

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

УНИВЕРСАЛЬНО- ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК

ФУВ 321М

Изготовитель

“Арсенал” г. Казанлык, Болгария
тел. ++359 / 431/ 63 322, 63 431, телекс 088 507 F ARS BG
факс ++359 / 431/ 63 332, 63 187
E-mail: arsenal@arsenal-bg.com
zmm@arsenal-bg.com



УНИВЕРСАЛЬНО-ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК ФУВ 321М

СОПРОВОЖДАЮЩАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- УНИВЕРСАЛЬНО-ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК ФУВ321М
Руководство по обслуживанию и эксплуатации
- УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ УДА 130 / УДА 170
Руководство по обслуживанию и эксплуатации
- КРУГЛЫЙ ДЕЛИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ КДМ 320
Руководство по обслуживанию и эксплуатации
- ДОЛБЕЖНЫЕ ГОЛОВКИ МОДЕЛИ ЦГ 251 / ЦГ 321
Руководство по обслуживанию и эксплуатации
- СИСТЕМА ИНДИКАЦИИ И ЧИСЛОВОГО ОТСЧЕТА
Руководство по обслуживанию и эксплуатации
- СИСТЕМА ДОЗИРОВАННОЙ СМАЗКИ
Руководство по обслуживанию и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

ДАННЫЕ ПО ПАСПОРТУ	1
НАЗНАЧЕНИЕ СТАНКА	2
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	3
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	6
ТРАНСПОРТИРОВКА И УСТАНОВКА СТАНКА	9
КОМПЛЕКТОВОЧНО–УПАКОВОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ	12
ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ	14
РАБОТА НА СТАНКЕ	16
ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ СТАНКА	22
СМАЗКА	25
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	26
ОБСЛУЖИВАНИЕ	27
УСТРОЙСТВО И РАБОТА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ФРЕЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ УФГ 325.....	31
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	43
ЧЕРТЕЖИ И СХЕМЫ	50

ДАННЫЕ ПО ПАСПОРТУ

ТИП: УНИВЕРСАЛЬНО-ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
МОДЕЛЬ: ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК
ФУВ 321М

Выполнение:

нормальное
тропическое
метрическое
дюймовое

Диапазон главного привода:

стандартное выполнение
специальное выполнение

Мощность главного привода:

стандартное выполнение
специальное выполнение

Диапазон подачи:

стандартное выполнение
специальное выполнение I
специальное выполнение II

ГОД ПРОИЗВОДСТВА:

ФАБРИЧНЫЙ №:

ИНВЕНТАРНЫЙ №:

НАЗНАЧЕНИЕ СТАНКА

Универсальный фрезерный станок предназначен для выполнения разных фрезерных операций для нужд общего машиностроения, выполняемых с помощью цилиндрических, дисковых, фасонных, торцевых, модульных, червячных и других фрез.

Механизированный хобот позволяет быструю переналадку для работы с горизонтальным или вертикальным шпинделем и выбор диапазона обработки вертикального шпинделя. Существует возможность совместной обработки двумя шпинделями.

На станке можно обрабатывать разные плоскости, канавки, зубчатые колеса, растачивать отверстия в деталях из стали, чугуна, цветных металлов и пластмассы.

Станок осуществляет автоматический маятниковый цикл и полуавтоматические линейные циклы.

Технологические возможности станка могут быть расширены с использованием вертикальной фрезерной головки, универсальной фрезерной головки, универсального делительного аппарата, круглого делительного стола, долбежной головки, устройства для нарезания гребенок и других приборов и приспособлений.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Неправильное обслуживание станка может привести к серьезным травмам оператора. Для обеспечения Вашей безопасности и/или безопасности оператора и с целью максимального увеличения срока эксплуатации станка, рекомендуем изучить и в точности применять информацию данного руководства.

ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- * Никогда не оставляйте включенный станок без наблюдения.
- * Оператор должен пройти обучение или иметь опыт работы с фрезерными станками с ручным управлением. Обучение должно быть проведено специалистами завода–изготовителя или поставщика.
- * Не приступать к работе на станке не ознакомившись полностью с правилами безопасной работы, указанными в данной главе.
- * Не приступайте к работе на станке не ознакомившись полностью с руководством по эксплуатации.
- * Перед первоначальным пуском станка необходимо обеспечить присутствие инструктора или специалиста.
- * Не приступайте к работе на станке при нарушении реакции, после приема лекарств, наркотиков, алкоголя или других упоительных веществ.
- * Всегда используйте средства защиты (защитные очки, обувь и пр.).
- * Используйте рукавицы во время работы с инструментом и заготовками, имеющими острые части. Никогда не используйте рукавицы, которые могут попасть в движущиеся части станка, например слишком большого размера и/или поврежденные рукавицы.
- * Держите станок в чистоте.
- * Не разбирайте и не изменяйте системы и приспособления, обеспечивающие безопасность работы и не изменяйте их функционирования.
- * Рукоятка для ручного передвижения при поперечной и вертикальной подаче должна быть снята со станка перед включением механизированной подачи и быстрого хода.
- * Стойте на безопасном расстоянии от станка во избежание травм от движущихся частей. Не носите часы, кольца, цепочки, галстуки и все, что может попасть в движущиеся части станка. Также не закручивайте до локтя длинные рукава, а длинные волосы завязывайте сзади.
- * Обеспечьте хорошее освещение рабочего пространства, а если необходимо, потребуйте дополнительное освещение.
- * Убедитесь в том, что напряжение в сети питания соответствует обозначенному на станке.

* Приведите в порядок все инструменты по ходу их использования.

* Поврежденные или изношенные инструменты легко ломаются. Все инструменты должны быть хорошо заточенными. Проверяйте инструменты или инструментодержатели эталонными средствами. Всегда вводите хвост инструмента до конца в инструментодержатель.

* Нельзя допускать поломку инструмента. Используйте подходящие подачи и скорости резания. При появлении необычных шумов надо уменьшить скорость и подачу.

* Нельзя допускать повреждений инструмента и/или детали. Никогда не выключать подачу, когда инструмент находится в соприкосновении с заготовкой.

После установки инструмента надо испробовать шпиндель. Никогда не начинайте работать со станком в автоматическом режиме.

* Не следует использовать воздушную струю для очистки или устранения металлической пыли и стружки со станка или возле него. Используйте щетку или совок для стружки.

* Некоторые материалы, как например магний, легко воспламеняются в пылеобразном состоянии или в виде стружек. Всегда надо консультироваться со специалистом перед началом работы с такими материалами.

* Нельзя допускать возникновения пожаров. Легко воспламеняющиеся материалы и жидкости надо сохранять в соответствии с мерами безопасности и вдали от рабочего пространства и горячей металлической пыли.

* Прежде чем начать рабочую или ремонтную деятельность, надо проверить выключен ли станок из сети питания.

* Станок должен обслуживаться только квалифицированным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Все электрические связи должны выполняться квалифицированным электротехником или обслуживающим персоналом.

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ РУКОВОДСТВОМ ОПЕРАТОРА. ЕСЛИ ХАРАКТЕР ОБРАБОТКИ ТРЕБУЕТ ОСОБЫХ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, “АРСЕНАЛ” АД НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВОЗНИКШИЕ ПРОИСШЕСТВИЯ И НЕ ГАРАНТИРУЕТ НЕВОЗМОЖНОСТЬ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ, ДАЖЕ ПРИ ТОЧНОМ ВЫПОЛНЕНИИ ВСЕХ ИНСТРУКЦИЙ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.

ДАННЫЕ ОБ УРОВНЕ ШУМА

В соответствии с параграфом (1.7.4.f) Приложения I Директивы о безопасности станков 98/37/EG ниже декларируем измеренные силы шума во время работы станка.

1. Уровень акустического давления на холостом ходу при максимальных оборотах шпинделя - dВ (А)
2. Уровень акустического давления в режиме резки - не более 82 dВ (А)

УСЛОВИЯ ЗАМЕРКИ:

Замерка акустического давления сделана на расстоянии 1m от станка и на высоте 1.60m над полом.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Расстояние от оси горизонтального шпинделя до рабочей поверхности стола:

наименьшее	mm	30
наибольшее	mm	490

Расстояние от торца вертикального шпинделя до рабочей поверхности стола:

наименьшее	mm	200
наибольшее	mm	660

Расстояние от вертикальных направляющих до центра стола:

наименьшее	mm	280
наибольшее	mm	640

Расстояние от оси вертикального шпинделя до вертикальных направляющих корпуса:

наименьшее	mm	285
наибольшее	mm	1130

Расстояние от оси шпинделя до хобота

mm 150

Расстояние от уровня пола до оси шпинделя

mm 1430

СТОЛ

Рабочая поверхность стола

mm 320 x 1350

Поворот стола влево и вправо

градус ≤ 45

Продольный ход стола:

при ручной подаче	mm	1000
при механической подаче	mm	980

Поперечный ход стола:

при ручной подаче	mm	360
при механической подаче	mm	340

Вертикальный ход стола:

при ручной подаче	mm	460
при механической подаче	mm	440

Т-образные пазы

шт. 5

Ширина Т-образных пазов

mm 18

Расстояние между Т-образными пазами

mm 63

Подачи стола

шт. 18

Диапазон подач:

стандартное выполнение:

продольные	mm/min	12,5-630
поперечные	mm/min	12,5-630
вертикальные	mm/min	5,2-262

специальное выполнение I:

продольные	mm/min	16-800
поперечные	mm/min	16-800
вертикальные	mm/min	6,7-334

специальное выполнение II:

продольные	mm/min	20-1000
поперечные	mm/min	20-1000
вертикальные	mm/min	8,35-415

быстрый ход:

продольный	mm/min	2500
поперечный	mm/min	2500
вертикальный	mm/min	1040

ШПИНДЕЛЬ

Передний конец шпинделя:

горизонтальный	ISO	50
вертикальный	ISO	50

Диаметр отверстия шпинделя:

горизонтального	mm	29
вертикального	mm	28

Диаметр под передним подшипником:

горизонтального	mm	110
вертикального	mm	75

Степени вращения шпинделя:

горизонтального	кол.	18
вертикального	кол.	12

Диапазон главного привода:

горизонтальный шпиндель

стандартное выполнение	min ⁻¹	32-1600
специальное выполнение	min ⁻¹	40-2000

вертикальный шпиндель	min ⁻¹	45-2000
-----------------------------	-------------------	---------

ПРИВОД

Электродвигатель горизонтального шпинделя:

Мощность:

стандартное выполнение	kW	7,5
специальное выполнение	kW	5,5

Электродвигатель вертикального шпинделя:

мощность	kW	4
----------------	----	---

Электродвигатель привода подачи

мощность	kW	2,2
----------------	----	-----

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Длина	mm	2680
Ширина	mm	2110
Высота	mm	2000
Масса	kg	3500

ТРАНСПОРТИРОВКА И УСТАНОВКА СТАНКА

Упакованный станок поднимается и переносится к транспортному средству сооружениями грузоподъемностью свыше 4 тонн. Место захвата указано на упаковке. /фиг. 27/

Распакованный станок и станок в автотранспортной упаковке (только на салазках) поднимается и перемещается захватом через хобот, с обязательным применением при этом предохранительных подкладок 10 /фиг. 1/.

Хобот должен быть застопорен.

РАСПАКОВКА

При распаковке необходимо проверить наличие всех необходимых деталей и принадлежностей по комплектовочно-упаковочной ведомости. Не принимаются претензии по поводу наличности и состояния станка и принадлежностей к нему после пуска в эксплуатацию.

РАСКОНСЕРВИРОВАНИЕ

Перед установкой на рабочее место следует очистить станок от защитной смазки чистым дизельным топливом. При отстранении защитной смазки запрещается использовать твердые предметы и растворители, которые могут повредить металлические поверхности, краску и надписи на табличках. Рекомендуются следующие водорастворимые щелочные обезжириватели:

- Flexiclean и Techniclean производства фирмы Castrol
- Cimclean PC 410 и Cimclean PC 430 производства фирмы Cimcool

Неокрашенные поверхности следует вытереть сухой ветошью и смазать машинным маслом типа “Mobil Vactra oil №2”.

Механизмы станка окончательно смазываются после его установки на фундамент в соответствии с разделом “Смазка”.

УСТАНОВКА НА ФУНДАМЕНТ

Место установки станка надо выбирать очень тщательно. Надо обеспечить минимальное расстояние 500 mm между станком и другими окружающими его станками и/или другими элементами. Станок не следует располагать во влажном, загрязненном и плохо освещенном помещении.

При установке станка следует контролировать нивелиром горизонтальное расположение плоскости рабочего стола в продольном и поперечном направлениях (допустимое отклонение 0,03/1000 mm). Точность горизонтального положения обеспечивается с помощью клиньев, расположенных в непосредственной близости к отверстиям для фундаментны болтов.

Станок можно установить на пол, если он стабильный и ровный. При необходимости можно использовать дополнительные подкладки, в т.ч. виброизоляционные или заливку бетоном. Если пол нестабильный, станок следует установить на фундамент /фиг. 2/. На основание станка есть отверстия для фундаментальных болтов, с помощью которых он укрепляется в особых случаях.

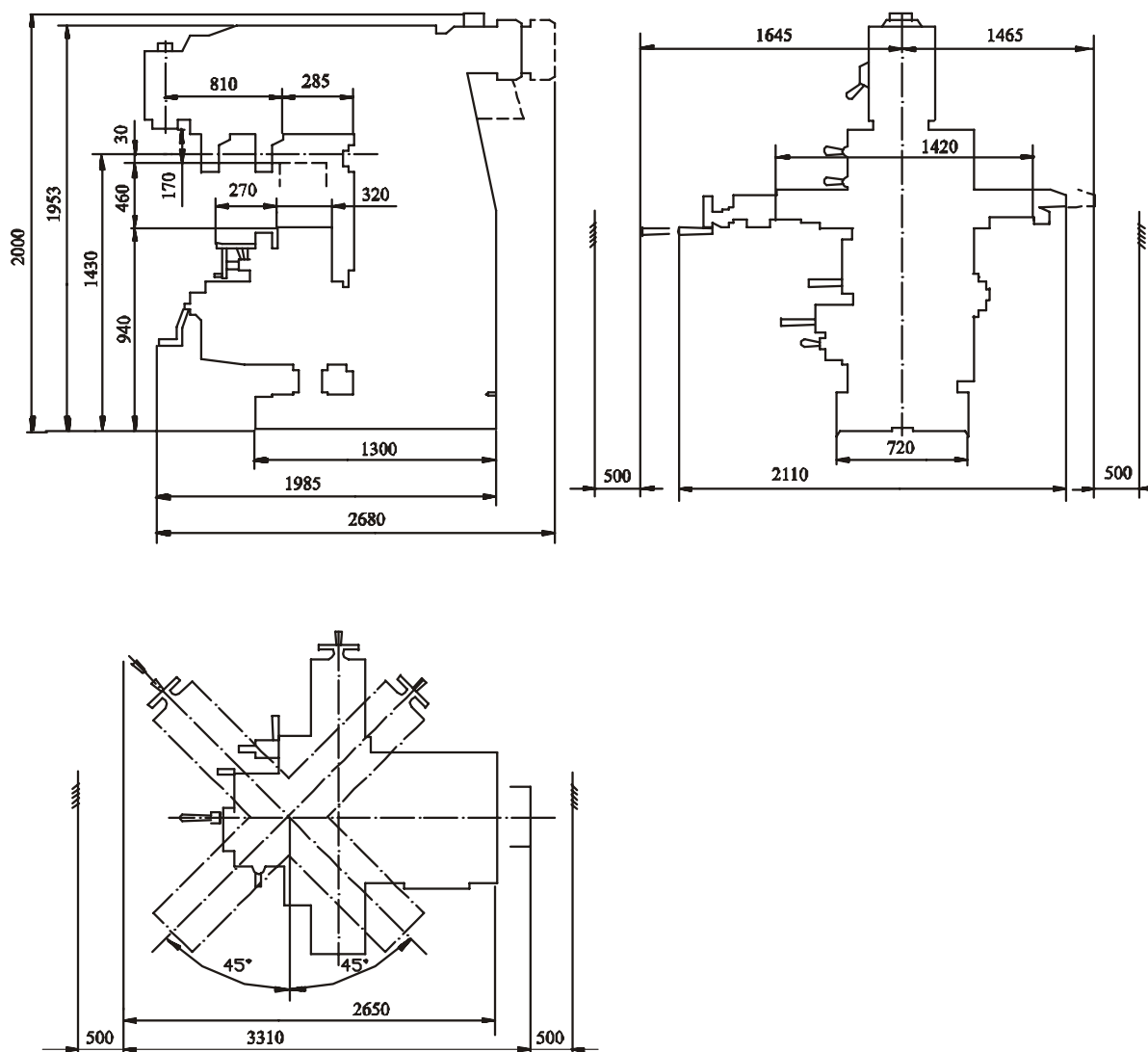
Размер Н определяется в зависимости от несущей способности грунта, но не менее 350 mm.

После окончательного твердения бетона гайки фундаментальных болтов (если они используются) закручиваются. При этом не следует нарушать горизонтальное положение станка. После этого надо приступить к заливке раствором из цемента и песка в пространстве между фундаментом и станком.

Фундаментные болты, гайки и нивелирующие планки не поставляются производителем.

Внимание: Окончательное подключение станка к питающей сети осуществляется только правоспособным электротехником или специалистом с необходимой квалификацией.

УСТАНОВКА И РАЗМЕРЫ СТАНКА



ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА К СТОЛУ

Подвижные защитные устройства изготовлены в REPAR2, спроектированы так, что они включаются в систему привода как следует ниже:

- при открытых защитных устройствах запуск станка невозможен из-за существующей блокировки при принудительной манипуляции;
- незащищенный человек не может достигнуть до движущихся элементов;
- проекционные принципы обеспечивают неизбежность действия блокирующего устройства.

Для защиты оператора от риска в результате выброса жидкости или стружки предусмотрены защитные устройства в виде прозрачного экрана, который предохраняет от поражений. Всегда поддерживайте экран в чистом состоянии, используя мыльную воду.

Все защитные устройства имеют микровыключатель с затрудненным прерыванием со степенью защиты IP 65.

Строго соблюдайте инструкции по монтажу и соблюдайте дистанцию, предусмотренную в стандартах EN 294.

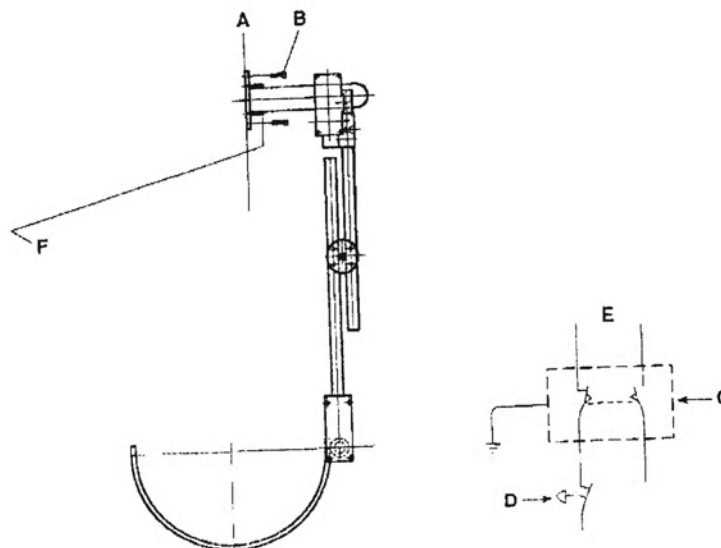
ПРИСОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ МИКРОВОКЛЮЧАТЕЛЯ: Соедините последовательно "нормально закрытый" контакт микровыключателя с аварийной кнопкой-грибком станка.

REPAR2 не несет ответственности в случае неправильного монтажа.

FA Черный Синий Желто-зеленый

Инструкции по монтажу:

- | | |
|---|---------------------------------|
| A - Поверхность фрезы | B - Фиксирующий винт типа M6x25 |
| C - Коробка с микровыключателем | D - Аварийная кнопка-грибок |
| E - Схема присоединение микровыключателя | |
| F - Регулировочный винт для настройки M6x25 | |



КОМПЛЕКТОВОЧНО-УПАКОВОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Тип:

Фабричный №:

Принадлежности, которыми укомплектован станок, отмечены знаком “X”
в соответствующем квадрате

№	Наименование	Обозначение	Количество	Наличность	Примечание
1	2	3	4	5	6
1.	Принадлежности, установленные на станок				
1.1	Электродвигатель горизонтального шпинделя № kW V min ⁻¹ Hz	.....	1	<input type="checkbox"/>	
1.2	Электродвигатель вертикального шпинделя № kW V min ⁻¹ Hz	.....	1	<input type="checkbox"/>	
1.3	Электродвигатель привода подачи Типа: № kW V min ⁻¹ Hz	.....	1	<input type="checkbox"/>	
1.4	Электроцит V Hz	.....	1	<input type="checkbox"/>	
1.5	Система охлаждения в сборе с насосом типа № Hz V; min ⁻¹	3041.70.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
1.6	Агрегат для дозированной смазки	.....	1	<input type="checkbox"/>	
1.7	Лампа для металлорежущих станков		1	<input type="checkbox"/>	
2.	Стандартные принадлежности				
2.1	Стержень-обтяжка – в сборе	3041.91.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
2.2	Стержень-обтяжка – в сборе	3566.00.00.43	1	<input type="checkbox"/>	
2.3	Ручка для ручного перемещения консоли	3021.91.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
2.4	Гаечные ключи:				
	12 x 14		1	<input type="checkbox"/>	
	24 x 27		1	<input type="checkbox"/>	
	30 x 32		1	<input type="checkbox"/>	
	32 x 36		1	<input type="checkbox"/>	
	41 x 46		1	<input type="checkbox"/>	

1	2	3	4	5	6
2.5	Гаечный ключ КГКП 24 х 24		1	<input type="checkbox"/>	
2.6	Ключи для болтов с внутренним шестигранником:				
	2,5		1	<input type="checkbox"/>	для защиты для защиты для защиты
	3		1	<input type="checkbox"/>	
	4		1	<input type="checkbox"/>	
	5		1	<input type="checkbox"/>	
	8		1	<input type="checkbox"/>	
	10		1	<input type="checkbox"/>	
	12		1	<input type="checkbox"/>	
	14		1	<input type="checkbox"/>	
2.7	Отвертка Б 260 х 7		1	<input type="checkbox"/>	
3	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ				
3.1	Тиски поворотные горизонтальные	.....	1	<input type="checkbox"/>	
3.2	Оправка фрезерная ø 22 - длинная	3041.92.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
3.3	Оправка фрезерная ø 27 - длинная	3041.93.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
3.4	Оправка фрезерная ø 32 - длинная	3041.94.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
3.5	Оправка фрезерная ø 40 - длинная	3041.95.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
3.6	Оправка фрезерная ø 22 - короткая	3552.00.00.48	1	<input type="checkbox"/>	
3.7	Оправка фрезерная ø 27 - короткая	3552.00.00.49	1	<input type="checkbox"/>	
3.8	Оправка фрезерная ø 32 - короткая	3552.00.00.50	1	<input type="checkbox"/>	
3.9	Оправка фрезерная ø 40 - короткая	3552.00.00.51	1	<input type="checkbox"/>	
3.10	Универсальный делительный аппарат	УДА 170 Фаб. No	1	<input type="checkbox"/>	По отдельн. комп. ведом.
3.11	Круглый делительный стол	КДМ 320 Фаб. No	1	<input type="checkbox"/>	По отдельн. комп. ведом.
3.12	Долбежная головка	ЩГ 321 Фаб. No	1	<input type="checkbox"/>	По отдельн. комп. ведом.
3.13	Защита рабочего пространства	3048.02.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
3.14	Система индикации и числового отсчета	СИЦО Фаб. No	1	<input type="checkbox"/>	По отдельн. комп. ведом.
3.15	Цанговый патрон - комплект		1	<input type="checkbox"/>	
3.16	Зажимные элементы - комплект		1	<input type="checkbox"/>	
3.17	Автоматический цикл с продольным перемещением		1	<input type="checkbox"/>	
4	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ				
4.1	Звезда	3021.30.50.03	1	<input type="checkbox"/>	
4.2	Звезда	3070.10.21.06	1	<input type="checkbox"/>	
5	КАТАЛОГ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ		1	<input type="checkbox"/>	

Дата:

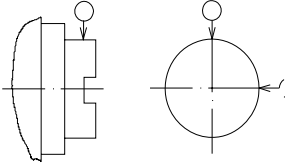
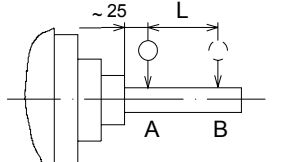
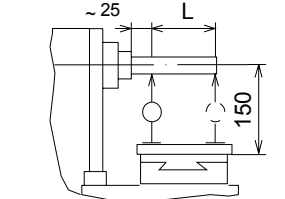
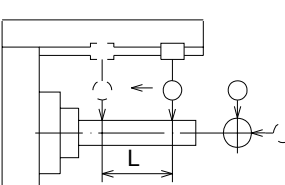
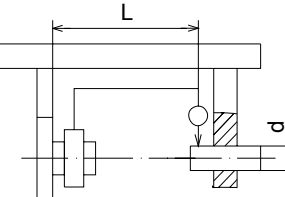
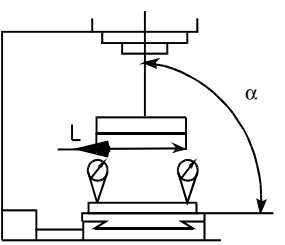
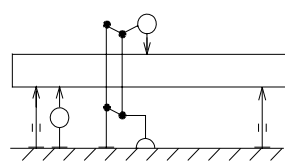
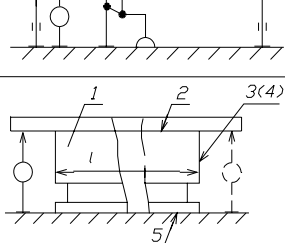
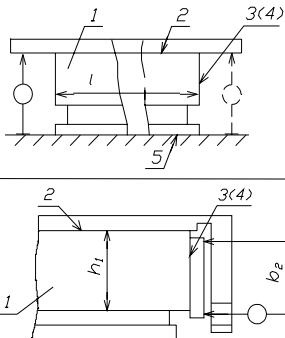
Комплектовщик:

Контролер:

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Испытание станка проведено согласно БДС 2215-89

№	Объект измерения	Схема проверки	Отклонение в мм	
			допустимо	измерено
1	2	3	4	5
1	2.1. Прямолинейность рабочей поверхности стола в продольном и поперечном направлении (Выпуклость не допускается)		0,03 на 1000	
2	2.2. Постоянство расстояние между траекторией продольного перемещения стола и боковой поверхностью направляющего канала		0,03 на 1000	
3	2.3. Перпендикулярность между поперечным и продольным перемещением стола		0,02 на 300	
4	2.4. Прямолинейность и параллельность траектории продольного перемещения стола относительно его рабочей поверхности		0,03 на 1000	
5	2.5. Прямолинейность и параллельность траектории поперечного перемещения стола относительно его рабочей поверхности		0,025 на 300	
6	2.6. Прямолинейность и перпендикулярность траектории вертикального перемещения стола относительно его рабочей поверхности		0,025 на 300 $\alpha \leq 90^\circ$	
7	2.7.Аксиальное биение шпинделя горизонтальный шпиндель вертикальный шпиндель		0,010	
			0,015	
8	2.8. Торцевое биение переднего торца шпинделя. горизонтальный шпиндель вертикальный шпиндель		0,018	
			0,020	

1	2	3	4	5
9	2.9. Радиальное биение переднего внешнего диаметра шпинделя горизонтальный шпиндель вертикальный шпиндель		0,010	
10	2.10. Радиальное биение внутреннего конуса шпинделя горизонтальный шпиндель вертикальный шпиндель		0,010 до торца 0,020 на 300	
11	2.11. Параллельность оси вращения горизонтального шпинделя относительно рабочей поверхности стола .(Не допускается отклонение шпинделя кверху)		0,025 на 300	
12	2.12. Параллельность направляющих хобота относительно оси вращения шпинделя в вертикальной и горизонтальной плоскости. (Не допускается отклонение хобота кверху)		0,020 на 300	
13	2.13. Соосность отверстия консоли и горизонтального шпинделя в вертикальной и горизонтальной плоскости. (Ось отверстия консоли в вертикальной плоскости может быть только ниже оси вращения шпинделя)		0,030 на 300	
14	2.15 Перпендикулярность оси вращения вертикального шпинделя относительно поверхности стола (в поперечной плоскости, наклоненной к корпусу) продольное поперечное		0,020 на 300 0,003 на 300	
15	3.4. Прямолинейность поверхностей 1 и 2 (боковая и верхняя) образцов изделий		0,025 на 300	
16	3.5. Прямолинейность поверхностей образцов изделий в продольном и поперечном сечении		0,025 на 300	
17	3.6. Перпендикулярность поверхностей 1 к поверхностям 2 и 4 и поверхностей 2 к поверхностям 3 и 4 образцов изделий		0,020 на 100 0,020 на 100	

Дата: Контролер: Н-к ОТК:

РАБОТА НА СТАНКЕ

ОПИСАНИЕ ЧАСТЕЙ СТАНКА И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

/ фиг. 3 и фиг. 4 /

1. Рукоятка для вертикального и поперечного движения стола
2. Винт для фиксации салазок
3. Маховик для продольного перемещения стола
4. Рукоятка для включения продольного перемещения стола
5. Микровыключатель продольного самохода
6. Механизм для перемещения механизированного хобота.
7. Рукоятка для переключения скоростей горизонтального шпинделя.
8. Рукоятка для переключения скоростей горизонтального шпинделя.
9. Рукоятка для переключения скоростей горизонтального шпинделя.
10. Гайка для затяжки механизированного хобота.
11. Гайка для фиксации консоли
12. Винты для фиксации стола к салазкам
13. Кулачки, выключающие продольную подачу
14. Рукоятки для зажима суппорта к консоли
15. Рукоятка для включения поперечной подачи
16. Рукоятка для регулирования зазора в продольном винте
17. Рукоятка для переключения вертикальной подачи
18. Рукоятка для переключения подач
19. Рукоятка для переключения подач
20. Рукоятка для переключения подач
21. Маховик для продольного перемещения стола
22. Задняя крышка
23. Крышка
24. Кулачки, выключающие вертикальную подачу
25. Винт для фиксации салазок
26. Рукоятки зажима консоли к станине
27. Микровыключатель вертикальной подачи
28. Кулачки, выключающие поперечную подачу
29. Микровыключатель поперечной подачи
30. Крышка предохранительной муфты
31. Гайка для застопоривания вертикального шпинделя в вертикальной плоскости.
32. Гайка для застопоривания вертикального шпинделя в плоскости с наклоном 45°.
33. Рукоятка для переключения скоростей вертикального шпинделя.
34. Рукоятка для переключения скоростей вертикального шпинделя.
35. Рукоятка для переключения скоростей вертикального шпинделя.

41. Главный выключатель
42. Переключатель включения/выключения рабочего освещения
43. Переключатель режимов работы – ручной/автоматической
44. Переключатель включения/выключения охлаждения
45. Аварийный останов
46. Кнопка “Импульс горизонтального шпинделя“
47. Переключатель для выключения и направления вращения горизонтального шпинделя.
48. Кнопка “Быстрый ход“
49. Кнопка “Старт“
50. Кнопка “Стоп шпинделя“
51. Аварийный останов
52. Кнопка “Импульс вертикального шпинделя“.
53. Переключатель для включения и направления вращения. вертикального шпинделя.

ПОДГОТОВКА СТАНКА К ПУСКУ

Перед первоначальным пуском станка следует провести тщательный осмотр и очистку всех его механизмов, заправить маслом (фиг. 8а) и охлаждающей жидкостью, сделать заземление и подключить к электросети, согласно указаниям раздела “Электрооборудование”.

Освободить механизмы фиксации продольного 12, поперечного 14 и вертикального перемещения 26 /фиг. 3/. Проверить от руки движение всех механизмов. Оно должно быть плавным и безотказным.

Правильное функционирование передач проверяется переключением оборотов – от самых низких к самым высоким и подачи на холостом ходу. При этом надо следить за работой смазочной системы по маслоуказательным окошкам.

Прежде чем начинать работать со станком под нагрузкой, необходимо оставить станок работать 30 мин. на холостом ходу.

Перед первоначальным пуском станка надо проверить функционирование аварийного останова. Для этого надо включить шпиндель на максимальные обороты. Через 10 сек. нажмите кнопку “Аварийный останов” /поз. 45 или поз. 51, фиг. 3а/ и измерьте время останова шпинделя. Действие двух кнопок проверяется самостоятельно.

Включите станок вышеуказанным способом, а через 10 сек. выключите его главным прерывателем /поз. 41, фиг. 3а/. Измерьте время останова шпинделя. Это время должно быть больше двух других. В противном случае обратитесь к электротехнику для устранения проблемы перед пуском станка в действие.

ВНИМАНИЕ:

1. Функционирование динамического останова становится невозможным при прекращении питания.

2. При работе с ЦГ вертикальный ход ограничивается. Во избежание опасности удара, надо передвинуть и зафиксировать нижний кулачек к резьбовому отверстию, которое сделано дополнительно.

3. Поворот стола в направлении к электрошкафу ограничен с целью избежания удара при невнимании оператора. Чтобы повернуть стол на более значительный угол, надо снять стопор, расположенный около выхода Т-образного канала суппорта и следить, чтобы при движении по оси стол не столкнулся с электрошкафом.

Внимательно ознакомьтесь с разделами “Правила техники безопасности” и “Обслуживание”.

ВЫБОР ОБОРОТОВ ХОРИЗОНАЛЬНОГО ШПИНДЕЛЯ

Каждая из 18 степеней вращения выбирается подходящим расположением рукояток 1, 2 и 4, указанных на графично оформленной панели /фиг. 9/

Чтобы легче выбрать желаемую степень вращения, надо на короткое время нажать на кнопку “Импульс горизонтального шпинделя“ /поз. 3, фиг. 9/. Перед этим переключаемую рукоятку нужно вывести из фиксированного положения. Не допускается переключение степеней вращения во время работы станка.

ВЫБОР ОБОРОТОВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ШПИНДЕЛЯ

Каждая из 12 степеней вращения выбирается подходящим расположением рукояток 1, 2 и 3, указанных на графично оформленной панели /фиг. 11/

Чтобы легче выбрать желаемую степень вращения, надо на короткое время нажать на кнопку “Импульс вертикального шпинделя“ /поз. 5, фиг. 9/

При установке положения рукоятки фиксатор должен быть установлен в гнездо фланца на крышке, что гарантирует и фиксацию соответствующего зуб-чатого блока.

Не допускается переключение степеней вращения во время работы станка.

ВЫБОР СКОРОСТИ ПОДАЧИ

Выбор необходимой скорости подачи осуществляется соответствующим установлением рукояток 6, 7 и 8 /фиг. 13/ во время движения привода подач на холостом ходу (без нагрузки).

УПРАВЛЕНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ПОДАЧ

Ручные продольные подачи осуществляются маховиками 3 и 21 /фиг. 3/, а механические подачи включаются рукояткой 4 /фиг. 3/.

УПРАВЛЕНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОДАЧ

Ручные поперечные и вертикальные подачи осуществляются рукояткой 1 /фиг. 3/. Рукоятку снять со станка перед включением механизированной подачи и быстрого хода.

Механические поперечные и вертикальные подачи включаются рукоятками 15 и 17 /фиг. 3/.

ОХЛАЖДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА

Система охлаждения приводится в действие и останавливается переключателем “Включение и выключение охлаждения“ /поз. 44, фиг. 3а/ во время работы шпинделя.

СРАБАТЫВАНИЕ ПРИВОДА ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ И ПРИВОДА ПОДАЧИ

Срабатывание механизмов подачи рабочего или быстрого хода можно осуществить с помощью или без вращения горизонтального и/или вертикального шпинделя.

Направление вращения горизонтального шпинделя выбирается переключателем /поз. 47, фиг. 3а/, а направление вращения вертикального шпинделя – переключателем /поз. 53, фиг. 3а/. “Прямое вращение“ соответствует вращению шпинделя против часовой стрелки, смотря по направлению против вращения. Нажатием на кнопку “Старт“ /поз. 49, фиг. 3а/ приводятся в действие соответственно один или два шпинделя и одновременно с этим подготавливается цепь пуска двигателя подачи и насоса охлаждающей системы.

Механизмы подачи для разных осей приводятся в действие рукоятками, следующим способом

- для продольной подачи – рукояткой 4 /фиг. 3/;
- для поперечной подачи – рукояткой 15 /фиг. 3/;
- для вертикальной подачи – рукояткой 17 /фиг. 3/.

ВНИМАНИЕ: Запрещается пуск в ход по осям при затянутых направляющих.

Быстрый ход приводится в действие нажатием кнопки “Быстрый ход“ /поз. 48, фиг. 3а/.

Движение рабочего стола при неподвижном шпинделе осуществляется следующим образом: переключатели направления вращения горизонтального шпинделя и вертикального шпинделя /поз.47 и 53, фиг. 3а/ устанавливаются в положение “Выключено“; переключатель режима работы /поз. 43, фиг. 3а/ устанавливается в положение “Неподвижный шпиндель“. Подающие движения и быстрый ход по осям в соответствующем направлении осуществляется как и в режиме вращения шпинделя.

Станок останавливается нажатием одной из двух кнопок “Аварийный останов“ /поз.45 или 51, фиг. 3а/. При этом приводится в действие электродинамическая остановка главного привода, а остановка только шпинделя – от кнопки “Стоп шпинделя“ /поз. 50, фиг. 3а/. Электродвигатель привода подачи останавливается когда рукоятки осей установятся в нулевом положении.

Система охлаждения приводится в действие и останавливается включением и выключением переключателя “Включение и выключение охлаждения“ /поз. 44, фиг. 3а/ при работающим шпинделе.

ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ СТАНКА

Расположение основных узлов станка указано на фиг. 29.

СТАНИНА, МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ХОБОТ И КОНСОЛИ

Станина является основным элементом станка, на котором установлены все остальные узлы и механизмы. Станина укреплена на чугунном основании, емкость которого используется в качестве бака для охлаждающей жидкости.

В задней части станины помещен электродвигатель главного привода, а на ее правой стороне расположен электрошкаф.

Фиксация хобота, который перемещается по горизонтальным направляющим, осуществляется гайками 10 /фиг. 3/. Усилие зажима, приложенное к ключу, должно быть около 500–600 N. В переднем конце хобота устанавливаются одна или две (в зависимости от характера обработки) консоли, на которых установлены фрезерные оправки. Отверстия консолей обработаны на месте и поэтому не допускается их использование на других фрезерных станках. Крепление консолей к хоботу осуществляется гайками 11 /фиг. 3/.

Радиальный зазор в подшипнике 7 /фиг. 1, А-А/ устраняется гайкой 8. Хорошая работа подшипников 7 зависит от правильного регулирования зазоров и хорошей смазки. Несоблюдение одного из этих условий приводит к заеданию и преждевременному износу подшипника 7.

ПРИВОД ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ШПИДЕЛЯ

Привод горизонтального шпинделя смонтирован в станине станка и приводится в движение электрическим двигателем с помощью клиновидных ремней. Привод осуществляет 18 степеней вращения шпинделя /фиг. 14/.

Радиальный зазор в подшипнике шпинделя отрегулирован на заводе-изготовителе и равняется 0,004–0,005 mm. В случаях замены подшипника другим, радиальный зазор следует отрегулировать гайкой 2 и кольцом 1 /фиг. 4/.

Натяжение ремней 4 /фиг. 10/ производится следующим образом: открыть крышку 22 /фиг. 3/, отвинтить гайки 3 /фиг. 10/ и через болты 2 /фиг. 10/ наклонить люльку 1 /фиг. 10/ до натяжения ремней. После этого затянуть до конца болты 2 и застопорить гайками 3.

Контроль натяжения осуществляется нажимом в середине ремней силой 100–150 N. Подгиб должен быть не большее 20–25 mm.

ВНИМАНИЕ: Максимально допустимый крутящий момент шпинделя – 600 N.m.

МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ШПИНДЕЛЯ

Этот механизм представляет собой самостоятельный узел, помещенный в левой части станины. Его внешний вид указан на фиг 9.

ПРИВОД ВЕРТИКАЛЬНОГО ШПИНДЕЛЯ

Привод приводится в движение электрическим двигателем, который расположен в задней части механизированного хобота и обеспечивает 12 степеней вращения. Кинематическая схема привода указана на фиг. 16.

Привод заканчивается универсальной фрезерной головкой, которая расширяет технологические возможности станка.

ВНИМАНИЕ: Максимально допустимый крутящий момент вертикального шпинделя должен быть 150 Nm.

МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА ВЕРТИКАЛЬНОГО ШПИНДЕЛЯ

Он расположен с левой стороны механизированного хобота. Его внешний вид указан на фиг. 11.

КОРОБКА ПОДАЧ

Этот механизм является самостоятельным узлом и установлен с левой стороны консоли. Коробка подач осуществляет 18 ступеней подач и быструю подачу /фиг. 13/. Привод механизма – от электрического двигателя через упругую муфту.

В коробке подач установлены электромагнитные муфты 1 /фиг. 7/ – для рабочего хода типа БГД 100 и 4 /фиг. 7/ - для быстрого хода типа БГД 50. Муфты можно регулировать только когда коробка подач снята с консоли.

Снятие коробки подач осуществляется в следующем порядке: снять масляный насос 17 /фиг. 8/, отвинтить винты 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11 и 12 /фиг. 13/, выбить штифты 9 и 13 /фиг. 13/, выдвинуть коробку подач до показа токопитающих элементов муфты, разъединить электрические приводы и полностью вынуть коробку подач.

Регулировка зазора в электромагнитных муфтах осуществляется после отвинчивания винта 5 /фиг. 7, А-А/ с помощью гаек 2 и 3 /фиг.7/.

Зазор включенной муфты измеряется немагнитным щупом. Величина зазоров надо быть:

- для муфты рабочего хода - $\delta = 0,25 \text{ mm}$
- для муфты быстрого хода - $\delta = 0,25 \text{ mm}$

КОНСОЛЬ

К консоли закреплены все механизмы, которые обеспечивают движения подачи станка /фиг. 18/.

Предохранительная муфта /вал VIII – фиг. 18/ прерывает движение подачи при перегрузке. Она отрегулирована на передачу крутящего момента 140 Nm.

Поворотом гайки 1 /фиг. 6/ регулируется предохранительная муфта. Предварительно следует снять крышку 30 /фиг. 3/ и вынуть шпленты 2 /фиг. 6/.

Механическая поперечная подача выключается кулачками 28 /фиг. 3/ и микропереключателями 29 /фиг. 3/, а вертикальная подача выключается кулачками 24 /фиг. 3/ и микропереключателями 27 /фиг. 3/.

В случаях когда не используется вертикальный ход станка, с целью увеличения устойчивости станка следует зажать консоль к станине поворотом рукояток 26 /фиг. 3/.

СУППОРТ, САЛАЗКИ, РАБОЧИЙ СТОЛ

Суппорт перемещается по консоли. Стопорится к ней рукояткой 14 /фиг. 3/.

Салазки имеют возможность поворота на 45° в двух направлениях. Их фиксация осуществляется винтами 2 и 25 /фиг. 3/. В салазки встроено полуавтоматическое устройство для удаления зазора в продольном винте. Удаление зазора необходимо только при попутном фрезеровании и осуществляется рукояткой 16 /фиг. 3/.

Фиксация рабочего стола к салазкам производится винтами 12 /фиг. 3/.

СМАЗКА

Схема смазки станка указана на фиг. 8, а на фиг. 8а указаны смазочные материалы, которые рекомендуются при смазке отдельных узлов.

Смазка привода скоростей осуществляется зубчатым насосом. Исправность насоса контролируется по маслоуказателю 6. Заправка масла в привод скоростей производится через пробку 3, а слив – через трубку 1.

Смазка привода механизированного хобота корпусная – масло разбрызгивается зубчатыми колесами, погруженными в картер. Оно заливается в картер через пробку 8. Уровень масла контролируется через маслеуказательное окошко 7, а слив - через пробку 9.

Универсальная фрезерная головка поставляется заказчику заполненной консистентной смазкой.

Подшипники и зубчатые колеса смазываются консистентной смазкой один раз в месяц прессмасленками 22 /фиг. 8/ через резьбовое отверстие в верхнем конце промежуточного корпуса универсальной фрезерной головки, после снятия пробки 23. Количество консистентной смазки для одной прессмасленки – 1 см³.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нельзя смешивать консистентные смазки.

Смазка привода подач и механизмов, расположенных в консоли, осуществляется поршневым насосом 20. Для заправки масла в консоли необходимо снять крышку 13, а при сливе – отвинтить пробку 17.

Смазка направляющих, служащих для перемещения по осям и механизмов, находящихся в суппорте, салазках и рабочем столе осуществляется с помощью централизованной системы дозированной смазки. Перед экспедицией станка смазочный агрегат 10 настраивается на выполнение универсальных работ. При выполнении некоторых видов работ время и период смазки могут быть перенастроены /см. "Руководство по обслуживанию и эксплуатации системой дозированной смазки"/.

Масло заливают через пробку 11, а за уровнем масла наблюдают через прозрачный резервуар 12.

Масло для смазки вертикального винта заливается после снятия крышки 14. Для этого надо установить консоль в крайнее верхнее положение. Уровень масла должен доходить до середины маслоуказателя 19. Слив осуществляется через пробку 18 при крайнем нижнем положении консоли. Очистка бака и полная замена масла производится при ремонте станка.

При работе с вертикальным винтом необходимо один–два раза в смену передвигать консоль в двух крайних положениях. Подшипники левой консоли рабочего стола смазываются прессмасленкой 21.

Смазка подшипников консоли хобота осуществляется фитилем. Масло заливается через пробку 5. Уровень масла не должен быть выше середины маслоуказателя 4.

Работая на станке соблюдать указания, данные на табличках.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения включает в себя бак для охлаждающей жидкости, насос и выпускное отверстие. Бак расположен в основании станка.

Количество охлаждающей жидкости должно быть около 50 л.

На основании устанавливается емкость, которая предназначена для сбора охлаждающей жидкости с суппорта салазок и консоли.

Охлаждение удлинит жизнь режущих кромок инструмента и обеспечивает хорошую обработку поверхностей. При выборе охлаждающей жидкости надо иметь в виду эти факторы, как и опасность повреждения окраски станка и появления ржавчины на неокрашенных металлических поверхностях.

Двигатель насоса расположен в задней части станины. Он включается переключателем “Включение-выключение охлаждения“ /поз. 44, фиг. 3а/, который расположен на дверке электрошкафа.

Охлаждающая жидкость приводится в движение насосом, поступает на инструмент из брантспойта, расположенного перед станиной. Брантспойт можно устанавливать под произвольным углом и оставлять в этом положении благодаря его гибкой конструкции.

У брантспойта есть цилиндрическая часть с краном, которая выполняет две функции: прекращение подачи и регулирование дебита охлаждающей жидкости. При включенном насосе подачу жидкости можно остановить только краном.

Рекомендуемые охлаждающие жидкости:

Mobil - Mobilcut 262

Если используется охлаждающая жидкость других производителей, рекомендуем потребовать от них COSHH материалы для справки.

ВНИМАНИЕ: При обработке легковоспламеняющихся материалов, таких как алюминий и др., надо использовать охлаждающую жидкость с высокой точкой воспламенения.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Правила безопасности

Соблюдение следующих рекомендаций уменьшает возможность возникновения травм при выполнении обслуживающих работ. В зависимости от местонахождения станка и от вида работы (вместе с другими факторами) может появиться необходимость соблюдать и другие меры безопасности.

* Станок должен обслуживаться только квалифицированным персоналом. Каждый специалист должен выполнять только те деятельности, которые отвечают его квалификации.

* Персонал, обслуживающий станок, должен соблюдать инструкции, указанные производителем, а в случае замены отдельного компонента – инструкции производителя или поставщика компонента.

ВНИМАНИЕ: При возникновении проблем надо консультироваться с производителем.

* Не загрязняйте и не отрывайте стикеры с предупредительными надписями, установленные производителем.

* Необходимо обеспечить станок средствами индивидуальной защиты, подходящим освещением, инструментом и запасными частями с характеристиками, соответствующими установленным предупредительным знакам и др. при выполнении обслуживающих и ремонтных работ.

* Если станок вышел из строя, надо установить причину поломки. Если причина уже известна, надо сделать рабочий план (необходимый персонал, предполагаемое время ремонта, материалы и запасные части, техническая документация и др.). Если невозможно устранить аварию, надо обратиться к поставщику или производителю станка.

* Все данные, связанные с обслуживанием и ремонтами станка, надо записывать в дневник. Весь персонал должен иметь возможность пользоваться этой информацией.

Периодическое и профилактическое обслуживание станка гарантирует его продуктивную и продолжительную работу.

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- * Очистка рабочего стола от металлической пыли, стружек и загрязнений.
 - * Устранение масла и других жидкостей со стола.
 - * Очистка всех скользких поверхностей.
 - * Очистка видимых поверхностей шпинделя.
 - * Тщательная очистка поверхностей, принадлежащих электрооборудованию, при выключенном питании станка.
 - * Проверка уровня масла и смазки. При необходимости следует дополнить. Периодичность смазки отдельных узлов станка указана на фиг. 8а.
 - * Проверка отсутствия течи масла.
 - * Проверка состояния соединений труб и отсутствия течи.
- Если во время проверки обнаружены какие-то неисправности, надо предпринять необходимые меры.
- * Основная очистка защиты рабочего пространства. При необходимости надо заменить окно.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- * Выполнение всех выше указанных проверок для ежедневного обслуживания.
- * Очистка и проверка переднего конца шпинделя на отсутствие трещин и других видов повреждений.

ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- * Выполнение всех выше указанных проверок для еженедельного обслуживания.
- * Очистка электрошкафа.
- * Проверка нивелирования станка и затяжения фундаментальных болтов.
- * Пригонка клиньев по направляющим, если это необходимо.
- * Проверка электрических зажимов в электрошкафу на отсутствии слабых или поврежденных связей.
- * Замена охлаждающей жидкости через каждые два месяца.
- * Смазка подшипников и зубчатых колес универсальной фрезерной головки.

ШЕСТИМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- * Выполнение всех вышеуказанных проверок для ежемесячного обслуживания.
- * Очистка электрошкафа и станка.
- * Очистка баков для охлаждающей жидкости, машинного масла и смазки. Если необходимо надо заменить новыми масло, охлаждающую жидкость и фильтры.
- * Проверка зубчатых колес при появлении шума в передачах и замена их новыми, если это необходимо.

ПЕРЕЧЕНЬ ПОДШИПНИКОВ

№.	ОБОЗНАЧЕНИЕ		РАЗМЕРЫ	Колич. для одного станка
	GOST	SKF / FAG		
Привод горизонтального шпинделя / Фиг. 15 /				
1	208	6208	40 x 80 x 18	2
2	405	6405	25 x 80 x 21	1
3	307	6307	35 x 80 x 21	2
4	308	6308	40 x 90 x 23	3
5	8124 А	51124 P4	120 x 155 x 25	2
6		NN 3022 KSP	110 x 170 x 45	1
7		N 214 P5	70 x 125 x 24	1
Привод вертикального шпинделя / Фиг. 17 /				
1		6206 - 2RS	30 x 62 x 16	2
2		6206 - 2RS	30 x 62 x 16	1
3		6206	30 x 62 x 16	2
4		INA - NK 22 / 20	22 x 30 x 20	1
5		6207	35 x 72 x 17	4
6		6209	45 x 85 x 19	1
7		FAG 33010	50 x 80 x 24	1
8		FAG 33010	50 x 80 x 24	1
9		FAG 32009 XAP5	45 x 75 x 20	1
10		FAG 32015 XP5	75 x 115 x 25	1
11		FAG 32006X	30 x 55 x 16	2
12		6208	40 x 80 x 18	1
13		6010	50 x 80 x 16	1
14		6306	30 x 72 x 19	1
Привод подачи / Фиг. 19 /				
1	108	6008	40 x 68 x 15	1
2	304	6304	20 x 52 x 15	5
3	204	6204	20 x 47 x 14	4
4	205	6205	25 x 52 x 15	4
5	8209	51209	45 x 78 x 20	1
6	206	6206	30 x 62 x 16	3
7	7305	30305	25 x 62 x 18,5	1

№.	ОБОЗНАЧЕНИЕ		РАЗМЕРЫ	Колич. для одного станка
	GOST	SKF / FAG		
Привод подач / Фиг. 19 /				
8	7205	30205	25 x 52 x 15	2
9	7000103	16003	17 x 35 x 8	2
10	306	6306	30 x 72 x 19	3
11	3306	51306	30 x 60 x 21	2
12	60207	6207	35 x 72 x 17	1
13	8112	51112	60 x 85 x 17	2
14	111	6011	55 x 90 x 18	4
15	941/25		25 x 32 x 16	4
16	942/30		30 x 38 x 24	2
17	80206	6206.2Z	30 x 62 x 16	1
18	8106	51106	30 x 47 x 11	1
19	943/25		25 x 32 x 25	1
20	80204	6204.2Z	20 x 47 x 14	1
21	2007108	32008X	40 x 68 x 19	2
22	7306	30306	30 x 72 x 24	5
23	6870-54		Игольчатый ролик 3 x 24	124
24	7207	30207	35 x 72 x 18,5	1
25	207	6207	35 x 72 x 17	2
26	107	6007	35 x 62 x 14	2
27	113	6013	65 x 100 x 18	1
28	305	6305	25 x 62 x 17	2
29	941/20		20 x 26 x 14	2

УСТРОЙСТВО И РАБОТА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ФРЕЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ УФГ 325

Универсальная фрезерная головка УФГ 325, присоединена к хоботу, с высокой степенью унификации, состоит из:

1. Основания 3587.000.098 /черт. 30/, используемого для присоединения головки к хоботу.

2. Промежуточного корпуса 3587.000.026, закрепленного болтами М16х70 и М16х55 к основанию. В корпусе на радиально-упорно- конических подшипниках 33010 FAG смонтирован вал-зубчатое колесо 3587.000.028 и цилиндрическое зубчатое колесо 3587.000.096. Корпус поворачивается на 360° относительно основания.

3. Шпиндельного корпуса 3587.000.068. В корпусе на точных радиально-упорных конически-роликовых подшипниках 32009ХА.Р5 и 32015Х.Р5 на FAG, смонтирован шпиндель головки. Шпиндельный корпус может поворачиваться на 360° относительно оси, составляющей угол 45° с осью шпинделя. Обеспеченный поворот промежуточного корпуса относительно основания и шпиндельного корпуса относительно промежуточного, разрешает шпинделю головки становиться в положение, при котором ось шпинделя принимает произвольный пространственный угол.

Внимание: Гайки и винты обеспечиваются против саморазвинчивания посредством намазывания резьбы клеем "ЛОСТИТЕ" 577.

Положения оси шпинделя

Положения шпинделя определяются относительно системы координат, которая связана со шпинделем и осями координат, соответственно:

OX - параллельная продольному перемещению стола.

OY - перпендикулярная продольному перемещению стола.

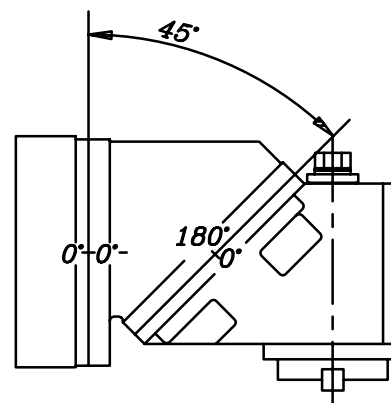
OZ - перпендикулярная продольному перемещению стола и параллельная вертикальному перемещению.

Ось шпинделя может быть установлена в желаемом положении OU двумя поворотами /черт. 1/:

1. Промежуточный корпус поворачивается вокруг горизонтальной оси OY на угол до 360°.

2. Шпиндельный корпус поворачивается вокруг оси, которая составляет угол 45° с осью OY, тоже на угол 360°.

Угол поворота отсчитывается по кольцам, разграфленным на 360°, нониусом с точностью до 10'.



Черт. 1

Позиционирание по таблицам

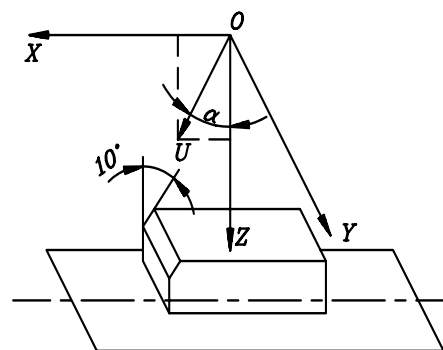
Данные в таблице 1 дают возможность определить углы поворотов двух корпусов, необходимые для достижения необходимого рабочего угла. Стоимости, указанные в колонках $\alpha_{1л}$ и $\alpha_{1п}$ соответствуют шпиндельному корпусу, а стоимости в колонках $\alpha_{2л}$, $\alpha_{3л}$, $\alpha_{2п}$ и $\alpha_{3п}$ – промежуточному корпусу. Для облегчения определения различных положений оси шпинделя, они сгруппированы в пять основных случаев.

Первый случай /черт. 2/

Ось шпинделя OU должна быть расположена в вертикальной плоскости XOZ , параллельной ходовому винту стола фрезерного станка и составлять угол α с вертикальной осью OZ . Вместо того, чтобы использовать таблицы, вполне достаточно промежуточный корпус повернуть в том или ином направлении на данный угол, при этом необходимо начинать от вертикального положения оси шпинделя.

Шпиндельный корпус остается на делении 180° .

Пример: При фрезеровании наклонной поверхности, составляющей угол 10° с вертикальной осью OZ , с поперечным перемещением стола фрезерного станка.

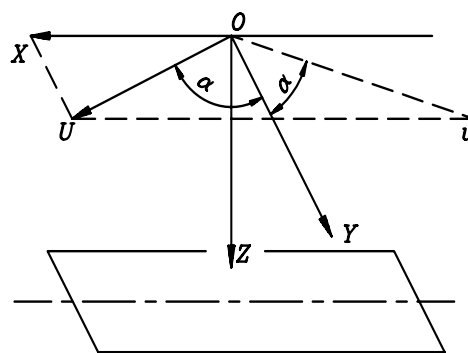


Черт. 2

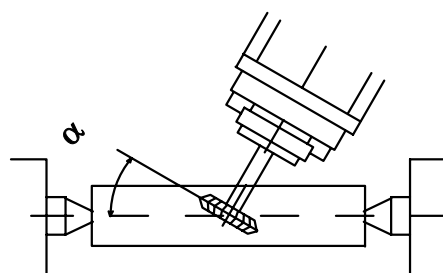
Второй случай /черт. 3 и черт. 4/

Ось шпинделя OU должна быть расположена в горизонтальной плоскости XOY и составлять угол α с плоскостью XOZ , перпендикулярной ходовому винту стола.

Угол α , который ось шпинделя составляет с вертикальной плоскостью YOZ , надо искать в колонке α . В колонках $\alpha_{1л}$ и $\alpha_{1п}$ или $\alpha_{2л}$, $\alpha_{3л}$ и $\alpha_{2п}$, $\alpha_{3п}$, в зависимости от того, куда поворачивается ось шпинделя – налево или направо, надо искать угол поворота, соответственно шпинделя и промежуточного корпуса.



Черт. 3



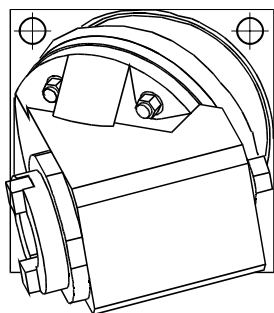
Черт. 4

Пример 1: Фрезерование правой спирали, наклоненной на угол $\alpha = 30^\circ$ относительно горизонтальной оси ОХ /черт. 5/.

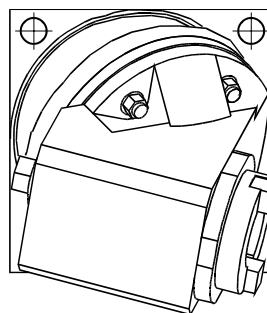
В колонке α надо искать угол спирали $\alpha = 30^\circ$, потом на той же строчке в колонке $\alpha_{2п}$ отсчитывается стоимость угла поворота промежуточного тела $344^\circ 27'$, а в колонке $\alpha_{1п}$ – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса $317^\circ 04'$.

Пример 2: Фрезерование левой спирали, наклоненной на угол 30° относительно горизонтальной оси ОХ /черт. 6/.

В колонке α надо искать угол спирали $\alpha = 30^\circ$, потом на той же строчке в колонке $\alpha_{2л}$ отсчитывается стоимость угла поворота промежуточного корпуса $15^\circ 33'$, а в колонке $\alpha_{1л}$ – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса $42^\circ 56'$.



Черт. 5

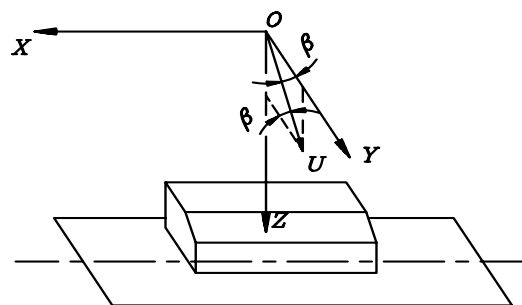


Черт. 6

Третий случай /черт. 7 и черт. 8/

Ось шпинделя OU должна быть расположена в вертикальной плоскости YOZ и составлять угол β с плоскостью XOY, которая является параллельной ходовому винту стола.

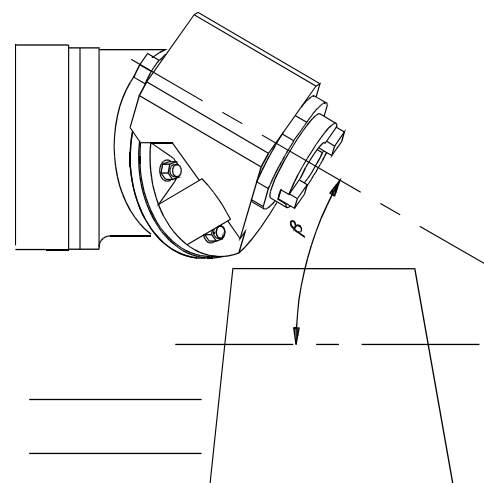
Поворот шпиндельного корпуса относительно промежуточного перемещает ось шпинделя налево или направо относительно оси симметрии фрезерного станка. В данном случае вместо двух, ось шпинделя имеет четыре положения, при которых ось лежит в вертикальной плоскости, являющейся параллельной плоскости симметрии станка в зависимости от того, как наклонена ось – вверх или вниз и в зависимости от положения вертикальной плоскости – налево или направо от плоскости симметрии станка. Случаи, когда ось наклонена вверх, практически неприменимы, поэтому они не рассматриваются.



Черт. 7

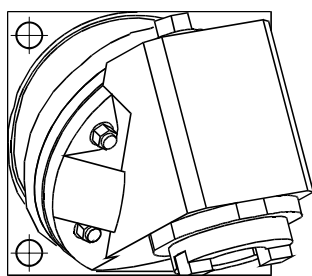
Пример 1: Фрезерование наклонной поверхности, составляющей угол $\beta = 30^\circ$ с горизонтальной осью OY , посредством продольного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится слева от плоскости симметрии /черт. 10/

В колонке α надо искать угол наклона $\beta = 30^\circ$, потом на той же строчке в колонке $\alpha_{3л}$ отсчитывается стоимость угла поворота промежуточного корпуса $285^\circ 33'$, а в колонке $\alpha_{1л}$ – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса $42^\circ 56'$.

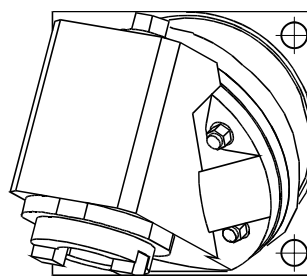


Черт. 8

Пример 2: Фрезерование наклонной поверхности, составляющей угол $\beta = 30^\circ$ с горизонтальной осью OY , посредством продольного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится справа от плоскости симметрии /черт. 9/.



Черт. 9



Черт. 10

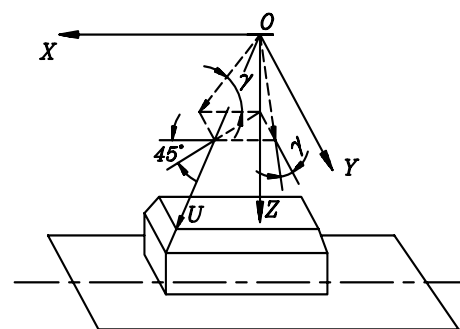
В колонке α надо искать угол наклона $\beta = 30^\circ$, потом на той же строчке в колонке $\alpha_{1п}$ надо искать стоимость угла поворота шпиндельного корпуса $317^\circ 04'$, а в колонке $\alpha_{3п}$ – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса $74^\circ 24'$.

Четвертый случай /черт. 11/

Ось шпинделя OY должна лежать в плоскости, составляющей угол 45° с плоскостями XOZ и YOZ .

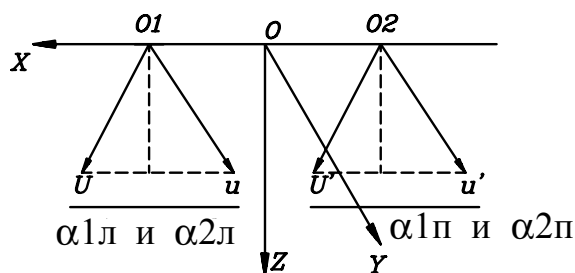
Проекция оси OY на плоскость XOZ составляет угол γ с осью X .

Проекция оси OY на плоскость XOZ также составляет угол γ с осью Y .



Черт. 11

В этом случае у оси есть восемь положений /черт. 12/, при которых ось лежит в плоскости, составляющей угол 45° с плоскостями XOZ и YOZ , при этом ось направлена вниз или вверх и расположена слева или справа от плоскости симметрии станка. В каждом из четырех положений ось может быть наклонена налево или направо. Все случаи, когда ось направлена вверх являются практически неприменимыми, поэтому они не рассматриваются.



Черт 12

Пример: Фрезерование двух наклонных поверхностей, составляющих угол $\gamma = 75^\circ$ с горизонтальными осями OX и OY , посредством продольного и поперечного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится справа от плоскости симметрии станка и наклонен налево.

В колонке α надо искать угол наклона $\gamma = 75^\circ$ (проекции угла, который ось шпинделя OU составляет с осью Z , соответственно на плоскостях XOZ и YOZ). На той же строчке в табл. 1 находим действительный угол, который ось OU составляет с осью Z : $75^\circ 29'$.

В колонке α надо искать угол наклона $\beta = 75^\circ 29'$, затем на той же строчке в колонках $\alpha_{1п}$ и $\alpha_{1л}$ отсчитывается угол поворота шпиндельного корпуса:

$240^\circ 05'$ - когда ось шпинделя расположена справа от плоскости симметрии фрезерного станка.

$119^\circ 55'$ - когда ось шпинделя расположена слева от плоскости симметрии фрезерного станка.

В колонках $\alpha_{3п}$ и $\alpha_{3л}$ соответственно отсчитываются стоимости $39^\circ 16'$ и $320^\circ 44'$.

К стоимостям, отсчитанным таким образом, надо прибавить (ось шпинделя наклоняется направо) или отнять (ось шпинделя наклоняется налево) стоимость $90^\circ - \gamma = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$.

При таком способе поворота промежуточного корпуса получают следующие стоимости углов:

$39^\circ 16' - 15^\circ = 24^\circ 16'$ - ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена налево.

$39^\circ 16' + 15^\circ = 54^\circ 16'$ - ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

$320^\circ 44' - 15^\circ = 305^\circ 44'$ - ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена налево.

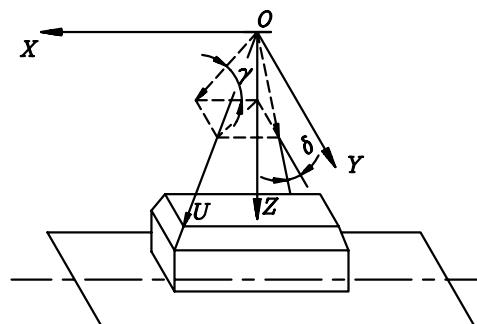
$320^\circ 44' + 15^\circ = 335^\circ 44'$ - ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

Пятый случай /черт. 13/

Ось шпинделя OU должна лежать в плоскости, составляющей произвольный угол с плоскостями XOZ и YOZ.

Проекция оси OU на плоскость XOZ составляет угол γ с осью X. Проекция оси OU на плоскость YOZ составляет угол δ с осью Y.

Случай является идентичным вышерассмотренному четвертому случаю /черт. 11/.



Черт. 13

Этот случай одинаковый с прежним четвертым случае /черт. 12/. Ось шпинделя образует произвольный угол с плоскостями XOY и XOZ, при этом ось направлена вниз или вверх и расположена слева или справа от плоскости симметрии станка. В каждом из четырех положений ось может быть наклонена налево или направо. Все случаи, когда ось направлена вверх являются практически неприложимыми, поэтому они не рассматриваются.

Пример: Фрезерование двух наклонных поверхностей, составляющих угол соответственно $\delta = 65^\circ$ с горизонтальной осью OY и $\gamma = 70^\circ$ с осью OX, посредством продольного и поперечного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится справа от плоскости симметрии станка и наклонен налево. В колонке α надо искать угол наклона, который ось шпинделя OU составляет с осью OZ, вычисленный по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\sin \gamma} = \frac{2.1445}{0.9397} = 2.2821, \text{ тогда угол } \alpha = 66^\circ 20'$$

(проекции оси шпинделя OU на плоскостях XOZ и YOZ являются соответственно 70° и 65°).

В колонке α надо искать угол наклона $\alpha = 66^\circ 20'$, а в колонках $\alpha_{1п}$ и $\alpha_{1л}$ посредством линейной интерполяции надо искать угол поворота шпиндельного корпуса:

258°39' - ось шпинделя расположена справа от плоскости симметрии фрезерного станка

101°21' - ось шпинделя расположена слева от плоскости симметрии фрезерного станка

В колонках $\alpha_{3п}$ и $\alpha_{3л}$ соответственно отсчитываются стоимости $49^\circ 11'$ и $310^\circ 49'$.

К стоимостям, отсчитанным таким образом, надо прибавить (ось шпинделя наклоняется направо) или отнять (ось шпинделя наклоняется налево) стоимость $90^\circ - \gamma = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$.

При таком способе поворота промежуточного корпуса получаются следующие стоимости углов:

$49^{\circ}11' - 20^{\circ} = 29^{\circ}11'$ - ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена налево.

$49^{\circ}11' + 20^{\circ} = 69^{\circ}11'$ - ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

$310^{\circ}49' - 20^{\circ} = 290^{\circ}49'$ - ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена налево.

$310^{\circ}49' + 20^{\circ} = 330^{\circ}49'$ - ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

α	Положение оси ОУ
$\alpha_{1л}$ $\alpha_{2л}$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании левого винта.
$\alpha_{1п}$ $\alpha_{2п}$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании правого винта.
$\alpha_{1л}$ $\alpha_{3л}$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей. Ось шпинделя находится слева от плоскости симметрии.
$\alpha_{1п}$ $\alpha_{3п}$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей. Ось шпинделя находится справа от плоскости симметрии.
ω	Вспомогательный угол для подсчитывания положения оси шпинделя при фрезеровании двух наклонных поверхностей.

Таблица 1

Положение промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей	Положение промежуточного корпуса при фрезеровании левого винта	Положение шпиндельного корпуса при фрезеровании левого винта	Положение оси OU	Положение шпиндельного корпуса при фрезеровании правого винта	Положение промежуточного корпуса при фрезеровании правого винта	Положение промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей	Вспомогательный угол для подсчитывания положения оси при фрезеровании двух наклонных поверхностей
$\alpha_{3л}$	$\alpha_{2л}$	$\alpha_{1л}$	α	$\alpha_{1п}$	$\alpha_{2п}$	$\alpha_{3п}$	ω
270° 270°15'	0° 0°15'	0° 0°42'	0° 0°30'	360° 359°28'	360° 359°45'	90° 89°45'	45° 45°
270°30' 270°45'	0°30' 0°45'	1°24' 2°07'	1° 1°30'	358°36' 357°53'	359°30' 359°15'	89°30' 89°15'	45° 45°
271° 271°15'	1° 1°15'	2°49' 3°32'	2° 2°30'	357°11' 356°28'	359° 358°45'	89° 88°45'	45°01' 45°02'
271°30' 271°45'	1°30' 1°45'	4°14' 4°56'	3° 3°30'	355°46' 355°04'	358°30' 358°15'	88°30' 88°15'	45°02' 45°03'
272° 272°16'	2° 2°16'	5°39' 6°21'	4° 4°30'	354°21' 353°39'	358° 357°44'	88° 87°44'	45°04' 45°05'
272°31' 272°46'	2°31' 2°46'	7°04' 7°46'	5° 5°30'	352°56' 352°14'	357°29' 357°14'	87°29' 87°14'	45°07' 45°08'
273°01' 273°16'	3°01' 3°16'	8°29' 9°11'	6° 6°30'	351°31' 350°49'	356°59' 356°44'	86°59' 86°44'	45°08' 45°11'
273°30' 273°45'	3°30' 3°45'	9°54' 10°37'	7° 7°30'	350°06' 349°23'	356°30' 356°15'	86°30' 86°15'	45°13' 45°15'
274°01' 274°16'	4°01' 4°16'	11°20' 12°03'	8° 8°30'	348°40' 347°57'	355°59' 355°44'	85°59' 85°44'	45°17' 45°19'
274°31' 274°46'	4°31' 4°46'	12°45' 13°27'	9° 9°30'	347°15' 346°33'	355°29' 355°14'	85°29' 85°14'	45°21' 45°24'
275°01' 275°16'	5°01' 5°16'	14°10' 14°52'	10° 10°30'	345°50' 345°08'	354°59' 354°44'	84°59' 84°44'	45°26' 45°29'
275°32' 275°47'	5°32' 5°47'	15°35' 16°18'	11° 11°30'	344°25' 343°42'	354°28' 354°13'	84°28' 84°13'	45°32' 45°35'
276°02' 276°17'	6°02' 6°17'	17° 17°43'	12° 12°30'	343° 342°17'	353°58' 353°43'	83°58' 83°43'	45°38' 45°41'
276°33' 276°48'	6°33' 6°48'	18°26' 19°08'	13° 13°30'	341°34' 340°52'	353°27' 353°12'	83°27' 83°12'	45°45' 45°48'
277°03' 277°19'	7°03' 7°19'	19°51' 20°33'	14° 14°30'	340°09' 339°27'	352°57' 352°41'	82°57' 82°41'	45°52' 45°56'
277°34' 277°49'	7°34' 7°49'	21°16' 21°59'	15° 15°30'	338°44' 338°01'	352°26' 352°11'	82°26' 82°11'	46° 46°04'

α3л	α2л	α1л	α	α1п	α2п	α3п	ω
278°05' 278°20'	8°05' 8°20'	22°42' 23°25'	16° 16°30'	337°18' 336°35'	351°55' 351°40'	81°55' 81°40'	46°08' 46°12'
278°36' 278°51'	8°36' 8°51'	24°08' 24°51'	17° 17°30'	335°52' 335°09'	351°24' 351°09'	81°24' 81°09'	46°17' 46°21'
279°07' 279°22'	9°07' 9°22'	25°34' 26°17'	18° 18°30'	334°26' 333°43'	350°53' 350°38'	80°53' 80°38'	46°26' 46°31'
279°38' 279°54'	9°38' 9°54'	27° 27°43'	19° 19°30'	333° 332°17'	350°22' 350°06'	80°22' 80°06'	46°36' 46°41'
280°09' 280°25'	10°09' 10°25'	28°26' 29°09'	20° 20°30'	331°34' 330°51'	349°51' 349°35'	79°51' 79°35'	46°47' 46°52'
280°41' 280°57'	10°41' 10°57'	29°52' 30°35'	21° 21°30'	330°08' 329°25'	349°19' 349°03'	79°19' 79°03'	46°58' 47°04'
281°13' 281°28'	11°13' 11°28'	31°18' 32°01'	22° 22°30'	328°42' 327°59'	348°47' 348°32'	78°47' 78°32'	47°10' 47°16'
281°44' 282°	11°44' 12°	32°45' 33°28'	23° 23°30'	327°15' 326°32'	348°16' 348°	78°16' 78°	47°22' 47°29'
282°16' 282°32'	12°16' 12°32'	34°12' 34°55'	24° 24°30'	325°48' 325°05'	347°44' 347°28'	77°44' 77°28'	47°35' 47°42'
282°48' 283°05'	12°48' 13°05'	35°39' 36°22'	25° 25°30'	324°21' 323°38'	347°12' 346°55'	77°12' 76°55'	47°49' 47°56'
283°21' 283°37'	13°21' 13°37'	37°06' 37°49'	26° 26°30'	322°54' 322°11'	346°39' 346°23'	76°39' 76°23'	48°03' 48°10'
283°53' 284°10'	13°53' 14°10'	38°33' 39°16'	27° 27°30'	321°27' 320°44'	346°07' 345°50'	76°07' 75°50'	48°18' 48°27'
284°26' 284°43'	14°26' 14°43'	40° 40°44'	28° 28°30'	320° 319°16'	345°34' 345°17'	75°34' 75°17'	48°33' 48°41'
284°59' 285°16'	14°59' 15°16'	41°28' 42°12'	29° 29°30'	318°32' 317°48'	345°01' 344°44'	75°01' 74°44'	48°50' 48°58'
285°33' 285°49'	15°33' 15°49'	42°56' 43°40'	30° 30°30'	317°04' 316°20'	344°27' 344°11'	74°27' 74°11'	49°06' 49°15'
286°06' 286°23'	16°06' 16°23'	44°24' 45°08'	31° 31°30'	315°36' 314°52'	343°54' 343°37'	73°54' 73°37'	49°24' 49°33'
286°40' 286°57'	16°40' 16°57'	45°53' 46°37'	32° 32°30'	314°07' 313°23'	343°20' 343°03'	73°20' 73°03'	49°42' 49°51'
287°14' 287°31'	17°14' 17°31'	47°21' 48°05'	33° 33°30'	312°39' 311°55'	342°46' 342°29'	72°46' 72°29'	50°01' 50°10'
287°48' 288°05'	17°48' 18°05'	48°50' 49°35'	34° 34°30'	311°10' 310°25'	342°12' 341°55'	72°12' 71°55'	50°20' 50°30'

α3л	α2л	α1л	α	α1п	α2п	α3п	ω
288°23' 288°40'	18°23' 18°40'	50°20' 51°04'	35° 35°30'	309°40' 308°56'	341°37' 341°20'	71°37' 71°20'	50°41' 50°51'
288°58' 289°16'	18°58' 19°16'	51°49' 52°34'	36° 36°30'	308°11' 307°26'	341°02' 340°44'	71°02' 70°44'	51°01' 51°12'
289°33' 289°51'	19°33' 19°51'	53°19' 54°04'	37° 37°30'	306°41' 305°56'	340°27' 340°09'	70°27' 70°09'	51°23' 51°34'
290°08' 290°26'	20°08' 20°26'	54°49' 55°34'	38° 38°30'	305°11' 304°26'	339°52' 339°34'	69°52' 69°34'	51°46' 51°57'
290°44' 291°02'	20°44' 21°02'	56°20' 57°05'	39° 39°30'	303°40' 302°55'	339°16' 338°58'	69°16' 68°58'	52°09' 52°21'
291°21' 291°39'	21°21' 21°39'	57°51' 58°36'	40° 40°30'	302°09' 301°24'	338°39' 338°21'	68°39' 68°21'	52°33' 52°45'
291°57' 292°16'	21°57' 22°16'	59°22' 60°07'	41° 41°30'	300°38' 299°53'	338°03' 337°44'	68°03' 67°44'	52°57' 53°10'
292°34' 292°53'	22°34' 22°53'	60°54' 61°39'	42° 42°30'	299°06' 298°21'	337°26' 337°07'	67°26' 67°07'	53°23' 53°36'
293°12' 293°31'	23°12' 23°31'	62°26' 63°11'	43° 43°30'	297°34' 296°49'	336°48' 336°29'	66°48' 66°29'	53°49' 54°03'
293°50' 294°09'	23°50' 24°09'	63°58' 64°44'	44° 44°30'	296°02' 295°16'	336°10' 335°51'	66°10' 65°51'	54°16' 54°30'
294°29' 294°48'	24°29' 24°48'	65°31' 66°17'	45° 45°30'	294°29' 293°43'	335°31' 335°12'	65°31' 65°12'	54°44' 54°58'
295°07' 295°27'	25°07' 25°27'	67°04' 67°51'	46° 46°30'	292°56' 292°09'	334°53' 334°33'	64°53' 64°33'	55°13' 55°27'
295°46' 296°06'	25°46' 26°06'	68°38' 69°26'	47° 47°30'	291°22' 290°34'	334°14' 333°54'	64°14' 63°54'	55°42' 55°57'
296°26' 296°46'	26°26' 26°46'	70°13' 71°01'	48° 48°30'	289°47' 289°59'	333°34' 333°14'	63°34' 63°14'	56°13' 56°28'
297°07' 297°27'	27°07' 27°27'	71°48' 72°35'	49° 49°30'	288°12' 287°25'	332°53' 332°33'	62°53' 62°33'	56°44' 57°
297°48' 298°08'	27°48' 28°08'	73°23' 74°11'	50° 50°30'	286°37' 285°49'	332°12' 331°52'	62°12' 61°52'	57°16' 57°32'
298°29' 298°50'	28°29' 28°50'	74°59' 75°48'	51° 51°30'	285°01' 284°12'	331°31' 331°10'	61°31' 61°10'	57°49' 58°06'
299°11' 299°33'	29°11' 29°33'	76°36' 77°25'	52° 52°30'	283°24' 282°35'	330°49' 330°27'	60°39' 60°27'	58°23' 58°40'
299°54' 300°16'	29°54' 30°16'	78°14' 79°03'	53° 53°30'	281°46' 280°57'	330°06' 329°44'	60°06' 59°44'	58°58' 59°15'

$\alpha_{3л}$	$\alpha_{2л}$	$\alpha_{1л}$	α	$\alpha_{1п}$	$\alpha_{2п}$	$\alpha_{3п}$	ω
300°38' 301°	30°38' 31°	79°52' 80°42'	54° 54°30'	280°08' 279°18'	329°22' 329°	59°22' 59°	59°33' 59°51'
301°22' 301°45'	31°22' 31°45'	81°31' 82°21'	55° 55°30'	278°29' 277°39'	328°38' 328°15'	58°38' 58°15'	60°10' 60°28'
302°07' 302°30'	32°07' 32°30'	83°11' 84°01'	56° 56°30'	276°49' 275°59'	327°53' 327°30'	57°53' 57°30'	60°47' 61°06'
302°53' 303°16'	32°53' 33°16'	84°52' 85°42'	57° 57°30'	275°08' 274°18'	327°07' 326°44'	57°07' 56°44'	61°26' 61°45'
303°40' 304°04'	33°40' 34°04'	86°33' 87°24'	58° 58°30'	273°27' 272°36'	326°20' 325°56'	56°20' 55°56'	62°05' 62°25'
304°27' 304°51'	34°27' 34°51'	88°16' 89°07'	59° 59°30'	271°44' 270°53'	325°33' 325°09'	55°33' 55°09'	62°45' 63°05'
305°16' 305°40'	35°16' 35°40'	90° 90°52'	60° 60°30'	270° 269°08'	324°44' 324°20'	54°44' 54°20'	63°26' 63°47'
306°05' 306°31'	36°05' 36°31'	91°44' 92°37'	61° 61°30'	268°16' 267°23'	323°55' 323°29'	53°55' 53°29'	64°08' 64°29'
306°56' 307°22'	36°56' 37°22'	93°30' 94°23'	62° 62°30'	266°30' 265°37'	323°04' 322°38'	53°04' 52°38'	64°51' 65°13'
307°48' 308°14'	37°48' 38°14'	95°16' 96°10'	63° 63°30'	264°44' 263°50'	322°12' 321°46'	52°12' 51°46'	65°35' 65°57'
308°40' 309°07'	38°40' 39°07'	97°04' 97°59'	64° 64°30'	262°56' 262°01'	321°20' 320°53'	51°20' 50°53'	66°20' 66°43'
309°34' 310°02'	39°34' 40°02'	98°54' 99°49'	65° 65°30'	261°06' 260°11'	320°26' 319°58'	50°26' 49°58'	67°05' 67°28'
310°30' 310°58'	40°30' 40°58'	100°44' 101°40'	66° 66°30'	259°16' 258°20'	319°30' 319°02'	49°30' 49°02'	67°52' 68°16'
311°27' 311°56'	41°27' 41°56'	102°36' 103°33'	67° 67°30'	257°24' 256°27'	318°33' 318°04'	48°33' 48°04'	68°39' 69°05'
312°25' 312°55'	42°25' 42°55'	104°30' 105°28'	68° 68°30'	255°30' 254°32'	317°35' 317°05'	47°35' 47°05'	69°28' 69°52'
313°25' 313°56'	43°25' 43°56'	106°26' 107°25'	69° 69°30'	253°34' 252°35'	316°35' 316°04'	46°35' 46°04'	70°17' 70°42'
314°27' 314°58'	44°27' 44°58'	108°24' 109°24'	70° 70°30'	251°36' 250°36'	315°33' 315°02'	45°33' 45°02'	71°07' 71°32'
315°30' 316°03'	45°30' 46°03'	110°24' 111°25'	71° 71°30'	249°36' 248°35'	314°30' 313°57'	44°30' 43°57'	71°58' 72°24'
316°36' 317°09'	46°36' 47°09'	112°26' 113°29'	72° 72°30'	247°34' 246°31'	313°24' 312°51'	43°24' 42°51'	72°50' 73°16'

$\alpha_{3л}$	$\alpha_{2л}$	$\alpha_{1л}$	α	$\alpha_{1п}$	$\alpha_{2п}$	$\alpha_{3п}$	ω
317°44' 318°19'	47°44' 48°19'	114°32' 115°35'	73° 73°30'	245°28' 244°25'	312°16' 311°41'	42°16' 41°41'	73°42' 74°09'
318°54' 319°30'	48°54' 49°30'	116°38' 117°43'	74° 74°30'	242°22' 242°17'	311°06' 310°30'	41°06' 40°30'	74°35' 75°02'
320°07' 320°44'	50°07' 50°44'	118°48' 119°55'	75° 75°30'	241°12' 240°05'	309°53' 309°16'	39°53' 39°16'	75°29' 75°57'
321°23' 322°02'	51°23' 52°02'	121°02' 122°11'	76° 76°30'	238°58' 237°49'	308°37' 307°58'	38°37' 37°58'	76°24' 76°52'
322°42' 323°23'	52°42' 53°23'	123°20' 124°30'	77° 77°30'	236°40' 235°30'	307°18' 306°37'	37°18' 36°37'	77°19' 77°47'
324°04' 324°47'	54°04' 54°47'	125°42' 126°55'	78° 78°30'	234°18' 233°05'	305°56' 305°13'	35°56' 35°13'	78°15' 78°43'
325°31' 326°16'	55°31' 56°16'	128°10' 129°26'	79° 79°30'	231°50' 230°34'	304°29' 303°44'	34°29' 33°44'	79°12' 79°40'
327°03' 327°51'	57°03' 57°51'	130°44' 132°02'	80° 80°30'	229°16' 227°58'	302°57' 302°09'	32°57' 32°09'	80°09' 80°38'
328°39' 329°30'	58°39' 59°30'	133°22' 134°44'	81° 81°30'	226°38' 225°16'	301°21' 300°30'	31°21' 30°30'	81°07' 81°36'
330°23' 331°17'	60°23' 61°17'	136°08' 137°36'	82° 82°30'	223°52' 222°24'	299°37' 298°43'	29°37' 28°43'	82°05' 82°34'
332°13' 333°12'	62°13' 63°12'	139°06' 140°39'	83° 83°30'	220°54' 219°21'	297°47' 296°48'	27°47' 26°48'	83°03' 83°33'
334°13' 335°17'	64°13' 65°17'	142°14' 143°53'	84° 84°30'	217°46' 216°07'	295°47' 294°43'	25°47' 24°43'	84°02' 84°31'
336°24' 337°35'	66°24' 67°35'	145°36' 147°24'	85° 85°30'	214°24' 212°36'	293°36' 292°25'	23°36' 22°25'	85°01' 85°31'
338°50' 340°10'	68°50' 70°10'	149°18' 151°20'	86° 86°30'	210°42' 208°40'	291°10' 289°50'	21°10' 19°50'	86°01' 86°30'
341°37' 343°12'	71°37' 73°12'	153°28' 155°48'	87° 87°30'	206°32' 204°12'	288°23' 286°48'	18°23' 16°48'	87° 87°30'
344°57' 346°57'	74°57' 76°57'	158°22' 161°17'	88° 88°30'	201°38' 198°43'	285°03' 283°03'	15°03' 13°03'	88° 88°30'
349°20' 352°27'	79°20' 82°27'	164°40' 169°04'	89° 89°30'	195°20' 190°56'	280°40' 277°33'	10°40' 7°33'	89° 89°30'
360°	90°	180°	90°	180°	270°	0°	90°

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование станка выполнено для трехфазного переменного напряжения и частоты со стоимостями, указанными в комплектовочно-упаковочной ведомости.

Станок работает нормально при изменении напряжения не больше чем на $\pm 10\%$, а частоты – на $\pm 2\%$ номинальной.

Станок питается через кабель $4 \times 6 \text{ mm}^2$ при четырехпроводной сети и $5 \times 6 \text{ mm}^2$ - при пятипроводной сети. Силовой кабель проходит через электрический вход, расположенный на электрическом шкафу и связывается клеммами L1, L2, L3 главного перерывателя Q1 и в зависимости от сети с клеммами N и PE, расположенными у главного перерывателя Q1.

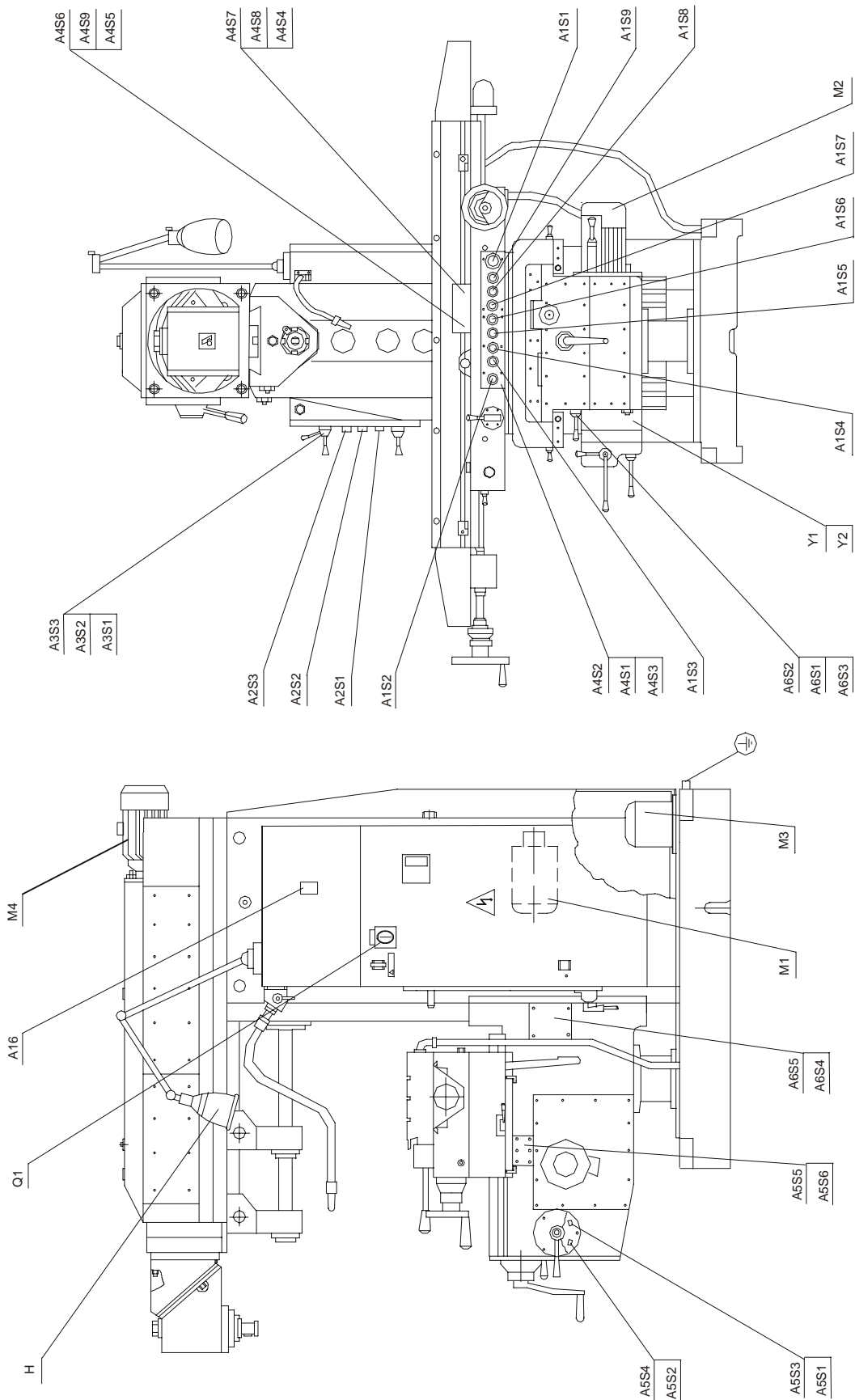
После соединения необходимо проверить соответствие направлений движения станка с направлениями, заданными рукоятками управления, а при необходимости следует поменять последовательность двух фаз.

Принципальные электрические схемы электрооборудования и монтажная схема указаны на фиг. 20 и 21.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

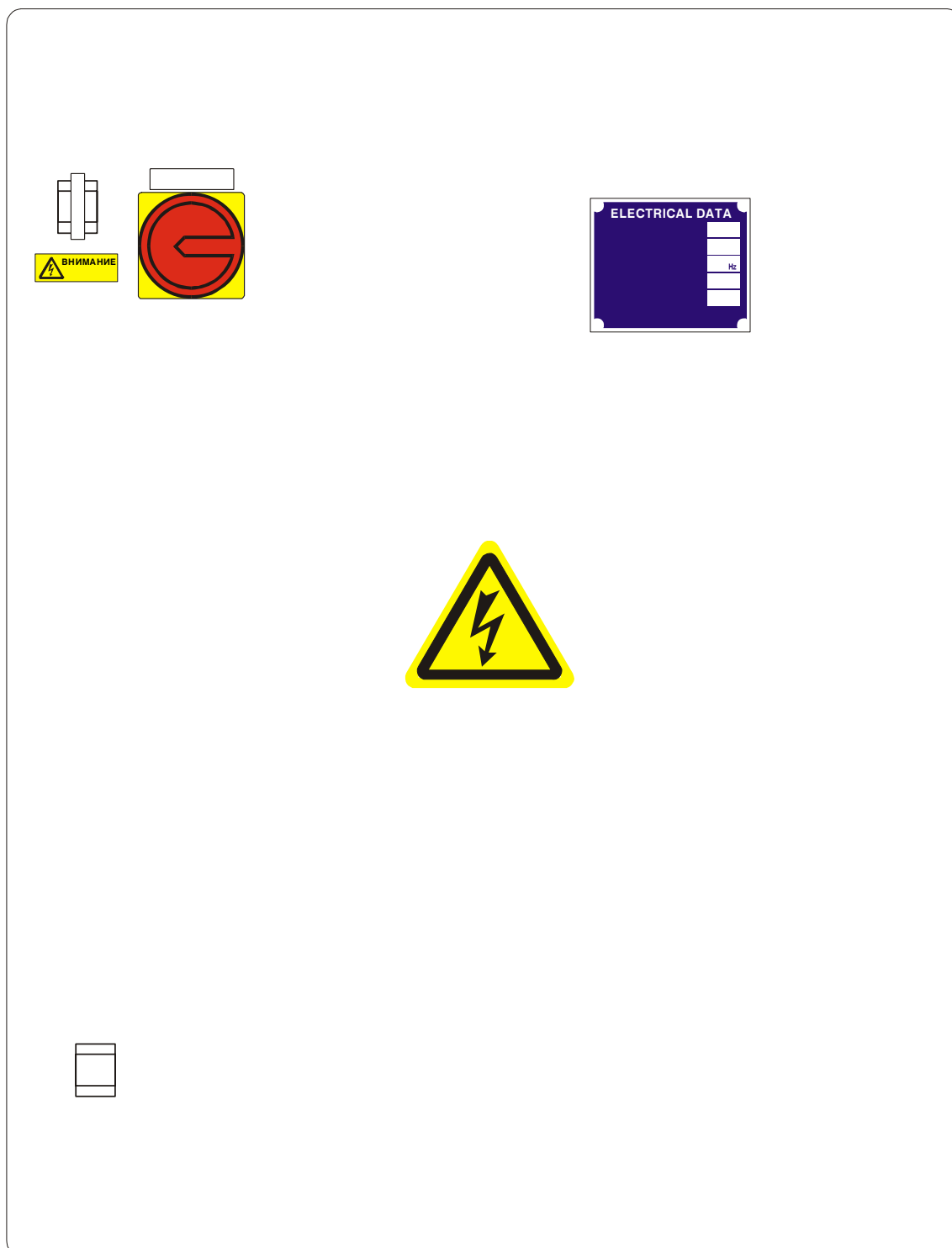
№	Обозначение	шт	Наименование	Тип	Производитель
1	Q1	1	Главный выключатель	OT45E3	ABB
2	Q2	1	Автомат. выключатель	MS450 - 16	ABB
3	Q3	1	Автомат. выключатель	MS116 – 6,3	ABB
4	Q4	1	Автомат. выключатель	MS116 - 0,25	ABB
5	Q5	1	Автомат. выключатель	MS116 - 12	ABB
6	M1	1	Двигатель горизонтального шпинделя	T132 M - 4 B3 50 Hz - 7.5 kW 1450 min ⁻¹ 60 Hz – 9 kW 1740 min ⁻¹	ELMA - Болгария
7	M3	1	Двигатель насоса охлаждения	SAP PA-70/35/ 50 Hz - 0.12/0.09/ kW 2800 min ⁻¹	Porcia –Italy
8	M2	1	Двигатель подачи	T 112 M - 6 B5 50 Hz - 2.2 kW 955 min ⁻¹ 60 Hz - 2.6 kW 1200 min ⁻¹	ELMA- Болгария
9	M4	1	Двигатель вертикального шпинделя	T112 M – 4 CB B5 50 Hz – 4.0 kW 1420 min ⁻¹	ELMA- Болгария
10	T1	1	Трансформатор	50/60 Hz 220-440 V/20, 40, 24, 18, 29, 12V	Болгария
11	F1	1	Автомат. выключатель	S202-K 4	ABB
12	F2	1	Автомат. выключатель	S201-C 20	ABB
13	F3	1	Автомат. выключатель	S201-C 3	ABB
14	F4	1	Автомат. выключатель	S201-C 2	ABB
15	F5	1	Автомат. выключатель	S201-C 4	ABB
16	F6	1	Автомат. выключатель	S201-C 2	ABB
17	G1	1	Выпрямительный блок	KBPC 25D4 25 A / 100 V	
18	G2	2	Выпрямительный блок	KBPC 10D4 10 A / 100 V	
19	H	1	Лампа	12 V 20 W	
20	K1, K2, K3, K10, K11	5	Реле	CR-M024DC4	ABB
21	Y1	1	Электромагнитная муфта	LMS 50S / БГД 50	Heid / Болгария
22	Y2	1	Электромагнитная муфта	LMS 100S / БГД 100	Heid / Болгария
23	A0A1	1	Сопротивление, диод, конденсатор	R, D, C	
24	KM1, KM2, KM3, KM11, KM12, KM13	6	Контактор	A 16-30-10	ABB
25	KM4, KM5, KM6	3	Контактор	A 12-30-10	ABB
26	KT1	1	Реле времени	CT-ERE	ABB
27	K5, K9	2	Контактор	K6-31Z	ABB
28	A2S1, A1S1	2	Кнопка грибок	MPMT3-10R	ABB
29	A1S5	1	Кнопка	MP1-20R	ABB
30	A2S2, A1S7	2	Кнопка	MP1-20B	ABB
31	A1S6	1	Кнопка	MP1-20W	ABB
32	A1S8, A1S9	2	Кнопка крутящаяся 3-поз.	M3SS1-20B	ABB
33	A1S2, A1S3, A1S4	3	Кнопка крутящаяся 2-поз.	M2SS2-10B	ABB
34	A3S1, A3S2, A3S3, A4S1, A4S2, A4S3, A5S1, A5S2, A5S3, A5S4, A6S1, A6S2, A6S3	13	Выключатель	S800E	ISKRA - Болгария
35	A4S4, A4S5, A5S5, A5S6, A6S4, A6S5	6	Микровыключатель	BSE 30.0	Balluf - Germany

РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

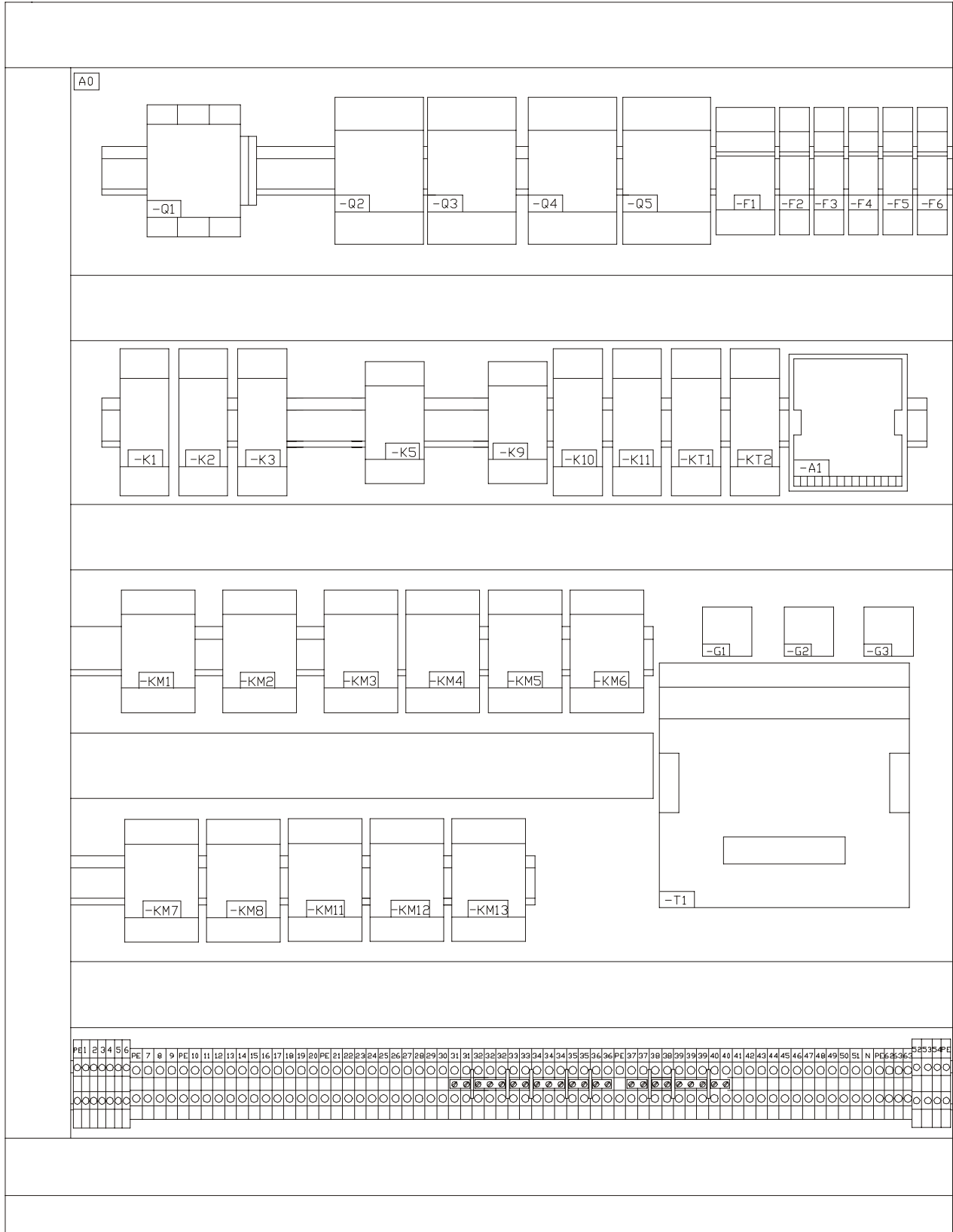


ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

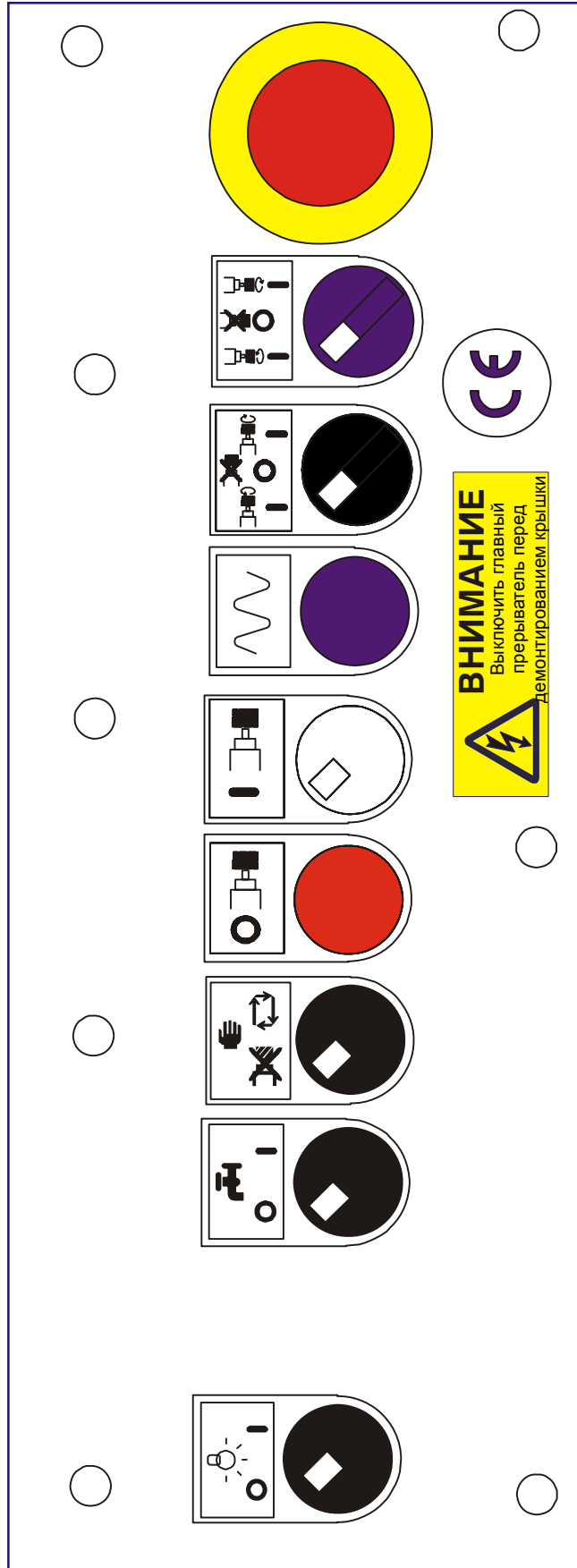
ЭЛЕКТРОШКАФ



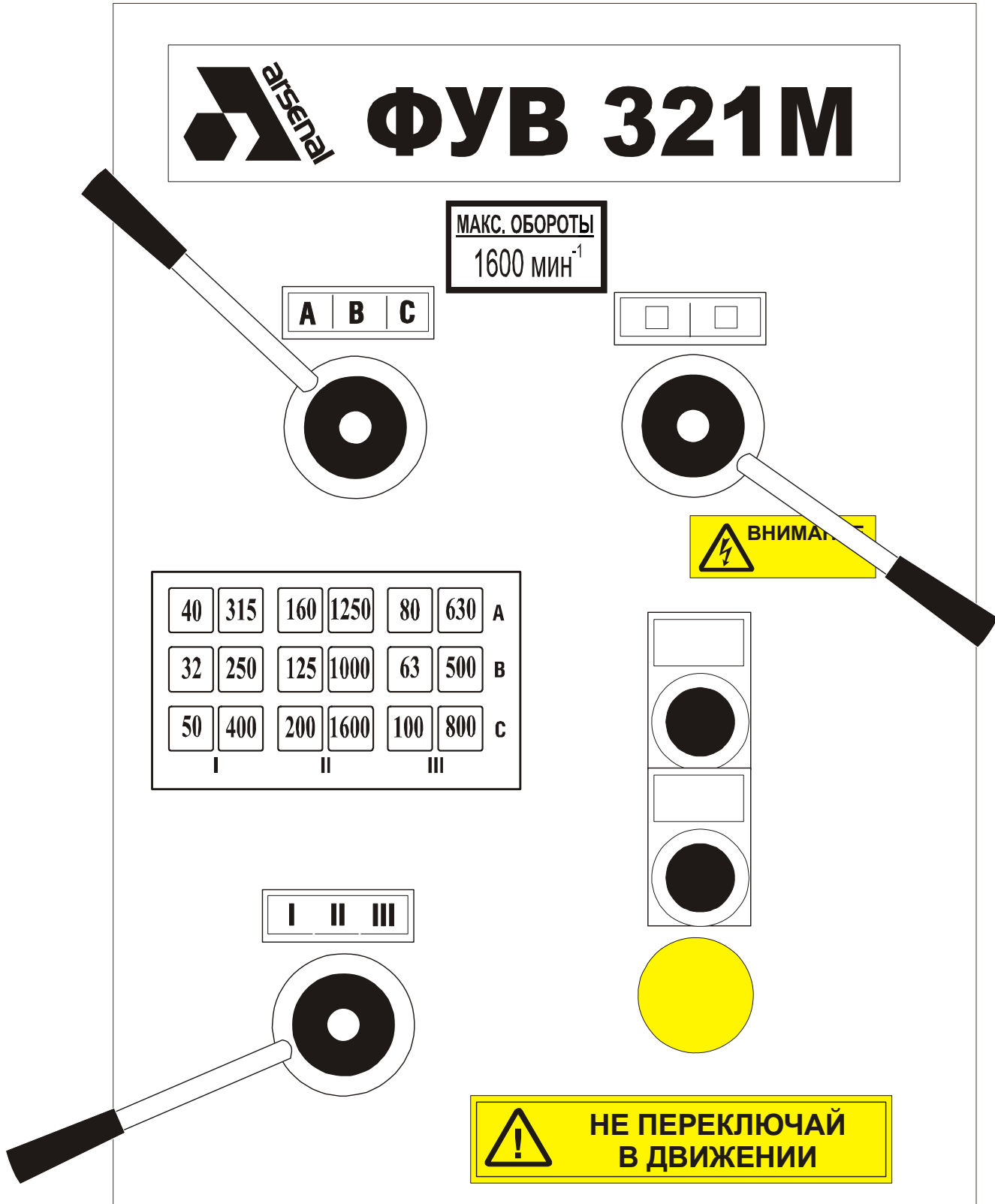
РАСПОЛОЖЕНИЕ АППАРАТУРЫ В ЭЛЕКТРОШКАФУ



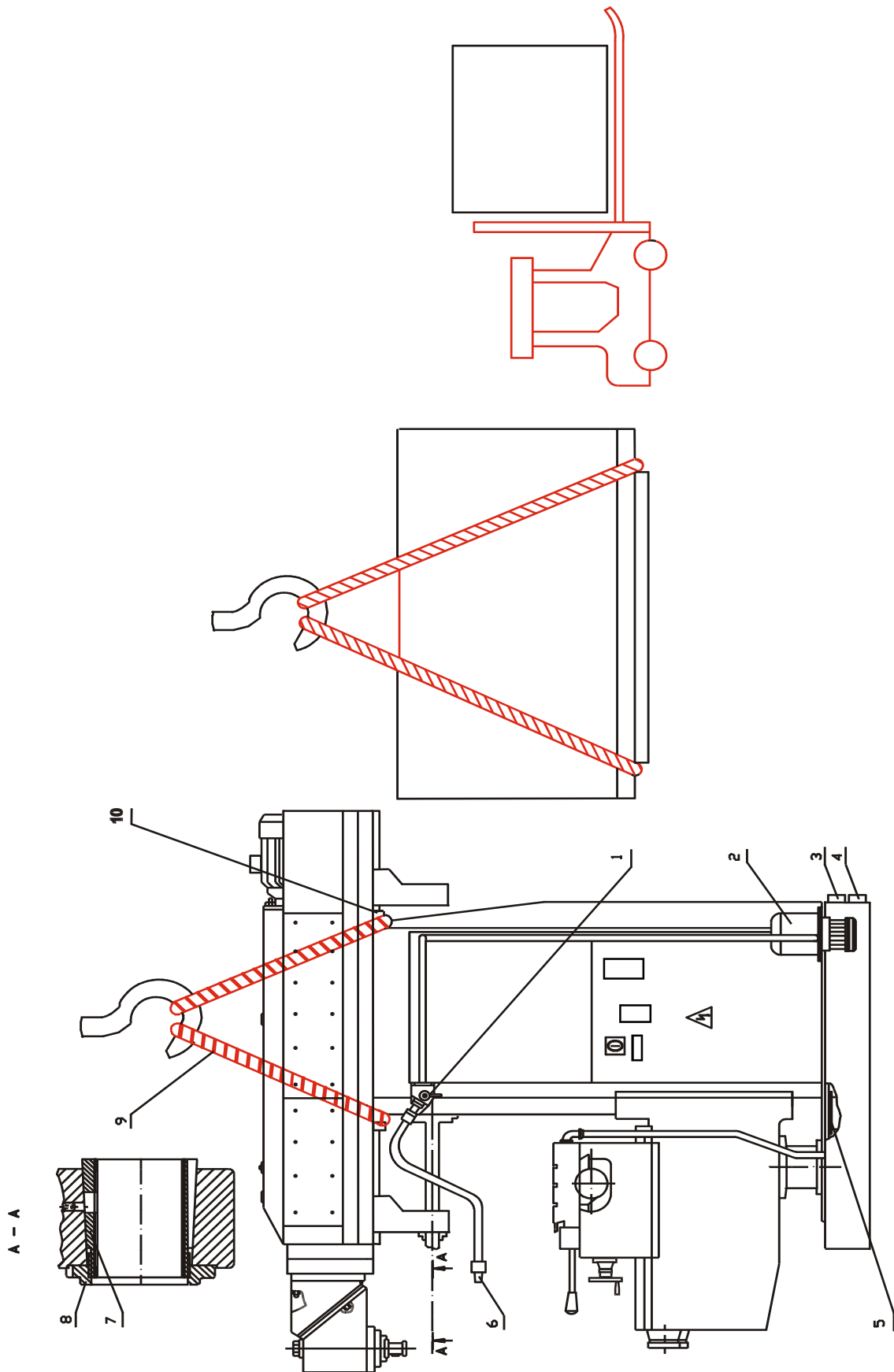
ПЕРЕДНИЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



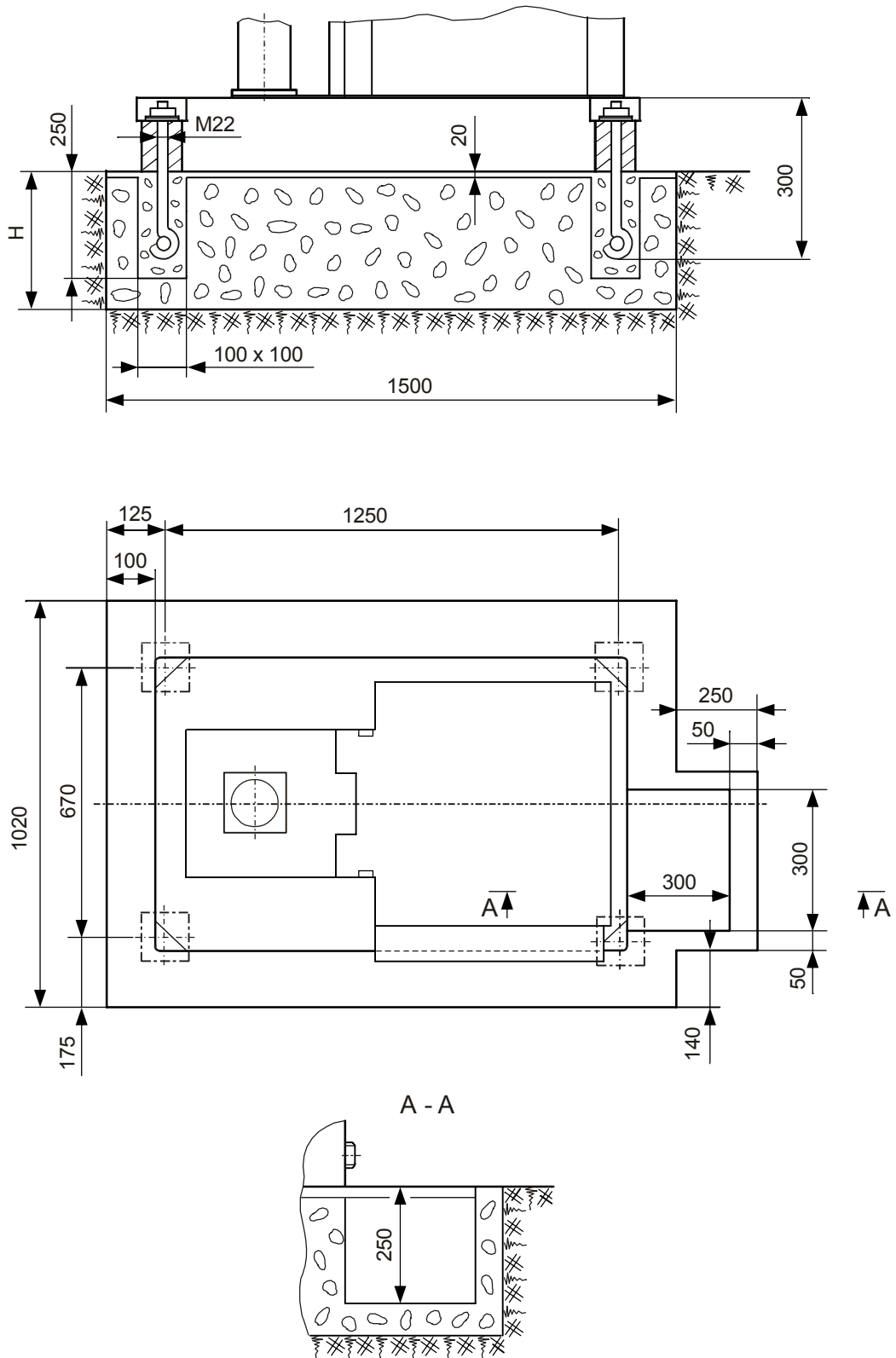
БОКОВОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



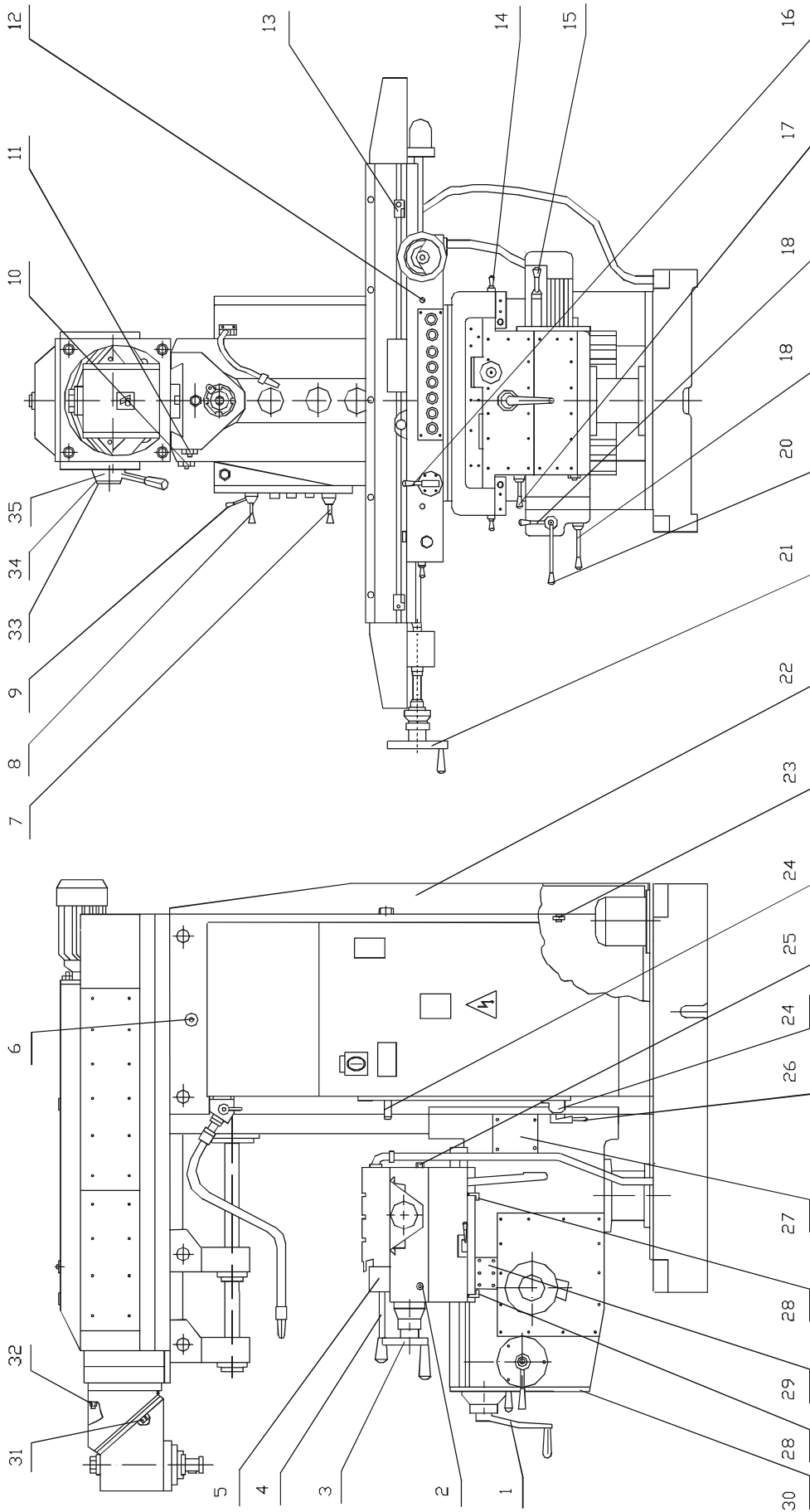
ЧЕРТЕЖИ И СХЕМЫ



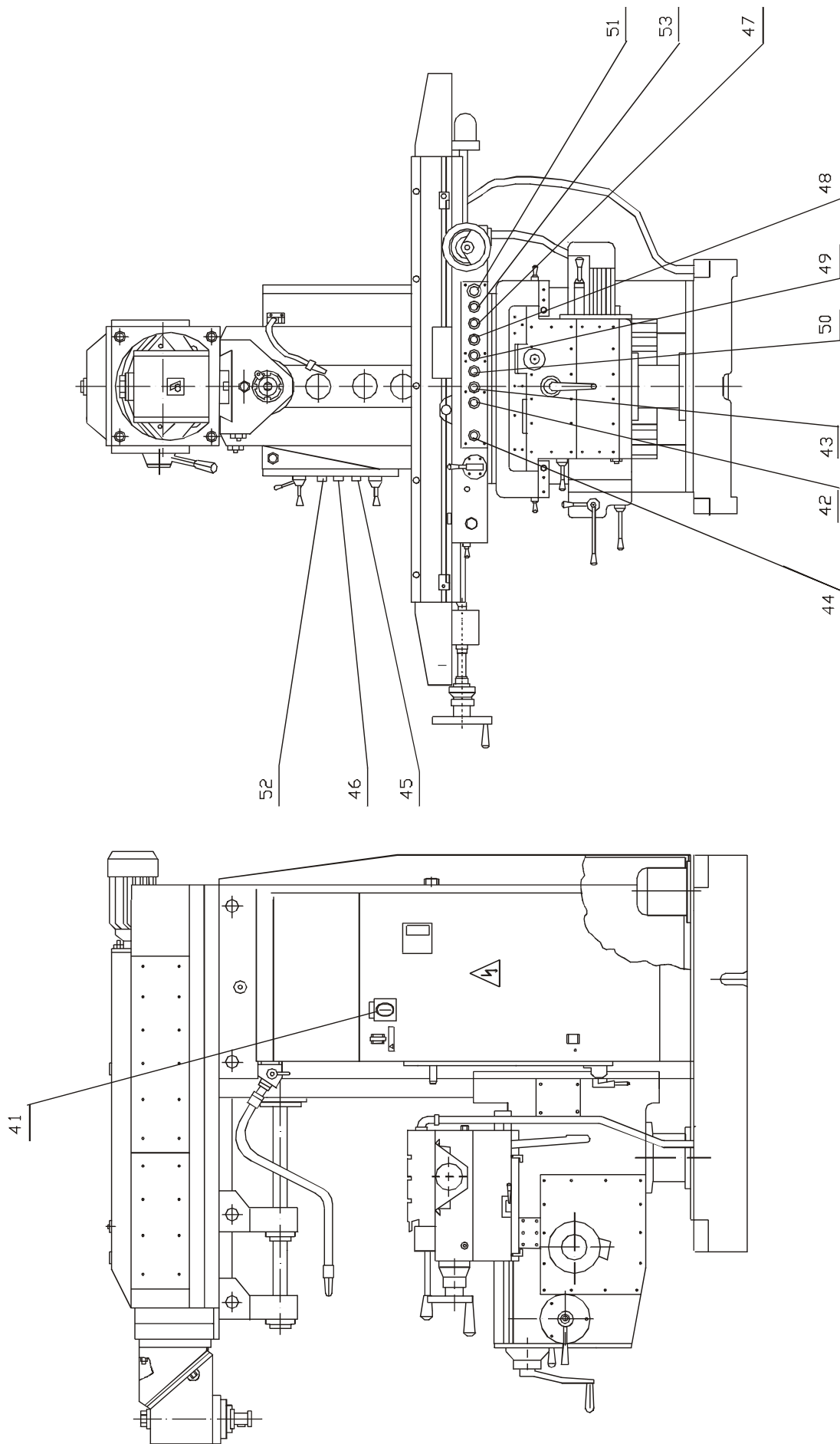
Фиг. 1



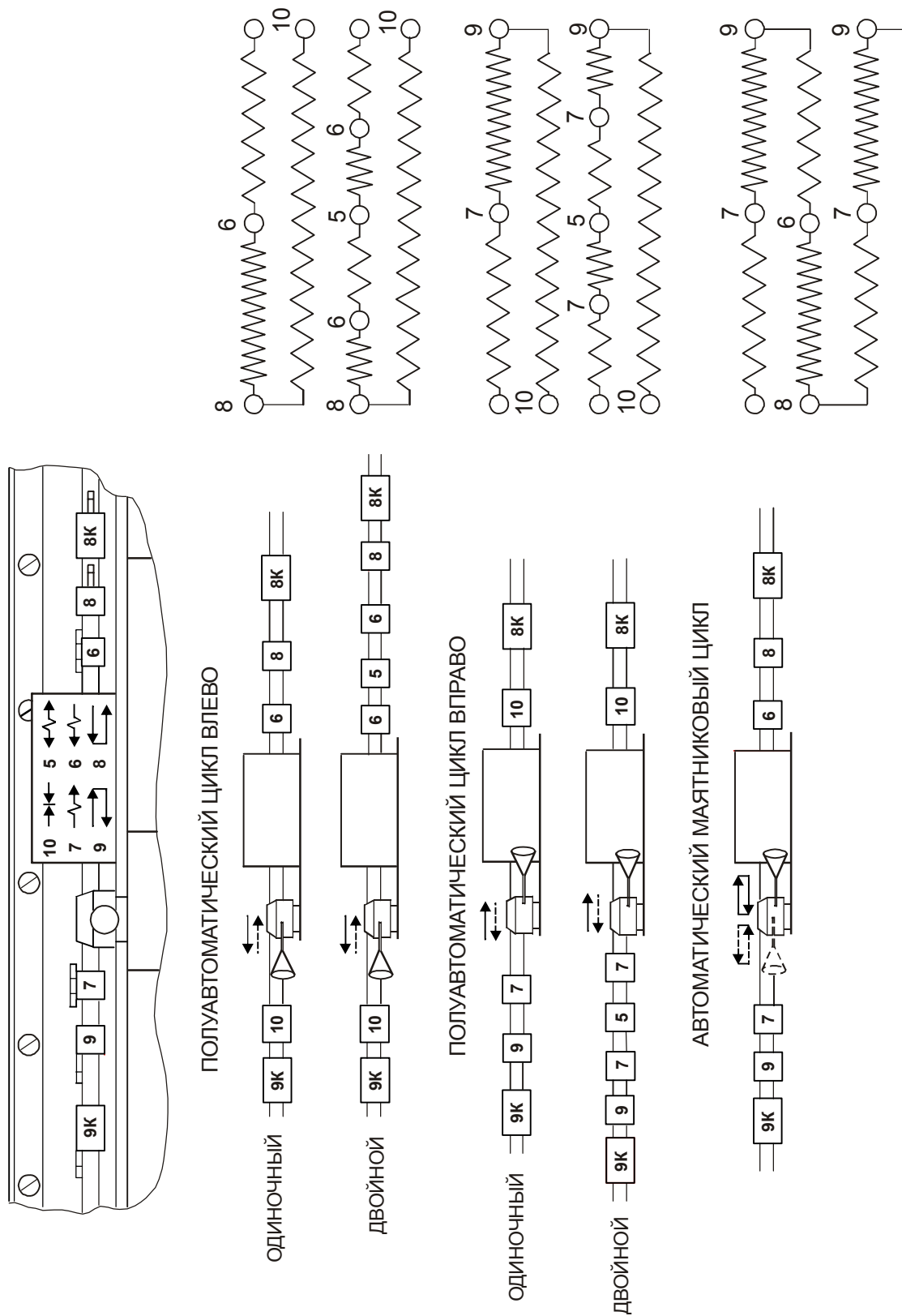
Фиг. 2



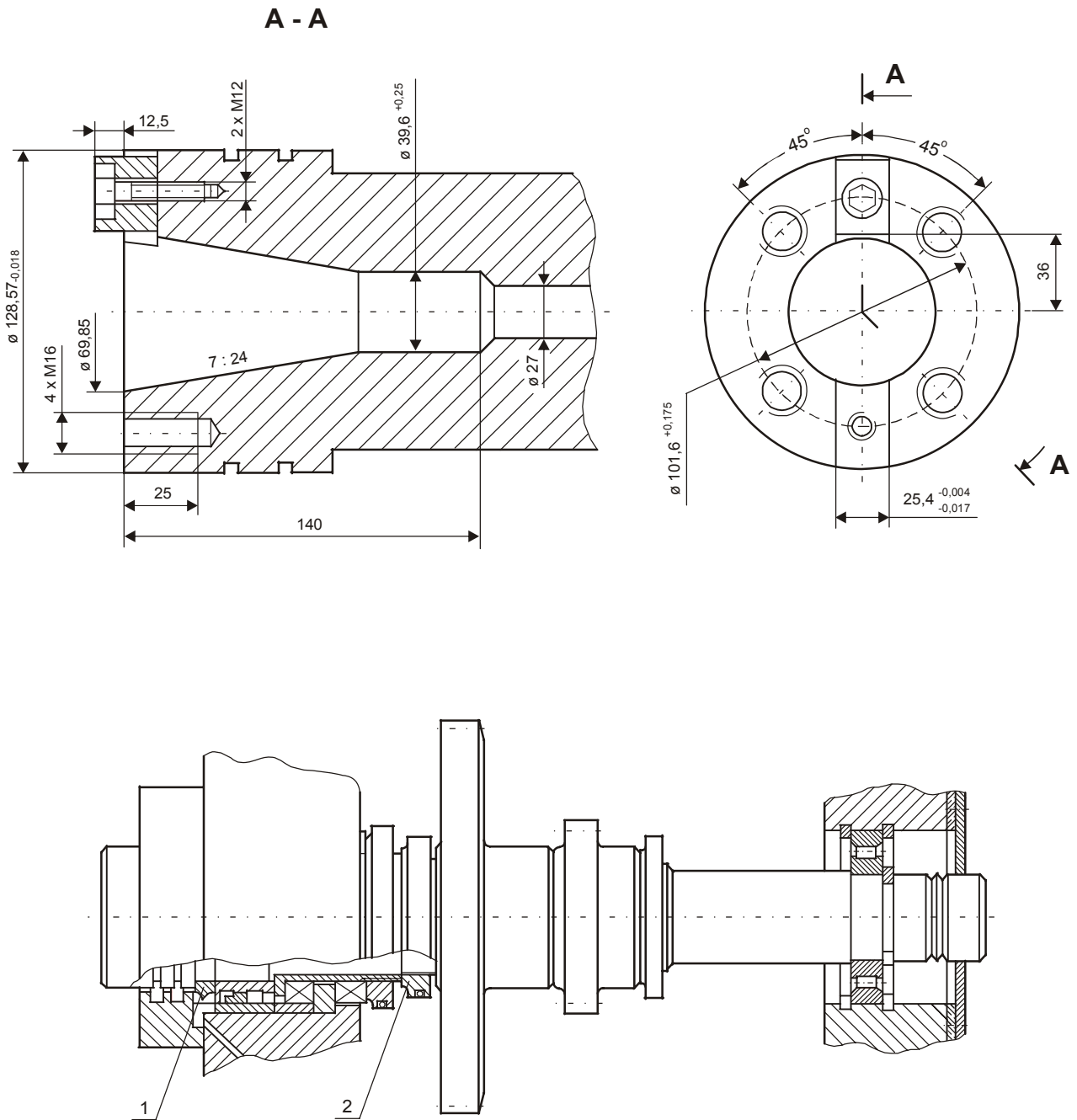
Фиг. 3



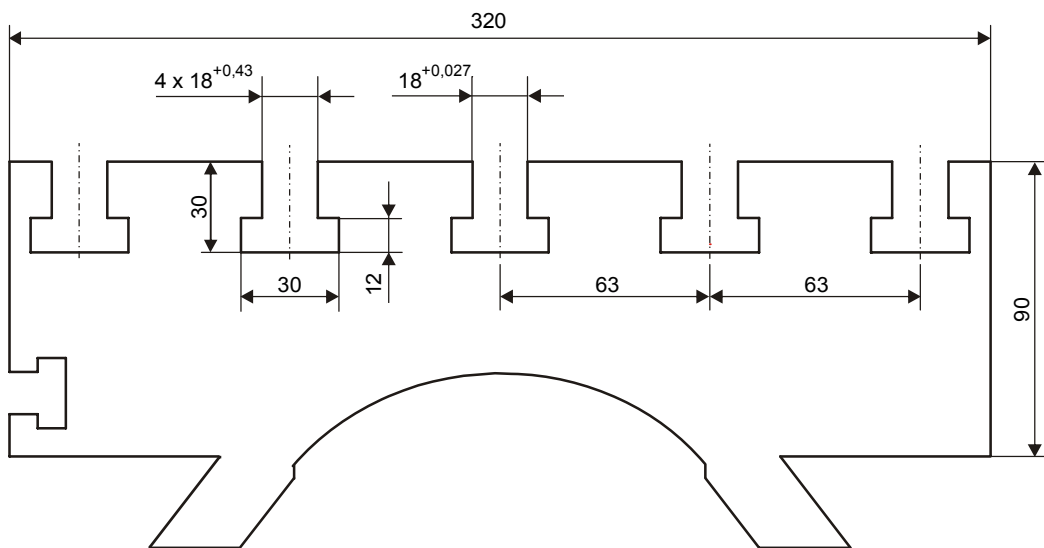
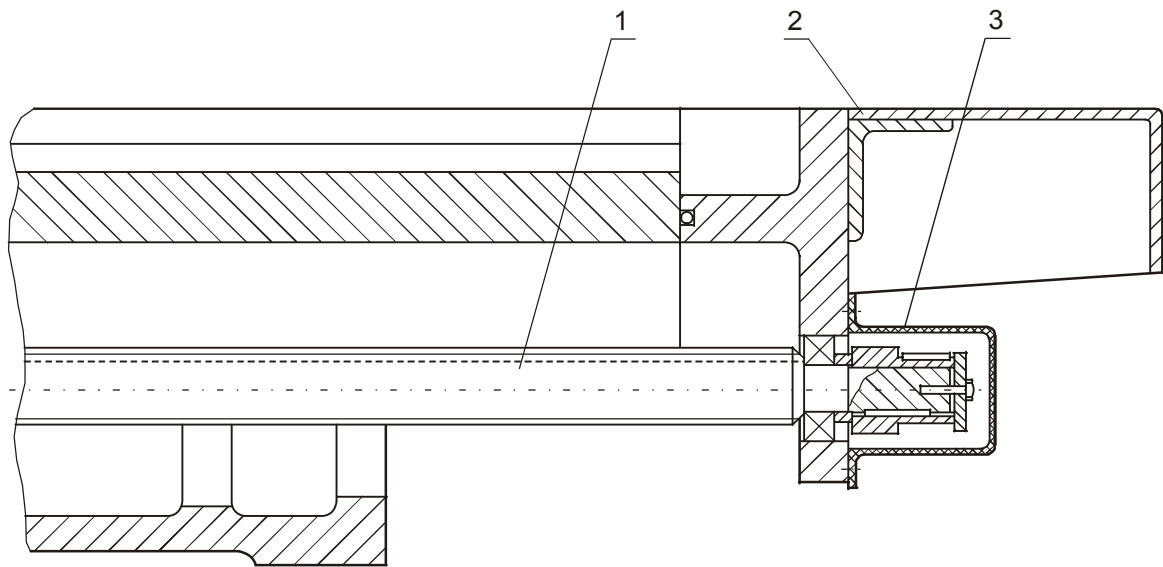
Фиг. 3а



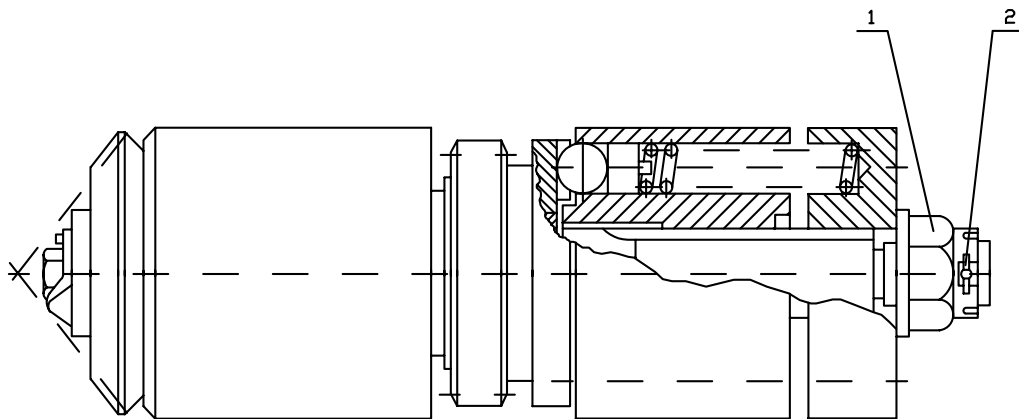
Фиг. 3б



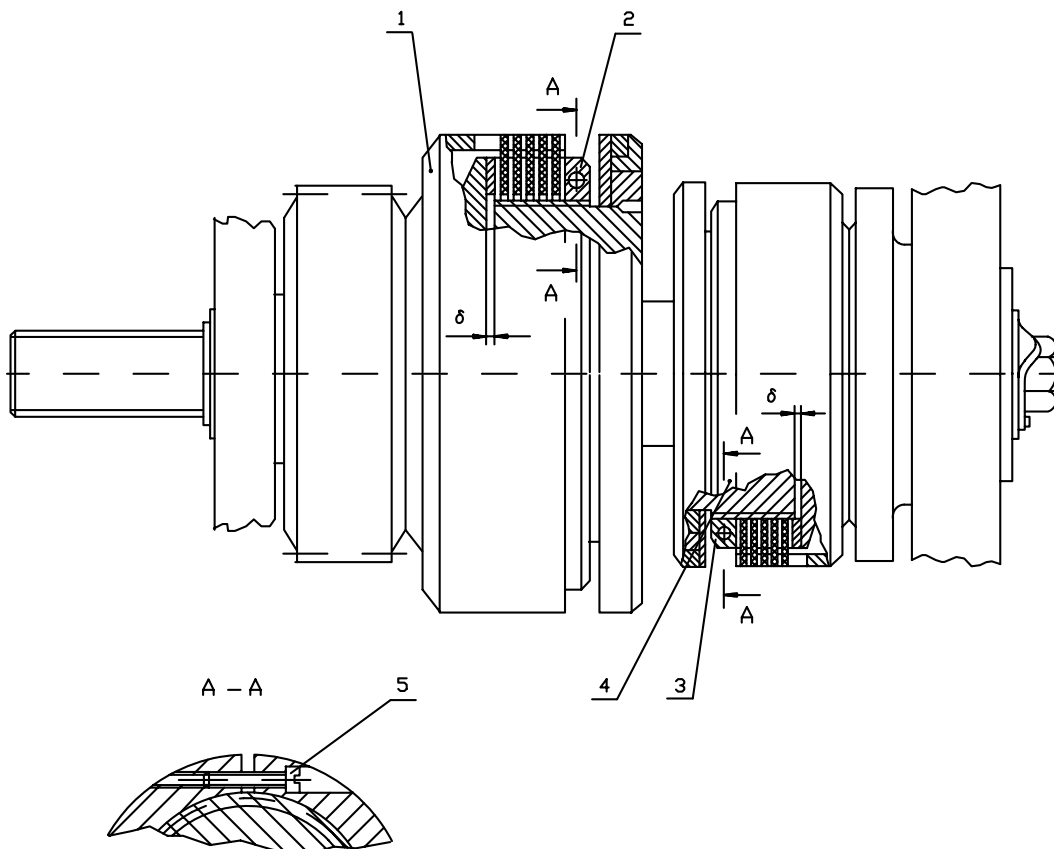
Фиг. 4



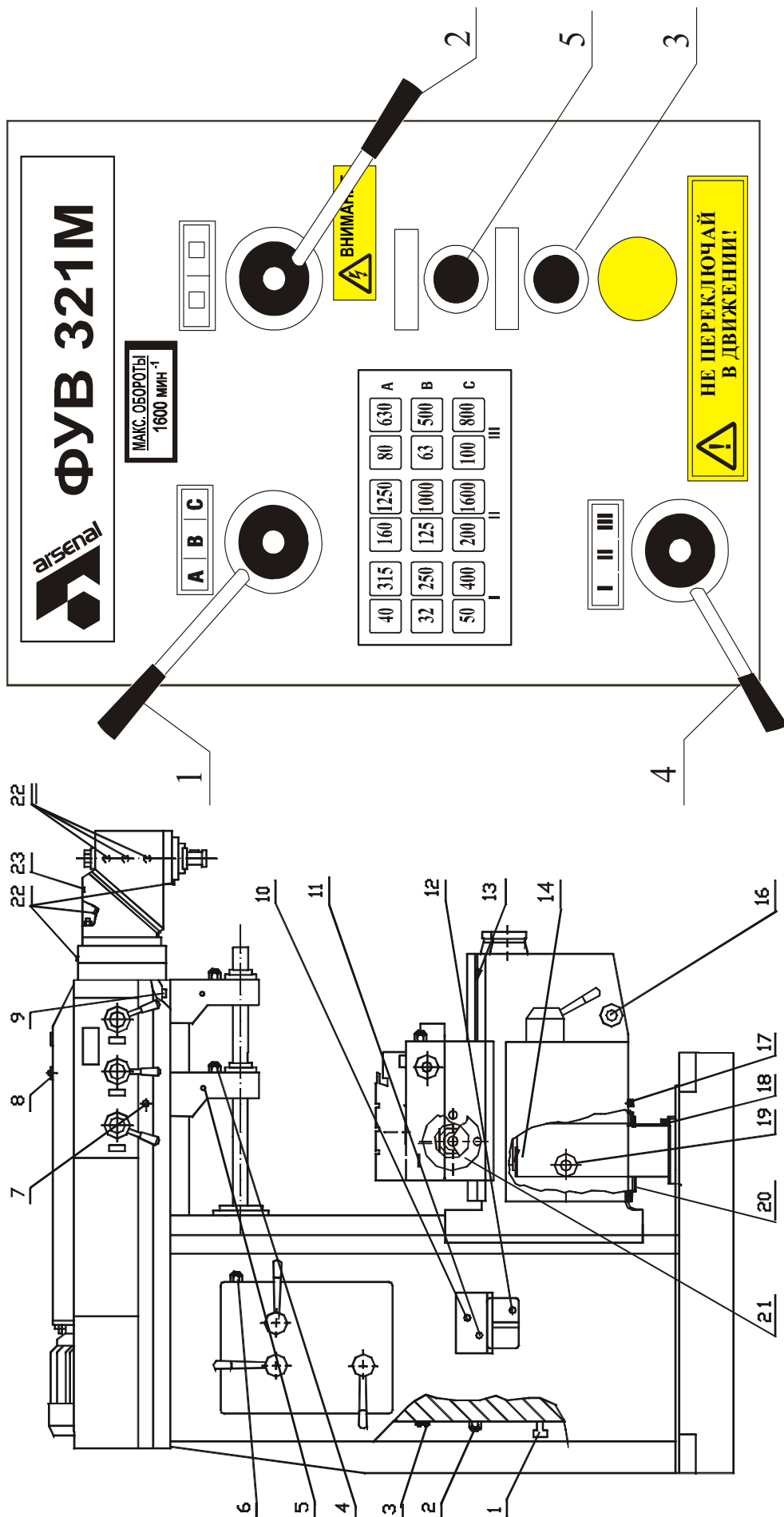
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 9

Фиг. 8

СМАЗКА СТАНКА

	МАШИННОЕ МАСЛО			СМАЗКА
	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
MOBIL	Mobil Vactra Oil No 2	Mobil Vactra Oil No 4	Mobil Gear Oil 600XP 320	Mobilith SHC 220
Количество для станка	$\approx 23 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$\approx 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$\approx 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	0,15 kg

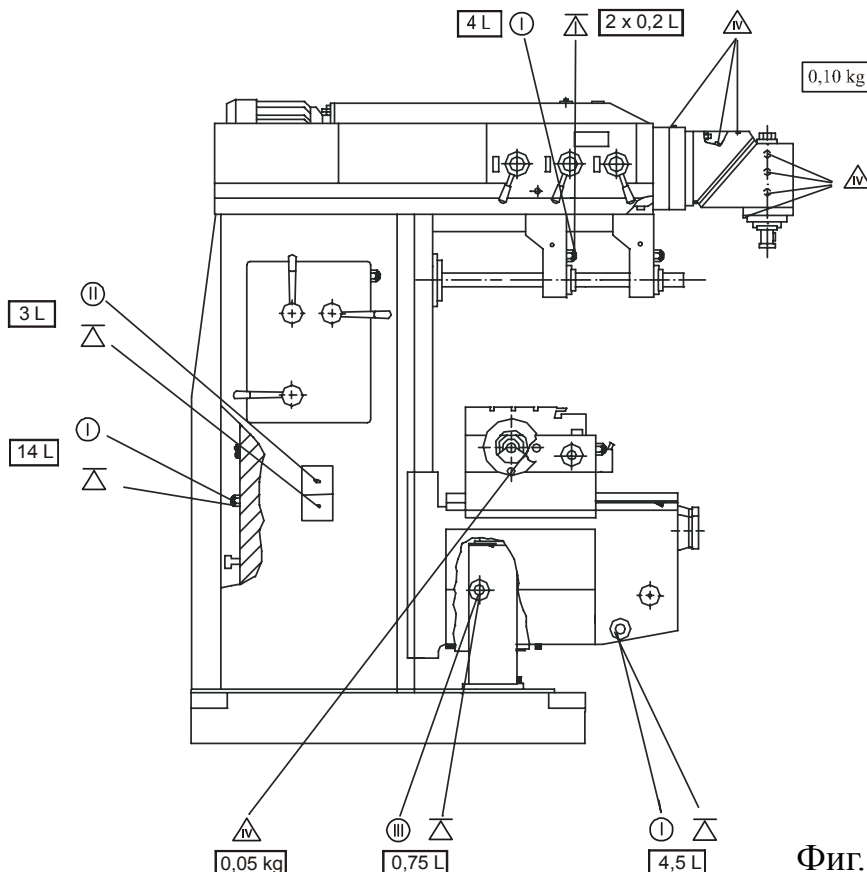
- Легенда:**
- Ежедневное смазывание
 - Еженедельное смазывание
 - △ Ежемесячное смазывание
 - △ (с горизонтальной линией) Еженедельная проверка уровня масла
 - (с цифрой) Количество

Замена масла в приводе скоростей и в консоли производится после первых 300 часов работы, во второй раз – после 500, в третий – после 1500, а затем – через каждые 4000 рабочих часов. Рекомендуется перед каждой новой заменой масла привод скоростей и консоль промывать чистым маслом.

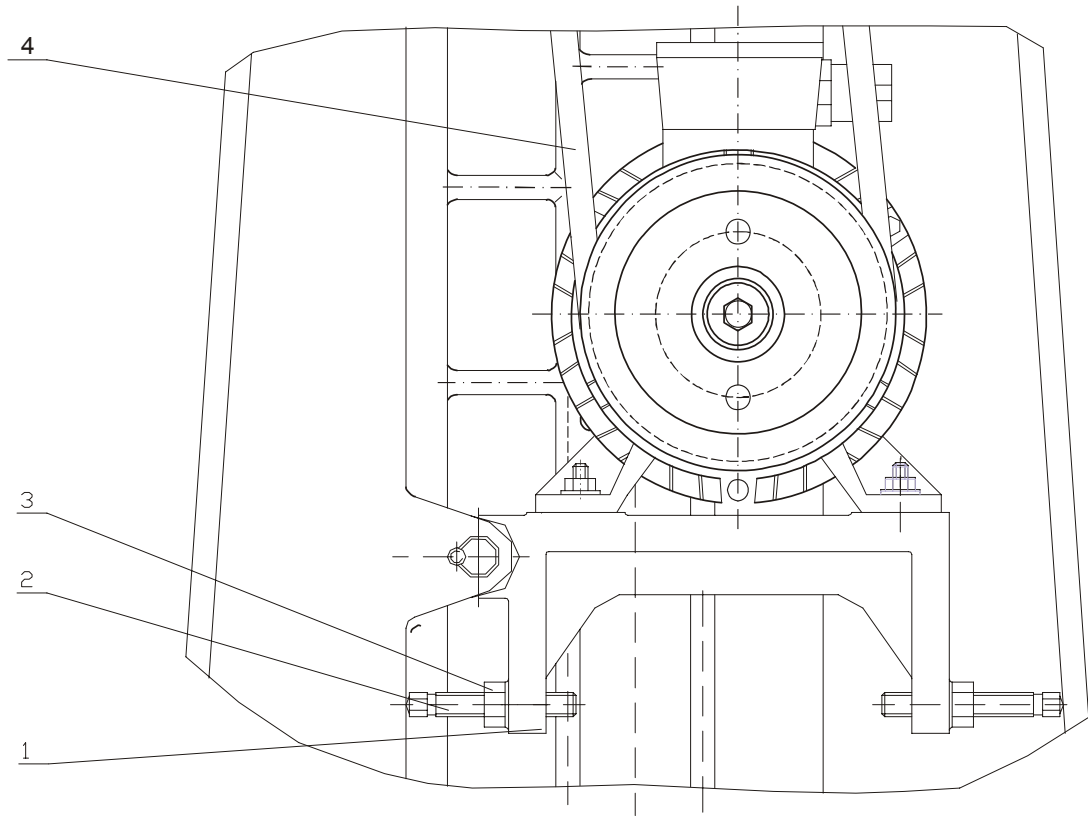
Уровень масла должен доходить до середины маслеуказателей 2, 7 и 16 /фиг. 8/. Если эти деятельности не выполнять, то работа станка будет ухудшаться, а его продолжительная эксплуатация приведет к аварии.

Если необходимо использовать смазочный материал другого производителя, рекомендуем потребовать от него COSHH материалы для справки.

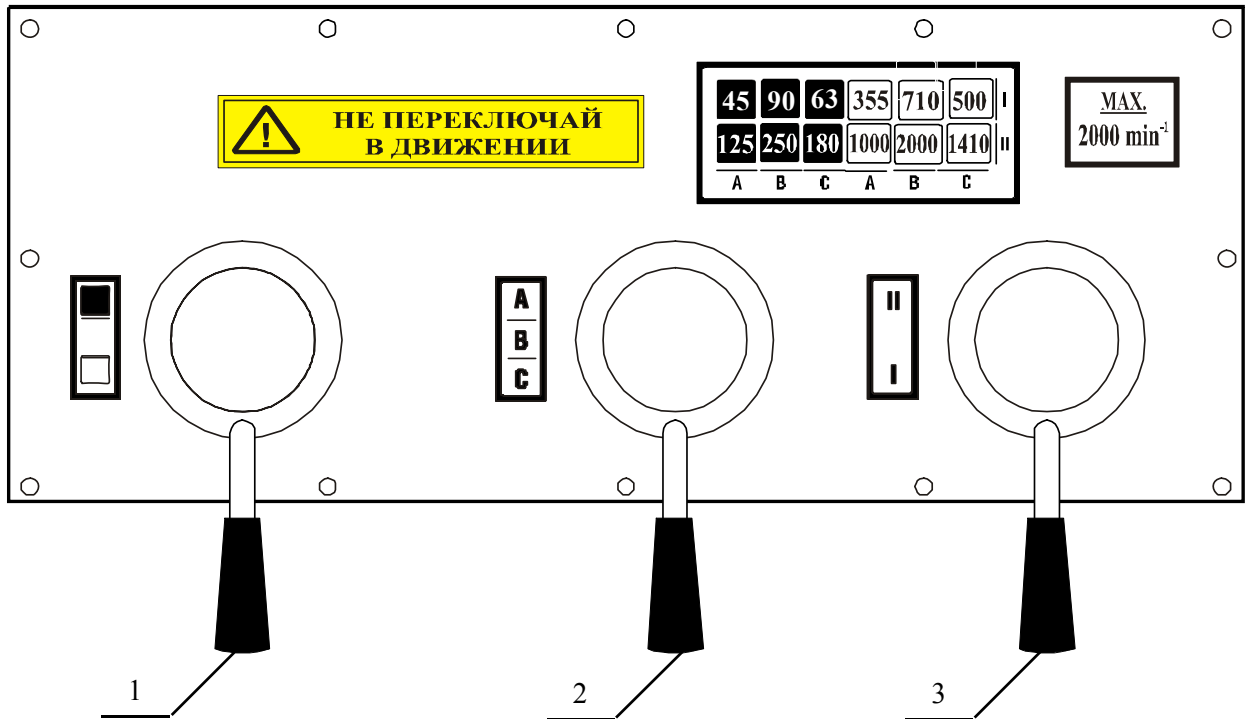
ВНИМАНИЕ: Станок не запускать в эксплуатацию перед заправкой маслом!



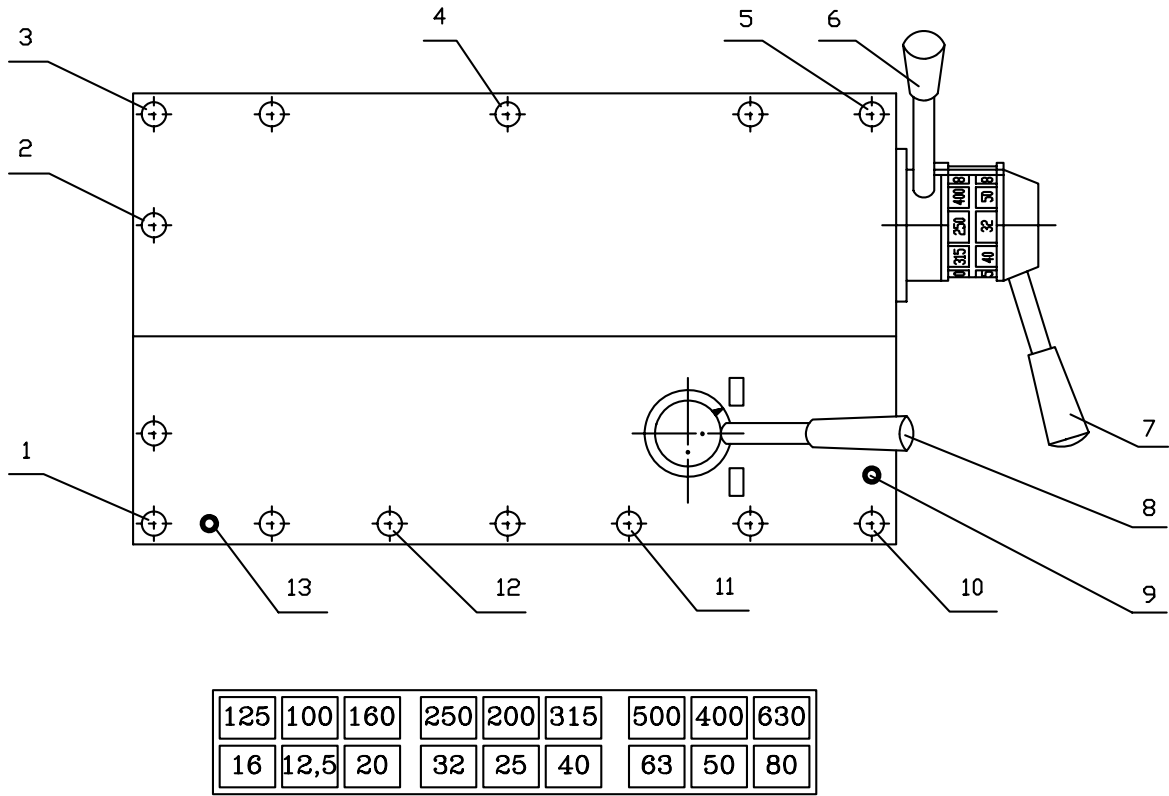
Фиг. 8а



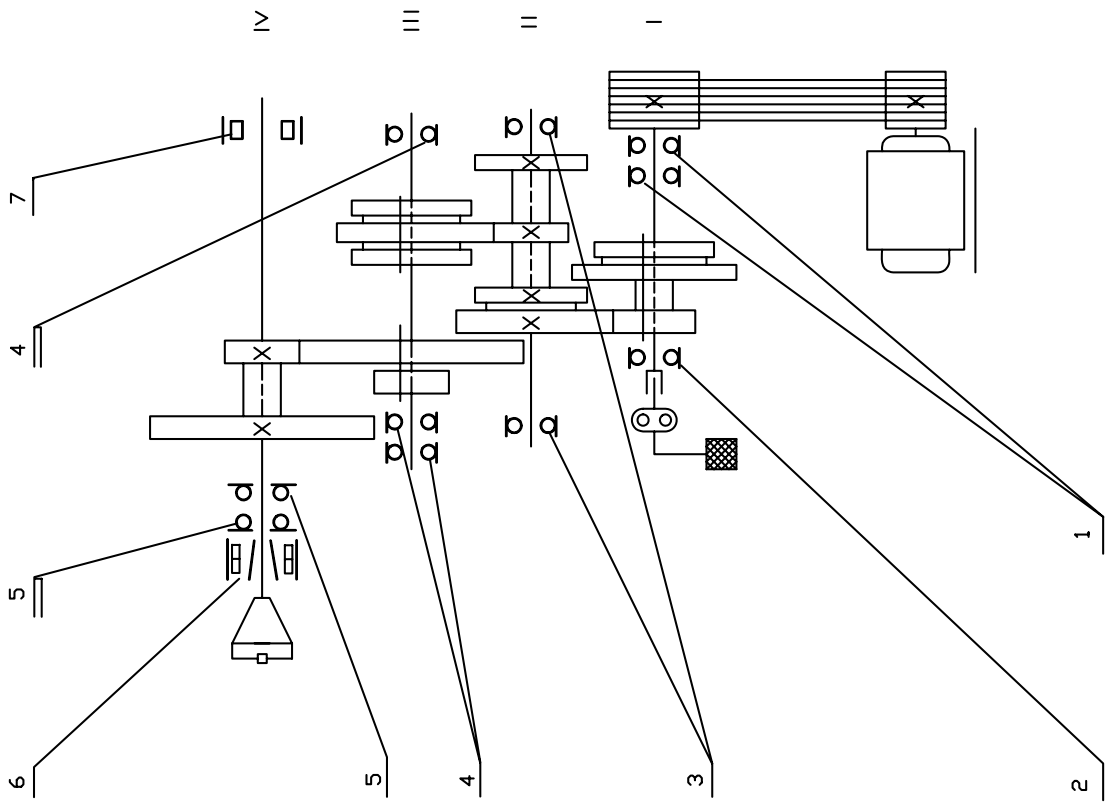
Фиг. 10



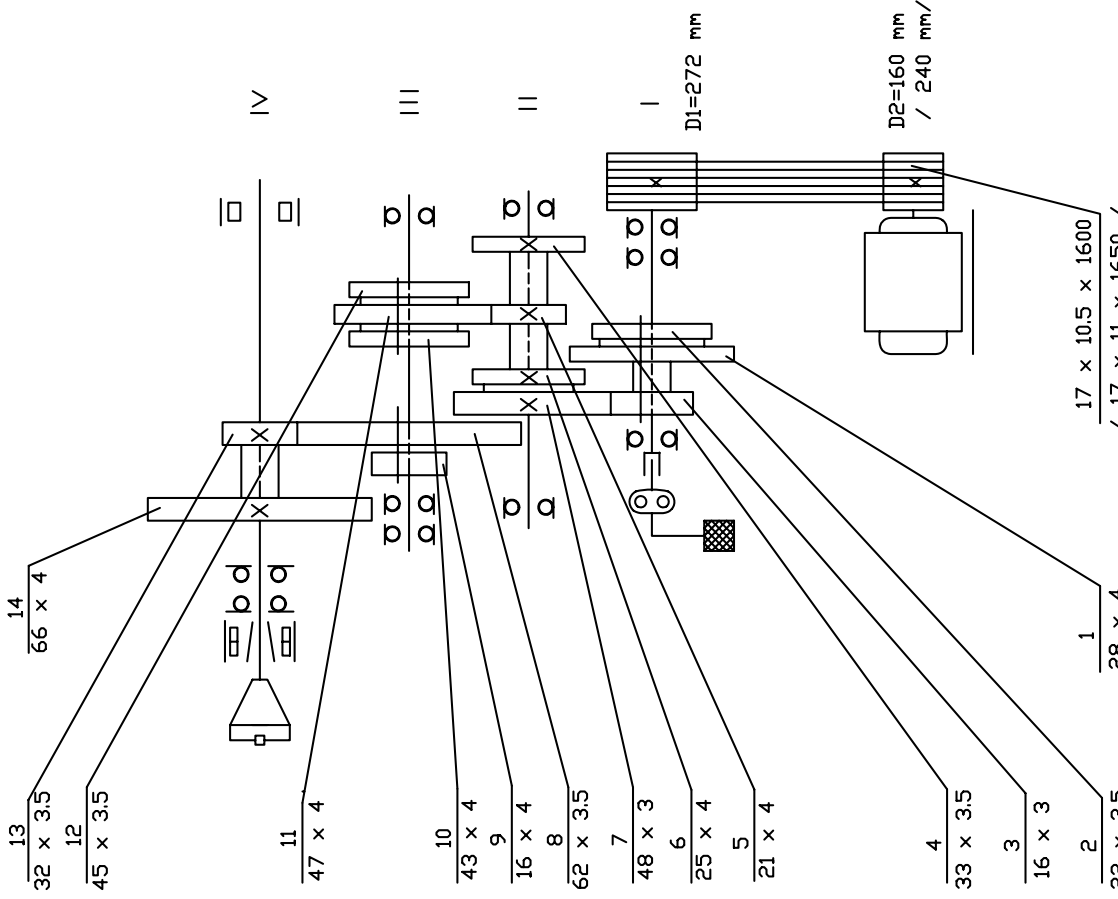
Фиг. 11



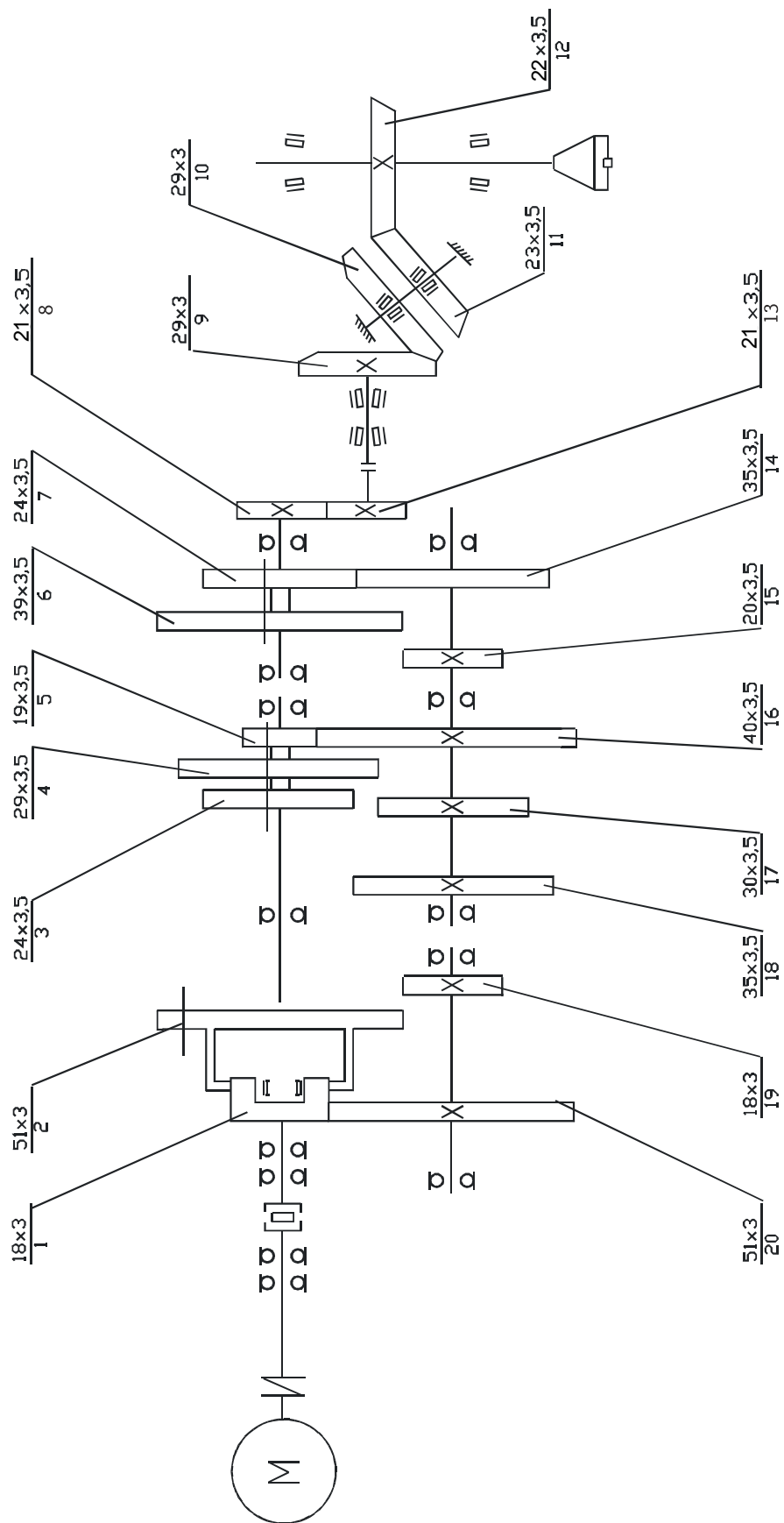
Фиг. 13



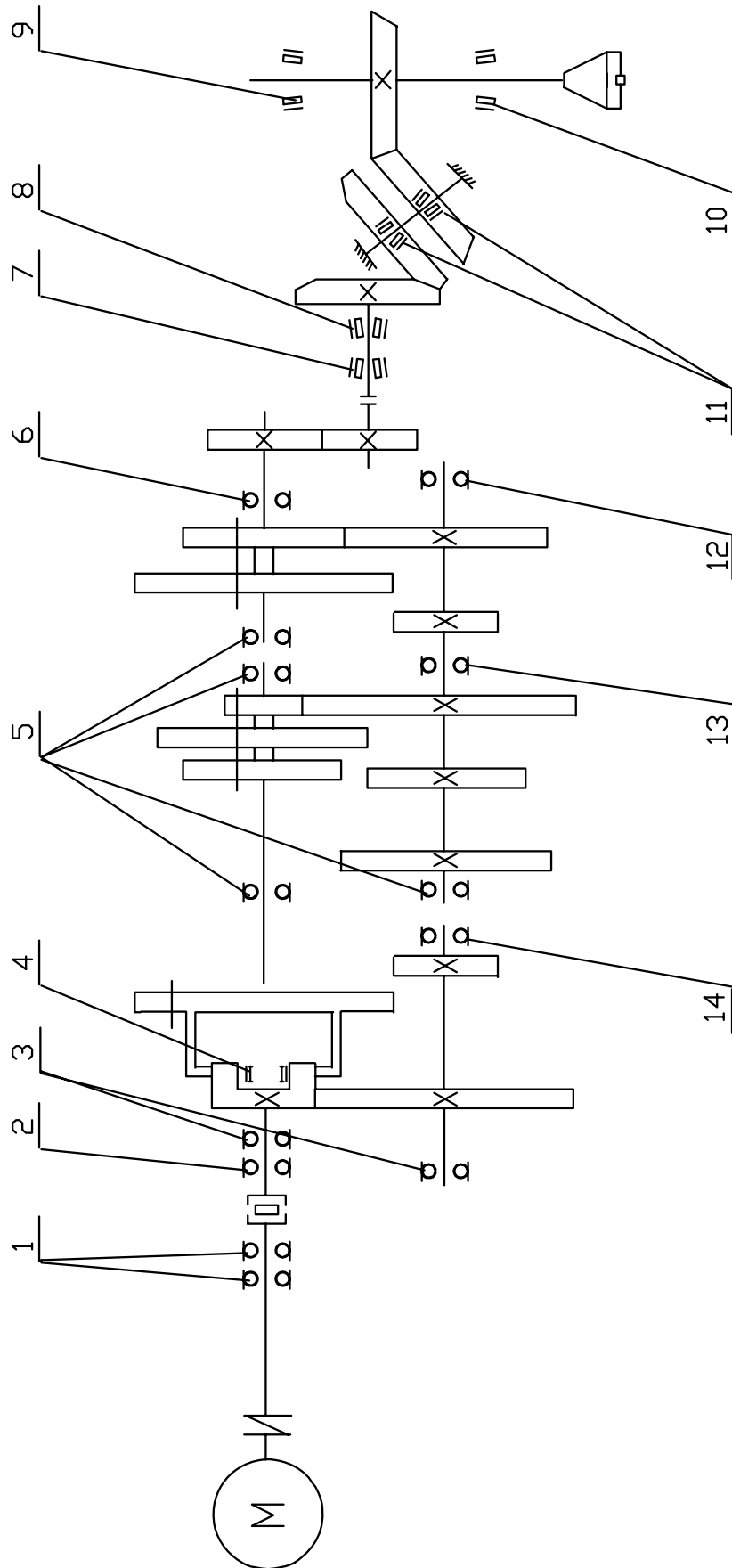
Фиг. 15



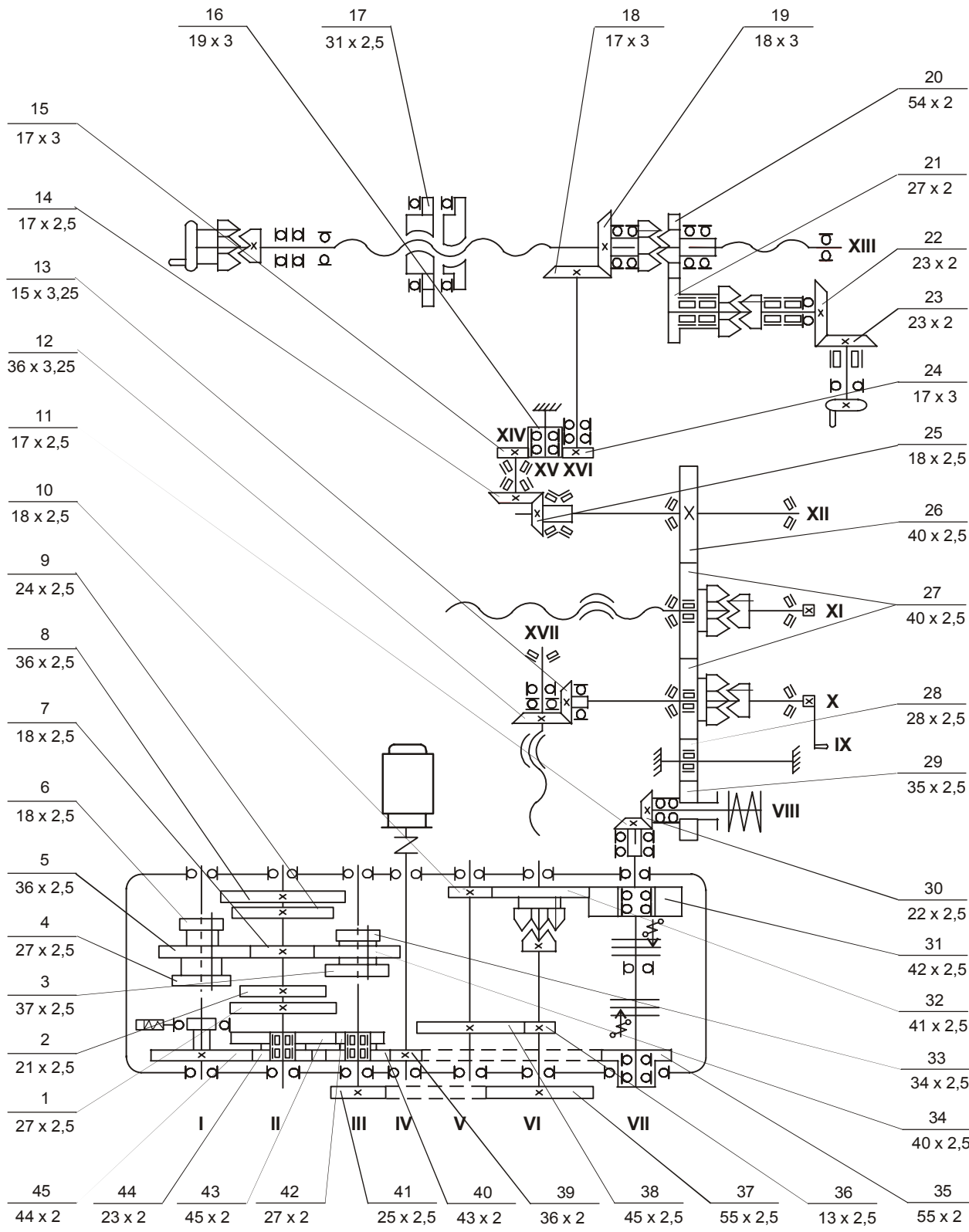
Фиг. 14



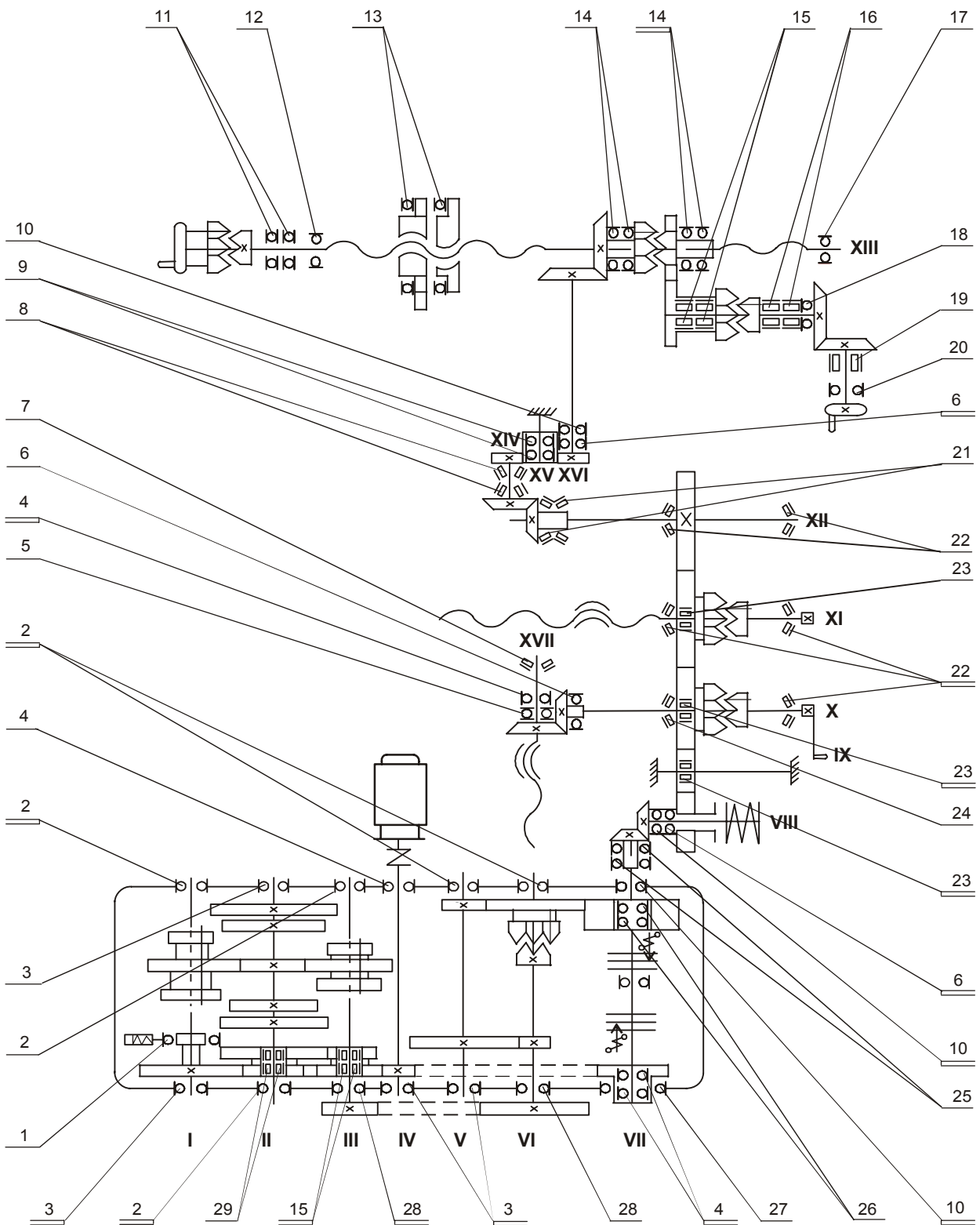
Фиг. 16



Фиг. 17

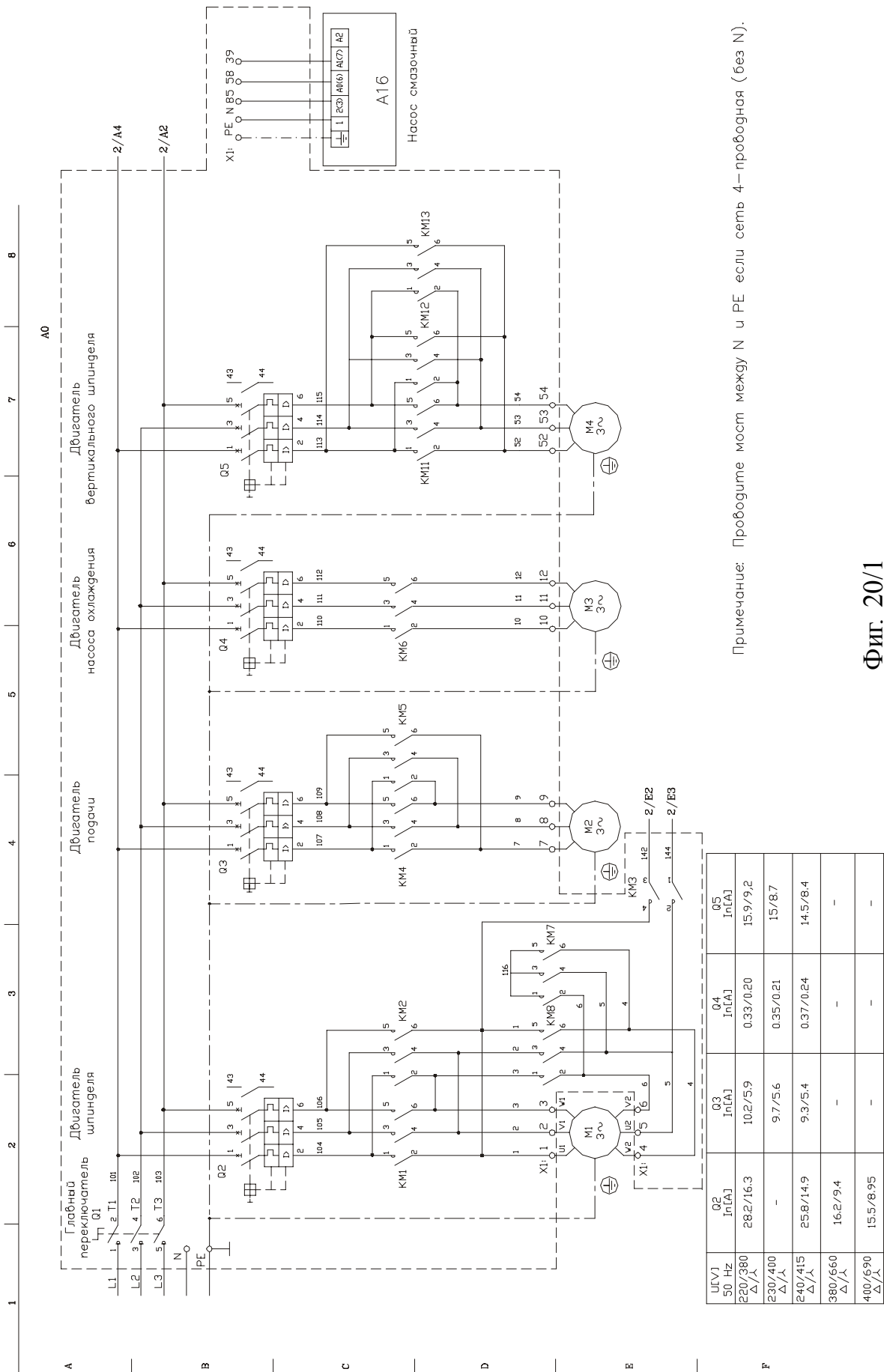


Фиг. 18



Фиг. 19

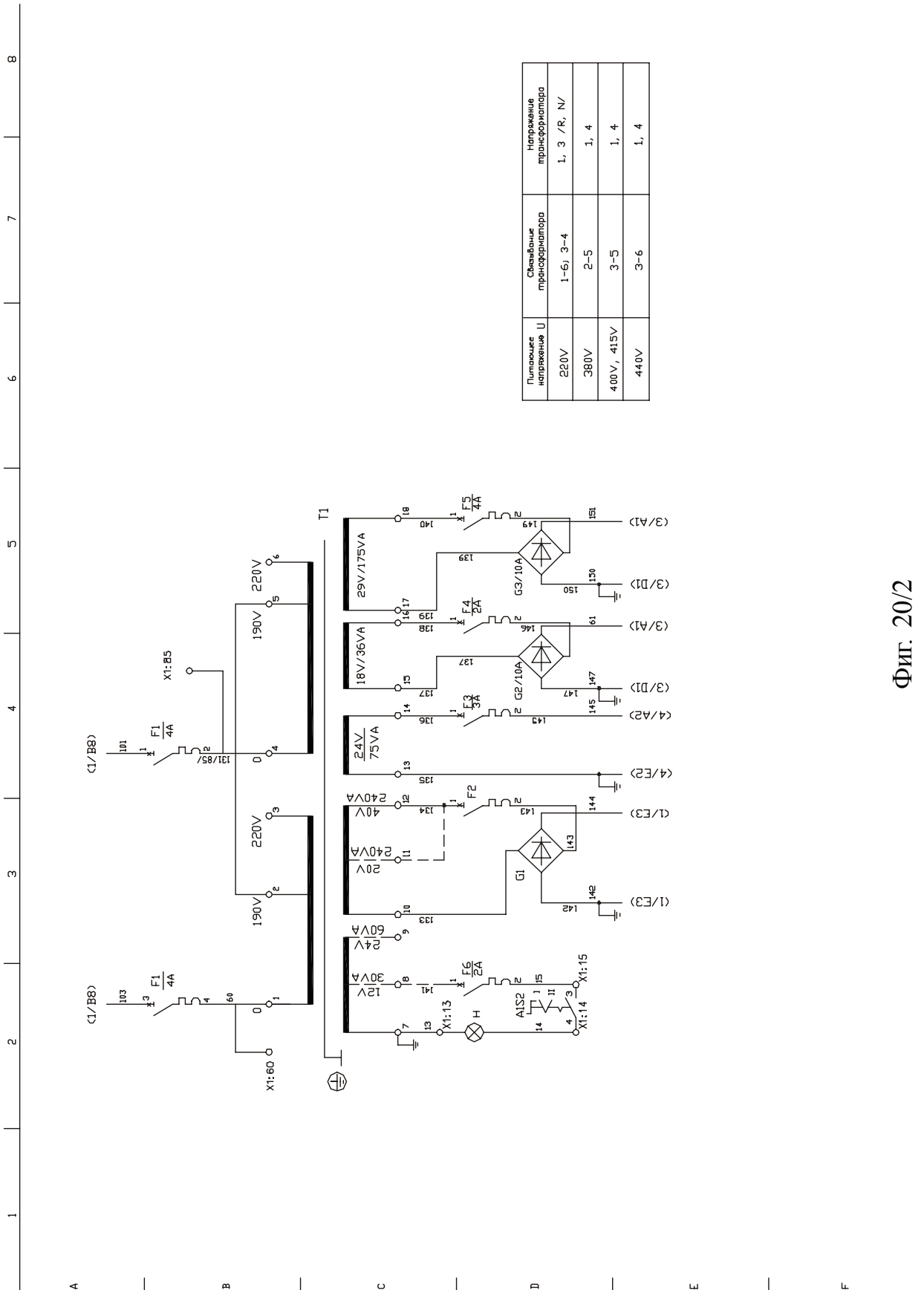
ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Примечание: Проводите мост между N и PE если сеть 4-проводная (без N).

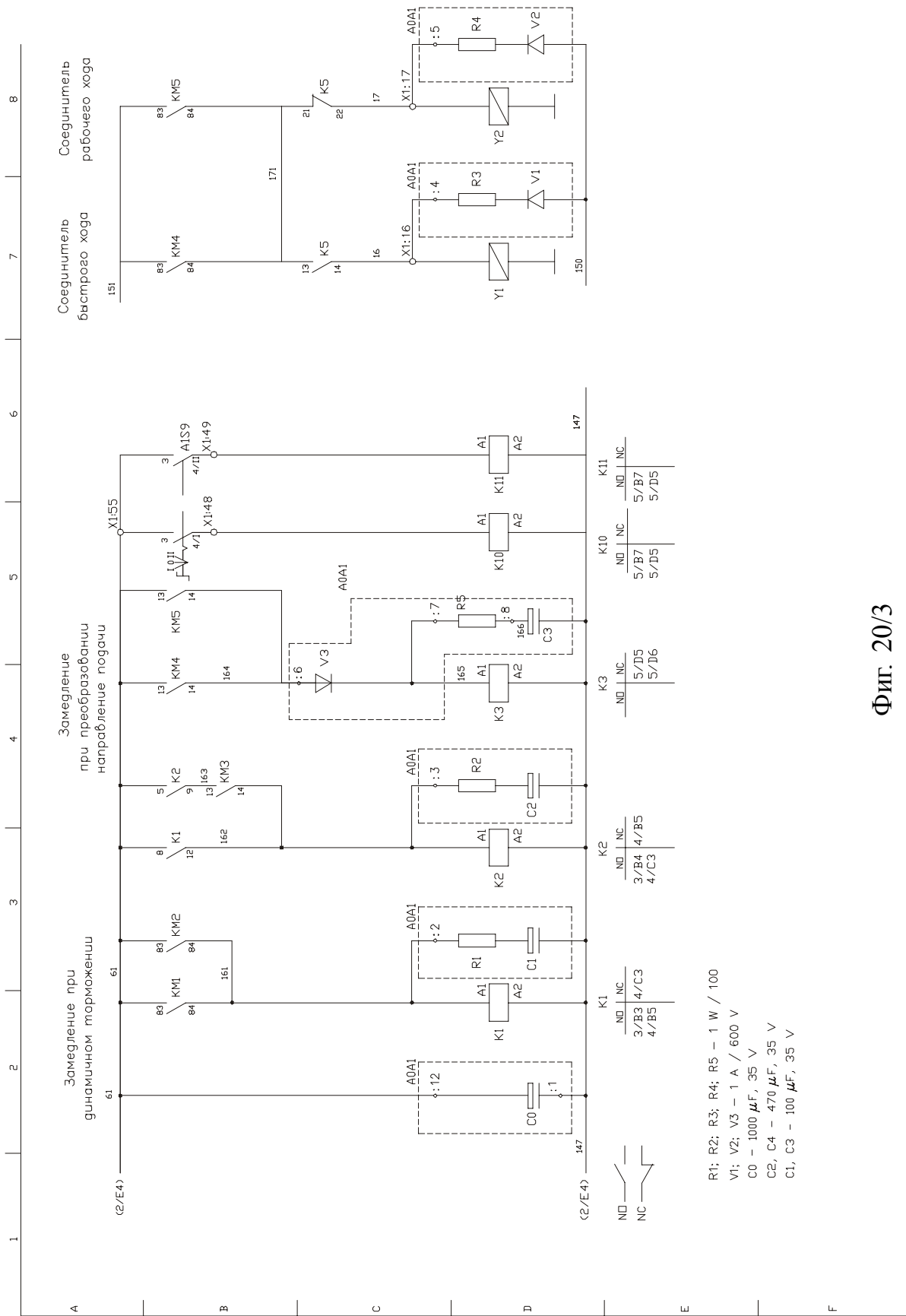
Фиг. 20/1

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



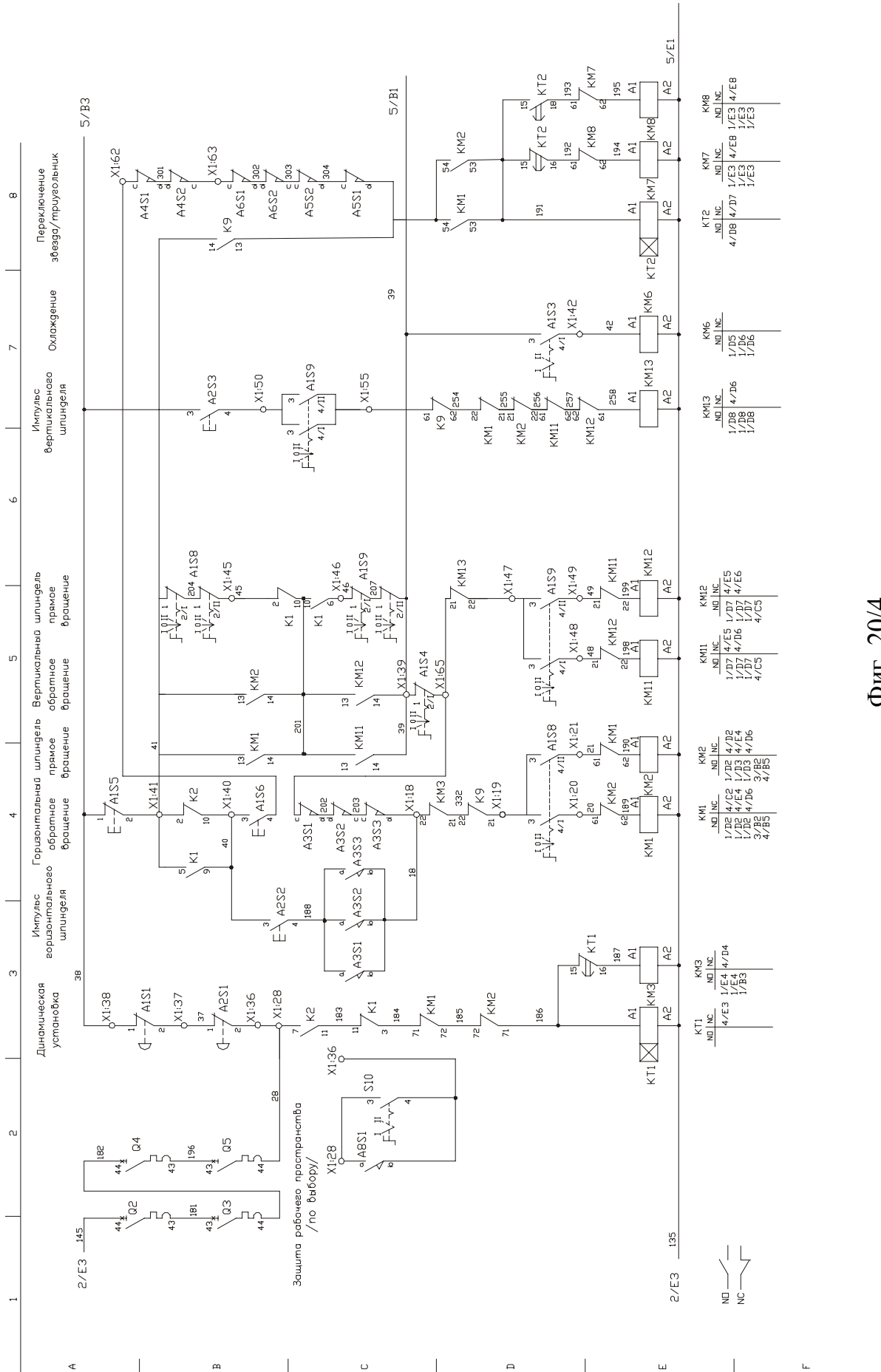
Фиг. 20/2

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



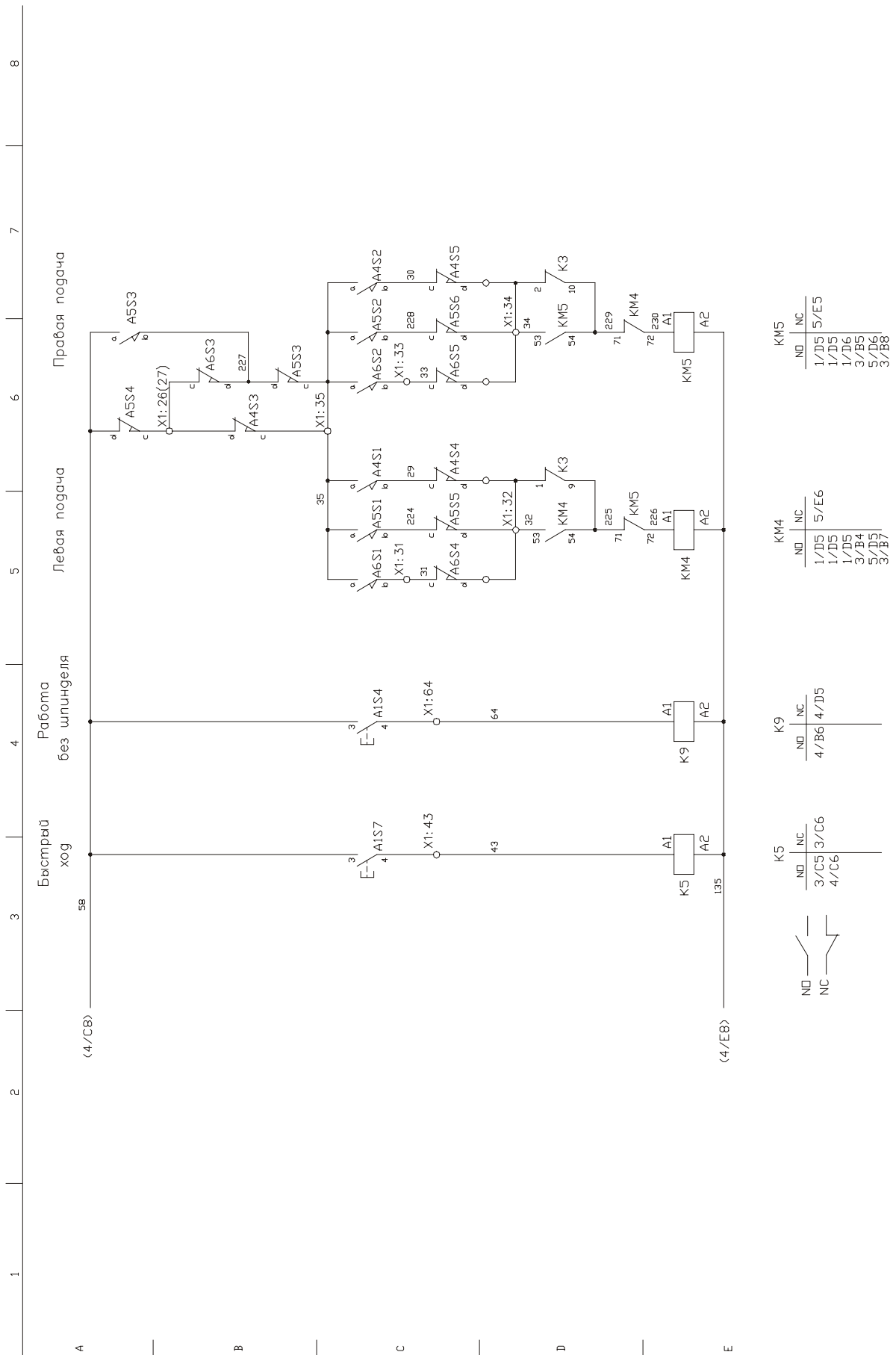
Фиг. 20/3

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



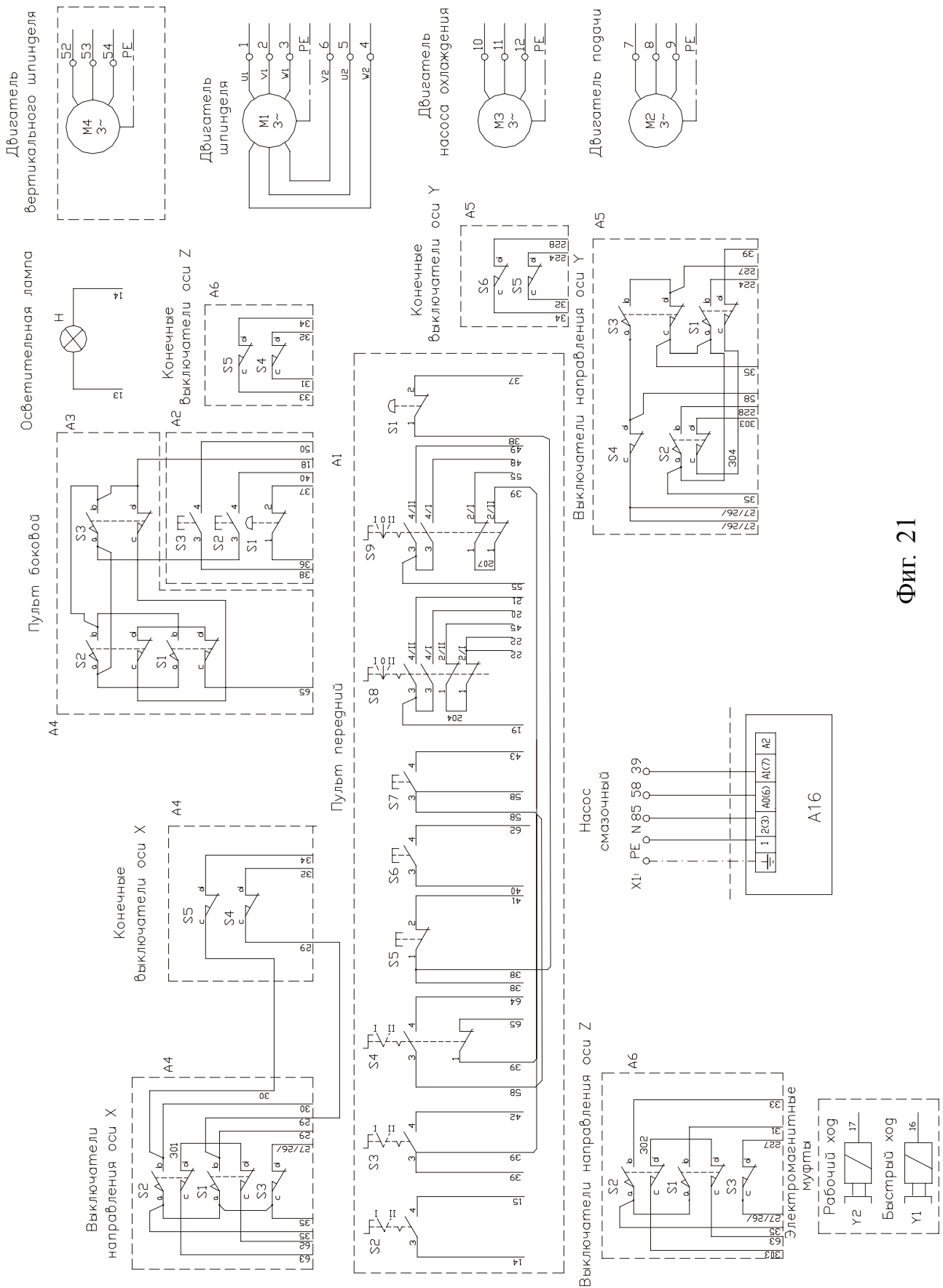
Фиг. 20/4

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

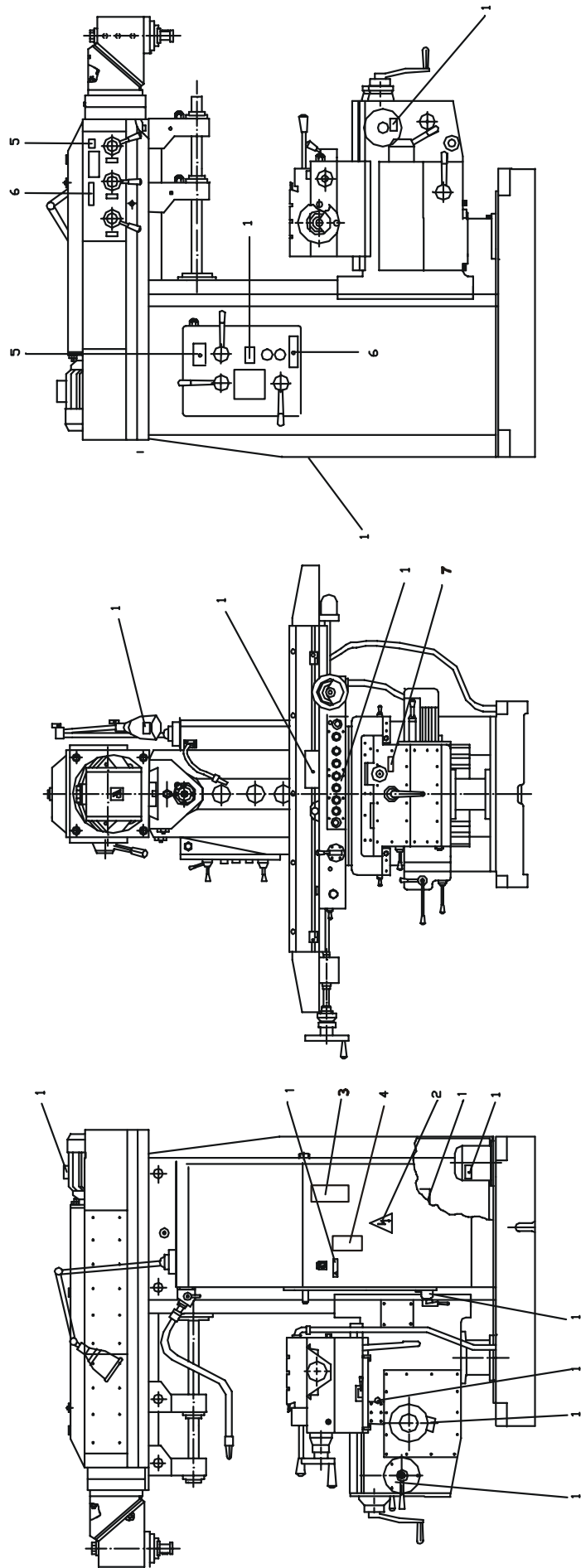


Фиг. 20/5

МОНТАЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Фиг. 21



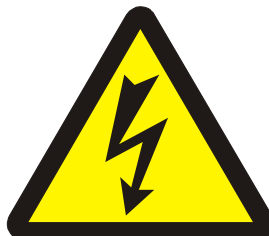
Фиг. 22

ТАБЛИЧКИ И ЭТИКЕТКИ С ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫМИ НАДПИСАМИ

№. 1



№. 2



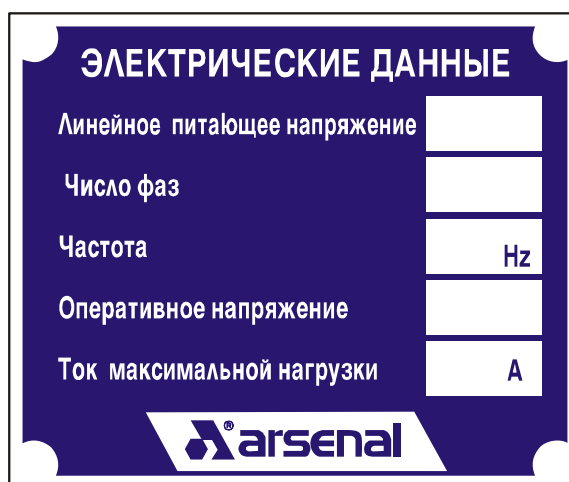
№. 5



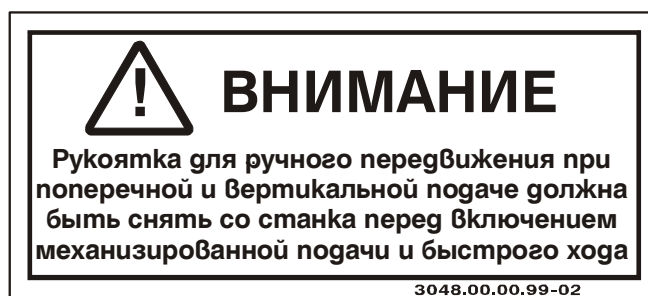
№. 3



№. 4



№. 7



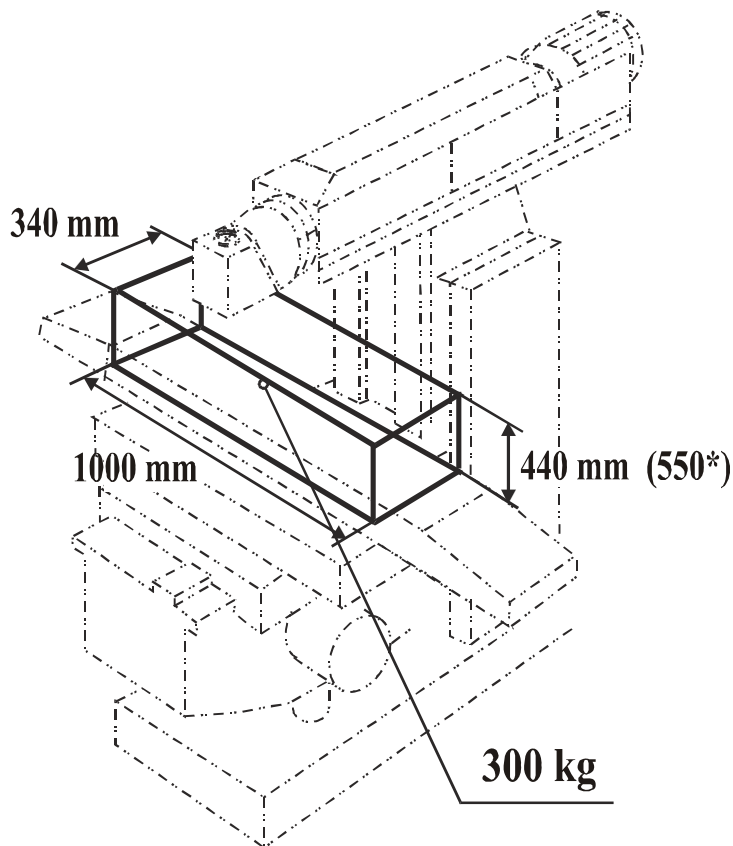
№. 6



Фиг. 23

Примечание: Если таблички и этикетки пропали и/или они поврежденные необходимо заменить их новыми.

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС ОБРАБОТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ



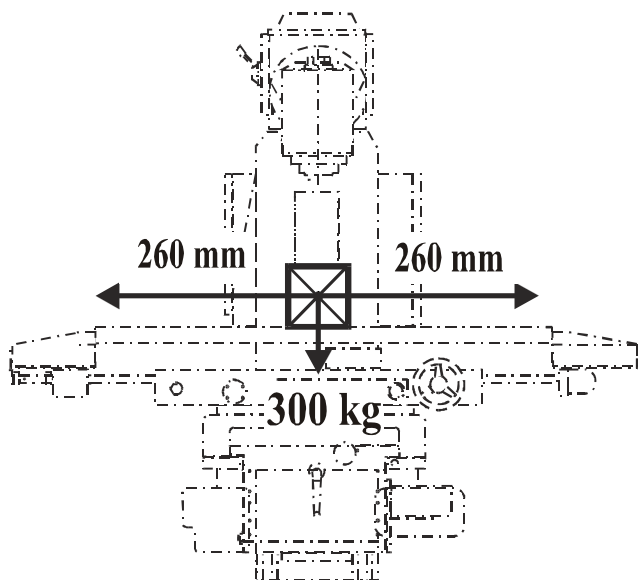
Масса:

УДА 170 - 40 кг

КДМ 320 - 74 кг

Тиски станочные - 44 кг

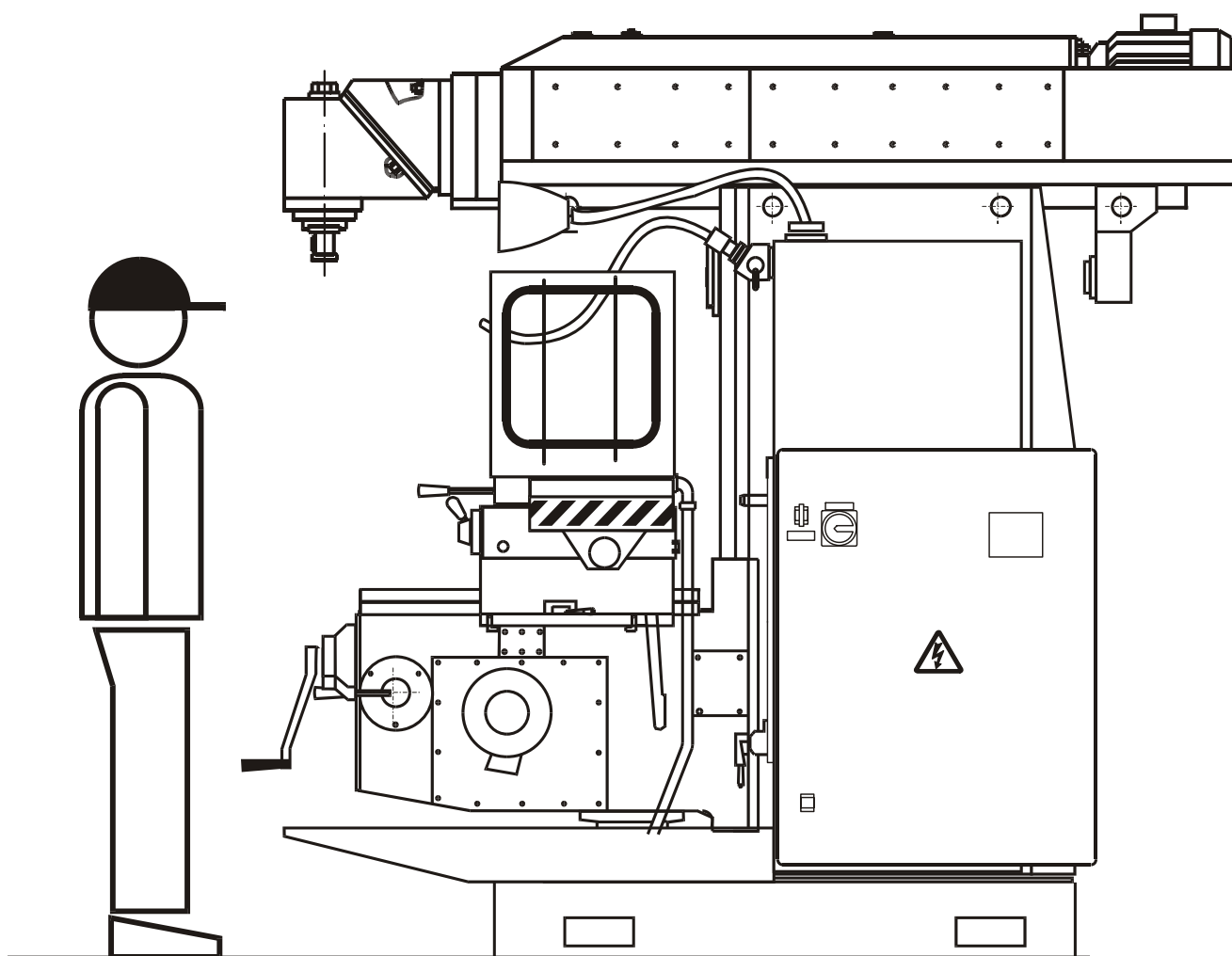
* При работе с вертикальным шпинделем



Фиг. 24

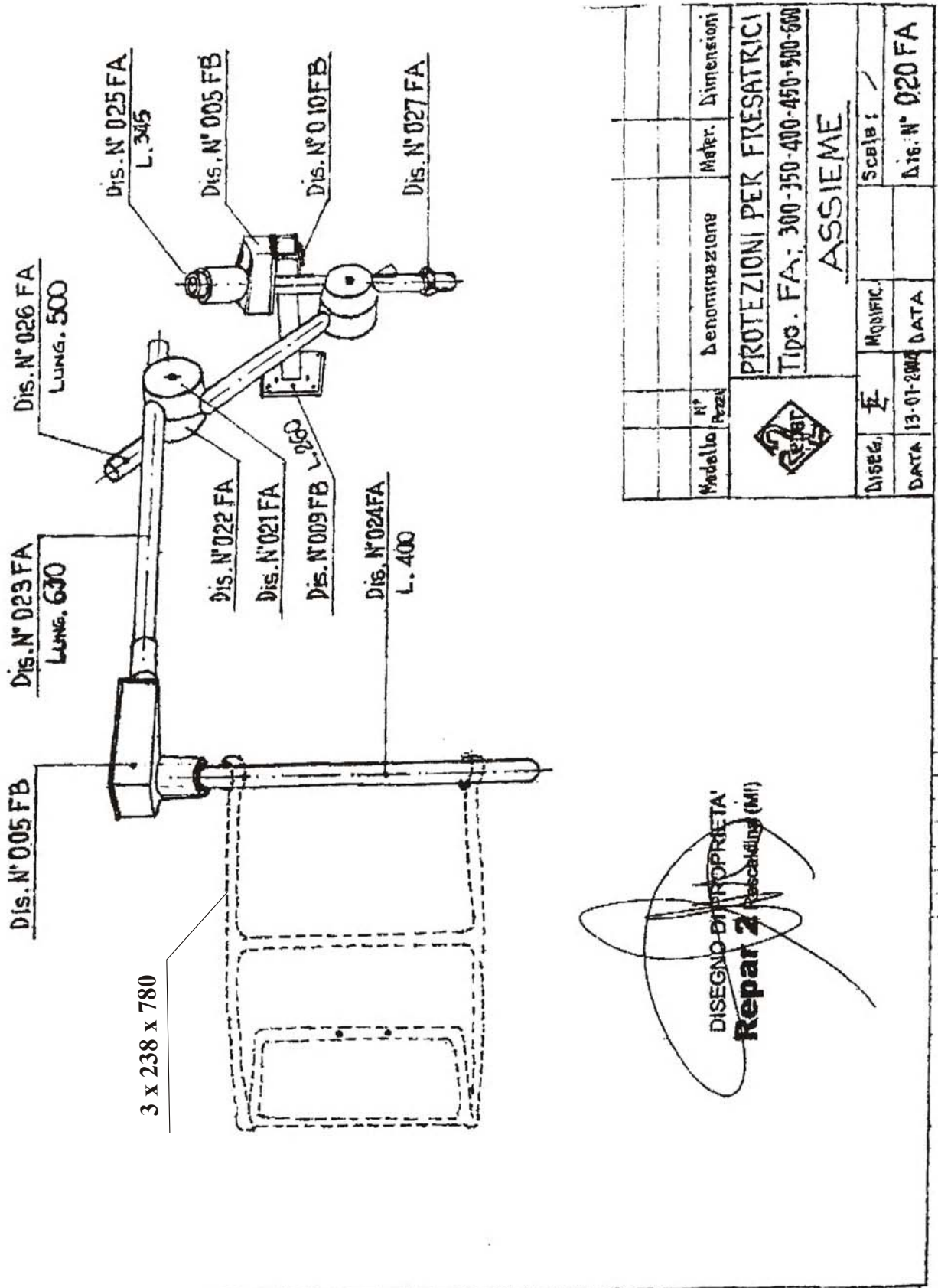
При работе со станком имейте ввиду, что расстояние между обрабатываемой деталью и центром нагрузки не должно превышать вышеуказанные размеры. Масса УДА 170, КДМ 320, станочных тисков и приспособления для закрепление заготовки включены в указанный вес детали.

РАБОЧАЯ ПОЗИЦИЯ ОПЕРАТОРА ОТНОСИТЕЛЬНО СТАНКА



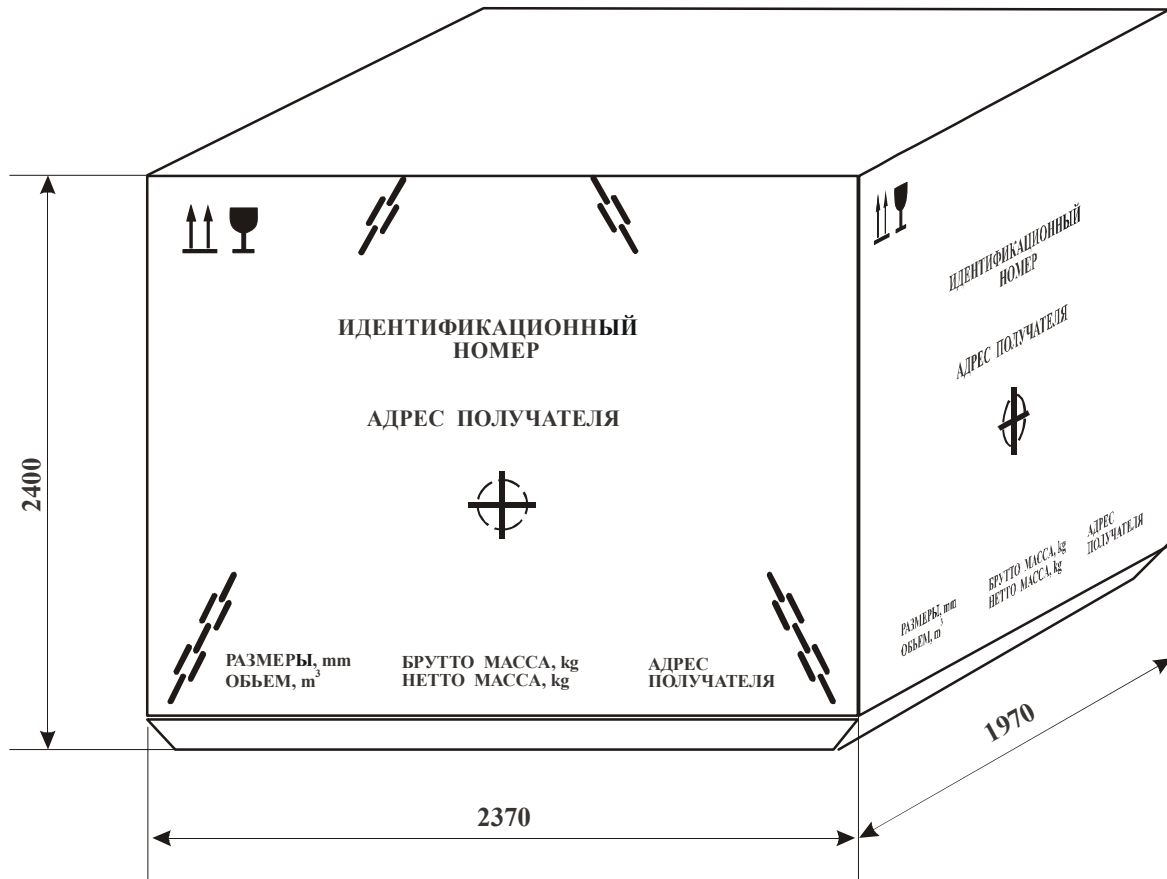
Фиг. 25

ЗАЩИТА РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА



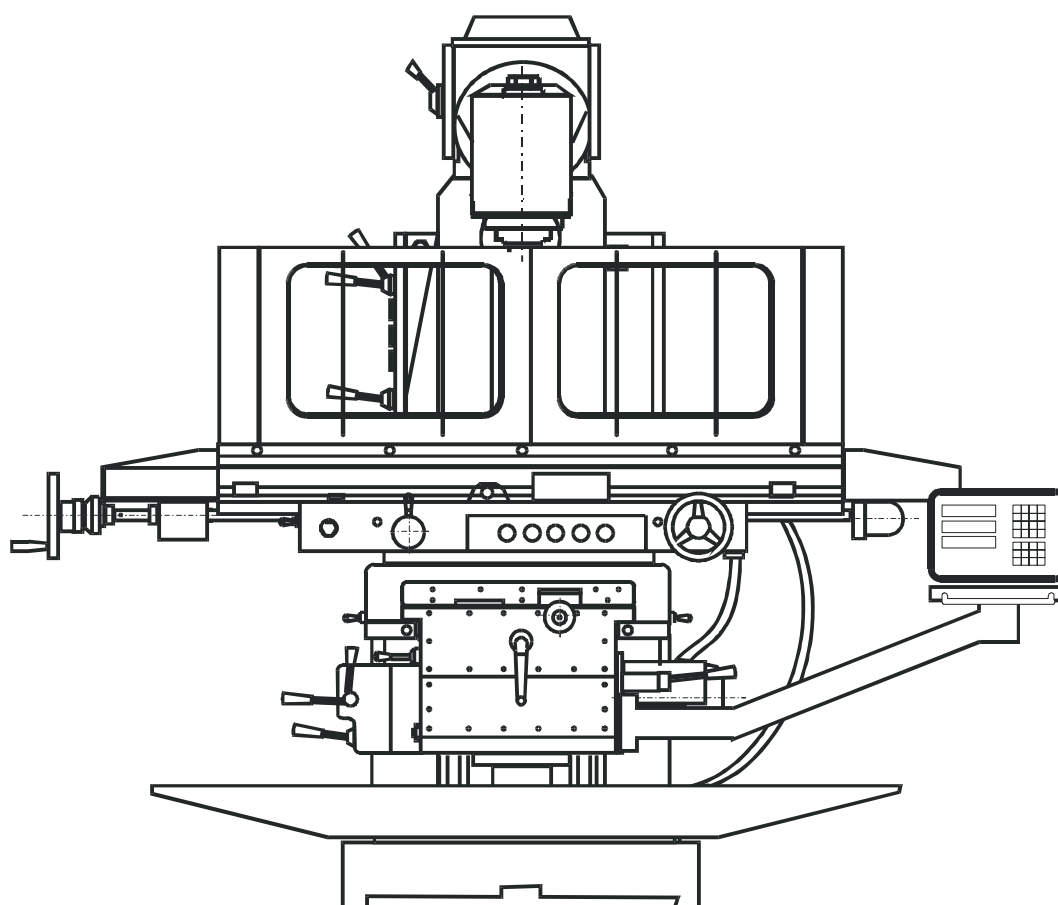
Фиг. 26

МАРКИРОВКА НА УПАКОВКЕ

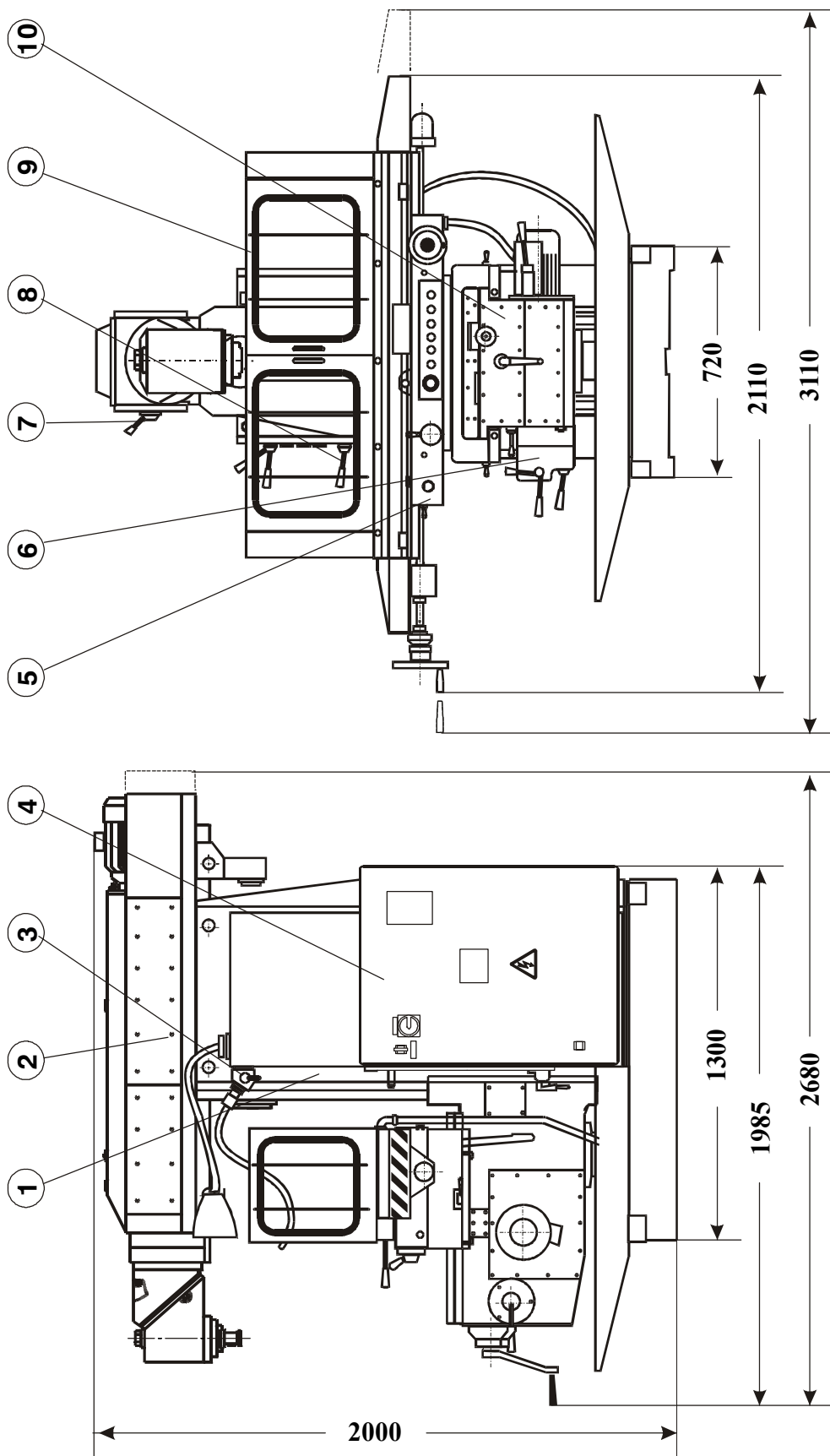


Фиг. 27

РАСПОЛОЖЕНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ



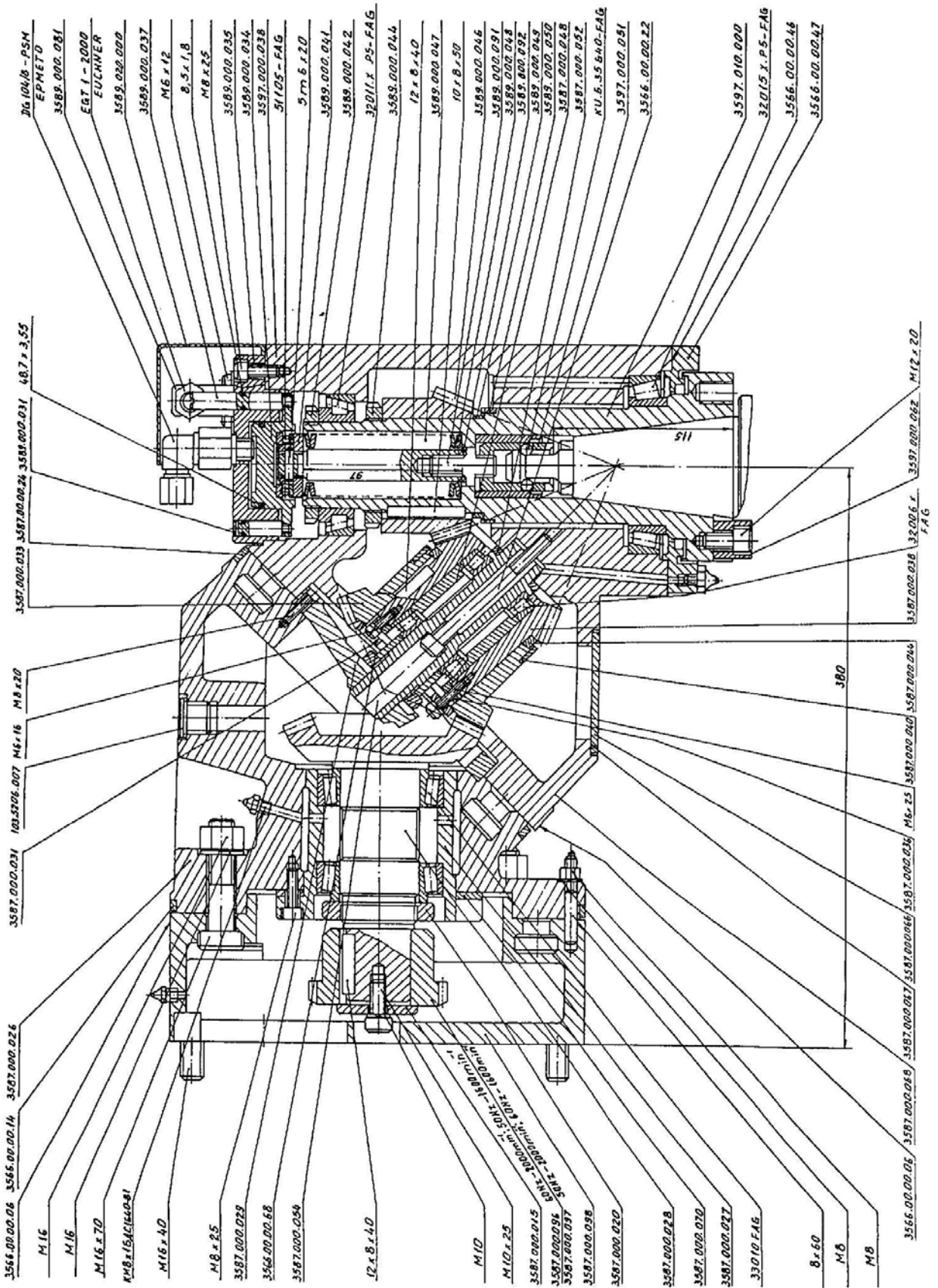
Фиг. 28



- 1. Корпус, основание, привод горизонтального шпинделя
- 2. Механизированный привод, универсальная фрезерная головка, привод вертикального шпинделя, консоли, оправки.
- 3. Система охлаждения
- 4. Электрошкаф
- 5. Суппорт, салазки и рабочий стол

- 6. Коробка подач
- 7. Механизм переключения вертикального шпинделя.
- 8. Механизм переключения горизонтального шпинделя.
- 9. Защита рабочего пространства
- 10. Консоль
- 11. Приспособления.

Фиг. 29



Фиг. 30