

Министерство образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)

Кафедра высокоэнергетических процессов

Д. В. Королев, К. А. Суворов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПИРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Альбом

Часть 2. Оборудование для формования изделий

Санкт-Петербург

2002

УДК 662.5

Королев Д. В., Суворов К. А. Технологическое оборудование пиротехнического производства: Альбом. Ч. 2: Оборудование для формования изделий. СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2002. — 29 с.

Приведена библиотека технологического оборудования, позволяющая совместно с другими библиотеками графической системы «Компас-График» выполнять задания курсового и дипломного проектирования.

Предназначены для студентов IV—VI курсов кафедры высокоэнергетических процессов. Могут быть полезны студентам, преподавателям и научным сотрудникам, специализирующимся в области технологии переработки порошкообразных материалов и проектирования соответствующих производств.

Илл. 12

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. химической энергетики
Куприненко В. М.

Утверждены на заседании учебно-методической комиссии факультета наукоемких технологий 23.04.2002.

Рекомендованы к изданию РИСо СПбГТИ(ТУ).

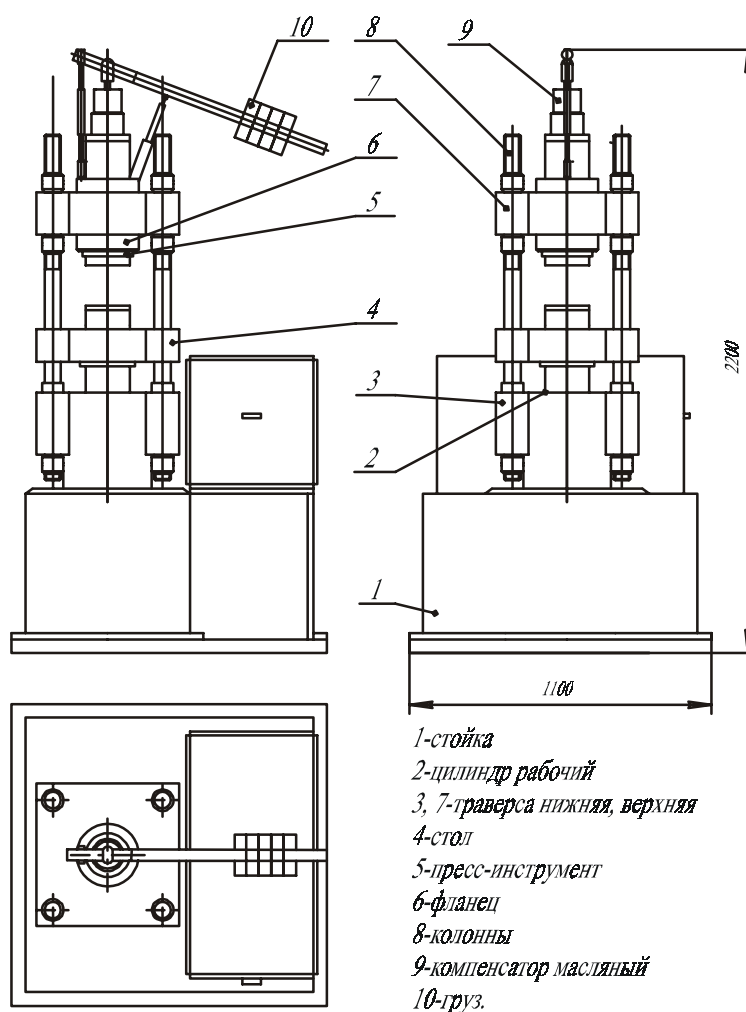
СОДЕРЖАНИЕ

ФОРМОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ.....	4
1. Пресс гидравлический ДО-028	5
2. Пресс гидравлический ДО-141	7
3. Пресс гидравлический П-908.....	9
4. Пресс гидравлический П-942.....	11
5. Пресс гидравлический П-964.....	13
6. Пресс винтовой.....	16
7. Пресс кривошипный	18
8. Станок запрессовки в оболочку	20
9. Пресс-автомат таблетировочный.....	22
10. Гидростатическая установка гу-4.....	24
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	25
1. Тельфер	26
2. Дозатор переменного объема.....	27
ЛИТЕРАТУРА	28

ФОРМОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

1. ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДО-028

Предназначен для одновременного прессования нескольких изделий, суммарное усилие прессования которых не более 196 кН при работе с компенсатором. Без компенсатора пресс используется усилием 617 кН. Пресс одноцилиндровый с нижним давлением, четырехколонный. Основание пресса — стойка 1 — служит баком для масла. Нижняя траверса 3 с вставным рабочим цилиндром 2 крепится к стойке 1. Верхняя траверса 7 соединяется с нижней колоннами 8 и служит корпусом для масляного компенсатора 9, снабженного грузом 10. Снизу траверсы крепится фланец 6 вместе с пресс-инструментом 5. Стол 4 крепится к штоку поршня цилиндра и имеет направление по колоннам.



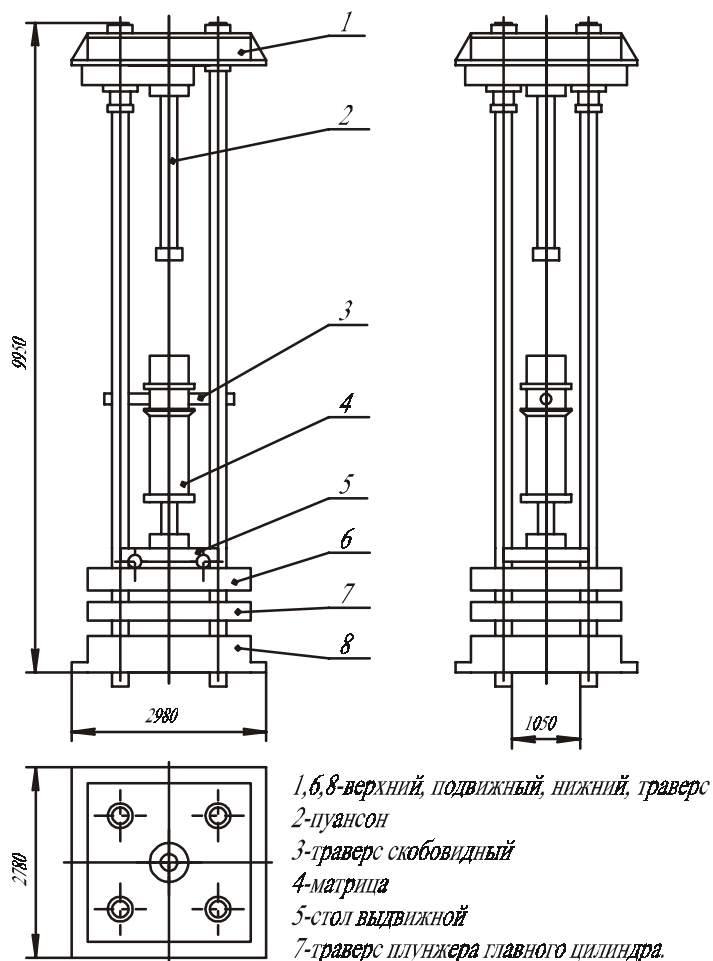
Технические характеристики

Номинальное усилие, кН		617
Диаметр плунжера, м		0,17
Максимальный ход подвижной траверсы, м		0,4
Размер стола подвижной траверсы, м		0,4×0,38
Рабочее давление масла, МПа	высокое	32
	низкое	2
Скорость подвижной траверсы, м/с	холостого хода	0,056
	рабочего хода	0,0041
	обратного хода	0,24
Мощность электродвигателя, кВт		4
Габаритные размеры, м		1,15×1,1×2,2
Масса, кг		2300

2. ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДО-141

Пресс предназначен для полуавтоматического прессования крупногабаритных изделий с разборкой пресс-формы для извлечения готового изделия. Схема управления работой пресса обеспечивает возможность подключения автоматических загрузочных средств. Изделие прессуется в матрице, установленной на столе. Для напрессовки обоймы на лепестки матрицы, а также снятия служит промежуточная траверса.

Раскрытие секций матрицы для извлечения готового изделия и закрытие матрицы перед напрессовкой обоймы осуществляется приводом.

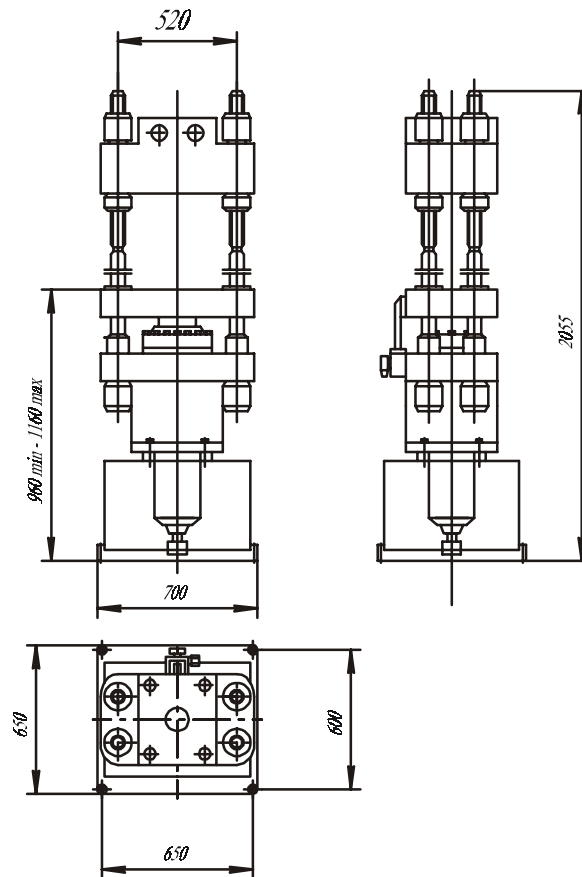


Технические характеристики

Номинальное усилие цилиндров, МН	главного	12,26
	ускорительных	1,57
	промежуточной траверсы	0,29
Усилие, МН	напрессовки бандажа	0,98
	снятия бандажа	6,87
Рабочее давление цилиндров, МПа	главного и ускорительных	19,62
	промежуточной траверсы	9,81
Наибольший ход, м	подвижной траверсы	3,75
	промежуточной траверсы	3,85
	верхней траверсы	4,5
	выдвижного стола	2,2
	механической руки	1,85
	снятия бандажа	0,15
Расстояние от плоскости выдвижного стола до верхней траверсы, м	наибольшее	7,45
	наименьшее	2,95
Расстояние между колоннами в свету, м	слева направо	1,25
	спереди назад	1,05
Сумарная мощность электродвигателей, кВт		142
Высота пресса над уровнем пола, м		9,95
Масса, кг		266000

3. ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ П-908

Пресс применяется в составе полуавтоматических линий для прессования. Работа пресса состоит из следующих этапов: 1) исходное положение, 2) пуск пресса, 3) рабочий ход. Для включения пресса на рабочий ход необходимо рукояткой управления перевести золотник распределителя влево. Тогда масло от насосов через распределитель поступает в верхнюю полость рабочего цилиндра. Поршень цилиндра со столом и установленной на ней матрицей с изделиями поднимается вверх. При встрече изделий с пуансонами, которые вторым концом упираются в плунжеры масляного компенсатора, начинается рабочий ход (запрессовка).



Ход ползуна компенсатора контролируется специальным устройством — указателем хода компенсатора, установленном на передней стенке кабины справа от рабочего места. При достижении стрелкой указателя хода компенсатора участка "включения давления" рукояткой управления золотник распределителя переводится вправо и масло от насоса поступает в

верхнюю полость рабочего цилиндра, а нижняя полость соединяется со сливом. Стол пресса с матрицей опускается вниз. Пресс возвращается в исходное положение.

Для измерения обратного хода плунжеров компенсатора предусмотрено специальное приспособление.

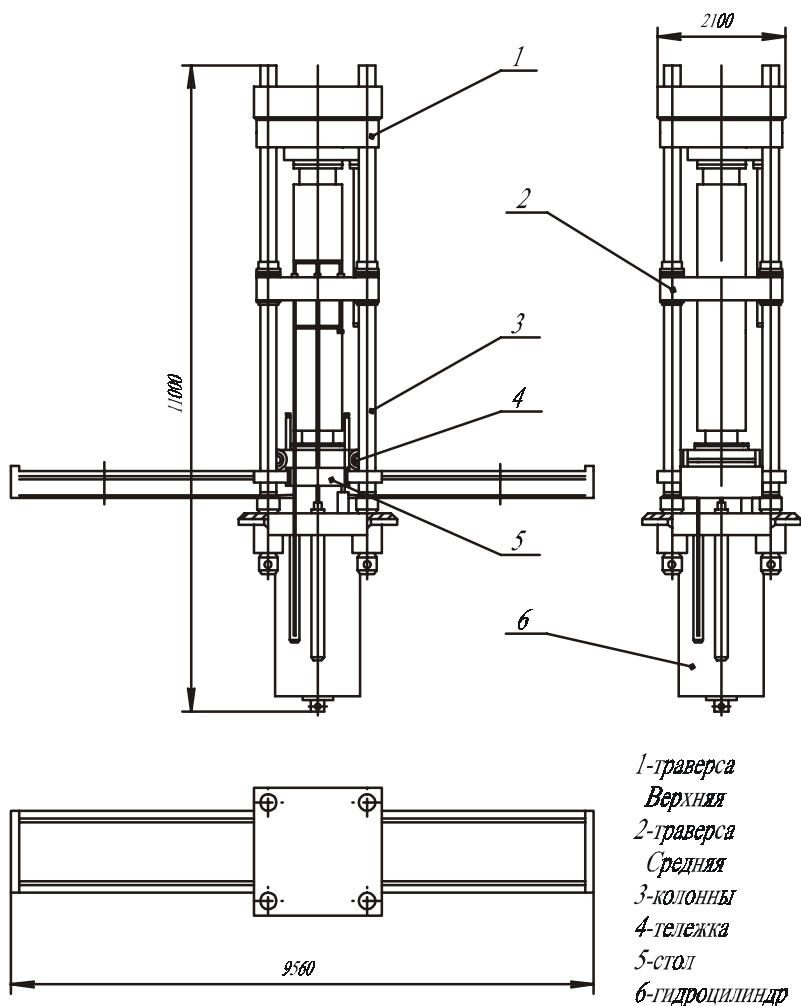
Технические характеристики

Производи- тельность, шт/час	Звездки основные для 30 мм реактивных па- тронов (по 4 шт. в одну запрессовку)		560—600
	Звездки для 39 мм сигнальных патронов (по 4 шт.)		460—500
	Трассеры (по 4 шт. в четыре запрессовки)		10—65
	Шашки к изделию "Свет" (по 1 шт. в три за- прес.)		15
Размеры стола подвижной траверсы, мм			380×400
Ход максимальной подвижной траверсы, мм			200
Привод	электродвигатель	тип	МА142-2/4
		мощность, кВт	8
		число оборотов в мин.	1460
	насос Н - 401	производительность, л/мин	18
		давление, кгс/см ²	300
		число оборотов в мин.	1500
Расход электроэнергии, кВт/час			6,4
Масса, кг			1500
Завод – изготовитель		Завод "Гидропресс" г. Оренбург	

4. ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ П-942

Предназначен для прессования сплошных или канальных изделий диаметром до 0,8 м и высотой до 1,5 м. Выполнен в виде четырехколонной вертикальной конструкции с нижним давлением.

Верхняя траверса 1 с помощью электромеханического привода может перемещаться по колоннам 3. Для распрессовки кожуха прессинструмента и его съема имеется промежуточная (средняя) подвижная траверса 2. Пресс имеет правый и левый транспортеры, перемещающие тележку 4 с прессинструментом, которая устанавливается на столе 5 при прессовании. Механизмы пресса позволяют производить прессование путем засыпки порошкообразного материала в матрице, а также с использованием предварительно сформованных таблеток.



Технические характеристики

Номинальное усилие, кН		98000
Скорость перемещения нижней траверсы, м/с	ускоренного подъема	0,05
	рабочего хода	0,0055
Ход траверсы, м	нижней подвижной и промежуточной	2
	верхней регулируемой	1,8
Ход поршня цилиндров распрессовки кожуха, м		0,09
Ход тележки от оси пресса, м		3,5
Расстояние между колоннами в свету, м		1,35×1,35
Размер нижней подвижной траверсы, м		0,84×1,22
Давление рабочей жидкости, МПа		20
Диаметр главного плунжера, м		0,8
Габаритные размеры, м		9,56×2,1×11
Высота над уровнем пола, м		6,8
Масса, кг		93000

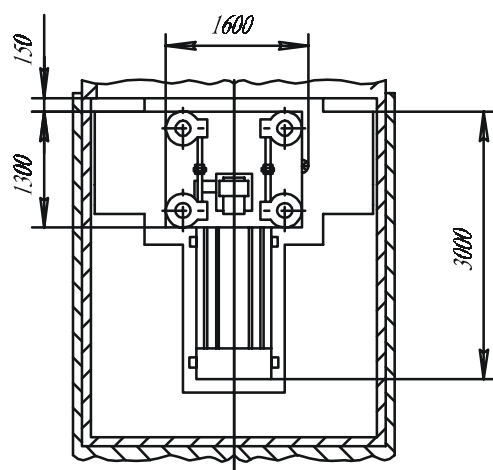
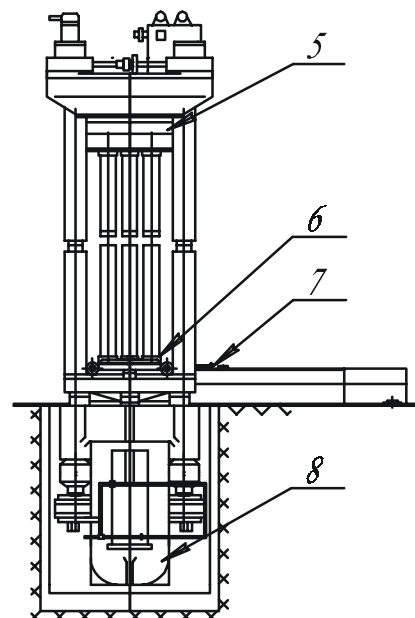
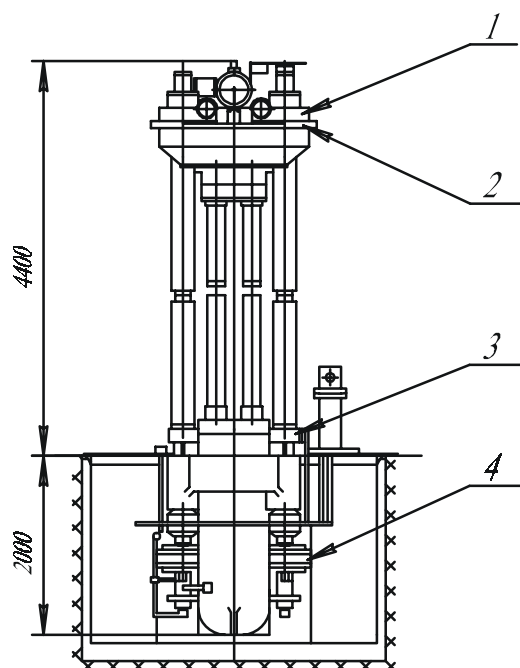
5. ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ П-964

Пресс применяется для изготовления факелов пиротехнических изделий. Пресс четырехколонный нижнего давления. Главный цилиндр прессы выполнен заодно с нижней неподвижной траверсой. Верхняя упорная траверса является подвижной и имеет электромеханический привод для вертикального перемещения по колоннам прессы. К плунжеру главного цилиндра жестко крепится подвижная прессующая траверса, имеющая направления по колоннам прессы.

Обратный ход подвижной траверсы осуществляется двумя ретурными цилиндрами, штоки которых крепятся к прессующей траверсе, а сами цилиндры к нижней траверсе. Рядом с прессом установлен рабочий стол, на котором находится подвижная тележка с прессинструментом. После засыпки прессуемого материала тележка закатывается специальным механизмом перемещения тележки в штамповое пространство и фиксируется на прессующей траверсе. Привод механизма перемещения тележки осуществляется через цепную передачу гидромотором, расположенным в пределах габарита стола.

К верхней траверсе крепится гидравлический компенсатор, предназначенный для обеспечения одинаковой плотности прессуемого материала при разном уровне засыпки массы.

Прессинструмент (матрица) крепится на специальном гидравлическом приспособлении для разборки прессинструмента, укрепленном на подвижной тележке и состоящем из шести (по числу матриц) выталкивающих цилиндров и двух нажимных цилиндров, усилия на которые при разборке передается съемными трубами, упирающимися в верхнюю траверсу. Пульт управления с гидроаппаратурой и взрывобезопасной электроаппаратурой располагается в производственном помещении вне кабины прессы.



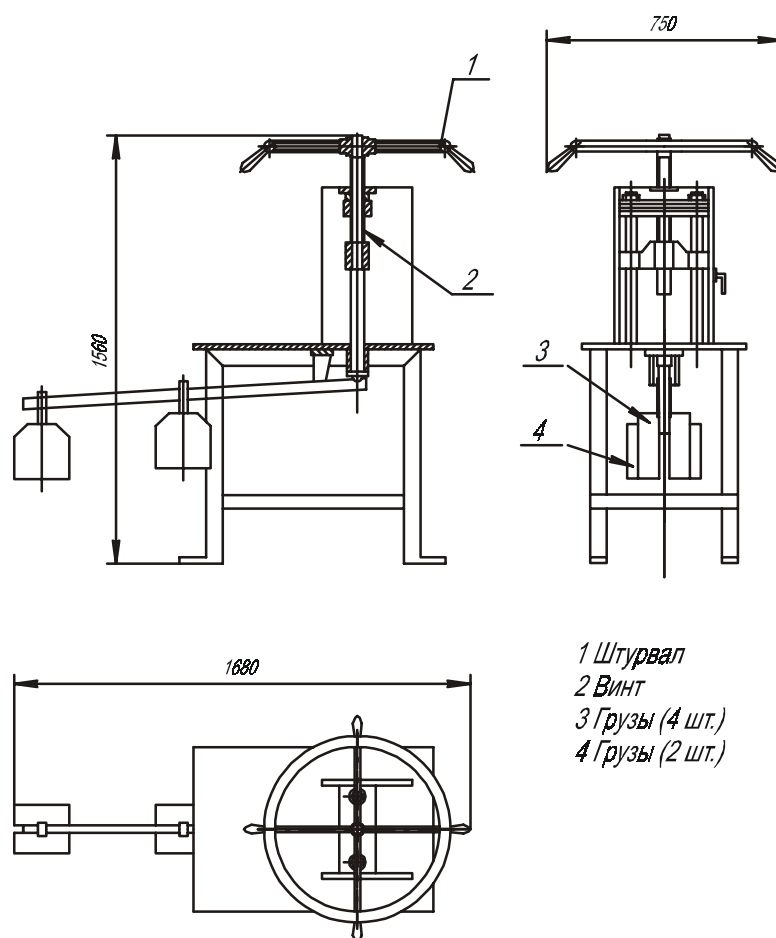
- 1-механизм регулировки
 верхней траверсы
 2-траверса верхняя
 3-траверса промежуточная
 4-траверса нижняя
 5-компенсатор
 6-приспособление для
 разборки инструмента
 7-механизм перемещения
 тележки
 8-главный цилиндр

Технические характеристики

Производи- тельность, шт/ч	факела светящихся авиабомб		8
	факела снарядов		29
Усилие, тс	пресса		400
	обратного хода		50
Скорость, мм/сек	ускоренного хода		41
	прессования до р=50 кгс/см ²		10,5
	окончательного прессования		2,6
	обратного хода		82
Давление, кг/см ²	максимальное рабочее		210
	управления		8
	на перемещение тележки		30
Гидронасосы	МВН-6	производительность, л/мин	360
		рабочее давление, кгс/см ²	15
	ЛЗФ-100	производительность, л/мин	100
		рабочее давление, кгс/см ²	50
	Н-103	производительность, л/мин	36
		рабочее давление, кгс/см ²	210
Электродвигатели	насосов МВН - 6 и Н – 103	тип	АО-62-6
		мощность, кВт	10
		число оборотов в минуту	1400
	насоса ЛЗФ - 100	тип	АО-62-6
		мощность, кВт	10
		число оборотов в минуту	980
	переме- щение траверсы	тип	МА-140-1/6
		мощность, кВт	3,8
		число оборотов в минуту	960
Расход электроэнергии, квт/час			27
Габаритные раз- меры, мм	гидропривода в плане	длина	1800
		ширина	1550
	пульта управления	длина	750
		ширина	560
Масса, кг			25000

6. ПРЕСС ВИНТОВОЙ

Пресс винтовой применяется для прессования таблеток торпедно-зажигательного патрона (ТЗП) и последующей запрессовки их в корпус ТЗП. Пресс может быть использован для изготовления деталей и узлов других изделий.



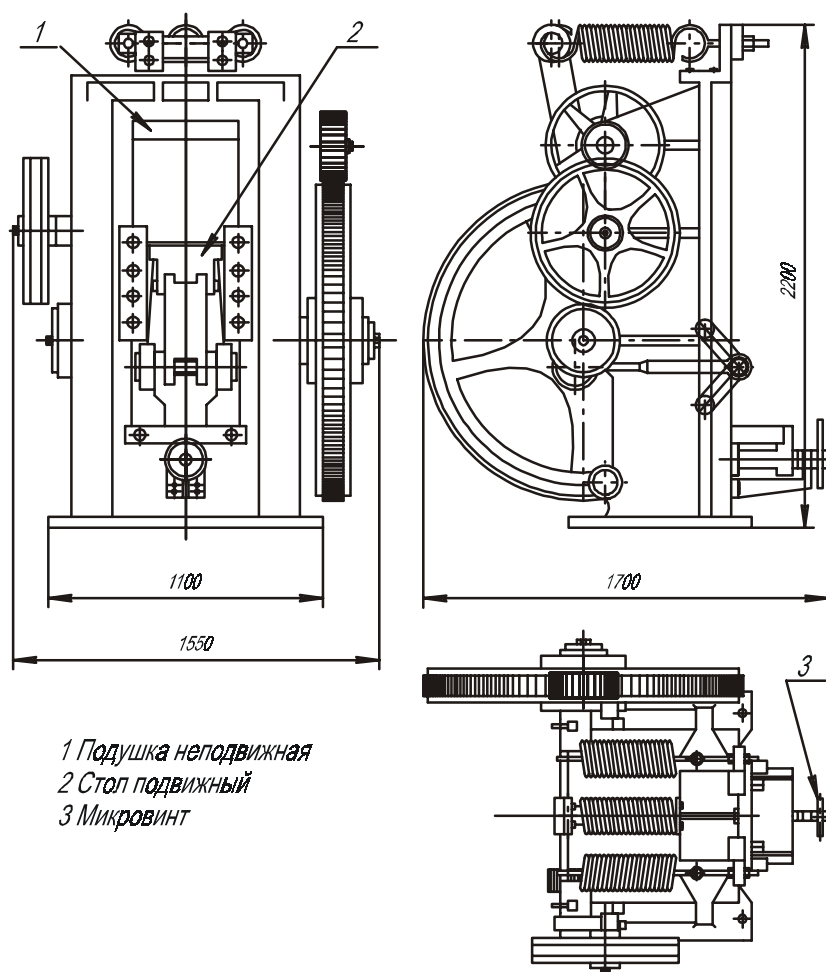
Технические характеристики

Производитель- ность, шт/час	таблеток	125
	ТЗП	20
Усилие пресса регулируемое, наибольшее, кгс		1200
Плечо рычага со стороны поршня, мм		100
Макс. длина плеча рычага для груза, мм		985
Масса (вес), кг на плече 985 мм	для наибольшего усилия 1200 кгс	122
	для усилия 500 кгс	51
Величина приложения силы на рукоятку штурвала (при уси- лии пресса 500 кгс), кгс		6
Масса (вес), кг		250

7. ПРЕСС КРИВОШИПНЫЙ

Пресс кривошипный КЛ-3 применяется для прессования трассеров, шашек зажигательных, звездок осветительных и сигнальных, таблеток воспламенительных и сигнальных.

Прессинструмент устанавливается на подвижной стол. При обороте кривошипно-коленчатого вала подвижной стол поднимается вверх и происходит прессование. Необходимую высоту прессования регулируют при помощи верхней неподвижной подушки. Микровинт служит для тонкой регулировки расстояния между неподвижной подушкой и подвижным столом. Специальный фундамент под пресс не требуется: он устанавливается на бетонном полу.



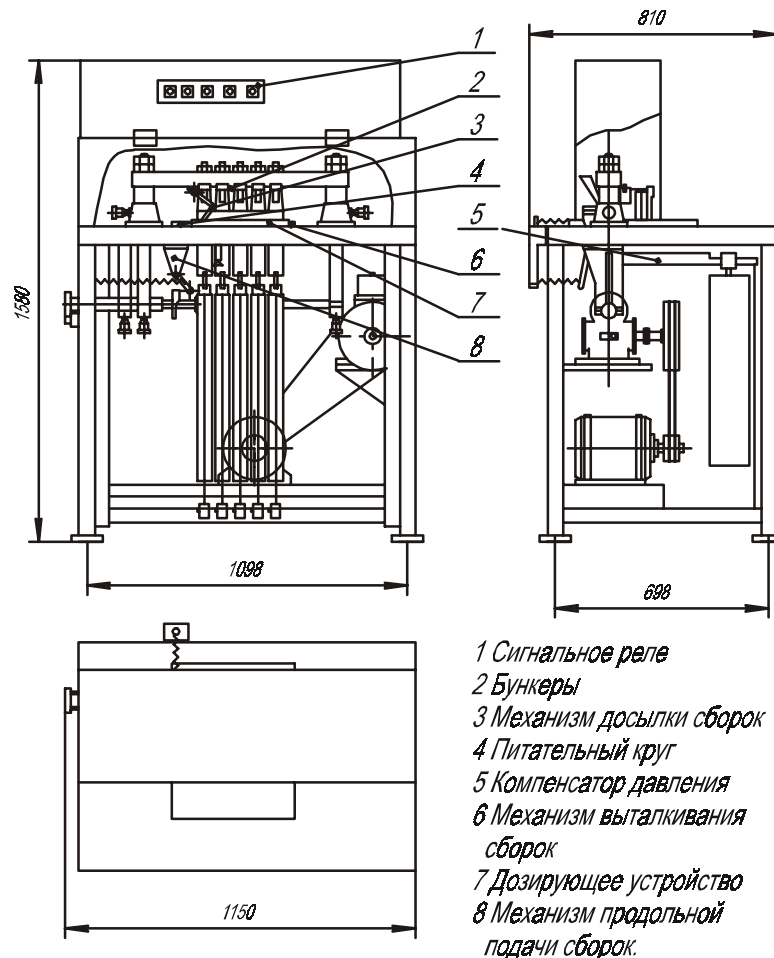
Технические характеристики

Производи- тельность, шт/час	Трассеры №9		1290
	Трассеры №11 и №12		900
	Трассеры №8		1010
	Звездки сигнальные реактивного патрона		570
	Звездки сигнальные ракеты шестизвездной для подачи сигнала бедствия		920
	Звездки осветительные 40 мм реактивного патрона		790
	Звездки сигнальные РПСР-40		570
	Звездки сигнальн. 40 мм реактивн. сигнала хим. тревоги		900
	Таблетки сигнальные РДСР-40		470
	Таблетки воспламенительные 30 мм реактивного сигнального патрона дневного, воспламенительные и замедлительные сигнала химтревоги		870
	Таблетки воспламенительные РПСР-40, РАСР-40 ракеты шестизвездной для подачи сигнала бедствия		815
	Шашки зажигательные из состава ДУ-5		1430
Усилие максимальное, тс			250
Число полных ходов в мин., максимальное			8
Расстояние между направляющими стола, мм			332
Расстояние от нижней плоскости направляющей до стола, мм			390
Расстояние между стойками, мм			400
Размеры стола, мм			250X350
Длина хода стола наибольшая, мм			62
Расстояние между подвижным столом и неподвижной подушкой, мм		наибольшее	400
		наименьшее	338
Размеры верхней подушки, мм			250X390
Электродвигатель	тип		ТАГ
	мощность, кВт		4,2
	число оборотов в мин		1440
Расход электроэнергии, кВт/час			3,36
Масса (вес), кг			3900

8. СТАНОК ЗАПРЕССОВКИ В ОБОЛОЧКУ

Станок применяется для дозирования состава замедляющего с последующим прессованием в корпус в специальных сборках.

Составы засыпают в бункера. Прессование осуществляется на поддонах, опирающихся на грузовые рычаги. Место расположения груза на рычаге определяется опытным путем при отработке технологии. Запрессовка порошка в изделия производится за два приёма. При пуске станка операторы закладывают корпус изделия в оболочку и устанавливают её в питательный круг. С питательного круга механизмом досылки сборки направляются к механизму продольной подачи, где проходя под дозирующими устройствами, принимают порции порошка. Для контроля дозаторов порошка на грузовых рычагах установлена блокировка, которая позволяет, в случае отсутствия порошка в сборках, отключить электропривод.

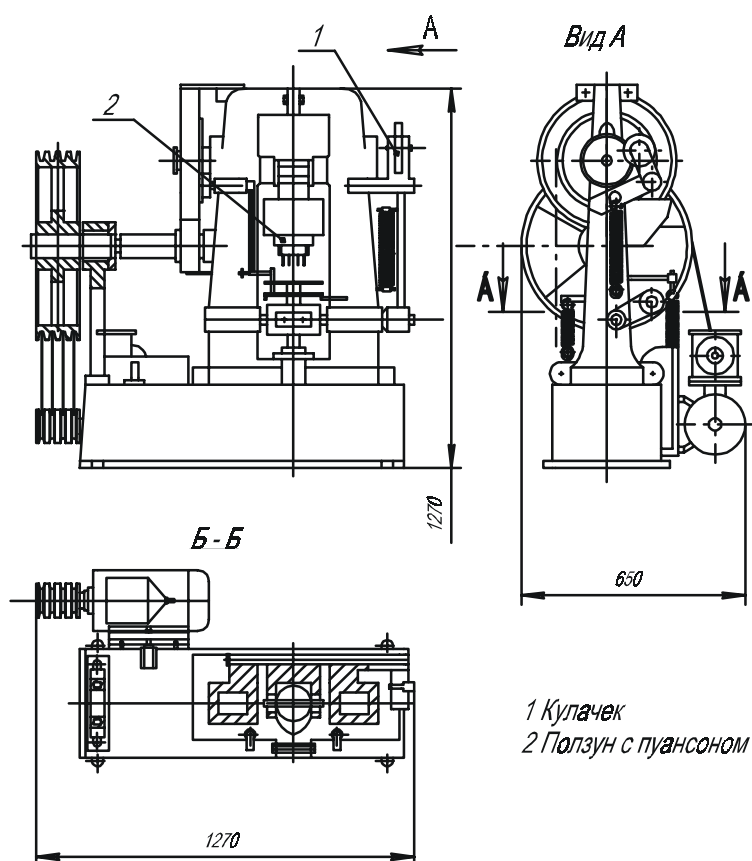


Технические характеристики

Производительность, шт/час	Замедлители сигнальных патронов СП-60, замедлит. в сборке (0,4) Н.З.П.			167
	Замедлители к 107 мм мощным сигналом ночного действия			400
	Замедлители запалов УЗРГМ			667
	Замедлители гильз 26 мм сигнальных патронов			900
Бункер загрузочный	емкость (одного), л			0,1
	количества, шт.			5
	размеры, мм	диаметр	вверху	51
			внизу	14
		высота		120
Ход штанги, мм				55
Число двойных ходов штанги в мин.				20
Число рабочих элементов на штанге, шт				5
Число запресовок				5
Расстояние между штангой и плитой	наибольшее			157,5
	наименьшее			102,5
Усилие противодействия наибольшее, кгс				160
Электродвигатель	тип			КОМ21-4
	мощность, кВт			1
	число оборотов в мин			1420
Расход электроэнергии, кВт/час				0,8
Масса (вес), кг				700

9. ПРЕСС-АВТОМАТ ТАБЛЕТИРОВОЧНЫЙ

Пресс-автомат таблетировочный применяется для прессования таблеток 25 мм ОЗТС и БТС. Насыпной прибор с бункером состава имеет возвратно-поступательное движение. При этом происходит засыпка матриц, т.е. отмеривание состава. Затем при движении ползуна с пуансонами вниз происходит прессование. При подъеме ползуна происходит подъем пуансонов, выталкиваемых за счет кулачка. На пресс-автомате может работать одновременно четыре пуансона, если давление прессования невелико. При большом давлении число одновременно работающих пуансонов соответственно уменьшается.

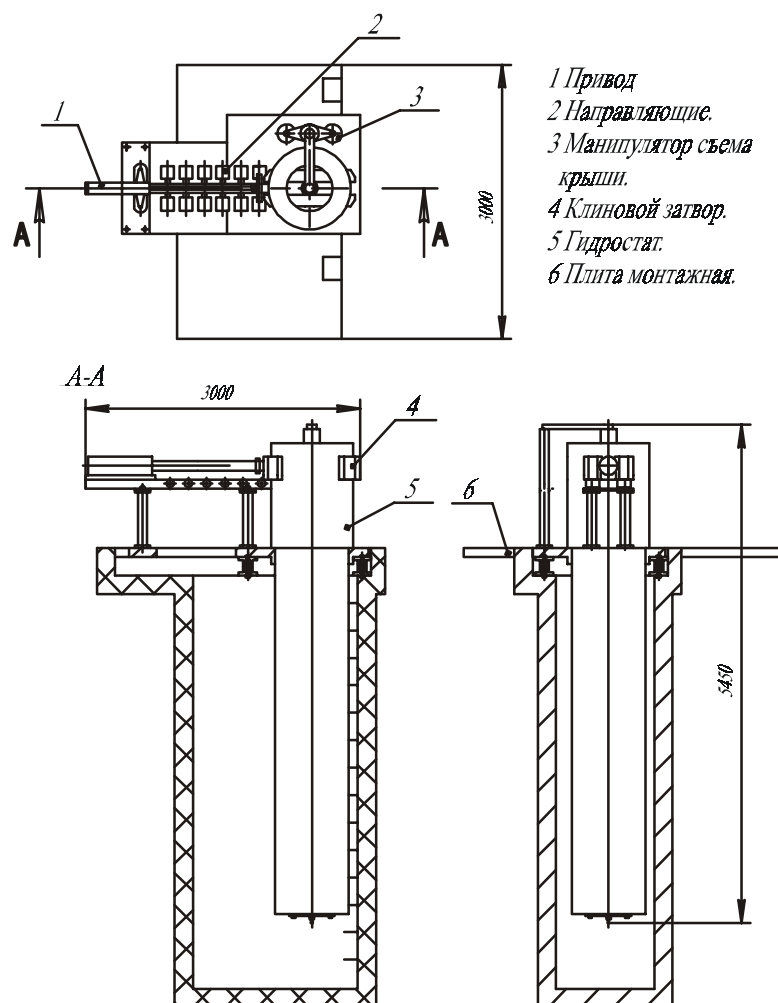


Технические характеристики

Производительность, шт/час (при работе 3- х пуансонов)	при прессовании таблеток ОЗТС	комбинированных, т. е. состоящих из основного и вос- пламенит. сост.	1610
		оснoлвных	3430
	при прессовании таблеток БТС		
Максимальное усилие, кгс			5000
Размеры стола, мм			25X370
Число ходов в мин			24
Электродвигатель	тип		ТАГ
	мощность, кВт		3,8
	число оборотов в мин		960
	расход электроэнергии, кВт/ч		3,04
Габаритные размеры, мм	длина		1270
	ширина		650
	высота		1270
Масса (вес), кг			800

10. ГИДРОСТАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ГУ-4

Предназначена для прессования крупногабаритных изделий, как с центральным каналом, так и без канала, а также изделий других размеров и формы, габариты которых не превышают размеров камеры контейнера гидростата. Управление установкой - местное и дистанционное.

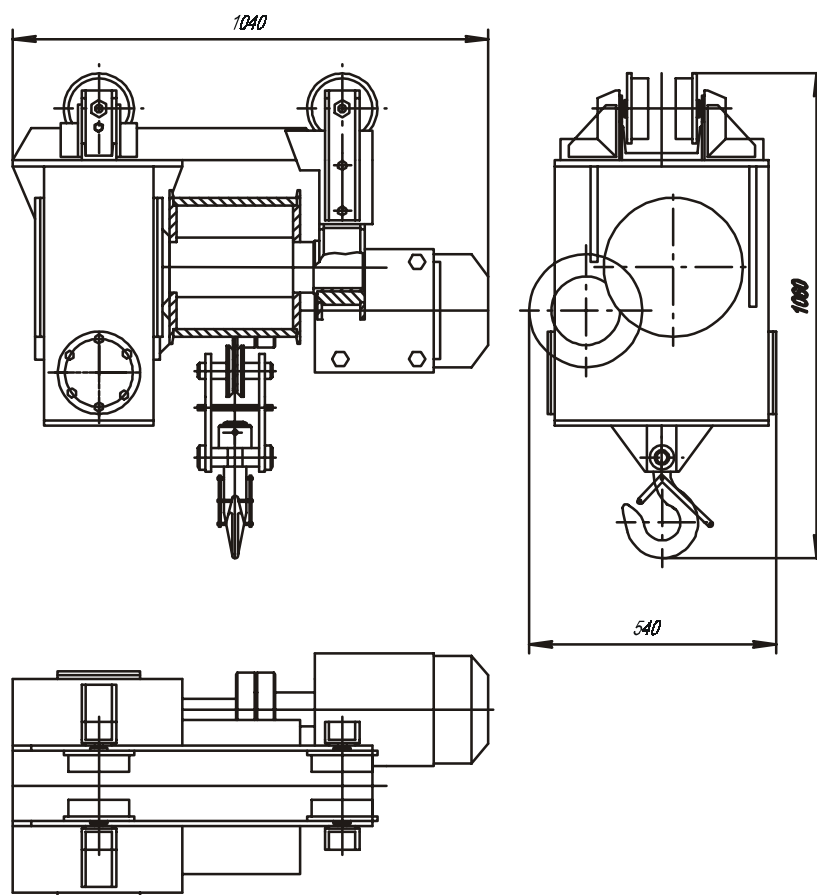


Технические характеристики

Размеры камеры контейнера, м	Диаметр	0,6
	Высота	4
Рабочая жидкость		вода
Габаритные размеры, м		3X3X5,45
Масса, кг		2090

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1. ТЕЛЬФЕР

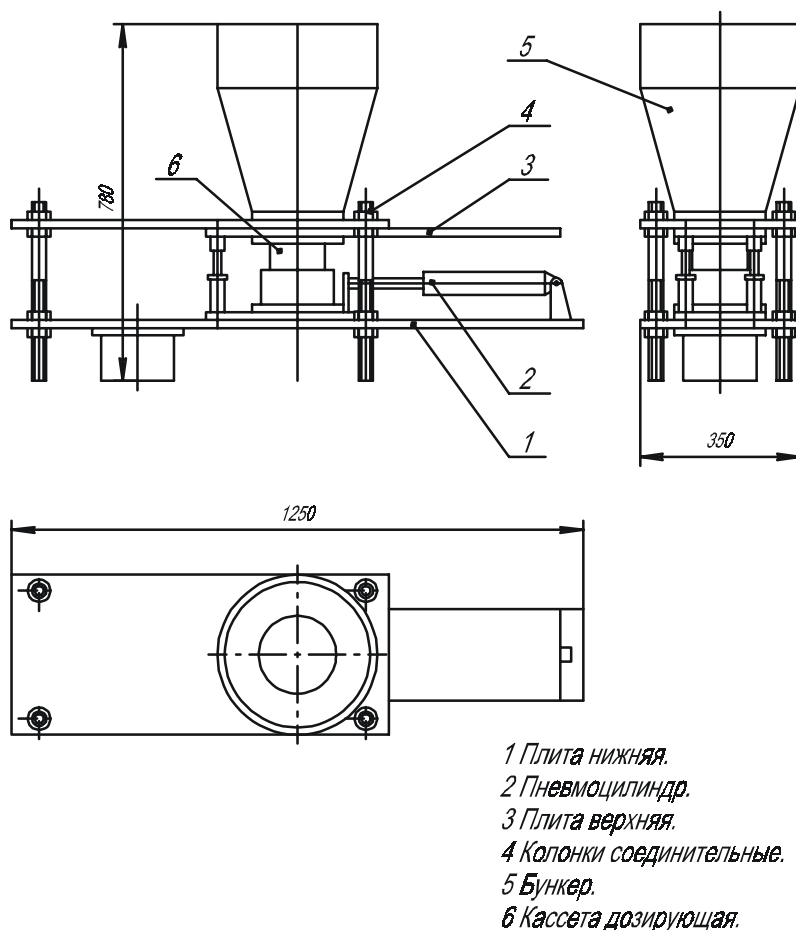


Технические характеристики

Грузоподъемность, кгс		300
Скорость подъема, м/мин		5,8
Высота подъема наибольшая, м		9
Электродвигатель	тип	ком22/4
	мощность, кВт	2,7
	число оборотов в мин	1440
Расход электроэнергии, кВт/час		2,16
Масса (вес), кг		350

2. ДОЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО ОБЪЕМА

Предназначен для дистанционного дозирования сыпучих составов. Состоит из бункера, нижней и верхней плиты, соединенных колонками, дозирующей кассеты и силового пневмоцилиндра. Кассета выполнена в виде телескопических цилиндров, ее высота регулируется фиксированной настройкой нижней плиты относительно верхней. После заполнения кассеты составом, поступающим из бункера, она перемещается пневмоцилиндром до отверстия в нижней плите, где происходит высыпание состава в матрицу или в промежуточную емкость, после чего возвращается в исходное положение.



Технические характеристики

Объем порции, м ³	до 0,001
Точность дозирования, %	1
Производительность, доз/ч	600
Габаритные размеры, м	0,78X0,35X1,25
Масса, кг	58

ЛИТЕРАТУРА

1. Нестандартное технологическое оборудование для пиротехнических производств: каталог. — М.: ЦНИИНТИ, 1982.
2. В. И. Коновалов, В. П. Чулков, А. П. Жаров. Оборудование и технология пиротехнических производств. — М.: ЦНИИНТИ, 1975.

Кафедра высокоэнергетических процессов

Технологическое оборудование пиротехнического производства

Альбом

Часть 2. Оборудование для формования изделий

Дмитрий Владимирович Королев

Константин Александрович Суворов

Отпечатано с готового оригинал макета. Формат 60X50 1/16.

Объем 2 п. л. Тираж 50 экз.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (техни-
ческий университет), ИК «Синтез»
198013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 26
