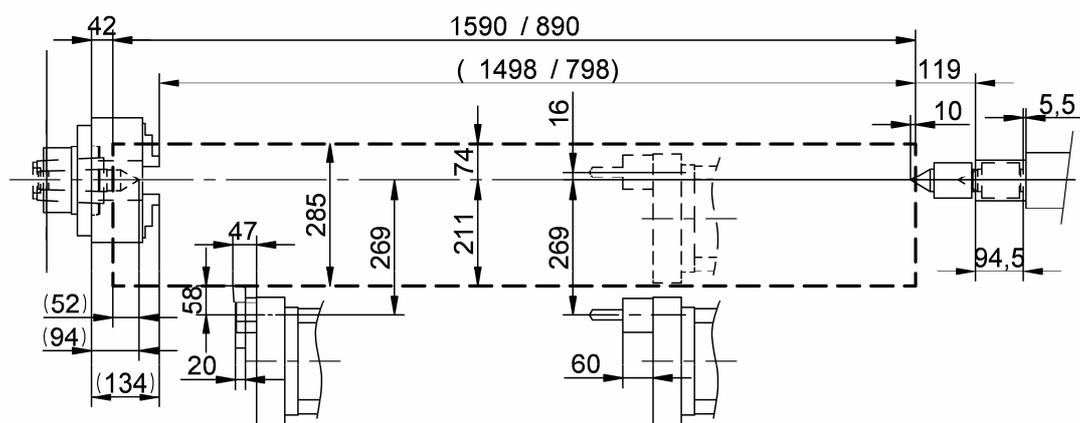


рисунок3 : Рабочее пространство – ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ГОЛОВКА

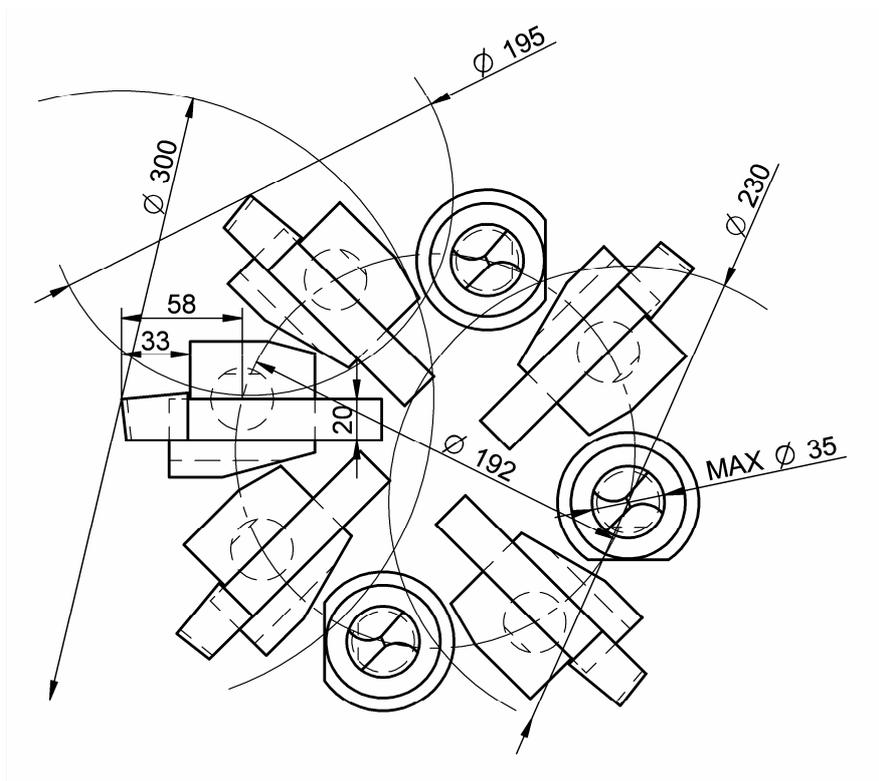


рисунок4 : Организация инструментов

### ***ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!***

*Касательная составляющая режущей силы (главная, определяет производительность на шпинделе) при использовании данной головки может быть макс. 10000 Н. Этому соответствуют напр. условия реза: глубина стружки макс. 8 мм, подача макс. 0,5 мм/об. Скорость реза 120 м/мин и положительный угол торца, действует для класса обрабатываемости 14b (12 050).*

### **3.5 Инструментальная головка с приводными инструментами**

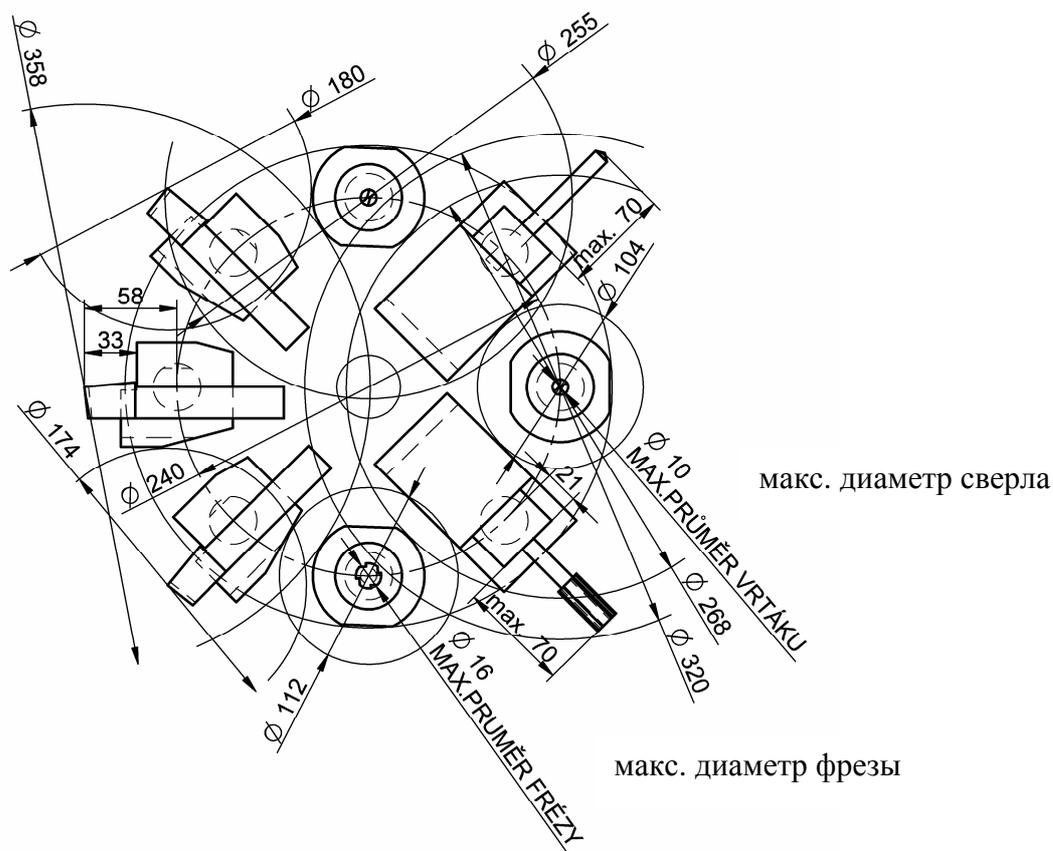
Станок можно укомплектовать восьмипозиционной инструментальной головкой SAUTER с приводными инструментами (по заказу), в которой крепятся держатели по DIN 69880 с зажимным хвостовиком  $\varnothing 30$  мм.

Инструментальная головка с приводными инструментами используется для фрезеровки и сверления вне оси детали при заторможенном шпинделе с точностью позиционирования  $0,1^\circ$ .

Параметры рабочего пространства см. рисунок5 и рисунок6.

Составной частью данных принадлежностей по заказу является насос охлаждения с повышенным давлением - 8 бар - по сравнению со стандартом по причине использования для центрального охлаждения.





рисунокб : Организация инструментов NN

Параметры инструментального шпинделя:

Номинальный крутящий момент	10,5 Нм
Мощность	2,5 кВт
Номинальные обороты	2 000 мин <sup>-1</sup>
Максимальные обороты	3 000 мин <sup>-1</sup>

Технологические возможности:

<b>Сверление</b>	макс. диаметр сверла	10 мм
	подача сверла	0,13 мм об <sup>-1</sup>
<b>Резьба</b>	макс. диаметр резьбы	M8 x 1,25
<b>Торцевое фрезерование</b>	диаметр фрезы	16 мм
	подача фрезы	135 мм мин <sup>-1</sup>
	глубина	4 мм

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Касательная составляющая режущей силы (главная, определяет производительность на шпинделе) при использовании данной головки может быть макс. 7000 Н. Этому соответствуют напр. условия реза: глубина стружки макс. 6 мм, подача макс. 0,45

мм/об. Скорость реза 120 м/мин и положительный угол торца, действует для класса обрабатываемости 14b (12 050).

### 3.6 Пневматическая задняя бабка

Станок можно укомплектовать задней бабкой с пинолью с пневматическим управлением (по заказу). Пневматическая задняя бабка найдёт применение в первую очередь для среднего и крупносерийного производства и для производства тяжёлых деталей. На правом конце пиноли установлен пневмоцилиндр совместно с пневмоэлементами управления движением пиноли. Система закрыта кожухами. На правом боку станка под кожухом размещено устройство подготовки воздуха. Для работы пневматической задней бабки необходимо данное устройство подключить к источнику сжатого воздуха. На входе устройства подготовки находится включающий вентиль для возможности отключения пневмосистемы от источника давления, далее редукционный вентиль с манометром в комбинации с фильтром и отделителем конденсата. Слив конденсата происходит автоматически. За отделителем конденсата следует маслёнка сжатого воздуха. В маслёнке необходимо контролировать и правильно дополнять масло. Виды масел, предназначенных для маслёнки, приведены ниже. За маслёнкой сжатого воздуха находится разделительный модуль с напорным выключателем, который контролирует минимальное рабочее давление 2,5 бар. За распределительным модулем следует редукционный вентиль с манометром для регулировки давления закрепления на пиноли задней бабки.

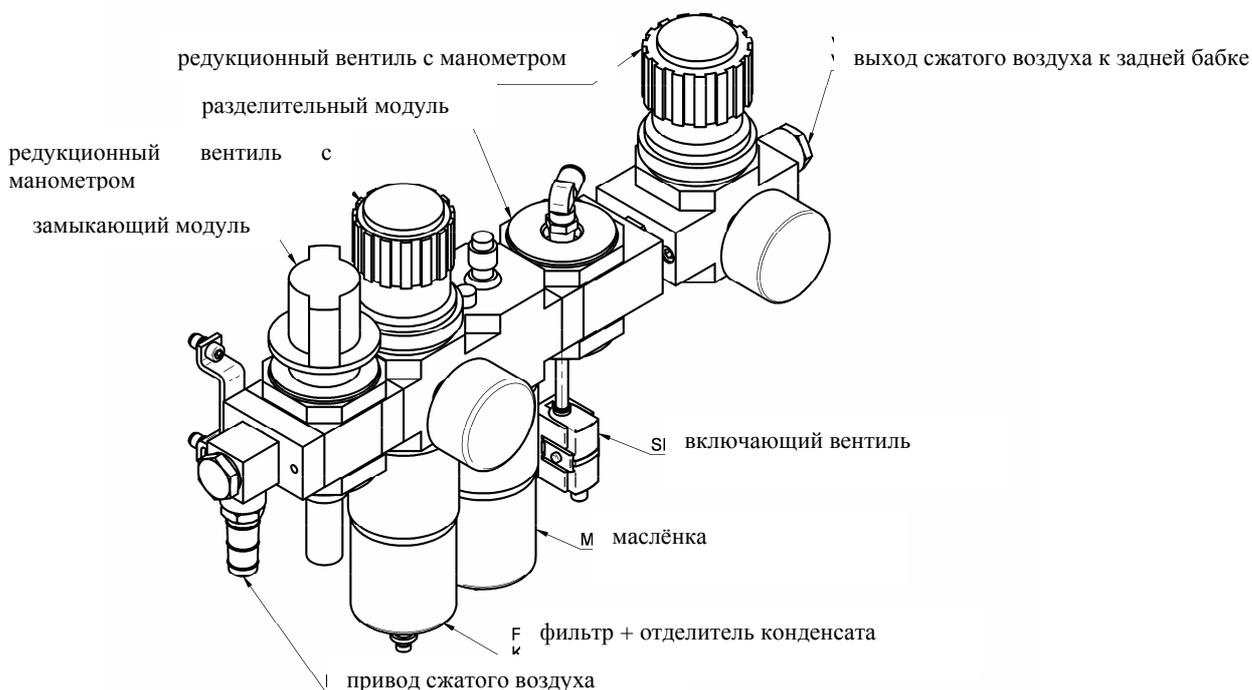


рисунок7: Устройство подготовки воздуха пневматической задней бабки

Пиноль управляется электропневматическими распределителями и давление закрепления оценивается аналоговым напорным сенсором в систему управления и его можно отобразить на экране монитора станка, см. гл. 6 - Работа на станке. На пневмоцилиндре закреплены запорные вентили, которыми регулируется скорость пиноли в обоих направлениях. В пневматическом контуре пиноли далее находится

гидрозамок, который обеспечивает правильное закрепление и в случае падения давления в пневматических магистралях при обрабатывающем цикле.

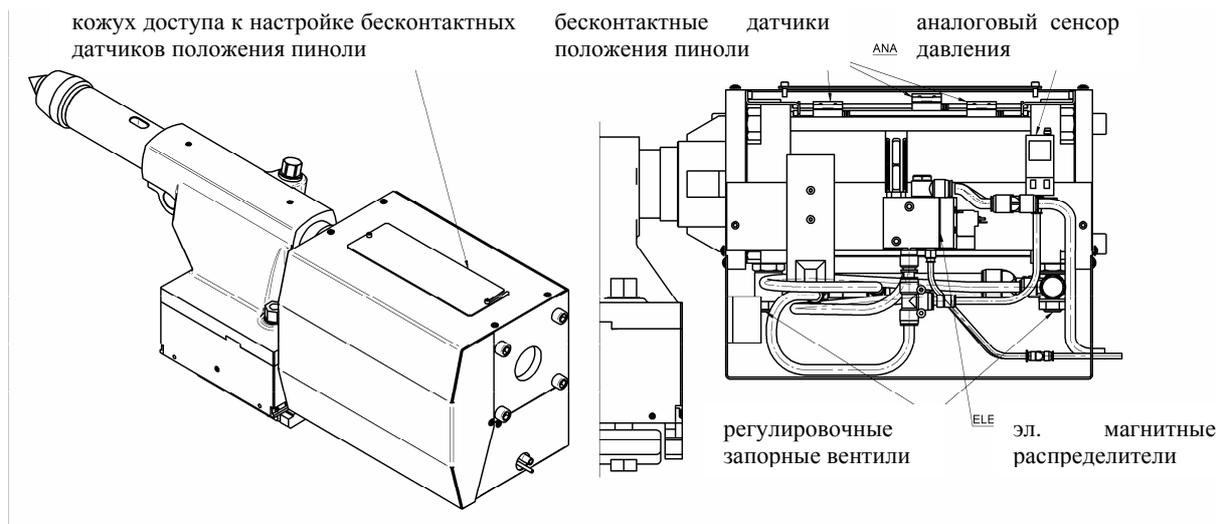


рисунок8: Пневматическая задняя бабка

Минимальное рабочее давление для работы пневматической бабки в пневматическом распределении составляет 2,5 бар, а максимальное 10 бар (установлено на первом редуцирующем вентиле). Давление закрепления на втором редуцирующем вентиле можно установить от 0 до 6 бар. При низких давлениях движение пиноли может быть прерывистым из-за пассивных сопротивлений пиноли в полости задней бабки, поэтому рекомендуем установить более высокое значение давления или регулировкой запорных вентилей установить более высокую скорость расхода воздуха. Положения пиноли при закреплении контролируются регулирующими бесконтактными выключателями, которые доступны в пространстве над поршнем задней бабки после открытия кожуха.



**Никогда не используйте станок без вложенного в пиноль задней бабки опорного наконечника - опасность проникновения охлаждающей жидкости и загрязнений.**

Управление пиноли и задней бабки описано в главе 6 - Работа на станке. При закреплении задняя бабка должна быть зафиксирована на ложе.

Ножное управление имеет две педали. Левая предназначена для закрепления, а правая для освобождения элемента закрепления. Если педаль нажата, пиноль движется. После освобождения элемента управления движение пиноли остановится.

Давление [бар]	Сила [Н]
1	1 500
2	3 000
3	4 500
4	6 000
5	7 500
6	9 000

таблица2 : Таблица силы закрепления пиноли

Приведенные в таблице силы являются ориентировочными и в первую очередь зависят от пассивного сопротивления ходу пиноли.

Рекомендуемые типы масел для маслѐнки под давлением:

Festo OFSW-32, ARAL Vitam GF 32, Esso Nuto H 32, Mobil DTE 24 и BP Energol HLP-HM 32.

Сжатый воздух как рабочая среда должен соответствовать норме ИСО 8579-1 "Сжатый воздух для общего использования". Для безошибочной работы пневматической задней бабки подаваемый воздух должен соответствовать критериям:

-табл. 2 кл. 5 макс. размер загрязнений 40μм, макс. концентрация 10 мг/м<sup>3</sup>

- таб.3 кл. 6 макс. точка росы давления 10°C

- табл. 4 кл. 5 макс. концентрация масла 25 мг/м<sup>3</sup>

### 3.7 Пневматический патрон

По заказу возможна комплектация станка пневматическим патроном Schunk типоряда TP (по заказу).



**Оператор должен соблюдать указания по безопасной работе и обслуживанию пневматического патрона, которые входят в данное руководство. Без знания руководства по эксплуатации оператору запрещается работать с пневматическим патроном.**

Пневматический патрон прежде всего найдѐт применение для среднего и крупносерийного производства и для производства деталей с необходимостью больших сил закрепления. Патрон устанавливается на передний конец шпинделя центрирующим конусом шпинделя и крепѐжными болтами патрона. Болты крепятся к фланцу шпинделя.

Следующей частью пневматического патрона является электропневматический блок управления. Он обеспечивает подготовку воздуха, позволяет установить силу закрепления кулачками патрона и исполняет функцию безопасности.

Состоит из устройства подготовки воздуха, аналогового датчика давления, сенсоров расхода воздуха и эл. вентиляей.

Для работы пневматического патрона необходимо данное устройство подключить к источнику сжатого воздуха. На входе устройства подготовки находится включающий ventиль для возможности отключения пневмосистемы от источника давления, далее редуционный ventиль с манометром в комбинации с фильтром и отделителем конденсата. Слив конденсата происходит автоматически. За отделителем находится разделительный модуль с напорным выключателем, который контролирует минимальное рабочее давление 2,5 бар. За разделительным модулем следует редуционный ventиль с аналоговым напорным сенсором для установки давления закрепления патрона. Давление закрепления оценивается аналоговым напорным сенсором в систему управления и его можно отобразить на экране монитора станка - см. гл. 6 - Работа на станке.

Из редуционного вентиля воздух подается к расходному сенсору. Сенсоры совместно с анализирующим блоком исполняют функцию контроля расхода и возможной утечки воздуха между электропневматическим блоком и самим патроном. Если не возникнет абсолютная остановка расхода воздуха после создания давления и закрытия цилиндра закрепления патрона, анализирующий блок сенсора не разрешит включить обороты шпинделя. Следующим элементом за сенсором расхода является маслѐнка сжатого

воздуха. Воздух, проходящий через расходные вентили, должен быть очищен от загрязнений и не должен содержать масло. Поэтому маслёнка размещена уже за расходным сенсором. В маслёнке необходимо контролировать и правильно дополнять масло. Виды масел, предназначенных для маслёнки, приведены ниже.

Последним элементом перед приводом воздуха к цилиндру закрепления патрона являются электропневматические распределители. В зависимости от замыкания распределителей можно закреплять деталь внешним или внутренним способом.

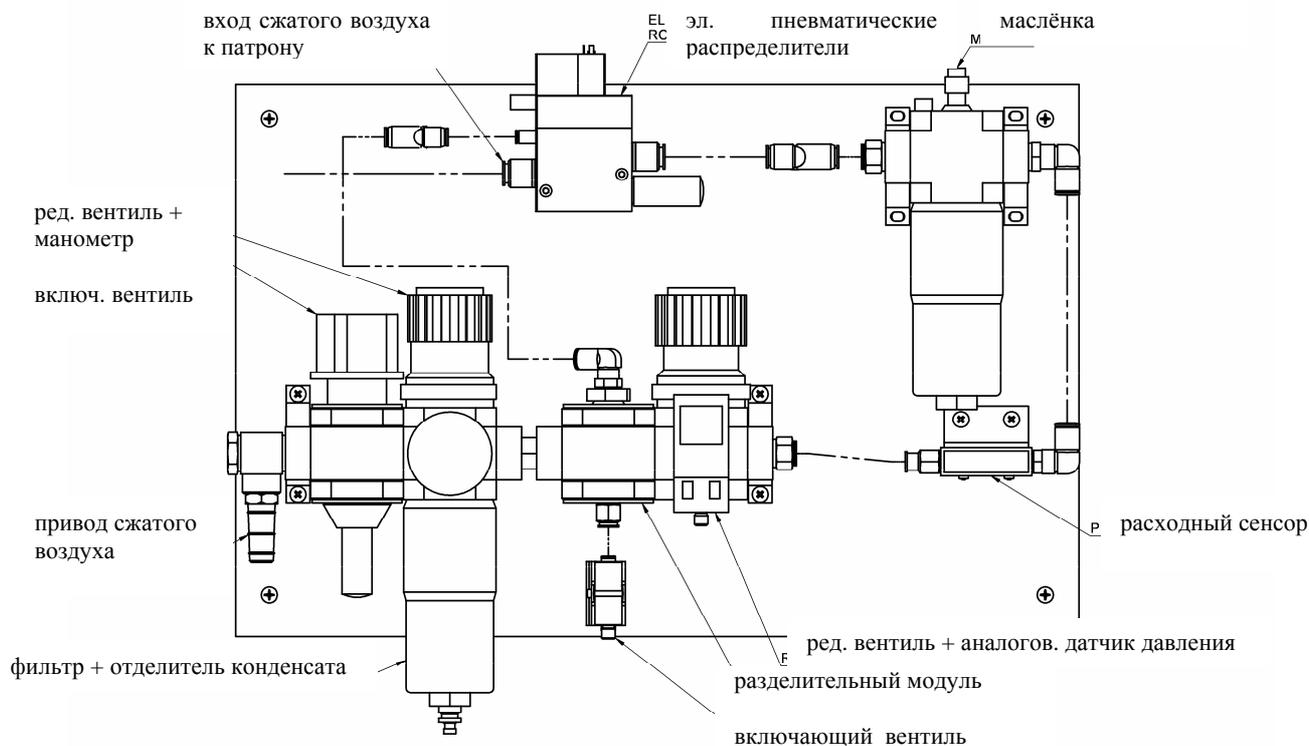


рисунок9: Устройство подготовки воздуха пневматического патрона

Минимальное рабочее давление для работы пневматического патрона в пневматическом распределении составляет 2,5 бар, а максимальное 10 бар (установлено на первом редукционном вентиле). Давление закрепления на втором редукционном вентиле можно установить от 0 до 6 бар.

Управление пневматическим патроном описано в главе 6 - Работа на станке.

### Важное предупреждение.

При установке давления с большего на меньшее значение необходимо устанавливать это меньшее значение всегда снизу вверх, мин. на 1 бар.

Пример: Имеем значение 5 бар, необходимо установить 3 бара. Сначала снижаем давление на 2 бара, а после этого увеличиваем давление на 3 бара.

Сжатый воздух как рабочая среда должен соответствовать норме ИСО 8579-1 "Сжатый воздух для общего использования". Для безошибочной работы пневматического патрона подаваемый воздух должен соответствовать критериям:

- табл. 2 кл. 5 макс. размер загрязнений 40µм, макс. концентрация 10 мг/м<sup>3</sup>
- таб.3 кл.6 макс. точка росы давления 10°C
- табл. 4 кл. 5 макс. концентрация масла 25 мг/м<sup>3</sup>

Рекомендуемые типы масел для маслёнки: Festo OFSW-32, ARAL Vitam GF 32, Esso Nuto H 32, Mobil DTE 24 и BP Energol HLP-HM 32.



**Для ограничения остаточных опасностей необходимо всегда до начала обрабатывающего процесса убедиться, что деталь правильно и надёжно закреплена.**

## 4 ТРАНСПОРТИРОВКА, МАНИПУЛЯЦИЯ И СКЛАДИРОВАНИЕ СТАНКА

От производителя станок может транспортироваться по железной дороге, автомобильным или водным транспортом. Все части, подвергающиеся воздействию погодных условий, защищены консервирующим составом, гарантирующим охрану в течение 12 месяцев. В зависимости от расстояния и места назначения станок может поставляться в упаковке или под пропитанным тентом.

Перед транспортировкой, при перевозке, при складировании, распаковке и при перемещении станка на место инсталляции необходимо соблюдать указания, приведенные в данной инструкции и на упаковке станка. Производитель не несет ответственности из-за несоблюдения данных указаний.

### 4.1 Перемещение станка



**При транспортировке будьте максимально внимательны. Транспортировку могут осуществлять только опытные и надлежащим образом обученные лица.**

**Станок необходимо сначала поднять над поверхностью, зафиксировать, проверить строповку и балансировку груза и только после этого можно продолжить манипулирование.**

Транспортировка станка осуществляется в собранном состоянии включая полный комплект электрооборудования. При транспортировке и распаковке станка необходимо соблюдать указания на упаковке.

При подъеме станка MT 550 CNC необходимо использовать специальное грузоподъемное приспособление с обозначением 669/S106-21.

К руководству приложен чертёж 669/S106-21 или рисунок обозн. 669/1061-41, где приведена действительная ситуация подъема станка. Грузоподъемного приспособление можно заказать отдельно.

#### **ПЕРЕД ПОДЪЕМОМ СТАНКА ДЕЙСТВУЙТЕ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:**

- салазки установить на 260 мм (от бока шпиндельной бабки до левого бока салазок)
- поперечный суппорт установить в крайнее положение в направлении к оператору
- левый бок корпуса задней бабки установить на расстоянии 150 мм от конца ложе и закрепить!
- левый подвижный кожух отодвинуть в левое крайнее положение, а правый подвижный кожух в правое крайнее положение и зафиксировать упорами
- консоль монитора отодвинуть в правое крайнее положение и зафиксировать упорами (входят в принадлежности)
- выключить станок главным выключателем на боку эл. шкафа
- отключить привод эл. энергии
- закрыть и зафиксировать ключом все двери
- снять гайки анкерных болтов
- убедитесь, что ванна для стружки и бак охлаждающей жидкости сели в выборки несущих профилей
- откачать из бака охлаждающую жидкость

- установить на станок грузоподъемное приспособление

### **ПОДВЕШИВАНИЕ СТАНКА НА КРЮК**

Один ремень подвеса с текстильными петлями двухслойный DD60-4000кг-4000 мм надеваем одной петлёй на крюк. Вторую петлю продеваем в верхнее отверстие в кожухе станка под пальцем подвеса станка, который находится за шпиндельной бабкой станка, и надеваем его на крюк.

Второй двухслойный ремень подвеса с текстильными петлями DD90-6000кг-5650 мм с надетой защитой (PU 1 100 - 600 мм) одной петлёй надеваем на крюк. Вторую петлю продеваем под вторым (MT 550/800) или третьим (MT 550/1500) поперечным ребром ложе станка в направлении от шпиндельной бабки и надеваем его на крюк. Надетая защита при этом должна обеспечить, чтобы сам ремень прямо не соприкасался с нижними гранями поперечного ребра ложе.

Медленно натягивайте подвесные ремни краном и контролируйте их положение и натяжение (крюк крана должен быть над центром тяжести станка). Также контролируем положение защиты ремня под поперечным ребром ложе, не изменилось ли её положение при натяжении. После натяжения и контроля строповки поднимаем станок над поверхностью и оставляем в состоянии покоя. После повторного контроля строповки можем продолжить дальнейший подъём станка.



**При манипуляции со станком запрещается кому-либо находиться под поднятым грузом.**

**Никогда не используйте повреждённое или не утверждённое грузоподъёмное устройство.**

**Грузоподъёмное устройство рассчитано только на нагрузку весом станка (без детали).**

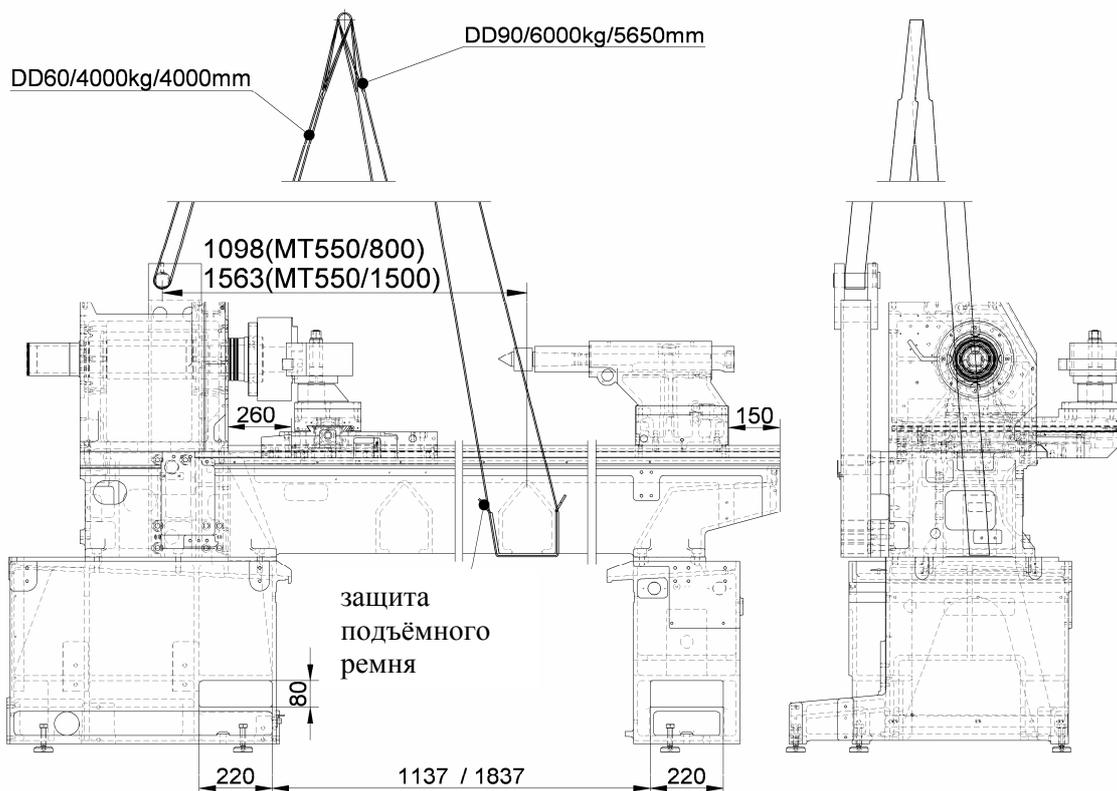


рисунок10 : Транспортировка станка

## 4.2 Складирование станка

Если станок после приёмки складировается заказчиком, его необходимо в течение времени хранения защитить от любого повреждения погодными условиями, проникновением пыли или от несоответствия условий хранения требуемым нормам. При длительном хранении складское помещение должно соответствовать требованиям нормы ЧСН 33 0300 ст. 3.1.1 (Основная среда - это крытое помещение с температурой воздуха в диапазоне от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ , воздух не содержит более  $15 \text{ г H}_2\text{O}$  на  $\text{м}^3$  и относительная влажность не превышает 80 %). Обработанные поверхности должны быть защищены от коррозии подходящим консервирующим составом. Максимальный срок обновления консервации – 12 месяцев. При длительном складировании необходимо производить контрольные и восстановительные работы всегда по истечении 12 месячного срока. Станок должен находиться в таком положении, чтобы не могли возникнуть деформации, повлияющие на работоспособность и точность станка.

## 4.3 Контроль станка при поставке

- a) Проверить отсутствие повреждений упаковки, распаковать станок и проверить его состояние.
- b) В случае повреждения упаковки или станка немедленно сообщить об этом соответствующему перевозчику.
- c) Проверить комплектность и соответствие принадлежностей заказу.
- d) Сообщить о несоответствиях поставщику. На явные дефекты можно предъявить рекламации до 14 дней после получения поставки. Более поздние рекламации не принимаются.

**Важно:**

При обработке деталей, которые не проходят через полость шпинделя и при обработке которых не используется охлаждающая жидкость, необходимо уплотнить полость шпинделя. Уплотнение производится заглушкой из нормальных принадлежностей станка. Этим предотвратите проникновение охлаждающей жидкости через полость шпинделя и её возможное разбрызгивание на ремни главного привода.

## 5 ИНСТАЛЛЯЦИЯ СТАНКА

### 5.1 Установка станка на основание



Производитель оставляет за собой право на первый ввод станка в эксплуатацию у заказчика или на то, чтобы инсталляцию осуществили обученные нами работники фирмы-поставщика по предварительно согласованным условиям. Только в этом случае будет предоставлено гарантийное обслуживание согласно договору покупки, заключенного между продавцом и покупателем.

Для постоянного соблюдения гарантированной точности и спокойного хода необходимо при размещении станка соблюдать следующие принципы:

- Станок предназначен для умеренного климатического пояса для механических цехов металлообрабатывающей промышленности, размещённых в закрытых объектах с естественной вентиляцией, стандартной промышленной атмосферой, с низким уровнем пыли и без наличия агрессивных паров или газов и пылевых частиц, в первую очередь электропроводящей пыли. Температура окружающей среды должна быть в диапазоне от 10 до 35°C. Если необходима высокая точность работы, станок должен находиться в стабильном температурном режиме (прибл. через 20 - 25 минут работы станка вхолостую) и должен работать в среде с установившейся температурой  $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ . Максимальная относительная влажность воздуха может составлять 80%, максимальная абсолютная влажность воздуха  $15 \text{ г/м}^3$ .
- Станок не должен устанавливаться возле станков, генерирующих сильные колебания почвы, как напр. молоты, компрессоры и т.п.
- На станок не должен воздействовать прямой солнечный свет.
- Станок не должен находиться вблизи отопительных элементов или вентиляторов.

Установка станка на фундамент см. рисунок13.

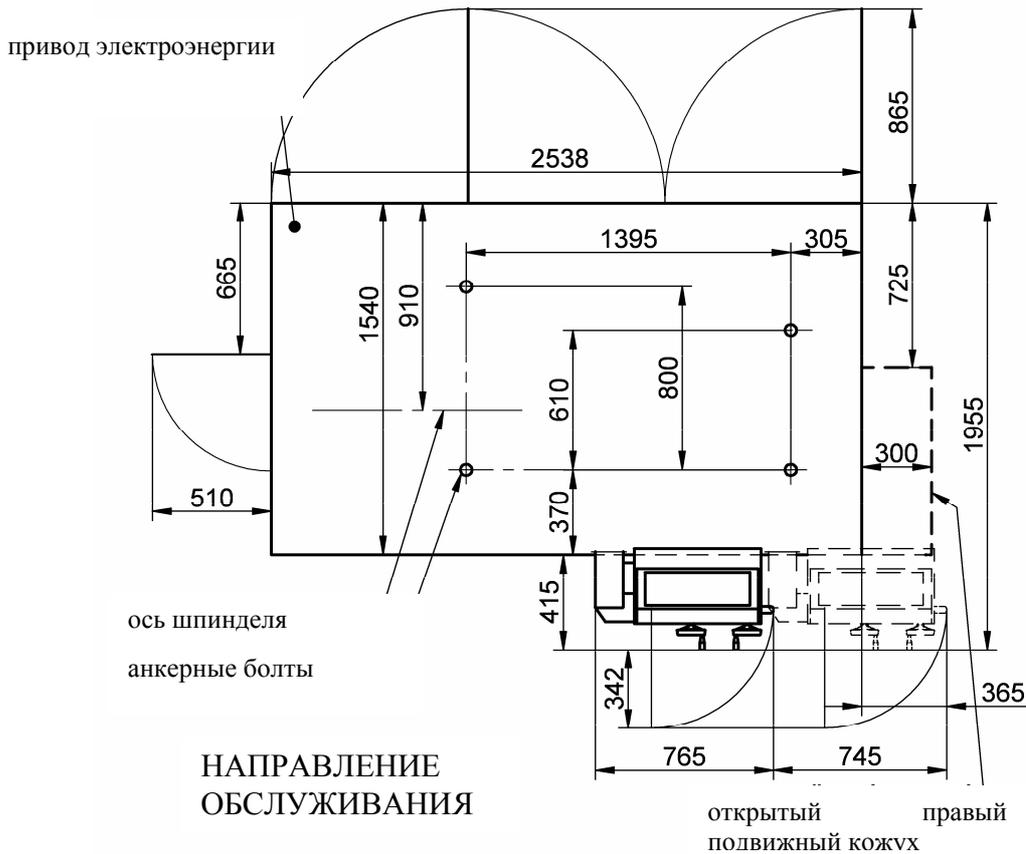


рисунок11 : План фундамента MT 550 CNC - 800

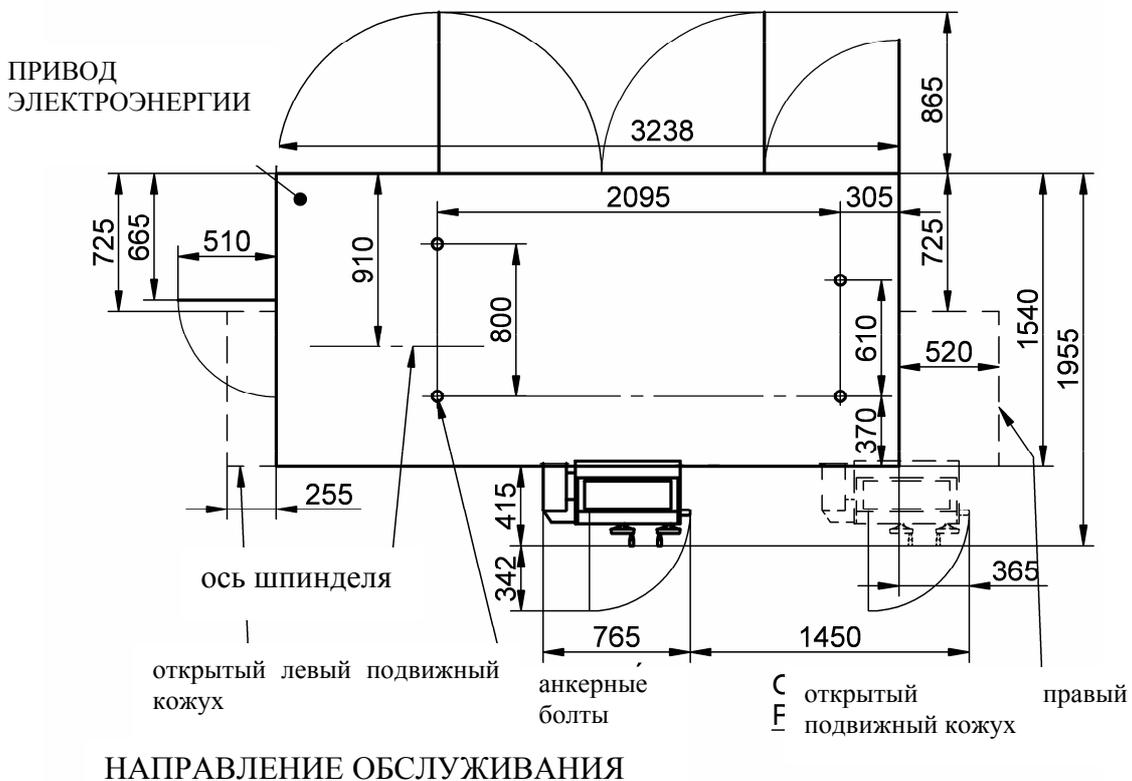


рисунок12 : План фундамента MT 550 CNC - 1500

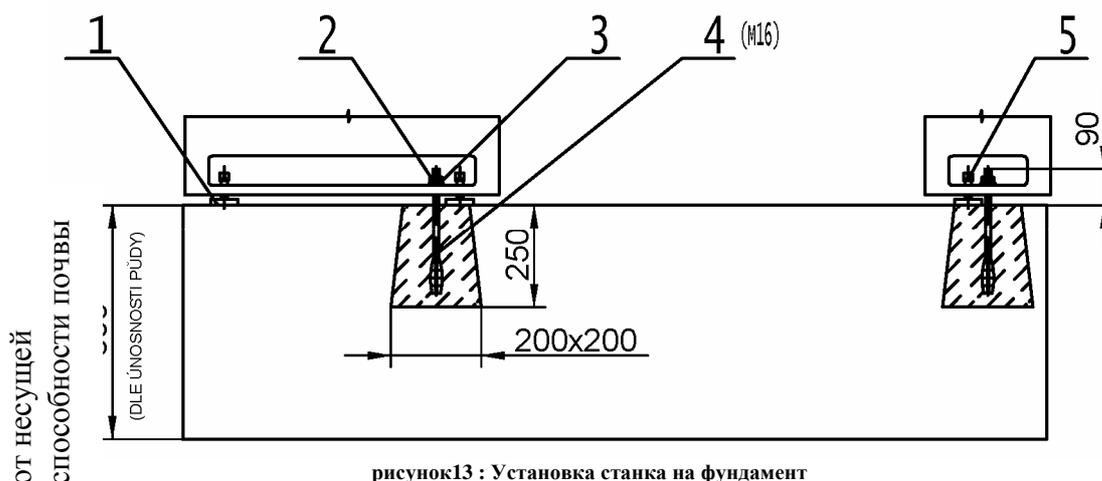


рисунок13 : Установка станка на фундамент

Для достижения постоянной высокой точности и тихого хода станка необходимо установить станок на бетонный фундамент. Глубина фундамента зависит от несущей способности почвы, однако не должна быть меньше 350 мм. Если несущая способность бетонного пола достаточна, можно не изготавливать полностью фундамент, а исполнить в полу только отверстия 200 x 200 мм для анкерных болтов и привода эл. энергии.

Для соблюдения гарантированной точности станок должен быть закреплён к фундаменту. Комплект анкерного материала входит в специальные принадлежности, которые могут быть поставлены со станком.

После подвешивания станка подъёмным устройством анкерные болты поз. 4 с гайками поз. 2 и шайбами поз. 3 вкладываются в соответствующие отверстия в стойках и станок опускается на высоту прикл. 50 мм над фундаментом так, чтобы анкерные болты вошли в подготовленные отверстия. Для заливки и затвердевания бетона станок в продольном и поперечном направлении выравнивается болтами поз. 1 по Протоколу испытания точности, измерение № 01.

После выравнивания и зажатия гаек поз. 2 необходимо положение станка проверить точным уровнем.

Для возможного приподнимания станка рычагом при посадке в подставках отлиты выборки.

## 5.2 Инсталляция станка

Перед вводом в эксплуатацию необходимо удалить со станка консервирующий состав, хорошо очистить станок, смазать проверить и дополнить все масляные наполнители по табличке смазки. Для удаления консервирующего состава можно использовать технический бензин или керосин. Запрещается использовать ацетоновые, спиртовые и синтетические растворители. Для устранения толстого слоя консервирующего состава используйте только деревянные скребки. Без тщательной очистки и покрытия скользящих и обработанных поверхностей маслом запрещается перемещать функциональные элементы (салазки, суппорты, задняя бабка и т.п.).



**При работе с чистящими средствами используйте средства защиты. Запрещается работать с открытым огнём на расстоянии**

**ближе 5 м а также необходимо предотвратить разряды статического электричества.**

Производитель оставляет за собой право на первый ввод станка в эксплуатацию у заказчика на предварительно оговоренных условиях. Только в этом случае будет предоставлено гарантийное обслуживание согласно договора покупки, заключенного между продавцом и покупателем.

Для подключения станка заказчик должен исполнить эл. привод (см. таблица ), который правильно защищен от механического повреждения и соответствует действующим электротехническим нормам. Питающий кабель подключается прямо к клеммам главного выключателя, который размещен на боковой стенке эл. распределительного шкафа.

<b>Общая номинальная потр. мощность станка</b>	30 [кВА]
<b>Напряжение АС</b>	3x400 [В]
<b>Номинальный ток станка</b>	43 [А]
<b>Рекомендуемое сечение кабеля питания</b>	4x (5x) 10 мм <sup>2</sup> CU

таблица 3 : Параметры эл. привода

Подключение станка подготовлено для подсоединения к распределительной сети **TN-C-S 3/N/PE, 400В/230В, 50Гц** или к распределительной сети **TN-C 3/PE, 400В/230В, 50Гц**. В этом случае необходимо исполнить соединение на главных клеммах станка на главном выключателе - между клеммами N и PE.

В случае если в месте инсталляции станка нет распределительной сети **TN-C-S**, или **TN-C**, необходимо использовать **разделительный трёхфазный трансформатор**. Его выбор и подключение необходимо произвести после письменной консультации и последующего утверждения производителем станка.

После подключения станок должен проверить ревизионный техник, который подтвердит правильность подключения в виде **протокола ревизии (дата проверки, подпись техника, полномочия на проведение ревизий)**.

В начале питающего кабеля рекомендуем разместить трёхфазный защитный автомат с характеристикой выключения двигателя с номинальным током 63А.

Станок можно подключить через токовую защиту с защитным автоматом с соблюдением следующих параметров токовой защиты: ток срабатывания составляет 300 мА, время срабатывания 50 мс.



**Подключение станка может осуществлять только надлежащим образом обученное лицо на предмет правил техники безопасности при обслуживании и работе с электрооборудованием. В ЧР в смысле ЧСН 34 3100.**



**Перед подключением станка необходимо проверить, соответствует ли рабочее напряжение и частота станка (по табличке станка) напряжению и частоте эл. сети заказчика. В противном случае запрещается подключать станок.**

**Уделите необходимое внимание правильному подключению станка к защитному проводу питающей сети**



**Перед вводом станка в эксплуатацию необходимо произвести исходную ревизию эл. оборудования станка. В Чешской республике это по требованиям ЧСН 33 1500. В АО Ковосвит испытания производятся по ЧСН ЕН 60204-1 ст. 19 (протокол об испытаниях Ковосвит Сезимово Усти поставляется по требованию заказчика).**

После подключения станка необходимо проверить правильную последовательность фаз. В случае неправильной последовательности фаз меняются местами два провода питания.

При первом вводе в эксплуатацию необходимо выполнить предупреждения главы 2.

## 6 РАБОТА НА СТАНКЕ

### 6.1 Панель управления



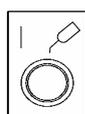
Машинная панель № 1



Машинная панель № 2



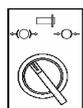
Машинная панель № 3



- Кнопка [СТАРТ ГИДРАВЛИКИ И СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - ДОП. СМАЗКА] предназначена для включения силовых цепей станка, нажатие данной кнопки во время работы станка исполнит ручной цикл смазки суппорта.



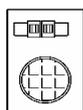
- Кнопка [КВИТИРОВАНИЕ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] предназначена для проворачивания автоматической инструментальной головки вручную на одно положение в направлении против часовой стрелки (станок оборудован автоматической инструментальной головкой) или для окончания замены инструмента вручную (станок с ручной инструментальной головкой).



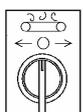
- Переключатель [ТОРМОЗ ШПИНДЕЛЯ] предназначен для ручного обслуживания тормоза главного шпинделя (тормоз вспомогательного характера, не рабочий).



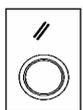
- Кнопка [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА] предназначена для выбора рабочего режима станка - производственный или ручной режим.



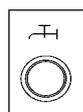
- Индикатор [СОСТОЯНИЕ ДВЕРЕЙ СТАНКА] сигнализирует состояние дверных кожухов станка.



- Переключатель [УПРАВЛЕНИЕ КОНВЕЙЕРОМ СТРУЖКИ] предназначен для ручного управления конвейером стружки.



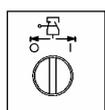
- Кнопка [RESET] предназначена для инициализации всех процессов станка.



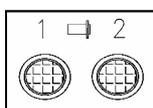
- Кнопка [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] предназначена для ручного управления охлаждением инструмента.



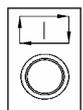
- Кнопка [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СТАНКА] предназначена для перевода станка в состояние аварийной остановки.



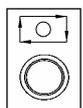
- Замыкающий переключатель [ШУНТИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ОСИ Z] (MT 32 CNC) или [ШУНТИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ОСИ X И Z] (MT 50/54/70 CNC) предназначенный для шунтирования концевых аварийных выключателей.



- Кнопки [I РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] и [II РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] предназначены для ручного изменения ряда оборотов главного шпинделя и информирования о моментально включенном ряде оборотов.



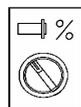
- Кнопка [NC-START] предназначена для включения автоматического цикла.



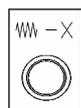
- Кнопка [NC-STOP] предназначена для прерывания исполнения автоматического цикла.



- Регулятор [КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОСИ] предназначен для процентного изменения заданного значения скорости движения оси (100% соответствует заданному значению).



- Регулятор [КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ] предназначен для процентного изменения заданного значения скорости вращения шпинделя (100% соответствует заданному значению).



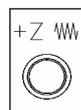
- Кнопка [ДВИЖЕНИЕ СУППОРТА В НАПРАВЛЕНИИ -X] предназначена для активации движения оси X в отрицательном направлении (направление от оператора).



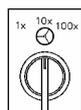
- Кнопка [ДВИЖЕНИЕ СУППОРТА В НАПРАВЛЕНИИ +X] предназначена для активации движения оси X в положительном направлении (направление к оператору).



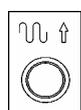
- Кнопка [ДВИЖЕНИЕ СУППОРТА В НАПРАВЛЕНИИ -Z] предназначена для активации движения оси Z в отрицательном направлении (направление к шпинделю).



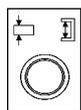
- Кнопка [ДВИЖЕНИЕ СУППОРТА В НАПРАВЛЕНИИ +Z] предназначена для активации движения оси Z в положительном направлении (направление к задней бабке).



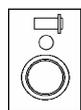
- Переключатель [ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МАХОВИКОВ] предназначен для установки чувствительности ручных маховиков. Можно выбирать чувствительность 1х, 10х и 100х.



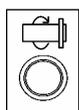
- Кнопка [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА ] предназначена для выбора скоростной подачи (одновременно должна быть нажата кнопка, определяющая движение оси, напр. [ДВИЖЕНИЕ СУППОРТА В НАПРАВЛЕНИИ +X]) или для выбора следующего значения для кнопок, размещенных на панели станка (функция SHIFT).



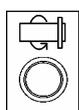
- Переключатель [ВЫБОР ТИПА ЗАКРЕПЛЕНИЯ] предназначен для выбора типа закрепления патрона главного шпинделя - закрепление внутреннее и закрепление внешнее.



- Кнопка [СТОП ШПИНДЕЛЯ] предназначена для остановки главного шпинделя станка.



- Кнопка [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] предназначена для вращения главного шпинделя по часовой стрелке при условии, что величина заданных оборотов больше 0 ( $S > 0$ ).



- Кнопка [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] предназначена для вращения главного шпинделя против часовой стрелки при условии, что величина заданных оборотов больше 0 ( $S > 0$ ).

## 6.2 Включение станка

### 6.2.1 Включение станка с инкрементальным отмериванием линейных осей

После включения станка главным выключателем экран ЧПУ включится и автоматически происходит диагностический тест отдельных аппаратных компонентов системы управления. Далее следует запуск операционной системы панели пользователя, т.е. WINDOWS 98. После безошибочной загрузки операционной системы панели пользователя на экране появится вводный экран системы управления MANUAL PLUS 4110 и происходит запуск программного обеспечения системы управления. Этот экран активен до полного запуска всего программного обеспечения системы управления. Если всё в порядке, появится (прибл. через 3 минуты после включения станка) исходный экран ЧПУ, который требует наезда суппортами в референтные положения станка (см. рис.). Актуальные координаты осей не отображены до наезда в реф. точки.

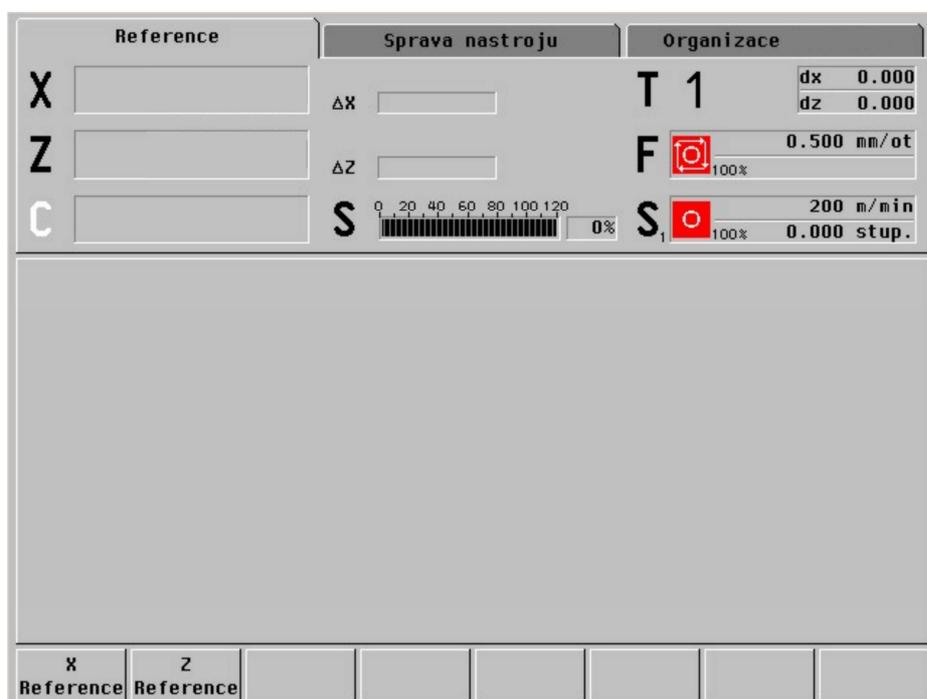


Рис.

В верхней части экрана может находиться зелёный или чёрный знак, сигнализирующих наличие сообщения или состояния сбоя. Нажатием кнопки [HELP] можно прочесть текст сообщения или состояний сбоев.

После отпускания кнопки [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СТАНКА], нажатия кнопки [RESET], размещенной на панели станка и нажатия клавиши [CLEAR], размещённой на панели системы можно включить станок при помощи кнопки [СТАРТ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - ДОП. СМАЗКА] (подержать одну секунду). После соблюдения правильной последовательности станок должен быть включен. Если станок еще не включен, необходимо диагностировать отображённые сообщения о сбоях и работе и по возможности их устранить. Если это сообщения, начинающиеся с цифры (см. главу 8), то это сообщения, разработанные производителем обрабатывающего станка.

Если станок не выдает рабочие сообщения и сообщения о сбоях, он готов к дальнейшей работе.

## 6.2.2 Включение станка с абсолютным отмериванием EnDat линейных осей

После включения станка главным выключателем экран ЧПУ включится и автоматически происходит диагностический тест отдельных аппаратных компонентов системы управления. Далее следует запуск операционной системы панели пользователя, т.е. WINDOWS 98. После безошибочной загрузки операционной системы панели пользователя на экране появится вводный экран системы управления MANUAL PLUS 4110 и происходит запуск программного обеспечения системы управления. Этот экран активен до полного запуска всего программного обеспечения системы управления. Если всё в порядке, появится (прибл. через 3 минуты после включения станка) исходный экран ЧПУ, который уже предлагает меню для создания или запуска технологических программ (см. рис.). Система управления немедленно после включения станка имеет информацию о положении линейных осей (абсолютное отмеривание), поэтому нет необходимости наезда в референтные точки.

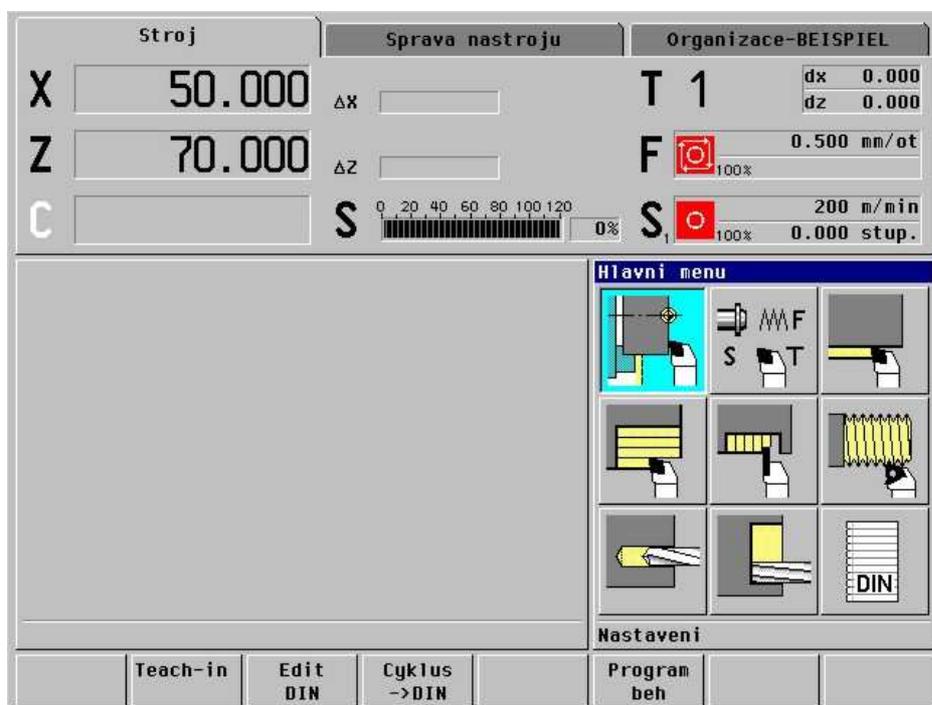


Рис.

В верхней части экрана может находиться зелёный или чёрный знак, сигнализирующих наличие сообщения или состояния сбоя. Нажатием кнопки [HELP] можно прочесть текст сообщения или состояний сбоев.

После отпускания кнопки [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СТАНКА], нажатия кнопки [RESET], размещенной на панели станка и нажатия клавиши [CLEAR], размещённой на панели системы можно включить станок при помощи кнопки [СТАРТ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - ДОП. СМАЗКА] (подержать одну секунду). Если не отображены красные сообщения после включения станка главным выключателем, можно станок включить непосредственно кнопкой [СТАРТ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - ДОП. СМАЗКА]. После соблюдения правильной последовательности станок должен быть включен. Если станок еще не включен, необходимо диагностировать отображённые сообщения о сбоях и работе и по возможности их устранить. Если это сообщения, начинающиеся с цифры (см. главу 8), то это сообщения, разработанные производителем обрабатывающего станка.

Если станок не выдает рабочие сообщения и сообщения о сбоях, он готов к дальнейшей работе.



**Если станок выключен главным выключателем, запрещается перемещать линейные оси, так как возможно несоответствие индцированного и действительного положения данной оси.**

### 6.3 Выключение станка

Станок оборудован системой управления, составной частью которой является операционная система WINDOWS. По этой причине обязательно необходимо соблюсти следующий порядок действий при выключении станка главным выключателем.

1. Привести станок в состояние покоя - остановить шпиндель, подачи осей, охлаждение и т.п.
2. Выключите станок кнопкой [АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ].
3. Надлежащим образом закончите работу системы управления (см. инструкцию по обслуживанию системы управления), т.е. переключить систему управления в состояние для выключения её питания.
4. Выключите главный выключатель станка.



**Несоблюдение данной последовательности является недопустимым и может привести к повреждению станка или системы управления!!!**

### 6.4 Референтные положения

После включения станка система управления предлагает только меню для наезда суппорта в референтные положения. Внимание, положение осей перед референцией не известно, и поэтому также не отображено на экране панели пользователя. Суппортом можно перемещать ручными маховиками или кнопками направления.

Так как система координат пока не активирована, неправильной манипуляцией с осями можно достигнуть некоторых аварийных положений суппорта. Поэтому рекомендуем выбрать наезд в референтные положения оси X клавишей [РЕФЕРЕНЦИЯ ОСИ X].

Движение активируем нажатием кнопки [NC-START], размещённой на панели станка. Суппорт перемещается в направлении +X (в направлении к оператору). Далее выбираем наезд в референтное положение оси Z клавишей [РЕФЕРЕНЦИЯ ОСИ Z]. Движение активируем нажатием кнопки [NC-START], размещённой на панели станка. Движение в реф. положение оси Z происходит в направлении -Z (в направлении к шпинделю).

Движение в референтные положения можно остановить кнопкой [NC-STOP] или кнопкой [RESET], размещённой на панели управления станка. После наезда в референтные положения станок готов к нормальной работе.



**Перед наездом оси X в референтную точку рекомендуем отъехать с осью X так, чтобы суппорт оси X находился не менее 100 мм от конца направляющей суппорта в направлении +X. В зависимости от типа референтного датчика суппорт оси X может наехать на неподвижный упор или аварийное концевое положение.**

**Референтные положения не возникают, если станок оборудован абсолютным отмериванием EnDat (система управления в этом случае даже не предлагает экран для наезда осей в референтные точки после включения станка главным выключателем).**

## 6.5 Аварийные выключатели

### 6.5.1 Аварийные выключатели станка MT 32 / 54 /550 CNC

После включения станка система управления предлагает только меню для наезда суппорта в референтные положения. Суппортом можно перемещать ручными маховиками или кнопками направления.

При неправильной манипуляции с суппортом в направлении оси Z до наезда в референтные точки можно достигнуть аварийного положения. **Внимание, ось X не имеет аварийных выключателей.** Поэтому при неправильной манипуляции с осью X можно наехать на жёсткий упор, что приведёт к перегрузке привода оси X. В этом случае станок необходимо выключить и снова включить главным выключателем. **Внимание, при выключении станка действуйте по инструкции с системе управления MANUAL PLUS 4110.** В случае выключения системы управления непосредственно главным выключателем возможно неправильная загрузка операционной системы панели пользователя, напр. загрузка в аварийном режиме и т.п.

После достижения любого аварийного концевое положения оси Z станок автоматически выключится. На дисплее индицируется состояние „АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ“ и ошибка, информирующая о достижении аварийного положения. Далее необходимо шунтировать цепи аварийных выключателей замыкаемой кнопкой [ШУНТИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ОСИ Z], размещённой на панели станка. Далее нажимаем кнопку [RESET], размещённую на панели станка и клавишу [CLEAR], размещённую на панели пользователя. После этого можно кнопкой [ВКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ] включить станок. При помощи кнопок направления можно уйти с аварийного положения. Скорость движения суппорта в этом случае ограничена на 500 мм/мин. Если при выходе с аварийного положения оси Z возникнет какой-либо сбой, и станок невозможно включить или перемещать, рекомендуем нажать кнопку [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА], размещённую на панели станка и повторить всю последовательность.

Станок не допускает движение суппорта в направлении, отличающемся от направления выхода из аварийного положения.

После выхода из аварийного положения диагностическое сообщение о наезде в аварийное положение удаляется нажатием кнопки [CLEAR], размещённой на панели пользователя. Если станок отойдёт с аварийного концевое положения, движение суппорта немедленно прерывается. На панели пользователя отображается сообщение о шунтировании аварийных выключателей. Немедленно отпустите замыкаемую кнопку [ШУНТИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ОСИ Z] и станок снова готов к работе. Все сообщения о сбоях или рабочие сообщения после этого исчезнут или их можно удалить кнопкой [CLEAR].

### 6.5.2 Аварийные выключатели станка MT 70 CNC

Неправильная манипуляция с суппортом по осям X или Z до наезда в референтные положения может привести к достижению аварийного положения (только при условии инкрементального отмеривания по осям X и Z). После достижения любого аварийного концевое положения станок автоматически выключится. На дисплее индицируется состояние „АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ“ и ошибка, информирующая о достижении аварийного положения. Далее необходимо шунтировать цепи аварийных выключателей замыкаемой кнопкой [ШУНТИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ], размещённой на панели станка. Далее нажимаем кнопку [RESET], размещённую на панели станка и клавишу [CLEAR], размещённую на панели пользователя. После этого можно кнопкой [ВКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ] включить станок. При помощи кнопок направления можно уйти с аварийного положения. Скорость движения суппорта в этом случае ограничена на 500 мм/мин. Если при выходе с аварийного положения возникнет какой-либо сбой, и станок невозможно включить или перемещать, рекомендуем нажать кнопку [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА], размещённую на панели станка и повторить всю последовательность.

Станок не допускает движение суппорта в направлении, отличающемся от направления выхода из аварийного положения.

После выхода из аварийного положения диагностическое сообщение о наезде в аварийное положение удаляется нажатием кнопки [CLEAR], размещённой на панели пользователя. Если станок отойдёт с аварийного концевое положения, движение суппорта немедленно прерывается. На панели пользователя отображается сообщение о шунтировании аварийных выключателей. Немедленно отпустите замыкаемую кнопку [ШУНТИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ] и станок снова готов к работе. Все сообщения о сбоях или рабочие сообщения после этого исчезнут или их можно удалить кнопкой [CLEAR].



**Если станок оборудован абсолютным отмериванием осей X и Z, то аварийный позиционный упор предусмотрен только по оси Z+ (на задней бабке).**

### 6.6 Управление механизмами станка

После наезда в референтные положения станка система управления отобразит "ОКНА" на панели пользователя (экране), при помощи которых можно выбирать, устанавливать и производить основные технологические циклы. При помощи окна „F S T“ (клавиша „8“ на клавиатуре панели пользователя) оператор может выбрать обороты шпинделя, актуальное положение головки, рабочую подачу и т.д. Каждый выбор можно подтвердить нажатием

программной кнопки [СОХРАНИТЬ]. Данную кнопку необходимо нажать и в случае, если изменяется только способ движения суппорта (напр. минутное движение изменяется на обороты), изменение управления шпинделя и т.д. После включения системы и наезда в референтные точки автоматически устанавливается движение суппорта в мм/оборот. Подробное описание приведено в инструкции к ЧПУ.

## 6.7 Движения суппорта

Суппорт можно перемещать вручную маховиками или кнопками направления всегда, если не исполняется автоматический цикл или не возникла определённая опасная ситуация, напр. ось достигла аварийного положения (см. гл. „аварийные выключатели“) и т.д.

Нажатием кнопки направления, напр. [ДВИЖЕНИЕ СУППОРТА В НАПРАВЛЕНИИ –X] вызывается движение суппорта в этом направлении. Скорость и тип движения суппорта можно установить в окне „F S T“ на панели пользователя. Скорость устанавливается значением F в интервале от 0 до 5 м/мин при 100 % F. Тип движения оси можно выбирать между "зависимым от оборотов" (мм/на оборот шпинделя) или "минутным" (мм/мин). После включения системы управления и наезда в референтные положения автоматически выбирается "зависимый от оборотов" способ движения отдельных осей. При одновременном нажатии кнопки направления и кнопки [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] на панели управления станка суппорт движется в режиме скоростной подачи (выбран "производственный режим") или в режиме вспомогательного движения (выбран "ручной режим"). Скоростная подача независима от оборотов шпинделя.

Номинальная скорость движения суппорта изменяется потенциометром или переключателем, который корректирует номинальное значение подачи в диапазоне от 0 до 120%.

Вторым способом обслуживания суппорта являются ручные маховики. Чувствительность ручных маховиков определяется трёхпозиционным переключателем [ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РУЧНЫХ МАХОВИКОВ] на панели станка. Для отдельных положений устанавливается с кратностью 1x, 10x и 100x. В положении 100x суппорт перемещается с максимальной скоростью.

Суппорт также можно перемещать автоматически при помощи всех функций движения, напр.: G0, G1, G2 и т.д.



**Перед наездом в референтные положение движение осей ограничено на значение 2 000 мм/мин. Тип движения выбран как "минутный".**

## 6.8 Управление шпинделя

Перед началом вращения шпинделя необходимо установить величину и тип оборотов при помощи „F S T“ меню (см. руководство ЧПУ). Под типом оборотов понимается тип движения шпинделя (постоянная скорость или постоянная скорость реза). Собственно активация оборотов производится нажатием кнопки [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW]. Остановка движения шпинделя производится нажатием кнопки [СТОП ШПИНДЕЛЯ] или [RESET].

Одновременно нажатие кнопки [СТОП ШПИНДЕЛЯ] и кнопки [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] приведёт к позиционированию шпинделя на угол, заданный при помощи меню „F S T“. Для корректной работы позиционирования шпинделя рекомендуем сначала нажать кнопку

[СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] и потом кнопку [СТОП ШПИНДЕЛЯ]. При освобождении обеих кнопок рекомендуем соблюдать обратный порядок, это означает что сначала отпускается кнопка [СТОП ШПИНДЕЛЯ] и потом кнопка [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА].

Все приведенные выше кнопки можно найти на панели управления станка.

Номинальные обороты шпинделя можно корректировать корректирующим переключателем или потенциометром, размещённым на панели управления станка в диапазоне от 50 до 120 %.

#### **М-функция для управления шпинделем:**

- M3      старт вращения гл. шпинделя в направлении CW
- M4      старт вращения гл. шпинделя в направлении CCW
- M5      стоп вращения главного шпинделя
- M19     ориентированный стоп главного шпинделя



**Функцию нарезки резьбы метчиком можно исполнять только с торца по оси станка без применения выравнивающей головки. Максимальная разрешённая скорость для этой операции составляет 600 т/мин.**



**Если запрограммирован ориентированный стоп в конце автоматической программы, необходимо сначала задать M5. В следующей строке потом M19 Sxx, где xx - любой угол ориентированной остановки.**



**Если закреплена деталь с повышенным моментом инерции (деталь большего диаметра), рекомендуется для ориентированного стопа использовать первый ряд оборотов. Если будет оставлен второй ряд оборотов, в этом случае возможен сбой при ориентированной остановке.**

## **6.9 Тормоз шпинделя**

Тормоз шпинделя останавливает обороты шпинделя при определённой опасной ситуации или при сбое подачи эл. питания (напр. выключение станка главным выключателем при вращающемся шпинделе).

Переключателем [ТОРМОЗ ШПИНДЕЛЯ] на панели управления станка оператор выбирает, будет ли остановленный шпиндель заторможен или нет. При команде начала вращения шпинделя и если шпиндель заторможен, сначала шпиндель будет автоматически расторможен и после этого начнёт вращение.

Тормоз можно выгодно использовать при раскреплении/закреплении детали в патроне.



**Тормоз шпинделя сконструирован только как вспомогательное или предохранительное устройство, это означает что не предназначен для любой формы обработки.**

---

## 6.10 Переключение рядов оборотов

Станок имеет автоматический редуктор, поэтому процесс переключения выполняет PLC. Если поступит команда переключения в процессе автоматического цикла, цикл будет прерван, шпиндель остановится, будет включен соответствующий ряд оборотов и автоматический цикл будет продолжен.

Переключение также возможно вручную кнопками [I РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] и [II РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] на панели станка, которые также предназначены для сигнализации актуального ряда оборотов. Процесс переключения можно произвести, когда шпиндель вращается или остановлен. Станок имеет два ряда оборотов с целью достижения оптимальной скорости и момента шпинделя.

Информация о включенном ряде оборотов сигнализируется индексом возле символа шпинделя (S), размещенным в верхней правой части экрана.

### **6.10.1 Диапазоны рядов оборотов станков MT 32 CNC**

1. ряд (M41) 0 - 1 000 от/мин.
2. ряд (M42) 20 - 4 000 от/мин.

Максимальная величина оборотов при нарезке резьбы метчиком:

1. ряд (M41) 0 - 600 от/мин.
2. ряд (M42) 0 - 1 000 от/мин.

### **6.10.2 Переключение рядов оборотов - MT 54 / 550 CNC**

1. ряд (M41) 0 - 600 от/мин.
2. ряд (M42) 20 - 3 000 от/мин.

Максимальная величина оборотов при нарезке резьбы метчиком:

1. ряд (M41) 0 - 300 от/мин.
2. ряд (M42) 0 - 600 от/мин.

### **6.10.3 Переключение рядов оборотов станков MT 70 CNC**

1. ряд (M41) 0 - 400 от/мин.
- 2 ряд (M42) 20 - 1 800 от/мин.

Максимальная величина оборотов при нарезке резьбы метчиком:

1. ряд (M41) 0 - 300 от/мин.
2. ряд (M42) 0 - 600 от/мин.

## **6.11 Управление инструментальной головки**

Способ управления определяется типом использованной инструментальной головки (система замены инструментов).

Как при ручной, так и при автоматической замене инструмента (изменение функции T) можно контролировать изменение координатной системы в связи с инструментальной коррекцией для данного инструмента. Функция T0 не позволяет задать коррекцию инструмента.

### **6.11.1 Замена инструмента вручную**

- система закрепления MULTIFIX

Замена инструмента производится вручную без поддержки ЧПУ. Положение (T-функцию) однако необходимо программировать или её установить на экране „F S T“.

### 6.11.2 Автоматическая замена инструмента

- инструментальная головка DUPLOMATIC
- инструментальная головка BARUFFALDI
- инструментальная головка SAUTER

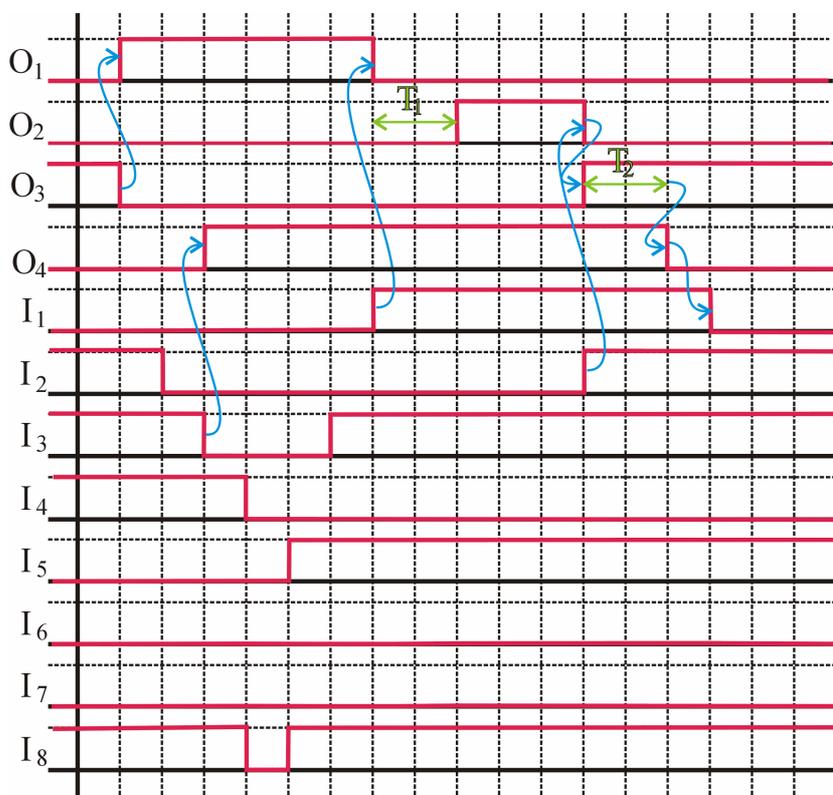
Инструментальная головка управляется T-функцией или вручную кнопками [КВИТИРОВАНИЕ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] (одно направление) или одновременным нажатием кнопок [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] и [КВИТИРОВАНИЕ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] (обратное направление).

Вращать инструментальную головку возможно только в диапазоне существующих положений. Автоматический поворот головки производится при каждом запросе на замену инструмента. Это означает, что как только оператор изменить инструмент (функцией T), головка автоматически повернётся в необходимое положение. Вращение головки двухстороннее. Направление вращения головки определяет кратчайшее расстояние от актуального инструмента к требуемому. Если возникнет какой-либо сбой, связанный с работой инструментальной головки (напр. ошибка фиксации головки), возможно выйти из состояния сбоя кнопками ручного управления инструментальной головки.



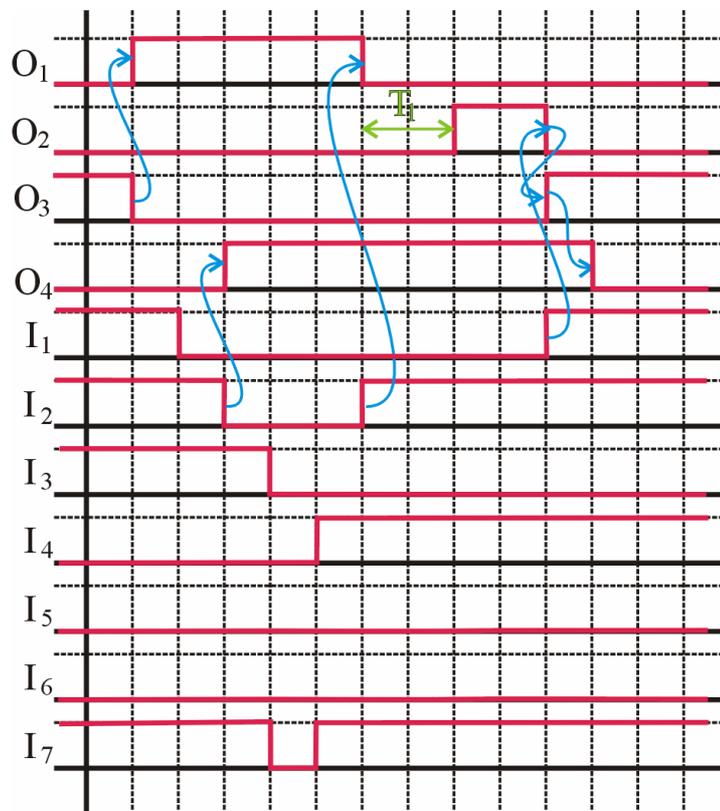
**Вращение инструментальной головки обусловлено закрытием дверных кожухов, которые далее замыкаются и тем предотвращено открытие дверных кожухов при движении инструментальной головки.**

**Таблица последовательности сигналов управления револьверной головкой DUPLOMATIC.**



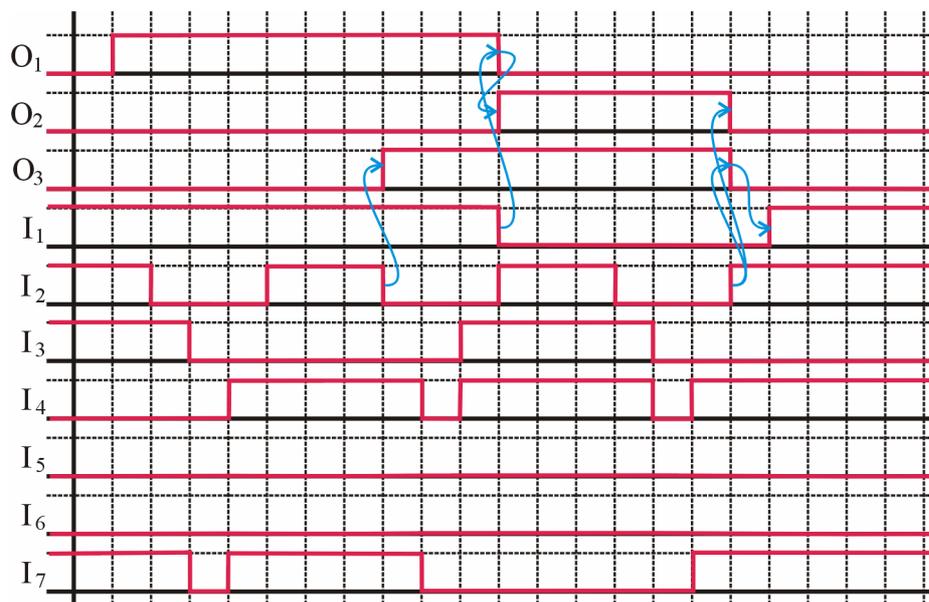
- O<sub>1</sub>..... движение инструментальной головки в направлении CW (PLC выход O1)
- O<sub>2</sub>..... движение инструментальной головки в направлении CCW (PLC выход O2)
- O<sub>3</sub>..... тормоз инструментальной головки (PLC выход O4)
- O<sub>4</sub>..... индексация инструментальной головки (PLC выход O3)
- I<sub>1</sub> ..... бесконтактный датчик индексации положения головки (PLC вход I145)
- I<sub>2</sub> ..... фиксация инструментальной головки (PLC вход I146)
- I<sub>3</sub> ..... сигнал „STROBE“ (PLC вход I139)
- I<sub>4</sub> ..... 0 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I141)
- I<sub>5</sub> ..... 1 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I142)
- I<sub>6</sub> ..... 2 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I143)
- I<sub>7</sub> ..... 3 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I144)
- I<sub>8</sub> ..... паритет инструментальной головки (PLC вход I140)
- T<sub>1</sub> ..... PLC параметр „Time between reversion[ms]“ (группа „6. PLC: Tool changer constants“) – 50 мс+
- T<sub>2</sub> ..... 200 мс

**Таблица последовательности сигналов управления револьверной головкой BARUFFALDI.**



- O<sub>1</sub>..... движение инструментальной головки в направлении CW (PLC выход O1)
- O<sub>2</sub>..... движение инструментальной головки в направлении CCW (PLC выход O2)
- O<sub>3</sub>..... тормоз инструментальной головки (PLC выход O4)
- O<sub>4</sub>..... индексация инструментальной головки (PLC выход O3)
- I<sub>1</sub> ..... фиксация инструментальной головки (PLC вход I146)
- I<sub>2</sub> ..... сигнал „STROBE“ (PLC вход I139)
- I<sub>3</sub> ..... 0 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I141)
- I<sub>4</sub> ..... 1 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I142)
- I<sub>5</sub> ..... 2 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I143)
- I<sub>6</sub> ..... 3 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I144)
- I<sub>7</sub> ..... паритет инструментальной головки (PLC вход I140)
- T<sub>1</sub>..... PLC параметр „Time between reversion[ms]“ (группа „6. PLC: Tool changer constants“) – 50 мс+

**Таблица последовательности сигналов управления револьверной головкой SAUTER.**



- O<sub>1</sub>..... движение инструментальной головки в направлении CW (PLC выход O1)
- O<sub>2</sub>..... движение инструментальной головки в направлении CCW (PLC выход O2)
- O<sub>3</sub>..... индексация инструментальной головки (PLC выход O3)
- I<sub>1</sub> ..... бесконтактный датчик индексации положения головки (PLC вход I145)
- I<sub>2</sub> ..... сигнал „STROBE“ (PLC вход I139)
- I<sub>3</sub> ..... 0 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I141)
- I<sub>4</sub> ..... 1 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I142)
- I<sub>5</sub> ..... 2 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I143)
- I<sub>6</sub> ..... 3 бит отмеривания положения инструментальной головки (PLC вход I144)
- I<sub>7</sub> ..... паритет инструментальной головки (PLC вход I140)

## 6.12 Смазка суппорта

Смазка суппорта производится автоматически через определённое время движения осей (PLC параметр см. гл. 9) или после прохождения расстояния, установленного также параметром PLC (см. гл. 9). Если оператор считает, что смазки недостаточно, он может произвести дополнительную смазку нажатием кнопки [СТАРТ ЦИКЛА СМАЗКИ СУППОРТА - ДОП. СМАЗКА] на блоке управления. Далее можно изменить количество импульсов смазки (PLC параметр см. гл. 9) и их длину (PLC параметр см. гл. 9). Если будет необходимо изменить значения приведенных параметров PLC, необходимо действовать осторожно, так как неправильное обращение может неблагоприятно повлиять на работу станка.

## 6.13 Охлаждение инструмента

Охлаждение инструмента может быть стандартное или стандартное и высокого давления (по заказу).

Стандартное охлаждение инструмента управляется кнопкой [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] на панели станка, а охлаждение высокого давления управляется комбинацией кнопок [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] и [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ].

Нажатием кнопки [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] или в комбинации с кнопкой [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] включается охлаждение или охлаждение высокого давления инструмента, при этом работа охлаждения инструмента индицируется подсвечиванием этой кнопки. Оба вида охлаждения можно выключить нажатием кнопки [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ]. Охлаждение инструмента прерывается остановкой шпинделя или заменой инструмента, кнопка [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] мигает и ожидает повторного начала вращения шпинделя или окончания замены инструмента, после которого охлаждение инструмента снова автоматически инициализируется.

Конец программы (функция M30 и M02) закончит охлаждение инструмента.

### **М-функции для обслуживания охлаждения инструмента:**

- M7      старт охлаждения высокого давления (по заказу)
- M8      старт стандартного охлаждения (нормальное давление)
- M9      стоп охлаждения.

## 6.14 Дополнительный тормоз шпинделя

Дополнительный тормоз шпинделя можно использовать для фиксации шпинделя при использовании предварительно установленных циклов для сверления вне оси и фрезерования.

Работа с дополнительным тормозом фиксации шпинделя отличается в циклическом программировании (TEACH-IN) и в программировании ISO.

Дополнительный тормоз шпинделя в циклическом программировании управляется только М-функциями M20 (активировать тормоз) и M21 (деактивировать тормоз). Это означает, что перед включением цикла внеосевого сверления или фрезерования, при котором планируется использование дополнительного тормоза, необходимо его активировать функцией M20.

После его окончания необходимо его снова деактивировать (M21). ЧПУ автоматически генерирует M-функцию торможения (M12) и растормаживания (M13).

**Пример:**

N1 M20  
 N2 XXXX ;цикл внеосевого сверления  
 N3 XXXX ;цикл для внеосевой нарезки резьбы метчиком  
 N4 M21

Дополнительный тормоз шпинделя в программировании ИСО управляется M- функциями M20 (активировать тормоз) и M21 (деактивировать тормоз) так же как в циклическом программировании, но далее необходимо в программе указать M-функции для его торможения (M12) и растормаживания (M13).

**Пример:**

N1 G0 X50 Z5 ;позиционирование суппорта скоростной подачей  
 N2 M5 ;остановка главного шпинделя  
 N3 M41 ;переключение на первый ряд оборотов  
 N4 M20 ;активация внешнего тормоза шпинделя  
 N5 M14 ;активация оси C  
 N6 G197 S2000 M103 ;вращение инструментального шпинделя 2000 об/мин  
 N7 G110 C0 ;позиционирование оси C на значение 0°  
 N8 M12 ;фиксация шпинделя внешним тормозом  
 N9 G1 G94 F100 Z-20 ;сверление отверстия глубиной 20 мм  
 N10 G0 Z5 ;позиционирование оси Z перед деталью  
 N11 M13 ;раскрепление шпинделя  
 N12 G110 C180 ;позиционирование оси C в положение 180°  
 N8 M12 ;фиксация шпинделя внешним тормозом  
 N13 G1 Z-20 ;сверление отверстия глубиной 20 мм  
 N14 G0 Z5 ;позиционирование оси Z перед деталью  
 N15 M13 ;раскрепление шпинделя  
 N16 M105 ;остановка инструментального шпинделя  
 N17 M15 ;окончание режима оси C, переключение в режим шпинделя  
 N18 M21 ;деактивация внешнего тормоза шпинделя  
 N19 M30 ;окончание программы



**При использовании предварительно заданных циклов для фрезеровки вне оси можно закрепить шпиндель внешним тормозом только при условии, что речь идёт о фрезеровании только по оси X или Z. Если есть команда интерполяции оси C с осью X или Z (ось C перемещается одновременно с осью X или Z), использование внешнего тормоза шпинделя невозможно.**



**Не рекомендуется с учётом конструкции станка использовать ось C при интерполяции с осью X или Z. Использование оси C дает хорошие результаты в комбинации с внешним тормозом шпинделя, это означает при использовании обработки с зафиксированным шпинделем.**

## 6.15 Управление дверными кожухами станка

Режим управления дверными кожухами станка можно переключить замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА].

**Возможны следующие режимы:**

- Ручной режим - Замки дверей не работают. Индикатор [СОСТОЯНИЕ ДВЕРЕЙ СТАНКА] включен. Невозможно включить автоматический цикл и подавлена функция скоростной подачи. Если будет нажата кнопка [СКОРОСТНАЯ ПОДАЧА] одновременно с кнопкой направления движения осей, ось перемещается во вспомогательном режиме со скоростью, не превышающей 5 м/мин. Если открыты дверные кожухи, невозможно вращать автоматическую инструментальную головку и приводной инструмент. При команде движения инструментальной головки или инструментального шпинделя дверные кожухи автоматически замыкаются (должны быть закрыты). По окончании движения снова автоматически отмыкаются.
- Производственный режим - Включить автоматический цикл, вращение инструментальной головки, движение осей, вращение шпинделя (главного и инструментального) и т.д. возможно только при закрытых и замкнутых дверных кожухах. Это означает, что при открытых дверных кожухах можно только закрепить и раскрепить деталь. Если любой дверной кожух будет открыт при исполнении какого-либо из приведенных процессов, данный процесс автоматически прерывается. Если при исполнении автоматического цикла будет переключен режим с производственного на ручной, автоматический цикл будет немедленно прерван. В производственном режиме дверные кожухи стандартно замкнуты. Отмыкание возможно произвести изменением режима на "ручной режим" или выбором экрана для исполнения автоматического цикла.

Если двери станка открыты, индикатор [СОСТОЯНИЕ ДВЕРЕЙ СТАНКА] мигает. Если они закрыты и выбран ручной режим, индикатор [СОСТОЯНИЕ ДВЕРЕЙ СТАНКА] горит. Индикатор не горит, если дверные кожухи станка закрыты и выбран производственный режим.



**Если дверные кожухи открыты в "производственном режиме", будут разомкнуты управляющие цепи всех осей и шпинделей. Это означает, что возможно изменение координат на экране системы управления под действием упругости механических компонентов. Это изменение координат ни в коем случае не влияет на изменение координатной системы станка.**

## 6.16 Управление конвейером стружки

Конвейер стружки можно эксплуатировать в двух режимах:

- Ручной - конвейер стружки перемещается по состоянию переключателя [ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ КОНВЕЙЕРА СТРУЖКИ], размещенного на панели станка. Этот переключатель активен, если не исполняется автоматический цикл.

- **Производственный** - конвейер стружки при автоматическом цикле обслуживается посредством M-функций. Соответствующую M-функцию можно выбрать для движения назад, вперёд или прерывистого движения (циклическое). Прерывистое движение вперёд параметрируется в PLC параметром „PLC: conveyor constants“ (см. гл. 9). Управление конвейера стружки активно только в случае исполнения автоматического цикла.

**M-функции, предназначенные для первого конвейера стружки (продольный или ближе к шпинделю):**

- M81     старт конвейера стружки вперёд
- M82     старт конвейера стружки назад; ход назад только в течение 3 секунд
- M83     стоп конвейера стружки
- M84     старт конвейера стружки вперёд в циклическом режиме

**M-функции для второго конвейера стружки (ближе к задней бабке):**

- M85     старт конвейера стружки вперёд
- M86     старт конвейера стружки назад; ход назад только в течение 3 секунд
- M87     стоп конвейера стружки
- M88     старт конвейера стружки вперёд в циклическом режиме



**На станок можно установить или один конвейер стружки (параллельно оси станка), или два конвейера стружки (перпендикулярно оси станка - друг возле друга). Каждый конвейер стружки имеет свои параметры PLC для циклической работы.**

## 6.17 Управление инструментальным шпинделем

(Специальные принадлежности)

Если станок оборудован инструментальным шпинделем (ротационный инструмент на автоматической инструментальной головке), необходимо сначала определить шпиндель (главный или инструментальный), который будет активен. Активным является шпиндель, для которого можно установить величину оборотов в „F S T“ меню или включить его кнопкой. Выбор шпинделя производится инструментом, т.е. выбран ли приводной инструмент (см. определение инструмента) (активен инструментальный шпиндель) или токарный инструмент (активен главный шпиндель). Система управления индицирует на экране тип активного шпинделя тем, что если активен инструментальный шпиндель, будет отображён символ „S“ в зелёно-синем прямоугольнике.

Перед началом вращения инструментального шпинделя необходимо установить величину и тип оборотов при помощи „F S T“ меню (см. руководство ЧПУ). Под типом оборотов понимается тип движения инструментального шпинделя (постоянная скорость или постоянная скорость реза). Собственно активация оборотов производится нажатием кнопки [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW]. Остановка движения шпинделя производится нажатием кнопки [СТОП ШПИНДЕЛЯ] или [RESET].

Все приведенные выше кнопки можно найти на панели управления станка.

Номинальные обороты шпинделя можно корректировать корректирующим переключателем или потенциометром, размещённым на панели управления станка в диапазоне от 50 ÷ 120 %.

### **М-функции для инструментального шпинделя:**

- M103    старт вращения инструментального шпинделя в направлении CW
- M104    старт вращения инструментального шпинделя в направлении CCW
- M105    стоп вращения инструментального шпинделя

#### Примечание:

Функцию нарезки резьбы метчиком можно исполнять или с торца, или с корпуса детали без применения выравнивающей головки. Максимальная разрешённая скорость для этой операции составляет 500 т/мин.



**Повторная нарезка резьбы метчиком (дважды включить одинаковый цикл нарезки резьбы метчиком на одном месте) невозможна на станке MT 54 CNC, так как передаточное соотношение инструментального шпинделя не равно 1:1.**



**Наилучшее использование инструментального шпинделя достигается в комбинации с внешним тормозом главного шпинделя, который предназначен для фиксации детали. Если при фрезеровании используется интерполяция (движение) оси С, необходимо учитывать "низкую" жёсткость оси С, которая образована асинхронным двигателем (двигателем главного шпинделя).**

## **6.18 Задняя бабка**

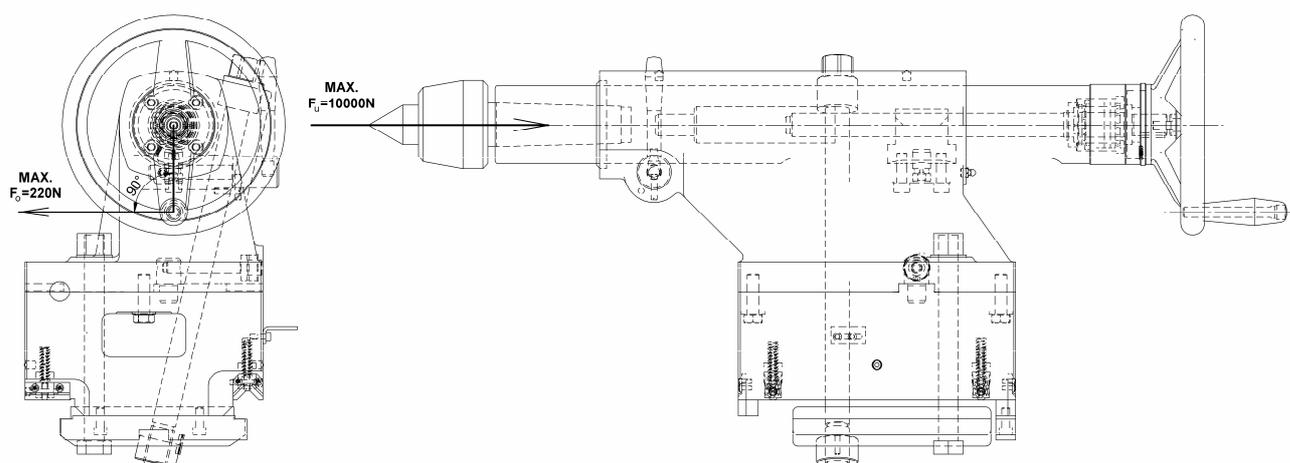
### **6.18.1 Механическая задняя бабка (MT 54 CNC)**

Задняя бабка является самостоятельной функциональной единицей с жёсткой конструкцией и установлена на внутренних направляющих ложе. Предназначена для поддержки детали при обработке валов или позволяет сверлить осевые отверстия в детали.

Корпус задней бабки состоит из двух частей. Нижняя часть (основа задней бабки) обеспечивает её движение по ложе. В верхней части (корпус) находится муфта с наконечником. Верхнюю и нижнюю часть задней бабки можно перемещать друг относительно друга в поперечном направлении. Перемещение верхней части задней бабки в поперечном направлении производится путём освобождения задней бабки от ложе двумя зажимными болтами M24, отпускаются два болта M12 на левой и правой стороне основания и при помощи болта, размещенного на задней стороне корпуса задней бабки перемещаем корпус задней бабки относительно основания и снова зажимаем болты M12.

Бабку на ложе в рабочем положении закрепляем двумя болтами M24. Повторяющаяся точность перестановки задней бабки в диапазоне хода соответствует точности по ЧСН ИСО 1708 и ДИН 8605, приведенным в протоколе испытаний точности. В первую очередь при закреплении задней бабки всегда зажимает задний косой болт для обеспечения точного закрепления на призматической направляющей ложе.

Сила закрепления пиноли задней бабки должна обеспечить безопасную и точную поддержку детали. Задняя бабка конструктивно рассчитана на развитие максимальной силы пиноли задней бабки 10000 Н. Этой силе соответствует воздействие силы 220 Н на рукоятке ручного маховика пиноли в направлении, перпендикулярном соединению оси рукоятки и пиноли задней бабки (см. рис.). Сила закрепления при этом прямо соответствует силе воздействия на рукоять маховика. При создании сил более 10000Н недопустимо возрастают деформации системы станок-деталь и уже невозможно гарантировать оригинальную геометрическую точность станка. Превышение силы закрепления пиноли задней бабки также может значительно сократить срок службы функциональных узлов станка. Для переноса максимальной силы закрепления пиноли необходимо зажать оба крепёжных винта М24 с моментом не менее 200 Нм.



Положение пиноли задней бабки фиксируется рычагом, размещенным в передней части задней бабки. Шкала на ручном маховике является масштабом выдвигания пиноли по длине. Изъятие осевых инструментов из внутреннего конуса муфты наконечника производится втягиванием пиноли задней бабки в корпус верхней части задней бабки.

**Не рекомендуется использовать инструменты с короткими конусами, напр. по ЧСН 22 2442, так как выдвигной винт муфты наконечника не адаптирован к их выталкиванию.**

Задняя бабка не требует специального обслуживания и помимо смазки пиноли и направляющих поверхностей перед вкладыванием инструмента необходимо всегда тщательно очистить конус муфты наконечника. Одновременно необходимо смазать винт движения и гайку выдвигания пиноли маслёнкой, размещенной на верхнем корпусе задней бабки под пинолью на правой стороне задней бабки.

При повреждении стирающего кольца, которое стирает поверхность пиноли задней бабки, или стирателей направляющих поверхностей их необходимо вовремя заменить.

### 6.18.2 Механическая задняя бабка (MT 32 CNC)

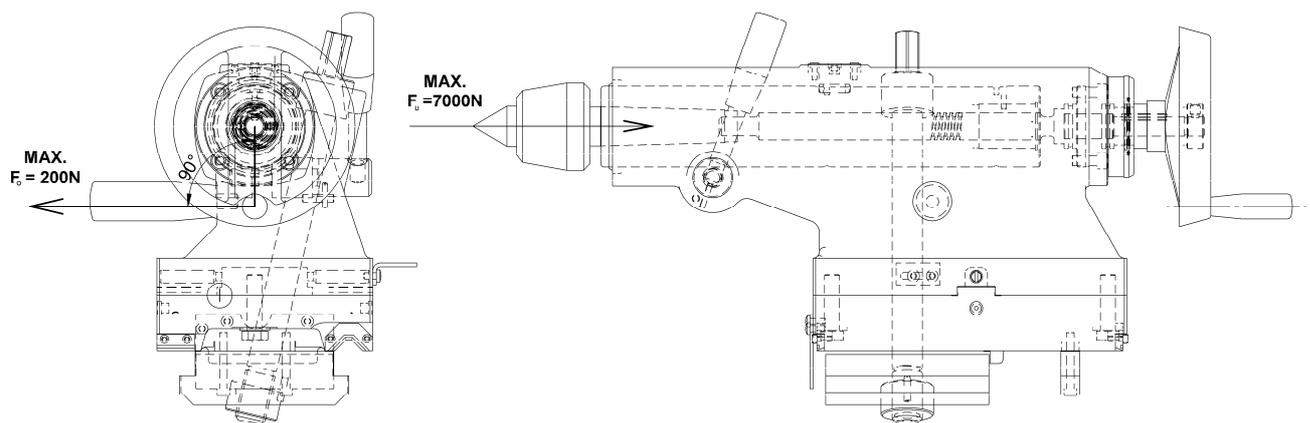
Задняя бабка является самостоятельной функциональной единицей с жёсткой конструкцией и установлена на внутренних направляющих ложе. Предназначена для поддержки детали при обработке валов или позволяет сверлить осевые отверстия в детали.

Корпус задней бабки состоит из двух частей. Нижняя часть (основа задней бабки) обеспечивает её движение по ложе. В верхней части (корпус) находится муфта с наконечником. Верхнюю и нижнюю часть задней бабки можно перемещать друг относительно друга в поперечном направлении. Перемещение верхней части задней бабки в

поперечном направлении производится путём освобождения задней бабки от ложе зажимным болтом М24, отпускаются два болта М12 на левой и правой стороне основания и при помощи регулировочных болтов, размещенных на передней и задней стороне корпуса задней бабки перемещаем корпус относительно основания и снова зажимаем болты М12.

Бабку на ложе в рабочем положении закрепляем одним болтом М24. Повторяющаяся точность перестановки задней бабки в диапазоне хода соответствует точности по ЧСН ИСО 1708 и ДИН 8605, приведенным в протоколе испытаний точности.

Сила закрепления пиноли задней бабки должна обеспечить безопасную и точную поддержку детали. Задняя бабка конструктивно рассчитана на развитие максимальной силы пиноли задней бабки 7000 Н. Этой силе соответствует воздействие силы 200 Н на рукоятке ручного маховика пиноли в направлении, перпендикулярном соединению оси рукоятки и пиноли задней бабки (см. рис.). Сила закрепления при этом прямо соответствует силе воздействия на рукоять маховика. При создании сил более 7000Н недопустимо возрастают деформации системы станок-деталь и уже невозможно гарантировать оригинальную геометрическую точность станка. Превышение силы закрепления пиноли задней бабки также может значительно сократить срок службы функциональных узлов станка. Для переноса максимальной силы закрепления пиноли необходимо зажать крепёжный винт М24 с моментом не менее 150 Нм.



Положение пиноли задней бабки фиксируется рычагом, размещенным в передней части задней бабки. Шкала на ручном маховике является масштабом выдвигания пиноли по длине. Изъятие осевых инструментов из внутреннего конуса муфты наконечника производится втягиванием пиноли задней бабки в корпус верхней части задней бабки.

**Не рекомендуется использовать инструменты с короткими конусами, напр. по ЧСН 22 2442, так как выдвигной винт муфты наконечника не адаптирован к их выталкиванию.**

Задняя бабка не требует специального обслуживания и помимо смазки пиноли и направляющих поверхностей перед вкладыванием инструмента необходимо всегда тщательно очистить конус муфты наконечника.

При повреждении стирающего кольца, которое стирает поверхность пиноли задней бабки, или стирателей направляющих поверхностей их необходимо вовремя заменить.

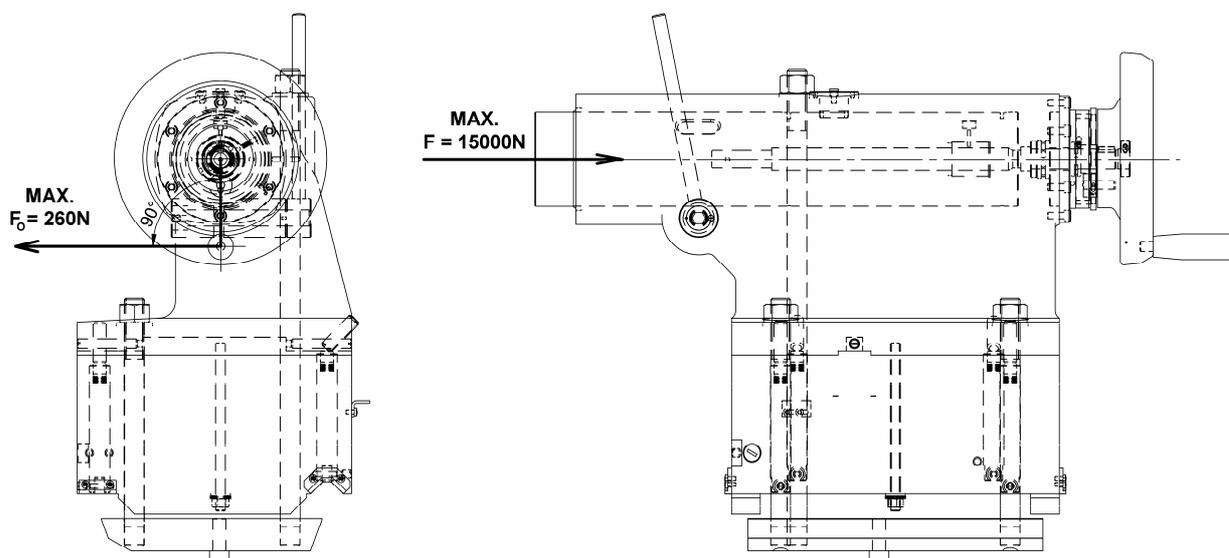
### 6.18.3 Механическая задняя бабка (MT 70 CNC)

Задняя бабка является самостоятельной функциональной единицей с жёсткой конструкцией и установлена на внутренних направляющих ложе. Предназначена для поддержки детали при обработке валов или позволяет сверлить осевые отверстия в детали.

Корпус задней бабки состоит из двух частей. Нижняя часть (основа задней бабки) обеспечивает её движение по ложе. В верхней части (корпус) находится муфта с наконечником. Верхнюю и нижнюю часть задней бабки можно перемещать друг относительно друга в поперечном направлении. Перемещение верхней части задней бабки в поперечном направлении производится так, что бабка раскрепляется на ложе тремя болтами М24 и при помощи регулировочных болтов, размещенных с передней и задней стороны корпуса задней бабки перемещаем корпус относительно основания задней бабки.

Бабку на ложе в рабочем положении закрепляем тремя болтами М24. Повторяющаяся точность перестановки задней бабки в диапазоне хода соответствует точности по ЧСН ИСО 1708 и ДИН 8605, приведенным в протоколе испытаний точности. В первую очередь при закреплении задней бабки всегда зажимаем задний болт для обеспечения точного закрепления на призматической направляющей ложе.

Сила закрепления пиноли задней бабки должна обеспечить безопасную и точную поддержку детали. Задняя бабка конструктивно рассчитана на развитие максимальной силы пиноли задней бабки 15000 Н. Этой силе соответствует воздействие силы 260 Н на рукоятке ручного маховика пиноли в направлении, перпендикулярном соединению оси рукоятки и пиноли задней бабки (см. рис.). Сила закрепления при этом прямо соответствует силе воздействия на рукоять маховика. При создании сил более 15000Н недопустимо возрастают деформации системы станок-деталь и уже невозможно гарантировать оригинальную геометрическую точность станка. Превышение силы закрепления пиноли задней бабки также может значительно сократить срок службы функциональных узлов станка. Для переноса максимальной силы закрепления пиноли необходимо зажать все крепёжные винты М24 с моментом не менее 200 Нм.



Положение пиноли задней бабки фиксируется рычагом, размещенным в передней части задней бабки. Шкала на ручном маховике является масштабом выдвигания пиноли по

длине. Изъятие осевых инструментов из внутреннего конуса муфты наконечника производится втягиванием пиноли задней бабки в корпус верхней части задней бабки.

**Не рекомендуется использовать инструменты с короткими конусами, напр. по ЧСН 22 2442, так как выдвижной винт муфты наконечника не адаптирован к их выталкиванию.**

Задняя бабка не требует специального обслуживания и помимо смазки пиноли и направляющих поверхностей перед вкладыванием инструмента необходимо всегда тщательно очистить конус муфты наконечника. Одновременно необходимо смазывать винт движения и гайку выдвижения пиноли масленкой, размещённой в верхнем корпусе задней бабки.

При повреждении стирающего кольца, которое стирает поверхность пиноли задней бабки, или стирателей направляющих поверхностей их необходимо вовремя заменить.

#### **6.18.4 Задняя бабка с пневматическим управлением движения пиноли**

(Специальные принадлежности)

Корпус задней бабки можно перемещать только вручную также, как при комплектации стандартной механической задней бабкой. Это означает, что необходимо его сначала раскрепить (пункт *a*), а потом освободить фиксирующую панель (пункт *b*). Если все винты свободны, можно вручную переместить корпус бабки. Для фиксации бабке действуйте аналогично, сначала зажмите *a* а потом *b*.

Перемещать пиноль бабки можно педалью или M-функцией. Педалями можно перемещать пиноль всегда, когда не исполняется автоматический цикл или не вращается главный шпиндель. Дополнительно педаль раскрепления детали функционирует только при открытых дверных кожухах станка. Это исполнено для предотвращения нежелательного раскрепления детали и последующего падения в пространство стружки. Левая педаль предназначена только для закрепления детали, а правая для раскрепления. Движение пиноли задней бабки по M-функции возможно как в ручном режиме, так и при исполнении автоматического цикла.

Шпиндель может вращаться только при условии, что пиноль задней бабки полностью задвинута в корпус бабки и не выбран режим закрепления "закрепление задней бабкой" (закрепление детали только патроном), или деталь закреплена пинолью задней бабки (выбран режим закрепления "задней бабкой"). Деталь закреплена пинолью задней бабки только при условии, если возрастёт давление напорного выключателя *c* и одновременно позиционный датчик *d* контроля положения пиноли замкнут. Из приведенного следует, что необходимо установить чувствительность напорного датчика закрепления пиноли каждый раз, когда будет произведена регулировка давления закрепления. Значение напорного датчика устанавливается или механически на напорном датчике (напорным является только логический датчик, размещенный на задней бабке), или при помощи экрана системы управления (напорный датчик аналоговый, размещён на пневматическом распределителе задней бабки). Одновременно необходимо установить правильное положение закрепления (датчик положения закрепления *d*) при каждом изменении положения корпуса задней бабки или длины детали.

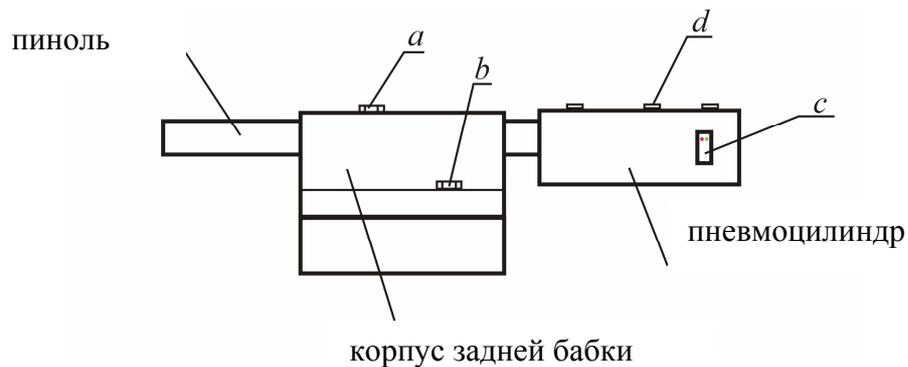


рисунок14 : Логический датчик давления закрепления пиноли задней бабки

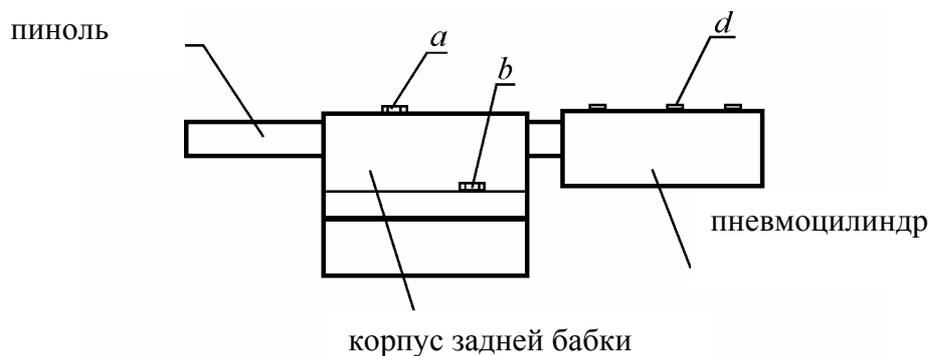


рисунок15 : Аналоговый датчик давления закрепления пиноли задней бабки

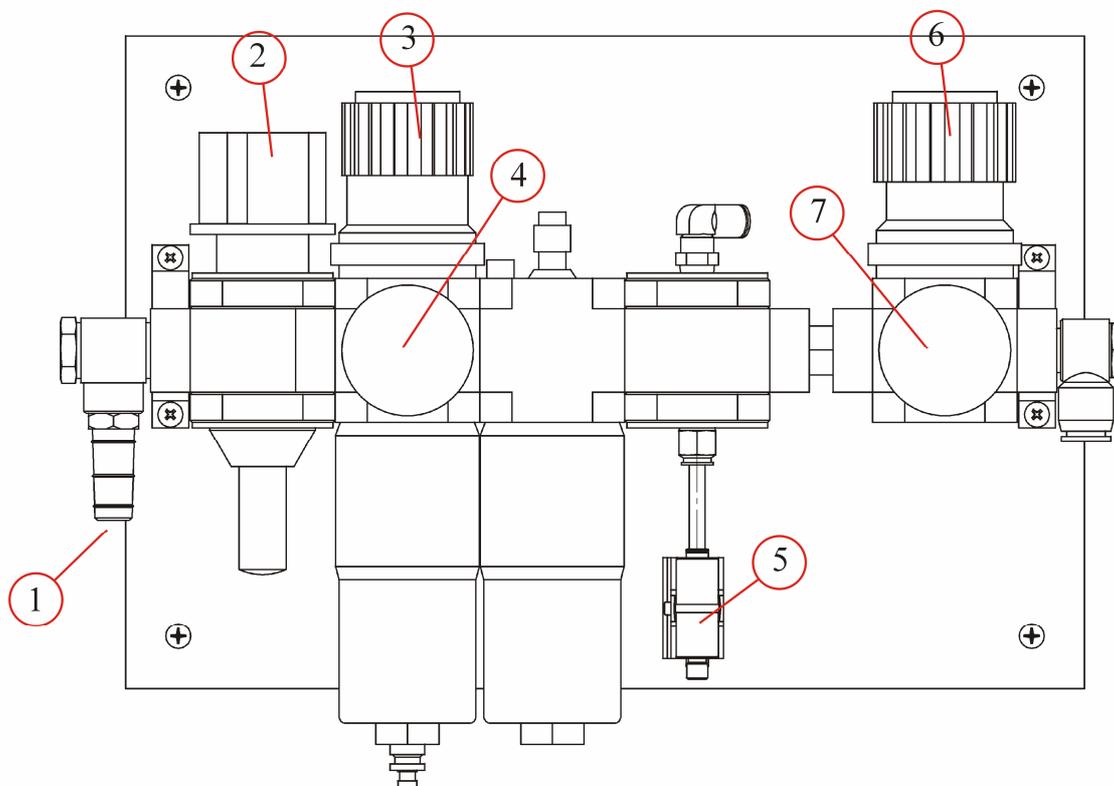


рисунок16 : Устройство подготовки воздуха

где:

1 ..... привод воздуха

2..... выключение / включение привода воздуха в контур пневматической задней бабки

- 3..... редуционный вентиль для настройки величины давления на входе. Можно установить давление в диапазоне 3,5 -10 бар. Рекомендуется установить 6 бар.
- 4..... указатель давления на входе
- 5..... напорный датчик, установленный на значение минимального давления на входе, т.е. 3 бар
- 6..... редуционный вентиль, с помощью которого можно установить силу закрепления пинолью задней бабки
- 7..... указатель давления закрепления пинолью задней бабки.

Установка режима закрепления "задней бабкой" производится в зависимости от того, оборудован ли станок только пневматической задней бабкой или пневматической задней бабкой и пневматическим патроном. В случае если станок имеет механический патрон и пневматическую бабку, режим закрепления задан положением переключателя [ВЫБОР ТИПА ЗАКРЕПЛЕНИЯ]. Положение влево определяет режим закрепления без задней бабки, а вправо - закрепление задней бабкой. Если выбрано закрепление без задней бабки, необходимо после освобождения движения патрона передвинуть пиноль задней бабки в правое крайнее положение (пиноль полностью задвинута). И наоборот, если выбрано закрепление задней бабкой, шпиндель может вращаться, если хорошо исполнено закрепление пинолью задней бабки. В случае, если станок укомплектован пневматическим патроном и пневматической бабкой, необходимо определить режим закрепления см. гл. „Режимы закрепления станка“.

Установка величины давления закрепления производится механически редуционным вентилем, размещённым на пневматическом распределителе задней бабки. Далее необходимо установить величину давления на напорном датчике. Напорный датчик может быть исполнен как регулируемый напорный датчик или как аналоговый датчик давления. Если станок укомплектован регулируемым напорным датчиком, необходимо установить на датчике такой уровень давления воздуха, чтобы при движении пиноли датчик давления сигнализировал значение "0", а при состоянии закреплено - "1". Если станок укомплектован аналоговым датчиком давления воздуха, контроль значения закрепления давления воздуха устанавливается в диалоге PLC в масштабе 0,1 бар (т.е. 2,5 бар = 25). В диалог PLC попадаем открытием окна чтения сообщений о сбоях (зелёные сообщения), нажатием кнопки "8" (ДИАЛОГ) и потом "9" (символ задней бабки) - см. рисунок ниже.

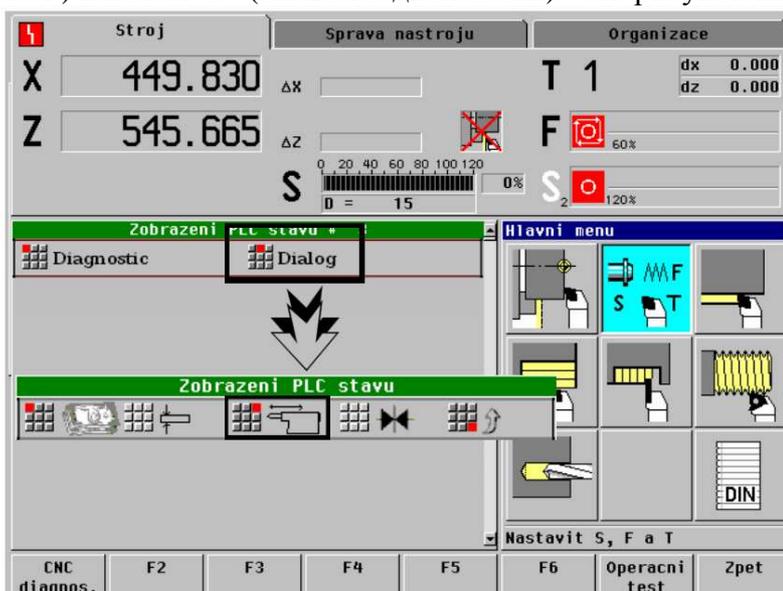


рисунок17 : PLC диалог закрепления задней бабкой

Если закреплено правильно пинолью задней бабки, индикатор [ВЫБОР ТИПА ЗАКРЕПЛЕНИЯ ] горит. В ином случае мигает с частотой 1 Гц.

## М-функции управления пиноли задней бабки:

- M27 закрепление детали пинолью
- M28 освобождение детали (задвигание пиноли в корпус задней бабки)

Регулировочный агрегат главного привода воздуха имеет дополнительный датчик давления воздуха. Этот датчик контролирует значение давления воздуха на входе, которое не должно быть меньше 2,5 бар, что является минимальным значением давления воздуха, при котором работает пневматическая пиноль. Если давление опустится ниже установленной границы, пневматическая задняя бабка не работает и на экране системы управления отображается сообщение о сбое.



Продолжительность движения пиноли ограничена временем, заданным в параметре PLC „Max.time for sleeve moving[ms]“, который можно найти в группе „7. PLC: Tailstock constants“. Это означает, что при изменении величины давления необходимо изменить и значение этого параметра (меньше давление = продолжительнее движение пиноли задней бабки).

## 6.19 Патрон с пневматическим управлением

(Специальные принадлежности)

Пневматический патрон означает, что движение кулачков патрона реализуется сжатым воздухом. Пневматический патрон управляется или М-функциями, или педалью. Движение кулачков педалью возможно только в случае остановленного шпинделя и выключенного автоматического цикла. Освобождение патрона далее обусловлено открытием дверных кожухов станка. Левая педаль предназначена только для закрепления детали независимо от выбранного типа закрепления патрона (закрепление внешнее, закрепление внутреннее). Правая педаль предназначена только для освобождения детали. Другим способом определения движения кулачков патрона являются М-функции. М-функции работают при ручном управлении и в процессе автоматического цикла.

Для изменения типа закрепления патрона предназначен переключатель [ВЫБОР ТИПА ЗАКРЕПЛЕНИЯ], размещённый на панели станка (станок оборудован автоматическим патроном и механической задней бабкой) или определение режима закрепления (станок оборудован автоматическим патроном и задней бабкой), см. гл. "Режимы закрепления станка". В первом случае (автоматический патрон и механическая задняя бабка) отдельными типами закрепления патрона являются: левое положение переключателя - закрепление внешнее (кулачки сжимаются), правое положение переключателя - закрепление внутреннее (кулачки разжимаются). Изменение типа закрепления возможно только при остановленном шпинделе. Это означает, что если тип закрепления будет изменяться при вращающемся шпинделе, изменение произойдёт только после остановки шпинделя (генерируется сообщение о сбое и шпиндель автоматически останавливается).

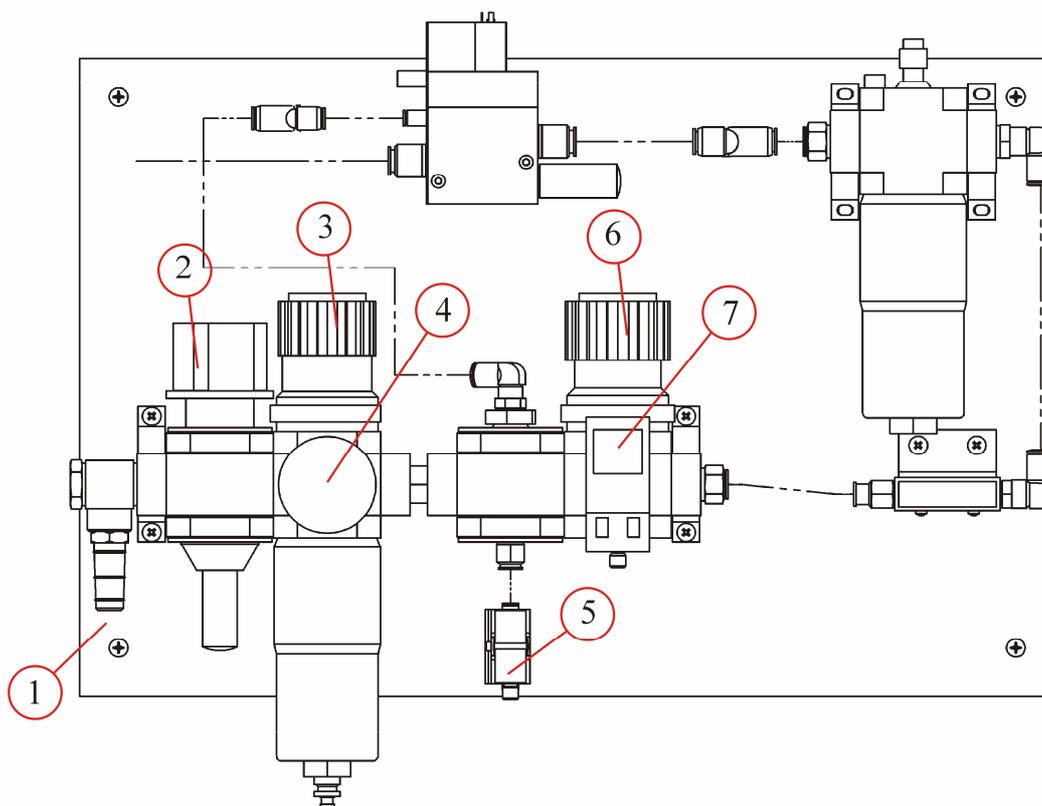
Состояние закрепления сигнализируется посредством подсвечиваемого переключателя [ВЫБОР ТИПА ЗАКРЕПЛЕНИЯ], размещённого на панели станка, следующим образом:

- Индикатор мигает с частотой 1 Гц деталь не закреплена
- Индикатор постоянно горит деталь закреплена в соответствии с установленным режимом закрепления

М-функции для управления пневматическим патроном  
 М10 ..... закрепление детали патроном  
 М11 ..... освобождение детали патроном

**Описание регулировки патрона на требуемое давление закрепления:**

Сначала необходимо выбрать величину давления закрепления редукционным вентилем, размещённым на пневматическом распределителе патрона и только после этого ещё задать (проверка) это значение (требуемое давление закрепления) посредством диалога PLC в системе управления. Если всё в порядке, система управления не отображает сообщений о сбоях и можно закрепить деталь.



рисунк18 : Устройство подготовки воздуха

где:

- 1 ..... привод воздуха
- 2 ..... выключение / включение привода воздуха в контур пневматической задней бабки
- 3 ..... редукционный вентиль для настройки величины давления на входе. Можно установить давление в диапазоне 3,5 - 10 бар. Рекомендуется установить 6 бар.
- 4 ..... указатель давления на входе
- 5 ..... напорный датчик, установленный на значение минимального давления на входе, т.е. 3 бар
- 6 ..... редукционный вентиль, с помощью которого можно установить силу закрепления пинолью задней бабки
- 7 ..... указатель давления закрепления пинолью задней бабки.

PLC диалог для закрепления патроном находится в окне диагностики сообщений о сбоях, которые можно отобразить клавишей „HELP“ (зеленые сообщения о сбоях см. рисунок19), где необходимо клавишей „8“ выбрать позицию „DIALOG“. После отображения нового окна клавишей "8" выбирается символ патрона. Далее открывается диалог PLC для закрепления патроном, где можно задать значение требуемого давления закрепления в

десятих долях бара (вторая строка). Первая строка диалогового окна отображает моментальное значение давления в момент открытия окна.

Пример:

Если требуется значение 5,5 бар, необходимо задать величину 55.



Если патрон обслуживается педалью в одном направлении, обратное направление движения кулачков патрона будет возможно только после окончания предыдущего движения (закреплено или конечное положение).



Если станок оборудован пневматической пинолью, и одновременно пневматическим патроном, необходимо установить режимы закрепления и приоритет закрепления.



Движение кулачков патрона (перемещение из одного конечного положения в другое) должно быть закончено в течение времени, установленного в параметре PLC „Chuck clamping time[ms]“ (доступ технолог – пароль „1234“), см. гл. 9. Это означает, что после регулировки величины давления движения кулачков патрона необходимо установить величину данного предохранительного времени (если отображено сообщение о сбое "Длительное время движения патрона").

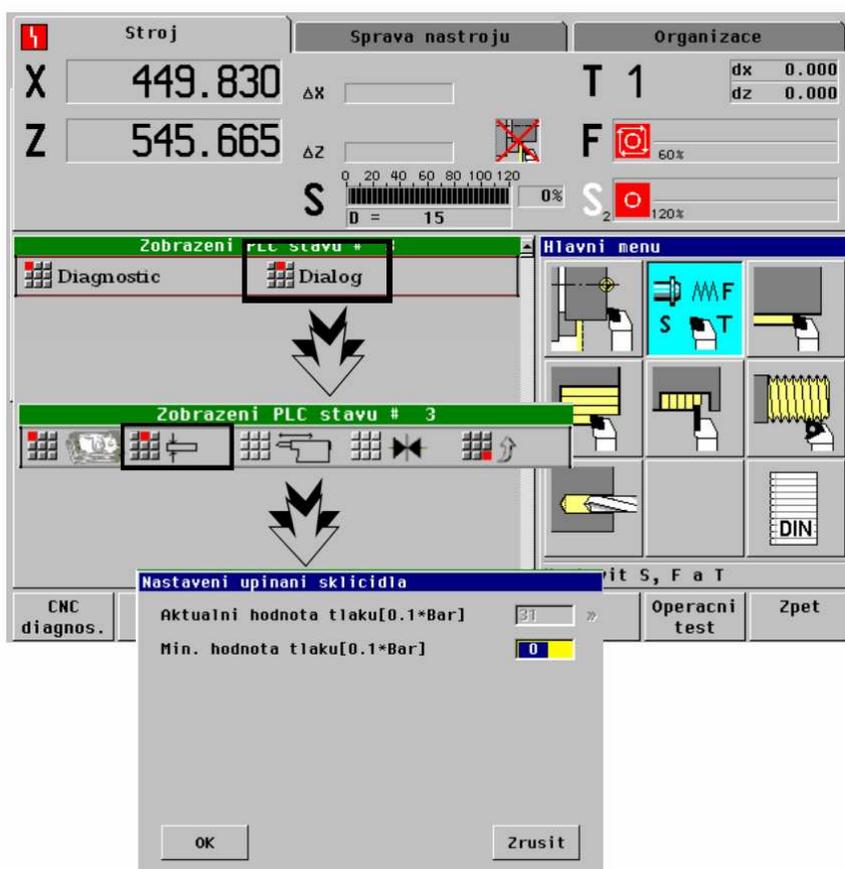


рисунок19 : PLC диалог закрепления патроном

## 6.20 Управление оси C

(Специальные принадлежности)

Ось С является первой ротационной осью, исполненной трансформацией главного шпинделя в осевой режим. Это означает, что приводом С-оси является асинхронный двигатель, что приводит к уменьшению момента двигателя при остановке оси.

Управление С-оси исполнено только М-функциями (активация и деактивация) и G-функциями (управление движением).

Если используется стандартный цикл, использующий ось С (цикл из предложения TEACH-IN), активация и деактивация оси С производится полностью автоматически. Однако, если необходимо использовать С-ось в программе ИСО (DIN программа), необходимо перед активацией оси С остановить шпиндель и переключиться на первый ряд оборотов. Если ось С активна, невозможно включить главный шпиндель. Включение шпинделя возможно только после деактивации оси С.

### М-функция для управления С-оси:

M14 активация оси С

M15 деактивация оси С



Рекомендуемым компонентом станка в комбинации с осью С является внешний тормоз шпинделя, который в состоянии лучше зафиксировать шпиндель. Это в первую очередь необходимо при сверлении или фрезеровании при остановленной оси С.



С-ось можно активировать только при условии, что включен первый ряд оборотов.

## 6.21 Режимы закрепления станка

(Специальные принадлежности)

В случае если станок оборудован автоматическим патроном и задней бабкой, необходимо определить режимы закрепления. Под режимом закрепления понимается точное определение, с каким устройством будем работать. Если хотим работать (закреплять деталь) только патроном, то условия закрепления и обслуживания механизмов станка отличаются от тех, которые используем при работе (закреплении детали) патроном и задней бабкой. По этой причине необходимо выбрать один из следующих режимов закрепления:

1. *Внешнее закрепление детали патроном (цангой)* – перемещение возможно только патроном
2. *Внутреннее закрепление детали патроном (цангой)* – перемещение возможно только патроном
3. *Закрепление детали пинолью задней бабки к наконечнику в шпинделе* – перемещение возможно только пинолью задней бабки
4. *Внешнее закрепление детали патроном и одновременно пинолью задней бабки* – перемещение возможно патроном и пинолью задней бабки
5. *Внутреннее закрепление детали патроном и одновременно пинолью задней бабки* – перемещение возможно патроном и пинолью задней бабки

6. *Режим закрепления не выбран* – невозможно перемещение патроном и пинолью задней бабки. Если выбран этот режим закрепления, деталь будет зажата только механическим патроном и механической задней бабкой.

Выбор режима закрепления производится посредством диалога PLC или при помощи следующих M-функций:

M121	режим закрепления - внешнее закрепление патроном
M122	режим закрепления - внутреннее закрепление патроном
M123	режим закрепления - закрепление задней бабкой
M124	режим закрепления - внешнее закрепление патроном и задней бабкой
M125	режим закрепления - внутреннее закрепление патроном и задней бабкой
M134	режим закрепления - режим закрепления не выбран

Если хотим изменить режим закрепления посредством диалога PLC, необходимо открыть окно чтения сообщений о сбоях (зелёные сообщения), нажать кнопку "8" (DIALOG) и потом "4" (символ закрепления - сл. рисунок). В открытом диалоге потом цифрой "1" обозначаем строку с требуемым режимом закрепления. После этого подтверждаем программной кнопкой "ОК".



Рис. - Символ, обозначающий диалог PLC "выбор режима закрепления"

На панели станка размещена подсвечиваемая кнопка [ВЫБОР ТИПА ЗАКРЕПЛЕНИЯ], которая информирует о моментальном состоянии закрепления детали. Если она мигает, значит деталь закреплена ненадёжно. И наоборот, если горит, значит деталь правильно закреплена. Этой кнопкой можно также получить информацию об актуальном режиме закрепления (при нажатии кнопки отображается рабочее сообщение, информирующее об актуальном режиме закрепления).



**Можно произвольно комбинировать механический и автоматический патрон, а также механическую и автоматическую заднюю бабку. Однако необходимо выбрать соответствующий режим закрепления. Напр., если хотим работать с механическим патроном и автоматической задней бабкой при сопряжённом закреплении, необходимо выбрать режим закрепления "закрепление пинолью задней бабки".**

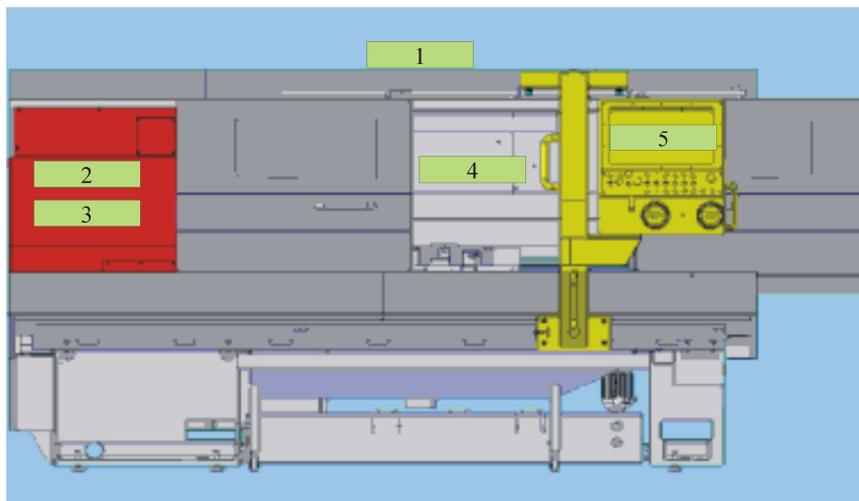
## 6.22 Информация о работе станка

Система управления отображает следующую основную информацию о работе станка:

- время включения станка главным выключателем
- время включения станка кнопкой [СТАРТ ГИДРАВЛИКИ И СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - ДОП. СМАЗКА]
- время работы главного шпинделя
- время исполнения автоматического цикла

Информационное время находится в окне диагностики сообщений о сбоях, которое можно отобразить клавишей „HELP“ (зеленые сообщения о сбоях , ссылка на рис. XX), где

необходимо клавишей „■“ выбрать позицию „часов“. После этого откроется окно со следующим рисунком.



где

- 1..... отображение времени включения станка кнопкой [СТАРТ ГИДРАВЛИКИ И СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - ДОП. СМАЗКА]
- 2..... отображение времени работы шпинделя с оборотами, меньшими чем указано в параметре PLC "Compare speed value [rpm]" в группе "12. PLC: Spindle constants" (см. главу параметры PLC)
- 3..... отображение времени работы шпинделя с оборотами больше указанных в параметре PLC "Compare speed value [rpm]" в группе "12. PLC: Spindle constants" (см. главу параметры PLC)
- 4..... отображение времени исполнения автоматического цикла
- 5..... отображение времени включения станка главным выключателем

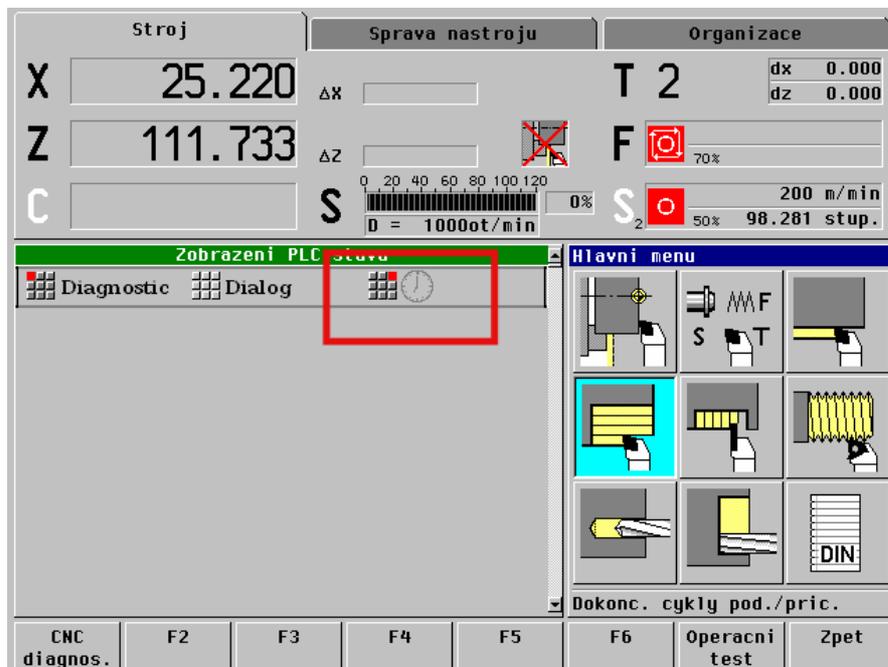
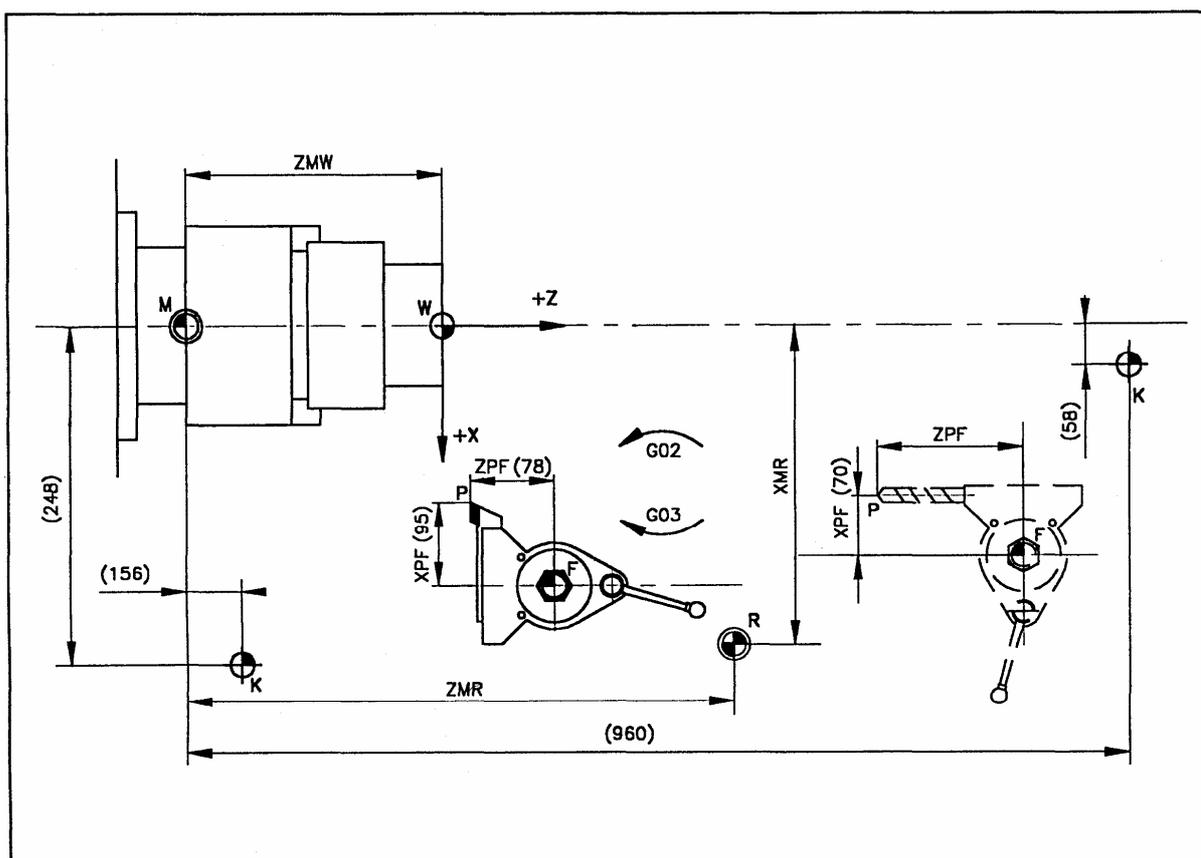


рисунок20 : Размещение информационного окна

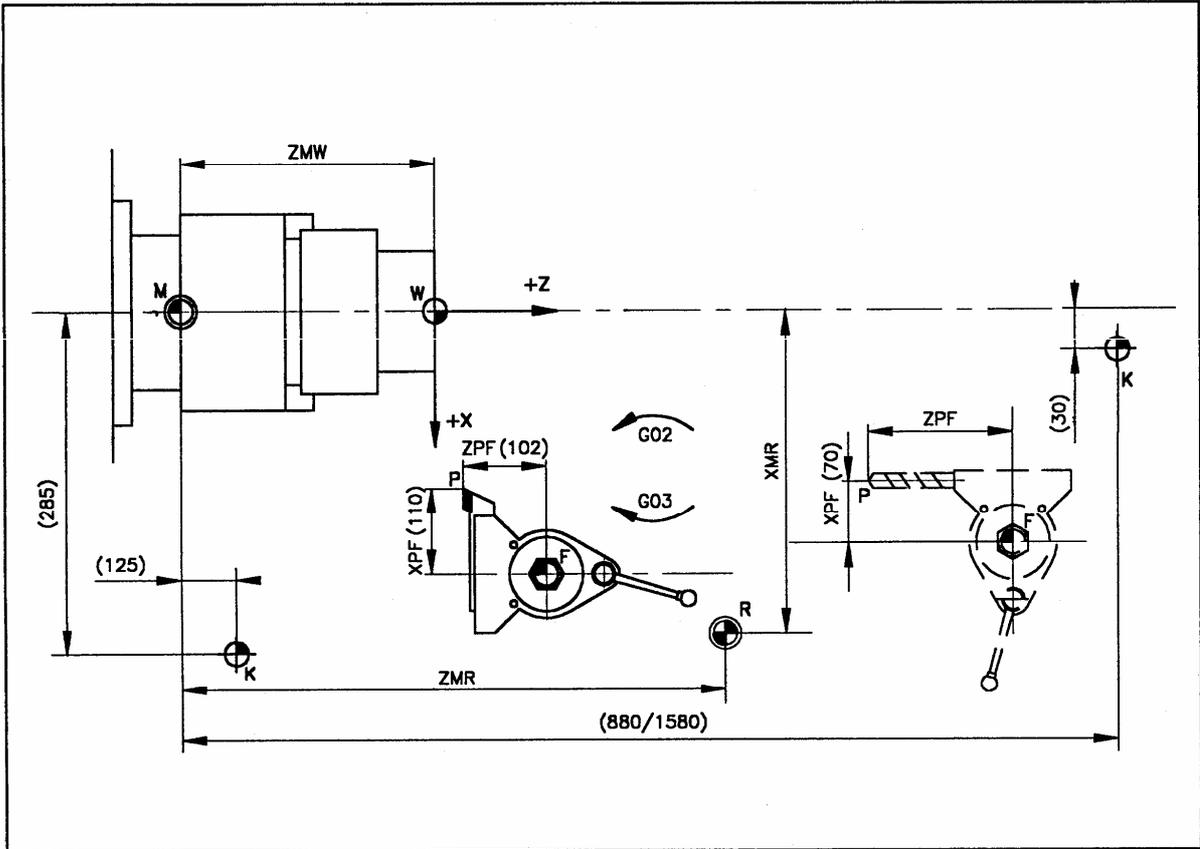
## 7 ТЕХНОЛОГИЯ

### 7.1 Координатная система - опорные точки

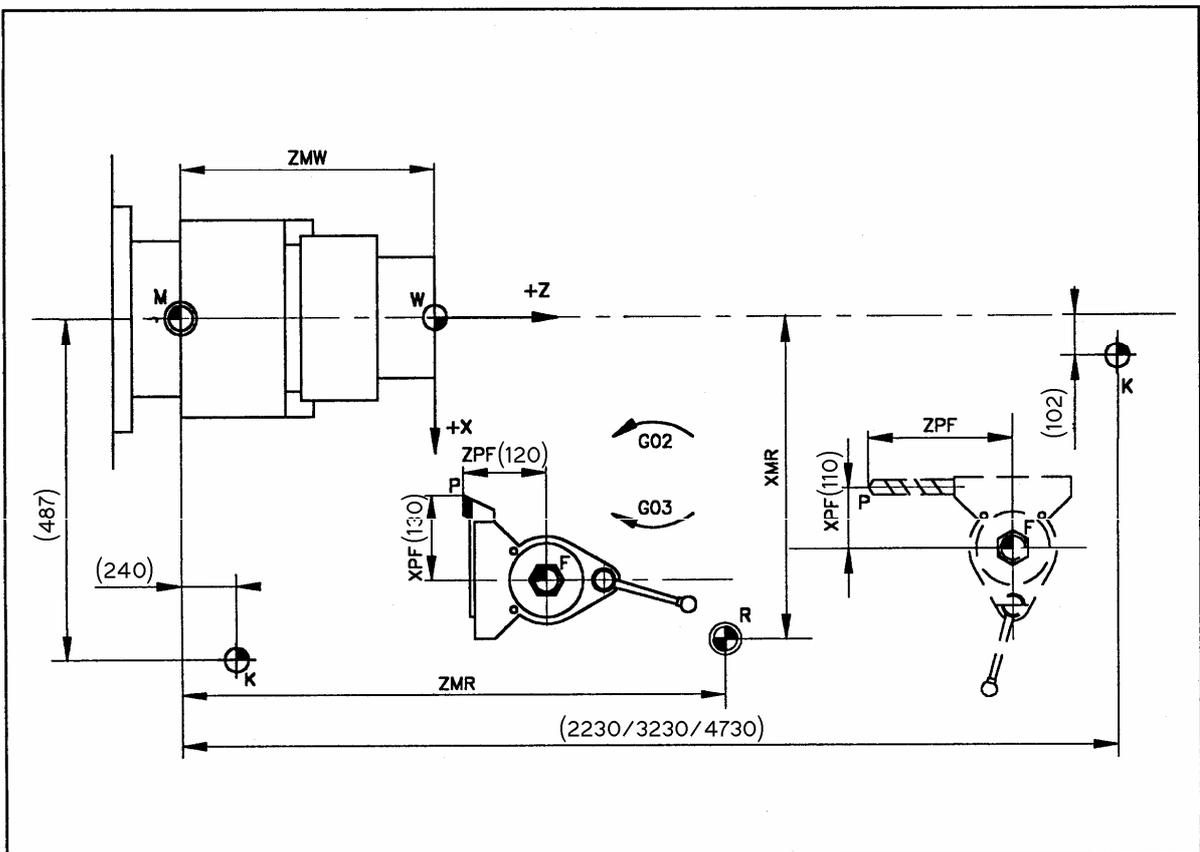
Положение инструмента в рабочем пространстве станка задано системой координат осей X и Z, см. рисунки ниже.



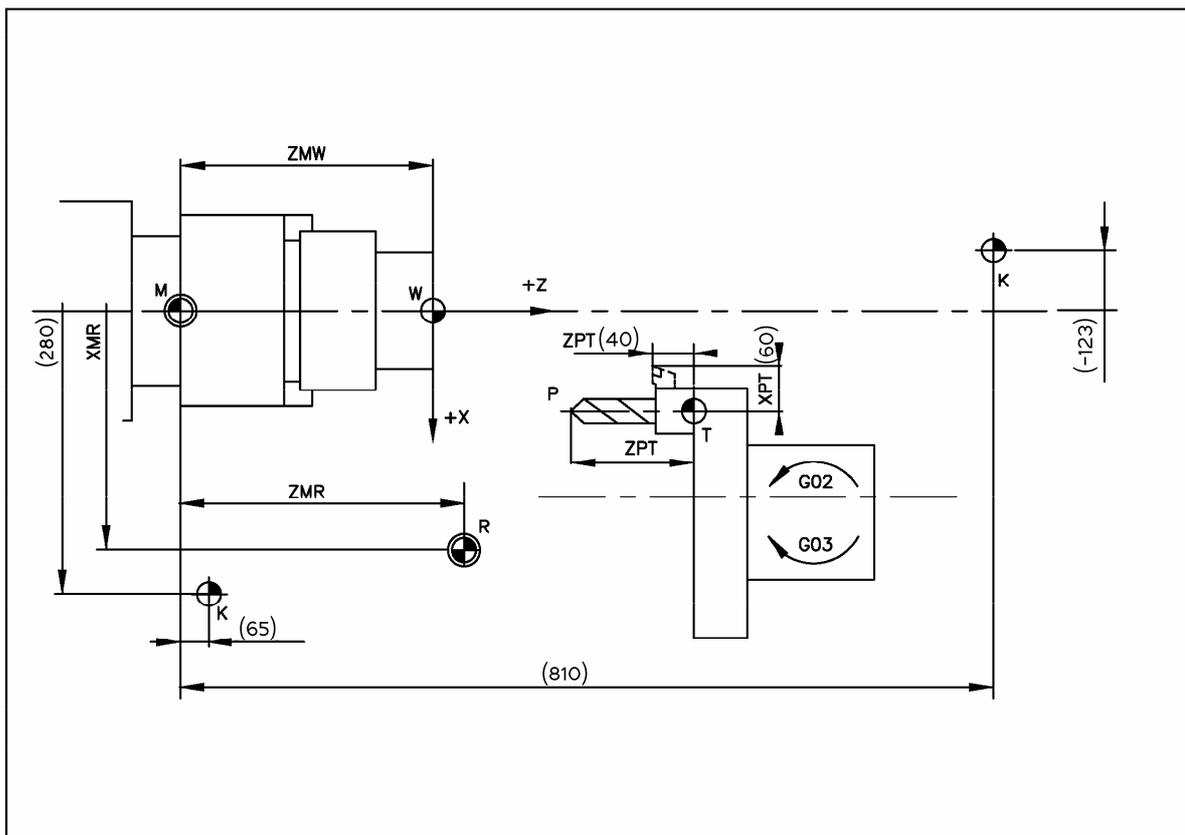
Система координат - опорные точки станка M 32 CNC с головкой MULTIFIX



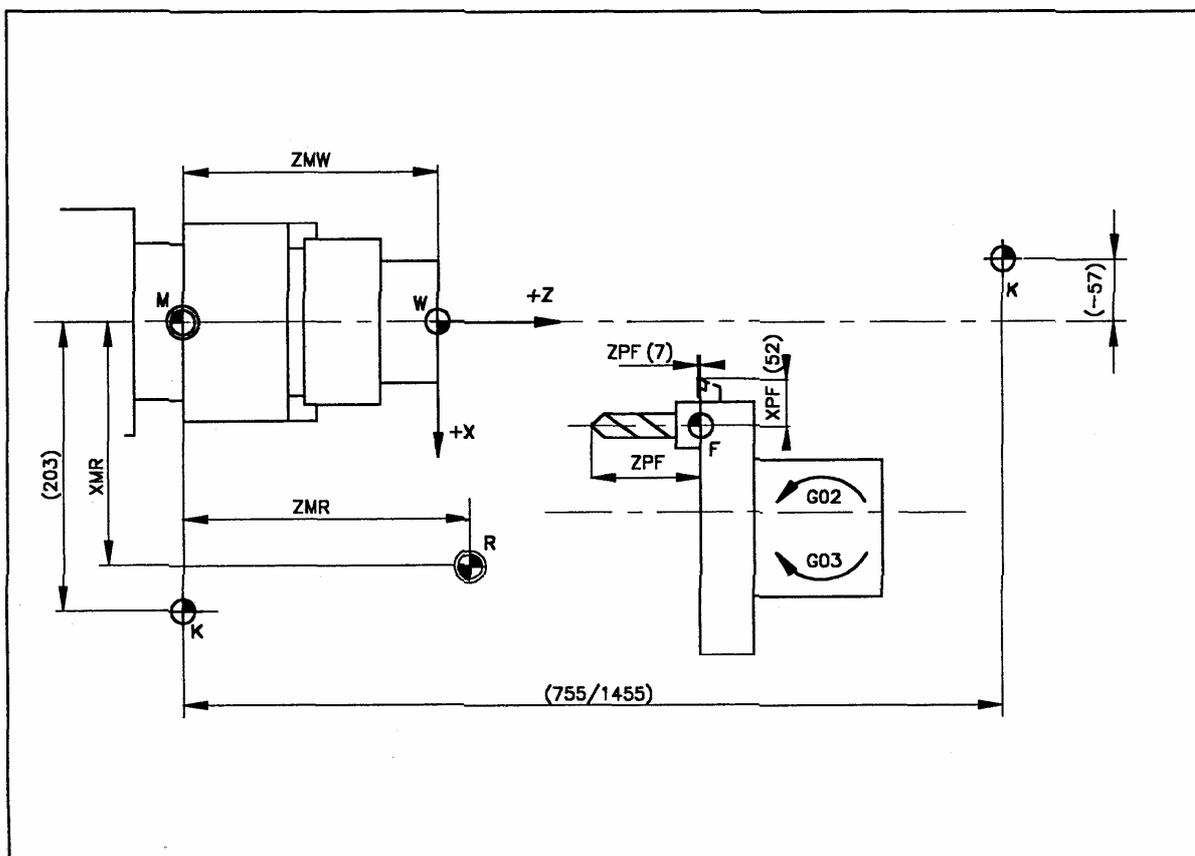
Система координат - опорные точки станка М 54 CNC с головкой MULTIFIX



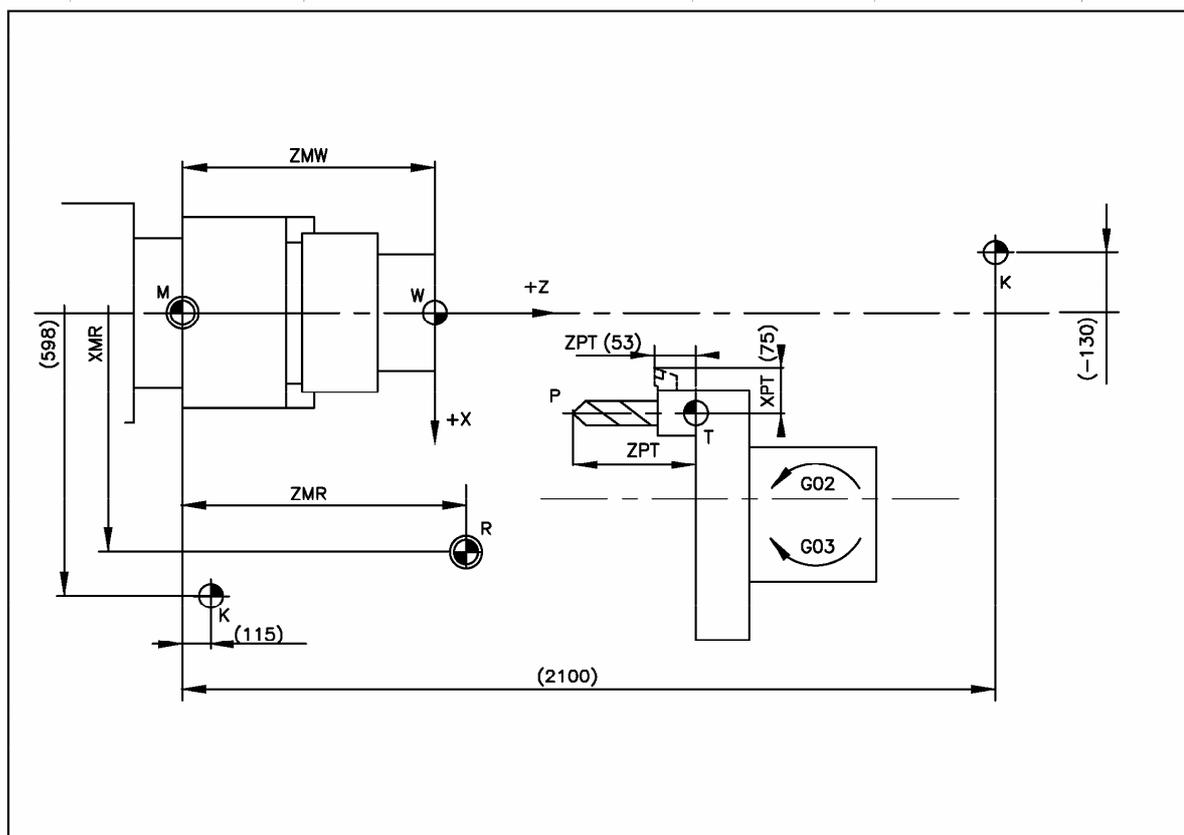
Система координат - опорные точки станка М 70 CNC с головкой MULTIFIX



Система координат - опорные точки станка М 32 CNC с револьверной головкой



Система координат - опорные точки станка М 54 CNC с револьверной головкой



Система координат - опорные точки станка M 70 CNC с револьверной головкой

, где

R .....	референтная точка станка	XMR, ZMR .....	положение реф. точки
M .....	нулевая точка станка	ZMW .....	сдвиг нулевой точки
W .....	нулевая точка детали	K .....	концевое положение
.....		.....	суппорта (точки F)
F .....	нулевая точка инструмента	XPF, ZPF .....	константы инструмента
P .....	точка регулировки инструмента		

Ось Z параллельна оси шпинделя и её положительное направление идёт от шпинделя к задней бабке.

Ось X перпендикулярна оси Z и её положительное направление задано движением инструмента от оси токарной обработки к оператору.

На каждом станке с числовым программным управлением определены различные опорные или референтные точки.

Нулевая точка станка M является началом системы координат, установленным машинными константами при монтаже станка.

Нулевая точка детали W - это начало системы координат, предназначенное для программирования траектории инструмента. Может быть выбрана программистом произвольно. Для токарных операций рекомендуем её разместить в направлении оси X на оси детали (шпинделя) и в направлении оси Z к правому торцу детали, что облегчит создание технологической программы.

Нулевая точка инструмента T - это точка, определяемая в основном конструкцией инструментальной головки (держателя).

Концевые точки К являются конечными положениями инструмента (нулевой точки инструмента Т) по отношению к нулевой точке станка М.

## 7.2 Подготовка и регулировка станка

Собственно настройка станка для полуавтоматического производства определённой детали состоит в выполнении следующих работ:

- а) Включение станка
- б) Наезд в референтное положение суппорта.
- в) Подготовка необходимых инструментов и их закрепление в инструментальной головке. Центровой инструмент, напр. сверло, можно закрепить или в задней бабке, или при помощи специального держателя на поперечном суппорте, см. Каталог принадлежностей по заказу.
- г) Подготовка устройства закрепления и закрепление полуфабриката.
- д) Составление таблицы инструментов и определение инструментальных коррекций.
- е) Определение нулевой точки детали.
- ж) Формулировка заголовка программы и создание программы совместно с производством первой детали.

### *Примечание*

Работы, приведенные в абзацах д, е, ж подробно описаны в инструкции по программированию ЧПУ.

## 7.3 Замена инструмента

Учитывая широкое применение, станки типоряда МТ могут быть оборудованы (по запросу заказчика) различными системами закрепления и замены инструмента.

### 7.3.1 Замена инструмента вручную

Замена инструмента производится только вручную. Номер инструмента Т необходимо программировать.

#### Система закрепления MULTIFIX

Система закрепления позволяет закрепить инструмент как для внешней, так и для внутренней токарной обработки. Размеры инструментов зависят от типа системы закрепления.

MULTIFIX – В	(МТ 32 CNC)
MULTIFIX – С	(МТ 54 CNC)
MULTIFIX – D1	(МТ 70 CNC)

### 7.3.2 Автоматическая замена инструмента

Замена инструмента производится автоматически по команде ЧПУ.

#### Инструментальная головка DUPLOMATIC

Инструментальная головка восьмипозиционная с горизонтальной осью вращения.

- а) Инструментальная панель доработана для торцевого крепления инструментальных держателей с пальцем диаметром 30 мм по ДИН 69880 преимущественно для сверления и внутренней токарной обработки (6 или 8 положений).
- б) Инструментальная панель доработана для торцевого крепления инструментальных держателей с пальцем диаметром 40 мм по ДИН 69880 преимущественно для сверления и внутренней токарной обработки (8 положений).

Охлаждающая жидкость подается через инструментальную головку к каждому инструменту, который в данный момент в рабочем положении. К лезвию инструмента жидкость попадает внешним путём или приводом по оси инструмента.

Отдельные положения инструментальной головки программируются функциями T1 ÷ T8 (или T1 ÷ T6). Во время вращения головки подачи блокируются. Вращение головки в программируемое положение производится всегда по кратчайшему пути. При задании функции T, которая вне диапазона действительных положений, инструментальная головка не вращается. Однако будет включена коррекция инструмента, соответствующая заданной T-функции. Это обстоятельство можно использовать при необходимости нескольких коррекций для одного инструмента. Для наглядности рекомендуем использовать такие функции T, где значение на последнем месте соответствует положению инструментальной головки, как напр. T11 ÷ T18, T21 ÷ T28 и т.д. (или T11 ÷ T16, T21 ÷ T26 и т.д.).

В режиме, выбранном на панели системы управления, поворот инструментальной головки производится при помощи меню „F S T“ (см. руководство ЧПУ).

### 7.4 Изготовление первой единицы

При изготовлении первой единицы одновременно создается технологическая программа.

Процесс состоит в постепенном выборе, определении и исполнении необходимых обрабатываемых циклов. Если в принадлежностях ЧПУ есть графическая симуляция, возможно сначала графически проверить правильность задания отдельных данных в выбранном цикле перед исполнением на станке и сохранением в памяти. Если хотим добавить обрабатывающий цикл в технологическую программу, необходимо его перед сохранением или графически проверить (симулировать) или включить кнопкой [СТАРТ ЦИКЛА].

Такие данные, как положение инструментальной головки (номер инструмента), обороты, величина подачи задаются при определении обрабатываемого цикла - см. инструкцию программирования ЧПУ. После обработки первой единицы этим способом создается и файл отдельных обрабатываемых циклов - **технологическая программа**, которую можно использовать для автоматического изготовления последующих деталей или сохранить для повторного использования.

Между отдельными обрабатываемыми циклами при создании программы можно вставить M-функцию для включения необходимой ступени оборотов, обслуживания охлаждения, конвейера стружки и т.п.

### **Константа резьбы $K_z$**

При задании оборотов в циклах нарезки резьбы необходимо соблюдать константу резьбы  $K_z$ , которая после достижения требуемого шага не должна быть меньше, чем произведение программируемых оборотов и шага (см. следующее соотношение).

$$K_z \text{ [мм/мин]} \geq (\text{Обороты [1/мин]} \times \text{Шаг [мм/об]})$$

$$K_z = 6\,000 \text{ [мм/мин]} \quad (\text{MT 32 CNC})$$

$$K_z = 5\,000 \text{ [мм/мин]} \quad (\text{MT 54 CNC})$$

$$K_z = 5\,000 \text{ [мм/мин]} \quad (\text{MT 70 CNC})$$

### **Примечание**

При регулировке необходимо соблюдать как можно более удобную организацию рабочего пространства:

- минимально возможное выдвигание пиноли задней бабки при обработке с наконечниками
- удобное положение суппорта резца с макс. поддержкой по всей плоскости головки резца на поперечном суппорте
- правильный выбор и установка инструмента для данного материала
- правильный выбор условий реза с учётом ручного закрепления детали.

## **7.5 Автоматическая работа станка**

Использование возможности автоматической работы значительно сократит время, необходимое для обработки последующих деталей. Однако речь не идёт о полностью автоматическом цикле обработки, так как учитывая исполнение станка необходимо, чтобы некоторые действия, как напр. вращение инструментальной головки (замена инструмента) по запросу ЧПУ оператор производил вручную.

Процесс обработки в автоматическом режиме выглядит следующим образом:

После включения оборотов шпинделя кнопкой [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW], [ОБОРОТЫ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] и включения автоматического режима станка кнопкой [NC-START], выполняется цикл обработки до требования замены инструмента. Если станок оборудован автоматической головкой, замена будет произведена автоматически без вмешательства оператора. В случае ручной замены инструмента обрабатывающий цикл будет прерван и на экране ЧПУ индицируется номер требуемого инструмента. Оператор станка вручную производит замену инструмента и подтверждает её окончание нажатием кнопки [КВИТИРОВАНИЕ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ] на панели станка. Цикл обработки нового инструмента продолжается после нажатия кнопки [NC-START].

Станки МТ 32/54/70 CNC укомплектованы двухступенчатым автоматическим редуктором. Переключение во время автоматического цикла происходит полностью автоматически без вмешательства оператора.

По окончании всего рабочего цикла и замены детали можно снова автоматически повторить цикл.

## 7.6 Программирование на языке ДИН

Вся информация о способе программирования, напр. структура программы, программирование функций и координат, принципы программирования и т.п. подробно приведена в руководстве по программированию ЧПУ.

Перечень всех М-функций, которые поддерживает CNC MANUAL PLUS 4110 :

- M0** безусловное прерывание исполнения технологической программы
- M1** условное прерывание исполнения технологической программы
- M2** окончание технологической программы
- M3** старт оборотов гл. шпинделя в направлении CW
- M4** старт оборотов главного шпинделя в направлении CCW
- M5** стоп главного шпинделя
- M7** старт охлаждения высокого давления
- M8** старт охлаждения инструмента
- M9** стоп охлаждения инструмента
- M10** закрепить деталь патроном
- M11** раскрепить деталь патроном
- M12** торможение внешним тормозом шпинделя
- M13** растормаживание внешнего тормоза шпинделя
- M14** активация С-оси
- M15** деактивация С-оси
- M19** ориентированный стоп главного шпинделя
- M20** активация работы внешнего тормоза шпинделя
- M21** деактивация работы внешнего тормоза шпинделя
- M30** конец программы
- M41** I ступень оборотов
- M42** II ступень оборотов
- M81** старт конвейера стружки вперёд
- M82** старт конвейера стружки назад (данное движение ограничено временем 3 сек.)
- M83** стоп конвейера стружки

- 
- M84**    старт конвейера стружки вперёд в циклическом режиме
  - M85**    старт второго конвейера стружки вперёд
  - M86**    старт второго конвейера стружки назад (данное движение ограничено временем 3 сек.)
  - M87**    стоп второго конвейера стружки
  - M88**    старт второго конвейера стружки вперёд в циклическом режиме
  - M103**    старт оборотов INSTR. шпинделя в направлении CW
  - M104**    старт оборотов INSTR. шпинделя в направлении CCW
  - M105**    стоп вращения инструментального шпинделя

## 8 ДИАГНОСТИКА HEIDENHAIN MANUAL PLUS 4110

Диагностика станка имеет несколько уровней. Базовый уровень образует аппаратная диагностика системы управления. Всегда после включения главного выключателя станка автоматически активируется диагностика отдельных аппаратных частей системы управления. Если при некотором тесте будет установлена ошибка аппаратного обеспечения системы управления, рекомендуется станок выключить главным выключателем и повторным нажатием повторить тесты. Если и после этого снова будет обнаружена ошибка, необходимо проверить питание входных/выходных модулей и все кабели по чертежам. Если неисправность не будет обнаружена, а при повторном включении будет обнаружена аналогичная ошибка, обратитесь в сервисную службу производителя. Если инициализация прошла правильно, система запускает программу PLC и на дисплее отображается исходный экран системы управления.

Этим активируется следующий уровень диагностики, который образован комплексом рабочих (информационных) сообщений и сообщений о сбоях. Сообщения о работе и сбоях отображаются на экране системы управления, каждое в отдельном окне. Программной кнопкой F1 (горизонтальная кнопка, первая слева на экране "сообщений о сбоях") можно переключать между обеими окнами, отображающими сообщения о работе и сбоях. Каждое сообщение идентифицируется номером и текстом.

Сообщения о сбоях разработаны производителем ЧПУ и приведены в инструкции к ЧПУ. Перечень сообщений, разработанных производителем станка, входит в состав данной главы.

При возникновении сбоя, генерированного ЧПУ или PLC (сообщение о сбое - красный текст), на экране системы управления отображается окно с описанием этих сбоев. Одновременно в левом верхнем углу экрана системы управления отображается красный "квадратик". Если окно сбоев не будет открыто, или если оно было закрыто, его можно снова открыть нажатием кнопки [ОТОБРАЖЕНИЕ СООБЩЕНИЙ О СБОЯХ] („INFO“). В случае если окно закрывается клавишей [НАЗАД], сообщения о сбоях остаются активными. После устранения сбоев необходимо нажать кнопку [RESET], размещенную на панели управления станка, или произвести действия, описанные под конкретным номером сообщения о сбоях и после этого удалить сообщение о сбое клавишей [CLEAR] (удалит все сообщения о сбоях), размещенной на панели HEIDENHAIN.

Рабочие (информационные) сообщения (зеленый текст) информируют об определенном состоянии или об определенной ситуации. Они генерируются только PLC. Если возникнет рабочее сообщение, будет отображен зеленый "квадратик" в левом верхнем углу экрана системы управления. Это рабочее сообщение позднее можно прочесть нажатием кнопки [ОТОБРАЖЕНИЕ СООБЩЕНИЙ О СБОЯХ] („INFO“). Рабочие сообщения удаляются автоматически после исчезновения причины их возникновения.

## 8.1 Перечень сообщений о сбоях, активируемых из PLC

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F01</b>	<b>Приводы осей не готовы</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Цифровые приводы осей сообщают, что не готовы для коммуникации с ЧПУ или не удалось замкнуть управляющую цепь некоторого из двигателей. Ошибка исполнит выключение силовых цепей станка.	
Устранение:	Необходимо попробовать повторно установить коммуникацию между ЧПУ и приводами нажатием и повторным отпусканьем кнопки [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СТАНКА] и после этого [СТАРТ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - СМАЗКА], или выключить и включить станок главным выключателем сбоку распределительного шкафа. Если не удалось установить коммуникацию и после нового включения станка, обратитесь в сервисную службу производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F02</b>	<b>Ошибка М-функции</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Ошибка информирует оператора, что была использована М-функция без значения.	
Устранение:	Ошибку можно устранить нажатием кнопки [CLEAR], размещенной на панели системы управления.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F03</b>	<b>Не включен требуемый ряд оборотов</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	В процессе переключения оператор получает информацию о правильном включении ряда оборотов по требованиям ЧПУ.	
Устранение:	Включить правильный ряд оборотов, или проверить правильность работы выключателей, определяющих данный ряд оборотов (до версии PLC 3.0.0: первый ряд оборотов I133, второй ряд оборотов I134; от версии PLC 3.0.0: первый ряд оборотов I7, второй ряд оборотов I8).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F04</b>	<b>Аварийное положение +X</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Суппорт наехал в аварийное положение +X. Достижение аварийного положения приведёт к состоянию C-STOP.	
Устранение:	Действуйте в соответствии с главой „Референтные положения“ и „Аварийные выключатели“ данной инструкции.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F05</b>	<b>Аварийное положение -X</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Суппорт наехал в аварийное положение -X. Достижение аварийного положения приведёт к состоянию C-STOP.	
Устранение:	Действуйте в соответствии с главой „Референтные положения“ и „Аварийные выключатели“ данной инструкции.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F06</b>	<b>Аварийное положение +Z</b>	<b>С-стоп</b>
Причина:	Суппорт наехал в аварийное положение Z. Достижение аварийного положения приведёт к состоянию C-STOP.	
Устранение:	Действуйте в соответствии с главой „Референтные положения“ и „Аварийные выключатели“ данной инструкции.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F07</b>	<b>Аварийное положение -Z</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Суппорт наехал в аварийное положение -Z.. Достижение аварийного положения приведёт к состоянию C-STOP.	
Устранение:	Действуйте в соответствии с главой „Референтные положения“ и „Аварийные выключатели“ данной инструкции.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F08</b>	<b>Ошибка канальной команды шпинделя</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Не было правильно исполнено ручное движение шпинделя посредством кнопки на панели управления станка. Ошибка делает невозможным движение шпинделя.	
Устранение:	Ошибку можно устранить нажатием кнопки [RESET] и клавишей [CLEAR], размещенной на панели системы управления.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F09</b>	<b>Длительное время переключения</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Системе управления не удалось включить требуемый ряд оборотов. Ошибка блокирует работу шпинделя.	
Устранение:	Попытаться вручную включить требуемый ряд оборотов кнопками [ I РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ ] или [ II. РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ ], проверить защитный автомат двигателя переключения, отрегулировать величину и частоту перемещения, при необходимости обратиться в сервисную службу производителя. Ошибку можно устранить нажатием кнопки [RESET] и [CLEAR] на экране системы управления.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F10</b>	<b>Обороты шпинделя меньше 5</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Эта ошибка генерируется при условии, если поступила команда включить шпиндель с оборотами менее 5 в минуту. Функция контроля задания оборотов шпинделя активируется посредством параметра PLC. Стандартно эта функция выключена.	
Устранение:	Задать обороты больше 5 об/мин, или выключить контроль ввода скорости движения шпинделя при помощи параметра PLC, размещенного в группе „PLC: Spindle constants“.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F11</b>	<b>Привод шпинделя не готов</b>	<b>С-стоп</b>
Причина:	Цифровой привод шпинделя сообщает, что он не готов к коммуникации с ЧПУ. Ошибка исполнит выключение силовых цепей станка.	
Устранение:	Необходимо попробовать повторно установить коммуникацию между ЧПУ и приводами нажатием кнопки [С-STOP] и после этого [СТАРТ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ], или выключить и включить станок главным выключателем сбоку распределительного шкафа. Если не удалось установить коммуникацию и после нового включения станка, обратитесь в сервисную службу производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F12</b>	<b>Ошибка канальной команды осей</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Не было правильно исполнено движение осями вручную кнопкой направления. Ошибка делает невозможным движение суппорта посредством кнопок направления.	
Устранение:	Ошибку можно устранить нажатием кнопки [RESET] и клавишей [CLEAR], размещенной на панели системы управления.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F13</b>	<b>Защитный автомат осей и шпинделя</b>	с-стоп
Причина:	Сработал защитный автомат некоторой оси, шпинделя или какого-либо асинхронного двигателя. Ошибка остановит вращение шпинделя, блокирует движение суппорта и сделает невозможным исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Включить соответствующий защитный автомат ( до версии PLC 3.0.0: I129; от версии PLC 3.0.0: I128). Квитировать ошибку программной кнопкой [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F14</b>	<b>Продолжительная замена инструмента</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Автоматическая инструментальная головка не поменяла правильно инструмент. Ошибка остановит шпиндель и сделает невозможным исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Попробуйте выбрать иной инструмент. Если и во втором случае невозможно правильно повернуть и зафиксировать револьверную головку, необходимо повернуть головку вручную (см. главу „Управление инструментальной головкой“). Если и этим способом невозможно повернуть и зафиксировать автоматическую инструментальную головку, необходимо обратиться в сервисную службу производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F15</b>	<b>Ошибка фиксации инструментальной головки</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Автоматическая инструментальная головка не была правильно зафиксирована (до версии PLC 3.0.0: I149; от версии PLC 3.0.0: I146). Ошибка остановит шпиндель и сделает невозможным исполнение	

	автоматического цикла.
Устранение:	Попробуйте выбрать иной инструмент. Если и во втором случае невозможно правильно повернуть и зафиксировать автоматическую инструментальную головку, необходимо повернуть револьверную головку вручную (см. главу „Управление инструментальной головкой“). Если и этим способом невозможно повернуть и зафиксировать автоматическую инструментальную головку, необходимо обратиться в сервисную службу производителя.

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F16</b>	<b>Состояние аварийной остановки станка</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Выбран режим аварийной остановки станка.	
Устранение:	Проверить кнопку [АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СТАНКА] (до версии PLC 3.0.0: I14; от версии PLC 3.0.0: I151), аварийные концевые выключатели (от типа станка) или готовность системы управления (O34). Ошибку можно удалить кнопкой [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F17</b>	<b>Запрещен старт автоматического цикла или шпинделя</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Это сообщение о сбое генерируется при условии, что невозможно включить автоматический цикл или шпиндель. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Проверить правильную работу замков дверных кожухов станка, прежде всего вход, информирующий PLC о фиксации (до версии PLC 3.0.0: I130; от версии PLC 3.0.0: I135) или закрытии (до версии PLC 3.0.0: I135; от версии PLC 3.0.0: I134) дверных кожухов станка. Эта ошибка может также генерироваться из-за ошибки оператора, т.е. если будет нажата кнопка [NC-START] и не активен экран на системе управления, который предназначен для работы автоматического цикла. Ошибку можно удалить кнопкой [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F18</b>	<b>Перегрузка конвейера стружки</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Если конвейер стружки остановится напр. из-за концентрации стружки, двигатель конвейера стружки автоматически отключится.	
Устранение:	Попытаться освободить конвейер стружки переключением движения вручную вперед и назад. Если двигатель конвейера стружки перегружен и поступит команда на его движение (команда от ручного эл. управления), движение разрешено только 3 сек. Если по истечении этого времени перегрузка сохранилась, привод эл. энергии к двигателю автоматически отключается. Следующее подключение двигателя конвейера стружки к энергии производится следующей командой движения конвейера стружки (команда ручным элементом управления). Если конвейер не удастся освободить управлением двигателя, его необходимо разобрать и вычистить.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F19</b>	<b>Невозможно выбрать ручной режим</b>	<b>с-стоп</b>

Причина:	Это сообщение о сбое генерируется в случае, если не произойдёт переключение в ручной режим станка (от версии PLC 3.0.0: I30) при помощи замыкаемой кнопки [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА], не смотря на то, что кнопка [ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ] была переключена в ручной режим.
Устранение:	Проверить правильность работы предохранительный модулей и цепей изменения рабочего режима станка.

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F20</b>	<b>Невозможно выбрать производственный режим</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Это сообщение о сбое генерируется в случае, если не произойдёт переключение в производственный режим станка (от версии PLC 3.0.0: I30) при помощи замыкаемой кнопки [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА], не смотря на то, что кнопка [ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ] была переключена в положение производственный режим.	
Устранение:	Проверить правильность работы предохранительный модулей и цепей изменения рабочего режима станка.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F21</b>	<b>Невозможно включить шпиндель - деталь не закреплена</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Деталь не закреплена надлежащим образом устройством закрепления. Из-за этого невозможно включить главный шпиндель.	
Устранение:	Освободить деталь и снова её зажать. Если ошибка повториться и после этого, необходимо проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) закрепление патроном: правильную работу датчиков давления, которые находятся в пневматическом распределителе. Если давление в пневматическом контуре патрона возрастает выше установленной границы, напорный датчик должен сработать (лог. единица). Если станок оборудован пневматической задней бабкой и патроном, должен быть установлен правильный режим закрепления.</li> <li>б) закрепление задней бабкой: правильную работу напорного и позиционного датчика, которые находятся на цилиндре пневматической задней бабки. Если давление в пневматическом контуре задней бабки возрастёт выше установленной границы, напорный датчик должен сработать (лог. единица), и одновременно поршень должен находиться на позиционном датчике (должен быть также замкнут). В случае, если команда закрепления детали только механическим патроном (станок оборудован также пневматической задней бабкой), необходимо, чтобы пиноль задней бабки была полностью задвинута (должен быть замкнут датчик полного задвигания - крайнее положение). Если станок оборудован пневматической задней бабкой и патроном, должен быть установлен правильный режим закрепления.</li> </ul>	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F22</b>	<b>Низкое давление при закреплении патроном</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Деталь не закреплена надлежащим образом пневматическим патроном. Из-за этого невозможно включить главный шпиндель.	
Устранение:	Освободить деталь и снова её зажать. Если ошибка повторяется,	

	необходимо проверить правильную работу напорных датчиков, которые находятся в пневматическом распределителе. Если давление в пневматическом контуре патрона возрастает выше установленной границы, напорный выключатель должен сработать (лог. единица).
--	--

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F23</b>	<b>Невозможно активировать С-ось, так как не включена 1 передача</b>	Запрет активации С1
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется при условии, что поступила команда активации С-оси и не включен первый ряд оборотов. Ошибка делает невозможным исполнение автоматического цикла и активацию С-оси.	
Устранение:	Необходимо отменить все функции нажатием кнопки [RESET], размещенной на панели станка. После этого необходимо деактивировать "начатую" активацию С-оси вводом М-функции М15. После этого можно включить первый ряд оборотов и С-ось снова активировать функцией М14, или стандартным циклом для внеосевого сверления или фрезерования.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F24</b>	<b>Длительное время для соединения инструментального шпинделя и приводного инструмента</b>	<b>S2-stop</b>
Причина:	Если поступила команда вращения инструментального шпинделя (инструментальная головка SAUTER), необходимо, чтобы произошло соединение привода шпинделя с ротационным инструментом. Эта ошибка генерируется при условии, что данная связь не возникнет в установленный промежуток времени. Ошибка блокирует исполнение автоматического цикла и вращение инструментального шпинделя.	
Устранение:	Необходимо проверить, что в выбранном положении нет токарного инструмента или заглушки (муфту привода невозможно выдвинуть из-за длинного держателя крепления). Если выбран ротационный инструмент и не смотря на это не возникнет соединение привода шпинделя с ротационным инструментом, необходимо проверить правильную работу "переключателя", обеспечивающего движение привода шпинделя и позиционных выключателей (муфта задвинута и выдвинута). В качестве следующей неисправности возможно проскальзывание венца инструментальной головки, и ось ротационного инструмента не будет осью привода шпинделя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F25</b>	<b>Невозможно замкнуть управляющую цепь инструментального шпинделя</b>	
Причина:	После активации шпинделя кнопкой на панели инструмента, или М-функцией должен быть замкнут управляющий контур инструментального шпинделя. Эта ошибка генерируется при условии, что не будет подтвержден запрос на замыкание управляющего контура инструментального шпинделя системой управления, поступивший от PLC. Ошибка генерирует состояние аварийной остановки.	

Устранение:	Проверить кабеля регулятора инструментального шпинделя, или заменить регулятор инструментального шпинделя, модуль питания или систему управления. Этот сбой консультируйте с производителем станка.
-------------	---

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F26</b>	<b>Низкое давление пиноли задней бабки</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Упало давление при закреплении детали пневматической задней бабкой. Из-за этого невозможно включить главный шпиндель.	
Устранение:	Освободить деталь и снова её зажать. Если ошибка повторяется, необходимо проверить правильную работу напорного и позиционного датчиков, которые находятся на цилиндре пневматической задней бабки. Если давление в пневматическом контуре задней бабки возрастёт выше установленной границы, напорный датчик должен сработать (лог. единица), и одновременно поршень должен находиться на позиционном датчике (должен быть также замкнут). В случае, если команда закрепления детали только механическим патроном (станок оборудован также пневматической задней бабкой), необходимо, чтобы пиноль задней бабки была полностью задвинута (должен быть замкнут датчик полного задвигания - крайнее положение). Если станок оборудован пневматической задней бабкой и патроном, должен быть установлен правильный режим закрепления.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F27</b>	<b>Деталь не закреплена пинолью задней бабки</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Деталь не закреплена надлежащим образом устройством закрепления. Из-за этого невозможно включить главный шпиндель.	
Устранение:	Освободить деталь и снова её зажать. Если ошибка повторяется, необходимо проверить правильную работу напорного и позиционного датчиков, которые находятся на цилиндре пневматической задней бабки. Если давление в пневматическом контуре задней бабки возрастёт выше установленной границы, напорный датчик должен сработать (лог. единица), и одновременно поршень должен находиться на позиционном датчике (должен быть также замкнут). В случае, если команда закрепления детали только механическим патроном (станок оборудован также пневматической задней бабкой), необходимо, чтобы пиноль задней бабки была полностью задвинута (должен быть замкнут датчик полного задвигания - крайнее положение). Если станок оборудован пневматической задней бабкой и патроном, должен быть установлен правильный режим закрепления.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F28</b>	<b>Длительное время замыкания кожухов дверей</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае, если не удастся замкнуть дверные кожухи в течение времени, установленного в параметре PLC „Time for lock.control of door[mc]“, который находится в группе „10. PLC: Protective cover constants“. Ошибка сделает невозможной работу устройства, которое требовало для своей работы закрытия дверных кожухов (действует и для исполнения автоматического цикла).	

Устранение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить, что дверные кожухи не только прикрыты, но и хорошо закрыты. Если дверные кожухи только прикрыты, система управления сигнализирует состояние "дверные кожухи закрыты" индикатором [ВЫБРАННЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ], но замок двери невозможно закрыть.</li> <li>- проверить правильную работу дверного замка и предохранительного модуля дверного кожуха (O29, I18)</li> <li>- проверить, что дверной замок не заблокирован механически от замыкания (язычок замка установлен в положение „unlock“)</li> </ul>
-------------	--

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F29</b>	<b>Низкое напряжение внутренней батареи</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	<p>Ошибка генерируется в случае, если уменьшится напряжение внутренней батареи системы управления ниже допустимой границы (внутренняя батарея разряжена). Это батарея, которая резервирует статическую память системы управления. Если она не будет заменена, может быть удален SETUP системы управления, т.е. будет невозможно включить систему управления. Ошибка генерирует состояние аварийной остановки.</p>	
Устранение:	<p>Замена батареи производится при выключении станка главным выключателем.</p> <p>Порядок замены батареи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимо открыть двери эл. шкафа от системной части.</li> <li>- Отсоедините коннекторы на левой части системы управления (коннекторы X15, X16, X17 и т.д.)</li> <li>- Разблокируйте соединения (на верхней и нижней части системы управления) и осторожно отклоните левую плату в сторону.</li> <li>- На этой плате размещена внутренняя батарея типа, аналогичного стандартному ПК.</li> <li>- После замены батареи необходимо платы системы управления снова соединить муфтами и завернуть изъятые коннекторы.</li> </ul> <p>Снова включите станок главным выключателем.</p>	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F30</b>	<b>Ошибка программы PLC</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	<p>Ошибка генерируется в случае, если возникнет несоответствие контрольной суммы PLC значению контрольной суммы PLC, сохраненному в параметре PLC „PLC program check sum“ или размер PLC не будет соответствовать размеру PLC, сохраненному в параметре PLC „PLC program lenght“. Оба параметра PLC находятся в группе „2. PLC: Service constants“. Ошибка генерирует состояние аварийной остановки.</p>	
Устранение:	<p>Если ошибка возникнет после загрузки новой PLC, необходимо указанные параметры переписать новыми значениями. Однако, если ошибка возникнет произвольно, необходимо обратиться в авторизованный сервис станка, т.к. возникла ошибка PLC.</p>	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F31</b>	<b>График оплат был включен</b>	<b>Инфо</b>

Причина:	Это сообщение генерируется в случае активации на станке графика оплат. Ошибка носит информационный характер.
Устранение:	График оплат невозможно закончить только вводом специального пароля (пароль можно получить в сервисном отделении производителя).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F32</b>	<b>Неправильный пароль графика оплат</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Это сообщение о сбое генерируется в случае, если задан неправильный пароль для графика оплат станка. Если неправильный пароль задан три раза и более, станок блокируется. Для разблокирования станка необходимо задать специальный пароль.	
Устранение:	Пароль графика оплат пользователь получит немедленно после оплаты оговоренных сумм по графику оплат станка. При его вводе необходимо соблюдать повышенное внимание, так как если при вводе оператор трижды совершит ошибку, будет заблокирован автоматический цикл станка. Для разблокирования станка необходимо обратиться в сервисное отделение производителя, который предоставит пароль для разблокирования.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F33</b>	<b>Количество попыток для ввода пароля графика оплат исчерпано</b>	<b>Сус-stop, S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если пароль графика оплат был задан трижды неправильно. Сбой блокирует старт автоматического цикла и работу главного шпинделя.	
Устранение:	Для разблокирования станка необходимо обратиться в сервисное отделение производителя, который предоставит пароль для разблокирования.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F34</b>	<b>Произведено слишком большое смещение времени назад</b>	<b>Сус-stop, S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор станка сместит время более чем на 10 часов назад (абсолютное смещение) при включенной функции графика оплат. Сбой блокирует старт автоматического цикла и работу главного шпинделя.	
Устранение:	Для разблокирования станка необходимо обратиться в сервисное отделение производителя, который предоставит пароль для разблокирования.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F35</b>	<b>Через n дней станок остановится - оплатите, пожалуйста, предоставление следующего пароля</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое информирует о количестве дней, оставшихся для действительности последнего пароля графика оплат. Сообщение о сбое отобразится всегда после старта станка кнопкой [СТАРТ ГИДРАВЛИКИ И СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ - СМАЗКА], если до истечения срока действия последнего введенного пароля осталось десять и менее	

	дней.
Устранение:	Необходимо задать пароль графика оплат (обратитесь в отделение сервиса производителя).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F36</b>	<b>Истекло оплаченное время - оплатите, пожалуйста, следующий пароль</b>	<b>Сус-stop, S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если истекло время действия последнего заданного пароля графика оплат. Ошибка делает невозможной старт автоматического цикла и работу главного шпинделя.	
Устранение:	Необходимо задать пароль графика оплат (обратитесь в отделение сервиса производителя).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F37</b>	<b>Действительность пароля продолжена до xxxx</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае ввода корректного пароля по графику оплат и информирует о продолжительности действия заданного пароля. Символ xxxx представляет собой дату окончания действия заданного пароля графика оплат.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F38</b>	<b>Длительная активация оси С</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае, если не произойдет прикладывание оси С в предварительно установленное время, т.е. временной контроль прикладывания оси С. Прикладывание оси С начинается на основании функции M14. Ошибка делает невозможным исполнение автоматического цикла и работу С-оси и главного шпинделя.	
Устранение:	Проверить, что включен первый диапазон оборотов и выбран соответствующий рабочий режим при помощи замыкаемого переключателя [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА]. Ось С невозможно активировать, если деталь не закреплена (только для автоматического патрона). Если эта ошибка не сопровождается иными сообщениями о сбое (см. случай выше), необходимо обратиться в сервисное отделение производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F39</b>	<b>Изменение режима закрепления при вращении шпинделя</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае требования изменения режима закрепления при движущемся шпинделе. Ошибка прервет исполнение автоматического цикла и блокирует его включение.	
Устранение:	Остановить главный шпиндель и далее выбрать требуемый режим закрепления М-функцией.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F40</b>	<b>Длительное время для движения пиноли задней бабки</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Движение пиноли (выдвигание/задвигание пиноли) должно быть окончено до определенного времени, т.н. временной контроль движения пиноли задней бабки. Ошибка блокирует вращение главного шпинделя.	
Устранение:	Проверить правильность работы пневматического (гидравлического) контура пиноли задней бабки, включая напорный (I72) и позиционный (I74) датчик. Если станок оборудован пневматической задней бабкой, где давление воздуха контролируется аналоговым датчиком, необходимо проверить правильную работу этого датчика (задание правильного значения давления закрепления в диалоговом окне). Необходимо также проверить правильную работу пневматических (гидравлических) вентилях (агрегатов).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F41</b>	<b>Режим закрепления задней бабки не выбран</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае, если возникнет команда движения пиноли задней бабки, если не активирован режим закрепления "закрепление задней бабкой" или комбинация "закрепление задней бабкой и патроном". Движение может быть ручным или при помощи M-функции. Ошибка только информирует о неправильном обращении с задней бабкой.	
Устранение:	Выбрать ручной режим "закрепление задней бабкой" (M123) или комбинацию „закрепление патроном и задней бабкой“ (M124, M125). Режим закрепления можно также выбирать переключателем на панели станка или в диалоговом окне (зависит от исполнения станка).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F42</b>	<b>Нет референции задней бабки</b>	<b>Блокируется движение задней бабки</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае, если есть команда движения корпуса задней бабки и нет референции задней бабки. Ошибка делает невозможным движение задней бабкой.	
Устранение:	Наехать в реф. положение задней бабки.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F43</b>	<b>Низкий уровень гидравлического масла</b>	<b>С-стоп</b>
Причина:	Сообщение генерируется при низком уровне гидравлического масла (I0). Ошибка блокирует старт станка.	
Устранение:	Долить масло, при необходимости проверить работу поплавкового выключателя гидравлического масла (I0).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F44</b>	<b>Ошибка устройства охлаждения шпинделя</b>	<b>S1-stop</b>

Причина:	Ошибка генерируется в случае, если возникает сбой устройства охлаждения шпинделя (I4). Ошибка блокирует работу главного шпинделя.
Устранение:	Охлаждающий агрегат охлаждает "воду" сквозного шпинделя (охлаждаемый водой шпиндель). Необходимо проверить правильность работы охлаждающего агрегата (I4).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F45</b>	<b>Ошибка команды JOB инструментального шпинделя</b>	<b>S2-stop</b>
Причина:	Ошибка возникла из-за неисполнения требуемой канальной команды инструментального шпинделя. Канальная команда - это ЧПУ функция, для которой PLC устанавливает параметры и запускает её. Используется для управления инструментальным шпинделем из PLC, что означает, что все операции шпинделя, не запрограммированные M-функцией, реализуются при помощи данной команды. Например, остановка инструментального шпинделя при состояниях сбоя, ориентация инструментального шпинделя при замене инструмента и т.д. Ошибка делает невозможным любое движение инструментального шпинделя.	
Устранение:	Ошибка устраняется нажатием кнопки [RESET], размещенной на панели станка. Этим PLC инициализирует функцию ЧПУ и канальную команду можно снова использовать.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F46</b>	<b>Низкое давление при закреплении патроном или неправильно установленном положении закрепления</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае, когда произойдет уменьшение давления цилиндра закрепления патрона (аналоговый напорный датчик или I65 и I66) ниже уровня безопасного зажатия детали или в случае, если неправильно установлено положение закрепления (на станке MT не контролируется). Ошибка блокирует вращение главного шпинделя.	
Устранение:	Проверить весь механизм закрепления, при необходимости заменить напорные выключатели (аналоговый напорный выключатель или I65 и I66).  Станок SMARTURN Иной возможностью возникновения ошибки является неправильная установка положения закрепления патрона - необходимо отрегулировать бесконтактный датчик положения (I14) / установить положение закрепления посредством диалога (аналоговый контроль положения закрепления) или изменить значения в параметре PLC "Analog clam.tolerance", находящемся в группе „8. PLC: 1.Chuck constants“.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F47</b>	<b>Остановлено исполнение автоматического цикла - не выбран производственный режим</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА] при выбранном режиме настройки (ручном), установленном замыкаемым	

	переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА]. Ошибка информирует о том, что включение цикла произвести невозможно.
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], выбрать производственный режим замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА ] и только после этого нажать кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА]. Если выбран производственный режим, и не смотря на это данное сообщение генерируется, необходимо проверить правильную работу переключателя (I29).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F48</b>	<b>Остановлено исполнение цикла - не закрыты кожухи дверей</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА] при открытых дверных кожухах. Ошибка информирует о том, что включение цикла произвести невозможно.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], закрыть дверные кожухи и только после этого нажать кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА]. Если дверные кожухи закрыты, необходимо проверить, чтобы они были закрыты до конца или эл. контур замка дверей (I134 - двери станка закрыты).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F49</b>	<b>Остановлено движение шпинделя - не закрыты кожухи дверей</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если поступила команда вращения шпинделя при открытых дверных кожухах. Ошибка делает невозможным движение шпинделя.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], или [RESET]. При включении оборотов любого шпинделя необходимо хорошо закрыть дверные кожухи, которые будут замкнуты перед началом вращения шпинделя. Если дверные кожухи хорошо закрыты, но не смотря на это отображается данное сообщение о сбое, необходимо проверить цепь дверного замка (I18).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F50</b>	<b>Остановлено исполнение цикла - замена инструмента</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если поступит команда включения автоматического цикла (оператор нажмёт кнопку [NC-CYCLE START]) при замене инструмента. Ошибка информирует о неисполнении команды.	
Устранение:	Невозможно включить автоматический цикл при замене инструмента.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F51</b>	<b>Остановлено исполнение цикла - станок не в порядке</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если поступит команда включения автоматического цикла (оператор нажмёт кнопку [NC-CYCLE START]) и станок не в порядке. Ошибка информирует о	

	неисполнении команды.
Устранение:	<p>Станок не ОК (не готов) по следующим причинам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- система управления отображает какую-либо серьёзную ошибку (необходимо произвести диагностику и устранить)</li> <li>- управляющий контур линейных осей не замкнут по причине сбоя приводов, ошибки дверных кожухов, избранного операционного режима</li> <li>- аварийные концевые положения шунтированы замыкаемым переключателем [АВАРИЙНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ШУНТИРОВАНЫ]</li> <li>- станок выключен</li> </ul>

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F52</b>	<b>Новый инструмент не подтверждён</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если PLC не подтвердит ЧПУ принятие требуемого нового инструмента (заданной T-функцией) в течение прибл. 500 мс. Ошибка блокирует исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Данное сообщение о сбое защищает пользователя от того, чтобы при возникновении ошибки коммуникации между PLC и ЧПУ не был активен иной инструмент в инструментальной головке, чем установленная инструментальная коррекция в ЧПУ. Ошибку можно удалить нажатием кнопки [CLEAR], однако рекомендуем станок выключить и включить главным выключателем. Если данная ошибка появляется часто, обратитесь в сервисную службу производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F53</b>	<b>Конвейер стружки перегружен или сработал защитный автомат конвейера стружки</b>	<b>Блокирует ся cyc-start</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае перегрузки конвейера стружки (I128). Ошибка блокирует старт автоматического цикла.	
Устранение:	Очистить конвейер стружки, при необходимости проверить цепь предохранителя перегрузки (I128) конвейера стружки. В случае, если на использованном конвейере стружки нет датчика перегрузки (зависит от типа конвейера), то защита конвейера стружки от перегрузки исполнена точно рассчитанным защитным автоматом.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F54</b>	<b>Канал 1 не готов</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, когда первый канал системы управления не готов к работе. Ошибка делает невозможным старт станка.	
Устранение:	Выключить и включить станок главным выключателем. Если ошибка появится и после следующей активации режима настройки, обратитесь в сервисный отдел производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F55</b>	<b>Не выбран режим закрепления главного патрона</b>	<b>Инфо</b>

Причина:	Это сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор задаст М-функцию для движения патрона главного шпинделя (M10, M11), но не выбран режим закрепления патроном главного шпинделя или комбинированное закрепление патроном с иным устройством закрепления. Ошибка информирует о том, что невозможно произвести движение патрона.
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], выбрать режим закрепления „закрепление патроном главного шпинделя“ или комбинированное закрепление патрона с иным устройством закрепления. А только после этого можно задать М-функцию для движения патрона (M10, M11).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F56</b>	<b>Не заполнен заводской номер станка</b>	<b>С-стоп</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если в параметре PLC „Machine serial number“ находящемся в группе „2. PLC: Service constants“ не заполнен серийный номер станка. Ошибка генерирует состояние аварийной остановки.	
Устранение:	Заполнить заводской номер станка в параметре PLC „Machine serial number“, находящемся в группе „2. PLC: Service constants“.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F57</b>		
Причина:		
Устранение:		

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F58</b>		
Причина:		
Устранение:		

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F59</b>	<b>Команда движения пиноли задней бабки М-функцией при открытых кожухах дверей.</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае требования движения пиноли задней бабки (выдвигание - M27, задвигание - M28) посредством М-функции при открытом дверном кожухе. Ошибка делает невозможным движение пиноли задней бабки.	
Устранение:	Закрыть дверные кожухи. При необходимости проверить дверной замок - двери закрыты (I134).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F60</b>	<b>Команда задвигания пиноли при движущемся шпинделе</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор задаст М-функцию для задвигания пиноли задней бабки (M28) во время вращения шпинделя. Ошибка остановит шпиндель и прервет	

	исполнение автоматического цикла.
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR]. Функцию M28 (задвигание пиноли задней бабки) можно задать только тогда, если шпиндель остановлен.

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F61</b>	<b>Длительное время отмыкания кожухов дверей</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если поступит команда открытия дверных кожухов станка, но дверные кожухи не откроются.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], или [RESET]. Физическое неисполнение отмыкания дверных кожухов может возникнуть из-за неправильной установки упоров дверных кожухов (слишком выдвинуты, чем отталкивают двери и замок потом невозможно открыть). Далее эта ошибка может возникнуть из-за сбоя предохранительных модулей нулевых оборотов шпинделей и т.д. Всегда необходимо проверить управление магнита дверного замка (O11) и контроль отмыкания замка (I135).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F62</b>	<b>Автоматический цикл блокирован открытыми дверными кожухами</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА] при открытых дверных кожухах. Ошибка информирует о том, что включение цикла произвести невозможно.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], закрыть дверные кожухи и только после этого нажать кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА]. Если дверные кожухи закрыты, необходимо проверить, чтобы они были закрыты до конца или эл. контур замка дверей (I134 - двери станка закрыты).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F63</b>	<b>Автоматический цикл невозможно включить в ручном режиме</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА] при выбранном ручном режиме при помощи замыкаемого переключателя [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА]. Ошибка информирует о том, что включение цикла произвести невозможно.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], выбрать производственный режим замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА ] и только после этого нажать кнопку [СТАРТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА]. Если выбран производственный режим, и не смотря на это данное сообщение генерируется, необходимо проверить правильную работу переключателя (I29).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F64</b>	<b>Ручной режим был выбран в процессе автоматического цикла</b>	<b>Сус-stop</b>

Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор выберет ручной режим в процессе исполнения автоматического цикла замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА]. Ошибка прервет исполнение автоматического цикла.
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR]. Выбор ручного режима возможен только тогда, если не исполняется автоматический цикл. Если данное сообщение о сбое появится без выбора ручного режима замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА], необходимо проверить правильную работу переключателя (I29).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F65</b>	<b>Прерывание процесса старт/стоп авт. цикла - нажатие кнопки RESET</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если возникнет ошибка при старте или остановке автоматического цикла. Сбой может возникнуть напр. при старте автоматического цикла в режиме настройки (ручном) - это ошибку оператор исправит после отображения сообщения о сбое. Процесс старта цикла не будет закончен от сбой "автоматический цикл невозможно включить" (временной контроль старта автоматического цикла "). По этой причине процесс "старта цикла" не будет закончен и должен быть инициализирован.	
Устранение:	Нажать клавишу [RESET] и удалить ошибку клавишей [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F66</b>	<b>Вращение шпинделя невозможно - двери открыты в производственном режиме</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Ошибка генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] при открытых дверных кожухах. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Необходимо закрыть дверные кожухи или при необходимости проверить правильную работу дверного замка (I134 – двери замкнуты).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F67</b>	<b>Ошибка при разгоне шпинделя</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если не произойдёт разгон шпинделя не смотря на то, что оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW]. Ошибка должна сопровождаться иным сообщением о сбое, которое объяснит причину невозможности вращения шпинделя.	
Устранение:	Устранить причину блокирования движения шпинделя. Возможная причина: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ошибка закрепления детали</li> <li>- ошибка кожухов дверей</li> <li>- активна ось С</li> <li>- ошибка переключения</li> <li>- станок готов к работе</li> <li>- ошибка растормаживания предохранительного тормоза</li> </ul>	

	шпинделя - ошибка растормаживания рабочего тормоза шпинделя - ошибка фиксации автоматической инструментальной головки - блокировка из-за графика оплат
--	---

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F68</b>	<b>Шпиндель не вращается - не исполнен наезд в реф.точки</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] до наезда в реф. точки линейных осей. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Вращать шпиндель возможно только после наезда всех линейных осей в референтные положения.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F69</b>	<b>Шпиндель не вращается - кожух шпинделя открыт</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] при открытом кожухе патрона. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Вращение шпинделя возможно только при условии, если кожух патрона закрыт. Если данное сообщение появится при закрытом кожухе патрона, необходимо проверить цепь кожуха патрона (I133).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F70</b>	<b>Шпиндель не вращается - ось С включена</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] при активной оси С. Ошибка носит информационный характер.	
Устранение:	Режим оси С и шпинделя исключают взаимную работу. Это означает, что вращать шпиндель возможно только после деактивации оси С (M15).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F71</b>	<b>Шпиндель не вращается - шпиндель заторможен позиционирующим тормозом</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] в состоянии, когда шпиндель заторможен (закреплён) позиционирующим тормозом. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Сначала необходимо растормозить шпиндель при помощи M13 и M21. Только после этого можно вращать шпиндель.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F72</b>	<b>Шпиндель не вращается - шпиндель заторможен предохранительным тормозом</b>	<b>Инфо</b>

Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] в состоянии, когда шпиндель заторможен (закреплён) предохранительным тормозом. Сообщение о сбое носит информационный характер.
Устранение:	При команде вращения шпинделя происходит автоматическое растормаживание (речь идёт о торможении предохранительным тормозом, не позиционирующим). Если шпиндель не возможно растормозить, необходимо проверить цепь предохранительного тормоза шпинделя (O10 и I9).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F73</b>	<b>Шпиндель не вращается - ошибка замка дверей</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW], но не удастся замкнуть дверные кожухи станка в течение времени, установленного в параметре PLC „Time for lock.control of door[ms]“ (группа „10. PLC: Protective cover constants“). Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Необходимо проверить правильное закрытие дверных кожухов. Далее можно проверить дверной замок (O11) и его предохранительный модуль (I135).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F74</b>	<b>Замена инструмента при открытых дверных кожухах</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор задаст Т-функцию, отличающуюся от выбранной Т-функции на экране системы управления (команда на замену инструмента) при открытых дверных кожухах станка. Ошибка информирует о том, что замену инструмента произвести невозможно.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR], закрыть кожухи дверей и только после этого задать Т-функцию (команда на замену инструмента). Если дверные кожухи закрыты, необходимо проверить, чтобы они были закрыты до конца или эл. контур замка дверей (I134 - двери станка закрыты).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F75</b>	<b>Вращение инструментального шпинделя невозможно - двери не замкнуты</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] при выбранном инструментальном шпинделе, но не удастся замкнуть дверные кожухи станка в течение времени, установленного в параметре PLC „Time for lock.control of door[ms]“ (группа „10. PLC: Protective cover constants“). Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Необходимо проверить правильное закрытие дверных кожухов. Далее можно проверить дверной замок (O11) и его предохранительный модуль (I135).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F76</b>	<b>Вращение инструментального шпинделя невозможно - двери не закрыты</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] выбранном инструментальном шпинделе, но дверные кожухи не закрыты. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Необходимо закрыть дверные кожухи при команде на вращение инструментального шпинделя без учета выбранного рабочего режима. Это означает, что вращение инструментального шпинделя возможно только при закрытых и замкнутых дверных кожухах. Если дверные кожухи закрыты, а сообщение о сбое все равно генерируется, необходимо проверить дверной замок (I134).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F77</b>	<b>Ошибка при начале вращения инструментального шпинделя</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если не произойдёт вращение инструментального шпинделя не смотря на то, что оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW]. Ошибка должна сопровождаться иным сообщением о сбое, которое объяснит причину невозможности вращения шпинделя.	
Устранение:	Устранить причину блокирования движения шпинделя. Возможная причина: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ошибка кожухов дверей</li> <li>- станок готов к работе</li> <li>- ошибка фиксации автоматической инструментальной головки</li> <li>- блокировка из-за графика оплат</li> </ul>	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F78</b>	<b>Инструментальный шпиндель не вращается - не исполнен наезд в реф.точки</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сбой генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CW] или [СТАРТ ШПИНДЕЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ CCW] при выбранном инструментальном шпинделе до наезда в реф. точки линейных осей. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Вращать инструментальный шпиндель возможно только после наезда всех линейных осей в референтные положения.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F79</b>	<b>Охлаждение запрещено - дверные кожухи не замкнуты или не выбран ручной режим</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор нажмёт кнопку [ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА] при установленном производственном режиме и одновременно не будут замкнуты дверные кожухи. Ошибка информирует о том, почему было невозможно	

	включить охлаждение инструмента.
Устранение:	Охлаждение инструмента возможно включить только в ручном режиме или в производственном режиме при замкнутых дверных кожухах. Если первое условие выполнено (см. предыдущий абзац) и данное сообщение о сбое еще отображается, необходимо проверить цепь замыкающего переключателя [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА] (I29) или цепь дверного замка (I135, O11).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F80</b>	<b>Невозможно переключение оборотов в производственном режиме при открытых дверных кожухах</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если поступит команда на изменение ряда оборотов в производственном режиме при открытых дверных кожухах. Ошибка информирует о том, почему невозможно изменить ряд оборотов.	
Устранение:	Изменение ряда оборотов возможно только в ручном режиме или в производственном режиме при замкнутых дверных кожухах. Если первое условие выполнено (см. предыдущий абзац), но данное сообщение о сбое еще отображается, необходимо проверить цепь замыкающего переключателя [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА] (I29) или цепь дверного замка (I135, O11).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F81</b>	<b>Команда включения ряда оборотов, аналогичного включенному</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если поступит команда включения ряда оборотов, идентичного включенному в данный момент. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Можно включить только иной ряд оборотов, т.е. если включен первый ряд, можно включить только другой ряд, но не первый.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F82</b>	<b>Действие графика оплат закончено</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Это сообщение о сбое генерируется в случае, если оператор ввел правильный последний пароль функции "график оплат". Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Удалить клавишей [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F83</b>	<b>График оплат не включен - неправильно задан стартовый пароль</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если не удастся запустить "график оплат". Ошибка информирует о неудачной попытке старта "графика оплат".	
Устранение:	Для активации функции "график оплат" необходимо задать специальный стартовый пароль, который генерируется в специальном	

	файле XLS сотрудниками CALL центра.
--	-------------------------------------

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F84</b>	<b>Работа станка ограничена графиком оплат</b>	<b>Sx-stop, cyc-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если не был задан новый пароль графика оплат (истек срок действия предыдущего пароля графика оплат) или была произведена запрещенная операция, напр. изменено время в направлении назад более чем на 10 часов, был более трёх раз задан неправильный пароль графика оплат. Ошибка информирует о причине ограничения функций станка.	
Устранение:	Задать специальный „RESET“ пароль и после этого правильный или стартовый пароль. Все пароли можно получить в отделении CALL центра производителя станка.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F85</b>	<b>RESET графика оплат</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Это сообщение о сбое генерируется в случае, если задан специальный „RESET“ пароль графика оплат. Сообщение информирует о подтверждении заданного пароля.	
Устранение:	„RESET“ пароль можно получить от сотрудников CALL центра производителя станка.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F600</b>	<b>Ошибка заполнения магазина памяти xxx</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое информирует о возникновении ошибки в PLC модуле номер xxx. Ошибка часто сопровождается иным сообщением о сбое, которое уточняет её.	
Устранение:	Необходимо произвести диагностику сопровождающего сообщения о сбое. Если это сообщение отображено само, обратитесь в авторизованный сервис производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>F601</b>	<b>Магазин не пуст по окончании модуля</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если по окончании модуля магазин не будет пуст. Сбой информирует о сбое программы PLC.	
Устранение:	Необходимо выключить и включить станок главным выключателем. Если сбой сохранился и после нового включения станка, необходимо обратиться в авторизованный сервис.	

## 8.2 Рабочие сообщения

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1000</b>	<b>Станок выключен</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Станок не включен ( до версии PLC 3.0.0: I134; od версии PLC 3.0.0: I137).	
Устранение:	Включить станок кнопкой [СТАРТ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ] или проверить	

	концевой выключатель кожуха шпинделя, размещенный на верхней плоскости шпиндельной бабки.
--	---

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1001</b>	<b>Аварийные выключатели шунтированы</b>	<b>Стоп движения осей</b>
Причина:	Замыкающая кнопка [ШУНТИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ОСИ X И Z] (до версии PLC 3.0.0: I7; от версии PLC 3.0.0: I6) размещенная на панели управления станка, была нажата. Ошибка блокирует исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Освободить замыкающую кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1002</b>	<b>Не включен ряд оборотов</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Не включен ряд оборотов. Ни один из микровыключателей, определяющих данный ряд оборотов (до версии PLC 3.0.0: I131 и I132; от версии PLC 3.0.0: I7 и I8) не находится в логическом состоянии единица. Ошибка блокирует работу шпинделя и исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Включить соответствующий ряд оборотов рычагом переключения на шпиндельной бабке или кнопками [I/II РЯД ОБОРОТОВ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ], при необходимости проверить работу приведенных выше выключателей.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1003</b>	<b>Движение патрона невозможно, так как деталь зажата пинолью задней бабки</b>	<b>Движение патрона</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если есть команда на раскрепление патрона, а деталь еще закреплена пинолью задней бабки. Одновременно с этим должен быть выбран приоритет закрепления сначала патроном, а потом пинолью задней бабки. Сбой блокирует старт автоматического цикла и старт главного шпинделя.	
Устранение:	Сначала раскрепить деталь пинолью задней бабки, а потом можно раскрепить деталь кулачками 1 (левого) патрона.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1004</b>	<b>Команда ручной замены инструмента</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Система управления выдала команду замены инструмента. Ошибка приведёт к прерыванию исполнения автоматического цикла и вращения шпинделя.	
Устранение:	Заменить инструмент и подтвердить его замену нажатием мигающей кнопки [КВИТИРОВАНИЕ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1005</b>	<b>Ошибка одного из машинных параметров смазки</b>	<b>с-стоп</b>
Причина:	Некоторые машинные параметры, предназначенные для смазки, вне разрешённого интервала см. гл. 5.3 Эта ошибка делает невозможным старт станка.	
Устранение:	Проверить значения машинных параметров смазки.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1006</b>	<b>Ошибка смазки суппорта</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Сбой работы напорного выключателя (до версии PLC 3.0.0: I128; от версии PLC 3.0.0: I132) связан с двигателем смазки. Ошибка блокирует исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Нажать кнопку [СТАРТ ЦИКЛА СМАЗКИ СУППОРТА – ДОП. СМАЗКА], которая вызовет цикл дополнительной смазки и одновременно будет удалено сообщение о сбое. Если сбой появится снова, необходимо проверить работу двигателя смазки, дозатора смазки и напорный выключатель смазки.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1007</b>	<b>Низкий уровень смазочного масла направляющих</b>	<b>Блокирует ся сус-start</b>
Причина:	Поплавковый выключатель (до версии PLC 3.0.0: I138; от версии PLC 3.0.0: I131) индицирует низкий уровень смазочного масла. Ошибка блокирует повторное включение автоматического цикла.	
Устранение:	Дополнить смазочное масло.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1008</b>	<b>Дверные кожухи станка открыты</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Открытие некоторого дверного кожуха станка (до версии PLC 3.0.0: I135; от версии PLC 3.0.0: I134). Невозможно функционирование шпинделя и запрещен автоматический цикл.	
Устранение:	Закрыть дверной кожух станка, при необходимости проверить правильную работу замков дверных кожухов станка.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1009</b>	<b>Обороты шпинделя блокирует кожух</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Кожух шпинделя открыт (I133). Ошибка блокирует работу шпинделя и исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Закрыть кожух шпинделя, при необходимости проверить концевой выключатель кожуха шпинделя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1010</b>	<b>Инструмент вне диапазона</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Требуемый инструмент вне диапазона инструментов автоматической инструментальной головки.	
Устранение:	Выбрать инструмент в диапазоне автоматической инструментальной головки. Ошибку можно удалить кнопкой [CLEAR].	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1011</b>	<b>Неправильный приоритет кода положения головки</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Если рассчитанный паритет не соответствует кодовому обозначению положения автоматической инструментальной головки, будет генерировано данное сообщение о сбое. Ошибка остановит шпиндель и сделает невозможным исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Попробуйте выбрать иной инструмент. Если и во второй раз невозможно правильно повернуть и зафиксировать револьверную головку, необходимо повернуть головку вручную (см. главу „Автоматическая замена инструмента“). Если и данным способом не удастся правильно повернуть и зафиксировать револьверную головку, необходимо проверить датчики положения револьверной головки и датчик паритета (до версии PLC 3.0.0: I142; от версии PLC 3.0.0: I140), при необходимости обратитесь в сервисную службу производителя.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1012</b>	<b>Слишком большая температура инструментальной головки</b>	<b>С-стоп</b>
Причина:	Частая замена инструментов или сбой инструментальной головки могут привести к увеличению температуры двигателя автоматической инструментальной головки выше разрешённой границы. В этом случае генерируется данное сообщение о сбое. Ошибка приведёт к неработоспособности инструментальной головки.	
Устранение:	Если ошибка возникла из-за частой замены инструмента, необходимо изменить способ эксплуатации инструментальной головки. Ошибка также может возникнуть из-за неисправности инструментальной головки (до версии PLC 3.0.0: I143; от версии PLC 3.0.0: I147). В этом случае необходимо обратиться в сервисную службу производителя станка. После охлаждения инструментальной головки ошибка исчезнет сама.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1013</b>	<b>Актуальное положение инструмента отличается от запрограммированного</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Если установленный управляющей системой инструмент (Т-функция) не соответствует актуальному положению автоматической инструментальной головки, генерируется данное сообщение о сбое.	
Устранение:	В окне „F S T“ необходимо запрограммировать иной инструмент (Т-функцией) и головка автоматически синхронизируется. Если после нового поворота инструментальной головки и далее отображается данное сообщение о сбое, необходимо проверить правильное	

	направление вращения автоматической инструментальной головки. Если оно обратное, то фазы станка подключены неправильно. В ином случае обратитесь в сервисную службу производителя.
--	--

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1014</b>	<b>Ошибка фиксации дверей станка</b>	<b>S1-stop, cyc-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется, если в течение установленного времени не произойдет замыкание дверных кожухов. Требование замыкания дверных кожухов генерируется при команде старта шпинделя, автоматического цикла или вращения инструментальной головки. Ошибка делает невозможной работу станка.	
Устранение:	Хорошо закрыть дверные кожухи станка, при необходимости проверить дверной замок (до версии PLC 3.0.0: I130; от версии PLC 3.0.0: I135), проверить что он не поврежден или не отключен (переключатель на задней стороне дверного замка). Ошибку можно удалить нажатием кнопки [RESET] или замыканием дверных кожухов станка.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1015</b>	<b>Цилиндр закрепления патрона в крайнем положении</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое носит информативный характер и сообщает, что кулачки патрона находятся в крайнем положении (закрепление внешнее - полностью сжаты, закрепление внутреннее - полностью открыты). Ошибка блокирует работу шпинделя (не выполнено условие закрепления детали).	
Устранение:	Необходимо лучше становить положение кулачков для данного диаметра детали.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1016</b>	<b>Движение патрона невозможно, так как деталь не зажата пинолью задней бабки</b>	<b>Движение патрона</b>
Причина:	Это сообщение о сбое информирует о том, что невозможно перемещать кулачки патрона из-за того, что деталь не зажата пинолью задней бабки при установленном приоритете: 1- задняя бабка, 2 - шпиндель.	
Устранение:	Необходимо сначала закрепить деталь пинолью задней бабки (закрепить наконечником) и потом можно закрепить патроном. Если команда предусматривает обратную последовательность закрепления, необходимо изменить приоритет закрепления на 1 - шпиндель, 2 - задняя бабка. Изменение приоритета закрепления производится посредством параметра PLC „Clamping priority“ или функции M120 (только при исполнении автоматического цикла).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1017</b>	<b>Превышено время установки реф. точек станка</b>	<b>Stop RPF</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется при наезде в референтные положения оси Z. Причиной может быть то, что не было изменено направление движения оси Z при определении референтного упора или ось Z остановилась при обнаружении референтного упора (ось не начнёт движение в обратном направлении).	

Устранение:	Нажмите кнопку [RESET] и включите наезд в референтные точки оси Z снова. Если данное сообщение повторится, необходимо выключить и включить станок главным выключателем. Если невозможно снова наехать в реф. точку оси Z, обратитесь в сервис производителя.
-------------	--

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1018</b>	<b>Превышено время торможения внешнего тормоза шпинделя</b>	<b>Сус-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется при условии, что не произойдёт торможение шпинделя внешним тормозом в установленном временном интервале. Ошибка блокирует исполнение автоматического цикла.	
Устранение:	Необходимо проверить правильную работу внешнего тормоза шпинделя, при необходимости входа (I129 или более раннее исполнение I15) – информация о торможении шпинделя внешним тормозом.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1019</b>	<b>Пиноль задней бабки слишком выдвинута</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если пиноль задней бабки максимально выдвинута (её уже невозможно далее выдвинуть) и выбран режим закрепления задней бабкой или комбинация закрепления задней бабкой и шпинделем. Не гарантируется безопасное закрепление детали. Ошибка делает невозможным вращение главного шпинделя.	
Устранение:	Изменить положение задней бабки так, чтобы пиноль при закреплении детали не была максимально выдвинута.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1020</b>	<b>Давление привода воздуха слишком мало</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если давление привода воздуха для пневматического закрепления пиноли задней бабки опустится ниже установленной границы. Ошибка приведёт к тому, что деталь не будет закреплена задней бабкой и вращение главного шпинделя невозможно.	
Устранение:	Необходимо увеличить давление на входе до значения более 2,5 бар, при необходимости проверить настройку напорного датчика, размещенного в пневматическом распределителе задней бабки. Если установлено правильное положение, необходимо проверить эл. цепь напорного выключателя привода воздуха.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1021</b>	<b>Неправильный пароль старта - неправильная дата</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если генерирован стартовый пароль графика оплат с неправильной датой, т.е. стартовый пароль содержит дату позднее, чем дата ввода. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Необходимо генерировать стартовый пароль графика оплат с правильной датой.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
------------	---------------------------------	---------

<b>W1022</b>	<b>Невозможно освободить деталь педалью, так как закрыты дверные кожухи</b>	<b>Освобожденные детали</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если присутствует команда освобождения детали педалью при закрытых дверных кожухах. Речь идёт о команде движения кулачков патрона - освобождение. При закрытых дверных кожухах оператор не может взять освобождённую деталь (она упадёт в стружку). Ошибка делает невозможным освобождение детали педалью.	
Устранение:	Открыть дверные кожухи станка. Если будет отображено данное сообщение о сбое не смотря на то, что дверные кожухи открыты, необходимо проверить правильную работу дверного замка (I134).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1023</b>	<b>Низкое давление привода воздуха (патрон)</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, если возникнет падение давления приводного воздуха пневматического патрона. Ошибка приведёт к остановке главного шпинделя.	
Устранение:	Увеличить давление приводного воздуха к пневматическому распределителю патрона главного шпинделя выше минимальной границы (граница установлена напорным датчиком I64). При необходимости проверить правильную работу датчика давления приводного воздуха (I64).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1024</b>	<b>Не установлено минимальное значение давления воздуха</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, когда действительное значение давления воздуха пневматического патрона отличается более чем на 0,5 бар от заданного значения в Диалоговом окне с символом левого патрона. Ошибка блокирует работу главного шпинделя.	
Устранение:	Необходимо установить такое значение давления воздуха, которое установлено в диалоговом окне с символом левого патрона. Если значение давления воздуха соответствует заданному значению давления воздуха в диалоговом окне, необходимо проверить правильную работу аналогового датчика давления воздуха, размещенного на пневматическом распределителе патрона (датчик размещён на шланге между устройством подготовки воздуха и пневматическими вентилями).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1025</b>	<b>Стоп подачи осей переключателем</b>	<b>Оси-стоп</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае установки переключателя „блокировка движения линейных осей и шпинделей“ (I133, I134) в положение блокировки движения линейных осей (среднее положение). Ошибка делает невозможным движение всех линейных осей станка.	
Устранение:	Повернуть переключатель "блокировка движения линейных осей и шпинделей" в правое положение - освободить движение линейных осей.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1026</b>	<b>Стоп подачи осей и оборотов шпинделя переключателем</b>	<b>Оси - стоп, Sx-stop</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае установки переключателя „блокировка движения линейных осей и шпинделей“ (I133, I134) в положение блокировки движения линейных осей и шпинделей (левое крайнее положение). Ошибка делает невозможным движение всех линейных осей и шпинделей станка.	
Устранение:	Повернуть переключатель "блокировка движения линейных осей и шпинделей" в правое положение - освободить движение линейных осей и шпинделей.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1027</b>	<b>Режим закрепления - внешнее закрепление патроном</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае нажатия кнопки для отображения актуального режима закрепления. Ошибка информирует о последнем установленном режиме закрепления - внешнее закрепление левым патроном.	
Устранение:	Освободить кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1028</b>	<b>Режим закрепления - внутреннее закрепление патроном</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае нажатия кнопки для отображения актуального режима закрепления. Ошибка информирует о последнем установленном режиме закрепления - внутреннее закрепление левым патроном.	
Устранение:	Освободить кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1029</b>	<b>Режим закрепления - закрепление задней бабкой</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае нажатия кнопки для отображения актуального режима закрепления. Ошибка информирует о последнем установленном режиме закрепления - закрепление задней бабкой, закрепление между наконечниками.	
Устранение:	Освободить кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1030</b>	<b>Режим закрепления - внешнее закрепление патроном и задней бабкой</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае нажатия кнопки для отображения актуального режима закрепления. Ошибка информирует о последнем установленном режиме закрепления - внешнее закрепление левым патроном и закрепление задней бабкой, поддержка детали задней бабкой.	
Устранение:	Освободить кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1031</b>	<b>Режим закрепления - внутреннее закрепление патроном и задней бабкой</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае нажатия кнопки для отображения актуального режима закрепления. Ошибка информирует о последнем установленном режиме закрепления - внутреннее закрепление левым патроном и закрепление задней бабкой, поддержка детали задней бабкой.	
Устранение:	Освободить кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1032</b>	<b>Режим закрепления - режим закрепления не установлен</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае нажатия кнопки для отображения актуального режима закрепления. Ошибка информирует о последнем установленном режиме закрепления - не выбран режим закрепления, это означает ручное обслуживание патрона и задней бабки без поддержки системы управления.	
Устранение:	Освободить кнопку.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1033</b>	<b>Давление воздуха для закрепления патроном выше чем при закреплении</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если действительное давление воздуха пневматического патрона больше более чем на 0,5 по сравнению со значением, при котором деталь была зажата. Ошибка делает невозможным движение шпинделя.	
Устранение:	Необходимо установить такое значение давления воздуха, которое было установлено в момент закрепления детали. Если значение давления воздуха соответствует значению давления воздуха "закрепления", необходимо проверить правильную работу аналогового датчика давления воздуха, размещенного на пневматическом распределителе патрона (датчик размещён на шланге между устройством подготовки воздуха и пневматическими вентилями).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1034</b>	<b>Невозможно перемещать заднюю бабку, так как деталь закреплена патроном</b>	<b>Блокировано движение пиноли</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если поступила команда освобождения детали пинолью задней бабки и ещё не закончено освобождение патроном. Одновременно с этим должен быть выбран приоритет закрепления сначала пинолью задней бабки, а потом патроном. Ошибка делает невозможным движение пиноли задней бабки.	
Устранение:	Сначала раскрепить деталь патроном, а потом можно раскрепить деталь пинолью задней бабки.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1035</b>	<b>Движение пиноли задней бабки невозможно, так как деталь не закреплена патроном</b>	<b>Блокировано движение пиноли</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если при закреплении детали патроном (внутреннее или внешнее закрепление) и задней бабкой поступила команда выдвигания пиноли задней бабки и деталь не закреплена надёжно в патроне. Ошибка делает невозможным движение пиноли задней бабки.	
Устранение:	Сначала закрепить деталь патроном, а потом можно деталь закрепить также пинолью задней бабки.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1036</b>	<b>Разница между действительным и требуемым давлением закрепления задней бабки</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Данное сообщение о сбое генерируется в случае, когда действительное значение давления воздуха пневматической пиноли задней бабки отличается более чем на 0,5 бар от заданного значения в Диалоговом окне с символом пиноли задней бабки. Ошибка блокирует работу главного шпинделя.	
Устранение:	Необходимо установить такое значение давления воздуха, которое установлено в диалоговом окне с символом пиноли задней бабки. Если значение давления воздуха соответствует заданному значению давления воздуха в диалоговом окне, необходимо проверить правильную работу аналогового датчика давления воздуха, размещенного на пневматическом распределителе пиноли задней бабки (датчик размещён на шланге между устройством подготовки воздуха и пневматическими вентилями).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1037</b>	<b>Невозможно задвинуть пиноль педалью, так как закрыты дверные кожухи</b>	<b>Освобожденные детали</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если присутствует команда освобождения детали педалью при закрытых дверных кожухах. Речь идёт о команде движения пиноли задней бабки - раскрепление. При закрытых дверных кожухах оператор не может взять освобождённую деталь (она упадёт в стружку). Ошибка делает невозможным освобождение детали педалью.	
Устранение:	Открыть дверные кожухи станка. Если будет отображено данное сообщение о сбое не смотря на то, что дверные кожухи открыты, необходимо проверить правильную работу дверного замка (I134).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1038</b>	<b>Движение патрона невозможно, так как пиноль задней бабки не задвинута</b>	<b>Движение патрона</b>

Причина:	Сообщение генерируется в случае команды на движение патроном, но пиноль задней бабки не находится в правом крайнем положении (не задвинута полностью в корпус задней бабки). Ошибка блокирует движение патрона.
Устранение:	Задвинуть пиноль в правое крайнее положение. Если пиноль находится в конечном правом положении, но сообщение о сбое всё равно отображается, необходимо проверить правильную работу позиционного датчика (I75).

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1039</b>	<b>Прервано охлаждение инструмента</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если произойдёт прерывание охлаждения детали. Прерывание охлаждения детали возможно при остановке шпинделя, открытии дверных кожухов или замене инструмента. Ошибка носит информационный характер, охлаждение не выключено а прервано.	
Устранение:	Охлаждение будет снова активировано после старта шпинделя (начала вращения), после закрытия дверных кожухов или по окончании замены инструмента. Если охлаждение детали в состоянии прерывания, его можно деактивировать М-функцией или нажатием кнопки управления охлаждением детали.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1040</b>	<b>Движение осей заблокировано открытым дверным кожухом</b>	<b>Оси-стоп</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если дверные кожухи станка открыты (I134) и если выбран производственный режим переключателем "выбор рабочего режима" (I29), размещённым на панели станка. Ошибка делает невозможным движение любой оси и шпинделя.	
Устранение:	Закрыть дверные кожухи станка, при необходимости установить переключатель "выбор рабочего режима" в позицию ручной режим. Если сообщение всё равно отображается, необходимо проверить цепь дверного замка (I134 и I29).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1041</b>	<b>Неправильно установлен режим подтверждающей командной кнопки</b>	<b>Изменение режима</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если оператор неправильно работает с подтверждающей командной кнопкой. Ошибка блокирует работу станка в целом.	
Устранение:	Подтверждающая командная кнопка должна быть отпущена в случае, если выбран производственный режим станка. И наоборот, оператор должен её удерживать, если выбран регулировочный режим станка и одновременно необходимо перемещать отдельные компоненты станка, как напр. движение линейных осей, вращение инструментальной головки и т.д. (см. инструкцию "Руководство по работе со станком") В случае отображения данного сообщения без ошибки персонала необходимо проверить правильную работу предохранительной цепи подтверждающей командной кнопки (Ixx).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1042</b>	<b>Запрещено движение конвейера стружки - дверные кожухи не замкнуты</b>	<b>Движение конвейера стружки</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если присутствует команда движения конвейера стружки при не замкнутых дверных кожухах. При незамкнутых дверных кожухах невозможно перемещение конвейера стружки - положение нормы. Ошибка делает невозможной работу конвейера стружки.	
Устранение:	Закрыть дверные кожухи станка. Дверные кожухи будут автоматически замкнуты при команде движения конвейера стружки. Если дверные кожухи правильно закрыты и не смотря на это отображается данное сообщение о сбое, необходимо проверить правильную работу дверных замков (I135, O11) или проверить, чтобы замок дверей не был механически заблокирован против закрытия (рычажок на корпусе замка должен быть направлен на метку „lock“).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1043</b>	<b>Блокирование движения 1 патрона (М-функция) из-за открытых дверных кожухов</b>	<b>S1-stop</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае команды на движение кулачка левого (главного) патрона при помощи М-функции (M10, M11) при открытых дверных кожуха. При открытых дверных кожухах невозможно движение кулачков патрона М-функцией - установлено в инструкции. Сбой делает невозможным движение кулачков патрона М-функцией.	
Устранение:	Закрыть дверные кожухи станка. Если будет отображено данное сообщение о сбое не смотря на то, что дверные кожухи закрыты, необходимо проверить правильную работу дверного замка (I135).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1044</b>		
Причина:		
Устранение:		

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1045</b>	<b>Запрещена работа конвейера стружки - двери не замкнуты или не выбран ручной режим</b>	<b>Стоп конвейера стружки</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если присутствует команда движения конвейера стружки при не замкнутых дверных кожухах в производственном режиме. Ошибка делает невозможной работу конвейера стружки.	
Устранение:	Конвейер стружки может работать только с закрытыми и замкнутыми дверными кожухами в производственном режиме или в ручном режиме. Если выполнено условия эксплуатации конвейера стружки и не смотря на это отображается сообщение о сбое, необходимо проверить цепь	

	замка дверных кожухов (I135, I29, O11).
--	---

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
W1046	<b>Охлаждение запрещено - дверные кожухи не замкнуты или не выбран ручной режим</b>	<b>Стоп охлаждения</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если присутствует команда старта охлаждения инструмента при не замкнутых дверных кожухах в производственном режиме. Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Охлаждение инструмента может работать только с закрытыми и замкнутыми дверными кожухами в производственном режиме или в ручном режиме. Если выполнено условия эксплуатации конвейера стружки и не смотря на это отображается сообщение о сбое, необходимо проверить цепь замка дверных кожухов (I135, I29, O11).	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
W1047	<b>Двери невозможно открыть - конвейер стружки движется</b>	<b>Открытие дверей</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если произойдет переключение в окно, предназначенное для работы автоматического цикла, где должен быть открыт замок дверных кожухов, при работе конвейера стружки. Следующим условием является выбор производственного режима. Ошибка делает невозможным открытие дверных кожухов.	
Устранение:	Выключить конвейер стружки или переключить в ручной режим.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
W1048	<b>Двери невозможно открыть - вращается главный шпиндель</b>	<b>Открытие дверей</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если произойдет переключение в окно, предназначенное для работы автоматического цикла, где должен быть открыт замок дверных кожухов, при работе главного шпинделя. Следующим условием является выбор производственного режима. Ошибка делает невозможным открытие дверных кожухов.	
Устранение:	Остановить главный шпиндель или переключить в ручной режим.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
W1049	<b>Двери невозможно открыть - вращается инструментальный шпиндель</b>	<b>Открытие дверей</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если произойдет переключение в окно, предназначенное для работы автоматического цикла или переключение в ручной режим, где должен быть открыт замок дверных кожухов, при работе инструментального шпинделя. Ошибка делает невозможным открытие дверных кожухов.	
Устранение:	Остановить инструментальный шпиндель.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1050</b>	<b>Двери открыть невозможно - включено охлаждение инструментов</b>	<b>Открытие дверей</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если произойдет переключение в окно, предназначенное для работы автоматического цикла, где должен быть открыт замок дверных кожухов, при включенном охлаждении инструментов. Следующим условием является выбор производственного режима. Ошибка делает невозможным открытие дверных кожухов.	
Устранение:	Остановить охлаждение инструментов или переключить в ручной режим.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1051</b>	<b>Двери невозможно открыть - вращается инструментальная головка</b>	<b>Открытие дверей</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если произойдет переключение в окно, предназначенное для работы автоматического цикла или переключение в ручной режим, где должен быть открыт замок дверных кожухов, при вращении инструментальной головки. Ошибка делает невозможным открытие дверных кожухов.	
Устранение:	Подождать до окончания замены инструмента.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1052</b>		
Причина:		
Устранение:		

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1053</b>		
Причина:		
Устранение:		

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1054</b>	<b>Станок не готов к работе</b>	<b>Инфо</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, если не выполнено условие безопасной работы станка. Это означает, что станок не включен, управляющие цепи осей не замкнуты; достигнуто одно из аварийных конечных положений и т.д. Данный сбой как правило сопровождается иным сообщением или каким-либо состоянием на панели станка (напр. индикатором [ВЫБРАННЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ] и т.п.). Сообщение о сбое носит информационный характер.	
Устранение:	Необходимо устранить все сопровождающие ошибки (иные сообщения о сбоях) или состояния, как напр. выбрать режим настройки, закрыть кожухи дверей и т.д.	

номер сбоя	Наименование ошибки / сообщения	Реакция
<b>W1055</b>	<b>1 канал не готов</b>	<b>Стоп станка</b>
Причина:	Сообщение генерируется в случае, когда первый канал системы управления не готов к работе. Ошибка делает невозможным старт станка.	
Устранение:	Выключить и включить станок главным выключателем. Если ошибка появится и после рестарта станка, обратитесь в сервисный отдел производителя.	

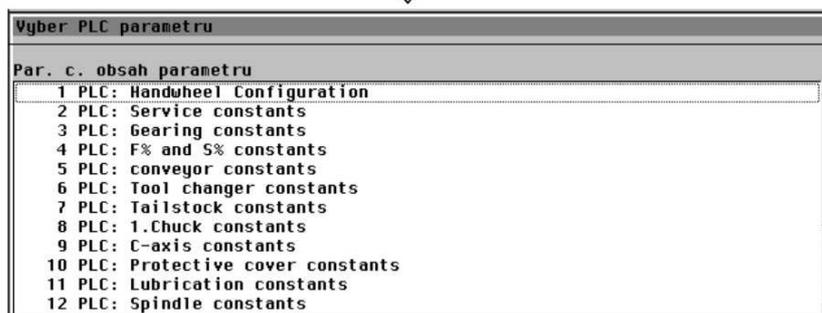
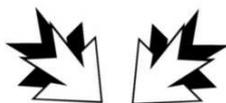
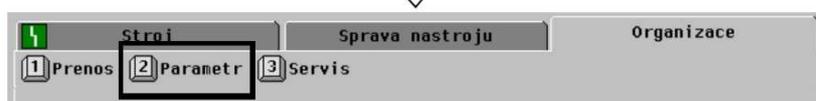
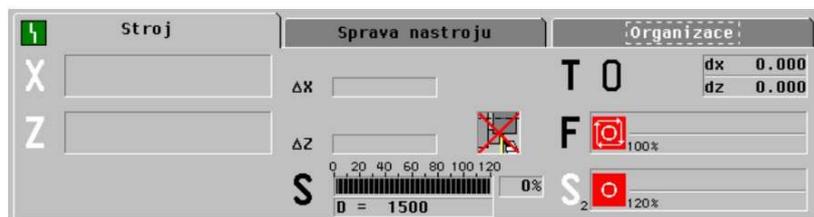
### 8.3 Мониторинг логических сигналов входов / выходов между распр. щитом и ЧПУ

--- взято из главы 5.2 ---

Для оценки дефектов электрооборудования в ЧПУ встроен диагностический экран, при помощи которого можно наблюдать за состоянием логических сигналов между ЧПУ и распр. щитом. Нажимаем клавишу [PROCESS] на панели ЧПУ, кнопками курсора выбираем режим отображения [ORGANIZACE], в который входим кнопкой [ENTER]. После этого нажимаем кнопку 3 [СЕРВИС], 6 [ДИСП.] и 2 [ОТОБРАЗИТЬ]. В раскрытом меню выбираем тип переменных, которые диагностируются. В предложенном окне заполняем соответствующие значения, которые подтверждаем кнопками [ENTER] и [STORE]. Этим выбранный сигнал будет отображён в окне мониторинга. К нему можно в других позициях окна дописывать другие сигналы до заполнения всего окна отображения.

## 9 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ PLC MANUAL PLUS 4110

### 9.1 Описание пути к параметрам PLC



## 9.2 Описание параметров PLC

Пояснения

Страница: X-Y/Z

X ... номер строки, на которой можно найти данный параметр PLC

Y ... номер страницы, на которой можно найти данный параметр PLC

Z ... максимальное кол-во страниц данной группы параметров PLC

<b>5. PLC: conveyor constants</b>		
<b>1. Running time [мс]</b>	Страница: 1-1/1	
Этот параметр предназначен для установки времени работы первого конвейера стружки в циклическом режиме. Свободно от версии PLC MT 2.3.1, SPM16 1.1.0, SPU20 1.1.0, SPU40, SPP 1.0.0.	Тип станка: MT, SPM, SPU, smarturn	Активация: RUN
<b>1. Stopping time [мс]</b>	Страница: 2-1/1	
Этот параметр предназначен для установки времени паузы первого конвейера стружки в циклическом режиме. Свободно от версии PLC MT 2.3.1, SPM16 1.1.0, SPU20 1.1.0, SPU40, SPP 1.0.0.	Тип станка: MT, SPM, SPU, smarturn	Активация: RUN
<b>2. Running time [мс]</b>	Страница: 1-1/1	
Этот параметр предназначен для установки времени работы второго конвейера стружки в циклическом режиме. Свободно от версии PLC MT 2.10.0.	Тип станка: MT	Активация: RUN
<b>2. Stopping time [мс]</b>	Страница: 1-1/1	
Этот параметр предназначен для установки времени паузы второго конвейера стружки в циклическом режиме. Свободно от версии PLC MT 2.10.0.	Тип станка: MT	Активация: RUN
<b>6. PLC: Tool changer constants</b>		
<b>SPDL turning after toolchange</b>	Страница: 1-2/3	
Этим параметром можно скорректировать работу главного шпинделя после ручной замены инструмента. Это означает что в случае значения 0 после подтверждения замены инструмента необходимо включить главный шпиндель кнопкой на панели станка. Если установлено на значение 1, шпиндель начнёт вращаться автоматически после подтверждения ручной замены инструмента. Свободно от версии PLC MT 2.5.2.	Тип станка: MT	Активация: RUN

<b>7. PLC: Tailstock constants</b>		
<b>Max.time for sleeve moving[мс]</b>	Страница: 5-1/2	
Данный параметр предназначен для установки максимального времени, которое предназначено для движения пиноли задней бабки. Если пиноль задней бабки движется больше чем приведено в параметре, PLC генерирует сообщение о сбое. Свободно от версии PLC MT 3.5.1, SPM 1.6.0, SPP 1.0.0	Тип станка: MT, SPM, SPU, smarturn	Активация: RUN

<b>8. PLC: 1. Chuck constants</b>		
<b>Clamping priority</b>	Страница: 2-1/2	
<p>Данный параметр предназначен для установки приоритета закрепления. Может приобретать следующие значения:</p> <p>а) закрепление патроном и пинолью            0 ... наивысший приоритет имеет патрон, потом пиноль задней бабки            1 ... наивысший приоритет имеет пиноль задней бабки, потом патрон</p> <p>б) закрепление патроном и люнетом            0 ... наивысший приоритет имеет патрон, потом люнет            1 ... наивысший приоритет имеет люнет, потом патрон</p> <p>в) закрепление левым и правым патроном            0 ... наивысший приоритет имеет левый патрон, потом правый патрон            1 ... наивысший приоритет имеет правый патрон, потом левый патрон</p> <p>примечание: если люнет использован в качестве дополнительного закрепления, для него не устанавливается приоритет закрепления, это означает что обслуживание люнета осуществляется произвольно.</p> <p>Свободно от версии PLC SPM16 1.1.0, SPU20 1.1.0, SPP 1.0.0.</p>	Тип станка: SPM, SPU, MT, smarturn	Активация: RUN

<b>Chuck clamping time[мс]</b>	Страница: 3-1/2	
Этот параметр предназначен для установки максимального времени, в течение которого деталь зажимается патроном. Если за это время правильно не закреплено, выдается сбой закрепления. Свободно от версии PLC SPM16 1.3.0, MT 3.7.0, SPU20 1.3.0, SPP 1.0.0.	Тип станка: SPM, SPU, MT, smarturn	Активация: RUN

<b>10. PLC: Protective cover constants</b>		
<b>Door lock in SETUP mode[1=No]</b>	Страница: 6-1/1	
<p>Параметр предназначен для определения деятельности дверных замков в режиме настройки, выбранном замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА]. Возможны следующие варианты:</p> <p>„0“ = в установленном режиме настройки дверные кожухи автоматически будут замкнуты если они закрыты при команде вращения любого шпинделя, команде охлаждения инструмента, команде движения конвейера стружки, команде замены инструмента и т.д. Замыкание дверных кожухов не обусловлено изменением рабочего режима на "производственный" замыкаемым переключателем [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА].</p> <p>„1“ = при установленном режиме настройки невозможно замкнуть дверные кожухи, не смотря на то, что они закрыты. Действует при команде вращения любого шпинделя, команде охлаждения инструментов, команде движения конвейера стружки, команде замены инструмента и т.д. В момент поступления команды, требующей для своего исполнения замыкания дверных кожухов, PLC генерирует сообщение о сбое о неправильно выбранном операционном режиме. Это означает, что вращать инструментальную головку, вращать шпиндель, перемещать конвейер стружки и т.д. возможно только в выбранном производственном режиме при помощи замыкаемого переключателя [ВЫБОР РАБОЧЕГО РЕЖИМА].</p> <p>Свободно от версии PLC SPM16 2.3.0.</p>	<p>Тип станка: SPM</p>	<p>Активация: RUN</p>

<b>11. PLC: Lubrication constants</b>		
<b>1.sl: Lubr. pulse length [c]</b>	Страница: 1-1/3	
<p>Этот параметр предназначен для установления продолжительности одного импульса смазки. Это означает, что параметр определяет время работы двигателя смазки направляющих, если напорный датчик замкнут (лог. 1). Можно выбрать значения из интервала &lt;1;5&gt;с.</p> <p>Свободно от версии PLC MT 1.6.1, SPM16 1.1.0, SPU20 1.1.0.</p>	<p>Тип станка: MT, SPM, SPU</p>	<p>Активация: RUN</p>

<b>1.sl: Time betw.lubr.pulses [мин]</b>	Страница: 2-1/3	
<p>Этот параметр предназначен для определения времени между циклами смазки направляющих станка. Время отсчитывается только тогда, если перемещается хотя-бы одна линейная ось. Можно выбрать значения из интервала &lt;3;40&gt; мин.</p> <p>Свободно от версии PLC MT 1.6.1, SPM16 1.1.0, SPU20 1.1.0.</p>	<p>Тип станка: MT, SPM, SPU</p>	<p>Активация: RUN</p>

<b>1.sl:Lubrication pulse number</b>	Страница: 3-1/3	
Этот параметр предназначен для определения количества отдельных смазочных импульсов одного цикла смазки направляющих станка. Можно выбрать значения из интервала $\langle 1;10 \rangle$ . Свободно от версии PLC MT 1.6.1, SPM16 1.1.0, SPU20 1.1.0.	Тип станка: MT, SPM, SPU	Активация: RUN

<b>1.sl: Distance between lubr.[м]</b>	Страница: 4-1/3	
Этот параметр предназначен для определения расстояния в метрах, которое оси должны пройти (в сумме) для исполнения смазки направляющих станка. Можно выбрать значения из интервала $\langle 15;80 \rangle$ м. Свободно от версии PLC MT 2.7.0, SPM16 1.2.0, SPU20 1.2.0.	Тип станка: MT, SPM, SPU	Активация: RUN

<b>Slide:Time betw.lubr.pulses[c]</b>	Страница: 2-3/3	
Этот параметр предназначен для определения паузы между отдельными смазочными импульсами одного цикла смазки направляющих станка. Можно выбрать значения из интервала $\langle 5;30 \rangle$ с. Свободно от версии PLC MT 3.7.0, SPM16 1.8.0.	Тип станка: MT, SPM, SPU	Активация: RUN

<b>12. PLC: Spindle constants</b>		
<b>Compare speed value [rpm]</b>	Страница: 1-2/2	
Этот параметр задает "номинальное" значение оборотов главного шпинделя, которое далее используется для деления скорости шпинделя на две группы при расчёте "моточасов" работы шпинделя. На экране наблюдения измеряются два времени работы шпинделя: <ul style="list-style-type: none"> <li>– время, когда шпиндель вращался медленнее, чем приведено в этом параметре PLC</li> <li>– время, когда шпиндель вращался быстрее, чем приведено в этом параметре PLC</li> </ul> Свободно от версии PLC MT 3.16.2	Тип станка: MT	Активация: RUN

## 10 УХОД ЗА МАШИНЫМИ ГРУППАМИ

### 10.1 Превентивное техническое обслуживание

Регулярный осмотр некоторых элементов станка и соблюдение указаний производителя позволит предотвратить возникновение неисправностей.

Рекомендуем уделить повышенное внимание смазке станка, проверке состояния маслоуказателей, своевременному дополнению и замене смазочных наполнителей по статье "Инструкции по смазке". Обратите необходимо внимание на качество охлаждающей жидкости. Далее рекомендуется контролировать с указанной периодичностью в часах работы:

#### **50 часов**

- контроль натяжения ремней привода шпинделя (только для новых ремней)
- чистоту направляющих поверхностей ложе и суппортов
- чистоту направляющих поверхностей кулачков патрона
- чистоту станка и обработка маслом всех металлических поверхностей без поверхностной отделки, прежде всего шлифованных
- если на станке обрабатывается чугун, демонтировать и очистить все стиратели и при необходимости заменить новыми

#### **100 часов**

- состояние охлаждающей жидкости - заменить при обнаружении биологического разложения
- чистоту фильтрующих сит в ванне для стружки и в баке охлаждающей жидкости
- чистоту фильтрующих вкладок эл. шкафа

#### **600 часов**

- эффективность тормоза шпинделя: вращать шпиндель со скоростью 3000 об. мин<sup>-1</sup>, нажать кнопку аварийной остановки. Шпиндель должен остановиться до 5 сек.
- контроль всех стирателей, в случае необходимости они должны быть заменены

#### **1000 часов**

- натяжение и состояние ремней привода шпинделя
- натяжение и состояние ремней приводов осей и отмеривания оборотов шпинделей.

#### **1500 часов**

- люфт направляющих всех осей, при необходимости подтянуть трапециевидные планки
- осевой люфт шариковых винтов всех осей

#### **2000 часов**

при каждом демонтаже, не позднее среднего ремонта, обновить (после предварительной тщательной очистки) наполнитель подшипников с длительным сроком службы по статье "Указания по смазке".

Производитель станка рекомендует использовать на станке охлаждающие и смазочные жидкости на базе минеральных масел. Эти жидкости обеспечивают производительность обработки и защиту машинных элементов от коррозии. Для правильной работы охлаждающая жидкость должна иметь правильную концентрацию

значение рН, а также должна быть возможна комбинация со смазкой. Допустимую комбинацию охлаждающих и смазочных жидкостей определяет их поставщик.



**Предохранительное стекло подвижных дверей имеет два слоя - стекло и на стороне оператора поликарбонат. Поликарбонат подвергается старению, прочность при ударе гарантируется на 5 лет. После этого необходимо заменить.**

## 10.2 Указания по смазке

ČÁST STROJE	CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ		PŘEVODOVÁ SKŘÍŇ		KONÍK		NÁDRŽ CHLAZENÍ		OVĽADACÍ PANEL
AKČNÍ BOD Č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZNAK ÚKONU DRUH ČINNOSTI									
KONTROLA-DOPLNĚNÍ	50		50		50	600	50		2000
VÝMĚNA				2000				2000	
OZNAČENÍ MAZIVA	ISO 6743 ISO-L-G 68		ISO 6743 ISO-L-HM 68		ISO 6743 ISO-L-G 68	ISO 6743/9 ISO-L-X BBHA 00	ISO 6743/8 ISO-L-M		ISO 6743/9 ISO-L-X BBHA 00
OBJEM NÁPLNĚ dm <sup>3</sup> (l)	1,8		1,5		0,01	0,01	82 / 92 (MT550/800) (MT550/1500)		0,02

рисунок21: Табличка смазки

Часть станка    Центральная смазка    Редуктор    Задн. бабка    Бак охлаждения    Панель упр.  
Точка №  
Знак работ    (чистить)  
Вид работ  
Контроль- дополнение  
Замена  
Марка смазки  
Объём наполнителя дм<sup>3</sup>(л)

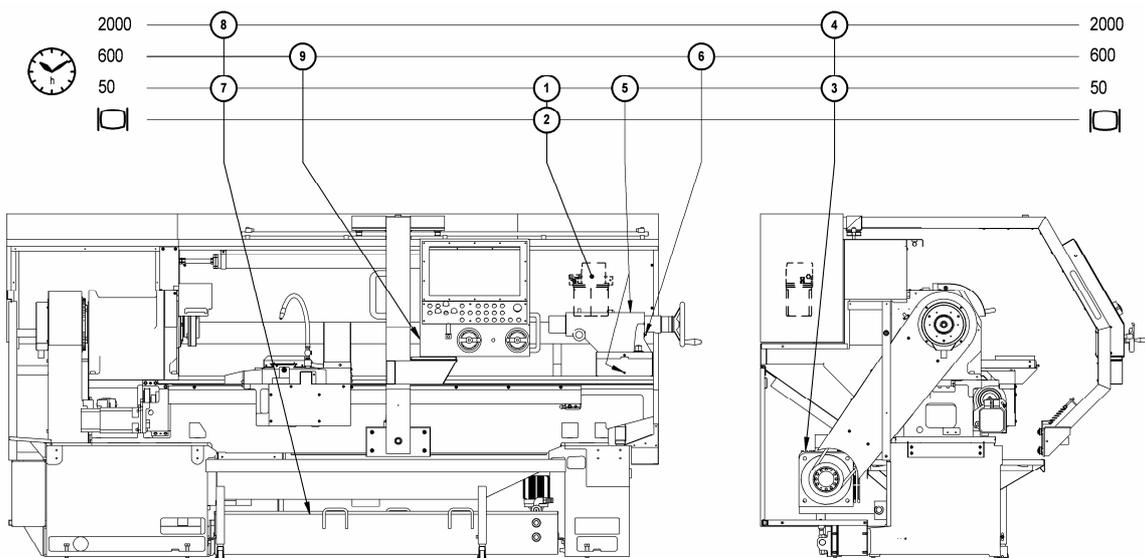


рисунок22 : Схема смазки

Рисунки табличка смазки и схема смазки отображают размещение мест обслуживания системы смазки станка, временной режим обслуживания, далее объёмы и виды смазок.

Пункт №:

1. Контроль уровня масла в баке агрегата центральной системы смазки. Минимальный уровень сигнализирует система управления станка.
2. Заливание масла в бак центральной системы смазки - текст на экране панели управления, сообщающий о нижней границе масла для смазки.
3. Контроль уровня масла в редукторе по маслоуказателю и дополнение масла при необходимости.
4. Замена масла в редукторе.
5. Смазка направляющей пиноли задней бабки (10-15 капель) и направляющих плоскостей задней бабки. Всегда по окончании эксплуатации станка.
6. Пресс-маслёнкой промазать гайку выдвигания пиноли.
7. Контроль качества и количества охлаждающей жидкости по указателю в баке под ванной для стружки.
8. Замена охлаждающей жидкости в зависимости от качества, очистка бака от осадка и мелкой стружки.
9. Смазка стойки вращения наклонной панели управления.

Ниже приведенные подшипники смазаны при монтаже станка жиром с длительным сроком службы:

- Подшипники посадки шпинделя
- Подшипники посадки шариковых винтов осей X и Z
- Подшипники шкива датчика оборотов шпинделя
- Подшипники электродвигателей

Производитель поставляет станок без масляных наполнителей. Перед вводом в эксплуатацию необходимо заполнить соответствующие места чистым фильтрованным маслом предписанного качества в объёме по рисунку - табличка смазки.

Места смазки, смазываемые пластической смазкой, заполнены производителем и не заполняются пользователем при вводе в эксплуатацию.

Смазке станка необходимо уделить повышенное внимание. Соблюдайте периодичность контроля состояния маслоуказателей, дополнения и замены масел.

Никогда не смешивайте смазочные масла и жиры различных марок. Далее в таблице приведены эквиваленты масел и смазок, которые предназначены для ориентации при выборе заменителей за рубежом.

**ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ СМАЗОК:**

	масло для редуктора ZF без циркуляционной смазки	масло для редуктора ZF с циркуляционной смазкой	смазочный жир	смазочный жир с длительным сроком службы	смазочное масло
<b>ЧР</b>	OH HM 68	OH HM 46	T - A00	CIATIM 201 PM-LV2-3	MOGUL GLISON 68
<b>РОССИЯ</b>	-	-	-	FIOL 3 CISTIM 201	INSP-40
<b>BP</b>	ENERGOL HLP 68	ENERGOL HLP 46	ENERGREASE HT-EP00	ENERGREASE LS 3	MACCURAT D 68
<b>ESSO</b>	NUTO H 68	NUTO H 46	BEACON EPO	BEACON 3 UNIREX N3	FEBIS K68
<b>MOBIL</b>	DTE 26	DTE 25	MOBILGREASE No 2	MOBILUX 3	VACTRA OIL 2
			MOBILPLEX 44		
<b>SHELL</b>	TELLUS OIL 68	TELLUS OIL 46	MYTILUS GREASE A	ALVANIA GREASE R3	TONNA-OIL T68
			BETRIEBEFETT H		
<b>CASTROL</b>	HYSPIN AWS 68	HYSPIN AWS 46	SPHEEROL EPO	SPHEEROL APT 3	MAGNA BDX 68
<b>KLÜBER</b>	LAMORA HLP 68	LAMORA HLP 46	CENTOPLEX 2	CENTOPLEX 3	CRUCOLAN 68

таблица 4 : эквиваленты масел и смазочных жиров

Определение коммерческого наименования эквивалентной замены смазок зарубежных производителей необходимо согласовать с местным поставщиком и при этом исходить из международной рекомендации смазок.

## 11 УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

### 11.1 Замена резервной батареи

Память RAM системы управления, где сохранены машинные параметры, настройки SETUP и т.п. при выключении системы запитаны от резервной батареи для предотвращения потери данных. В случае потери этих данных станок полностью неработоспособен, и необходимо вызвать сервисных специалистов производителя. Батареи необходимо заменять регулярно, не реже одного раза за 3 года или при появлении сообщения "ЗАМЕНИТЬ БАТАРЕИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ" Батареи резервирования находятся внутри системы в откидной части логического блока МС420. На логическом блоке помимо этого находятся еще дополнительный источник энергии для кратковременного резервирования данных в процессе замены батареи (макс. 2 часа).



**При замене батареи станок должен быть выключен главным выключателем.**

**Батарею разрешается менять только работнику с соответствующей квалификацией и опытом работ с электронными устройствами.**

**Заказчик несет ответственность за своевременную замену батареи, так как гарантия не распространяется на срок службы батареи. Это означает, что на возникший в результате неработоспособности резервной батареи ущерб не распространяются гарантийные условия.**

#### **Рекомендуемый тип батареи:**

1 шт. литиевая батарея, тип CR 2450N (Renata) № ид.. 315 878-01

При работе регулярно создавайте копии всех важных данных (тех. программы, таблицы коррекций,..) на дискетах для предотвращения потери результатов длительной работы в случае неисправности.



рисунок23 : Резервная батарея

## 11.2 Ревизия и уход за электротехнической частью станка

При эксплуатации станка у заказчика необходимо регулярно осуществлять ревизию эл. оборудования станка по электротехническим нормам, в ЧР в соответствии с ЧСН 33 1500.

При обнаружении дефектного устройства (реле, контактор, предохранительный автомат, цепь гашения и т.п.) рекомендуем заменить устройство целиком.

Уход состоит в регулярном текущем обслуживании станка. Он также включает регулярную очистку рабочего пространства станка, включая очистку освещения (удаление плёнки, образовавшейся при оседании испарений охлаждающей жидкости).

Один раз в месяц необходимо визуально проверить состояние электрооборудования (проводки, двигателей) в соответствующих местах станка.

Для правильной работы станка необходимо поддерживать правильные температурные условия системы распределения. Речь идёт, прежде всего, о чистоте фильтрующих узлов. По этой причине необходимо не реже 1 раза за три месяца очистить воздушные фильтры потоком горячей воды (в пыльной среде необходимо чистить фильтры по необходимости таким образом, чтобы не произошло снижение обмена воздуха в системе распределения и тем самым к её перегреву. Максимальная температура внутри системы распределения не должна превысить границу 45°C).

Регулярно контролируйте загрязнение фильтрующих вкладышей вентиляторов электрошкафа и заменяйте их при необходимости. Фильтрующие вкладыши меняйте не реже одного раза в месяц. В противном случае возникает опасность перегрева электрошкафа и отказа или повреждения станка!

Для правильной работы станка необходимо соблюдать доскональную чистоту системы распределения. Поэтому при манипуляциях в распределительном шкафу тщательно закрывайте шкаф по окончании работ.

## 12 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

### 12.1 Заказ запасных частей

При заказе запасных частей укажите:

1. Тип станка
2. Заводской номер станка, который выбит на заводской табличке на ложе
3. Маркировку деталей
4. Цифры выбиты на детали. Если это невозможно, укажите группы станка (задняя бабка, шпиндельная бабка, суппорт ...) и опишите требуемую деталь, или используйте приведенный далее перечень запасных частей.
5. Количество заказываемых единиц

В перечне возле каждой позиции всегда указано общее количество штук в данной группе. Запчасти для групп станка, которые закупаются от субпоставщиков как единое целое (напр. инструментальная головка, конвейер стружки, смазочный агрегат) указываются в отдельных инструкциях по эксплуатации этих механизмов. Эти инструкции поставляются со станком и обозначены отдельными позициями в упаковочном листе станка.

### 12.2 Перечень запасных частей

Перечень запчастей после эксплуатации в течение 2 лет			
<b>21 Салазки суппорта</b>			
Стиратель I	668/281-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель II	668/282-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель III	668/283-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель IV	668/284-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель V	668/285-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель VI	668/286-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель VII	668/287-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель VIII	668/288-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель IX	668/289-31	1 шт.	HESTEGO BRNO
<b>51 Привод оси Z</b>			
Уплотнение вала	TRAB 00400	1 шт.	BUSAK+SHAMBAN
<b>110 Привод оси X</b>			
Кольцо	ЧСН 029401.0 G 25-35-7	1 шт.	
<b>234 Задняя бабка</b>			
Стирающее кольцо	A 860 - 90x100x7/10	1 шт.	HENNLICH
Стиратель	668/2379-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель	668/2380-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
<b>Электро</b>			
Фильтр для вент. и решётки	17919	1 шт.	SAREL
Предохранители	PN 000 50 gL	3 шт.	OEZ LETOHRAD
Предохранители	PN 000 63 gL	3 шт.	OEZ LETOHRAD
Разрядник перенапряжения	STD MR16602	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Потенциометр	PC16ML-10k	2 шт.	GM ELEKTRONIK
Кнопка аварийной остановки	ZB5-AT84	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка – перекл. с ключом	ZB5-AG4	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - переключатель	ZB5-AD2	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка зелёная	ZB5-AA3	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка красная	ZB5-AA4	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC

Кнопка чёрная	ZB5-AA2	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка синяя подсвечиваемая	ZB5-AW1656314	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
	ZB5-AW0B65	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка прозрачная подсвечиваемая	ZB5-AW1656313	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
	ZB5-AW0B15	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - соединительный элемент с коммутирующим блоком	ZB5-AZ101	2 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - соединительный элемент с размыкающим блоком	ZB5-AZ102	2 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Освещение MT54/800	RL70CE-136H/230B СТЕКЛО	1 шт.	WALDMANN
Освещение MT54/1500	RL70E-136H/230B СТЕКЛО	1 шт.	WALDMANN
<b>Перечень запчастей после эксплуатации в течение 5 лет</b>			
<b>21 Салазки суппорта</b>			
Стиратель I	668/281-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель II	668/282-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель III	668/283-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель IV	668/284-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель V	668/285-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель VI	668/286-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель VII	668/287-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель VIII	668/288-41	1 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель IX	668/289-31	1 шт.	HESTEGO BRNO
<b>51 Привод оси Z</b>			
Зубчатый ремень	POWER GRIP GT2 480-8MGT-20	1 шт.	FLENNOR
Подшипник	ZARN 3062 TN	1 шт.	INA
Подшипник	ЧСН 024630 6006A-2Z	1 шт.	
Уплотнение вала	TRAB 00400	1 шт.	BUSAK+SHAMBAN
<b>94 Винт 800</b>			
Шариковый винт Z 800	668/931-14	1 шт.	
<b>97 Болт 1500</b>			
Шариковый винт Z 1500	668/961-14	1 шт.	
<b>110 Привод оси X</b>			
Шариковый винт X	668/1091-22	1 шт.	
Подшипник	ZARN 1747 TN	1 шт.	INA
Подшипник	ЧСН 024630 6001-2Z	1 шт.	
Зубчатый ремень	POWER GRIP GT 5MR-375-25	1 шт.	FLENNOR
Кольцо	ЧСН 029401.0 G 25-35-7	1 шт.	
<b>146 Отмеривание шпинделя</b>			
Зубчатый ремень	OPTIBELT - ZR 600 L 050 (L=1524)	1 шт.	OPTIBELT
Подшипник	ЧСН 024640 6200-Z	1 шт.	
Муфта	619/S5682-41	1 шт.	
<b>156 Подвижные кожухи 800</b>			
Предохранительное стекло	668/1567-42	2 шт.	ЗОНА
<b>195 Подвижные кожухи 1500</b>			
Предохранительное стекло	668/1567-42	2 шт.	ЗОНА

<b>234 Задняя бабка</b>			
Подшипник	ЧСН 024730 - 51105	1 шт.	
Подшипник	ЧСН 024730 - 51205	1 шт.	
Подшипник	ЧСН 024630 - 16005	1 шт.	
Стирающее кольцо	A 860 – 90x100x7/10	1 шт.	HENNLICH
Стиратель	668/2379-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
Стиратель	668/2380-41	2 шт.	HESTEGO BRNO
<b>256 Охлаждение 800</b>			
<b>272 Охлаждение 1500</b>			
Шланг с концевками	PN 21/460-97 DN 10x600-DKL-DKL 90°	1 шт.	OPTIMIT ODRY
<b>320 Смазка 800</b>			
<b>325 Смазка 1500</b>			
Смазочный агрегат	MKU11-KW2-0005-230V/50Hz	1 шт.	VOGEL
Дозатор 60 мм <sup>3</sup>	320-406-3	11 шт.	VOGEL
Шланг с оплёткой 1000 мм	714-1000-M	1 шт.	VOGEL
<b>361 Главный привод</b>			
Ремень	SPB-2650	1 комплект =8 шт	GOODYEAR
<b>448 Шпиндельная бабка</b>			
Подшипник	NN3022 MBKRE44CC1P4	1 шт.	NSK
Подшипник	7024 A5 TR DBD L P4	1 комплект =3 шт	NSK
<b>Электро</b>			
Фильтр для вент. и решётки	17919	1 шт.	SAREL
Предохранители	PN 000 50 gL	3 шт.	OEZ LETOHRAD
Предохранители	PN 000 63 gL	3 шт.	OEZ LETOHRAD
Разрядник перенапряжения	STD MR16602	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Потенциометр	PC16ML-10k	2 шт.	GM ELEKTRONIK
Кнопка аварийной остановки	ZB5-AT84	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - переключатель с ключом	ZB5-AG4	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - переключатель	ZB5-AD2	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка зелёная	ZB5-AA3	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка красная	ZB5-AA4	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка чёрная	ZB5-AA2	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка синяя подсв.	ZB5-AW1656314	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
	ZB5-AW0B65	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка прозрачная подсв.	ZB5-AW1656313	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
	ZB5-AW0B15	1 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - соед. элемент с комм. блоком	ZB5-AZ101	2 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Кнопка - соед. элемент с размык. блоком	ZB5-AZ102	2 шт.	SCHNEIDER ELECTRIC
Освещение МТ54/800	RL70CE-136H/230В СТЕКЛО	1 шт.	WALDMANN
Освещение МТ54/1500	RL70E-136H/230В СТЕКЛО	1 шт.	WALDMANN
Приводы фирмы Heidenhain			
UV120	344 504-xx	1 шт.	HEIDENHAIN
UM121	325 003-xx	1 шт.	HEIDENHAIN
UM113	325 002-xx	1 шт.	HEIDENHAIN

таблица 5 : Перечень запасных частей

---

## 13 ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Гарантийный срок станка установлен в соответствии с торговым кодексом и его продолжительность, превышающая объём гарантии по закону специфицируется в договоре продажи. Гарантию можно предоставить только на станки, введенные в эксплуатацию работниками производителя или техниками, уполномоченными производителем для этой цели.

### **Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие:**

- при повреждении станка в результате форс-мажорных обстоятельств
- из-за неквалифицированного монтажа, инсталляции или ввода в эксплуатацию способом, не соответствующим указаниям глав настоящего руководства, не соблюдения требования техники безопасности и указаний, приведенных в настоящем руководстве
- из-за неосуществления заказа или не исполнения восстановительных работ по истечении времени складирования, установленного в настоящем руководстве
- из-за неквалифицированного хранения у получателя
- из-за осуществления вмешательств, изменений или ремонтов станка пользователем без согласия производителя (или поставщика)
- из-за использования станка в разрез с положениями настоящего руководства

## 14 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

Элементы управления размещены в соответствии с рисунком:

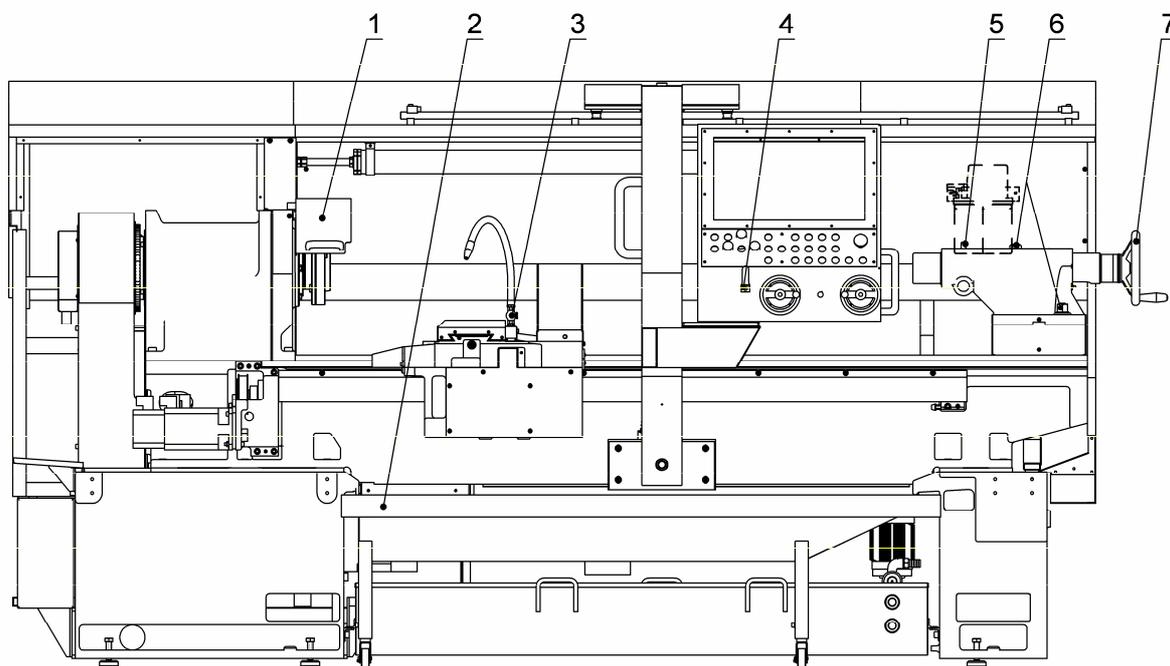


рисунок24 : Элементы управления

1. Предохранительный откидной кожух патрона
2. Выдвижная ванная для стружки
3. Вентиль для установки объёма охлаждающей жидкости
4. Рычаг фиксации поворота наклонной панели управления
5. Рычаг закрепления пиноли
6. Болты закрепления задней бабки на ложе
7. Маховик выдвигания пиноли