

# ЦЕНТР ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ 6-КООРДИНАТНЫЙ VASSI Sharp



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения
2. Основные технические данные и характеристики
3. Указания мер безопасности
4. Состав станка

Стр.

5. Электрооборудование
6. Пневмосистема
6. Порядок установки
7. Порядок работы
8. Возможные неисправности и методы их устранения
9. Особенности разборки и сборки при ремонте
10. Хранение
11. Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации, смазке и ремонту

- Приложение 1. Схема пневматическая принципиальная
2. Перечень запасных частей и схемы узлов

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Центр обрабатывающий 6-координатный мод. Sharp (в дальнейшем – станок) предназначен для изготовления деталей стульев, диванов, столов, кроватей и других профильных элементов мебели.

Примеры обрабатываемых изделий:



1.2. Область применения – предприятия и цеха для изготовления мебели.

1.3. Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Помещение, в котором эксплуатируется станок, должно соответствовать зоне класса П-II согласно "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ 7).

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Техническая характеристика (основные параметры и размеры).

#### 2.1.1. Основные параметры и размеры приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметров и размеров	Значения
1. Частота вращения шпинделя, наибольшая, об/мин	15000
2. Диаметр вала, мм: для ER40	25
для ER32	20
3. Диаметр инструмента, наибольший, мм	150
4. Вес инструмента, наибольший, кг	10
5. Погрешность, мм	0,3
6. Масса станка, кг	4000

#### 2.1.2. Рекомендуемые размеры инструмента

Таблица 2

РАЗМЕР	МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ВАЛА	СКОРОСТЬ ШПИНДЕЛЯ (об/мин)	МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА (мм)	МАКС. ВЕС ИНСТРУМЕНТА (кг)
ER40	25 мм	6000 / 9000	150	10
		9000 / 12000	130	7
		12000 / 15000	110	5
		15000 / 18000	80	5
ER32	20 мм	6000 / 9000	140	4
		9000 / 12000	130	4
		12000 / 15000	110	2,5
		15000 / 18000	80	2,5

Приведенные данные учитывают только характеристики шпинделя; для каждого инструмента следует также учитывать указанные производителем максимальные значения скорости вращения (об/мин).

### 2.2. Техническая характеристика электрооборудования

#### 2.2.1. Техническая характеристика электрооборудования приведена в табл. 3

Таблица 3

Наименование параметров и размеров	Значения
1. Род тока питающей сети	Переменный трехфазный
2. Частота тока, Гц	50
3. Напряжение, В	380

### 2.3. Техническая характеристика пневмосистемы.

#### 2.3.1. Техническая характеристика пневмосистемы приведена в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметров и размеров	Данные
1. Давление в пневмосистеме, ПМа ,	0,65
2. Диаметр соединительного шланга, наружный/внутренний, мм	25/17
3. Расход воздуха при давлении 0,65 МПа, л/мин	
при 2 шпинделях	200
при 4 шпинделях	360

### 3. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Общие требования безопасности выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.009.

3.1.1. Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации станка выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.003 "ССБТ, Оборудование производственное. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.2.026.0 "ССБТ, Оборудование деревообрабатывающее. Общие требования безопасности к конструкции"

3.1.2. Станок соответствует ГОСТ 25223 "Оборудование деревообрабатывающее. Общие технические условия".

3.1.3. К работе на станке допускается персонал, изучивший оборудование станка, правила эксплуатации и получивший инструктаж по технике безопасности.

3.1.4. При эксплуатации станка обязательно строгое соблюдение действующих на заводе российских, ведомственных и заводских правил и инструкции по технике безопасности.

3.1.5. Инструкция о мерах безопасности при работе на станке должна находиться на рабочем месте обслуживающего персонала.

3.1.6. Рабочее место оператора должно содержаться в чистоте и не быть скользким.

3.1.7. Обслуживающий персонал станка обязан:

- строго соблюдать правила эксплуатации и требования инструкции по технике безопасности;
- содержать в чистоте рабочее место в течение всего рабочего времени, не допуская загромождения проходов заготовками.

3.1.8. При ремонте оборудования станка на вводном автомате (рубильнике) должен быть вывешен плакат:

**"НЕ ВКЛЮЧАТЬ - работают люди!"**

3.1.9. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** во время работы станка:

- находится между работающими узлами;
- опираться на работающее оборудование;
- производить уборку оборудования.

3.1.10. При обнаружении возможной опасности следует отключить станок, предупредить обслуживающий персонал и администрацию цеха.

3.1.11. При любом несчастном случае во время работы за станком необходимо немедленно оказать помощь пострадавшему и сообщить о случившемся в медпункт завода и администрации участка (цеха).

3.1.12. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при работе за станком загромождать проходы и проезды около станка заготовками и обработанными изделиями.

3.1.13. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа на неисправном или не подготовленном к работе оборудовании.

3.1.14. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** приступать к работе за станком при:

- неисправности заземляющих устройств;
- отсутствие смазки или неисправности системы смазки, хотя бы у одного из узлов и механизмов;

- обнаружение поломанного инструмента;
- неисправности эксгаустерных устройств.

3.1.15. Узлы станка, имеющие настроечные перемещения, оснащены фиксаторами, исключающими самопроизвольное ослабление их в процессе работы.

### 3.2. Правила безопасности за работающим станком.

3.2.1. Обслуживающий персонал обязан выполнять требования по обслуживанию оборудования, изложенные в "Руководстве по эксплуатации" на станок, а также требования предупредительных табличек, установленных на станке.

3.2.3. Сигнальные цвета знаков безопасности на станке соответствуют требованиям ГОСТ 12.4.026.

3.2.4. Производить замену и подналадку инструмента только при полной остановке станка.

3.2.5. Не брать и не передавать через работающие механизмы какие-либо предметы.

3.2.6. Не производить во время работы станка подтягивание винтов, болтов, гаек и других деталей.

3.2.7. При работе станка производить загрузку заготовок, контроль точности обработки изделий и съём обработанных деталей только на специально предусмотренных для этого позициях.

3.2.8. Выключите станок и снимите напряжение отключением вводного автомата при:

- уходе от станка даже на короткое время;
- временном прекращении работы;
- уборке, смазке и чистке оборудования.

3.2.9. Фрезерные головки должны быть отбалансированы и надёжно закреплены устройством, исключающим их вылет.

3.2.10. Направление вращения фрез должно соответствовать указаниям стрелок.

3.2.11. Узлы станка, имеющие настроечные перемещения, оснащены фиксаторами, исключающими самопроизвольное ослабление их в процессе работы.

3.2.12. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять любые неполадки при работе станка.

3.2.13. Соблюдайте меры предосторожности при устранении неполадок. Помните, что при нажатии кнопок с определенной символикой и надписями, соответствующие механизмы станка совершают движения.

3.2.14. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять неисправности в станке без снятия напряжения, если характер неисправностей не требует ее устранения под напряжением.

3.2.15. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать за станком с нарушенными блокировками, а также с неисправной системой контроля и сигнализации.

3.2.16. Обслуживающий персонал обязан периодически (раз в неделю) проверять блокировочные устройства.

#### 3.2.17. Шпиндели

Перед включением шпинделей необходимо:

- убедиться, что инструменты установлены только после очистки конусовидного входного отверстия шпинделя

- убедиться, что инструменты тщательно закреплены
- убедиться, что установленное в программе значение скорости вращения (об/мин) меньше, чем максимальная скорость вращения, допустимая для установленного инструмента (для шпинделей двойного выхода следует учитывать инструменты на обеих сторонах)
  - убедиться, что размеры инструмента, их вес и установленная в программе скорость вращения (об/мин) подходят по характеристикам для шпинделя
  - убедиться, что направление вращения, установленное в программе, соответствует рабочему направлению, на которое рассчитаны установленные инструменты
  - если шпиндель необходимо будет включить в обратном направлении, убедитесь в наличии запорной контргайки, достаточно ли она закручена, или установите наличие иных средств защиты от раскручивания)
  - при наличии защиты по периметру или наличии ограждения (кабины) убедитесь, что все двери закрыты и никто не находится внутри ограждения (в кабине).
  - проверьте состояние инструментов и убедитесь в отсутствии сколов или деформаций, которые могут отрицательно сказаться на балансировке инструмента
  - убедитесь, что инструменты, распорки и валы инструментодержателей соответствуют требованиям, приведенным в данной инструкции.

Перед тем, как включить вращение шпинделя на скорости, указанной в программе, произведите пробный пуск на уменьшенных оборотах. Прислушайтесь к издаваемому шуму, чтобы убедиться в правильности балансировки инструмента и отсутствии чрезмерной вибрации от установленных инструментов.

Перед пробным запуском шпинделя убедитесь, что инструменты не касаются заготовки и/или частей шаблона.

Ни в коем случае не приближайтесь к вращающемуся шпинделю

### 3.2.18. Механические узлы

Не снимайте защитных приспособлений (крышки и кожухи). Это допускается только при проведении регулярных и внеурочных мероприятий по техническому обслуживанию. При снятых защитных приспособлениях ни в коем случае не допускайте движений станка.

Не прикасайтесь к движущимся или вращающимся механическим частям.

Не производите техническое обслуживание или чистку работающего станка.

Не допускайте перемещений станка, если внутри ограждения (в кабине) кто-то находится.

Не трогайте устройства блокировки, пока кто-то находится внутри ограждения (в кабине).

### 3.2.19. Электрическое оборудование

Для осуществления работ внутри отсека электропитания необходимо заранее отключить станок от питания. При необходимости работы с включенным питанием крайне необходимо использовать соответствующее оборудование и

средства защиты.

Только опытному и квалифицированному персоналу разрешается производить работы в отсеке электропитания.

Не прикасайтесь к электрическим частям под напряжением.

Не проводите чистку отсека электропитания с подключенным питанием.

Не используйте сжатый воздух для чистки электрических узлов.

#### 3.2.20. Пневматический узел

Перед тем как приступить к действиям с пневматическим узлом, отсоедините центральную магистраль сжатого воздуха при помощи клапана на пневматической коробке рядом с группой FRL.

Перед тем как восстановить подачу сжатого воздуха (по завершении работ, касающихся пневматического узла), убедитесь, что все элементы снова соединены и не осталось отсоединенных труб

#### 3.2.21. Ограждение станка / кабина

Регулярно проверяйте исправность аварийных микропереключателей на дверцах кабины.

Время от времени проверяйте целостность панелей.

Не подвергайте ограждение разрушительному воздействию; в частности, не демонтируйте аварийные микропереключатели.

#### 3.2.22. Программирование

Перед запуском любой программы, включая автоматический возврат в исходное положение, убедитесь, что портативный пульт активирован, чтобы у Вас была возможность уменьшить скорость и при необходимости остановить станок.

При первом запуске какой-либо программы исключите вращение шпинделя (с соблюдением мер предосторожности, описанных в соответствующем разделе) и продолжайте работу с пониженной подачей, используя потенциометр на пульте.

Учитывайте технические характеристики инструментов и особенности обработки, особенно касательно скорости подачи и скорости вращения шпинделя.

Не пользуйтесь потенциометром для снижения подачи или управления подачей во время производственного процесса.

Перед отключением аварийных устройств блокировки (сенсорная кнопка «Блокировка ОТКЛ»/BLOCKING OFF/) для проверки программы убедитесь, что инструмент не касается зажимов, если задействована пневматическая блокировка (цилиндрические стержни выступают, таким образом, измерения отличаются от тех, что характеризуют стандартный рабочий процесс). В любом случае возможна блокировка зажимов.

#### 3.2.23. Общие рекомендации

Во время настройки и тестирования программ около станка лучше всего работать только одному оператору.

**Строго следуйте всем указаниям по техническому обслуживанию и чистке.**

### **ВНИМАНИЕ!**

**В ручном режиме устройства блокировки отключены, поэтому настоятельно рекомендуется работать с повышенной осторожностью**

### 3.3. Требования электробезопасности.

3.3.1. Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации электрооборудования выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1 «Электрооборудование машин и механизмов».

3.3.2. Необходимо следить за тем, чтобы крышки распределительных коробок и других электрических устройств были закрыты, а уплотнения не имели повреждений.

3.3.3. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять неисправности электрооборудования станка лицам, не имеющим права обслуживания электроустановок.

3.3.4. Оборудование станка оснащено нулевой защитой, исключающей самопроизвольное включение станка при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

3.3.5. Станок в собранном виде со всеми электрическими соединениями проверен на непрерывность цепи защиты в соответствии с ГОСТ Р 50571.16, 612.6.3. Необходимо контролировать крепление соединений проводов.

Если длина защитной цепи не более 30 м, непрерывность цепи защиты проверяется пропуском через нее тока не менее 10А, частотой 50 Гц, направляемом источника БСНН в течение 10 с.

При минимальном эффективном поперечном сечении провода защиты 2,5 мм<sup>2</sup> максимальное установленное падение напряжения равно 1,9 В.

3.3.6. Электрооборудование станка проверено на электрическую прочность изоляции в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1 «Электрооборудование машин и механизмов»

Измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты сопротивление изоляции электрических цепей, аппаратов и электродвигателей не должно быть менее 1 МОм в любой незаземленной точке измерения.

При испытании прочности изоляции силовых цепей и присоединенных к ним цепей управления не должно быть пробоя изоляции. Момент пробоя определяется сбросом показаний ПУС-3 и отключением сигнальной лампочки.

3.3.7. Электрооборудование станка проверено повышенным напряжением.

При подаче испытательного напряжения, составляющего двойное значение номинального напряжения питания или 1000 В, если это значение больше, имеющего частоту 50 Гц и подаваемого от трансформатора минимальной мощностью 500 В·А, электрооборудование выдерживает подаваемое напряжение в течение не менее 1 с между проводами всех цепей и защитными цепями, за исключением предназначенных для работы с БСНН или более низких и цепи защиты.

3.3.8. Надежность заземления соответствует ГОСТ 12.2.007.0.

Значение сопротивления между заземляющим болтом (винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью станка, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

3.3.9. В аварийных случаях пользуйтесь специальным аварийными остановами - грибковыми кнопками "Стоп".

При аварийном "Стоп" станок отключается.

### 3.4. Требования безопасности окружающей среды

3.4.1. Шумовые характеристики не превышают значений, установленных в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003.

УРОВЕНЬ АКУСТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ  
ОПЕРАТОРА ДБа 85

3.4.2. Нормы вибрации на поверхностях, с которыми контактируют руки работающего, а также вибрация, возникающая на рабочем месте при работе станка в эксплуатационном режиме, соответствуют нормам, установленным ГОСТ 12.1.012.

## 4. СОСТАВ СТАНКА

### 4.1. Общий вид станка



Рис. 1

### 4.2. Основные узлы станка

#### 4.2.1. Суппорт

Обработка по 6 осям



Рис. 2

#### 4.2.2. Рабочий стол

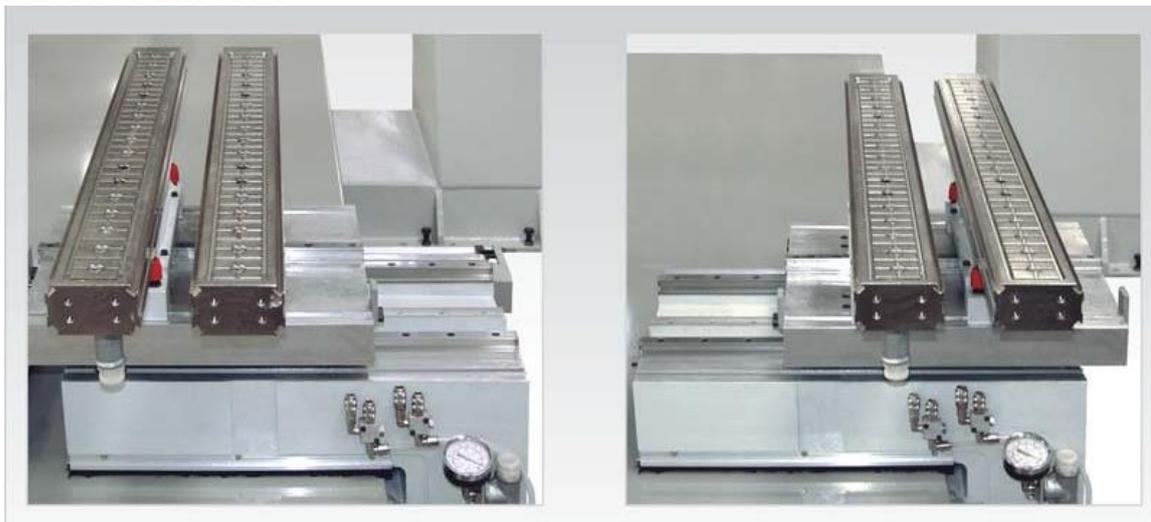


Рис. 3

#### 4.2.3. Рабочая головка станка

Рабочая головка с одним шпинделем – тип 1



Рис. 4

Рабочая головка с двумя шпинделями и по 2 инструмента – тип 2 + 2



Рис. 5

## Рабочая головка с 4 шпинделями – тип 4Р



Рис. 7

### 4.3. Пульт управления станком

#### 4.3.1. Панель управления станком с ЧПУ

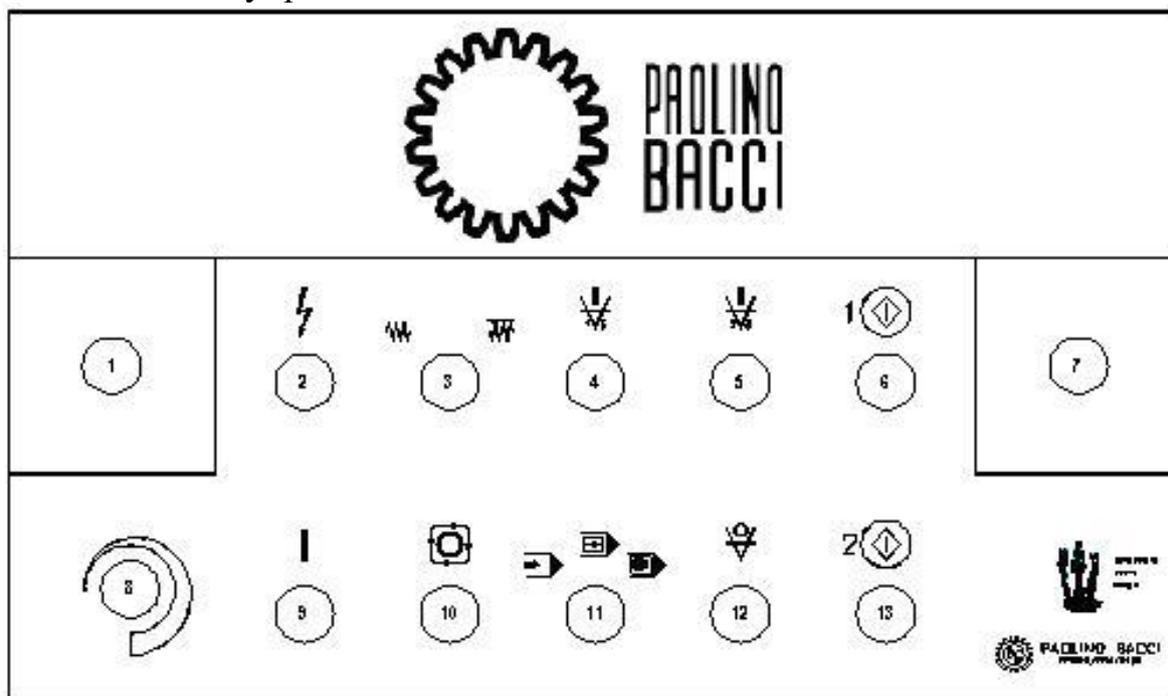


Рис. 8

#### 1. КНОПКА «СТОП»

Предназначена для остановки вращения осей и шпинделя. Не выключает питание станка.

#### 2. ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ

#### 3. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВОЗВРАТА ПОСЛЕ ИЗБЫТОЧНОГО ХОДА

**НЕ ДОПУСКАЙТЕ НЕПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ!!**

Включает функцию возврата оси в рабочее положение в случае избыточного хода.

Если ось в результате избыточного хода нуждается в корректировке положения, станок выключается и на экране появляется сообщение. Порядок действия для возврата оси в рабочее положение следующий:

- Переведите переключатель в правое положение
- Нажмите кнопку RESET (СБРОС)
- Включите станок при помощи кнопки (9)
- Переведите переключатель (11) в положение «manual» (ручной режим) и передвиньте ось в нужном направлении в пределах рабочего диапазона
- Верните переключатель (3) в исходное положение (слева).

Необходимо точно определить, какая ось нуждается в возврате, и проводить операцию строго по инструкции!!

#### **4. КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ВАКУУМНОГО НАСОСА ЛЕВОГО СТОЛА**

#### **5. КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ВАКУУМНОГО НАСОСА ПРАВОГО СТОЛА**

6. Не используется

#### **7. КНОПКА АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ**

Выключает станок

8. Не используется

#### **9. КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

10. Не используется

#### **11. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РУЧНОГО / АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА**

#### **12. КНОПКА ОСТАНОВКИ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ**

#### **13. КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ / ВЫКЛЮЧЕНИЯ КОНВЕЙЕРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СТРУЖКИ И ПЫЛИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ)**

### 4.3.2. Портативный пульт

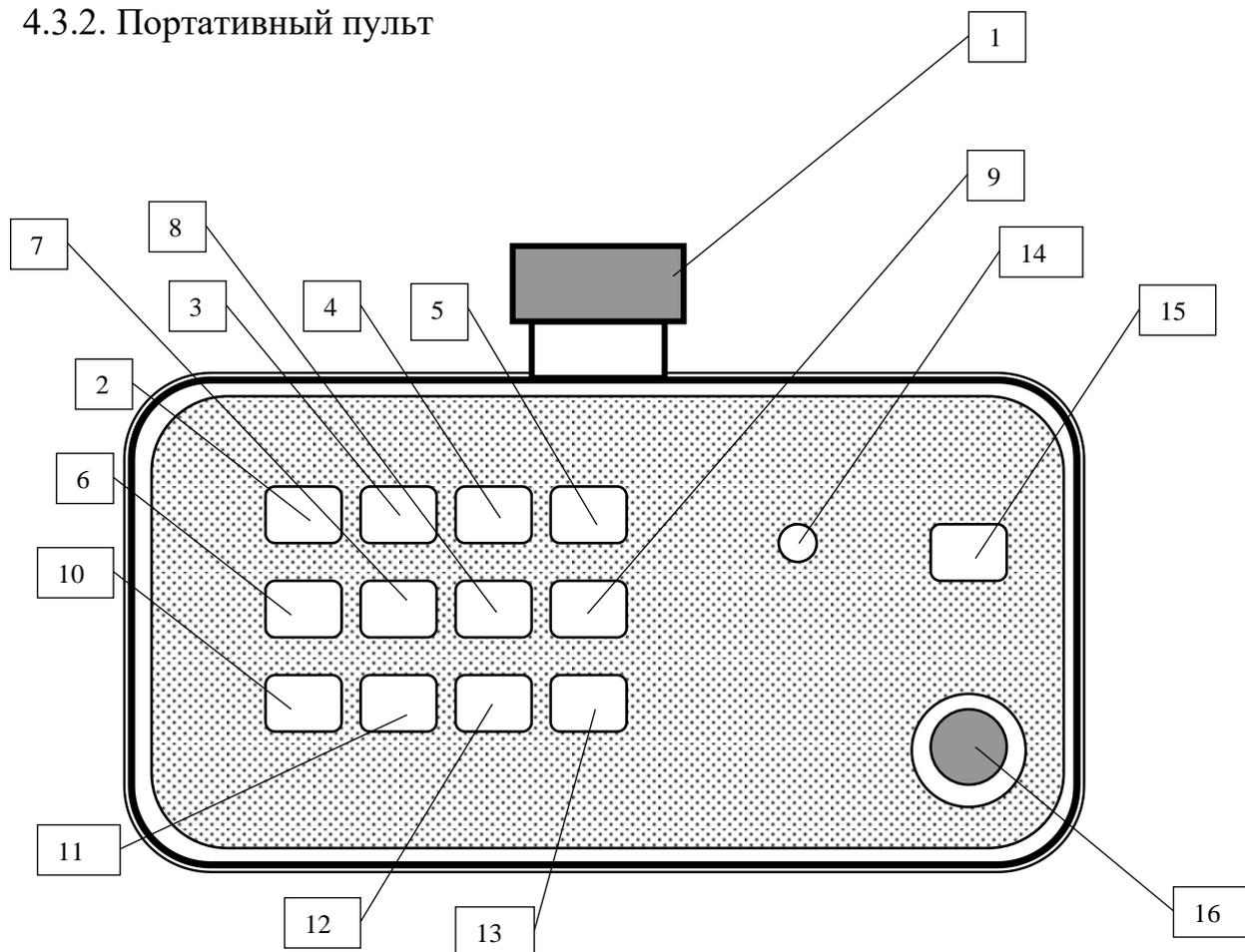


Рис. 9

#### 1. КНОПКА АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ

Служит для остановки осей и шпинделя. Не выключает станок.

#### 2. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ X–

Перемещает ось X назад (в обратном направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### 3. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ X+

Перемещает ось X вперед (в прямом направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### 4. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ Z–

Перемещает ось Z назад (в обратном направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### 5. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ Z+

Перемещает ось Z вперед (в прямом направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### 6. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ P–

Перемещает ось P назад (в обратном направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### 7. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ P+

Перемещает ось P вперед (в прямом направлении) в непрерывном ручном режиме.

режиме.

#### **8. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ А–**

Перемещает ось А назад (в обратном направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### **9. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ А+**

Перемещает ось А вперед (в прямом направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### **10. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ Q–**

Перемещает ось Q назад (в обратном направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### **11. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ Q+**

Перемещает ось Q вперед (в прямом направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### **12. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ С–**

Перемещает ось С назад (в обратном направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### **13. КНОПКА РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ С+**

Перемещает ось С вперед (в прямом направлении) в непрерывном ручном режиме.

#### **14. ИНДИКАТОР РАБОТЫ ПОРТАТИВНОГО ПУЛЬТА**

Индикатор загорается, если пульт активирован нажатием соответствующей функциональной клавиши (сенсорной кнопки).

#### **15. КНОПКА РАСЧЕТА ЦИФРОВОГО ЗНАЧЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ОСИ**

Используется в режиме самообучения

#### **16. КОРРЕКЦИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА**

Действует, когда активирован пульт, как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Другие кнопки, если они имеются, могут использоваться для перемещения дополнительных осей (дополнительная опция).

### **4.3.3. Кнопки левого и правого рабочих столов**

#### **1. КНОПКА АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ**

Выключает станок.

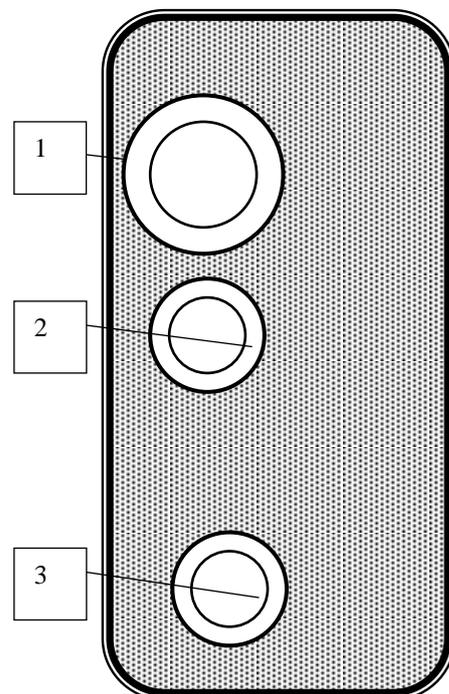
#### **2. КНОПКА «ПУСК»/УПРАВЛЕНИЕ ДВЕРЦЕЙ**

- **В ручном режиме:** служит для открывания и закрывания загрузочной дверцы.
- **В автоматическом режиме:** служит только для закрывания загрузочной дверцы и запуска рабочего цикла.

#### **3. КНОПКА «СТОП»**

Останавливает вращение осей и шпинделей.

Не выключает станок.



#### 4.3.4. Педали левого и правого рабочих столов

Педаль позволяет произвести зажим или ослабить зажим заготовок на соответствующем столе, в следующих режимах:

- **Ручной режим (переключатель и ЧПУ)**

При открытой загрузочной дверце нажатие педали приводит к блокировке заготовки посредством низкого давления (пневматические зажимы) и вакуумом (если включен вакуумный насос); повторное нажатие педали (при открытой загрузочной дверце) приведет к разблокировке заготовки.

При закрытой загрузочной дверце нажатие соответствующей кнопки приведет к повышению давления зажатия, если заготовка заблокирована.

- **Автоматический режим (переключатель и ЧПУ)**

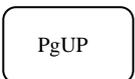
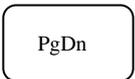
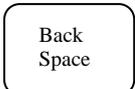
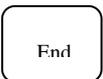
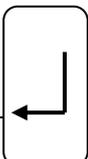
При открытой загрузочной дверце нажатие педали приводит к блокировке заготовки посредством низкого давления (пневматические зажимы) и вакуумом (если включен вакуумный насос); повторное нажатие педали (при открытой загрузочной дверце) приведет к разблокировке заготовки.

При закрытой загрузочной дверце нажатие соответствующей кнопки приведет к повышению давления зажатия, если заготовка заблокирована.

В автоматическом режиме загрузочная дверца открывается программными средствами (команда разблокировки), после этого можно разблокировать заготовку при помощи педали;

Заготовка может разблокироваться автоматически, если указать в программе команду авторазблокировки.

#### 4.4. Клавиатура

КЛАВИША	ФУНКЦИЯ
	Переместить курсор по ряду на один символ влево
	Переместить курсор по ряду на один символ вправо
	Прокрутить вниз текущую страницу, или выбрать верхнюю строку
	Прокрутить вверх ПОД (программу обработки деталей), или выбрать нижнюю строку
	Переместить курсор вверх на 9 рядов
	Переместить курсор вниз на 9 рядов
	Переместить курсор в конец строки
	Переместить курсор в начало строки
	Переместить курсор в начало ПОД
	Переместить курсор в конец ПОД
	Удалить первый символ слева от курсора
	Удалить символ, на котором находится курсор
	Разбить выбранную строку по положению курсора: символы слева от курсора перемещаются в следующий ряд. Создать новый ряд перед выбранной строкой, если курсор стоит на первом символе.
	Создать новый ряд, переместив выбранную строку вверх. Принять данные, введенные в поля ввода.

## 5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

### 5.1. Общие сведения.

Электрооборудование станка включает в себя:

- станок с установленными на нем электроприводами и электроаппаратурой;
- встроенный электрошкаф;
- пульт управления.

Электрооборудование станка выполнено для питания от четырехпроводной сети трехфазного переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Напряжение: силовых цепей	380В, 50Гц;
цепей управления	110В, 50Гц и =24В;
цепей сигнализации	= 24В.

### 5.2. Первоначальный пуск.

При транспортировке станка и установке его у потребителя возможны нарушения контактных соединений проводников и заводской регулировки аппаратов.

Поэтому подготовка к первоначальному пуску имеет большое значение для обеспечения нормальной работы станка у потребителя.

Перед первоначальным пуском необходимо провести ряд подготовительных работ.

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПЕРСОНАЛОМ, ДОПУЩЕННЫМ К ПРОИЗВОДСТВУ ЭТИХ РАБОТ.**

5.2.1. Проверить надежность всех контактных соединений, надежность цепей заземления, качество монтажа и соответствие его принципиальной схеме.

5.2.2. Подключить электродвигатели привода шпинделей к сети.

5.2.3. Проверить соответствие уставок тепловых реле. Они должны соответствовать указанным в схеме.

5.2.4. При помощи переключателей, расположенных на оборудовании, проверить правильность и четкость срабатывания магнитных пускателей, электромагнитов и реле.

5.2.5. Перед монтажом станка после длительного хранения следует измерить сопротивление изоляции обмоток двигателей. Двигатели, имеющие сопротивление изоляции обмоток менее 0,5 Мом, нужно просушить. Температура обмоток статора во время сушки не должна превышать значений, определенных классом нагревостойкости изоляции. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками достигло 0,5Мом, а затем в течение 2-3 часов не меняется.

Произведите пуск двигателя на холостом ходу и проверьте направление его вращения. Для изменения направления вращения поменяйте местами два любых токоподводящих провода.

5.2.6. Проверить работу кнопок аварийного отключения.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать для отключения станка «Аварийный стоп» за исключение аварийных ситуаций.**

Механический срок службы кнопок с фиксацией ограничен.

#### 5.4. Безопасность

5.4.1. Оборудование и все входящие в него устройства и механизмы при установке на месте эксплуатации должны быть надежно заземлены и отключены к общей системе заземления. Для этого на электрошкафе, пульте управления и металлоконструкциях оборудования имеются узлы заземления, посредством которых они подсоединяются к общей системе заземления. Сопротивление заземления любой точки электрооборудования и общей шиной заземления не должно превышать значения 0,1 Ом.

5.4.2. Эксплуатация электрооборудования должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.4.3. Сопротивление изоляции в любой точке электрооборудования, не соединенной электрически с землей, должно быть не ниже действующих норм.

5.4.4. Измерение сопротивления изоляции и другие необходимые испытания электрических машин, аппаратов и специальных устройств должны производиться в соответствии с главой 1-8 ПУЭ, инструкциями и паспортами на это оборудование.

5.4.5. Осмотр и наладка электрооборудования должны производиться только персоналом, имеющим допуск на производство этих работ. Запрещается снимать изолирующие крышки с изображением «Знак напряжения».

5.4.6. **ВНИМАНИЕ!** Запрещается деблокировать работу электрических блокировок.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещаются любые работы по настройке инструмента и его замене до полной остановки вращения шпинделя. Не выполнение данного требования может привести к серьезным травмам.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ РЕМОНТЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ВВОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТКЛЮЧЕН!**

#### 5.5. Монтаж и эксплуатация.

5.5.1. Монтаж электрооборудования должен быть произведен согласно монтажному чертежу или аналогичному документу.

**ВНИМАНИЕ!** Монтаж и наладка должны выполняться специализированными пусконаладочными организациями.

#### 5.5.2. Указания по эксплуатации.

В процессе эксплуатации возникает необходимость в периодическом осмотре, регулировании, смазке и выполнении планово-предупредительных ремонтов электрооборудования.

Для надежной работы электрооборудования необходимо:

- 1) ежедневно проверять работу электрических цепей, обеспечивающих безопасную эксплуатацию электрооборудования;
- 2) еженедельно проверять установку реле времени, работу цепей аварийного отключения;
- 3) ежемесячно проверять затяжку винтов крепления проводов и клемм электроаппаратов, удалять пыль с электрооборудования.

Капитальные, средние и текущие ремонты, а также плановые осмотры электрооборудования проводятся одновременно с ремонтами и осмотрами станка.

При профилактических ремонтах должна производиться разборка электродвигателей, внутренняя и наружная чистка и, при необходимости, замена смазки. Перед набивкой смазки подшипники должны быть тщательно промыты бензином. Камеру заполнять смазкой на  $2/3$  ее вместимости.

## 6. ПНЕВМОСИСТЕМА

### 6.1. Указания по монтажу и эксплуатации пневмопривода

#### 6.1.1. Подготовка к пуску

Перед пуском пневмопривода необходимо через резьбовое отверстие в корпусе маслораспылителя залить отфильтрованное масло марки «Турбинное – Тп-22С» ТУ 38.101821. Возможно применение масла марки «Morlina 10» компании «Shell» или любого другого масла с вязкостью не более 35 мм<sup>2</sup>/с при температуре + 50°С, очищенное не грубее 14-го класса по ГОСТ 17216.

Масло заливается до начала резьбы заливочного отверстия. Закрывать запорный клапан влагоотделителя. Тщательно проверить состояние монтажа.

#### 6.1.2. Пуск пневмопривода

Перед открытием входного вентиля пневмоблока подготовки воздуха и пропуска сжатого воздуха в пневмопривод, необходимо отпустить винт пневмоклапана. После этого можно открыть входной вентиль и, если нет утечек сжатого воздуха через соединения и уплотнения, следует постепенно винтом пневмоклапана поднять давление до заданной величины.

#### 6.1.3. Наблюдение за работой аппаратов

Уровень конденсата в стакане влагоотделителя не должен подниматься выше заслонки. Для этого необходимо своевременно спускать накопившийся конденсат через запорный клапан, вмонтированный в дно прозрачного стакана влагоотделителя. Один раз в два-три месяца работы влагоотделителя следует производить очистку и промывку фильтров.

Нормальная работа пневмоклапана по обеспечению установленного давления контролируется по показаниям манометра.

Наличие в маслораспылителе прозрачного колпачка и стакана позволяет вести визуальное наблюдение за его объемом и работой.

Перед заливкой масла в стакан маслораспылителя необходимо входным вентиляем перекрыть доступ сжатого воздуха в пневмоблок и открыть выпускной клапан.

#### 6.1.4. Система смазки пневматического узла

Смазка в пневматическом узле нуждается в регулярной проверке, при необходимости смазка добавляется. Для этого используется один из указанных ниже типов смазки или смазочное масло для гидравлических систем класса ISO/UNI F или ISO/UNI H.

<b>AGIP</b>	Oso 10
<b>ESSO</b>	Nuto H 5
<b>MOBIL</b>	Velocite Oil No.4
<b>Q8</b>	Puccini 4P
<b>TEXACO</b>	300 Oil 5
<b>TOTAL</b>	Azolla ZS 15

Табл.2

Существенных различий между приведенными марками масла не имеется.

## Смазка пневматической системы

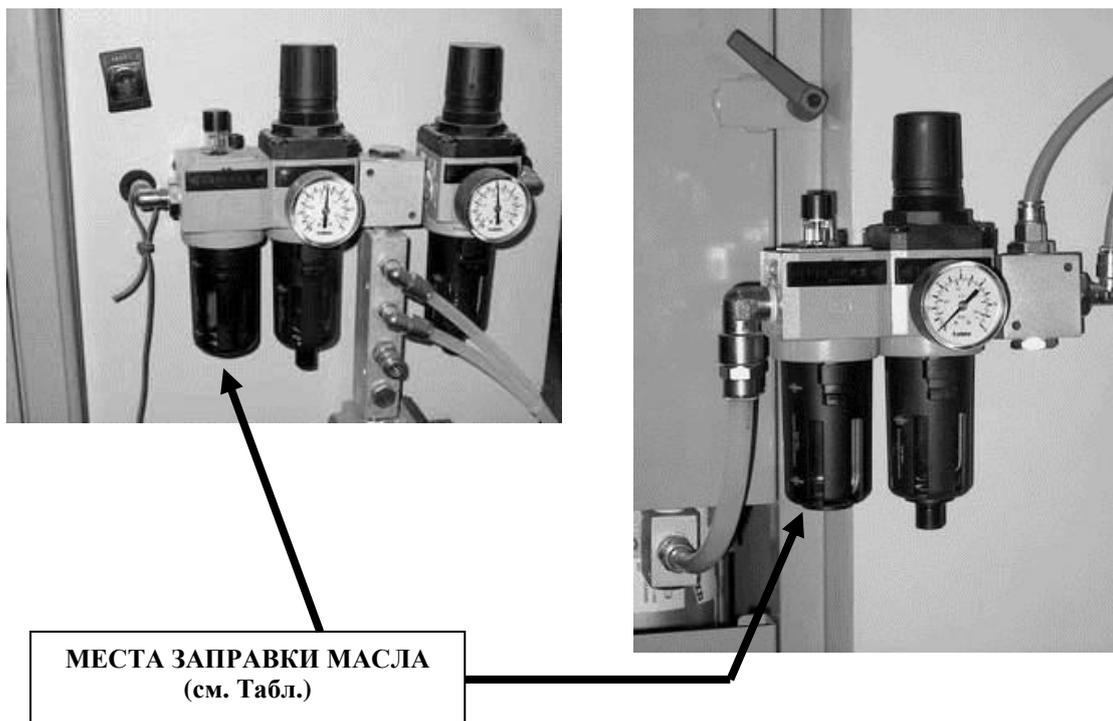


Рис. 11

6.1.5. Перечень возможных нарушений в работе пневмопривода указан в табл. 5.

Таблица 5

Возможные нарушения	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
Вентиль открыт. Давление в сети отсутствует	Винт пневмоклапана опущен	Вращением винта пневмоклапана по часовой стрелке установить требуемое давление
Манометр давление не показывает	Вышел из строя манометр  Вышла из строя мембрана пневмоклапана	Закрывать входной вентиль и открыть выпускной клапан. Заменить манометр Заменить мембрану
Вращение винта пневмоклапана не изменяет величины показания на манометре	Вышел из строя резиновый вкладыш	Закрывать входной вентиль и открыть выпускной клапан. Заменить резиновый вкладыш

Продолжение таблицы 5

1	2	3
<p>При перемещении поршня пневмоцилиндра масло из маслопроводной трубки маслораспылителя не поступает</p>	<p>Нет масла в маслораспылителе</p> <p>Дроссель расхода масла полностью открыт</p> <p>Засорился дроссель или маслопроводные трубки</p>	<p>Закрывать входной вентиль и открыть выпускной клапан. Залить масло до начала резьбы заливочного отверстия</p> <p>Отрегулировать дроссель на подачу масла в количестве 3...5 капель на 1м<sup>3</sup> проходящего воздуха</p> <p>Закрывать входной вентиль и открыть выпускной клапан.</p> <p>Промыть дроссель и маслопроводные трубки.</p> <p>Сменить масло.</p>
<p>Пневмоцилиндры перемещаются медленно</p>	<p>Засорился металлокерамический фильтр влагоотделителя</p>	<p>Закрывать входной вентиль и открыть выпускной клапан.</p> <p>Разобрать влагоотделитель и промыть фильтр.</p>
<p>В пневмоцилиндры поступает увеличенное количество влаги</p>	<p>В резервуаре влагоотделителя накопилось недопустимое количество конденсата</p>	<p>Открыть запор-вентиль влагоотделителя и слить накопившийся конденсат</p>
<p>Команда на перемещение поршня пневмоцилиндра подана, но он не перемещается</p>	<p>Закрывает дроссель</p>	<p>Настроить дроссель</p>

## 7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 7.1. Распаковка

При распаковке станка сначала снимают верхний щит упаковочного ящика, а затем - боковые щиты. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить механизмы распаковочным инструментом.

Станок может поставляться на деревянной основе для удобства транспортировки упакованным в пленку и перетянутый скотчем.

После вскрытия упаковки следует проверить наружное состояние узлов и деталей станка, наличие принадлежностей и других материалов согласно упаковочному листу.

### 7.2. Транспортирование

При транспортировании станка в распакованном виде необходимо предохранять отдельные выступающие части и их облицовку от повреждения канатом, для чего следует в соответствующих местах установить под канаты деревянные прокладки.

Транспортировка станка, как в упаковочном ящике, так и без тары должна осуществляться только специально обученным и аттестованным персоналом при выполнении соответствующих требований техники безопасности. Необходимая информация по весу станка и его центровке указана на упаковочном ящике.

Используемые для подъема станка и его транспортировки к месту монтажа кран или автопогрузчик должны иметь необходимую грузоподъемность и аттестованные стальные стропы или ремни.

Во избежание повреждения станка стальные тросы и элементы конструкции станка должны быть разделены через деревянные прокладки. Аккуратно поднять станок, при необходимости с помощью дополнительных деревянных прокладок обеспечить горизонтальность и баланс станка, исключив его раскачивание во время транспортировки.

При транспортировке в контейнере самую крупную часть станка (основание и рабочая часть) следует разгружать при помощи крана, используя 4 каната длиной 4 м каждый и 2 шеста для вставки в специально предусмотренные отверстия в основании.

Подъемные канаты и шесты не входят в комплектацию станка и должны подбираться соответствующего размера, так же как и остальные элементы, используемые для разгрузки, включая кран.

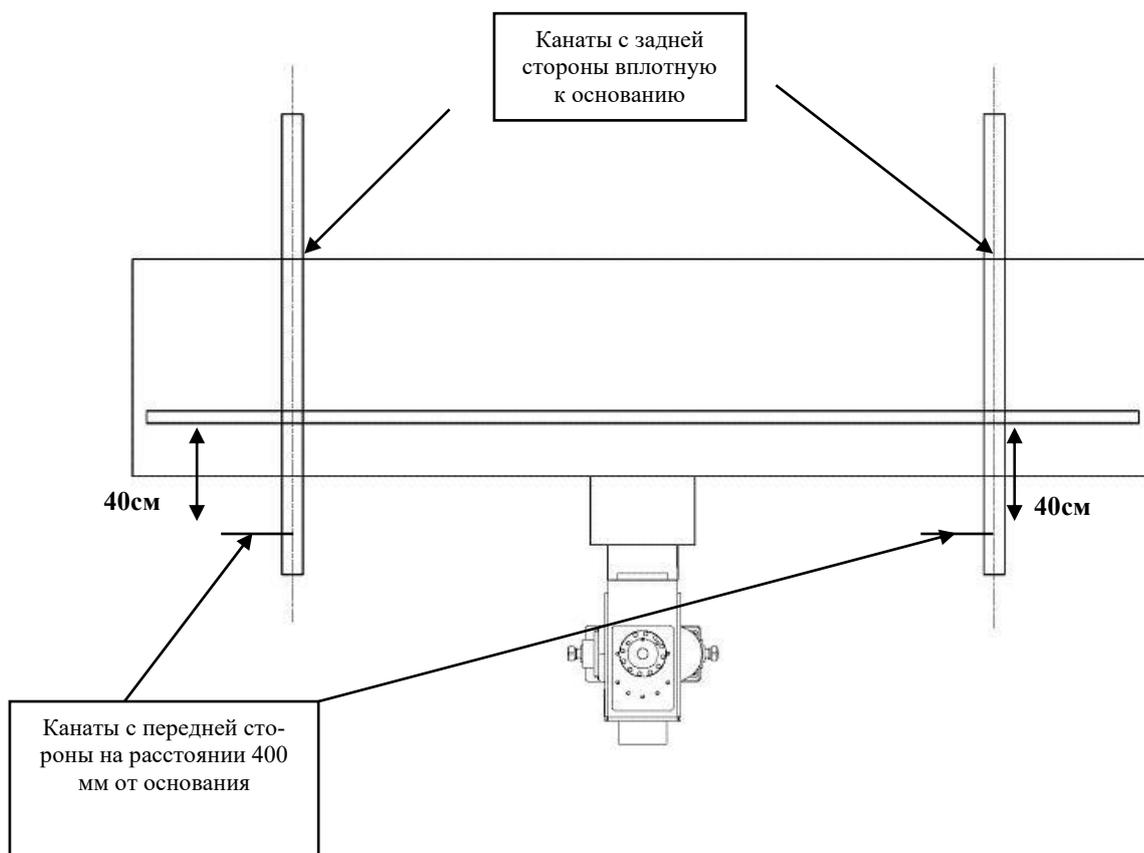
Канаты, закрепленные на шестах с задней стороны основания (противоположная сторона по отношению к рабочей части), должны проходить вплотную к основанию, в то время как канаты на передней части должны отстоять от основания примерно на 400 мм, чтобы уравновесить станок, учитывая распределение веса в его конструкции.

После разгрузки при помощи крана основание можно транспортировать вилочным подъемником, подходящим по размеру.

Отсек электропитания снабжен 4 крюками для крепления подъемных канатов. Два рабочих стола оси Y можно разгружать и перемещать при помощи ви-

лочного погрузчика.

### Схема подъема станка



Масса станка – 4000 кг

Рис. 12

7.3. Перед установкой станка необходимо тщательно очистить его от антикоррозийных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами и щитками обработанные поверхности и во избежание коррозии покрыть тонким слоем масла И-3А ГОСТ 20799.

Предварительная очистка производится деревянной лопаточкой, а оставшаяся смазка с наружных поверхностей удаляется чистыми салфетками, смоченными бензином Б-70 ГОСТ 511.

#### 7.4. Монтаж станка

7.4.1. Перед монтажом станка выбирайте помещение с учетом габаритов станка.

7.4.2. Станок устанавливается на фундаменте или бетонной подушке. Глубина залегания фундамента зависит от грунта, но должна быть не менее 100 мм.

7.4.3. Установку станка следует производить по рамному уровню при помощи выставочных винтов.

Погрешность установки не должна превышать 0,1 мм на длине 1000 мм. Окончательно выверенный станок подливают бетоном, а после его затвердения следует затянуть гайки фундаментных болтов, проверяя положение рабочих поверхностей по уровню.

Затяжку гаек производить равномерно и плавно.

## Схема установки станка

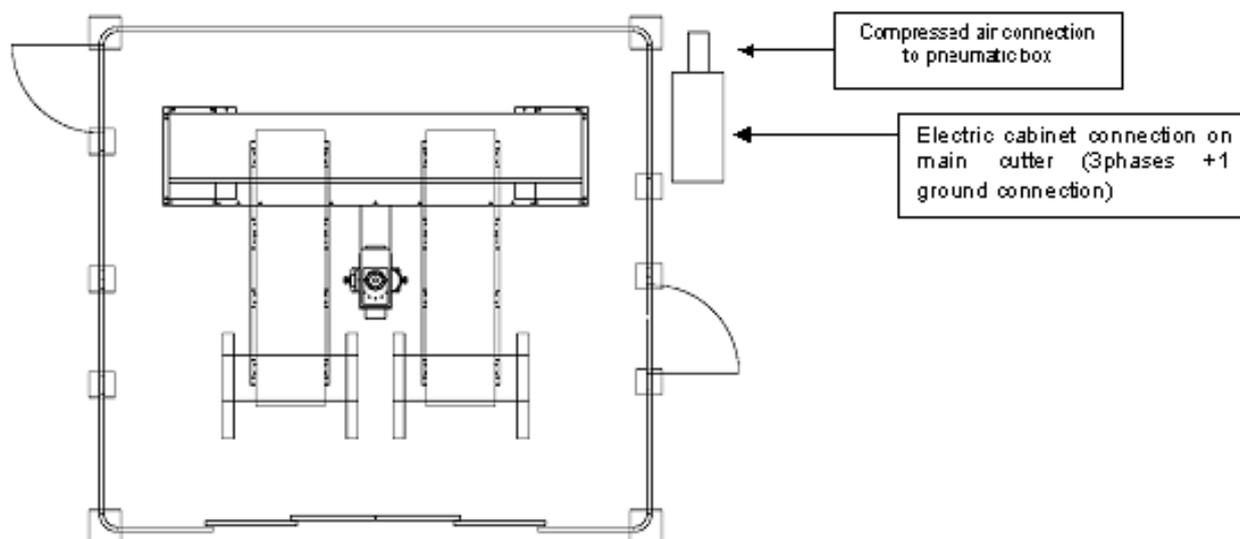


Рис. 13

### 4.5. Подключение станка

#### 4.5.1 Подключение к источнику питания

Станок поставляется с напряжением, запрашиваемым покупателем. Напряжение питания должно быть равно  $\pm 10\%$  максимальной величины, указанной на корпусе станка.

Перед подключением станка к источнику питания, проверьте напряжение источника и величины, указанной на корпусе станка.

**В случае перепада напряжения более чем на 10%, продавец не несет ответственности за любые повреждения, нанесенные станку или людям.**

Рекомендуется подключать станок к источнику питания только тогда, когда он полностью и правильно собран.

Электросеть пользователя должна полностью соответствовать стандартам CEI 64/8 (CENELEC HD 384, IEC 364-4-41).

#### 4.5.2. Подключение пневмосистемы

Соединение с линией подачи воздуха может быть осуществлено при помощи резинового или нейлонового шланга диаметром 17 мм.

Присоедините воздушную линию к адаптеру воздушного фильтра и проверьте давление, индикатор должен показывать 0,6 МПа. При необходимости поверните рычаг фильтра для достижения этого значения.

Воздушный фильтр удаляет любую пыль и влажность, которые могут повредить пневматический цилиндр и клапаны.

Периодически опустошайте и чистите бак фильтра при помощи специального поглотителя влаги, чтобы убрать влажность и инородные объекты, которые могли накопиться во время работы.

Частота чистки зависит от производительности компрессора и воздушной системы пользователя.

7.6. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск.

7.6.1. Заземлить станок подключением к общей цеховой системе заземления.

7.6.2. Подключить станок к электросети, проверить соответствие напряжения сети и электрооборудования станка.

7.6.3. Выполнить указания, изложенные в разделах «Электрооборудование» относящиеся к пуску.

7.6.4. Ознакомившись с назначением переключателей и рукояток управления, проверить на холостом ходу работу механизмов.

7.6.5. Если первоначальный пуск будет производиться потребителем более чем через 2 месяца после отгрузки станка, или длительного перерыва, или если станок при транспортировке находился в условиях повышенной влажности, то перед пуском следует продержать станок и электрошкаф 3...5 дней в сухом помещении для удаления влаги из изоляции электродвигателей.

7.6.6. Для первоначального пуска необходимо:

- проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования;
- отключить провода питания электродвигателей, включить вводной выключатель и проверить четкость срабатывания магнитных пускателей, реле и блокировок. После проверки подключить провода питания электродвигателей, обеспечив правильность их вращения.
- пустить станок вхолостую для проверки правильности работы узлов станка. Если в течение 2-х часов испытаний станка на холостом ходу не наблюдалось нагрева подшипников, электродвигателей, не было стука и каких-либо неполадок, можно приступить к настройке станка для работы под нагрузкой.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

**ВНИМАНИЕ!** При всех работах по наладке станок должен быть отключен от сети.

### 8.1. Эксплуатация электрошпинделя

#### 8.1.1. Прогрев

Головки необходимо нагреть до 35°C перед использованием; для достижения требуемой температуры дайте шпинделю поработать на скорости 3000 об/мин не менее 10 минут. Благодаря этому все подшипники и вращающиеся детали будут работать при оптимальной температуре.

Когда электрошпиндель вводится в работу при более низкой температуре (без прогрева), подшипники быстро изнашиваются и не будут справляться с предварительной нагрузкой.

#### 8.1.2. Выбор инструмента (фрезы)

Используйте только инструменты, диаметр и вес которых соответствует указанным в таблице 2 на странице 3.

Инструменты и держатели для инструментов должны быть сбалансированы по G1, после каждой заточки необходимо заново производить балансировку. Вибрация, возникающая при использовании несбалансированного инструмента, может за непродолжительное время привести в негодность подшипники.

### **ВНИМАНИЕ !!!**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ (ЧАСТИ ДЕРЖАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИНСТРУМЕНТОВ, ПРОКЛАДКИ И Т.П.), КОТОРЫЕ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ УКАЗАННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ, А ТАКЖЕ ИХ НЕВЕРНАЯ СБОРКА ИЛИ УСТАНОВКА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ ИНСТРУМЕНТА ВО ВРЕМЯ ЕГО ВРАЩЕНИЯ И К ПОСЛЕДУЮЩЕМУ ВЫБРОСУ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ В ЗОНУ ВОКРУГ СТАНКА.**

#### 8.1.3. Качество инструмента

Инструменты необходимо регулярно затачивать, чтобы уменьшить сопротивление материала при резке и снизить температуру нагревания шпинделя. Нагрев шпинделя может привести к перегреву подшипников и смазки, что вызовет испарение смазочных материалов: результатом этого может стать уменьшение срока службы подшипников и, следовательно, шпинделя.

#### 8.1.4. Необходимо следить за чистотой деталей

Конические детали, валы и зажимные патроны должны содержаться в образцовой чистоте. Загрязнения, образовавшиеся на указанных деталях, могут стать причиной разрегулировки и ненадежного крепления заготовки: это заставит оператора станка для закрепления заготовки затягивать гайки с большим усилием, чем положено, что приведет к повреждению вала или винтов инструментодержателя.

#### 8.1.5. Замечания по смазке подшипников

Подшипники поставляются со смазкой, рассчитанной на весь срок службы. Используется смазка KLUBER ISOFLEX TOPAS NB52 или LUBCON L182. Тем не менее, если появится необходимость заменить смазку, следует использовать только такой же тип смазки; использование смазки другого типа в большом ко-

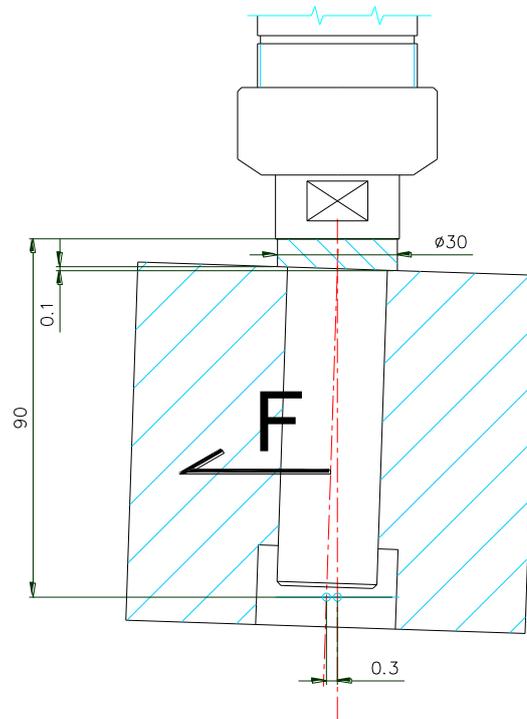
личестве приведет к необратимым повреждениям шпинделя.

#### 8.1.6. Система охлаждения

Использовать шпиндель разрешается только при наличии подключения к системе охлаждения.

#### 8.1.7. Усилия на шпинделе

**ОСТОРОЖНО!**



#### ПРИМЕР

Вес инструмента	2,5 кг
Скорость шпинделя	15000 об/мин
Погрешность	0,3 мм

$$F = (2,5 \times 15000^2 \times 0,3) / 91000 \cong 185 \text{ кг (1850 Н)}$$

### 8.1.8. Допустимое расположение распорок

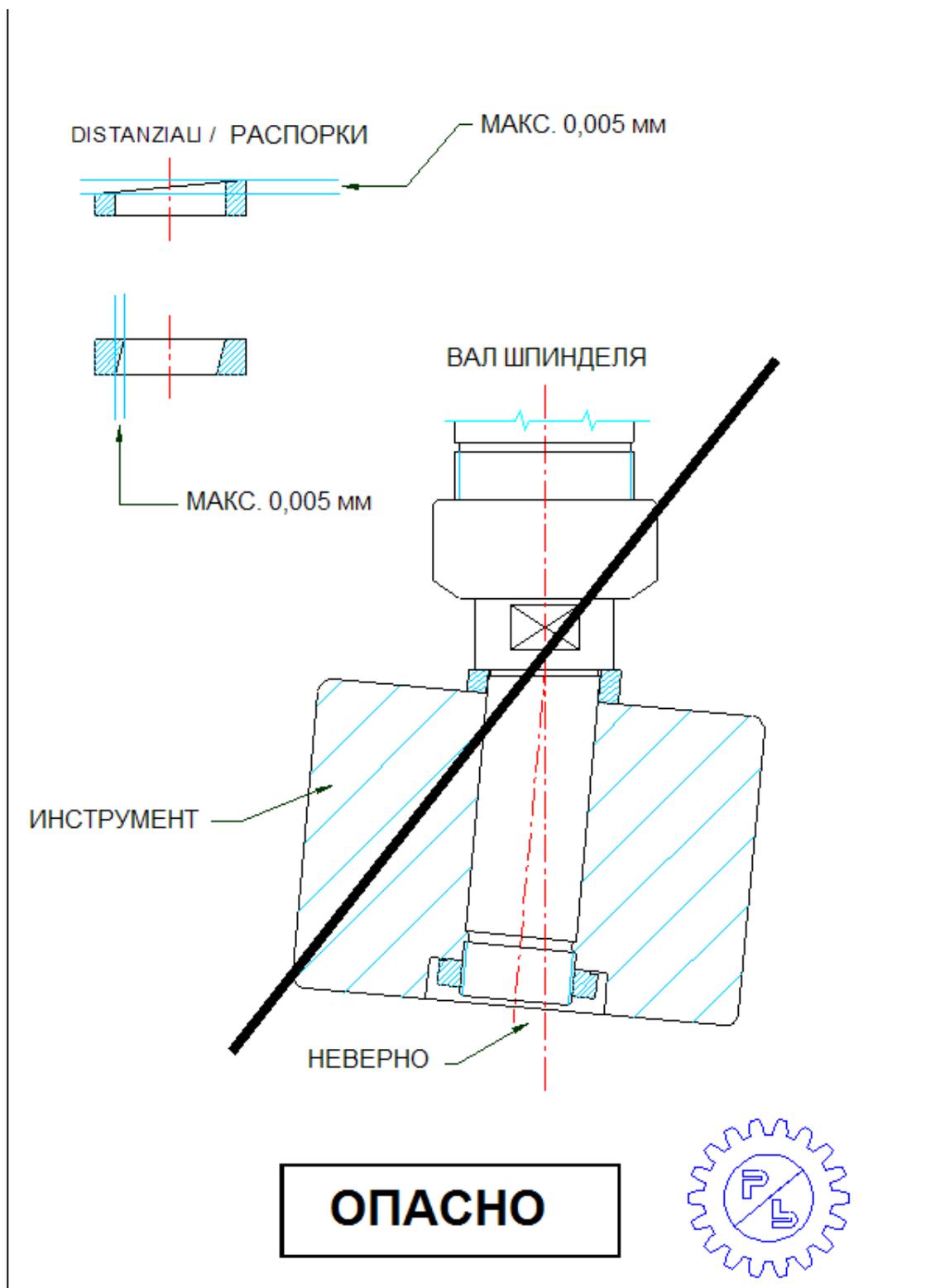


Рис. 14

## 8.2. Программирование

### Основные функции

#### Предварительные действия

- Проверьте давление в линии (магистралах) сжатого воздуха (манометры на пневматической коробке должны показывать около 6 бар).
- Проверьте, соответствует ли электрическое напряжение значениям, указанным на табличке с характеристиками обрабатывающего центра.

#### Включение обрабатывающего центра

- Включите главный рубильник.
- Когда операционная система загрузится, станок будет готов к включению при помощи зеленой кнопки «включение вспомогательного оборудования» («AUXILIARIES ON»).
- Если станок не включается, проверьте, не нажата ли кнопка аварийной остановки, нажмите кнопку «СБРОС» (RESET) и снова попытайтесь включить станок. Если станок по-прежнему не включается, изучите параграф «Устранение неисправностей» в разделе «Сообщения об ошибках».

#### Возврат в исходное положение

- Активируйте портативный пульт при помощи сенсорной кнопки ВАСЦИ → КЕУРАД в главном меню. Цвет сенсорной кнопки изменится, индикатор на пульте загорится.
- Задействуйте процедуру возврата в исходное положение при помощи сенсорной кнопки ВАСЦИ → AUTO-HOME. С помощью потенциометра в портативном пульте можно управлять скоростью возврата, изменяя величину запрограммированной скорости, указанную в процентах. Если станок в цикле возврата не двигается, поверните потенциометр по часовой стрелке.

#### Остановка рабочего цикла

- Чтобы остановить рабочий цикл и деактивировать программу, нажмите белую кнопку «СБРОС» (RESET) в нижнем правом углу панели. Рекомендуется это делать только во время паузы, наступившей во время рабочего цикла.
- При нажатии одной из трех кнопок аварийной остановки станок останавливается, шпиндели и приводы выключаются.
- При нажатии одной из красных кнопок «стоп» цикл останавливается, шпиндели выключаются.

## Выключение работающего центра

Чтобы выключить работающий центр, следуйте указаниям:

- Нажмите кнопку «СБРОС» (RESET)
- Закройте все вторичные окна и вернитесь в главное меню
- Нажмите кнопку аварийной остановки
- Поверните переключатель отсека электропитания против часовой стрелки

ки

□ Также рекомендуется закрыть главный клапан системы сжатого воздуха, чтобы прочистить фильтры.

## Базовые понятия программирования

Чтобы понять логику программирования, необходимо знать следующее:

1. существует внутренняя *СИСТЕМА КООРДИНАТ СТАНКА*: она связана с физическими осями.

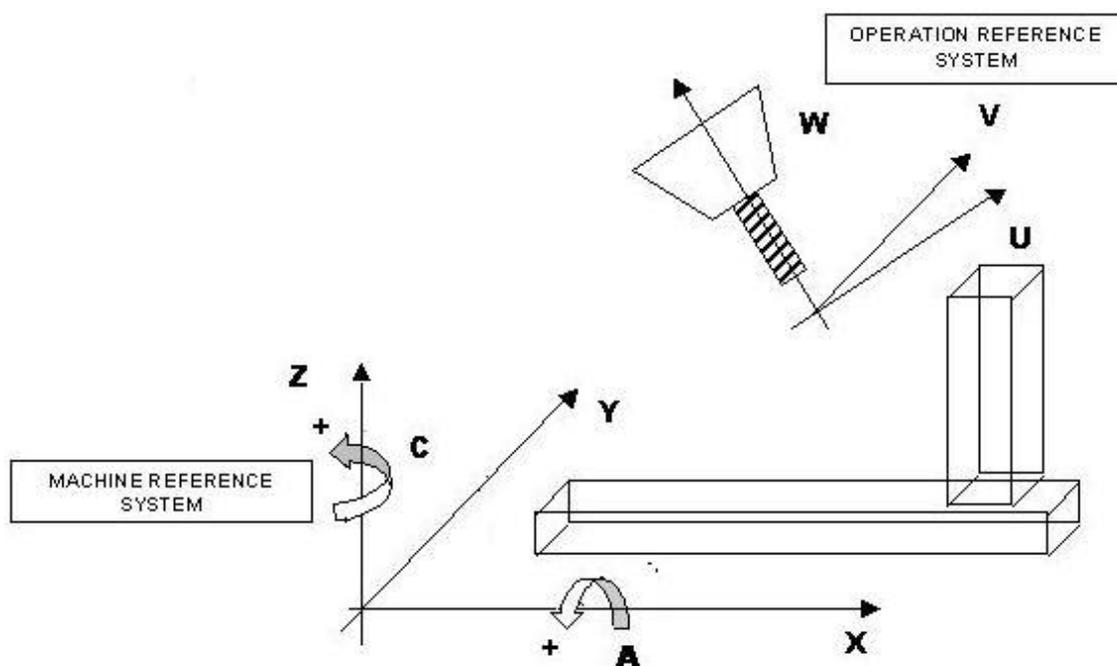
- **Ось X**: вдоль основания, значения увеличиваются слева направо, если смотреть спереди

- **Ось Y**: вдоль направления движения столов; значения увеличиваются при движении стола от основания

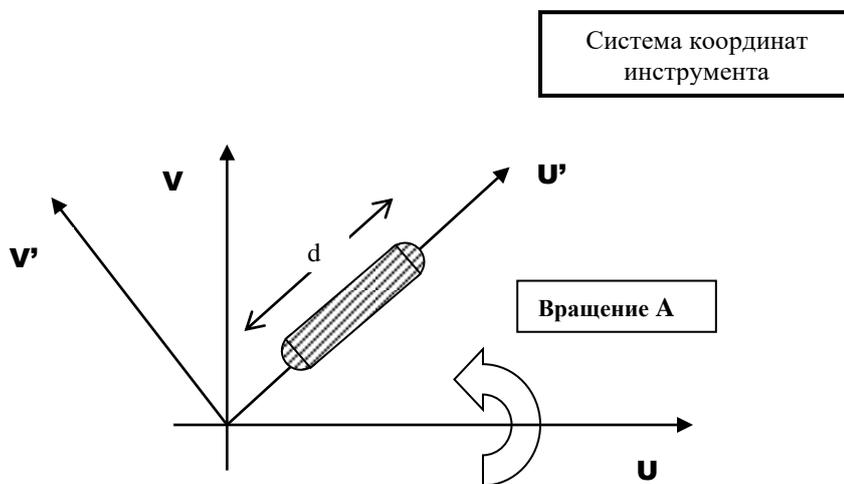
- **Ось Z**: вертикальная, значения увеличиваются снизу вверх

- **Ось C**: ось вращения, значения увеличиваются против часовой стрелки, если смотреть сверху

- **Ось A**: ось вращения, значения увеличиваются против часовой стрелки, если смотреть справа;



2. Существует также *РАБОЧАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ*: она привязана к режущему концу инструмента.
- **Ось W**: совпадает с центральной осью инструмента, значения положительные при удалении инструмента от заготовки
  - **Ось U**: совпадает с осью вращения головки, так что когда вращение оси C отсутствует, ось U совпадает с осью X
  - **V axis**: перпендикулярна осям U и W;
3. *РАБОЧАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ* может вращаться по отношению к оси инструмента, при этом получают новые оси **U'** и **V'**, ориентированные в наиболее подходящем направлении для той или иной операции;



4. Параметрические программы операций всегда соотносятся с *РАБОЧЕЙ СИСТЕМОЙ КООРДИНАТ*;
5. Перемещения между двумя различными операциями и возвратные перемещения всегда соотносятся с *СИСТЕМОЙ КООРДИНАТ СТАНКА*.

Параметры конфигурации рабочей головки

При работе с ЧПУ модели SERIES10 OSAI – AB необходимо устанавливать параметры **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ СТОЛОВ**, чтобы максимально использовать функцию **ТЦИ (ТСР) - ТОЧКА ЦЕНТРА ИНСТРУМЕНТА**.

Используемая конфигурация представлена ниже. (Т.О. Горизонтальная головка Ось С, Т.V. Вертикальная головка Ось А). Дополнительная информация и подробности содержатся в разделе «Руководство по программированию для OSAI», который находится на компакт-диске:

### Стол ТЦИ

ПЕРЕМЕННАЯ	Описание	Значение
L384	Тип компенсации	1
L385	Длина инструмента	
L386	Держатель инструмента активирован	
L387	Параметр А	0
L388	Отклонение Т.О.	0
L389	Т.О. обращение (см.)	-1
L390	Т.V. обращение (см.)	+1
L391	ID 1-я линейная ось (координата X)	1 (ось X)
L392	ID 2 <sup>nd</sup> линейная ось (координата Y)	2 or 3 (оси P и Q)
L393	ID 3-я линейная ось (вертикальная)	4 (ось Z)
L394	ID Т.О.	6 (ось С)
L395	ID Т.V.	5 (ось А)

### Держатель инструмента 1

L369	Параметр С (см. рис.)	55 (пример)
L370	Параметр D (см. рис.)	195 (пример)
L371	Отклонение Т.V.	90°

## Держатель инструмента 2

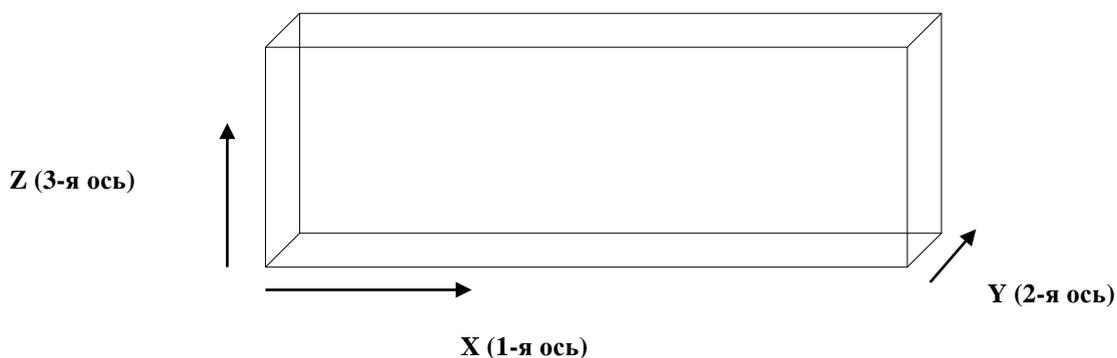
L373	Параметр C (см. рис.)	55 (пример)
L374	Параметр D (см. рис.)	195 (пример)
L375	Отклонение T.V.	0°

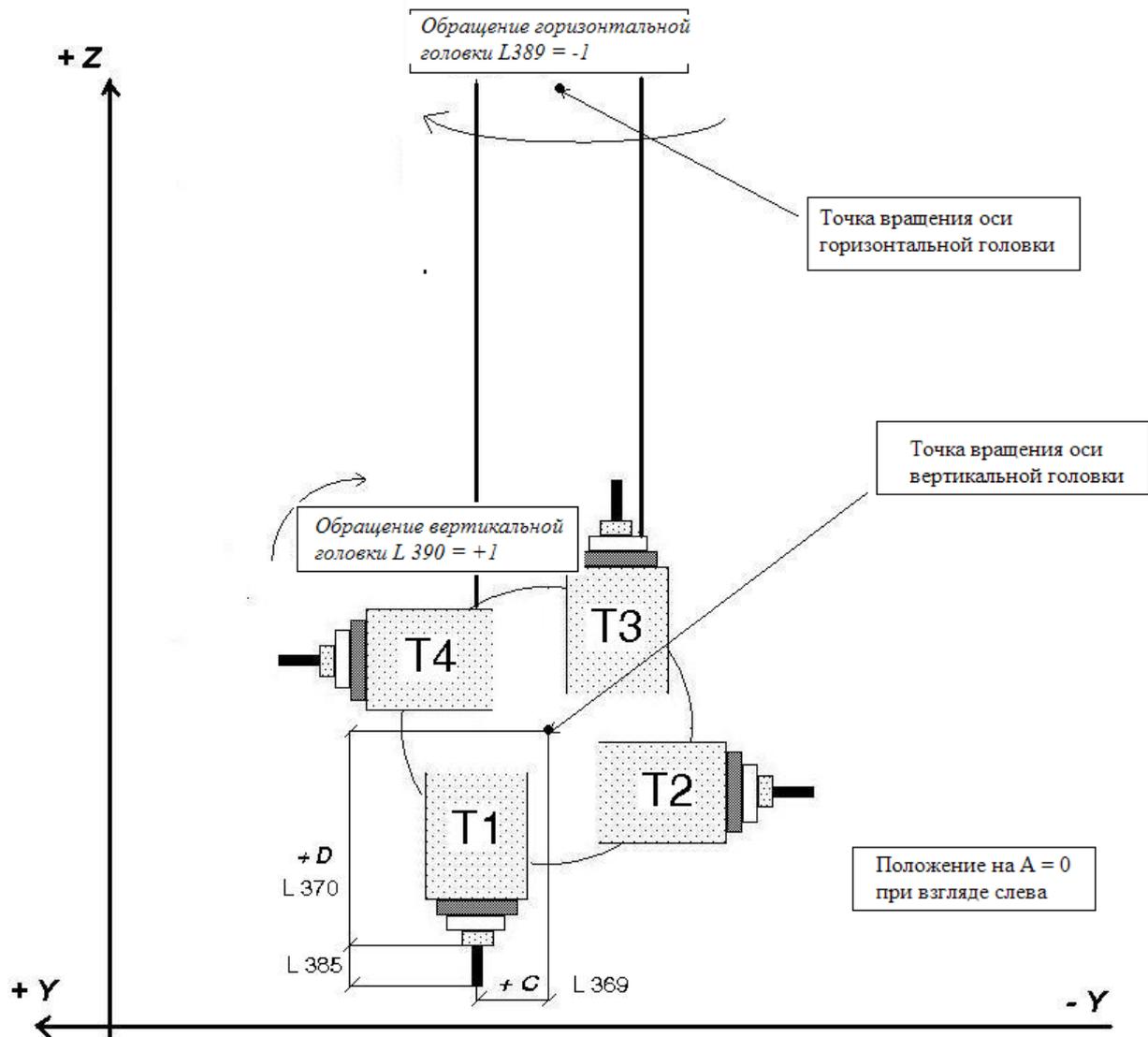
## Держатель инструмента 3

L377	Параметр C (см. рис.)	55 (пример)
L378	Параметр D (см. рис.)	195 (пример)
L379	Отклонение T.V.	180°

## Держатель инструмента 4

L381	Параметр C (см. рис.)	55 (пример)
L382	Параметр D (см. рис.)	195 (пример)
L383	Отклонение T.V.	270°



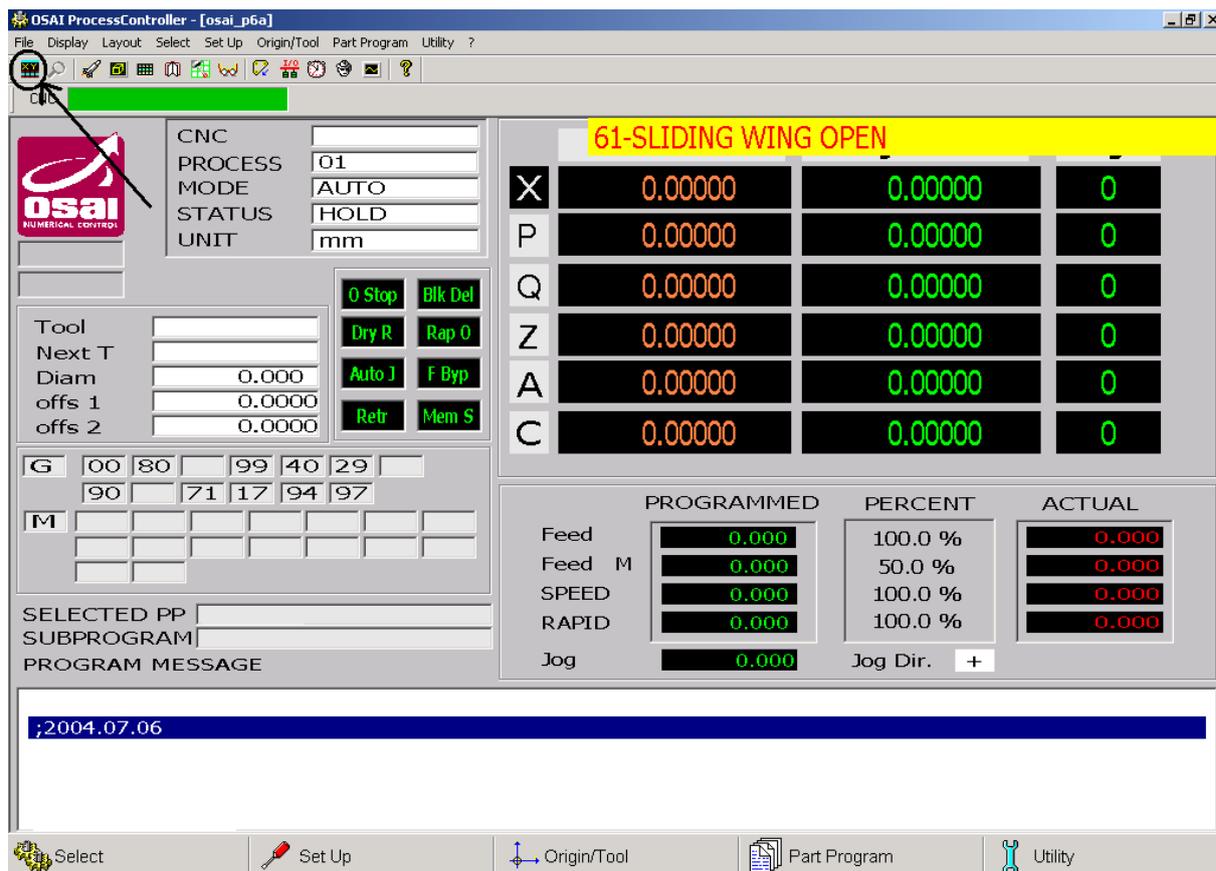


### Работа с программами обработки деталей

В ЧПУ OSAI series 10 предусмотрена специальная операционная среда для работы с программами обработки деталей. Главное окно приложения можно отобразить, запустив ярлык «ProVideo» на рабочем столе:



В появившемся окне выберите кнопку, обведенную кружком.



Затем нажмите сенсорную клавишу ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ (PART PROGRAM).

КОПИРОВАТЬ	УДАЛИТЬ	ПЕРЕИМЕНОВАТЬ	УТИЛИТЫ ВАССИ (UPR)	ПОМОЩЬ
РЕДАКТИРОВАТЬ	ВЫБРАТЬ ПАПКУ	ПАПКА	ВЫКЛЮЧИТЬ	ВКЛЮЧИТЬ

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
<b>КОПИРОВАТЬ</b>	Скопировать выбранную программу обработки деталей (ПОД) в программу с другим именем
<b>УДАЛИТЬ</b>	Удалить выбранную ПОД
<b>ПЕРЕИМЕНОВАТЬ</b>	Переименовать выбранную ПОД
<b>УТИЛИТЫ ВАССИ (UPR)</b>	Включить программу-утилиту
<b>ПОМОЩЬ</b>	Вызвать соответствующий файл справки
<b>РЕДАКТИРОВАТЬ</b>	Включить редактор ПОД. Если указанная ПОД не существует, система создает новую с этим именем

<b>ВЫБРАТЬ ПАПКУ</b>	Перечислить все файлы в текущей папке. Повторное нажатие данной сенсорной кнопки вызывает список ПОД, содержащихся в системе в других папках.
<b>ПАПКА</b>	Вызвать меню управления файлами и папками
<b>ВКЛЮЧИТЬ</b>	Включить выбранную ПОД (для выполнения)
<b>ВЫКЛЮЧИТЬ</b>	Выключить выбранную ПОД

#### Построчный редактор

Построчный редактор позволяет создавать и изменять программы обработки деталей.

Данная функция может быть использована как в программном коде ISO, так и в режиме АВТОПРОГРАММИРОВАНИЯ. Включается данная функция нажатием сенсорной кнопки «РЕДАКТИРОВАТЬ» в среде программ обработки деталей

НАСТРОЙКИ		CUT&PASTE		HELP
DEL-LINE	OLD-LINE	SEARCH	INCLUDE	SEQUENCE
	CYCLE	LH TABLE	RH TABLE	EXIT

<b>КНОПКА</b>	<b>ФУНКЦИЯ</b>
<b>НАСТРОЙКИ</b>	Изменить настройки редактора
<b>ВЫРЕЗАТЬ И ВСТАВИТЬ</b>	Выбрать, вырезать, переместить и вставить выбранные строчки
<b>ПОМОЩЬ</b>	Вызвать справку
<b>УДАЛИТЬ СТРОКУ</b>	Удалить выбранную строку
<b>ВЕРНУТЬ СТРОКУ</b>	Возврат удаленной строки
<b>ПОИСК</b>	Искать числа или ключевые слова
<b>ВСТАВИТЬ</b>	Вставить другую ПОД в указанное место текущей ПОД
<b>ПОРЯДОК</b>	Выстроить список строк в нужном порядке
<b>ЦИКЛ</b>	
<b>ЛЕВЫЙ СТОЛ</b>	Запуск АВТОПРОГРАММИРОВАНИЯ на левом столе
<b>ПРАВЫЙ СТОЛ</b>	Запуск АВТОПРОГРАММИРОВАНИЯ на правом столе

## Проверка программ

Для того чтобы проверить программу:

- Измените текст программы, добавив комментарий ко всем G330 w\_\_\_\_\_ L\_\_\_\_\_ , копируя их на следующую строчку и заменяя L\_\_\_\_\_ более крупным числом, например:

Исходный вид программы:

.....

**G330 w3 L50** .....

Измененный текст программы: .....

**;G330 w3 L50 ; WORKING CYCLE**

**G330 w3 L100 ; TEST** .....

- Временно увеличьте длину инструментов, используемую в таблице **КОРРЕКЦИЙ (ОТКЛОНЕНИЙ)**

- Сохраните отредактированный текст программы
- Активируйте программу MASTER с помощью кнопки **АКТИВИРОВАТЬ (ACTIVATE)**
- Поместите заготовку вне рабочей зоны
- Скорость подачи установите на 0
- Нажмите **СБРОС (RESET)**
- Выберите автоматический режим и переведите переключатель в положение **АВТОМАТ (AUTOMATIC)**
- Нажмите кнопку **НАЧАТЬ ЦИКЛ (START CYCLE)**
- Увеличьте скорость подачи и визуально проверьте, правильна ли программа

Когда проверка закончена, вернитесь к исходному (правильному) значению длины инструмента

## Сенсорные кнопки ВАССИ

ВОЗВРАТ (HOMING)	<p>Позволяет выполнить полный цикл возврата в исходное положение всех осей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Во время цикла должен быть установлен РУЧНОЙ режим.</li> <li>• КОРРЕКЦИЯ потенциометра не должна равняться 0%, иначе автоматический цикл возврата не выполняется.</li> </ul>
СМАЗКА (LUBRICATION)	Позволяет выполнить автоматический цикл смазки
ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ (SPINDLE ROT.)	<p>Запускает вращение шпинделя после нажатия сенсорной кнопки ВКЛЮЧИТЬ ШПИНДЕЛЬ (SPINDLE EN-AB).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номер шпинделя: укажите, какой шпиндель нужно включить (1...4)</li> <li>• Скорость: укажите скорость в об/мин</li> <li>• Направление вращения: +1 вправо, -1 влево</li> </ul>
ПРОГРАММИРОВАНИЕ (PROGRAMMING)	Вызывает меню программирования
ПУЛЬТ (KEYPAD)	Включает пульт: в РУЧНОМ режиме соответствующей кнопкой можно переместить оси.
ШПИНДЕЛЬ ВКЛ. (ENABLE SPINDLE)	<p>Разрешает вращение шпинделя, <u>ОБЯЗАТЕЛЬНО</u> используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда запуск шпинделя запрограммирован при помощи M3 в программе обработки деталей</li> <li>• Когда используется кнопка ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ.</li> </ul> <p><u>Иногда бывает необходимо выключить и снова включить данную кнопку для правильного функционирования станка.</u></p>
ШПИНДЕЛИ ВЫКЛ. (SPINDLES OFF)	<p>Запрещает вращение шпинделей, даже если оно предусмотрено программой; работает <u>только с включенной кнопкой ШПИНДЕЛЬ ВКЛ.</u></p> <p><u>В ЭТОМ РЕЖИМЕ НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ БЕЗОПАСНАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ, ПОЭТОМУ ОН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОГО ЦИКЛА</u></p>
БЛОКИРОВКА ВЫКЛ. (BLOCKING OFF)	<p>Выключает блокировку дверец и зажимов.</p> <p><u>В ЭТОМ РЕЖИМЕ НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ БЕЗОПАСНАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ, ПОЭТОМУ ОН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОГО ЦИКЛА</u></p>

## Макросы управления

МАКРОС	ПЕРЕМЕН- НАЯ	ФУНКЦИЯ
G175	@OKWK_D X	ПРАВЫЙ СТОЛ ОБРАБОТКА ВКЛ (блокировка, дверца закрыта)
G176	@OKWK_SX	ЛЕВЫЙ СТОЛ ОБРАБОТКА ВКЛ (блокировка, дверца закрыта)
G177	@OKRP_DX	ПРАВЫЙ СТОЛ ОБРАБОТКА ВЫКЛ (блокировки нет, дверца открыта)
G178	@OKRP_SX	ЛЕВЫЙ СТОЛ ОБРАБОТКА ВЫКЛ (блокировки нет, дверца открыта)
G190 w<>	@OK_SPA @OK_SPB @OK_SPC @OK_SPD	ДОСТИГНУТАЯ СКОРОСТЬ И w ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ
G231	@SBL_DX @SBLDX_O K	ПРАВЫЙ СТОЛ ЗАПРОС НА РАЗЖИМ
G232	@SBL_SX @SBLSX_O K	ЛЕВЫЙ СТОЛ ЗАПРОС НА РАЗЖИМ
G281	@SPA_FW @SPAFW_O K	ШПИНДЕЛЬ 1 ВПЕРЕД (по умолчанию)
G282	@SPB_FW @SPBFW_O K	ШПИНДЕЛЬ 2 ВПЕРЕД (по умолчанию)
G283	@SPC_FW @SPCFW_O K	ШПИНДЕЛЬ 3 ВПЕРЕД
G284	@SPD_FW @SPDFW_O K	ШПИНДЕЛЬ 4 ВПЕРЕД
G285	@SPA_RV @SPARV_O K	ШПИНДЕЛЬ 1 НАЗАД
G286	@SPB_RV @SPBRV_O K	ШПИНДЕЛЬ 2 НАЗАД
G287	@SPC_RV @SPCRV_O K	ШПИНДЕЛЬ 3 НАЗАД
G288	@SPD_RV @SPDRV_O	ШПИНДЕЛЬ 4 НАЗАД

	К	
G291 W<> S<> R<>		ВКЛЮЧЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ W номер держателя инструмента (1-4) S скорость шпинделя (об/мин) R направление вращения +1=вправо -1=влево
G601	@ST_DX @STDX_OK	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАЗЖИМ ПРАВОГО СТО- ЛА
G605	@ST_SX @STSX_OK	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАЗЖИМ ЛЕВОГО СТО- ЛА

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ переменные управления

ЗНАЧЕНИЕ	ПЕРЕМЕННАЯ	ФУНКЦИЯ
18000	@TIME_LUB	Время движения осей между 2 последовательными смазками
	@S1,@S2,@S3@S4	Скорость вращения шпинделей 1,2,3,4

Рабочие макросы

Код	Функция	Параметры
G451	Сверление 1 шаг	H<глубина> t<подход> F<Рабочая подача> R<Ускоренная подача >
G452	Сверление 2 шага	аналогично G451 в 2 шага
G453	Сверление с диаметром инструмента меньше диаметра отверстия (интерполяция)	аналогично G451 + d<диаметр инструмента> D<диаметр сверления > N<количество шагов > s<направление >: 0 = по часовой стрелке 1= против часовой стрелки
G454	Стандартное сверление или сверление малым инструментом (интерполяция)	аналогично G453
G461	Шип против часовой стрелки / Выравнивание	H<высота> L<длина > S<ширина > F<Рабочая подача> R<Ускоренная подача> d<диаметр инструмента>
G462	Шип по часовой стрелке / Выравнивание	аналогично G461
G471	Долбление 1 шаг	L<длина> H<глубина> t<подход > d<диаметр инструмента> F<Рабочая подача> R<Ускоренная подача>
G472	Долбление 2 шага	аналогично G471
G473	Долбление 3 шага	аналогично G471
G474	Долбление N шагов	аналогично G471 + N<количество шагов >
G475	Долбление N шагов с малым инструментом (интерполяция)	аналогично G471 + N< количество шагов> D< диаметр долбления>

G476	Долбление N шагов стандартным или малым инструментом (интерполяция)	аналогично G475 + s<направление> 0 по часовой1 против часовой
G481	Зубчатое соединение – инструмент слева	L<длина> d< диаметр инструмента > F<Рабочая подача> R<Ускоренная подача>
G482	Зубчатое соединение – инструмент справа	аналогично G481

Примечание: исходное положение паза в середине, длина максимальная (не ход инструмента)

Геометрические и корректировочные макросы

Код	Функция	Параметры
G312	Определение системы координат (UPR)	A<положение оси A> C< положение оси C> x<X>y<Y>z<Z> (положение начальной точки UPR) F<ускоренная подача>
G310	Вращение в рабочей плоскости (ROT)	A<угол вращения относительно оси инструмента >
G405	Корректировка держателя инструмента (B)	W<номер держателя инструмента>
G330	Корректировка длины инструмента (TCP)	w<номер держателя инструмента > L<длина>
G320	Корректировка длины и радиуса (AXO)	h<номер корректировки> w<номер держателя инструмента > l<длина инструмента> d<диаметр инструмента>
G322	Корректировка длины и радиуса без AXO (плоскость отличная от UV)	Аналогично G320
G351	Сброс всех корректировок	
G340	Операция с отступом в направлениях UV	u<начальная точка U>v<начальная точка V>

## Вспомогательные макросы

Код	Функция	Параметры
G510	Запустить вращение шпинделя	S<об/мин шпинделя> I<номер инвертора> D<направление> M <номер шпинделя> направление: +1 по часовой, -1 против часовой
G521	Дождаться об/мин шпинделя	M <номер шпинделя>
G531	Остановить шпиндель	M <номер шпинделя>

### Динамика

ПЕРЕМЕННАЯ	Использование	Значение по умолчанию
------------	---------------	-----------------------

L356	Динамический режим	1
L357		0
L358		0
L359		0
L360		0
L361		0
L362	Режим интерполяции	0
L363	Тип интерполяции	0
L364	Интегратор	1
L365	Режим ОТСТУПА	0
L366	Минимальное перемещение	0
L367	Режим рабочих ограничений	1

### Мастер-программа

Программа обработки деталей нуждается в ряде проверок и редакций, чтобы работать бесперебойно и с достижением согласованности между открыванием дверец и работающим центром. Все эти обязанности возложены на программу «мастер», в которую вставляется название программы, подлежащей выполнению.

Существует 4 разновидности мастер-программы:

MASTERPEND = для попеременной работы на левом и правом столах

MASTERAND = для использования обоих столов одновременно

MASTERSX = для работы на левом столе

MASTERDX = для работы на правом столе

Пример программы Masterpend

G0 M3 → активация шпинделя  
G1  
G1 G79 Z0 F20000 → начальное положение  
G1 G79 X-1500 P0 Q0 F20000  
G1 G79 B-90 C0 F10000  
"START" → начало цикла (ярлык «запуск»)  
(UAO,0) → сброс начальной точки  
(UDA) → сброс двойных осей  
(DAN) → сброс названий осей  
(DAN,YR) ; ПРОГРАММА ДЛЯ ЛЕВОГО СТОЛА → переименовать Y в R  
G16 XY → переопределить плоскость  
интерполяции  
L393=2 ; ИСПОЛЬЗОВАТЬ R В ТЦИ (РЕЖУЩАЯ КРОМКА ИНСТРУМЕНТА)  
L359=0 ; m ИЛИ n ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ → деактивировать  
корректировку 5 осей  
h0 ; ОТСТУП ИНСТРУМЕНТА РАВЕН 0 → деактивировать отступ  
инструмента  
G176 ; ПОДОЖДАТЬ БЛОКИРОВКИ И ЗАКРЫТИЯ ДВЕРЦЫ, ЛЕВЫЙ СТОЛ  
;----- ПРОГРАММА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ, ЛЕВЫЙ СТОЛ-----  
----  
(CLS,nomefile.ext)→ вставить название файла для выполнения на левом столе  
;-----  
; ШПИНДЕЛИ ВЫКЛ  
G291 w1 r1 S0  
G291 w2 r1 S0  
G291 5  
w3 r1 S0  
G291 w4 r1 S0  
G605 ; АВТОРАЗБЛОКИРОВКА ЛЕВЫЙ СТОЛ  
G232 ; ОТКРЫТЬ ДВЕРЦУ ЛЕВЫЙ СТОЛ  
;-----  
;----- ПРАВЫЙ СТОЛ -----  
(UAO,0) → сброс начальной точки  
(UDA) → сброс двойных осей  
(DAN) → сброс названия осей  
(DAN,YQ) ; ПРОГРАММА ДЛЯ ПРАВОГО СТОЛА → переименовать Y  
в Q  
G16 XY → переопределить плоскость  
интерполяции  
L393=3 ; ИСПОЛЬЗОВАТЬ Q В ТЦИ (РЕЖУЩАЯ КРОМКА ИНСТРУМЕНТА)  
L359=0 ; m ИЛИ n ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ → деактивировать  
корректировку 5 осей

h0 ; ОТСТУП ИНСТРУМЕНТА РАВЕН 0 → деактивировать отступ  
инструмента  
G175; ПОДОЖДАТЬ БЛОКИРОВКИ И ЗАКРЫТИЯ ДВЕРЦЫ, ПРАВЫЙ  
СТОЛ  
;----- ПРОГРАММА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ, ПРАВЫЙ СТОЛ-----  
-----  
(CLS,nomefile.ext) → вставить название файла для выполнения на правом столе  
;-----  
; ШПИНДЕЛИ ВЫКЛ  
G291 w1 r1 S0  
G291 w2 r1 S0  
G291 w3 r1 S0  
G291 w4 r1 S0  
G601 ; АВТОРАЗБЛОКИРОВКА ПРАВЫЙ СТОЛ  
G231 ; ОТКРЫТЬ ДВЕРЦУ ПРАВЫЙ СТОЛ  
(GTO,START) → перейти к ярлыку «запуск»

Примечание: Комментарии, написанные в строках после точки с запятой, игнорируются программой, поэтому любую строку можно «спрятать», добавив в ее начало точку с запятой.

Автоматический режим (АУТО): порядок работы  
Когда мастер-программа выполняется впервые (первый цикл), оси устанавливаются в начальное положение (безопасное положение), в котором они остаются, пока станок дожидается блокировки заготовки и закрытия дверцы оператором. Повторяющаяся последовательность действий выглядит так:

- Ожидание левой педали
- Ожидание закрытия левой дверцы
- [выполнение программы для левого стола]
- Разблокировка заготовки и открытие левой загрузочной дверцы
- Ожидание правой педали
- Ожидание закрытия правой дверцы
- [выполнение программы для правого стола]
- Разблокировка заготовки и открытие правой загрузочной дверцы

Когда дверца закрывается, блокирующее давление в целях безопасности поднимается от 2 до 6 бар. Более низкое давление устанавливается при помощи двух регуляторов давления (левый и правый), расположенных внутри пневматической коробки.

Примечание: Когда загрузочная дверца закрыта, педаль блокировки/разблокировки не функционирует.

Для активации вакуумной блокировки достаточно включить соответствующий насос (при помощи определенных кнопок на панели управления) и следовать той же процедуре, которая описана выше касательно блокировки зажимов. Вакуумный индикатор рядом с местом загрузки должен сообщить об успешном или неуспешном окончании операции.

Ручной режим (MANUAL): порядок действий

Загрузочные дверцы могут открываться в ручном режиме при помощи черной кнопки «ДВЕРЦА» («DOOR») или «ПУСК» («START») рядом с дверцей. Блокировка и разблокировка (при низком давлении) возможны только при открытой дверце.

Когда дверца закрыта, блокирующее давление поднимается от 2 до 6, как в автоматическом режиме.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

Вакуумные насосы могут выключены только когда обе блокирующие системы (левая и правая) находятся в разблокированном состоянии.

## Автопрограммирование

### Введение

Функция АВТОПРОГРАММИРОВАНИЯ позволяет создавать программу обработки деталей непосредственно на SHARP, вставляя в нужной очередности движения и операции (отверстия, прорези, шипы,...), имеющиеся в соответствующем меню.

Пятикоординатные (5-осные) станки, в особенности SHARP, могут работать, независимо от того, какое положение занимают в пространстве, так что программирование с использованием кода ISO может представлять определенные трудности, хотя это наиболее эффективный и полноценный способ. Для систем SHARP разработана система автопрограммирования, благодаря которой можно получить геометрические данные (которые нелегко получить иным путем) непосредственно по заготовке и станку.

Создание программ не вызывает затруднений:

- Сперва следует переместить рабочую головку (в ручном режиме при помощи портативного пульта) в положение, выбранное для операции: осторожными движениями добейтесь того, чтобы головка находилась точно в нужном месте, инструмент должен почти касаться рабочей поверхности. Теперь это положение можно сохранить в памяти, используя функции меню ПРОГРАММИРОВАНИЕ.
- Когда рабочая позиция сохранена, пространственные характеристики и технологические параметры можно вставлять в параметрические программы (для каждой отдельной операции), вызванные их других меню.

### Доступные параметрические программы

Параметрические программы, приведенные здесь, только демонстрируют возможности станков с ЧПУ OSAI CN series 10: технический сервис ВАССИ может создать программу в соответствии с особыми потребностями покупателя.

При нажатии сенсорных кнопок ЛЕВЫЙ СТОЛ (LH TABLE) или ПРАВЫЙ СТОЛ (RH TABLE) отображаются следующие опции:

	НАЧАЛЬ- НАЯ ТОЧКА	ШПИНДЕЛЬ	ПЕРЕМЕ- ЩЕНИЕ	ПОМОЩЬ
РАБОЧАЯ ПОВЕРХ- НОСТЬ	РЕЖУЩАЯ КРОМКА	ПРОВЕРЬТЕ ШПИНДЕЛЬ	ПРОРЕЗЬ	СВЕРЛЕНИЕ
	ШИПЫ		ЕД: ММ	КОНЕЦ

---



---

SOFTKEY	FUNCTION
---------	----------

---

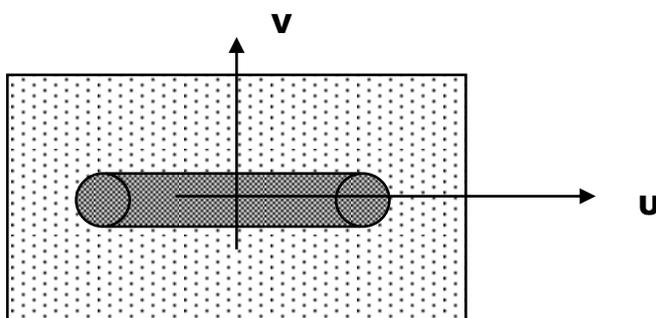


---

НАЧАЛЬНАЯ ТОЧКА	Позволяет определение начальной точки в целях самообучения Код ISO: G352 X... Y... Z...
ШПИНДЕЛЬ	Запуск шпинделя Код ISO: G291 w... r... S...
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	Вставить в программу самообучения перемещение оси Код ISO: G301 X... Y... Z... A... C... F...
РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	Позволяет определить или повернуть рабочую поверхность: 1.- Определение рабочей поверхности Код ISO: G302 w... A... C... x... y... z... F... 2.- Вращение рабочей поверхности Код ISO: G310 A...
РЕЖУЩАЯ КРОМКА	Задействовать программирование режущей кромки 1.- Программирование с корректировкой радиуса инструмента Код ISO: G320 h... w... 2.- Программирование без корректировки радиуса инструмента Код ISO: G330 w... L...
ПРОВЕРЬТЕ ШПИНДЕЛЬ	Проверить скорость шпинделя перед началом операции Код ISO: G292 w...
ПРОРЕЗЬ	Вставить команду на прорезь 1. - Прорезь в 2 прохода Код ISO: G411 U.. V.. L.. H.. t.. F.. R.. 2. - Прорезь в 3 прохода

	Код ISO: G412 U.. V.. L.. H.. t.. F.. R..
СВЕРЛЕНИЕ	Вставить команду на сверление Код ISO: G413 U... V... H... t... F... R...
ШИПЫ	Вставить команду на изготовление шипов 1. – Шипы против часовой стрелки Код ISO: G401 H... L... S... F... R... d... 2. – Шипы по часовой стрелке Код ISO: G402 H... L... S... F... R... d...
КОНЕЦ	Вставить макрос, отменяющий наиболее важные модальные команды в завершение программы Код ISO: G351

Параметрические программы ШИПЫ и ПРОРЕЗЬ относятся к РАБОЧЕЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ как показано на рисунке, поэтому рабочую поверхность необходимо повернуть в нужное положение.



В любой строке программы обработки данных все, напечатанное после символа « ; », считается комментарием и поэтому не обрабатывается при выполнении программы.

N10 ....

N12 ....

N13;НАЧАЛЬНАЯ ПРОГРАММНАЯ ТОЧКА ДОСКИ 528A

N14 G352 X.. Y.. Z..

Кнопка ВСТРОИТЬ в ПРОГРАММНОМ РЕДАКТОРЕ позволяет встроить в программу, созданную путем АВТОПРОГРАММИРОВАНИЯ, траекторию обработки, созданный внешней системой написания программ.

*Это комментарий*

Не забывайте, что такая внешняя траектория обработки основана на системе координат, которая может отличаться от системы координат, используемой в

программе, создаваемой путем самообучения.

По этой причине операторы должны старательно перевести траекторию обработки на простой код ISO, используемый в станках с ЧПУ Series10 (см. Руководство по программированию OSAI – AB )

Программирование

При нажатой кнопке ПРОГРАММИРОВАНИЕ доступны следующие функции:

ЛЕВЫЙ СТОЛ	ПРАВЫЙ СТОЛ	ДАННЫЕ ИНСТРУ- МЕНТА	РЕЖУЩАЯ КРОМКА	ОЦИФР. НАЧ. ТОЧКУ
АКТ. НАЧ, ТОЧКУ				

ЛЕВЫЙ СТОЛ	Использовать левый стол (активировать абсолютную начальную точку 1)
ПРАВЫЙ СТОЛ	Использовать правый стол (активировать абсолютную начальную точку 2)
ДАННЫЕ ИН- СТРУМЕНТА	Вставить данные шпинделя и инструмента для режима ТЦИ (размеры и перемещения относительно режущей кромки инструмента)
РЕЖУЩАЯ КРОМКА	Активировать режим ТЦИ. Предварительно должна быть активирована сенсорная кнопка ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ
ОЦИФР. НАЧ, ТОЧКУ	Перевести начальную точку в цифровую форму Предварительно должна быть активирована сенсорная кнопка ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ (введите координаты X Y и Z в абсолютную начальную точку 3)
АКТ. PART ORIG.	Активировать начальную точку детали (активировать абсолютную начальную точку 3)

Как создавать программу обработки деталей

Перед началом необходимо определить длину и диаметр используемых инструментов, и ввести данные, если потребуется, в таблицу корректировок (ОТ-СТУПА)

1. Активировать начальную точку стола для использования при переводе в цифровую форму
  - Нажмите СБРОС (RESET)
  - нажмите ВАССИ
  - нажмите ПРОГРАММИРОВАНИЕ (PROGRAMMING)

- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ (LEFT TABLE) или ПРАВЫЙ СТОЛ (RIGHT TABLE), в зависимости от используемого стола  
(для левого стола активируется начальная точка 1, для правого стола – начальная точка 2)
2. Положение начальной точки детали  
(начальная точка 1 должна быть активирована для левого стола, начальная точка 2 – для правого стола)
- поместите деталь вне рабочей зоны
  - поместите В и С как можно ближе к требуемому положению
  - нажмите ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТА (TOOL DATA)
  - введите НОМЕР ШПИНДЕЛЯ (SPINDLE N.) и ДЛИНУ ИНСТРУМЕНТА (TOOL LENGTH), снова нажмите ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТА.  
(введите данные в таблицу ТЦИ)
  - нажмите РЕЖУЩАЯ КРОМКА (TOOL TIP)  
(отобразится видео оси инструмента W)
  - установите режущую кромку в начальную точку детали
3. Сохраните начальную точку детали  
(должна быть активирована начальная точка 1 для левого стола или начальная точка 2 для правого стола. Должна быть активирована РЕЖУЩАЯ КРОМКА)
- нажмите ВАССИ
  - нажмите ПРОГРАММИРОВАНИЕ
  - нажмите ОЦИФР. НАЧ. ТОЧКУ (DIG. PART ORIG.)  
(начальная точка 3 сохранится и активируется)
4. Создайте новую программу
- перейдите к ПРОГРАММЕ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ (PART PROGRAM)
  - введите новое имя программы
  - нажмите РЕДАКТИРОВАТЬ (EDIT)
5. Введите в программу начальную точку детали  
(должна быть активирована начальная точка 1 для левого стола или начальная точка 2 для правого стола. Должна быть активирована РЕЖУЩАЯ КРОМКА)
- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ, в зависимости от используемого стола
  - нажмите НАЧАЛЬНАЯ ТОЧКА (ORIGIN)
  - введите значения X Y Z, нажав на ОЦИФРОВКА (DIGITIZE)
  - нажмите ВВОД (ENTER) для подтверждения  
(программа отобразит команду G352 X... Y... Z... )
6. Введите в программе команду на запуск шпинделя
- нажмите в РЕДАКТОРЕ (EDITOR) кнопку ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ
  - нажмите ШПИНДЕЛЬ (SPINDLE)
  - введите данные

w = номер шпинделя (1..4)  
r = направление вращения (+1=вправо, -1=влево)  
S = скорость шпинделя (0...18000)

- нажмите ВВОД для подтверждения

(программа отобразит команду G291 w... r... S...)

#### 7. Поместите деталь вне зоны обработки

(должна быть активирована НАЧАЛЬНАЯ ТОЧКА ДЕТАЛИ 3 (PART ORIGIN 3), а РЕЖУЩАЯ КРОМКА (TOOL TIP) выключена)

- нажмите F4 для возврата к главному окну системы
- нажмите РЕЖУЩАЯ КРОМКА (если она активирована), чтобы отключить перемещение режущей кромки (ось W должна пропасть с экрана)
- поместите деталь вне зоны обработки при помощи портативного пульта.

#### 8. Вставьте в программу перемещение из зоны обработки

(должна быть активирована начальная точка 3, а РЕЖУЩАЯ КРОМКА выключена)

- нажмите F4 для возврата к программе
- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ
- нажмите ПЕРЕМЕЩЕНИЕ (MOVEMENT)
- введите положение осей (X, Y, Z, B, C) при помощи кнопки ОЦИФРОВКА (DIGITIZE)
- введите скорость подачи (F...)
- нажмите ВВОД для подтверждения

(программа отобразит команду G301 X... Y... Z... A... C... F... )

Несколько раз повторите действия, описанные в пунктах 2 и 3, чтобы выполнить последовательность перемещений, в тех случаях, когда необходимо разделить траекторию на отрезки, чтобы избежать столкновения с зажимными устройствами или ненужной обработки детали.

#### 9. Поместите станок в рабочую плоскость

(должны быть активированы начальная точка 3 и РЕЖУЩАЯ КРОМКА)

- Вернитесь к главному окну системы, нажав F4
- нажмите ВАССИ
- нажмите ПРОГРАММИРОВАНИЕ
- если инструмент сменился после предыдущего цикла обработки, необходимо ввести новые ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТА (TOOL DATA)
- активируйте РЕЖУЩУЮ КРОМКУ (ось W появится на экране)
- поместите режущую кромку в начальную точку рабочей плоскости (например, начало прорези), при помощи портативного пульта, так чтобы оси B и C приняли правильное положение

## 10. Введите в программу РАБОЧУЮ ПЛОСКОСТЬ

(должны быть активированы начальная точка 3 и РЕЖУЩАЯ КРОМКА)

- вернитесь к программе, нажав F4
- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ, в зависимости от используемого стола
- нажмите РАБОЧАЯ ПЛОСКОСТЬ (WORKING PLANE)
- нажмите 1 (РАБОЧАЯ ПЛОСКОСТЬ)
- введите:
  - w = номер шпинделя
  - A, C, x, y, z = нажмите ОЦИФРОВКА (DIGITIZE)
  - F = скорость перевода В и С
- нажмите ВВОД для подтверждения

(программа отобразит команду G302 w... A... C... x... y... z... F...)

## 11. Введите, если необходимо, угол вращения РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ

(должны быть активированы начальная точка 3 и РЕЖУЩАЯ КРОМКА)

- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ, в зависимости от используемого стола
- нажмите РАБОЧАЯ ПЛОСКОСТЬ
- нажмите 2 ПОВЕРНУТЬ ПЛОСКОСТЬ (ROTATE PLANE)
- введите:
  - A = угол вращения при обработке
- нажмите ВВОД для подтверждения

(программа отобразит команду G310 A... )

## 12. Введите в программу активацию РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ
- нажмите РЕЖУЩАЯ КРОМКА (TOOL TIP)
- нажмите 1 для корректировки длины и диаметра (например, для шипов)

h = номер инструмента из таблицы ОТСТУПА (данные должны быть актуальными)

w = номер шпинделя (1...4)

- или нажмите 2, если хотите скорректировать только длину (например, для прорезей)

w = номер шпинделя (1...4)

L = длина инструмента

- нажмите ВВОД для подтверждения

программа отобразит команду  
(1) G320 h... w... or (2) G330 w... L...

### 13. Введите проверку скорости шпинделя

- Нажмите ПРОВЕРКА ШПИНДЕЛЯ (SPINDLE CHECK)

- Введите

w = номер шпинделя

- нажмите ВВОД для подтверждения

программа отобразит команду G292 w...

### 14. Введите в программу ОБРАБОТКУ

(должны быть активированы начальная точка 3 и РЕЖУЩАЯ КРОМКА)

- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ, в зависимости от используемого стола
- нажмите ПРОРЕЗЬ (SLOT), СВЕРЛИТЬ (DRILL) или ШИПЫ (TENON)
- в случае с ПРОРЕЗЬЮ или ШИПАМИ выберите тип: 1 или 2
- введите требуемые данные (см. параграф ОБРАБОТКА)
- нажмите ВВОД для подтверждения

### 15. Введите в программу удаление РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ и РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- введите

G351

- нажмите ВВОД, чтобы перейти к следующей строке

### 16. Введите в программу выключение шпинделя, когда он не используется в следующем цикле обработки

- Используйте ШПИНДЕЛЬ со значением S, равным 0

Остальные операции по обработке см. с начала параграфа 1
--

По завершении общего цикла обработки:

### 17. Введите в программу выключение шпинделя и возврат в исходное состояние

(должна быть активирована начальная точка 3, а РЕЖУЩАЯ КРОМКА выключена)

- введите:

G0

M5 ; остановка шпинделя

G1

- нажмите ЛЕВЫЙ СТОЛ или ПРАВЫЙ СТОЛ
- нажмите ПЕРЕМЕЩЕНИЕ (MOVEMENT)
- переместите станок в нужное положение и введите координаты осей (X, Y, Z, A, C) при помощи ОЦИФРОВКИ (DIGITIZE)
- введите скорость подачи (F...)
- нажмите ВВОД для подтверждения

программа отобразит команду G301 X... Y... Z... A... C... F...

18. Сохраните программу

19. Вставьте программу в МАСТЕР-программу

- Войдите в режим редактирования МАСТЕР-программы для управления колебательным рабочим режимом SHARP
- введите правильное название программы для левого или правого стола:

(CLS, название программы)

20. Сохраните МАСТЕР-программу

## Программирование при помощи AlphaCam

### Общая информация

#### □ Определение рабочего пространства

Каждый рисунок должен быть помещен в рабочее пространство. Предполагается, что данное пространство значительно превышает по размеру тот объем, который может потребоваться поначалу, так как при проекции некоторые рисунки могут не влезть, если объема будет недостаточно, чего следует избегать.

#### □ Использование рабочих плоскостей

Каждый элемент рисунка должен укладываться на рабочую плоскость. Рабочие плоскости должны определяться осью Z, направленной от места операции.

Ориентация осей X и Y не имеет значения для обработки.

#### □ Определение инструмента

Номер инструмента должен равняться номеру электрошпинделя, на котором он установлен. Таким образом, необходимо заранее, до написания программы, продумать расположение инструментов на шпинделях, чтобы присвоить необходимым инструментам правильные значения.

Номер корректора инструмента, если он требуется, совпадает с номером шпинделя.

#### □ Проекция на плоскость

Не рекомендуется проецировать траектории инструмента на расширения плоскости. Даже если в рисунке не усматривается никаких изъянов, относительно заметные дефекты могут проявиться на обрабатываемой поверхности во время работы.

#### □ Сверление

При сверлении рекомендуется использовать опцию «Постоянные циклы» («Canned cycles»). Хотя по рисункам нельзя определить разницу при использовании одного из двух других предлагаемых вариантов, сгенерированный код ISO будет отличаться.

#### □ Допустимые отклонения

Допустимые отклонения Alphacam в трехмерных проекциях основаны на оптимальных величинах, поэтому рекомендуется не вносить в них изменения.

□ Компиляция программы

Когда начинается компиляция программы, постпроцессор запрашивает некоторую базовую информацию. Последовательность запросов следующая:

Начальное положение – Координата станка - X :  
Начальное положение – Координата станка - Y ? :  
Начальное положение – Координата станка - Z ? :  
Начальное положение – Координата станка - В ? :  
Начальное положение – Координата станка - С ? :  
Смещение начального X ? :  
Смещение начального Y ? :  
Смещение начального Z ? :  
Ускоренная подача XYZ ? :  
Ускоренная подача ВС ? :  
Z безопасный уровень:  
Y безопасный уровень:

По каждому запросу имеется предустановленная величина по умолчанию. Оператору предоставляется возможность изменить эту величину так, как это необходимо!

При обработке с использованием 5 осей может использоваться корректировка радиуса инструмента:

5 осей - корректировка (0-1) ? :

<0> означает <НЕТ>

<1> означает <ДА>

Пример программы после обработки постпроцессором

N1;PART PROGRAM название файла 30 NOV 00 - 19:38 ← заголовок программы с именем файла и датой создания

N2; -----

N3 G27 G40 G71 G90 ← сброс модальных команд и базовой конфигурации

N4 G94

N5;----ОСНОВНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ -----

N7 E0=75000 ;ЛИНЕЙНЫЕ ОСИ УСКОРЕННОЙ ПОДАЧИ

N8 E1=10000 ;ОСИ ВРАЩЕНИЯ УСКОРЕННОЙ ПОДАЧИ

N9 E11=0 ;НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОСЬ X (КООРД.СТАНКА.)

N10 E12=0 ; НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОСЬ Y (КООРД.СТАНКА.)

N11 E13=0 ; НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОСЬ Z (КООРД.СТАНКА.)

N12 E14=0 ; НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОСЬ В (КООРД.СТАНКА.)

N13 E15=0 ; НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОСЬ С (КООРД.СТАНКА.)

N14 E16=0 ;НАЧАЛО ОСИ X (ИНКРЕМЕНТНЫЙ) ← начальная точка детали

в координатах станка, ось X  
 N15 E17=0 ; НАЧАЛО ОСИ Y (ИНКРЕМЕНТНЫЙ) ← начальная точка детали  
 в координатах станка, ось Y  
 N16 E18=0 ; НАЧАЛО ОСИ Z (ИНКРЕМЕНТНЫЙ) ← начальная точка детали  
 в координатах станка, ось Z  
 N17 E21=0 ;БЕЗОПАСНЫЙ УРОВЕНЬ Z  
 N18 E20=0 ; БЕЗОПАСНЫЙ УРОВЕНЬ Y  
 N31;-----  
 N32;----- НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ-----  
 N34 G1 G79 ZE13 FE0 ←ПЕРЕЙТИ К НАЧАЛЬНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ,  
 ОСЬ Z  
 N35 G1 G79 XE11 YE12 FE0 ← ПЕРЕЙТИ К НАЧАЛЬНОМУ ПОЛО-  
 ЖЕНИЮ, ОСЬ X И Y  
 N36 G1 G79 SE15 VE14 FE1 ← ПЕРЕЙТИ К НАЧАЛЬНОМУ ПОЛО-  
 ЖЕНИЮ, ОСЬ В И С  
 N37;---- ОТСТУП ОТ НАЧАЛА -----  
 N39 (U10,XE16,YE17,ZE18) ← определение исходной точки детали  
 (использовать инкрементное начало)  
 N40; ----- ШПИНДЕЛЬ -----  
 N41; АКТИВИРОВАТЬ ШПИНДЕЛЬ В МАСТЕР-ПРОГРАММЕ  
 N42; -----  
 N46; ----- ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТА -----  
 N47 (TSP) ← ТЦИ выкл  
 N48 L385 = 71 ;ДЛИНА ИНСТРУМЕНТА ← вставьте длину инструмента в  
 таблице ТЦИ  
 N49 L386 = 01 ;НОМЕР ГОЛОВКИ ← вставьте номер шпинделя в  
 таблице ТЦИ  
 N50 L398=0.0 ;РАДИУС ИНСТРУМЕНТА (5 ОСЕЙ ОР.) ← вставьте радиус  
 инструмента в таблице ТЦИ  
 N51 L357=0.0 ;РАДИУС УГЛА (5 ОСЕЙОР.) ← вставьте радиус угла в табли-  
 це ТЦИ  
 N52 \$ТАСТL1(01)=0 ← загрузить длину инструмента в таблице  
 инструмента, индекс 01  
 N53 \$ТДИАМЕТР(01)=120 ;ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА (3 ОСИ ОР.)← загру-  
 зить диаметр инструмента в таблице инструмента, индекс  
 01  
  
 N54; -->> ОБ/МИН ШПИНДЕЛЯ=0 ПРИ СМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА  
 N62; -----  
 N63 G291 w01 r-1 S18000 ;ШПИНДЕЛЬ 01 (+1=Правый, -1=Левый) 18000  
 об/мин  
 N65; -----  
 N66;-----  
 N67; НАЗВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА CIRCOLARE D.120 SX  
 N68; НОМЕРИНСТРУМЕНТА 01  
 N69; ДИАМЕТР ИНСТРУМЕНТА 120





N393 G1 G79 CE15 BE14 FE1  
N394;  
N395; ВРЕМЯ РАБОТЫ 63СЕК

Постпроцессор TG (вертикальная ось поворотного стола)

#### Установка

Перед определением программы AlphaCam необходимо установить постпроцессор TG. Порядок действий следующий:

- Скопируйте папку «TG» (в которой содержится визуальный базовый макрос tg.amb) в директорию ...\Alpha00\StartUp, созданную во время установки AlphaCam
- запустите AlphaCam и выберите «Дополнительно» («Add-Ins») из меню «Утилиты» («Utils»)
- выберите «Поворотный стол ВАССИ» («ВАССИ Turning Table») в отображенном списке
- нажатие кнопки «info» приводит к появлению некоторых важных объяснений

Установка закончена, когда подтверждается выбор, и нет необходимости это повторять при повторном запуске AlphaCam.

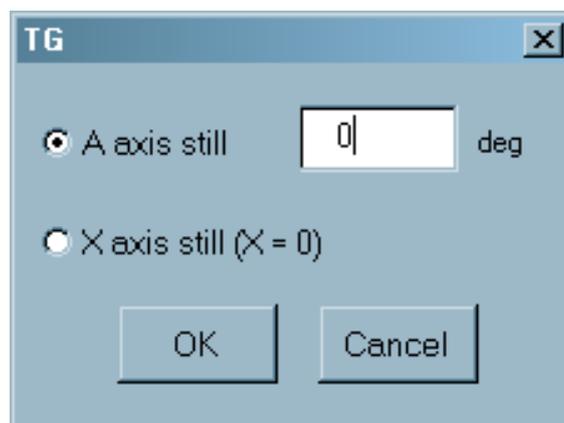
#### Использование

Внизу меню «Обработка» («Machining») будет отображаться новый пункт «Поворотный стол ВАССИ» («ВАССИ Turning Table»).

Когда геометрия и траектории инструмента определены, необходимо указать, следует ли перемещать ось A.

Нажатие на кнопку «Поворотный стол ВАССИ» приводит к появлению окошка, в котором AlphaCam запрашивает подборку траекторий инструмента, определение которой надо завершить.

Когда выбор завершен (выбирать можно не один вариант), появится следующее окно



Данные о траектории инструмента можно изменить.

Любая операция по обработке может быть выполнена двумя различными способами: с фиксированным столом (ось А) или с фиксированным положением режущей кромки Х. В окне будут доступны два варианта:

- неподвижна ось А: ось зафиксирована во введенном положении, оси В и С перемещаются во время операции
- неподвижна ось Х ( $X=0$ ): режущая кромка остается привязанной к плоскости YZ, содержащей ось А.

В двухмерной обработке присутствует только первая опция.

### Примечания

- Станок выполняет программу, основанную на абсолютной исходной точке, которая совпадает с пересечением оси А и плоскости Х-У ( $Z=0$ ). Таким образом, либо рисунок выполнен с прямым учетом этой начальной точки (абсолютной), либо начальная точка переводится в фазе постобработки. Положение исходной точки может быть изменено непосредственно на станке только касательно оси Z, в то время как новая фаза постобработки требуется для изменения Х и У.
- Последовательные операции обработки на одной и той же плоскости без смены инструмента должны проводиться в одинаковом режиме (фиксированная режущая кромка или фиксированный стол) и с одинаковым уровнем оси А.
- Поступательные быстрые перемещения наступают последовательно в приведенном порядке: ХУ, затем Z или ХZ, затем У, в зависимости от стороны операции (сверху вниз или снизу вверх).
- Обратные перемещения проходят сперва вдоль оси У, затем Z, если операция проходит снизу вверх; только вдоль Z, если сверху вниз.
- Быстрые движения вращающихся осей выполняются только в безопасном положении

### Передача программы с ПК на рабочий центр

- Сохраните программу на дискету 3,5", назначив имя длиной не более 8 символов, расширением 3 символа (формат DOS).
- Вставьте дискету в дисковод станка, в главном меню нажмите сенсорные кнопки ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ (PART PROGRAM) → ДИРЕКТОРИЯ (DIRECTORY), затем наберите «А:/» в появившемся поле, чтобы отобразить содержимое дискеты.

- Список файлов будет отображаться на видео.
- Нужный файл выбирается при помощи стрелок на клавиатуре.
- Нажмите сенсорную кнопку «КОПИРОВАТЬ» (COPY).
- Выберите с помощью стрелок на клавиатуре папку назначения PROGRAM.
- Нажмите ВВОД (ENTER) или снова «КОПИРОВАТЬ» и подождите, пока закончится копирование
- Если не было сообщения об ошибке, копия программы успешно создана в папке PROGRAM (F:/) на жестком диске модуля ЧПУ.

### ВНИМАНИЕ!!!

Если копируемый файл имеет такое же имя, как и уже существующий в папке назначения, последний будет стерт без предупреждения!

### Оцифровка начальной точки детали

Координаты начальной точки детали в системе координат станка должны быть вставлены в заглавную часть программы, чтобы использовать сгенерированную Alphacam программу обработки деталей. Порядок действий следующий:

- Вставьте устройство определения начальной точки в шпиндель 1 при помощи 10-миллиметрового патрона (стандартная комплектация)
- Измерьте расстояние между шпиндельной плитой и кончиком инструмента.
- Поверните В-90 и С0 в MDI в приведенной последовательности:
  1. Нажмите AUTO → MDI в главном меню:
  2. Наберите: G1 G90 A0 C0 F1000
  3. Нажмите ВВОД (ENTER)
  4. Нажмите зеленую кнопку «запуск цикла» («cycle start») на рабочей панели
  5. При необходимости измените скорость выполнения при помощи потенциометра на портативном пульте
  6. Когда перемещение закончится, нажмите кнопку РУЧНОЙ РЕЖИМ (MANUAL) в правой верхней части экрана
- Переместите оси при помощи портативного пульта так, чтобы кончик инструмента (режущая кромка) оказался в исходной точке, не передвигая А или С
- Включите ТЦИ следующим образом:
  1. Нажмите сенсорные кнопки ВАССІ → ПРОГРАММИРОВАНИЕ (PROGRAMMING) в главном меню
  2. Нажмите кнопку ЛЕВЫЙ СТОЛ (LH TABLE) или ПРАВЫЙ СТОЛ (RH TABLE), в зависимости от используемого стола
  3. Нажмите кнопку ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТА (TOOL DATA)
  4. Введите номер шпинделя (в данном случае 1)
  5. С помощью стрелок перейдите в нижнюю часть
  6. Введите заранее измеренную длину инструмента (пункт второй данного параграфа)

7. Снова нажмите ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТА или ВВОД для подтверждения
8. Нажмите кнопку РЕЖУЩАЯ КРОМКА (TOOL TIP)
9. Ось «W» отобразится на видео, что будет означать, что активирован режим корректировки длины инструмента (ТЦИ)

- В главном меню нажмите ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ (PART PROGRAM) → ВЫБРАТЬ ПАПКУ (SELECT DIR)
- Выберите нужный файл при помощи стрелок
- Нажмите кнопку РЕДАКТИРОВАТЬ (EDIT)
- Замените нули в заголовке программы (внизу выделены жирным шрифтом) координатами, указанными на экране

```
[...]
N16 E16=0 ; X AXIS ORIGIN (INCREMENTAL)
N17 E17=0 ; Y AXIS ORIGIN (INCREMENTAL)
N18 E18=0 ; Z AXIS ORIGIN (INCREMENTAL)
[...]
```

- Нажмите кнопку ВЫХОД (EXIT) и «Y», чтобы подтвердить изменения.

#### Вставка программы в МАСТЕР-программу

- Нажмите в главном меню ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ (PART PROGRAM) → ВЫБРАТЬ ПАПКУ (SELECT DIR).
- Выберите нужную МАСТЕР-программу.
- Нажмите РЕДАКТИРОВАТЬ (EDIT).

Замените «filename.ext» названием файла, который нужно выполнить, в строке МАСТЕР-программы, указанной ниже

```
[...]
;----- PROGRAM TO EXECUTE TABLE XX -----
(CLS, filename.ext)
;-----
[...]
```

- Нажмите ВЫХОД (EXIT) и «Y», чтобы подтвердить изменения.

#### Загрузка программы

Нажмите в главном меню ПРОГРАММА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ → ВЫБРАТЬ ПАПКУ и выберите измененную МАСТЕР-программу.

Нажмите АКТИВИРОВАТЬ (ACTIVATE), чтобы загрузить программу.

Название загруженной программы будет отображаться в нижней части главного окна.

## Активация программы

Чтобы запустить программу:

- Поверните селекторный переключатель на главной панели в положение AUTO
- Нажмите кнопку AUTO в правой верхней части экрана
- Включите шпиндели кнопкой ВАССИ → ВКЛЮЧИТЬ ШПИНДЕЛИ (ENABLE SPINDLES) в главном меню. Это служит защитой от нежелательного запуска шпинделей.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

Перед включением шпинделей убедитесь, что инструменты прочно закреплены и подходят для установленной в программе скорости вращения

Примечание: Шпиндели можно включить и выключить в любой момент кнопкой ВАССИ → ВКЛЮЧИТЬ ШПИНДЕЛИ (SPINDLES OFF).

- Нажмите зеленую кнопку «запуск цикла» («cycle start») справа внизу на экране, чтобы запустить программу. Помните, что скорость выполнения можно изменять при помощи потенциометра, если активирован пульт.

## Сетевая конфигурация ЧПУ OSAI

Если в ЧПУ нет опции Ethernet mini DNC, программное обеспечение для управления сетью устанавливает компания P.Васси.

Перед тем, как отправить модуль с ЧПУ покупателю, компания Васси также проверяет работу опции Ethernet.

Стандартная проверочная конфигурация максимально приближена к установке опции Ethernet mini DNC, т.е.:

Наименование канала: NC0001

Предлагаемые услуги Путь к услуге

Доступ

E	E:\	RWC (чтение, запись, счет)
F	F:\	RWC (чтение, запись, счет)

Доступен протокол NETBEUI.

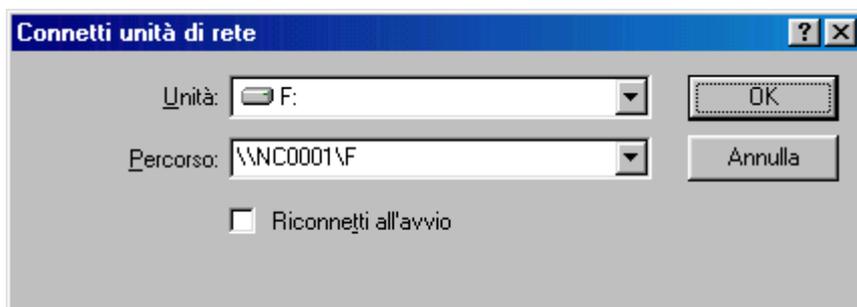
Когда ЧПУ будет подсоединен к локальной сети, он должен отобразиться на локальном диске при выполнении команды

Connect network unit (Подсоединить сетевое устройство)

В операционной среде Windows 98 данная команда выполняется через ярлык «Сетевое окружение» («Network Resources») путем щелчка на нем правой клавишей мыши и выбора нужного элемента контекстного меню.

Введите путь: [\\NC0001\F](#).

Пример:



Если в локальной сети имеется более чем один модуль ЧПУ OSAI, их Наименования каналов должны различаться.

Для изменения этих данных следуйте по такому пути::

UTILITY  
PERIPHERALS  
NET CONFIG  
SHOW CHANNEL

Отобразится следующая информация:

Выбран канал 1 of 10/Series  
Наименование канала: NC0001

Выберите:

UTILITIES  
CONFIG CHANNEL  
CHAN GENERAL

Вставьте:

Наименование канала: NC0002

Вместо NC0001 (например).

EXIT

EXIT

Чтобы изменения вступили в силу, перезапустите ЧПУ

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### 9.1. Перечень характерных неисправностей в работе станка и методы

#### 9- СЕРВОПОГРЕШНОСТЬ –

Сообщение о сервопогрешности означает ошибку в процессе управления положением осей, который выполняют сервомоторы. Каждый раз, когда драйвер не может достичь указанной в ЧПУ точки, станок выключается и появляется сообщение об ошибке. Эта неисправность может быть вызвана рядом причин: удар, слишком высокая установленная скорость, сбой в соединении между сервомотором и приводом или недостающий контакт в электропитании (например, из-за сгоревших предохранителей). Когда причина установлена и ликвидирована, нажмите СБРОС (RESET) и ВКЛЮЧИТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (AUXILIARIES ON), чтобы перезапустить станок.

#### 13- АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА –

Когда аварийная цепь прервана ЧПУ без видимых причин, проверьте, нет ли прерываний, нажатых кнопок или коротких замыканий в аварийной цепи. В аварийной цепи участвуют следующие кнопки:

1. Три красные аварийные кнопки, по одной около каждой загрузочной дверцы, а также одна на рабочей панели ЧПУ.
2. Дверца отсека электропитания и селектор (SQ1), позволяющий работать с открытой дверцей. Когда отсек открыт, отсек невозможно включить, пока селектор, обычно расположенный слева от главного рубильника, не переведен по часовой стрелке. Похожим образом, станок не включится, если селектор внутри отсека переведен в положение работы с открытой дверцей (горит красная лампочка), в то время как дверца закрыта.
3. **ВНИМАНИЕ!** Дверца отсека электропитания может быть закрыта только когда станок выключен, т.е. главный рубильник находится в положении «ВЫКЛ».

В любом случае, когда причина установлена и устранена, нажмите СБРОС (RESET) и ВКЛЮЧИТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (AUXILIARIES ON), чтобы перезапустить станок.

#### 24- КНОПКА ОСТАНОВКИ –

Убедитесь, что не заблокирована кнопка остановки на портативном пульте (поверните против часовой стрелки) и нажмите RESET. Проверьте, не нажаты ли две кнопки остановки рядом с загрузочными дверцами. Если проблему не удастся устранить, проверьте электросеть на наличие спадов напряжения или коротких замыканий (см. электросхему).

## 25- ОТКРЫТА ДВЕРЦА –

Проверьте, все ли дверцы закрыты, все ли микропереключатели исправны. Контакты подсоединены последовательно, поэтому даже один незамкнутый контакт приводит к размыканию всей цепи. Если проблему не удастся устранить, проверьте электросеть на наличие спадов напряжения или коротких замыканий. Это сообщение появляется только в автоматическом режиме.

## 27- ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА СЛИШКОМ НИЗКОЕ –

Если давление в системе нормальное, проверьте функционирование и калибровку соответствующего пневматического реле давления, расположенного внутри пневматической коробки и отмеченного «BP5». У каждого пневматического реле давления обычно электрическое соединение не замкнуто, а замыкается оно в тот момент, когда достигается установленная величина давления. Состояние пневматического реле давления можно проверить при помощи тестера, подсоединенного к двум электрическим контактам. Если пневматическое реле давления замкнуто (давление соответствующее), тогда проблема может быть вызвана неправильным подсоединением модуля ЧПУ. Чтобы проверить логический статус вставленных в ЧПУ карточек сбора данных (помечены «INPUT1» и «INPUT2»), определите номер изучаемого реле на схеме, затем проверьте, горит ли на соответствующей карточке индикатор. Если пневматическое реле давления замкнуто, а индикатор не горит, причина может заключаться в повреждении проводов или отсутствии напряжения в сети.

## 28- ДРАЙВЕР ОСИ НЕИСПРАВЕН –

Если при данной неисправности нет явных причин, рекомендуется определить код ошибки, вызвавшей неправильное функционирование драйвера. В любом случае, Привод нужно перезапустить, выключив и главный рубильник, тем самым прекратив подачу питания по меньшей мере на 30 секунд. Для поиска неисправности воспользуйтесь инструкцией:

1. Выключите станок, повернув против часовой стрелки главный рубильник, находящийся на правой дверце отсека электропитания.
2. Откройте отсек электропитания при помощи черного ключа.
3. Переключение селектора открытых дверей необходимо только при потребности включить вспомогательное оборудование.
4. Включите станок, повернув главный рубильник по часовой стрелке.
5. Вставьте пульт YASKAWA (стандартная комплектация, возможно, уже вставлен в один из серийных портов) в серийный порт изучаемого привода.
6. Отобразится “b.b.”
7. Нажмите MODE/SET на пульте три раза, пока не будет выведен список десяти обнаруженных ошибок.
8. Перелистайте список при помощи стрелок, пока не будет найдено последнее сообщение об ошибке (в списке под номером «1»). Сообщение

«А.99» равнозначно пустому полю, поэтому когда сообщения об ошибках стираются, список должен состоять только из записей «А.99». Перед установкой стираются все сообщения. Самые популярные неисправности:

«А.71» внезапная перегрузка (зачастую в результате удара или сотрясения);

«А.72» постоянная перегрузка (случается, когда станок новый или недостаточно эксплуатировался);

«А.С2» ошибка преобразователя (проверьте соединение оранжевых проводов).

Полный перечень см. в разделе «Сообщения об ошибках привода».

9. Чтобы удалить из памяти привода все сообщения об ошибках (рекомендуется), нажмите два раза MODE/SET, чтобы отобразилось «С0-00».

10. Нажмите DATA, появится «00-00».

11. При помощи стрелок поменяйте на «00-02».

12. Нажмите MODE/SET и удерживайте 5 секунд. Сообщения об ошибках будут удалены.

13. Вернитесь к значению «00-00» при помощи стрелок.

14. Нажмите DATA.

15. Нажмите MODE/SET три раза, пока на экране не появится «b.b.».

16. Теперь можно подключить пульт к другому привода и повторить процедуру, пока не будет найден код ошибки.

Если таким путем ошибки обнаружить не удалось, причина может быть электрического плана, поскольку привод просто замыкает сеть, чтобы передать разрешение на ввод ЧПУ. Если эта сеть не замкнута в каком-то ином месте, напряжение не доходит до ЧПУ, даже если привод исправен. Чтобы проверить целостность цепи, проверьте ее тестером.

29- НЕИСПРАВНОСТЬ БЛОКИРОВКИ В ПРАВОЙ ЧАСТИ –

30- НЕИСПРАВНОСТЬ БЛОКИРОВКИ В лЕВОЙ ЧАСТИ –

42- ИСТЕК ИНТЕРВАЛ ОЖИДАНИЯ БЛОКИРОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В лЕВОЙ ЧАСТИ –

43- ИСТЕК ИНТЕРВАЛ ОЖИДАНИЯ БЛОКИРОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В праВОЙ ЧАСТИ –

Проверьте исправность и калибровку блокирующих пневматических реле давления, помеченных «BP1S» для левого стола (ось «Р») и «BP1D» для правого стола (Ось «Q») и расположенных в верхней части пневматической коробки. Состояние пневматического реле давления можно легко контролировать тестером, поскольку они обычно работают при незамкнутой сети. Проблема может крыться в неисправном соединении с ЧПУ, если пневматическое реле давления остается закрытым (давление в порядке).

Чтобы проверить логический статус вставленных в ЧПУ карточек сбора данных (помечены «INPUT1» и «INPUT2»), определите номер изучаемого реле на схеме, затем проверьте, горит ли на соответствующей карточке индикатор. Если пневматическое реле давления замкнуто, а индикатор не горит, причина может

заключаться в повреждении проводов или отсутствии напряжения в сети.

#### 46- НЕИСПРАВЕН ДРАЙВЕР ШПИНДЕЛЯ –

Если при данной неисправности нет явных причин, рекомендуется выяснить код ошибки, посланный инвертером. Самой распространенной неисправностью является перегрузка из-за излишнего перемещения по сравнению с вращениями инструмента. Чтобы определить источник проблемы, вставьте пульт в инвертер и следуйте инструкции:

1. Выключите станок, повернув против часовой стрелки главный рубильник, расположенный на правой двери отсека электропитания.
2. Откройте отсек электропитания черным ключом.
3. Переключение селектора открытых дверей необходимо только при потребности включить вспомогательное оборудование.
4. Включите станок, повернув главный рубильник по часовой стрелке.
5. Нажмите MENU, DATA ENTER, затем пять раз нажмите стрелку вверх, чтобы прочитать последнее визуальное сообщение. Так в режиме реального времени отображаются и главные рабочие параметры
6. Несколько раз нажмите RESET, а затем DATA ENTER, чтобы вернуться в рабочий режим. Красная лампочка слева и сверху от привода не должна гореть.

Более подробную информацию см. в РУКОВОДСТВЕ ПО YASKAWA VARISPEED-616G5, где также имеется полный перечень всех возможных сообщений об ошибках с их кратким описанием.

Если таким путем ошибки обнаружить не удалось, причина может быть электрического плана, поскольку инвертер просто замыкает сеть, чтобы передать разрешение на ввод ЧПУ. Если эта сеть не замкнута в каком-то ином месте, напряжение не доходит до ЧПУ, даже если инвертер исправен. Чтобы проверить целостность цепи, проверьте ее тестером.

#### 51- ИЗБЫТОЧНЫЙ ХОД ОСИ –

Сначала определите ось, которая вышла из своих рабочих границ, разомкнув микроконтакт. Убедитесь, что это произошло не по причине стружки, попавшей между контактами. Чтобы вернуть ось в рабочее положение, следуйте инструкции:

1. Поверните по часовой стрелке переключатель возврата после избыточного хода
2. Нажмите RESET и выключите станок
3. При помощи команд портативного пульта верните ось в ее рабочий диапазон (система ЧПУ сообщает об ошибке, если происходит попытка сместить ось в неверном направлении или попытка сместить другую ось)
4. Когда ось вернется в рабочую зону, ЧПУ предупреждает оператора о необходимости снова повернуть переключатель возврата после избыточного хода.
5. Поверните в обратную сторону переключатель и нажмите RESET.

## 59- ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВСЕ ЕЩЕ В ПОЛОЖЕНИИ ВОЗВРАТА ПОСЛЕ ИЗБЫТОЧНОГО ХОДА –

Поверните переключатель возврата после избыточного хода против часовой стрелки и нажмите RESET.

## 60- ВОЗВРАТ после избыточного хода только вручную –

Такое сообщение появляется при попытке вернуть ось после избыточного хода в режиме MDI или инкрементном JOG. Возврат после избыточного хода возможен только при помощи портативного пульта.

### Диагностика

Иногда довольно сложно определить причину возникающего сбоя, поэтому может потребоваться выполнение особой диагностики, описанной ниже.

**ВНИМАНИЕ! Данная процедура должна выполняться квалифицированным персоналом и только если ее необходимость подтверждена специалистом технического обслуживания компании ВАССИ.**

Чтобы отобразить последние сообщения об ошибках, нажмите кнопку ЖУРНАЛ СИСТЕМЫ (SYSTEM HISTORY) в меню ДИАГНОСТИКА (DIAGNOSTICS). Сообщения приведены в хронологическом порядке с указанием даты и времени, поэтому точную последовательность можно определить, даже когда одна неисправность вызывает появление нескольких сообщений об ошибке.

Чтобы прочитать полный текст сообщения об ошибке, выберите его при помощи стрелок и нажмите ENTER.

Весь файл с журналом системы (SYSTEM HISTORY) может быть сохранен на диск нажатием кнопки EXPORT с указанием пути и названия файла.

### Неисправность ввода/вывода

**Только по просьбе специалиста технического обслуживания компании ВАССИ, следуйте данной инструкции для устранения переменных ввода/вывода, связанных с ПЛК.**

Последовательно нажмите:

1. UTILITY
2. PLUS
3. DEBUG
4. VAR DEBUGGER
5. SELECT VAR
6. Дважды нажмите кнопку I для отображения вводов, O для отображения выводов

Теперь список вводов или выводов отображается с соответствующими величинами. Его можно пролистать при помощи кнопок PageUp и PageDown.

Значение некоторых переменных может помочь определить причину сбоя.

## 9.2. Сообщения об ошибках

Таблица 6

2- Оси не возвращены	По меньшей мере одна ось находится не в исходном положении: используйте SK HOMING или одинарный возврат ( <b>MANUAL→HOME</b> )
3- Станок выключен	Станок выключен; для его включения используйте кнопку AUXILIARIES ON
4- При возврате не допускается смена режима	Режим ЧПУ изменился во время возврата оси; ЧПУ в состоянии <b>HOLD</b> (не допускается перемещение оси): нажмите <b>RESET</b> и повторите процедуру возврата.
9- Сервопогрешность	Ошибка EE001 (см. руководство к ЧПУ)
10- Перекос	Error EE002 (см. руководство к ЧПУ)
11- Ошибка преобразователя	Error EE003 (см. руководство к ЧПУ)
12- Ошибка погрешности	Error EE004 (см. руководство к ЧПУ)
13- Аварийная остановка	Внутреннее реле безопасности ЧПУ разомкнуто; разрыв в аварийной цепи или ошибка ЧПУ (см. сервопогрешность); проверьте аварийную цепь (кнопки аварийной остановки, и т.д.), нажмите the <b>RESET</b> , а затем кнопку AUXILIARIES ON
14- Авария ЧПУ	Нажмите <b>RESET</b> , затем кнопку AUXILIARIES ON.
16- Авария оси	
17- Ошибка обращения к шпинделю	а) Установленная скорость шпинделя выходит за установленные пределы: проверьте программу обработки деталей. б) Ошибка обмена информацией между ЧПУ и шпинделем; обратитесь в послепродажное обслуживание.
18- Таймаут перегрузки шпинделя.	Шпиндель в течение долгого времени подвергался воздействию перегрузок; снизьте скорость подачи или количество материала.
19- Таймаут смазки	Автоматический цикл смазки еще не был закончен должным образом; проверьте систему смазки
20- Смазка станка в процессе	Выполняются автоматический цикл смазки.

<b>21- Низкий уровень масла в резервуаре</b>	Уровень масла в резервуаре или в смазочном насосе на самом низком уровне; следует добавить немного масла (см. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ)
<b>22- Программная ошибка шпинделя</b>	Для одного шпинделя зарегистрировано две разных команды вращения; проверьте программу обработки данных.
<b>23- M3 в авторежиме или отсутствует.</b>	Проверьте программу обработки данных.
<b>24- Кнопка остановки</b>	Нажата кнопка остановки; движение осей и шпинделя заблокировано
<b>25- Открыта дверца</b>	Открыта дверца, в то время как станок находится в автоматическом режиме.
<b>27- Низкое воздушное давление</b>	Низкое давление в пневматическом узле
<b>28- Драйвер оси неисправен</b>	Неисправен драйвер мотора оси. Обратитесь в послепродажное обслуживание.
<b>29- Неисправность блокировки правой части</b> <b>30- Неисправность блокировки левой части</b>	Во время зажима под высоким давлением произошло падение давления в пневмосистеме зажима заготовки.
<b>32- Не допускается закрывать защиту</b>	
<b>33- Внимание: шпиндель выключен</b>	Активирована кнопка SPINDLE OFF: программа обработки деталей выполняется с выключенным шпинделем.
<b>34- Активируйте левый или правый стол</b>	
<b>35- ВНИМАНИЕ: выключение проверки блокировки</b>	Активирована кнопка BLOCKING OFF: программа обработки деталей выполняется без ожидания зажима заготовки.
<b>36- Сработал сенсор левой загрузочной дверцы</b> <b>37- Сработал сенсор правой загрузочной дверцы.</b>	
<b>38- Таймаут закрытия левой загрузочной дверцы.</b> <b>39- Таймаут закрытия правой загрузочной дверцы</b> <b>40- Таймаут открытия левой загрузочной дверцы</b> <b>41- Таймаут открытия правой загрузочной дверцы</b>	Проверьте движение загрузочных дверей и пневмоцилиндры, участвующие в их закрытии и открытии.

<p><b>42- Истек интервал ожидания блокировки высокого давления в левой части –</b></p> <p><b>43- Истек интервал ожидания блокировки высокого давления в правой части</b></p>	<p>После блокировки заготовки педалью и закрытия загрузочной дверцы, давление зажатия не достигло требуемого уровня (2 сек)</p>
<p><b>46- Драйвер шпинделя 1 неисправен</b></p> <p><b>48-</b></p>	<p>Неисправность в инвертере шпинделя; обратитесь в послепродажное обслуживание.</p>
<p><b>47- Шпиндель не вкл.при выкл.станке</b></p>	<p>Кнопка SPINDLE ENAB. Нажата при выключенном станке</p>
<p><b>49- Шпиндель не активирован</b></p>	<p>Вращение шпинделя посредством M3 или кнопки SPINDLE ROT. Было запрограммировано без указания команды SPINDLE ENAB.</p>
<p><b>51- Избыточный ход оси</b></p>	<p>Определите ось и следуйте инструкции по возврату ее в исходное положение.</p>
<p><b>59- Переключатель все еще в положении возврата после избыточного хода.</b></p>	<p>Ось вернулась в исходное положение; верните на место переключатель.</p>
<p><b>60- Возврат после избыточного хода только вручную</b></p>	
<p><b>67- Низкое равновесное давление вертикальной оси</b></p>	<p>Равновесное давление вертикальной оси слишком низкое; проверьте давление и соответствующий переключатель (реле).</p>

### 9.3. Сообщения об ошибках привода

Таблица 7

A.02	Ошибка константы пользователя
A.03	Ошибка детектора главной цепи
A.04	Ошибка настройки пользователя
A.05	Комбинированная ошибка
A.10	Сверхток
A.30	Обнаружена ошибка регенерации
A.32	Регенеративная перегрузка
A.40	Перенапряжение
A.41	Пониженное напряжение
A.51	Превышение скорости
A.71	Перегрузка (Высокая загрузка)
A.72	Перегрузка (Низкая загрузка)
A.73	Перегрузка динамического торможения
A.74	Перегрузка резистора
A.7A	Перегрев радиатора
A.81	Ошибка сохранения преобразователя
A.82	Ошибка контрольной суммы преобразователя
A.83	Ошибка батареи преобразователя
A.84	Ошибка данных преобразователя
A.85	Превышение скорости преобразователя
A.86	Перегрев преобразователя
A.B1	V-REF ошибка ввода-чтения
A.B2	T-REF ошибка ввода-чтения
A.BF	Системная ошибка
A.C1	Перебег серво
A.C6	Фазовая отсечка замкнутого PA PB
A.C7	Фазовая отсечка замкнутого PC
A.C8	Ошибка очистки преобразователя
A.C9	Ошибка передачи данных преобразователя
A.CA	Ошибка параметров преобразователя
A.CB	Ошибка обратной связи преобразователя
A.CC	Несогласованность ограничений множественных поворотов
A.D0	Ошибка позиционирования
A.E0	Ошибка опции
A.E1	Ошибка опции
A.E2	Ошибка опции
A.E5	Ошибка опции
A.E6	Ошибка опции
A.EA	Ошибка опции
A.EB	Ошибка опции
A.EC	Ошибка опции

<b>A.F1</b>	Открытая фаза силовой линии
<b>A.91</b>	Предупреждение о перегрузке
<b>A.92</b>	Предупреждение о регенеративной перегрузке
<b>A.93</b>	Предупреждение опции
<b>A.94</b>	Предупреждение опции
<b>A.95</b>	Предупреждение опции
<b>A.96</b>	Предупреждение опции
<b>A.99</b>	Нормальное рабочее состояние

#### 9.4. Как отобразить код ЧПУ

Сообщения об ошибках сервопривода могут отображаться также на ЧПУ, если следовать приведенной инструкции.

Из главного меню нажмите поочередно кнопки: DIAGNOSTIC – DSI SRV CHAN – SELECT AXIS, введите идентификатор (ID) оси, которую собираетесь отслеживать, и нажимайте кнопки SELECT AXIS – MONITOR – ALM MONITOR. Отобразится текущее сообщение и предыдущие. Чтобы выбрать другую ось, нажмите кнопки ALM MONITOR – EXIT – SELECT AXIS.

## 10. ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ

10.1. Прежде чем приступить к ремонту станка, необходимо обязательно отключить его от сети поворотом вводного выключателя.

10.2. Для обеспечения четкости работы узлов станка при разборке и сборке следует руководствоваться требованиями, изложенными в описании работы узлов настоящего руководства по эксплуатации.

10.3. При замене смазки или замене изношенных подшипников необходимо предварительно промыть подшипники в бензине и заполнить смазкой, указанной в табл. 6. При этом необходимо иметь ввиду, что избыточное количество смазки способствует повышенному нагреву подшипниковых узлов.

10.4. **ВНИМАНИЕ!** После ремонта станка тщательно проверить работоспособность электрической схемы.

## 11. ХРАНЕНИЕ

11.1. Категория условий хранения ГОСТ 15150:

- для внутренних поставок - 2;

11.2. Не допускается хранение станка в упакованном виде свыше гарантийного срока службы без переконсервации - не более 6 месяцев.

11.3. Обеспечить аккуратное хранение инструмента и принадлежностей.

## 12. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ

12.1 Станок должен работать в сухом отапливаемом помещении, по пожароопасности класса П - I I по ПУЭ при температуре от +1°C до 35°C и относительной влажности 55...70%.

12.2. Заготовки, поступающие на станок, должны соответствовать требованиям:

ГОСТ 8486 «Пиломатериалы хвойных пород», ГОСТ 2695 «Пиломатериалы лиственных пород», ГОСТ 7307 «Детали из древесины и древесных материалов. Припуски на механическую обработку», ГОСТ 9685 «Заготовки из древесины хвойных пород», ГОСТ 7897 «Заготовки из древесины лиственных пород».

12.3. Проведение технического обслуживания и ремонта должно проводиться в соответствии со структурой межремонтных циклов на основе руководящих материалов "Система технического обслуживания и ремонта деревообрабатывающего оборудования".

12.4. Указания по эксплуатации электрооборудования и смазочной системы изложены в соответствующих разделах "Руководства по эксплуатации".

12.5. Профилактические проверки и их регулярность

### 12.5.1. Ежедневное обслуживание

- Проверка работы лубрикатора (пневматический узел)
- Проверка уровня масла лубрикатора (пневматический узел)
- Проверьте и опустошите резервуар для сбора конденсата в узле FRL
- Проверьте уровень смазочного масла в резервуаре насоса пневматического узла

- ✎ Тщательно очистите станок, избегая воздушных струй, из-за которых стружка может попасть в пылезащитные кожухи
- Замените поврежденные детали

### **12.5.2. Еженедельное обслуживание**

- Тщательно прочистите внутренность отсека электропитания при помощи вакуумного пылестружкосборника (пылесоса)
- Проверьте исправность каждой кнопки и педали
- ✎ Проверьте работоспособность смазочного насоса
- ✎ Проверьте исправность работы осей
- ✎ Прочистите шумовой фильтр под балансировочным цилиндром оси Z

### **12.5.3. Ежемесячное обслуживание**

- ✎ Аккуратно очистите внутренность станка и зоны под пылезащитными кожухами при помощи пылесоса
- Проверьте исправность каждой кнопки и педали
- Проверьте работу бесконтактных переключателей и микропереключателей
- Проверьте работу осей
- Проверьте работу пневматического узла
- ✎ Проверьте цепь балансировочного устройства оси Z и при необходимости добавьте смазку

Настоятельно рекомендуем менять цепь балансировочного устройства оси Z не менее одного раза в год.

**Напоминаем Вам, что техническое обслуживание по графику при необходимости дополняется внеочередными мероприятиями по техническому обслуживанию.**

**Оператор станка, кроме этого, обязан сообщать обо всех обнаруженных неисправностях и сбоях в работе лицам, ответственным за техническое обслуживание и установку станка.**

12.6. Плановые проверки (с указанием интервала)

Таблица 8

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	Визуальный осмотр оборудования (провода, детали, цепи кабеледержателя) и замена поврежденных частей в случае необходимости.	6 месяцев
	Проверьте функциональность узлов (кнопки, аварийные выключатели и т.п.).	6 месяцев
	Проверьте электрические, электронные и электромеханические узлы, а также проводку в отсеке электропитания.	12 месяцев
	Проверьте электрический коллектор рабочей головки и замените щетки.	12 месяцев
СИСТЕМА СМАЗКИ	Визуальный осмотр узлов (трубы, клапаны и т.д.).	6 месяцев
	Произведите чистку оборудования.	18 месяцев
	Проверьте работоспособность оборудования и высоту нагнетания насоса.	6 месяцев
ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ	Визуальный осмотр оборудования (трубы и т.д.).	6 месяцев
	Проверьте работу электроклапанов (нет ли перегрева или остановок в работе), при необходимости замените.	12 месяцев
	Проверьте группы FRL и при необходимости замените.	12 месяцев
МЕХАНИКА	Визуальный осмотр механических узлов (направляющие, блоки, основные винты) и быстро изнашивающихся деталей (пылезащитные крышки и другие защитные устройства)	6 месяцев
	Проверьте натяжение приводных ремней	12 месяцев
	Проверьте надежность закрепления механических деталей (стопорные гайки, фланцы, иные детали)	12 месяцев

## 12.6. Смазка станка

12.6.1. Места смазки и перечень точек смазки представлены в табл. 9

12.6.2. Все точки, указанные в таблице, должны регулярно заполняться смазкой.

12.6.3. Направляющие суппортов необходимо раз в месяц протирать ветошью для удаления грязи, промывать керосином с последующим нанесением смазки.

12.6.4. Замена смазки в полостях подшипников электродвигателей производится согласно паспорту на электродвигатели.

12.6.5. В процессе эксплуатации необходимо периодически следить за нагревом корпусов подшипников. Температура наружных поверхностей корпусов подшипников электродвигателей не должна превышать 85° С и 55°С для остальных механизмов.

Таблица 9

Зона смазки	Рекомендуемая смазка		Частота смазки
	отечественная	компании «Shell»	
Направляющие перемещения подвижной траверсы	Масло индустриальное И-30А; ИГП-18 ТУ 38.101413	Omala 150 Omala 220	1 раз в неделю
Направляющие перемещения в суппортах	ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267 Литол 24 ГОСТ 21150	Alvania EP(LF) 1 Alvania EP(LF) 2	2 раза в неделю
Ось шпинделя	ЛКС-2 ТУ0254-006- 05766706 ВНИИНП-247 ТУ 38. 401352	Nerita HV Albida EMS	1 раз через 3-6 месяцев

### 12.6. 6. Смазка механических частей

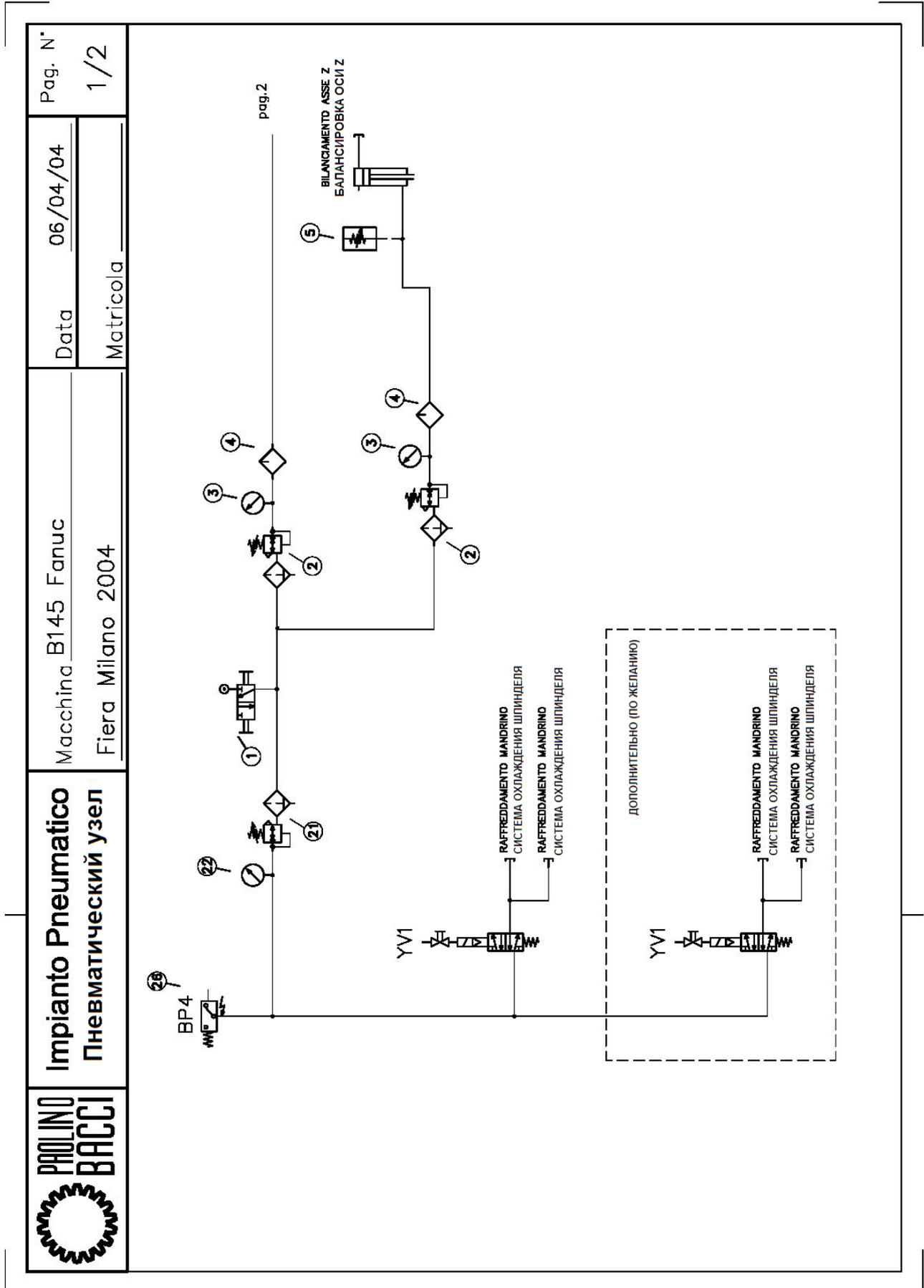
Станок оборудован автоматической централизованной системой подачи смазки; временные интервалы между смазками регулируются посредством ЧПУ.

 **Регулярно проверяйте, исправна ли система автоматической подачи смазки, и достаточно ли эффективно она работает!**

Для заправки автоматической системы подачи смазки рекомендуется использовать один из указанных продуктов:

NLGI-0                      (или эквивалент)  
NLGI-1                      (или эквивалент)

Схема пневматическая принципиальная





**Impianto Pneumatico**  
**Пневматический узел**

Macchina B145 Fanuc  
Fiera Milano 2004

Data 06/04/04

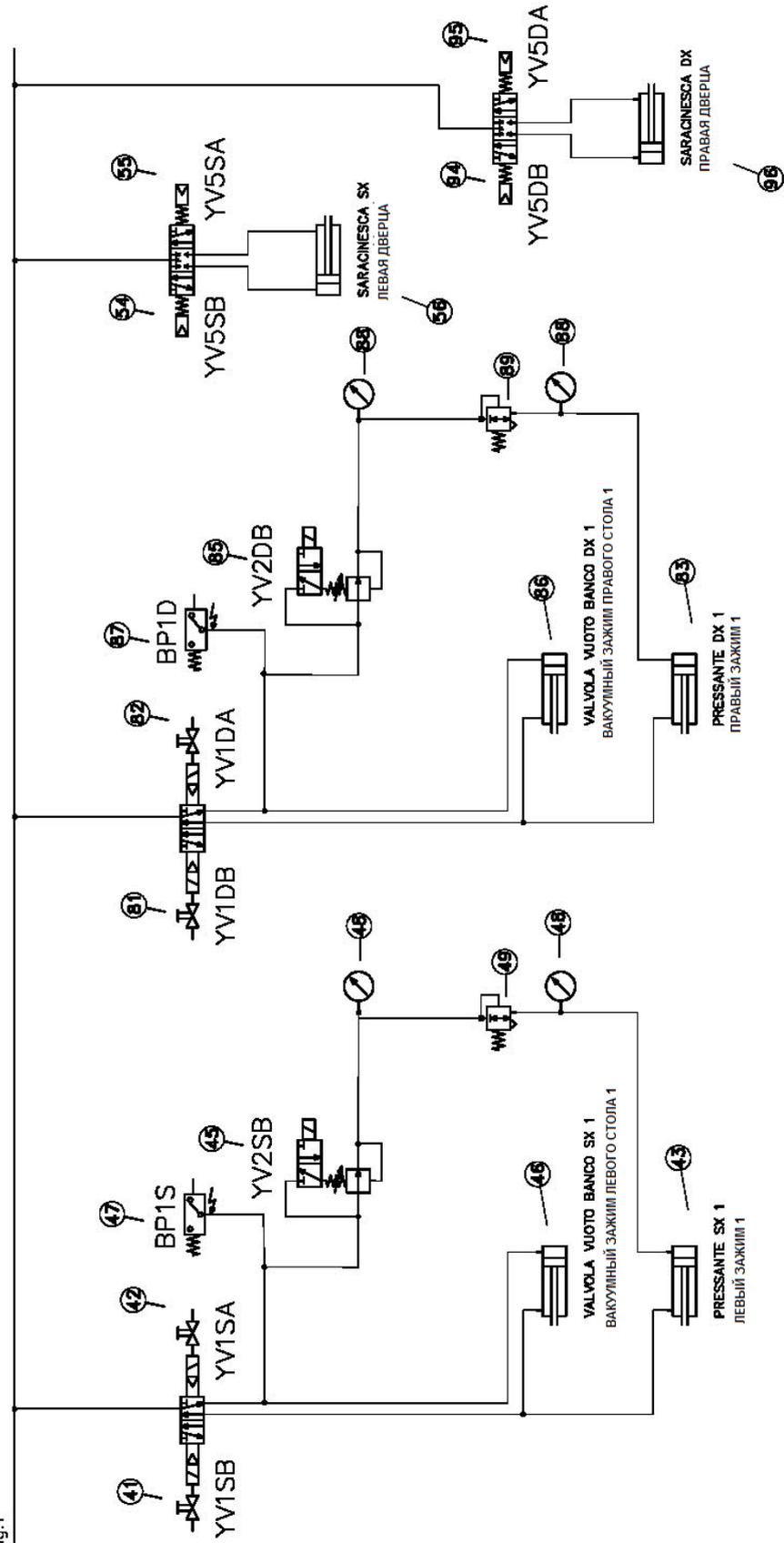
Matricola \_\_\_\_\_

Pag. N°

2/2

pag.1

BANCO Y1



Перечень элементов пневматической схемы

1	Выключатель
2	Редуктор-фильтр
3	Манометр-балансировщик
4	Лубрикатор
5	Клапан максимального давления
7	Балансировочный цилиндр вертикальной оси Z
20	Выключатель
21	Редуктор-фильтр
22	Главный манометр
23	Лубрикатор
26	BP4 – Реле давления устройства охлаждения шпинделя (3 бар)
27	YV1 – Устройство охлаждения шпинделя
41	YV1SB – Распределитель разжимания левого стола
42	YV1SA - Распределитель зажима левого стола
43	Цилиндр зажима левого стола
45	YV2SB – Распределитель для сброса давления
46	Цилиндр вакуумной блокировки (левый)
47	BP1S – Реле давления зажима (левый стол)
48	Манометр зажима (левый стол)
49	Редуктор
54	YV5SB – Ставни окошка распределителя (л)
55	YV5SA - Ставни окошка распределителя (л)
56	Цилиндр ставен окошка (л)
81	YV1DB - Распределитель разжимания правого стола
82	YV1DA - Распределитель зажима правого стола
83	Цилиндр зажима правого стола
85	YV2DB - Распределитель для сброса давления
86	Цилиндр вакуумной блокировки (правый)
87	BP1D - Реле давления зажима (правый стол)
88	Манометр зажима (правый стол)
89	Редуктор
94	YV5DB Ставни окошка распределителя (п)
95	YV5DA - Ставни окошка распределителя (п)
96	Цилиндр ставен окошка (п)

## Перечень запасных частей

## Ось X 1700

<b>CODICE/КОД</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
19/8040	Supporto Motore	Крепление двигателя
19/8410	Supporto Chiocciola	Опора ходовой гайки
19/8430	Supporto Cuscinetto	Крепление подшипника
19/8440	Anello Filettato	Кольцо с резьбой
23/0020	Supporto Cuscinetto	Крепление подшипника
500/093/001	Struttura	Рама
500/093/003	Sostegno Finecorsa	Опора концевого выключателя
500/093/004	Camma	Эксцентрик
500/093/005	Arresto Meccanico	Механический упор
500/093/006	Carter	Картер
500/093/007	Carter	Картер
500/093/008	Camma	Эксцентрик
500/093/009	Distanziale	Прокладка
500/093/011	Carter	Картер
500/096/003	Carter	Картер
005-077	Cuscinetto	Подшипник
030-075	Cuscinetto	Подшипник
032-119	Pattino	Скользящий блок
032-186	Vite	Винт
034-014	Bussola	Втулка
034-041	Puleggia	Шкив
034-110	Puleggia	Шкив
034-182	Bussola	Втулка
095-055	Sieger	Осадник
105-230	Ghiera Vite Asse X	Кольцевая гайка оси X
195-070	Cinghia	Ремень
395-210	Motore	Двигатель
500/093/C01	Guida	Направляющая
500/093/C02	Catena Portacavi	Кабельная цепь

**Ось Z=750**

<b>CODICE/КОД</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
16/3010	Copertina Supporto Asse Z	Опорная плита оси Z
16/3020	Supporto Vite	Держатель винта
16/3060	Distanziale Inferiore	Внутренняя прокладка
19/2370	Chiavetta	Клин
19/8410	Supporto Chiocciola	Опора ходовой гайки
19/9270	Carter Finestra	Картер
23/0020	Supporto Cuscinetto	Опора подшипника
500/090/34	Supporto Motore	Крепление двигателя
500/093/002	Paracolpi	Упор
500/093/004	Camma	Эксцентрик
500/093/100	Carro X Bridge	Каретка
500/093/101	Piastra Motore	Табличка двигателя
500/093/102	Supporto Cilindro	Опора цилиндра
500/093/103	Sostegno Catena X-Z	Держатель цепи X-Z
500/093/104	Aletta di Fissaggio	Зажимной ус
500/093/105	Carter Puleggia	Картер шкива
500/093/106	Carter Frontale	Передний картер
500/093/107	Vaschetta	Чашка
500/093/108	Camma di Zero	Эксцентрик
500/093/118	Carter Motore	Картер двигателя
500/093/125	Staffa Inf.Spazzole	Сосуд мал.щеток
500/093/126	Staffa Sup.Spazzole	Сосуд бол.щеток
500/093/128	Tappo Scatola Cavi	Крышка кабельной коробки
500/093/129	Supporto Pressacavi Fisso	Опора кабеледержателя
500/096/050	Carro Z Forcella	Вилка каретки асимм. Z
500/096/051	Carter Strutturale	Картер
500/096/055	Supporto Catena Z	Крепление цепи Z
500/096/056	Carter SX	Картер лев.
500/096/057	Carter DX	Картер прав.
500/096/058	Scatola Cavi	Кабельная коробка
500/097/062	Supporto Sup.Spazzole	Держатель мал.щеток
500/097/063	Supporto Inf.Spazzole	Держатель бол.щеток
500/097/065	Supporto Catena Z	Крепление цепи Z
67/0990	Carter	Картер
67/0990V	Carter	Картер
005-077	Cuscinetto	Подшипник
030-075	Cuscinetto	Подшипник
032-119	Pattino	Скользящий блок
033-103	Inserto	Вставка
033-110	Inserto	Вставка
034-041	Puleggia	Шкив

034-042	Puleggia	Шкив
034-055	Bussola	Втулка
070-276	Raccordo	Соединитель
075-275	Giunto Rotante	Поворотное соединение
090-020	Chiavetta	Клин
095-055	Sieger Esterno	Внешний осадник
105-230	Ghiera	Кольцевая гайка
114-156	Paracolpi	Упор
195-040	Cinghia	Ремень
395-132	Scheda Jusp	Карта Jusp
395-170	Azionamento	Привод двигателя
395-217	Motore	Двигатель
415-018	Finecorsa	Концевой выключатель
480-005	Proximity	Беспроводной выключатель
500/086/C05	Bussola	Втулка
500/093/C03	Guida	Направляющая
500/093/C04	Vite	Винт
500/093/C07	Catena	Цепь
500/093/C11	Cilindro Pneum.	Пневматический цилиндр
500/093/C12	Cerniera Intermedia	Промежуточная петля
500/093/C13	Supporto per Cerniera	Крепление петли
500/093/C28	Paracolpi	Упор
005-077	Cuscinetto	Подшипник
030-075	Cuscinetto	Подшипник
032-119	Pattino	Скользящий блок
034-041	Puleggia	Шкив
034-042	Puleggia	Шкив
034-055	Bussola	Втулка
105-230	Ghiera	Кольцевая гайка
114-156	Paracolpi	Упор
195-040	Cinghia	Ремень
395-217	Motore	Двигатель
500/086/C05	Bussola	Втулка
500/093/C03	Guida	Направляющая
500/093/C04	Vite	Винт
500/093/C07	Catena Portacavi	Кабельная цепь
500/093/C11	Cilindro	Цилиндр
16/3010	Supporto	Опора
16/3020	Supporto	Опора
16/3060	Distanziale	Распорка
19/8410	Supporto Chiocciola	Опора ходовой гайки
23/0020	Supporto	Опора
500/093/004	Camma	Эксцентрик
500/093/100	Carro	Каретка

500/093/101	Piastra motore	Табличка двигателя
500/093/103	Sostegno catena	Держатель цепи

**Ось А Головка 4 "PRISMA" (Z=750)**

<b>CODICE/КОД</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
19/2370	Chiavetta	Клин
19/6000	Forcella Twin/Smart2+2	Вилка
19/6010	Piastra Supporto Motore	Крепежная плита двигателя
19/6150	Fianco Forcella Asse B	Боковая вилка оси B
19/6160	Carter	Картер
19/6170	Fianco Forcella Asse B	Боковая вилка оси B
19/6210	Carter	Картер
19/6220	Blocchetto	Блок
19/6370	Camma	Эксцентрик
19/6410	Flangia Fissa Lato Coll.	Неподвижный фланец
19/6420	Flangia Rotante Lato Coll.	Поворотный фланец
19/6430	Supporto Anelli Collettore	Крепление коллекторных колец
19/6560	Antirrotazione	Антиповоротный механизм
19/6570	Terminale Collettore	Конечный коллектор
19/6590	Carter Forcella	Картер вилки
19/6700	Albero	Вал
19/6710	Albero	Вал
500/093/201	Carcassa Porta Mandrini	Держатель шпинделя
500/093/202	Supporto Laterale	Боковая опора
500/093/203	Flangia Ridut.Carcassa	Фланец редуктора
500/093/204	Distanziale Riduttore	Прокладка редуктора
500/093/206	Rondella	Шайба
500/093/207	Carter Lato Coll. T4 Prisma	Картер
500/093/210	Flangia con eccentrico	Фланец
500/093/211	Collare supporto laterale	Боковой хомут
500/093/212	Albero Puleggia Riduttore	Вал редуктора
005-197	Cuscinetto	Подшипник
034-038	Bussola	Втулка
075-275	Giunto Rotante	Поворотный элемент
090-010	Chiavetta	Клин
095-087	Sieger Esterno	Внешний осадник
185-198F	Pinza	Зажимы
185-198L	Pinza	Зажимы
185-198M	Pinza	Зажимы
185-200	Ghiera	Кольцевая гайка
185-201	Controghiera	Кольцевая контргайка
195-055	Cinghia	Ремень
322-100	Collettore	Коллектор
325-196	Riduttore	Редуктор
386-006	Elet.mand. Monoal.	Электрошпиндель с одним валом
395-132	Scheda Jusp	Карта Jusp
395-170	Azionamento	Привод двигателя

395-215	Motore	Двигатель
480-005	Proximity mm.4	Беспроводной выключатель
500/093/C08	Puleggia	Шкив

**Ось С**

<b>CODICE/КОД</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
19/2370	Chiavetta	Клин
19/8040	Supporto Motore	Крепление двигателя
23/3290	Ridut. T.R.C.	Редуктор T.R.C.
500/090/28	Supporto Collettore	Крепление коллектора
500/093/300	Lavorazione Attacco Puleggia	Соединение шкива
500/093/301	Tubo Trascinamento	Увлекающая трубка
500/093/306	Supporto Camma Rotante	Поворотный держатель эксцентрика
500/093/307	Supporto Proximity	Опора концевого выключателя
500/093/308	Supporto Interruttore	Опора переключателя
500/093/309	Camma	Эксцентрик
500/093/314	Supporto Pressacavi Rotante	Поворотная опора кабеледержателя
500/093/315	Anello Centraggio	Центрирующее кольцо
500/093/316	Distanziale Motore Yaskawa	Распорка двигателя
034-038	Bussola	Втулка
034-042	Puleggia	Шкив
19/2370	Chiavetta	Клин
195-040	Cinghia	Ремень
395-132	Scheda	Карта Jusp
395-170	Azionamento	Привод двигателя
395-217	Motore	Двигатель
415-018	Finecorsa	Концевой выключатель
480-005	Proximity	Беспроводной выключатель
500/090/C14	Collettore	Коллектор
500/093/C09	Puleggia	Шкив
500/096/C12	Racc. Cromato	Хромированное соединение

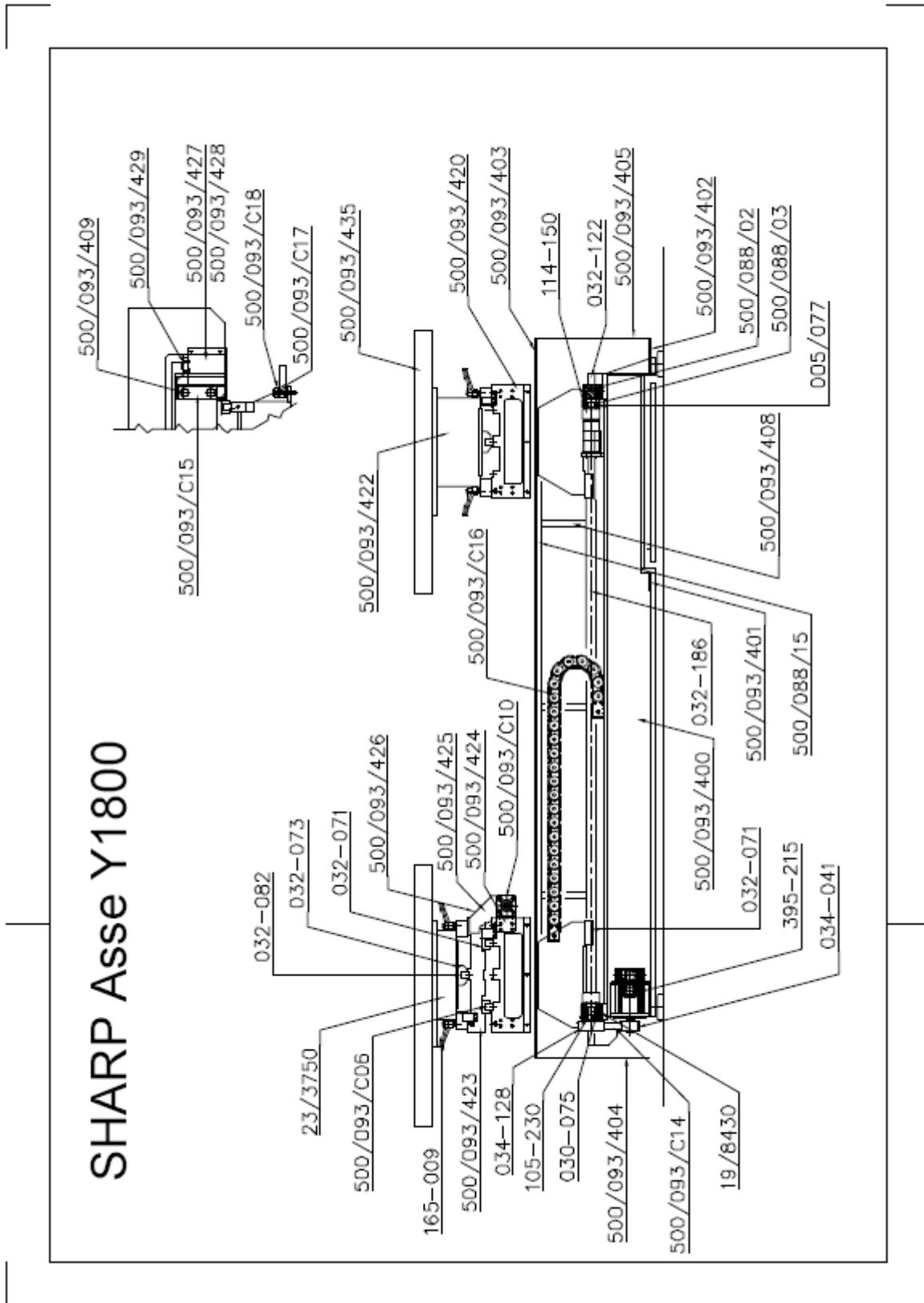
**Ось Y1800**

<b>CODICE/КОД</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
19/8430	Supp. Cuscinetto doppio	Крепление двойного подшипника
500/088/02	Sostegno supporto posteriore	Стойка опоры обратного хода
500/088/03	Supporto posteriore	Опора обратного хода
500/088/15	Tubolare sostegno carter	Стойка картера
500/093/400	Basamento Y1800	Основание оси Y
500/093/401	Piastra colleg. anteriore	Передняя соединительная плита
500/093/402	Piastra colleg. posteriore	Задняя соединительная плита
500/093/403	Carter superiore	Главный картер
500/093/404	Testata anteriore	Передний торец
500/093/405	Testata posteriore	Задний торец
500/093/408	Colonnino	Ножка
500/093/409	Tubo sostegno soffietto	Вертикальная гофрированная труба
005-077	Cuscinetto	Втулка
030-075	Cuscinetto	Втулка
032-071	Pattino	Скользящий блок
032-122	Guida	Направляющая
032-186	Vite	Винт
034-041	Puleggia	Шкив
034-124	Puleggia	Шкив
105-230	Ghiera	Кольцевая гайка
114-150	Paracolpi	Упор
395-215	Motore	Двигатель
500/093/C14	Cinghia	Ремень
500/093/C15	Soff. Piano termos.	Гофрированная трубка
500/093/C16	Catena portacavi Y1800	Цепь кабеледержателя
500/093/C17	Rondella concava	Вогнутая шайба
500/093/C17	Rondella convessa	Выпуклая шайба
500/093/420	Slitta T.G.V.	Ползун T.G.V.
500/093/422	Banco	Станина
500/093/427	Carter DX soffietto	Гофр.картер прав.
500/093/428	Carter SX soffietto	Гофр.картер лев.
500/093/429	Tassello strisciamento	Малый скользящий блок
500/093/435	Tavola a depressione H57	Вакуумный стол
032-073	Pattino	Скользящий блок
165-009	Maniglia	Рукоятка
500/093/C06	Guida	Направляющая
500/093/423	Slitta mobile	Подвижный ползун

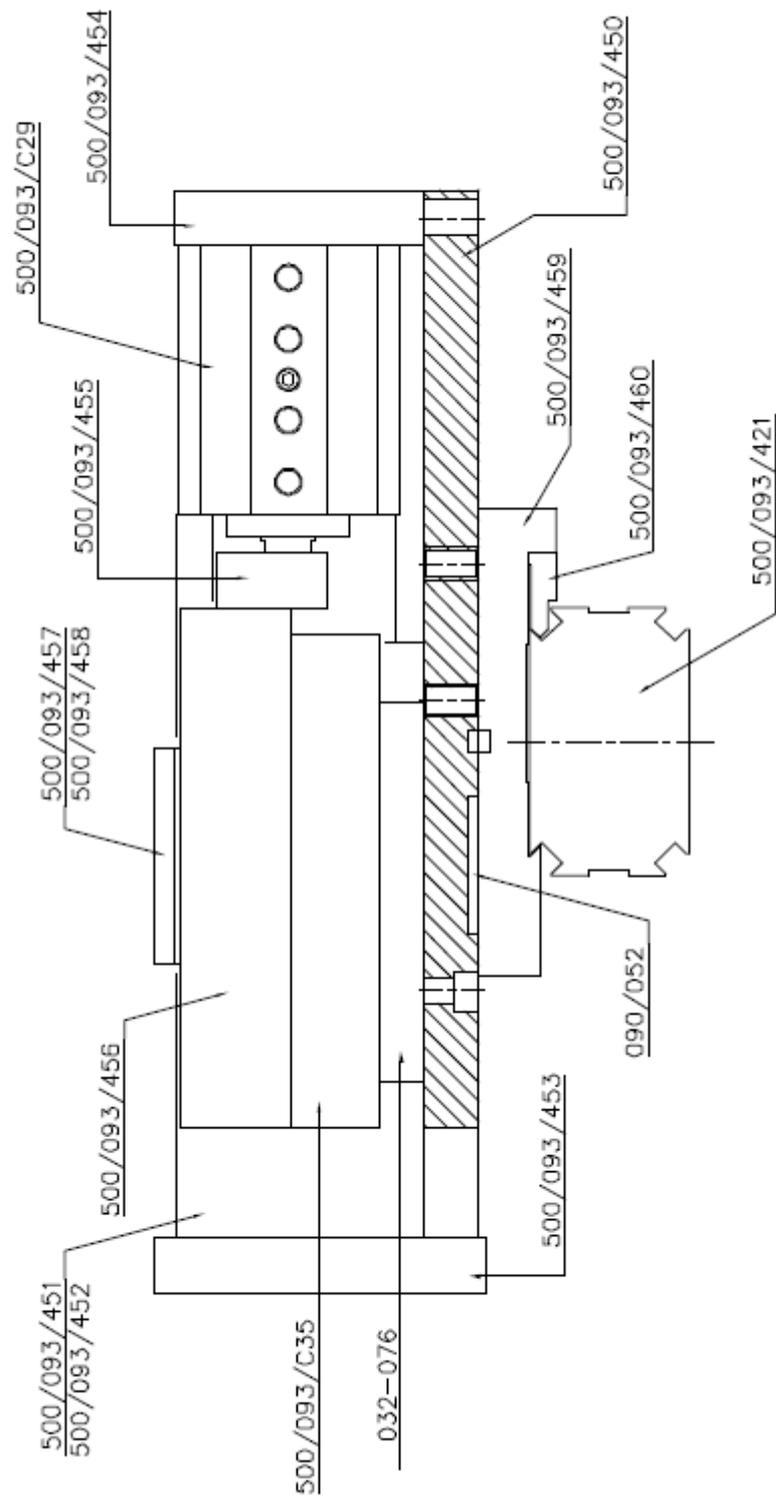
500/093/424	Staffa posteriore cilindro	Опора цилиндра обратного хода
500/093/425	Staffa anteriore cilindro	Опора цилиндра прямого хода
500/093/426	Carter cilindro	Картер цилиндра
032-071	Pattino	Скользящий блок
032-082	Guida	Направляющая
500/093/C10	Cilindro pneumatico	Пневматический цилиндр

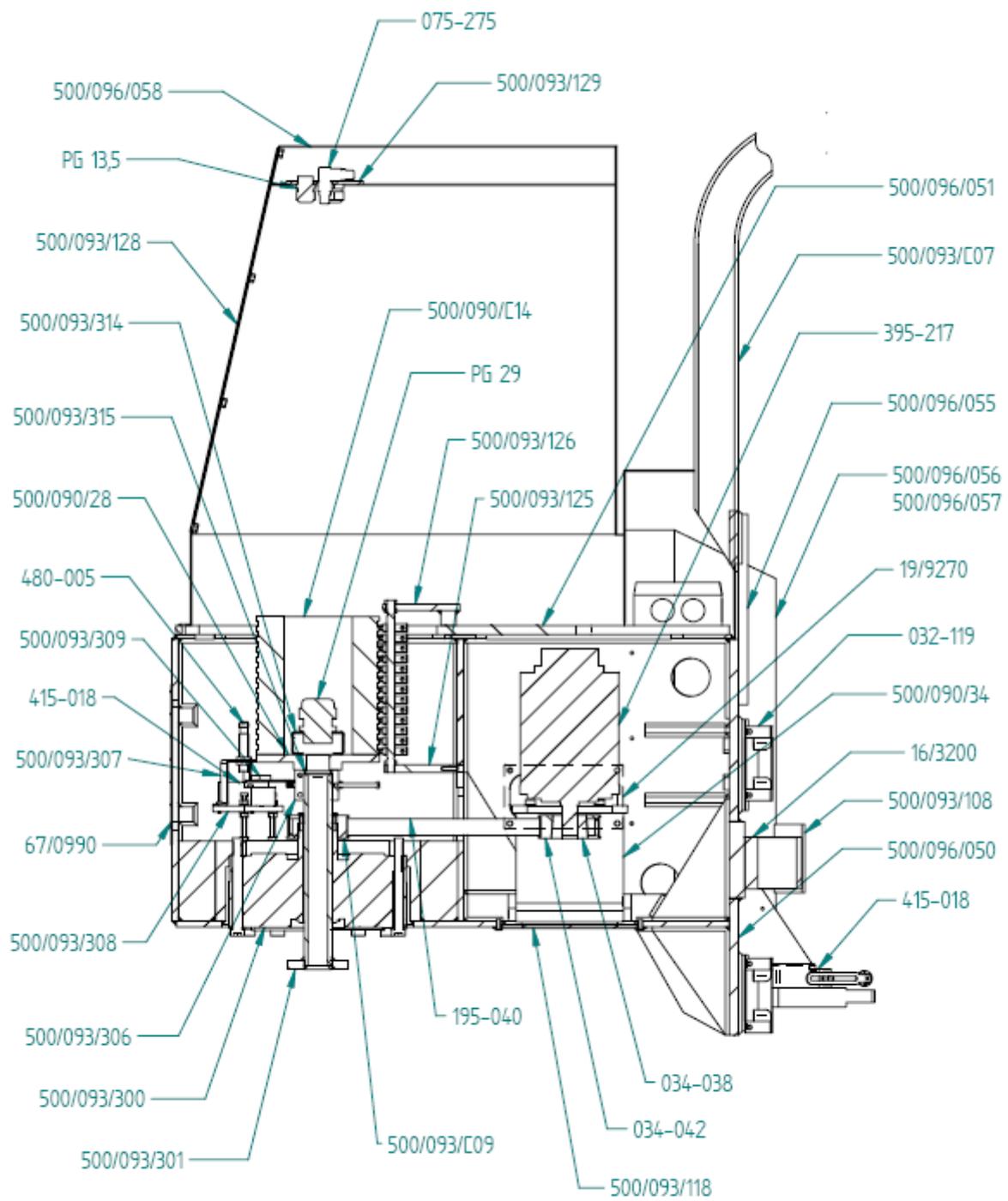
**Зажимное приспособление**

<b>CODICE/КОД</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>НАИМЕНОВАНИЕ</b>
500/093/450	Piastra base	Опорная плита
500/093/451	Appoggio DX	Правая опора
500/093/452	Appoggio SX	Левая опора
500/093/453	Piastra battuta anteriore	Передняя табличка
500/093/454	Piastra posteriore cilindri	Задняя табличка цилиндра
500/093/455	Piastra di spinta	Плита толчковая
500/093/456	Porta spingitore	Толкатель двери
500/093/457	Spingitore	Толкатель
500/093/458	Spingitore	Толкатель
500/093/459	Piastra di collegamento	Соединительная плита
500/093/460	Guida di scorrimento	Прижимная планка
032-076	Pattino	Скользящий блок
500/093/C29	Cilindro	Цилиндр
500/093/C35	Guida	Направляющая

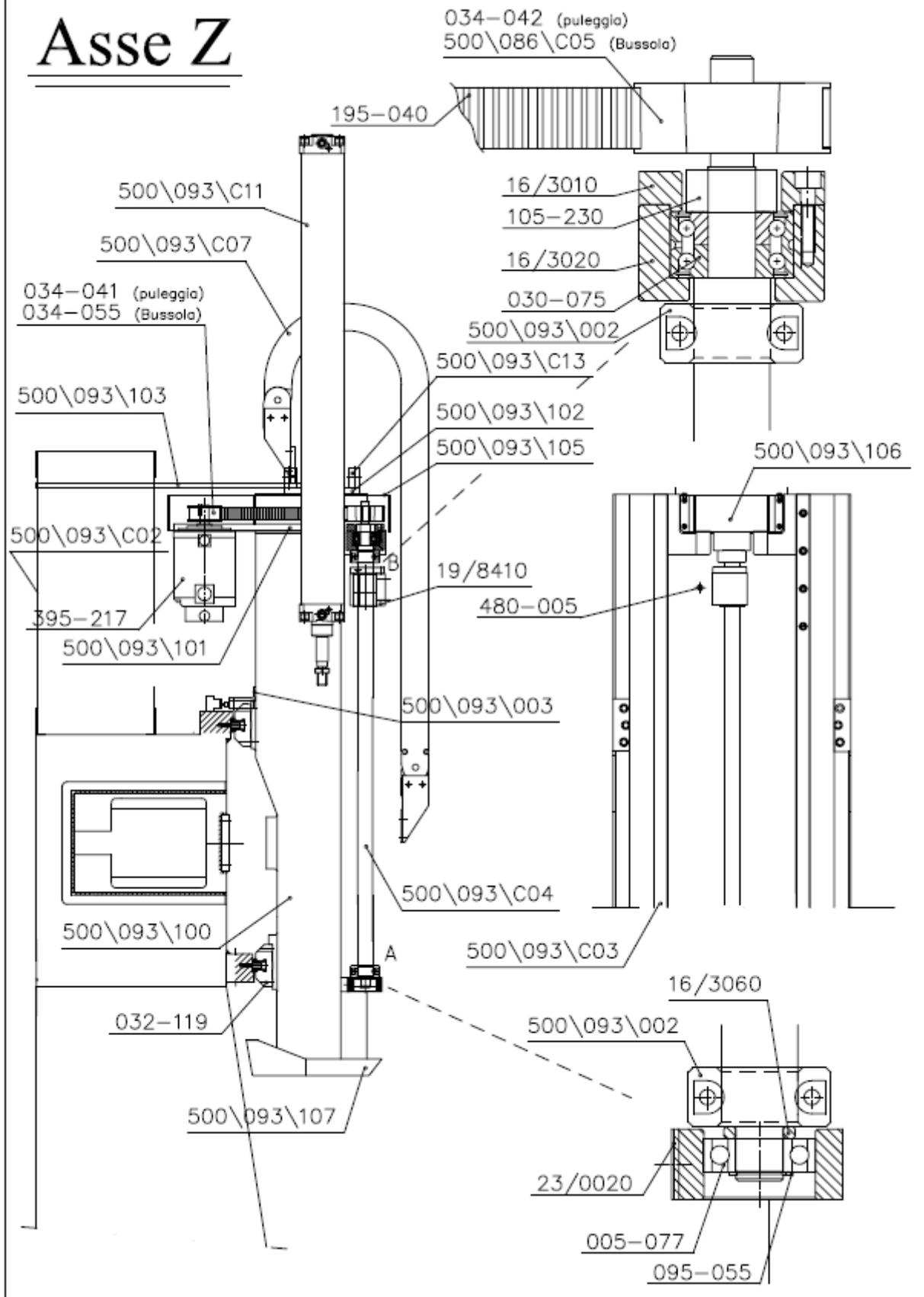


# SHARP - Morsa

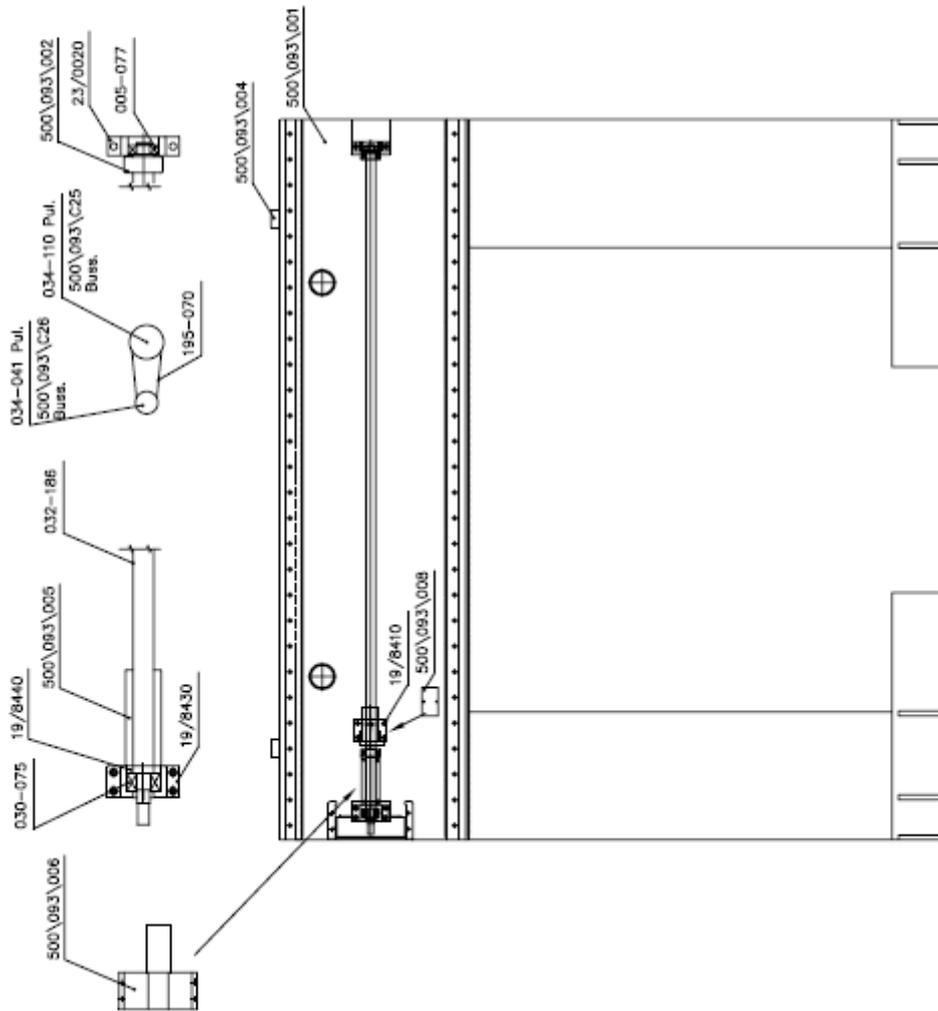
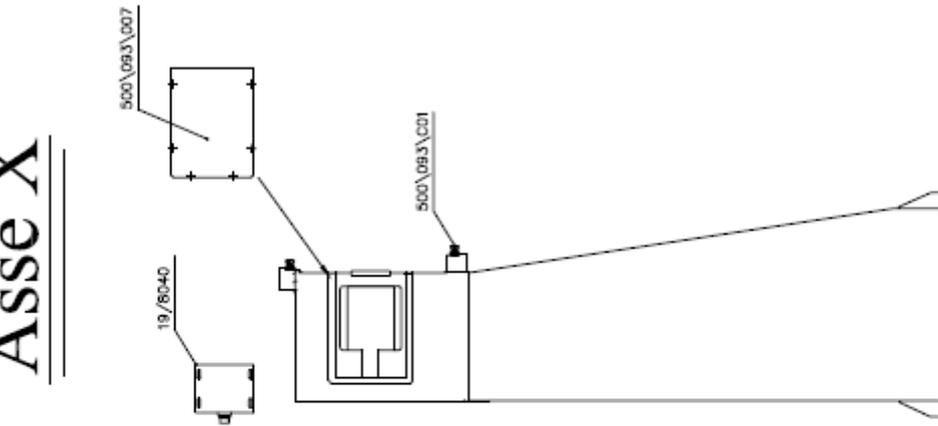


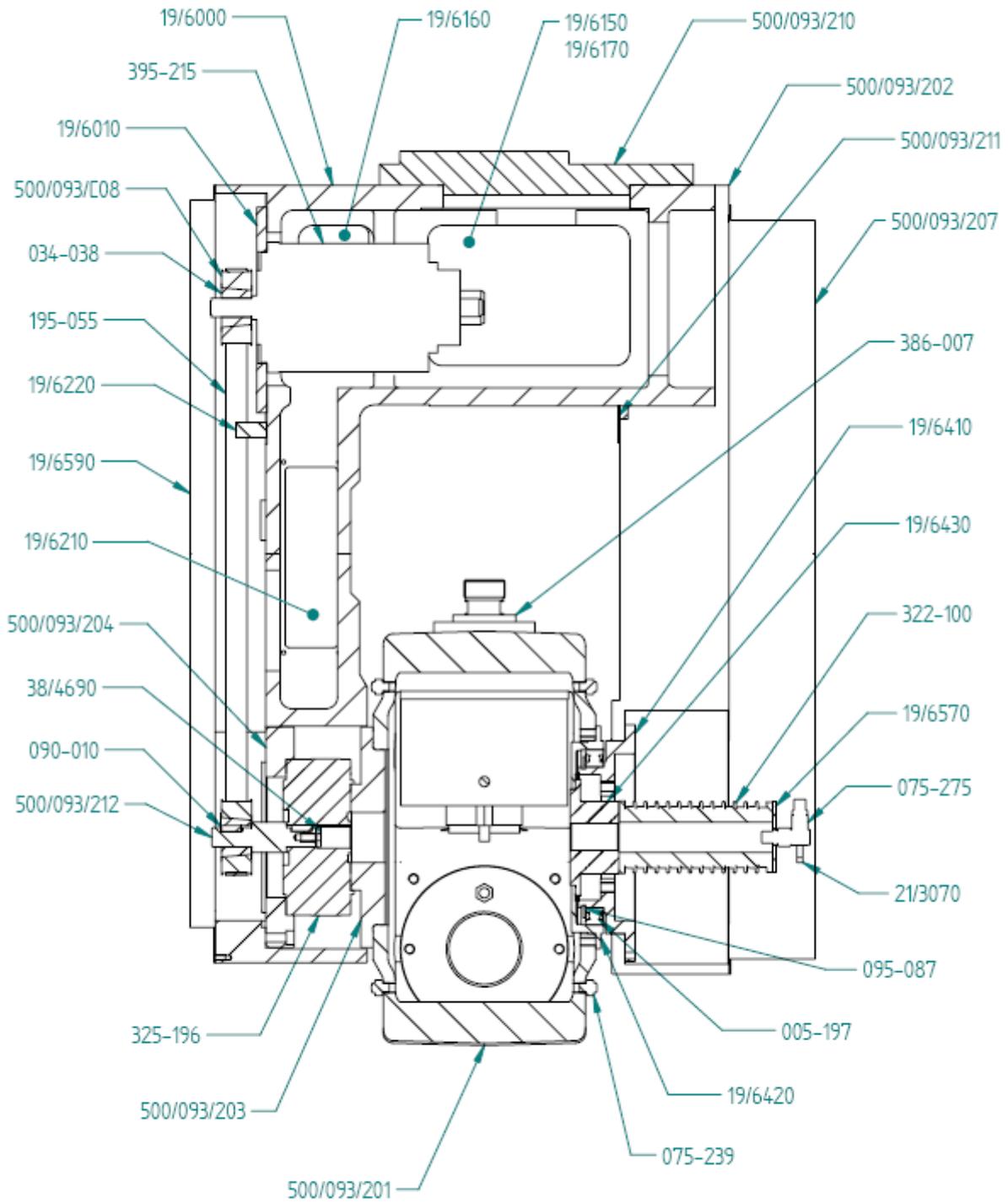


# Asse Z

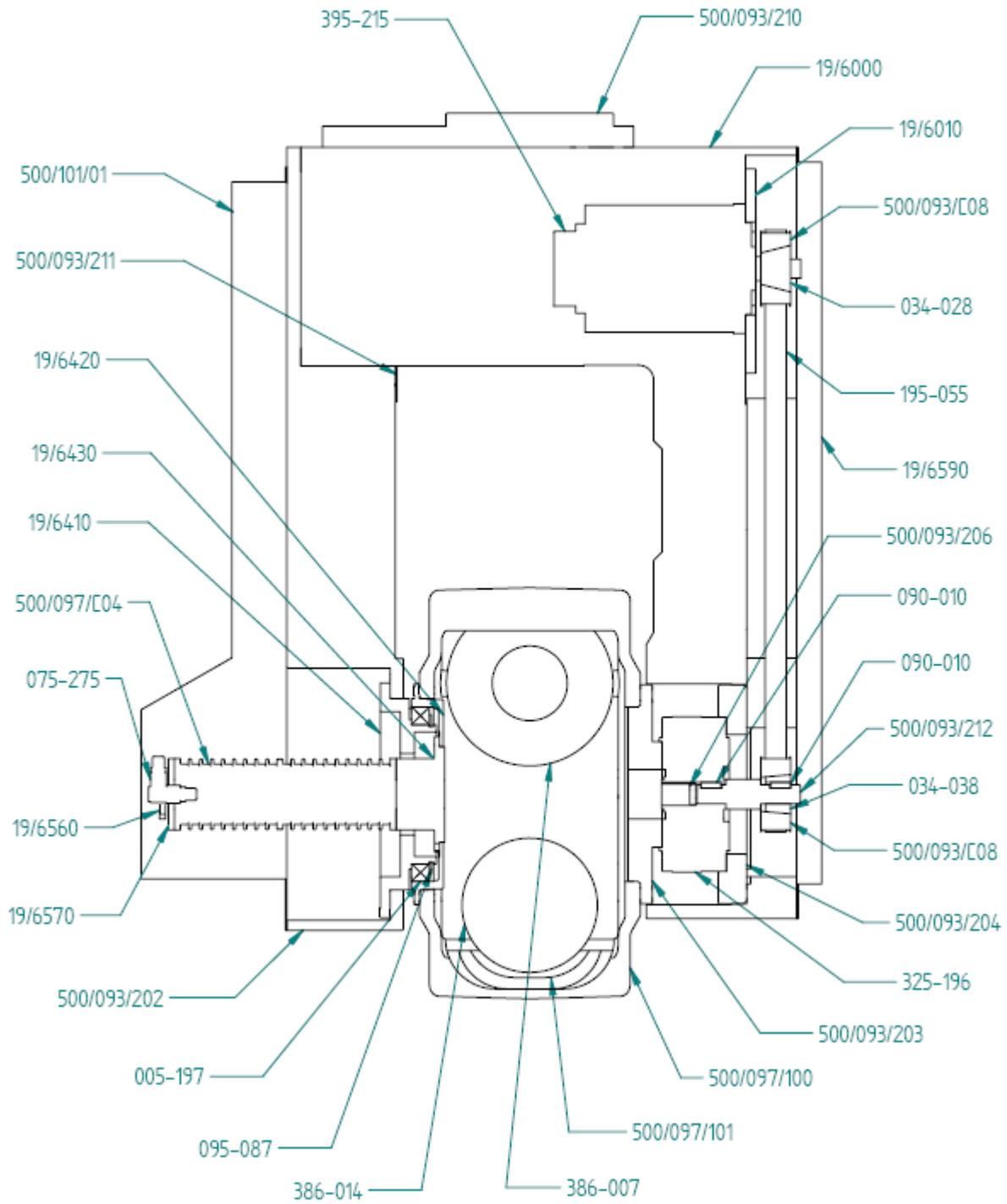


# Asse X

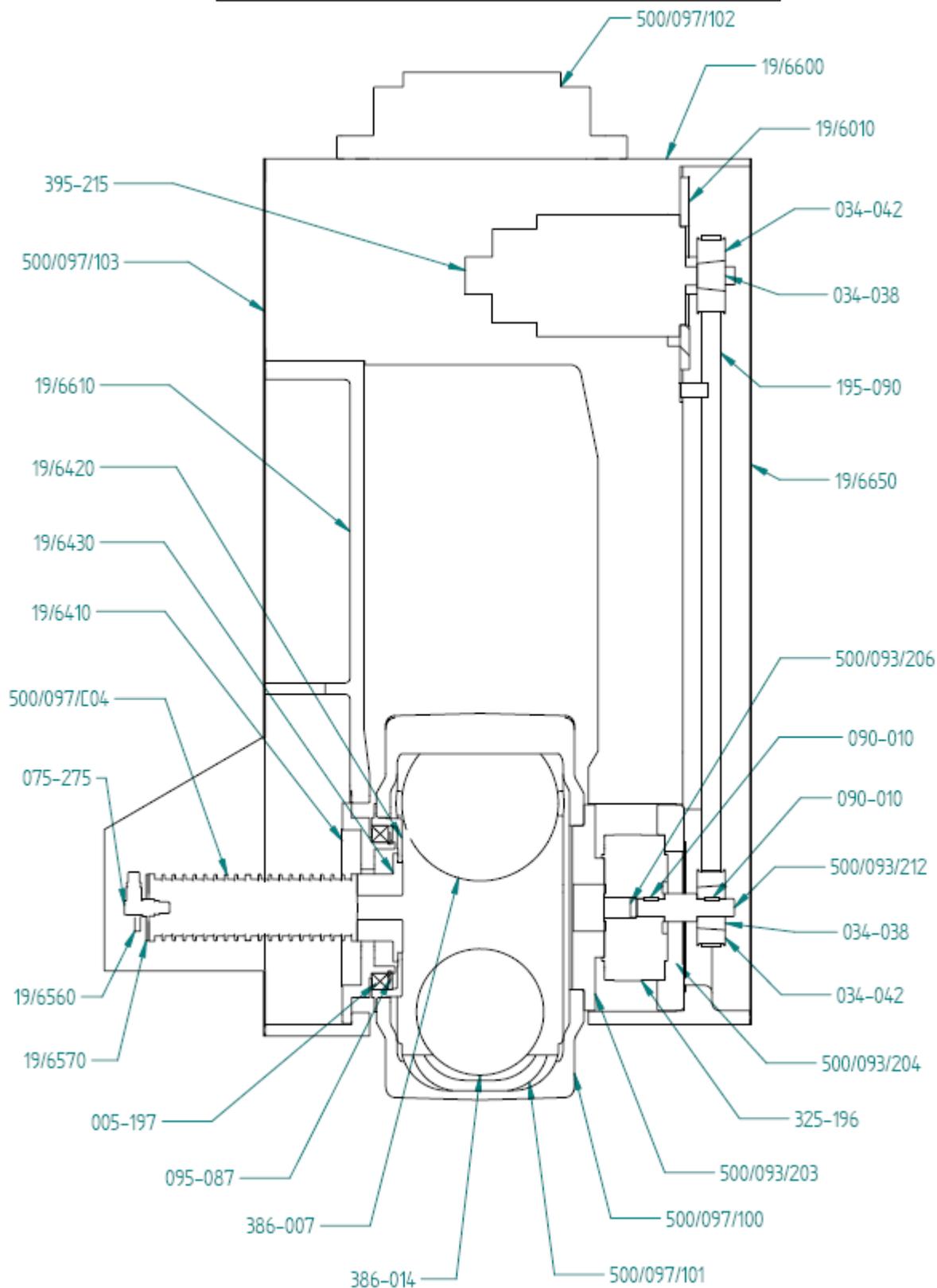




Головка для смены инструмента, длина вилки=650 мм



Головка для смены инструмента, длина вилки= 800 мм



Руководство по эксплуатации станка не отражает незначительных конструктивных изменений в станке, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, получаемой с ними.