

**Инструкция на вертикальный листогибочный
пресс
Metal Master серии HPJ/HPJ-K**



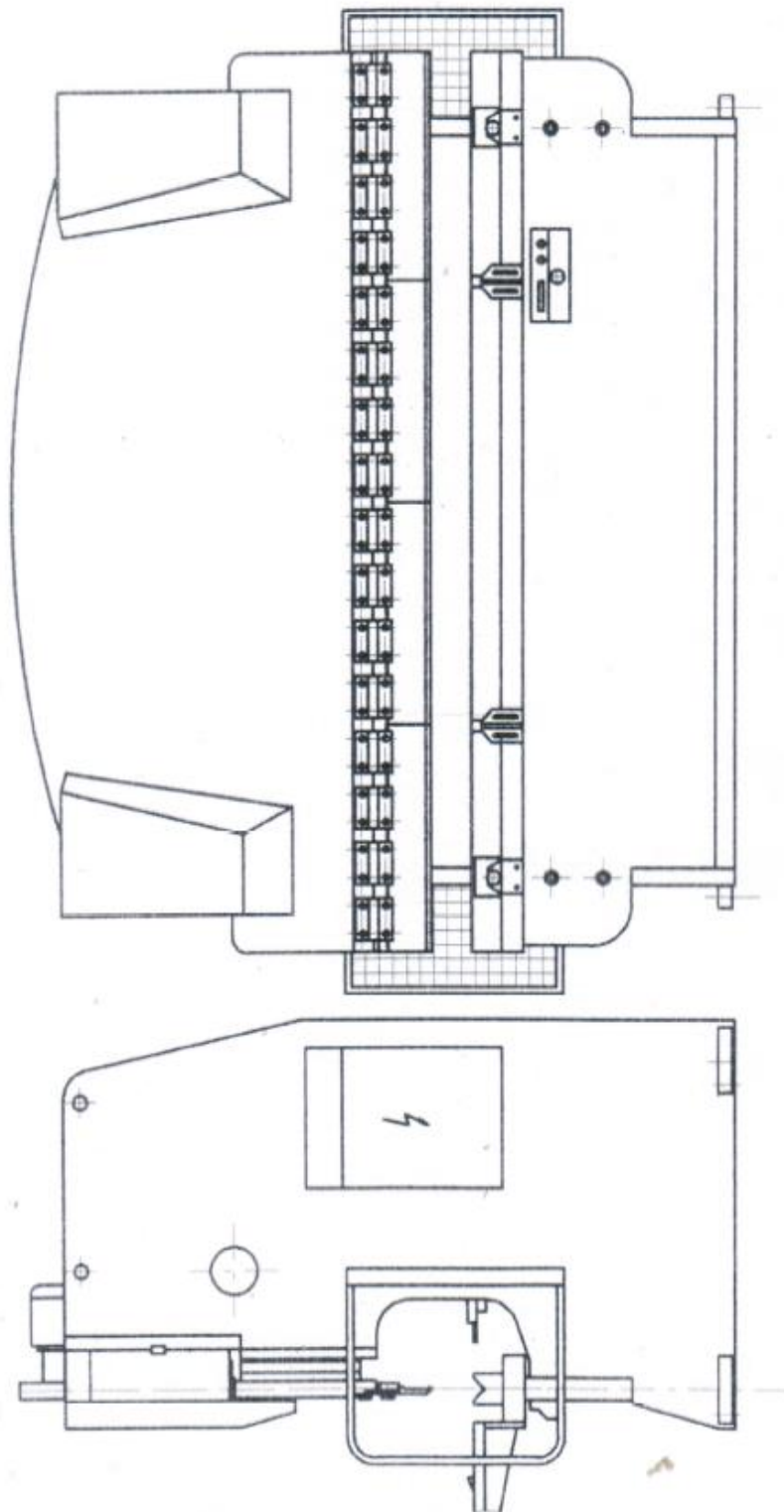
Вертикальный листогибочный пресс Metal Master серии HPJ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Основные параметры	5
3. Общий вид и описание	8
4. Конструкция машины	9
5. Подъём и транспортировка, монтаж и подготовка к пробному запуску	15
6. Система смазки	17
7. Настройка	19
8. Пробный запуск и эксплуатация	20
9. Техника безопасности и техническое обслуживание	22
10. Перечень подшипников	23
11. Перечень зубчатых передач	23
12. Перечень червяков и червячных колес	24
13. ЗИП	24
14. Перечень изнашиваемых уплотнений главного гидроцилиндра	24
15 Перечень прилагаемых к машине быстроизнашивающихся запасных частей ...	25
16 Список быстроизнашивающихся частей	25
17 Инструмент	26
18 Примеры изготавливаемых профилей	28
19 Гидравлическая схема на прессы 30-63т	28
20 Гидравлическая схема на прессы 80-160т	29

1. Введение

(чертёж внешнего вида машины приведён только для общего сведения и может отличаться для конкретного изделия)



ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НРЈ	Страница: 3
Руководство содержит общую информацию по монтажу, регулировке, пуску, режимам работы и техническому обслуживанию. Руководство не является окончательным. Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления. Термины «левый» и «правый», используемые в руководстве, указывают на соответствующие стороны станка, если смотреть с лицевой стороны. В целях безопасности «предупреждения» и «предостережения» в руководстве содержат информацию, игнорирование которой может привести к серьезным физическим травмам и повреждению оборудования. Для собственной безопасности прочитайте и обратите внимание на следующее: Опасные зоны: это зоны заднего упора и пуансона. Будьте внимательны и учитывайте все риски, работая в этих зонах. Подъем станка: Поднимайте станок размеренно и убедитесь, что все стропы и приспособления надежно закреплены. Эксплуатация станка: Станок должен стоять на твердой ровной поверхности согласно чертежу фундамента в данном руководстве. Операторы должны хорошо знать функции, рабочие условия и элементы управления станком. Защитная одежда и перчатки должны использоваться в соответствии с правилами техники безопасности. Выключайте электропитание во время перерывов в работе. Техническое обслуживание станка: Перед проведением технического обслуживания станка необходимо выключить электропитание. Данная машина используется для сгибания металлических листовых заготовок различных видов. Используя различные матрицы, оператор может изгибать заготовки, придавая им различную форму. При наличии подходящего оборудования данная машина может также использоваться для пробивания отверстий. Данная машина подходит для использования на предприятиях, производящих самолёты, суда, автомобили и электрооборудование, обеспечивая при этом высокую эффективность производства,	

2. Основные параметры

Данная машина обладает высокой производительностью и высокой точностью при сгибании листовых заготовок,

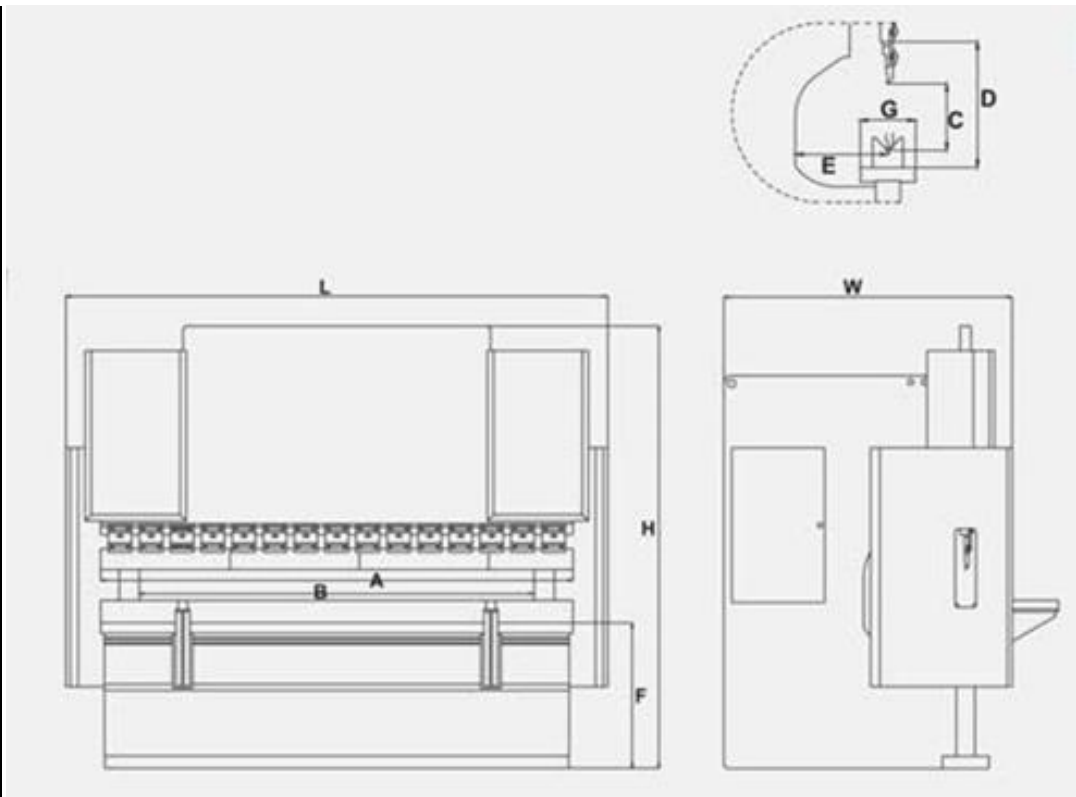
Необходимо выбирать пуансоны различных форм и матрицы с V-образным каналом различных размеров для сгибания заготовок различной толщины, формы или размеров.

Используя график усилия изгиба или формулу расчёта, можно получить значение давления сгибания.

Используя гидравлический привод, можно избежать серьёзных аварий вследствие перегрузки, вызванной изменением толщины плиты или неправильным выбором V-образной матрицы. Машина характеризуется плавной работой, низким уровнем шума и простотой в эксплуатации, в частности, поддержанием номинального давления на протяжении всего рабочего процесса.

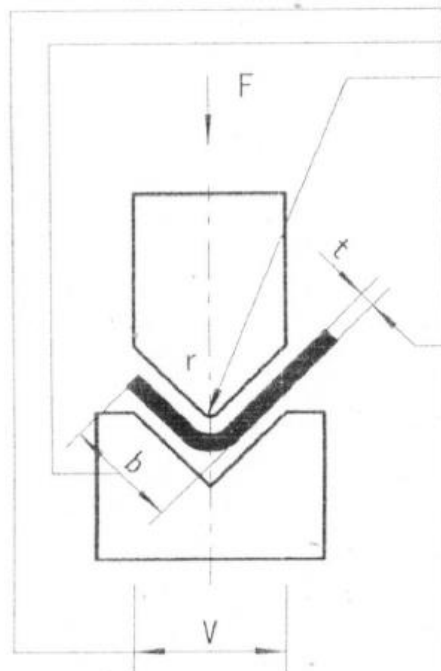
Основные технические характеристики:

Модель	НРЈ 2040	НРЈ 2563	НРЈ 2580	НРЈ 32100	НРЈ 32125
Усилие, тонн	40	63	80	100	125
Длина рабочего стола, мм	2000	2500	2500	3200	3200
Расстояние между колоннами, мм	1500	2000	2000	2500	2500
Глубина зева, мм	200	250	250	320	320
Ход пуансона	90	100	120	140	140
Макс. открытие	300	320	380	400	400
Скорость рабочая/ обратного хода, мм/с	10\80	10\80	10\80	10\120	10\120
Мощность двигателя, кВт	4	5,5	7,5	7,5	7,5
Габариты, ДхШхВ, мм	2400x1550 x2000	2900x1600 x2050	2900x1650x 2250	3600x1650 x2350	3600x1650x 2350
Вес, кг	3000	4000	4800	6500	6800



	A	B	C	D	E	F	G	L	W	H
HPJ 2040	2000	1500	80	300	200	730	130	2300	1300	1500
HPJ 2563	2500	2000	90	320	250	760	160	2800	1300	2000
HPJ 2580	2500	2000	110	380	250	760	190	2800	1400	2000
HPJ 32100	3200	2500	130	400	320	780	210	3500	1400	2500
HPJ 32125	3200	2500	130	400	320	780	210	3500	1400	2500

ТАБЛИЦА УСИЛИЙ ДЛЯ СГИБАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК



v	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	120	160	200	250
b	2.8	4	5.5	7	8.5	10	11	12.5	14	17	20	22	25	28	31	35	38	42	46	49	56	63	70	85	113	140	175
r	0.7	1	1.3	1.6	2	2.3	2.6	3	3.3	3.8	4.5	5	6	6.5	7	8	9	10	10.5	11	13	14	16	19	27	33	42
t	0.5	40	30																								
t	0.6	60	40	30	30																						
t	0.8		70	50	40	40																					
t	1		110	80	70	60	50	40																			
t	1.25			130	100	90	70	60	60	50																	
t	1.5			180	150	120	110	90	80	70	60																
t	1.8				210	180	150	130	120	110	90																
t	2					220	190	170	150	130	110	90															
t	2.5						250	230	200	170	150	130	110														
t	3							330	290	250	210	180	160	150	130												
t	3.5								400	330	290	250	220	200	180	160											
t	4									440	370	330	290	260	230	210											
t	4.5										470	410	370	330	300	270	240										
t	5											510	450	410	360	330	270	250									
t	6												520	470	430	390	360	340	300								
t	8													700	640	600	520	460	420								
t	10															810	720	650									
t	12																	950	780	590	470						
t	14																		1300	1100	1100	650	520				
t	16																			1400	1400	840	680				
t	20																					1600	1300	1100			
t	25																							2100	1700		

Значение, показанное в данной таблице, соответствует усилию F (кН), где L=1 м.

Например, t=4 мм,

L=1 м,

V=32 мм

Обращаясь к таблице, находим: F=330 кН

Формула:

$$F = \frac{650t^2L}{V} \text{ кН}$$

t – Толщина заготовки мм

L – Длина заготовки м

V – Размер раскрытия матрицы мм

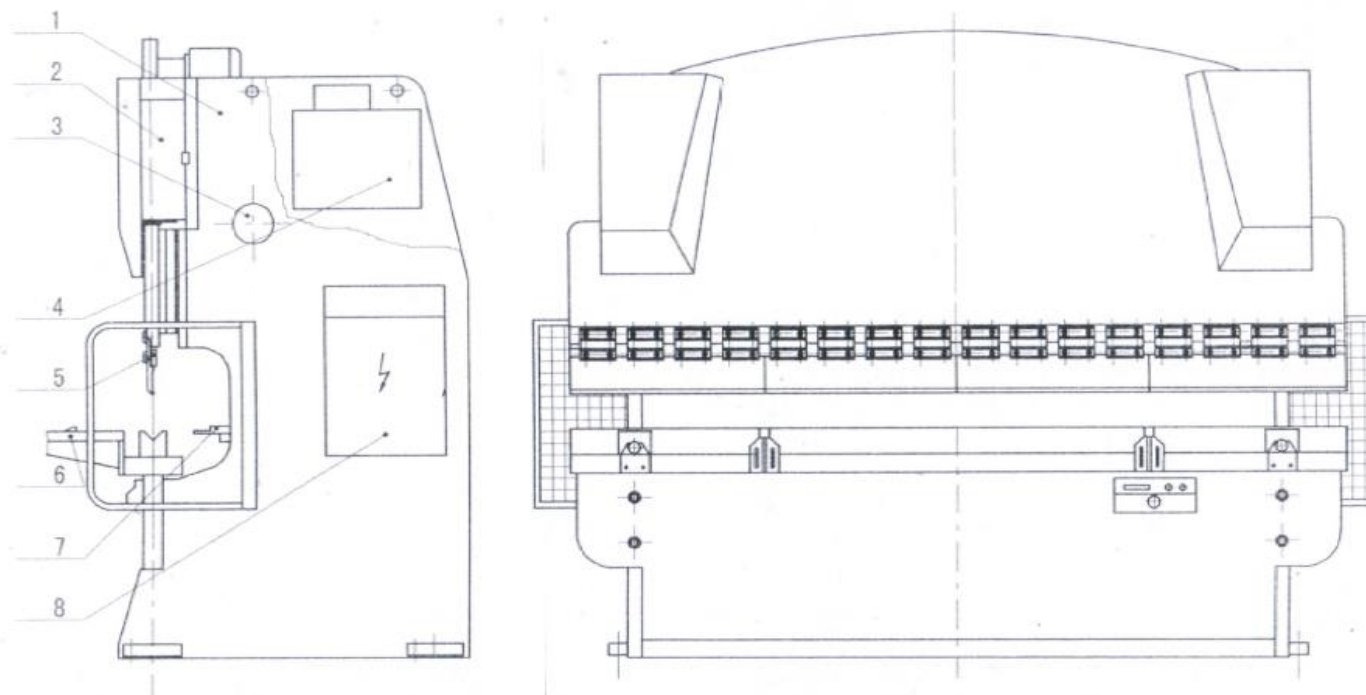
Примечание: 1. Формула и расчётное значение применяются при $\sigma_b=450$ МПа

2. Если прочность листа отличается от указанной, усилие может рассчитываться с использованием следующих коэффициентов:

мягкая латунь 0,5; нержавеющая сталь 1,5

мягкий алюминий 0,5; алюминий с добавкой хрома 2,0

3. Раскрытие матрицы выбирается в 8-10 раз больше, чем толщина изгибаемого листа

3. Общий вид и описание

1 – станина; 2 – основной гидроцилиндр; 3 – механизм синхронизации; 4 – гидравлическая система; 5 – пуансон и матрица; 6 – передняя поддержка; 7 – задний упор; 8 – электрошкаф

В машине используются два гидравлических приводных цилиндра. Машина проста в эксплуатации и надёжна в работе. В соответствии с предварительно установленными требованиями, машина оборудована электрическим педальным переключателем, с помощью которого выполняются три различных действия: единичное перемещение, шаговое перемещение и непрерывное перемещение,

Рис. 1. Общий вид машины

4. Конструкция машины

Основные части машины изготовлены из стальных плит, соединённых сварочными швами, что обеспечивает высокую прочность на растяжение, отличную жёсткость и небольшую массу. Машина состоит из следующих частей:

(1) Станина

Станина состоит из левого и правого боковин, изготовленных из стальных плит, масляного бака и стола. Рабочий стол располагается между левой и правой боковинами и соединен с ними элементами с полукруглыми установочными шайбами между ними.

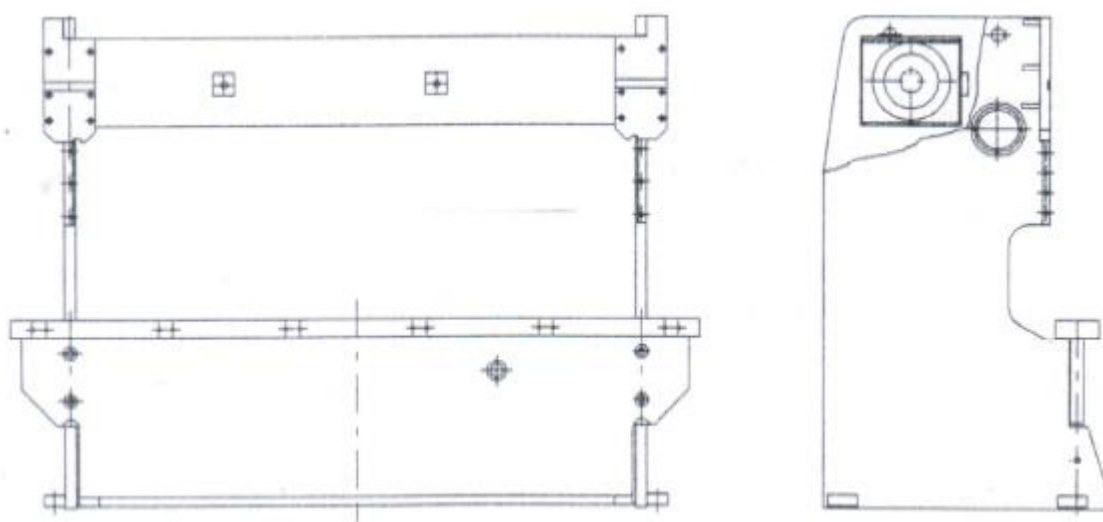


Рис. 2 Несущая конструкция

(2) Траверса

Траверса выполнена в виде цельного элемента из стальной плиты. Она соединена со штоками главных гидроцилиндров через промежуточные сферические опоры.

Гидроцилиндры закреплены в верхней части левой и правой боковин Траверса перемещается вверх и вниз поршнем, приводимым в действие гидравлическим давлением.

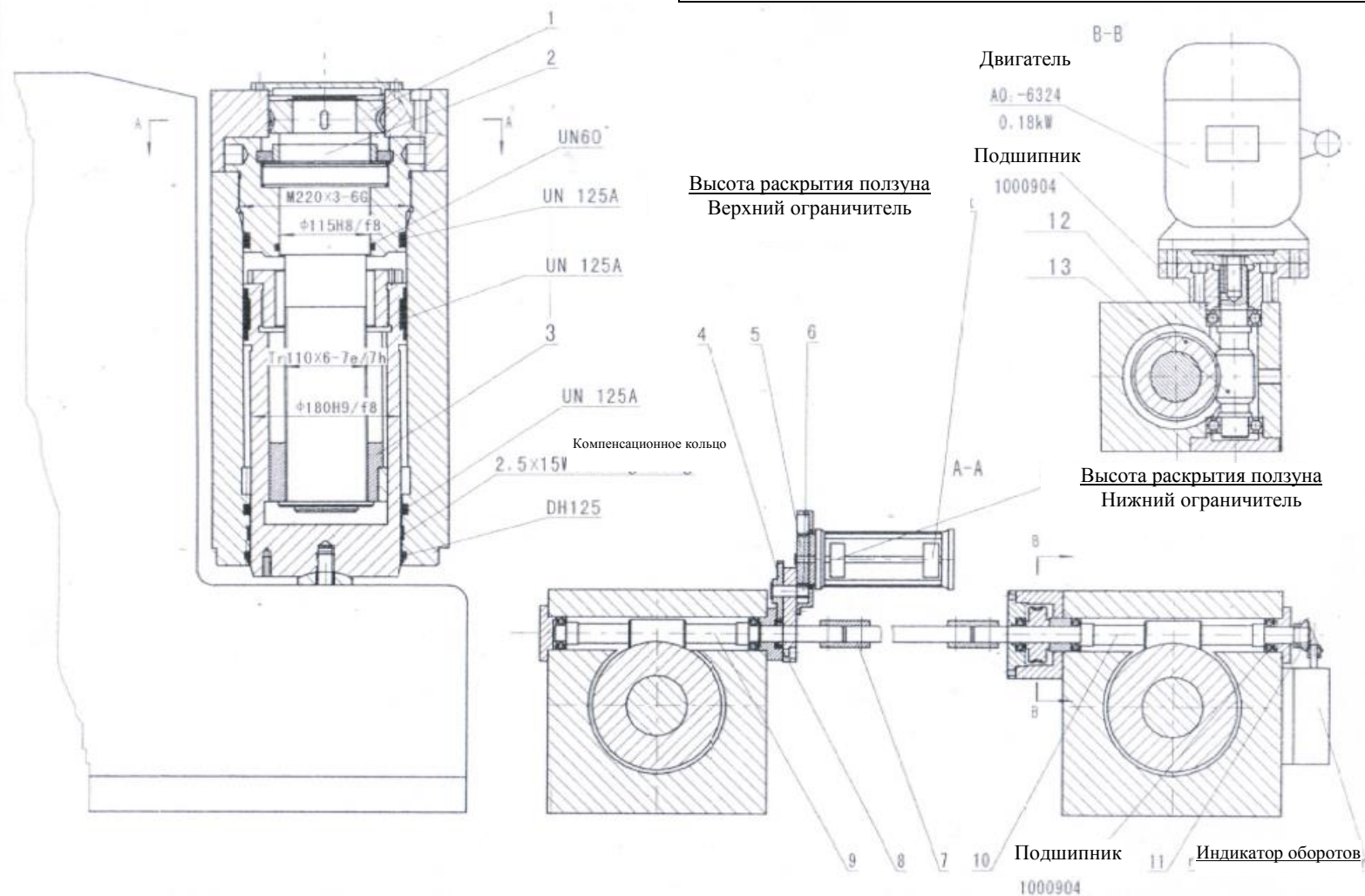


Рис. 3. Схема гидроцилиндра и механизма установки координаты по оси «У»

(3) Механизм синхронизации главных гидроцилиндров

Механизм синхронизации представляет собой жесткий торсионный вал из бесшовной стальной трубы, имеет простую конструкцию и удобен в обслуживании. Он обеспечивает высокую точность синхронизации.

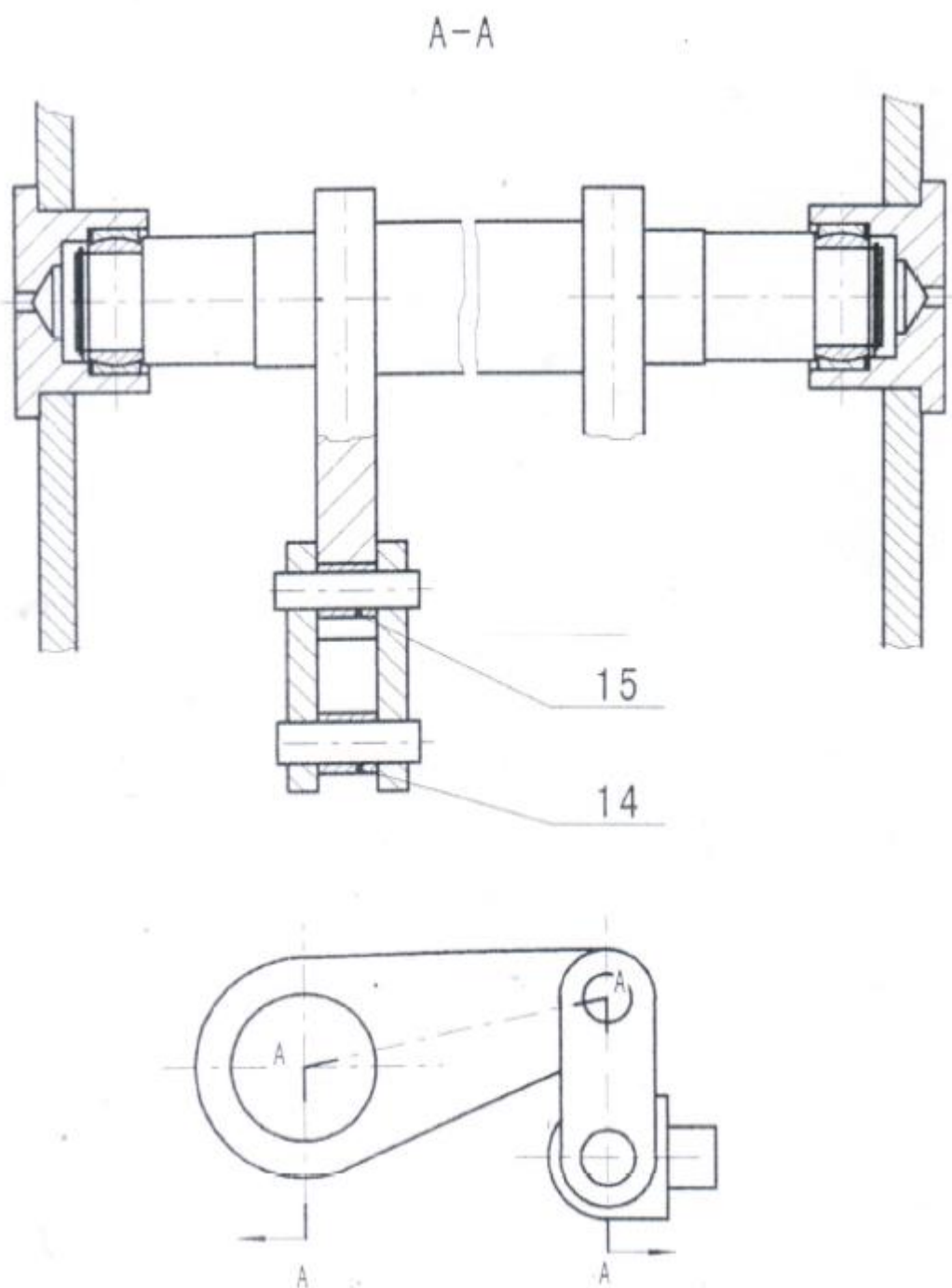


Рис.4. Чертёж механизма синхронизации

(4) Гидравлическая система

Масляный насос с приводом и клапанная плита установлены в средней стойке, над которой установлен масляный бак, что облегчает заправку маслом. Масло проходит двойную фильтрацию, что позволяет поддерживать его в чистоте,

Маслопровод изготовлен из бесшовных стальных труб, обеспечивающих отсутствие протечек масла в любой части гидравлической системы.

(5) Кронштейн передней поддержки. Он используется для размещения заготовок или для базирования заготовки по откидным упорам.

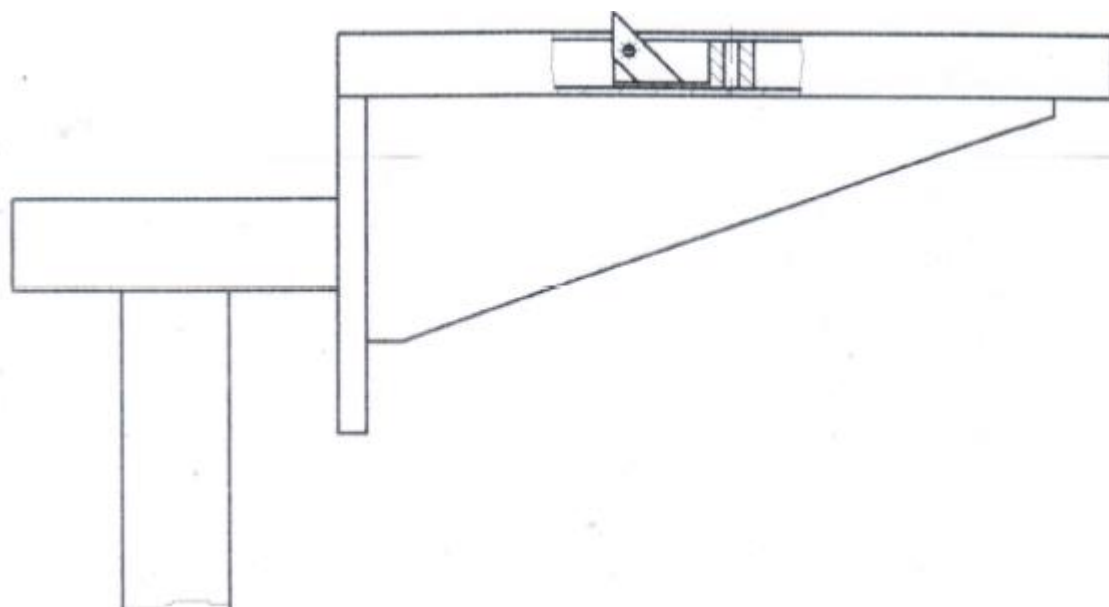


Рис.5. Кронштейн передней поддержки

(6) Задний упор

Управление осуществляется при помощи пульта установленного на поворотном кронштейне в передней части машины; перемещение вперёд и назад осуществляется с помощью двигателя. Перемещение может указываться на цифровом дисплее с шагом до 0,10 мм (предусмотрены концевые выключатели для контроля переднего и заднего положений).

ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НРЈ

Страница: 11

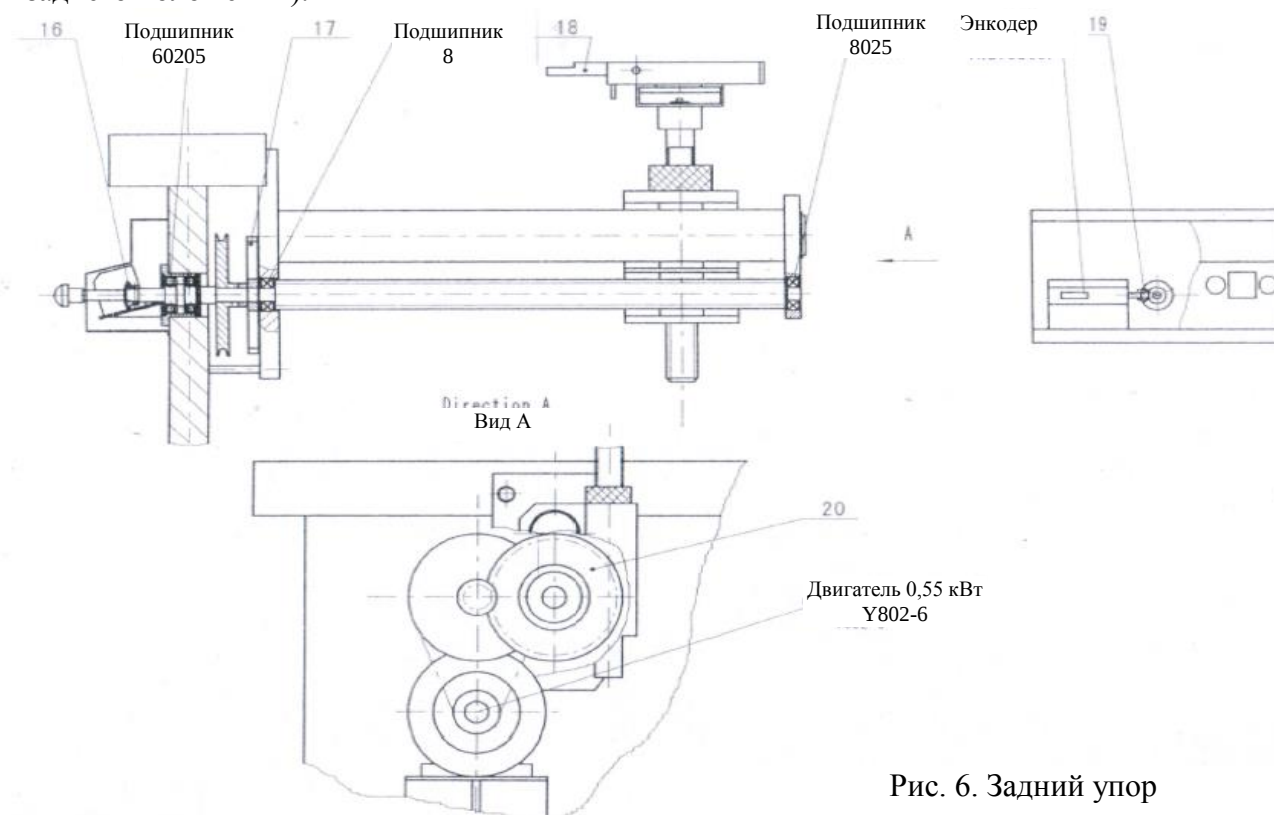


Рис. 6. Задний упор

(7) Матрица и пуансон: Пуансон устанавливается на траверсу при помощи прижимов. Крепление соответствует европейскому стандарту Amada-Promecam. Матрица установлена на рабочий стол и фиксируется в заданном положении винтами с подкладками 22 и 23. Используя эти винты, можно перемещать матрицу вперед и назад для совмещения с центром пуансона. Для подъема и поворота матрицы в нужное положение используются звенья 21

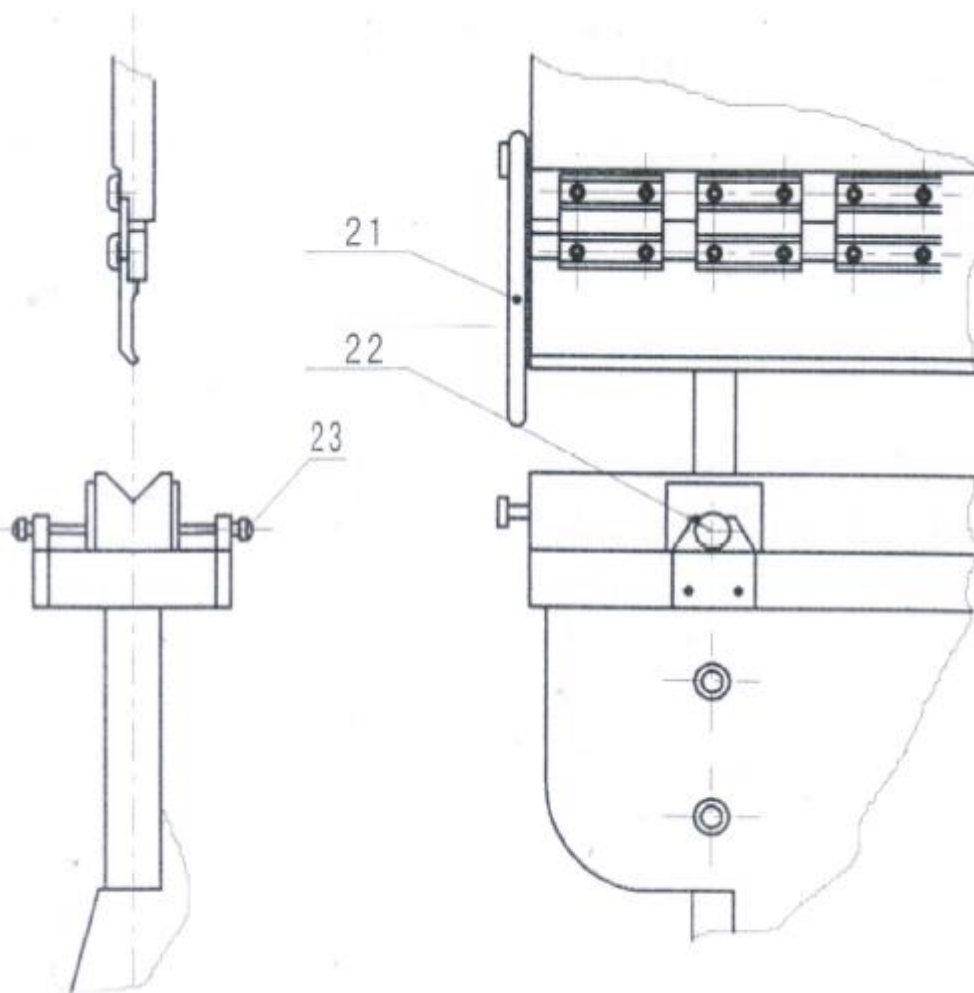


Рис. 7. Инструмент прессы

5. Подъём и транспортировка, монтаж и подготовка к пробному запуску**(1) Подъём**

Центр тяжести машины расположен выше рабочего стола, при этом передняя и задняя части не сбалансированы по весу; по тому при подъёме, переносе и монтаже центр тяжести должен быть расположен надлежащим образом во избежание опрокидывания машины.

Во избежание ухудшения точности машины, при её подъёме рекомендуется использовать траверсу.

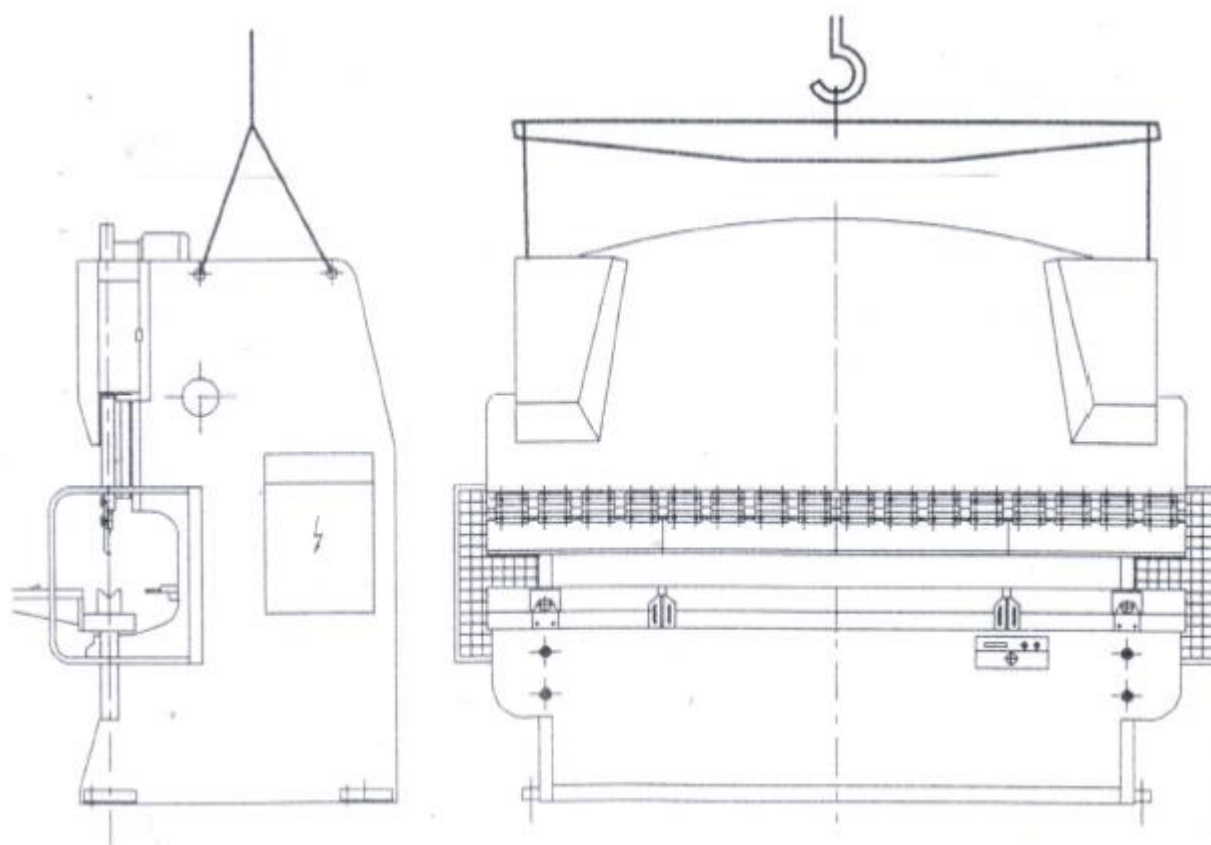
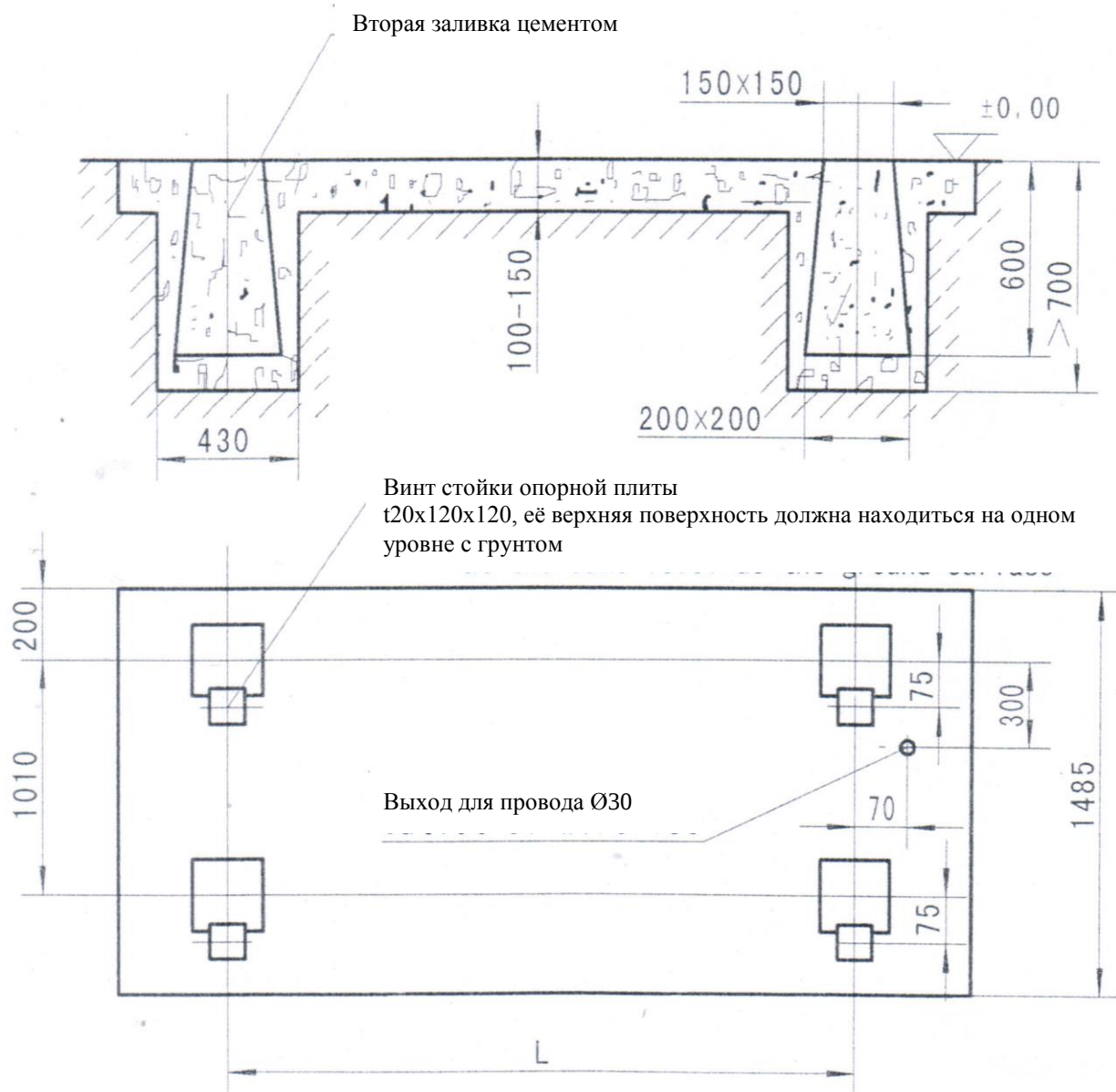


Рис. 12. Схема подъёма

(2) Монтаж

Поверхность рабочего стола принимается за точку отсчёта для измерения уровня с допуском $\pm 0,30$ мм на метр как в продольном, так и в поперечном направлении.

Машина устанавливается на фундамент и закрепляется шестью фундаментными болтами, после чего выполняется окончательная заливка цементом. После затвердевания цемента необходимо проверить показания уровня машины,



Изделие	2000	2500	3200	4000
L				

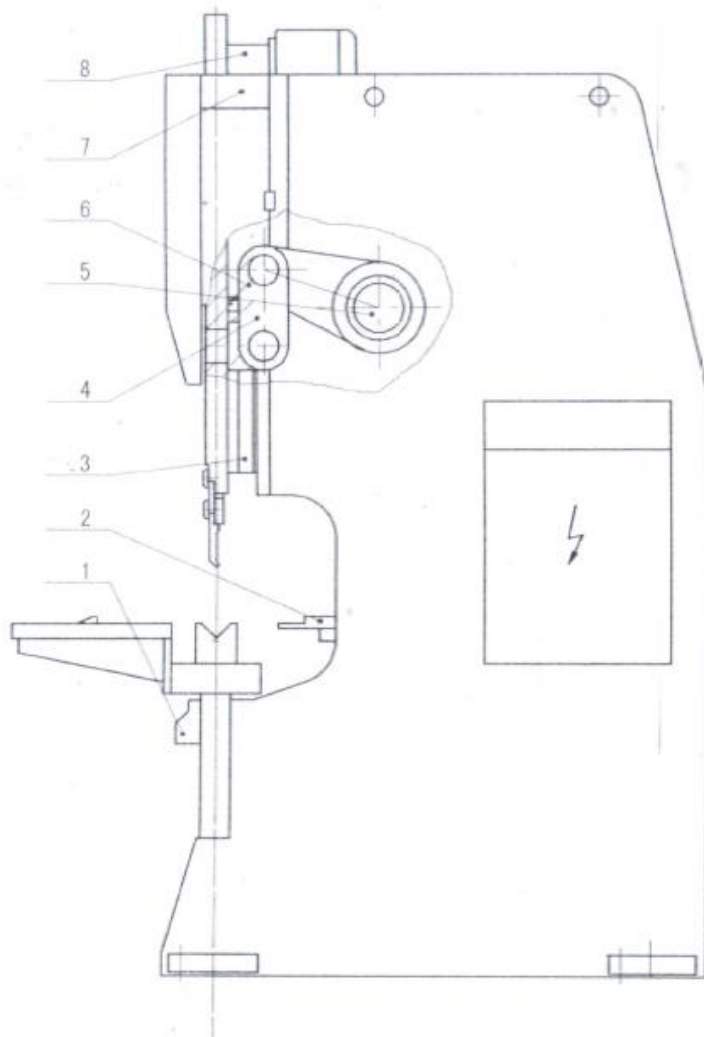
Рис.13. Схема фундамента

6. Система смазки

Данная машина оборудована отдельной системой смазки.

В соответствии с условиями эксплуатации, смазочное масло или консистентная смазка наносятся в соответствующие точки.

Консистентная смазка предусмотрена в верхнем червячном приводе гидроцилиндра. Смазка или замена осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации.



ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НР

Страница: 16

№.	Название точки смазки	Количество точек смазки	Время смазки	Марка смазочного материала
1	Счётчик оборотов (задний упор)	2	48 часов	Машинное масло № 46
2	Ползун (задний упор)	4	48 часов	Консистентный смазочный материал на кальциевой основе ZG-3
3	Направляющая	2	4 часа	Консистентный смазочный материал на кальциевой основе ZG-3
4	Штоки гидроцилиндров	2	4 часа	Консистентный смазочный материал на кальциевой основе ZG-3
5	Подшипник торсиона	2	8 часов	Консистентный смазочный материал на кальциевой основе ZG-3
6	Шатун (правый и левый)	2	4 часа	Консистентный смазочный материал на кальциевой основе ZG-3
7	Редуктор червячного вала	1	500 часа	Консистентный смазочный материал на кальциевой основе ZG-3
8	Счётчик оборотов (тонкая регулировка)	2	48 часов	Машинное масло № 46

Рис.14. Точки смазки и периодичность

7. Настройка

1. Регулирование нижнего предела траверсы

По причине различной толщины изгибаемого материала и размеров V-образного канала матрицы, рабочий ход траверсы должен быть отрегулирован по мере необходимости с использованием органов управления на панели управления, при этом зубчатое колесо червячной передачи выполняет подъём и опускании винтовой штанги (рис. 3) для изменения расстояния, проходимого поршнем ГЦ.

Примечание: во избежание поломки машины при регулировании винтовой штанги траверса должна находиться в верхней точке.

2. Регулирование верхнего предела траверсы

Когда траверса движется вверх, связанный с ней упор соприкасается с концевым выключателем, что приводит к остановке в требуемом положении, уменьшая, таким образом, величину свободного хода и повышая эффективность производства. Этот концевой выключатель так же подает команду при работе в непрерывном режиме.

3. Регулирование точки перехода с «быстрого» на «рабочий» ход осуществляется вторым упором (касание концевого выключателя приводит к замедлению движения траверсы).

4. Регулирование угла изгиба заготовки

В процессе работы траверса и стол могут прогибаться под нагрузкой, в результате чего угол по центру заготовки может быть меньше чем по краям.

ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НРЈ	
	Страница: 18
Для исправления этого необходимо опустить траверсу и подвести пуансон ближе к матрице, а также, слегка ослабить прижимы. После этого необходимо слегка забить клинья соответствующих узлов крепления пуансона, чтобы увеличить (уменьшить) выпуклость центральной части пуансона. После этого необходимо снова затянуть прижимы и выполнить операцию сгибания, повторяя данную процедуру до тех пор, пока угол изгиба заготовки не станет почти одинаковым по всей её длине. 6. Регулирование усилия сгибания Потребное усилие сгибания определяется по таблице или по формуле для расчёта. Затем необходимо маховиком клапана давления, расположенным рядом с манометром на правой боковине прессы, отрегулировать давление до величины, слегка превышающей требуемое. 7. Регулирование параллельности между нижней частью ползуна и поверхности рабочего стола. Если после некоторого времени работы машины окажется, что верхняя и нижняя поверхности стола перекошены (см. Рис. 3) – углы сгиба слева и справа разные, необходимо отпустить муфту (7) и повернуть червячный вал (9) или (10) изменить расстояние между винтовой штангой (3) и винтовой гайкой (2) одного из гидроцилиндров. Далее провести пробный сгиб и, при необходимости, повторить операцию. Машина надлежащим образом регулируется перед отправкой с завода, дополнительного регулирования, как правило, не требуется. 8. Пробный запуск и эксплуатация Перед пробным запуском необходимо проконтролировать все точки смазки и, при необходимости, смазать консистентным смазочным материалом. В то же время, масляный бак заполняется гидравлическим маслом с нужной вязкостью(зависит от условий эксплуатации). Масло подлежит первой замене через один месяц, а затем каждые 1500 часов наработки, но не реже чем раз в три года. Минимальная температура должна масла должна поддерживаться выше 10 °С.	

ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НРЈ	Страница: 19
При первом пробном запуске рекомендуется, чтобы машина работала с шаговым перемещением, чтобы можно было проверить, всё ли в порядке в её работе, после чего можно проверить работу в режиме единичного и непрерывного перемещения, а также рабочий ход траверсы. Можно проверить функцию контроля заднего упора и срабатывание предохранительного клапана. Убедившись, что работа машины в полном порядке, можно приступать к работе на ней в следующем порядке (Для машины с ручным управлением): (1) Выбрать раскрытие матрицы, определить и установить усилие сгибания. (2) Совместить центры матрицы и пуансона. (3) Установить рабочий ход ползуна. (4) Определить положение переднего и заднего упоров. (5) Определить режим работы: «шаговый», «единичный» или «непрерывный». (6) Установить заготовку посередине рабочего стола и выполнить пробную гибку. (7) Отрегулировать заново рабочий ход и (или) клин пуансона. Необходимо располагать достаточным количеством заготовок. В случае машины с ЧПУ п.п. 3-5 см. руководство на контроллер. Следите за состоянием уплотнений, своевременно заменяйте их при обнаружении каких-либо утечек. Точность машины после капитального ремонта должна быть доведена до стандартной, которую она обеспечивала перед поставкой (см. Сертификат качества). Примечание: (1) Машина не пригодна для использования с односторонней нагрузкой, которая может привести к повреждению инструмента, повышенному износу уплотнений ГЦ и снизить точность машины. При необходимости может использоваться односторонняя нагрузка, не превышающая 25% номинальной. При этом необходимо попытаться обеспечить возможность сгибания с обеих сторон, чтобы скомпенсировать несимметричность нагрузки.	

ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НРЈ	Страница: 20
(2) Сгибание заготовок при полной нагрузке не допускается, если длина изгибаемой заготовки не велика, то погонная нагрузка на инструмент не должна превышать 100т/м (3) При пробном запуске обратите внимание на направление вращения масляного насоса – обозначено стрелкой на кожухе вентилятора электродвигателя.	
9. Техника безопасности и техническое обслуживание Операторы, эксплуатирующие данную машину, должны быть хорошо знакомы с её основной конструкцией, функцией и правилами её эксплуатации. Они должны поддерживать её в исправном состоянии и вести ежедневные записи условий работы для последующего наведения справок. Выполняйте рабочую процедуру надлежащим образом и проверяйте расчёт давления, необходимого для сгибания. Не допускайте работы машины при односторонней или точечной нагрузке. Следите за тем, чтобы масло было чистым, и маслопроводы не были засорены. Обеспечивайте постоянное добавление смазочных материалов. Следите за тем, чтобы все электрические и гидравлические элементы сохраняли гибкость в движении и занимали надлежащее положение. При возникновении каких-либо аномалий необходимо немедленно остановить машину и попытаться установить причину. Уделяйте особое внимание личной безопасности.	

10. Перечень подшипников

Код	Описание	Размеры	Класс	Кол-во	Место установки
1000904	Однорядный радиальный шариковый подшипник	d=20 D=37 b=9	G	7	Ползун
60205	Однорядный радиальный шариковый подшипник, Закрытый.	d=25 D=52 b=15	G	2	Задний упор
80205	Однорядный радиальный шариковый подшипник, Закрытый.	d=25 D=52 b=15	G	4	Задний упор
80201	Однорядный радиальный шариковый подшипник, Закрытый.	d=12 D=32 b=10	G	4	

11. Перечень зубчатых передач

№	Наименование	B	m _н	Z	d	fo	Материал	Кол-во	Термообработка
4	Шестерня	6	1	75	75	1	45	1	
5	Шестерня	5	1	64	64	1	45	2	
6	Шестерня	7	1	15	15	1	45	2	
8	Шестерня	6	1	32	32	1	45	2	
11	Шестерня	10	1,5	56/18	84/42	1	45	1/2	
17	Шестерня	3	2	20	40	1	45	1	T235
20	Шестерня	13	2	80	160	1	45	1	T235

12. Перечень червяков и червячных колес

№	Название	L B	Mn	Z	do	r	H	Материал	Кол- во	Термообработка
1	Червячный вал	30	2,5	60	150	9°27'44"		35	2	
9	Червячное колесо	70	2,5	2	30	9°27'44"		45	1	T215
10	Червячное колесо	70	2,5	2	30	9°27'44"		45	1	T215
12	Червячный вал	28	2	30	60	4°23'55"		ZQSn10-1	1	
13	Червячное колесо	40	2	1	26	4°23'55"		45	1	T215

13. ЗИП

№	Название	Технические условия	Тип	Кол-во	Примечание
1	Ключ электрошкафа			1 шт.	
2	Анкерные болты	M24X500		4 шт.	
3	Педаля управления с аварийным стопом			1 шт.	
4	Кллючи переключателей			2 комплекта	

14. Перечень изнашиваемых уплотнений главного гидроцилиндра

№	Название	Технические условия	Кол-во	Место
1	Уплотнительное кольцо	UN125A	8	Цилиндр
		UN60	2	Цилиндр
2	Пылезащитное кольцо	DN125	2	Цилиндр

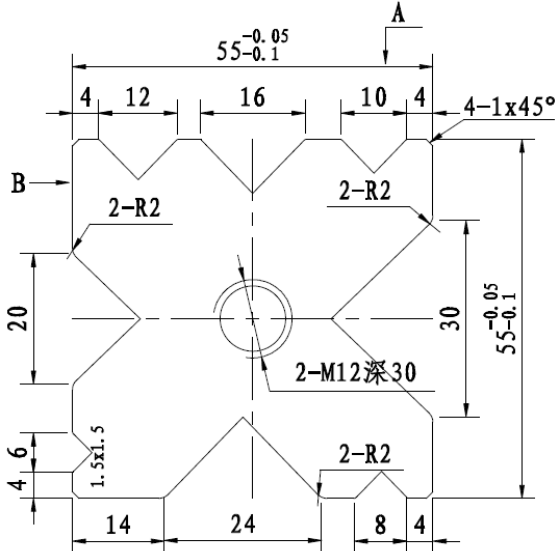
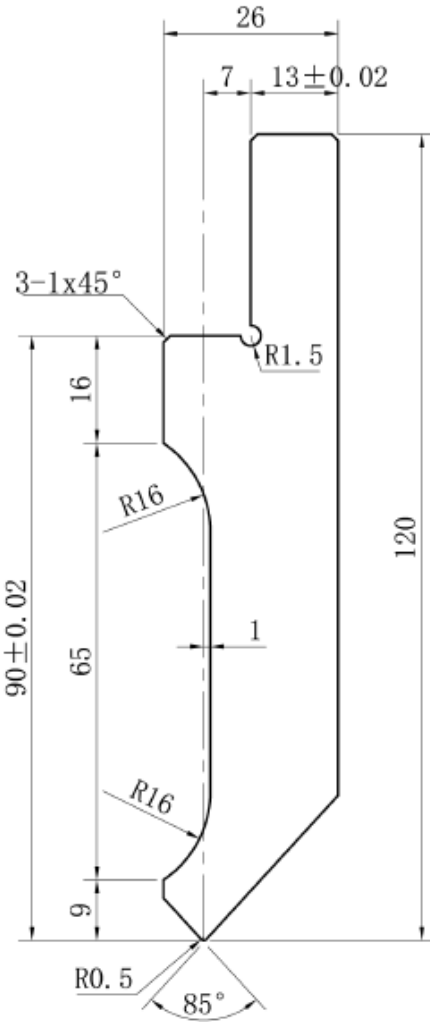
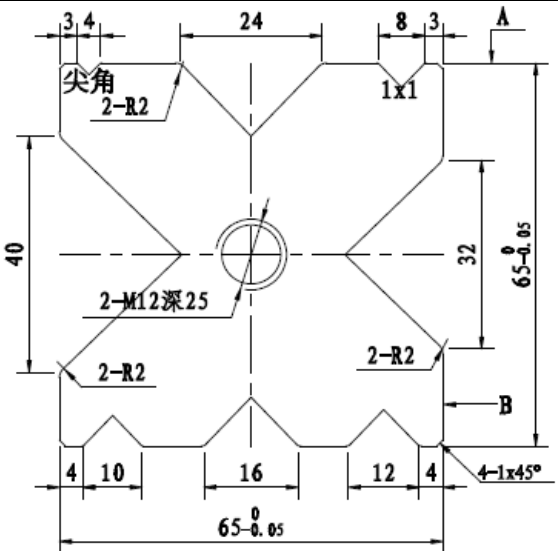
15 Перечень прилагаемых к машине быстроизнашивающихся запасных частей

№	Название	Технические условия	Кол-во	Примечание
1	Уплотнительное кольцо круглого профиля	11х1,9	9	
2	Уплотнительное кольцо круглого профиля	20х2,4	16	
3	Уплотнительное кольцо круглого профиля	25х2,4	2	
4	Уплотнительное кольцо круглого профиля	25х2,4	4	
5	Уплотнительное кольцо круглого профиля	35х3,1	2	
6	Уплотнительное кольцо круглого профиля	35х3,1	2	
7	Уплотнительное кольцо круглого профиля	45х3,1	2	
8	Уплотнительное кольцо круглого профиля	155х3,1	4	

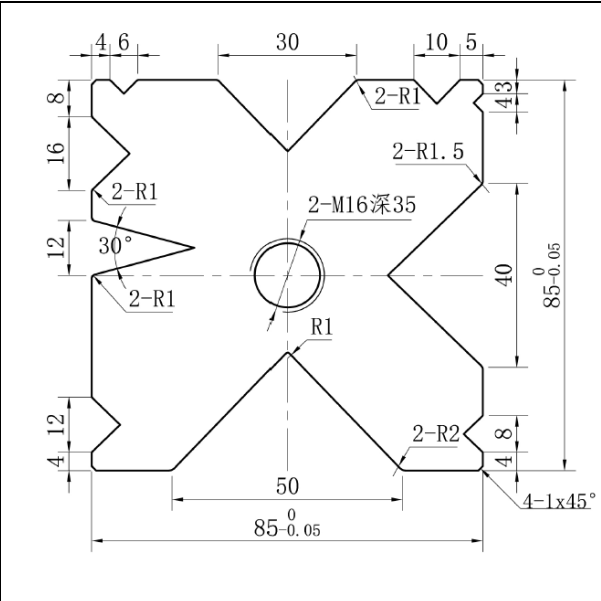
16 Список быстроизнашивающихся частей

№	Название	Материал	Кол-во	Положение установки
24	Пуансон	70	1	Ползун
25	Матрица	70	1	Рабочий стол
14	Втулка	SF-II	2	Синхронизатор
15	Втулка	SF-II	2	Синхронизатор ползуна

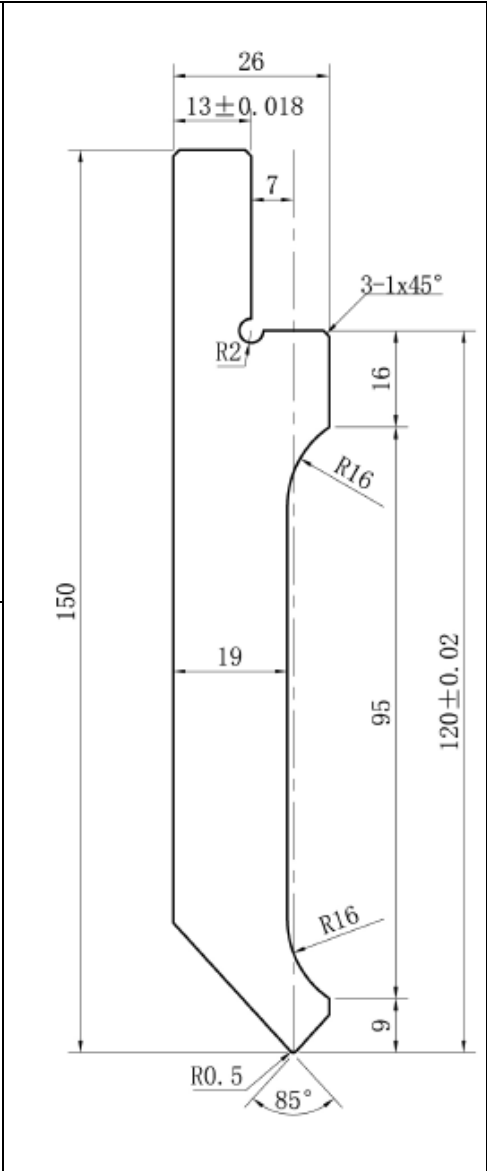
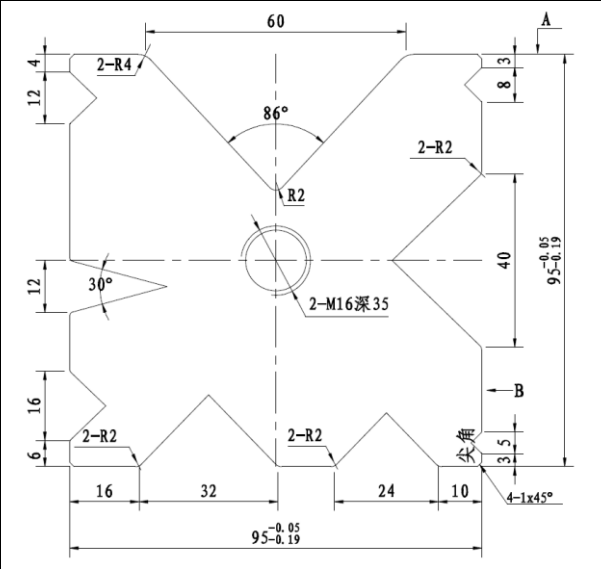
17 Инструмент

Масса	Пуансон	Матрица
40т		
63т		

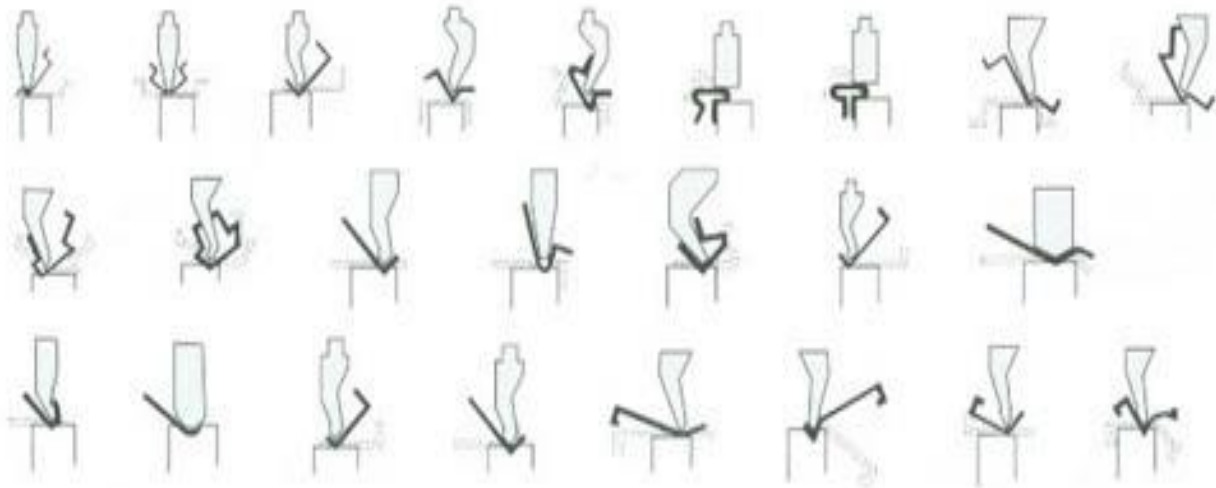
80m



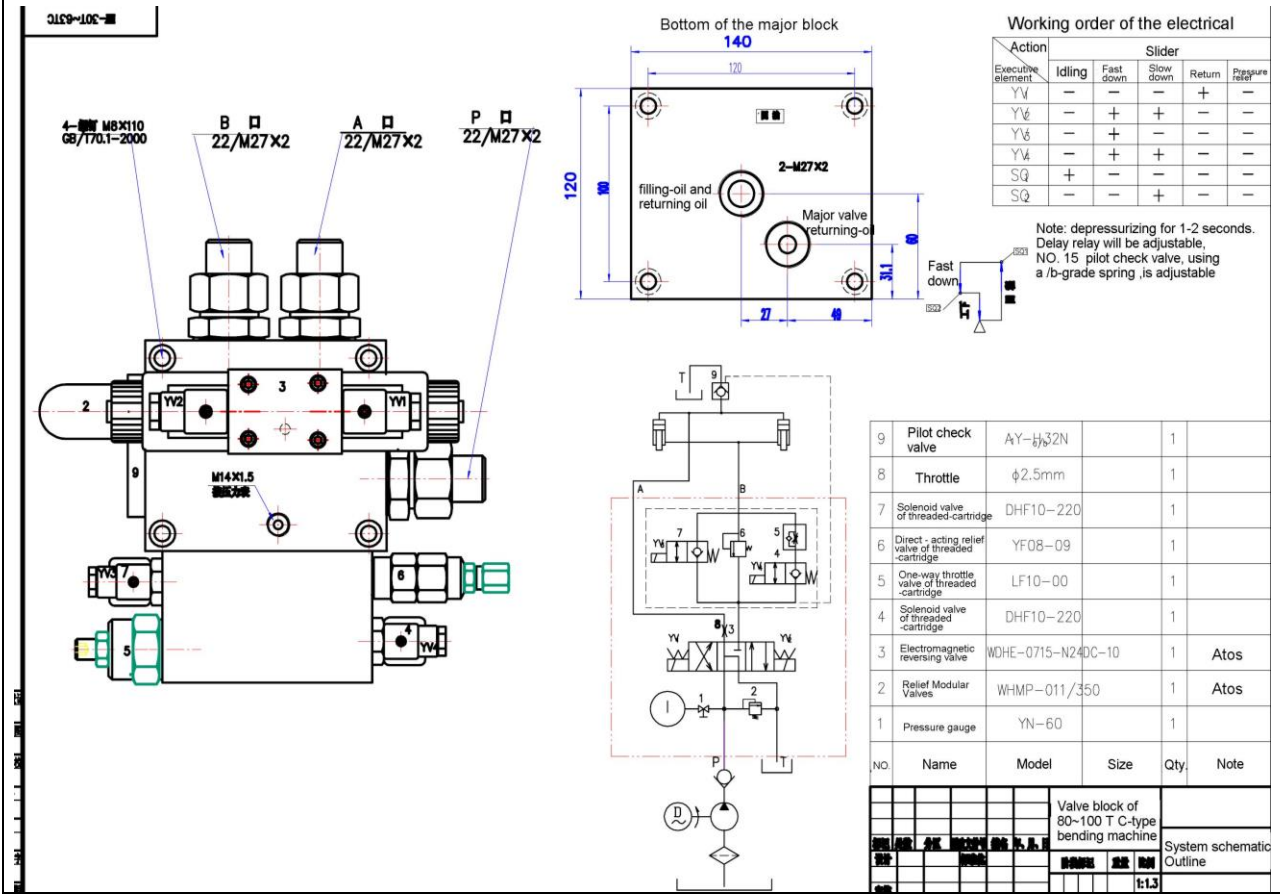
100m



18 Примеры изготавливаемых профилей

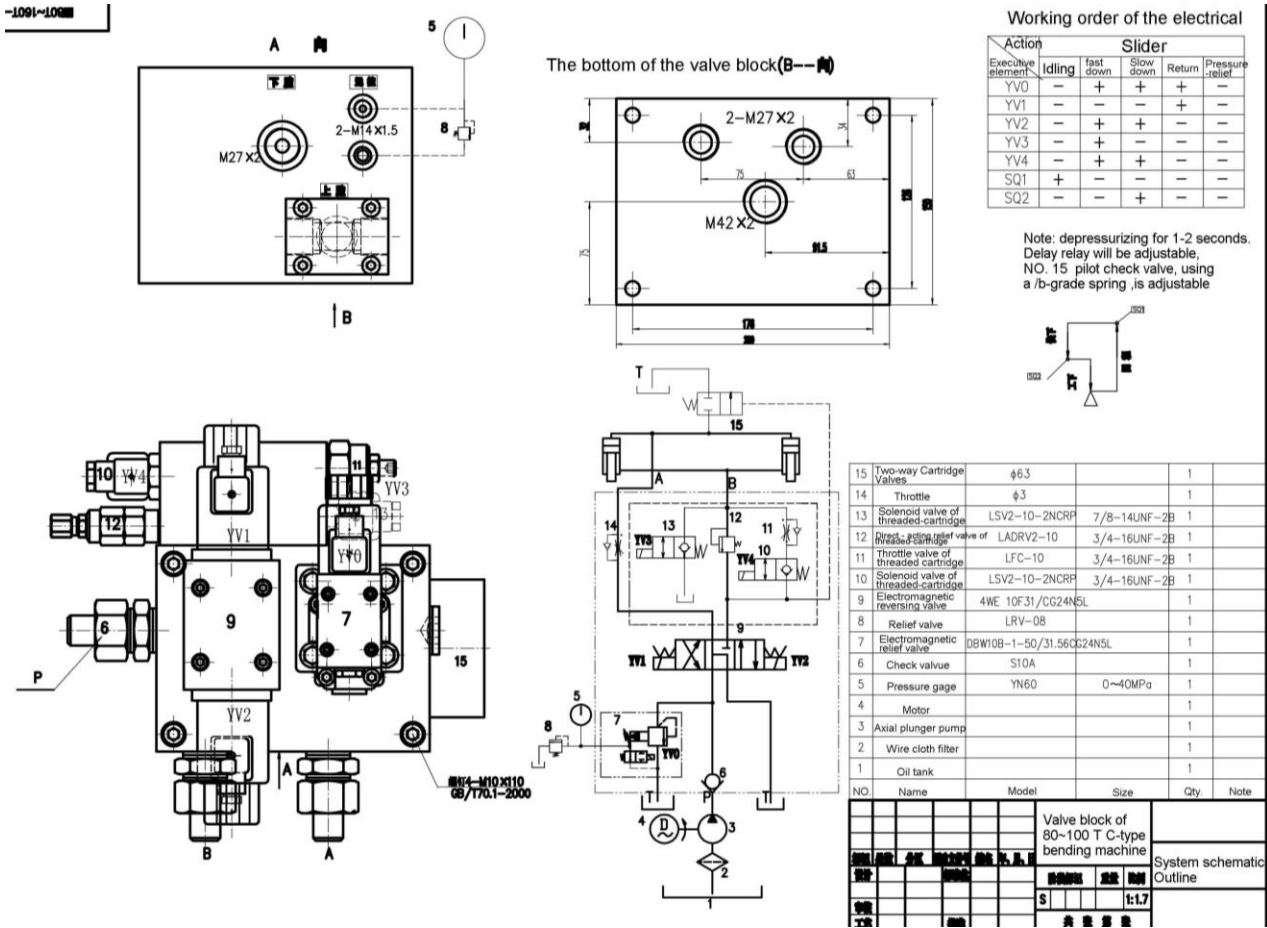


19 Гидравлическая схема на прессы 30-63т



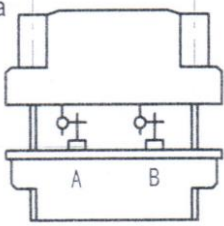
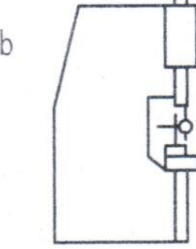
20 Гидравлическая схема на прессы 80-160т

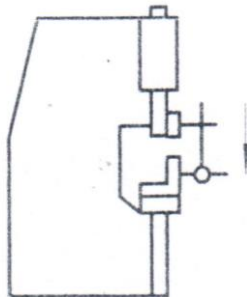
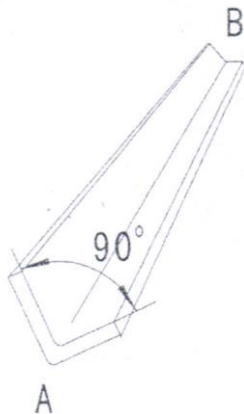
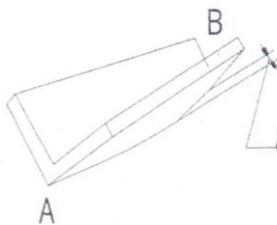
~1001~1002



ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЕРИЯ НРЈ	Всего: 3
	Страница: 1
Настоящим подтверждается, что, по результатам нашего осмотра, данная машина принята как годная и разрешена к отправке с завода.	
Начальник отдела ТК Инспектор Дата:	

Список проверок на точность

№	Инспектируемый параметр	Inspection item	Схема	Инструмент	Допуск		Измерение
G1	Плоскость рабочего стола:	Planeness of workable		Измеритель уровня	a:		a:
	a. продольное направление	a.long direction	a:		Длина рабочего стола	Плоскость	
					≤ 2000	0,06	
					>2000-3200	0,08	
					>3200-4000	0,1	
					>4000-5000	0,12	
					>5000-6300	0,14	
					>6300-8000	0,18	
	b. поперечное направление	b. transverse	b:		b:		b:
					Длина рабочего стола	Ширина рабочего стола ≤ 500	
					≤3200	0,02	
					>3200	0,04	
G2	Параллельность между рабочим столом и горизонтальной опорной поверхностью, находящейся в зацеплении с блоком пуансона	Parallelism, between worktable and horizontal supporting surface meshed with upper die set		Индикатор	a:		a:
	a. продольное направление	a.long direction			Длина рабочего стола	Плоскость	
					>1600-2500	0,16	
					>2500-4000	0,18	
					>4000-6300	0,2	
	b. поперечное направление	b. transverse			b:		b:
					Ширина опорной поверхности	Параллельность	
					≤50	0,04	
					>50-100	0,1	
					≤100	0,2	
					>100-250	0,25	

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА						Всего: 3	
						Страница: 3	
Список проверок на точность							
№	Инспектируемый параметр	Inspection item	Схема	Инструмент	Допуск		Измерение
G3	Вертикальность между рабочим столом и блоком ползуна	Vereality between worktable and sliding block		Показание угломера	Длина рабочего хода	Изменчивость	
					≤100	0,2	
					>100-250	0,25	
P1	Угол изгиба заготовки	Bending angle of workpiece		Универсальный измеритель уровня	Класс точности	При полной высоте	
					1	±30'	
					2	±1°	
					3	±1°30'	
P2	Прямолинейность изгиба заготовки	Bending straightness of workpiece		Калибр толщины	Класс точности	При длине 1000	
				Линейка для проверки установки по горизонтали	1	0,3	
					2	0,75	
					3	1	