



стройтехника

“РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М”

Линия для изготовления
строительных изделий

ПАСПОРТ.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Златоуст.
2012 г.



СОДЕРЖАНИЕ

	лист
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ЛИНИИ “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” К ПУСКУ	3
ПАСПОРТ	4
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	9
1.1. Линия “Рифей-Универсал-М”. Устройство и техническая характеристика	9
1.2. Дозатор. Устройство и техническая характеристика	11
1.3. Смеситель. Устройство и техническая характеристика.....	12
1.4. Транспортер. Устройство и техническая характеристика.....	12
1.5. Вибропресс. Устройство и техническая характеристика	16
1.6. Накопитель. Устройство и техническая характеристика	16
1.7. Гидрооборудование. Устройство и техническая характеристика	20
1.7.1. Насосная установка. Устройство и техническая характеристика.....	20
1.7.2. Гидрораспределитель трехзолотниковый	22
1.7.3. Гидроцилиндры.....	23
1.7.4. Регулировка давления.....	24
1.8. Электрооборудование линии	24
1.8.1. Исполнительные электродвигатели	24
1.8.2. Силовая пускозащитная аппаратура	25
1.9. Пульты управления линией.....	28
1.10. Описание работы линии	30
1.10.1. Исходное состояние линии	30
1.10.2. Подготовка линии к пуску	30
1.10.3. Приготовление бетонной смеси.....	30
1.10.4. Порядок работы на вибропрессе	31
2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	32
3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЛИНИИ	32
4. МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ПУСКУ И ПУСК ЛИНИИ	34
5. ПОРЯДОК ПЕРЕНАЛАДКИ ВИБРОПРЕССА ПРИ СМЕНЕ МАТРИЦЫ И ПУАНСОНА, ЕСЛИ ВЫСОТА НОВОЙ И ЗАМЕНЯЕМОЙ МАТРИЦ ОДИНАКОВА	38
6. ПОРЯДОК ПЕРЕНАЛАДКИ ВИБРОПРЕССА И НАКОПИТЕЛЯ ПРИ СМЕНЕ МАТРИЦЫ И ПУАНСОНА, ЕСЛИ ВЫСОТА НОВОЙ МАТРИЦЫ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ВЫСОТЫ ЗАМЕНЯЕМОЙ МАТРИЦЫ	39
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛИНИИ	41
7.1. Ежедневное техническое обслуживание.....	41
7.2. Периодическое техническое обслуживание. Таблица смазки	41
7.3. Данные для регулировки.....	42
8. ПЕРЕЧЕНЬ СМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	43
9. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ЛИНИИ “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М”	44
9.1. Материалы	44
9.2. Подбор состава бетонной смеси	46
9.3. Испытания бетонной смеси на стадии ее подбора.....	48
9.4. Изготовление изделий.....	48
9.5. Особенности изготовления отдельных видов изделий	49
9.6. Испытание изделий и документальное подтверждение их качества.....	50
10. ПРИЛОЖЕНИЯ	51



Разработчиком, изготовителем и патентообладателем линии «РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М» является предприятие «ЗАВОД **стройтехника**». Линия защищена патентами РФ № 2038210, № 2031786 и свидетельством № 302 на полезную модель.

РЕКВИЗИТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

АДРЕС: 456228, Россия, Челябинская обл., г. Златоуст, Красная Горка, 16.

ТЕЛЕФОН/ФАКС:

Отдел эксплуатации и гарантийного обслуживания: (3513) 62-68-21

E-mail: v-press@chel.surnet.ru.

website: www.v-press.ru

МЕРОПРИЯТИЯ

ПО ПОДГОТОВКЕ ЛИНИИ «РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М» К ПУСКУ

(выполняются потребителем до приезда бригады изготовителя по пуско-наладочным работам).

1. Перед началом подготовки к монтажу линии потребителю необходимо ознакомиться с разделом 1 «Техническое описание» разделом 2 «Указание мер безопасности» и разделом 3 «Транспортирование линии» изложенными в настоящем руководстве.

2. Выполнить работы в соответствии с п.п. 4.1.- 4.2. раздела 4 «Монтаж, подготовка к первоначальному пуску и пуск линии» забетонировать фундамент линии, смонтировать линию на фундаменте, подвести к ней электроэнергию и воду, заправить насосную установку и редуктор смесителя маслом и пр.

3. Подготовить 200 кг цемента и 1 куб. м заполнителя для приемочных испытаний.

4. Подготовить двух человек для участия в пуско-наладочных работах и обучения работе на линии.

ВНИМАНИЕ!

В процессе монтажа и эксплуатации линии категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ проведение сварочных работ без надежного крепления с помощью трубки обратного сварочного кабеля «Земля» непосредственно к свариваемой детали. При нарушении этого условия происходит перегорание соединительных электрокабелей и другой электроаппаратуры линии.

В этом случае восстановление электрооборудования осуществляется потребителем. Стоимость и сроки восстановления оговариваются отдельно.

**ПАСПОРТ**ЛИНИЯ "РИФЕЙ – УНИВЕРСАЛ-М"
код ОКП 484553

1.Комплект поставки.

№ п/п	Наименование узла	Кол.	Место укладки при поставке потребителю
1	Дозатор (рис.2)	1	На смесителе
2	Смеситель (рис.3)	1	
3	Запасные лопатки смесителя	5	Внутри смесителя
4	Кабель смесителя	1	Внутри смесителя
5	Транспортер (рис.4)	1	Внутри смесителя
6	Кронштейн установочный	1	
7	Вибропресс (рис. 5а, 5б)	1	
8	Кассета с 8 поддонами (рис. 5а)	1	На вибропрессе
9	Пульт управления вибропрессом (рис.13)	1	
10	Трубопроводы вибропресса		
11	Болты фундаментные	14	В загр. ящике вибропресса
12	Комплект кабелей с клеммной коробкой	1	В бункере вибропресса
13	Электрошкаф в сборе (с подставкой)	1	"-"
14	Накопитель (рис. 6)	1	
15	Стеллаж (рис.6)	1	В накопителе или отдельно
16	Насосная установка (рис.8)	1	
17	Паспорт. Руководство по эксплуатации	1	

2. Дополнительный комплект поставки

В соответствии с договором _____ линия укомплектована следующим формообразующим оборудованием для изготовления:

Кол., шт.

- стенового пустотелого камня размером 390x190x188 мм _____
- стенового полнотелого камня размером 390x190x188 мм _____
- стенового перегородочного камня размером 390x120(90)x188 мм _____
- облицовочного ломаного камня 390 (190)x90x90 мм _____
- облицовочного ломаного камня 250x125x88 мм _____
- тротуарной плитки «Прямоугольная» 250x123 мм _____
- тротуарной плитки «Прямоугольная» 250x82 мм _____
- тротуарной плитки «Прямоугольная» 200x100 мм _____
- тротуарной плитки "Катушка" _____
- тротуарной плитки "Толстушка" _____
- тротуарной плитки "Шестигранник" _____

другое оборудование

.....
.....
.....
.....
.....

Примечание: 1. На указанных в таблице рисунках в "РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ" линии показан внешний вид данных узлов.



2. Один из комплектов формообразующей оснастки установлен на вибропрессе.

3. Свидетельство о приемке

Линия для изготовления строительных изделий “РИФЕЙ – УНИВЕРСАЛ-М” заводской номер _____ прошла контрольный осмотр, приемочные испытания и признана годной к эксплуатации.

Дата изготовления _____

От производства _____
(должность, Ф.И.О.) (подпись)

От службы контроля _____
(должность, Ф.И.О.) (подпись)

Дата отгрузки _____

Ответственный за отгрузку _____
(должность, Ф.И.О.) (подпись)

4. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не позднее 14 месяцев с момента отгрузки потребителю.

Гарантийные обязательства снимаются, если потребитель нарушил условия транспортировки, хранения и эксплуатации, изложенные в руководстве по эксплуатации и договоре поставки.

Гарантийные обязательства снимаются, если потребитель без разрешения изготовителя производил разборку, перекомплектацию или ремонтное вмешательство.

Гарантийные обязательства не распространяются на быстроизнашивающиеся детали свыше норм, предусмотренных ЗИПом: лопатки смесителя, защиту дна и стенок смесителя.

4. Сведения о вводе в эксплуатацию

Дата ввода в эксплуатацию _____

должность, Ф.И.О.

подпись



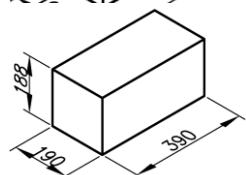
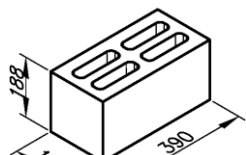
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

“РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” - высокопроизводительная линия, предназначенная для изготовления строительных изделий из жесткой бетонной смеси методом вибропрессования.

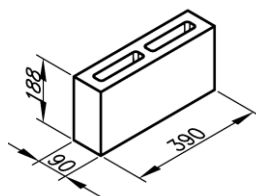
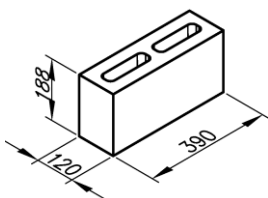
Комплект сменного формообразующего оборудования позволяет изготавливать на линии следующие изделия:

- стеновые пустотелые камни по ГОСТ 6133. Камни имеют повышенные теплоизоляционные свойства за счет 30%-ной пустотности и предназначены для возведения наружных и внутренних стен жилых и производственных зданий.



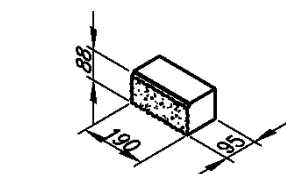
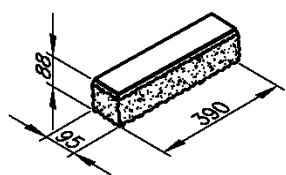
продольные
повышенные
свойства за
для

- стеновые полнотелые камни по ГОСТ 6133. Камни предназначены для возведения стен повышенной прочности в жилых и производственных зданиях.



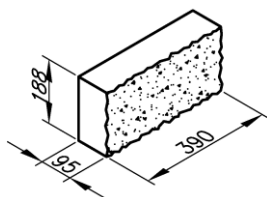
стеновые перегородочные камни и половинки по ГОСТ 6133. Камни имеют теплозащитные и звукоизоляционные свойства за счет 25%-ной пустотности и предназначены для возведения внутренних перегородок в жилых

и производственных зданиях. Могут использоваться для малонагруженных наружных стен.

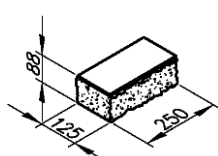
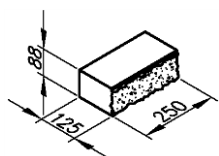


имитирующей
Камень
полнотелого камня
Применяется для
ограждений и т.д.

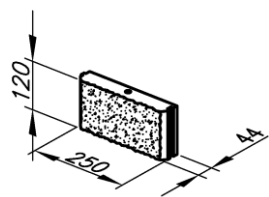
- облицовочный камень с поверхностью имитирующей натуральный колотый камень. Применяется для облицовки зданий, парапетов, заборов и т.п. с целью придания им красивого внешнего вида. Вибропресс формирует бетонные заготовки, которые после набора прочности разрубаются на отдельные камни на специальном оборудовании. Поверхности разлома имитируют естественную колотую поверхность природного камня. Для улучшения имитации камни могут окрашиваться путем введения в бетонную смесь красителей или (и) специальных декоративных заполнителей (цветная мраморная или доломитовая крошка и т. п.). За один цикл прессования вибропресс формирует заготовки для 4-х камней длиной 390 мм и 8-и длиной 190 мм.



- облицовочный камень с поверхностью натурального колотого камня размерами 390x95x188 мм. изготавливается методом разрубания на две части по ГОСТ 6133 на специальном оборудовании. облицовки цокольных этажей зданий, заборов,

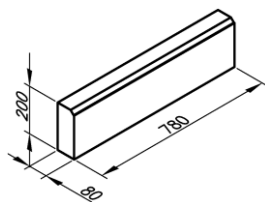


- стеновой камень “кирпич с колотой поверхностью”. По внешнему виду близок к облицовочному камню, но, в отличие от него, может применяться не только для облицовки, но и для кладки стен в качестве несущего элемента с декоративной наружной поверхностью. Вибропресс формирует бетонные заготовки, которые после набора прочности разрубаются на отдельные камни. Поверхности разлома имитируют естественную колотую поверхность природного камня. Для улучшения имитации в бетон могут вводиться красители. За один цикл вибропресс формирует заготовки для 9-и камней.

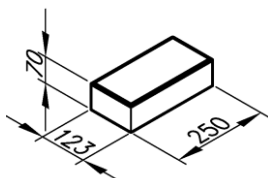


- плитка облицовочная с колотой поверхностью, имитирующей натуральный колотый камень. Камень изготавливается методом разрубания на две части заготовки размером 250x120x88 мм. Камень отличается хорошей компоновкой матрицы – за одну формовку – 0,72 кв. м плитки, имеет паз-гребень по боковым поверхностям и отверстие на верхней поверхности для крепления его к стене.

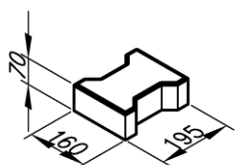
- бордюрный и т.п. За один цикл



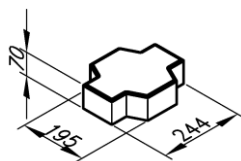
камень. Предназначен для ограждения тротуаров, газонов вибропресс формует 4 камня.



-тротуарная плитка “прямоугольник”. Применяется для устройства тротуаров и площадок, по которым не движется транспорт. Может окрашиваться на стадии приготовления бетонной смеси. За один цикл прессования вибропресс формует 9 плиток.



- тротуарная плитка “катушка”. Благодаря элементам зацепления между отдельными плитками, мощеная поверхность может воспринимать повышенные сдвигающие нагрузки вдоль длинной стороны плитки. Предназначена для устройства тротуаров, мощения площадей, дворов, проездов и др. поверхностей, по которым движутся пешеходы и легковые автомобили. За один цикл формуется 8 плиток.



- тротуарная плитка “толстушка”. Благодаря развитой боковой поверхности уложенные плитки воспринимают значительные сдвигающие нагрузки во всех направлениях. Предназначена для мощения тротуаров и поверхностей, по которым движутся легковые и грузовые автомобили. За один цикл формуется 6 плиток.

Комплект сменного формообразующего оборудования регулярно расширяется, поэтому, в зависимости от времени выпуска линии, на ней могут изготавливаться в дополнение к описанным какие-либо новые изделия.

В состав линии входят следующие основные агрегаты:

- дозатор объемного типа, обеспечивающий дозирование и загрузку в смеситель заполнителя, вяжущего и воды;
- смеситель роторного типа, обеспечивающий перемешивание смеси и выгрузку ее на транспортер;
- транспортер, подающий смесь от смесителя в бункер вибропресса;
- вибропресс, обеспечивающий формование из смеси строительных изделий на поддонах и подачу поддонов с изделиями к накопителю;
- накопитель, осуществляющий укладку поддонов с изделиями на съемный стеллаж (по 6 поддонов), что позволяет удобно транспортировать и хранить поддоны с изделиями на стеллажах в процессе схватывания бетона;
- насосная установка, обеспечивающая подачу под давлением масла к гидроцилиндрам вибропресса.
- электрошкаф, где смонтирована силовая пускозащитная аппаратура линии.

Исходным материалом для изготовления строительных изделий на линии служит жесткая бетонная смесь (заполнитель, вяжущее и вода).

В качестве заполнителя могут использоваться песок, отсеы щебеночного производства, керамзит, шлаки, золы, опилки и любые другие сыпучие материалы, способные после смешивания с вяжущим приобретать и сохранять заданную форму.

В качестве вяжущего применяется цемент.

Линия может эксплуатироваться в закрытых помещениях или под навесом при температуре окружающего воздуха от +5 до +35 °С. Минимальная площадь, необходимая для размещения линии, складов сырья и готовой продукции составляет 160 кв. м, минимальная высота помещения или навеса - 4 м.

Полный монтаж линии, включая изготовление фундамента, расстановку оборудования, подведение электроэнергии и воды осуществляется за 1-2 недели. Работы по пуску линии с



получением пробных изделий и обучением персонала пуско-наладочной бригадой предприятия “Стройтехника” занимают 2-3 дня.

При использовании смеси на основе цемента готовые изделия подвергаются вылеживанию от 1-х (при температуре +15...+45 °С) до 2-х (при температуре +5...+10 °С) суток, после чего они приобретают прочность, достаточную для складирования и транспортировки. 100% прочности изделия приобретают через 28 суток при температуре вылеживания 20 °С.

При наличии у потребителя пропарочной камеры изделия могут подвергаться тепловой обработке в течение 6...8 часов при температуре не менее + 50...75 °С и влажности не менее 90%. В этом случае после остывания и высыхания они приобретают 60...80% марочной прочности.

Специальная конструкция и высокая точность изготовления матриц обеспечивают высокую геометрическую точность и красивый внешний вид изделий, получаемых на линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М”. Благодаря этому при возведении зданий из стеновых камней, удастся ускорить процесс кладки при одновременной экономии строительного раствора и получать ровные стены с тонкими швами, а при использовании в строительстве других получаемых на линии изделий - красиво благоустраивать территорию.

Конструкция линии постоянно совершенствуется, поэтому ее отдельные узлы могут несколько отличаться от описанных в настоящей инструкции.

ВНИМАНИЕ!

В процессе работы линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” изделия выпрессовываются из матрицы вибропресса на **специальные поддоны** (как и во всех других прогрессивных отечественных и зарубежных установках). Поддоны предназначены для вылеживания отформованных сырых изделий в процессе их естественного твердения или пропаривания. В комплект поставки линии входит 8 поддонов, предназначенных для изготовления опытной партии изделий при пуске линии у потребителя.

Для работы линии потребитель должен изготовить своими силами или заказать вместе с линией от 400 до 1000 поддонов (количество поддонов определяется характером организации производства у потребителя и наличием у него пропарочной камеры, при пропаривании изделий поддонов требуется меньше, при естественном твердении - больше).

Кроме того, потребитель должен изготовить 3...5 кассет для поддонов и 50...150 стеллажей для складирования поддонов с изделиями в накопителе.

Чертежи поддона, стеллажа и кассеты приведены в разд. 10 “ПРИЛОЖЕНИЯ”.



1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Линия “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М”. Устройство и техническая характеристика.

Линия “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” (рис.1) состоит из дозатора 1, смесителя 2, транспортера 3, вибропресса 4, накопителя 5, насосной установки 6, электрошкафа 7, пульта управления вибропрессом 8, и пульта управления смесителем и транспортером 9.

Для приготовления бетонной смеси в дозатор подают заполнитель, вяжущее и воду. Уровень заполнителя и вяжущего в дозаторе контролируется оператором визуально. При достижении заданного уровня оператор прекращает подачу этих компонентов. Уровень воды обеспечивается автоматически с помощью поплавкового механизма дозатора.

Подача компонентов из дозатора в смеситель осуществляется оператором путем поворота рукояток, открывающих дно дозатора и клапан воды.

После перемешивания компонентов оператор открывает люк на дне смесителя (рис.3) и готовая смесь подается на транспортер (рис.4), который доставляет ее в бункер вибропресса. Процесс подготовки смеси периодически повторяется для поддержания необходимого количества смеси в бункере вибропресса. Включение электродвигателей смесителя и транспортера производится с пульта управления смесителем и транспортером.

Из бункера вибропресса (рис.5 а) смесь поступает в загрузочный ящик 16, доставляется им в зону загрузки матрицы 10 и загружается в нее за счет вибрации, создаваемой вибростолом 15, возвратно-поступательных движений загрузочного ящика и вращательного движения ворошителей, расположенных в загрузочном ящике.

После загрузки матрицы до ее верхнего уровня смесь уплотняется с помощью вибростола 15 и пуансона 12. Готовые камни выдавливаются из матрицы на поддон 18 и тележкой 17 пресса передвигаются к накопителю.

Установленный на накопителе стеллаж 4 (Рис. 6) загружается поддонами с готовыми изделиями и, после его полной загрузки, снимается с накопителя. Затем на накопитель устанавливается следующий, пустой стеллаж и цикл повторяется.

Стеллаж после заполнения подается в пропарочную камеру или на склад для вылеживания изделий.

Производительность линии при изготовлении, шт./час:

пустотелых камней	200
перегородочных камней	300
камней “кирпич с колотой поверхностью” (в заготовках)	500
бордюрных камней	200
тротуарной плитки “прямоугольник”, шт./час (м. кв.)	450 (15)
тротуарной плитки “толстушка”, шт./час (м. кв.)	300 (11)
Обслуживающий персонал, чел	3

Потребляемая электроэнергия:

напряжение, В	380
частота, Гц	50
установленная мощность, кВт	20,5

Потребляемая вода: источник подключения

бытовой водопровод или бак, расход воды, л/мин. не менее

20

Габаритные размеры линии:

длина, мм	7000
ширина, мм	5000
высота, мм	2600

Масса линии, кг

4600

Эквивалентный уровень звуковой мощности

на рабочем месте оператора, дБ

менее 80

Уровень общей вибрации на

рабочем месте оператора

менее 1/2

санитарных норм (не подлежит нормированию и контролю при изготовлении и эксплуатации в соответствии с ГОСТ 12.1.012-90).

Вредные выбросы отсутствуют.

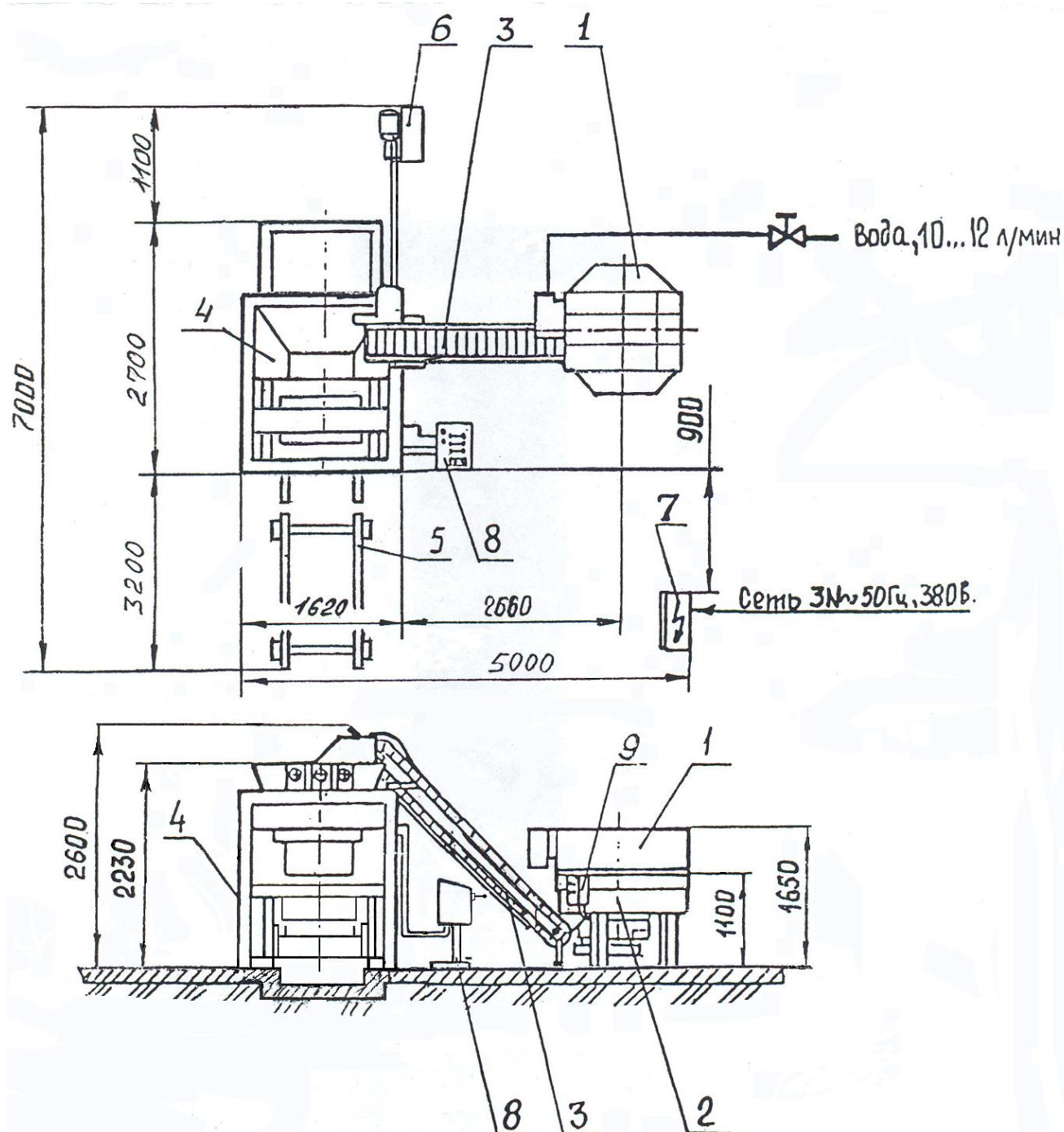


Рис. 1. Общая компоновка линии.



1 - дозатор; 2 – смеситель; 3 – транспортер; 4 – вибропресс; 5 – накопитель; 6 – насосная установка; 7 – электрошкаф; 8 – пульт управления вибропрессом; 9 – пульт управления смесителем и транспортером.

1.2. Дозатор. Устройство и технические характеристики.

Дозатор (Рис. 2) выполнен в виде сварной емкости, разделенной перегородкой на отсек заполнителя 1 и отсек вяжущего 2.

Днище отсеков – это поворотные заслонки 3, открывающиеся через систему рычагов при повороте рукоятки 4. Уровень засыпаемых компонентов в отсеки контролируется визуально.

Дозировка воды осуществляется с помощью бака 6 в котором установлен подвижный поплавковый клапан 7, фиксируемый воротком 8 и отсекающий заданную по шкале 9 дозу воды, которая подается через шаровой кран 10 от водопроводной сети. Слив дозы воды в смеситель производится посредством шарового крана 11, при этом кран 10 должен быть закрыт. Подвижный поплавковый клапан соединяется с шаровым краном посредством гибкого рукава 12.

Тип дозатора по всем компонентам – объемный, циклического действия

Объемы дозирования за один цикл, л:

вяжущее, до	60
заполнители, до	240
вода, до	40
Расход воды, л/мин. не менее	20
Привод открывания емкостей дозатора	ручной

Габаритные размеры, мм:

длина	1600
ширина	1400
высота	520
Масса, кг	160

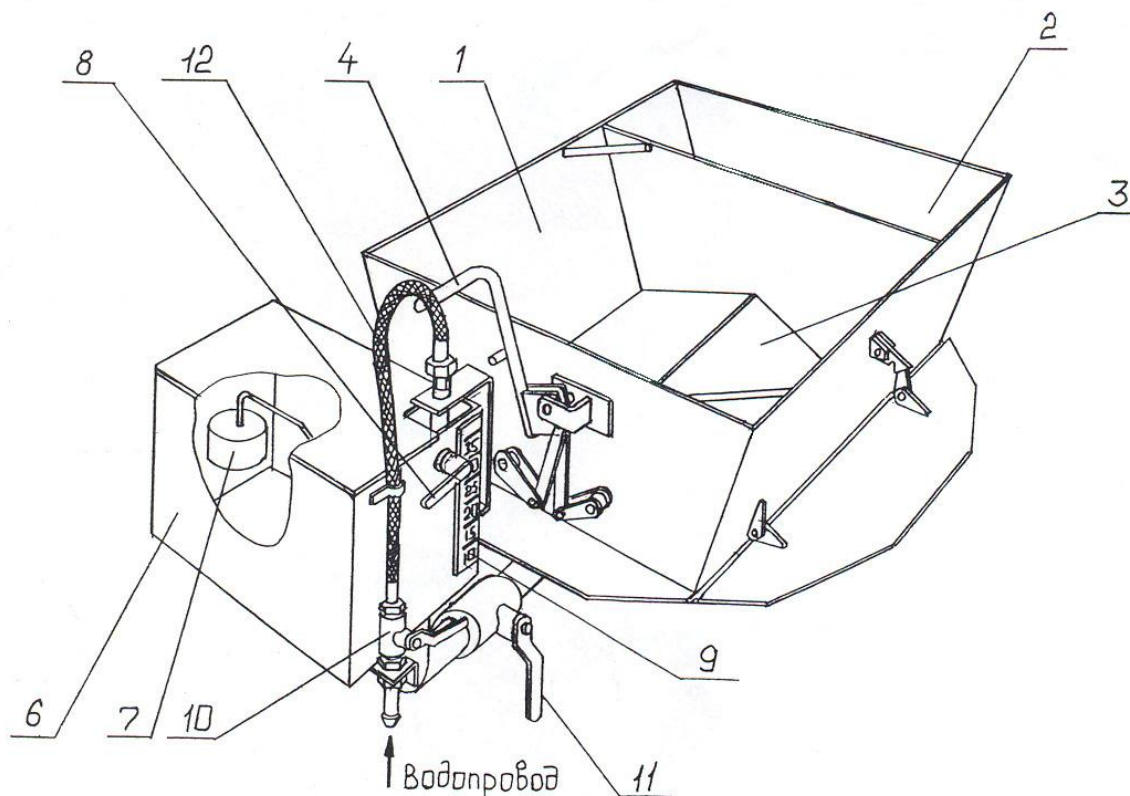




Рис. 2. Дозатор

1 – отсек заполнителя; 2 – отсек вяжущего; 3 – заслонка; 4 – рукоятка; 6 – водяной бак; 7 – поплавковый клапан; 8 – вороток; 9 – шкала; 10 – кран впускной; 11 – кран выпускной; 12 – гибкий рукав.

1.3. Смеситель. Устройство и техническая характеристика

Смеситель (рис.3) представляет собой цилиндрическую смесительную камеру 1 с расположенным в ней ротором 2. На роторе закреплены изготовленные из специального износостойкого чугуна лопасти 3, с помощью которых происходит перемешивание компонентов бетонной смеси. Ротор через муфту связан с тихоходным валом цилиндрического редуктора 4, расположенного под днищем смесительной камеры. Там же расположен электродвигатель 5, приводящий во вращение через клиноременную передачу 6 быстроходный вал редуктора.

Для выгрузки готовой смеси в днище смесительной камеры имеется разгрузочный люк 7 и лоток 8. Открывается люк вручную рукояткой 9 и фиксируется в закрытом положении фиксатором 10. Дополнительный люк 13 используется при очистке смесительной камеры в конце смены и при аварийной ситуации.

На корпусе смесителя закреплен пульт управления смесителем и транспортером 11. Информация о назначении кнопок пульта дана на рис. 13.

Масло заливается в редуктор 4 через отверстие, закрытое пробкой 12, до её уровня.

Верхний и нижний подшипники ротора необслуживаемые с заложённой смазкой на весь срок службы.

Днище и стенки смесительной камеры предохраняются от износа сменными защитными элементами 15.

Рабочий объем камеры, куб. м	0,3
Тип электродвигателя	4A132S4Y3
Номинальная мощность эл. двигателя, кВт	7,5
Частота вращения вала эл. двигателя, об/мин	1500
Объем заливаемого в редуктор масла, л	6
Марка масла: - ТМ-5 ТУ 0253-071-00148636-95 или ИГП-114 ТУ	38.101413-78;
Частота вращения ротора, об/мин	38
Минимальное время перемешивания, мин	2
Габариты, мм:	
длина	1400
ширина	1320
высота	1230
Масса, кг	1100

1.4. Транспортер.

1.4.1. Устройство и техническая характеристика.

Транспортер (рис.4) состоит из рамы 1, ведущего барабана 2, ведомого барабана 3 и огибающей барабаны ленты 4 (грузонесущий элемент) с закрепленными на ней лопатками 5. Грузовая часть ленты опирается на верхнюю поверхность рамы.

В верхней части рамы 1 расположен ведущий барабан 2, электродвигатель 6 и ременная передача 7. Ведомый барабан 3 расположен в нижней части рамы 1. Перемещая его винтами 8 вдоль продольной оси транспортера производится натяжка ленты 4. Барабаны имеют бочкообразную поверхность для центрирования ленты и возможность перекося с помощью винтов 8.

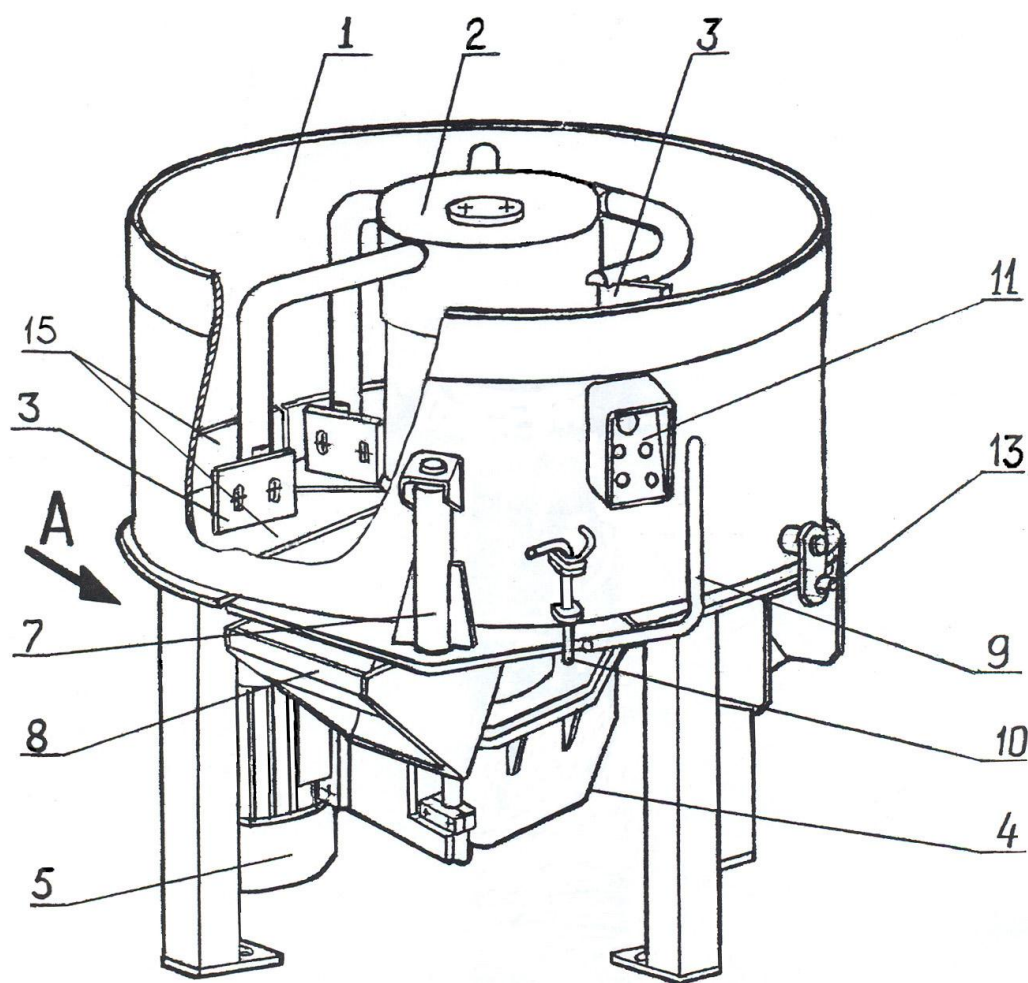
В верху рамы 1, на нижней её части закреплен лоток 9, служащий для защиты персонала от движущейся ленты.

Для установки транспортера в рабочее положение служат винтовые опоры 10 и кронштейн 11.

Щитки 12, установленные в нижней части транспортера служат для уменьшения просыпей при загрузке транспортера.



Производительность, м ³ /час.....	18
Скорость движения ленты, м/сек.....	0,83
Частота вращения ведущего барабана, об/мин	134
Угол подъема транспортера, град	45
Тип электродвигателя	АИР80В6У3
Номинальная мощность эл. двигателя, кВт	1,1
Частота вращения вала эл. двигателя, об/мин	950
Габариты, мм:	
расстояние между осями барабанов.....	3500
длина	3750
ширина	500
высота (в транспортном положении)	590
Масса, кг	110



Вид А

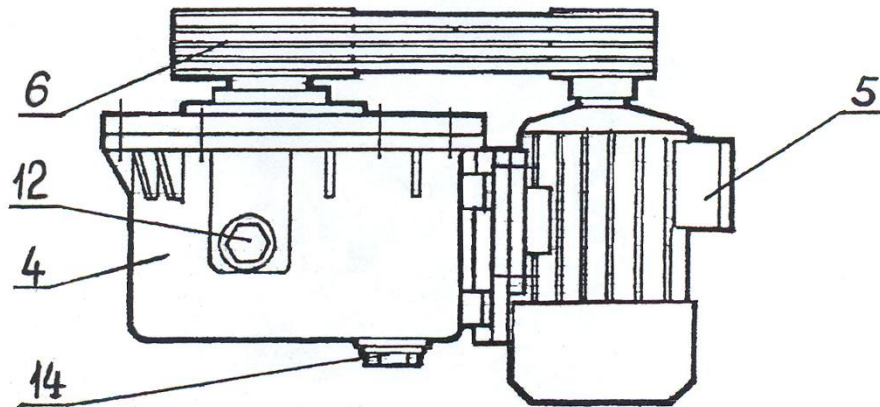


Рис. 3. Смеситель

1 – смесительная камера; 2 – ротор; 3 – лопатка; 4 – редуктор; 5 – электродвигатель; 6 – клиноременная передача; 7 – разгрузочный люк; 8 – лоток; 9 – рукоятка люка; 10 – фиксатор; 11 – пуль управления смесителем и транспортером; 12 – заливная пробка; 13 – дополнительный разгрузочный люк; 14 – пробка сливная; 15 – сменный защитный элемент.

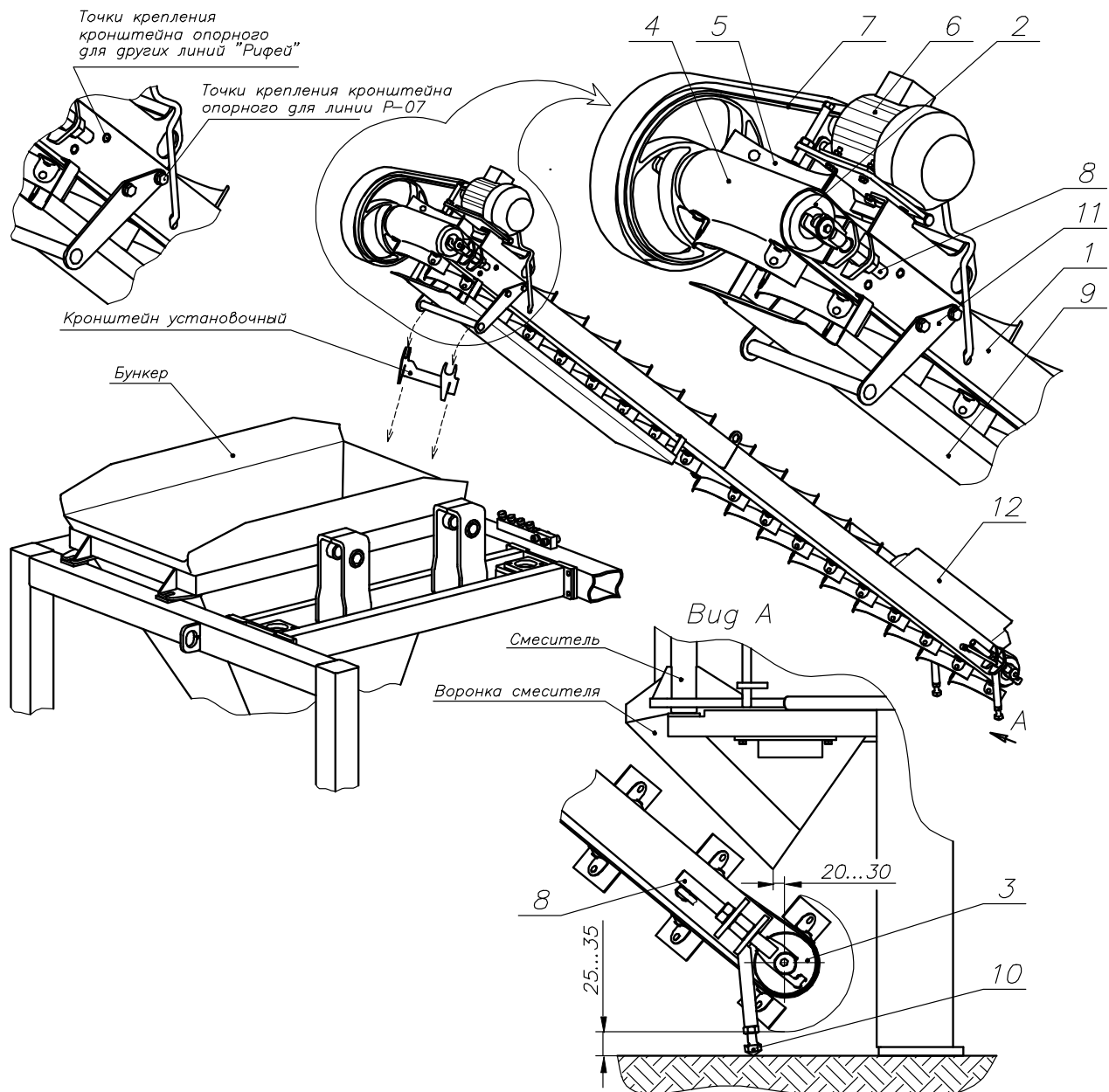


Рис. 4. Транспортер

1 – рама; 2 – ведущий барабан; 3 – ведомый барабан; 4 – лента (грузонесущий элемент); 5 – лопатка; 6 – электродвигатель; 7 – ременная передача; 8 – винт натяжки; 9 – лоток защитный; 10 – винтовая опора; 11 – кронштейн; 12 – щиток; На виде А щиток поз. 12 условно не показан.

1.4.2. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание транспортера заключается в систематической, по мере надобности, подтяжке ленты грузонесущего элемента. Для этого необходимо ослабить контргайки, установленные на натяжных винтах 8 и, поочередным вращением муфт, произвести натяжку ленты, после чего убедиться в отсутствии сбегания ленты с барабанов и затянуть контргайки.

Натяжка ремней клиноременной передачи приводной головки производится изменением наклона моторной плиты гайками ее винтовой тяги.

Подшипники барабанов опорных роликов заполнены смазкой на заводе изготовителе на весь срок службы подшипников.

Систематически производить очистку грузонесущего элемента, поверхности барабанов, опорных роликов и других элементов от остатков бетонной смеси.



1.5. Вибропресс. Устройство и техническая характеристика.

Вибропресс (рис.5 а, б) состоит из сварной рамы 1 с горизонтальными направляющими 2, бункера 3 для бетонной смеси, снабженного затвором 4, двух направляющих колонн 5, направляющих 6 тележки, защитного ограждения 7. К раме вибропресса через амортизаторы 8 крепится рама 9, на которой закреплена матрица 10.

На направляющих колоннах подвижно смонтированы траверсы пуансона 11 с пуансоном 12 и подвижная рама 13 с закрепленным на ней столом 14 с виброблоком 15.

В направляющих 2 установлен загрузочный ящик 16 для подачи смеси из бункера к матрице. Для разрыхления смеси в загрузочном ящике расположены три рамочных ворошителя с цепным приводом.

В направляющих 6 установлена тележка 17 для подачи поддонов 18 из кассеты 19 на стол 14. Скорость подачи поддонов регулируется с помощью дросселя путевого 20 из условия отсутствия трещин в отформованных изделиях (см. разд. 4, пункт 4.13).

На подвижной раме 13 установлен сдвоенный рычаг 21, имеющий возможность поворота вокруг горизонтальной оси. С помощью верхней пары роликов сдвоенного рычага при его верхнем положении осуществляется движение загрузочного ящика 16, а с помощью нижней пары роликов при нижнем положении рычага - движение тележки 17.

Привод механизмов вибропресса осуществляется гидроцилиндром 22 траверсы пуансона, двумя гидроцилиндрами 23 подвижной рамы и гидроцилиндром 24 сдвоенного рычага.

Продолжительность одного цикла формования (в зависимости от вида изделий), сек	60...70
Привод механизмов	гидравлический
Тип вибратора	виброблок
Привод виброблока – электродвигатель	4А80В2У3
мощность, кВт	2 х 2,2
синхронная частота вращения, об/мин.....	3000
Количество поддонов в кассете, шт. макс.	20
Габаритные размеры, мм:	
длина	2500
ширина	1620
высота	2232
Масса, кг 2800

1.6. Накопитель. Устройство и техническая характеристика.

Накопитель (рис.6) состоит из опорной рамы 1 с закрепленными на ней двумя горизонтальными опорами 2 с направляющими 3, на которых устанавливается стеллаж 4. Настройка положения стеллажа для изделий разной высоты производится перемещением опор 2 в направляющих 5 рамы 1, при этом полозья опор 6 устанавливаются вровень со столом вибропресса.

Рама накопителя закрепляется на фундаментные болты и имеет фиксированное, относительно пресса, положение.

Грузоподъемность, кг	800
Габаритные размеры, мм:	
длина	3520
ширина	1200
высота	410...520
Масса, кг	160
в том числе масса стеллажа	60

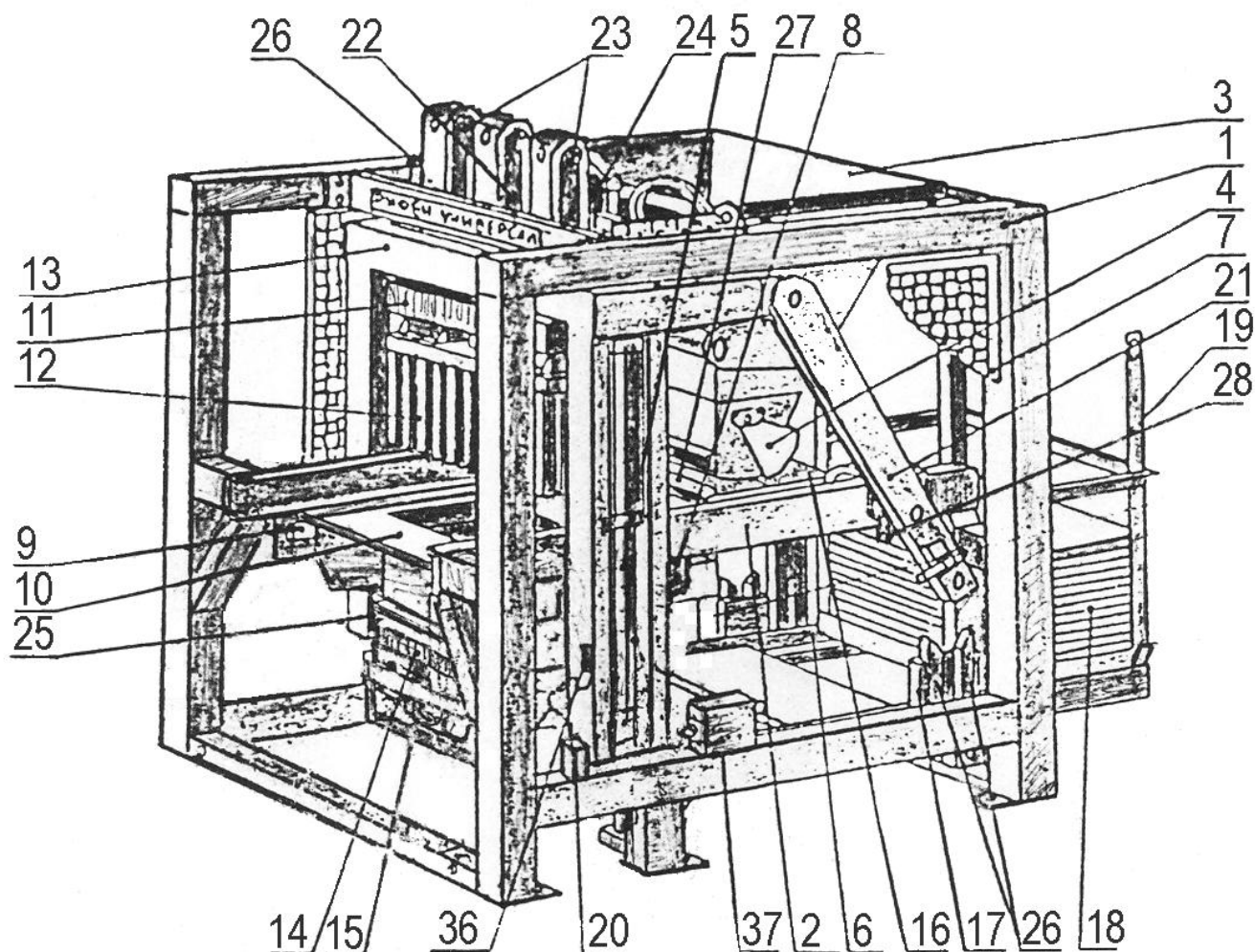


Рис 5а. Вибропресс.

1-рама; 2-направляющая загрузочного ящика; 3-бункер; 4-затвор; 5-колонна; 6-направляющая тележки; 7-ограждение; 8-блок амортизаторов; 9-рама матрицы; 10-матрица; 11-траверса пуансона; 12-пуансон; 13-подвижная рама; 14-вибростол; 15-виброблок; 16-загрузочный ящик; 17-тележка; 18-поддоны; 19-кассета; 20-дроссель путевой МДО-103ДК; 21-сдвоенный рычаг; 22-гидроцилиндр траверсы пуансона; 23-гидроцилиндры подвижной рамы; 24-гидроцилиндр сдвоенного рычага; 25-кронштейн стола; 26-накладки вилки тележки; 27-фартук загрузочного ящика; 28-вилка загрузочного ящика; (продолжение см. на рис. 5 б)

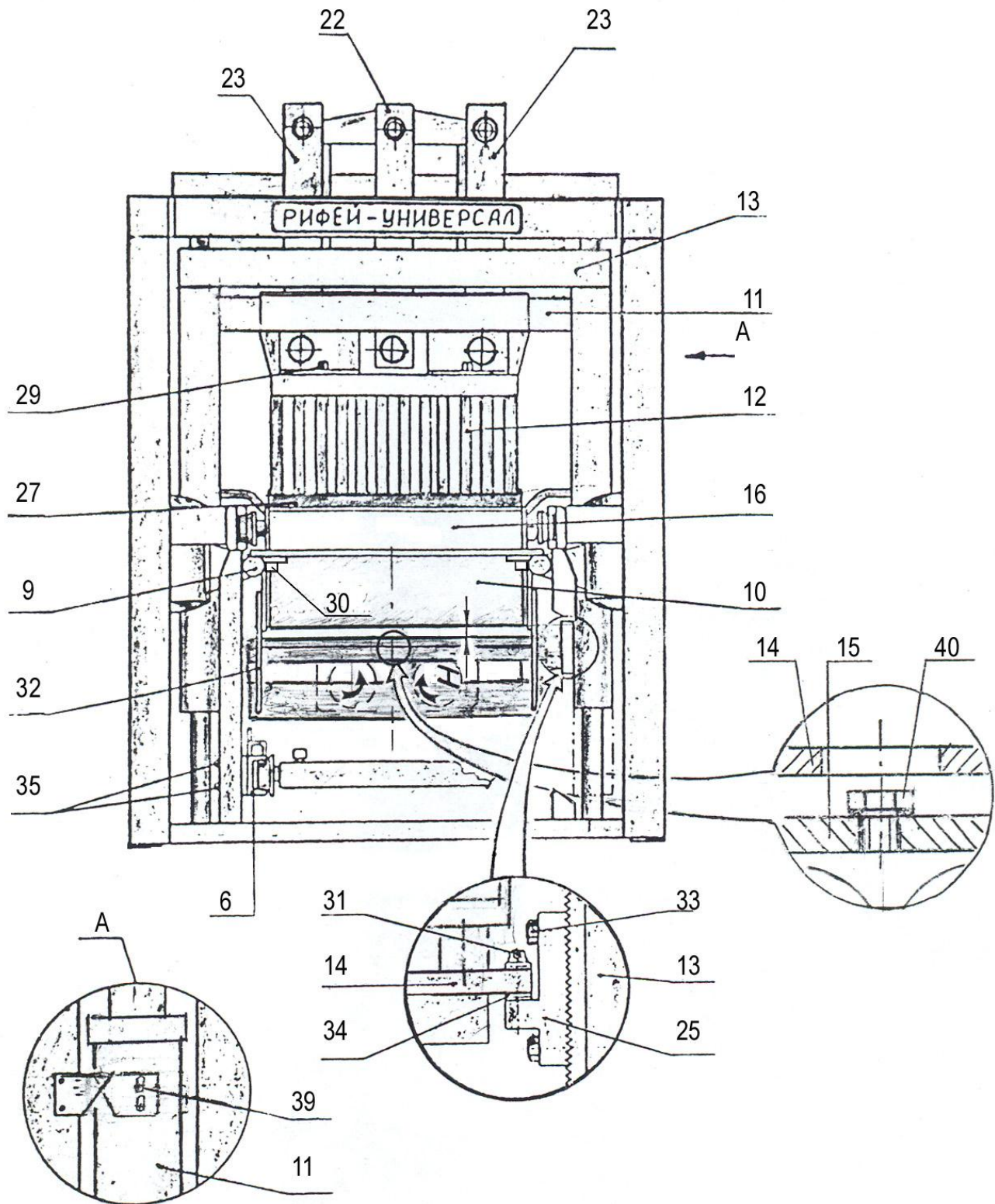


Рис 5 б. Вибропресс.



29-болт крепления пуансона; 30-болт крепления матрицы; 31-болт крепления стола; 32-ловитель; 33-гайка крепления кронштейна; 34-прокладки; 35-болты крепления направляющих тележки; 36-копир; 37-гидрораспределитель ВМР10.44; 39-указатель; 40-заливная пробка виброблока;

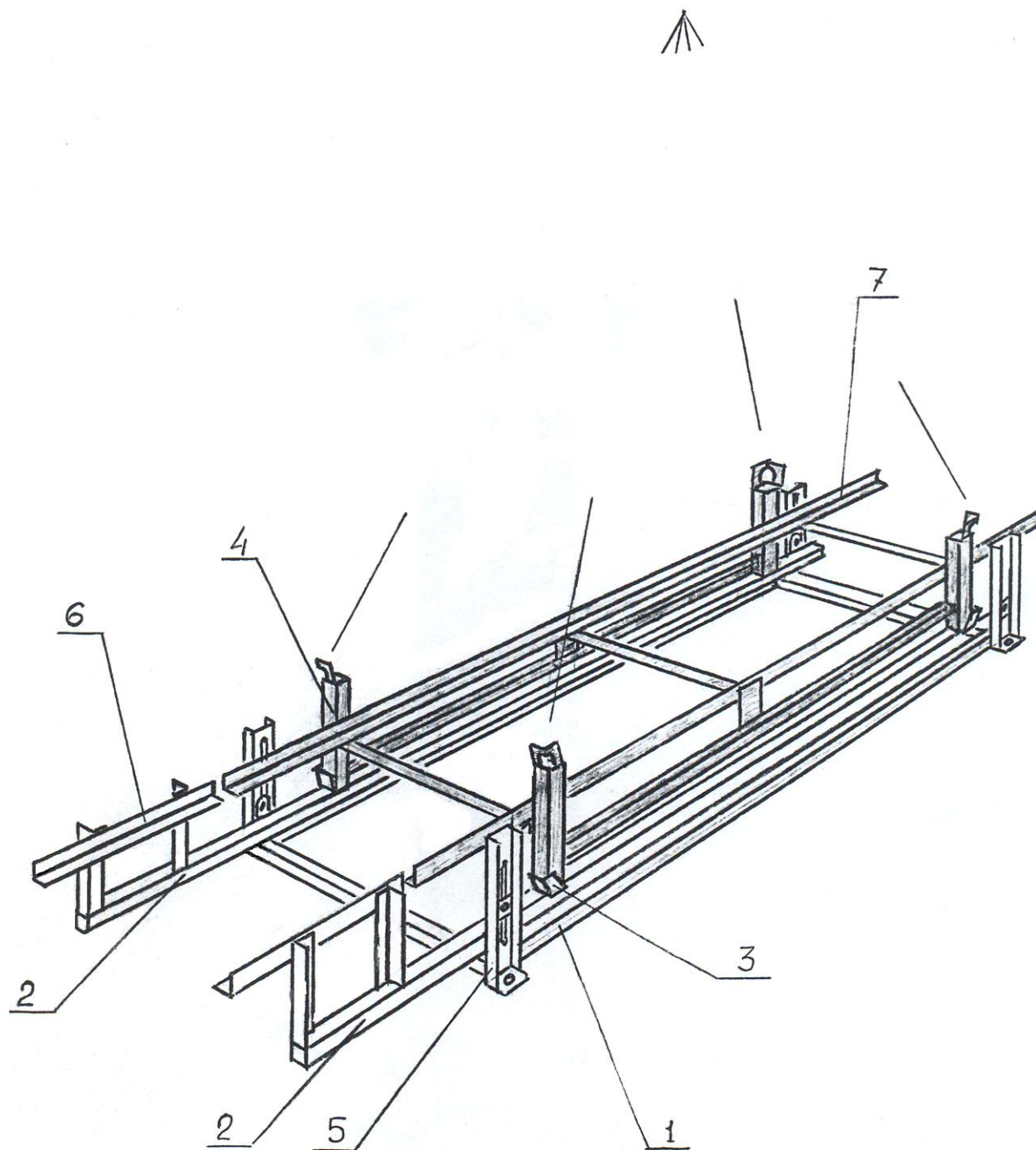


Рис. 6. Накопитель

1-опорная рама; 2-опора; 3-направляющая опоры; 4-стеллаж; 5-направляющая рамы; 6-ползья опор; 7-ползья стеллажа.



1.7. Гидрооборудование. Устройство и техническая характеристика.

Гидрооборудование линии (рис.7) состоит из насосной установки 1, гидрооборудования, установленного на вибропрессе 2 и гидрораспределителя трехзолотникового 3 с тремя рукоятками управления, установленного в пульте управления вибропрессом.

Гидросистема вибропресса включает в себя два гидроцилиндра 4, которые перемещают подвижную раму, гидроцилиндр 5, перемещающий траверсу пуансонов, гидроцилиндр 6, вращающий сдвоенный рычаг.

На вибропрессе расположены также вспомогательные элементы гидравлики. Гидрораспределитель 7 сбрасывает давление в поршневой полости гидроцилиндра 6 и, таким образом, разгружает элементы конструкции вибропресса в конце хода подачи поддонов при наезде упора сдвоенного рычага на толкатель гидрораспределителя.

Гидрозамок 8, установленный в линии гидроцилиндров 4 предотвращает образование зазора между матрицей и поддоном при вибропрессовании изделий.

Дроссель поддерживающий 9, расположенный на магистрали гидроцилиндров 4, увеличивает гидросопротивление при движении подвижной рамы вниз, не допуская ее резкого падения.

Вся перечисленная гидроаппаратура соединяется между собой в единую гидросистему линии рукавами высокого давления 11 и системой стальных труб, состоящей из напорного 12, сливного 13 и дренажного 14 трубопроводов.

Гидрораспределитель 15, установленный на стойке пульта управления, соединяет поршневую полость гидроцилиндра 5 с магистралью слива, включается **одновременно** с вибратором и **обеспечивает пониженный уровень давления в гидроцилиндре пуансона только в то время, когда включен вибратор.**

Рабочей жидкостью в гидросистеме служит минеральное масло, очищенное не грубее 12 класса чистоты по ГОСТ 17216-71 (номинальная тонкость фильтрации - 25 мкм), с кинематической вязкостью от 30 до 213 мм²/с (сСт). Рекомендуемые масла: ИГП-30, ИГП-38 ТУ 38.101.413-78; ВНИИ НП-403 ГОСТ 16728-78.

1.7.1. Насосная установка. Устройство и техническая характеристика.

Насосная установка (рис.8) обеспечивает необходимое давление масла в гидросистеме линии и его фильтрацию.

Насосная установка состоит из бака 1, электродвигателя 2, насоса 3, сливного фильтра 4, установленного на сливной магистрали, входного фильтра 5, вентиля манометра 6, манометра 7.

С гидросистемой вибропресса насосная установка соединяется через напорный штуцер 8, штуцер слива 9 и дренажный штуцер 10.

Масло в насосную установку заливается через заправочную горловину 11 и фильтр грубой очистки. Уровень масла в баке контролируется по маслоуказателю 12, степень загрязненности сливного фильтра определяется по индикатору загрязненности сливного фильтра 14. Слив масла осуществляется через две пробки 13 на боковых стенках бака.

Тип электродвигателя	4A132S4Y4
Номинальная мощность электродвигателя, кВт	7,5
Частота вращения вала электродвигателя, об/мин	1500
Тип насоса шестеренный.....	НШ32
Номинальная подача масла в гидросистему вибропресса, л/мин:	36,6
Номинальное давление масла в гидросистеме вибропресса, МПа (кг/см. кв.)	9(90)
Тип гидроклапана давления вибропресса	встроенный
Тип масляного фильтра	Реготмас 412-
1-06 ТУ112-049-86 (от автомобиля "Москвич")....	2 шт.
Вместимость масляного бака, л	180
Габаритные размеры, мм:	
длина	954
ширина	664
высота	1040
Масса, кг	240

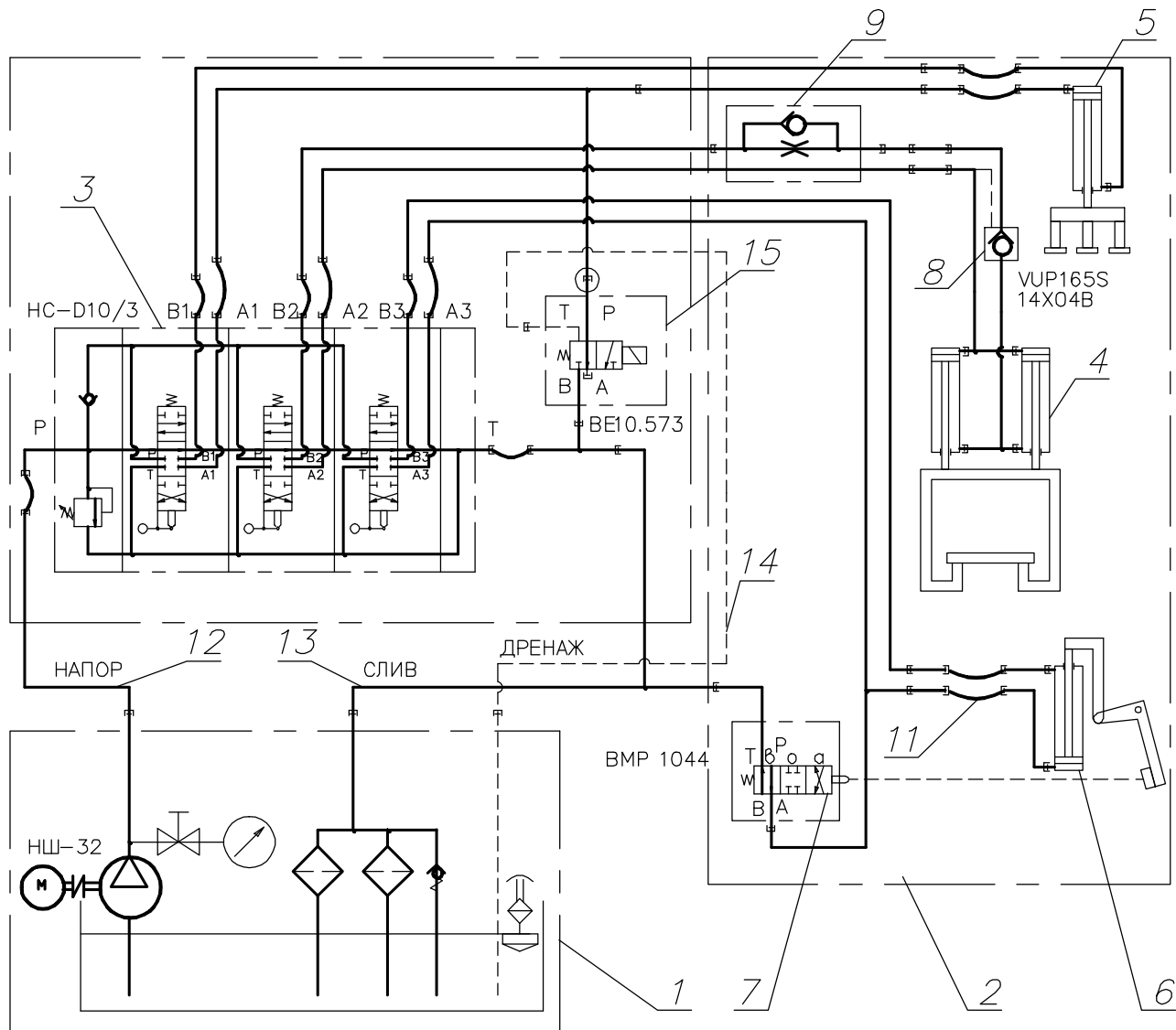


Рис. 7. Схема гидравлическая

1-насосная установка; 2-вибропресс; 3-гидрораспределитель трехзолотниковый НС-D10/3; 4-гидроцилиндры подвижной рамы; 5-гидроцилиндр траверсы пуансонов; 6-гидроцилиндр сдвоенного рычага; 7-гидрораспределитель ВМР10.44; 8-гидрозамок VUP165S 14 X 04B; 9-дроссель поддерживающий; 11-рукава высокого давления; 12-напорный трубопровод; 13-трубопровод слива; 14-дренажный трубопровод 15-гидрораспределитель BE10 573 B220 УНМД1 УХЛ4.

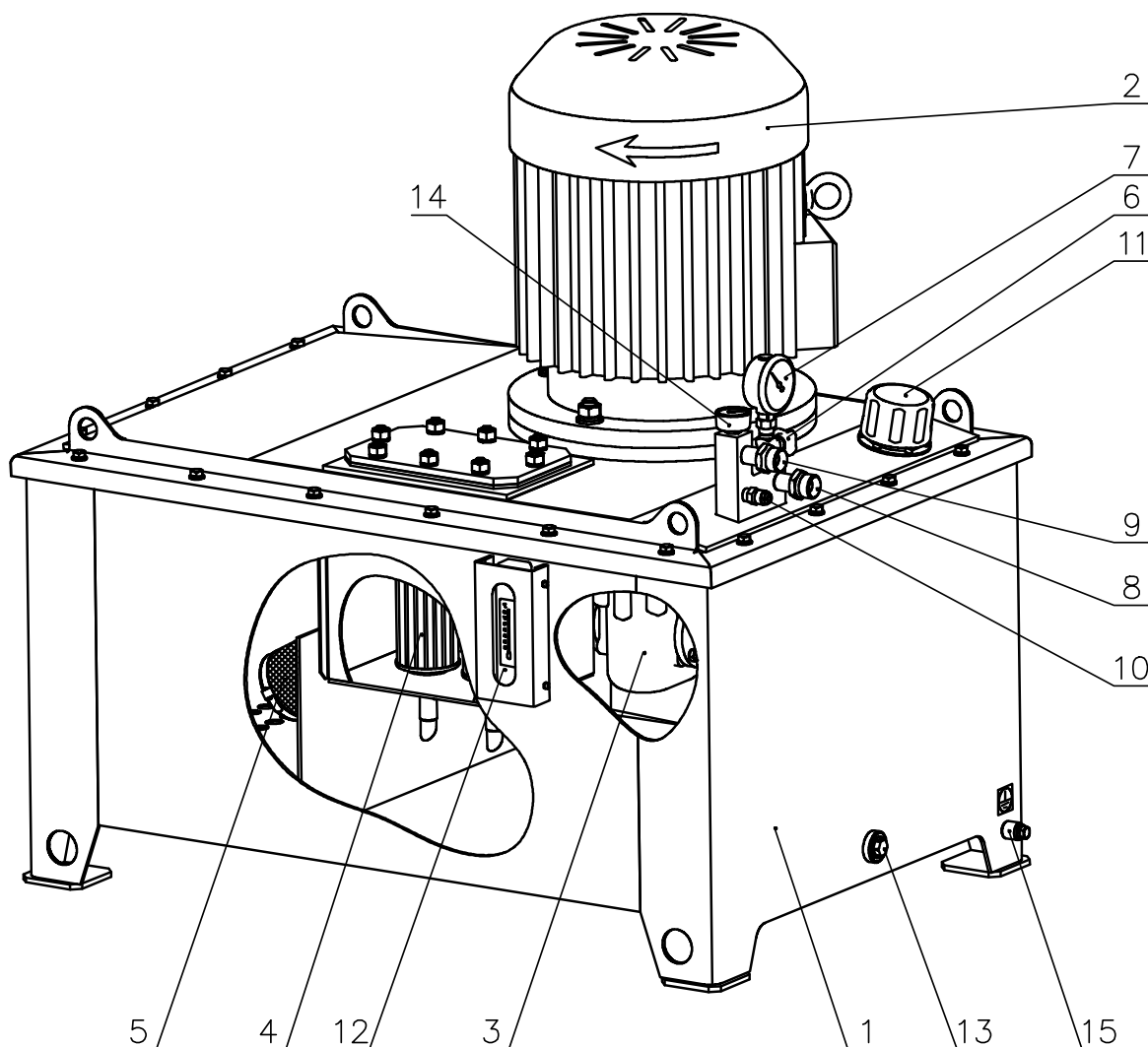


Рис. 8 Насосная установка

1 - бак; 2 - электродвигатель; 3 - насос НШ-32; 4 – фильтр сливной; 5 – входной фильтр; 6 - вентиль манометра; 7 - манометр; 8 - напорный штуцер вибропресса; 9 - штуцер слива; 10 - дренажный штуцер; 11- горловина; 12- указатель уровня масла и температуры; 13 – сливная пробка; 14 – индикатор загрязненности сливного фильтра; 15 – бобышка заземления.

1.7.2. Гидрораспределитель трехзолотниковый НС-D10/3

Устройство гидрораспределителя показано на рис. 9. В нейтральном положении рукояток (золотников) масло от насосной установки подводится в полость нагнетания Р, откуда по каналам С попадает в сливную полость Т и далее через фильтр в бак насосной установки. При перемещении рукоятки гидрораспределителя на себя золотник (№1) перемещается в крайнее, дальнее от оператора положение, перекрывает доступ масла в канал С, давление в полости Р повышается, клапан К1 открывается, масло из полости Р поступает в полость Б и затем в линию А1 гидроцилиндра, масло из линии В1 гидроцилиндра поступает в канал Г и далее через полость Т на слив в бак насосной установки. Когда шток гидроцилиндра встречает сопротивление или доходит до упора давление в полости Б и соответственно в полости Р повышается до величины, на которую настроен предохранительный клапан, клапан К2 открывается, излишек масла сбрасывается через канал Д в полость Т и далее на слив.

При перемещении рукоятки гидрораспределителя от себя золотник (№3) перемещается в крайнее, ближнее к оператору положение, масло из полости Б поступает в линию В3 гидроцилиндра, а из линии А3 гидроцилиндра через канал Д в полость Т и далее на слив.



Поскольку конструкция пресса постоянно совершенствуется, возможно использование других, близких по характеристикам и конструкции гидрораспределителей.

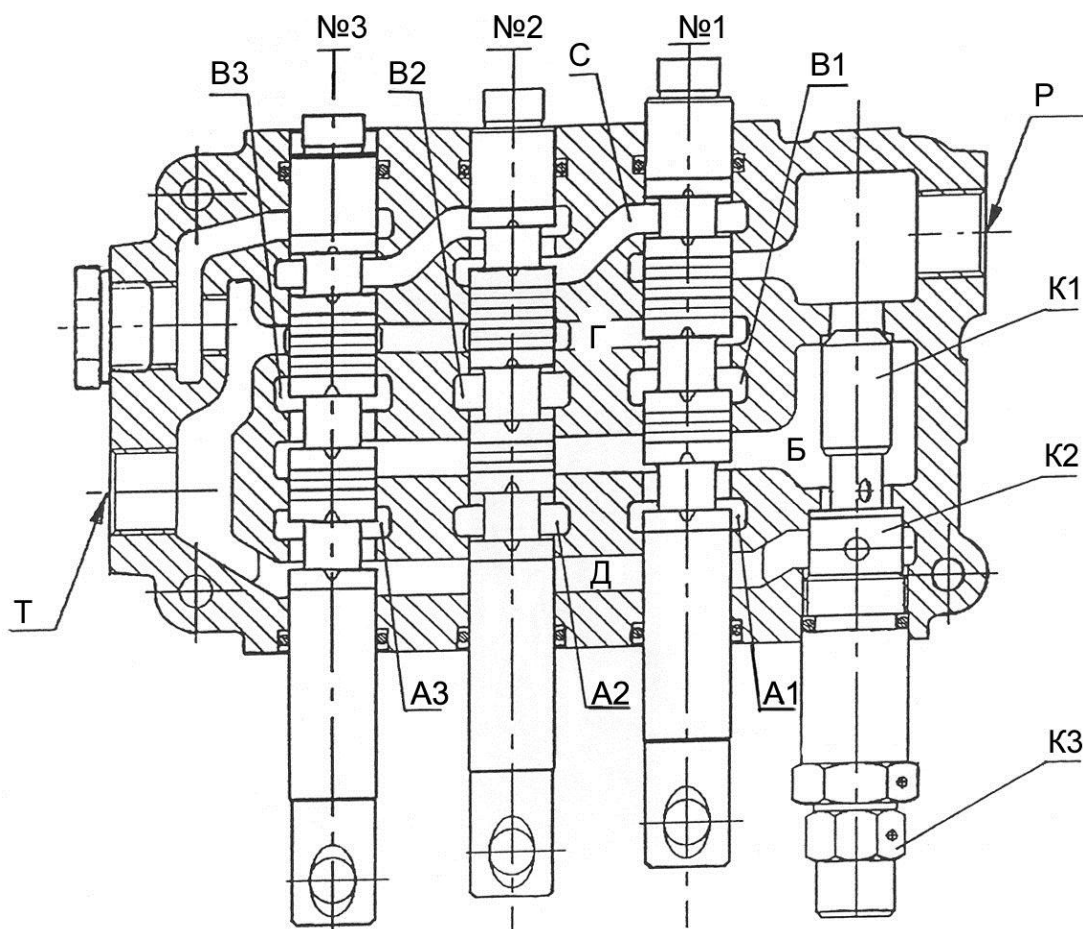


Рис. 9. Гидрораспределитель HC-D10/3

№1- золотник траверсы пуансона; №2- золотник коробки матрицы; №3- золотник загрузки. Р- напорная полость (напор); Т- сливная полость (слив); А1- линия поршневой полости гидроцилиндра траверсы пуансона; В1- линия штоковой полости гидроцилиндра траверсы пуансона; А2- линия штоковой полости гидроцилиндров коробки матрицы; В2- линия поршневой полости гидроцилиндров коробки матрицы; А3- линия поршневой полости гидроцилиндра загрузки; В3- линия штоковой полости гидроцилиндра загрузки; С- перепускной канал гидрораспределителя; Б- напорный канал гидрораспределителя; Г, Д- сливные каналы гидрораспределителя; К1- обратный клапан; К2- гидроклапан давления; К3 защитный колпачок винта регулировки давления.

1.7.3. Гидроцилиндры

Общее устройство гидроцилиндра показано на рис. 10.

Гидроцилиндр состоит из гильзы 1, штока 2, поршня 3, закрепленного на штоке гайкой 4, направляющей втулки 5, запорного кольца 6, сферических подшипников 7, уплотнений 8,9,10,11,12, и грязесъемника 13.

Гидроцилиндры собственного изготовления, однако они взаимозаменяемы с гидроцилиндрами экскаватора ЭО-2621 на базе трактора "Беларусь" ЮМЗ-6КЛ. Изготовитель цилиндров экскаватора - ПО "Булат", г. Златоуст.

Поскольку конструкция пресса постоянно совершенствуется, возможно использование других, близких по характеристикам гидроцилиндров.

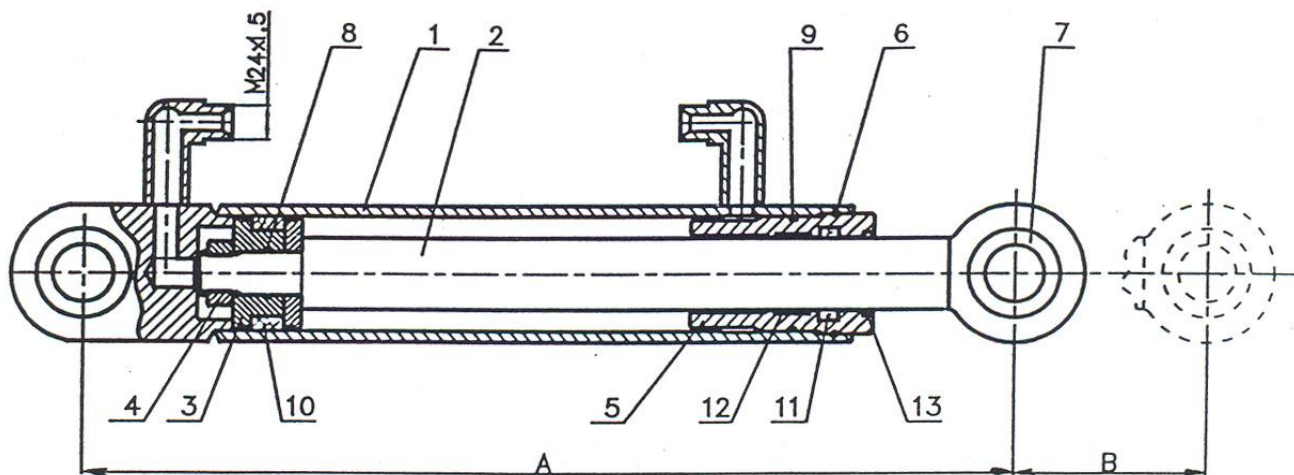


Рис. 10. Гидроцилиндр

1– гильза; 2– шток; 3– поршень; 4– гайка; 5– втулка направляющая; 6– кольцо запорное; 7– подшипник ШС-40; 8– кольцо 030-034-25-2-3 ГОСТ 18829; 9– кольцо 075-080-30-2-3 ГОСТ 18829; 10– уплотнение поршневое DBM 314236; 11– уплотнение штоковое EU 5065; 12– кольцо опорное I/DWR 50/3-9,6; 13– грязесъемник PW 50; А– размер цилиндра в сжатом состоянии– 650 мм, В– ход поршня – 280 мм.

1.7.4. Регулировка давления

Линия “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” поставляется с завода-изготовителя настроенной на рабочее давление 9 МПа (90 кгс/см²) в общей гидросистеме. Для регулировки давления в общей гидросистеме (например, после ремонта линии) необходимо: снять предохранительный колпачок К3 (Рис. 9) встроенного регулятора давления, переключатель манометра 6 (Рис. 8) установить в положение “Вибропресс”, включить насосную установку, рукояткой 7 (рис. 14) установить подвижную раму в крайнее верхнее или нижнее положение и, удерживая рукоятку, регулировочным винтом гидроклапана давления К2 (рис.9) установить требуемое давление, контролируя его по манометру. После завершения регулировки переключатель манометра вернуть в нейтральное положение и установить на место защитный колпачок.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать на линии с включенным манометром, т.к. это может привести к его поломке.

1.8. Электрооборудование линии

Схема электрическая принципиальная линии приведена на рис.11, схема электрическая подключения - на рис.12.

В состав электрооборудования линии входят (рис. 11):

- исполнительные электродвигатели, электромагнит гидрораспределителя;
- электрошкаф, в котором установлена силовая пускозащитная аппаратура;
- пульт управления вибропрессом;
- пульт управления смесителем и транспортером;
- электрокоммуникации (соединительные кабели и клеммные коробки).

1.8.1. Исполнительные электродвигатели.

В состав линии входят следующие асинхронные электродвигатели: М1 - насосной установки; М2 - смесителя; М3 - транспортера; М4, М5 – виброблока. Технические характеристики электродвигателей указаны в предыдущих разделах, описывающих устройство указанных агрегатов линии и в таблице 1.



1.8.2. Силовая пускозащитная аппаратура.

Силовая пускозащитная аппаратура смонтирована в электрошкафе и состоит из автоматических выключателей QF1...QF5, пускателей КМ1...КМ4.

Автоматический выключатель QF1, рукоятка которого выведена на лицевую сторону электрошкафа, является вводным разъединителем, через который запитывается все электрооборудование линии.

Защита электродвигателей и их цепей питания от токов короткого замыкания и перегрузок осуществляется автоматическими выключателями QF2...QF5, защита цепей управления от перегрузок - предохранителем FU1.

На двери электрошкафа и панели пульта управления вибропрессом установлены лампы HL1 и HL2 "Сеть", сигнализирующие о подаче сетевого питания на элементы схемы, размещенные в электрошкафе и пультах управления.

Перечень элементов.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол	Примечани е
FU1	Вставка плавкая ВТФ-6У3; 6,3 А	1	
	Основание предохранителя ППТ-10 У3	1	
FV1	Ограничитель перенапряжения ОПН-113 УХЛ4	1	
HL1, HL2	Арматура светосигнальная АСН-5-220-1-1.1-2-JP20-УХЛ4.	2	Светофильтр зеленый
ПУСКАТЕЛИ МАГНИТНЫЕ			
KM1	ПМЛ 2100 04А, катушка 220В, 50Гц	1	
KM2	ПМ12-025240 УХЛ4, катушка 220 В, 50Гц с т. р. РТТ131-20 (17-23 А)	1	
KM3	ПМ12-010100 УХЛ4, катушка 220 В, 50Гц с т. р. РТТ5-10-17(4,2-5,8 А)	1	
KM4	ПМЛ 1100 04А, катушка 220В, 50Гц	1	
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ			
M1	АИР 132S6У3, 5,5 кВт,1000 об/мин, исп. IM 1081	1	Насон. уст.
M2	АИР 132S4У3, 7,5 кВт,1500 об/мин, исп. IM 1081	1	Смеситель
M3	АИР 80B6У3, 1,1 кВт, 1000 об/мин, исп. IM 1081	1	Транспорте р
M4, M5	АИР 80B2У2, 2,2 кВт, 3000 об/мин, исп. IM 1081	2	Виброблок
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ			
QF1	АЕ 2043-100-00У3-Б, 50 А, ТУ 16-522-157-97	1	
QF2	ВА 51-25-340010P00 УХЛ3, 16 А, ТУ 16-522-157-97	1	
QF5	ВА 51-25-340010P00 УХЛ3, 10 А, ТУ 16-522-157-97	1	
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ КНОПОЧНЫЕ			
SB1, SB11	КЕ 201 У2, исполнение 3, красный, “П”	2	
SB2, SB4, SB6	XB4BA42, красный, 1н.з. с защит. колпачком ZBPO	3	
SB3, SB5, SB7, SB8	XB4BA21, черный, 1н.о. с защит. колпачком ZBPO	3	
	КМЕ 4211 У2, черный, «П»	1	
YA1	Привод электромагнитный ЭМ 10 МД-В 220, гидрораспределителя BE10 573 B220 УНМД1 УХЛ4	1	

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможна замена элементов схемы изготовителем без снижения надежности работы электрооборудования.

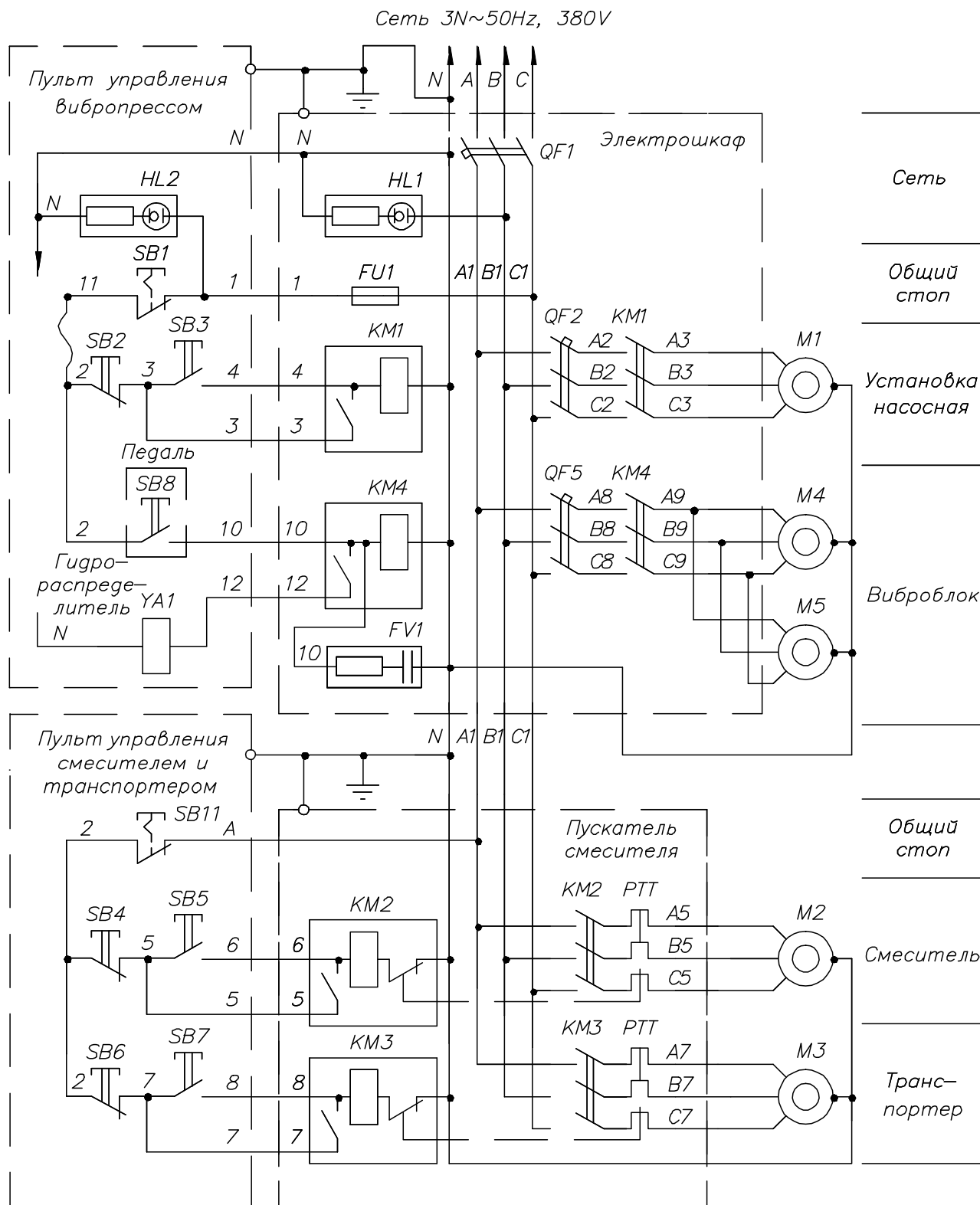


Рис. 11. Схема электрическая принципиальная.
(Перечень элементов к данной схеме см. в таблице 1)

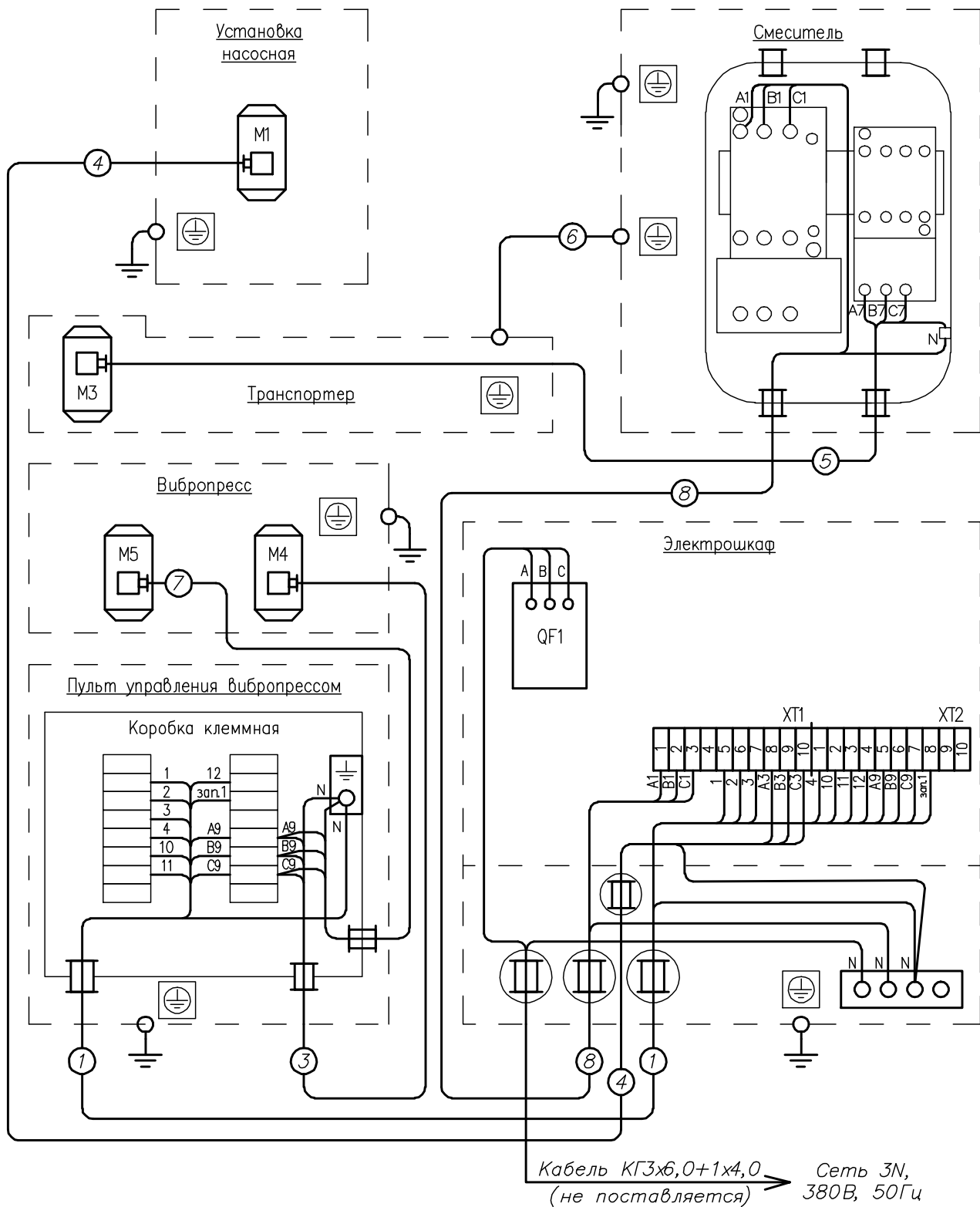


Рис. 12. Схема электрическая подключений



1.9. Пульты управления линией.

Управление линией осуществляется с пульта управления вибропрессом и пульта управления смесителем и транспортером.

Управление электродвигателями смесителя и транспортера осуществляется с пульта управления смесителем и транспортером, закрепленного на корпусе смесителя. Информация о назначении кнопок, расположенных на панели этого пульта, дана на рис.13.

Пульт управления вибропрессом (рис.14) закреплен на фундаменте линии рядом с вибропрессом. Внутри пульта смонтирован трехзолотниковый гидрораспределитель, управляющий работой гидроцилиндров вибропресса. Двумя трубопроводами "Напор", "Слив" гидрораспределитель соединен с насосной установкой и шестью трубопроводами - с гидроцилиндрами вибропресса. Управление гидрораспределителем производится с помощью рукояток 6,7,8.

На панели управления пульта расположены кнопки управления насосной установкой 3, 4, кнопка «Общий стоп» 2 и сигнальная лампа "Сеть".

Для аварийного отключения всех электродвигателей линии на панели установлена грибковая кнопка 2 "Общий стоп" с фиксацией в нажатом положении. Возврат кнопки в исходное положение осуществляется поворотом грибка по часовой стрелке.

Внутри пульта смонтирована кнопка включения электродвигателя виброблока и электромагнита гидрораспределителя BE10.573, которая приводится в действие педалью 9. При нажатии педали электродвигатель М4 виброблока и катушка электромагнита гидрораспределителя подключаются к сети через контакты пускателя КМ4 (см. рис. 11), при отпускании педали происходит отключение электродвигателя и электромагнита.

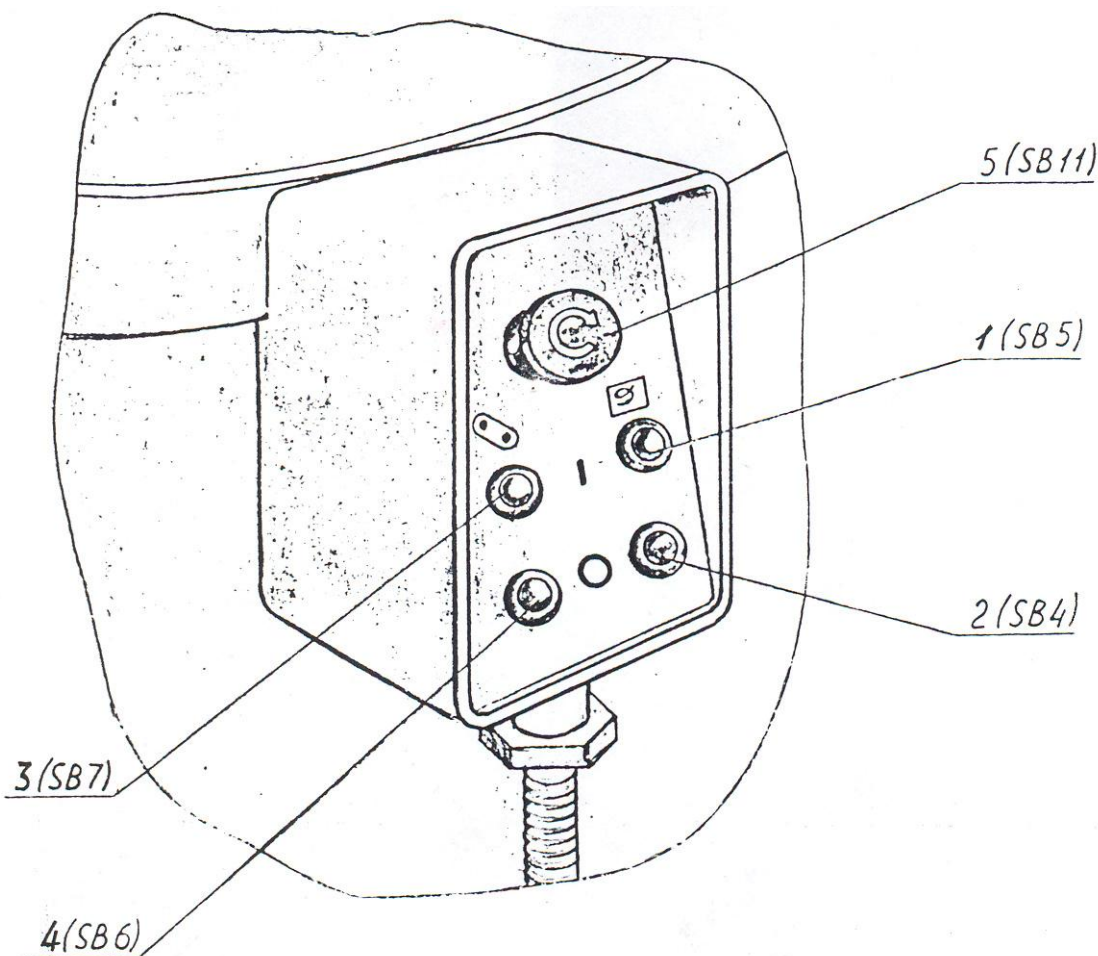


Рис. 13. Пульт управления смесителем и транспортером

Кнопки управления: 1 - включение смесителя; 2 - отключение смесителя; 3 - включение транспортера; 4 - отключение транспортера; 5 - "Общий стоп" - аварийное отключение всех электродвигателей линии (грибковая кнопка с фиксацией в нажатом состоянии).

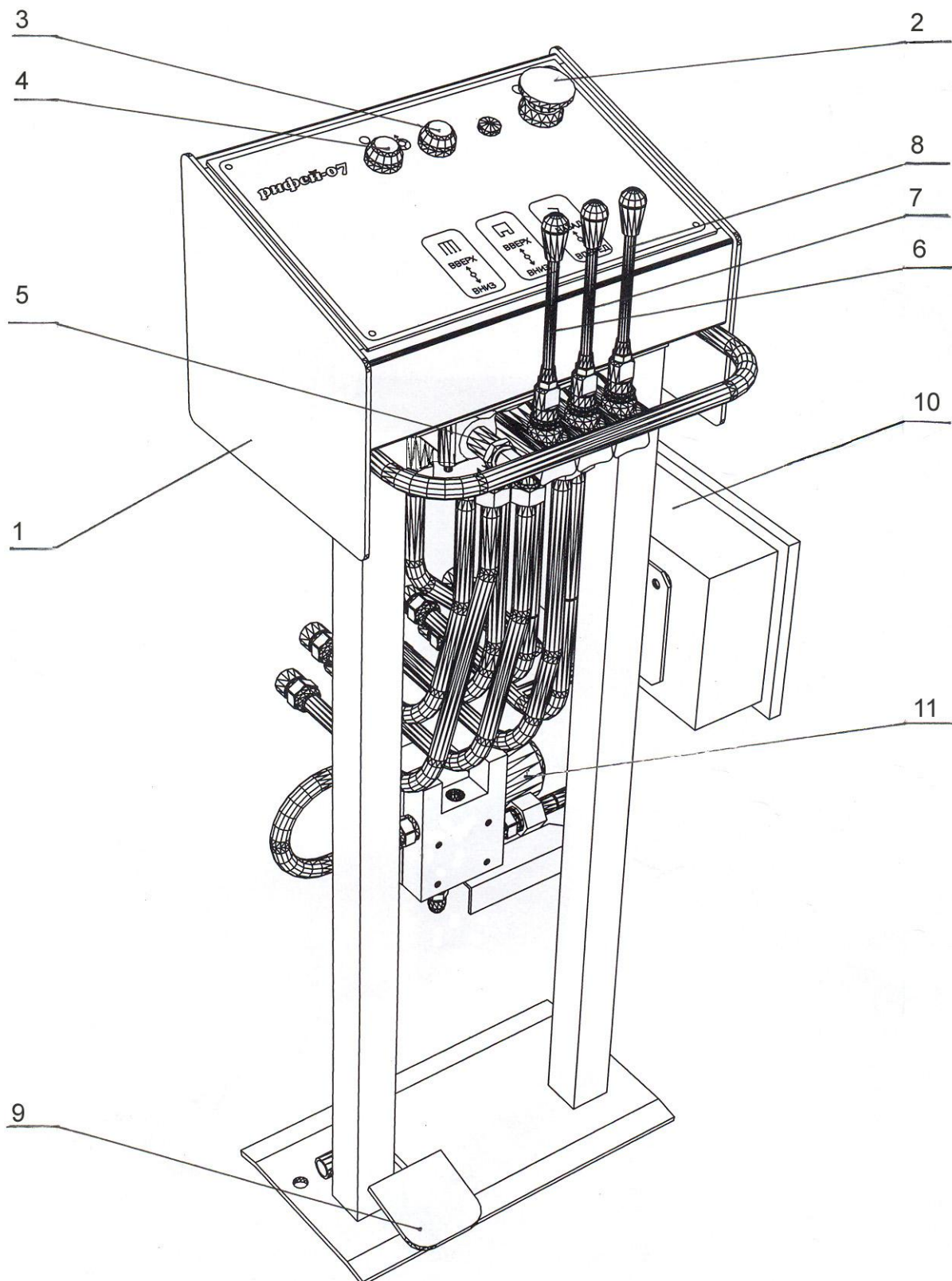


Рис. 14. Пульт управления вибропрессом

1 – кожух пульта; 2 – кнопка «Общий стоп»; 3 – кнопка «Пуск» насосной установки; 4 – кнопка «Стоп» насосной установки; 5 – гидроклапан давления; 6 – рукоятка управления гидроцилиндром траверсы пуансона; 7 – рукоятка управления гидроцилиндрами подвижной рамы (при подаче рукоятки вверх (от себя) сдвоенный рычаг входит в зацепление с загрузочным ящиком и стол вибропресса поднимается вверх, при подаче рукоятки вниз (к себе) сдвоенный рычаг входит в зацепление с тележкой и происходит выпрессовка изделий); 8 – рукоятка управления гидроцилиндром сдвоенного рычага



(управляет движением загрузочного ящика или тележки); 9 – педаль включения вибратора; 10 – распределительная коробка; 11 - гидрораспределитель ВЕ 10.573-В220 УНМД1.

1.10. Описание работы линии.

1.10.1. Исходное состояние.

Ниже рассматривается состояние линии, подготовленной к изготовлению строительных изделий, при этом уровень заполнителя и вяжущего по результатам заранее проведенных экспериментов уже определен, а дозатор воды выдает в смеситель ее необходимую порцию.

В том случае, если для изготовления изделий используется один вид заполнителя, в дозаторе делается одна отметка. Если для изготовления изделий используется два вида заполнителя, отдельно загружаемых в дозатор (например, керамзит и песок), то отметки делаются на каждый вид заполнителя. В этом случае в дозатор загружается сначала половинная доза цемента и керамзит до указателя уровня керамзита. После выгрузки в смеситель, в дозатор загружается вторая половинная доза цемента и песок до указателя уровня песка.

ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИНИИ:

В отсеки дозатора загружены заполнитель и вяжущее; дозатор воды заполнен водой; заслонки дозатора закрыты; разгрузочный люк смесителя закрыт; кассета с поддонами установлена на вибропресс; подвижная рама в крайнем нижнем положении; траверса пуансона в крайнем верхнем положении; сдвоенный рычаг в крайнем заднем положении (перемещение сдвоенного рычага в заднее положение осуществлять только после установки кассеты с поддонами); нижние ролики сдвоенного рычага находятся в зацеплении с вилками тележки; загрузочный ящик в крайнем заднем положении под бункером, затвор бункера открыт; полозья опор накопителя установлены вровень со столом; пустой стеллаж установлен на опорах накопителя; полозья опор и стеллажа смазаны любой консистентной смазкой. Давление в гидросистеме линии 9 МПа, в гидросистеме привода траверсы пуансонов 1,5...3 МПа при **включенном** гидрораспределителе, при **выключенном** гидрораспределителе – равно давлению в общей гидросистеме. Включение гидрораспределителя производится **одновременно с включением вибратора**, от педали пульта управления.

1.10.2. Подготовка линии к пуску.

Включить вводной автомат питания линии на электрошкафе, при этом на двери электрошкафа и пульте управления вибропрессом загораются сигнальные лампы “Сеть”.

Включить насосную установку с пульта управления вибропрессом.

Работа на линии состоит из приготовления бетонной смеси и загрузки ее в бункер вибропресса и из формирования изделий с помощью вибропресса.

1.10.3. Приготовление бетонной смеси.

Кнопкой “Пуск” на пульте управления смесителем и транспортером включить смеситель.

С помощью рукоятки открыть заслонки дозатора, при этом вяжущее и заполнитель высыпаются в смеситель и начинают перемешиваться. При использовании двух видов заполнителя произвести загрузку в смеситель второго вида заполнителя.

Закрыть заслонки и открыть дозатор воды. Вода из бака через отверстия коллектора выливается в смеситель.

В процессе перемешивания визуально или на ощупь убедиться в необходимой влажности смеси (подробно см. в разд.9 “ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ”). При недостаточной влажности долить воду, слегка приоткрыв кран дозатора воды.

Примерно через 1 минуту после заливки воды нажатием кнопки на пульте управления смесителем и транспортером включить транспортер и открыть разгрузочный люк смесителя, расположенный над транспортером. За счет вращения ротора смесителя смесь начнет выгружаться на транспортер и по нему - в бункер вибропресса. Перегрузить всю смесь из смесителя в бункер, отключить транспортер и начать приготовление следующей порции смеси.

ВНИМАНИЕ!



1. Во избежание перегрузки электродвигателя рекомендуется ограничивать количество остановок и пусков загруженного смесью смесителя (например, для оценки влажности смеси следует предпочитать визуальный контроль без остановки смесителя).

2. Запрещается загружать в смеситель более одной порции дозатора (более 0,3 куб. м).

3. При случайной загрузке в смеситель более 0,3 куб. м компонентов их излишки необходимо выгрузить вручную.

1.10.4. Порядок работы на вибропрессе.

Переместить тележку до упора вперед (здесь и далее движения механизмов вибропресса осуществляются при помощи трех рукояток на пульте управления, см. рис. 14), затем до упора назад под кассету. При этом из кассеты на направляющие тележки 6 (рис. 5 а) выдвинется первый поддон. Повторить эти движения еще дважды, при этом первый поддон, подталкиваемый по направляющим последующими поддонами, окажется на столе 14 вибропресса.

Поднять вверх до упора подвижную раму, при этом верхние ролики сдвоенного рычага 21 должны войти в зацепление с вилками 28 загрузочного ящика, а поддон, лежащий на столе, поднимется вместе со столом к нижнему срезу матрицы 10 и прижмется к ней образуя натяг около 2 мм.

Подать вперед до упора загрузочный ящик 16, тут же отвести его назад на 100...150 мм, снова подать вперед и так повторить несколько раз до полной загрузки матрицы смесью заподлицо с ее верхней плоскостью. Указанные возвратно-поступательные движения загрузочного ящика необходимы для разрыхления смеси ворошителями и ускорения заполнения матрицы.

Если смеси в загрузочном ящике оказалось недостаточно, вернуть загрузочный ящик назад под бункер 3 в крайнее заднее положение для заполнения его смесью и повторить загрузку матрицы. **В процессе загрузки матрицы необходимо периодически или постоянно включать виброблок 15 (определяется экспериментально в процессе работы).** После загрузки матрицы загрузочный ящик вернуть под бункер в крайнее заднее положение.

Осуществить вибропрессование изделий, для чего опустить траверсу пуансона вниз и включить виброблок педалью на пульте управления в момент касания пуансоном смеси. После того, как смесь в матрице уплотнилась и траверса пуансона опустилась до уровня обеспечивающего необходимый размер изделия (контроль по указателю 39, рис.5 б), рукоятку управления гидроцилиндром траверсы пуансонов **вернуть в нейтральное положение а затем отключить виброблок.** Рыхлая и некачественная верхняя поверхность изделий говорят о недостаточной пропрессовке (уплотнении) и неполной загрузке матрицы. В этом случае необходимо увеличить время включения виброблока при загрузке матрицы (определяется экспериментально) и время прессования.

Опустить вниз до упора подвижную раму. При этом происходит выпрессовка отформованных изделий из матрицы и поддон с изделиями опускается в нижнее положение, на уровень направляющих тележки и опор накопителя, а нижние ролики сдвоенного рычага входят в вилку тележки. При этом, в тот момент, когда пластины пуансона **сравнялись с нижней поверхностью матрицы**, рукоятку управления гидроцилиндром траверсы пуансонов перевести «на подъем», продолжая удерживать «на опускание» рукоятку управления подвижной рамы до ее полного опускания в нижнее положение. После того, как подвижная рама «села» на упоры перевести рукоять управления подвижной рамы в «нейтраль», продолжая удерживать рукоятку управления гидроцилиндром траверсы пуансонов «на подъем» до полного перемещения траверсы пуансонов в крайнее верхнее положение.

Сдвоенным рычагом переместить тележку вперед до упора и вернуть рычаг с тележкой назад до упора. При этом выдвинутый из кассеты новый поддон сдвигает перед собой поддоны лежащие на направляющих тележки, поддон с только что отформованными изделиями сдвигается со стола на опоры накопителя, а его место на столе занимает следующий, еще пустой поддон.

В случае разрушения отформованных изделий или появления в них трещин при ударе по поддону с изделиями поддонами, перемещаемыми тележкой, увеличить время движения тележки вращением гаечным ключом S=6 мм регулировочного винта на дросселе путевого 20 (рис.5 а).

Повторить операцию формования еще два раза, при этом два первых поддона с изделиями окажутся на полозьях опоры накопителя. При дальнейшей работе поддоны начинают заполнять стеллаж накопителя. Повторить операцию формования до полного заполнения стеллажа (6 поддонов), снять стеллаж с накопителя используя любое грузоподъемное средство



грузоподъемностью не менее 1 тонны. Установить на накопитель пустой стеллаж и продолжить работу.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. Эксплуатацию линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” необходимо производить в соответствии с правилами пожарной безопасности, правилами работы с гидравлическим прессовым оборудованием, и общими правилами на погрузочно-разгрузочные работы (ГОСТ 12.1.004-85, ГОСТ 12.1.012-90, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.2.040-79, ГОСТ 12.2.086- 83, ГОСТ 12.3.009-76).

2.2. К работе на линии допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей “Инструкцией по эксплуатации”.

2.3. Подключение электрошкафа к сети должно производиться только после полного окончания сборочно-монтажных работ.

2.4. При работе линии не допускается нахождение посторонних предметов в зоне движения сдвоенного рычага, подвижной рамы, пуансона и транспортера.

2.5. Очистку линии от остатков смеси, все профилактические и ремонтные работы выполнять только на обесточенной линии. При выполнении ремонтных работ с матрицей, пуансоном и подвижной рамой, для исключения самопроизвольного опускания траверсы пуансона и подвижной рамы под них необходимо ставить упоры.

2.6. Перед разборкой гидропривода необходимо отключить электропитание и принять меры против его случайного включения, все подвижные части (подвижную раму, траверсу пуансона, сдвоенный рычаг), которые могут опускаться под собственным весом, зафиксировать упорами или перевести в крайнее нижнее положение.

2.7. Перед пуском насосной установки необходимо проверить надежность крепления винтов гидроаппаратуры и накидных гаек трубопроводов, наличие масла в баке (не ниже нижней риски на глазке маслоуказателя).

Эксплуатация насосной установки без необходимого количества масла в баке или при неисправной контрольно-регулирующей аппаратуре **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**. При обнаружении неисправностей следует немедленно остановить работу насосной установки.

2.8. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- разборка гидропривода, находящегося под давлением;
- затяжка накидных гаек трубопроводов, находящихся под давлением;
- производить сварочные работы без надежного крепления струбиной обратного сварочного кабеля “Земля” непосредственно к свариваемой детали во избежание перегорания соединительных электрокабелей и др. электроаппаратуры линии.

2.9. Элементы линии и узлы электрооборудования должны быть надежно заземлены в соответствии со схемой электрической подключения (рис.12). При эксплуатации следует соблюдать общие правила электробезопасности для установок с напряжением до 1000 В.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЛИНИИ.

3.1. Линия транспортируется после разборки на агрегаты и составляющие элементы в соответствии с комплектом поставки, указанным в “ПАСПОРТЕ”.

3.2. Схема строповки и транспортировки агрегатов линии показана на рис. 15.

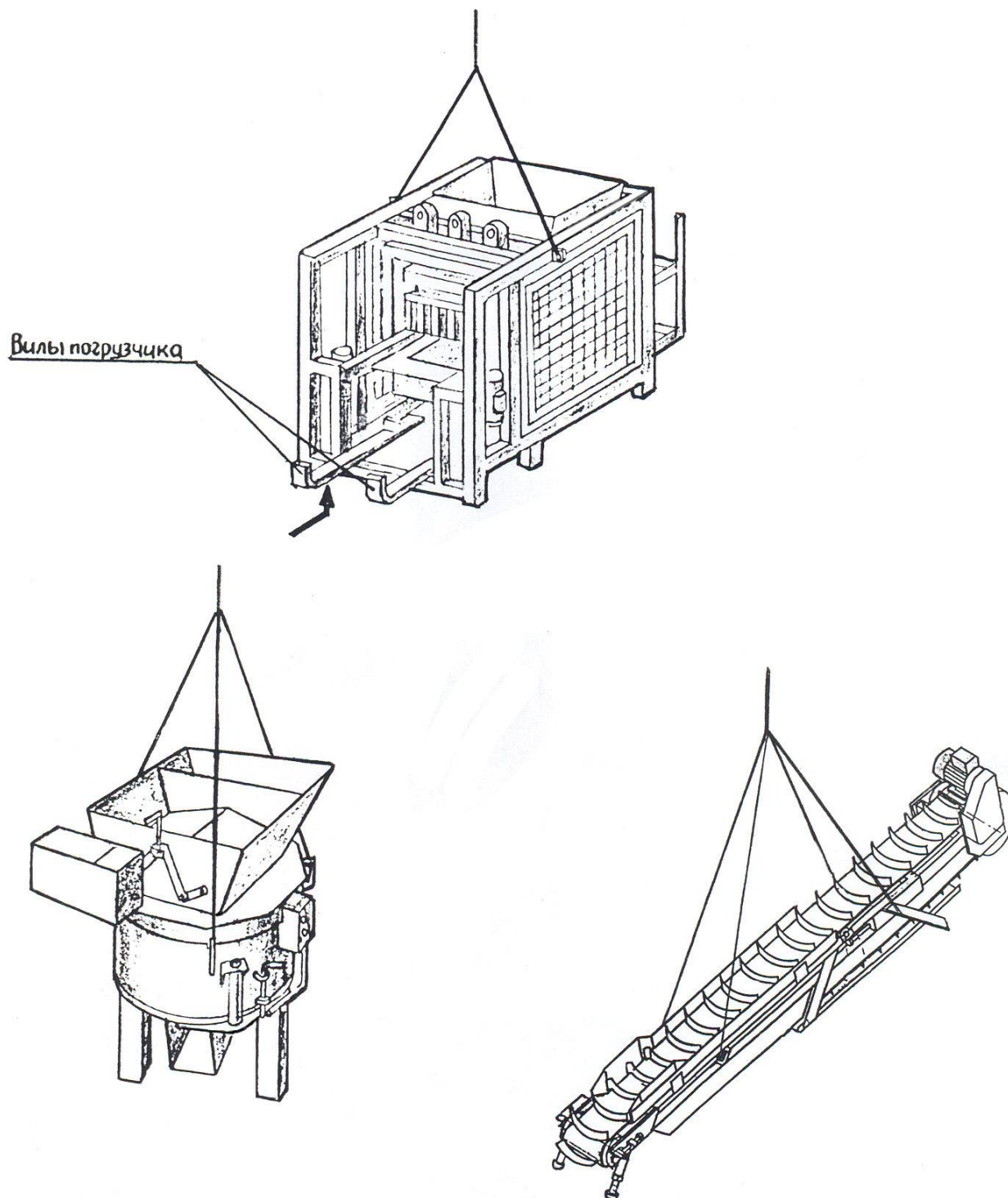


Рис.15. Схема строповки агрегатов линии.



4. МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ПУСКУ И ПУСК ЛИНИИ

4.1. Выполнить строительные работы в соответствии с рис.16:

- забетонировать площадку размером 7,0 x 5,8 м для установки линии, выполнив колодцы под фундаментные болты вибропресса (6 колодцев), под опорную раму накопителя (4 колодца), приямок под вибростолом пресса. Не горизонтальность площадки не более 5 мм/м.

4.2. Установить линию на площадку в соответствии с рис.17 а, б и выполнить следующие работы:

-установить вибропресс на площадку и выровнять в горизонтальной плоскости. Негоризонтальность не более 5 мм/м, контролировать по направляющим загрузочного ящика 2 (рис.5 а). Для улучшения условий работы механизмов подачи поддонов необходимо в пределах указанной не горизонтальности выставить заднюю часть вибропресса (район кассеты) ниже передней части, т.е. на пути от кассеты к столу поддоны должны подниматься;

-установить транспортер в соответствие с рис. 4. Верхнюю часть транспортера через кронштейн 11 и установочный кронштейн опереть на стенку бункера, нижнюю часть выставить, обеспечив размер 25...35 мм между полом и лопаткой транспортера.

-установить смеситель в соответствии с рис.1, при этом лоток разгрузочного люка должен располагаться над нижней частью транспортера, см. рис. 4. Перемещением смесителя и регулировкой положения транспортера опорами 10 обеспечить размер 20...30 мм между осью барабана и краем лотка, симметричное положение лотка относительно ленты транспортера и соответствующие зазоры. Проворачивая ленту транспортера вручную, убедиться в отсутствии задевания лопаток ленты за элементы смесителя при максимально открытом разгрузочном люке;

-установить дозатор на смеситель, сориентировав его так, чтобы водяной бак располагался примерно над лентой транспортера, а оператору было удобно и безопасно работать рукоятками дозатора;

-установить на свои места пульт управления вибропрессом, насосную установку и электрошкаф (рис.1);

-соединить изготовленными потребителем заземлителями три точки внешнего заземления линии согласно "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ) с контуром заземления помещения, в котором монтируется линия (при отсутствии контура - изготовить согласно ПУЭ). Точки внешнего заземления линии обозначены табличками и размещены:

-винт М8 - на боковой стенке электрошкафа;

-три бобышки М8: первая на опоре смесителя возле клеммной коробки, вторая на раме вибропресса со стороны кассеты, третья на основании насосной установки;

-соединить между собой с помощью готовых заземлителей, закрепленных на линии, точки ее внутреннего заземления (также обозначенные табличками):

-бобышку М8 транспортера с бобышкой М8 смесителя (бобышки расположены в районе нижнего конца транспортера);

-бобышку М8 вибропресса с бобышкой клеммной коробки.

ВНИМАНИЕ!

Перед закреплением заземлителей контактные поверхности зачистить до металлического блеска.

-произвести подключение электрошкафа к клеммным коробкам вибропресса и смесителя, клеммной коробки вибропресса - к пульту управления вибропрессом, насосной установке, и вибраторам соединительными кабелями в соответствии со схемой электрической подключения (рис.12);

-подвести (но не подключать) к электрошкафу 3-х фазную сеть 380 В, 50 Гц с нейтралью. Сечение каждой жилы для меди не менее 4 кв. мм, для алюминия - не менее 6 кв. мм;

-подвести к дозатору воду, расход не менее 20 л/мин. Вода подводится с помощью резиновых шлангов с внутренним диаметром 15 мм или металлических труб к штуцеру воды на дозаторе;

-залить в бак насосной установки через заправочную горловину с фильтром чистое масло до необходимого уровня по глазку маслоуказателя. Масло турбинное, промышленное или любое другое с характеристиками согласно разд. 1.7;

-залить в редуктор смесителя чистое масло через заливное отверстие, предварительно вывернув из него пробку 12 (рис.3). Количество и марка масла согласно разд. 1.3;

-установить в шесть колодцев для фундаментных болтов вибропресса (рис.16) фундаментные болты 7 (рис.17), зафиксировав их гайками в соответствующих отверстиях рамы вибропресса установить в четыре колодца для фундаментных болтов рамы накопителя фундаментные болты, зафиксировать их гайками в соответствующих отверстиях рамы накопителя. Залить шесть колодцев вибропресса бетоном, колодцы накопителя не заливать.

**ВНИМАНИЕ!**

Указанные выше в разд.4.1.- 4.2. работы должны быть выполнены потребителем самостоятельно до приезда бригады по пусконаладочным работам. Работы указанные ниже в разд.4.3.- 4.12. осуществляются при участии или в присутствии бригады.

4.3. Соединить насосную установку, вибропресс и пульт управления трубопроводами в соответствии со схемой гидравлической (рис. 7).

4.4. Подключить электрошкаф к 3-х фазной сети.

4.5. Включить расположенный в электрошкафе автомат питания линии.

4.6. Проверить внутреннюю полость смесителя на отсутствие посторонних предметов. Короткими включениями с пульта управления смесителем и транспортером проверить правильность направления вращения электродвигателя смесителя. Ротор смесителя должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть сверху. Включить смеситель, дать поработать ему в течение 1...5 мин. Не допускается касание лопатками стенок и днища смесительной камеры. В случае касания выставить зазоры равными 3...5 мм и затянуть болты крепления лопаток на роторе.

4.7. Проворачивая ленту транспортера вручную, проверить легкость хода (усилие не более 20 кг) и отсутствие задевания лопаток за близко расположенные детали смесителя. Короткими включениями проверить правильность направления вращения электродвигателя транспортера. Верхняя ветвь ленты должна двигаться от смесителя к вибропрессу.

4.8. Проверить правильность вращения роторов виброблока. Левый ротор – по часовой стрелки, правый ротор – против часовой стрелке, если смотреть спереди вибропресса.

4.9. Проверить надежность соединений трубопроводов и рукавов высокого давления гидросистемы линии. Убедиться, что рукоятки на пульте управления находятся в среднем, нейтральном положении.

4.10. Короткими включениями с пульта управления вибропрессом и проверить правильность направления вращения вала электродвигателя насосной установки. Вал должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть на него со стороны насоса 3 (рис.8).

4.12. Пустить насосную установку, убедиться в отсутствии течи в местах соединений. В соответствии с разд. 1.7.4. "Регулировка давления", проверить по манометру насосной установки давление в гидросистеме линии, которое должно быть в пределах 9 МПа (90 кгс/см. кв.). При необходимости отрегулировать давление.

4.13. Проверить время перемещения тележки из крайнего заднего положения под кассетой в крайнее переднее положение. Это время должно составлять 4...5 секунд. Регулировка производится вращением гаечным ключом с S=6 мм регулировочного винта на дросселе путевом 20 (рис.5 а). Если это время составляет меньше 4 секунд, то при ударе подаваемых тележкой пустых поддонов по находящемуся на столе поддону с только что отформованными изделиями в них могут появиться трещины или разрушения, если время подачи поддонов составляет больше 5 секунд, то уменьшается производительность линии.

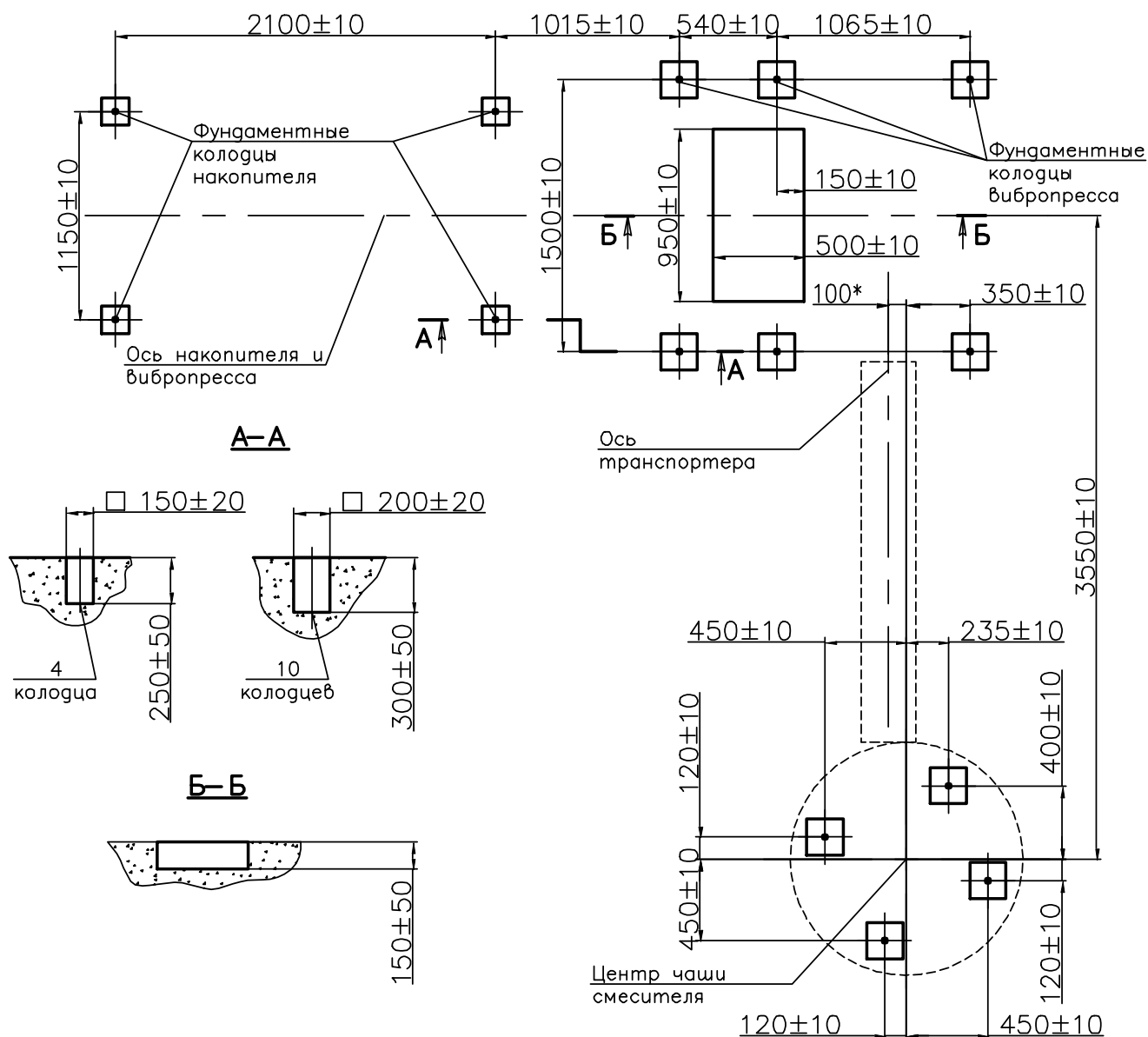


Рис. 16. Схема фундамента

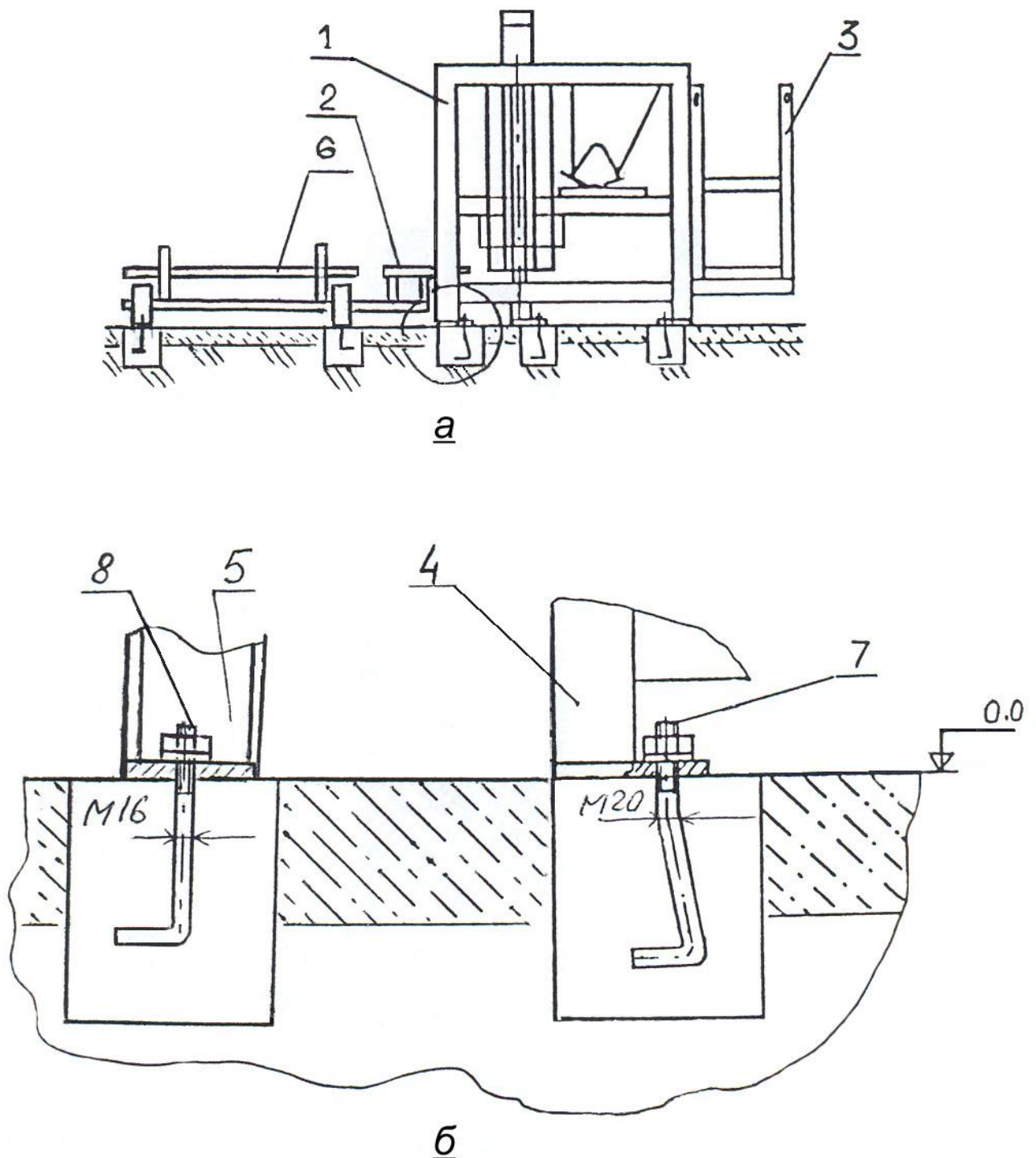


Рис. 17. Схема расположения вибропресса и накопителя
а - вид сбоку на вибропресс и накопитель; б - узел крепления вибропресса и накопителя;
1-вибропресс; 2-накопитель; 3-кассета; 4-рама вибропресса; 5-рама накопителя; 6-стеллаж; 7-
фундаментный болт (6 шт.); 8-фундаментный болт накопителя (4 шт.).



5. ПОРЯДОК ПЕРЕНАЛАДКИ ВИБРОПРЕССА ПРИ СМЕНЕ МАТРИЦЫ И ПУАНСОНА, ЕСЛИ ВЫСОТА НОВОЙ И ЗАМЕНЯЕМОЙ МАТРИЦ ОДИНАКОВЫ.

5.1. Тщательно очистить все механизмы вибропресса от налипшей бетонной смеси.

5.2. Привести вибропресс в следующее состояние (рис.5 а, б):

- убрать все поддоны с направляющих тележки 6 и с вибростола 14;
- сдвоенный рычаг 21 установить в крайнее заднее положение;
- подвижную раму 13 установить в крайнее верхнее положение, при этом верхние ролики сдвоенного рычага войдут в зацепление с загрузочным ящиком 16;
- траверсу пуансона 11 установить в крайнее верхнее положение.

5.3. На поверхность матрицы положить металлическую пластину толщиной 2-4 мм размером 300х500 мм (в комплект поставки не входит).

5.4. Плавно опустить траверсу пуансона 11 вниз, обеспечив зазор между пластиной и прессующей плоскостью пуансона 3...10 мм.

5.5. Выкрутить четыре болта 29 крепления пуансона, при этом пуансон опустится на пластину.

5.6. Поднять траверсу пуансона вверх.

5.7. Снять пуансон с вибропресса вручную или с помощью грузоподъемных средств.

5.8. Убрать пластину с матрицы.

5.9. Выкрутить 4 болта 30 крепления матрицы, снять матрицу с вибропресса вручную или с помощью грузоподъемных средств. В некоторых случаях необходимо сдвинуть вручную загрузочный ящик на 40...50мм от матрицы.

5.10. Установить требуемую матрицу на раму 9 и закрепить ее четырьмя болтами. Вернуть загрузочный ящик в прежнее положение.

5.11. Положить на поверхность матрицы металлическую пластину (см. п. 5.3.), установить на нее требуемый пуансон.

5.12. Опустить траверсу 11 вниз, обеспечив зазор между траверсой и пуансоном 3...10 мм.

5.13. Ввернуть, но не затягивать болты крепления пуансона 29.

5.14. Приподнять траверсу с пуансоном вверх и убрать пластину.

5.15. Опусканием траверсы 11 ввести пуансон в матрицу, выставить пуансон так, чтобы зазоры между матрицей и пуансоном были везде примерно одинаковы и равны 1...2 мм, после чего затянуть болты 29 пуансона.

5.16. Опустить подвижную раму и траверсу пуансонов вниз, на вибростол установить поддон.

5.17. Проверить затяжку всех болтовых соединений, затем произвести проверку правильности настройки вибропресса при работе с поддонами, но без смеси.

Вибропресс готов к работе.



6. ПОРЯДОК ПЕРЕНАЛАДКИ ВИБРОПРЕССА И НАКОПИТЕЛЯ ПРИ СМЕНЕ МАТРИЦЫ, ЕСЛИ ВЫСОТА НОВОЙ МАТРИЦЫ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ВЫСОТЫ ЗАМЕНЯЕМОЙ МАТРИЦЫ.

6.1. Тщательно очистить все механизмы вибропресса от налипшей бетонной смеси.

6.2. Привести вибропресс в следующее состояние (рис.5 а, б):

- убрать кассету 19 с направляющих 6 тележки;
- убрать все поддоны с направляющих тележки;
- подвижную раму 13 установить в крайнее верхнее положение;
- траверсу пуансона 11 установить в крайнее верхнее положение;
- сдвоенный рычаг 21 установить в крайнее заднее положение и ввести в зацепление с загрузочным ящиком 16.

6.3. На поверхность матрицы положить металлическую пластину толщиной 2-4 мм размером 300х500 мм (в комплект поставки не входит).

6.4. Плавно опустить траверсу пуансона 11 вниз, обеспечив зазор между пластиной и прессующей плоскостью пуансона 3...10 мм.

6.5. Выкрутить четыре болта 29 крепления пуансона, при этом пуансон опустится на пластину.

6.6. Поднять траверсу пуансона вверх.

6.7. Снять пуансон с вибропресса вручную или с помощью грузоподъемных средств.

6.8. Убрать пластину с матрицы.

6.9. Выкрутить 4 болта 30 крепления матрицы, снять матрицу с вибропресса вручную или с помощью грузоподъемных средств. В некоторых случаях необходимо сдвинуть вручную загрузочный ящик на 40...50мм от матрицы.

6.10. Выкрутить четыре болта 31 крепления стола 14, убрать стол с кронштейнов стола 25, сдвинув его на направляющие 6 тележки в подбункерную зону.

6.11. Установить требуемую матрицу на раму 9 и закрепить ее четырьмя болтами. Вернуть загрузочный ящик в прежнее положение.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае установки матрицы тротуарной плитки, с рамы 9 необходимо снять четыре ловителя 32. Для всех остальных матриц ловители не снимаются.

6.12. Опустить подвижную раму 13 в крайнее нижнее положение.

6.13. Ослабить гайки 33 крепления кронштейнов стола 25 и переместить кронштейны по зубчатым пластинам подвижной рамы 13, обеспечив размер Н (рис. 5б). Размер Н определяется по формуле:

$$H = (T - D) \text{ мм,}$$

где: Т- толщина поддона, которая должна лежать в пределах от 25 до 40 мм (конкретная толщина поддонов устанавливается после их изготовления потребителем. Чертежи поддона даны в разд. 10 "ПРИЛОЖЕНИЯ").

$D=2,5...3$ мм – так называемый натяг.

ВНИМАНИЕ: Необходимо обратить особое внимание на величину натяга D. Недостаточная величина натяга или зазор между матрицей и столом приводит к увеличению амплитуды колебаний вибростола и, соответственно



к завышенному потреблению электроэнергии двигателями виброблока и может привести к выходу их из строя.

6.14. Закрепить кронштейны стола 25, установить на них и закрепить стол 14.

6.15. Поднять раму подвижную 13 в крайнее верхнее положение. При этом расстояние между верхней плоскостью стола и нижней плоскостью матрицы должно равняться величине Н. Точная настройка указанного зазора обеспечивается регулировочными винтами. После настройки зазора стол закрепляется окончательно, при этом должно быть обеспечено совпадение вертикальных бортов стола с вертикальными бортами направляющих тележки.

ПРИМЕЧАНИЕ. После окончательной настройки стола рекомендуется отметить положение кронштейнов стола 25 на подвижной раме 13 рисками и в дальнейшем производить переустановку кронштейнов по рискам. Это позволит упростить процесс переналадки в будущем.

6.16. Опустить раму подвижную 13 в крайнее нижнее положение.

6.17. Ослабить болты 35 крепления направляющих тележки 6 и переместить направляющие по вертикали до совпадения плоскости движения поддонов с плоскостью стола. Затянуть болты 35.

6.18. В зависимости от установленной матрицы, произвести переустановку накладок вилок тележки 26, обеспечив их зацепление с нижними роликами сдвоенного рычага 21.

6.19. Поднять подвижную раму 13 и траверсу пуансона 11 вверх.

6.20. Положить на поверхность матрицы металлическую пластину (см. п.5.3.), установить на нее требуемый пуансон.

6.21. Опустить траверсу 11 вниз, обеспечив зазор между траверсой и пуансоном 3...10 мм.

6.22. Ввернуть, но не затягивать болты крепления пуансона 29.

6.23. Приподнять траверсу с пуансоном вверх и убрать пластину.

6.24. Опусканием траверсы 11 ввести пуансон в матрицу, после чего затянуть болты 29 пуансона.

6.25. Опустить подвижную раму и траверсу пуансонов вниз, на стол установить поддон.

6.26. Проверить затяжку всех болтовых соединений, затем произвести проверку правильности настройки вибропресса в работе с поддонами, но без смеси.

6.27. При необходимости отрегулировать время подачи поддонов из кассеты тележкой в соответствии с разд. 4.13. Время регулируется из условия отсутствия трещинообразования в отформованных изделиях с помощью дросселя путевого 20 (рис.5 а, б).

6.28. Тщательно очистить накопитель от налипшей бетонной смеси.

6.29. Ослабить крепление опор 2 (рис.6) и установить их так, чтобы поддоны находящиеся на полозьях опор и на столе 14 (рис.5 а) лежали в одной плоскости. Закрепить опоры их болтами крепления.

6.30. Опробовать вибропресс с пустыми поддонами без смеси.

Линия готова к работе.



7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛИНИИ

Техническое обслуживание линии заключается в периодической очистке механизмов от налипшей бетонной смеси, смазке подвижных соединений, регулировке натяжения транспортной ленты транспортера, цепи привода ворошителей загрузочного ящика, периодической подтяжке резьбовых соединений и т.п.

7.1. Ежедневное техническое обслуживание.

Для долгой безотказной работы линии необходимо в конце каждого рабочего дня обязательно выделять один час для ее технического обслуживания, в процессе которого следует:

- не допуская схватывания бетонной смеси, очистить от нее все узлы и механизмы линии. Особое внимание уделить очистке заслонок и коллектора воды дозатора, внутренних стенок и ротора смесителя, лопаток транспортера, бункера, плиты подбункерной, ящика загрузочного, матрицы и пуансона вибропресса, тщательно удаляя остатки смеси скребками и щетками. Для облегчения очистки допускается промывать указанные узлы ограниченным количеством воды;
- просушить промытые поверхности сжатым воздухом или досуха протереть их ветошью;
- для исключения отрыва лопаток от ленты транспортера проверить отсутствие их задевания за лоток смесителя на работающем транспортере. При необходимости отрегулировать положение транспортера и натяжение ленты;
- проверить и при необходимости подтянуть резьбовые соединения на вибропрессе, особенно в зонах с высокой вибрацией;
- для уменьшения прилипания смеси к металлу нанести распылением или кистью на поверхности бункера, подбункерной плиты, ящика загрузочного, пуансона, матрицы и другие поверхности, контактирующие при работе с бетонной смесью, один из следующих составов:
- эмульсию на основе эмульсола ОЭ-2;
- эмульсию на основе восковых композиций ОПЛ-С и др.;
- смесь солярки (75%) и веретенного (допускается отработанного) масла (25%);
- смесь керосина (50%) и машинного (допускается отработанного) масла (50%);
- очистить скребками свободные от изделий поддоны от остатков смеси и смазать их одним из приведенных выше составов. Это уменьшает трение между поддонами и облегчает их подачу из кассеты при работе линии, а после созревания изделий облегчает их отделение от поддонов;
- перед началом работы убедиться визуальным осмотром в исправности всех механизмов и узлов линии.

7.2. Периодическое техническое обслуживание. Таблица смазки.

Для обеспечения надежного и безопасного функционирования электрооборудования необходимо:

- не менее 1 раза в месяц подтягивать контактные соединения на электродвигателях, пускозащитной аппаратуре электрошкафа, клеммниках, элементах пультов управления и клеммных коробок. Особое внимание уделять контактам цепей заземления и вибраторов;
- не менее 1 раза в 2 месяца удалять пыль с электрооборудования, размещенного в электрошкафе и пультах управления.

Для обеспечения качественного и быстрого перемешивания бетонной смеси и для продления срока службы ротора смесителя следует периодически проверять степень износа лопаток ротора и при уменьшении их высоты со 125 до 95 мм заменять. Как временная мера допускается переворачивать лопатку изношенной стороной вверх. Чертежи лопаток (2 варианта: литой и с наплавкой твердым сплавом) даны в разд. 10 "ПРИЛОЖЕНИЯ".

Для смазки подвижных соединений линии использовать солидол или другую антифрикционную консистентную смазку, а также жидкие смазки. Точки смазки, смазочный материал и периодичность смазки указаны в таблице 2.

Таблица 2



Точки смазки	Смазочный материал	Периодичность и способ смазки
ДОЗАТОР		
1. Шарнирные соединения привода заслонок.	Смазка консистентная через пресс-масленки. При их отсутствии - в зазоры шарниров без их разборки.	1 раз в неделю
СМЕСИТЕЛЬ		
1. Редуктор смесителя	Тип масла и способ его замены см. в разд.1.3.	Первая замена через 1 мес., последующие - через 6 мес.
2.Ось поворота разгрузочного люка.	Смазка консистентная через прессмасленки	1 раз в 3 мес.
ВИБРОПРЕСС		
1. Ящик загрузочный	Смазка консистентная через прессмасленки.	1 раз в неделю
1.1. Подшипники ворошителей (6 шт.)		1 раз в месяц
1.2. Подшипники роликов цепи (2 шт.)		1 раз в месяц
1.3. Ось ролика привода затвора бункера		1 раз в 3 мес.
2. Пальцы шарниров сдвоенного рычага (4 шт.)		1 раз в 3 мес.
3. Ролики сдвоенного рычага (4 шт.)	Нанести смазку консистентную на поверхность колонн	1 раз в смену
4. Узлы скольжения по колоннам подвижной рамы и траверсы пуансонов (8 шт.)		1 раз в 3 мес.
5. Цепь ворошителей	Цепь снять, промыть в бензине, смазать погружением в расплавленную консистентную смазку.	1 раз в 3 мес.
6. Оси затвора бункера (2 шт.)	Смазка консистентная через пресс-масленки.	1 раз в неделю
7. Оси и собачка замка затвора бункера	Смазка консистентная. Заменяется на поверхностях скольжения при разборке узла. Масло индустриальное И-20А, ИГП 18, ИГП-30	0,2 л. через 1 месяц, затем 1 раз в 6 месяцев
8. Виброблок		
ГИДРООБОРУДОВАНИЕ		
1. Насосная установка, гидросистема.	Масло минеральное, см. п. 1.7. Фильтры	Через 1 месяц, затем 1раз в год. При смене масла.

7.3. Данные для регулировки.

1. Натяжение ремней клиноременной передачи смесителя контролировать по их отклонению от среднего положения. Отклонение должно составлять 20...30 мм при приложении на середине между шкивами силы 5...10 кг.

2. Натяжение поликлинового ремня транспортера контролировать по отклонению от среднего положения. Отклонение должно составлять 10...15 мм при приложении на середине между шкивами силы 8...10 кгс.



3. Натяжение ленты транспортера контролировать после ее очистки от смеси по провисанию нижней ветви ленты под действием собственного веса. Провисание должно обеспечивать касание лопаток защитного экрана в нижней его части.

4. Прогиб цепи ворошителя при крайнем переднем положении загрузочного ящика над матрицей на середине между заделкой цепи и задней звездочкой ящика должен составлять 5...12 мм при приложении в этой точке силы 5...10 кг.

8. ПЕРЕЧЕНЬ СМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1. ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Ротор смесителя:	180215 ГОСТ 8882-75	2 шт.
	180208 ГОСТ 8882-75.....	2 шт.
Транспортер:	80205 ГОСТ 7242-81	4 шт.
Вибропресс:	Виброблок - 310 ГОСТ 8338-75	4 шт.
	Тележка - 180306 ГОСТ 8882-75	4 шт.
	Ящик загрузочный - 180306 ГОСТ 8882-75	4 шт.

2. ПОДШИПНИКИ МЕТАЛЛОФТОРОПЛАСТОВЫЕ

Ворошители вибропресса	30x25 ТО 39-2-012-92	11 шт.
Изготовитель:	ООО «ФТОРОПЛАСТ», г. Бугульма, тел. (85594) 4-86-73, 5-23-91	

3. ПОДШИПНИКИ ШАРНИРНЫЕ по ГОСТ 3635-78

Гидроцилиндры, шатун, рама подвижная ШС-40	12 шт.
Затвор бункера ШС-30	2 шт.

3. КЛИНОРЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Вибропресс:	ремень Z(O) – 950Ш ГОСТ 1284.2-89	4 шт.
Смеситель:	ремень Б -1250 Ш ГОСТ 1284.2-89.....	4 шт.
Транспортер:	ремень поликлиновой 6PK 1370 DIN 7867 или ISO 9982	1 шт.

4. ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Вибропресс:	цепь ПР-19,05-3180 ГОСТ 13568-97	L=1800 мм
-------------	--	-----------

5. СМЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

Фильтр: Реготмас 412-1-06 ТУ 12-049-86	2 шт.
--	-------

6. РУКАВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

РВД16.30.1000-13/13.М27х1,5/М27х1,5 ТУ 3148-001-20871731-94	4 шт.
---	-------

7. Уплотнения гидроцилиндров

Кольцо 030-034-25-2-2 ГОСТ18829-71.....	1 шт.
Кольцо 075-080-30-2-2 ГОСТ18829-71.....	1 шт.
Уплотнение поршневое DBM 314236.....	1 шт.
Уплотнение штоковое EU 5065.....	1 шт.
Грязесъемник PW 50.....	1 шт.

8. Лента конвейерная 4-300-1-ТК200-2-1-1-И-06 ГОСТ 20-85	7,6 м
--	-------



9. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ЛИНИИ “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М”

9.1. Материалы

В производстве строительных изделий используются три главных компонента: вяжущее, заполнитель и вода. В качестве вяжущего на линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” используется цемент, а в качестве заполнителя - пески, отсеивы щебеночного производства, керамзит, шлаки, золы, опилки или любые другие местные материалы, способные после смешивания с вяжущим и его схватывания создавать прочную композицию.

ЦЕМЕНТ. Цемент обладает достаточной скоростью твердения, обеспечивает высокую прочность и влагуустойчивость изделий. Это позволяет использовать изделия на основе цемента для строительства коттеджей, приусадебных строений, гаражей, малоэтажных зданий общественного и производственного назначения.

Для изготовления изделий на линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” могут применяться все типы цементов с маркой прочности от 200 до 600 кг/см².

Минимальные затраты на цемент обеспечиваются, когда его марка прочности в 1,5...2 раза выше требуемой прочности изделий.

ЗАПОЛНИТЕЛИ. В качестве заполнителей обычно используют песок, щебень, шлаки, золы, керамзит, опилки, другие инертные материалы, а также их любые комбинации. В заполнителе должны отсутствовать чрезмерное количество пыли, мягкие глинистые включения, лед и смерзшиеся глыбы. Для размораживания смерзшихся кусков заполнителя его постоянные хранилища желательно размещать в теплых зонах помещений или снабжать выходные люки бункеров с заполнителями устройствами парового подогрева. Такой подогрев способствует также более быстрому твердению бетона в холодное время года.

Заполнители обычно подразделяются на два вида: мелкие и крупные.

МЕЛКИЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ. Имеют размер зерен от 0,01 до 2 мм. Обычный песок является наиболее широко применяемым мелким заполнителем. Небольшое содержание в песке ила, глины или суглинков допустимо при условии, что их количество не превышает 10% по весу. Отходы щебеночного производства - мелкие частицы гранита, доломита, мрамора и т.п., зола-унос, мелкая фракция шлаков также относятся к этой группе.

Мелкий заполнитель обеспечивает пластичность смеси, уменьшает количество трещин в изделиях и делает их поверхность более гладкой. Однако избыток мелкого заполнителя, и особенно его пылевидной составляющей, снижает прочность бетона, ведет к перерасходу цемента.

КРУПНЫЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ. К крупным заполнителям относятся материалы, имеющие размер зерен 5 и более мм. В составе бетонной смеси крупный заполнитель необходим для создания внутри изделия пространственной рамы, от прочности которой зависит прочность изделия. Обычно недостаточная прочность изделия (при качественном вяжущем) объясняется недостатком в бетоне крупного заполнителя. Избыток крупной фракции заполнителя в смеси приводит к тому, что поверхность изделий и их грани получают пористыми и неровной формы, а при транспортировке готовых изделий увеличивается количество боя. С увеличением размеров зерен крупного заполнителя прочность изделий возрастает.

Максимальная фракция заполнителя, которая может использоваться в линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ” составляет 15 мм. При увеличении размера зерен появляется вероятность их заклинивания в затворе бункера, загрузочном ящике и матрице. При этом в загрузочном ящике гнутся ворошители и создаются избыточные нагрузки на их подшипники и цепной привод, а при попадании больших камней в матрицу - гнуться ее перемычки и пуансон.

В качестве крупного заполнителя широкое распространение получил гравий - совокупность окатанных зерен и обломков, получаемых в результате естественного разрушения и перемещения скальных горных пород. Гравий должен быть чистым, прочным и не содержать каких-либо мелких включений.

Щебень из природного камня является наиболее распространенным крупным заполнителем, получаемым в результате искусственного дробления горных пород. Не рекомендуется применять щебень из сланцев, т.к. они не обеспечивают долговечность изделий. Очень важно, чтобы в щебне не было пыли, для чего его целесообразно промывать.

К крупным заполнителям относится также большая группа различных легких заполнителей.

ЛЕГКИЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ. Используются для изготовления стеновых камней. Бетон считается легким, если его кубический метр весит менее 1800 кг. Некоторые виды бетона, в которых использованы легкие заполнители, такие как вспученные перлит или полистирол, могут иметь очень низкий вес, но за счет потери прочности. Основными свойствами легкого бетона являются:

- малый вес изготовленных из него камней;



- высокие тепло и звукоизоляционные характеристики;
- отсутствие разрушения при забивании гвоздей;
- устойчивость к многократному чередованию замерзания и оттаивания;
- низкая усадка при высыхании и малые температурные деформации;

Легкие заполнители можно разбить на три основных группы:

- природные - вулканические (пемзы, перлиты, вулканические шлаки, туфы) и осадочного происхождения (пористые известняки, известняки-ракушечники, известковые туфы, пористые кремнеземные породы - опоки, трепелы, диатомиты);
- искусственные - отходы промышленности, используемые в качестве заполнителей без предварительной переработки (пористые шлаки черной и цветной металлургии, шлаки химических производств, топливные шлаки и золы);
- искусственные - получаемые путем специальной переработки сырьевых материалов и отходов в промышленности, обеспечивающей их поризацию. К их числу относятся керамзит и его разновидности: термолит, аглопорит, аглопоритовый гравий, шлаковая пемза, гранулированный шлак, вспученный перлит и т.п.

К легким заполнителям относятся также опилки, рубленая солома, гранулированный пенополистирол и другие дешевые материалы, используемые для уменьшения теплопроводности бетона.

ВОДА. В воде, используемой для приготовления бетона, должны отсутствовать примеси масел, кислот, сильных щелочей, органических веществ и производственных отходов. Удовлетворительной считается вода питьевого качества или вода из бытового водопровода.

Вода обеспечивает гидратацию (схватывание) цемента. Любые примеси в воде могут значительно снизить прочность бетона и вызвать нежелательное преждевременное или замедленное схватывание цемента. Кроме того, загрязненная вода может привести к образованию пятен на поверхности готового изделия. Температура воды не должна быть ниже $+15^{\circ}$, поскольку снижение температуры ведет к увеличению времени схватывания бетона.

ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ. В последние годы достигнут значительный прогресс в области разработки различных химических присадок к бетону. Они используются для снижения расхода цемента, увеличения скорости его схватывания, сокращения продолжительности тепловлажностной обработки изделий, придания бетону способности твердеть в зимнее время, повышения его прочности и морозостойкости.

Из добавок ускорителей твердения наиболее распространен хлористый кальций CaCl_2 . Количество добавок хлористого кальция составляет 1...3% от массы цемента. Эти добавки повышают прочность бетона в возрасте 3 суток в 2...4 раза, а через 28 суток прочность оказывается такой же, как и у бетона без добавок.

Хлористый кальций применяется как в сухом виде, так и в растворе. В сухом виде он добавляется в заполнитель, в растворе вносится в предназначенную для приготовления смеси воду с сохранением суммарного количества воды в смеси. Добавление CaCl_2 несколько увеличивает стоимость исходных материалов, однако за счет более быстрого набора прочности обеспечивает изготовителю строительных изделий экономию энергии на обогрев помещения для их вылеживания перед отгрузкой заказчику, значительно превышающую расходы на хлористый кальций, а также уменьшает количество боя изделий при транспортировке.

Большой положительный эффект в производстве бетонных изделий дает использование воздухововлекающих добавок: древесной опыленной смолы СДО нейтрализованной воздухововлекающей смолой СНВ, теплового пекового клея (КТП), сульфитно-дрожжевой бражки (СДБ). Воздухововлекающие добавки улучшают подвижность смеси при заполнении матрицы вибропресса, повышая этим качество поверхности изделий и уменьшая количество боя. Главным достоинством воздухововлекающих добавок является увеличение морозостойкости бетона. Эффект повышения морозостойкости объясняется насыщением пузырьками воздуха пор бетона, что уменьшает проникновение в них воды и препятствует возникновению разрушающих напряжений в бетоне при замерзании капиллярной воды за счет демпфирующего сжатия пузырьков воздуха.

Воздухововлечение несколько снижает прочность бетона, поэтому не следует вводить в него большое количество воздухововлекающей добавки. Например, количество СДБ, вводимой в бетонную смесь, составляет 0,15...0,25% от массы цемента в пересчете на сухое вещество бражки. Оптимальное количество других добавок не превышает 1% от массы цемента и уточняется экспериментально.

Применение химических добавок к бетону при изготовлении строительных изделий является желательным, но не обязательным фактором. При изготовлении стеновых камней химические добавки, как правило, не применяются, т.к. стены обычно не подвергаются длительному, обильному воздействию воды и, кроме того, часто защищены слоем штукатурки. Поэтому та морозостойкость



стеновых камней, которая достигается при их изготовлении по обычным, распространенным рецептурам (в том числе и по рецептурам, приведенным ниже) вполне достаточна для всех климатических зон СНГ.

Наиболее желательно применение добавок, повышающих морозостойкость при изготовлении тротуарных и бордюрных камней.

9.2. Подбор состава бетонной смеси

Общие рекомендации

Изготовитель должен творчески подойти к вопросу подбора бетонной смеси и самостоятельно найти ее оптимальный состав, руководствуясь приведенными ниже рекомендациями и готовыми рецептами. Процесс поиска оптимального состава не является сложным и не требует особой квалификации. В его основе лежит перебор различных комбинаций имеющихся в распоряжении изготовителя компонентов и испытания изготовленных из них образцов изделий. В настоящее время во всех районах СНГ успешно работают около 4000 линий “РИФЕЙ” и на каждой из них был без труда пройден этап поиска состава смеси. Этот этап занимает обычно около одного - двух месяцев. По истечении этого времени изготовители изделий начинают достаточно уверенно ориентироваться в деталях производства и потребностях местного строительного рынка.

На основании большого опыта работы на линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ” и наблюдений за работой других аналогичных вибропрессующих линий, в том числе и зарубежных, можно утверждать, что качество получаемых на них изделий зависит на 70% от качества смеси и на 30% от умения оператора, работающего за пультом управления вибропрессом.

Каким же требованиям должна отвечать бетонная смесь?

Во-первых, изготовленные из смеси камни должны иметь необходимую прочность. Этот параметр зависит от количества введенного в смесь вяжущего и соотношения между собой мелкой и крупной фракции заполнителя.

Во-вторых, смесь должна хорошо формироваться в матрице, что зависит от ее влажности и опять от соотношения мелкой и крупной фракции. Смесь должна быть в меру сыпучей для быстрого и полного заполнения матрицы и в меру липкой для удержания формы изделия после его выпрессовки из матрицы.

В связи с тем, что для получения необходимой прочности изделий смесь должна содержать вполне определенное количество вяжущего (например, при изготовлении стеновых камней количество цемента марки 400 обычно составляет 200...230 кг на один кубический метр смеси), изготовитель не может в широких пределах влиять на смесь, меняя содержание вяжущего. В его распоряжении остается только подбор правильного соотношения мелкой и крупной фракции заполнителя и количества воды.

В процессе этого подбора изготовитель может столкнуться с рядом противоречий. Например, сочетание мелкого и крупного заполнителя, которое позволяет достичь максимальной прочности, может привести к слишком грубой структуре и неровной поверхности изделий, что затруднит их реализацию, а состав смеси, который обеспечивает наивысшие теплоизоляционные свойства, может не обеспечивать наилучшие прочностные характеристики изделий.

Такие противоречия изготовитель должен разрешать самостоятельно.

Соотношение мелкого и крупного заполнителя, пропорция между заполнителем и вяжущим обычно являются компромиссом, которым изготовитель обеспечивает наиболее важные для него характеристики изделий в ущерб каких-либо другим характеристикам, с его точки зрения второстепенных. Один изготовитель в качестве главной характеристики может выбрать прочность, а другой - товарный вид изделия или его теплозащитные свойства.

Высокое качество изделий, получаемых на зарубежных линиях, объясняется в основном просеиванием и правильным подбором фракций заполнителя, их точным дозированием с помощью автоматических весовых дозаторов, постоянного автоматического измерения влажности компонентов и ее учета компьютерами при дозировании воды. Такие автоматизированные бетонные узлы стоят очень дорого и практически недоступны для потребителей в СНГ.

Линия “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” содержит надежные объемные дозаторы очень простой конструкции. Однако эти дозаторы требуют от оператора определенных навыков при приготовлении смеси и умения определять ее качество визуально или путем сжатия смеси в руке.

После выбора общего состава смеси, определяемого стоимостью компонентов и близостью расположения их источников, изготовитель обычно осуществляет уточнение процентного содержания каждого компонента, добываясь необходимых характеристик изделий. Точное количество каждого компонента может быть установлено только опытным путем с помощью изготовления и лабораторных испытаний пробных партий изделий. Предварительная оценка прочности смеси может быть сделана без лабораторных испытаний: если внешний вид поверхностей и ребер изделий



является удовлетворительным и при этом у изделий через 2...3 суток ребра и углы не обламываются от слабых ударов, можно считать, что состав смеси подобран правильно.

Влияние крупного заполнителя.

Вообще говоря, чем крупнее заполнитель, тем выше прочность изделия. Крупный заполнитель образует внутри изделия жесткий пространственный скелет, который воспринимает основные эксплуатационные нагрузки изделия. Крупный заполнитель повышает прочность изделия на сжатие, увеличивает его долговечность, уменьшает ползучесть, усадку и расход цемента. Однако все эти положительные свойства крупного заполнителя могут проявиться только в том случае, если в смеси присутствует достаточное количество мелких частиц, роль которых заключается в заполнении пространства между крупными зернами и исключении их взаимного сдвига при сжатии изделия.

Максимальную прочность бетона при заданном количестве вяжущего обеспечивает такой состав заполнителя, при котором крупные зерна заполняют весь объем изделия и касаются друг друга, между крупными зернами, контактируя с ними и друг с другом, располагаются зерна чуть меньшего размера, оставшееся пространство заполнено еще более мелкими частицами и т.д. до полного заполнения всего объема изделия.

На практике такой идеальный состав получать трудно и необязательно. Достаточно обеспечить наличие в смеси двух основных фракций: крупной, размером 5...15 мм и мелкой размером от пыли до 2 мм. Содержание крупной фракции должно составлять 30-60%. В случае использования материала, содержащего меньшее количество крупных зерен, требуется большее количество цемента, т.к. увеличивается общая цементируемая площадь заполнителя.

Недостаток в смеси мелкого заполнителя.

Если при выпрессовке из матрицы в изделиях появляются большие трещины, то вероятнее всего это происходит из-за недостатка мелких частиц в мелком заполнителе. Недостаток мелких частиц может объясняться, например, вымыванием большого количества очень мелкого песка при промывании мелкого заполнителя.

Смесь, имеющая недостаток мелких частиц, менее пластична, склонна образовывать трещины, плохо слипается и формуется. Недостаток мелких частиц может быть устранен добавлением в смесь небольшого количества мелкого песка, каменной пыли или увеличением содержания воздухововлекающих добавок. При этом следует учитывать, что избыток в смеси очень мелких частиц и пыли приводит к потере прочности изделия или к увеличению его себестоимости за счет вынужденного увеличения количества вяжущего (до 20...40%), необходимого для достижения заданной прочности изделий.

Необходимость в увеличении содержания вяжущего объясняется следующим. Для получения прочного бетона вяжущее должно покрыть тонким слоем каждую частицу заполнителя. В процессе схватывания бетона покрытые вяжущим частицы срастаются друг с другом и образуется прочное монолитное изделие. Если мелкой фракции слишком много и, кроме того, в ее составе много пыли, то общая площадь частиц заполнителя становится настолько велика, что обычной дозы цемента не хватает на обволакивание всех частиц заполнителя. В бетоне появляются участки не содержащие цемента и прочность изделия снижается.

Количество воды в смеси

При изготовлении изделий методом вибропрессования бетонная смесь требует гораздо меньше воды, чем при обычной заливке бетона в формы. Известно, что слишком большое количество воды в бетоне уменьшает его прочность. Для полного прохождения реакции схватывания достаточно всего 15...20% воды от массы цемента.

Бетонная смесь с таким содержанием воды является почти сухой. Метод вибропрессования позволяет применять смеси с минимальным количеством воды, так как заполнение матрицы происходит за счет вибрации и давления на смесь, а не за счет текучести смеси, как в обычном жидком бетоне. Фактически вибропрессование является индустриальным вариантом детской песочницы, в которой с помощью уплотнения влажного песка в игрушечной форме получают "пирожки". Влажность бетонной смеси и ее липкость должны быть примерно такими же, как у песка в детской песочнице.

При перемешивании недостаточно влажной смеси частицы вяжущего плохо прилипают к частицам заполнителя, отформованные из слишком сухой смеси изделия осыпаются при выпрессовке из матрицы или в них появляются трещины. Избыток воды также оказывает отрицательное воздействие на процесс изготовления изделий. Переувлажненная смесь становится слишком липкой. Это затрудняет заполнение матрицы вибропресса и вызывает разрушение верхней плоскости отформованных изделий из-за прилипания смеси к пуансону при его подъеме. Кроме того, выпрессованные изделия оплывают на поддоне, приобретая бочкообразную форму и теряя точность размеров.



При изготовлении стеновых камней оптимальным является такое количество воды в смеси, при котором поверхность выпрессованных из матрицы камней имеет сухой вид, но при перемещении поддонов от стола вибропресса к стеллажу накопителя в изделиях не появляются трещины.

Опытные операторы обычно легко оценивают качество смеси для всех изделий визуально, по ее внешнему виду в работающем смесителе. При освоении линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ” оператор смесителя может останавливать его для оценки влажности смеси на ощупь, путем сильного сжатия ее в руке. Если при этом получается не рассыпающийся плотный комок без выступающей влаги и при затирании его поверхности каким-либо гладким металлическим предметом получается гладкая, блестящая, влажная поверхность, то количество воды подобрано правильно.

Продолжительность перемешивания смеси.

Перемешивание смеси играет важную роль в получении прочного бетона. Цель перемешивания состоит в покрытии каждой частицы заполнителя тонкой пленкой вяжущего. Время перемешивания смеси на смесителе линии не должно быть меньше 1 минуты.

9.3. Испытания бетонной смеси на стадии ее подбора.

Точные и окончательные результаты подбора смеси могут быть получены только лабораторным путем. Исследования образцов бетонной смеси осуществляются лабораториями испытаний строительных материалов, которыми оснащены практически все средние и крупные бетонные узлы и заводы.

Оперативный контроль может осуществляться приборами неразрушающего контроля, например ударно-импульсный измеритель прочности от НПО «Интерприбор»*.

Объем и методы лабораторных испытаний бетонной смеси подробно описаны в следующих Государственных стандартах:

- ГОСТ 10181.0-81 “Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний”.
- ГОСТ 12730.1-78 “Бетоны. Метод определения плотности”.
- ГОСТ 12730.2-78 “Бетоны. Метод определения влажности”.
- ГОСТ 10060-87 “Бетоны. Методы определения морозостойкости”.
- ГОСТ 8462-85 “Материалы стеновые. Методы определения прочности при сжатии и изгибе”.

9.4. Изготовление изделий.

Изготовление изделий на линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М” осуществляется в соответствии с разделом 1.10 “Описание работы линии”. Здесь можно лишь добавить, что при всех возникающих проблемах в процессе изготовления изделий (например, при плохом заполнении матрицы смесью или при появлении трещин после выпрессовки изделий из матрицы) операторы должны пробовать различные рецепты приготовления смеси и различные комбинации работы загрузочным ящиком и вибраторами: увеличивать или уменьшать количество ходов загрузочного ящика, включать или не включать в процессе его движений вибраторы, менять время и моменты включения вибраторов и т.п.

Готовые изделия подвергаются вылеживанию на поддонах в течение и от 1-х (при температуре +15...+45 °С) до 2-х суток (при температуре +5 ...+10 °С). За это время изделия набирают 30...50% будущей марочной прочности. Их нельзя снимать с поддонов, подвергать сотрясениям и ударам.

Значительное ускорение твердения цементных изделий обеспечивает тепловлажностная обработка, в результате которой скорость взаимодействия цемента с водой возрастает и прочность бетона в начальные сроки увеличивается. В качестве теплоносителя применяют пар или паровоздушную смесь с температурой +60...+90 °С. Прочность цементных изделий после пропаривания в течение 10...14 часов достигает 70...80% марочной.

По истечении указанных сроков вылеживания или после пропаривания изделия, осторожно ударяя каким-либо мягким предметом (при снятии вручную), или с помощью клещевого приспособления (в комплект линии не входит, поставляется за дополнительную плату), отделяют от поддонов. Освободившиеся поддоны очищают от остатков бетона, смазывают одним из составов, приведенных выше, и складывают в кассеты.

Готовые изделия бережно, не допуская скалывания кромок, укладывают штабелями на транспортировочные деревянные поддоны, предназначенные для их дальнейшего транспортирования с помощью автомобильных виловых погрузчиков или подъемных кранов. Удобный штабель имеет размеры примерно 1м x 1м x 1м. Например, стеновые пустотелые или полнотелые камни укладывают в 5...6 слоев по 12 камней в слое. Такие изделия, как бордюрные камни при укладке в штабели не допускается класть плашмя, т.к. при этом нижние камни ломаются под весом лежащих выше.

Уложенные на поддоны штабели готовых изделий отправляют на закрытый склад или под навес для дальнейшего созревания и набора отпускной прочности в течение 5...10 суток. Во время вылеживания на поддонах и при дальнейшем хранении на складе необходимо не допускать преждевременного высыхания изделий, которое может наблюдаться летом под действием прямых



солнечных лучей или в ведренную сухую погоду, особенно в районах с сухим климатом. С этой целью изделия периодически увлажняют путем умеренного полива мелко распыленной водой, не допуская размывания бетона и вымывания из него цемента. Увлажнение осуществляют только при наличии следов высыхания. Преждевременное высыхание приводит к прекращению реакции гидратации цемента из-за отсутствия воды в бетоне и к резкому уменьшению прочности изделия. Увлажнение начинают не ранее 10 часов с момента изготовления изделий и продолжают в течение 5...10 первых суток.

Отправку изделий потребителю осуществляют не снимая их с транспортировочных поддонов. Исключение составляют лишь полнотелые стеновые камни, если они имеют марку не ниже 100. В этом случае они могут без разрушения транспортироваться в самосвалах навалом и выгружаться опрокидыванием кузова. .

9.5. Особенности изготовления отдельных видов изделий.

Полнотелые стеновые камни.

Из всех изделий, которые могут изготавливаться на линии “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ”, производство полнотелых камней является наиболее простым и осваивается за минимальное время. Это объясняется тем, что матрица полнотелых камней не имеет пустотообразователей и легко заполняется бетонной смесью. К смеси могут не предъявляться какие-либо повышенные требования: она может иметь относительно широкие колебания влажности и приготавливаться из низкосортного цемента и заполнителя фракцией до 15 мм. Отсутствие пустот в камне обеспечивает ему повышенную прочность в процессе выпрессовки и транспортировки сырых камней, что позволяет даже операторам с минимальным опытом получать качественные камни. Отсутствие пустот обеспечивает камням повышенную прочность и после созревания, поэтому у покупателей редко возникают претензии к их прочности. Кроме того, стены, сложенные из полнотелых камней, как правило покрываются штукатуркой, которая маскирует дефекты их внешних поверхностей.

Пустотелые и перегородочные стеновые камни.

Изготовление этих камней также не сложно и легко освоено всеми потребителями линий “РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ”. По сравнению с полнотелыми камнями пустотелые требуют несколько более тщательного подбора смеси по фракциям для обеспечения ее повышенной липкости, т.к. из-за наличия пустот эти камни склонны к образованию вертикальных трещин. Поэтому в смеси не должно уменьшаться содержание мелкой фракции. Крупная фракция может быть любой в пределах 5...15 мм.

Облицовочные камни “под колотый гранит” и камни “кирпич с колотой поверхностью”.

Эти камни являются одним из лучших облицовочных материалов. При правильном изготовлении они придают зданию или другому облицованному ими объекту особую архитектурную выразительность и красоту. Изготовление камней осуществляется в два этапа. Сначала на вибропрессе линии формуют бетонные заготовки определенной формы. После набора прочности заготовки разрубаются на готовые камни с помощью специального приспособления.

При изготовлении смеси крупная фракция не должна превышать 5 мм, что обеспечивает камням необходимую однородность, плотность и сходство с природным камнем. Для улучшения имитации в смесь целесообразно вводить красители. Так, для имитации красного гранита в смесь вводят красный или розовый краситель. Количество красителя отработывается на образцах. Соблюдение точной дозировки красителя от одного замеса смеси к другому не обязательно. Лучшие результаты достигаются, когда количество красителя в одном замесе берется максимальным, а в следующем уменьшается в 1,5...2 раза. Затем количество красителя опять берется максимальным и т.д. Этим достигается колебание цвета готовых камней, свойственное природным камням, и перемешивание разных по цвету камней в процессе их разрубания, штабелирования для отправки заказчику и кладки. В результате на готовой стене камни разных цветовых оттенков оказываются случайно перемешанными, что дополнительно украшает объект. В случае приготовления подряд нескольких замесов смеси с одинаковым количеством красителя такое перемешивание камней не достигается.

Бордюрные камни.

Несмотря на простую форму матрицы, позволяющую осуществлять ее быстрое заполнение смесью, производство бордюрных камней является одним из самых сложных. Эта сложность объясняется высокими требованиями к внешнему виду и прочности бордюрных камней. Для исключения трещин при формовании и получения высокой прочности после созревания бетона при изготовлении бордюрных камней необходимо использовать смесь повышенной влажности. Однако, даже при небольшом превышении влажности смесь начинает прилипать к пуансону. Повышенное содержание пылевидной фракции, облегчающей выпрессовку и транспортировку сырых изделий, при производстве бордюрных камней также увеличивает количество брака из-за прилипания смеси к



пуансону. Кроме того, для получения внешней поверхности удовлетворительного качества в бетонной смеси для этих изделий недопустимо присутствие частиц заполнителя крупнее 3...5 мм.

Наилучшие результаты при изготовлении бордюрных камней достигаются при использовании в качестве заполнителя песка. При определенных навыках оператора с помощью дозатора и смесителя линии можно стабильно получать смесь необходимого состава и оптимальной влажности, обеспечивающей отсутствие трещин и одновременно отсутствие прилипания смеси к пуансону.

Тротуарная плитка.

Изготовление тротуарной плитки является наиболее сложным среди всех изделий, которые могут производиться на линии "РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М". Ко всем трудностям, присущим производству бордюрных камней, здесь добавляется небольшая толщина плитки и, поэтому, ее склонность образовывать трещины при выпрессовке из матрицы. Лучшим заполнителем для изготовления плитки является песок. Наличие зерен крупнее 3 мм нежелательно, т.к. они вызывают появление на верхней плоскости плитки крупных пор и углублений, в которых затем скапливается вода. Влажность смеси должна быть максимально возможной, но такой, при которой не происходит прилипания смеси к пуансону и оплывание плитки после ее выпрессовки из матрицы.

Для исключения трещин при изготовлении тротуарной плитки необходимо использовать металлические поддоны повышенной жесткости с толщиной верхнего листа 3...5 мм или фанерные толщиной 30...35 мм.

Плитки могут окрашиваться путем введения светостойких красителей в бетон во время его перемешивания. Количество красителя составляет от 0,5 до 5 кг на один замес (300 л) в зависимости от насыщенности цвета и состояния поставки красителя (порошок, паста). Для экономии красителя может применяться следующая технология. С помощью загрузочного ящика матрица заполняется неокрашенной смесью, затем производится осадка уровня смеси примерно на 10 мм путем включения вибростола. Поверх осевшей в матрице неокрашенной смеси вручную накладывается слой окрашенной смеси, приготовленной отдельно. Далее уплотнение и выпрессовка плиток из матрицы осуществляются по обычной технологии.

9.6. Испытание изделий и документальное подтверждение их качества.

Говоря о прочности изделий, получаемых на линии "РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ-М", необходимо понимать, что линия служит лишь совершенной опалубкой для придания бетону необходимой формы. Прочность, морозостойкость и другие свойства изделий на 90% зависят от того, какой бетон использован для их приготовления. Высокопрочный бетон с воздухововлекающими добавками обеспечит высокую прочность и морозостойкость изделий и наоборот, бетон из старого цемента и грязного мелкого заполнителя обусловит низкое качество изделий независимо от конструкции линии.

Объективную информацию о действительных характеристиках изделий могут дать только испытания, которые осуществляют лаборатории испытаний строительных материалов при бетонных узлах и заводах или другие учреждения, имеющие технические возможности и полномочия для проведения испытаний. Полученные в результате испытаний официальные документы о прочности, морозостойкости, уровне поглощения влаги и других характеристиках изделий позволяют изготовителю гарантировать качество реализуемой продукции, а потребителю на основании этих документов рассчитывать этажность зданий, толщину стен, необходимость их влаго и теплоизоляции.

Технические требования к отклонению размеров стеновых камней, их внешнему виду, наличию пятен, раковин и наплывов, требования к отпускной прочности, правила приемки, все необходимые виды и методы испытаний, требования к маркировке, хранению, транспортированию камней и гарантии изготовителя описаны в ГОСТ 6133-99 "Камни бетонные стеновые" который является основным руководящим документом для изготовителя камней.

Содержание и порядок оформления документа о качестве строительных изделий описаны в ГОСТ 13015.3-81 "Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Документ о качестве".

Требования к тротуарной плитке описаны в ГОСТ 17608-91 "Плиты бетонные тротуарные" и ТУ 5746-034-36913928-97.

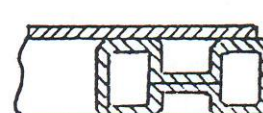
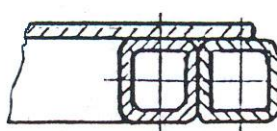
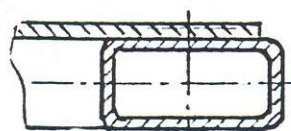
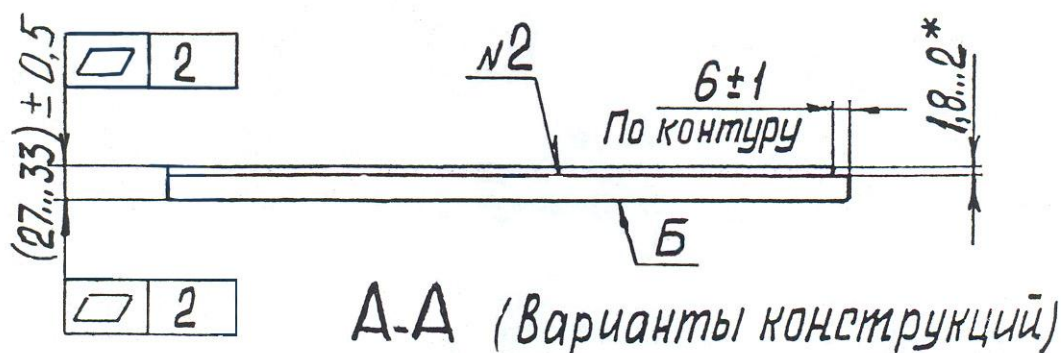
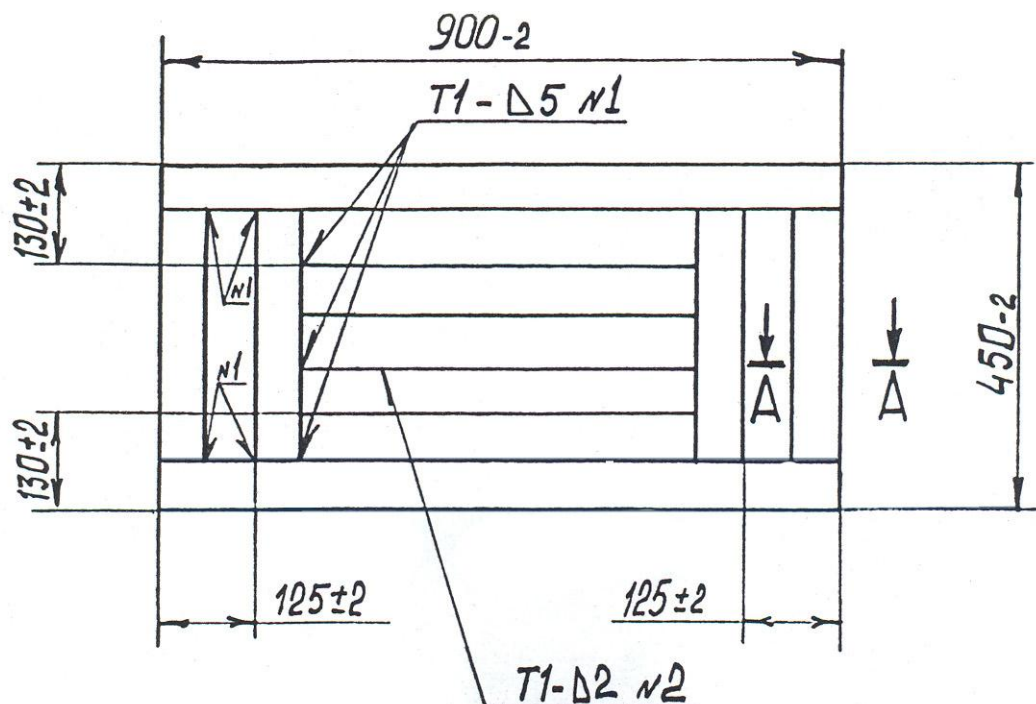
Требования к бордюрным камням описаны в ГОСТ 6665-91 "Камни бетонные и железобетонные бортовые".

***Для справки:** НПО «Интерприбор», 454045, Россия, г. Челябинск, ул. Тернопольская, 6. Тел/факс. (351) 729-88-85; 245-09-69; 245-09-70; 245-09-71; 245-09-72E-mail: info@interpribor.ru; <http://www.interpribor.ru>.

Представительство в Москве: НИИЖБ, 109428, Россия, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д.6, кор. 2. Тел./факс: (495) 174-75-13; (495) 789-28-50.



10. ПРИЛОЖЕНИЯ

**Вариант 1**

Труба прямоугольная
30x60x2 ГОСТ 8645

Вариант 2

Труба квадратная 25x25x1,8
ГОСТ 8639

Вариант 3

Профиль «восьмерка»
58x26x1,8

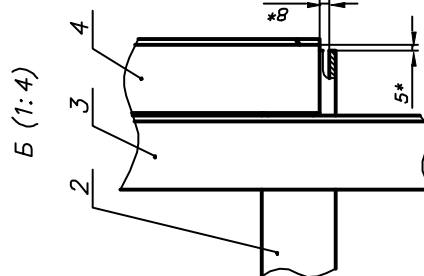
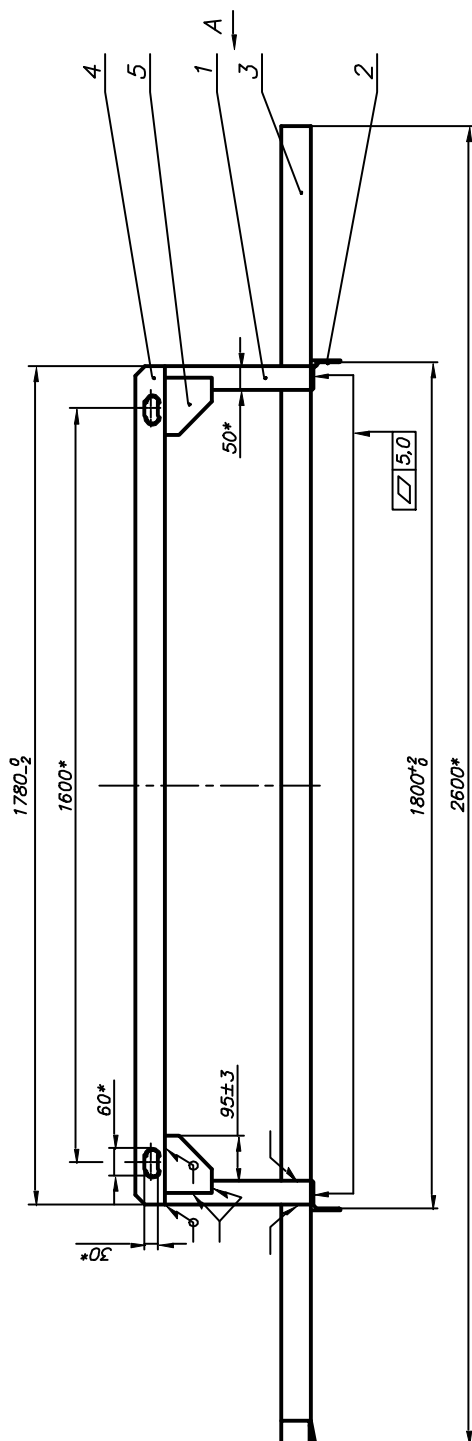
1. Сварка в среде защитного газа (Ar, CO₂). Шов прерывистый 20/100.
2. На пов. Б не допускаются уступы на стыках деталей и наплывы сварных швов. Перед сваркой обеспечить прилегание листа к каркасу.
3. Покрытие: грунтовка ГФ-021 или другие водостойкие покрытия.

* для тротуарной плитки толщина листа 3...4 мм (масса поддона 20...25 кг)

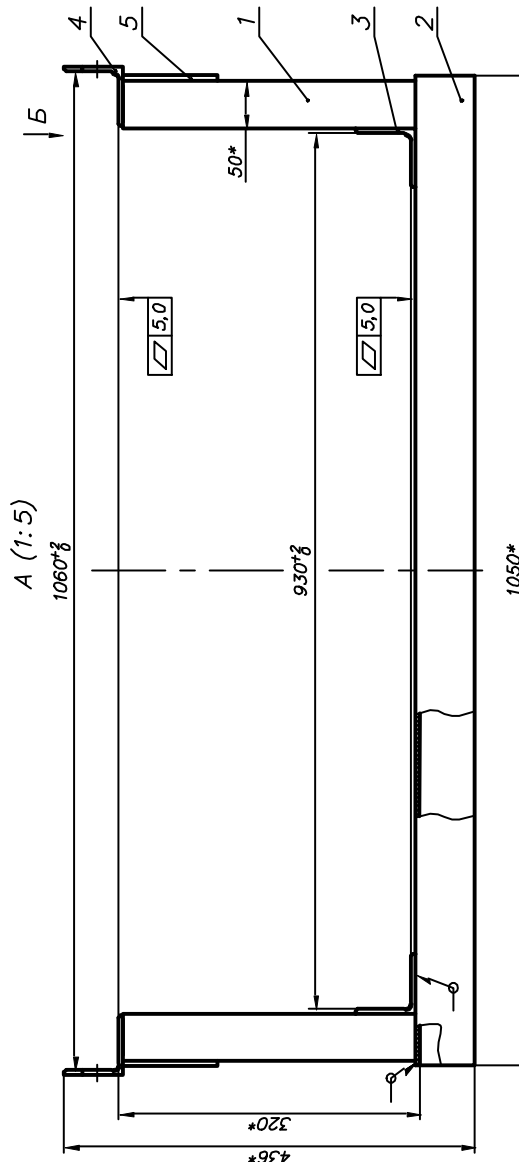
ПОДДОН

Масса 14...18 кг

456228, Россия, Челябинская обл., г. Златоуст, пос. Красная Горка, д. 16,
тел/факс (3513) 66-77-35, 66-77-25,
web site: www.v-press.ru; вибропресс.рф

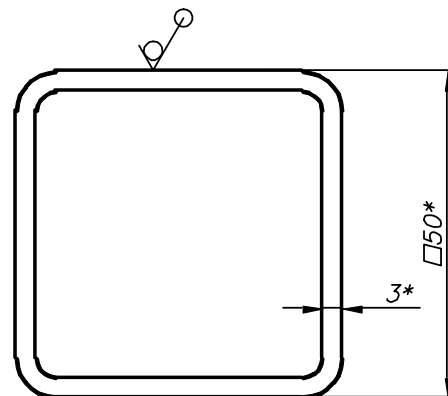
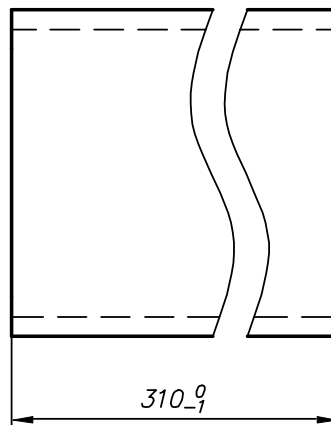


1.*Разм. для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.



3. Сварные швы по ГОСТ 14771-76. Катет указанных сварных швов не менее 5 мм.
4. Покрытие: грунтровка АК-069 (АК-070) ГОСТ 25712-83, один слой; эмаль НЦ-132П серая ГОСТ 6631-74, 2...3 слоя. Непрокрасы, пузыри, кратеры, морщины покрытия не допускаются.

Р-07 17.00.000 СБ		Лит.	Масса	Масштаб
Стеллаж			61	1:10
Сборочный чертеж		Лист	Листов	1
		стройтехника		
Изм/Лист	№ докум	Подп.	Дата	
Разраб.	Разраб.		11.10.	
Пров.	Пров.			
Т. контр.	Т. контр.			
Н. контр.	Н. контр.			
Утв.	Утв.			

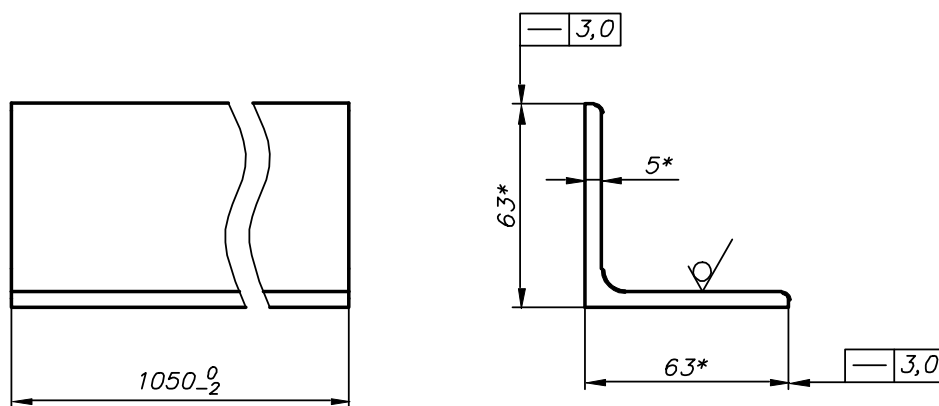
 $Rz80/\sqrt{(\checkmark)}$ 

- 1.*Разм. для справок
2. Острые кромки притупить $R0,3...0,7$ мм.

					Р-07 17.00.00.001				
					Стойка	Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Рейзвих		11.10.				1,3	1:1	
Пров.	Порошин								
Т. контр.						Лист	Листов 1		
Н. контр.					Труба $\frac{50 \times 50 \times 3}{\text{Сталь } 3...20}$	стройтехника			
Утв.									

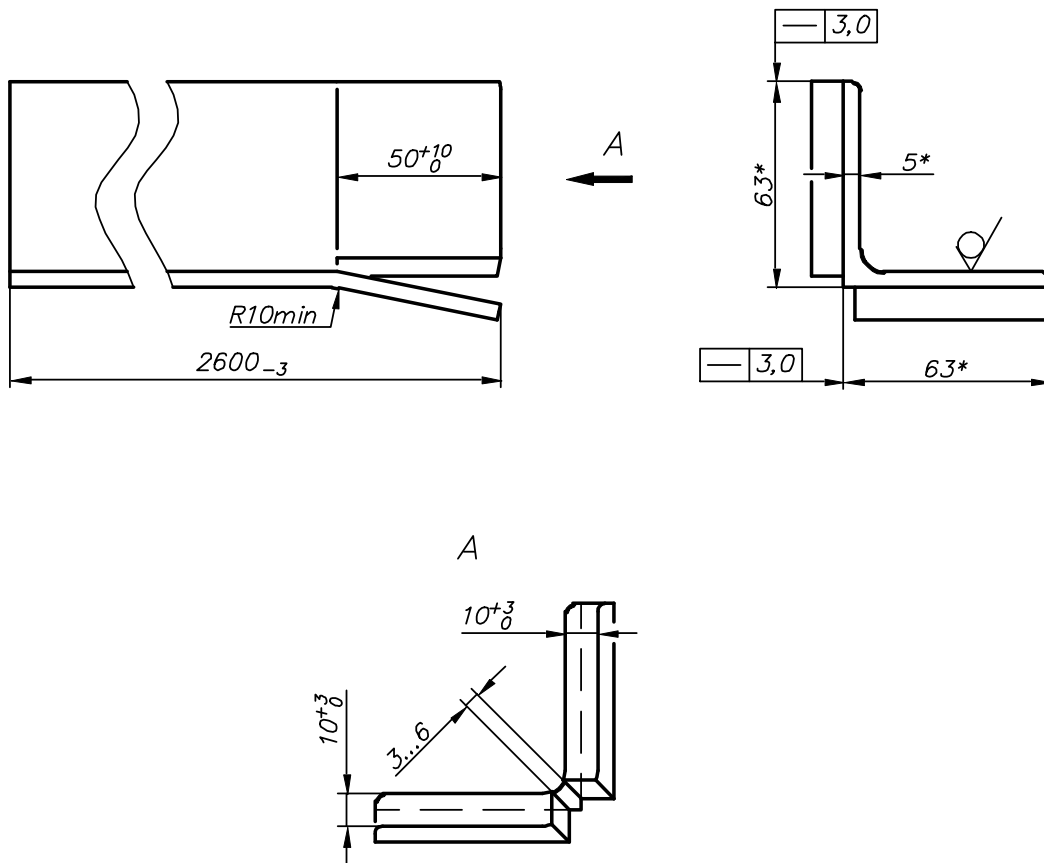


Rz160/
√(√)



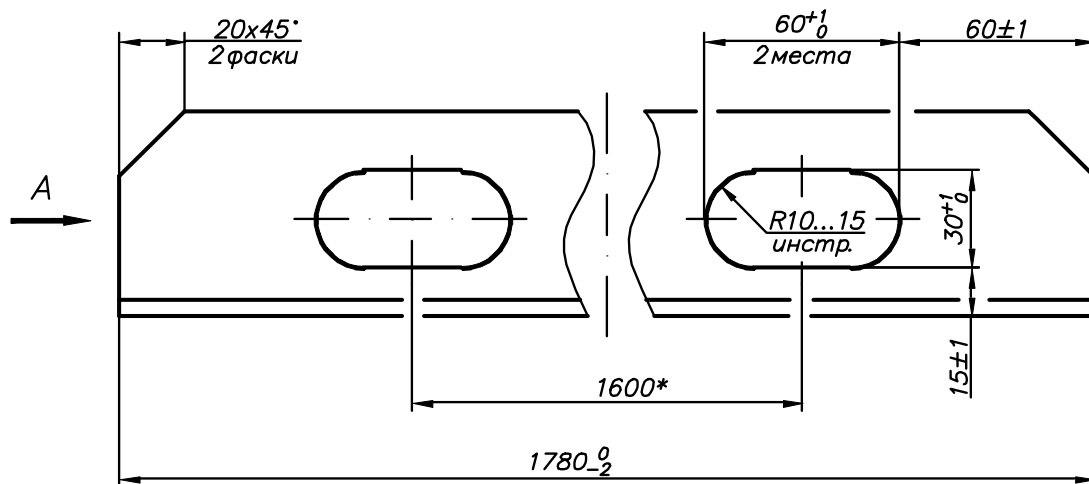
- 1.*Разм. для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.
3. Допускается замена профиля на уголок Б-70х70х6, Б-75х75х7.

					Р-07 17.00.002				
					Перемычка	Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Рейзвих			11.10.			5	1:2	
Пров.	Порошин								
Т. контр.						Лист	Листов 1		
Н. контр.					Уголок $\frac{Б-63 \times 63 \times 5 \text{ ГОСТ } 8509}{Ст3сп \text{ ГОСТ } 535}$	стройтехника			
Утв.									

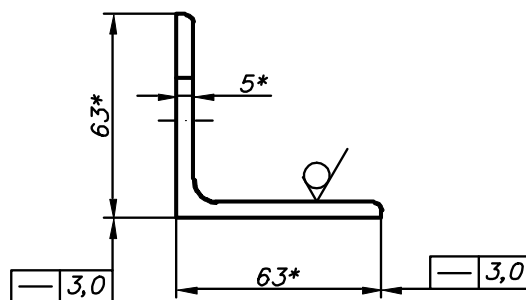
 $Rz160/\sqrt{(\checkmark)}$ 

- 1.*Размеры для справок
2.Острые кромки притупить $R0,3...0,7$ мм.
3.Допускается замена профиля на уголок Б-70х70х6, Б-75х75х7.

					Р-07 17.00.003			
					Полос	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13,5	1:2
Разраб.	Рейзвих			12.10				
Пров.	Порошин					Лист	Листов	1
Т.контр.								
Н.контр.					Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509			
Утв.					Ст3сп ГОСТ 535			
						стройтехника		

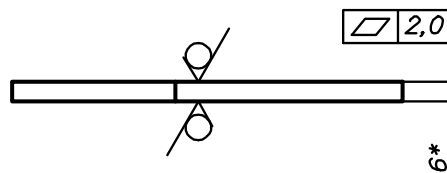
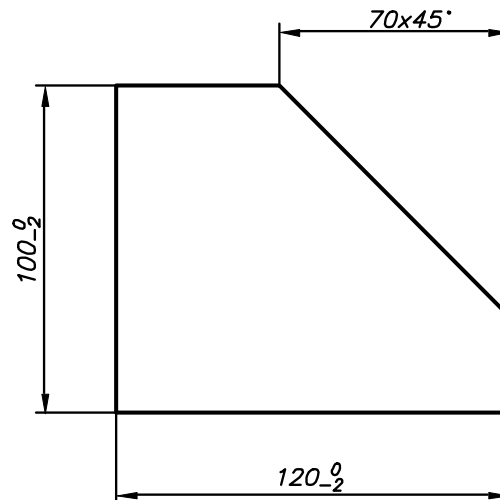
Rz160 $\sqrt{(\checkmark)}$ 

A



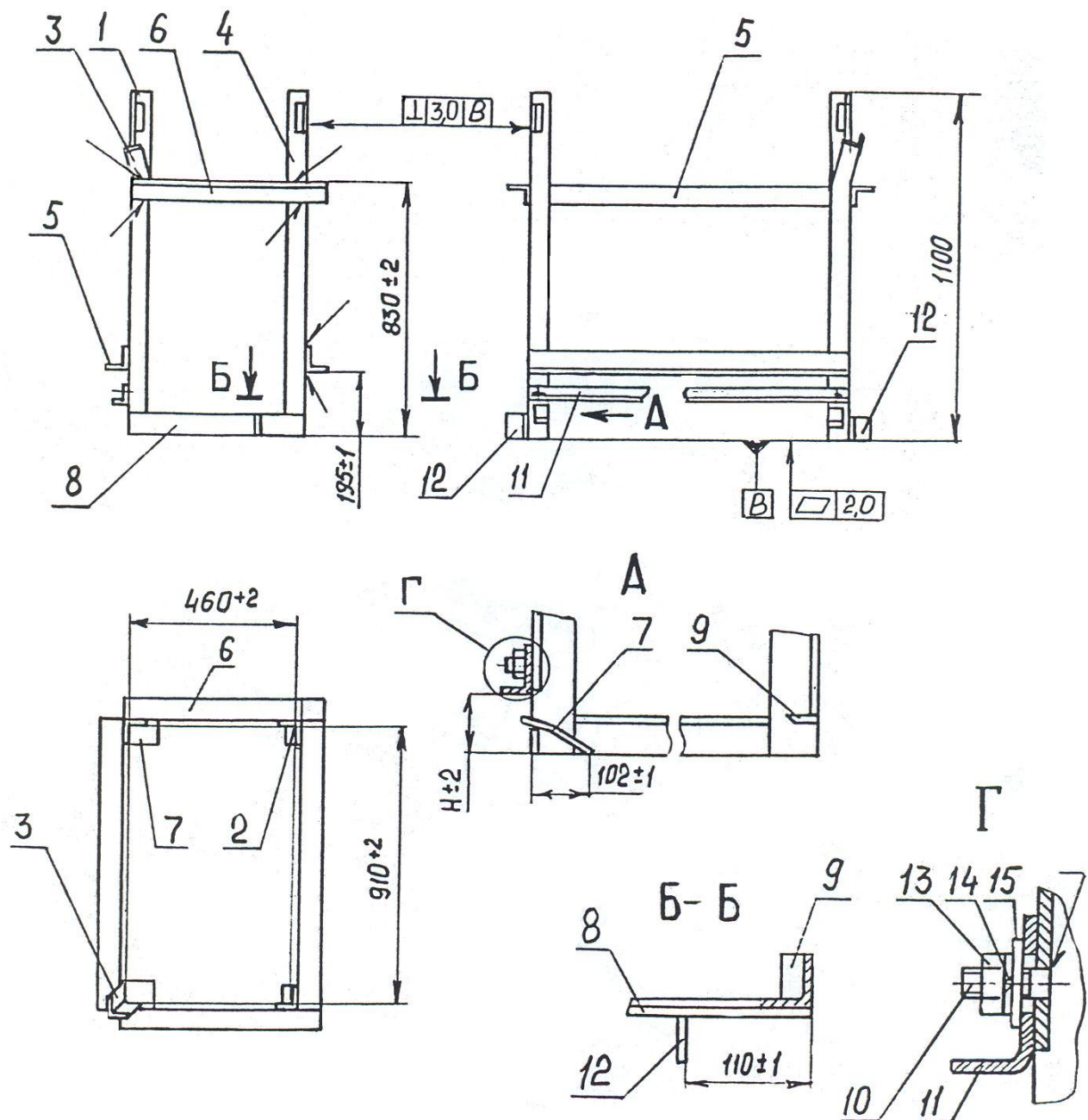
- 1.*Размеры для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.
3. Допускается замена профиля на уголок Б-70х70х6, Б-75х75х7.

						ОК-106 30.00.002						
						Стяжка			Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата							8,4	1:2
Разраб.	Ячменев А.			07.03.								
Пров.												
Т. контр.							Лист		Листов	1		
						Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509 Ст3сп ГОСТ 535			стройтехника			
Н. контр.												
Утв.												

Rz160
√(✓)

- 1.*Размеры для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.

					ОК-106 30.00.005				
					Косынка	Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Ячменев А.			07.03.			0,48	1:2	
Пров.									
Т. контр.						Лист	Листов 1		
Н. контр.					Лист Б 6,0 ГОСТ 19903			стройтехника	
Утв.					3-СтЗсп ГОСТ 16523				

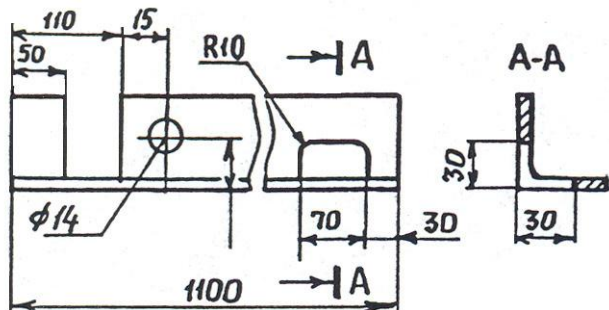


1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80, сварка электродуговая.
2. Размер $H = h + 65$, где h – толщина поддона, мм.
3. Покрытие: грунтовка АК-069, нитрозмаль ГЦ-132, два слоя.

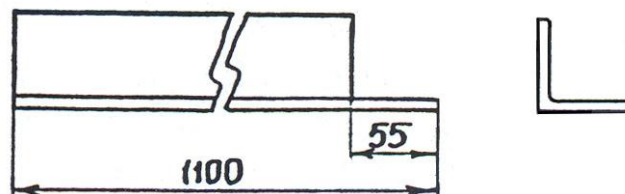
Поз.	Наименов.	Материал	Кол.	Поз.	Наименов.	Материал	Кол.
1	Стойка	Уголок 63х63х5 L=1100	1	9	Опора	Лист6/Сталь20, 26х58	2
2	Стойка	Уголок 63х63х5 L=1100	1	10	Шпилька	Круг20/Сталь35, L=30	2
3	Стойка	Уголок 63х63х5 L=940	1	11	Ограничит.	Лист6/Ст.20, 920х103	1
4	Стойка	Уголок 63х63х5 L=1100	1	12	Упор	Лист6/Сталь20, 63х30	2
5	Сяжка	Уголок 63х63х5 L=920	3	13	Гайка М16	ГОСТ 5915-70	2
6	Сяжка	Уголок 63х63х5 L=633	2	14	Шайба16.65	ГОСТ 6402-70	2
7	Склиз	Лист6/Сталь 20 130х58	2	15	Шайба 16	ГОСТ 11371-78	2



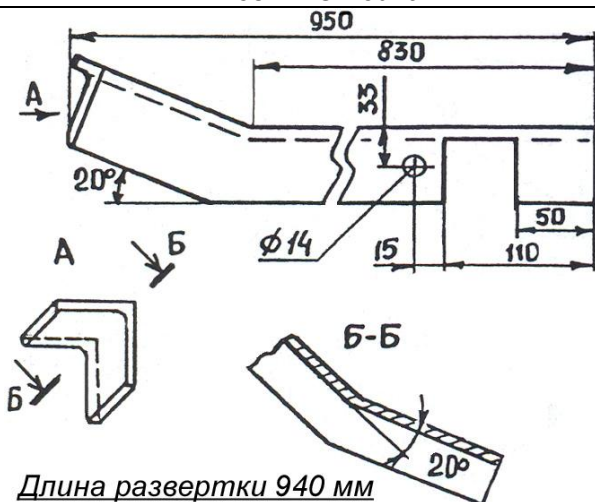
8	Боковина	Лист 10/Сталь 20 470x63	2			
КАССЕТА						Масса 40 кг



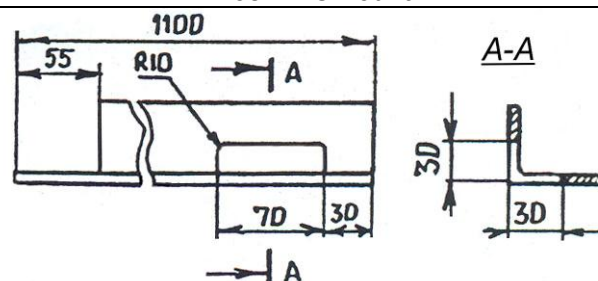
Поз. 1 Стойка



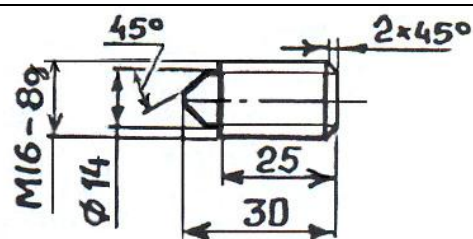
Поз. 2 Стойка



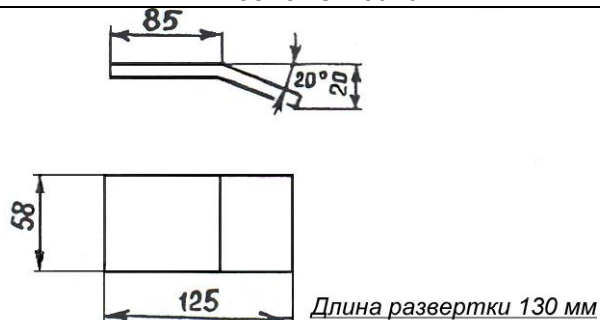
Поз. 3 Стойка



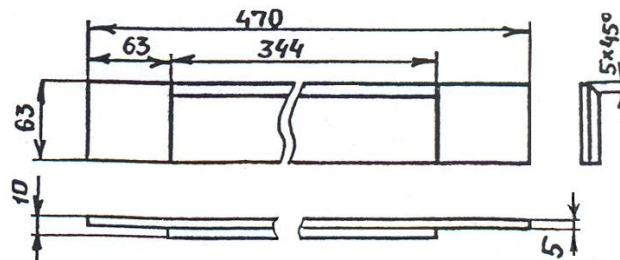
Поз. 4 Стойка



Поз. 10 Шпилька



Поз. 7 Склиз

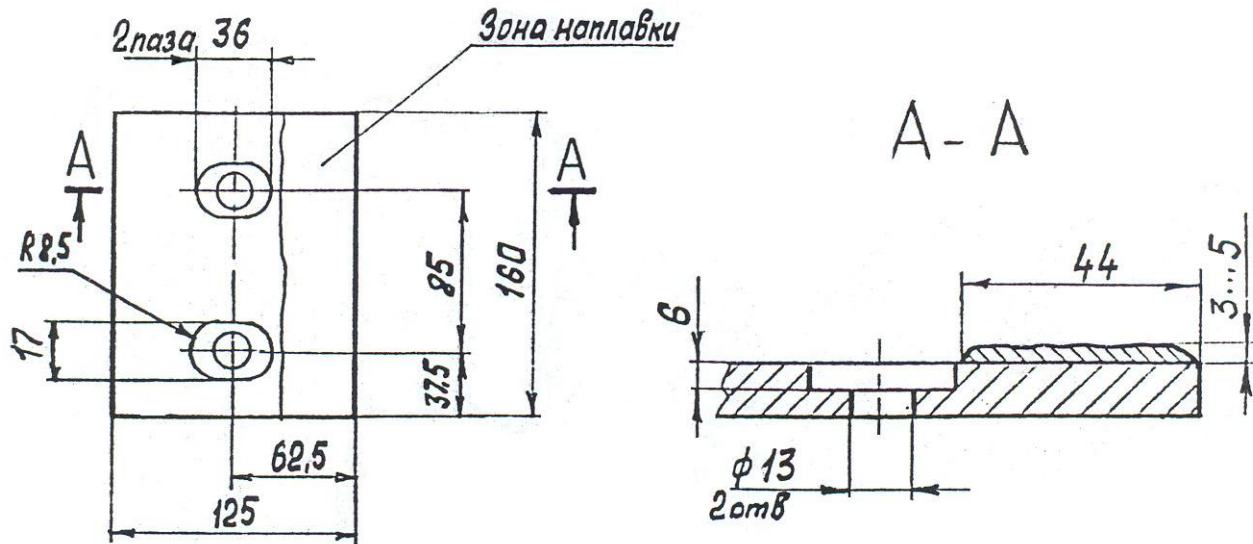


Поз. 8 Боковина



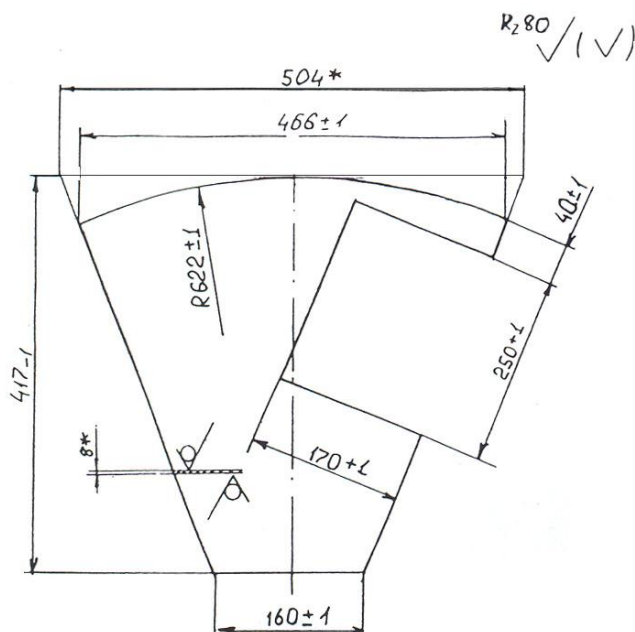
Поз. 9 Опора	Поз. 11 Ограничитель
КАССЕТА (Детали)	

Лопатка ротора смесителя (Отливка)	
Материал лопатки: Чугун ЧХ9Н5	

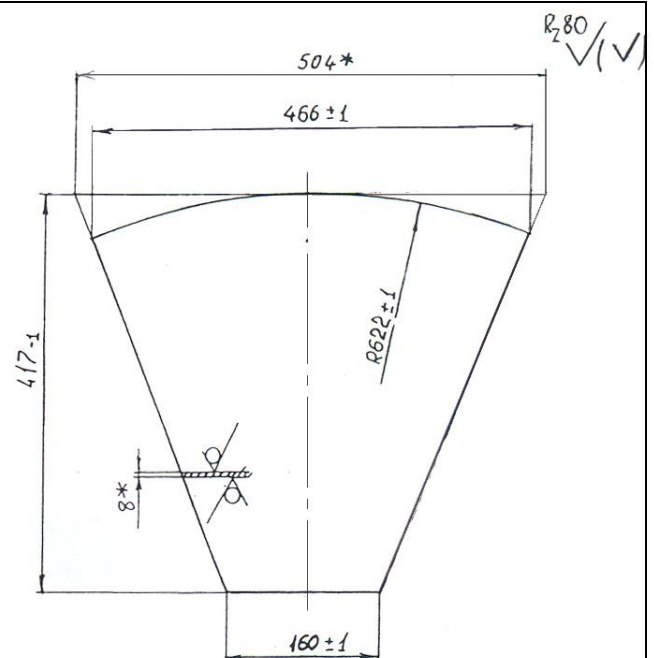


Электроды для наплавки по ГОСТ 10051-75

Тип электрода	Марка электрода
Э-80Х4С	13КН/ЛИВТ
Э-320Х23С2ГТР	Т-620
Э-320Х25С2ГР	Т-590
Э-350Х26Г2Р2СТ	Х-5

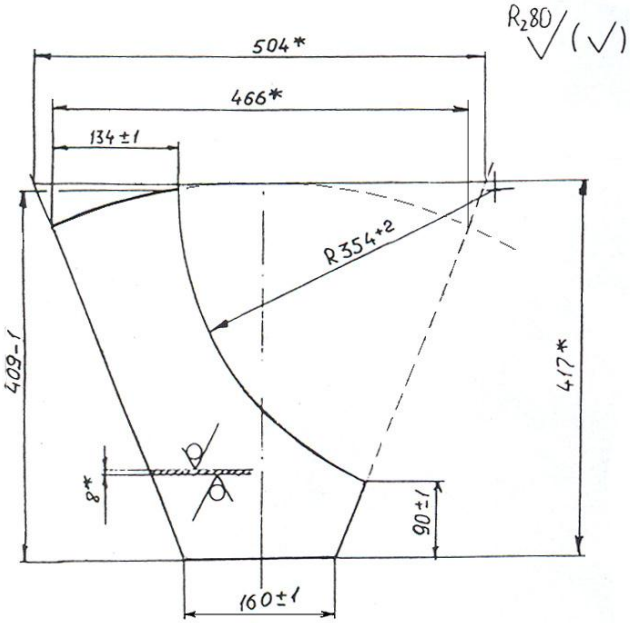
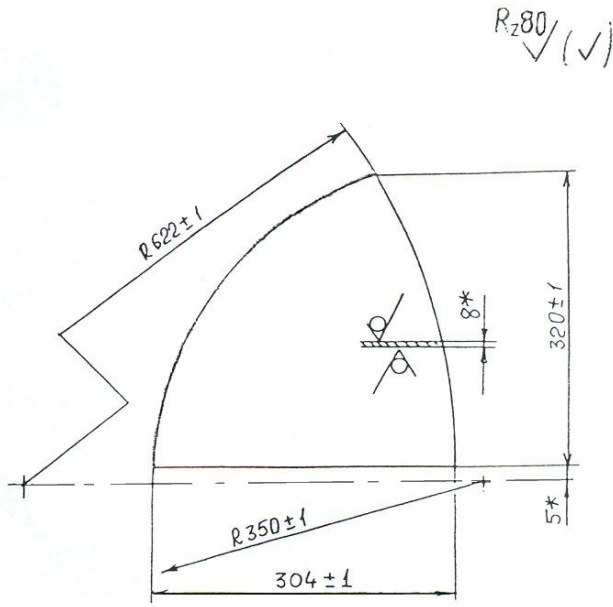
*Лопатка ротора смесителя (с наплавкой твердым сплавом)**Материал лопатки: Лист 12/ Сталь 20*

1. *Разм. для справок.
2. Вырезанную часть использовать для защиты люка.



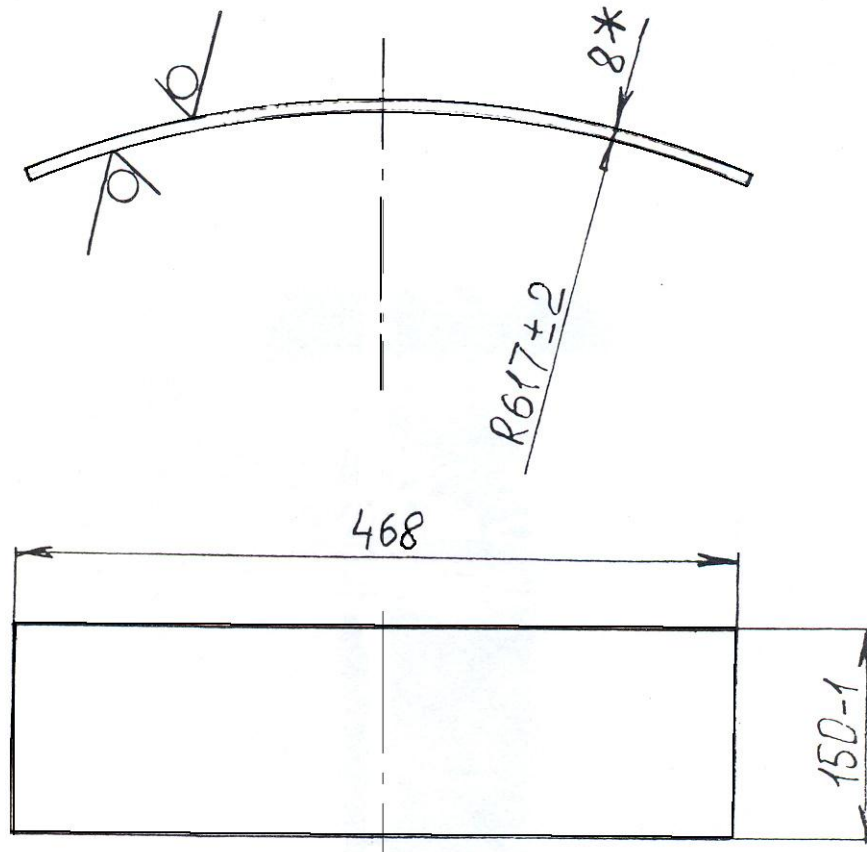
1. *Разм. для справок.



Элемент защитный – 1 шт. Материал: Лист8/Сталь 20	Элемент защитный – 4 шт. Материал: Лист8/Сталь 20
 <p>1. *Разм. для справок. 2. Вырезанную часть использовать для защиты люка.</p>	 <p>1. *Разм. для справок. 2. Использовать вырезанную часть защиты дна.</p>
Элемент защитный – 2 шт. Материал: Лист8/Сталь 20	Элемент защитный люка – 2 шт. Материал: Лист8/Сталь 20



R_{2160}
 $\checkmark (\checkmark)$



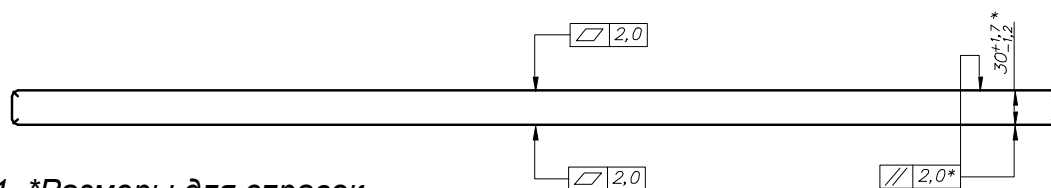
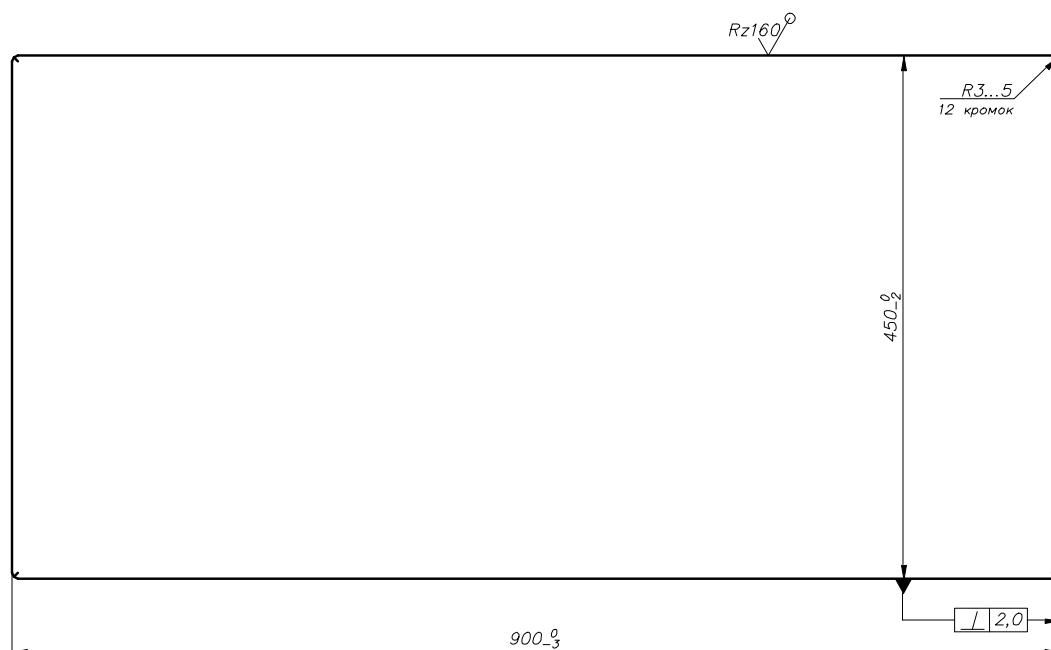
1. *Разм. для справок.
2. Длина развертки 478 -2 мм.

Элемент защитный – 8 шт.

Материал: Лист8/Сталь 20



✓(✓)



1. *Размеры для справок.
2. Острые кромки не допускаются.
3. Поддон выдержать 30 мин в минеральном масле при температуре 120...150°C. Расслоение слоёв материала не допускается.

Поддон	Количество
Материал: Фанера, береза ФСФ, III/IV, E2, НШ ГОСТ 3916.1-96	-