

29.2

с 74

Р 173548

СПРАВОЧНИК  
ПО ОБОРУДОВАНИЮ  
ДЛЯ РЕМОНТА  
ТРАКТОРОВ  
И АВТОМОБИЛЕЙ



# СПРАВОЧНИК ПО ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ РЕМОНТА ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

*Ответственный редактор*  
Г. П. ЗИНОВЬЕВ

ОГИЗ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
КОЛХОЗНОЙ И СОВХОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
«СЕЛЬХОЗГИЗ» — МОСКВА — 1941

*Отдельные разделы написаны следующими авторами:*

Подъемно-транспортное оборудование; оборудование по ремонту цилиндров, головок блоков, системы газораспределения, по расточке и обработке подшипников, по ремонту шатунно-поршневой группы, радиаторов, муфт сцепления; оборудование по заливке подшипников; разное оборудование — *Г. Г. Аствацатуров*.

Оборудование для ремонта и регулировки топливной аппаратуры дизель-моторов — *А. И. Селиванов*.

Аппаратура и приспособления для ремонта и контроля автотракторного электрооборудования — *П. С. Герасименко, Л. Г. Рабочий и П. Н. Урвачев*.

Установки для испытания автотракторных двигателей после ремонта — *И. П. Погорелый*.

Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления — *А. И. Тгор*.

Станки — *Б. А. Исаков*.

Сварка газовая и электродуговая — *Е. Л. Гуральник, А. Г. Моносов и И. А. Алексеев*.

Оборудование по ремонту автомобильных шин — *П. Т. Леонов*.  
Электрификация МТМ. — *Л. Я. Цивьян*.

Редактор *Б. С. Ферберг*, редактор-организатор — *А. А. Вульф*.

## ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МТМ

В тракторах и автомобилях из числа отдельных агрегатов наибольший вес имеет двигатель.

*Вес двигателей по маркам тракторов и автомобилей:*

ЧТЗ-С-65 . . . . .	2 000 кг	«Универсал» . . . . .	700 кг
ЧТЗ-С-60 . . . . .	1 400 »	ГАЗ . . . . .	300 »
СХТЗ-НАТИ . . . . .	1 100 »	ЗИС . . . . .	450 »
СТЗ-ХТЗ . . . . .	850 »		

1. Для определения наивысшей точки подвеса крюка подъемных средств и габаритных размеров тележек подъемно-передвижных кранов служат следующие данные.

№ пп.	Марка машины	Внутреннее расстояние	Высота передней оси от	Высота передней плос-	Высота крайней нижней	Необходимая высота под-	Необходимая высота под-
		между колесами или гу- сеницами (в мм)	пола или наименьший до- рожный просвет у гусенич- ных тракторов (в мм)	ности рамы от поверх- ности пола (в мм)	точки двигателя от по- верхности пола (в мм)	ема верхней точки двига- тели от пола для снятия рамы (в мм)	веса крюка крана от пола для снятия мотора (в мм)
1	ЧТЗ-С-65 . . . . .	1 340	470	1 030	930	2 250	2 550
2	ЧТЗ-С-60 . . . . .	1 325	470	1 030	620	2 300	2 600
3	СХТЗ-НАТИ . . . . .	1 000	337,5	590	337,5	1 800	2 100
4	СТЗ-ХТЗ . . . . .	1 190	300	815	815	2 000	2 300
5	«Универсал» . . . . .	1 280	535	780	520	1 850	2 150
6	ГАЗ . . . . .	1 260	295	500	350	1 100	1 400
7	ЗИС . . . . .	1 350	310	750	400	1 500	1 800

Примечание. При определении необходимой высоты подъема крюка для снятия двигателя принято на связку цепи 300 мм.

2. Необходимые размеры проходов МТМ (рис. 1):

а) расстояние между ремонтируемыми машинами при отсутствии между ними стенов и верстаков: для тракторов ЧТЗ-С-60,

С-65 и СХТЗ-НАТИ не менее 2 м, для колесных тракторов и автомобилей не менее 1,5 м;

б) расстояние между ремонтируемыми машинами при наличии между ними стенов и верстаков: для тракторов ЧТЗ-С-60, С-65 и СХТЗ-НАТИ не менее 3 м, для колесных тракторов и автомобилей не менее 2 м;

в) расстояние между ремонтируемой машиной и стеной при наличии между ними верстака — 2 м;

г) расстояние между ремонтируемой машиной и стеной при отсутствии между ними верстака — 1 м;

д) ширина общего прохода и проезда — 3,5 м.

**Расчетная площадь для одной машины в МТМ с учетом работы подъемно-передвижным краном (рис. 1)**

№ пп.	Марка машины	Габаритные размеры машин			Занимаемая площадь одной машиной (в м <sup>2</sup> ) $l \times h$	Размеры зоны для одной машины (рис. 1)			Расчетная площадь для одной машины в МТМ (в м <sup>2</sup> ) $a \times b$
		длина $l$ (в мм)	ширина $h$ (в мм)	высота (в мм)		$a$ (в м)	$b$ (в м)	$c$ (в м)	
1	ЧТЗ-С-65 . .	4 085	2 416	2 803	10,87	9,6	5,4	8,4	51,84
2	ЧТЗ-С-60 . .	4 090	2 395	2 770	9,80	9,6	5,4	8,4	51,84
3	СХТЗ-НАТИ	3 698	1 861	2 211	6,88	9,2	4,9	7,9	45,08
4	СХТЗ . . . .	3 485	1 685	2 350	5,87	9,0	3,7	5,7	33,30
5	«Универсал»	3 320	1 650	2 120	5,48	8,8	3,65	5,65	32,12
6	ГАЗ-АА . . .	5 000	1 750	1 950	8,75	10,5	3,75	5,75	39,375
7	ЗИС-5 . . . .	5 900	2 140	2 260	12,62	11,4	4,15	6,15	47,31

Применяемое подъемно-транспортное оборудование в МТМ и ремонтных заводах классифицируется следующим образом:

I. Подъемно-транспортное оборудование надземного типа.

II. Подъемно-транспортное оборудование наземного типа.

III. Подъемное оборудование.

IV. Транспортное оборудование.

V. Вспомогательные приспособления к основным подъемно-транспортным устройствам.

К подъемно-транспортному оборудованию надземного типа относятся: 1) краны мостовые (катучие балки), 2) монорельсы, 3) консольные поворотные краны.

Мостовые краны в условиях МТМ и ремонтных заводов применяются на разборочно-сборочной линии тракторов и автомашин и в отделении по приработке и испытанию моторов.

Монорельсы применяются на ремонтно-сборочной линии агрегатов: двигателей, коробок передач, передних и задних мостов, и также на рабочих местах по ремонту коленчатых валов и радиаторов.

Консольные поворотные краны (настенного типа) применяются на отдельных рабочих местах по ремонту и испытанию блоков и т. п.



Рис. 1. Зона одной машины в МТМ.

Условные знаки:

- зона, предусмотренная для одной машины; .... зона работы подъемно-передвижного крана.

## НАДЗЕМНОЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. КРАНЫ МОСТОВЫЕ

Краны мостовые (катучая балка) с электрическим передвижением и тельфером (одноблочный электрический кран), грузоподъемностью 2, 3 и 5 т, пролетом в пределах от 6 до 14 м, изготавливаются заводом им. Шевченко в Харькове.

Кран мостовой ручной одноблочный — катучая балка — (рис. 2) может быть изготовлен хозяйственным способом.

Габаритные размеры и основные данные приведены в таблице ОСТ 6721

### НКТП 331

Для монтажного цеха МТМ Всесоюзной сельскохозяйственной выставки и для всех других мастерских, построенных по типовому проекту 1621А лабораторией ремонта тракторов и автомобилей ВИМЭ сконструирован мостовой кран (катучая балка) (рис. 3) одноблочный с ручным передвижением, грузоподъемностью 3 т, пролетом 10 м. В испытательном цехе МТМ может применяться кран такого же типа пролетом 5 м.

Кран состоит из поперечной балки 1, двух подкрановых тележек 2, покоящихся на колесах с шестернями 3, механизма передвижения крана и кошки 4 с подъемно-передвижным механизмом.

Колеса подкрановой тележки монтированы на двух шарикоподшипниках, насаженных на ось. Оси прикреплены к швеллерам тележки при помощи скоб.

Механизм передвижения, смонтированный на тележке 2 и кронштейне 5, состоит из вала 6 с насаженными на концах шестернями 7 и из колеса цепной передачи для передвижения крана.

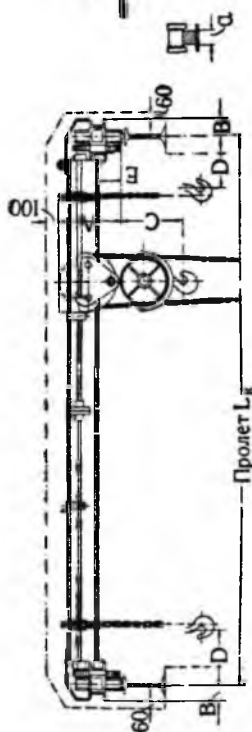
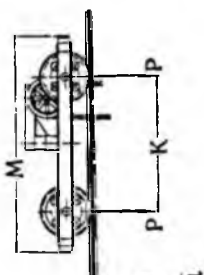


Рис. 2. Кран мостовой одноблочный (катужая балка).

Вал механизма передвижения покоится на шести шариковых подшипниках.

Колесо цепной передачи может быть установлено, исходя из местных обстоятельств, по середине вала или же у его края.

Подкрановые пути могут быть сооружены из рельсов, уложенных на деревянные балки сечением  $180 \times 180$  мм, или же из двутаврового железа № 20. При этом на швеллерах крепится квадратное железо сечением  $50 \times 50$  мм. Подкрановые пути могут быть уложены на специальных колоннах с целью разгрузки стен здания.

Подкрановые пути должны быть строго горизонтальны и параллельны между собой.

Согласно расчетным данным поперечная балка крана может быть изготовлена из двутаврового железа № 36 (или 40) или из двух швеллеров № 30, соединенных вместе сваркой.

Принадлежностями для подъемно-транспортного оборудования надземного типа являются: 1) тельферы; 2) блоки Людерса с калиброванной цепью; 3) кошки с ручной тягой; 4) кошки с механизмом передвижения; 5) кошки с подъемным и передвижным механизмом.

**Тельферы** (электротали) для моно-рельсов, грузоподъемностью 1, 2, 3 и 5 т, высотой подъема 10 м и для надкрановых тележек, грузоподъемностью 3 и 5 т, высотой подъема 10 м изготавливаются заводом им. Ленина в Харькове.

**Блоки Людерса** с калиброванной цепью изготавливаются заводом «Красный блок» в Москве.

Блоки (рис. 4) состоят из верхней обоймы, обоймы подвижного блока, подъемного и тормозного механизмов.

**Подъемный механизм.** Крюки — кованные из стали 3. Грузовая цепь — сварная, калиброванная. Червяк двухходовой — из стали 5. Червячное колесо с фрезерованными зубьями отлито



Таблица основных размеров мостового крана (рис. 2)

Грузоподъемность (в т)	Пролет $L_k$ (в м)		А макс.	В макс.	С макс.	D макс.	E мин.	K мин.	M около	a	Вес крана (в кг)	Максимальное давление на колесо (в кг)
	свыше	до										
1,0	—	4,0	400	125	650	450	100	900	1 600	40	500	575
	4,0	6,0	450					950	1 650		600	625
	6,0	8,0						1 000	1 700		800	700
	8,0	10,0	500	150	600	500	150	1 100	1 800	50	1 100	775
	10,0	12,0	600					1 300	2 100		1 500	875
	12,0	14,0	700					1 500	2 300		2 000	1 000
2,0	—	4,0	450	125	900	500	100	950	1 650	40	650	1 050
	4,0	6,0	500					1 000	1 700		850	1 150
	6,0	8,0						1 100	1 800		1 050	1 225
	8,0	10,0	600	150	850	550	150	1 300	2 100	50	1 450	1 350
	10,0	12,0	700					1 500	2 300		1 950	1 475
	—	4,0	450					150	1000		550	100
4,0	6,0	500	1 100	1 800	1 000	1 675						
6,0	8,0	600	1 300	2 100	1 400	1 800						
3,0	8,0	10,0	700	950	600	150	1 500	2 300	50	1 800	1 925	
	10,0	12,0					1 600	2 400		2 200	2 025	

Надежное подъемно-транспортное оборудование

заодно со звездочкой. Через звездочку перекинута грузовая цепь. Сбегающий конец цепи висит свободно, набегающий закреплен в обойме верхнего блока. В образующейся петле подвешен

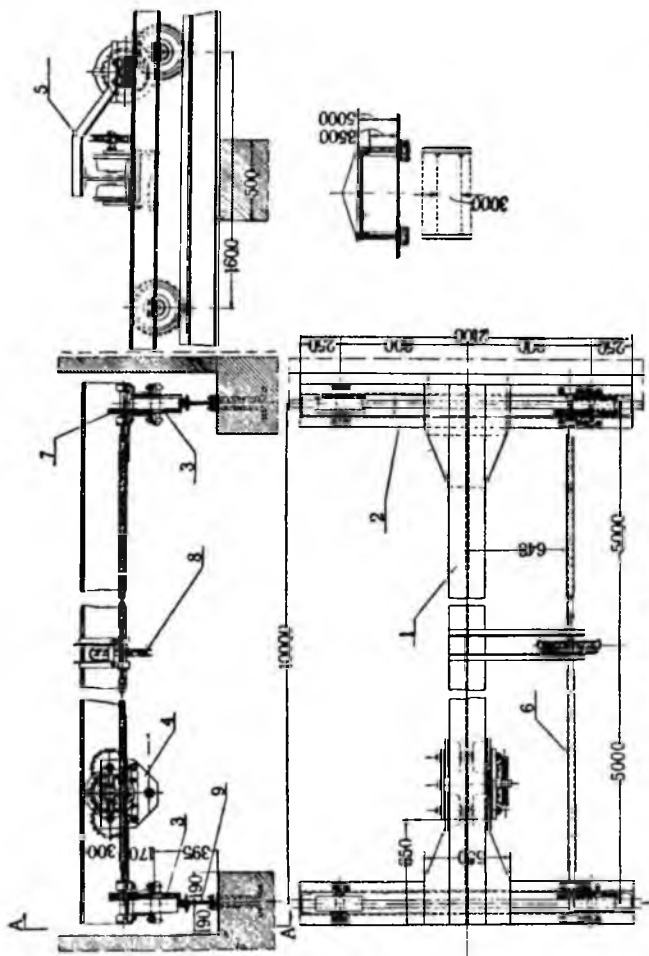


Рис. 3. Общий вид мостового крана:

1 — поперечная балка, 2 — подкрановая тележка, 3 — колесо с шестерней подкрановой тележки, 4 — кошка с ручным передвигением, 5 — кронштейн для механизма передвигения, 6 — вал механизма передвигения, 7 — шестерня для вращения колес подкрановых тележек, 8 — колесо цепной передачи, 9 — подкрановые пути.

подвижной блок. Подъем груза осуществляется вручную при помощи тяговой цепи и тягового колеса, сидящего на червячном валу.

Тормозной механизм. Тормозной механизм действует под давлением поднятого груза, используя осевое усилие червяка. Для предотвращения произвольного опускания груза

имеется храповик, сидящий на оси червяка. Храповик зажимается между буртиком вала и подпятником. Между храповиком и буртиком вала червяка помещена кожаная прокладка, дающая необходимую эластичность тормозному механизму.

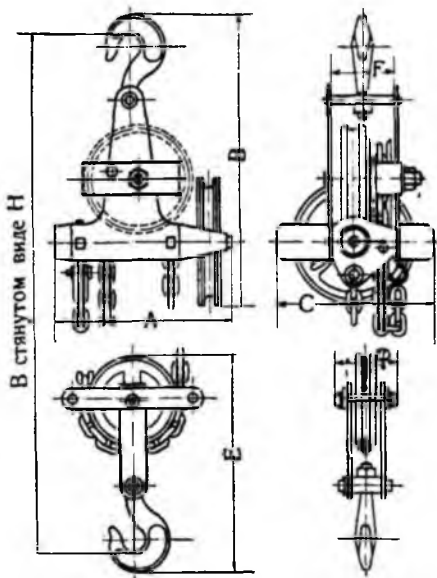


Рис. 4. Блоки Людерса с калиброванной цепью.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

	ЛК-1	ЛК-3	ЛК-5
Грузоподъемность (в т) . . . . .	1	3	5
Вес с цепями (в кг) . . . . .	37	83	145
Высота подъема (в м) . . . . .	3	3	3
Скорость подъема (в м/мин.) при длительной спокойной работе . . . . .	0,25	0,12	0,1
Тяговое усилие (в кг) . . . . .	30	30	65
Необходимое количество рабочих . . . . .	1	1	2

Размеры (в мм) (рис. 4)

<i>H</i> . . . . .	780	1 080	1 370
<i>A</i> . . . . .	294	382	457
<i>B</i> . . . . .	520	850	987
<i>C</i> . . . . .	262	475	475
<i>E</i> . . . . .	398	553	700
<i>F</i> . . . . .	105	133	156
$\varphi$ . . . . .	88	125	145

Кошки изготавливаются заводом «Красный блок» в Москве. Они предназначены для подвеса и перемещения грузов по подвесной двутавровой балке.

Данные о кошках (рис. 5, 6 и 7) указаны в таблицах.

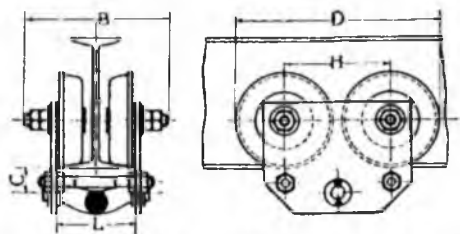


Рис. 5. Кошка с ручной тягой.

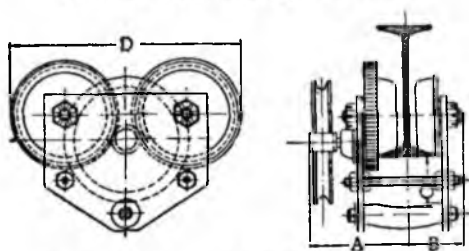


Рис. 6. Кошка с ручным приводом.

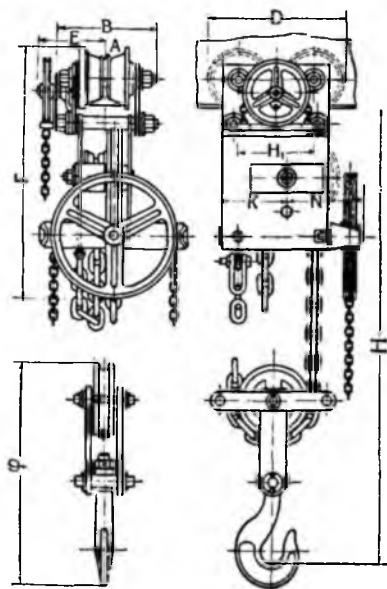


Рис. 7. Кошка с подъемным механизмом.

Техническая характеристика кошки с ручной тягой

(рис. 5)

Грузоподъемность (в т)	Размеры L согласно № балки (в мм)										Вес (в кг)	Тяговое усилие (в кг)	Наименьший радиус закругления рельса (в мм)	
	№ балки	L	№ балки	L	№ балки	L	B		C	D				H
							макс.	мин.						
0,5 . . . .	16	112	18	120	20	128	197	181	50	285	150	18	9	1 600
1 . . . . .	18	120	20	128	22	136	234	218	50	325	170	24	10	1 700

Техническая характеристика кошки с ручным приводом

(рис. 6)

Грузоподъемность (в т)	Номера двутавровых балок	Габаритные размеры (в мм)				Общий вес кошки (в кг)	
		A макс.	B макс.	C макс.	D макс.	без механизма передвижения	с механизмом передвижения
0,5	16—36			70	350	20	40
1,0	18—36			80	370	25	45
1,5	22—40	250	175	90	390	30	50
2,0	22—40			100	410	35	55
3,0	26—40			110	450	50	70
5,0	30—40			130	520	80	100

Веса кошек указаны ориентировочно.

Техническая характеристика кошки с подъемным механизмом

(рис. 7)

Грузоподъемность (в т)	Размеры L согласно № балки (в мм)										D	E	
	№ балки	L	№ балки	L	№ балки	L	A		B			макс.	мин.
							макс.	мин.	макс.	мин.			
3 . . . .	26	185	28	197	30	209	24	12	309	285	443	227,5	215,5
5 . . . .	30	198	32	210	36	222	265	14,5	348	324	443	223,0	223,0

Продолжение

Грузоподъемность (в т)	Размеры (в мм)					длина в стянутом виде $H$	Наименьший радиус закругления рельса (в мм)	Высота подъема (в м)	Скорость подъема (в м/мин.)	Тяговое усилие передвижения (в кг)	Тяговое усилие подъема (в кг)	Вес с цепями (в кг)
	$F$	$\varphi$	$K$	$N$	$H_1$							
3 . . . . .	800	572	149,5	232,5	240	965	2 800	3	0,12	15	30	133
5 . . . . .	830	720	217,0	240,0	240	1190	2 800	3	0,10	25	65	217

### НАЗЕМНОЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

К подъемно - транспортному оборудованию наземного типа относятся:

1. Подъемно - передвижные краны типа «Стрела» с тележкой.

2. Подъемно - передвижные краны типа «Перекатные козлы».

3. Подъемно - передвижные тележки.

**Подъемно - передвижной кран** (рис. 8) Курского мотороремонтного завода по высоте подъема может применяться для тракторов СТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал». При снятии двигателя с трактора ЧТЗ-С-60



Рис. 8. Схема общего вида подъемно-передвижного крана Курского мотороремонтного завода.

требуется дополнительное поднятие двигателя ломом со стороны маховика. Для снятия двигателя ЧТЗ-С-65 кран не пригоден из-за малой грузоподъемности. Кран обладает плохой устойчивостью и имеет сложную и непрочную конструкцию поворотных колес и большой радиус поворота, что вызывает необходимость большой свободной площади для маневрирования.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Грузоподъемность . . . . .	1 т	Максимальный подъем крюка от поверхности пола . . . . .	2 300 мм
Габаритные размеры:		Радиус поворота . . . . .	3 050 »
длина . . . . .	2 200 мм	Вес . . . . .	320 кг
ширина . . . . .	1 050 »	Основной материал . . . . .	швеллерное железо
высота . . . . .	2 890 »	Лебедка крана . . . . .	зубчатые колеса
Занимаемая площадь . . . . .	2, 31 м <sup>2</sup>		
Высота тележки . . . . .	230 мм		

**Подъемно-передвижные краны типа «Перекатные козлы».** Кран (рис. 9) занимает небольшую площадь, устойчив, дает возможность обслуживать любую точку машины и монтажного рабочего места путем легкого и удобного передвижения крана без груза.

Кран устанавливается так, чтобы ремонтируемая машина находилась между фермами, и при этом одна ферма устанавливается вплотную к машине, а другая выводится в сторону стендов и тележек, расположенных сбоку машины. Такой способ установки позволяет снять агрегат с машины, откатить его по балке крана и установить на стенде или тележке. Грузоподъемность кранов этих типов колеблется в пределах от 0,5 до 5 т.

Кран (из труб) грузоподъемностью 2 т приспособлен для тракторов ЧТЗ С-65 и С-60, выпускается серией Никопольской МТМ.

**Тележки с подъемной платформой.** Тележки предназначены для внутрицеховых транспортных работ в МТМ. Изготавливаются заводом «Красный металлист» в Ленинграде.



Рис. 9. Подъемно-передвижной кран типа «Перекатные козлы».

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## 1. Тележки с подъемным механизмом (типа А-300)

Грузоподъемность . . . . .	300 кг	Диаметр колес передних . . . . .	130 мм
Длина тележки . . . . .	785 мм	Диаметр колес задних . . . . .	170 »
Высота подъема платформы . . . . .	45 »	Высота рамы тележки от пола в опущенном состоянии . . . . .	175 »
Ширина пролета открытой рамы . . . . .	420 »	То же в поднятом состоянии . . . . .	220 »
Длина грузовой части рамы . . . . .	675 »	Вес тележки . . . . .	70 кг
Ширина тележки . . . . .	635 »	Расстояние между ножками тележки по ширине . . . . .	750 мм

## 2. Тележки с подъемным механизмом (типа Б-800 и Б-1000)

	Тип Б-800	Тип Б-1000
Грузоподъемность . . . . .	800 кг	1 000 кг
Длина тележки . . . . .	2 580 мм	1 455 мм
Ширина максимальная . . . . .	1 000 »	600 »
Высота максимальная . . . . .	1 100 »	1 100 »
Высота с опущенной рамой (без настила) . . . . .	294 »	294 »
Высота с поднятой рамой . . . . .	354 »	354 »
Высота подъема . . . . .	60 »	60 »
Длина настила . . . . .	2 000 »	950 »
Ширина настила . . . . .	1 000 »	800 »
Диаметр колес передних . . . . .	200 »	200 »
Диаметр колес задних . . . . .	250 »	250 »
Вес тележки . . . . .	195 кг	170 кг
Расстояние между ножками . . . . .	1 100 мм	680 мм

## 3. Тележки со съёмной платформой (Треста техники безопасности)

Грузоподъемность ТГ-2 . . . . .	300 кг
Габаритные размеры без платформы . . . . .	1 260 × 570 × 240 мм

**Подъемное оборудование.** К подъемному оборудованию относятся домкраты и стенды-подъемники для осмотра тракторов и автомобилей.

Домкраты и стенды-подъемники изготавливаются с механическим, гидравлическим или с воздушно-гидравлическим приводом и применяются при монтажных и осмотровых работах.

**Рычажный подъемник** (с механическим приводом). Рычажный подъемник может быть использован для подъема передней или задней части машины при ремонте и контрольном осмотре. Изготавливается Бежецким государственным механическим заводом треста ГАРТО (г. Бежецк, Калининской области).

**Устройство механизма.** Основной частью подъемника (рис. 10) является корпус с лапами 2 и хобот 3 с подъемным механизмом. Подъем груза осуществляется поднятием хобота при помощи подъемного механизма.



В нижней части хобота помещена гайка, куда входит винт 4. При вращении винта вправо гайка приобретает поступательное движение и, действуя на хобот, поднимает его.

Для торможения винта от поворота влево на него насажена опорная шайба, закрепляемая при помощи шпонки.

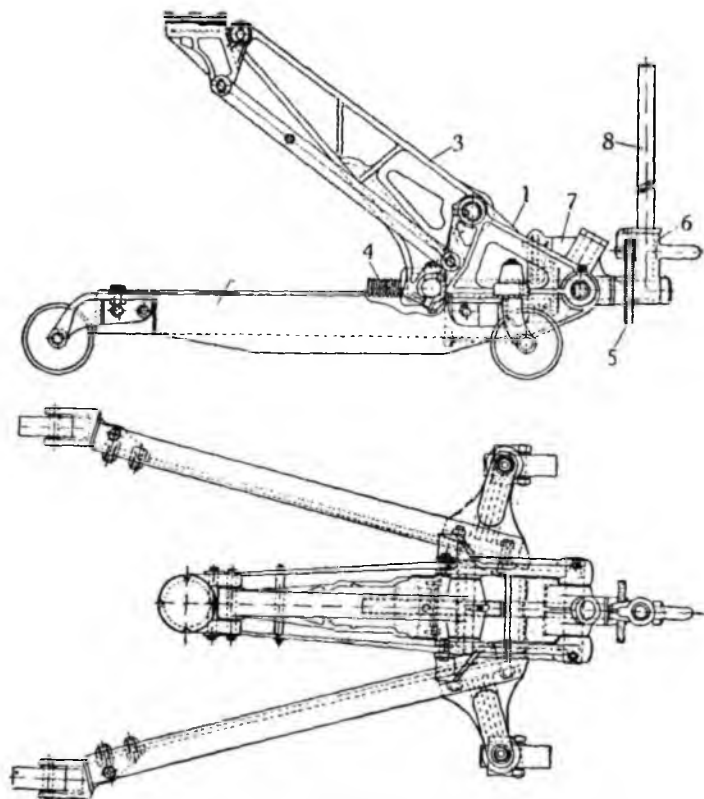


Рис. 10. Схема рычажного подъемника:

1 — корпус, 2 — лапы, 3 — хобот, 4 — подъемный винт, 5 — храповик для подачи винта (4), 6 — головка рычага, 7 — коробка подъемного механизма, 8 — рычаг.

В рабочем положении подъемника давление груза на хобот передается через опорную шайбу на храповик и на упорное кольцо шарикового подшипника.

Этим самым при поднятии груза опорная шайба сцепляется с храповиком, и при вращении винта вправо одновременно вращаются храповик и упорное кольцо шарикового подшипника. Обратное

вращение винта влево задерживается упором собачки в зуб храповика. При опускании груза вращают винт влево, преодолевая силу трения между опорной шайбой и храповиком.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Грузоподъемность . . . . .	3 т
Высота подъема . . . . .	от 220 до 910 мм
Габаритные размеры:	
длина . . . . .	1 400 мм
ширина . . . . .	816 »
высота наивысшая . . . . .	916 »
Вес . . . . .	100 кг

### ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

К транспортному оборудованию специального назначения относятся: 1) тележка для перевозки двигателей ГАЗ; 2) передвижной стенд для двигателей гусеничных тракторов, 3) передвижной стенд для радиаторов всех марок тракторов; 4) тележка для задних мостов ЗИС и ГАЗ; 5) тележка для кабин ЗИС и ГАЗ; 6) тележка для кузовов ЗИС и ГАЗ; 7) тележка для работ под трактором и автомобилем.

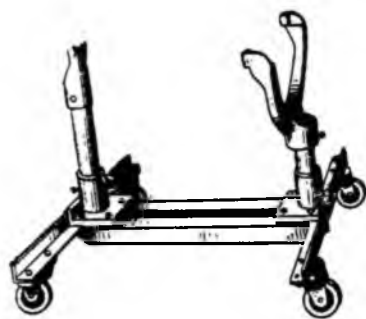


Рис. 11. Тележка для перевозки двигателей ГАЗ.

К транспортному оборудованию общего назначения относятся: 1) тележка ручная (обыкновенная 3- и 4-колесная), для разных внутрицеховых транспортных работ; 2) тачка ручная; 3) электро- и автокары.

**Тележка для перевозки двигателей ГАЗ.** Тележка (рис. 11) изготовляется заводом треста ГАРТО.

Г а б а р и т н ы е р а з м е р ы :  
длина — 720 мм, ширина — 610 мм, высота — 570 мм; вес — 47 кг.

**Передвижной поворотный стенд для двигателей гусеничных тракторов.** На стенде производят монтажно-ремонтные работы и перевозку двигателей.

Передней опорой для двигателей у стенда служит кронштейн 2 (рис. 12), на который и устанавливается двигатель передней частью масляного картера.

Задней опорой для двигателей ЧТЗ (С-60 и С-65) служат два задних кронштейна 3, на которые устанавливаются лапы блока двигателя. Задней опорой для двигателя СТЗ-НАТИ служат две опорные подушки 4, на которые устанавливаются лапы задней балки двигателя.

На боковых швеллерах тележек прикреплены деревянные планки 5, которые служат для предохранения опорных поверхностей блока при установке двигателей вверх картером, т. е. плоскостью прилегания головки цилиндров. Грузоподъемность тележки — 2 т.

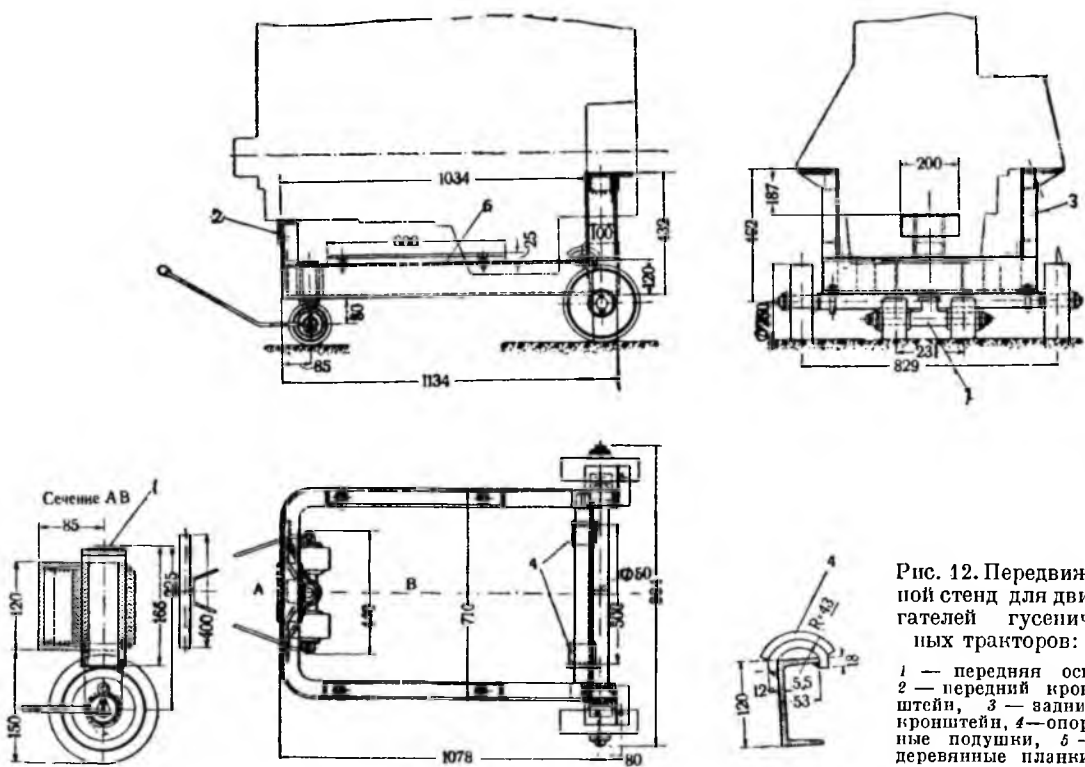


Рис. 12. Передвижной стенд для двигателей гусеничных тракторов:

1 — передняя ось, 2 — передний кронштейн, 3 — задний кронштейн, 4 — опорные подушки, 5 — деревянные планки.

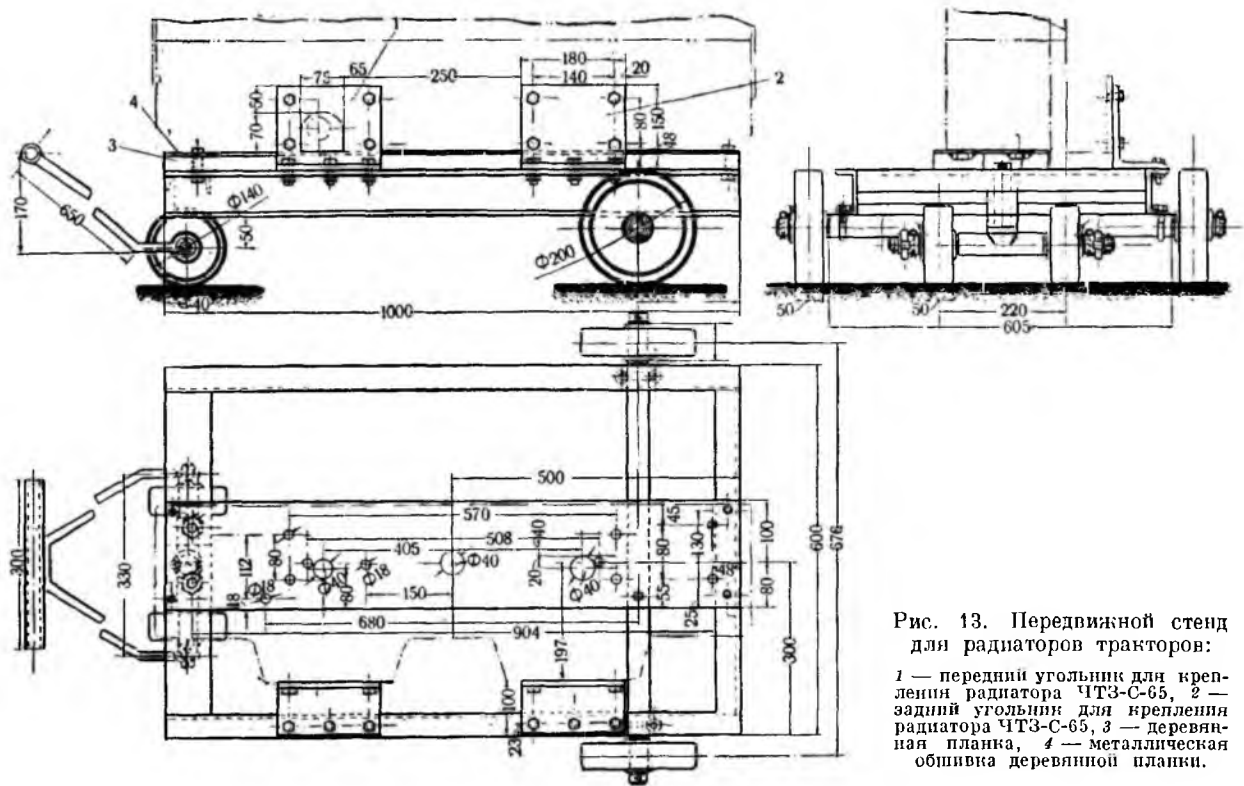


Рис. 13. Передвижной стенд для радиаторов тракторов:

1 — передний угольник для крепления радиатора ЧТЗ-С-65, 2 — задний угольник для крепления радиатора ЧТЗ-С-65, 3 — деревянная планка, 4 — металлическая обшивка деревянной планки.

Габаритные размеры: длина — 1 550 мм, ширина — 1 000 мм, высота — 600 мм; вес — 200 кг. Стенд изготовляется на местах.

**Передвижной стенд для радиаторов тракторов.** Передвижной стенд предназначен для транспортировки радиаторов тракторов, а также для производства на нем промывки, испытания, разборки и сборки радиаторов.

Передвижной стенд (рис. 13) представляет 4-колесную поворотную тележку, у которой на одной стороне (сбоку) установлены два угольника (1 и 2) для крепления радиаторов ЧТЗ-С-65 за нижнюю коробку при помощи болтов с гайками. Передний угольник 1 имеет вырез для доступа к патрубку нижней коробки радиатора ЧТЗ-С-65 в целях соединения шланга аппарата для промывки радиаторов.

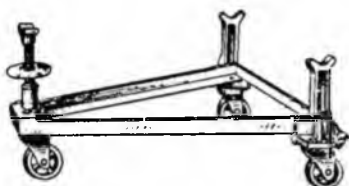


Рис. 14. Тележка универсальная для задних мостов ЗИС и ГАЗ.

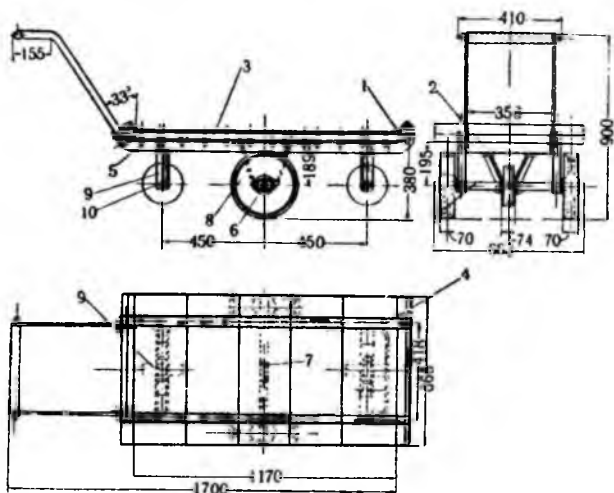


Рис. 15. Тележка для внутрицехового транспорта:

1 — продольный уголок рамы, 2 — поперечный уголок рамы, 3 — деревянная обшивка, 4 — продольные планки обшивки, 5 — винты с гайками крепления обшивки рамы, 6 — колеса, 7 — ось колес, 8 — кронштейн оси (7), 9 — опорный каток тележки, 10 — ось опорного катка.

Радиаторы СХТЗ-НАТИ и «Универсал» устанавливаются на продольную планку 3, обшитую металлической планкой 4, и крепятся при помощи болтов с гайками; для установки радиаторов ЧТЗ-С-60 и СХТЗ к продольной планке крепятся две подставки из швеллерного железа.

Грузоподъемность стенда 300 кг. Стенд изготавливается на местах.

**Тележка универсальная для задних мостов ЗИС и ГАЗ.** Тележка предназначена для перевозки задних мостов ЗИС и ГАЗ, подкатки их под раму и подъема карданных валов при монтаже задних мостов.

Передняя стойка тележки (рис. 14) имеет винтовую нарезку для подъема и опускания трубы карданного вала.

Габаритные размеры: длина 1 000 мм, ширина — 780 мм, высота — 510 мм; вес — 26 кг.

**Тележка для внутривехового транспорта агрегатов, узлов и деталей тракторов и автомобилей.** Тележка (рис. 15) двухколесная, с двумя опорными катками, установленными с передней и с задней сторон. Грузоподъемность — 0,5 т.

Рама тележки, обшитая деревянным настилом, состоит из двух продольных и двух поперечных угольников 1 и 2, размером 50 × 50 мм, соединенных между собой сваркой.

Тележка может быть изготовлена в МТМ, обладает легкостью передвижения, поворота и маневрирования в узких проходах.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

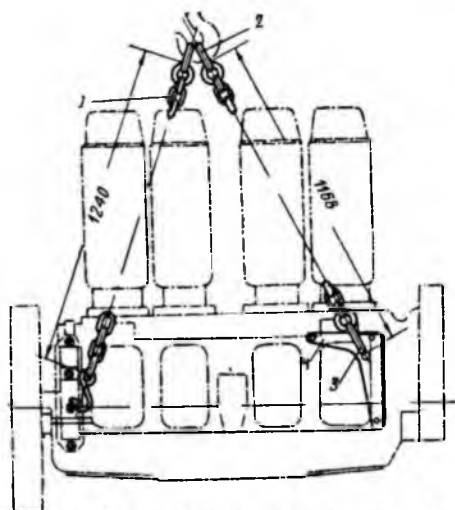


Рис. 16. Цепь-схватка для двигателей ЧТЗ-С-60:

1 — цепи, 2 — подъемное кольцо, 3 — крюк, 4 — угольники для захвата передней части двигателя.

**Цепь-схватка для двигателей ЧТЗ-С-60.** Для подъема двигателя крюки 3 (рис. 16) схватки цепляются за отверстия в опорных лапах блока и за отверстия угольников 4, прикрепленных к картеру на место крышек боковых люков.

Для подъема других узлов схватка применяется, как обыкновенные цепи без угольников.

**Тросы для подъема двигателей ЧТЗ-С-60 и С-65.** Для подъема двигателей применяются два троса.

1-й трос длиной 3 600 мм для обхвата передней части двигателя, а 2-й — длиной 3 500 мм для обхвата задней части двигателя. Диаметр троса — 12 мм. Этими же тросами можно производить подъем и транспортировку гусениц и других узлов.

**Цепь-схватка для двигателей СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал».** Схватка состоит из двух пар цепей 1 и 2 (рис. 17), соединенных подъемным кольцом и закан-

чивающихся крюками 4. Звенья коротких цепей 2 служат для связи цепей 1 на необходимой высоте.

Для предохранения цепей от скольжения и спадания применена цепь 5, соединяющая цепи 1. Цепи 1 могут быть заменены стальными тросами диаметром 12 мм.

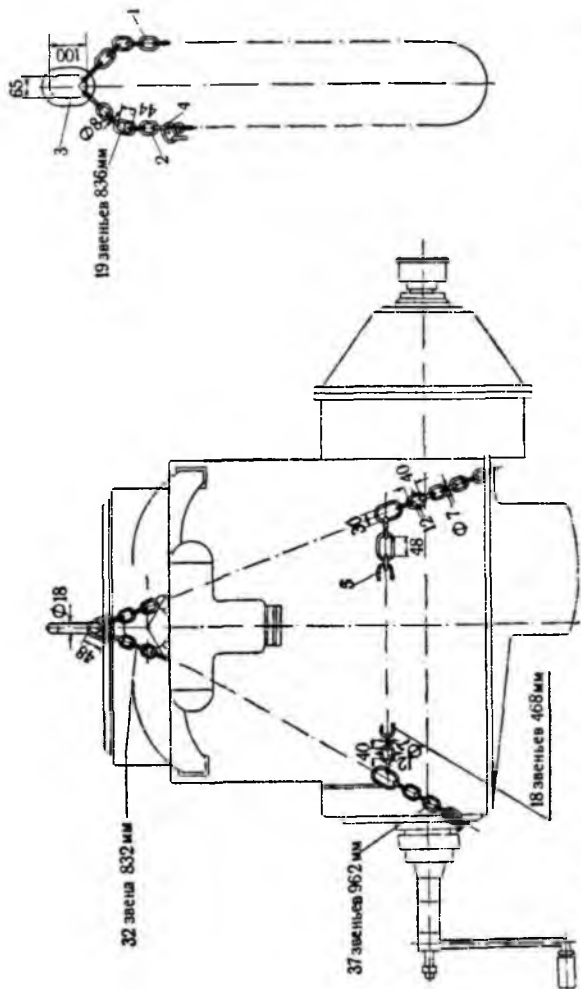


Рис. 17. Цепь-схватка для подъема двигателей СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал»: 1 — цепи длинные, 2 — цепи короткие, 3 — подъемное кольцо, 4 — крюк, 5 — цепь для связи подъемных цепей (1).

Схватка для двигателей ЗИС-5. Схватка (рис. 18) состоит из двух угольников 1, соединенных с концами цепи, составленной из трех удлиненных звеньев 2, и двух подъемных колец. Первое подъемное

кольцо, считая от передней части двигателя, находящееся на расстоянии 422,5 мм от угольника, служит для подъема двигателя без коробки передач, а второе подъемное кольцо, находящееся на рас-

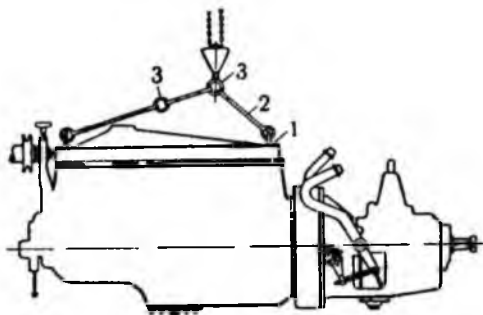


Рис. 18. Схватка для двигателей ЗИС-5:  
1 — угольники, 2 — удлинненные звенья, 3 —  
подъемные кольца.

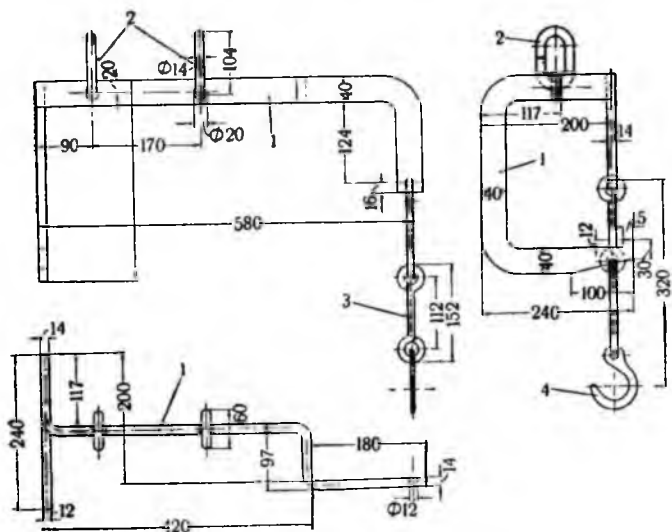


Рис. 19. Схватка для двигателей ГАЗ:

1 — фигурно-загнутая планка для захвата двигателя, 2 —  
подъемное кольцо, 3 — звенья цепи, 4 — крюк.

стоянии 547,5 мм, служит для подъема двигателя в сборе с коробкой передач. При подъеме двигателя угольники крепятся за шпильки головки блока, как показано на рисунке.



Схватка для двигателя ГАЗ. Двигатель схватывается следующим способом. Изогнутый конец схватки (рис. 19) вдевается в промежуток между картером маховика и блоком двигателя, а затем при помощи крюка схватывается шейка шкива вентилятора.

Переднее подъемное кольцо 2 предназначено для подъема двигателя без коробки передач, а заднее подъемное кольцо — для подъема двигателя в сборе с коробкой передач.

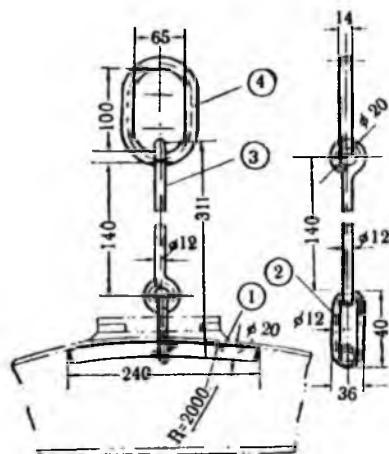


Рис. 20. Схватка для радиаторов ЧТЗ-С-65, СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал»:

1 — пруток, 2 — малое звено, 3 — тяга, 4 — подъемное кольцо.

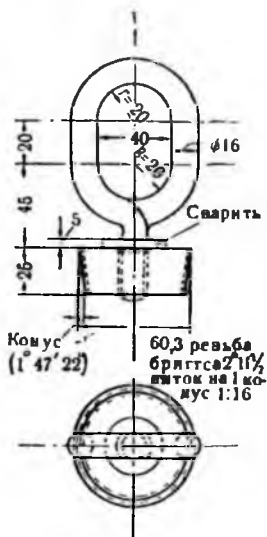


Рис. 21. Пробка с подъемным кольцом для подъема радиаторов ЧТЗ-С-60.

Для захвата двигателя без картера маховика и без шкива вентилятора необходимо завернуть на место два верхних болта крепления картера маховика и храповик заводной рукоятки.

Схватка для радиаторов ЧТЗ-С-65, СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал». Для подъема радиатора пруток схватки 1 (рис. 20) вводится в наливное отверстие и ставится в упор к внутренней поверхности верхнего бака радиатора.

Пробка для подъема радиаторов ЧТЗ-С-60. Пробку (рис. 21) заворачивают в наливное отверстие радиатора на всю длину резьбы. При этом следует предварительно прочистить и смазать резьбовое соединение.

Схватка для подъема сердцевин радиатора ЧТЗ. Снятие и установка сердцевин радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65, а также транспортировку их по цеху удобно производить при помощи крана и специальной схватки (рис. 22).

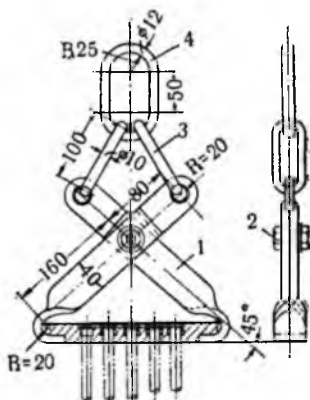


Рис. 22. Схватка для сердцевин радиаторов ЧТЗ:

1 — лапы, 2 — болт с гайкой,  
3 — соединительные кольца,  
4 — подъемное кольцо.



Рис. 24. Схватка для маховиков ЧТЗ.

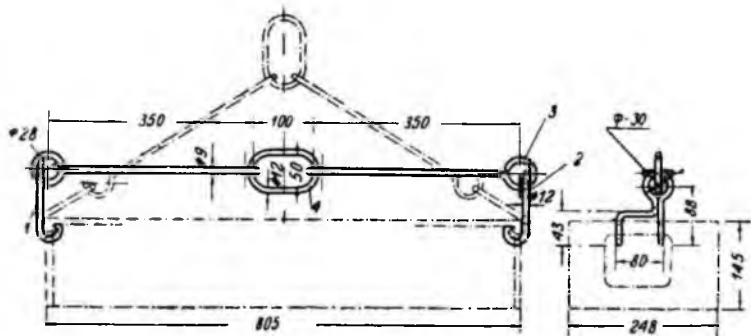


Рис. 23. Схватка для головки цилиндров двигателя СХТЗ-НАТИ.

1 — передний вильчатый фасонный крючок, 2 — задний вильчатый фасонный крючок, 3 — тяги, 4 — подъемное кольцо.

**Пробка для подъема топливного бака ЧТЗ-С-65.** Для подъема топливного бака применяется пробка с подъемным кольцом, которая заворачивается вместо пробки наливной горловины на всю длину резьбы. При этом следует предварительно прочистить и смазать резьбу. Внутренняя резьба пробки — РЗМ—100×2.

**Схватка для головки цилиндров СХТЗ-НАТИ.** При снятии или постановке головки захватывается передним фасонным крючком 1 (рис. 23) за место крепления патрубка, отводящего воду из рубашки головки, а задним фасонным крючком 2 за место крепления крышки люка для формовки.

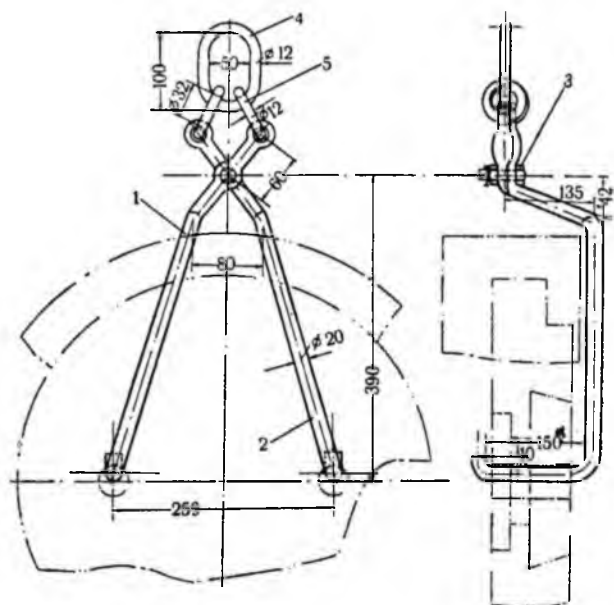


Рис. 25. Схватка для маховика СХТЗ-НАТИ:

1—2 — тяги, 3 — болт с гайкой, 4 — подъемное кольцо, 5 — кольца.

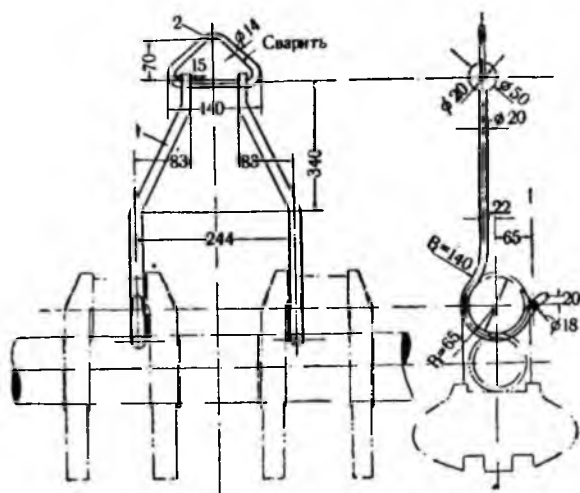


Рис. 26. Схватка для коленчатых валов:

1 — крюки, 2 — подъемное кольцо.

Схватка для маховиков ЧТЗ-С-60 и С-65. Скоба (рис. 24) имеет две выемки для установки подъемного кольца.

Крайняя выемка скобы служит для подъема маховика ЧТЗ-С-65, а ближняя — для маховика ЧТЗ-С-60.

Схватка для маховика СХТЗ-НАТИ. Маховик захватывается нижними загнутыми концами тяг схватки (рис. 25). Загнутые концы тяг вводят в имеющиеся два отверстия в маховике.

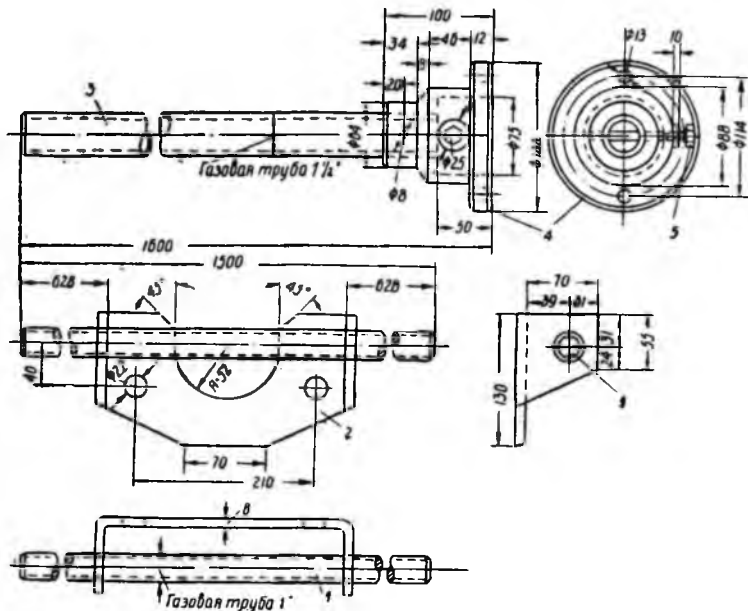


Рис. 27. Приспособление для снятия и постановки коленчатого вала ЧТЗ-С-60:

1 — рычаг, 2 — скоба, 3 — труба, 4 — фланец, 5 — стопорный болт.

Подъем маховика производят краном за подъемное кольцо схватки.

Схватка для коленчатых валов. Для предохранения шеек коленчатого вала от повреждений (задиrow и царапин) на крюки схватки (рис. 26) надеваются брезентовые или резиновые чехлы.

Приспособления для снятия и постановки коленчатого вала ЧТЗ-С-60. Фланец 4 (рис. 27) на конце трубы служит для крепления трубы к распределительной шестерне коленчатого вала. Если распределительная шестерня снята, то труба надевается непосредственно на переднюю шейку коленчатого вала и крепится на ней при помощи стопорного болта 5.

Коленчатый вал снимается с картера с помощью 3 человек.

Шпильки коренных подшипников должны быть вывернуты и колена вала установлены в горизонтальное положение. Длина трубы взята такой, чтобы поднятый с подшипников вал мог быть продвинут вдоль всего картера, а затем, с переходом рабочего, снят совсем. При снятии вала двое рабочих берутся за рычаг, а один — за трубу.

Рычаг приспособления в сборе со скобой применяется также и для проворачивания коленчатых валов ЧТЗ-С-65 и ЧТЗ-С-60 в процессе подгонки подшипников и других работ.

Для этого на скобе рычага сделаны 2 отверстия для крепления скобы к фланцу коленчатого вала при помощи болтов с гайками.

**Схватка для крышек коренных подшипников ЧТЗ-С-65.** Устройство схватки такое же, как и схватки для подъема сердцевин радиаторов ЧТЗ (рис. 22). Нижняя часть планок заканчивается губками для захвата крышек коренных подшипников.

Схваткой снимаются только крышки первого и промежуточных коренных подшипников ЧТЗ-С-65.

**Приспособление для снятия крышек среднего и заднего коренных подшипников ЧТЗ-С-65.** Приспособление состоит из двух винтов с ушками.

Для снятия крышки среднего подшипника винты заворачиваются в резьбовые отверстия крышки, в ушки винтов вставляется ломик, после чего крапом или же вручную усилием двух рабочих производится снятие крышек.

Для снятия крышки заднего коренного подшипника применяется только один винт, который заворачивается в резьбовое отверстие крышки.

**Схватка для подъема всасывающего и выхлопного коллектора СХТЗ-НАТИ.** Долевая планка 1 (рис. 28) имеет специальный выгиб-ушко под подъемное кольцо 5 и упор к корпусу выхлопного коллектора, а долевая планка 2 имеет нарезное отверстие под винт с барашком 4.

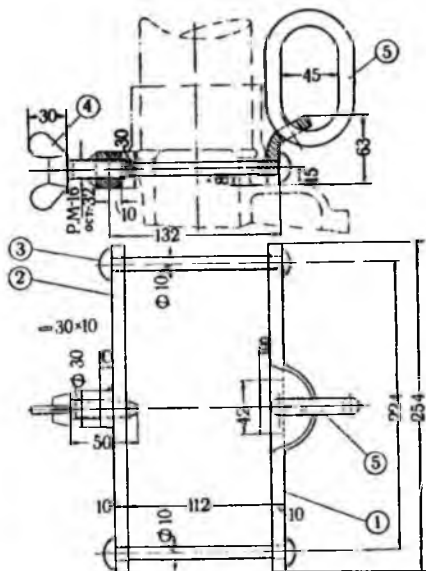


Рис. 28. Схватка для всасывающего и выхлопного коллектора трактора СХТЗ-НАТИ:

- 1 — долевая планка правая, 2 — долевая планка левая, 3 — стержень, 4 — винт с барашком, 5 — подъемное кольцо.

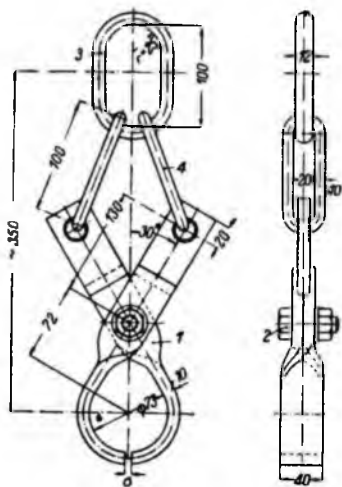


Рис. 29. Схватка для заднего моста СХТЗ-НАТИ и вала заднего моста в сборе с фрикционными:

1 — лапы, 2 — болт с гайкой, 3 — подъемное кольцо, 4 — соединительные кольца.

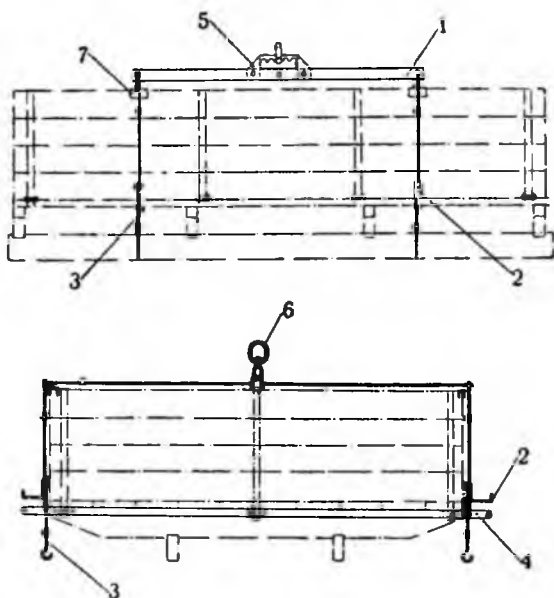


Рис. 30. Схватка для кузовов и кабин автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА:

1 — нормысло, 2 — сноба, 3 — крюк, 4 — рейна, 5 — сентор, 6 — подъемное кольцо, 7 — сноба предохранительная.

При снятии или установке всасывающего и выхлопного коллектора схватка надевается поверх выхлопной трубы таким образом, чтобы долевая планка 1 с подъемным кольцом 5 была расположена с правой стороны выхлопной трубы по ходу трактора. Это необходимо для правильного расположения центра тяжести коллектора при его подъеме краном.

Поставленная таким образом схватка закрепляется на горловине корпуса выхлопного коллектора при помощи винта с барашком 4. После этого цепляют крюком крана за подъемное кольцо 5 и производят снятие или установку коллектора.

Схватка для заднего моста трактора СТЗ-НАТИ и вала заднего моста в сборе с фрикционами. Для снятия или постановки бортовых фрикционов разводят схватку (рис. 29) и загнутыми частями лап захватывают вал заднего моста.

Схватка для подъема кузовов и кабин автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА. На пятизвенной стороне схваток (рис. 30) к четвертым звеньям подвешено по одной скобе 2 для захвата передней части кабин и по одному крюку 3 для захвата кузовов ГАЗ-АА, а к пятым звеньям подвешены по одному крюку 3 для захвата кузовов ЗИС-5. На четырехзвенной стороне схватки для захвата кузовов ГАЗ-АА и задних частей кабин крюки 3 подвешены к третьим звеньям, а для захвата кузовов ЗИС-5 — к четвертым звеньям. Кроме этого, для захвата кузовов предназначены две рейки 4, в отверстия которых цепляют крюки. Крайние отверстия рейки, расположенные на расстоянии 2180 мм, служат для зацепления крюков при подъеме кузовов ЗИС-5, а средние отверстия, расположенные на расстоянии 1948 мм, служат для зацепления крюков при подъеме кузовов ГАЗ-АА. Сектор 5, приклепанный к середине коромысла, служит для установки подъемного кольца 6 по вертикальной оси центра тяжести поднимаемых кузовов и кабин. Скобы 7 служат для предохранения бортов кузовов от смятия.

---

## ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ ЦИЛИНДРОВ СТАНОК ДЛЯ РАСТОЧКИ ЦИЛИНДРОВ ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Станок изготавливается заводом ВТУЗ НКЗ СССР им. ОГПУ, г. Мелитополь, УССР.

**Устройство станка.** Расточка цилиндров производится тремя резаками, установленными в резцовой головке 28 (рис. 31, стр. 32—33), закрепленной на нижнем конце шпинделя. Вращение шпинделя осуществляется посредством рабочего шкива 5, шестерен 6 и 7, передаточного вала 8, малой конической шестерни 9 и большой конической шестерни 10, которая сопряжена со шпинделем подвижной шпонкой. Шпиндель по всей длине имеет канавку для шпонок шестерен 10 и 12, что позволяет производить одновременно с вращением и продольное движение шпинделя. Ручная подача шпинделя с резцовой головкой производится вращением шестерни с внутренней резьбой 11 при помощи маховичка с валиком 20, конической шестерни 21 и шестерни с коническими и цилиндрическими зубцами 22. Поднятие и опускание шпинделя при его вращении производится торможением шестерни 11.

Самоподача шпинделя при расточке цилиндров производится вследствие разности оборотов шестерни с внутренней резьбой и шпинделя. Разность оборотов шестерни и шпинделя достигается спариванием шестерен 13 и 14 штифтом 16. За один оборот шпинделя с шестерней 12 шестерня 11 делает 0,875 оборота, что соответствует 0,77 мм подачи шпинделя за один его оборот.

Включение самоподачи, т. е. спаривание шестерен, производится опусканием рычага 17 до защелкивания его придерживателем 18.

Выключается самоподача двумя способами: вручную и автоматически, при помощи имеющегося на шпинделе останова в виде двух контраек.

Устройство резцовой головки показано на рисунке 32. По внутреннему диаметру резцодержатель нарезается по нарезке шпинделя расточного станка; нарезка заканчивается конической выточкой. Коническая выточка делается для совпадения осей резцовой головки и шпинделя при завертывании головки на место.

В таблице даны размеры наружных диаметров резцодержателей в зависимости от диаметра растачиваемых цилиндров.

**Установка станка.** Станок устанавливается на фундаменте точно по ватерпасу и прочно укрепляется. После установки станка необходимо проверить положение шпинделя по отношению к фундаментной плите в двух перпендикулярных плоскостях. Шпиндель должен быть строго перпендикулярен к фундаментной плите. Несоблюдение этих условий приводит к перекосам при расточке цилиндров, к неравномерному снятию стружки, к задирам, ряби, эллипсности, конусности и т. п.



Основные размеры резцодержателей (рис. 32)

№ пп.	Размеры растачиваемых цилиндров (в мм)	Размеры резцодержателей (в мм)	
		D	B
1	от 65 до 75 . . . . .	60	23,5
2	» 75 » 95 . . . . .	70	27,5
3	» 95 » 115 . . . . .	90	37,5
4	» 115 » 135 . . . . .	110	47,5
5	» 135 » 155 . . . . .	130	57,5
6	» 155 » 175 . . . . .	150	67,5

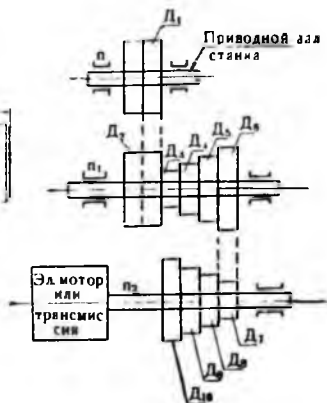
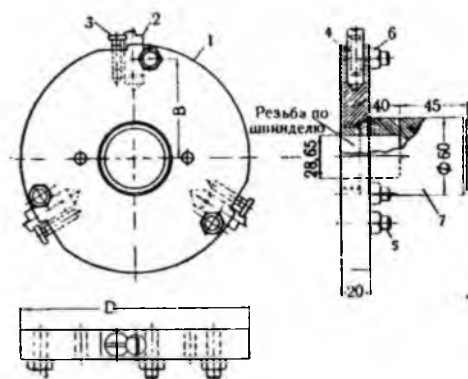


Рис. 32. Резцовая головка расточного станка со специальной державкой для установки резцов вне станка:

1 — резцодержатель, 2 — резец, 3 — регулировочный винт, 4 — направляющая шпилька резца, 5 — стопорный болт, 6 — гайка, 7 — специальная державка.

Рис. 33. Схема привода станка.

Приводом для станка может быть индивидуальный электромотор или трансмиссия (рис. 33). Привод к станку устраивается так, чтобы обороты шпинделя, при всех возможных к расточке диаметрах цилиндров, создавали бы постоянную скорость резания, указанную в таблице. Для этого ставится электромотор с реостатом или же подбираются ступенчатые шкивы соответствующих диаметров. Диаметры ступенчатых

возможных к расточке диаметрах цилиндров, создавали бы постоянную скорость резания, указанную в таблице. Для этого ставится электромотор с реостатом или же подбираются ступенчатые шкивы соответствующих диаметров. Диаметры ступенчатых

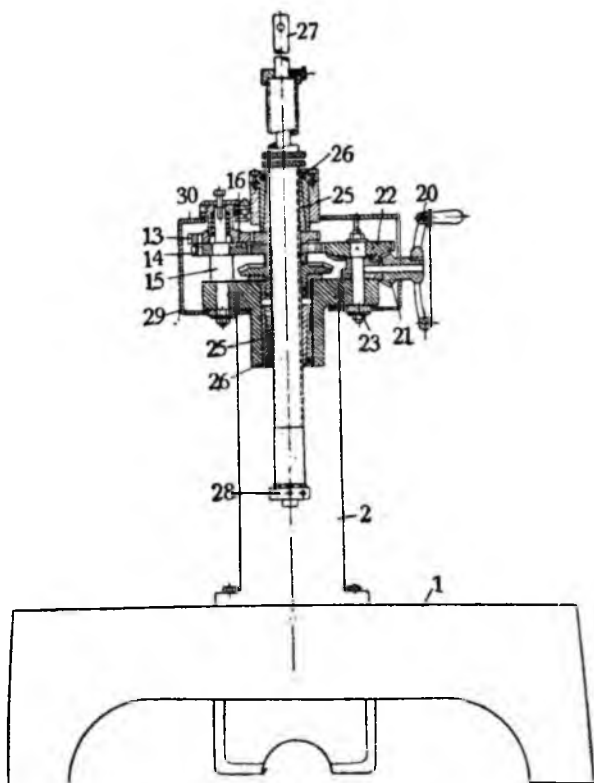
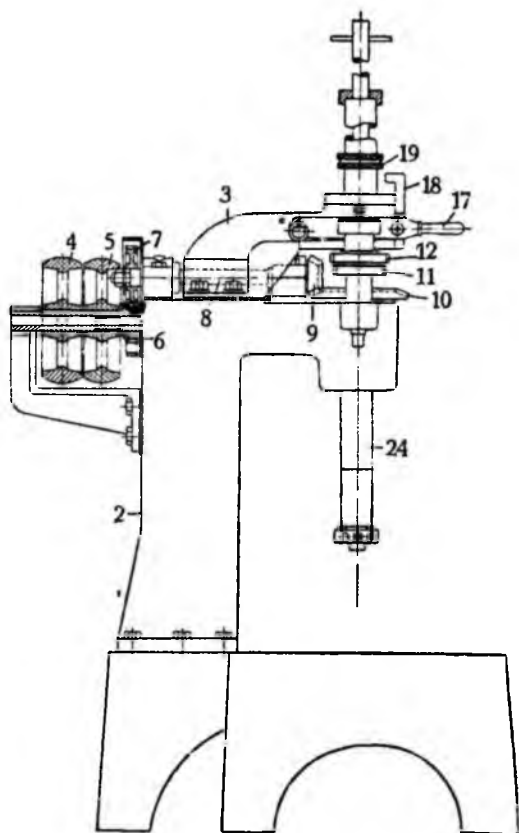


Рис. 31. Станок для расточки цилиндров:

1 — фундаментная плита, 2 — колонка расточного механизма. 3 — кронштейн верхнего подшипника шпинделя, 4 — шкив холостой, 5 — шкив рабочий, 6 — шестерня рабочего шкива, 7 — цилиндрическая шестерня передаточного вала, 8 — передаточный вал от шкива к шпинделю, 9 — малая коническая шестерня шпинделя, 10 — большая коническая шестерня шпинделя, 11 — шестерня с резьбой для подачи шпинделя, 12 — шестерня самоподачи шпинделя, 13 — верхняя передаточная шестерня самоподачи, 14 — нижняя передаточная шестерня самоподачи, 15 — валик шестерен (13) и (14), 16 — штифты для сцепления шестерен (13) и (14), 17 — рычаг включения и выключения само-



подачи, 18 — придерживатель рычага включения и выключения самоподачи, 19 — останов для автоматического выключения самоподачи, 20 — маховичок с валиком для ручной подачи шпинделя, 21 — коническая шестерня для ручной подачи шпинделя, 22 — шестерня с коническими и цилиндрическими зубьями для ручной подачи шпинделя, 23 — валик шестерни (22), 24 — шпиндель, 25 — подшипники шпинделя, 26 — регулировочные гайки для подтяжки подшипников шпинделя, 27 — направляющая штанга («пилот»), 28 — резовая головка, 29 — щиток шестерен, 30 — крышка щитка шестерен.

шківов підбираються по співвідношенню:

$$\frac{n}{n_2} = \frac{D_1 \cdot D_2}{D_6 \cdot D_1},$$

где  $n$  — число оборотов шкива расточного станка в минуту.

Если для привода станка предусмотрен индивидуальный электромотор, то следует сделать переключение и на обратное вращение шпинделя для поднятия его.

**Таблица оборотов шпинделя и шкива в зависимости от размера расточки цилиндров**

Диаметр растачиваемого цилиндра (в мм)	Скорость работы реза из быстрорежущей стали	Передаточное число от шкива к шпинделю	Число оборотов шпинделя (в минуту)	Число оборотов шкива (в минуту)
От 65 до 95 95—120 120—150 150—175	Скорость резания принимается постоянной 12 м/мин. для серого твердого чугуна	$i = \frac{5}{28}$ или 1 : 5,6	40—70 30—40 26—30 22—26	225—400 170—225 140—170 125—140

**Способ пользования станком.** Расточка цилиндров производится под размер увеличенного поршня; если цилиндр растачивается для запрессовки в него гильзы, то расточка производится под размер наружного диаметра гильзы. Весь процесс расточки необходимо произвести в следующем порядке.

Установка резцов на резцовых головках производится при помощи специальных микрометров с таким расчетом, чтобы толщина стружки при расточке цилиндра не превышала 0,4 мм.

Если цилиндры растачиваются под гильзовку, то резцы устанавливаются с допуском на натяг.

Для гильз диаметром от 100 до 120 мм размер натяга должен быть 0,15—0,20 мм.

Если же цилиндры растачиваются под новые поршни, то резцы устанавливаются с припуском на шлифовку не более 0,13—0,15 мм. При этом также учитывается необходимый зазор, который должен быть после шлифовки между поршнем и цилиндром.

Установку резцов удобно производить вне станка при помощи специальной державки 7 (рис. 32).

До установки цилиндров на станок надо произвести тщательную очистку от стружек и масла поверхности фундаментной плиты и поверхности блоков и приспособлений.

После этого надо поднять шпиндель в верхнее положение вращением маховичка с валиком и накрутить на нижний конец его резцовую головку с заранее установленными резцами.

Установить блок или гильзу с приспособлением на фундаментной плите на одной оси со шпинделем.

Опустить направляющую штангу до входа нижнего конца ее в отверстие фундаментной плиты.

Установить центрирующие конуса в цилиндр и поворотом их вокруг направляющей штанги добиться точного совпадения оси цилиндра с осью конуса. В таком положении укрепить блок или гильзу с приспособлением к фундаментной плите и осторожно удалить конуса. Затем опустить шпиндель вниз с таким расчетом, чтобы резы не доходили до торца цилиндра на 1,5—2 мм.

Снять с подвесок (угольников) прижимную планку, опустить ее по шпинделю на блок и прижать затяжными болтами к фундаментной плите.

**Расточка цилиндров.** Установить на шпинделе останок для автоматического выключения самоподачи соответственно длине растачиваемого цилиндра.

Включить самоподачу шпинделя рычагом и привести во вращательное движение шпиндель станка переводом ремня с холостого шкива на рабочий.

Во время расточки производить смачивание цилиндра керосином для охлаждения резцов.

После окончания расточки выключить станок, освободить прижимную планку, подвесив ее обратно на угольники, поднять шпиндель и направляющую штангу вверх и освободить блок или гильзу от крепления.

При снятии конусов следить, чтобы не было смещения осей цилиндра и шпинделя.

Во время расточки цилиндров не выключать самоподачу до тех пор, пока не будет закончена расточка. В противном случае могут получиться ступенчатая поверхность цилиндра и другие дефекты.

Поднятие шпинделя после окончания расточки производить при вращении его в обратном направлении, придерживая рукой маховичок с валиком, или же поднятие шпинделя производить после отвертывания резцовой головки в нижней части цилиндра во избежание царапин на стенках цилиндра.

Контроль расточки цилиндров производится наружным осмотром и промером диаметра штихмассом или индикатором.

Поверхность стенок цилиндров не должна иметь таких следов резца, которые нельзя вывести шлифовкой.

Эллипсность и конусность цилиндра допускаются не более 0,01 мм (у цилиндров ЧТЗ допускается до 0,02 мм). Эллипсность определяется путем промера диаметра цилиндра в двух перпендикулярных плоскостях; разность диаметров определяет размер эллипсности.

Конусность определяется путем промера диаметра цилиндра в верхней и нижней частях; разность диаметров определяет размер конусности.

**Уход за станком.** Уход за станком заключается в своевременной смазке трущихся частей станка и в подтяжке подшипников шпинделя.

Смазке подлежат: шпиндель, шестерни и их валики, подшипники шкивов, подшипники передаточного вала и втулка направляющей штанги.

Потребность подтяжки подшипников шпинделя определяется наличием люфта (биения) более 0,01 мм. Поэтому через каждые 15—20 часов работы станка надо произвести проверку шпинделя индикатором.

При проверке индикатор с подставкой устанавливают на фундаментной плите и ножку его подводят к шпинделю.

Вращая шпиндель, определяют размер его люфта (биения). Подтяжка подшипников производится завертыванием регулировочных гаек специальным ключом с таким расчетом, чтобы не было заедания шпинделя.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габаритные размеры станка:

длина . . . . .	1 230 мм
ширина . . . . .	1 250 »
высота . . . . .	3 180 »
Вес в упаковке . . . . .	650 кг
Рабочая площадь фундаментной плиты . . . . .	1 090 × 530 мм
Диаметр шпинделя станка . . . . .	63 мм
Диаметр цилиндров, растачиваемых станком . . . . .	от 95 до 175 мм
Возможная расточка цилиндров по высоте . . . . .	до 450 мм
Потребная мощность для станка . . . . .	2 л. с.
Подача шпинделя за один оборот постоянная и равна . . . . .	0,77 мм

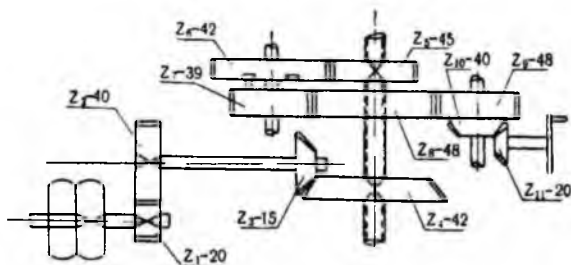


Рис. 34. Кинематическая схема станка.

Передаточное число  $i_1$  от шкива к шпинделю (рис. 34) при имеющихся двух парах шестерен следующее:

$$i_1 = \frac{20}{40} \cdot \frac{15}{42} = \frac{5}{28}, \text{ или } 1 : 5,6.$$

Шаг винта шпинделя  $t_b = 6$  мм.

Передаточное число  $i_2$  шестерен подачи шпинделя определяется по данным числа зубцов:

$$i_2 = \frac{39}{48} \cdot \frac{45}{42} = \frac{195}{224}.$$

Подача шпинделя за один его оборот будет:

$$S_{\text{шп}} = t_b (1 - i_2) = 6 \left( 1 - \frac{195}{224} \right) = \frac{174}{224} = 0,77 \text{ мм.}$$

Пример определения машинного времени  $T_M$ . Дано: длина цилиндра 380 мм, диаметром 165 мм, значит шпиндель станка должен работать при 22 об/мин., тогда:

$$T_M = \frac{L}{S \cdot n} = \frac{380}{0,77 \cdot 22} = 22 \text{ мин. } 20 \text{ сек.}$$

### ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГИЛЬЗ И ЦИЛИНДРОВ ПРИ РАСТОЧКЕ И ШЛИФОВКЕ

Приспособления разработаны лабораторией ремонта тракторов и автомобилей ВИМЭ и изготавливаются на местах.

Установка гильз СТЗ-ХТЗ в приспособление (рис. 35) производится путем отвертывания зажима 3 и маховика 4 на 2—3 оборота, а крепление — путем обратного заворачивания их.

Приспособление для крепления цилиндров ЧТЗ-С-60 (рис. 36) представляет собой планшайбу, отлитую из чугуна, с двумя параллельно обработанными плоскостями. Цилиндр при расточке крепится на планшайбе двумя болтами.

Для установки гильз ЧТЗ-С-65 под расточку и шлифовку применяется приспособление (рис. 37), состоящее из чугунного цилиндра с двумя приливами в верхней части и планшайбой в нижней части. Гильза ЧТЗ-С-65 крепится в приспособление при помощи эксцентриковых ручек 4 с зажимными планками 5.

Установка гильз СХТЗ-НАТИ под расточку и шлифовку производится в приспособлении аналогичной конструкции с

соответствующими размерами. Центровка приспособлений по отношению к оси шпинделя вертикального расточного станка производится лишь один раз при помощи конуса по точным гильзам и цилиндрам. После этого просверливаются два отверстия в планшайбе приспособления совместно с фундаментной плитой и ставятся контрольные штифты.

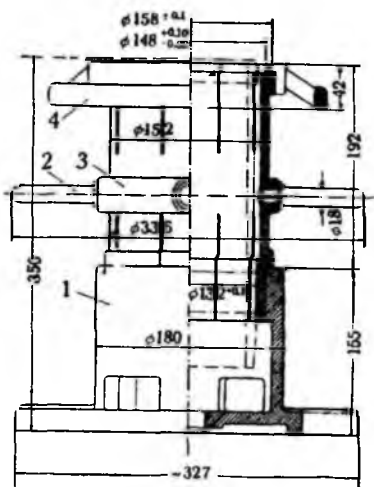


Рис. 35. Приспособление для крепления гильз трактора СХТЗ на расточном и шлифовальном станках:

1 — планшайба, 2 — ручка для заворачивания зажима, 3 — зажим для гильзы, 4 — верхний прижимной маховичок.

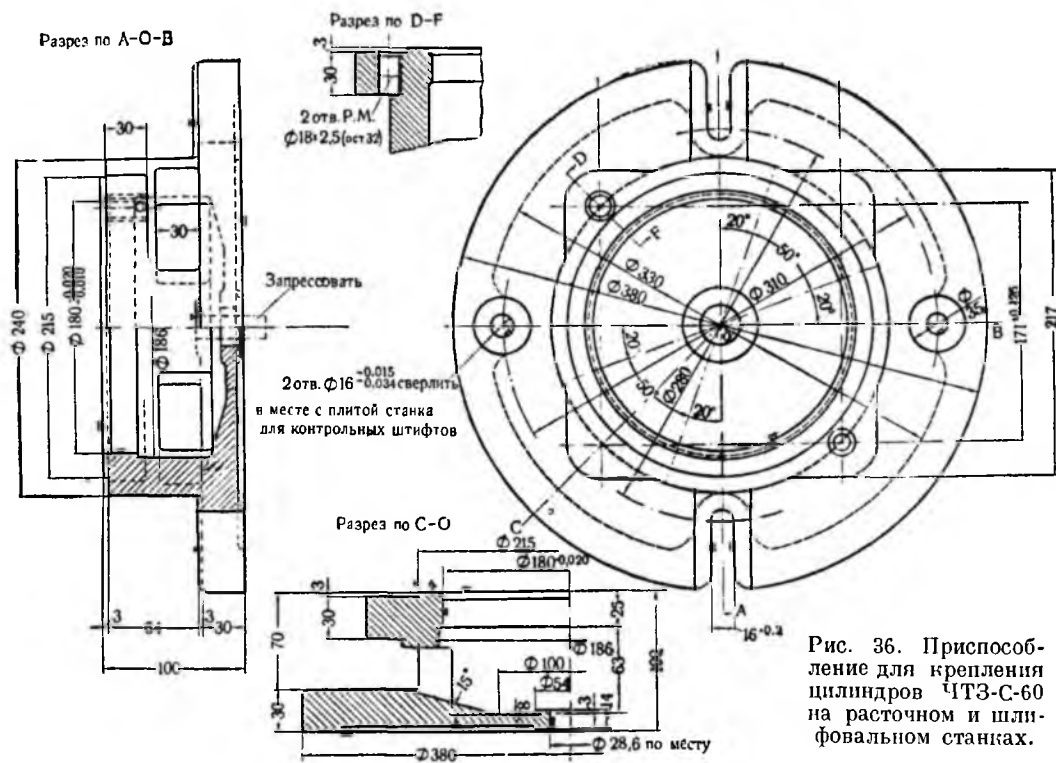


Рис. 36. Приспособление для крепления цилиндров ЧТЗ-С-60 на расточном и шлифовальном станках.



Крепление планшайб приспособлений к фундаментной плите станков производится двумя болтами.

Режим расточки гильз ЧТЗ-С-65 из хромоникелевого чугуна на вертикально-расточном станке Мелитопольского завода такой

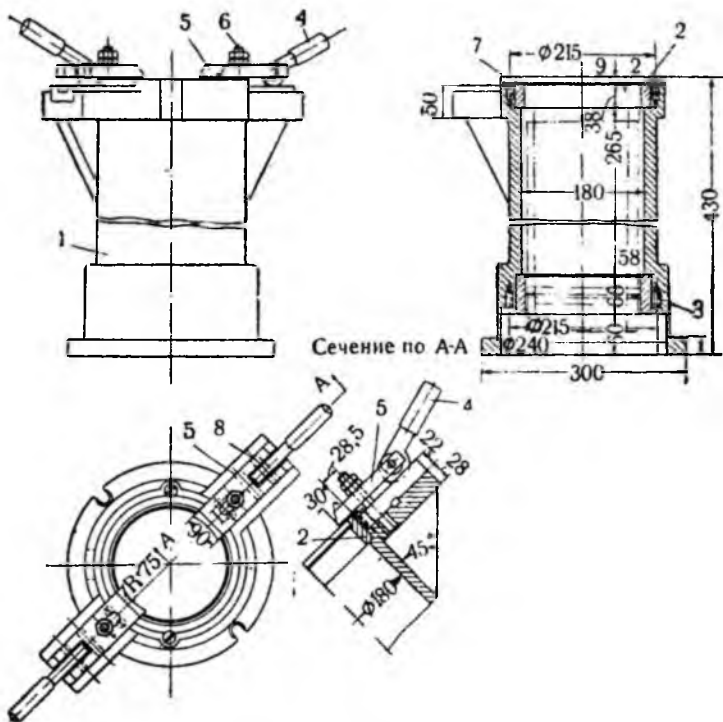


Рис. 37. Приспособление для крепления гильз ЧТЗ-С-65 на расточном и шлифовальном станках:

- 1 — цилиндр, 2 — кольцо — установочная база буртика гильзы, 3 — кольцо — установочная база нижнего пояса гильзы, 4 — эксцентриковые ручки, 5 — зажимная планка, 6 — шпильки с гайками крепления зажимной планки (5), 7 — стопорные винты колец (2 и 3), 8 — ось эксцентриковой ручки.

же, как и у цилиндров ЧТЗ-С-60, только резцы применяются с победитовыми пластинками ПЭ-6 (по нормам комбината твердых сплавов — КТС победит ПЭ-6 должен иметь твердость по Роквеллу  $Rc_{60}=87$ ).

В соответствии с этим увеличиваются габаритные размеры резцов (державок с победитовыми пластинками) и толщина резцовой головки шпинделя станка.

Для расточки гильз на токарно-винторезном станке крепление их рекомендуется производить при помощи приспособления (рис. 38), которое монтируется на суппорте станка.

Цилиндр приспособления в нижней части имеет заточку в виде фланца для крепления его на суппорте станка.

Кольцевая гайка 4 приспособления служит для зажима гильзы с торца буртика, а гайка 5 — для выталкивания гильзы из приспособления после расточки.

Расточка гильз ЧТЗ-С-65 на токарно-винторезном станке производится со скоростью резания — 32—35 м/мин. при подаче 0,2 мм за один оборот и глубиной резания до 0,6 мм. Расточка производится без применения охлаждающей жидкости — в сухую.

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ МИКРОМЕТРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЗЦОВ

Набор специальных микрометров (3 шт.) предназначен для установки резцов в резцовых головках станков для расточки цилиндров.

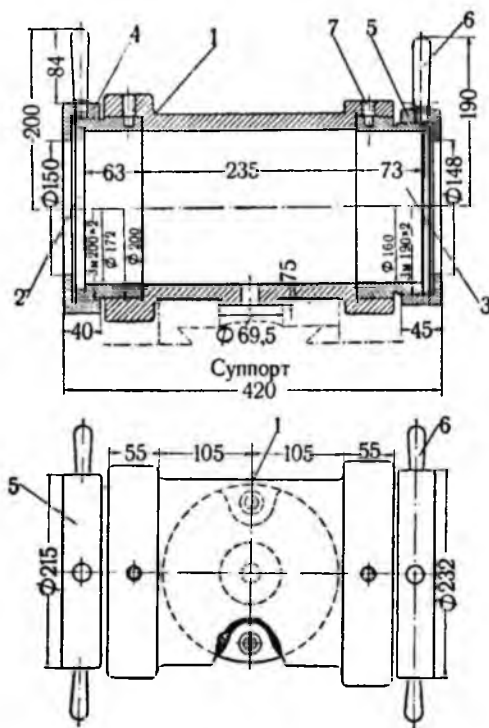
Для установки резцов прежде всего необходимо подобрать микрометр (рис. 39) соответственно диаметру растачиваемого цилиндра.

Рис. 38. Приспособление для крепления гильз ЧТЗ-С-65 на суппорте токарно-винторезного станка ТН-20:

1 — цилиндр, 2 — кольцо — установочная база буртика гильзы, 3 — кольцо — установочная база нижнего пояса гильзы, 4 — кольцевая гайка для зажима гильзы, 5 — кольцевая гайка для выталкивания гильзы из приспособления, 6 — ручки, 7 — стопорные винты колец (2 и 3).

Пример. Дан цилиндр для расточки под диаметр 115,2 мм. Радиус = 57,6 мм.

Для установки резцов под этот размер необходимо пользоваться микрометром № 2. Размер от центра установочного стержня до измерительной поверхности шпинделя при нулевом положении



делительного патрона у микрометра № 2 равен 50 мм, а показание делительного патрона будет 7,60 мм.

Резцы устанавливаются путем выдвигания их из резцовой головки до касания измерительной поверхности шпинделя микрометра.

Шпиндель микрометра должен быть подведен к резцу от усилия чувствительной трещотки.

Установка резцов считается законченной в том случае, если при этих условиях выдержан заданный размер показания микрометра, равный 7,60 мм для всех трех резцов.

После установки резцы зажимают стопорными болтами и вторично проверяют микрометром их выдвигание, чтобы не допустить смещения резцов во время их крепления.

Установка резцов при ввернутом положении резцовой головки на шпинделе затруднительна, поэтому применяется специальная державка (рис. 32), дающая возможность произвести установку резцов, независимо от шпинделя станка. При этом резцовую головку заворачивают на специальную державку, закрепленную в тисках, и микрометр установочным стержнем ставят в отверстие державки.

Проверка и регулировка микрометров заключается в установке делительного патрона на нуль (0) при сохранении минимально предельных размеров от центра установочных стержней до измерительной поверхности шпинделей.

Например: у микрометра № 3 этот размер равен 80 мм.

Практически проверка осуществляется следующим образом.

1. Изготавливаются специальные контрольные стержни по точному микрометру под размер расстояний от поверхности установочных стержней до измерительных поверхностей шпинделей микрометров, с расчетом сохранения минимально предельных размеров установки резцов по радиусу.

У микрометра № 3 размер будет равен:

$$80 - \frac{28,63}{2} = 65,685 \text{ мм.}$$

2. При проверке контрольный стержень ставится между поверхностью установочного стержня и измерительной поверхностью шпинделя микрометра (рис. 39).

3. Прижимается шпиндель микрометра к контрольному стержню от усилия чувствительной трещотки и устанавливается делительный патрон на нуль тремя приемами:

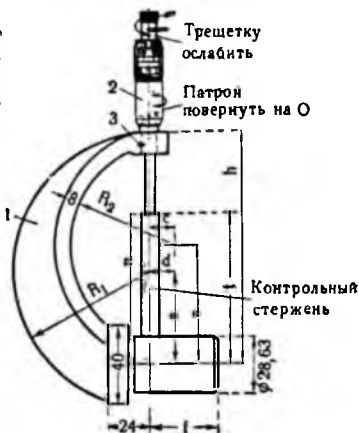


Рис. 39. Специальный микрометр для установки резцов в резцовых головках станков для расточки цилиндров:

1 — скоба, 2 — штихмасс микрометрический, 3 — стопорный винт.

а) штифтиком отвертывают трещотку, придерживая при этом делительный патрон микрометра;

б) поворачивают делительный патрон на нуль (0);

в) закрепляют трещотку.

Примечание. При регулировках микрометра можно также использовать контрольные стержни обыкновенных микрометров, но при этом необходимо сделать соответствующие расчеты.

### Основные размеры микрометров (рис. 39)

Характерные места размеров	Размеры (в мм)		
	№ 1	№ 2	№ 3
Ход измерительных шпинделей микрометров . . . . .	25	25	25
Диаметр установочных стержней скоб . . . . .	28,63	28,63	28,63
Расстояние от поверхности установочного стержня до измерительной поверхности шпинделя при нулевом положении делительного патрона $n$ . . . .	10,685	35,685	65,685
Расстояние от центра установочного стержня скобы до измерительной поверхности шпинделя при нулевом положении делительного патрона $t$ . . . .	25	50	80
Предельный размер установки резцов по радиусу растачиваемого цилиндра . . . . .	от 25 до 50	от 50 до 75	от 80 до 105
$R_1$ . . . . .	42	57	73
$H_2$ . . . . .	20	36	55
$a$ . . . . .	26	37	49
$b$ . . . . .	35	47	62
$c$ . . . . .	-10 *	3	13
$d$ . . . . .	-10 *	3	0
$h$ . . . . .	66,5	91,5	124
$f$ . . . . .	30	30	28

Примечание. Выбор размеров предельной установки резцов у микрометра № 3 от 80 до 105 мм образует разрыв между размерами 2-го и 3-го микрометров в пределах от 75 до 80 мм, что ничем не обосновано.

\* Минус перед цифрой значит влево от вертикальной осевой линии.

## ПРИБОР ДЛЯ ШЛИФОВКИ ЦИЛИНДРОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Изготавливается прибор Бежецким механическим заводом треста ГАРТО.

Корпус прибора (рис. 40) состоит из пяти стоек 11, втулки шарнира 12 и нижнего диска 7. Между стойками и нижнего диска, расположены под равными углами 5 державок 2 для камней, передвигающихся по пазам радиально.

Через центр корпуса проходит винт подачи 9 с двумя конусными гайками 8, входящими в соответствующие конические вырезы камнедержателей. Винт подачи соединен с нижним диском двумя гайками так, что при вращении он не имеет осевого перемещения.

Конусные гайки 8 во время вращения винта имеют движение только в осевом направлении, так как вращение гаек заторможено направляющей шпилькой 10, проходящей через их пазы.

При вращении винта подачи конусные гайки передвигаются по оси вверх и раздвигают держатели камней от центра.

Обратная подача камнедержателей осуществляется стягивающими пружинами 3, установленными в специальных углублениях камнедержателей. Вращение прибора при шлифовке производится через шарнирный валик 20 при помощи хвостовика 25, вставляемого в патрон сверлильного станка или электродрели. Вал соединен со втулкой шарниром 18, кольцом 16 и двумя стопорными винтами 15, которые укрепляют кольцо на втулке и входят в пазы шарнира. Для механизма враще-

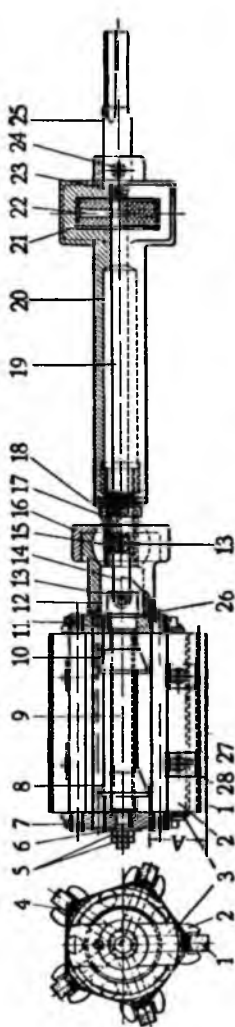


Рис. 40. Прибор для шлифовки цилиндров:

1 — шлифовальный камень, 2 — державка камня, 3 — стягивающие пружины камнедержателей, 4 — ободок камня, 5 — гайки для крепления винта подачи к нижнему диску, 6 — шайба, 7 — нижний диск, 8 — гайка подачи, 9 — винт подачи, 10 — направляющая шпилька конусных разжимных гаек подачи (8), 11 — стойка, 12 — втулка шарнира, 13 — шпилька шарнира, 14 — шарнирный валик, 15 — стопорный винт кольца шарнира, 16 — кольцо шарнира, 17 — муфта валика подачи, 18 — шарнир, 19 — валик подачи, 20 — валик шарнира, 21 — кольцо подачи, 22 — шпилька для крепления кольца подачи на валике, 23 — упорный винт, 24 — упорный винт хвостовика, 25 — хвостовик, 26 — шайба под винт подачи, 27 — винт для зажима камня, 28 — разжимная планка камня.

ния прибора при шлифовке производится через шарнирный валик 20 при помощи хвостовика 25, вставляемого в патрон сверлильного станка или электродрели. Вал соединен со втулкой шарниром 18, кольцом 16 и двумя стопорными винтами 15, которые укрепляют кольцо на втулке и входят в пазы шарнира. Для механизма враще-

ния винта подачи внутри шарнирного вала имеется отверстие, заканчивающееся прямоугольным окном, где помещен валик подачи 19, соединенный с кольцом 21 шпилькой 22. Валик подачи соединен с винтом подачи также шарнирно через муфту 17 и промежуточный шарнирный валик 14 шпильками 13.

Для установки шлифовальных камней под требуемый размер на верхней части кольца 21 нанесено 40 делений.

Над ними на шарнирном валике 20 установлен указатель — стрелка 23.

Одно деление кольца подачи 21 соответствует 0,0287 мм увеличения диаметра шлифовки. Шлифовальные камни вставляются в обоймы на свинцовой или баббитовой основе и крепятся в камнедержателях зажимными планками 28 и винтами 27. Крепление шлифовальных камней в камнедержателях без обойм приводит их к поломке и крошению.

Способ пользования прибором. Шлифовка цилиндров производится на сверлильном станке; осевое движение приборов осуществляется шпинделем станка.

Шарнирное сочленение исключает надобность в точной установке (центровке) оси цилиндра по отношению к оси приводного вала прибора.

Шлифовку цилиндров рекомендуется производить при 800—1 000 оборотах в минуту, но не ниже 350 об/мин.

До пуска в ход станка или электродрели необходимо развести шлифовальные камни по диаметру цилиндра.

Практически допустимая степень начальной разводки камней определяется следующим образом: раздвигаются камни до плотного прилегания их к стенкам цилиндра так, чтобы одновременно возможно было бы производить осевое движение прибора от усилия руки при невращающемся шпинделе.

В процессе же шлифовки разводку камней необходимо производить, руководствуясь делениями, имеющимися на кольце подачи 21.

После каждой разводки камней необходимо прошлифовать цилиндр по всей длине его, не выводя при этом камни из полости цилиндра более  $\frac{1}{3}$  длины камней.

Не допускать шлифовку сначала одной части цилиндра (верхней или нижней), а потом другой, так как от этого может получиться конусность цилиндра и другие дефекты.

Шлифовка цилиндров должна сопровождаться обильным поливанием керосином или же эмульсолом. Для первоначальной шлифовки применяются крупнозернистые камни № 36, а для окончательной — мелкозернистые камни № 120.

Контроль качества шлифовки производится наружным осмотром (лупой) и промерами индикатором. Поверхность стенок цилиндров должна быть зеркально гладкой, т. е. не должно быть рисок, царапин, задиров и забоин.

Конусность и эллипсность допускаются не более 0,01 мм (у цилиндров ЧТЗ допускается до 0,02 мм).

Для установки цилиндров и гильз тракторов под шлифовку применяются те же приспособления, что и при расточке.

Для удобства работы лабораторией ремонта ВИМЭ принят принцип вращения прибора через двойной шарнир; 1-й шарнир имеется

у самого прибора, а 2-й шарнир устанавливается в месте соединения прибора с вращающим механизмом.

При этом вместо существующего у прибора хвостовика 25 устанавливается хвостовик, заканчивающийся шаровой головкой и шпилькой (рис. 41, I).

С введением такого типа хвостовика отпадает надобность в американском патроне; последний заменяется конусом «Морзе» с головкой в виде храповика (рис. 41, II).

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Для шлифовки цилиндров диаметрами в пределах от 80 до 170 мм необходимо иметь несколько комплектов камнедержателей, так как разводка камнедержателей прибора по диаметру не превышает 15 мм.

В нижеприведенной таблице даны размеры камнедержателей «А» (рис. 40) в зависимости от диаметра шлифуемых цилиндров, при радиусе гайки подачи 8 в 15 мм.

№ пп.	Размеры шлифуемых цилиндров (в мм)	Размеры камнедержателей «А» (в мм)
1	80—95	25
2	95—110	32,5
3	110—125	40
4	125—140	47,5
5	140—155	55
6	155—170	62,5

Для шлифовки цилиндров диаметром в пределах от 165 до 180 мм Котельнической МТМ НКЗ СССР изготавливается прибор аналогичной конструкции, с увеличенными размерами корпуса и с семью камнедержателями.

Основные данные прибора Котельнической МТС: диаметр гайки подачи 8 (рис. 40) 56 мм; шаг винта подачи  $9 t_p = 1,41$  мм (18 ниток на 1").

В соответствии с этим и разводка камней за один оборот кольца подачи 21 — 1,41 мм.

### ПЕРЕЧЕНЬ СТАНКОВ, ПРИБОРОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РЕМОНТА АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Для гидравлического испытания: 1) насос водяной; 2) манометр на 8—10 атм.; 3) набор пробок и плит с резиновыми прокладками для заглушки отверстий при гидравлическом испытании.

Для ремонта трещин и выбоин (наложением заплат и гужонированием): 1) набор сверл от 4 до 8 мм; 2) электро-

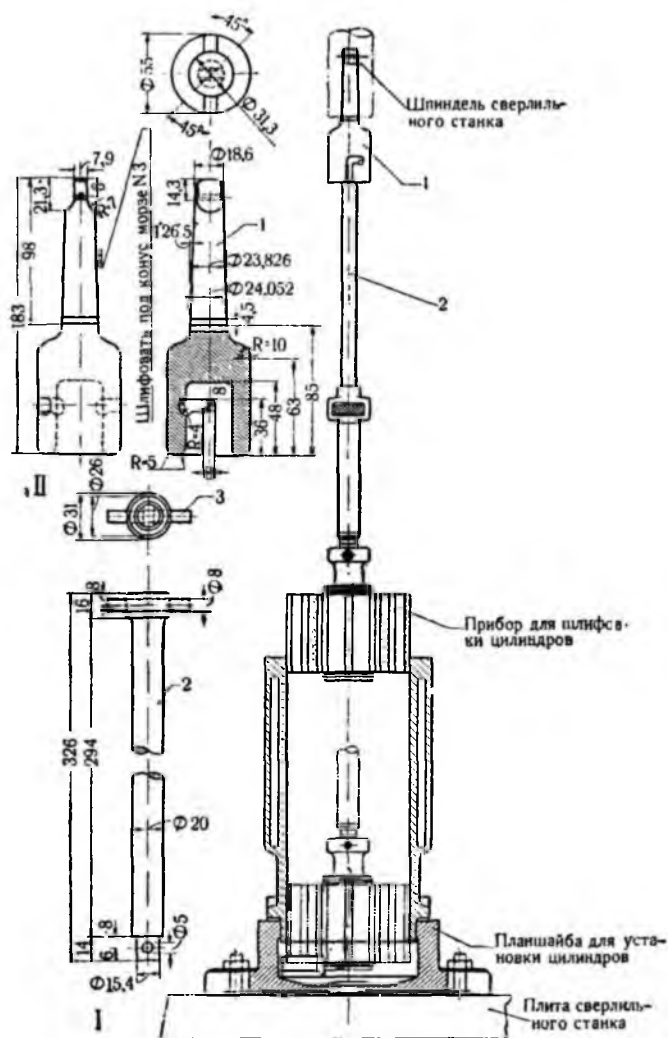


Рис. 41. Шлифовка цилиндров ЧТЗ-С-60 прибором с двойным шарниром:

1 — конус «Морзе» с головкой в виде храповика, 2 — хвостовик с шаровой головкой для прибора, 3 — палец хвостовика (2).



дрель или же ручная дрель; 3) набор метчиков для резьб диаметром от 5 до 10 мм; 4) воротки для метчиков; 5) набор клуппиков для резьб диаметром от 5 до 10 мм; 6) молоток; 7) ножовка с ножовочным полотном; 8) чеканка; 9) зубило; 10) напильник.

Для проверки плоскостей блоков цилиндров по плите: 1) проверочная плита; 2) напильники личные; 3) шабера торцовые.

Для проверки резьб шпилек и болтов в блоках цилиндров: 1) набор метчиков; 2) воротки для метчиков; 3) набор сверл; 4) электродрель; 5) набор экстракторов; 6) ключ эксцентриковый для шпилек; 7) ключ разводной; 8) молоток; 9) крейцмейсель; 10) пасатижи (газовые клещи).

Для запрессовки гильз в цилиндры: 1) гидравлический пресс; 2) набор подставок для запрессовки и выпрессовки гильз.

Для расточки и шлифовки гильз и цилиндров: 1) станок для расточки цилиндров с комплектом принадлежностей к нему; 2) сверлильный станок с ходом шпинделя не меньше 400 мм, с резервуаром и насосом для охлаждающей жидкости, или же электродрель; 3) верстак на одно рабочее место для производства подготовительных работ; 4) стеллаж для цилиндров и блоков; 5) шкаф для инструментов и приборов размером 2 000 × 1 000 × 600 мм; 6) набор приспособлений для крепления цилиндров и гильз при расточке и шлифовке на вертикальных станках; 7) набор приспособлений для крепления цилиндров и гильз при расточке на токарно-винторезном станке; 8) прибор для шлифовки цилиндров Бежецкого завода с набором камнедержателей; 9) державка резцовой головки для установки резцов вне расточного станка; 10) приспособление для производства шлифовки при помощи электродрели; 11) американский патрон для соединения шлифовального прибора с вращающим механизмом (сверлильным станком, электродрелью), или же конус «Морзе» с головкой в виде храповика; 12) тиски параллельные 100 мм; 13) отвертка большая для регулировки резцов; 14) оселок для заточки резцов; 15) ключ гаечный 14 мм для затяжки стопорных болтов резцов резцовой головки; 16) ключ 32 мм для затяжки болтов крепления приспособления к фундаментной плите; 17) микрометры для установки резцов трех размеров: 1-й размер от 50 до 100 мм, 2-й от 100 до 150 мм, 3-й от 160 до 210 мм; 18) штихмассы: а) от 75 до 100 мм, б) от 100 до 125 мм, в) от 125 до 150 мм, г) от 150 до 175 мм; 19) щуп с пластинками от 0,04 до 2 мм, длиной 200 мм; 20) бидон для керосина на 10 литров; 21) ведро для эмульсола; 22) масленки для полива охлаждающего вещества при расточке и шлифовке цилиндров емкостью 500 г; 23) переносная электрическая лампа.

# ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ ГОЛОВЕК БЛОКОВ И СИСТЕМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

## ПРИБОР ДЛЯ ШЛИФОВКИ КЛАПАНОВ

Прибор (рис. 42) предназначен для шлифовки фасок клапанов и шлифовки торцов клапанных стержней. Изготавливается Бежецким заводом.

Для шлифовки фасок клапанов на корпусе прибора сбоку монтировано специальное приспособление. Приспособление состоит из коробки передач 15, служащей для одновременного вращения клапана вместе с камнем, и из патрона 19, в котором закрепляется шлифуемый клапан.

В нижней части коробки передач расположен валик, который своей зубчаткой сцеплен с ведущей шестерней, а червяком — с вертикальным червячным валиком. Червячный валик проходит через гильзу патрона 18 и имеющимся на верхнем конце червяком сцеплен с червячной нарезкой патрона 19. Таким образом, при вращении шестерни 3 вращается и патрон вместе со вставленным в него клапаном.

Зажим стержня клапана в патроне осуществляется разрезной втулкой 20 и упорной втулкой 21 при заворачивании маховика 22.

Для установки требующегося угла фаски клапана на коробке передач имеется риска, а на гильзе патрона 18 — деления, указывающие в градусах угол установки.

Подача клапана осуществляется винтом подачи 23.

Для удобства шлифовки торца клапана на втулке коробки передач укреплен призматический кронштейн 25.

**Способ пользования.** Прибор устанавливается на верстаке и крепится двумя болтами. Перед работой необходимо произвести следующее:

1) смазать все трущиеся части прибора через соответствующие масленки 30.

2) проверить и, если надо, подтянуть подшипники и отрегулировать шпиндель.

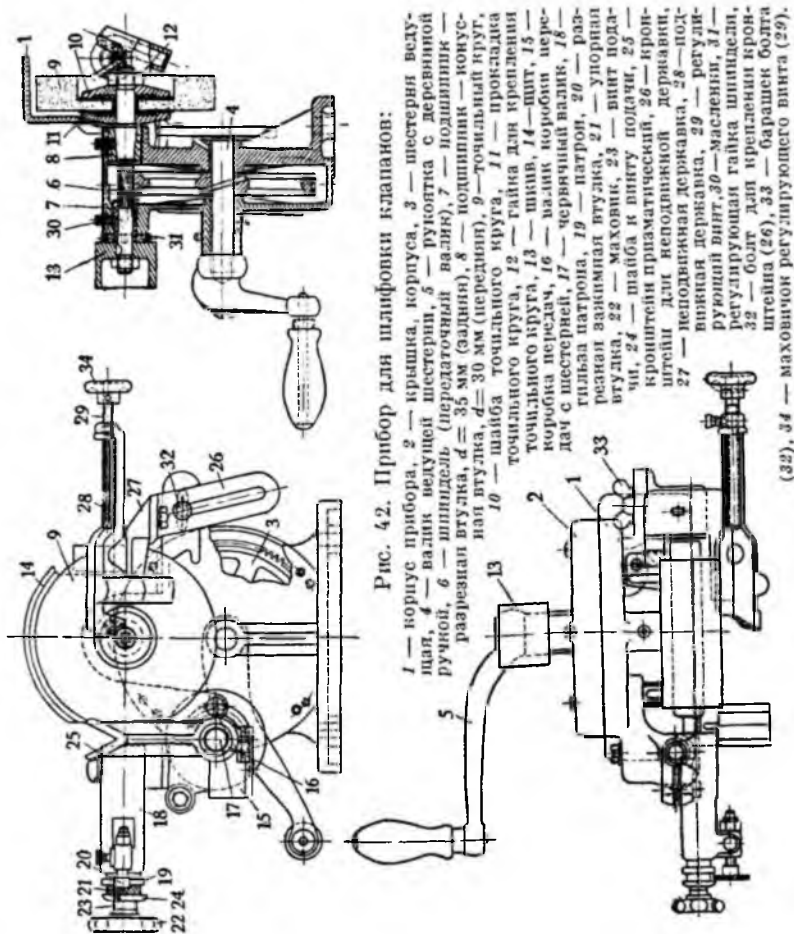
Подтяжка заднего подшипника (разрезной втулки) 7 производится регулировочной гайкой 31, а подтяжка переднего подшипника 8, и вместе с тем и регулировка шпинделя, осуществляется гайкой крепления шкива.

Регулировка шпинделя производится так, чтобы шпиндель не имел осевого люфта и мог свободно вращаться.

Точильный камень приводится в движение рукояткой или от трансмиссии; в последнем случае рукоятка снимается.

При первоначальной установке клапана в прибор фаска клапана должна отстоять от точильного круга на расстоянии 3—4 мм, для чего патрон подается вперед винтом подачи 23.

При шлифовке следует брать маленькую стружку, чтобы избежать задиров фаски клапана. Шлифовка считается законченной при ровной и гладкой поверхности всей фаски и при отсутствии непрошлифованных мест.



Для получения чистой поверхности фаски, перед самым окончанием шлифовки, необходимо продолжать вращение камня без подачи клапана. Если после этого поверхность шлифованной фаски будет недостаточно ровной, значит точильный круг требует правки или замены.

Предельные обороты точильного круга 1 400—1 500 в минуту. При одном обороте точильного круга клапан делает 0,003 оборота.

Размеры патрона и раздвижной втулки позволяют производить шлифовку клапанов, имеющих стержни диаметром не более 12 мм.

Для производства шлифовки клапанов, имеющих стержни более 12 мм, в частности для клапанов трактора ЧТЗ, которые имеют диаметр стержней 16 мм, лабораторией ремонта ВИМЭ введена в прибор добавочная деталь (разжимная втулка) и произведены следующие небольшие изменения: а) увеличен внутренний диаметр патрона с 12 до 16,1 мм в той части, где проходит стержень клапана; б) увеличен внутренний диаметр маховика до 16,1 мм. Ввиду того, что после увеличения внутреннего диаметра маховика тело его делается тонким, рекомендуется маховик изготовить заново из стали.

Эти изменения не вызывают замены никаких других деталей патрона, которыми зажимаются клапаны других марок машин. Для зажима же клапанов ЧТЗ сменная разжимная втулка должна быть изготовлена как добавочная деталь с внутренним диаметром 16,1 мм.

### ПРИБОР ДЛЯ ШЛИФОВКИ КЛАПАНОВ С ЭЛЕКТРОМОТОРОМ

На приборе (рис. 43) производится шлифовка фасок клапанов автомобильных и тракторных двигателей и заточка конических фрез и цилиндрических разверток.

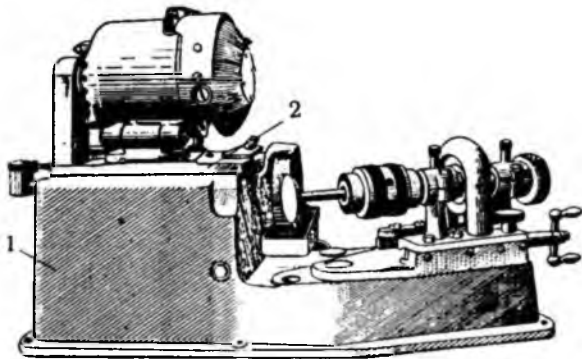


Рис. 43. Прибор для шлифовки фасок клапанов с электромотором:

1 — станина, 2 — бабка со шпинделем и шлифовальным кругом.

Прибор изготавливается Симферопольским ремонтным заводом НКЗ СССР.

Прибор укомплектован набором приспособлений для шлифовки торцов клапанных стержней, для заточки конических фрез, цилиндрических разверток и для правки шлифовального камня.

Шпиндель прибора с шлифовальным камнем приводится в движение от шкива электромотора посредством ременной передачи. Вращение патрона, в котором крепится стержень клапана, осуществляется червяком через передаточный валик с червячной шестерней и 6 роликов, соединенных ремнем круглого сечения.

**Способ пользования.** Прибор устанавливается на верстаке или на особом столике.

Прежде чем приступить к работе, необходимо произвести следующее:

а) отрегулировать плавность передвижения бабки шпинделя по призматическим плоскостям станины;

б) отрегулировать натяжение ремня от электромотора к шкиву шпинделя поднятием или опусканием электромотора на бабке при помощи упорного винта;

в) установить суппорт с патроном для крепления стержня клапана под соответствующий угол шлифуемых фасок клапанов, руководствуясь при этом рисками, нанесенными на станине, и делениями на суппорте;

г) смазать все трущиеся части прибора.

Габаритные размеры прибора: длина — 615 мм, ширина — 300 мм, высота 400 мм; вес — 50 кг.

Обороты шлифовального камня 6 000 в минуту; обороты патрона для крепления стержня клапана 200 в минуту.

Электромотор мощностью 0,34 л. с., 120 вольт, 4—5 ампер, 5 000 оборотов в минуту.

## **ПРИБОР ДЛЯ ШЛИФОВКИ КЛАПАНОВ С ЭЛЕКТРОМОТОРОМ ТРЕСТА ГАРТО**

Прибор предназначен для шлифовки фасок клапанов и заточки фрез, разверток и других инструментов.

Устройство прибора и способ пользования им аналогичны прибору Симферопольского завода.

Прибор ГАРТО отличается от прибора Симферопольского завода следующим:

1) вращение патрона крепления стержня клапана производится посредством гибкого шланга;

2) бабка шпинделя шлифовального камня остается неподвижной, а подача при шлифовке, как продольная, так и поперечная, осуществляется суппортом и кареткой суппорта.

**Г а б а р и т н ы е р а з м е р ы:** длина — 550 мм, ширина — 450 мм, высота — 300 мм; вес — 35 кг.

Обороты шлифовального камня 4 500 в минуту; обороты патрона для крепления стержня клапана 120 в минуту.

Электромотор 3-фазный, 0,3 л. с., 120/220 вольт, 1 440 оборотов в минуту.

## **ПРИБОР ДЛЯ РАСТОЧКИ КЛАПАНЫХ ГНЕЗД**

Прибор предназначен для расточки клапанных гнезд и для запрессовки колец. Изготавливался заводом ВИМЭ. Устройство прибора показано на рис. 44.

Для ремонта головок блоков разных марок автомобильных и тракторных двигателей — СТЗ-ХТЗ, ЗИС и ГАЗ — прибор комплектуется набором сменных фрез 14, направляющих стержней 15 и специальных оправок (см. табл. и рис. 45).

**Таблица размеров фрез, направляющих стержней и специальных оправок (в мм)**

Наименование сменных деталей	Количество	№ 1 СТЗ-ХТЗ		№ 2 ЗИС		№ 3 ГАЗ	
		D	L	D	L	D	L
Фреза . . . . .	3	60,55	—	53,05	—	45,05	—
Направляющие стержни	3	10,93	187	9,56	162	15,08	117

	Количество	№ 1			№ 2		
		D	L	b	D	L	b
Специальные оправки для посадки колец .	2	67,5	132	18	54,5	105	19

При соответствующем подборе фрез, направляющих стержней и оправок прибором можно произвести расточку клапанных гнезд почти всех марок автомобильных и тракторных двигателей.

Для регулировки расстояния между гнездом клапана и корпусом шпинделя 13 прибор укомплектован двумя сменными втулками 4: 1-я длиной 15 мм, 2-я — 31,5 мм.

**Способ пользования.** Расточка клапанных гнезд производится в следующем порядке:

1. К прибору подбираются направляющий стержень 15 и фреза 14 по размерам ремонтируемых клапанных гнезд.

2. Производится регулировка положения фрезы 14 соответственно размерам ремонтируемой головки. Эта регулировка производится путем подбора или удаления втулок 4 или же путем подбора прокладок под корпус 1. В соответствии с этим и производится установка стопорного кольца 9 для придерживания шпинделя.

3. Для центровки прибора и сохранения параллельности отверстий по отношению к отверстиям втулок клапанов, при установке прибора в рабочее положение необходимо сначала освободить болты 2 и 12, после чего укрепить корпус 1 к головке блока или к блоку и снова закрепить болты.

4. Предел необходимой глубины расточки устанавливается установочным винтом и контргайкой 11. Для этого подводят фрезу вплотную к гнезду клапана и устанавливают расстояние между буртиком цилиндрической гайки подачи 10 и поверхностью головки винта 11, соответственно высоте кольца, предполагаемого к запрессовке.

5. Расточка производится вращением шпинделя ручкой с трещоткой 8, а подача фрезы — постепенным заворачиванием цилиндрической гайки 10.

Вращение шпинделя прибора при расточке можно производить при помощи сверлильного станка или же через гибкий привод.

После расточки производится посадка (запрессовка) колец в клапанные гнезда.

Кольца для запрессовки в гнезде изготавливаются с допуском на натяг в пределах 0,15—0,20 мм.

Во избежание выпадания колец из клапанных гнезд и ослабления их при работе двигателя рекомендуется производить посадку кольца до утопания его на 0,5—1 мм от тела головки и после этого сверху зачеканить или приварить в нескольких местах.

Габаритные размеры: длина — 210 мм, ширина — 110 мм, высота — 370 мм; вес — 5,5 кг.

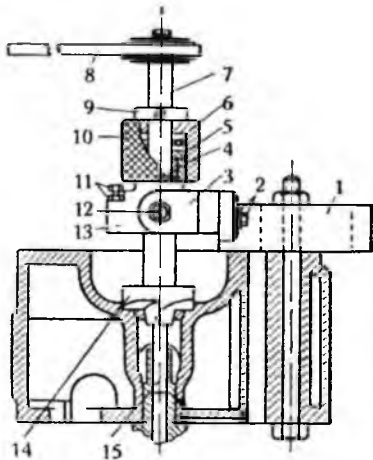


Рис. 44. Схема прибора для расточки клапанных гнезд:

1 — корпус, 2 — болты с шайбами, 3 — вилка корпуса, 4 — втулка, 5 — шайба, 6 — упорный шариковый подшипник, комплект, 7 — шпиндель, 8 — ручка с трещоткой, 9 — стопорное кольцо с винтом, 10 — цилиндрическая гайка подачи, 11 — установочный винт с контргайкой, 12 — болт  $\frac{1}{2}$ " , 13 — корпус шпинделя, 14 — фреза (угол резания  $60^\circ$ ), 15 — направляющий стержень.

## ФРЕЗЫ И РАЗВЕРТКИ

Фрезы (рис. 46) и развертки предназначены для ремонта клапанных гнезд и для развертки отверстий клапанных стержней, пальцев в поршне и в верхней головке шатуна автомобильных и тракторных двигателей.

Набор фрез и разверток состоит из шести комплектов: для тракторов СТЗ-ХТЗ, СХТЗ-НАТИ, ЧТЗ-С-60, С-65 и автомобилей ГАЗ и ЗИС.

Способ пользования фрезами при ремонте клапанных гнезд. Прежде чем приступить к исправлению гнезд клапанов, необходимо убедиться, насколько плотно входит «пилот» (стержень) фрезы в направляющую втулку клапана.

Если диаметр отверстия втулки окажется больше диаметра стан-

дартного пилота настолько, что пилот будет качаться во втулке, то втулку заменить новой.

Приступая к дальнейшим операциям, придерживаться такой последовательности.

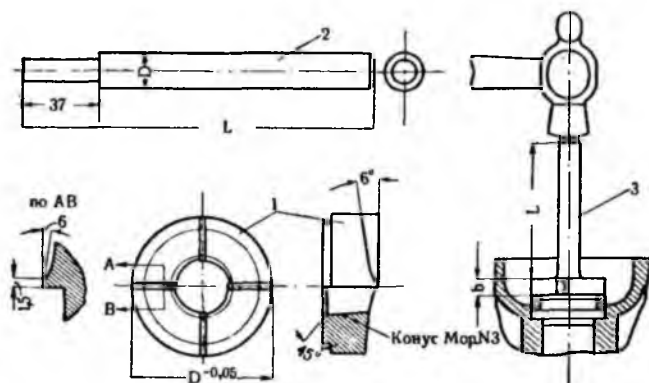


Рис. 45.

1 — фреза, 2 — направляющий стержень, 3 — специальная посадка.

1-я операция. Применяется черновая фреза в  $45^\circ$ , предназначенная специально для обработки гнезда с твердой наклепанной поверхностью или кристаллизованным нагаром.

Режущие грани фрезы расположены так, что зубья одного ряда захватывают при резании участки, не обработанные зубьями предыдущего ряда, благодаря чему получается чистая, ровная поверхность.

Для этого необходимо фрезу плотно прижать к седлу клапана и медленно вращать ее назад и вперед, пока зубья не захватят материал, после чего резание нужно производить уже только в одном направлении (по часовой стрелке) до полного удаления с гнезда твердой наклепанной поверхности. Затем применяется чистовая фреза с углом  $45^\circ$ , при вращении которой по часовой стрелке получается совершенно гладкая поверхность гнезда клапана (рис. 46, I и IV).

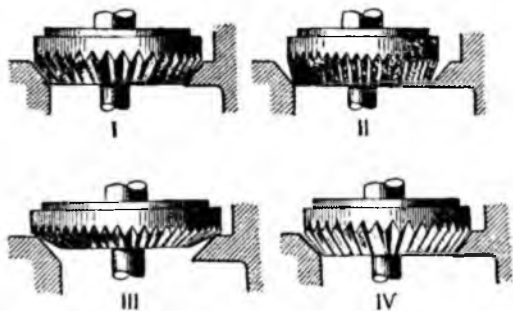


Рис. 46. Фрезеровка клапанных гнезд.

Затем применяется чистовая фреза с углом  $45^\circ$ , при вращении которой по часовой стрелке получается совершенно гладкая поверхность гнезда клапана (рис. 46, I и IV).



## Комплект фрез и разверток для тракторов ЧТЗ-С-60

№ ин.	Наименование	Угол обработки (в градусах)	Длина или вы- сота (в мм)	Диаметр (в мм)	Диаметр напри- вляющей части «пилота» (в мм)	Назначение
1	Фреза коническая	45	30	79	—	Черновая обработка гнезд всасывающих клапанов
2	»	45	30	84	—	Черновая обработка гнезд выхлопных клапанов
3	»	45	30	79	—	Чистовая обработка гнезд всасывающих клапанов
4	»	45	30	84	—	Чистовая обработка гнезд выхлопных клапанов
5	»	15	30	79	—	Уменьшение фаски гнезд всасывающих клапанов сверху
6	»	15	30	84	—	Уменьшение фаски гнезд выхлопных клапанов сверху
7	»	75	35	72	—	Уменьшение фасок гнезд всасывающих и выхлопных клапанов снизу
8	Направляющий «пилот» с конусом «Морзе» № 3	—	280	24	16	Удержание и направление конических фрез при работе
9	Вороток	—	210	10	—	Вращение пилота с фрезой при работе
10	Развертка раздвижная цилиндрическая	—	550	55	—	Развертка отверстий пальцев в поршнях и в верхних головках шатуна
11	То же	—	290	16	—	Развертка отверстий втулок клапанов

Основные размеры фрез для клапанных гнезд тракторов СТЗ-ХТЗ и автомашин ГАЗ и ЗИС

№ ин.	Наименование	Угол обработки (в градусах)	Длина или вы- сота (в мм)	Диаметр (в мм)	Диаметр направляющей части «пилота» (в мм)	Назначение
1	Фреза коническая	45	24	45	—	Черновая обработка клапанных гнезд двигателей ГАЗ
2	»	45	24	45	—	Чистовая обработка клапанных гнезд двигателей ГАЗ
3	»	15	24	45	—	Уменьшение фасок клапанных гнезд двигателей ГАЗ сверху
4	»	75	26,85	42	—	Уменьшение фасок клапанных двигателей ГАЗ снизу
5	»	45	24	52,85	—	Черновая обработка клапанных гнезд двигателей ЗИС
6	»	45	24	52,85	—	Чистовая обработка клапанных гнезд двигателей ЗИС
7	»	15	24	52,85	—	Уменьшение фасок клапанных гнезд двигателей ЗИС сверху
8	»	75	28,85	48	—	Уменьшение фасок клапанных гнезд двигателей ЗИС снизу
9	»	45	24	60,40	—	Черновая обработка клапанных гнезд двигателей СТЗ-ХТЗ
10	»	45	24	60,40	—	Чистовая обработка клапанных гнезд двигателей СТЗ-ХТЗ
11	»	15	24	60,40	—	Уменьшение фасок клапанных гнезд двигателей СТЗ-ХТЗ сверху
12	»	75	28,85	56,85	—	Уменьшение фасок клапанных гнезд двигателей СТЗ-ХТЗ снизу
13	«Пилот» с конусом «Морзе» № 2	—	250	18,70	15,08	Для фрез двигателя ГАЗ

Продолжение

№ п.п.	Наименование	Угол обработки (в градусах)	Длина или вы- сота (в мм)	Диаметр (в мм)	Диаметр направляющей части «пилота» (в мм)	Назначение
14	«Пилот» с конусом Морзе № 2	—	295	18,70	10,90	Для фрез двига- теля СТЗ-ХТЗ
15	То же	—	275	18,70	9,56	Для фрез двига- теля ЗИС
16	Вороток	—	210	10	—	Вращение «пилота» с фрезой при работе

2-я операция. Применяется фреза с углом  $75^\circ$  для уменьшения ширины фаски гнезда клапана снизу (рис. 46, II).

3-я операция. Применяется фреза с углом  $15^\circ$  для уменьшения ширины фаски гнезда клапана сверху (рис. 46, III).

4-я операция. Чистовой фрезой с углом  $45^\circ$  производится зачистка заусениц после 2-й и 3-й операции. При этом необходимо следить, чтобы не получилось увеличения ширины гнезда против нормального размера.

2-ю и 3-ю операции производят с таким расчетом, чтобы ширина фаски гнезда соответствовала примерно  $\frac{1}{3}$  ширины фаски клапана и чтобы фаска располагалась бы не ниже средней части фаски клапана.

**Способ пользования развертками.** При развертке отверстий сначала проходят заходной направляющей частью развертки, после чего цилиндрической частью производят дальнейшую развертку до необходимого размера. При этом зубья цилиндрической части развертки раздаются на необходимую величину путем постепенного завертывания осевого винта с концом, оточенным на конус.

Для удобства в работе и для получения чистоты и точности обработанных отверстий втулок верхних головок шатуна необходимо, чтобы направляющая часть развертки проходила бы в отверстие свободно.

При развертке вращение производить плавно (равномерно), без рывков и перекосов.

**Заточка фрез и разверток.** Все фрезы и развертки изготавливаются с дополнительной фаской на затылке режущей кромки зубца для того, чтобы получить гладкую поверхность обрабатываемой детали (гнезда клапана, отверстия пальцев, втулки и т. п.).

У фрез фаска заточена по конической поверхности, а у разверток — по окружности.

Фреза или развертка с остро заточенными зубьями, без фаски по окружности, при малейшем нажиме врезается в тело обрабаты-

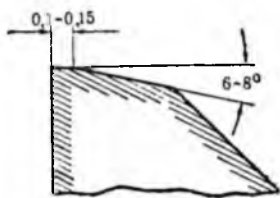


Рис. 47. Угол заточки затылка режущей кромки зубцов фрез и разверток.

При этом на затылке режущей кромки зуба оставляется фаска, как показано на рисунке 47.

У фрез оставляется фаска до 0,1 мм; у разверток — на конической части до 0,1—0,15 мм, а на цилиндрической части до 0,2—0,3 мм.

ваемой поверхности и при вращении «рубят» его, давая неровную поверхность, «рябь».

Такие фрезы и развертки необходимо дать на переточку.

Переточка зубьев фрез и разверток как с остrokонечными, так и с затупленными лезвиями производится на токарном или на шлифовальном станке; при этом фреза насаживается на «пилот». После шлифовки зубьев по окружности на той же установке стачивается затылок режущей кромки под углом 6—8° к касательной, как у фрез задней заточки.

При этом на затылке режущей кромки

## ЭЛЕКТРОПРИБОР ДЛЯ ШЛИФОВКИ КЛАПАННЫХ ГНЕЗД

Прибор предназначен для шлифовки клапанных гнезд автомобильных и тракторных двигателей. Изготавливаются приборы заводами треста ГАРТО.

В приборе (рис. 48) применяются шлифовальные камни, и вращение их производится электродрелью. Шлифовальный камень электроприбора вращается со скоростью до 12 000 оборотов в минуту.

Шлифовальный электроприбор укомплектован следующими частями:

1. Электродрель со специальным шпинделем.
2. Направляющие стержни для ЗИС — 2 шт.
3. Вибрационные оправы для крепления шлифовальных камней — 2 шт.
4. Шлифовальные камни — 6 шт.
5. Прибор для правки шлифовальных камней — 1 шт.

При шлифовке клапанов сначала укрепляют направляющий стержень в отверстие втулки клапана, а потом уже на нем устанавливают вибрационную оправу совместно с камнем. Таким образом, при шлифовке направляющий стержень не вращается. Для этого в нижней части направляющего стержня, на резьбе, установлена разрезная коническая втулка, завертыванием которой производится укрепление и центровка стержня в отверстии втулки клапана.

Затем завертывается на вибрационную оправу шлифовальный камень и устанавливается на стержень. Отверстие оправы предварительно смазывается.

После этого в гнездо вибрационной оправы вставляется шпиндель электродрели, заканчивающийся шестигранной головкой, и пуском электродрели в ход производится шлифовка. Правка шлифовальных камней производится алмазом при помощи прис-

пособления, показанного на рисунке 48а. Держатель алмаза устанавливается в приспособлении соответственно углу шлифуемого клапанного гнезда. Вибрационная оправа вместе с камнем надевается на оправу приспособления, затем вращением камня электродрелью производится правка.

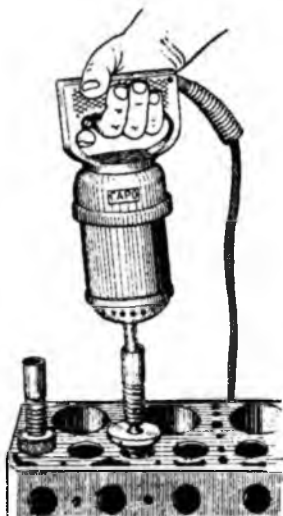


Рис. 48. Электроприбор в рабочем положении.



Рис. 48а. Приспособление для шлифовки камней.

Размер стружки, снимаемой камнем, регулируется поднятием или опусканием оправы приспособления, а подача алмаза осуществляется поднятием и опусканием державки алмаза.

Мощность электродрели — 0,4 л. с. Число оборотов в минуту — 12 000. Вольт 110 или 220 (по запросу потребителя). Ампер — 1,3.

### РУЧНОЙ ПРИБОР ДЛЯ ПРИТИРКИ КЛАПАНОВ

Изготовление прибора производится Бежецким государственным заводом ГАРТО.

Устройство прибора показано на рисунке 49.

Перед притиркой к дрели подбирают соответствующие сменные детали (валик для наконечников и наконечники) по притираемым клапанам.

Если у тарелок нет выреза или углублений для захвата их наконечниками (например, клапаны автомобилей ГАЗ), то для захвата клапанов служит резиновый присос 20, который надевается на валик наконечников.

Для того чтобы во время притирки клапан мог приподняться со своего гнезда под тарелку клапана устанавливают пружину 19.

Притирка производится мелким наждачным порошком с маслом или же специальной пастой до тех пор, пока на фаске клапана появится ярко выраженная притертая полоска.

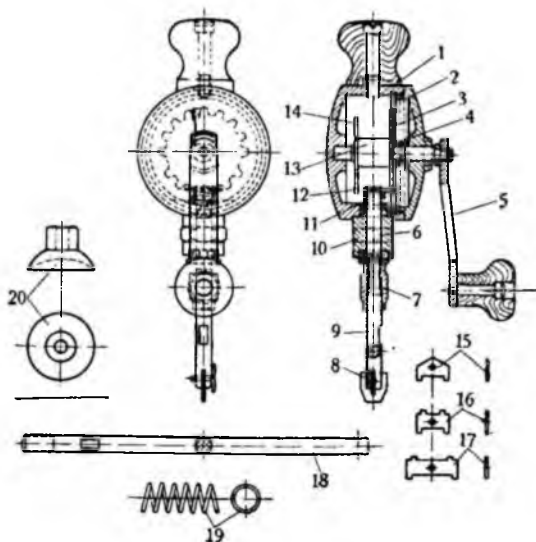


Рис. 49. Ручной прибор для притирки клапанов:

1 — корпус дрели, 2 — крышка корпуса, 3 — сектор с 9 зубцами, 4 — пружина упорная между сектором (3) и крышкой корпуса (2), 5 — рукоятка, 6 — ведущий вал, 7 — муфта для соединения ведущего валика с валиком наконечников, 8 — сменный наконечник, 9 — короткий вал для наконечников (сменный), 10 — втулка ведущего валика, 11 — пружинка, 12 — шестерня ведущего валика, 13 — вал секторов, 14 — сектор с 6 зубцами, 15, 16 и 17 — сменные наконечники, 18 — длинный вал для сменных наконечников, 19 — пружина под клапан, 20 — присос резиновый.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РЕМОНТА ОТВЕРСТИЯ СВЕЧИ С ПОВРЕЖДЕННОЙ РЕЗЬБОЙ В ГОЛОВКЕ БЛОКА

Приспособление (рис. 50) предназначено для рассверливания свечных отверстий с поврежденной резьбой и для свертывания втулок с новой резьбой. Приспособление устанавливается в рабочее положение, как показано на рисунке 50, и рассверливается отверстие головки сверлом 3 под наружную резьбу свертываемой втулки.

Операция по ремонту заканчивается нарезкой рассверленного отверстия под наружную резьбу втулки и свертыванием ее на место.

## ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА ПРИТИРКИ КЛАПАНОВ

Прибор (рис. 51) предназначен для проверки качества притирки клапанов двигателей, у которых клапаны расположены в головках блоков.

Проверка качества притирки клапанов производится под давлением воды. Для этого камера сжатия головки блока герметически закрывается крышкой 1 с резиновой прокладкой 4 при помощи струбцинки 2, и через штуцер 6 накачивается вода каким-либо насосом.

Если клапан притерт недостаточно, то вода под давлением 3—4 атмосфер начнет просачиваться из-под фаски клапана и поступит во всасывающее или выхлопное отверстие головки блока. Приборы для разных двигателей отличаются друг от друга размерами крышки и струбцинки.

### ОПЕРАЦИИ РЕМОНТА ГОЛОВЕК БЛОКОВ И СИСТЕМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

1) Разборка; 2) очистка деталей от нагара и мойка; 3) гидравлическое испытание головок блока; 4) испытание клапанных пружин и контроль других деталей; 5) ремонт трещин и выбоин с последующим гидравлическим испытанием деталей; 6) проверка плоскостей головок блоков по плите; 7) проверка резьб шпилек и болтов головок блоков; 8) реставрация свечных отверстий; 9) перепрессовка клапанных втулок; 10) развертка клапанных втулок; 11) реставрация клапанных гнезд сваркой или кольцеванием; 12) ремонт клапанных гнезд фрезеровкой и шлифовкой; 13) шлифовка клапанов; 14) притирка клапанов и контроль притирки; 15) ремонт клапанных коромысел и их валиков; 16) сборка головок и клапанной системы.

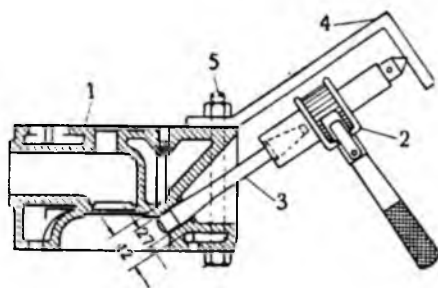


Рис. 50. Приспособление для ремонта отверстия свечи в головке блока с испорченной резьбой (в рабочем положении):

1 — головка блока СТЗ-ХТЗ, 2 — трещотка, 3 — сверло, 4 — скоба, 5 — болт для крепления скобы.

### Специальные приборы, приспособления, инструменты и оборудование для производства операций ремонта головок

1) Верстак (стол) для производства ремонта головок блоков; 2) плита проверочная 1 000 × 750 мм; 3) стол под проверочную плиту 1 000 × 650 × 480 мм; 4) верстак слесарный на два рабочих места 2 800 × 800 × 800 мм; 5) насос водяной с манометром для гидравлических испытаний головок; 6) пресс реечный на 3 тонны; 7) прибор для шлифовки фасок клапанов с электромотором; 8) прибор для

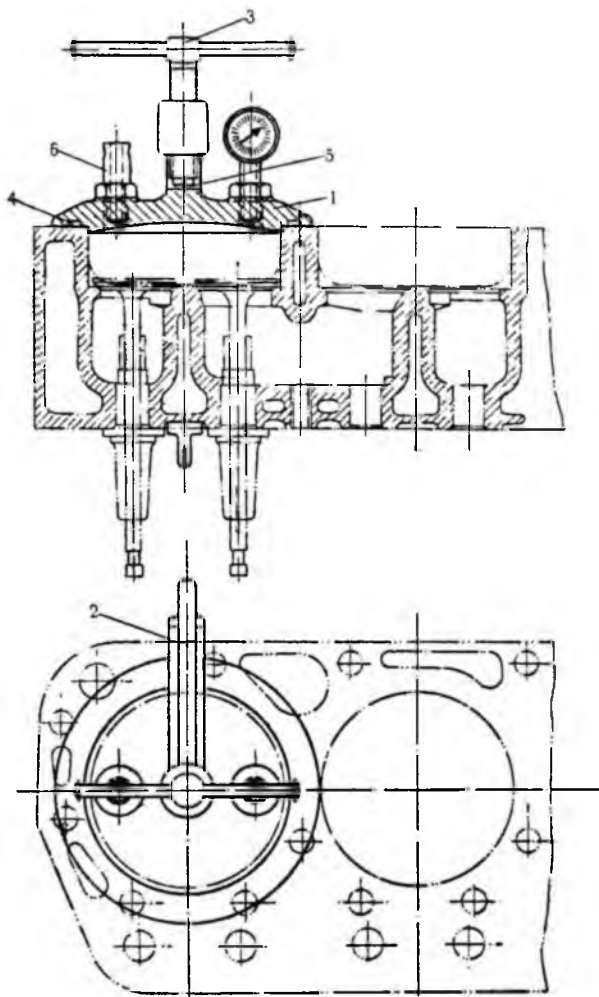


Рис. 51. Прибор для проверки качества притирки клапанов СХТЗ:

1 — крышка, 2 — струбцинка, 3 — винт струбцинки с ручной, 4 — резиновая прокладка, 5 — манометр, 6 — штуцер.



шлифовки фасок клапанов с ручным приводом; 9) электроприбор для шлифовки клапанных гнезд с набором «пилотов» и шлифовальных камней; 10) прибор для расточки изношенных клапанных гнезд под кольца с набором фрез, направляющих стержней и насадок; 11) набор фрез и разверток для ремонта клапанных гнезд, втулок клапанов и коромысел; 12) прибор для испытания клапанных пружин; 13) приспособления для испытания головок блоков; 14) приборы для проверки качества притирки клапанов; 15) приспособления для снятия и постановки клапанных пружин; 16) ручной прибор для притирки клапанов; 17) пневматический прибор для притирки клапанов; 18) электроприбор для притирки клапанов; 19) электродрель; 20) приспособление для ремонта отверстия свечи с поврежденной резьбой в головке блока (трещотка, скоба, сверла, метчики); 21) тиски слесарные параллельные, ширина губок 120 мм; 22) съемник втулок клапанов ГАЗ, 23) набор оправок для снятия втулок клапанов; 24) набор экстракторов для удаления сломанных шпилек и болтов; 25) ключ эксцентриковый для шпилек; 26) набор сверл от 4 до 14 мм; 27) набор метчиков; 28) вороток раздвижной; 29) набор клуппиков; 30) шабера плоские торцовые; 31) шабера 3-гранные; 32) молоток 800 г; 33) выколотка медная; 34) кернер; 35) цифры, набор от 0 до 9; 36) отвертка; 37) напильники плоские драчевые и личные; 38) ключи Г-образный и коловоротный 19 мм; 39) ключи гаечные 2-сторонние 14 × 17 мм; 17 × 22 мм; 10 × 12 мм; 40) ключ разводной № 2; 41) штангенциркуль на 200 мм; 42) микрометр от 0 до 25 мм; 43) коробка-противень для мойки деталей; 44) кисть для мойки деталей; 45) шприц для промывки; 46) скребки; 47) коробка для наждачного порошка или пасты; 48) масленка емкостью 500 г; 49) ножовка с ножовочным полотном; 50) зубило; 51) медные губки; 52) станок для одновременной притирки всех клапанных гнезд двигателя.

---

## СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАЛИВКИ МОТОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ

До настоящего времени центробежная заливка применяется только на нескольких ремонтных заводах, которые сами для себя изготовили необходимое оборудование.

Преимущество центробежной заливки заключается в экономии баббита и повышении производительности и качества заливки. Недостатком же является ликвация (расслоение составляющих баббита).

Влияние центробежной заливки на ликвацию будет значительно ослаблено рациональным выбором: 1) химического состава сплава, 2) числа оборотов центробежного прибора, 3) условий охлаждения<sup>1</sup>.

Принцип центробежной заливки заключается в следующем. Производят вращение вылуженного подшипника и заливают в него баббит, который вследствие центробежной силы равномерно распределяется по внутренней поверхности подшипника и в таком виде застывает в нем.

Существуют разнообразные конструкции приборов и станков для центробежной заливки подшипников, но наиболее характерными для ремонтных предприятий являются приборы и станки для разъемных вкладышей и шатунов, описание которых приводим ниже.

### СТАНОК ДЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ЗАЛИВКИ ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ

Станок (рис. 52) конструкции инж. П. И. Малькова для заливки шатунных подшипников ГАЗ применяется на ГАРЗ № 3.

На станине станка 1, изготовленной из швеллерного железа, установлены два кронштейна 2, в которых покоится вал 3 с планшайбой 4.

Шатун крепится и центрируется на планшайбе при помощи пальца 5. Нижняя головка шатуна зажимается двумя алюминиевыми обоймами 6 и 7. Обойма 6 насажена на валу 3, а обойма 7 на радиально упорном шарикоподшипнике, монтированном на корпусе 9. Зажим нижней головки шатуна обоймами 6 и 7 осуществляется двумя пружинами 10, надетыми на стержни 11, которые ввинчены в корпус 9. Отодвигание корпуса во время снятия и постановки шатуна производится рычагом 12.

<sup>1</sup> Г. И. Кононенко, Центробежная заливка подшипников баббитом, ГОНТИ, 1938.

Баббит заливается через воронку 13 точно вымеренной ложкой. Вращение вала 3 с планшайбой производится от электромотора мощностью до 1 киловатта.

При работе станка планшайба закрывается кожухом для предохранения рабочего от брызг жидкого баббита.

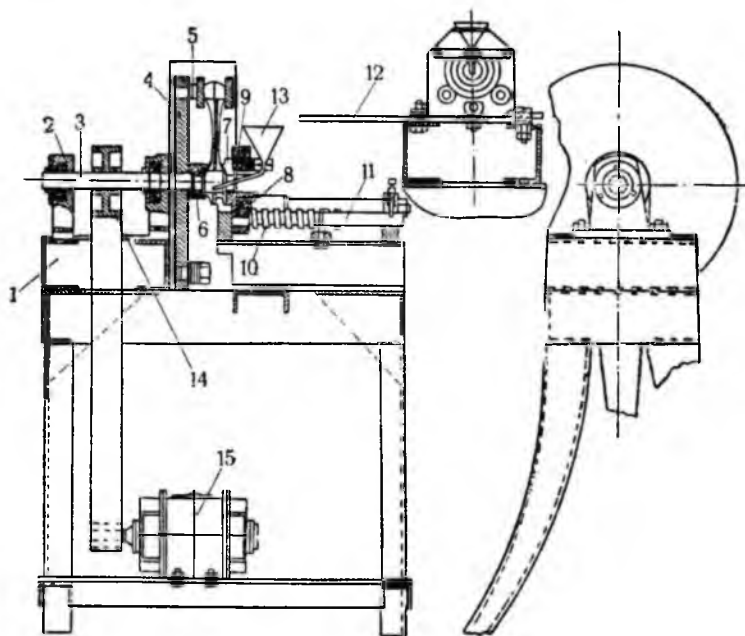


Рис. 52. Станок для центробежной заливки шатунов:

1 — станина, 2 — кронштейны, 3 — вал, 4 — планшайба, 5 — палец, 6 и 7 — алюминиевые обоймы, 8 — радиально упорный шарикоподшипник, 9 — корпус подшипника, 10 — пружины, 11 — стержни, 12 — рычаг, 13 — воронка, 14 — шкив, 15 — электромотор.

При центробежной заливке подшипников необходимо строго придерживаться установленного для каждого вида подшипника режима заливки, который в основном заключается в следующем:

1. Тщательное обезжиривание и лужение подшипников.
2. Соблюдение цилиндричности подшипника при сборке.
3. Точная центровка подшипников и балансировка планшайб станка или прибора.
4. Правильное выдерживание температур подшипников, зажимных дисков и обойм приборов и заливаемого баббита.
5. Плотный зажим подшипников или вкладышей в приборе.

6. Минимальная затрата времени от начала установки подшипника в прибор до снятия его с прибора после заливки.

7. Применение соответствующего охлаждения подшипников после заливки.

8. Правильный выбор числа оборотов заливаемого подшипника в зависимости от марки баббита и диаметра подшипника.

Число оборотов заливаемого подшипника рекомендуется определять по формуле Кеммэна:

$$n_0 = \frac{K_0}{\sqrt{r_1}},$$

где  $n_0$  — число об/мин.,  $r_1$  — внутренний радиус заливаемого подшипника в см, а  $K_0$  — постоянное число в зависимости от состава баббита.

Таблица значения постоянной  $K_0$

Тип баббита	По данным А. Фейта	По данным завода «Электро- сила»
С высоким содержанием свинца . . . . .	1 700 — 1 900	1 400
С высоким содержанием олова . . . . .	1 400 — 1 800	1 300

Формула Кеммэна верна только при отношении радиуса заливаемого подшипника к радиусу залитого подшипника 1,11.

### ПРИБОР ДЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ЗАЛИВКИ ШАТУННЫХ ВКЛАДЫШЕЙ СХТЗ

Прибор (рис. 53) применяется в Краснодарском мотороремонтном заводе НКЗ СССР. Диск 1 укреплен на валу 4 неподвижно, а диски 2 и 3 соединены с диском 1 тремя стержнями 6 и имеют осевое перемещение для зажима вкладышей в приборе.

Зажим вкладыша в приборе производится между двумя алюминиевыми обоймами 9 от усилия пружины 7.

Отодвигание диска 2 во время снятия и установки вкладышей производится при помощи рычага с педалью 8.

Вращение вала 4 и дисков 1, 2, 3 можно осуществить от трансмиссии или же от электромотора мощностью до 1 киловатта с непосредственным соединением вала мотора с валом прибора при помощи муфты. Кожух 10 служит для предохранения рабочего от брызг жидкого баббита во время работы прибора.

Заливка баббита производится точно вымеренной ложкой через воронку, которая вставляется в отверстие диска 2.

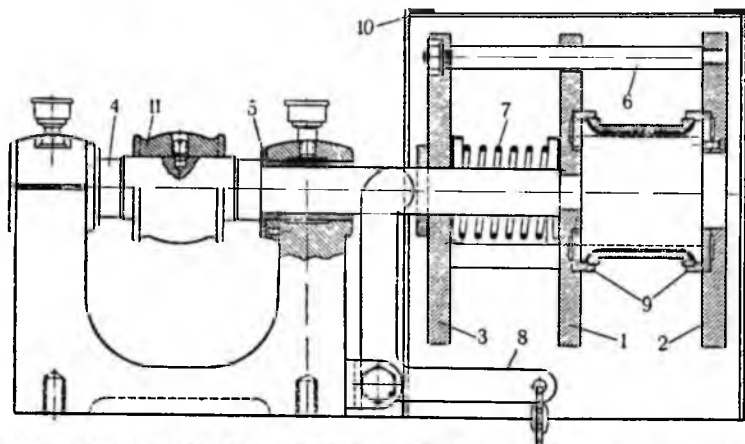


Рис. 53. Прибор для центробежной заливки шатунных вкладышей СХТЗ:

1, 2 и 3 — диски прибора, 4 — вал, 5 — кронштейн, 6 — направляющие стержни, 7 — пружина, 8 — рычаг с педалью, 9 — алюминиевые обоймы, 10 — кожух, 11 — шкив.

## ПРИБОРЫ ДЛЯ ЗАЛИВКИ ПОДШИПНИКОВ «РЕМЕР-ВИМЭ»

Приборы предназначены для заливки шатунных и коренных подшипников двигателей тракторов и автомобилей ЗИС и ГАЗ.

Приборы изготавливаются Винницким мотороремонтным заводом НКЗ СССР двух размеров: 1-й для заливки шатунных и коренных подшипников ЧТЗ-С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ и вкладышей СХТЗ и 2-й для заливки шатунных подшипников «Универсал» и пускового двигателя ЧТЗ-С-65, шатунных и коренных подшипников ЗИС-5, шатунных подшипников и крышек коренных подшипников ГАЗ.

Комплектный прибор «Ремер-ВИМЭ» 1-го размера показан на рис. 54. Конструкции приборов 1-го и 2-го размеров отличаются только габаритными размерами. Сердечник 12 прикреплен к передней части стойки 2. Крышка сердечника 13 и полукольцо 14 являются сменными и прилагаются к прибору как сменные детали.

Для заливки подшипников различных машин подбирается соответствующий набор сменных деталей.

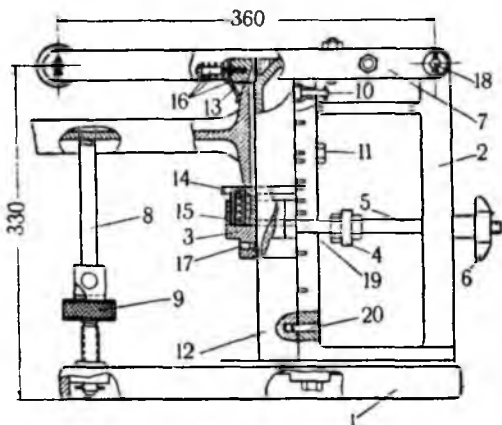
Для каждого вида заливаемых подшипников прибор должен быть укомплектован еще набором сердечников соответственно ремонтным размерам.

Для измерения температуры сердечника 12 в нижней его части вдоль тела просверлено отверстие диаметром 8 мм, куда вставляется наконечник термометра.

Спиральные пружины 15 служат для зажима в приборе подшипника, а пружинная пластинка 16 для прижима шатунов и вкладышей к передней части стойки 2.

При заливке крышек коренных подшипников, конфигурация которых не позволяет применять пружинную пластинку 16, последняя поворачивается на  $90^\circ$ , чтобы не мешала при работе.

Стойка 2 в передней части с обеих сторон имеет девять пазов, куда входят выступы подвижного столика 3. Эти пазы сделаны



для точной установки подвижного столика по высоте подшипника.

**Способ пользования.** Прибор укрепляется к верстаку болтами (рукояткой справа) и укомплектовывается соответственным набором сменных деталей.

Положенные подвижного столика 3 на стойке 2 фиксируют по высоте подшипника с тем, чтобы был надежный зажим подшипника в приборе от усилия пружин полукольца.

После этого подогревают сердечник, устанавливают луженый подшипник в прибор, прижимают крышкой и производят заливку.

Крышка, нажимая на верхнюю часть подшипника, опускает его до уровня стойки, сжимая при этом пружины полукольца.

Заливка производится после правильной и плотной установки подшипника в приборе, чтобы не было протек-ков.

Перед установкой подшипника в прибор сердечник 12, крышка 13 и полукольцо 14 нагреваются паяльной лампой до температуры  $100-120^\circ\text{C}$ ; при заливке подшипника баббитом Б-Н (с никелевой

Рис. 54. Прибор для заливки моторных подшипников ЧТЗ-С-60, С 65, СХТЗ-НАТИ и СХТЗ «Ремер-ВИМЭ»:

1 — плита, 2 — стойка, 3 — подвижной столик, 4 — планка, 5 — стяжная шпилька, 6 — барашек, 7 — рукоятка, 8 — штанга для поддержки шатунов, 9 — регулировочный винт штанги (8), 10 — толкатели, 11 — болт крепления сердечника, 12 — сердечник, 13 — крышка сердечника, 14 — полукольцо, 15 — спиральная пружина полукольца (14), 16 — пружинная пластинка с винтом, 17 — отверстие для ручки, 18 — ось рукоятки, 19 — шпильки подвижного столика, 20 — установочная шпилька сердечника.

присадкой) сердечник нагревают до температуры  $150-175^\circ\text{C}$ .

Температура заливаемого оловянистого баббита должна быть не ниже  $410-420^\circ\text{C}$  (баббита Б-Н —  $450-460^\circ\text{C}$ ). Заливку необ-

ходимо производить полной струей и не прерывать струю до окончания заливки.

Подшипники снимаются с прибора после затвердевания литника баббита, т. е. примерно через 1,5—2 минуты после заливки.

Для снятия подшипника после заливки необходимо приподнять крышку сердечника и освободить прижим полукольца отвертыванием барашка.

### ПРИБОР ДЛЯ ЗАЛИВКИ ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ

Прибор (рис. 55) предназначен для заливки баббитом шатунных подшипников автомашин ЗИС и ГАЗ.

Прибор изготавливается Бежецким заводом треста ГАРТО.

Выпускается с набором сменных деталей (крышки сердечников, сердечники, полукольца и подушки полуколец).

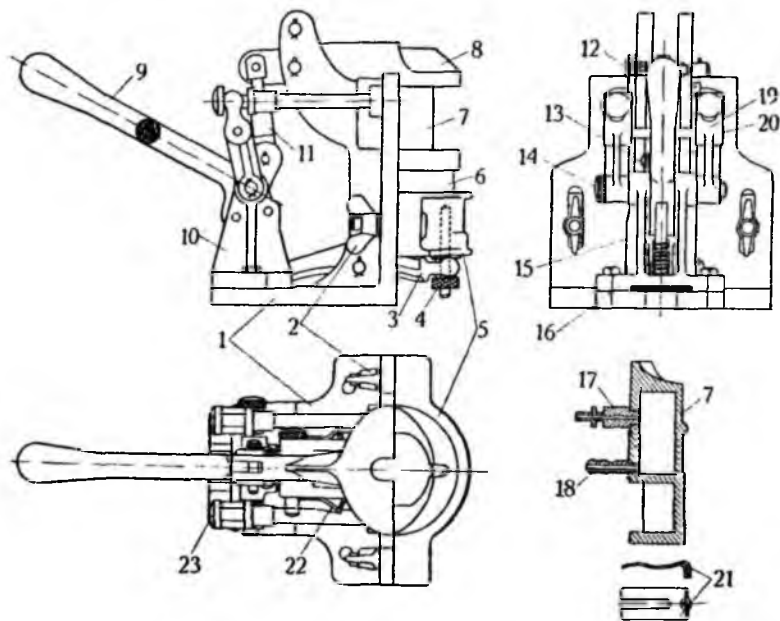


Рис. 55. Прибор для заливки шатунных подшипников:

1 — основание (станина), 2 — винты с барашками, 3 — коромысла для подъема полуколец, 4 — винт с регулировочной гайкой, 5 — держатель (скоба), 6 — полукольцо сердечника, 7 — сердечник, 8 — крышка, 9 — рукоятка крышки, 10 — стойка (кронштейн), 11 — шарнирная гайка с шарнирной тягой, 12 — пальцы для крышки и коромысла, 13 — пальцы шарниров, 14 — палец рукоятки, 15 — шарнирная тига с гайкой для коромысла, 16 — пружина, 17 — ниппель сердечника верхний, выпускной, 18 — ниппель сердечника нижний, впускной, 19 — рычаги толкателей, 20 — шпилька рычагов толкателей, 21 — пружина ниппеля, 22 — пружина толкателей, 23 — толкатели.

При подборе или изготовлении соответствующих сменных деталей этим прибором можно заливать шатунные подшипники и крышки коренных подшипников других автотракторных двигателей (за исключением подшипников гусеничных тракторов ЧТЗ и СХТЗ-НАТИ).

Место установки на приборе крышки 8 зависит от размера заливаемого подшипника. На стойке 10 укреплена рукоятка 9, связанная шарниром 11 с крышкой 8 и шарниром 15 с коромыслом 3. На одной оси с рукояткой монтируется механизм для выталкивания подшипников после их заливки, состоящий из двух рычагов 19, соединенных с толкателями. Рычаги для одновременного действия соединены шпилькой 20. Для удержания от выпадания толкателей по бокам станины смонтированы поддерживающие пружинки 22.

### Спецификация набора сменных деталей для заливки подшипников различных машин

№ пп.	Виды заливаемых подшипников	Набор сменных деталей			
		крышка сердечника	сердечник	полукольцо	полушки полукольца
1	Шатунные подшипники ЗИС . . . . .	1	1	1	—
2	» » ГАЗ . . . . .	1*	2	1	1*
3	Крышка 1-го и 2-го коренного подшипников ГАЗ . . . . .	1*	1*	1	1*
4	Крышка 3-го коренного подшипника ГАЗ . . . . .	1	1*	1	1*

**Примечание.** Цифры, обозначенные звездочкой, означают, что одна и та же деталь применяется и для других видов заливаемых подшипников.

В целях нормального расхода баббита при заливке прибор должен быть укомплектован набором сердечников разных размеров, соответственно ремонтным размерам подшипников.

Пустотелые сердечники 7 имеют два ниппеля 17 и 18. Нижний ниппель служит для ввода воды внутрь сердечника, а верхний для отвода воды (вода применяется с целью охлаждения сердечников при заливке).

Верхний ниппель одновременно служит и для укрепления сердечника к станине 1. Ниппель входит в соответствующее отверстие в станине и закрепляется пружинкой 21. На нижнюю часть сердечника 7 ставится полукольцо 6, удерживаемое держателем 5. Держатель крепится к станине винтами с барашками 2; этим и достигается установка его на той или иной высоте в пределах прорезей станины. Полукольцо 6 снизу имеет шпильку с регулировоч-



ной гайкой 4, входящей в ушко коромысла 3, что позволяет производить регулировку полукольца в вертикальной плоскости в зависимости от высоты заливаемого подшипника.

Удержание подшипника в приборе во время заливки осуществляется крышкой 8 (сверху) и полукольцом 6 (снизу). До заливки необходимо подобрать к прибору набор смежных деталей (крышка, сердечник и полукольцо) соответственно заливаемому виду подшипника и произвести его регулировку.

Хорошо отрегулированный прибор должен обеспечить надежное и плотное обхватывание подшипника так, чтобы при заливке не было бы протекнов баббита.

Для этого крышка 8 и полукольцо 6 при установке подшипников в прибор должны иметь плотное прилегание к станине и к бортам подшипника. Полукольцо, подымаясь вверх посредством коромысла 3 и регулировочной гайки 4, должно прижиматься к нижнему борту подшипника от усилия пружины 16.

Несоблюдение этих условий приводит к браку заливки и к поломкам рукоятки, крышки, коромысла и ушков станины.

Регулировка прибора должна производиться одновременно с установкой в прибор заливаемого подшипника.

Регулировка плотности прилегания крышки 8 к верхней части станины производится завертыванием или отвертыванием тяги шарнира 11.

Регулировка схватывания подшипников производится регулировочной гайкой 4 с таким расчетом, чтобы прижатом положении подшипника в приборе пружина 16 имела бы некоторый зазор между витками.

На рабочем месте прибор укрепляется к верстаку болтами.

Для охлаждения сердечников подвешивают бак с водой выше прибора и соединяют резиновый шланг от бака с нижним ниппелем сердечника 18.

Отвод воды из сердечника осуществляется через другой резиновый шланг, присоединенный к верхнему ниппелю 17.

Техника заливки подшипников на этом приборе такая же, как и на приборе «Ремер-ВИМЭ».

Залитый подшипник снимается с прибора после затвердения баббита, что определяется состоянием литника.

При охлаждении сердечника водой затвердевание баббита наступает примерно через 30—40 секунд. Подшипники освобождаются от зажима в приборе поднятием рукоятки 9, а при дальнейшем поднятии рукоятки вступают в действие толкатели, которые и отдают подшипник от прибора.

Если приходится заливать подшипники, имеющие глухие шпильки вместо болтов (например ГАЗ), то толкатели должны быть сняты.

## **ПРИБОР ДЛЯ ЗАЛИВКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ В БЛОКАХ АВТОМОБИЛЕЙ ГАЗ (ВИННИЦКОГО ЗАВОДА)**

Прибор изготовляется Винницким заводом НКЗ СССР.

Каждый коренной подшипник в блоке заливается прибором отдельно.

Прибор (рис. 56) на подшипнике устанавливается при помощи планки 3, штифтики которой входят в отверстие болтов и служат направляющими.

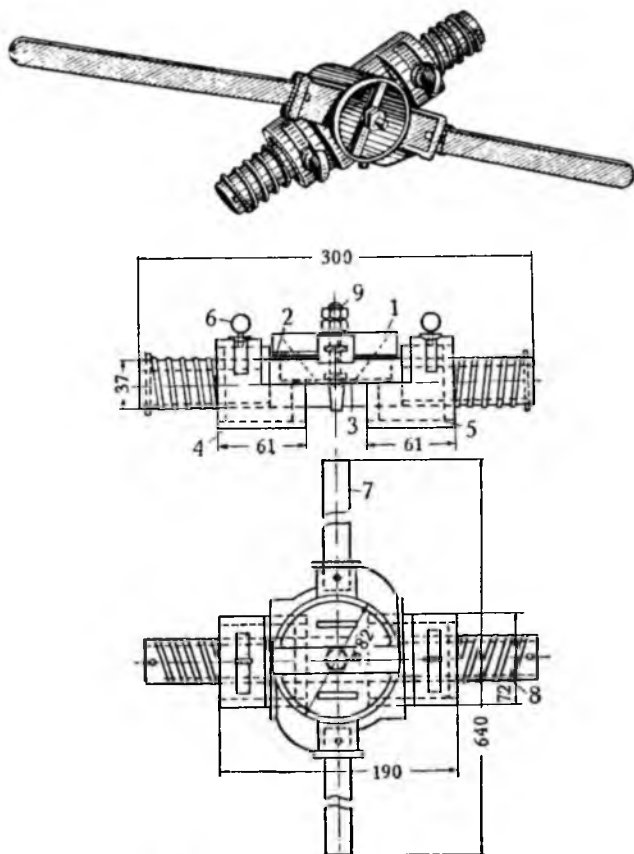


Рис. 56. Общий вид и схема прибора для заливки коренных подшипников в блоках автомобилей ГАЗ:

1 — корпус прибора, 2 — сердечник, 3 — установочная планка со штифтом, 4 — установочные обоймы, 5 — щеки для галтелей, 6 — стопорные барашки, 7 — ручки, 8 — пружины, 9 — шпилька с гайкой для крепления корпуса с сердечником.

Перед заливкой прибор совместно с подшипником подогревается паяльной лампой; при заливке баббитом Б-83 (оловянистым) до температуры 100—125°С, а при заливке баббитом Б-Н до температуры 150—175°С.

До установки прибора на подшипник смазочные отверстия подшипников заделываются асбестом.

При заливке 3-го коренного подшипника блока галтельные щеки 5 прибора устанавливаются в такое положение, чтобы образовать дополнительное пространство для галтелей.

После заливки, до затвердевания баббита, необходимо повернуть корпус 1 для срезки литников и только после их затвердевания снять прибор с подшипника.

При срезке литников удары молотка по ручкам прибора не допускаются, так как это ослабляет баббит в гнездах подшипников.

### ПРИБОР ДЛЯ ЗАЛИВКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ В БЛОКАХ АВТОМОБИЛЕЙ ГАЗ

Прибор изготавливается Бежецким государственным механическим заводом треста ГАРТО.

Прибор (рис. 57) состоит из следующих частей: вала 1 с вырезами для масляных канавок в местах, образующих формы для заливки

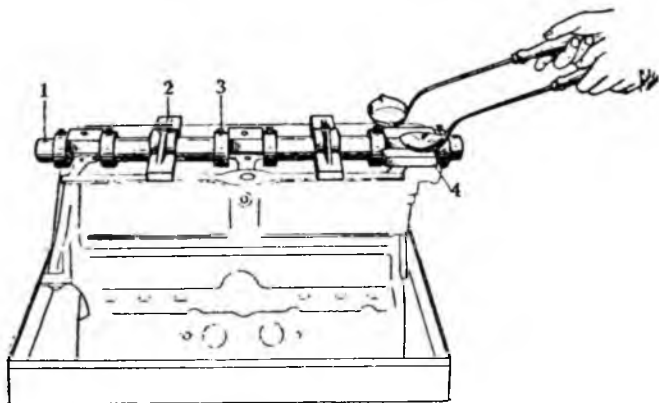


Рис. 57. Прибор для заливки коренных подшипников в блоках автомобиля ГАЗ (в рабочем положении):

1 — вал, 2 — кронштейн, 3 — кольца для придерживания баббита, 4 — планка.

подшипников; кронштейнов 2 для установки вала на блок; колец 3 для придерживания баббита у галтелей и для образования форм галтелей; плапок 4 для образования литников при заливке.

Прибор устанавливается на блок без всяких укреплений и центрируют вал 1 по отношению к оси подшипников. После этого прижимают кольца 3 вплотную к бортам подшипников и укрепляют их на валу стопорными болтами. К бортам 3-го коренного подшипника устанавливают кольца с заточками для отливки формы гал-

телей. При заливке каждого отдельного подшипника к кольцам подставляют вплотную как с одной, так и с другой стороны планки 4.

Заливку производят сразу двумя ложками, не прерывая струю баббита до заполнения подшипника. Прибор снимается с блока только после затвердевания баббита.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ БАББИТА В ПОДШИПНИКАХ

Приспособление применяется для уплотнения баббита в подшипниках, где крепление баббита с телом подшипника осуществляется

механическим способом, т. е. без лужения (коренные подшипники блоков ГАЗ и др.).

Изготавливается Бежецким государственным заводом треста ГАРТО, г. Бежецк.

Приспособление (рис. 58) состоит из уплотнителя и прижима для подшипника. Уплотнитель имеет парезку и фрезерованные канавки.

Рис. 58. Приспособление для уплотнения баббита.

Уплотнение баббита производится легкими ударами молотком по ручке.

Прижим служит для удержания баббита в подшипнике и крепится на подшипник блока.

Уплотнение баббита в подшипниках производится немедленно после заливки, пока баббит не успел остыть.

При заливке подшипников баббитом Б-Н уплотнение не производится.

### ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПЛАВКИ БАББИТА И ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

**Плавильная лампа.** Изготавливается заводом «Искра» (Москва) и др.

Плавильная лампа выпускается укомплектованная тиглем и ложкой для производства заливки.

По конструкции плавильная лампа отличается от паяльной тем, что дает вертикальное пламя и имеет устройство для установки тигля. Емкость лампы — 3,3 кг, тигля — 5,5—6 кг, ложки — 650 г.

Емкость резервуара дает возможность пользования лампой без доливания керосина в течение 5—6 часов.

Емкость тигля позволяет производить заливку 6 вкладышей СТЗ-ХТЗ.

Лабораторией ремонта ВИМЭ изготовлены ложки емкостью

1 400—1 500 г для заливки вкладышей СТЗ-ХТЗ, а для заливки подшипников ЧТЗ — в 2 500 г.

Электропечь для плавки баббита (рис. 59) представляет собой шамотовый тигель (котелок) с нагревательной обмоткой, изолированной теплоизоляционной обмазкой.

Электропечь изготовляется заводом «Электрик» в Ленинграде. Заводом выпускаются два размера электропечей по емкости и, кроме того, запасные нагревательные элементы к ним.

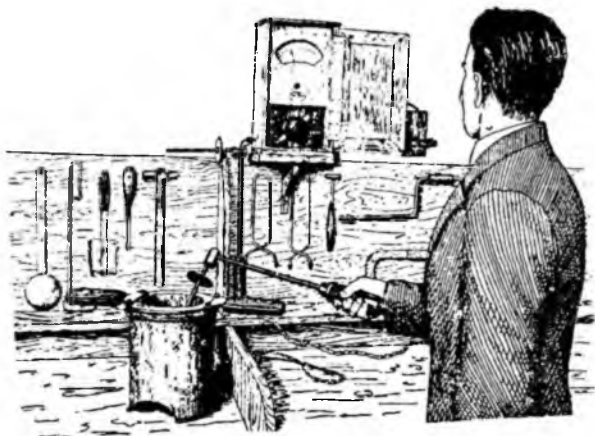


Рис. 59. Электропечь и пирометрическая установка в рабочем положении.

Измерение температуры баббита в электропечи.

Допускаемая температура нагрева сплава  $900^{\circ}\text{C}$ , напряжение — 120—220 вольт, № по каталогу соответственно размерам 9071 и 9072, емкость — 7 или 5 кг, потребляемая энергия — 1 200 или 900 ватт.

Пирометрическая установка предназначена для определения температур расплавленного баббита и сердечника прибора для заливки подшипников.

Серия пирометрических установок выпущена заводом ВИМЭ.

Принцип действия пирометрической установки основан на возникновении термоэлектродвижущей силы в спаяе двух различных металлов термопары и измерения этой электродвижущей силы гальванометром (пирометром). Гальванометр градуирован, так что по отклонению стрелки определяется температура в градусах Цельсия.

Для измерения температуры расплавленного баббита употребляется термопара 1 (рис. 60) Г-образной формы, а для измерения температуры в сердечнике прибора для заливки подшипников применяется термопара 2, изготовленная в виде жезла. На рис. 60 показаны обе термопары, соединенные с пирометром.

Пирометрическая установка допускает определение температуры до 800°C. Точность измерения температур  $\pm 10^\circ\text{C}$ .

Материал термопары — железо-константан; длина с рукояткой термопары 1—500 мм; термопары 2—450 мм.

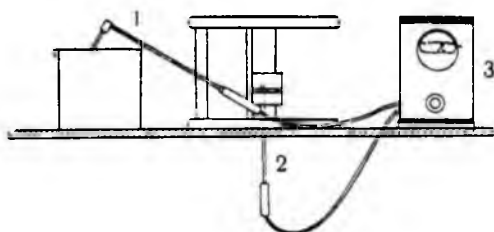


Рис. 60. Термопары в рабочем положении, соединенные с пирометром:

1 — термопары для измерения температуры расплавленного баббита, 2 — термопары для измерения температуры сердечника заливочного прибора, 3 — пирометр.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА ВКЛАДЫШЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Шаблоны для проверки вкладышей предназначены для проверки правильности окружности бронзовых и тонкостенных стальных вкладышей подшипников при их ремонте.

При проверке вкладышей шаблон (рис. 61) прикладывается к наружной окружности и проверяется плотность прилегания его к вкладышу.

Неправильные по окружности вкладыши подлежат выправке, что удобно производить специальным приспособлением.

Размеры шаблонов показаны в таблице и на рис. 61.

№ пп.	Марка машины	Размеры (в мм)	
		R	a
1	СХТЗ . . . . .	42,5	3
2	ЗИС-5 . . . . .	38	1

**Приспособление для правки окружности вкладышей.** Приспособление предназначено для правки окружности бронзовых и тонкостенных стальных вкладышей подшипников двигателей внутреннего сгорания.

Приспособление состоит из оправы и болванки, прикрепленной к плите.

Правка вкладышей производится только после выплавки из них старого баббита. Вкладыш укладывается на болванку, и ударом молотка снаружи через оправу производится его выправка.

Правильность окружности вкладыша контролируется шаблоном.

В силу разности коэффициента расширения баббита и бронзы или баббита и стали (при стальных вкладышах), после заливки получается вогнутость вкладышей, несмотря на точное выправление их по шаблону.

Размер стягивания стыков к центру зависит от толщины слоя залитого баббита и от толщины стенки вкладыша. Для устранения стягивания необходимо для каждого отдельного случая заливки однородных вкладышей с одинаковым слоем баббита сначала произвести пробную заливку одного вкладыша, установить размер стягивания

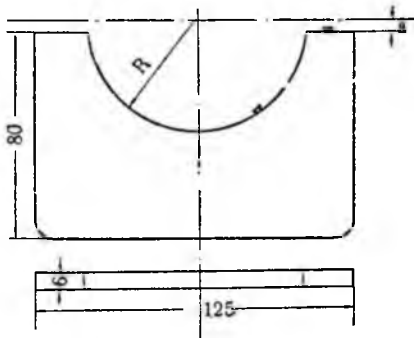


Рис. 61. Шаблон для проверки округлости вкладышей.

стыков к центру; после этого необходимо до заливки раздуть стыки последующих вкладышей на установленную величину.

**Приспособление для проверки высоты вкладышей** (рис. 62) (плита с калиберной скобой). Приспособление предназначено:

1) для проверки высоты вкладышей при ремонте, т. е. при контроле и выбраковке и при подгонке высоты, во время опиловки и зачистки стыков после реставрации и заливки;

2) для проверки правильности прилегания стыковых поверхностей вкладышей, во время опиловки и зачистки с одновременным контролем высоты.

На подвижной скобе (рис. 62) укреплены два контрольных штифта с таким расчетом, чтобы при любом положении скобы расстояние от плоскости плиты до 2-го штифта было бы меньше 1-го на 0,15 мм. По высоте скоба может быть установлена для измерения

вкладышей высотой от 37 до 47 мм. На рисунке показано приспособление, отрегулированное для вкладышей СТЗ-ХТЗ. Расстояние от поверхности плиты до 1-го штифта — 40,3 мм, а до 2-го штифта — 40,15 мм.

Если вкладыши по высоте не проходят через расстояние от плиты до 1-го штифта, то необходимо произвести опиловку стыков. Для проверки правильности прилегания стыковых поверхностей используется передняя часть плиты, которую при работе покрывают краской.

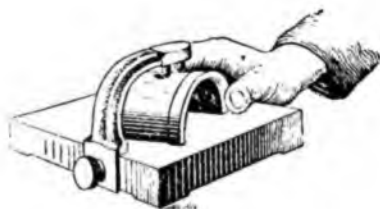


Рис. 62. Приспособление для проверки высоты вкладышей.

Регулировка штифтов под другие размеры вкладышей производится опусканием или поднятием скобы от поверхности плиты, соответственно высоте проверяемого вида вкладыша.

Проверка установки расстояния от плиты до поверхности контрольных штифтов



Рис. 63. Приспособление для зажима вкладышей СХТЗ:

1 — зажим (скоба).



Рис. 64. Схватка для вкладышей СХТЗ:

1 — пружинная ручка, 2 — губка.

производится штихмассом. При нарушении правильности расстояния от плиты до какого-либо из штифтов производится подгонка их.

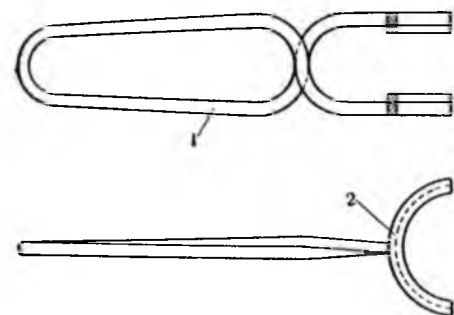


Рис. 65. Тип схваток для безбортовых тонкостенных вкладышей, в виде вкладышей коренных подшипников ЗИС:

1 — пружинная ручка, 2 — губка.

Приспособление для зажима вкладышей СТЗ-ХТЗ. Приспособление предназначено специально для зажима бортовых вкладышей типа СХТЗ (колесного) и применяется при резке литников, опилке и шабровке их.

Приспособление состоит из зажима (скобы) рис. 63 и распорного винта с воротком.

Вкладыш зажимается приспособлением за борты с внутренней стороны путем раздвижения губок зажима при помощи распорного винта.

Само приспособление при пользовании крепится

в тисках, но при необходимости может быть укреплено и непосредственно к верстаку болтами.

Для вкладышей других марок двигателей радиус выреза зажима должен быть соответственно изменен.



Схватки для удержания подшипников при заливке. Лабораторией ремонта ВИМЭ разработано несколько типов схваток, обеспечивающих удержание подшипников основных марок тракторов и автомашин. Схватки могут быть изготовлены в любых ремонтных мастерских.

1-й тип схваток (рис. 64) предназначен для вкладышей шатунных подшипников СХТЗ, задних коренных подшипников СХТЗ-НАТИ и автомобилей ЗИС-5. Схваткой удерживается вкладыш с внутренней стороны бортов.

2-й тип схваток (рис. 65) предназначен для безбортовых тонкостенных вкладышей и удерживает вкладыш за торцы.



Рис. 66. Схватка для вкладышей коренных подшипников ЧТЗ-С-60.

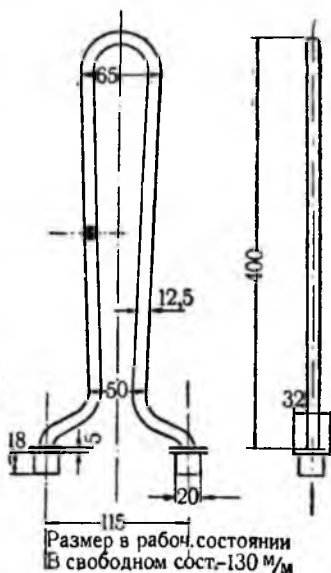


Рис. 67. Схватка для крышек шатунных подшипников ЧТЗ-С-60.

3-й тип схваток (рис. 66) предназначен для массивных безбортовых чугунных и стальных вкладышей.

4-й тип схваток (рис. 67) предназначен для крышек шатунных и коренных подшипников. Концы схватки изготавливаются по диаметру отверстий подшипников для болтов.

## ВЕРСТАК ДЛЯ ЗАЛИВОЧНЫХ РАБОТ

В заливочном отделении автотракторных ремонтных мастерских рекомендуется иметь специальный верстак для заливочных работ.

Верстак имеет три секции (рис. 68):

1-я секция — для выплавки старого баббита и лужения;

2-я секция — для заливки;

3-я секция — для снятия (среза) литников после заливки подшипников, для опиловки их и контроля.

Рабочая поверхность верстака покрыта кровельным железом.

В целях создания удобства по раскладке и размещению применяемых инструментов и мелких приспособлений верстак имеет деревянный щит и полку.

Над первыми двумя секциями верстака устанавливаются вытяжные трубы с двумя подъемными зонтами.

Конструкция вытяжных труб позволяет при необходимости приподнимать и опускать их зонты. Зонты подвешены к вытяжным трубам стальными проволочными канатиками через ролики и удерживаются противовесом.

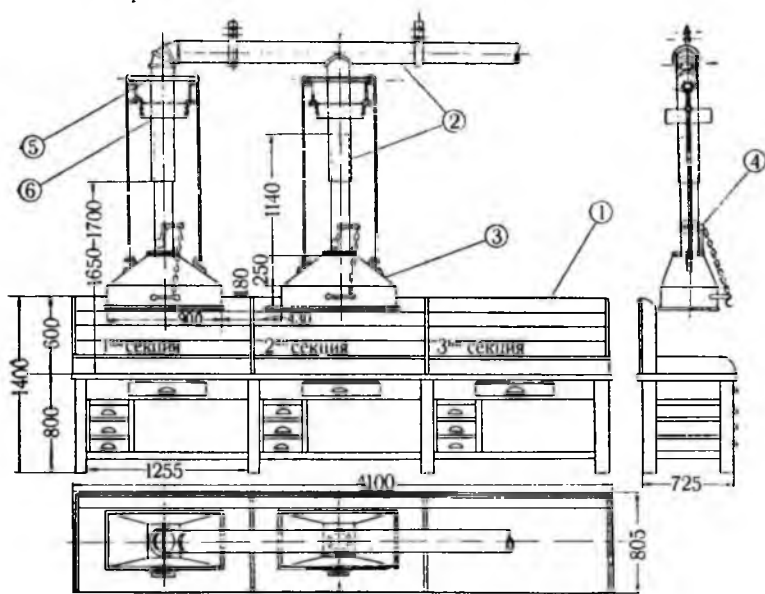


Рис. 68. Верстак для заливочных работ:

1 — верстак, 2 — вытяжные трубы, 3 — подвижные зонты, 4 — заслонка с рычагом, 5 — хомут с роликами, 6 — балансир (коробка с песком).

На рабочем месте по заливке моторных подшипников выполняются следующие операции:

1) выплавка старого баббита; 2) контроль и ремонт вкладышей; 3) обезжиривание подшипников; 4) лужение подшипников; 5) заливка коренных и шатунных подшипников; 6) заливка втулок распределительных валов; 7) грубая обработка подшипников после заливки; 8) контроль залитых подшипников.

Для выполнения этих операций в практике применяются следующие оборудования, приборы, приспособления и инструменты:

1) верстак для заливочных работ; 2) вытяжные трубы с подъемным зонтом; 3) стол для установок блоков при заливке коренных подшипников (1 000 × 550 × 480 мм); 4) передвижной стол для разных работ (800 × 800 × 800 мм); 5) электропечь для плавки баббита; 6) шкаф для хранения приборов и инструментов (1 000 ×

× 600 × 2 000 мм); 7) стеллаж для блоков (2 000 × 850 × 450 мм); 8) ящик металлический для хранения угля (800 × 400 × 500 мм); 9) ящик для песка (750 × 500 × 900 мм); 10) ручная огнетушитель; 11) ведро для воды; 12) бидон для керосина емкостью 10 л; 13) прибор для заливки шатунных подшипников Бежецкого завода треста ГАРТО; 14) приборы для заливки подшипников «Ремер-ВИМЭ» с набором сменных деталей для всех марок тракторов и автомобилей; 15) приборы для заливки коренных подшипников: а) Винницкого завода, б) Бежецкого завода и др.; 16) электропирометрическая установка для определения температуры расплавленного баббита и сердечника прибора для заливки подшипников; 17) приспособление для заливки втулок распределительных валов; 18) прибор для центробежной заливки подшипников; 19) плавильная лампа с тиглем и ложками; 20) паяльная лампа; 21) шаблоны для проверки окружности вкладышей; 22) приспособление для правки окружности вкладышей; 23) приспособление для проверки высоты вкладышей; 24) приспособление для зажима вкладышей; 25) схватки для подшипников: а) схватка для вкладышей СХТЗ; б) схватка для вкладыша заднего коренного подшипника ЗИС; в) схватка для вкладышей заднего коренного подшипника СХТЗ-ПАТИ; г) схватка для вкладышей ЗИС — безбортовых; д) схватка для вкладышей СХТЗ-ПАТИ — безбортовых; е) схватка для вкладышей ЧТЗ-С-60 и С-65; ж) схватка для крышек шатунных подшипников ГАЗ и пускового двигателя ЧТЗ-С-65; з) схватка для крышек коренных и шатунных подшипников ЗИС и крышек коренных подшипников ГАЗ; и) схватка для крышек шатунных подшипников ЧТЗ-С-65 и С-60; к) схватка для крышек коренных подшипников ЧТЗ-С-60; 26) приспособление для уплотнения баббита в подшипниках блока; 27) приспособления для полуды: а) асбестовая щетка, б) лудильная лопаточка; 28) схватка и молоточек для испытания подшипников по звуку; 29) приспособления для обезжиривания подшипников: а) ванна для раствора каустической соды; б) ванна для прополаскивания подшипников; 30) паяльник; 31) плита для разрубки баббита; 32) кувалда в 6 кг; 33) секач кузнечный; 34) тиски параллельные — ширина губок 120 мм; 35) молоток 800 г; 37) зубило 200 мм; 38) шабер 3-гранный; 39) насатки; 40) ключ разводной типа «Бако» № 2; 41) ножовка; 42) ножовочное полотно с крупным зубом; 43) отвертка длиной 250 мм; 44) чертилка; 45) рашпиль 400 мм полукруглый; 46) напильник плоский драчевый 350 мм; 47) напильник плоский личной 350 мм; 48) щетка для очистки напильников; 49) масленка малая — емкостью 200 г; 50) комплект цифр или букв для маркировки; 51) штангенциркуль с точностью измерения до 0,02 мм; 52) воронка; 53) подставка для подшипников при нагреве; 54) коробка для выплавленного баббита (212 × 145 × 52 мм); 55) коробка с шарнирной подставкой (355 × 260 × 200 мм); 56) коробка для напатыря (216 × 142 × 50 мм); 57) коробка для сбора опилок баббита; 58) коробка для просеянного угля (700 × 400 × 50 мм); 59) сито для просеивания угля с двойным сетчатым дном; 60) опоки для отливки третника в прутки; 61) форма для отливки отходов баббита; 62) баночка фарфоровая для кислоты; 63) кисточка для кислоты; 64) прочишалки (иголки) для паяльных и плавильных ламп.

## ОБОРУДОВАНИЕ ПО РАСТОЧКЕ И ОБРАБОТКЕ ПОДШИПНИКОВ

### ПРИБОР ДЛЯ РАСТОЧКИ АВТОТРАКТОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Прибор предназначен для ручной расточки шатунных и коренных подшипников двигателей тракторов и автомобилей; изготовляется Евпаторийским заводом НКЗ СССР.

Прибор в основном состоит из станины 1 (рис. 69), на которой смонтирован расточной вал 11 на двух кронштейнах-подшипниках 2 и 6.

Самоподача расточного вала осуществляется разрезной медной гайкой, заключенной в фигурный вырез обоймы с рычагом 3. Включение самоподдачи расточного вала производится поворотом рычага обоймы разрезной гайки на несколько градусов. Кроме этого, прибор имеет еще механизм ручной подачи расточного вала 7, смонтированный на переднем кронштейне-подшипнике. Ручная подача расточного вала применяется при расточке галтелей подшипников и при выключенной самоподаче.

Расточной вал сделан ступенчатым для возможности расточки подшипников разных диаметров.

Ступень расточного вала диаметром 32 мм служит для установки резцов при расточке подшипников ГАЗ, ЗИС, «Универсал» и пускового двигателя С-65, а ступень диаметром 50 мм служит для установки резцов при расточке подшипников СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, ЧТЗ-С-60 и С-65.

**Система крепления резцов на борштангах.** В практике применяется 4 способа крепления резцов на борштангах (расточных валах) расточных приборов и станков:

- первое крепление резца в фигурной выемке (рис. 70, А),
- второе — в отверстии, проходящем по диаметру борштанги,
- третье — в отверстии, проходящем по хорде сечения борштанги (рис. 70, В),
- четвертое — в отверстии, проходящем наклонно к оси борштанги (рис. 70, В).

3-й и 4-й способы крепления резцов являются наиболее приемлемыми в смысле надежности крепления и удобства установки резцов по обыкновенному микрометру.

На данном приспособлении (рис. 69) принят 3-й способ крепления резцов.

Для установки, центровки и укрепления шатунов на приборе предназначены: а) кронштейн с двумя призмами и струбцинкой (рис. 71); на призме кронштейна устанавливается и крепится при помощи струбцинки верхняя головка шатуна с поршневым пальцем; б) струбцинка для крепления нижней головки шатуна; в) подставка под нижнюю головку с регулировочным винтом для

во вкладыше СХТЗ старой конструкции центральное отверстие закручивается (сваркой или же медной заклепкой). На внешней стороне вкладыша выбирается Т-образная канавка и в канавке, параллельной оси, просверливаются и раззенковываются 3 отверстия. На внутренней поверхности залитого вкладыша, напротив трех отверстий, изготовляется клиновидный масляераспределительный карман, направленный к середине вкладыша на ширину 15 мм, с плавным выходом на поверхность баббитового слоя.

Размеры и расположение масляераспределителя на вкладыше СХТЗ приведены на рисунке 80. Вкладыши устанавливаются на коленчатый вал так, чтобы клиновидные карманы плавными выходами на поверхность баббита были обращены в сторону вращения коленчатого вала, т. е. карман верхнего вкладыша должен быть обращен в сторону распределительного вала, а карман нижнего вкладыша — в сторону смотровых люков.

При работе масло поступает через отверстия шатуна и крышки и проходит по Т-образной канавке через отверстия в клиновидные карманы вкладышей. Оттуда масло захватывается вращающимся валом и нагнетается в зазор между вкладышами и шейкой вала.

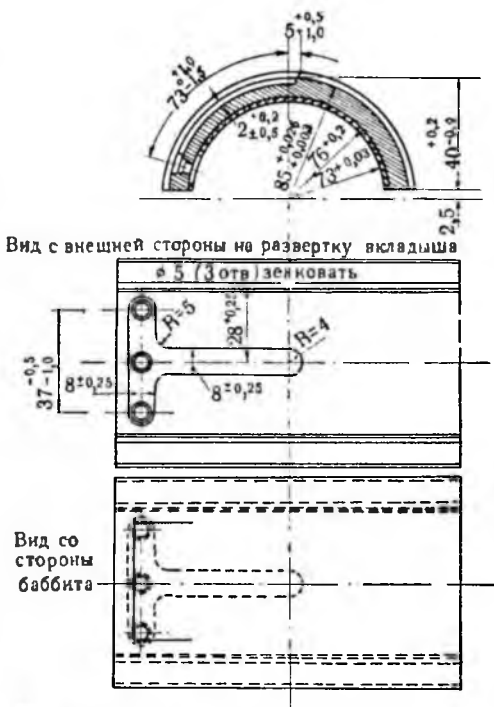


Рис. 80. Вкладыш СХТЗ с изготовленным масляераспределителем по способу Воронова.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ВОРОНОВА ДЛЯ СПРЕССОВКИ БАББИТОВОЙ СТРУЖКИ

Баббитовую стружку, полученную после расточки подшипников, тщательно очищают магнитом от постороннего черного металла (стали и чугуна) и в определенных пропорциях смешивают

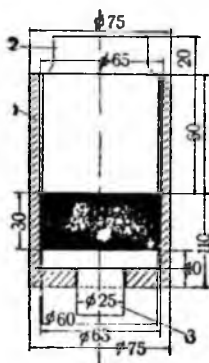


Рис. 81. Приспособление Воронова для спрессовки баббитовой стружки:

1 — стакан, 2 — поршень, 3 — выталкивающая оправка.

ее с новым баббитом для заливки подшипников.

При переплавке баббитовой стружки получается большой процент угорания баббита. Поэтому следует сначала стружку спрессовать гидравлическим прессом под давлением 20—25 т при помощи приспособления (рис. 81).

Спрессовка баббитовой стружки производится в следующем порядке. Сначала наполняют стакан 1, со вставленной в нем выталкивающей оправкой 3, баббитовой стружкой от усилия руки поршнем 2, затем спрессуют стружку давлением штока пресса в поршень. После этого переворачивают приспособление и давлением штока пресса в выталкивающую оправку извлекают из стакана спрессованную стружку.

### ШАБЕРА ЛЮЩАТЫЕ

Шабера (рис. 82) предназначены для шабровки баббитовых и бронзовых подшипников, втулок и других деталей. Изготавливаются заводом ВИМЭ.

Габаритные размеры шаберов:

	№ 1	№ 2	№ 3	Набор с футляром
длина, в мм . . . . .	250	270	300	325
ширина » » . . . . .	22	27	32	120
высота » » . . . . .	—	—	—	55
Вес, в г . . . . .	60	90	145	700
Размеры рабочей части шабера:				
длина, в мм . . . . .	40	55	80	—
ширина » » . . . . .	8	11	14	—
высота » » . . . . .	5	6	7	—
Угол резания . . . . .	30°	30°	22°	—
Закругление рабочей части (рис. 82)	$R_1=135$	165	170	—
	$R_2=160$	140	201	—
	$R_3=25$	15	16	—

В практике в МТМ и ремонтных заводах на рабочем месте по расточке моторных подшипников производятся следующие операции:

1) сборка подшипников под расточку с окончательной чистовой опилкой стыков подшипников; 2) расточка подшипников; 3) расточка холодильников и масляных канавок; 4) сверловка смазочных отверстий подшипников; 5) контроль расточки.

Для производства этих операций применяются следующие оборудование, приборы, станки, приспособления и инструменты:

1) верстак слесарный на 2 рабочих места (2 800 × 800 × 800 мм); 2) стол для установки прибора для расточки подшипников (1 200 × 1 200 × 800 мм); 3) верстак для блоков (1 000 × 550 × 450 мм); 4) станок для расточки моторных подшипников ВИМЭ-РБ-10;

5) прибор Винницкого завода для расточки шатунных подшипников; 6) прибор конструкции ГАРТО для расточки шатунных подшипников; 7) прибор Евпаторийского завода для расточки авто-тракторных подшипников; 8) прибор для расточки коренных подшипников конструкции ВИМЭ в блоках ЧТЗ-С-65; 9) прибор конструкции НИМИС Наркомсовхозов для расточки коренных подшипников в блоках ЧТЗ-С-60; 10) прибор конструкции ВИМЭ для расточки коренных подшипников в блоках СХТЗ-НАТИ; 11) прибор Евпаторийского завода для расточки коренных подшипников в блоках автомобилей ЗИС и ГАЗ; 12) прибор Евпаторийского завода для расточки шатунных и коренных подшипников автомобилей ЗИС и ГАЗ.

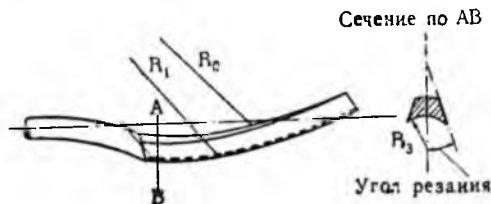


Рис. 82. Схема рабочей части лопатчатых шаберов.

13) прибор Бежецкого завода для расточки коренных подшипников в блоках автомобилей ЗИС и ГАЗ; 14) станок ГАРТО (Бежецкого завода) для расточки коренных подшипников в блоках ЗИС и ГАЗ; 15) прибор для расточки холодильников и масляных канавок в подшипниках; 16) электродрель мощностью  $\frac{3}{4}$  л. с. для вращения расточных валов приборов; 17) электромотор мощностью до 1 л. с. для вращения расточных валов приборов; 18) соединительная муфта для электродрели; 19) приспособление Воронова для спрессовки баббитовой стружки; 20) тиски параллельные (ширина губок 120 мм); 21) настольный сверлильный станочек для сверловки смазочных отверстий в шатунных подшипниках и вкладышах; 22) сверла (набор от 5 до 10 мм с увеличением на 0,5 мм); 23) американский патрон; 24) медные губки; 25) медная выколотка; 26) молоток 800 г; 27) цифры (набор от 0 до 9); 28) отвертка малая; 29) отвертка большая; 30) шабер 3-гранный; 31) приспособление для зажима вкладышей; 32) приспособление для проверки высоты вкладышей и стыковых поверхностей подшипников; 33) ручной канавочник; 34) плоскогубцы комбинированные; 35) напильник плоский драчевый длиной 350 мм; 36) напильник плоский личной длиной 350 мм; 37) бородок; 38) ключ торцовый Г-образный для гаек шатунных болтов ЧТЗ-С-60 и С-65—27 мм; 39) ключ торцовый Г-образный для гаек шатунных болтов гусеничного трактора СТЗ-ХТЗ — 22 мм; 40) ключ торцовый Г-образный для гаек болтов коренных подшипников ЧТЗ-С-60 и для гаек болтов крышки уплотнения заднего подшипника ЧТЗ-С-65 — 32 мм; 41) ключ торцовый Г-образный для гаек болтов коренных подшипников ЧТЗ-С-65—36 мм; 42) ключ торцовый Г-образный для гаек болтов коренных

подшипников трактора СХТЗ-НАТИ—40 мм; 43) ключ торцовый Г-образный для гаек болтов шатунных подшипников СТЗ-ХТЗ, «Универсал», ЗИС. коренных подшипников ГАЗ, заднего и среднего коренных подшипников ЗИС—19 мм; 44) ключ торцовый Г-образный для гаек шатунных подшипников ГАЗ и пускового двигателя ЧТЗ-С-65 — 17 мм; 45) ключ торцовый Г-образный 4-гранный для болтов коренных подшипников ГАЗ — 14 мм; 46) ключ торцовый Г-образный для болтов переднего и промежуточных коренных подшипников ЗИС—24 мм; 47) ключи торцовые коловоротные 17, 19, 22, 24, 27 и 32 мм; 48) ключи торцовые коловоротные 36 и 40 мм; 49) разводной ключ типа «Бако» № 2 для регулировки и укрепления приборов на блоках и других работ, связанных с расточкой коренных и шатунных подшипников; 50) микрометр для установки резцов от 25 до 50 мм; 51) микрометр для установки резцов от 50 до 75 мм; 52) микрометр для измерения подшипников от 75 до 100 мм; 53) штангмасс для измерения диаметров отверстий расточенных подшипников от 35 до 50 мм, от 50 до 75 мм и от 75 до 100 мм; 54) штангенциркуль на 200 мм с точностью измерения 0,02 мм; 55) оселок для заточки резцов; 56) масленка емкостью 200 г для смазки приборов; 57) щетка металлическая для очистки напильников.

---



## ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

### ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ПРАВКИ ШАТУНОВ И ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРАВИЛЬНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ ПОРШНЯ С ШАТУНОМ

Для проверки и правки шатунов автотракторных двигателей, а также для проверки правильности соединения поршня с шатуном рекомендуется прибор в следующем комплекте: плита с проверочной призмой; набор универсальных пальцев для установки шатунов на плите; набор приспособлений для правки шатунов при погнуто-сти; набор приспособлений для правки шатунов при скручивании.

Изготовление полного комплекта прибора для всех марок тракторов и автомобилей производится Симферопольским трактороремонтным заводом НКЗ СССР.

Аналогичный прибор с меньшим габаритным размером плиты и с набором оправок только для автомобилей ЗИС и ГАЗ изготавливается Бежецким государственным механическим заводом треста ГАРГО.

#### Плита с проверочной призмой.

Плита 1 (рисунки 83) имеет обработанную проверочную плоскость и перпендикулярно к ней отверстие, в котором крепится универсальная оправка 2. Другое отверстие служит для проверочного угольника 3. Универсальная оправка крепится в плите зажимным винтом 4, а проверочный угольник — стопорным винтом 6. Проверочный угольник применяется при проверках: а) перекося расточки отверстия нижней головки шатуна (по торцам подшипника), б) равномерности расточки галтелей и в) на отсутствие двойного изгиба шатуна.

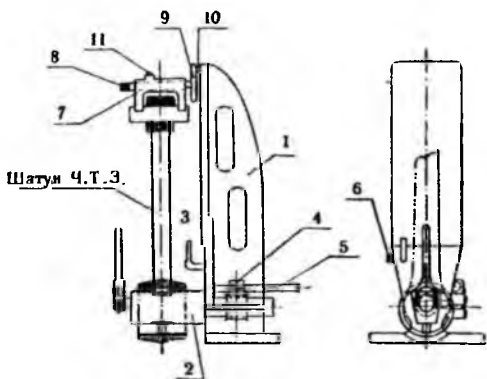


Рис. 83. Прибор для проверки и правки шатунов в рабочем положении при проверке изгиба шатуна:

1 — плита с проверочной плоскостью, 2 — универсальная оправка, 3 — проверочный угольник, 4 — зажимной винт оправы, 5 — вороток винта (4), 6 — стопорный винт проверочного угольника, 7 — корпус проверочной призмы, 8 — валик планки контрольных штифтов, 9 — планка контрольных штифтов, 10 — контрольные штифты, 11 — стопорный винт валика (8).

Валик 8 проверочной призмы вместе с планкой 9 и контрольными штифтами имеет вращение в корпусе 7 для установки контрольных штифтов при проверках шатуна (горизонтальное или вертикальное положение). Стопорный винт 11 служит для крепления валика 8 в корпусе проверочной призмы.

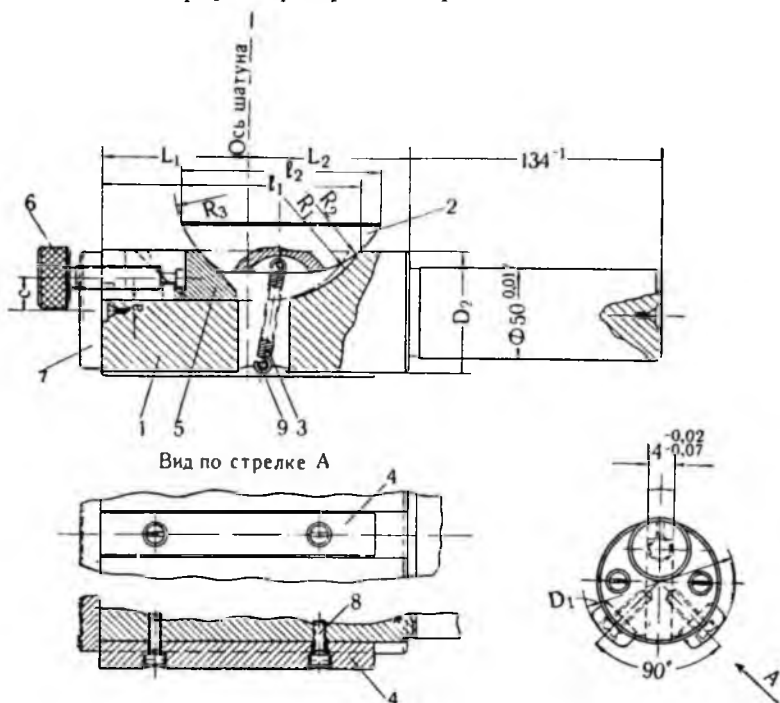


Рис. 84. Универсальный палец для установки шатунов на плите прибора для проверки шатунов:

1 — оправа, 2 — сегмент, 3 — пружина, 4 — шпонка, 5 — клин, 6 — винт, 7 — шайба, 8 — шурупы, 9 — штифты пружины.

**Набор универсальных пальцев для установки шатунов на плите прибора.** Устройство универсального пальца приведено на рисунке 84. К пальцу прикреплены две шпонки 4 для установки и крепления на них головки шатуна выдвиганием сегмента 2.

Выдвижение сегмента производится при помощи клина 5 и винта 6, завернутого в шайбу 7.

Для проверки шатунов всех марок тракторов и автомобилей на этом приборе необходимо иметь набор универсальных пальцев в количестве пяти штук.

В таблице и на рисунке 84 даны основные размеры универсальных пальцев соответственно маркам машин.

Таблица основных размеров универсальных пальцев соответственно маркам машин (рис. 84)

№ пальца	Марка машин	Требуемые размеры раздвижения пальца по диаметру нижней головки шатуна (в мм)	Предельные размеры раздвижения пальца (в мм)	Основные размеры пальца соответственно условным обозначениям, приведенным на рисунке 84											
				$D_1$	$D_2$	$a$	высота сегмента 2	$e$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$L_1$	$L_2$	$l_1$	$l_2$
1	ЧТЗ-С-65 ЧТЗ-С-60	От 82 до 96 » 80 » 102	От 80 до 102	80	66	6	30	18	62	50	60	80	88	140	110
2	СХТЗ-НАТИ СХТЗ	» 78 » 87 » 66 » 85	» 66 » 82	66	60	6	25	18	52	—	50	72	66	113	86
3	«Универсал» ЗИС-5	» 53 » 62 » 52 » 61	» 52 » 64	52	48	4	20	14	35	—	33	55	62	89	60
4	Пусковой двигатель ЧТЗ-С-65 В-20	» 45 » 55	» 45 » 55	45	42	3,5	17	12,5	35	—	33	55	55	80	57
5	ГАЗ	» 35 » 40	» 35 » 41	35	32	3	13	9	34	—	32	44	62	70	50

Примечание. Для шатунов СХТЗ-НАТИ и СХТЗ, имеющих диаметр нижней головки более 82 мм, применяется палец № 1.

Таблица основных размеров универсальных пальцев соответственно маркам машин (рис. 85)

№ пальца	Марка машин	Предельные размеры раздвижения пальца (в мм)	Основные размеры пальца соответственно условным обозначениям, приведенным на рисунке 85														
			Размеры оправы 1 (в мм)										Размеры упорного пальца, 2 (в мм)			Размеры винта 3 (в мм)	
			D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	n	m	f	a	b	c	R	L	S	K	l	диаметр и резьба
1	ЧТЗ-С-60 ЧТЗ-С-65 СХТЗ-НАТИ	От 85 до 105	84	78	26	65	85	20	36	32	25	10	50	2	15	110	1М20 × 1,5
2	СХТЗ-НАТИ СХТЗ	» 65 » 85	65	60	25	60	80	18	28	25	18	8	35	2	14	100	1М18 × 1,5
3	«Универсал» ЗИС-5	» 50 » 65	50	46	20	40	60	6	21	19	11	5	33	2	13	70	1М12 × 1,25
4	Пусковой двигатель ЧТЗ-С-65 В-20	» 43 » 55	43	40	18	40	60	6	18	16,5	9	5	28	2	11	70	1М12 × 1,25
5	ГАЗ	» 33 » 43	33	32	15	40	60	6	15	14	7	5	22	1	9	70	1М10 × 1

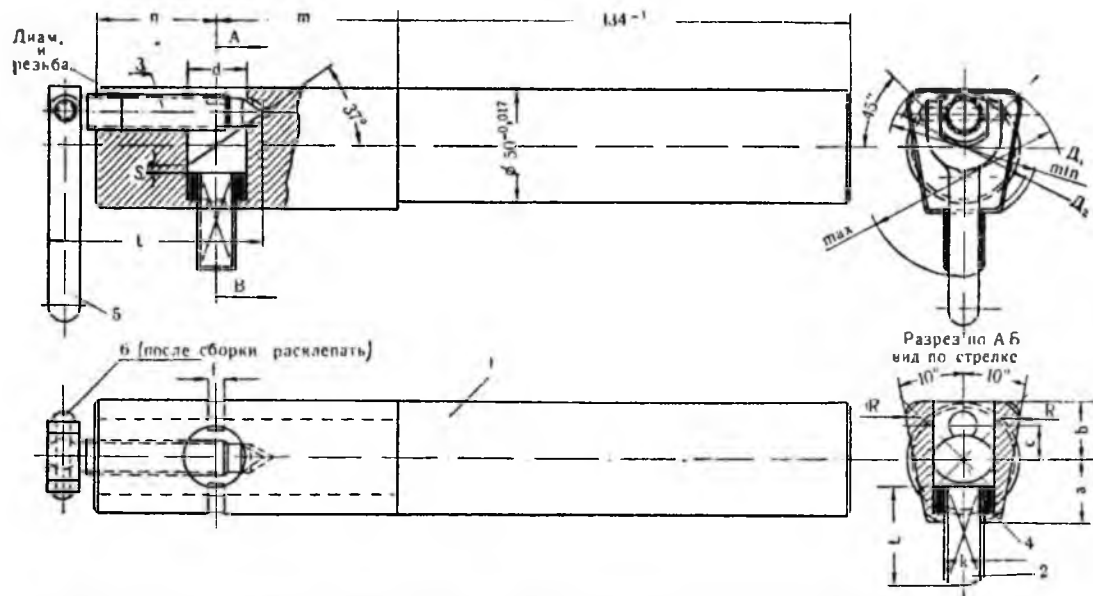


Рис. 85. Универсальный палец для установки шатунов на плите прибора для проверки шатунов:

1 — оправа, 2 — выдвижной упорный палец, 3 — нажимной винт, 4 — пружина для обратной подачи упорного пальца (2), 5 — рукоятка нажимного винта, 6 — заклепка.

Универсальный палец устанавливается в плиту прибора хвостовиком.

Кроме описанного универсального пальца применяется еще другая конструкция пальца (рис. 85), изготовляемая на местах.

В таблице и на рисунке 85 даны основные размеры трех деталей универсальных оправ соответственно маркам машин. Размеры

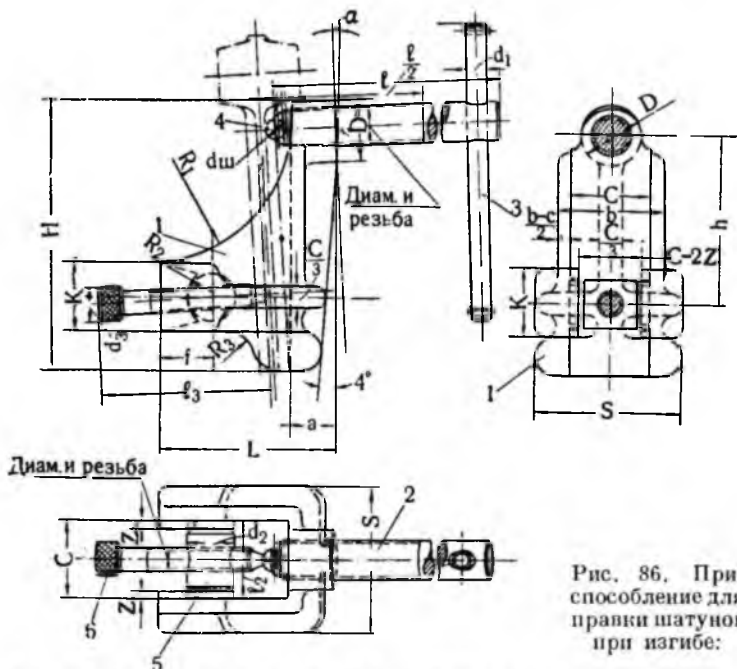


Рис. 86. Приспособление для правки шатунов при изгибе:

1 — опорная рамка, 2 — нажимной винт, 3 — вороток, 4 — шарик нажимного винта (2), 5 — сухарь, 6 — винт сухаря.

остальных трех деталей (пружины, рукоятки и заклепок) рассчитываются в сочетании с размерами деталей, указанных в таблице.

Оправа имеет две точно обработанные опорные плоскости (цилиндрические), на которые устанавливают нижнюю головку шатуна и укрепляют ее выдвиганием упорного пальца 2.

**Приспособления для правки шатунов при изгибе.** Для правки шатунов всех марок тракторов и автомобилей при изгибе необходимо иметь набор однотипных приспособлений (рис. 86) трех размеров (см. таблицу на стр. 106—107).

**Приспособление для правки шатунов при скручивании.** Для правки шатунов при скручивании необходимо иметь набор однотипных приспособлений (рис. 87) трех размеров (см. таблицу на стр. 106—107).

**Проверка погнутой (изгиб) и скрученности шатунов.** Шатуны подвергаются проверке на погнутой и скрученности только при цилиндричности отверстий верхней и нижней головок шатуна.

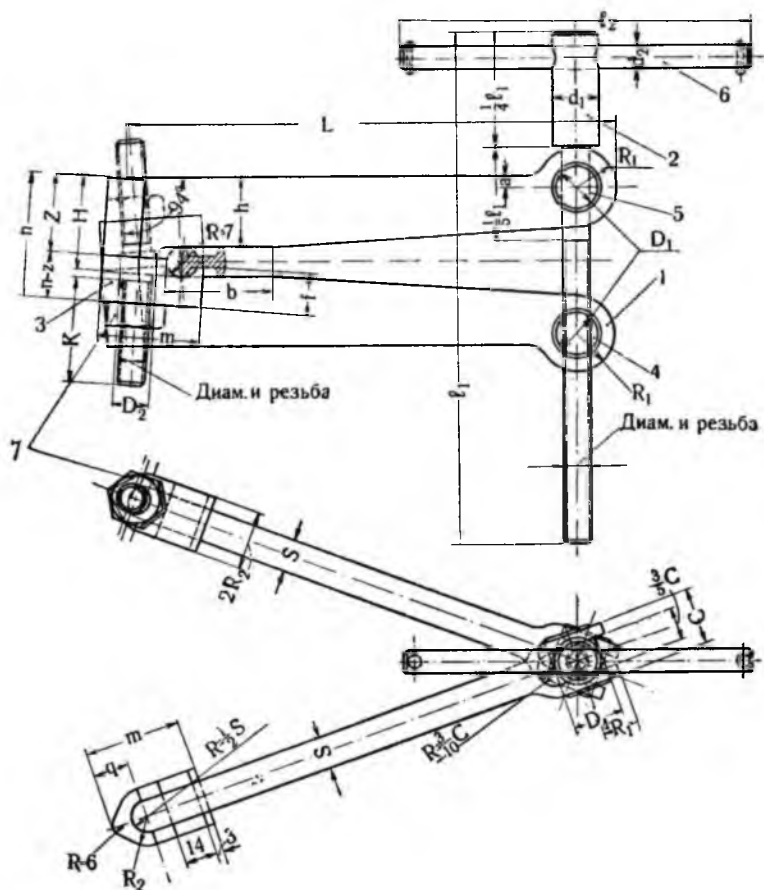


Рис. 87. Приспособление для правки шатунов при скручивании:

- 1 — рычаги — 2 шт., 2 — стяжной винт, 3 — схватывающие скобы — 2 шт.,  
 4 — шарнирная гайка, 5 — направляющий шарнир, 6 — вороток, 7 — гайка  
 схватывающих скоб — 2 шт.

В процессе ремонта шатуны проверяются три раза. Первый раз после выплавления старого баббита и выпрессовки изношенной втулки верхней головки шатуна; второй раз — после запрессовки

Таблица основных размеров приспособлений для правки шатунов

№ пп.	Марка машин	Размеры опорной рамки 1 (в мм)														α
		L	H	S	D	h	a	b	c	z	k	f	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	
1	ЧТЗ-С-60 ЧТЗ-С-65	140	250	130	60	157	45	99	63	7	50	35	150	25	70	7°
2	СХТЗ СХТЗ-НАТИ	114	180	102	46	107	30	76	60	6	40	30	96	20	24	6°
3	Пусковой двигатель ЧТЗ-С-65, ГАЗ-АА, ЗИС-5, «Универсал»	89	138	75	32	85	23	54	40	4	35	26	70	15	15	3°

Таблица основных размеров приспособлений для правки шатунов при

№ пп.	Марка машин	Размеры рычагов 1 (в мм)											диаметр и резьба
		L	H	h	S	D <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	a	b	c	D <sub>2</sub>	K	
1	ЧТЗ-С-60 ЧТЗ-С-65	325	63	43	18	28	23	8	65	35	18	60	M16 × 2
2	СХТЗ СХТЗ-НАТИ	260	53	38	16	26	21	7	58	30	16	55	M14 × 2
3	Пусковой двигатель ЧТЗ-С-65, ГАЗ-АА, ЗИС-5, «Универсал»	210	42	30	14	22	17	5	47	25	14	45	M12 × 1,75

Примечание. Гайка 7 изготавливается соответственно нарезке соответственно размерам ушков рычагов D<sub>1</sub> и C.

при изгибе соответственно маркам тракторов и автомобилей (рис. 86)

l	Размеры нажимного винта 2 (в мм)		Размеры воротка 3 (в мм)		Размеры сухаря 5 (в мм)		Размеры винта сухаря 6 (в мм)		
	диаметр и резьба	d <sub>ш</sub> шарика 4	длина воротка	d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	l <sub>3</sub>	диаметр и резьба	d <sub>1</sub>
240	M24 × 2	16	300	14	62,5	40	120	M20 × 2,5	30
200	M22 × 1,5	14	200	12	59,5	30	92	M16 × 2	22
190	M20 × 1,5	12	150	10	39,5	24	80	M12 × 1,75	18

скручивании соответственно маркам тракторов и автомобилей (рис. 87)

Размеры стяжного винта 2 (в мм)			Размеры воротка 6 (в мм)		Размеры схватывающих шпоб 3 (в мм)					
l <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	диаметр и резьба	l <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	n	m	z	f	g	R <sub>1</sub>
250	30	M16 × 2	200	14	60	54	36	20	22	17
233	25	M14 × 2	180	12	56	48	34	18	18	14
229	20	M12 × 1,75	150	10	52	44	32	18	16	2,5

винта рычага 1, а шарнирная гайка 4 и направляющий шарнир 5



втулки и подгонки ее по поршневому пальцу; третий раз — после заливки и расточки нижней головки шатуна. Если шатун имеет вкладыши (как у СХТЗ), то первую и вторую проверки производят без вкладышей, а третью — с залитыми и расточенными вкладышами.

Если втулка верхней головки шатуна не изношена и подгоняется под увеличенный размер пальца, то шатун проверяется только два раза. При этом первый раз проверяют после подгонки втулки по увеличенному поршневому пальцу, а второй раз после заливки и расточки нижней головки шатуна.

Проверка шатуна после подгонки втулки по поршневому пальцу необходима вследствие того, что установка шатунов на станках и приборах по расточке нижней головки шатуна производится с ориентировкой на верхнюю головку шатуна. (Шатуны ставятся на кондукторах расточных приборов и станков со вставленным в верхнюю головку поршневым пальцем.) При запрессовке втулки верхней головки шатуна и подгонке ее по пальцу возможны перекосы, и если шатун после этого не будет выправлен, то не гарантирована правильная расточка нижней головки шатуна.

Проверкой шатуна после заливки и расточки определяется и устраняется погрешность прибора или станка по расточке подшипников.

Для проверки шатун со вставленным в верхнюю головку пальцем крепится на оправе прибора. Проверка производится при помощи проверочной призмы.

Погнутость шатуна определяется при установке проверочной планки 9 (рис. 83) с контрольными штифтами 10 в вертикальное положение, а скрученность шатуна определяется при установке проверочной планки в горизонтальное положение.

Зазор между одним из штифтов и проверочной плитой указывает на направление погнутости и скрученности и величину их.

Величина зазора определяется щупом.

Погнутость и скрученность шатуна допускается не более 0,05 мм на каждые 100 мм расстояния между контрольными штифтами.

Двойной изгиб шатуна определяется путем двусторонней проверки шатуна следующим образом:

1. Поршневой палец устанавливают в верхней головке симметрично и замеряют расстояние между пальцем и проверочной плитой прибора.

2. Проверочный угольник устанавливают вплотную к борту нижней головки шатуна и зажимают стопорным винтом.

3. После проверки и правки шатуна в одном положении перевертывают шатун другой стороной к проверочной плите прибора; при этом разница в расстоянии между бортом нижней головки шатуна и угольником, или разница в расстоянии между пальцем и плитой, покажет наличие двойного изгиба шатуна.

4. Для точного определения места двойного изгиба необходимо проверить масштабной линейкой расстояние между стержнем шатуна и плитой по всей его длине.

**Проверка правильности соединения поршня с шатуном.** Проверка правильности соединения поршня с шатуном производится только после предварительной проверки и выправления шатуна.

Если отверстие в бобышках поршня не перекошено, то поршень должен плотно прилегать к проверочной плите прибора всей своей

цилиндрической поверхностью. Проверка производится шупом в двух местах: сверху и в нижней части юбки.

Отклонение допускается не более 0,1 мм. При перекосе более 0,1 мм поршень должен быть забракован; ни в коем случае не должна допускаться подгонка прилегания поршня по плите прибора изгибанием стержня шатуна, так как этим самым нарушается параллельность осей верхней и нижней головок шатуна, что в результате может привести к обрыву шатуна.

Правка шатунов описанными приспособлениями производится непосредственно на плите прибора.

Для правки шатунов от погнутости приспособление ставится на шатун с вогнутой стороны, нажимным винтом 2 (рис. 86) вверх. С обратной стороны в паз опорной рамки 1 ставится сухарь 5 и заворачивается винт 6 для укрепления приспособления на шатуне. После этого незначительным заворачиванием нажимного винта производится плавная правка шатуна.

Для правки шатунов при скручивании рычаги 1 (рис. 87) укрепляются на шатуне схватывающими скобами 3, исходя из направления скрученности.

После укрепления рычагов заворачивают стяжной винт 2, который стягивает концы рычагов, чем и выправляется шатун.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗАЖИМА КОЛЕЦ

Приспособление (рис. 88) предназначено для зажима поршневых колец при обработке стыков (замков) в процессе подгонки их по цилиндрам.

Конструкция разработана лабораторией ремонта ВИМЭ и изготовляется на местах.

**Устройство приспособления.** Поршневое кольцо устанавливается и укрепляется на трех шпильках 5 и 12, и обрабатываемая часть кольца притягивается к плите 1 прижимом 2. Две шпильки 12 установлены на плите неподвижно и одновременно служат направляющими для прижима.

Третью подвижную шпильку 5 можно установить на разном расстоянии от двух неподвижных шпилек в пределах выреза в плите, что дает возможность производить установку колец разных диаметров.

Притягивание прижима 2 к плите и закрепление обрабатываемой части кольца осуществляются стержнем 10, соединенным шарнирно с эксцентрической головкой рычага 7. Прижим соединен с зажимным стержнем 10 болтом 3.

Для упора эксцентрической части рычага 7 при стягивании прижима с обратной стороны плиты 1 укреплен хомутик 9.

При повороте рычага 7 на четверть оборота эксцентрическая часть его, упираясь в наружную стенку хомутика 9, при помощи зажимного стержня и прижима 2 закрепляет обрабатываемую зону кольца.

Для обратной подачи прижима, после выключения рычага, между внутренней стенкой хомутика 9 и буртиком зажимного стержня 10 установлена пружина 6. Для усиления крепления служит винт 4.

Кольца, имеющие косые стыки, устанавливаются ими напротив вырезов плиты и прижима, при этом приспособление (плита) зажимается в тисках вверх прижимом. При обработке колец, имею-

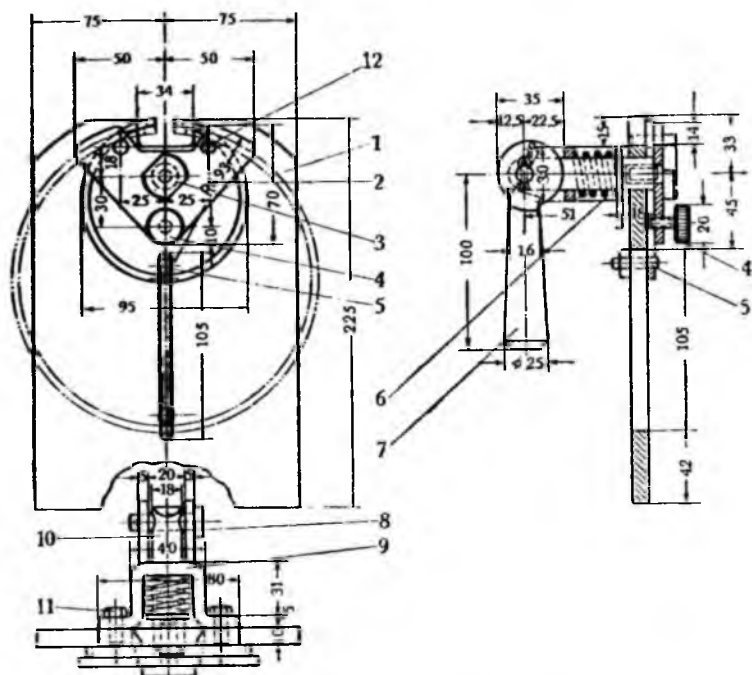


Рис. 88. Схема приспособления для зажима колец:

1 — плита, 2 — прижим, 3 — болт для соединения прижима с зажимным стержнем (10), 4 — упорный винт, 5 — шпилька подвижная с гайкой, 6 — пружина, 7 — рычаг с эксцентрической головкой, 8 — ось эксцентрической головки рычага, 9 — хомутик, 10 — зажимной стержень, 11 — болты для крепления хомутика к плите, 12 — шпилька, мертво сидящая на плите.

щих фигурные замки (например, кольца ЧТЗ), обрабатываемую зону зажимают в стороне недалеко от прижима, а приспособление устанавливают в тисках в горизонтальном положении.

Приспособление допускает установку колец диаметром от 90 до 175 мм.

### ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПРУГОСТИ КОЛЕЦ

Прибор (рис. 89) изготавливается на местах.

Перемещение рамки и рычага с противовесом создает возможность регулировки прибора по диаметру проверяемого кольца.

Положение рычага с противовесом регулируется так, чтобы при вставленном в прибор кольце рычаг был бы в горизонтальном положении. На верхней части рычага 8 укреплена стальная рейка с делениями, по которой перемещается подвижной груз 9. По делениям на рейке и положению груза определяют упругость колец в килограммах.

Прежде чем приступить к проверке колец, необходимо установить равновесие рычага с грузом путем перемещения противовеса. Кольцо устанавливается в прибор, как показано на рисунке 89.

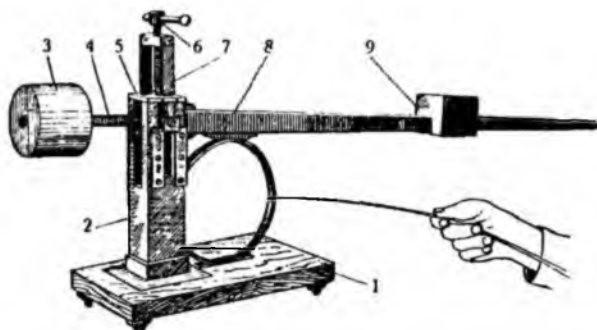


Рис. 89. Прибор для определения упругости колец:

1 — основание, 2 — стойка, 3 — противовес, 4 — винт рычага, 5 — железная планка, 6 — регулирующий винт, 7 — скользящая рамка, 8 — рычаг, 9 — подвижной груз.

Для определения упругости кольца груз устанавливается в такое положение на рычаге, которое произвело бы сжатие кольца до зазора в стыках, равное 0,3—0,6 мм.

Зазор проверяется щупом.

Деление на рычаге, соответствующее положению гири, указывает величину упругости кольца.

Кольца бракуются в том случае, когда упругость их не соответствует заводским техническим условиям; например, допустимая упругость поршневых колец трактора ЧТЗ заводом установлена не ниже 6 кг и не выше 9 кг.

Прибор допускает установку колец всех марок машин и позволяет производить нагрузку до 14 кг. Габариты прибора: длина — 1 030 мм, ширина — 160 мм, высота — 370 мм; вес — 7,5 кг.

## ПЛИТА С МИКРОМЕТРОМ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОРШНЕЙ

Прибор (рис. 90) предназначен для замера и определения износа и эллипса поршней диаметром от 100 до 125 мм.

Расстояние от поверхности плиты до измерительной поверхности шпинделя микрометра при нулевом положении делительного патрона — 100 мм. Ход измерительного шпинделя микрометра — 25 мм.

Измерение производится только в цилиндрической части поршня (цилиндрическая часть у поршней СТЗ-ХТЗ начинается с 3-го кольца и ниже).

Поршень ставится на плиту, и производится промер подвертыванием шпинделя микрометра от усилия чувствительной трещотки; например, при измерении поршня диаметром в 115,55 мм на микрометрической шкале будет показание 15,55 мм.

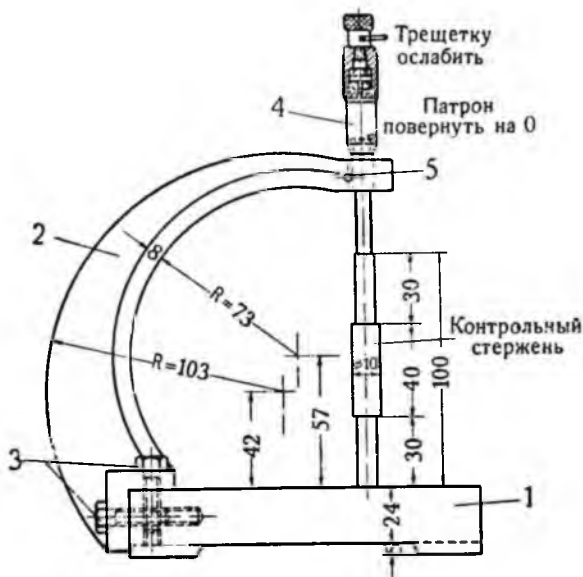


Рис. 90. Схема плиты с микрометром для измерения поршней:

1 — плита, 2 — скоба, 3 — болты для крепления скобы к плите, 4 — микрометр, 5 — стопорный винт.

Если необходимо измерить конусную часть поршня, то под эту часть поршня с нижней стороны подкладывается щуп соответствующего размера.

Проверка и регулировка заключаются в установке делительного патрона на нуль при расстоянии 100 мм от поверхности плиты до измерительной поверхности шпинделя микрометра. Для этого изготавливается специальный контрольный стержень длиной 100 мм, проверенный по точному микрометру.

Для проверки микрометра с плитой контрольный стержень устанавливается между поверхностью плиты и измерительной поверхностью шпинделя микрометра, как показано на рисунке 90 и, прижимая шпиндель усилием чувствительной трещотки, определяют все не-

точности. Регулировка микрометра, т. е. установка на пуль, производится так же, как у специальных микрометров для установки резцов. Точность измерения этим прибором равна 0,05 мм.

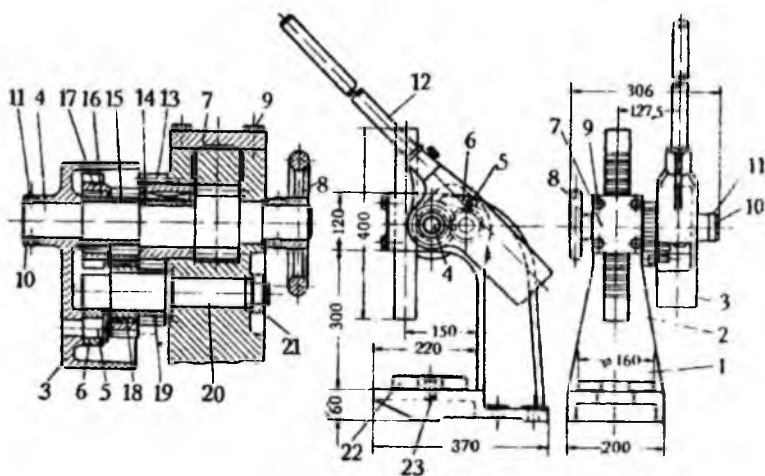


Рис. 91. Схема пресса:

1 — станина, 2 — рейка рабочая, 3 — противовес рукоятки, 4 — валик с шестерней, 5 — ось собачки, 6 — собачка храпового колеса, 7 — упорная планка рейки, 8 — маховик, 9 — болты, 10 — кольцо упорное противовеса, 11 — штифт конический для укрепления упорного кольца (10), 12 — рукоятка, 13 — шестерня передаточная, 14 — шпонка для крепления шестерни (13), 15 — шестерня передаточная, 16 — штифт цилиндрический для крепления шестерен, 17 — храповое колесо, 18 — шестерня передаточная, 19 — шестерня передаточная, 20 — ось промежуточных шестерен, 21 — гайка крепления оси (20) к станине (1), 22 — диск рабочий (подкладка), 23 — ось диска.

### РУЧНОЙ РЕЕЧНЫЙ ПРЕСС

Пресс предназначен для запрессовки и выпрессовки втулок верхних головок шатуна, поршневых пальцев и других деталей, требующих усилия до 3 000 кг.

Пресс изготовляется Бежецким государственным механическим заводом треста ГАРТО.

Устройство пресса показано на рисунке 91. При запрессовке втулки в верхнюю головку шатуна между втулкой и рейкой пресса подкладывают медную наставку и поворотом рукоятки запрессовывают втулку в верхнюю головку шатуна.

Аналогичной конструкции ручной реечный пресс мощностью до 5 т изготовлялся заводом ВИМЭ.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ЧЕРНЫШКОВА ДЛЯ ОБСАДКИ (ВОССТАНОВЛЕНИЯ) ВТУЛОК ВЕРХНИХ ГОЛОВОК ШАТУНОВ

Приспособление (рис. 92) состоит из плоской и выпуклой обжимок 1 и 2. Обсадка втулок, например, втулки верхней головки шатуна ЧТЗ-С-60, производится в следующем порядке. Для равно-

мерной обсадки сначала производится развертка втулки непосредственно в верхней головке шатуна до придания цилиндричности внутреннему ее диаметру. Затем втулка с новым или шлифованным пальцем ставится под пресс, и давлением штока прессы посредством обжимок 1 и 2 производится обсадка.

Разница в диаметрах между обсаживаемой втулкой и пальцем должна быть не более 0,5 мм.

После обсадки палец выпрессовывается из втулки и производится подгонка ее по пальцу разверткой. При обсадке втулок, имеющих по наружному диаметру кольцевую канавку, например, втулок верхних головок шатуна СХТЗ, в канавку втулки, на время обсадки, ставят разъемное кольцо соответствующего размера. Для этого обсаживаемая втулка два раза перепрессовывается. Приспособление изготавливается на местах.

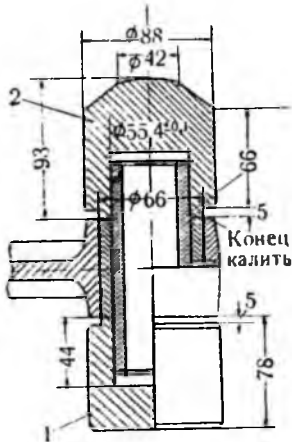


Рис. 92. Приспособление Чернышкова для обсадки (восстановления) втулок верхних головок шатунов и др.:

1 — обжимка-подставка, 2 — обжимка-надставка.

### ВЕРСТАК ДЛЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Верстак (рис. 93) предназначен для производства работ по ремонту шатунно-поршневой группы.

На верстаке устанавливаются следующие приборы и приспособления: верстачный пресс, прибор для правки шатунов со всеми приспособлениями; поршневые и параллельные тиски по 2 шт.; прибор для определения упругости колец и плита.

Рабочая поверхность верстака обивается кровельным железом.

### ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПО РЕМОНТУ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Операции ремонта шатунно-поршневой группы автотракторных двигателей: 1) разборка; 2) мойка; 3) контроль и комплектовка деталей (промеры, проверка упругости колец, подбор по весу и т. п.); 4) заварка и опиловка заплечиков шатуна под головки шатунных болтов; 5) сварка нижних головок шатуна; 6) реставрация втулок по способу Чернышкова; 7) расточка верхних и нижних головок шатуна; 8) проверка и правка шатуна; 9) запрессовка втулок; 10) подгонка верхних головок шатуна и отверстий поршней по пальцам; 11) проверка и доводка шатунов после подгонки втулок по пальцам, т. е. до заливки и расточки или же до постановки вкладышей в шатун; 12) проверка и доводка шатунов после заливки и расточки или же после постановки вкладышей в шатун; 13) подгонка колец по канавкам поршня; 14) подгонка стыков колец; 15) соединение поршня с шатуном; 16) проверка соединения поршня

Вид прорезк

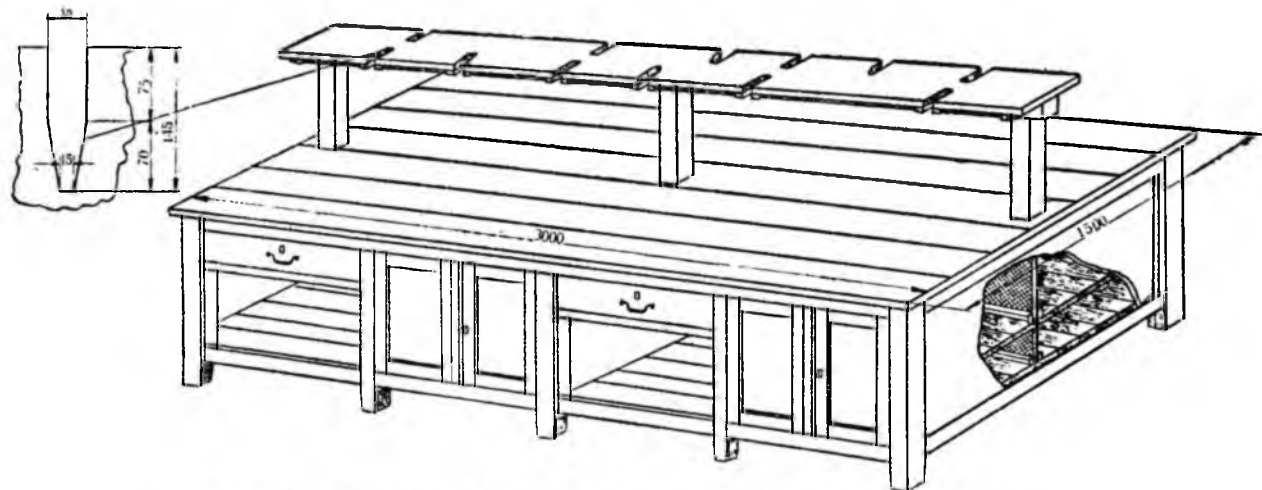


Рис. 93. Двусторонний верстак для ремонта шатунно-поршневой группы.



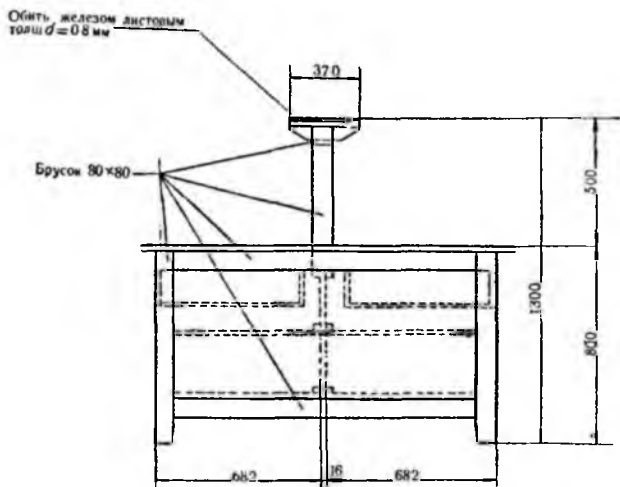


Рис. 93. Двусторонний верстак для ремонта шатуно-поршневой группы (вид с торца).

с шатуном; 17) обточка увеличенного размера поршней под нормальный с проверкой канавок под кольца.

**Перечень оборудования, приборов, приспособлений и инструментов для производства ремонта шатуно-поршневой группы** (оборудование по сварке см. раздел «Сварка газовая и электродуговая», а по станкам см. раздел «Станки»): 1) верстак для производства работ по ремонту шатуно-поршневой группы; 2) пресс реечный верстачный на 5 т; 3) набор надставок и подставок для выпрессовки и запрессовки втулок верхних головок шатуна и поршней тракторов и автомобилей; 4) переносная установка для мойки деталей шатуно-поршневой группы; 5) весы с разновесками; 6) прибор для проверки и правки шатунов и для проверки правильности соединения поршня с шатуном; 7) набор универсальных пальцев для установки шатунов тракторов и автомобилей на приборе для проверки и правки шатунов; 8) набор универсальных пальцев для установки в верхние головки шатунов тракторов и автомобилей; 9) набор приспособлений для правки шатунов тракторов и автомобилей при изгибе; 10) набор приспособлений для правки шатунов тракторов и автомобилей при скручивании; 11) приспособление для зажима колец при обработке стыков; 12) приспособление для снятия и постановки поршневых колец; 13) приспособление Чернышкова для обсадки втулок верхней головки шатуна и др.; 14) прибор для запрессовки пальцев в поршни ГАЗ; 15) приспособление для снятия стопорных колец пальцев верхней головки шатуна ГАЗ; 16) прибор для определения упругости колец; 17) плита с микрометром для измерения поршней; 18) набор микрометров от 0 до 25 мм; от 25 до 50 мм; от 50 до 75 мм; от 75 до 100 мм; от 100 до 125 мм; от 125 до 150 мм; от 150 до 175 мм; 19) набор штихмассов от 35 до 50 мм; от 50 до 75 мм;

20) щупы — набор от 0,04 до 2 мм длиной 200 мм; 21) штангенциркуль до 200 мм; 22) напильники драчевые плоские длиной 150 и 300 мм; 23) напильники личные плоские длиной 150 и 300 мм; 24) тиски поршневые; 25) тиски параллельные, ширина губок — 150 мм; 26) медные губки; 27) молоток слесарный 800 г; 28) молоток свинцовый 1 кг; 29) медная выколотка; 30) бородок длиной 100 мм; 31) плита чугунная (300 × 300 × 25 мм); 32) плоскогубцы; 33) круглогубцы; 34) отвертки длиной 150 и 300 мм; 35) ножовка с ножовочным полотном; 36) шабер 3-гранный; 37) оселок; 38) набор сверл спиральных от 6 до 10 мм для сверловки смазочных отверстий втулок верхних головок шатуна; 39) накатка роликовая для вальцовки втулок верхних головок шатуна; 40) набор раздвижных разверток для подгонки отверстий втулок верхних головок шатуна и поршней по пальцам: для ЧТЗ-С-60 от 55 до 56 мм, для ЧТЗ-С-65 от 61 до 63 мм, для СХТЗ-НАТИ от 48 до 50 мм, для СХТЗ от 37 до 39 мм, для «Универсала» от 33 до 35 мм, для ЗИС — от 28 до 29 мм, для ГАЗ — от 24 до 26 мм; 41) воротки для разверток; 42) цифры, набор от 0 до 9; 43) разводной ключ; 44) ключи торцовые Г-образные для шатунных болтов: ЧТЗ-С-60 и ЧТЗ-С-65—27 мм, СХТЗ-НАТИ — 22 мм, СХТЗ, «Универсал», ЗИС-5—19 мм, ГАЗ — 17 мм; 45) ключи торцовые коловоротные для стопорных болтов поршневых пальцев СХТЗ—14 мм, ЗИС—17 мм.

---

## ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ РАДИАТОРОВ

### АППАРАТ ДЛЯ ПРОМЫВКИ РАДИАТОРОВ

Аппарат (рис. 94) предназначен для промывки от грязи и накипи системы охлаждения автомобильных и тракторных двигателей действием щелочного раствора. Изготавливается Тульским заводом треста ГАРТО.

Аппарат состоит из 5 основных узлов: 1) тележки, 2) бака, 3) насоса, 4) переключателя и 5) электромотора с муфтой.

На тележке, изготовленной из углового железа, монтированы все остальные узлы аппарата. Для удобства передвижения тележка снабжена двумя колесами на резиновых шинах.

Бак изготовлен из листового железа и имеет 4 отверстия: 1-е отверстие с пробкой 1 для налива в бак раствора; 2-е отверстие 2 (застекленное) для наблюдения за действием аппарата; 3-е отверстие для присоединения всасывающей трубы 7 насоса к баку; 4-е отверстие для присоединения отрезка нагнетательной трубы 3 насоса к баку.

Центробежный насос, соединенный с электромотором посредством муфты 4, служит для создания циркуляции раствора из бака в систему охлаждения и обратно.

Переключатель 5 представляет собой 3-ходовой кран и служит для переключения направления циркуляции струи раствора, что дает возможность пропустить струю раствора в охлаждающую систему двигателя через любую из двух шлангов, исходящих от нагнетательной трубы. В нижней части насоса имеется спускной кран 6 для слива раствора из всей системы аппарата.

Перед работой аппарата необходимо:

1) Проверить правильность вращения электромотора, который должен вращаться по часовой стрелке, если смотреть на него со стороны передних колес.

2) Смазать все трущиеся части аппарата солидолом помощью малярки.

3) Закрывать спускной кран 6.

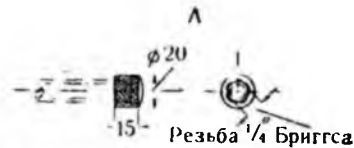
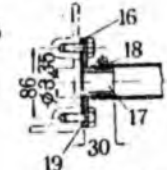
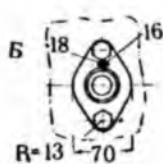
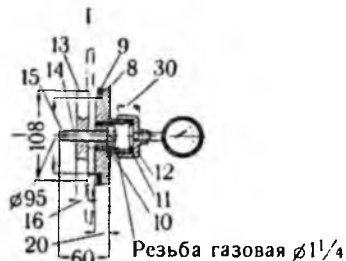
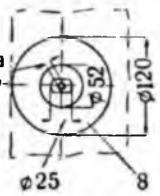
4) Запустить мотор и дать поработать аппарату вхолостую для проверки отсутствия заеданий и каких-либо дефектов.

5) Заправить бак раствором через наливное отверстие на  $\frac{3}{4}$  емкости его (около 23 л) и проверить отсутствие течи из бака и других соединений.

Для промывки системы охлаждения один из шлангов соединяется с отверстием патрубка верхнего бака радиатора, а другой с отверстием патрубка головки цилиндров. При этом водяные помпы и термостаты должны быть выключены из сети циркуляции раствора.

Вид без манометра

Резьба  
M12×125



Манометр

Радиатор  
С.Х.Т.З-НАТИ

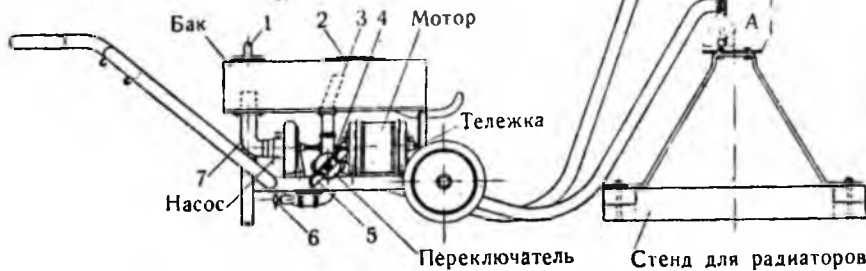
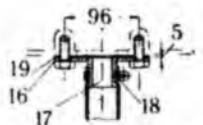
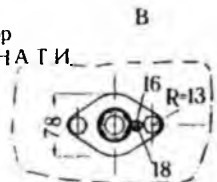


Рис. 94. Аппарат для промывки радиаторов:  
 1 — пробка бака аппарата, 2 — застекленное отверстие бака, 3 — отросток нагнетательной трубы, 4 — муфта, 5 — подножка переключателя, 6 — сливной край, 7 — всасывающая труба, 8 — фланец заглушки наливного отверстия, 9 — резиновая прокладка, 10 — патрубок, 11 — свинцовая прокладка, 12 — пробка, 13 — зажимная планка, 14 — стальной болт, 15 — шлицит, 16 — фланцы наконечников для соединения шлангов аппарата с радиатором, 17 — наконечники, 18 — хомутинки, 19 — резиновые прокладки.

В случае промывки только радиатора, один из шлангов соединяется с верхним патрубком, а другой — с нижним, как показано на рисунке 94.

Радиатор заправляют до полной его емкости и герметически заглушают все остальные отверстия охлаждающей системы или радиатора.

Для создания нормальной циркуляции вся система охлаждения и аппарата должна быть наполнена раствором до  $\frac{3}{4}$  их емкости.

Для лучшей промывки системы охлаждения необходимо менять направление циркуляции раствора переключением трехходового крана.

При правильной работе аппарата раствор интенсивной струей должен поступать через отросток нагнетательной трубы 3 и ударяться в окно 2 смотрового люка.

Для очистки системы охлаждения от грязи достаточно применение чистой воды; для очистки же от накипи Всесоюзный теплотехнический институт рекомендует применение специальных солей.

Однопроцентный раствор этих солей дает очень хорошие результаты по очистке системы охлаждения от накипи.

Состав солей следующий (в процентах):

Сода (карбонат натрия) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . . . . .	55,7
Бикарбонат натрия $\text{NaHCO}_3$ . . . . .	10,3
Хлористый натрий $\text{NaCl}$ . . . . .	1,0
Сульфат натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . . . . .	2,7
Фосфат натрия $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . . . . .	28,0
Влага в солях (вода) $\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	2,3

Чтобы одновременно смыть и маслянистую грязь, рекомендуется применять раствор в горячем виде.

Продолжительность промывки зависит от количества (толщины слоя) накипи и концентрации раствора.

Основным признаком окончания промывки является прекращение газообразования внутри радиатора и отпадание (растворение) накипи.

Применение растворов вредно действует на металлы. Поэтому после промывки охлаждающей системы раствором необходимо сейчас же произвести ее промывку чистой водой.

После работы промыть аппарат чистой водой, выпустить из него всю жидкость через сливной кран 6 и вытереть части аппарата для предохранения их от ржавления.

Емкость бака 30 л; электромотор трехфазного тска мощностью 0,25 л. с., вольтаж электромотора 120/220; число оборотов мотора в минуту — 1 400; габаритные размеры: длина — 1 300 мм, ширина — 370, высота — 620 мм. Вес — 100 кг.

К аппарату для промывки радиаторов заводом-изготовителем прилагаются наконечники для соединения шлангов с радиаторами только автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА. Поэтому для промывки этим аппаратом тракторных радиаторов рекомендуется применять соответствующие наконечники или фланцы с наконечниками.

При промывке радиаторов ЧТЗ-С-60 шланги аппарата присоединяются к патрубкам без наконечников и укрепляются хомутами.

Таким же способом соединяется шланг аппарата и с патрубком нижнего бака радиатора ЧТЗ-С-65.

Соединение шлангов аппарата с верхним баком радиатора ЧТЗ-С-65 производится при помощи фланца с наконечником.

Наливное отверстие радиатора ЧТЗ-С-60 заглушается пробкой, а ЧТЗ-С-65 — фланцем. Отверстия контрольных трубок заглушаются пробками. На рисунке 94, А даны размеры пробки для контрольной трубки радиатора СХТЗ-НАТИ, на рисунке 94, Б и В приведены размеры фланцев с наконечниками для соединения шлангов аппарата с радиатором, а на рисунке 94, Г приведены размеры заглушки наливного отверстия, которая применяется и при испытании радиатора, поэтому в пробке 12 этой заглушки сделано резьбовое отверстие для установки манометра.

Для соединения шлангов аппарата с радиаторами СХТЗ и «Универсал» применяются аналогичные, соответствующих размеров, фланцы с наконечниками, заглушки и пробки.

Для надежной герметичности под фланцы ставятся резиновые прокладки.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ РАДИАТОРОВ

Все поступающие на ремонт радиаторы должны подвергаться испытанию для определения поврежденных мест.

Кроме того, радиаторы испытываются после ремонта и сборки для выявления могущих иметь место дефектов после ремонта.

Испытание радиатора в сборе производится гидравлическим давлением (водой).

В радиаторах ЧТЗ-С-60 и С-65 создается давление не более 1—2 атм., а в радиаторах СХТЗ-НАТИ, СХТЗ, «Универсал», ЗИС и ГАЗ не более 0,5—1 атм.

Для испытания тракторных радиаторов, не снимая их со стенда, после промывки отсоединяют от них фланцы с наконечниками и вместо них ставят глухие фланцы и пробки (рис. 95). Затем направляют радиатор водой, заглушают наливное отверстие заглушкой с манометром и ставят автоматический клапан.

У радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65 автоматический клапан ставится вместо ниппелевой гайки контрольной трубки, у радиаторов СХТЗ-НАТИ крепится к контрольной трубке помощью переходной муфты, а у радиаторов СХТЗ, «Универсал», ЗИС и ГАЗ припаивается к контрольной трубке.

Автоматический клапан может быть заменен вентиляем с ниппелем автомобильной камеры, который припаивается к контрольной трубке.

Как видно из рисунка 95 патрубков нижнего бака радиатора ЧТЗ-С-65 заглушается резиновой пробкой 4, которая распирается при помощи болта с гайкой и шайбами 5.

Такие же резиновые пробки применяются и для заглушки отверстий радиаторов ЗИС и ГАЗ.

Для испытания радиаторов ЧТЗ-С-60 вместо верхних и нижних патрубков заворачивают глухие пробки, а наливное отверстие закрывают пробкой с нарезным отверстием для манометра.

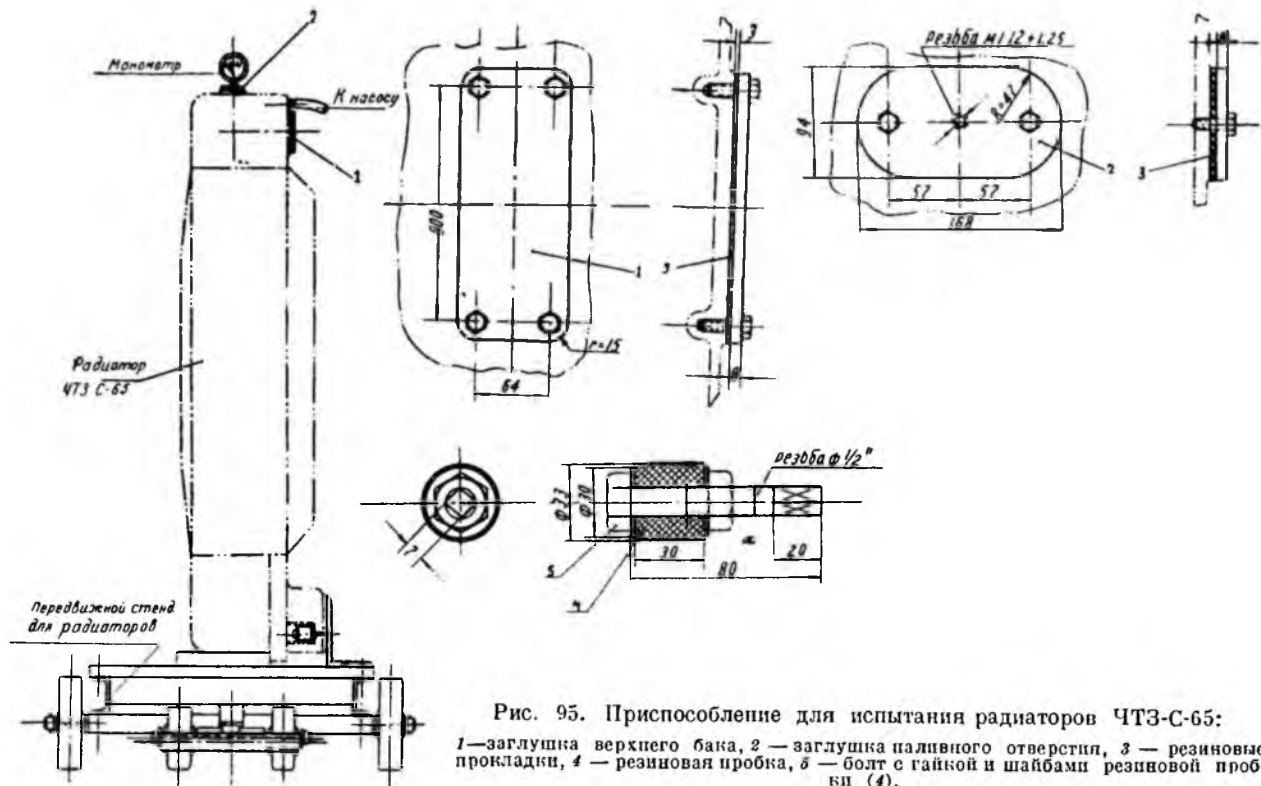


Рис. 95. Приспособление для испытания радиаторов ЧЗС-65:  
 1 — заглушка верхнего бака, 2 — заглушка паливного отверстия, 3 — резиновые прокладки, 4 — резиновая пробка, 5 — болт с гайкой и шайбами резиновой пробки (4).

Радиаторы СХТЗ и Универсал» в процессе испытания закрываются заглушками (рис. 96).

Испытание радиаторов ЗИС и ГАЗ производится по принципу испытания автомобильной камеры.

Для этого заглушают отверстия резиновыми пробками, опускают радиатор в ванну с водой и накачивают воздух внутрь радиатора через контрольную трубку.

Заглушка отверстий верхнего и нижнего баков радиатора СХТЗ-ПАТИ производится глухими фланцами соответствующих размеров, а наливное отверстие — заглушкой с манометром, показанным на рисунке 94, Г.

Для герметичности под фланцы ставятся резиновые прокладки.

### ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТРУБОК РАДИАТОРОВ ЧТЗ-С-60, С-65, СХТЗ-ПАТИ И СХТЗ

Испытание трубок на приборе (рис. 97) производится давлением воды внутри трубки. Зажим трубки и герметическое закрытие ее отверстий осуществляются кронштейнами 8

и 14. Эти кронштейны могут переставляться в любое положение в пределах длины трубы 2 в соответствии с длиной испытываемой трубки и укрепляются на нем стопорными болтами 3. В правом кронштейне установлены упорная державка 9, пружина 7 и направляющий палец 6, при помощи которых испытываемая трубка прижимается к левому кронштейну.

Для герметического закрытия отверстий трубок на кронштейне 14 и на упорной державке 9 служат прорезиненные прокладки 11, укрепленные шайбами 10 и шурупами 12.

Для прохождения струи воды в испытываемую трубку в левом кронштейне имеется сквозное отверстие, заканчивающееся штуцером, к которому и присоединяется резиновый шланг от водяного насоса.

На этом же кронштейне сделано отверстие с резьбой для установки манометра 13 в 3 атм. с целью определения давления воды в трубке.

Накачивание воды в трубку производится насосом. Давление при испытаниях создается не более 2 атм.

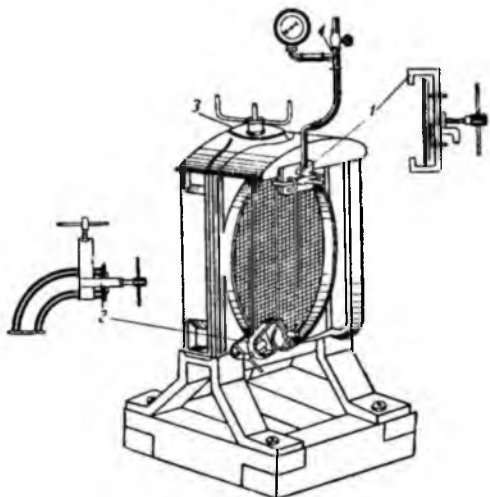


Рис. 96. Приспособление для испытания радиаторов СХТЗ:

1 — заглушка верхнего бака, 2 — заглушка нижнего бака, 3 — заглушка наливного отверстия, 4 — трубопровод с манометром.



Поврежденные места трубок отмечаются шабером или же мелом. Чтобы избежать разбрызгивания воды при снятии трубки с прибора, между насосом и прибором включается краник, открытием которого вода спускается из трубки. При испытании трубок радиатора СХТЗ-НАТИ и СХТЗ проверяются те трубки, которые предназначены для вставки вместо высверленных трубок.

Для испытания этих трубок необходимо также произвести регулировку положения кронштейнов 8 и 14 по длине трубок.

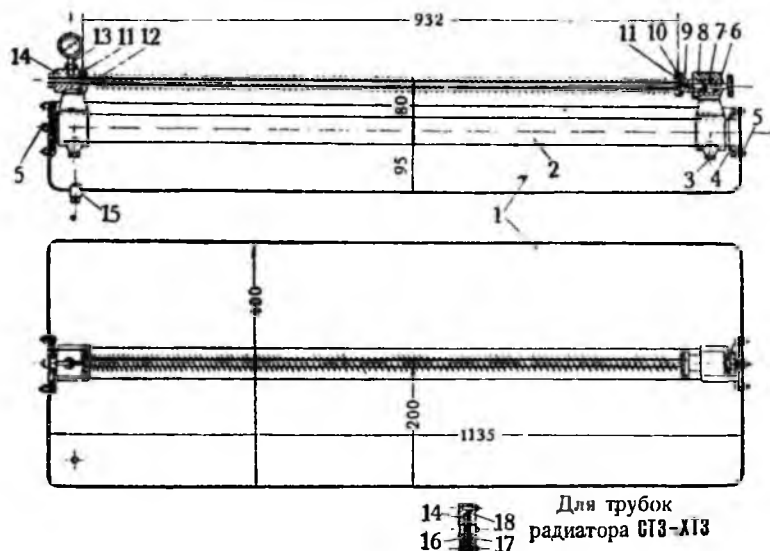


Рис. 97. Прибор для испытания трубок радиатора ЧТЗ:

1 — ванна, 2 — труба для установки кронштейнов, 3 — стопорный болт кронштейна (10 мм), 4 — фланец для укрепления трубы в ванне, 5 — болт с гайкой для крепления фланцев в ванне (8 мм), 6 — направляющий палец упорной державки трубки, 7 — пружина, 8 — кронштейн (правый) для установки трубки, 9 — упорная державка трубки, 10 — шайба для поддержки прокладки, 11 — прорезиненная прокладка, 12 — шурупы для крепления шайб, 13 — манометр на 3 атм., 14 — кронштейн (левый) для установки трубки, 15 — пробка ванны, 16 — шайба — сменная деталь для испытания трубок СТЗ-ХТЗ, 17 — прорезиненная прокладка для СТЗ-ХТЗ, 18 — шайба для поддержки резиновой прокладки.

Вместо прорезиненной прокладки 11 и шайбы 10 установить: а) шайбу 16 с уменьшенным отверстием для прохода струи воды, б) прорезиненную прокладку 17 и в) шайбу для поддержки прокладки 18.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТЕРМОСТАТОВ РАДИАТОРОВ ЧТЗ-С-65 И СХТЗ-НАТИ

Приспособление (рис. 98) состоит из металлической коробки 1, внутри которой установлена планка 2 с отверстиями для установки термостатов и термометра. Термометр устанавливается в планке

посредством резиновой пробки. Планка 3 служит для установки пружинной коробки термостата ЧТЗ-С-65 с целью выпаривания из них остатков этилового спирта.

При испытании термостаты ставятся заслонкой вверх и целиком погружаются в воду.

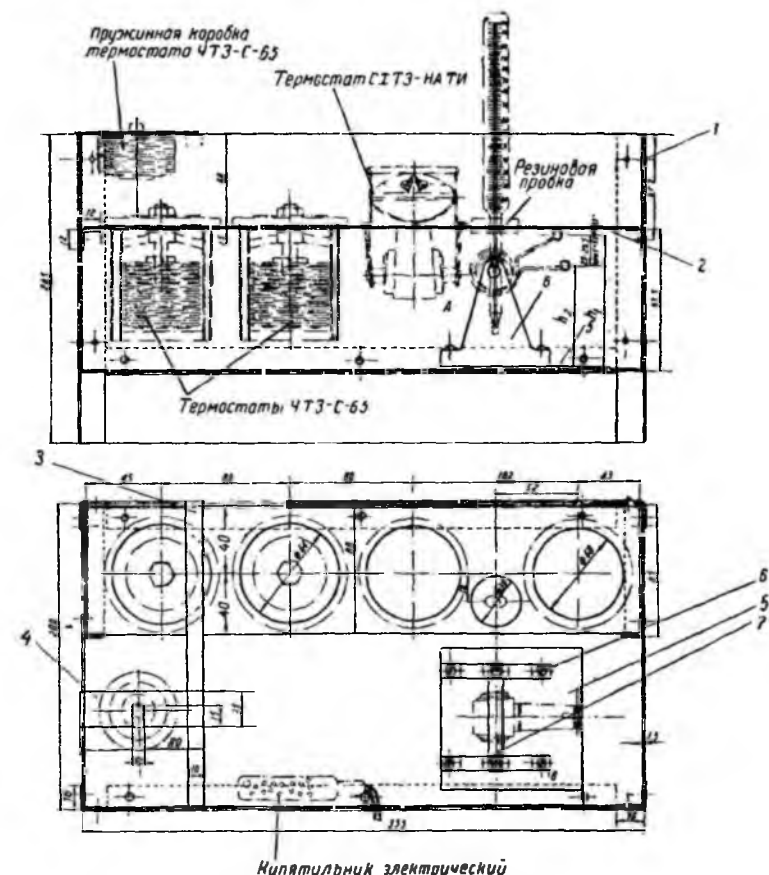


Рис. 98. Приспособление для испытания термостатов радиаторов ЧТЗ-С-65 и СХТЗ-НАТИ:

1 — металлическая коробка, 2 — планка для установки термостатов и термометра, 3 — планка для установки пружинных коробок термостатов ЧТЗ-С-65, 4 — планка для подвеса пружинной коробки термостата ЧТЗ-С-65, 5 — плита приспособления для проверки пружины термостата СХТЗ-НАТИ, 6 — кронштейны, 7 — ось.

У годного термостата заслонка должна начинать открываться при температуре  $65-70^{\circ}\text{C}$ , а при температуре  $92-93^{\circ}\text{C}$  должно быть полное открытие заслонки. Допускается отклонение  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ . Нагрев воды в коробке рекомендуется производить электрическим кипятильником.

В этой же коробке производится проверка одной пружины термостата СХТЗ-НАТИ помощью приспособления, которое состоит из двух кронштейнов 6, прикрепленных к плите 5, и из оси 7 для пружины термостата.

Пружина термостата прикрепляется на оси 7; измеряется расстояние от плиты до головки хвостовика пружины и ставится приспособление с пружиной в коробку с горячей водой.

У нормальной пружины термостата при температуре  $18-20^{\circ}\text{C}$  хвостовик отклонен от поверхности, проходящей через загнутый стопорный конец пружины, примерно на угол  $28-30^{\circ}$ .

При температуре  $92-98^{\circ}\text{C}$  головка хвостовика пружины должна отклоняться от своего первоначального положения на  $25-25,5$  мм. Головка хвостовика пружины термостата для удержания заслонки в закрытом состоянии соединяется с ней (заслонкой) при закрытом состоянии с натяжением в  $9-10$  мм. Таким образом, зона начала открытия заслонки начинается при отклонении головки пружины от первоначального состояния на  $14-15$  мм, что совпадает с температурой  $64-65^{\circ}\text{C}$ .

### ПРИБОР СИСТЕМЫ В. А. ПРИДАНОВА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СЕРДЦЕВИН РАДИАТОРОВ СХТЗ-НАТИ И СХТЗ

Основание прибора (рис. 99) состоит из 3-стенной коробки, в которую закладывается сердцевина радиатора. Сверх коробки на резиновые прокладки ставится крышка 10 и закрепляется четырьмя шарнирными болтами 5. Между верхней и нижней пластинками сердцевинки и краями коробки 4 прокладываются также резиновые прокладки. Сверх пластин ставятся боковые рамки 11, и каждая из них крепится шестью шарнирными болтами 5. Таким образом, сердцевина радиатора, кроме концов трубок, герметически закрывается в коробке 4.

Коробка устанавливается на стойках при помощи двух пальцев 3 и может поворачиваться на  $360^{\circ}$ .

Для прохода воды внутрь коробки один из пальцев 3 имеет сквозное отверстие.

На пальце со сквозным отверстием установлен переходной nipple 2 с штуцером 1, на который надевается резиновый шланг от ручного насоса. Подача воды в коробку может быть осуществлена также и от водопровода.

Крышка коробки имеет наливное отверстие для наполнения водой и пробку 9, куда вставляется манометр до 3 атм.

Сердцевина до установки в прибор очищается от грязи и накипи.

После установки сердцевинки в прибор в коробку наливается вода и насосом создается давление (не более  $2-3$  атм.).

Если трубки имеют трещины, то вода проникает внутрь трубок и стекает через концы их наружу. Одновременно с этим вода про-

сачивается также через поврежденные места пайки трубок к верхним и нижним пластинам.

Поврежденные трубки отмечаются установкой в них деревянных колышков. Поврежденные места пайки трубок к пластинам отмечаются мелом.

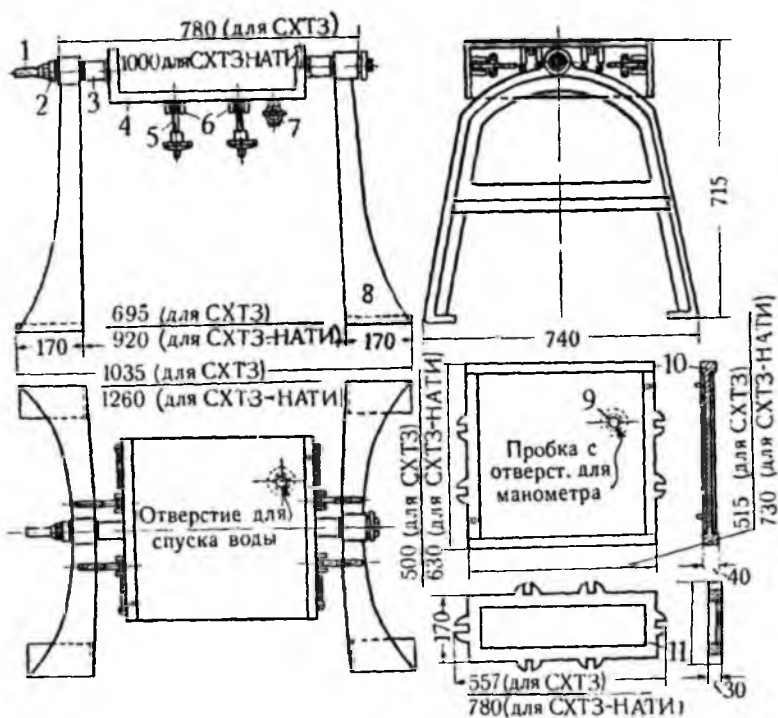


Рис. 99. Прибор системы В. А. Приданова для испытания сердцевин радиаторов:

1 — штангер, 2 — ниппель, 3 — пальцы коробки, 4 — трехстенная коробка, 5 — шарнирные болты с барашками, 6 — держатели крепежных шарнирных болтов, 7 — краник для спуска воды, 8 — стойки, 9 — пробка, 10 — крышка коробки, 11 — боковые рамки.

После определения дефектов сердцевин сливают воду из коробки прибора через нижний краник и приступают к ремонту, не снимая сердцевин с прибора.

После ремонта всех обнаруженных дефектов в трубках производят повторное проверочное испытание их.

Прибор для каждого отдельного вида сердцевин должен быть снабжен отдельной испытательной коробкой.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РЕМОНТА ТРУБЧАТЫХ СЕРДЦЕВИН РАДИАТОРОВ

В основном ремонт трубчатых сердцевин радиаторов заключается в следующем:

ремонт поврежденных мест пайки верхних и нижних пластин; заглушка поврежденных трубок запайкой отверстий верхних и нижних пластин, через которые проходит трубка; вставка в поврежденные трубки трубок ремонтных размеров; замена трубок; исправление охлаждающих пластин.



Рис. 100. Шарошка и сверла для развальцовки и высверливания трубок сердцевины радиаторов:

А — шарошка для развальцовки трубок, Б — сверло для развальцовки трубок, В — сверло для высверливания трубок.

При ремонте радиаторов в условиях МТМ и ремонтных заводов заглушка трубок не допускается. Вставку же трубок ремонтных размеров рекомендуется производить не более 35—40% от их общего числа в радиаторе. (Трубки ремонтного размера отличаются от трубок нормальных тем, что имеют более тонкие стенки и наружный диаметр их соответствует внутреннему диаметру трубок нормальных размеров).

Для вставки трубок ремонтного размера в поврежденные трубки необходимо произвести развальцовку последних, так как почти все поврежденные трубки бывают погнутыми и имеют разные дефекты, мешающие вставке трубок.

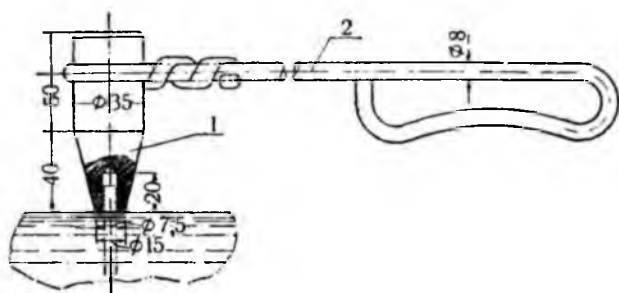


Рис. 101. Специальный паяльник для пайки конгов трубок к верхним и нижним пластинам сердцевины радиаторов СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал»:

1 — паяльник, 2 — ручка.

Развальцовку поврежденных трубок для вставки трубок ремонтных размеров производят удлиненной шарошкой и удлиненным сверлом диаметром 5,5 мм (рис. 100, А и В).

Для замены трубок сердцевины поврежденные трубки высверливаются сверлом диаметром 6,5 мм (рис. 100, В) или же снимаются специальными пасатижами с предварительным нагревом трубок, с целью отпайки их от охлаждающих пластин, при помощи нагретых прутков диаметром 5 мм до температуры 800—900°С. При этом трубки снимаются в сторону направления припаянных усиков охлаждающих пластин к трубкам.

Удлинение сверл и шарошки производится автогенной сваркой непосредственно в ремонтных мастерских с таким расчетом, чтобы возможно было бы произвести проходку по всей длине трубки.

При вставке ремонтных или нормальных размеров трубок выступающие с верхних и нижних опорных пластин концы поврежденных трубок срезаются, места пайки очищаются зенковочным сверлом и протравливаются хлористым цинком (травленной кислотой).

Вращение сверл и шарошки производится ручной дрелью или же коловоротом.

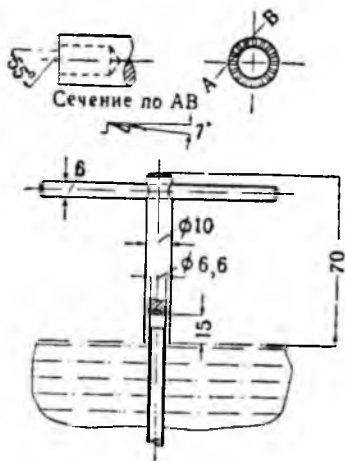


Рис. 102. Шарошка для очистки мест пайки отставших трубок к верхним и нижним опорным пластинам сердцевины радиаторов СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал».

Число зубцов шарошки — 16; глубина зубца—1,5 мм; угол задней заточки зубца — 7°; угол фрезы — 55°.

Припайка концов трубки к верхним и нижним опорным пластинам производится специальным паяльником, показанным на рисунке 101.

Очистка мест пайки трубок, отставших от верхних и нижних пластин, производится специальной шарошкой (рис. 102).

Сердцевины этих радиаторов подвергаются также восстановлению по методу П. О. Воронова. Этот метод заключается в замене поврежденных деталей после полной разборки сердцевины путем нагрева ее в духовом ящике, заделанном в специальной печке.

При разборке сердцевины сначала удаляют опорные пластины, затем нагревают сердцевину в духовом ящике до температуры 250—300°C и снимают все трубки с охлаждающих пластин при помощи специальных пасатийкей.

Для сборки сердцевины применяется специальная гребенка (рис. 103, а), в которую сначала укладывают охлаждающие пластины, а затем ставят облуженные трубки.

Собранную таким образом сердцевину без опорных пластин прогревают в духовом ящике для припайки охлаждающих пластин к трубкам, после чего устанавливают опорные пластины и припаяют к ним концы трубок в обычном порядке.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ САЛЬНИКОВ ТРУБОК РАДИАТОРОВ ЧТЗ-С-60 и С-65

Приспособление (рис. 103) состоит из патрона с тремя зубцами и из обыкновенного коловорота, заканчивающегося квадратным концом.

Размеры приспособления даны на рисунке. Патрон изготавливается из стали, рабочая часть (зубья) закаливается.

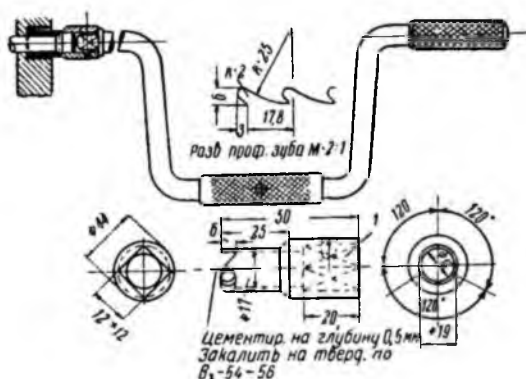


Рис. 103. Приспособление для удаления сальников:

1 — патрон с тремя зубцами.

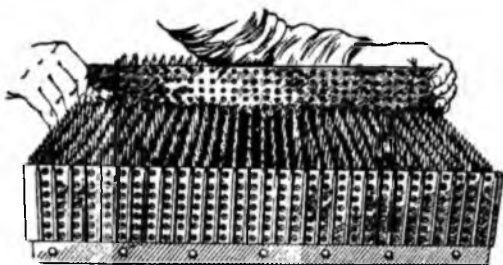


Рис. 103а. Гребенка для сборки сердцевин по методу т. Воронова.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СБОРКИ СЕРДЦЕВИНЫ РАДИАТОРОВ ЧТЗ-С-60 и С-65

Для сборки сердцевин рекомендуется установить между одной из решеток и боковыми стойками радиатора деревянные планки, как показано на рисунке 104.

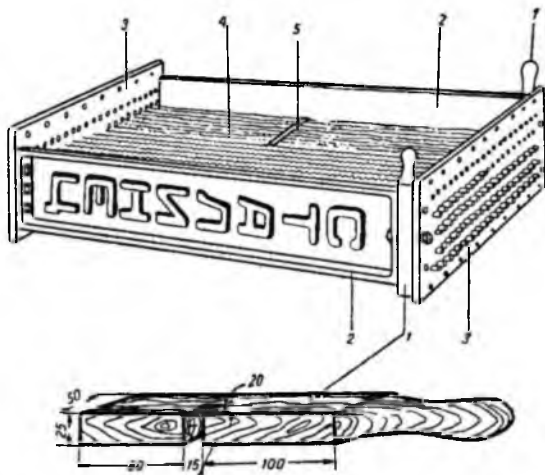


Рис. 104. Деревянные планки для стойки сердцевин радиаторов ЧТЗ:

1 — деревянные планки, 2 — боковые стойки радиаторов ЧТЗ, 3 — решетки радиаторов, 4 — трубка радиатора, 5 — прутки для скрепления трубок.

Деревянные планки на 25 мм удаляют решетки друг от друга и этим самым создают условия для беспрепятственной установки трубок в решетки. После установки всех трубок и припайки к ним



соединительных прутков деревянные планки удаляются, а решетки крепятся к боковым стойкам.

Для удобства снятия деревянных планок в середине деревянных планок вместо отверстий сделаны вырезы  $15 \times 20$  мм.

Для набивки сальников трубок радиаторов ЧТЗ-С-65 и С-60 и для предохранения концов трубок от смятия при затяжке ниппелей рекомендуется приспособление, которое состоит из ступенчатого бородка 1 (рис. 105), набивной трубки 2, вспомогательного бородка 3, стержня с нарезкой 4 и воротка 5.

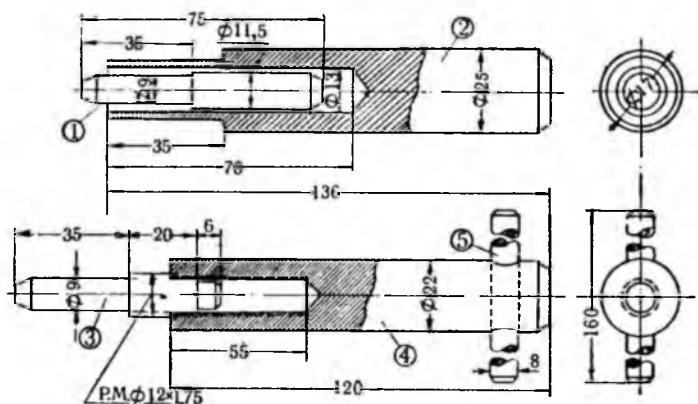


Рис. 105. Приспособление для набивки сальников трубок радиаторов ЧТЗ:

1 — ступенчатый бородок, 2 — набивная трубка, 3 — вспомогательный бородок, 4 — стержень для вытаскивания вспомогательного бородка, 5 — вороток.

Способ применения следующий: вставляется ступенчатый бородок 1 в трубку радиатора, наматывается на него сальник (медно-асбестовый шнур), наставляется набивная трубка 2 на намотанный сальник и нажимом руки или легким ударом молотка набивается сальник в гнездо, находящееся в решетке.

После этого вставляют в трубку вспомогательный бородок 3 и более сильными ударами молотка, через набивную трубку 2, уплотняют сальник в гнезде, после чего, не снимая вспомогательного бородка с трубки, завертывают ниппельную гайку сальника.

Стержень с нарезкой 4 служит для вытаскивания вспомогательного бородка из трубки после окончательного завертывания ниппеля, так как другими способами не удастся это сделать. Стержень завертывается на резьбу вспомогательного бородка до упора в трубку, и таким образом вытаскивается вспомогательный бородок.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РЕМОНТА ТЕРМОСТАТА РАДИАТОРА ЧТЗ-С-65

Снятие прижимных колец термостата производится приспособлением (рис. 106).

При снятии прижимных колец клапанов термостата планка 3 ставится в имеющиеся в прижимном кольце вырезы.

Посадка прижимных колец в корпус термостата после установки клапанов на место производится помощью молотка и оправки.

Для обнаружения поврежденных мест пружинной коробки термостата накачивают насосом в пружинную коробку воздух, опускают ее в воду и наблюдают за выходящими пузырьками воздуха.

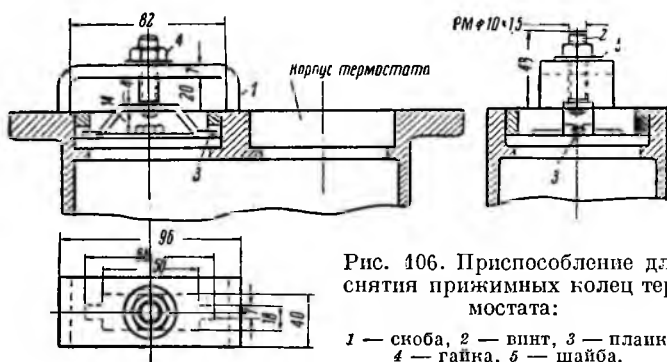


Рис. 106. Приспособление для снятия прижимных колец термостата:

1 — скоба, 2 — винт, 3 — планка, 4 — гайка, 5 — шайба.

После испытания пружинной коробки удаляют всю жидкость из нее, производят пайку, повторное испытание и заправку 23% этиловым спиртом в количестве 10 см<sup>3</sup>.

Качество ремонта пружинной коробки термостата определяется следующими техническими условиями.

Заправленная и запаянная пружинная коробка клапана термостата в свободном положении, т. е. без заслонки при температуре 18—20°C, должна иметь длину 29—30 мм, а после сборки ее с заслонкой — 39 мм.

Это делается для притягивания заслонки термостата к рамке клапана термостата и для удержания ее в закрытом состоянии до температуры 65—70°C. При малейшем растягивании пружинной коробки, после ее заправки и пайки, в ней должно создаться разрежение и стремление занять первоначальное положение, чем и осуществляется прижим заслонки к рамке пружинной коробки.

Для соблюдения этих условий после заправки пружинной коробки этиловым спиртом сжимают ее до 29—30 мм, ставят пробку, а затем производят ее пайку в сжатом состоянии пружинной коробки.

Заправка пружинной коробки термостата этиловым спиртом производится пипеткой емкостью 10 см<sup>3</sup>.

Вследствие малого диаметра наливного отверстия пружинной коробки жидкость не проходит внутрь ее, поэтому до заправки

необходимо сжать пружинную коробку и в процессе заправки постепенно распустить.

Сжатие пружинной коробки производится приспособлением (рис. 107).

Планка 2 ставится в упор к перемычке рамки клапана термостата и винт 1 заворачивается в планку. При этом винт упирается в крышку пружинной коробки и производит ее сжатие. При заливке пробки пилетка должна быть опущена в холодную воду.

После ремонта и сборки клапана термостата необходимо произвести испытание ее в горячей воде на нормальное открытие заслонки.

### ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИБОРЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РЕМОНТА РАДИАТОРОВ

Ремонт радиаторов гусеничных тракторов ЧТЗ С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ, колесных тракторов СТЗ-ХТЗ, «Универсал» и автомобилей ЗИС и ГАЗ связан с выполнением следующих операций: 1) промывка и прочистка радиатора в сборе от грязи и накипи; 2) определение поврежденных мест радиатора в сборе (1-е испытание); 3) разборка радиатора; 4) контроль и браковка деталей радиатора: а) проверка верхних и нижних резервуаров по плите, б) контроль (испытание) трубок, в) контроль (испытание) сердцевин; 5) ремонт радиатора и его деталей: а) ремонт трубок, б) ремонт сердцевин, в) ремонт верхних и нижних резервуаров и т. п. сваркой и механической обработкой; 6) сборка радиаторов; 7) испытание радиаторов после ремонта и сборки (2-е испытание).

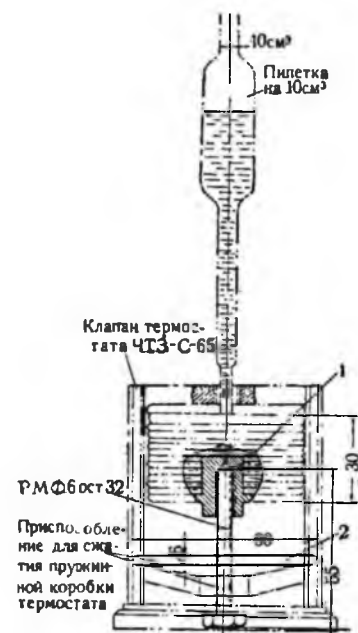


Рис. 107. Приспособление для сжатия пружинной коробки термостата и заправки ее этиловым спиртом:

1 — винт, 2 — планка.

Для производства этих операций ниже приведен перечень оборудования, приборов, приспособлений и инструментов (за исключением оборудования по сварке).

1) Монорельс с кошкой и полиспатом или же консольный поворотный кран грузоподъемностью в 0,5 т; 2) верстак для ремонта радиаторов 2 000 × 1 000 × 800 мм; 3) стенд стационарный для установки радиаторов ЧТЗ-С-60, СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал» при испытании и промывках; 4) передвижной стенд для радиаторов ЧТЗ-С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал»; 5) аппа-

рат для промывки радиаторов; 6) бак для хранения растворов емкостью 200 л; 7) ящик для песка деревянный размером 800 × 400 × 400 мм; 8) столик деревянный (1 000 × 555 × 480 мм); 9) насос водяной; 10) прибор Приданова для испытания сердцевин трубчатых радиаторов типа СХТЗ-НАТИ, СХТЗ, «Универсал» и др.; 11) прибор для испытания (контроля) отдельных трубок радиаторов ЧТЗ-С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ и др.; 12) манометр гидравлический на 2—3 атм.; 13) прибор для испытания термостатов ЧТЗ-С-65 и СХТЗ-НАТИ и для испытания пружин термостатов СХТЗ-НАТИ; 14) термометр водяной на 100°C; 15) приспособление для сжатия пружинной коробки термостата ЧТЗ-С-65; 16) шприц или пипетка на 10 см<sup>3</sup> для заправки пружинных коробок термостата этиловым спиртом; 17) автоматический клапан для установки на радиаторы при испытаниях (вместо него можно применить вентиль с ниппелем для автомобильной камеры); 18) фланцы для соединения шлангов аппарата для промывки радиаторов от грязи и накипи с патрубками верхнего и нижнего баков СХТЗ-НАТИ и для С-65; 19) комплект заглушек для отверстий верхнего и нижнего баков СХТЗ-НАТИ и С-65; 20) пробка для контрольной трубки; 21) резиновые пробки для переходной трубы нижней коробки радиатора ЧТЗ-С-65, автомобилей ЗИС и ГАЗ; 22) переносный баллон с трехходовым краном и с резиновым шлангом или же трубопровод с резиновыми шлангами от общей компрессорной установки мастерской; 23) приспособление для удаления сальников трубок радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65; 24) крючок для удаления сальников трубок радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65; 25) приспособление для правки и раздачи концов трубок радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65 (гладилка с выемкой и оправка); 26) приспособление для снятия прижимного кольца клапана термостата ЧТЗ-С-65; 27) приспособление (Игнатовского) для зачистки трубок и мест пайки их к верхним и нижним опорным пластинам радиатора по типу СХТЗ-НАТИ; 28) шарошка для зачистки мест пайки трубок радиатора по типу СХТЗ-НАТИ; 29) схватка для подъема радиаторов ЧТЗ-С-65, СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал» (колесный); 30) схватка для подъема сердцевины радиатора ЧТЗ-С-65; 31) коробка (противень) для спуска воды из радиаторов после испытания, материал — листовое железо в 1 мм, габаритные размеры — 800 × 400 × 80 мм; 32) приспособление для набивки сальников радиатора ЧТЗ-С-60 и С-65; 33) деревянные планки для сборки трубок радиатора в решетки ЧТЗ-С-60 и С-65; 34) прут диаметром в 9 мм, длиной 1 200 мм, применяемый при правке трубок радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65; 35) плита проверочная для проверки поверхностей верхних и нижних баков (коробок) радиаторов, габаритные размеры — 1 240 × 600 × 125 мм, рабочая площадь — 100 × 600 = 60 000 см<sup>2</sup>; 36) ванна для воды (применяется для испытания радиаторов ЗИС и ГАЗ); 37) шарошка удлиненная для развальцовки трубок радиаторов по типу СХТЗ-НАТИ Ø 4 мм; 38) сверло удлиненное для развальцовки трубок радиаторов по типу СХТЗ-НАТИ Ø 5 мм, длиной 635 мм; 39) сверло удлиненное для рассверловки трубок радиаторов по типу СХТЗ-НАТИ Ø 6,5 мм, длиной 635 мм; 40) сверло зенковочное для зачистки мест пайки на верхних и нижних пластинах у радиаторов по типу СХТЗ-НАТИ; 41) специальная пробка для подъема радиаторов СХТЗ-С-60; 42) специальный круглый паяльник для пайки трубок к верхним и нижним пластинам у радиаторов

по типу СХТЗ-НАТИ; 43) тиски параллельные, ширина губок 120 мм; 44) тиски ручные, длина 150 мм; 45) медные губки; 46) автомобильный насос; 47) шприц; 48) кернер длиной 125 мм; 49) медная выколотка; 50) надставка для посадки прижимных колец клапанов термостата; 51) паяльная лампа емкостью 1 л; 52) паяльники: 100, 200, 300 и 400 г и электрический паяльник; 53) молоток 800 г; 54) молотки деревянные, круглый и призматический; 55) зубило 175 мм; 56) бородки: 90 мм, 120 мм и 175 мм; 57) отвертки 200 мм и 300 мм; 58) крейсмейсель — 175 мм; 59) плоскогубцы комбинированные 200 мм и пасатижи (газовые клещи); 60) ножницы ручные для листового металла длиной 250 мм; 61) обжимки ручные для заклепок 3 и 4 мм; 62) просечки: 8, 9, 10, 11, 12,5, 14, 16, 17 и 21 мм; 63) напильники плоские, драчевые, длиной 250 и 350 мм; 64) напильники плоские, личные, длиной 250 и 350 мм; 65) шаберы — 3-гранный и лопатчатые; 66) оселок; 67) ножовка с ножовочным полотном; 68) правило для жестяных работ (круглое и квадратное); 69) дрель ручная или коловорот; 70) клупп с набором плашек для исправления резьб болтов, размеры плашек: 1) М6 × 1; 2) М8 × 1,25; 3) М10 × 1; 4) М10 × 1,5; 5) М11 × 1; 6) М12 × 1,75; 7) М12 × 12,5; 8) М14 × 1,5; 9) М16 × 2; 10) М20 × 2,5; 11) М20 × 1,5; 12) М30 × 2; 13) 1 1/4" — 11 ниток на 1"; 71) метчики — набор для исправления резьб в резервуарах радиаторов и резьб гаек болтов радиаторов, размеры метчиков: 1) М6 × 1; 2) М8 × 1,25; 3) М10 × 1; 4) М10 × 1,5; 5) М11 × 1; 6) М12 × 1,75; 7) М14 × 1,5; 8) М12 × 1,25; 9) М16 × 2; 10) М20 × 2,5; 11) М20 × 1,5; 12) М30 × 2; 13) 5/16", 14) 1/2"; 15) 1"; 16) 1 1/4" — 11 ниток на 1"; 72) воротки для метчиков; 73) сверла спиральные: 3, 4, 5, 6, 7, 7,5, 8,5, 9,5, 10, 11, 13, 14, 17,5 и 21 мм; 74) чертилка; 75) разводной ключ типа «Бако» № 2; 76) ключ газовый цепной № 2; 77) ключ торцовый коловоротный 22 мм для ниппелей сальников радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65; 78) ключ торцовый Г-образный — 27 мм и Т-образный — 27 мм; 79) ключи торцовые коловоротные: 12, 14, 17 и 27 мм; 80) ключ замкнутый 22 мм; 81) ключи гаечные двусторонние: 10 × 12 мм, 11 × 14 мм, 17 × 19 мм, 22 × 27 мм; 82) ключи гаечные односторонние: 32 мм, 24 мм, 12,5 мм и 9 мм; 83) ведро для воды емкостью 16 литров; 84) посуда для кислоты; 85) кисточка для кислоты; 86) коробки для нашатыря и для красок и белил из листового железа в 1 мм, размером 216 × 142 × 50 мм; 87) щетка металлическая для очистки напильников; 88) плита грубая железная 30 × 300 × 25 мм; 89) прочишалки (иголки) для паяльных ламп.

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ

### СТОЛ ТА-1 ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ И МОЙКИ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Верх стола (рис. 108) делается из дерева и покрывается линолеумом. Изготавливается на местах.

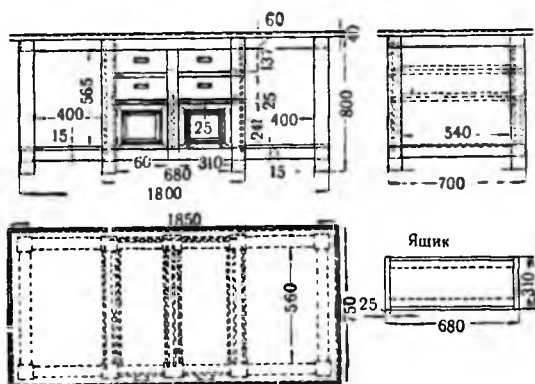


Рис. 108. Стол для контроля деталей и мойки прецизионных деталей.

### ВЕРСТАК ТА-2 ДЛЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Верстак (рис. 109) предназначен для производства слесарно-монтажных работ по топливной аппаратуре. Верх стола покрывается линолеумом. Изготавливается на местах.

### СТЕНД ТА-3 ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ НАСОСОВ ЧТЗ

Стенд (рис. 110) предназначен для разборки и сборки топливных насосов ЧТЗ при ремонте. Изготавливается Харьковским моторо-ремонтным заводом.

Основанием стенда является чугунная плита 1, на которой имеются два кронштейна. В эти кронштейны вставлена ось 2, на которую надеты другие кронштейны 3, удерживающие поворачивающуюся рамку 4.

Эта поворачивающаяся рамка является платформой, на которую устанавливается корпус насоса при разборке и сборке. Положение

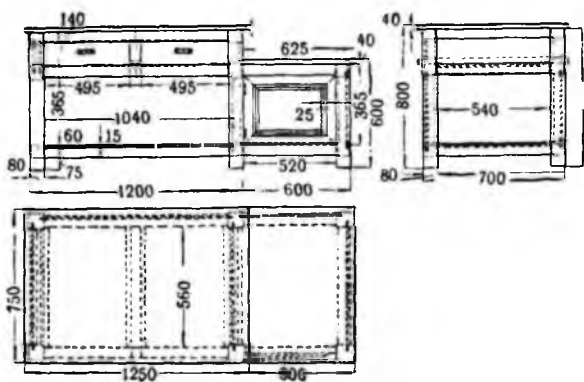


Рис. 109. Верстак для монтажных работ.

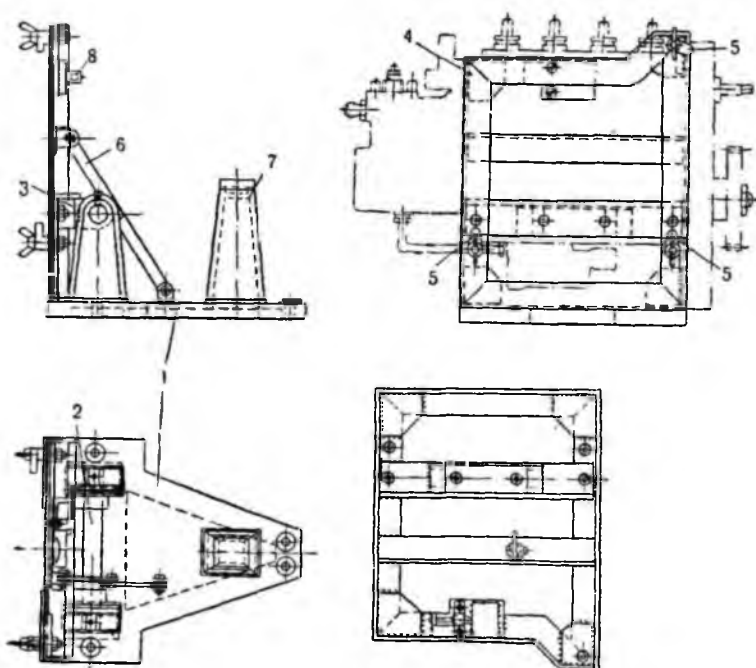


Рис. 110. Стенд для разборки и сборки насосов ЧТЗ:  
 1 — плита, 2 — ось, 3 — кронштейн, 4 — рамка, 5 — прижимные барашки, 6 — распорка, 7 — стойна, 8 — фиксатор.

поворачивающейся платформы в вертикальной плоскости ограничивается кронштейнами плиты.

Для правильной установки платформы в горизонтальной плоскости имеется специальная стойка, на которую опирается выступ верхнего края платформы.

В рабочем положении стенд устанавливается и закрепляется на верстаке на высоте 600 мм.

К стенду прилагаются: 1) специальный рычаг с двумя пальцами для поворачивания насоса с платформой стенда; 2) рукоятка для вращения кулачкового валика насоса.

### СТЕЛЛАЖ ТА-4 ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ

Стеллаж (рис. 111) изготавливается на местах.

### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕНД ТА-5

Стенд (рис. 112) предназначен для испытания и регулировки топливных насосов, подкачивающих помп и фильтров. Изготавливается Харьковским моторо-ремонтным заводом.

Устройство стенда показано на рисунке 112.

Верхняя крышка стола обивается железным листом, а по краям крышки набиты планки, которые создают на стенде ванну для сбора и отвода дизельного топлива.

Насос ЧТЗ крепится к стойкам стенда болтами с гайками.

Насос ККАЗ устанавливается на стенд с помощью добавочного кронштейна.

Чтобы обеспечить правильную установку насоса или добавочного кронштейна, стойки строго выравнены по линейке и на них поставлены железные пластинки.

На рамку 6 ставится топливный бак 7, подающий топливо в насос во время регулировки. К нижней части бака присоединяется топливопровод, идущий к подкачивающей помпе насоса. Для выпуска отстоя и воды из бака в днище его поставлен спускной краник.

Топливный бак прикрывается крышкой, под которую поставлен фильтр. К монтажной рамке приделаны два захвата, в которые вставляется пластина, удерживающая глушители форсунок 8. На стенде имеется 4 глушителя, по одному на каждую форсунку.

Для того чтобы все форсунки при испытании плотно прилегали к глушителям, не допуская выход распыленного топлива по сторонам, поверх форсунок ставится прижимная планка, притягиваемая болтами.

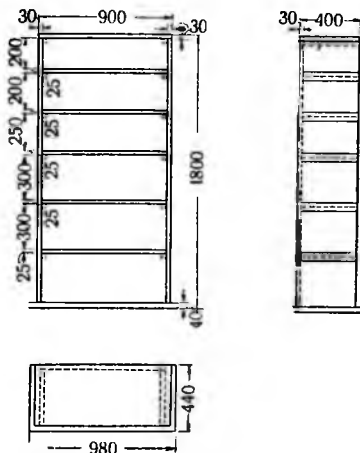


Рис. 111. Стеллаж для деталей.



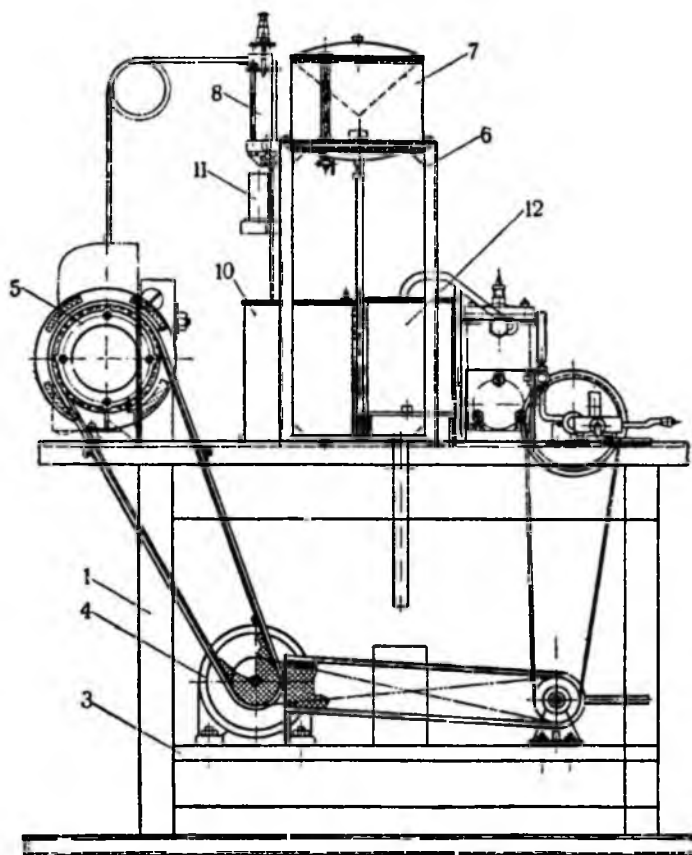


Рис. 112. Универсальный стенд для испытания и регулировки насосов, подкачивающих помп и фильтров (вид спереди и сбоку). Выпуск 1938 г.

1 — каркас стенда, 2 — стойки для крепления насоса, 3 — полка для установки электромотора и сборного бачка, 4 — электромотор, 5 — шкив для привода насоса, 6 — монтажная рама стенда, 7 — топливный бак, 8 — глушители форсунок, 9 — сливные лотки, 10 — сборный бак, 11 — стаканчики для сбора топлива, 12 — бачок для питания подкачивающих помп.

Снизу под глушители подведены сливные лотки 9, приваренные к продольному валу, который может поворачиваться с помощью рычага.

Механизм переключения подачи топлива с поворачивающимися сливными лотками позволяет во время испытания подавать топливо то в сборный бак 10, то в стаканчики 11 с целью определения

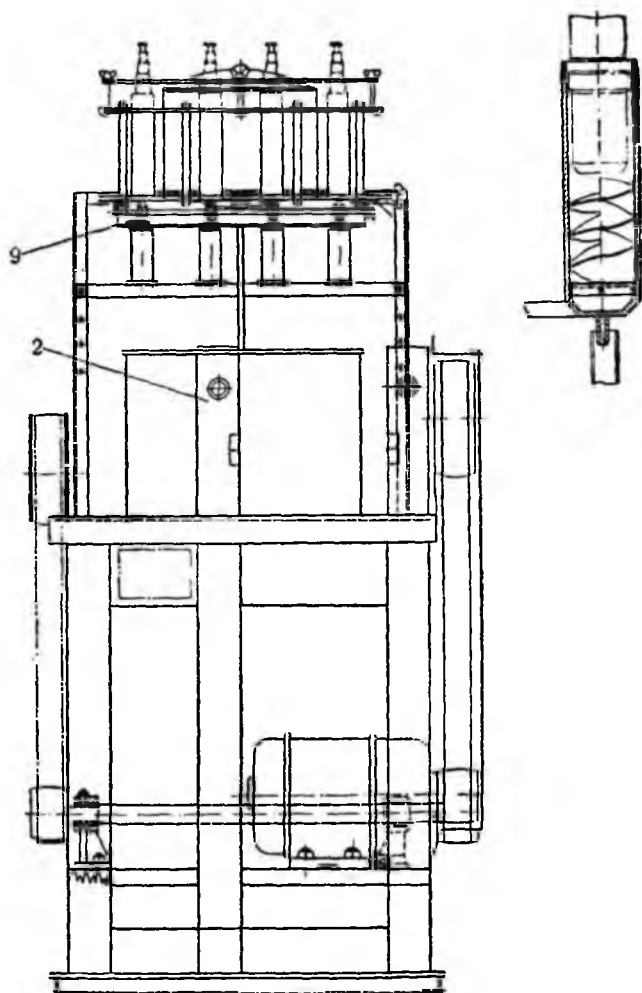


Рис. 112.

количества и равномерности подачи топлива секциями насоса. Стаканчики для контрольного сбора топлива делаются одинакового веса, с точностью  $\pm 0,25$  г.

Для регулировки момента впрыска топлива стенд имеет специальное приспособление (рис. 113), которое состоит из форсунки, установленной в специальном держателе 3, топливопровода

высокого давления 4 и вращающегося диска 2 с сетчатыми секторами, прикрепляемого к шкиву 1.

Держатель форсунки закрепляется неподвижно в стойке испытательного стенда. Центр этого держателя находится на расстоянии 120 мм от вертикальной плоскости, проходящей через центр

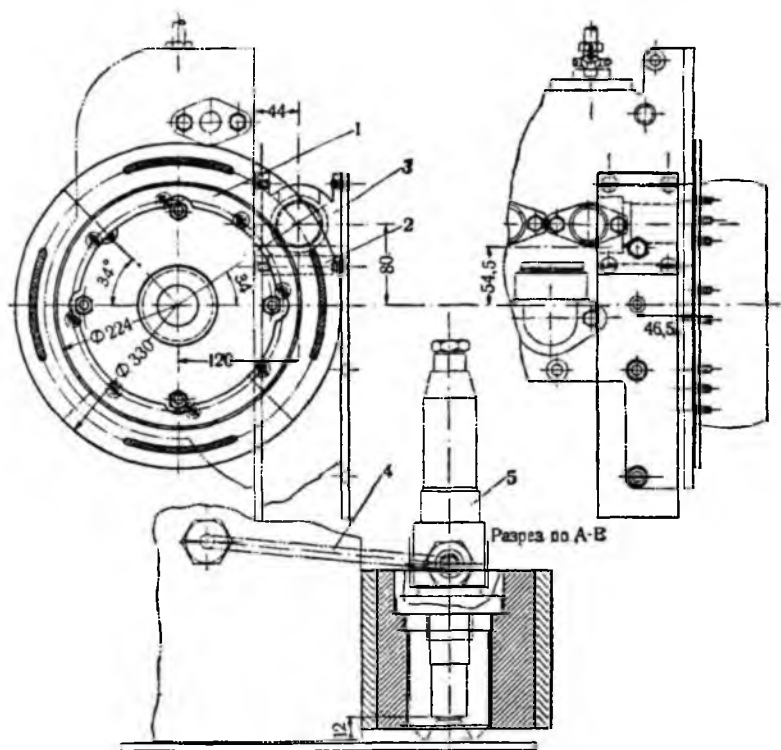


Рис. 113. Монтаж приспособления для механического контроля вырыска топлива.

кулачкового валика насоса и под углом  $34^\circ$  от горизонтали. Форсунка вставлена в держатель плотно с зазором  $0,10 - 0,15$  мм. Распылитель форсунки обращен в сторону диска, прикрепленного на шкиву, и находится против средней линии сетчатых секторов на диске, на расстоянии  $8-12$  мм от торца диска шкива. Диск, прикрепленный к шкиву, имеет разметку. Для насосов ЧТЗ первая метка ставится под углом  $56^\circ$  по отношению к установочному винту шкива. Вторая метка ставится под углом  $90^\circ$  по отношению к первой, третья метка ставится под углом  $90^\circ$  по отношению к первой и четвертая метка ставится под углом  $90^\circ$  по отношению к треть-

ей. Все метки наносятся в виде тонких линий, направленных по соответствующим радиусам по плоскости диска. Эти метки называются нулевыми линиями. При совпадении их положения с центром распылителя форсунки положение плунжера в топливном насосе будет соответствовать положению верхней мертвой точки поршня в соответствующем цилиндре.

По обе стороны каждой нулевой метки на диске в средней его части, которая при вращении шкива проходит против распылителя форсунки, выпилен паз шириной 15 мм и длиной, соответствующей центральному углу в  $45^\circ$  (вправо и влево от нулевой метки на угол  $22,5^\circ$ ). Эти выпиленные пазы покрываются тонкой металлической сеткой, туго натянутой и аккуратно припаянной кругом к диску с той его стороны, которая обращена к форсунке. Во время контроля сетки покрываются тонким слоем густой смазки (солидол).

На плоскости диска против сетчатого сектора нанесены деления в  $1^\circ$  и в  $0,5^\circ$ , вправо и влево от нулевой линии.

При проверке момента подачи топлива всех секций трубка высокого давления, соединяющая форсунку с секциями насоса, переставляется от одной секции на другую. Длина трубки для всех секций берется одинаковой и равна длине трубки, устанавливаемой на дизельмоторе между секцией насоса и форсункой (для дизеля ЧТЗ-М-17 эта величина равна 1380 мм).

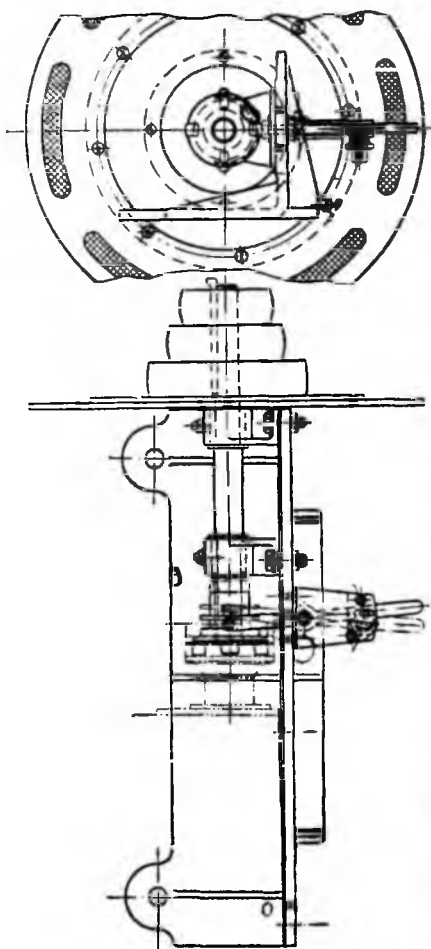


Рис. 114. Добавочный кронштейн и приводной валик со шкивом и сетчатым диском к стенду ТА-5-ВИМЭ для установки на регулировку насосов ККАЗ.

Этот прибор позволяет контролировать как начало, так и конец впрыска топлива, а следовательно и продолжительность впрыска при любом ходе тяги реек и при нормальных оборотах насоса.

Для регулировки насосов ККАЗ стенд имеет добавочный кронштейн (рис. 114), прикрепляемый к стойкам стенда, как и насос ЧТЗ.

Для регулировки подкачивающих помп и фильтров стенд имеет привод, действующий от того же электромотора. Электромотор

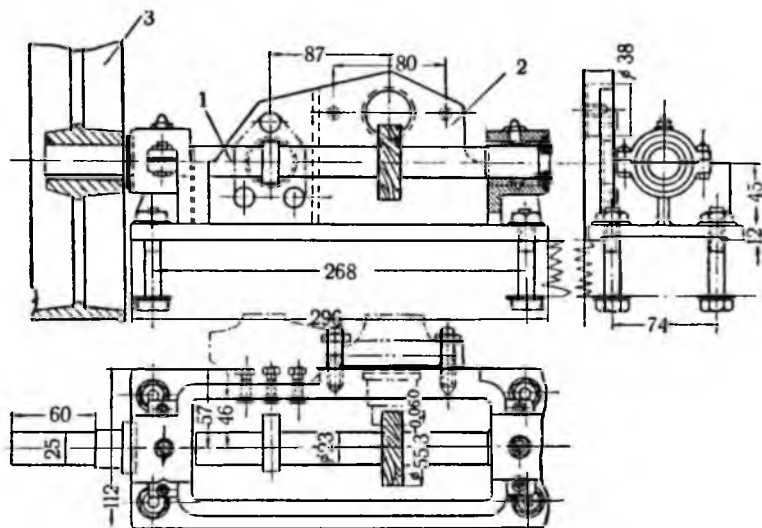


Рис. 115. Установка подкачивающей помпы ЧТЗ или ККАЗ на испытание на добавочном приводе стенда ТА-5-ВИМЭ:

1 — валик привода, 2 — кронштейн, 3 — приводной шкив.

для этого используется в те периоды, когда он не загружен, т. е. во время ручных работ при общей регулировке насоса. Добавочный привод для испытания и регулировки помп и фильтров имеет приводной валик 1 (рис. 115), вращающийся в двух подшипниках специального кронштейна 2. Приводной валик в средней части имеет шестеренку, зубцы которой сделаны такими же, как и зубцы у кулачкового валика топливного насоса ЧТЗ. Против шестерни у кронштейна имеется гнездо для установки подкачивающей помпы ЧТЗ в горизонтальном положении.

Для привода помп ККАЗ валик привода имеет соответствующий кулачок. На одном конце приводного валика насажен шкив 3, получающий вращение от электромотора.

Соотношения диаметров шкивов таковы, что валик добавочного привода вращается с числом оборотов кулачкового валика насоса.

Для питания испытуемой подкачивающей помпы на стенде поставлен небольшой бачок, соединяемый с помпой трубкой низкого давления. От помпы топливо перекачивается через вторую трубку к четырехходовому крану, от которого топливо может быть направлено в фильтр, к манометру или обратно в бачок.

Для испытания фильтров рядом с кронштейном добавочного привода поставлен кронштейн для фильтра. На этот же кронштейн укрепляется манометр.

Для отвода топлива из верхней коробки фильтра ЧТЗ при испытании имеется отводная трубка, прикрепляемая к месту постановки магистральной трубы обычным пустотелым болтом от насоса. Фильтры ККАЗ при испытании соединяются обыкновенными трубками с кольцевыми наконечниками.

Привод — электромотор в 1,5 квт с магнитным выключателем — пускателем типа 2Р-3. Число оборотов электромотора 1500 об/мин. Диаметр шкива к электромотору — 62 мм для насосов ЧТЗ. Диаметр шкива к насосу — 224 мм для насосов ЧТЗ. Диаметры ступенчатого шкива к электромотору для насосов ККАЗ 76, 105, 134 мм. Диаметры ступенчатого шкива к валику привода для насосов ККАЗ 134, 105, 76 мм.

Принцип проверки момента впрыска топлива — механическим моментоскопом, по впрыску на вращающийся сетчатый диск.

Принцип проверки равномерности подачи — по весу топлива, собранного в металлические стаканчики.

Проверка помпы — от индивидуального привода.

Производительность стенда — полная регулировка двух насосов за смену.

## НАСТОЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ НАСОСОВ ЧТЗ

Стенд (рис. 116) обеспечивает возможность приблизительного контроля момента подачи топлива (проверка по «менску») и, при действии насоса от механического привода или электромотора, контроль и регулировку насоса на равномерность подачи. Стенд обеспечивает возможность простейшей проверки работы подкачивающей помпы и фильтра при помощи вспомогательных деталей и манометра. Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

Настольный стенд имеет каркасную рамку 1, прикрепляемую в рабочем положении к крышке верстака. Для вращения насоса на шестерню его ставится шкив 2.

Прилагаемая к стенду рукоятка используется только при подготовительных работах по регулировке насоса, а при контрольных сборах топлива от механического привода — снимается.

Питание насоса топливом во время проверки производится из бачка 3, через топливопровод 4, имеющий кран 5.

Для сбора топлива, идущего из форсунки во время проверки насоса, имеются четыре глушителя 6 со спускными сосками. Форсунки крепятся к глушителям прижимными планками 7. Под глушители подведены поворачивающиеся сливные лотки 8, могущие переключать поток топлива или в корытце 9 для отвода в сборный бачок 10 или в мензурки 11.

Для контроля момента начала подачи топлива на секцию насоса ставится приспособление «мениск», состоящее из конца трубки высокого давления с гайкой и стеклянной трубки, соединенных резинкой; шкив, насаживаемый на шестерню, имеет разметку.

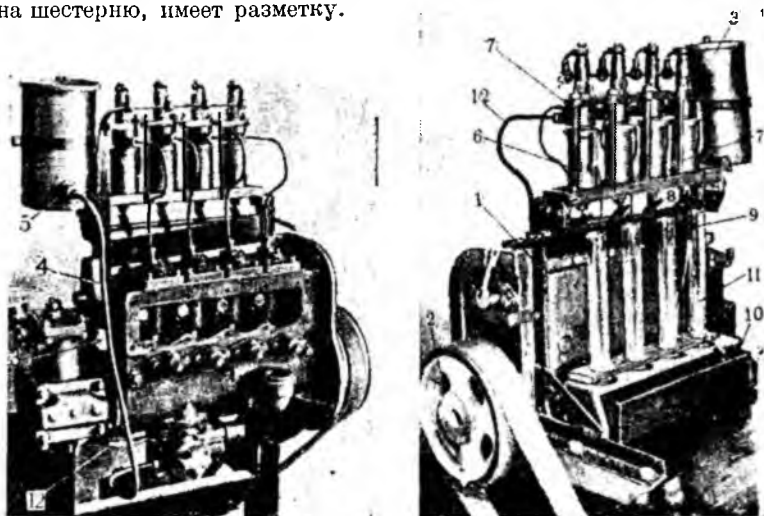


Рис. 116. Настольный стенд для регулировки насосов ЧТЗ:

1 — рамка, 2 — приводной шкив, 3 — топливный бачок, 4 — топливопровод, 5 — кран, 6 — глушители, 7 — прижимные планки форсунок, 8 — сливные лотки, 9 — сливное корытце, 10 — сборный бачок, 11 — мензурки, 12 — трубка с краником и манометром для контроля помп.

Для насосов, имеющих износы, проверка момента подачи по «мениску» является примерной и должна уточняться на двигателе по впрыску на маховик.

Габаритные размеры: длина — 600 мм, ширина — 400 мм, высота — 750 мм. Вес — 65 кг.

### УСТАНОВКА ТА-6 ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ФОРСУНОК

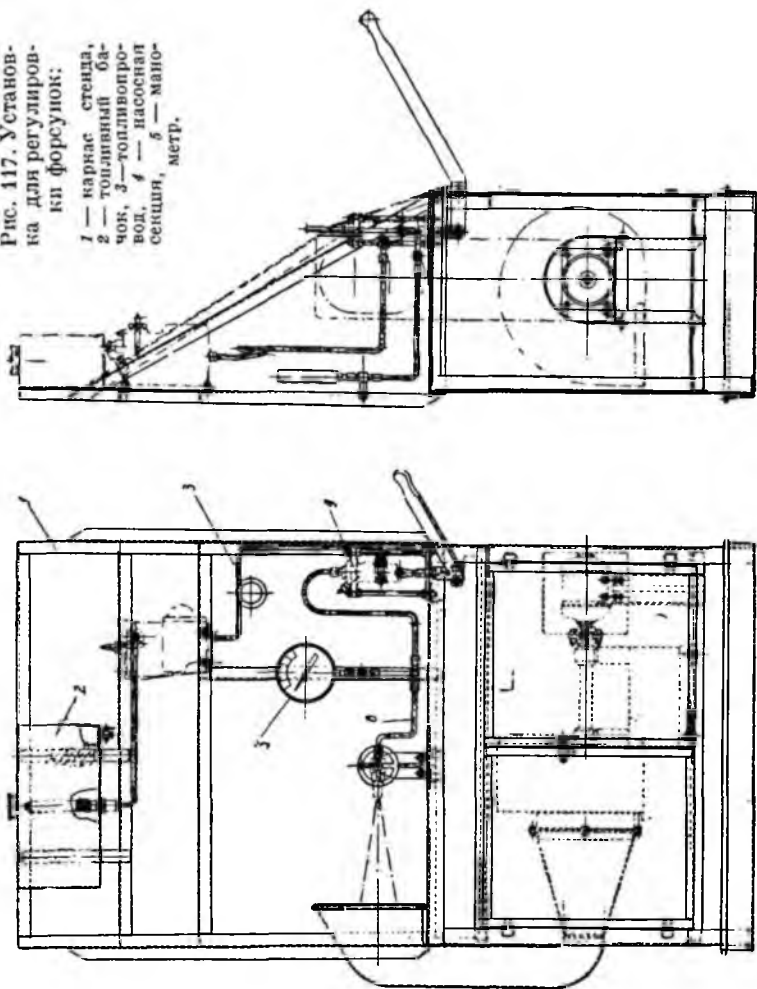
Установка ТА-6 (рис. 117) предназначена для контроля и регулировки форсунок на крупном предприятии, где производится массовая регулировка форсунок.

Вместе с прибором ТА-23 (который монтируется на эту установку) она служит также и для испытания прецизионных деталей топливной аппаратуры.

Установка имеет общий каркас 1 с небольшим столиком, на котором монтируются ее детали. На верхней части каркаса прикреплен бачок 2 для топлива, к которому присоединена трубка,

Рис. 117. Установка для регулировки форсунок:

1 — каркас стэнда,  
2 — топливный ба-  
чок, 3 — топливопро-  
вод, 4 — насосная  
секция, 5 — манометр.



подводящая топливо к основному фильтру и далее через топливопровод 3 к секции насоса 4.

Для создания высокого давления на установке используется насосная секция ЧТЗ. Секция приводится в действие от ручного рычага.

От насосной секции идет топливопровод, обеспечивающий передачу топлива к испытуемой форсунке и к манометру 5 на 300—500 атм.



Топливопровод 6 соединяется с промежуточным подвижным угольником, закрепленным на вспомогательном кронштейне.

Этот угольник движется на салазках (на вспомогательном кронштейне) под действием винта, вращаемого за маховичок.

Благодаря наличию подвижного угольника присоединение форсунки к топливопроводу высокого давления исключает необходи-

мость наворачивания соединительной гайки на штуцер форсунки. Это значительно сокращает время, необходимое на присоединение форсунки к трубопроводу высокого давления, и предохраняет резьбу топливopриемного штуцера форсунки и соединительной гайки.

Для удаления струи распыленного топлива, выходящей из форсунки, на установке смонтирована специальная вытяжка. Вытяжка действует от небольшого вентилятора системы Косточкина.

Собранное вентилятором топливо прогоняется вместе с воздухом в ванну для сбора топлива, на которую поставлена вся установка.

Прибор для испытания прецизионных деталей топливной аппаратуры устанавливается рядом с насосной секцией и соединяется с тройником, в который ввернут манометр при помощи запасной сменной трубки высокого давления (рисунок 118).

Рис. 118. Установка прибора для испытания прецизионных деталей на установке ТА-6.

Габаритные размеры: длина — 1 130 мм, ширина — 540 мм, высота — 1 850 мм. Вес — 163 кг. Емкость бачка для топлива — 9 л.

### ПРИБОР МД-25 ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ФОРСУНОК ККАЗ

Прибор ККАЗ (рис. 119) предназначен для контроля и регулировки форсунок дизельмоторов. Производится Куйбышевским карбюраторно-арматурным заводом.

Прибор имеет специальную насосную секцию высокого давления типа ККАЗ, смонтированную на подставке.

Секция приводится в действие от ручного рычага. Для подачи топлива к секции от бачка подведен трубопровод.

От насосной секции идет трубопровод высокого давления, по которому топливо подается в проверяемую форсунку и на манометр, определяющий давление распыла. Проверяемая форсунка присоединяется к трубке высокого давления наворачиванием гайки на штуцер форсунки.

В рабочем положении прибор закрепляется болтами на крышке стола. Прибор имеет манометр на 300—500 атм.

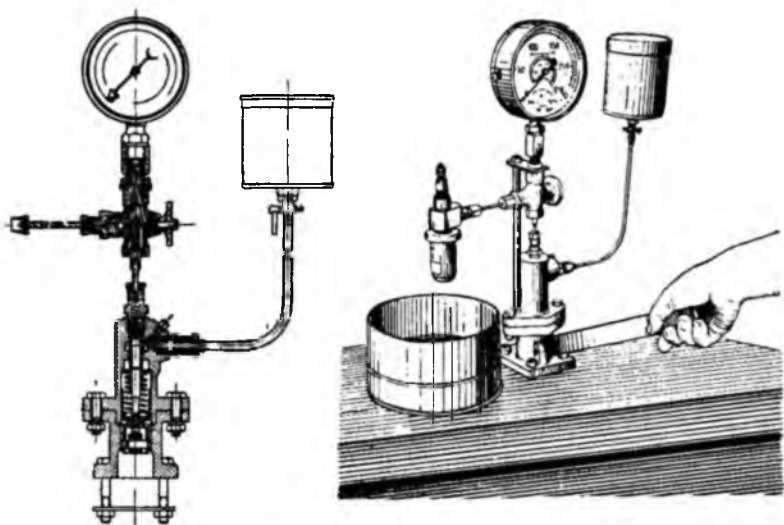


Рис. 119. Прибор для регулировки форсунок ККАЗ.

### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР ТА-6А ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ФОРСУНОК

Универсальный прибор ТА-6А предназначен для контроля и регулировки форсунок. Производится Харьковским мотороремонтным заводом.

Прибор имеет чугунную плиту 1 (рис. 120), служащую основанием для установки всех деталей прибора. Одновременно плита, имеющая приподнятые края, служит ванной для сбора случайно вытекающего топлива в приборе.

На плиту устанавливается подставка 2, в которой шарнирно закреплен ручной рычаг 3 и поставлен роликовый толкатель. На подставку установлена стандартная секция высокого давления ЧТЗ 4; формы и размеры подставки сделаны такими, что вместо насосной секции ЧТЗ на этом приборе может монтироваться также и насосная секция ККАЗ.

На плите закреплен на двух стойках топливный бачок 5, соединяемый с насосной секцией трубопроводом. От секции идет топливопровод высокого давления, присоединяемый к крану переключения 6.

Проверяемая форсунка непосредственно не присоединяется к трубке высокого давления.

Форсунка, заложенная в гнездо кронштейна 7, подвигается при помощи нажимного винта 8 к топливоотводному штуцеру. При этом штуцер форсунки упирается в конусную головку и, при соответствующем нажиме винта, обеспечивает плотное соединение.

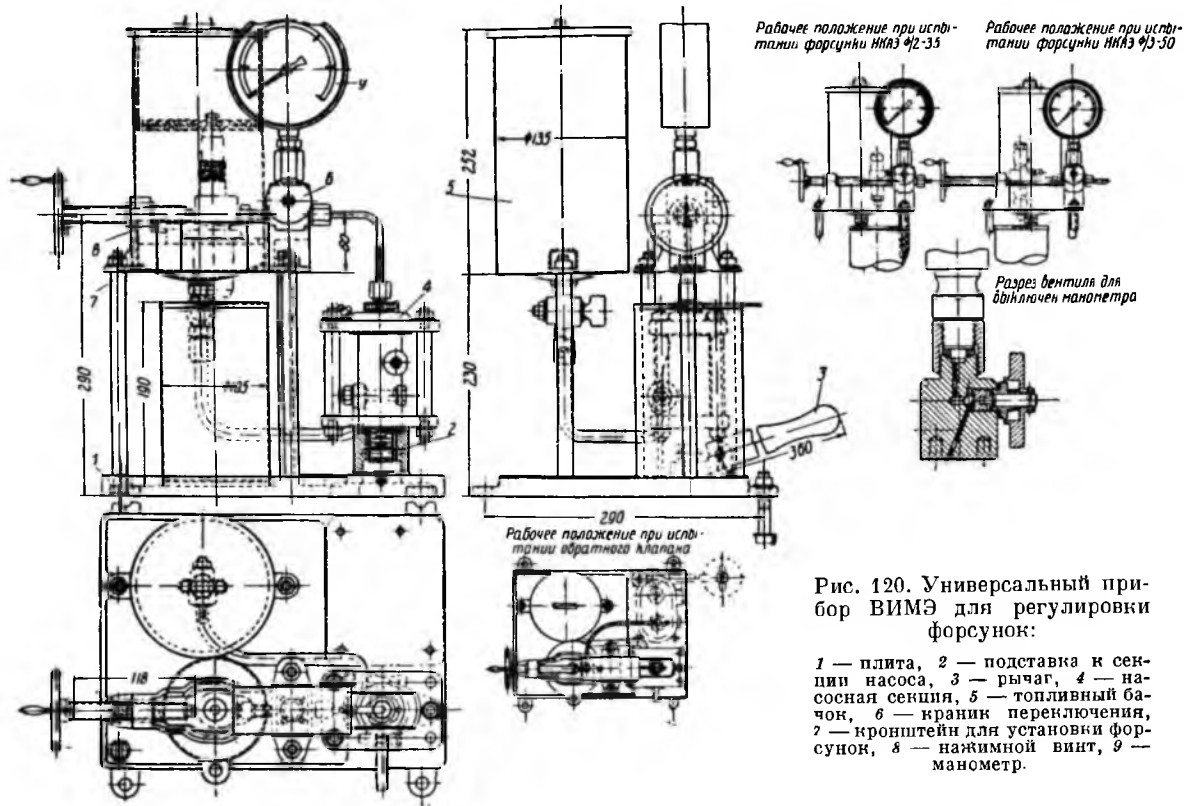


Рис. 120. Универсальный прибор ВИМЭ для регулировки форсунок:

1 — плита, 2 — подставка к секции насоса, 3 — рычаг, 4 — насосная секция, 5 — топливный бачок, 6 — краник переключения, 7 — кронштейн для установки форсунок, 8 — нажимной винт, 9 — манометр.

Гнездо кронштейна, в котором устанавливается форсунка, фигурной формы, что дает возможность установки для проверки и регулировки форсунок ЧТЗ, ККАЗ-Ф<sup>2</sup>/<sub>35</sub> и ККАЗ-Ф<sup>3</sup>/<sub>50</sub>. Прибор имеет манометр 9 на 300—500 атм. Контроль угла распыливания топлива осуществляется путем измерения диаметра отпечатка на бумаге, положенной на плиту прибора.

При расположении форсунок на кронштейне угол распыливания можно определять по следующей таблице.

Углы распыливания	Расстояние распылителя до плиты прибора	Форсунка ЧТЗ АНО8	Форсунка ККАЗ-Ф <sup>2</sup> / <sub>35</sub>	Форсунка ККАЗ-Ф <sup>3</sup> / <sub>50</sub>
		210 мм	200 мм	220 мм
	диаметр отпечатка (округленно) (в мм)			
6°	—	—	21 мм	23 мм
7°	—	—	24 »	27 »
8°	—	—	27 »	31 »
9°	—	—	31 »	35 »
10°	37 мм	—	35 »	38 »
11°	41 »	—	39 »	42 »
12°	45 »	—	43 »	47 »
13°	48 »	—	46 »	51 »
14°	52 »	—	49 »	54 »
15°	56 »	—	53 »	58 »
16°	60 »	—	57 »	62 »
17°	64 »	—	61 »	66 »
18°	68 »	—	64 »	70
19°	72 »	—	68 »	—
20°	76 »	—	71 »	—
21°	80 »	—	75 »	—
22°	83 »	—	78 »	—
23°	87 »	—	82 »	—
24°	90 »	—	86 »	—
25°	94 »	—	90 »	—

Для испытания обратного клапана с гнездом на секцию ставится запасная трубка высокого давления, присоединяемая к штуцеру прибора для испытания прецизионных деталей.

Габаритные размеры: длина — 450 мм, ширина — 350 мм, высота — 475 мм. Вес 28 кг.

### ПРИБОР МАКСИМЕТР

Прибор максиметр (рис. 121) предназначен для контроля и регулировки форсунок, для контроля давления, развиваемого секциями насоса, и для контроля сопротивления трубопроводов высокого давления.

Прибор производится Харьковским мотороремонтным заводом. Максимером можно устанавливать давление в топливопроводах с точностью в 5 атм. в пределах до 500 атм.

После продолжительной работы максимера пружина его может несколько изменить свою характеристику и шкала будет давать

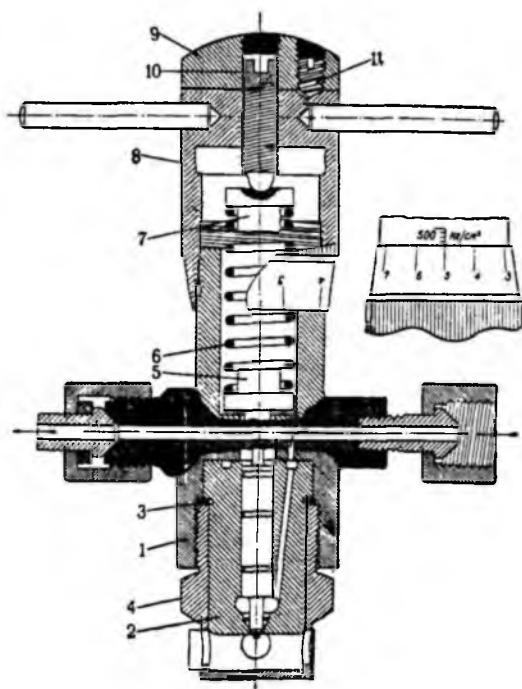


Рис. 121. Прибор максимер (разрез):

1 — корпус максимера, 2 — распылитель, 3 — кольцо прижимное, 4 — гайна распылителя, 5 — нажимной штифт, 6 — пружина, 7 — верхняя опорная шайба пружины, 8 — барабан с воротком, 9 — контргайка, 10 — установочный винт, 11 — стопор.

неправильные показатели. Для предотвращения этого необходимо максимер периодически проверять и регулировать по манометру.

Габаритные размеры (с футляром): длина — 160 мм, ширина — 160 мм, высота — 50 мм. Вес 1,2 кг.

## СХВАТКА ТА-7 ДЛЯ ПОДЪЕМА НАСОСОВ ЧТЗ

Схватка предназначена для подъема насоса ЧТЗ при снятии его с двигателя и установке на двигатель.

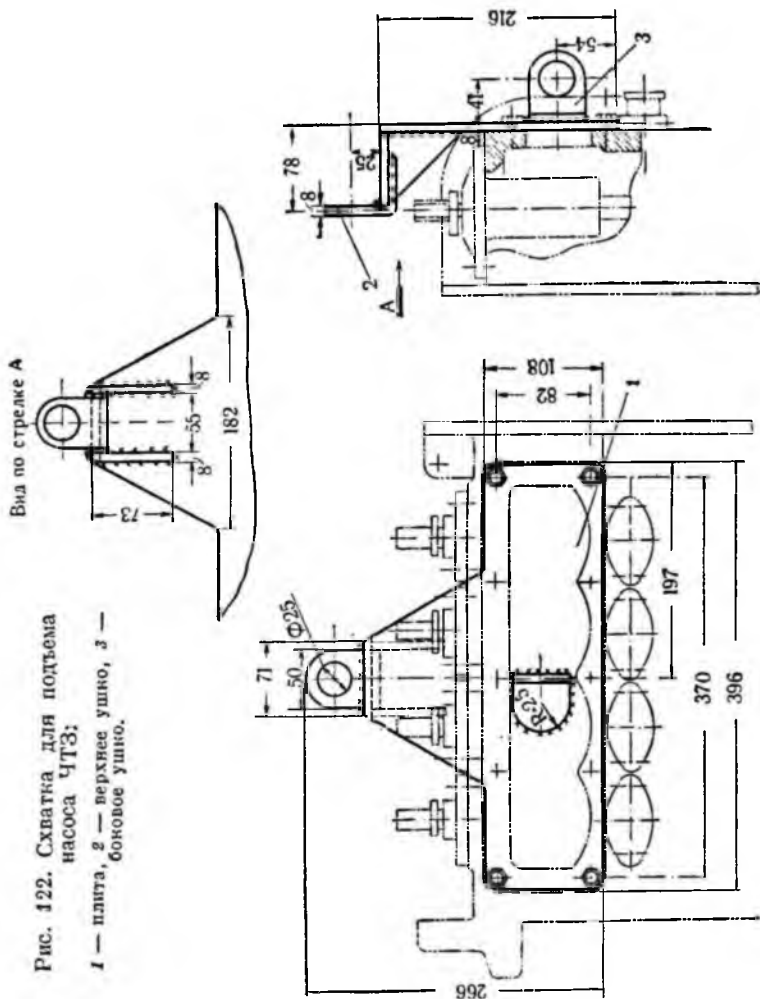


Рис. 122. Схватка для подъема насоса ЧТЗ;

1 — плита, 2 — верхнее ушко, 3 — боковое ушко.

Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.  
Схватка (рис. 122) состоит из железной плиты 1, к которой приварены два ушка 2 и 3, используемые при подъеме насоса

в вертикальном или горизонтальном положении. Схватка устанавливается на место боковой крышки насоса и закрепляется болтами в соответствующих отверстиях корпуса насоса.

### СЪЕМНИК ТА-8 ДЛЯ СПРЕССОВКИ ШЕСТЕРНИ КУЛАЧКОВОГО ВАЛА И СТОПОРНОГО КОЛЬЦА СЕКЦИИ НАСОСА ЧТЗ

Съемник (рис. 123) предназначен для спрессовки шестерни с кулачкового валика топливного насоса ЧТЗ, а также для спрессовки стопорного кольца секций насоса и приводной шестерни подкачивающей помпы насоса ЧТЗ.

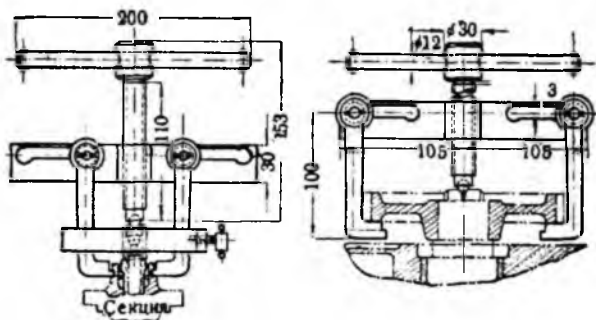


Рис. 123. Съемник для спрессовки шестерни кулачкового вала и стопорного кольца секции насоса ЧТЗ.

Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

В бруске съемника сделан продольный паз, позволяющий раздвигать лапки съемника на разное расстояние. При раздвижении лапок съемника на больший размер съемник устанавливается для спрессовки шестерни кулачкового валика; при установке лапок на меньший размер съемник устанавливается для спрессовки стопорного кольца штуцера секции и приводной шестерни подкачивающей помпы.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ТА-9 ДЛЯ НАПРЕССОВКИ ШЕСТЕРНИ И САЛЬНИКА НА КУЛАЧКОВЫЙ ВАЛ НАСОСА ЧТЗ

Приспособление изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

Съемник (рис. 124) имеет наружный и внутренний цилиндры, винт и соединительную гайку. Внутренний цилиндр закрепляется на резьбе на конце кулачкового валика насоса ЧТЗ, а наружный

цилиндр при помощи винта осуществляет подачу напрессовываемого сальника или шестерни.

К приспособлению дается добавочная втулка для напрессовки сальника насоса ЧТЗ.

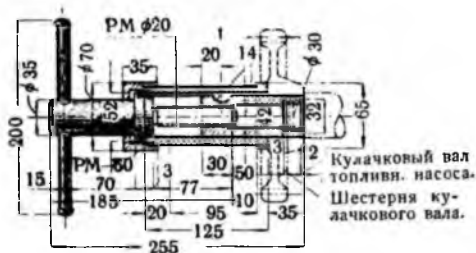


Рис. 124. Приспособление для напрессовки шестерни и сальника на кулачковый вал насоса ЧТЗ.

### НАСТОЛЬНЫЙ СТЕНД ТА-10 ДЛЯ МОНТАЖА СЕКЦИЙ НАСОСА ЧТЗ

Настольный стенд (рис. 125) предназначен для разборки и сборки секций топливного насоса ЧТЗ.

Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

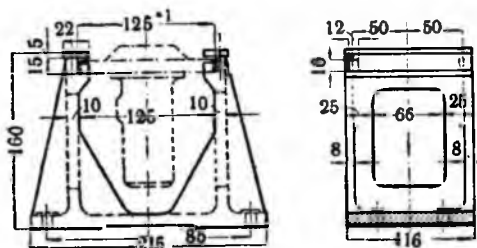


Рис. 125. Настольный стенд для монтажа секций насоса ЧТЗ.

Стенд имеет чугунную плиту — основание с двумя стойками, отлитыми заодно. На верхней части стоек сделаны пазы, прикрытые планками.

### СЪЕМНИК ТА-11 ДЛЯ ВТУЛОК СЕКЦИЙ С ШЕСТЕРНЯМИ И ПЛУНЖЕРОВ ЧТЗ

Съемник (рис. 126) предназначен для снятия и постановки латунных втулок с шестернями секций насоса ЧТЗ, а также для снятия и постановки плунжеров секций ЧТЗ. Изготавливается



Николаевским инструментально - тракторным заводом НКЗ СССР.

На одном из захватов съемника делаются прямоугольный выступ и указатель, необходимые для закрепления и установки втулки в определенном положении.

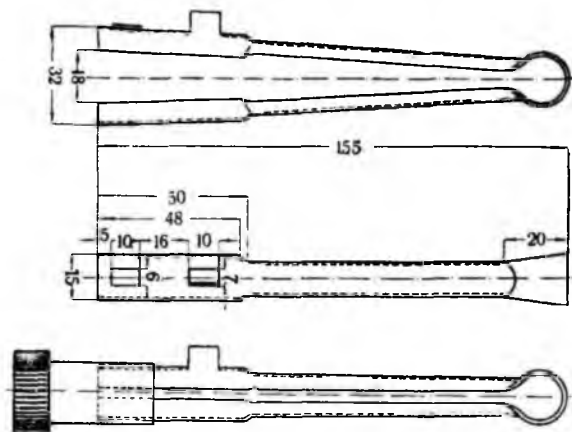


Рис. 126. Съемник для втулок секций с шестернями и плунжеров ЧТЗ.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ТА-12 ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ТОЛКАТЕЛЕЙ НАСОСА ЧТЗ

Приспособление изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

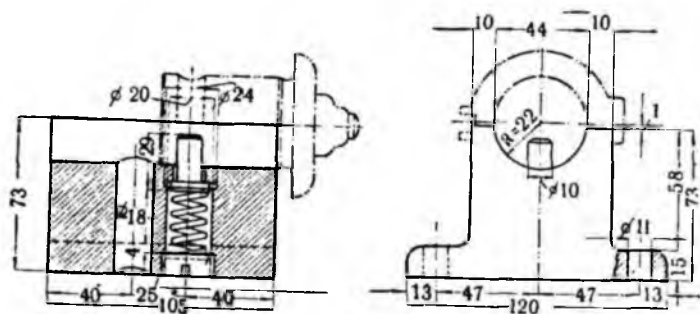


Рис. 127. Приспособление для разборки и сборки толкателей насоса ЧТЗ.

Приспособление (рис. 127) имеет чугунный корпус с полукруглым гнездом, сделанным по форме тела толкателя. Гнездо приспособления с одного конца имеет сверление для прохода оси ролика при ее выпрессовке. С другого конца в гнезде также сделано сверление и в него поставлен подвижной штифт, служащий направляющей для установки толкателя при сборке.

### ВАННА ТА-13 ДЛЯ МОЙКИ КРУПНЫХ ДЕТАЛЕЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Ванна (рис. 128) предназначена для мойки крупных деталей и собранных узлов топливной аппаратуры при ремонте.

Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

Ванна имеет сварной каркас из угольников, к верхней части которого приварен резервуар из листового железа для мойки.

В одном конце дна ванны сделано в виде сетки. Под этой частью дна приварено корытце с наклонными стенками, служащее отстойником. Ванна имеет крышку.

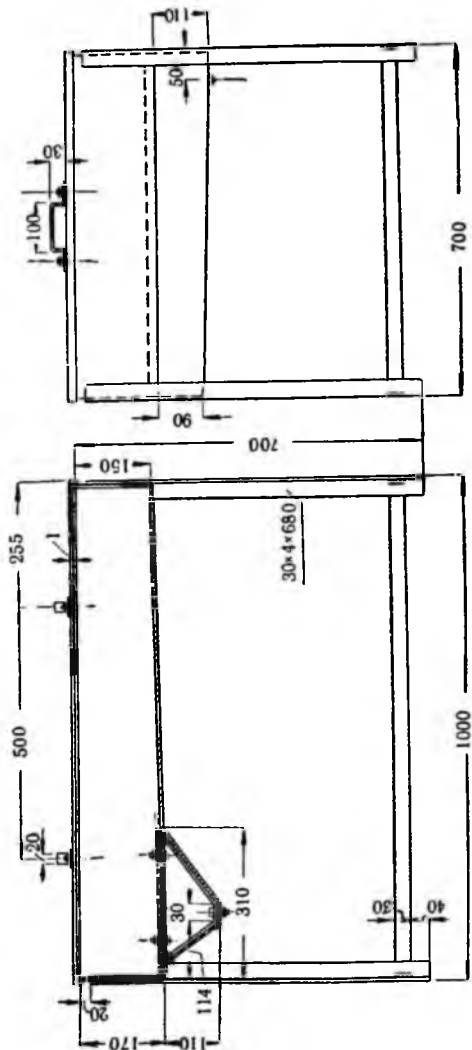


Рис. 128. Ванна для мойки крупных деталей топливной аппаратуры.

### СЪЕМНИК ТА-14 ДЛЯ СНЯТИЯ СТОПОРНЫХ КОЛЕЦ С РЕЕК СЕКЦИЙ НАСОСА ЧТЗ

Съемник (рис. 129) предназначен для снятия стопорных колец с реек секций топливных насосов ЧТЗ. Съемник состоит из кольца и нажимного винта с упорным наконечником, установочным винтом и шариком. Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

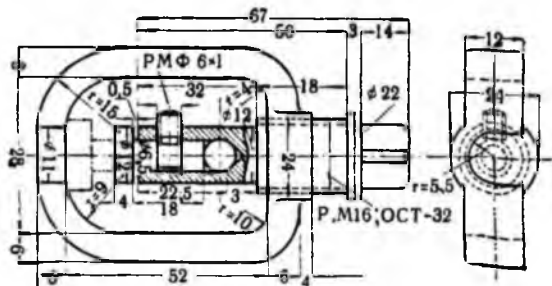


Рис. 129. Съемник для стопорных колец реек секций насоса ЧТЗ.

Упорный наконечник делается из латуни. Он необходим для того, чтобы при снятии стопорного кольца нажимной винт не истирал торцовую часть регулировочного наконечника рейки секции.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ТА-15 ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПОДКАЧИВАЮЩИХ ПОМП ЧТЗ

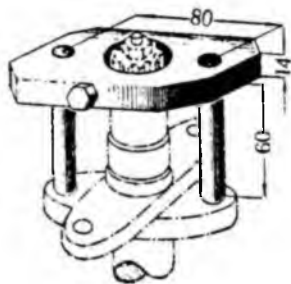


Рис. 130. Приспособление для разборки и сборки подкачивающих помп ЧТЗ.

Приспособление предназначено для удерживания приводной шестерни подкачивающей помпы топливного насоса ЧТЗ при отвертывании или заворачивании гайки, крепящей приводную шестерню на валике.

Приспособление (рис. 130) состоит из планки, двух пальцев и стопорного винта.

Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ТА-16 ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ МЕХАНИЗМА РУЧНОЙ ПОДКАЧКИ НАСОСА ЧТЗ

Приспособление предназначено для разборки и сборки механизма ручной подкачки топливного насоса ЧТЗ и используется при выбивании или при забивании

соединительной шпильки, скрепляющей верхнюю шайбу механизма с валиком.

Приспособление (рис. 131) состоит из плиты с гнездом и стойкой и нажимного бруса с болтом, обеспечивающих сжатие пружин

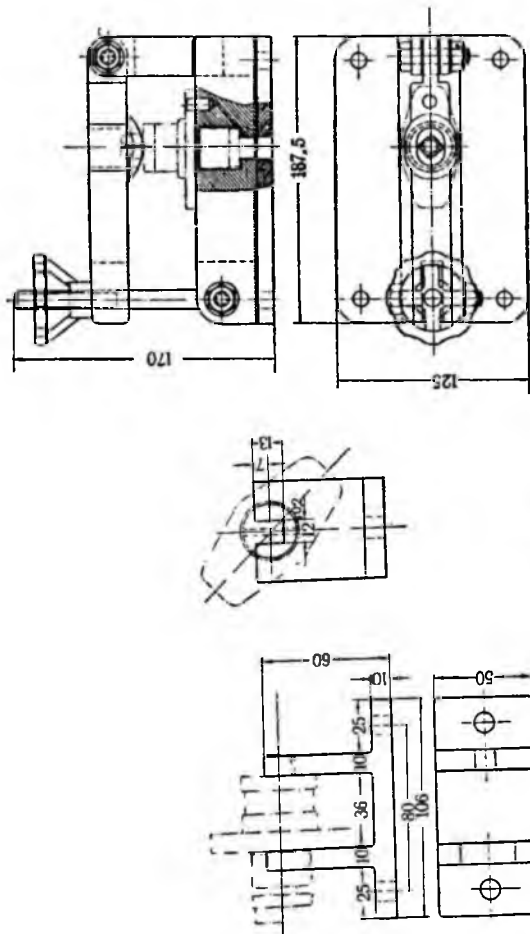


Рис. 131. Приспособление для разборки и сборки механизма ручной подкачки насоса ЧТЗ.

жин механизма ручной подкачки и закрепление их в нужном положении. Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом. Конструкция приспособления в 1940 г. изменена. Приспособление сделано в виде чугунной отливки с гнездами для установки механизма. Пружины сжимаются вручную.

### СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЯЩИК ТА-17 ДЛЯ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ

Все прецизионные детали топливной аппаратуры (плунжер и гильза плунжера, клапан обратный и гнездо клапана, распылитель форсунки с иглой) и важнейшие непрецизионные детали топливной аппаратуры, а также фильтры хранятся в специальном ящике в индивидуальном порядке.

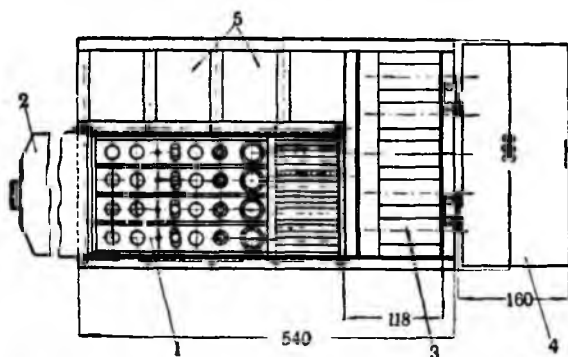


Рис. 132. Ящик для точных деталей и фильтров.

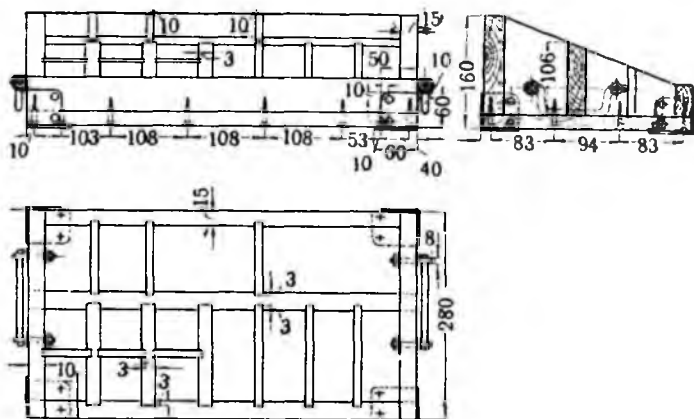


Рис. 133. Касса для мелких простых деталей топливной аппаратуры.

Ящик (рис. 132) имеет 3 отделения: одно для точных деталей секций и форсунок, второе — для фильтров и третье — для простых деталей секций и форсунок. На концах ящика прикрепляются ручки.

Касса для мелких простых деталей (рис. 133) имеет вид наклонного ящичка (размером  $560 \times 280 \times 160$  мм), разделенного на 14 ячеек. Такую кассу удобно иметь на верстаке, где производится разборка и сборка топливного насоса и его узлов.

Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

## ВАННОЧКА ТА-18 ДЛЯ МОЙКИ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Ванночка предназначена для мойки прецизионных деталей топливной аппаратуры в керосине или бензине. Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

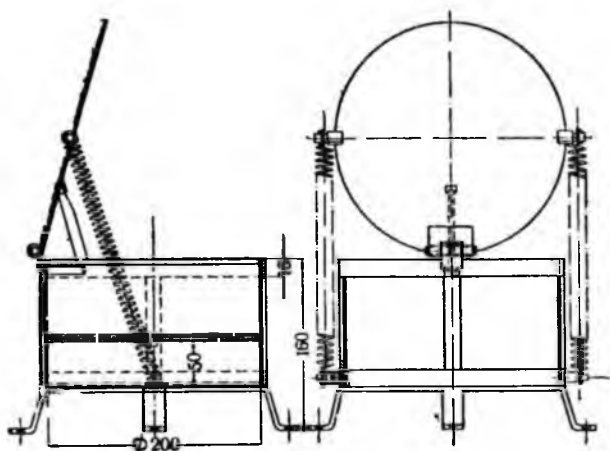


Рис. 134. Ванночка для мойки прецизионных деталей.

Ванночка (рис. 134) имеет каркас, прикрепляемый к столу. Сверху в этот каркас вставляется цилиндр из оцинкованного железа в 0,5 мм толщины или белой жести, а сбоку на шарнире прикрепляется крышка, плотно прилегающая к верху цилиндра.

Цилиндр имеет сетку, укрепленную на высоте 50 мм от дна на внутреннем ободке.

Для смены керосина или бензина и для промывки ванночки весь цилиндр может быть вынут из каркаса при откинутаго положении крышки. Для предохранения от попадания пыли и грязи ванночка имеет крышку, удерживаемую в приподнятом положении распоркой.

При отнятии распорки крышка притягивается к цилиндру двумя витыми пружинами и плотно закрывает цилиндр.

Емкость ванночки до нормального уровня 2,8 литра.



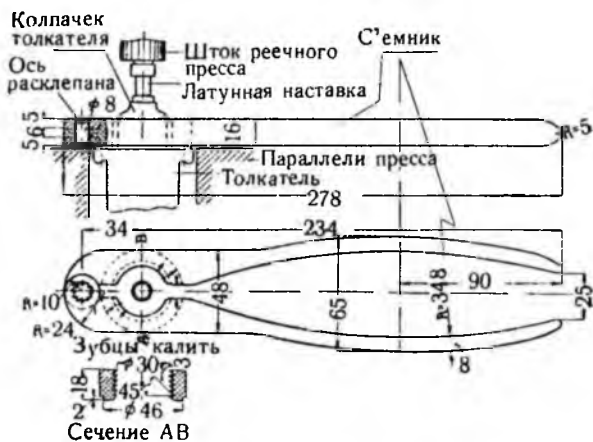


Рис. 136. Съемник для колпачков толкателей ЧТЗ.

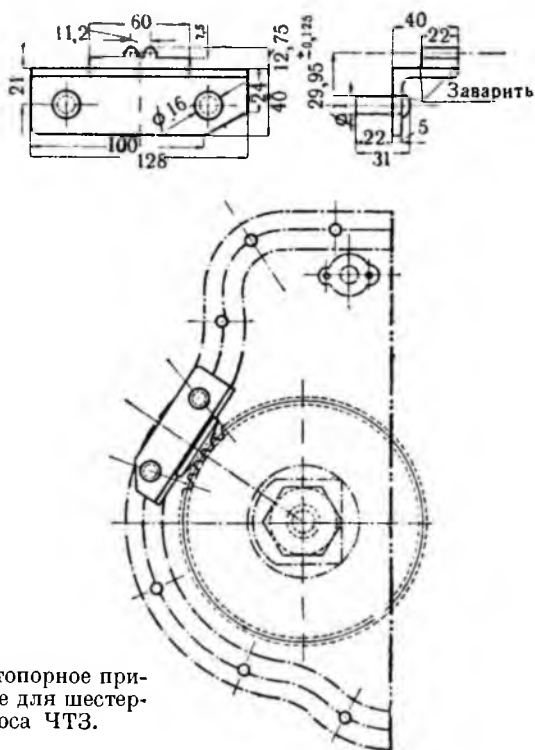


Рис. 137. Стопорное приспособление для шестерни насоса ЧТЗ.



## МЕЛКИЕ МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И КЛЮЧИ

Изготавливаются Николаевским инструментально-тракторным заводом НКЗ СССР.

**Монтажная чека ТА-21-1** (рис. 138,1) предназначена для удерживания пружины плунжера при разборке и сборке секций насоса ЧТЗ. Материал — стальная проволока  $\varnothing$  3 мм.

**Ключ ТА-21-2** (рис. 138,2) предназначен для приведения в действие механизма ручной подкачки и для отвертывания и завертывания пробки наливной горловины.

**Ключи ТА-21-3** (рис. 138,3) предназначены для повертывания регулировочных наконечников реек секций топливного насоса ЧТЗ при регулировке равномерности подачи.

Первый ключ (малый) имеет две головки с пятью различно расположенными зевами. Это позволяет повертывать наконечник рейки при любом его положении.

Второй ключ имеет большую длину. На одной головке ключа поставлен на шарнире добавочный, повертывающийся ключик с двумя зевами, также позволяющий брать регулировочный наконечник рейки в любом положении.

**Ключ ТА-21-4** (рис. 138,4) предназначен для подтяжки или завертывания штуцеров секций топливного насоса ЧТЗ. Одна головка ключа имеет фасонное гнездо по форме стопорного кольца штуцера секции, вторая головка ключа имеет гнездо с мелкими шлицами по форме штуцера секции (без стопорного кольца).

**Ключ-ТА-21-5** (рис. 138,5) предназначен для отвертывания и завертывания гайки распылителя и защитного колпачка форсунки ЧТЗ, имеющих для этой цели мелкошлифованные пояски.

**Ключи ТА-21-6 и ТА-21-7** (рис. 138,6) предназначены для регулировки момента начала подачи топлива насосом ЧТЗ. Специальные изгибы ключей вызваны тем, что регулировка производится на собранном насосе, когда толкатели установлены на место и гайки находятся ниже края бокового люка.

**Съемник ТА-21-8** (рис. 138,7) предназначен для снятия нагнетательного (обратного) клапана при разборке секции топливного насоса ЧТЗ.

Съемник состоит из: 1) корпуса съемника с внутренним резьбовым гнездом; 2) ручки съемника; 3) заклепок ручки (2 шт.); 4) гайки с опорным фланцем.

**Ключ-ТА-21-9** (рис. 138,8) предназначен для штуцеров продувочных вентилях фильтра и секций насоса ЧТЗ.

Ключ имеет усиленную головку и вороток, позволяющие производить тугую затяжку штуцеров.

**Ключ-ТА-21-10** (рис. 138,9) предназначен для отвертывания и завертывания продувочных вентилях фильтра и секций топливного насоса ЧТЗ для выпуска воздуха при контроле и регулировке насоса.

**Ключ ТА-21-11** (рис. 138,10) предназначен для отвертывания и завертывания гайки, крепящей шестерню кулачкового валика топливного насоса ЧТЗ.

Шпилька ТА-21-12 (рис. 138,11) предназначена для снятия перепускного клапана подкачивающей помпы топливного насоса ЧТЗ, а также для проверки плавности передвижения клапана в канале корпуса подкачивающей помпы при регулировке насоса.

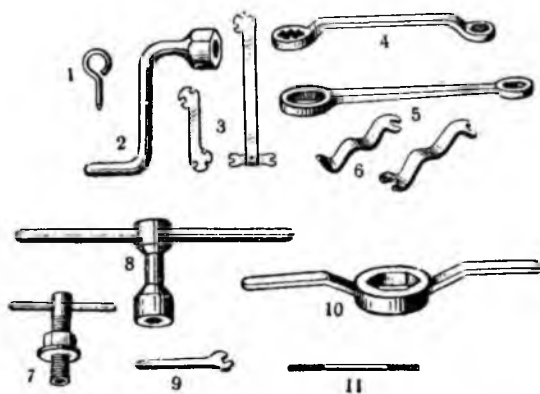
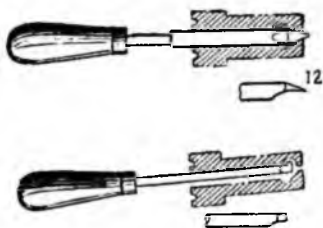


Рис. 138. Мелкие монтажные приспособления:

1 — монтажная чека для секций насоса ЧТЗ, 2 — ключ для ручной подкачки и пробки заливной горловины, 3 — ключи для регулировочных наконечников реек секций, 4 — ключ для штуцеров секций, 5 — ключ для форсунок, 6 — ключи для регулировочных гаек толкателей, 7 — съёмник для нагнетательного (обратного) клапана секций, 8 — ключ для штуцера продувочного вентиля, 9 — ключ для продувочного вентиля, 10 — ключ для гайки кулачкового вала, 11 — шпилька для перепускного клапана подкачивающей помпы, 12 — чистилки для распылителей.



Чистилки для распылителей ТА-21-13 (рис. 138,12) предназначены для очистки от грязи и нагара каналов внутри корпуса распылителя форсунки. Материал — латунь.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ТА-22 ДЛЯ ОБСАДКИ КОНЦОВ ТРУБОК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

В корпус приспособления 1 (рис. 139), имеющего нарезную втулку, ввернут по резьбе нажимной винт 2. Строго по оси винта в нижнем приливе корпуса приспособления выточено установочное гнездо для оправки разрезной гильзы.

Нижний прилив корпуса приспособления имеет сквозной вырез, куда помещается устанавливаемая на обсадку трубка.

Нажимной винт 2 на верхнем конце имеет квадрат для постановки воротка. Нижний конец нажимного винта имеет внутреннее сверление, куда устанавливается хвостовик обжимки 3 для головок.

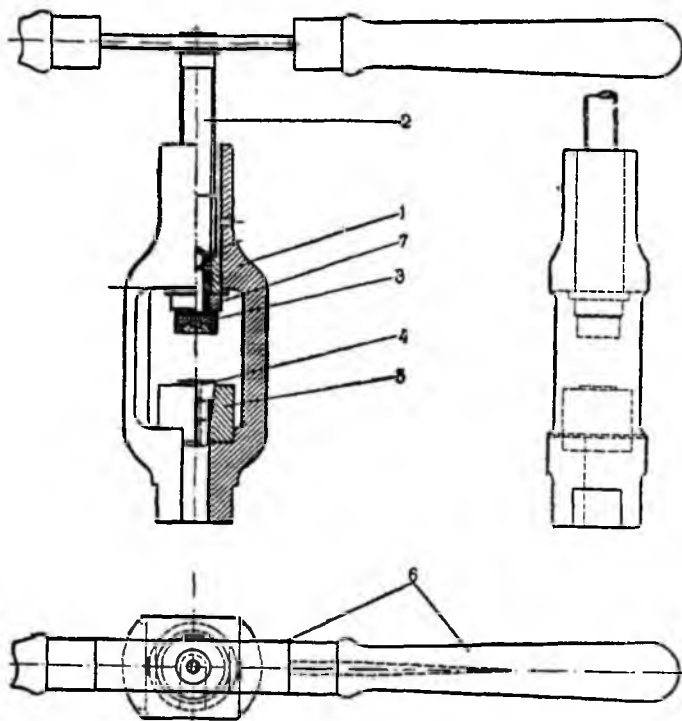


Рис. 139. Приспособление для обсадки концов трубок высокого давления:

1 — корпус приспособления, 2 — нажимной винт, 3 — обжимка, 4 — разрезная гильза, 5 — оправка разрезной гильзы, 6 — вороток, 7 — гайка-ограничитель.

Обжимка имеет хвостовик и обжимную головку с точно обработанным гнездом. Гнездо обжимки делается по форме конусной головки (угол конуса  $60^\circ$ ) трубки высокого давления. Такую форму необходимо получить для плотного присоединения трубки к штуцеру.

Разрезная гильза 4 для закрепления трубки высокого давления сделана из двух частей, соединенных вместе.

В средней части гильзы имеется сверление для вставки трубки. По наружному диаметру гильза сделана конусной, благодаря чему при запрессовке гильзы в оправку происходит прочное зажатие трубки высокого давления между двумя половинками гильзы.

Оправка разрезной гильзы 5 по наружному диаметру сделана точно по установочному гнезду в основании корпуса приспособления.

Вороток 6 насаживается на квадратный запил верхнего конца нажимного винта и прикрепляется к нему шайбой и винтом с полукруглой головкой.

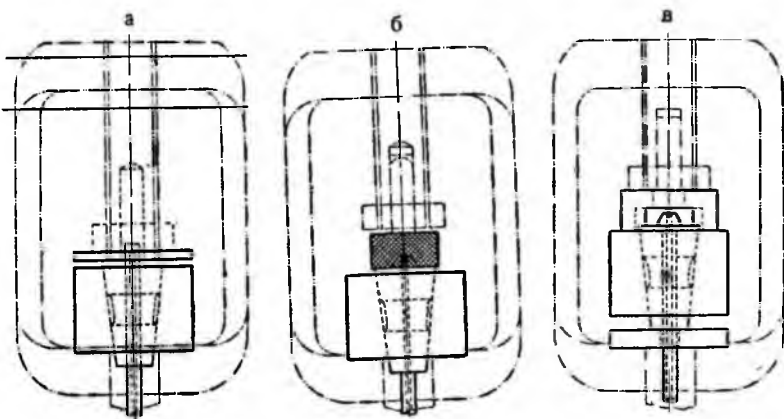


Рис. 140. Порядок операций по обсадке трубок высокого давления: а — закрепление трубки, б — обсадка головки, в — выпрессовка разрезной гильзы.

Шайба с вырезом для запрессовки и выпрессовки гильзы сделана в виде круглой пластинки толщиной 8 мм с вырезом шириной 8 мм от края до центра пластинки.

Фасонная шайба применяется для выпрессовки гильзы после обсадки головки трубки.

Гайка ограничитель 7 служит для предотвращения излишнего вывертывания нажимного винта из корпуса приспособления.

Приспособление производит обсадку головок трубок высокого давления в холодную. Порядок операций по обсадке трубок показан на рисунке 140.

Приспособление изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

## ПРИБОР ТА-23 ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Прибор (рис. 141) предназначен для производства гидравлических испытаний прецизионных деталей. Изготавливается Харьковским мотороремонтным заводом.

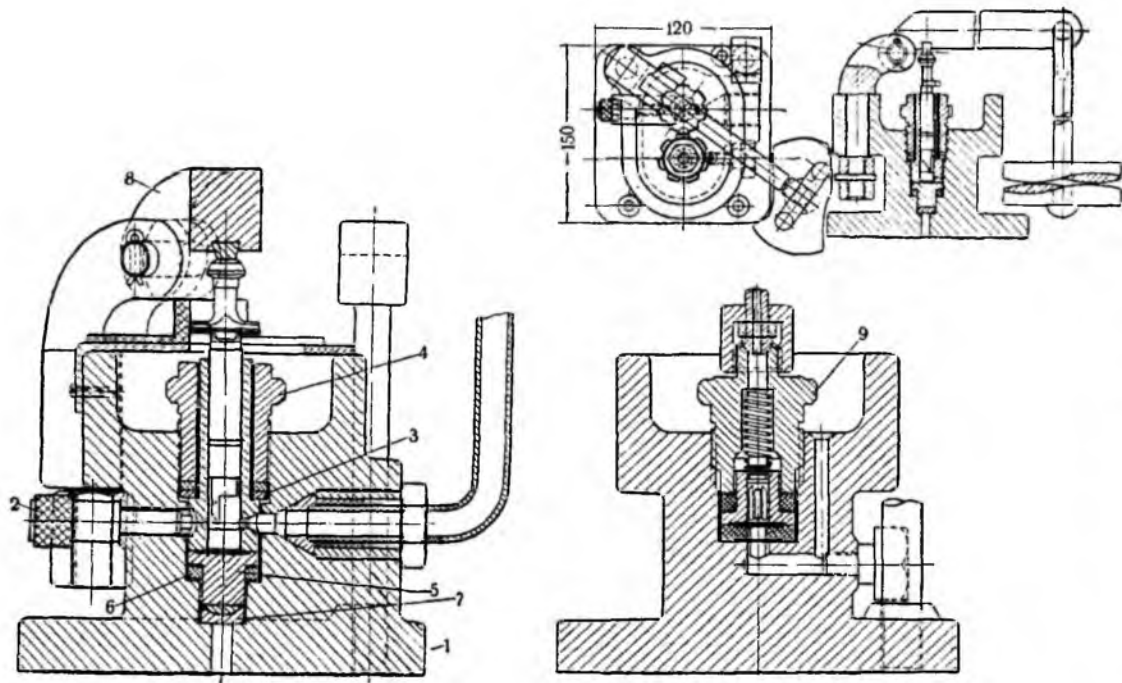


Рис. 141. Прибор для испытания прецизионных деталей:

1 — корпус прибора, 2 — стопорный винт, 3 — шайба-кольцо, 4 — зажимная гайка, 5 — заглушка, 6 — уплывательное кольцо, 7 — шаровой подпятник, 8 — рычаг с грузом, 9 — зажимной штуцер для крепления обратного клапана.

Особенностью этого прибора является возможность получения гидравлической характеристики испытуемых пар плунжер—гильза при разном угле поворота отсечной кромки головки плунжера по отношению к входному отверстию гильзы, так как износ плунжеров по окружности происходит неравномерно.

Прибор имеет чугунный корпус 1 с двумя гнездами: одно для установки на испытание плунжера и гильзы, второе для установки на испытание обратного клапана с гнездом.

С боков корпуса прибора сделаны два сверления с резьбой: одно используется для прикрепления подводящей топливной трубки, второе отверстие, закрываемое пробкой, служит для выпуска топлива или для проверки вытекания топлива при испытании обратного клапана с гнездом.

Для установки гильзы имеется стопорный винт 2, шайба-кольцо 3 и зажимная гайка 4.

Для того чтобы прикрыть отверстие испытуемой гильзы с торца и обеспечить надлежащую плотность в этом месте, имеется заглушка 5 по форме глухого (без отверстия) гнезда обратного клапана и медное уплотнительное кольцо 6.

В тех случаях, когда испытание плунжера и гильзы будет производиться вместе с гнездом обратного клапана, для определения неплотности их соединения по торцу имеется добавочная медная уплотнительная подкладка, устанавливаемая в торец гнезда обратного клапана вместо подпятника 7. При обычных испытаниях для правильной установки деталей в гнездо приспособления закладывается шаровой подпятник.

Нажим на плунжер с целью создания высокого давления осуществляется рычагом 8 с нажимным выступом и грузом. Рычаг укрепляется на поворотном кронштейне пальцем с шплинтом. Кронштейн вставляется в специальный прилив корпуса прибора и удерживается наверху гайкой.

Для возможности изменения нагрузки при испытании плотности имеются запасные грузы.

Вес основного груза с учетом веса рычага (исходя из соотношения плеч рычага) обеспечивает создание давления топлива, заключенного в камеру гильзы под плунжером, при испытании

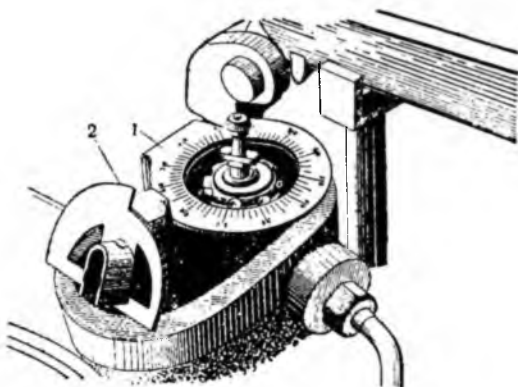


Рис. 142. Угловой измеритель прибора для испытания плунжеров и гильз:

1 — градуированное кольцо, 2 — держатель головки плунжера с указателем.

в  $200 \text{ кг/см}^2$  (для ЧТЗ). Каждый добавочный груз рассчитан на увеличение этого давления на  $20 \text{ кг/см}^2$  (для ЧТЗ). Для определения угла поворота плунжера и для удерживания плунжера в нужном положении имеется угловой измеритель (рис. 142). Он состоит из закрепленного на корпусе прибора градуирован-

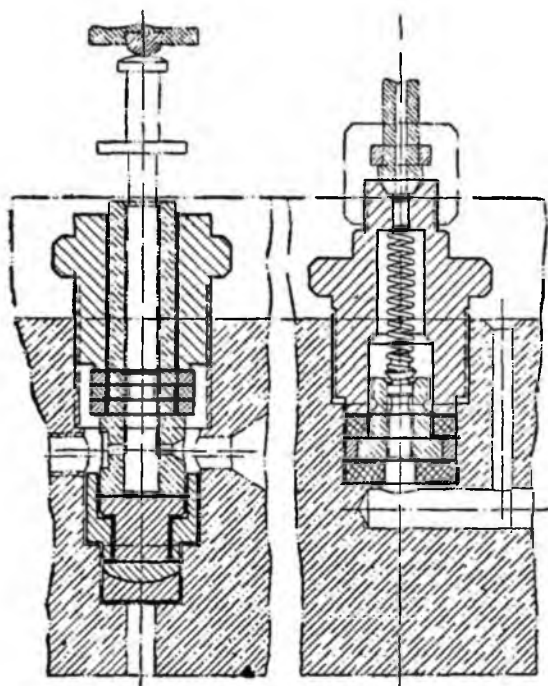


Рис. 143. Установка в прибор на испытание прецизионных деталей насоса ККАЗ.

ного кольца 1, имеющего деления по  $5^\circ$ , и указателя 2, имеющего паз, в котором плунжер удерживается в определенном положении во все время испытания. Для установки рычага с грузом в холостом положении на приборе имеется подставка.

Для закрепления в приборе обратного клапана с гнездом имеется зажимной штуцер, к которому может присоединиться трубопровод высокого давления от насосной секции (от прибора для испытания форсунок). Снизу под гнездо обратного клапана при испытании ставится медное предохранительное кольцо.

Зажимная гайка для гильзы и штуцер для обратного клапана с гнездом имеют венцы с пазами под специальный ключ, применяемый для штуцеров секций насоса ЧТЗ.

При испытании прецизионных деталей топливных насосов ККАЗ, имеющих меньшие габаритные размеры, применяется набор сменных переходных деталей, обеспечивающих нормальное положение испытуемых деталей в приборе.

Установка в прибор прецизионных деталей насосов ЧТЗ показана на рисунке 141.

Установка в прибор прецизионных деталей насосов ККАЗ показана на рисунке 143.

Точность углового измерителя поворота плунжера —  $5^\circ$ .

Таблица давлений, создаваемых грузами прибора ТА

Нагрузка	Диаметр плунжера 10 мм	Диаметр плунжера 6 мм
Рычаг с подвеской основного груза . . .	200 кг/см <sup>2</sup>	535 кг/см <sup>2</sup>
Рычаг с подвеской добавочного груза 1 пластины . . . . .	36 »	100 »
Рычаг с подвеской добавочного груза 3 пластины . . . . .	76 »	215 »
Рычаг без подвески груза . . . . .	16 »	45 »

### СЪЕМНИК ТА-24 ДЛЯ ВТУЛОК РЕЕК СЕКЦИЙ НАСОСА ЧТЗ

Съемник (рис. 144) предназначен для выпрессовки втулок реек секций насоса ЧТЗ.

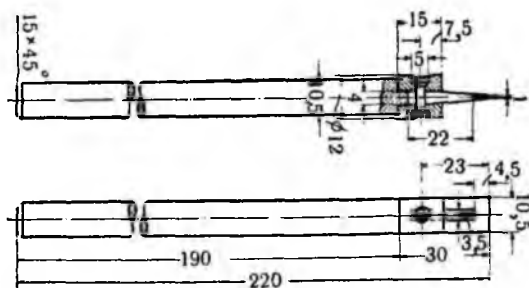


Рис. 144. Съемник для втулок реек секций насоса ЧТЗ.

Съемник состоит из выколотки, двух подвижных сухариков и заклепки, соединяющей сухарики с выколоткой. Изготавливался Харьковским мотороремонтным заводом.



### СЪЕМНИК ТА-25 ДЛЯ ВТУЛОК КУЛАЧКОВОГО ВАЛА НАСОСА ЧТЗ

Съемник (рис. 145) предназначен для выпрессовки втулок кулачкового вала из корпуса насоса ЧТЗ.

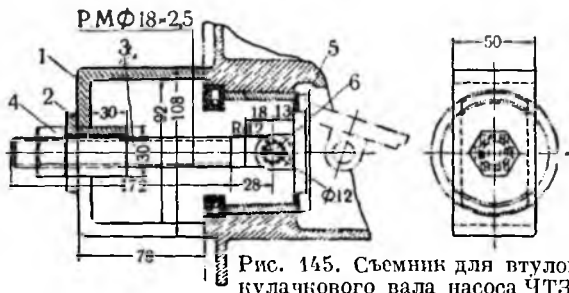


Рис. 145. Съемник для втулок кулачкового вала насоса ЧТЗ.

Установка съемника в рабочее положение показана на рисунке. Изготавливался Харьковским моторремонтным заводом.

### НАСТОЛЬНЫЙ РЕЕЧНЫЙ ПРЕСС НА 2 ТОННЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К НЕМУ (ТА-26 и др.)

Для выполнения многих разборочных и сборочных операций при ремонте топливной аппаратуры приходится пользоваться настольным реечным прессом.

При работе на прессе с деталями и механизмами топливной аппаратуры необходимо иметь оправки, наставки и т. п. с целью предохранения деталей от повреждений и для удобства запрессовки или выпрессовки деталей.

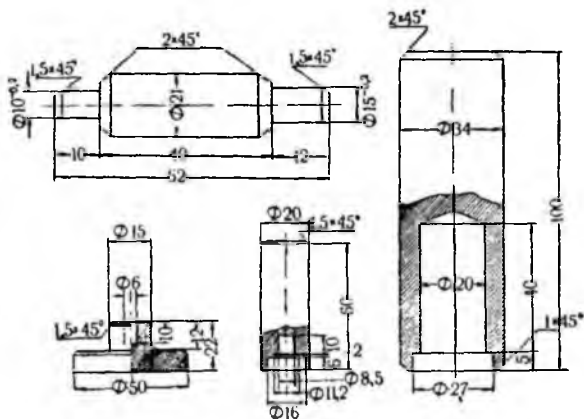


Рис. 146. Оправки к прессу для монтажных работ по топливной аппаратуре.

Из таких принадлежностей необходимы:

1. Оправка для запрессовки и выпрессовки втулок ТА-26 (рис. 146).
2. Палец для запрессовки колпачков толкателей и стопорных колец штуцеров секций насоса ЧТЗ (рис. 146).
3. Наставка из латуни, употребляемая при спрессовке колпачков толкателей, и др.
4. Подставка и оправка, употребляемые при запрессовке стопорного кольца рейки секции насоса ЧТЗ (рис. 146).

### МОНТАЖНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ККАЗ (рис. 147)

Изготавливаются Куйбышевским карбюраторно-арматурным заводом.

**Монтажная плита ТА-31** (рис. 147), предназначена для закрепления топливного насоса ККАЗ во время разборочно-сборочных работ. Плита приспособлена для закрепления ее в тисках.

**Съемник ТА-32** (рис. 147,2) предназначен для вставления толкателей топливного насоса ККАЗ в корпус насоса. Съемник представляет собой рукоятку и вилку, которой можно удерживать толкатель за ролик и ввести его в корпус насоса, обеспечив при этом сжатие пружины плунжера.

**Съемник ТА-33** (рис. 147,3) предназначен для снятия и постановки плунжеров топливного насоса ККАЗ.

**Съемник ТА-34** (рис. 147,4) предназначен для вытягивания обратного клапана топливного насоса ККАЗ вместе с гнездом и уплотнительным кольцом из корпуса насоса.

**Съемник ТА-35** (рис. 147,5) предназначен для спрессовки с кулачкового валика топливного насоса ККАЗ фланца, соединяющего насос с приводным валиком, и осевой втулки регулятора.

**Вилки для пружин плунжеров ТА-36** (рис. 147,6) предназначены для поддержки пружинок плунжера топливного насоса ККАЗ при поднятом положении толкателя. Вилки делаются из 1 мм стали.

**Ключ-отвертка ТА-37** (рис. 147,7) предназначен для отвертывания и заворачивания круглых гаек—заглушек, имеющих в днище корпуса топливного насоса ККАЗ и в корпусе регулятора.

**Ключ ТА-38** (рис. 147,8) предназначен для штуцеров топливного насоса ККАЗ. Он сделан как торцовый ключ 22 мм с глубоким гнездом в головке для прохода штуцера.

**Втулка для сжатия пружин регулятора и ключ ТА-39** (рис. 147,9). Детали предназначены для регулировки расхождения грузиков регулятора топливного насоса ККАЗ.

Втулка имеет наружную резьбу для заворачивания ее в боковое резьбовое гнездо крышки регулятора. Ключ имеет головку для захвата круглых гаек с пазами по торцу, которые навертываются на шпильки пружин регулятора.

**Ключ фасонный ТА-40** (рис. 147,10) предназначен для отвертывания и заворачивания гаек, крепящих фланцы на кулачковом валике топливного насоса ККАЗ. Торец ключа имеет два выступа для захвата круглых гаек валика, имеющих пазы по торцу. Внутреннее сверление ключа сделано по диаметру валика.

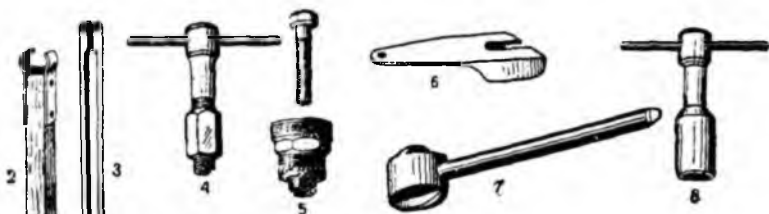
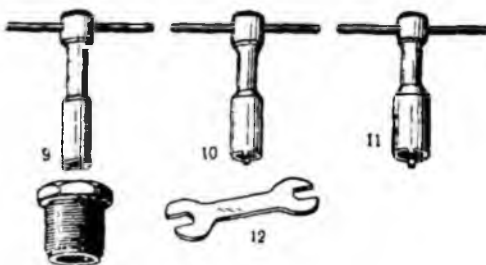


Рис. 147. Монтажные приспособления для аппаратуры ККАЗ:

Внизу — монтажная плата для насосов ККАЗ, 2 — съёмник для толкателей, 3 — съёмник для плунжеров, 4 — съёмник для обратных клапанов, 5 — съёмник для фланцев валика насоса и втулок регулятора, 6 — вилка для пружин плунжеров, 7 — ключ-отвертка для заглушек, 8 — ключ для топливных штуцеров, 9 — втулка для сжатия пружин регулятора и ключ для запорных гаек пружин регулятора, 10 — ключ для гаек валика насоса, 11 — ключ для втулок рейки насоса, 12 — ключ для толкателей.



Ключ фасонный ТА-41 (рис. 147, 11) предназначен для отвертывания и заворачивания резьбовых втулок рейки топливного насоса ККАЗ. Размеры головки ключа сделаны под размер втулок рейки.

Ключи ТА-42 (рис. 147, 12) предназначены для гаек толкателей топливного насоса ККАЗ.

Ключи сделаны прямыми, тонкими, рожковыми, по размеру головки болта и контргайки болта толкателя.

Кроме перечисленного оборудования, для ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей применяются слесарный инструмент

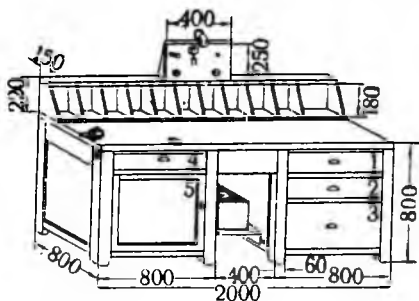
общего типа и следующие измерительные приборы и инструменты: секундомер, тахометр, или счетчик оборотов, ареометр, линейка стальная 250 мм с делениями через 0,5 мм, весы на 1 кг с точностью до 0,5 г, мензурки емкостью в 0,5 л, с точностью 0,5 см<sup>3</sup>.



## АППАРАТУРА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА АВТОТРАКТОРНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЕГО КОНТРОЛЯ

Ремонт автотракторного электрооборудования (АТЭО) требует наличия специальных приспособлений, аппаратов и инструмента.

Основное оборудование для ремонта и контроля автотракторного электрооборудования следующее: стол (специальный); комплект приспособлений и инструмента; аппарат для намагничивания магнитов магнето; магнитометр для проверки степени намагниченности магнитов магнето; аппарат для размагничивания магнитов магнето; стенд для проверки качества деталей приборов зажигания; аппарат для проверки качества конденсаторов и изоляции обмоток; станок для намотки якорей генераторов и полюсных катушек генераторов и стартеров; аппарат для испытания якорных обмоток генераторов и стартеров; станок для намотки трансформаторных катушек магнето, катушек зажигания, катушек регуляторов напряжения и реле; шкаф для сушки электрообмоток; универсальный стенд для контроля и испытания автотракторного электрооборудования; стол для ремонта аккумуляторов; комплект приспособлений для текущего ремонта аккумуляторов.



### СТОЛ ДЛЯ РЕМОНТА АВТОТРАКТОРНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Рис. 148. Общий вид рабочего стола для ремонта автотракторного электрооборудования.

Стол (рис. 148) имеет четыре выдвижных ящика и один шкафчик в нижней части стола. Ящики 1 и 4 предназначены для хранения инструмента, ящик 2 для хранения мелких деталей электрооборудования, ящик 3 для хранения электроматериалов; шкафчик 5 для хранения различных ремонтных приспособлений.

На столе устанавливается небольшая электрощиток, получающий питание от осветительной сети и от аккумулятора, устанавливаемого между тумбочками стола.

На щитке имеются: контрольная электролампа на напряжение 120 или 220 вольт, соединенная со штепсельной розеткой (для

проверки конденсаторов, проводов и обмоток с малым сопротивлением и др.); вольтметр для проверки обмоток с большим сопротивлением; клеммы, соединенные с аккумулятором 6 или 12 вольт, для испытания генераторов, стартеров, гудков и т. п.; штепсельная розетка для включения электрического паяльника; лампа с абажуром.

На этом столе не производится ремонт аккумуляторов, так как для этого крышка стола должна быть покрыта стеклом или свинцом.

Тип стола разработан ВИМЭ и рекомендован НКЗ СССР для изготовления в МТМ.

### НАМАГНИЧИВАЮЩИЕ АППАРАТЫ

Аппараты для намагничивания магнитов автотракторных магнето подразделяются на три основных типа:

1. Намагничивающие аппараты, в которых намагничивающие катушки не имеют постоянных сердечников; сердечниками кату-

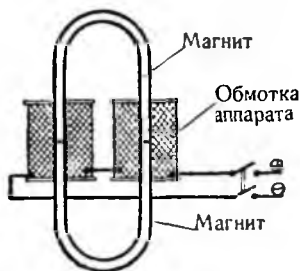


Рис. 149. Схема намагничивающего аппарата без сердечника.

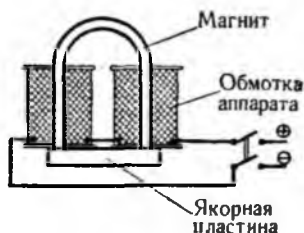


Рис. 150. Схема намагничивающего аппарата со специальной якорной пластиной.

шек аппарата служат сами магниты. При этом, как показано на рисунке 149, магниты вставляются в катушки с двух сторон и тем самым образуют замкнутый контур для магнитных силовых линий.

2. Аппараты, в которых намагничивающие катушки не имеют сердечника, но магниты замыкаются якорной пластинкой. Магниты при намагничивании вставляются в катушки с одной стороны, а с другой замыкаются, как показано на рисунке 150, специальной якорной пластиной из мягкой стали.

3. Аппараты, в которых катушки укреплены на постоянном сердечнике из мягкой стали или чугуна. Магниты, подлежащие намагничиванию, устанавливаются, как показано на рисунке 151, на концы сердечника электромагнита.

Первый и второй типы намагничивающих аппаратов имеют ряд преимуществ перед третьим типом (максимальное использо-

ванне магнитного потока, экономичность в металле, небольшой вес и небольшая стоимость), но основной их недостаток — это возможность применения только для определенных марок дугообразных магнитов и невозможность намагничивания магнитов на собранном магнето.

Третий тип намагничивающих аппаратов наиболее удобен и практичен и поэтому получил широкое применение.

Ниже приводится описание намагничивающих аппаратов, наиболее часто применяемых при ремонте автотракторного электрооборудования.

**Намагничивающий аппарат НА-2 ВИМЭ.** Намагничивающий аппарат (рис. 152) представляет сильный электромагнит с обмоткой в виде двух катушек, надетых на сердечник дугообразной формы из чугунного литья.

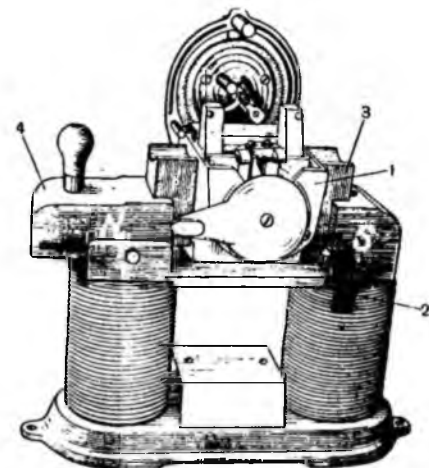


Рис. 152. Намагничивающий аппарат марки НА-2 ВИМЭ:

1 — корпус магнето, 2 — деревянная площадка, 3 — полюсные накладки, 4 — подвижная каретка.

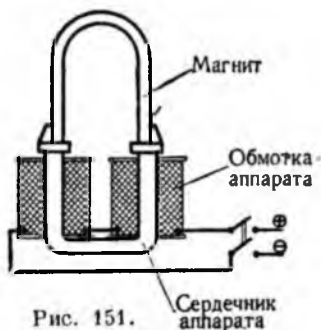


Рис. 151. Схема намагнивающего аппарата с железным сердечником.

На концах сердечника имеются полюсные башмаки, из которых один неподвижный. При аппарате имеются дополнительные полюсные накладки из мягкой стали и деревянная панель. Полюсные накладки служат для правильной установки на аппарате различных по форме и размерам намагничиваемых магнитов.

**Работа аппарата.** Обмотка аппарата рассчитана на питание от автомобильных стартерных аккумуляторов на напряжением 6 или 12 вольт.

При работе от 6-вольтовых аккумуляторов катушки аппарата соединяются параллельно при помощи переключек, а при работе от аккумулятора 12 вольт катушки соединяются последовательно. При этом намагничивающая сила аппарата как в

первом, так и во втором случае не изменяется. Разрядная же сила тока аккумулятора при 12 вольтах меньше в 2 раза, чем при 6 вольтах, вследствие чего и разряд аккумулятора происходит медленнее. С точки зрения долговечности работы аккумулятора

работа от 12-вольтового аккумулятора является более желательной, чем от 6-вольтового.

Намагничивание магнитов на аппарате производится путем 2—3-кратных включений тока в обмотку аппарата с выдержкой во включенном состоянии 2—3 секунды.

Питание аппаратов можно производить от любого источника постоянного тока, как, например, от генератора постоянного тока или от сварочного генератора постоянного тока.

Допустимое превышение силы тока ограничивается: а) нагревом обмоток (нагрев не должен превышать 60—70°C), б) разрывной мощностью выключателя (контакты выключателя не должны обгорать) и в) вредными действиями на источник тока и питающую сеть, если этот ток для них является выше нормального.

Сечение обмоточного провода . . . . .	8,45 мм <sup>2</sup>
Сила тока, потребляемая аппаратом:	
при $V = 6$ в . . . . .	150 ампер
при $V = 12$ в . . . . .	75 ампер
Количество витков одной катушки . . . . .	132
Диаметр чугунных сердечников . . . . .	53 мм

Габаритные размеры:

длина . . . . .	310 мм
ширина . . . . .	110 »
высота . . . . .	258 »
Вес обмоточной меди . . . . .	4,35 кг
Вес черного металла . . . . .	11,5 »
Общий вес аппарата . . . . .	17 »

Аппарат изготавливается Херсонским электrozаводом НКЗ УССР.

**Аппарат НА-1-6/12.** Намагничивающий аппарат НА-1-6/12 по назначению, принципу действия и работе подобен аппарату НА-2 ВИМЭ и отличается лишь большими габаритными размерами и весом.

Сила тока, потребляемая аппаратом: при  $V = 6$  в — 120 ампер, при  $V = 12$  в — 60 ампер.

Габаритные размеры: длина — 450 мм, ширина — 200 мм, высота — 500 мм. Вес аппарата — 78,6 кг.

Аппарат изготавливался на Херсонском электrozаводе НКЗ УССР.

**Аппарат АР-2 ВИМЭ для размагничивания магнетов магнето.** Аппарат АР-2 ВИМЭ предназначается для размагничивания магнитов, в особенности таких типов магнето, как СС-4 и СС-6 завода АТЭ, «Сцинтилла» и т. п.

Размагничивание магнитов магнето при ремонте производят во избежание прилипания к магниту железных опилок, которые

при сборке попадают внутрь магнето и быстро выводят его из строя.

Размагничивающий аппарат (рис. 153) представляет собой катушку без сердечника, намотанную из большого числа витков изолированной проволоки.

Принцип действия аппарата состоит в том, что при пропускании через катушку переменного тока нормальной частоты (50 герц) в ней создается переменное магнитное поле.

При медленном внесении внутрь катушки и удалении из нее магнита, последний вследствие воздействия переменного магнитного потока размагничивается почти до нуля.

Ниже приводим основные данные аппарата, изготовленного лабораторией ремонта тракторов ВИМЭ:

длина катушки  $l = 75$  мм (с каркасом 80 мм), внутренний диаметр  $D = 115$  мм (без каркаса), число витков  $W = 850$ , сечение обмоточного провода  $q = 1,5$  мм<sup>2</sup>. При напряжении  $V = 220$  вольт сила тока, потребляемая катушкой, 1—8,5 ампер.

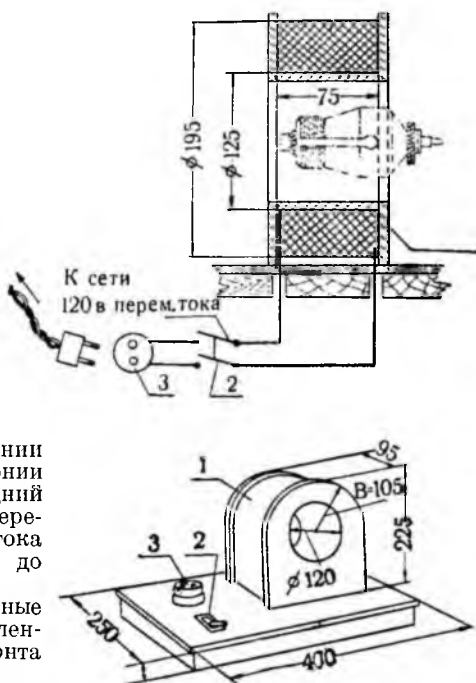


Рис. 153. Прибор для размагничивания магнето:

1 — катушка, 2 — рубильник для включения, 3 — предохранители.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗМАГНИЧИВАЮЩИХ АППАРАТОВ

Из формул:

$$I = \frac{U}{2\pi fL} \quad (1)$$

и

$$\Phi = \frac{L \cdot 10^3 \cdot I}{W} \quad (2)$$

определяют значения  $I$  и  $W$ ,

где:  $I$  — сила тока в амперах,

$U$  — напряжение сети переменного тока в вольтах,

$L$  — коэффициент самоиндукции в генри,



$\Phi$  — размагничивающий переменный магнитный поток в максвеллах,

$W$  — число последовательно соединенных витков катушки,  
 $2\pi f = 2 \cdot 3,14 \cdot 50 = 314$ .

Порядок расчета:

1. Устанавливаются предварительно размеры размагничивающей катушки, исходя из конструктивных соображений.

2. По предварительным размерам катушки и числу витков, взятых грубо приближенно, определяется предварительно значение  $L$ , которое для таких размагничивающих аппаратов обычно находится в пределах  $L = 0,02 \div 0,1$ . Чем больше брать  $L$ , тем лучше.

Зависимость между  $L$ , длиной  $l$ , внутренним диаметром  $D$  и числом витков катушки может быть практически выражена следующим образом:

$$L = \frac{D^2 W^2}{l \cdot 10^9}.$$

3. Из формулы (1) определяется значение  $I$ . Обычно значение  $I$  для таких катушек колеблется в пределах:

$$I = 7,5 \div 15 \text{ ампер.}$$

4. По величине полученного  $I$  определяется сечение провода:

$$q = \frac{J}{\Delta i},$$

где  $\Delta i$  — плотность тока в  $\text{А/мм}^2$ .

Принимая во внимание кратковременный режим работы катушки (5 — 10 мин.),  $\Delta i$  можно выбирать в пределах —  $4 \div 7 \text{ А/мм}^2$ .

5. Принимается значение  $\Phi$ , которое следует брать в пределах  $80\,000 \div 120\,000$ . Чем большим значением  $\Phi$  будем задаваться, тем сильнее получается размагничивающий аппарат. Затем из формулы (2) определяется  $W$ .

## МАГНИТОМЕТР РЫЧАЖНЫЙ МР

Общее назначение магнитометров — определение величины магнитного потока или напряженности магнитного поля.

Магнитометр (рис. 154) предназначен для практических измерений степени намагниченности постоянных магнитов магнето.

В отдельных случаях на данном магнитометре могут быть произведены определения следующих основных магнитных величин: магнитного потока —  $\Phi$ , интенсивности намагничивания —  $I$ , подъемной силы магнита  $F$ .

Эти определения производятся при помощи переводных формул:

$$\text{магнитный поток } \Phi = 4\pi \frac{\sqrt{Sl}}{K} \text{ максвелл;}$$

$$\text{интенсивность намагничивания магнита } I = \frac{\Phi}{4\pi S};$$

$$\text{подъемная сила магнита } F = \frac{4\pi \cdot l}{981 \cdot K} \text{ кг;}$$

где  $S$  — сечение испытываемого дугообразного магнита;  
 $l$  — плечо (число делений шкалы) подвески груза на рычажном магнитометре при отрыве якорной пластины;  
 $K$  — постоянная прибора.

Прибор работает по принципу простейших рычажных весов. Чем больше степень намагничивания магнита, тем большая требуется сила для отрыва якорной пластины, замыкающей полюса.

Таким образом, при различных интенсивностях намагничивания магнитов постоянный по величине груз, расположенный на большем или меньшем плече рычага, производит отрыв якорной пластины.

Прибор имеет неравноплечий рычаг 1 со шкалой 2, грузом 3 и якорной пластиной 4. При помощи валика 5 рычаг опирается на стойку 6 с панелью 7 для укрепления измеряемого магнита под якорной пластиной прибора. Устройство магнитометра видно из рисунка. Рычаг, стойка, панель и крепительная планка сделаны из дуба.

Якорная пластина изготовлена из мягкой (отожженной) стали. Для облегчения груза и устранения прилипания якорной пластины к концам магнита, а также для уменьшения вредного влияния отрыва на испытуемый магнит имеется латунная пластина 9, прикрепленная к нижней плоскости якорной (стальной) пластины.

Процесс измерения на магнитометре очень прост. Дугообразный магнит устанавливается и закрепляется на приборе отдельно от корпуса магнето.

Если же измеряется магнит магнето СС-4, СС-6, Электрозавода или «Сцинтилла», то магнит не снимается из корпуса магнето, а снимается с корпуса магнето только верхняя крышка и трансформатор, и в таком состоянии оно устанавливается на панель магнитометра.

Якорная пластина прибора опускается на концы дугообразного магнита или на концы полюсных башмаков корпуса магнето. Затем груз, начиная от нулевого деления шкалы, постепенно перемещается к концу рычага. В момент отрыва якорной пластины от магнита замечается деление шкалы, на котором находится подвешенный груз. Результат измерения сравнивается с данными таблицы.

Габаритные размеры: длина — 580 мм, ширина — 130 мм, высота — 255 мм. Вес 2,6 кг.

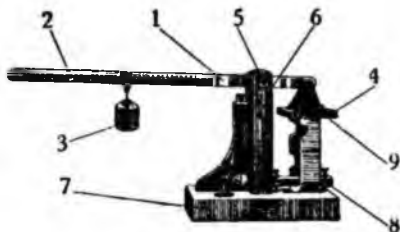


Рис. 154. Общий вид рычажного магнитометра с проверяемым дугообразным магнитом:

1 — рычаг, 2 — шкала, 3 — груз, 4 — якорная пластина (стальная), 5 — опорный валик, 6 — стойка, 7 — панель, 8 — крепительная планка, 9 — латунная пластина.

Марка магнето	Число делений по шкале	Примечание
Электроставода СС-4 . . . . .	5	При меньшем числе делений по шкале магнит надо считать размагниченным и требующим подмагничивания
«Интернационал» Е4-А . . . . .	30	
БОШ-4В . . . . .	15	
Сплитдорф-Аэро . . . . .	16	

### МАГНИТОМЕТР САС

Магнитометр САС системы проф. Синицина работает на принципе воздействия магнитных полюсов на железную полоску, расположенную на подвижной системе прибора.

Магнитометр (рис. 155 и 156) имеет полюсные наконечники из специального железа «Армко»; железную полоску, укрепленную между полюсными наконечниками на

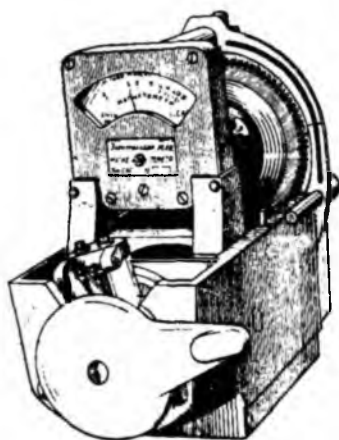


Рис. 155. Общий вид установки магнитометра типа САС на магнето.

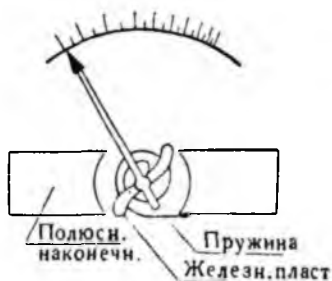


Рис. 156. Схема устройства магнитометра САС.

подвижной оси: пружинку, удерживающую железную полоску на нейтральной линии между полюсными наконечниками при отсутствии магнитного потока; стрелку для отсчета величины магнитного потока и шкалу, проградуированную от 0 до  $36 \times 1000$  максвелл.

Магнитометр типа САС разработан применительно к магнето типа СС-4 завода АТЭ.

При нормально намагниченном роторе-магнето типа СС-4 максимальные показания магнитометра должны находиться в пределах 16 000—20 000 максвелл.

Магнитометр изготавливается экспериментальными мастерскими Московского авиационного института им. Серго Орджоникидзе.

### МАГНИТОМЕТР МИМЭСХа

Магнитометр МИМЭСХа (рис. 157) по внутреннему устройству, принципу действия и назначению аналогичен магнитометру САС.

Шкала данного магнитометра в отличие от магнитометра САС имеет 100 делений.

При нормально намагниченном роторе магнето типа СС-4 максимальные показания магнитометра должны быть не менее 60 делений.

Магнитометр изготавливается мастерскими Московского института механизации и электрификации сельского хозяйства (МИМЭСХ) им. В. М. Молотова.

### МАГНИТОМЕТР ММ-1

Магнитометр действует по принципу обратного гальванометра.

Определение качества намагниченных магнитов производится следующим образом (рис. 158).

При помощи реостата  $R$  устанавливают определенную силу тока в подвижной катушке  $S$  обратного гальванометра  $G$ . Сила тока, протекающего по подвижной катушке, определяется при помощи миллиамперметра  $A$ , включенного последовательно с катушкой гальванометра.

При прикладывании испытываемого магнита  $M$  к железным наконечникам  $B-B$  стрелка прибора получает отклонение. Это отклонение стрелки пропорционально величине магнитного потока  $\Phi$ , исходящего от испытываемого магнита. По отклонению стрелки прибора судят о качестве испытываемого магнита. Шкала магнитометра проградуирована в процентах (от 0 до 100).

При нормально намагниченном роторе магнето типа СС-4 стрелка магнитометра должна отклоняться в пределах 80—85 делений шкалы при силе тока в катушке прибора  $I=30$  миллиампер.

Питание прибора производится от источника постоянного тока напряжением 4÷6 вольт.

Эти магнитометры разработаны для испытания магнитов магнето типа СС-1 и СС-6.

Общий вид магнитометра при испытании намагниченности ротора магнето СС-4 показан на рисунке 159.

Магнитометр выпущен в серии МИМЭСХом.

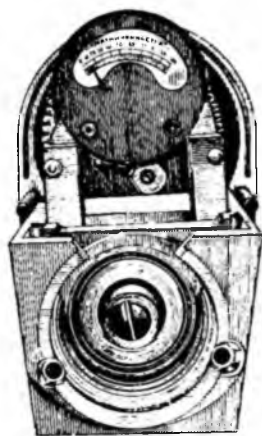


Рис. 157. Общий вид магнитометра МИМЭСХ, установленного на магнето.

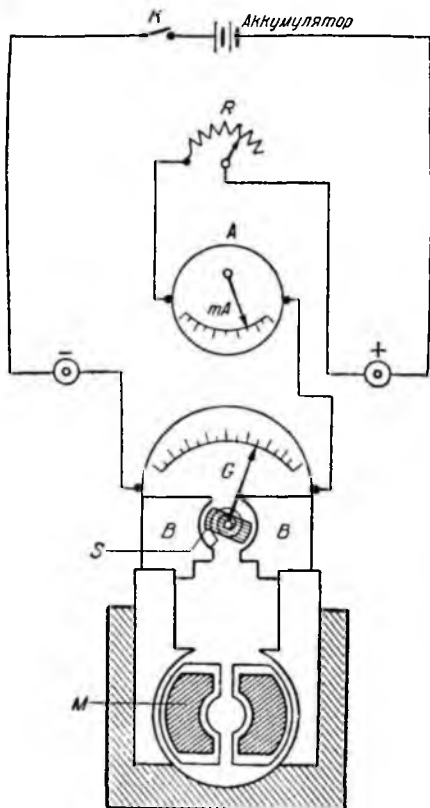


Рис. 158. Схема магнитометра, работающего по принципу обратного гальванометра:

*М* — измеряемый магнит, *В* — полюсные наконечники, *С* — подвижная катушка и стрелка гальванометра, *Г* — гальванометр, *К* — выключатель, *А* — миллиамперметр, *Е* — реостат.

### СТЕНД СДЗ-2 ВИМЭ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ ПРИБОРОВ ЗАЖИГАНИЯ

Стенд (рис. 160) предназначен для определения дефектов в электрообмотках магнето Электрозавода типа СС-4 и др.

На стенде можно производить следующие испытания:  
а) определение дефектов в обмотках трансформаторов магнето и катушках зажигания;

б) определение дефектов в конденсаторах автотракторного электрооборудования;

в) определение дефектов изоляций, работающих под высоким напряжением в проводах системы зажигания, в распределительных бегунках и щетках магнето, в бегунках и крышках распределителей зажигания и т. п. При этом источником высокого напряжения являются трансформатор магнето или катушка зажигания, устанавливаемые на стенде.

Принцип действия стенда (рис. 161) при испытании трансформаторной катушки магнето или катушки зажигания состоит в следующем: испытываемая катушка помещается в гнездо 14. К первичной обмотке катушки присоединяются провода 12 и 13, а к выводу вторичной обмотки присоединяется провод 17. Таким образом,

в цепь первичной обмотки включаются прерыватель 2, реостат 4 и амперметр 11, а в цепь вторичной обмотки включается разрядник 16. При включении выключателя 10 по первичной обмотке пропускается ток от аккумуляторной батареи, присоединяемой к клеммам стенда *К*. Этот ток прерывается прерывателем, кулачок которого приводится во вращение от электромотора 1. Параллельно контактам прерывателя включается конденсатор 3;

для этого переключатель 5 должен стоять на клемме С. Сила тока регулируется реостатом и измеряется амперметром. При прерывании тока в первичной цепи во вторичной обмотке индуцируется высокое напряжение, которое подается на острия искрового разрядника, где и происходит разряд накопленной энергии в виде искры.

По качеству искры на разряднике (цвет, толщина, длина, бесперебойность) судят о доброкачественности испытываемой катушки. При вполне исправной катушке искра должна перекрывать между остриями разрядника воздушный промежуток 7—8 мм.

Для проверки качества конденсаторов на стенд устанавливается исправная катушка зажигания, обеспечивающая нормальную искру на разряднике, а испытываемый конденсатор устанавливается в гнездо 7 и провод от него соединяется с зажимом 6.

Проверка качества конденсатора производится по методу сравнения с конденсатором стенда. Для этого переключатель переводится с клеммы С на клемму W. Доброкачественность конденсатора определяется по качеству искры на разряднике и по искрению на контактах прерывателя.

Проверка качества изоляционных деталей, работающих под высоким напряжением, производится следующим образом: изоляционная деталь, требующая проверки, вставляется в соответствующее металлическое гнездо стенда, а к электроду

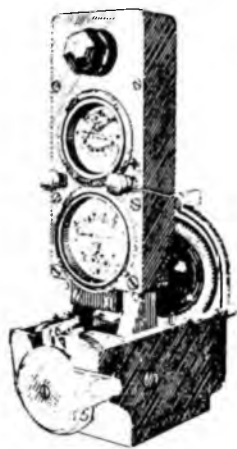


Рис. 159. Общий вид установки магнитометра ММ-1 на магнетометре.

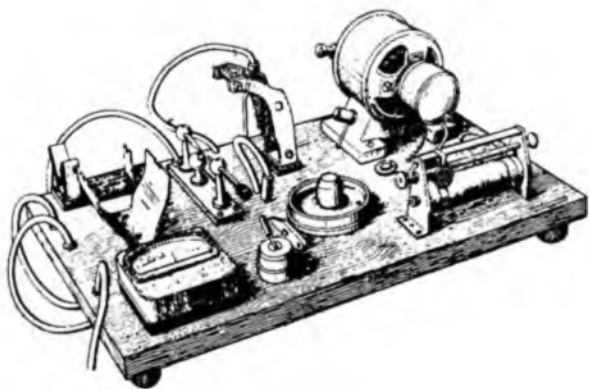


Рис. 160. Общий вид стенда марки СДЗ-2 ВИМЭ.

проверяемой детали присоединяется провод от острия «высокого напряжения» разрядника. Металлические гнезда соединены проводами с другим острием разрядника — «массовым». На разрядник подается высокое напряжение от исправной катушки зажи-

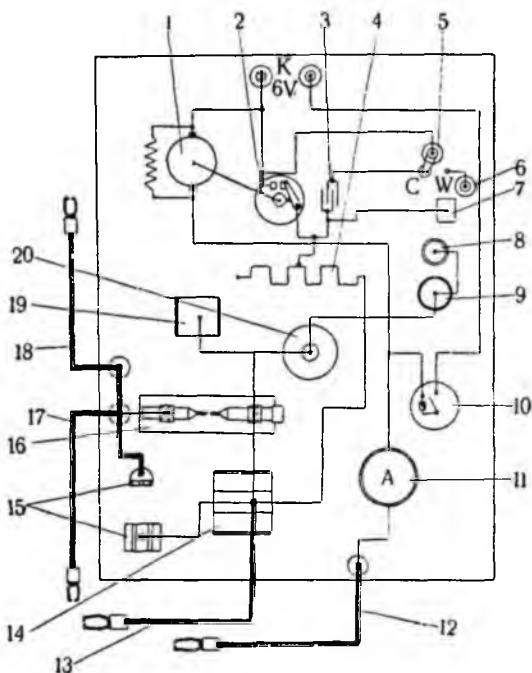


Рис. 161. Электрическая схема соединений стенда марки СДЗ-2 ВИМЭ:

1 — электромотор, 2 — прерыватель, 3 — конденсатор, *K* — клеммы стенда, 4 — реостат, 5 — переключатель, 6 — зажим, 7 — гнездо для проверяемого конденсатора, 8 — гнездо для ротора распределителя ИТЦ, 9 — гнездо для ротора распределителя ИГФ, 10 — выключатель, 11 — амперметр, 12, 13, 17, 18 — провода с зажимными наконечниками для включения испытываемых деталей в схему стенда, 14 — гнездо, 15 — гнездо и стойка для свечи, 16 — искровой разрядник, 19 — гнездо для распределительных щек магнето, 20 — гнездо для распределительного бегунка магнето.

гания. При наличии пробоя изоляции в проверяемых деталях, искра на разряднике с нормальным искровым промежутком дает пробои или совсем прекращается.

Мотор постоянного тока потребляет 3,5—4 ампера при напряжении 6 вольт; число оборотов в минуту 1 000. Реостат типа «Рустрат»; сопротивление 6 ом. Конденсатор емкостью 0,25 микрофарады. Амперметр постоянного тока на 5 ампер завода № 8 «Конструктор».

Габаритные размеры: длина — 450 мм, ширина — 290 мм, высота — 180 мм.

Конструкция экспериментального образца разработана ВИМЭ с целью замены выпущенного ранее в серийном производстве стенда СИЯ-1. Стенд СДЗ-2 ВИМЭ одобрен НКЗ СССР для серийного производства.

### **СТЕНД СИЯ-1 ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЯКОРЕЙ МАГНЕТО И ИНДУКЦИОННЫХ КАТУШЕК**

Назначение, принцип действия и работа стенда СИЯ-1 такие же, как и стенда СДЗ-2 ВИМЭ. У стенда СИЯ-1 отсутствуют приспособления для проверки изоляционных деталей магнето и свечей, нет амперметра и, кроме того, технические данные мотора несколько отличные. Мотор постоянного тока, напряжение 12 вольт, сила тока 2,5—3 ампера. Реостат типа «Рустрат»; сопротивление 6 ом. Конденсатор емкостью 0,25 микрофарады.

Габаритные размеры: длина — 385 мм, ширина — 260 мм, высота — 160 мм. Вес — 7,72 кг.

Стенд изготовлялся электростанцией НКЗ СССР в Херсоне.

### **ИНДУКЦИОННЫЙ АППАРАТ ИА-1 ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЯКОРНЫХ ОБМОТОК ГЕНЕРАТОРОВ И СТАРТЕРОВ**

Индукционный аппарат марки ИА-1 (рис. 162 и 163) является контрольно-испытательным аппаратом, при помощи которого может быть произведено определение разнообразных дефектов в обмотках электромашин, применяемых в автотракторном электрооборудовании с рабочим напряжением в пределах 6—24 вольт.

Работа аппарата основана: а) на принципе индуктирования (навед ния) электродвижущей силы (ЭДС) в испытываемой электрообмотке и измерения этой ЭДС при помощи гальванометра в отдельных секциях обмотки; б) на принципе включения последовательно с испытываемым объектом обычной контрольной электролампочки (определение возможных обрывов в проводах и испытание изоляции).

Аппарат имеет следующие узлы:

1. Трансформатор, у которого первичная обмотка надета на У-образный сердечник 1, набранный из листового железа; вторичной обмоткой является испытываемая электрообмотка.

2. Гальванометр переменного тока 3 с добавочным регулируемым сопротивлением 5 и контактной вилкой 4, которые служат для измерения индуктируемой ЭДС в испытываемой обмотке.



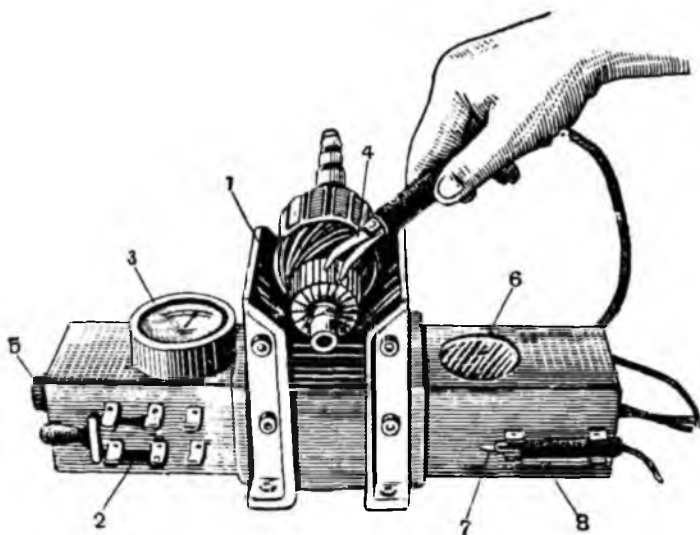


Рис. 162. Общий вид индукционного аппарата:

1 — сердечник аппарата, 2 — переключатель, 3 — гальванометр, 4 — контактная вилка, 5 — реостат, 6 — контрольная электролампа, 7 — контрольные щупы, 8 — токоприемные клеммы.

3. Контрольная электролампочка 6 и контрольные щупы 7, служащие для определения обрывов в проводах и наличия дефектов в изоляции.

4. Токоприемные клеммы 8, служащие для присоединения токоподводящих проводов.

5. Переключатель 2, предназначенный для включения аппарата, а также для переключения обмотки аппарата на разные режимы работы.

На аппарате ИА-1 можно определять следующие дефекты: а) короткое замыкание между витками в якорной обмотке или между коллекторными пластинами; б) отсутствие контакта между концом секции якорной обмотки и коллекторной пластиной

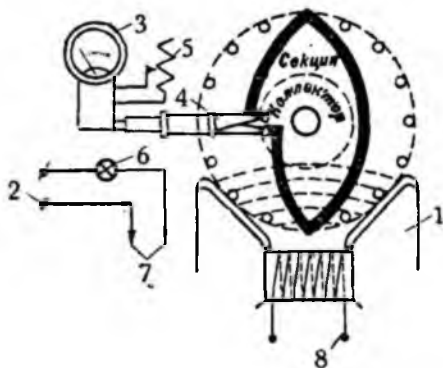


Рис. 163. Схема испытания якоря на индукционном аппарате.

(обрыв); в) неправильное соединение концов секций якорной обмотки с коллекторными пластинами (перекрещивание концов); г) неправильное соединение между собой отдельных секций обмотки якоря; д) электрическое соединение обмотки с корпусом якоря.

Род тока — переменный; рабочее напряжение 110 или 220 вольт. Потребляемая сила тока при напряжении 110 вольт: а) при испытании якорей генераторов — 5—6 ампер, б) при испытании якорей стартеров — 10—11 ампер; потребляемая сила тока при напряжении 220 вольт: а) при испытании якорей генераторов — 3—3,5 ампер, б) при испытании якорей стартеров — 6—6,5 ампер. Вес — 9,47 кг.

Индукционные аппараты выпущены в серийном производстве Херсонским электротехническим заводом ИКЗ СССР.

### ИНДУКЦИОННЫЙ АППАРАТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ЗАВОДА НАРКОМСОВХОЗОВ

Индукционный аппарат по назначению и принципу действия аналогичен аппарату марки ИА-1, отличаясь в основном общим видом, габаритными размерами и потребляемой силой тока.

Род тока — переменный; рабочее напряжение — 110—120 вольт. Потребляемая сила тока: при испытании якоря генератора до 3 ампер, при испытании якоря стартера до 8 ампер.

Габаритные размеры: длина — 290 мм, ширина — 200 мм, высота — 310 мм. Вес — 11,3 кг.

Выпущен серийно Московским электромеханическим заводом Наркомсовхозов.

### АППАРАТ ИКО-1 ВИМЭ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ И ИЗОЛЯЦИИ ОБМОТОК

Аппарат ИКО-1 ВИМЭ (рис. 164) дает возможность производить следующие испытания при постоянном и переменном токах под напряжением в 500 вольт:

а) определение качества конденсаторов емкостью в пределах 0,1—0,3 микрофарады с рабочим напряжением в 300—500 вольт при помощи неоновой электрической лампы на постоянном токе, а также при помощи вольтметра на переменном токе;

б) определение качества изоляции электрообмоток путем испытания на пробой или путем определения величины сопротивления; на приборе можно определить величину сопротивления в пределах 500—7 000 000 ом.

Переключение прибора с постоянного тока на переменный производится путем установки вилки (перемычки) вместо радиолампы 4. На рисунке 164 токопрохождение через вилку указано пунктиром.

**Работа на аппарате.** К зажимам 1 подключают сеть переменного тока  $f=50$  герц напряжением  $V=110$  или 220 вольт. Присоединяют к зажимам 12 испытуемый объект и по показаниям стрелки вольтметра или по характеру свечения неоновой электролампы делают соответствующую оценку испытуемых объектов. При ис-

питании с помощью неоновой электролампы испытуемый объект присоединяется к зажимам 12 б и в. Выключатель вольтметра 5 при этом замкнут. При испытании с помощью вольтметра испытуемый объект присоединяется к зажимам 12 а и б.

Образец прибора разработан лабораторией ремонта тракторов ВИМЭ и передан НКЗ СССР для изготовления в серийное производство. Прибор монтируется в основном из готовых покупных деталей и может быть также смонтирован хозяйственным способом в условиях МТМ или ремонтного завода.

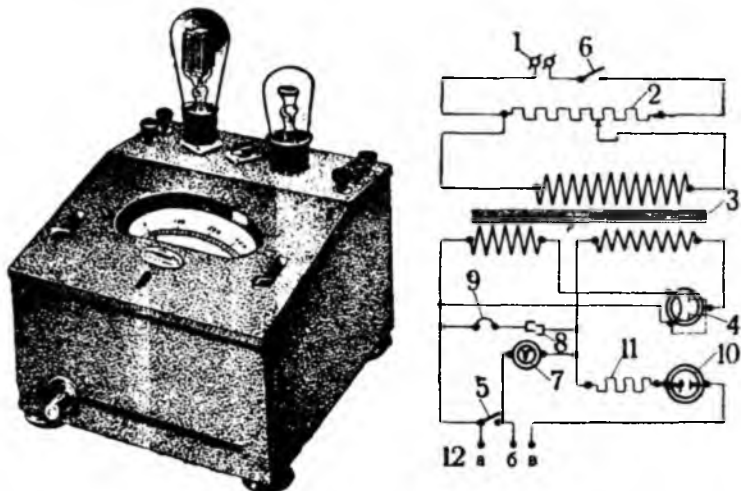


Рис. 164. Общий вид и электрическая схема соединений аппарата ИКО-1 ВИМЭ для испытания конденсаторов и изоляции обмотки:

1 — зажимы для присоединения прибора к сети переменного тока, 2 — реостат для регулирования напряжения, 3 — трансформатор напряжения, 4 — радиолампа, 5 — выключатель вольтметра, 6 — главный выключатель, 7 — вольтметр, 8 — конденсатор прибора, 9 — вилка, 10 — неоновая лампа, 11 — добавочное сопротивление к неоновой электролампе, 12-а, б, в, — зажимы для присоединения испытуемых конденсаторов: б, в — при испытании с помощью неоновой лампы, а — б с помощью вольтметра (пунктиром указана установка перемычки вместо лампы).

Перечень необходимых деталей для монтажа прибора следующий.

1) Зажимы 1 и 12—5 шт. (могут быть применены радиозажимы);  
 2) реостат 2—1 шт. (реостат типа «Рустрат» с сопротивлением  $R = 1\ 600—1\ 750$  ом, на силу тока  $I=0,25—0,3$  ампер); 3) трансформатор 3 на напряжение  $U=120/500$  вольт с обмоткой для накала  $U=4, 4.5$  вольт (мощность трансформатора должна быть не меньше 40—50 ватт); 4) радиолампа 4 типа ВО-116; 5) неоновая лампа 10 типа КИ-220-2 на 220 вольт (обычная неоновая электролампа, служащая для сигнализации или освещения); 6) добавочное сопротивление 11 к неоновой электролампе (сопротивление может быть применено от любого вольтметра; величина добавочного сопротивления

должна находиться в пределах  $R=10\ 000—11\ 000$  ом); 7) конденсатор 8 постоянной емкости  $C=1÷1,5$  микрофарады; 8) вольтметр 7—постоянно-переменного тока типа ЭН до 600 вольт; 9) выключатели 5 и 6.

Провод для монтажа прибора изолированный, сечением 0,75—1 мм<sup>2</sup>.

Питающий ток — переменный, напряжением 120 или 220 вольт; потребляемая мощность не более 100 ватт.

Испытательное напряжение — 500 вольт постоянного или переменного тока.

Габаритные размеры: ширина — 270 мм, длина — 270 мм, высота — 350 мм.

### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД КИС-2 ВИМЭ

Основным назначением стенда является производство контрольно-испытательных операций при ремонте АТЭО.

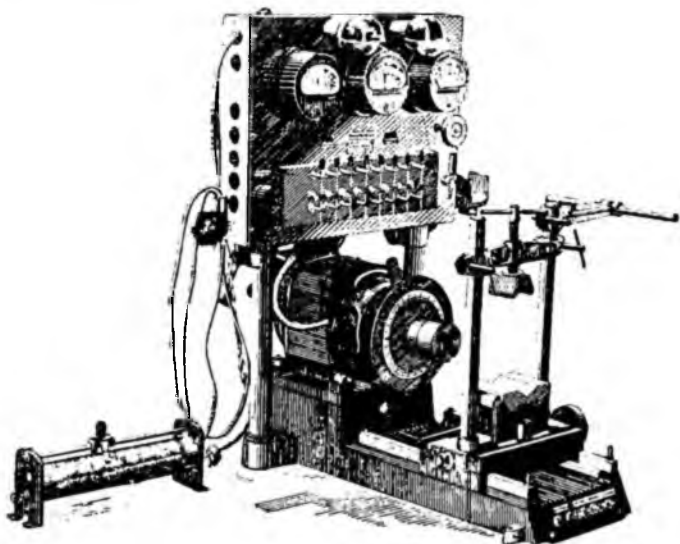


Рис. 165. Общий вид стенда марки КИС-2 ВИМЭ.

Стенд (рис. 165) состоит из следующих основных узлов: а) электромотора переменного тока, служащего для вращения испытуемых приборов; б) распределительной панели; в) крепежных приспособлений для установки испытуемых объектов; г) нижней панели с контактом для присоединения испытуемых объектов. На рисунке 166 показана электрическая схема соединения стенда.

На стенде можно производить испытания следующих объектов:

1. Испытание магнето и распределителей зажигания различных марок, но не более 8-цилиндровых (по особому заказу стенд выполняется и для испытания 12-цилиндровых), среднее рабочее число оборотов которых не превышает 2500 об/мин.

2. Испытание автотракторных генераторов напряжением не более 24 вольт и мощностью не свыше 250 ватт, среднее рабочее число оборотов которых не превышает 2500 об/мин.

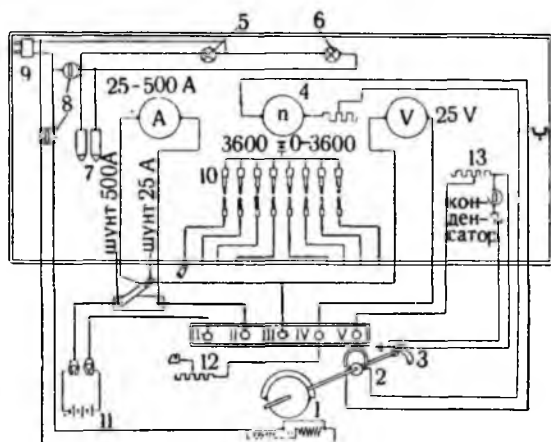


Рис. 166. Общая принципиальная электрическая схема соединений стенда КИС-2 ВИМЭ:

1 — электромотор стенда, 2 — генератор электрического тахометра, 3 — прерыватель, 4 — указатель оборотов (электротаксометр), 5 — контрольная электролампа, 6 — электролампа для освещения стенда, 7 — контрольные щупы, 8 — выключатели, 9 — вилка для включения стенда в питающую сеть, 10 — искровые трехэлектродные разрядники, 11 — аккумуляторная батарея, 12 — нагрузочный реостат, 13 — регулировочный реостат.

3. Испытание стартеров, потребляемая сила тока которых при пуске не превышает 500 ампер, а вращающий момент не более 2—2,5 кг·м.

4. Испытание стартерных аккумуляторных батарей, напряжение которых не превышает 24 вольт, а разрядная максимальная сила тока не свыше 500 ампер.

5. Испытание катушек зажигания автотракторных двигателей.

6. Испытание изоляции обмоток на электрическую прочность при помощи контрольной электролампы от сети переменного тока напряжением 120 или 220 вольт.

Стенд имеет следующие основные узлы:

электромотор — переменного однофазного тока (репульсионный); рабочее напряжение 110/220 вольт.

Максимальная допустимая сила тока 5/10 ампер. Диапазон изменения числа оборотов от 200 до 3 600 об/мин. Максимальная отдаваемая мощность 0,6 квт, при  $n=2\ 500$  об/мин.

Число искровых разрядников нормально 8; по специальным заказам 12 разрядников.

Электронизмерительная аппаратура: приборы постоянного тока типа ММ—амперметр, вольтметр, тахометр.

Габаритные размеры стенда: длина — 885 мм, ширина — 700 мм, высота 900 мм.

КИС-2 ВИМЭ изготавливается Симферопольским автоэлектромонтажным заводом и Ленинградским заводом треста ГАРТО.

### СТЕНД КИС-1 ВИМЭ

Этот стенд (рис. 167) имеет отличия от стенда КИС-2 ВИМЭ в следующем:

а) вместо 3 электроизмерительных приборов стенд КИС-1 ВИМЭ имеет 4 прибора;

б) вместо электромотора переменного тока стенд КИС-1 ВИМЭ имеет электромотор постоянного тока.

По принципу действия и работе эти стенды вполне аналогичны. Стенды КИС-1 выпускались Херсонским электрозаводом НКЗ СССР.

### УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

Различаются следующие основные типы зарядных установок:

а) с непосредственной зарядкой от сети постоянного тока; б) с моторо-генератором; в) с ртутным выпрямителем; г) с кенотронным выпрямителем; д) с твердым выпрямителем; е) с электролитическим выпрямителем; ж) с вибрационным выпрямителем.

Здесь дается описание установок, наиболее распространенных в сельском хозяйстве.

Установка с непосредственной зарядкой от сети. Эта установка (рис. 168) является наиболее простой, но возможность применения

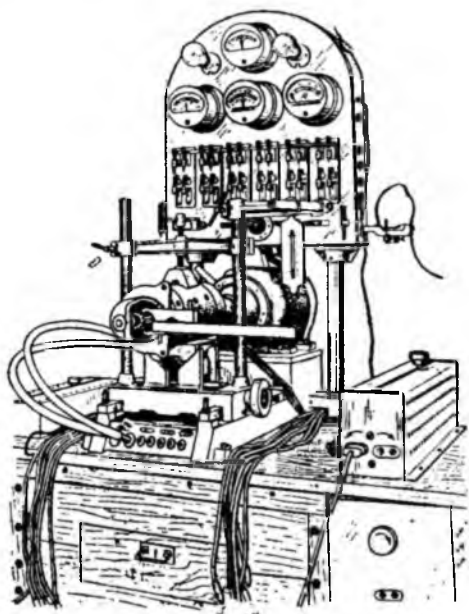


Рис. 167. Общий вид стенда марки КИС-1 ВИМЭ

ее ограничивается необходимостью наличия сети постоянного тока; кроме того, реостат 5 получается громоздким и требует большой мощности. Мощность, поглощаемая реостатом, будет тем больше, чем выше напряжение сети и чем меньше одновременно заряжается последовательно соединенных аккумуляторов. Такие установки неэкономичны.

Основные электрические расчеты для устройства установки сводятся главным образом к расчету реостата. Необходимое напряжение  $U_a$  находится из формулы:

$$U_a = 6n, \quad (1)$$

где  $n$  — число последовательно соединенных 6-вольтовых батарей. Задаваясь  $n$ , определяют  $U_a$ . Из формулы:

$$R_p = \frac{U_c - U_a}{I_s} \quad (2)$$

определяется  $R_p$ , где  $R_p$  — сопротивление реостата,  $U_c$  — напряжение сети,  $I_s$  — средняя зарядная сила тока для стартерных аккумуляторов (можно принимать  $I_s = 8 \div 9$  ампер).

### УСТАНОВКА С МОТОРОГЕНЕРАТОРОМ ЗУ-1 ВИМЭ

Зарядная установка (рис. 169 и 170) имеет в качестве двигателя мотор 1 переменного тока, а в качестве источника постоянного тока для зарядки аккумуляторов генератор 2. Вольтметр постоянного тока служит для измерения напряжения на заряжаемых аккумуляторах  $U_a$ , а амперметр 4 постоянного тока для измерения силы тока, которым заряжаются аккумуляторы.

Для регулировки напряжения  $U_a$  имеется шунтовой реостат 5. Трехполюсный рубильник 6 служит для включения и выключения электромотора.

Минимальное реле 7 служит для предохранения от обратных токов, могущих возникнуть, если  $U_a$  станет больше  $U_c$  питающего генератора.

Штепсельная вилка 8 служит для включения вольтметра на клеммы аккумуляторов.

Двигатель — электромотор 3-фазного тока; тип И-10/4.

$$W = 0,52 \text{ кВт}, \quad U = 220/380 \text{ вольт}, \quad n = 1400 \text{ об/мин.}$$

Генератор (специальный) конструкции ВИМЭ, марки ЗУ-1;  $W = 200 - 220$  ватт;  $I = 9$  ампер;  $U = 24$  вольта, вращение (со стороны коллектора) левое.

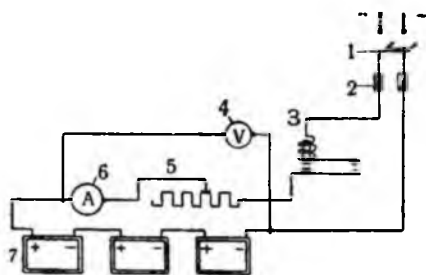


Рис. 168. Схема установки для зарядки аккумуляторов непосредственно от сети постоянного тока:

1 — рубильник двухполюсный для приключения к сети, 2 — предохранители, 3 — реле минимальное для предохранения от обратных токов, 4 — вольтметр, 5 — реостат для регулировки силы тока, 6 — амперметр, 7 — аккумуляторы.

Регулятор напряжения — реостат типа «Рустрат»:

$$R = 35-40 \text{ ом}; I = 2 \text{ ампера.}$$

Минимальное реле типа ЦБ 4118.

Реле автоматически отключает аккумуляторы при уменьшении тока до 3 ампер.

Амперметр постоянного тока типа ММ до 20 ампер. Вольтметр постоянного тока типа ММ до 25 вольт. Рубильник 3-полюсный 500 вольт, 25 ампер. Предохранитель фарфоровый 4 ампера, 220 вольт.

Максимально допускается заряжать одновременно 3 последовательно соединенных 6-вольтовых аккумуляторных батареи при зарядной силе тока  $I_{зар} = 9$  ампер, при  $U = 24$  вольт.

Габаритные размеры: длина — 1700 мм, ширина — 400 мм, высота 1190 мм.

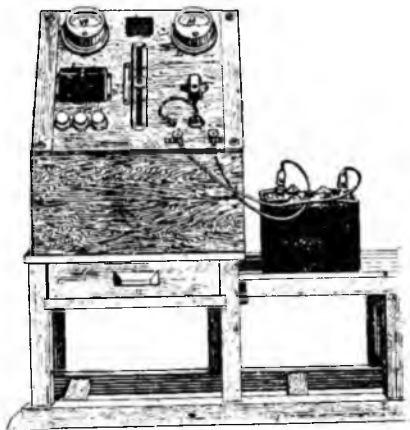


Рис. 169. Общий вид установки для зарядки аккумуляторов марки ЗУ-1-ВИМЭ.

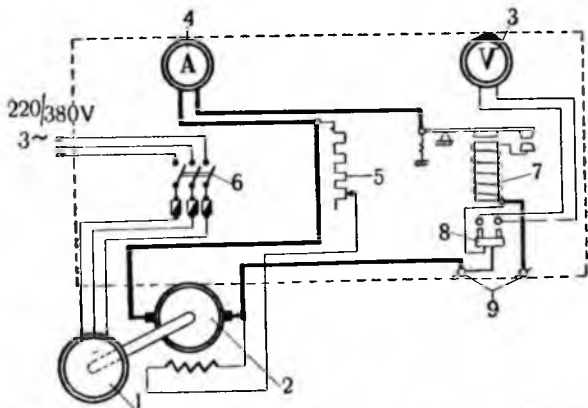


Рис. 170. Электрическая схема установки для зарядки аккумуляторов марки ЗУ-1-ВИМЭ:

1 — электромотор, 2 — генератор, 3 — вольтметр, 4 — амперметр. 5 — реостат шунтовой, 6 — рубильник 3-полюсный, 7 — минимальное реле, 8 — штепсельная вилка, 9 — клеммы для присоединения аккумуляторов.



Экспериментальный образец изготовлен лабораторией ремонта ВИМЭ. Установка принята НКЗ СССР для серийного производства.

### ЗАРЯДНАЯ УСТАНОВКА АТВ-1 ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

Установка имеет понижающий трансформатор напряжения с магнитным шунтом и купроксные столбики, соединенные, как показано на рисунке 171, и дает двухполупериодное выпрямление переменного тока.

Установка может быть применена для зарядки стартерных аккумуляторов с напряжением 6 вольт и зарядной силой тока до 9 ампер. Источником питания является сеть переменного тока с напряжением 110—127 вольт.

Во время эксплуатации установки необходимо соблюдать следующие условия:

1. При всяких переключениях сначала отключить переменный ток и только потом можно отключать аккумуляторы.

2. Нормально заряженная аккумуляторная батарея при зарядке от купрокса должна иметь напряжение 6—6,6 вольт, при этом магнитный шунт должен быть выдвинут настолько, чтобы напряжение батареи держалось в указанных пределах.

3. Не допускается включать переменный ток на зажимы постоянного тока купрокса.

Рис. 171. Электрическая схема соединений зарядной установки АТР-1:

1 — трансформатор наполнения, 2 — выпрямительный купроксный столбик (установка имеет два таких столбика), 3 — заряжаемый аккумулятор.

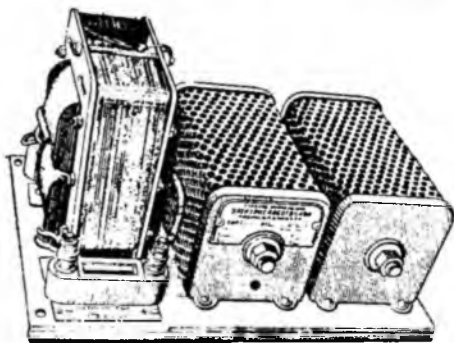
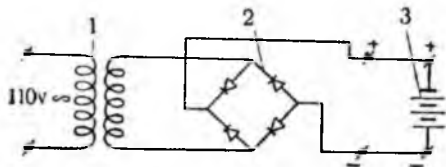
4. Напряжение на зажимах переменного тока должно быть 110÷127 вольт.

5. Измерение выпрямленного напряжения и тока должно производиться магнитно-электрическими приборами.

Напряжение выпрямленного тока не менее 6,6 вольт.

Сила выпрямленного тока регулируется выдвижным сердечником (шунтом).

Сила тока не должна превышать при выдвинутом шунте 8—9 ампер; при полностью задвинутом шунте 2—2,5 ампера.



Потребляемая сила тока (при  $V = 110$  вольт)  $I = 1,5$  ампер.  
 Габаритные размеры: длина — 310 мм, ширина — 230 мм, высота — 175 мм.

Установка изготовляется заводами Главного управления электротрослаботочной промышленности.

### СТАНОК СНТК-1

Станок (рис. 172) предназначен в основном для намотки вторичных обмоток трансформаторных катушек магнето и катушек зажигания (бобин). Кроме того, на станке можно производить намотку первичной обмотки трансформаторных катушек магнето и катушек зажигания, обмоток реле и регуляторов напряжения, а также намотку некоторых специальных катушек: катушки электроизмерительных приборов, радиотехнические дроссели, трансформаторы сопротивления и т. д.

**Устройство станка.** От электромотора вращение передается при помощи ремня на двухступенчатый шкив станка. Фрикционный ведущий диск, сидящий на одном валу с двухступенчатым шкивом станка, передает вращение ведомому фрикционному диску, сидящему на главном валу станка.

Ведомый диск расположен перпендикулярно ведущему диску. Нажатием ножной педали он перемещается по главному валу в направлении от оси к краю ведущего диска, вследствие чего изменяется число оборотов главного вала станка, а следовательно, и взаимного патрона.

Число оборотов патрона учитывается специальным счетчиком, смонтированным на станке.

С главным валом станка соединен проводопроводитель 5 посредством червячной передачи и дополнительных двух фрикционных дисков. При помощи проводопроводителя наматываемый провод равномерно укладывается на сердечник якоря или катушки. Дополнительные фрикционные диски станка служат для изменения направления вращения проводопроводителя, т. е. для изменения направления укладки провода на сердечник якоря или катушки.

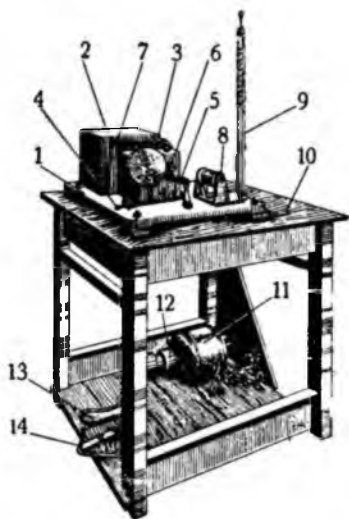


Рис. 172. Общий вид намоточного станка:

1 — чугунная плита, на которой укреплен механизм станка, 2 — чугунный защитный кожух, 3 — патрон, 4 — ключ к патрону, 5 — проводопроводитель, 6 — регулятор шага обмотки, 7 — рычаг для изменения вращения проводопроводителя, 8 — стойка для катушек с проводом, 9 — амортизационное устройство, 10 — стол, 11 — мотор переменного тока 220/380 вольт, мощность — 0,25 квт,  $n = 1450$  об/мин., 12 — двухступенчатый шкив, 13 и 14 — педали для включения механизма станка.

Равномерное натяжение наматываемого на якорь или катушку провода обеспечивается амортизационным устройством 9.

На станке можно производить намотку проводов диаметром от 0,07 до 0,9 мм.

Основными условиями хорошей работы станка являются:

1. Плавное включение фрикционного механизма и плавное выключение его, так как при рывках развиваются инерционные силы патрона, и наматываемый провод может запутаться или порваться.

2. Правильная натяжка провода катушкодержателем (натяжка провода регулируется во время работы).

3. Своевременная перемена вращения проводоводителя и согласованность скорости вращения проводоводителя со скоростью намотки якоря.

4. При намотке вторичной обмотки якорей магнето проводом диаметром 0,07–0,08 мм число оборотов патрона не должно превышать  $1\,200 \div 1\,300$  об/мин.

5. Отсутствие масла на фрикционных дисках.

6. Регулярная смазка станка (по схеме рис. 173).

Номинальное число оборотов мотора 1 450 об/мин. Мощность мотора 0,25 квт.

Габаритные размеры: длина — 950 мм, ширина — 800 мм, высота (вместе со столом) — 1 365 мм.

Вес (без стола) — 62 кг.

Станки изготовлялись Электростанцией НКЗ СССР, г. Херсон, УССР.

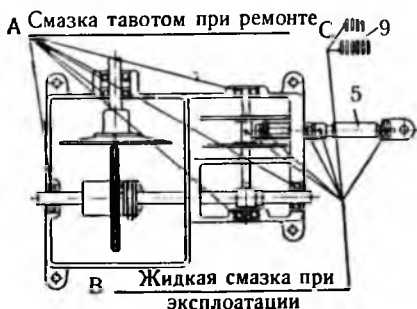


Рис. 173. Схема смазки намоточного станка.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ

Сушильный шкаф (рис. 174) устанавливается в мастерской на несгораемом основании и присоединяется к сети посредством неподвижно проложенных проводов.

Нагрев шкафа имеет семь ступеней регулировки. Регулировка нагрева шкафа производится при помощи трех выключателей. При этом возможны комбинации регулировки нагрева с расходом электроэнергии от 0,3 до 2,1 квт в час.

Регулировка циркуляции воздуха производится ручной регулировкой задвижек.

Внутри шкафа могут быть установлены две решетки для укладки предметов, требующих сушки.

Рабочее напряжение — 120 или 220 вольт. Полная мощность шкафа — 2,1 квт. Температура нагрева — 80–200°C.

Стенки, дно, крышка и дверца изготовлены из ацеида. Размеры рабочего пространства — 300×340×400 мм.

Габаритные размеры: длина — 395 мм, ширина — 395 мм, высота — 620 мм.

Изготавливается сушильный шкаф заводом № 10 Главучтехпрома НКП РСФСР (Ленинград).

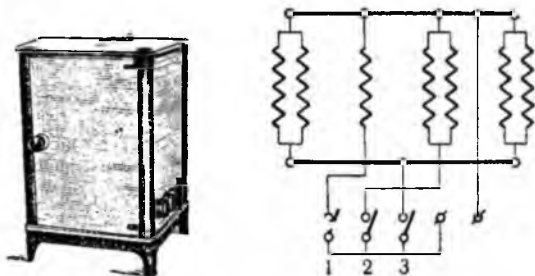


Рис. 174. Общий вид и электрическая схема сушильного шкафа.

### КОМПЛЕКТ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ МАРКИ РМ-1-ВИМЭ ДЛЯ РЕМОНТА ГЕНЕРАТОРОВ, СТАРТЕРОВ, МАГНЕТО И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

Комплект приспособлений РМ-1-ВИМЭ (рис. 175) предназначен для ремонта следующих объектов автотракторного электрооборудования: генераторов ГБТ-4541, ГАУ-4101, ГБФ-4600 и ГБФ-4105; стартеров МАФ-4006 и МАФ-4007; магнето СС-4 и СС-6; распределителей ИГФ-4003 и ИГЦ-4221 и других аналогичных приборов.

Комплект РМ-1-ВИМЭ состоит из 45 отдельных приспособлений и инструментов.

Комплект принят НКЗ СССР для изготовления в серии.

**Приспособления для разборки и сборки полюсных башмаков генераторов и стартеров.** Приспособление (рис. 175) состоит из струбчинки 1, служащей для разборки полюсных башмаков, разжимной болванки 2 со сменными разрезными втулками 3 для разжима полюсных башмаков при сборке (разжимная болванка употребляется совместно со струбчинкой) и двух гаечных ключей 4 и 5 к струбчинке и разжимной болванке.

При разборке (рис. 176) корпус генератора или стартера кладется на станину струбчинки 1 и прижимается прижимным винтом; при прижатии отвертка 3, находящаяся в нижней части прижимного винта, должна войти в шлиц винта, крепящего полюсный башмак к корпусу.

Отвинчивание винтов производится при помощи обыкновенного гаечного 20 мм ключа, которым захватывается шестигранная часть державки отвертки.

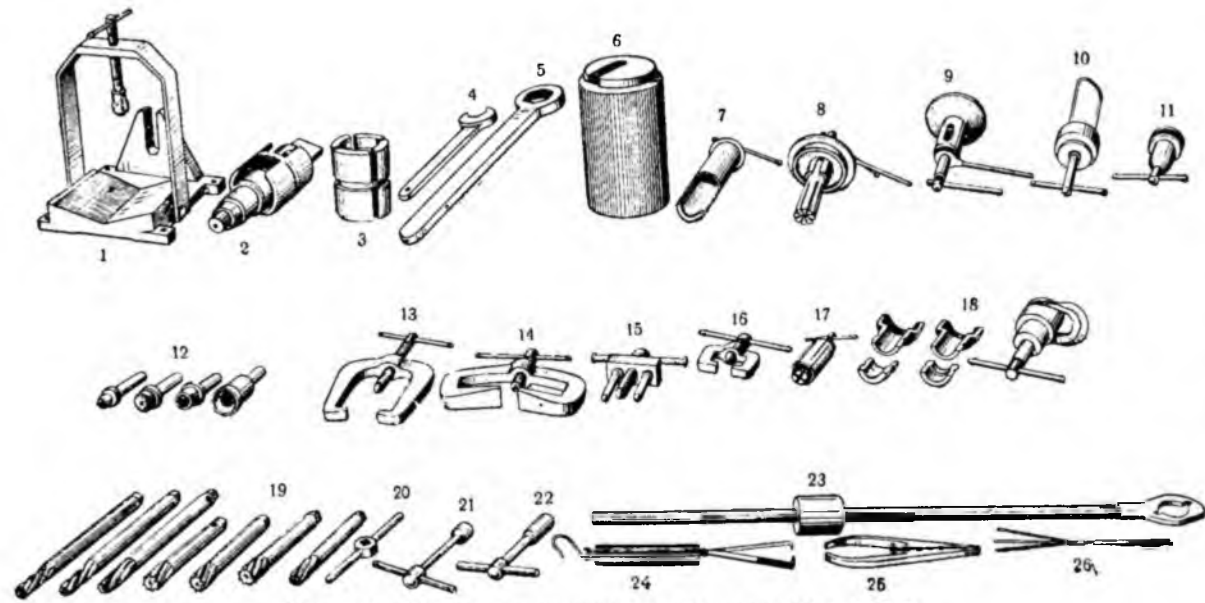


Рис. 175. Комплект приспособлений марки РМ-1 ВИМЭ.

При сборке сначала внутрь корпуса генератора или стартера заводится разжимная болванка с надетой на нее двух- или четырехсекторной разрезной втулкой (смотря по тому, какая — двух- или четырехполосная машина собирается); затем зажимают в струбцинке корпус с находящейся в нем разжимной болванкой и, действуя ключом, стягивают два конуса (имеющиеся на винте разжимной болванки), которые разжимают разрезную втулку и тем создают

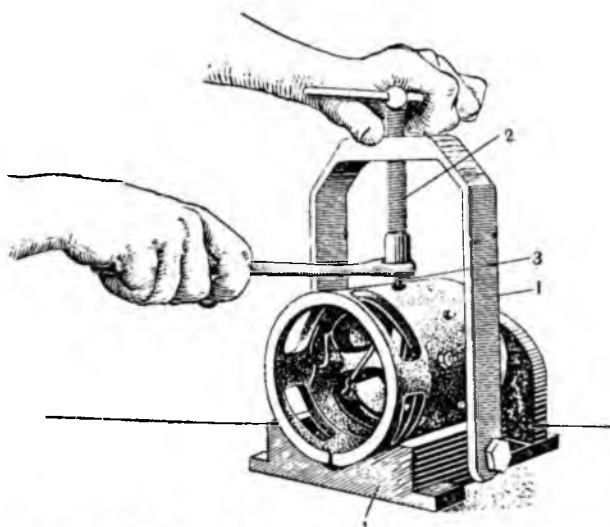


Рис. 176. Разборка корпуса генератора ГБТ-4541.

плотное прижатие полюсов к корпусу; после этого при помощи отвертки, имеющейся на приспособлении, привинчивают крепежные винты.

Двухлапые съёмники (рис. 175) служат: 13 — для снятия шестерни с вала генератора ГАУ-4101; 14 — для снятия крышки вместе с шарикоподшипником с вала генераторов ГБТ-4541 и ГБФ-4105; 16 — для снятия концевой втулки с вала стартеров МАФ-4006.

При пользовании съёмниками их лапы заводятся под снимаемую деталь таким образом, чтобы после прижатия винта не получилось перекоса в расположении съёмника; снятие шестерни или крышки достигается поворачиванием винта за вороток.

**Съёмник для кольцевой (средней) втулки якоря стартера МАФ-4007** (рис. 175,7). В рабочем положении съёмник показан на рисунке 177.

Съёмник надевается на ось якоря так, чтобы рабочая часть его — заплечики — плотно, всей своей плоскостью, охватывали втулку. При завертывании винта 2, упирающегося своим концом в ось якоря, втулка снимается.

Съемник для шестерни генератора ГБФ-4600 (рис. 175,15). Шпильки съемника ввертываются в имеющиеся нарезанные отверстия в шестерне; снятие последней достигается нажимным винтом, конец которого упирается в вал генератора.

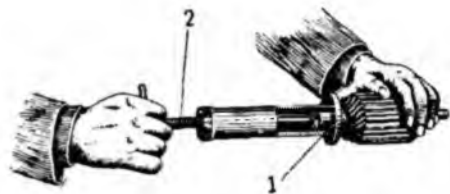


Рис. 177. Съемник кольцевой (средней) втулки стартеров.

Приспособление для выпрессовки бронзо-графитных втулок из крышек со стороны коллектора стартеров МАФ-4006 и МАФ-4007 (рис. 175,17) (в рабочем положении указано на рис. 178). Съемник заводится внутрь крышки так, чтобы буртики разрезной втулки 1 запали в щель между гнездом крышки и бронзо-графитной втулкой; затем ввертывают винт 2, поворачивая его воротком 3, и этим разжимают разрезную втулку; когда втулка окажется надежно захваченной, начинают поворачивать вороток 5, благодаря чему корпус 4 съемника прижимается к телу крышки, а разрезная втулка выжимается и вытягивает за собой бронзо-графитную втулку. Втулка выпрессовывается без повреждений.

Подставка для выпрессовки коллекторов, генераторов и стартеров (рисунок 175,6). Для выпрессовки якорь (с предварительно снятой обмоткой) заводится внутрь корпуса (как показано на рис. 179) подставки и застопоривается в вертикальном положении шайбой 2, которая закладывается под коллектор. Надавливая прессом на верхний конец вала, спрессовывают коллектор.

Оправка для посадки крышки (вместе с шарикоподшипником) и коллектора на вал генераторов ГБТ и ГБФ (рис. 179) представляет собой массивную стальную, круглую болванку 3, имеющую с двух концов выточки, соответствующие концам вала. Через отверстия в оправке наблюдается момент окончания посадки. Посадка производится на прессе.

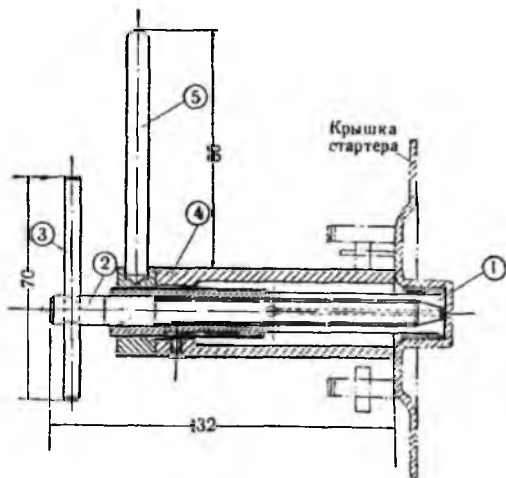


Рис. 178. Приспособление для выпрессовки втулки из крышки стартера.

Универсальный съёмник для снятия малой шестерни и внутренних колец шарикоподшипников с ротора магнето типа СС-4 (рис. 175,18) (в рабочем положении съёмник показан на рисунке 180). Съёмник состоит из державки 1, сменной разъемной втулки 4, винта 2 с воротком, стопорной вилки 6 и подпятника 5. При снятии малой шестерни в державку вставляется разъемная втулка 4. Стопорная вилка служит для удержания в державке разъемных втулок. При поворачивании воротка винт упирается в конец вала ротора, а так как разъемная втулка держит деталь, которую требуется снять, то при дальнейшем поворачивании воротка происходит снятие детали. При снятии кольца с латунного хвостовика ротора употребляется подпятник 5, надеваемый на хвостовик во избежание его повреждения.

Приспособление для выпрессовки наружного кольца шарикоподшипника из корпуса магнето типа СС-4 (рис. 175,8). Разрезная втулка 4 (рис. 181, А), имеющая 6 разрезов (вдоль своей оси), вводится в просвет наружного кольца. При вращении воротка прижимным винтом 5 разжимается разрезная втулка, которая врезается в прокладку между наружным кольцом и корпусом магнето. Упорная шайба 3 при этом упирается в переднюю часть корпуса магнето. Поворачиванием гайки 2 при помощи воротка 6 достигается

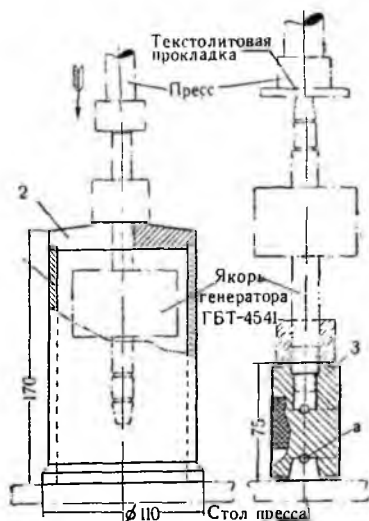


Рис. 179. Приспособления для запрессовки и выпрессовки коллекторов.

выпрессовка наружного кольца.

Приспособление для выпрессовки наружного кольца шарикоподшипника на передней крышке магнето типа СС-4 (рис. 175,9). Устройство и принцип действия этого и предыдущего приспособлений, показанных на рисунке 181, вполне аналогичны, но только вместо опорной шайбы в данном приспособлении употребляется опорный стакан 7.

Приспособление для запрессовки наружного кольца шарикоподшипника в переднюю крышку магнето типа СС-4 (рис. 175,11). Наружное кольцо шарикоподшипника (рис. 182) запрессовывается в переднюю крышку при помощи винта 2 и державки 3 с воротком; действие державки на кольцо передается шайбой 4, нижняя часть которой обточена по размерам кольца. Запрессовка наружного кольца происходит при завинчивании державки.

Приспособление для запрессовки наружного кольца шарикоподшипника в корпус магнето СС-4 (рис. 175,10). При проворачивании воротка прижимной винт 1 (рис. 183) притягивает специ-



альную гайку 2, которая, действуя на наружное кольцо шарикоподшипника 3, запрессовывает его в гнездо корпуса. Шайба 4 служит для предохранения буртика корпуса магнето от истирающего действия буртика прижимного винта. Ручка 5 служит для завода специальной гайки 2 в корпус магнето.

**Плоскогубцы специальные** (рис. 175,25) служат: 1) для снятия замковой шайбы большой шестерни магнето типа СС-4 и генераторов ГБТ-4541 и ГБФ-4105 и 2) для выпрессовки масленок из корпуса и крышки магнето.

Снятие замковых шайб происходит при разжатии фрезерованных губок, которыми плоскогубцы заводятся в разрез шайбы.

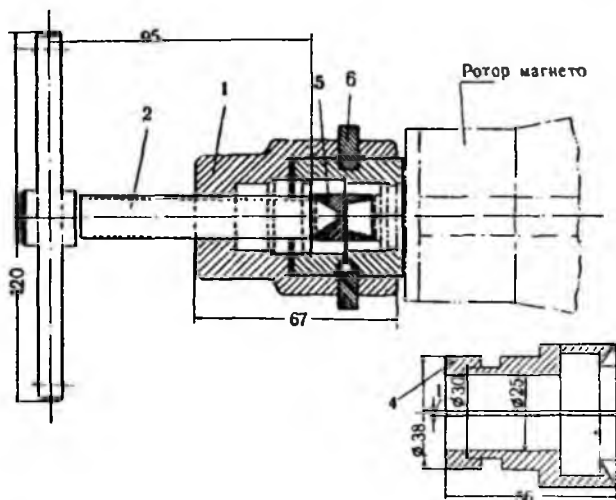


Рис. 180. Съемник внутренних колец шарикоподшипников и малой шестерни с ротора магнето СС-4.

Для выпрессовки масленки захватываются круглыми губками, имеющимися с внутренней стороны рукояток, причем действуют плоскогубцами, как рычагом, опираясь ими на крышку или корпус магнето.

**Щуп для измерения зазоров и воздушных промежутков** (рис. 175, 26) имеет 6 пластин; три длинные пластины, толщиной в 1,0; 0,7 и 0,5 мм, служат для измерения зазоров между телом якоря и полюсами генераторов и стартеров; для измерения зазора снимают с корпуса крышки и якорь кладут на один из полюсов; зазор (суммарный, на обе стороны) измеряется между телом якоря и верхним полюсом.

Три короткие пластины, толщиной в 0,4, 0,3 и 0,2 мм, служат для измерения воздушных промежутков между контактами прерывателей, реле и регуляторов, между электродами магнето и запальных свечей. Величины нормальных зазоров и воздушных

промежутков указаны в таблицах технических данных по электрооборудованию.

Безмен для определения силы пружин ускорителя магнето СС-4 (рис. 175, 23) состоит из деревянного коромысла 1 (рис. 184),

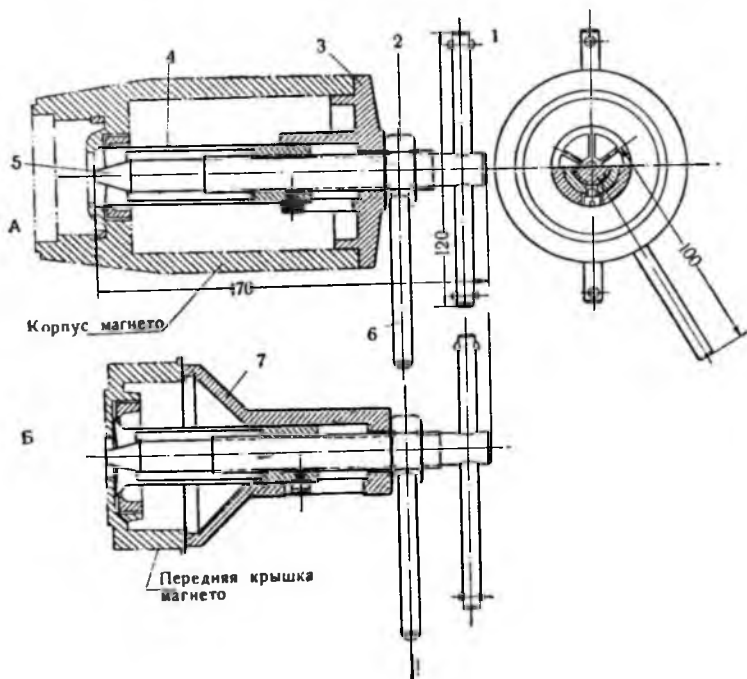


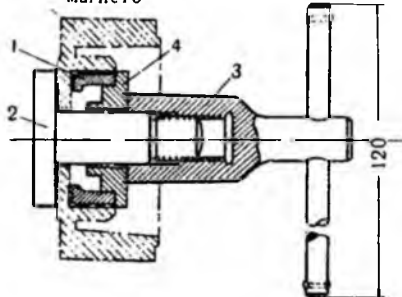
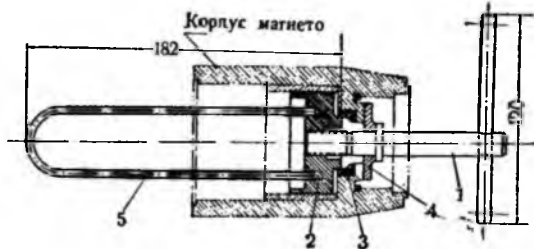
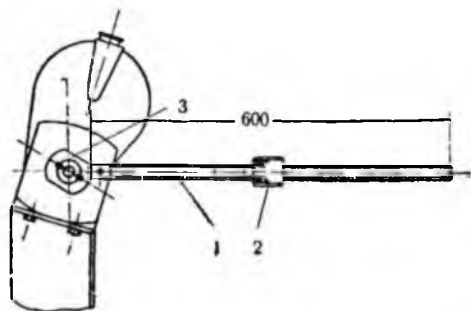
Рис. 181. Съемники наружных колец шарикоподшипников магнето СС-4:

А — из корпуса, Б — из передней крышки.

на которое свободно надевается стальной грузик 2, и стальной шайбы 3, соединенной жестко с коромыслом и имеющей выточку и вырезы по размерам ведущих штифтов и ускорителя.

Для определения силы пружины ускорителя располагают магнето таким образом, чтобы коромысло с шайбой, надетой на штифты ускорителя, в момент срыва собачек ускорителя под тяжестью грузика оказалось в горизонтальном положении. Шкала коромысла градуирована в килограммо-сантиметрах. Нормально собранный ускоритель с хорошей пружиной должен развивать от 15 до 25 кг.см в момент срыва.

Универсальный безмен для измерения силы пружин щеткодержателей и прерывателей (рис. 175, 24) имеет шкалу, градуированную

Передняя крышка  
магнетоРис. 182. Приспособление для за-  
прессовки наружного кольца шарико-  
подшипника в переднюю крышку  
магнето СС-4.Рис. 183. Приспособление для запрессовки на-  
ружного кольца шарикоподшипника в корпус  
магнето СС-4.Рис. 184. Определение силы пружин уско-  
рителя при помощи безмена.

в пределах от 1 до 1,4 кг. Безмен имеет два крючка, из которых один предназначен для захвата щеток, а другой для захвата конца рычажка прерывателя.

На конец крючка для захвата щеток надевается резиновый чулок (трубка), предохраняющий щетки от поломки или раскрашивания углов при подъеме их крючком.

Величины нормальных давлений щеток на коллектор и между контактами прерывателей даны в таблицах технических данных по электрооборудованию.

**Выколотки и оправки специальных** (рисунок 175, 12) служат для выпрессовки и запрессовки различных деталей при ремонте автотракторного электрооборудования.

**Ключи.** В комплект РМ-1-ВИМЭ входят два торцовых ключа: под крепежную гайку ускорителя и под гайки стяжных шпилек генераторов и стартеров (рис. 175, 21 и 22).

**Набор разверток** (рис. 175, 19) предназначен для развертывания втулок в крышках генераторов, стартеров, распределителей и магнето.

Развертки в комплекте применены нормальные, стандартные, за исключением разверток для втулок крышек со стороны коллектора стартеров; эти развертки не имеют конуса захода.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА МАГНЕТО

Приспособление для выпрессовки наружных колец шарикоподшипников из корпуса и из передней крышки магнето типа СС-4. На рисунке 185 показана выпрессовка кольца из передней крышки; аналогичным образом выпрессовка производится и из корпуса. Приспособления предназначены для работы на прессе.

Для выпрессовки заводят в просвет 2 кольца 3 шарикоподшипника разрезную втулку 4, которая западает свои-

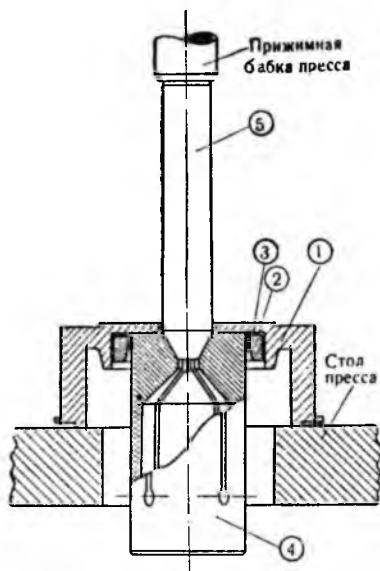


Рис. 185. Приспособление для выпрессовки наружных колец шарикоподшипников магнето СС-4 на прессе.

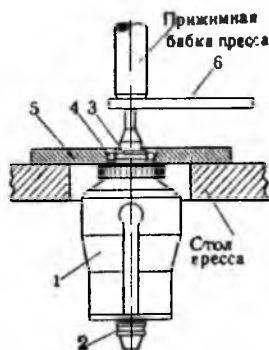


Рис. 186. Приспособление для выпрессовки внутренних колец шарикоподшипников магнето СС-4 на прессе.

ми остроконечными буртиками в щель между кольцом и стенкой крышки 1; затем ставят крышку на стол пресса, вставляют в коническое углубление разрезной втулки сверху штырь 1 и производят на него давление от пресса.

Разрезная втулка при этом выдавливается, увлекая с собой кольцо.

Приспособление для выпрессовки внутреннего кольца шарикоподшипников с ротора магнето типа СС-4 (рис. 186) предназначено для работы на прессе. Чтобы снять кольцо 3 с ротора 1, надевают на него шайбу 5 и сквозь просвет конусного отверстия в ней надевают на кольцо сепаратор с шариками 4 от такого же шарикоподшипника, с какого спрессовывают кольцо. Затем кладут шайбу

с повисшим на ней ротором на стол прессы, и давлением прессы на верхний хвостовик ротор легко выдавливается вниз. Давить следует через текстолитовую прокладку 6. Для снятия кольца 2 употребляется другая шайба с конусной расточкой меньшего диаметра.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА СТАРТЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

**Нагрузочная вилка** (рис. 187) служит для определения работоспособности аккумулятора; работоспособность характеризуется величиной напряжения на штырях под нагрузкой.

Нагрузочная вилка состоит в основном из рукоятки 1, контактов 2 и вольтметра 3. Вольтметр зашунтирован нагрузочным сопротивлением 4 и может показывать не только падение напряжения в вольтах, но и силу тока, протекающего через нагрузочное сопротивление; нагрузочное сопротивление рассчитано на потребление тока силой в 80–100 ампер.

При пользовании вилкой необходимо соблюдать следующие правила:

1. Пробки испытываемого аккумулятора должны быть завернуты.

2. Вилка предназначена для испытаний каждого элемента аккумулятора в отдельности, поэтому включать вилку на выводные клеммы аккумулятора (суммирующие напряжение всех элементов) не разрешается. Вилку следует включать сильным нажатием на штырь элемента сначала одним контактом, затем на два штыря обоими контактами.

3. Продолжительность включения не должна превышать 5 секунд во избежание перегрева нагрузочного сопротивления.

Рис. 187. Нагрузочная вилка.

Напряжение на штырях элементов аккумулятора, не имеющего никаких дефектов, кроме разрядки, в зависимости от степени разряженности, может колебаться при нагрузке от 1,8 до 1,3 вольт.

Батареи, показывающие разницу в напряжениях отдельных элементов при нагрузке больше чем 0,2 вольт, считаются неисправными.

В таблице (на стр. 209) показана величина минимальных допустимых напряжений отдельных элементов при нагрузке вилкой в зависимости от степени разряженности аккумулятора.

Приведенные в таблице величины минимального напряжения даны в двух величинах: большие относятся к новым батареям, меньшие — к бывшим в эксплуатации. Величины напряжения относятся к вилкам, имеющим нагрузочное сопротивление 0,02 — 0,025 ома.

**Ареометр** (рис. 188) служит для определения плотности электролита. Ареометр состоит из стеклянной трубки 1 с эбонитовым наконечником, резиновой груши 2 и собственно ареометра 3, помещенного внутри стеклянной трубки.

Минимальное допустимое напряжение у отдельных элементов при проверке нагрузочной вилкой (в вольтах)	Соответствующая степень разряженности батареи (в %)	Средняя плотность электролита во всех банках (уд. вес)	
		зимой	летом
1,7—1,8	0	1,285	1,263
1,6—1,7	25	1,252	1,226
1,5—1,6	50	1,215	1,140
1,4—1,5	75	1,185	1,157
1,3—1,4	100 (полная разрядка)	1,153	1,125

При испытаниях аккумуляторов производят пробу электролита в каждой банке батареи в отдельности. При приготовлении электролита следует руководствоваться таблицей плотностей электролита (см. стр. 215).

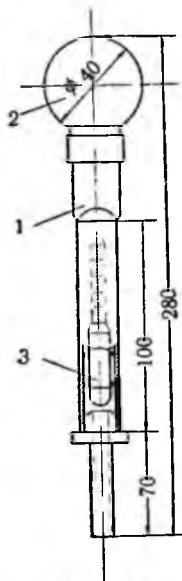


Рис. 188. Ареометр.

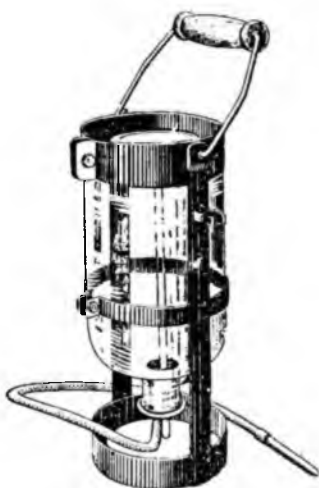


Рис. 188а. Сосуд для доливания электролита.

Нормальные величины плотности электролита в элементах батареи в зависимости от степени ее разряженности ранее приведены в таблице.

**Уровнемер** — представляет собой стеклянную трубку с нанесенными снизу миллиметровыми делениями. Для измерения уровня электролита в банках опускают уровнемер до соприкосновения

с поверхностью пластин, затем зажимают пальцем верхнее отверстие его, вынимают уровнемер и смотрят, до какого деления доходит уровень электролита; нормально пластины аккумулятора должны быть покрыты 15 мм слоем электролита.

**Сосуд для доливания электролита и дистиллированной воды в аккумулятор.** Сосуд состоит из бутылки емкостью около 5 литров, железного каркаса с рукояткой и шланга с наконечником.

**Клещи специальные.** Клещи служат для снятия зажимов аккумулятора.

Перечисленные приспособления для текущего ремонта аккумуляторов объединены в один комплект под маркой «РА-1-ВИМЭ». Приспособления разработаны и изготовлены по чертежам ВАММ РККА. Комплект утвержден НКЗ СССР для серийного изготовления.

Отдельные приспособления изготавливаются рядом организаций: нагрузочная вилка — трестами Электрокоопстрой, ГАРТО и Московским институтом МИМЭСХ; ареометры — трестом ВОТИ и др.

## СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ПО АВТОТРАКТОРНОМУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

Справочные таблицы касаются приборов электрооборудования, устанавливаемых на основных типах тракторов Сталинградского, Харьковского и Челябинского заводов и автомобилей Горьковского и Московского заводов ЗИС.

Стандартная маркировка обмоточных проводов, встречающихся в таблицах, расшифровывается следующим образом:

ПБД	—	провод медный с изоляцией двойным слоем хлопчатобумажной обмотки
ПЭ	—	провод медный с эмалевой изоляцией
ПЭБО	—	» » » » » и одним слоем хлопчатобумажной обмотки
ПЭБД	—	» » » » » и двумя слоями хлопчатобумажной обмотки
ПЭЛ	—	» » » » » лакированный
ПЭС	—	» » » » » специальный
ПЭК	—	провод константановый с эмалевой изоляцией.

В таблицах во всех случаях, кроме особо оговоренных, показаны диаметры проводов без изоляции.

### ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ВР-4550

#### Шунтовая обмотка

1. Провод медный, изолированный, марки ПЭ.
2. Диаметр провода 0,41.
3. Число витков 300.
4. Омическое сопротивление  $2+2,5$  ома.

#### Добавочное сопротивление к шунтовой обмотке

5. Провод константановый, изолированный, марки ПЭК.
6. Диаметр провода 0,35 мм.
7. Омическое сопротивление  $8+10$  ом.

**Дифференциальная обмотка**

8. Провод константановый, изолированный, марки ПЭК.
9. Диаметр провода 0,15÷0,16 мм.
10. Число витков 40.
11. Омическое сопротивление 70÷80 ом.

**Выносное сопротивление**

12. Материал — провод нихромовый; при ремонте допускается установка константанового провода.
13. Диаметр провода 0,4 мм.
14. Омическое сопротивление 5 ом.

**ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ РЕЛЕ ЦБ-4118****Последовательная обмотка**

1. Провод медный, изолированный, марки ПЭЛ или ПЭ; допускается применение провода ПБД или ПЭБО.
2. Диаметр 1,81 мм.
3. Количество слоев в обмотке 2.
4. Число витков в слое 7—8.
5. Общее число витков в обмотке 15.
6. Вес провода (приблизительно) 21 г.

**Шунтовая обмотка**

7. Провод медный, изолированный, марки ПЭЛ или ПЭ.
8. Диаметр провода 0,17 мм.
9. Количество слоев в обмотке 13.
10. Число витков в слое 94.
11. Общее число витков в обмотке 1220.
12. Вес провода (приблизительно) 9,7 г.
13. Омическое сопротивление 36÷40 ом.

**Показатели генераторов при испытании после ремонта**

Марка генератора	Потребление тока (в амперах) при работе двигателям холостую (при 6 вольтгах)	Испытание генератором при минимальных оборотах			Испытание генератором при максимальных оборотах		
		число оборотов в минуту	напряжение (в вольтгах)	сила тока (в амперах)	число оборотов в минуту	напряжение (в вольтгах)	сила тока (в амперах)
ГБТ-4541 . . . . .	до 6,5	800	6,5	0	—	—	—
ГБФ-4105 . . . . .	7,5	800	6,5	10	2100	6—7	10—12
ГАУ-4101 . . . . .	» 6,5	1000	6,5	10	2500	6—8	13—15
		650	6,5	0	—	—	—
		900	6,5	15,4	2100	6—7	16—17



## Показания стартеров при испытании после ремонта

Марка стартера	Холостой ход при 6 вольтах		Торможение <sup>1</sup>		
	ток (в амперах)	число оборотов в минуту	ток (в амперах)	напряжение (в вольтах)	вращающий момент (кгм)
МАФ-4006 . . . . .	10—15	2 500—3 000	320—360	4—4,2	2—2,2
МАФ-4007 . . . . .	10—15	2 500—3 000	320—360	4—4,2	2—2,2

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО СБОРКЕ ПРИБОРОВ ЗАЖИГАНИЯ

## Магнето типа СС-4 и СС-6

- Диаметр обточки активного железа ротора . . . . . 58,2<sup>-0,02</sup> мм
- Зазор между активным железом ротора и полюсными наконечниками . . . . . 0,035 »
- Биение ротора не должно превышать . . . . . 0,02 »
- Продольный люфт ротора не должен превышать . . . . . 0,05 »
- Зазор между раскрытыми контактами прерывателя . . . . . 0,25 ± 0,35 »
- Зазор между электродами бегунка и распределительных щек . . . . . 0,3 ± 0,8 »
- Нормальное давление между контактами прерывателя . . . . . 500 ÷ 600 г
- Вращающий момент, развиваемый ускорителем в момент срыва . . . . . 15 ÷ 25 кг/см
- Угол заводки ускорителя (от момента зацепления собачек до момента срыва) . . . . . 75 ÷ 85°

## Распределители типа ИГФ-4003 и ИГЦ-4221

ИГФ-4003

ИГЦ-4221

- Направление вращения со стороны привода . . . . . правое левое
- При начале раскрытия контактов прерывателя электрод бегунка (ротора) должен находиться против одного из электродов корпуса; зазор между электродами должен быть . . . . . 0,2 ÷ 0,8 мм 0,2 ÷ 0,8 мм

<sup>1</sup> Указанные данные относятся к испытанию стартера от полностью заряженной аккумуляторной батареи ЗСТ-144; при испытании от аккумуляторной батареи ЗСТ-80 вращающий момент уменьшается на 10—15%, а напряжение садится еще больше против значений, указанных в таблице.

	ИГФ-4003	ИГЦ-4221
3. Зазор между раскрытыми контактами прерывателя . . . . .	0,4 ÷ 0,55	0,4 ÷ 0,55
4. Нормальное давление между контактами прерывателя . . . . .	0,5 ÷ 0,6 кг	0,5 ÷ 0,6 кг
5. Внутренний диаметр запрессованных втулок . . . . .	12,7 ± 0,01	12,7 ± 0,01

## ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРОВ ЗАЖИГАНИЯ

### Трансформаторная катушка магнето типов СС-4 и СС-6

#### Обмотки

	Первичная	Вторичная
1. Провод медный, изолированный, марки ПЭС		
2. Диаметр без изоляции (в мм) . . . . .	1	0,07
3. Диаметр с изоляцией (в мм) . . . . .	1,1	0,08
4. Длина (в м) . . . . .	13,5	1600
5. Вес (в г) . . . . .	100	78
6. Омическое сопротивление (в омах) . . . . .	~0,3	~8000
7. Число витков . . . . .	155	10 800 ÷ 11 300
8. Число рядов . . . . .	5	53
9. Емкость конденсатора в микрофарадах . . . . .		0,135 ÷ 0,152

#### Металлическая лента

10. Материал . . . . .	алюминиевая фольга
11. Толщина . . . . .	0,0095 мм
12. Ширина . . . . .	32 »

#### Диэлектрик

13. Материал . . . . .	бумага конденсаторная
14. Толщина . . . . .	0,022 мм
15. Ширина . . . . .	38 »

Примечание. Конденсатор мотается из набора фольги и бумаги; количество витков — 30, общая длина набора — 3,5 м. Набор состоит из двух слоев фольги и четырех слоев бумаги, причем каждый слой фольги отделяется от другого двумя слоями бумаги.

### Катушки зажигания типа ИГ-4085 и КМ-75

#### Обмотки

	Первичная	Вторичная
1. Провод медный, изолированный, марки ПЭЛ		
2. Диаметр провода (в мм) . . . . .	0,8 ÷ 0,85	0,1 ÷ 0,11
3. Вес (в г) . . . . .	167	96
4. Число витков . . . . .	250	15 500 ÷ 16 500
5. Омическое сопротивление (в омах) . . . . .	~1,2	~3500

Примечание. Катушка типа ИГ-4085 имеет две вводные клеммы первичной цепи на крышке, а катушка типа КМ-75 имеет одну клемму первичной цепи на крышке, а другую на днище.

### Конденсаторы типа ИГФ-2004 и ИГ-2671

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Емкость в микрофарадах . . . . .                                      | 0,19 ÷ 0,25 |
| 2. Металлическая лента: материал — фольга алюминиевая, толщина . . . . . | 0,006 мм    |
| 3. Диэлектрик: материал — бумага конденсаторная, толщина . . . . .       | 0,015 »     |

Примечание. Конденсаторы типа ИГФ-2004 устанавливаются на распределителях типа ИГФ-4003, а ИГ-2671 — на распределителях типа ИГЦ-4221 и отличаются друг от друга устройством выводов и крепления.

### ПОКАЗАТЕЛИ ПРИБОРОВ ЗАЖИГАНИЯ ПРИ ИСПЫТАНИИ ПОСЛЕ РЕМОНТА

#### Магнето типа СС-4 и СС-6

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. Намагниченность ротора должна быть не менее  | 16 000 максвелл |
| 2. При испытании в диапазоне от 250 до 2 500 об/мин. магнето должно давать бесперебойную жирную искру (на трехэлектродном разряднике) длиной не менее . . . . . | 7 мм            |
| 3. Ускоритель должен автоматически отключаться при оборотах ротора . . . . .  | 200—250 об/мин. |

#### Катушка зажигания типа ИГ-4085 и КМ-75

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. При испытании на стенде при силе тока в первичной обмотке 1,5 ÷ 2 ампера вторичная обмотка должна давать на трехэлектродном разряднике жирную бесперебойную искру длиной . . . . . | 7 мм        |
| 2. Максимальное потребление тока первичной обмоткой при включении ее на напряжение 6 вольт постоянного тока не должно превышать . . . . .   | 5 ÷ 6 ампер |

#### Распределители типа ИГФ-4003 и ИГЦ-4221

- |  | ИГФ-4003                       | ИГЦ-4221                                   |
|--|--------------------------------|--|
| 1. Количество искр за 1 оборот валика . . . . .  | 4                              | 6  |
| 2. Угол между искрами должен находиться в пределах . . . . .   | $90^\circ \pm 2^\circ$         | $60^\circ \pm 2^\circ$                     |
| 3. Автоматическое опережение при числе оборотов кулачка от 200 до 1 000 об/мин. должно постепенно достигнуть . . . . . | —                              | $10^\circ$                                 |
| 4. Ручное опережение должно обеспечиваться . . . . .   | от 0 до $20^\circ \pm 2^\circ$ | Дополнительно к автоматическ. на $6^\circ$ |

### Основные технические данные по 6-вольтовым стартерным аккумуляторным батареям

Тип аккумулятора и завод-изготовитель	Количество электролита на 1 аккумулятор (в литрах)	Плотность электро- лита	Зарядный ток (в амперах)		Сила разрядного тока при режиме разрядки (в амперах)	
			средняя сила	максималь- ная сила	20-часо- вом	5-минут- ном
ЗСТ-80 Саратовский . . .	1,800	1,125	5	7,5	4 ÷ 4,25	200
» Подольский . . .	2,100	1,290	5	6,6		
ЗСТ-100 Подольский . . .	2,445	1,290	5,8	7,7	5	250
ЗСТ-112 Саратовский . . .	2,550	1,125	7	10,5	5,6 ÷ 5,7	280
» Ленинградский . . .	2,550	1,165	7	10,5		
» Подольский . . .	2,790	1,290	6,5	8,8		
ЗСТ-128 Подольский . . .	3,150	1,290	7,5	9,9	6,4	320
ЗСТ-144 Саратовский . . .	3,450	1,125	9	13,5	7,1 ÷ 7,2	360
» Ленинградский . . .	3,450	1,165	9	13,5		
» Подольский . . .	3,480	1,290	8,3	11		

Примечания: 1. В обозначении типов аккумуляторов цифры 3 указывают на количество элементов в батарее; буквы СТ—означают—стартерный; последние цифры обозначают емкость аккумулятора в ампер-часах при 20-часовом режиме разрядки и начальной плотности электролита 1,285 при температуре 30° С.

2. Указанные в таблице величины плотности электролита относятся к новым аккумуляторам перед началом зарядки (кроме аккумуляторов, имеющих желтую метку на междуэлементном соединении, для которых плотность повышается до 1,290).

3. При пятиминутном режиме разрядки допускаемое предельное падение напряжения в вольтах не должно быть меньше 1,4 на 1 элемент или 4,2 на всю батарею.

Таблица для составления раствора серной кислоты различного удельного веса при 15° С

Число градусов (по Боде)	Плотность (удельный вес)	Число грам- мов безвод- ной серной кислоты в 1 л раствора	Число градусов (по Боде)	Плотность (удельный вес)	Число грам- мов безвод- ной серной кислоты в 1 л раствора
12	1,091	142	18	1,142	224
14	1,108	168	20	1,162	256
16	1,125	195	22	1,180	299

Продолжение

Число градусов (по Боме)	Плотность (удельный вес)	Число граммов безводной серной кислоты в 1 л раствора	Число градусов (по Боме)	Плотность (удельный вес)	Число граммов безводной серной кислоты в 1 л раствора
24	1,200	325	36	1,332	572
26	1,220	361	37	1,345	595
27	1,231	380	38	1,357	619
28	1,241	399	40	1,383	668
29	1,252	418	42	1,410	722
30	1,263	438	50	1,530	956
31	1,274	459			
32	1,285	481	60	1,753	1432
33	1,297	503			
34	1,308	586	66	1,842	1842
35	1,320	549			

## Показатели стартерных аккумуляторов при испытаниях

1. Электролит должен покрывать верхние края пластин на 10÷15 мм

2. Минимальное напряжение аккумулятора при испытании нагрузочной вилкой

3. Плотность электролита в элементах

Должны находиться в пределах, указанных в нижеприведенных таблицах

Минимальное допустимое напряжение у отдельных элементов батареи при испытании нагрузочной вилкой (в вольтах)		Соответствующая степень разряженности аккумулятора (в %)
Аккумуляторы, бывшие в эксплуатации	Новые аккумуляторы	
1,7	1,8	0 (нормально заряженный)
1,6	1,7	25
1,5	1,6	50
1,4	1,5	75
1,3	1,4	100 (полностью разряженный)

Таблица для определения степени разряженности аккумулятора по плотности электролита

Плотность электролита по окончании зарядки (в градусах)	1,320	1,308	1,297	1,285*	1,274	1,263**	1,252	1,241	1,230	1,220	1,210
Плотность электролита, соответствующая 50% разряженности аккумулятора . . . .	1,252	1,241	1,230	1,215*	1,210	1,190**	1,180	1,166	1,153	1,143	1,132
Плотность электролита, соответствующая 100% разряженности аккумулятора . . .	1,190	1,180	1,166	1,153*	1,137	1,125**	1,111	1,102	1,086	1,074	1,063

\* Средняя плотность электролита в аккумуляторах зимой (или при работе аккумуляторов в условиях сурового климата).

\*\* Средняя плотность электролита в аккумуляторе летом (или при работе аккумулятора в условиях жаркого климата).

Основные технические данные по сборке автотракторных генераторов и стартеров

№ пп.		Генераторы				Стартеры	
		ГБТ-4541	ГАУ-4101	ГВФ-4105	ГВФ-4600	МАФ-4006	МАФ-4007
1	Диаметр расточки (в мм) между затянутыми полюсными башмаками при надетых полюсных катушках	71,5 ± 0,05	82,9 ± 0,05	71,5 ± 0,05	71,5 ± 0,05	71,7 ± 0,05	71,7 ± 0,05
2	Величина воздушного зазора (в мм) между полюсными башмаками и железом якоря (на сторону) . . .	0,3 ± 0,35	0,4 ± 0,45	0,3 ± 0,35	0,3 ± 0,35	0,45 ± 0,5	0,45 ± 0,5
3	Диаметр обточки железа якоря (в мм) . . . . .	70,9 ± 0,05	82,05 ± 0,05	70,9 ± 0,05	70,9 ± 0,05	72,7 ± 0,05	72,7 ± 0,05
4	Биения железа якоря не должны превышать (в мм)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	Нормальная длина железа якоря (в мм) . . . . .	43,7	71	43,7	43,7	71	71
6	Диаметр коллектора нормальный . . . . .	43	49,2	43	43	40	40
7	Биения коллектора не должны превышать (в мм)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8	Глубина выборки миканитовой изоляции между коллекторными пластинами (в мм) . . . . .	~ 0,8	~ 0,8	~ 0,8	~ 0,8	—	—
9	Нормальная высота щеток (в мм) . . . . .	20	20—22	20	20	12	12
10	Минимальная (допустимая) высота щеток (в мм)	15	15	15	15	8	8
11	Ширина щеток основных (в мм) . . . . .	7	7	7	7	8,8	8,8
12	Длина щеток (в мм) . . . . .	20	22	20	20	19,2	19,2
13	Марка щеток основных	M <sub>1</sub> (графитно-медная)	M <sub>1</sub> (графитно-медная)	M <sub>1</sub> (графитно-медная)	M <sub>1</sub> (графитно-медная)	медно-графитная—МГ	медно-графитная—МГ
14	Сила нажатия щеток на коллектор (в г) . . . . .	500 ± 600	500 ± 600	500 ± 600	500 ± 600	900 ± 1200	900 ± 1200
	<i>Диаметр ступок (в мм):</i>						
15	В крышке со стороны коллектора . . . . .	15,88	—	15,88	15,88	16,2	16,2
16	В крышке со стороны привода . . . . .	—	22,22	—	22,22	15,88	15,88
17	Средней . . . . .	—	—	—	—	—	15,88
	<i>Регулятор напряжения типа ВР-4550</i>						
18	Воздушный зазор (в мм) между сердечником и пластиной вибратора (якоря) при замыкании контактов вибратора (якоря) и верхней стойки . . . . .	0,4 ± 0,5	0,4 ± 0,5	—	—	—	—
19	Зазор (в мм) между разомкнутыми контактом вибратора (якоря) и контактом нижней стойки . . . . .	0,2 ± 0,25	0,2 ± 0,25	—	—	—	—
	<i>Реле типа ЦБ-4118</i>						
20	Воздушный зазор (в мм) между сердечником и якорем при замкнутых контактах . . . . .	—	—	0,25 ± 0,75	0,25 ± 0,75	—	—
21	Воздушный зазор (в мм) между разомкнутыми контактами . . . . .	—	—	0,6 ± 0,8	0,6 ± 0,8	—	—

### Обмоточные данные автотракторных генераторов и стартеров

№ пп.	Марка генератора или стартера	Генераторы				Стартеры	
		ГВФ-4105	ГВФ-4106	ГВТ-4541	ГАУ-4101	МАФ-4006	МАФ-4007
<i>Обмотка якоря</i>							
1	Число секций . . . . .	28	28	28	33 + одна мертвая	23	23
2	Число витков в секции . . . . .	6	6	6	4	1	1
3	Диаметр провода (в мм) . . . . .	1,16	1,16	1,16	1,35	2,5 × 4,2	2,5 × 4,2
4	Марка провода . . . . .	—	—	ПЭБО	—	Медь шинная голая	
5	Средняя длина витка (в мм) . . . . .	130	130	130	155	288	288
6	Шаг по пазам . . . . .	1—7	1—7	1—7	1—5	1—6	1—6
7	Шаг по коллектору . . . . .	1—2	1—2	1—2	1—17	1—13	1—13
8	Вес меди якоря (в г) . . . . .	413	413	413	585	615	615
<i>Обмотка возбуждения</i>							
9	Число катушек . . . . .	2	2	2	4	4	4
10	Число витков в одной катушке . . . . .	100	100	135	142	5,5	5,5
11	Диаметр провода (в мм) . . . . .	1,16	1,16	1,00	1,00	6,9 × 1,81	6,9 × 1,81
12	Марка провода . . . . .	—	—	ПЭЛ или ПЭ	—	Медь шинная изолированная	
13	Средняя длина витка (в мм) . . . . .	310	310	310	280	255	255
14	Вес меди во всех катушках (в г) . . . . .	582	582	586	1000	600	600
15	Омическое сопротивление обмотки возбуждения в омах . . . . .	1,1 ÷ 0,2	1,1 ÷ 1,2	1,8 ÷ 2	3,12 ÷ 3,4	~ 0,002	~ 0,002



## **ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ, ДИСКОВ ФРИКЦИОНОВ, ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК И ЛЕНТ**

### **СТАНОК ДЛЯ ПЕРЕКЛЕПКИ И ЗАЧИСТКИ ФЕРРОДО**

Станок предназначен для следующих работ: 1) сверловки и зенковки отверстий ферродо и райбеста, 2) переклепки ферродо и райбеста муфты сцепления и тормозных лент, 3) зачистки заусениц ферродо и шлифовки их под требуемый радиус прилегания на тормозные барабаны.

Изготавливается станок Савеловским заводом треста ГАРГО (г. Савелово, Московской области).

Корпус станка (рис. 189) состоит из чугунной пустотелой колонки 1, площадки 2 и хобота 3.

Механизм для сверления и зенковки отверстий ферродо и райбеста имеет сверлильный патрон 4 со шкивом 5, сверло-зенковку 6 и пружинный стол 7.

Механизм для заклепки ферродо состоит из пуансонов 8 и 9, коромысла 10, тяги 11 и педали 12.

Сверлильный патрон 4 и шлифовальный камень 15 приводятся во вращение электромотором 13.

Центратор 16 служит указателем для совпадения сверла-зенковки 6 по меткам, предварительно нанесенным на ферродо.

На рабочем месте станок крепится к полу анкерными болтами.

### **ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ ТРАКТОРОВ СХТЗ-НАТИ, СХТЗ, «УНИВЕРСАЛЬ» И АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС И ГАЗ**

Приспособление (рис. 190) крепится к верстаку на деревянной чурке диаметром в 150 мм и высотой 100—120 мм. Основной операцией разборки и сборки муфт сцепления является сжатие пружин между кожухом и ведущим диском для отвертывания и завертывания гаек болтов отжимных рычагов. Сжатие пружин легко удастся произвести при зажатии муфты сцепления в сборе между плитой 1 и трехгранной шайбой 3. Для этого сверх кожуха муфты сцепления ставится трехгранная шайба и распорная втулка. Завертыванием гайки 4 производится сжатие пружин.

Трехгранная шайба имеет вырез для установки ее в рабочее положение без отвертывания до конца гайки 4.

Распорная втулка устанавливается на трехгранную шайбу для того, чтобы отжимные рычаги не мешали отвертыванию и завертыванию гайки.

Для разборки и сборки муфты сцепления ЗИС и ГАЗ распорную втулку ставить не нужно. При креплении муфт сцепления тракторов СХТЗ и «Универсал» к маховику требуется прижатие основного (ведущего) диска к кожуху муфты сцепления при помощи трех болтов.

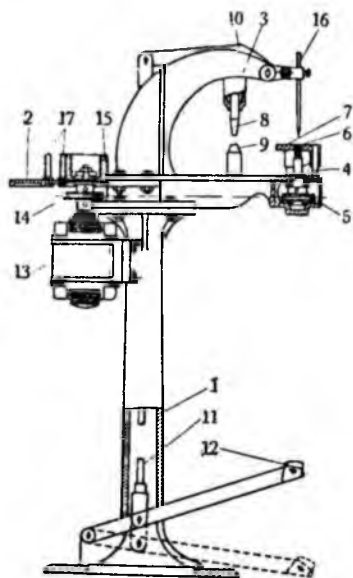


Рис. 189. Общий вид станка для переделки и зачистки ферродо:

1 — колонка станка, 2 — площадка, 3 — хобот, 4 — сверлильный патрон, 5 — шкив сверлильного механизма, 6 — сверло-зенковка, 7 — пружинный стол, 8 — пуансон верхний, 9 — пуансон нижний, 10 — коромысло, 11 — тяга коромысла, 12 — педаль, 13 — электромотор, 14 — шкив электромотора, 15 — шлифовальный камень, 16 — центратор, 17 — пальцы для установки лент под требуемый радиус шлифовки.

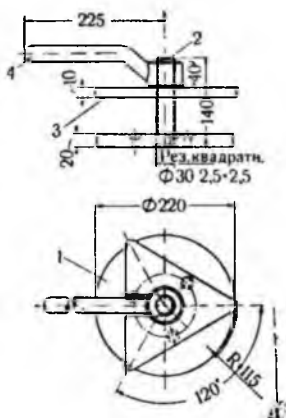


Рис. 190. Приспособление для разборки и сборки муфт сцепления тракторов СХТЗ-НАТИ, СХТЗ, «Универсал» и автомобилей ЗИС-5 и ГАЗ-АА:

1 — плита, 2 — винт, 3 — упорная трехгранная шайба, 4 — гайка с рукояткой.

При этом, чтобы избежать поломки основного (ведущего) диска при заворачивании болтов, следует сначала прижать основной (ведущий) диск к кожуху муфты сцепления приспособлением, а затем завернуть три болта.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ОТЖИМНЫХ РЫЧАГОВ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ ТРАКТОРА СХТЗ

На конце оси 4 (рис. 191) имеется нарезка, на которую навинчивается фиксирующий фланец 1, и на самой оси имеются деления

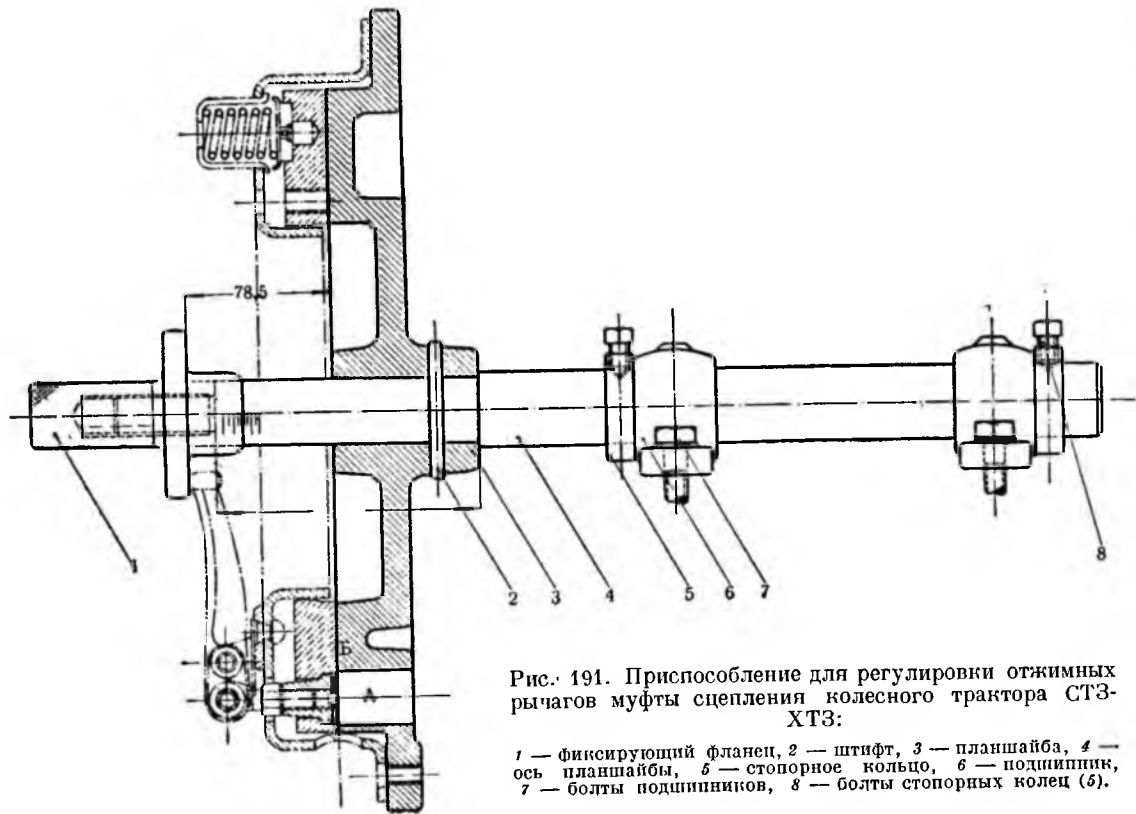


Рис. 191. Приспособление для регулировки отжимных рычагов муфты сцепления колесного трактора СТЗ-ХТЗ:

- 1 — фиксирующий фланец, 2 — штифт, 3 — планшайба, 4 — ось планшайбы, 5 — стопорное кольцо, 6 — подшипник, 7 — болты подшипников, 8 — болты стопорных колец (5).

для установки фиксирующего фланца в нужное положение при регулировках отжимных рычагов муфты сцепления.

На планшайбе сделаны 3 отверстия *A* для доступа отвертки к регулирующим гайкам шарнирных болтов отжимных рычагов.

Регулировка муфты сцепления заключается: а) в установке упорных поверхностей отжимных рычагов в одной плоскости и б) в установке отжимных рычагов от ступицы ведомого диска на расстоянии 75—77,5 мм (в зависимости от толщины ферродо).

Муфта сцепления ставится без ведомого диска, поэтому выступ *B* на планшайбе *З* делается с учетом толщины ферродо и отсчет берется от плоскости прилегания ведущего диска к планшайбе.

Расстояние от плоскости планшайбы до отжимных рычагов при толщине ферродо в 9 мм будет 78,5 мм. Планшайба *З* может быть изготовлена из старого (негодного) маховика.

Для регулировки муфты сцепления СХТЗ, не снимая ее с трактора, что особенно важно в эксплуатационных условиях, рекомендуется вырезать в корпусе муфты сцепления (дет. 426) окна.

Вырезка окон производится в местах прохождения шарнирных болтов (дет. 432) так, чтобы обеспечить доступ ключом к натяжным гайкам шарнирных болтов снаружи.

### **ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЦЕНТРОВКИ ВЕДОМЫХ ДИСКОВ И ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ОТЖИМНЫХ РЫЧАГОВ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС И ГАЗ**

Приспособления предназначены: а) для центровки шлиц ведомых дисков муфты сцепления по отношению к оси маховиков, что необходимо для соединения коробок передач с двигателями; б) для регулировки отжимных рычагов муфты сцепления вне машины; в) для вращения коленчатых валов при собранном двигателе с муфтой сцепления.

На рисунке 192 приведены размеры приспособления для ЗИС-5.

Приспособление для муфты сцепления ГАЗ отличается от приспособления для муфты сцепления ЗИС-5 размерами шлицевого вала 1 и лапками 5; остальные детали взаимозаменяемы.

Центровка шлиц фланцев ведомых дисков муфт сцеплений по отношению к оси маховика производится шлицевыми валами приспособления.

Для регулировки отжимных рычагов муфт сцеплений на шлицевом валу установлены лапки 5 и муфта 2.

Исходной базой для установки отжимных рычагов муфт сцеплений являются ведущие диски, к которым в процессе регулировки прикладывают лапки 5, как показано на рисунке 192.

Расстояние отжимных рычагов муфты сцепления ЗИС от ведущего диска колеблется в пределах от 21,25 до 22,85 мм, а ГАЗ в пределах от 20,30 до 21,88 мм.

Для фиксирования этих размеров муфтой 2 на шлицевых валах нанесены по две риски на соответствующих расстояниях от опорных плоскостей лапок 5 с учетом длины муфты 2, равной 50 мм. На шлицевом валу приспособления для ЗИС первая риска нанесена на расстоянии 71,25 мм, а вторая — на расстоянии 72,85 мм.

На шлицевом валу приспособления для ГАЗ первая риска нане-

сена на расстоянии 70,30 мм, а вторая — на расстоянии 71,88 мм.

В процессе регулировки отжимных рычагов муфт сцеплений, муфта 2 крепится на шлицевом валу 1 стопорным винтом 3 так, чтобы задний торец ее находился бы между рисками шлицевого вала.

Отжимные рычаги регулируются до прилегания их к переднему проверочному торцу муфты. Контроль прилегания отжимных рычагов к проверочной плоскости муфты производится щупом в 0,05 мм.

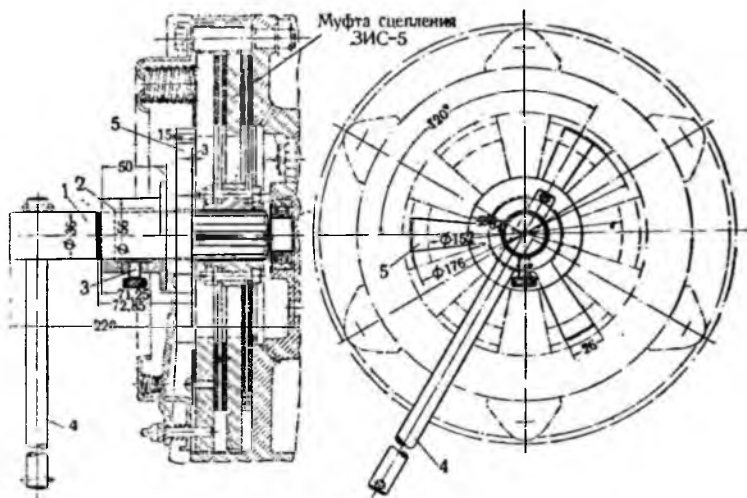


Рис. 192. Приспособление для центровки ведомых дисков и для регулировки отжимных рычагов муфты сцепления ЗИС в рабочем положении:

1 — шлицевой вал, 2 — муфта, 3 — стопорный винт муфты (2), 4 — вороток, 5 — лапна.

Центровка ведомых дисков муфт сцеплений тракторов СХТЗ-НАТИ, СХТЗ и «Универсал» при установке муфты на место производится также шлицевыми валиками соответствующих размеров.

Для этого применяются валики муфт сцеплений соответствующих марок тракторов.

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СПРЕССОВКИ СТУПИЦЫ ТОРМОЗА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ГЛАВНОГО СЦЕПЛЕНИЯ СХТЗ-НАТИ ПОД ПРЕССОМ

Снятие ступицы тормоза выключения рекомендуется производить под прессом при помощи приспособления, состоящего из двух призматических подставок, которые вводятся внутрь крон-

штейна корпуса подшипника выключения через имеющиеся прорезы в кронштейне и устанавливаются в упор к торцу ступицы тормозка выключения.

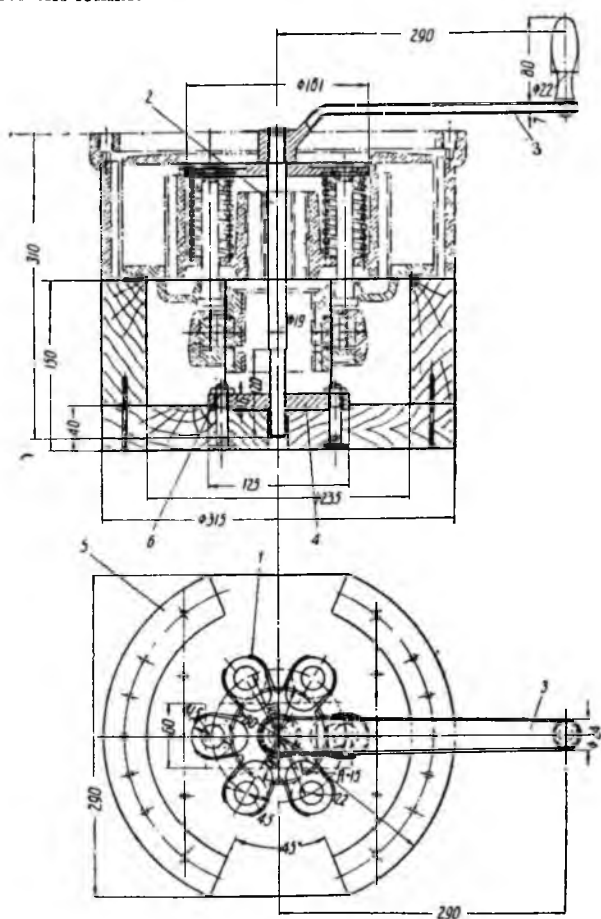


Рис. 193. Приспособление для снятия и постановки пружин фрикционов трактора СХТЗ-НАТИ:

1 — нажимная звездочка, 2 — винт, 3 — рукоятка с ручкой, 4 — планка, 5 — деревянная подставка, 6 — болты с гайками.

После этого кронштейн устанавливается под пресс и давлением штока прессы в торец валика главного сцепления производится спрессовка ступицы тормозка выключения.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СНЯТИЯ И ПОСТАНОВКИ ПРУЖИН ФРИКЦИОНОВ ТРАКТОРОВ ЧТЗ И СХТЗ-НАТИ

Сжатие пружин удобно производить специальным приспособлением (рис. 193).

Нажимная звездочка 1 приспособления имеет 6 отверстий с выточками для центровки по седлам пружин и 6 овальных выточек для удобства снятия и постановки сухариков.

В процессе снятия и постановки пружин барабан фрикциона ставится в сборе на подставку 5. Нажимная звездочка ставится на седла пружин фрикциона овальными выточками наружу. Винт 2 с рукояткой 3 пропускается через зажимную звездочку в отверстие внутреннего барабана и заворачивается в планку 4.

На рисунке 193 приведены размеры приспособления для снятия и постановки пружин фрикционов СХТЗ-НАТИ.

Снятие и постановка пружин фрикционов ЧТЗ-С-60 и С-65 производится приспособлением аналогичной конструкции с соответствующими размерами. Нажимная звездочка 1 может быть заменена планкой для одновременного снятия и постановки двух пружин.

## ПЛАНКА ДЛЯ ПРЕДОХРАНЕНИЯ ОТ ПОПАДАНИЯ ДИСКОВ БОРТОВОГО ФРИКЦИОНА В КАНАВКУ ВЕДОМОГО БАРАБАНА ФРИКЦИОНА СХТЗ-НАТИ ПРИ СБОРКЕ

В целях устранения попадания дисков в кольцевую канавку ведомого барабана при сборке бортовых фрикционов рекомендуется закрепить в кольцевой канавке две поддерживающие планки 1 (рис. 194), на которые ставят ведущий барабан и укладывают в ведомый барабан диски — ведомые и ведущие. После этого переворачивают бортовой фрикцион и устанавливают его нажимным диском на подставку приспособления для снятия и постановки пружин фрикционов.

Планки 1 снимают перед установкой пружин фрикционов.

## ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ, ДИСКОВ ФРИКЦИОНОВ, ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК И ЛЕНТ

Ремонт муфт сцепления, дисков фрикционов, тормозных колодок и лент заключается в производстве следующих операций: 1) разборка; 2) замена и подгонка деталей; 3) наварка изношенных мест деталей; 4) обработка наваренных мест деталей; 5) переклепка

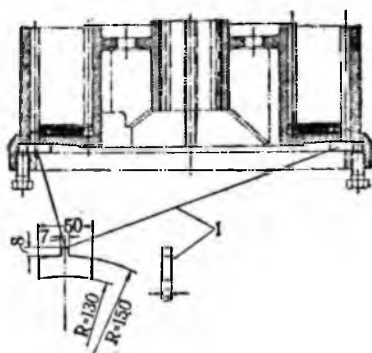


Рис. 194. Планки для предохранения от попадания дисков бортового фрикциона в канавку ведомого барабана фрикциона СХТЗ-НАТИ при сборке:

1 — планки.

ферродо дисков, тормозных колодок и лент; 6) шлифовка ферродо тормозных колодок под требуемый радиус прилегания их к тормозным барабанам; 7) сборка; 8) регулировка муфт сцеплений.

Для производства этих операций ниже приведены применяемые станки, приборы, приспособления и инструменты (за исключением оборудования по сварке: 1) верстак слесарный на 2 рабочих места (2 800 × 800 × 800 мм); 2) сверлильный настольный станок с электромотором (максимальный диаметр сверления 10 мм); 3) станок для переклейки и зачистки ферродо; 4) приспособление для регулировки муфты сцепления колесного трактора СХТЗ; 5) приспособление для регулировки муфты сцепления автомобиля ЗИС-5; 6) приспособление для регулировки муфты сцепления автомобиля ГАЗ-АА; 7) приспособление для разборки и сборки муфт сцеплений тракторов СХТЗ-НАТИ, СХТЗ, «Универсал» и автомобилей ЗИС и ГАЗ; 8) приспособление для спрессовки ступицы тормозка выключения главного сцепления СХТЗ-НАТИ под прессом; 9) приспособление для снятия и постановки пружин фрикционов тракторов ЧТЗ-С-60 и С-65; 10) приспособление для снятия и постановки пружин фрикционов СХТЗ-НАТИ; 11) планки для предохранения от попадания дисков бортового фрикциона в канавку ведомого барабана фрикциона СХТЗ-НАТИ при сборке; 12) тиски параллельные, ширина губок 120 мм; 13) тиски ручные 150 мм; 14) молоток 800 г; 15) зубило длиной 200 мм; 16) бородки длиной 90, 150 и 175 мм; 17) отвертка длиной 250 мм; 18) отвертка специальная для гаек шарнирного болта муфты сцепления СХТЗ; 19) отвертка специальная для регулировочных болтов муфт сцеплений автомобилей ЗИС и ГАЗ; 20) специальный бородок для пустотелых заклепок; 21) плита (300 × 300 × 25 мм); 22) шабер 3-гранный; 23) оселок; 24) обжимка для заклепок 6, 8 и 10 мм; 25) кернер; 26) плоскогубцы комбинированные; 27) медная выколотка; 28) медные губки; 29) напильники: драчевый плоский 350 мм; личный плоский 350 мм; круглый личный 200 мм; круглый драчевый 200 мм; полукруглый драчевый 250 мм; полукруглый личный 250 мм; ножовочный полудрачевый 200 мм; 30) ключи гаечные: 2-сторонний 11 × 14 мм, 17 × 19 мм, 22 × 27 мм, односторонний 12,5 мм и Г-образный 14 мм; 31) ключи торцово-коловоротные 12, 14 и 19 мм; 32) сверла спиральные (набор) от 3,5 до 10 мм; 33) штангенциркуль 200 мм; 34) линейка металлическая 500 мм; 35) шаблоны для проверки правильности опилок отжимных кулачков муфты сцепления; 36) щуп ленточный 0,05 мм.



## УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСЛЕ РЕМОНТА

Испытание автотракторных двигателей после ремонта производится с целью определения степени восстановления качества двигателей. Основными параметрами (величинами), характеризующими качество ремонта двигателя, являются:

1. Мощность двигателя на валу (эффективная).
2. Удельный расход горючего (расход на 1 л. с. ч.).
3. Число оборотов в минуту.
4. Температура охлаждающей воды.
5. Температура масла.
6. Температура в различных местах двигателя.
7. Качество сборки и пригонки механизмов.

Испытанию двигателя предшествует приработка, в результате которой происходит притирка сопряженных трущихся деталей; во время этой операции имеется возможность определить качество сборки механизмов двигателя и температуру в различных его местах.

Остальные показатели проверяются после приработки двигателя.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Мощность, развиваемая двигателем на валу, определяется путем замера крутящего момента, развиваемого двигателем, и числа оборотов, соответствующего этому крутящему моменту.

Представим, что на ободе маховика (или же специального барабана, соединенного с валом двигателя) действует постоянная по величине и направлению сила  $P$  (рис. 195), за счет которой двигатель совершает работу. Тогда крутящий момент по валу будет равен:

$$M = Pr, \quad (1)$$

где  $P$  — усилие на ободе в кг;  $r$  — радиус обода в м;  $M$  — крутящий момент в кгм.

Мощность есть секундная работа и может быть выражена формулой:

$$N_e = \frac{PV}{75} \text{ л. с.}, \quad (2)$$

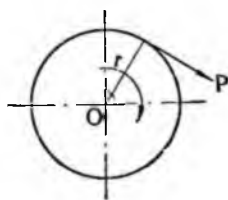


Рис. 195. Схема приложения силы.

где  $N_e$  — мощность в л. с.,  $P$  — сила в кг,  $V$  — скорость в м/сек.  
Для кругового вращения скорость  $V$  подсчитывается по формуле:

$$V = \frac{2\pi rn}{60} \text{ м/сек.}, \quad (3)$$

где  $r$  — радиус вращения точки приложения силы, выраженный в м,

$n$  — число оборотов в минуту.

Подставив значение  $V$  в формулу (2), получим:

$$N_e = \frac{P \cdot 2\pi rn}{60 \cdot 75} \text{ л. с.}, \quad (4)$$

или, проведя сокращение постоянных величин, получим:

$$N_e = \frac{Prn}{716,2} \text{ л. с.} \quad (5)$$

Но  $Pr$  есть крутящий момент двигателя  $M$ , и тогда, сделав замену, окончательно будем иметь:

$$N_e = \frac{Mn}{716,2} \text{ л. с.} \quad (6)$$

Из этой же формулы, зная  $N_e$  и  $n$ , может быть определен крутящий момент двигателя (средний):

$$M = 716,2 \frac{N_e}{n} \text{ кг м.} \quad (7)$$

Таким образом, если будет известен крутящий момент двигателя  $M$  и число оборотов, соответствующее этому моменту, то, подставив их значения в формулу (6), определим эффективную мощность двигателя.

Число оборотов  $n$  определяется при помощи счетчика оборотов или тахометра. Для определения крутящего момента  $M$  необходимо иметь специальную, так называемую тормозную установку. При помощи тормозной установки узнается не момент  $M - Pr$ , который определяется произведением усилия на ободе маховика или тормозного барабана  $P$  на радиус  $r$ , а равный ему численно и противоположный по направлению момент торможения.

## МЕХАНИЧЕСКИЕ ТОРМОЗНЫЕ УСТАНОВКИ

**Тормоз Прони.** Наиболее простым механическим тормозом является тормоз Прони.

На рисунке 196 представлена схема этого тормоза. Принцип действия его заключается в следующем. Специальный барабан, соединенный с валом двигателя, зажимается двумя колодками, которые стягиваются болтами. Один из стягиваемых болтов имеет крыльчатую гайку, которой можно регулировать степень затяжки колодок. Одна из колодок снабжена рычагом, который одним своим концом упирается в площадку весов. При зажатых колодках и вращающемся барабане между поверхностью барабана и колод-

ками возникает сила трения  $F$ , которая по величине будет равна ранее принятой силе  $P$ , но направлена в обратную сторону. Так как обе силы  $F$  и  $P$  действуют на одном и том же плече  $r$ , то их моменты относительно центра вращения численно равны:

$$Fr = Pr. \quad (8)$$

Момент трения  $Fr$  уравновешивается моментом  $Ql$ , где  $Q$  — показание весов;  $l$  — длина рычага тормоза.

Если  $Q$  взять в кг, а  $l$  в метрах, то мощность двигателя на валу будет равна:

$$N_e = \frac{Qln}{716,2} \text{ л.с.}, \quad (9)$$

$n$  — число оборотов вала тормоза в минуту.

Для каждой конструкции тормоза длина рычага является величиной постоянной. Число 716,2 также постоянное. Отношение

$\frac{l}{716,2}$  можно заменить  $\frac{1}{K}$ .

Тогда формула (9) принимает вид:

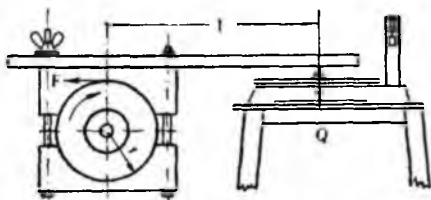


Рис. 196. Схема тормоза «Пронь».

$$N_e = \frac{Qn}{K}. \quad (9')$$

В этой формуле  $K$  и называют «постоянная тормоза».

Для удобства в подсчетах тормоза делают так, чтобы рычаг был равен 0,7162 м, т. е. 716,2 мм; тогда формула примет такой вид.

$$N_e = \frac{Q \cdot 0,7612 \cdot n}{716,2} = \frac{Qn}{1000} \text{ л. с.} \quad (10)$$

Постоянная тормоза  $K$  в этом случае равна 1 000.

Иногда постоянную тормоза  $\frac{l}{716,2}$  заменяют не через  $\frac{1}{K}$ , а просто  $K$ .

Тогда формула (9) имеет такой вид:

$$N_e = KQn \text{ л. с.}, \quad (9'')$$

а формула (10) будет иметь вид:

$$N_e = 0,001 N_{e''} \text{ л. с.} \quad (10')$$

**Пример.** При испытании двигателя СТЗ на таком тормозе, у которого длина рычага равна 716,2 мм, весы показывали 24 кг, а число оборотов двигателя при этом было равно 1 050 в минуту. Мощность, которую двигатель при этом развивал, равнялась:

$$N_e = \frac{Qn}{1000} = \frac{24 \cdot 1050}{1000} = 25,2 \text{ л. с.}$$

Механическая работа двигателя при испытании его на тормозе превращается в работу трения, а эта последняя превращается в тепло. При длительных испытаниях за счет этого тепла будет происходить нагревание барабана и колодок тормоза, и температура достигнет таких величин, что работа тормоза будет невозможной. Поэтому необходимо охлаждение тормоза, которое осуществляется водой. Холодная вода по одной трубе подводится внутрь барабана, по другой трубе отводится уже нагревшаяся вода. Подводимое количество воды для охлаждения тормоза должно быть таким, чтобы температура ее при выходе из тормозного барабана не превышала  $70^{\circ}\text{C}$ .

Количество воды, необходимое для охлаждения тормоза, ориентировочно может быть принято из расчета не меньше 10 л на 1 л. с. ч., при температуре  $15^{\circ}\text{C}$ .

Например, для торможения двигателя СТЗ при мощности в 30 л. с. в течение одного часа необходимо через тормоз пропустить  $10 \times 30 = 300$  л воды.

Во избежание заеданий колодок на барабане необходимо их трущиеся поверхности смазывать.

При конструировании тормоза Прони размеры тормозного барабана могут быть определены из формулы:

$$bd \geq \frac{75N_e}{W}, \quad (11)$$

где:  $b$  — ширина обода барабана, соприкасающаяся с колодками (в см),

$d$  — диаметр барабана (в см),

$N_e$  — тормозная мощность двигателя в л. с. (макс.),

$W$  — мощность, приходящаяся на  $1\text{ см}^2$  проекции тормозного барабана.

Рекомендуются следующие значения  $W$  в зависимости от способа охлаждения тормоза:

до 0,5 при воздушном охлаждении

» 2,5 » водяном охлаждении

» 5,0 » охлаждении водой, больших скоростях и малом давлении на единицу поверхности барабана.

**Тормозная установка НАТИ.** Установка НАТИ (рис. 197) позволяет производить приработку и испытание автотракторных двигателей почти всех марок.

Экспериментальным заводом ВИМЭ выпущена серия этих установок.

Предельное число оборотов тормозного барабана — 2 500 об/мин.

Предельная нагрузка тормоза — 100 л. с.

Охлаждение тормозного барабана — водяное.

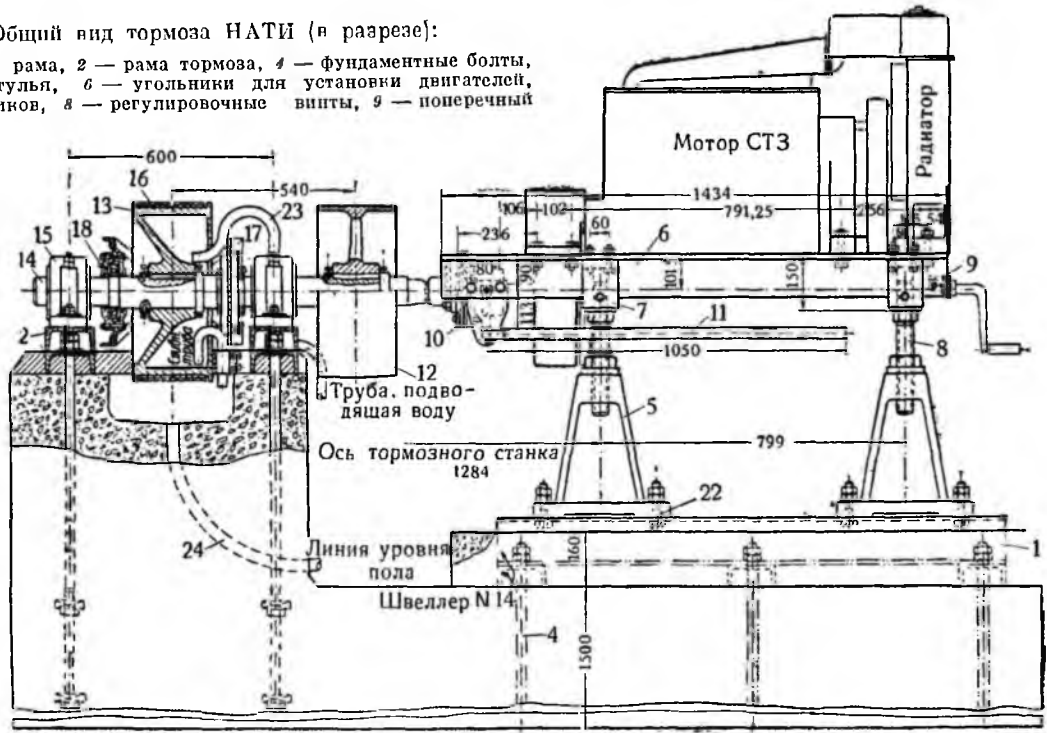
Тормоз НАТИ построен по типу механических тормозов Прони.

На валу тормозного барабана предусмотрен шкив, через который можно осуществлять прокручивание испытываемого двигателя от электромотора. Этот же шкив позволяет тормозить двигатель через приводной шкив трактора и ремень.

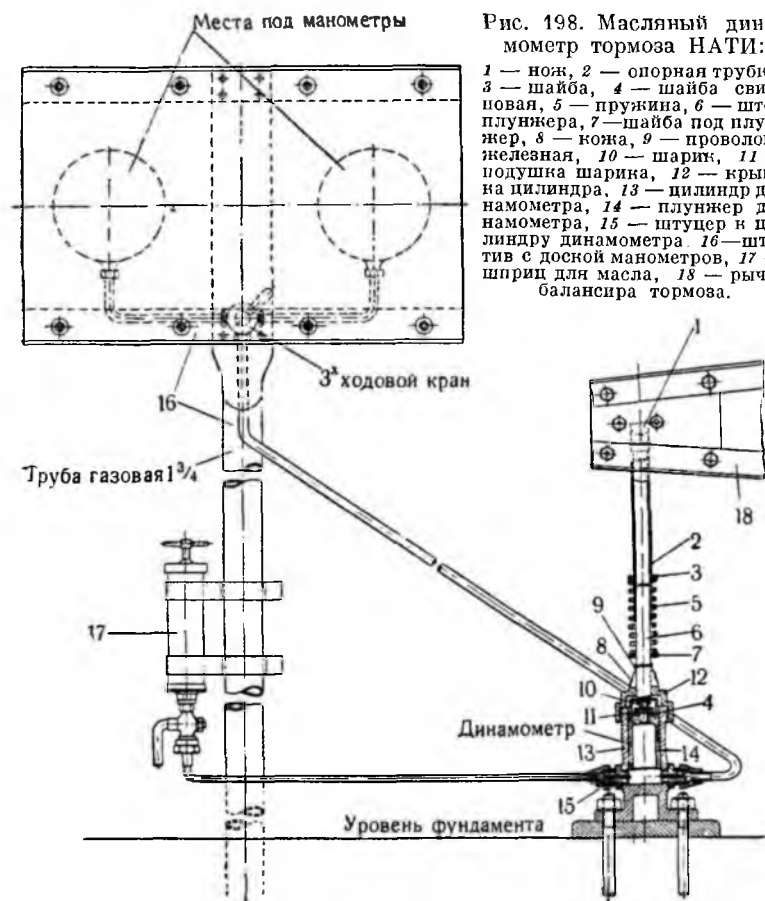
Некоторую особенность представляет масляный динамометр для определения усилия на конце рычага тормоза (рис. 198). Конец рычага тормоза опирается на шток, а последний на плунжер

Рис. 197. Общий вид тормоза НАТИ (в разрезе):

1 — надфундаментная рама, 2 — рама тормоза, 4 — фундаментные болты, 5 — установочные стулья, 6 — угольники для установки двигателей, 7 — подушки угольников, 8 — регулировочные винты, 9 — поперечный угольник для заводной ручки, 10 — гибкая муфта для соединения вала двигателя с тормозом, 11 — рычаг для выключения муфты сцепления, 12 — шкив, 13 — тормозной барабан, 14 — вал тормозного барабана, 15 — подшипники вала тормозного барабана, 16 — тормозная лента, 17 — балансирующая рама, 18 — подшипники балансирующей рамы, 22 — болты крепления установочных стульев, 23 — труба, подводящая воду, 24 — труба, отводящая воду.



цилиндра. Плу́нжер производит давление на масло, находящееся в цилиндре, величина которого измеряется при помощи манометра. Конструкцией предусмотрено два манометра — со шкалой в  $5 \text{ кг/см}^2$  и  $12 \text{ кг/см}^2$ .



Первый служит для двигателей высокооборотных и небольшой мощности, второй — тихоходных и большой мощности. Оба манометра с цилиндром соединены через 3-ходовой кран трубопроводами. В конструкции предусмотрен шприц для подачи масла в цилиндр и трубопроводы.

Мощность определяется по формуле:

$$N_e = K \frac{(g_1 - g_2) l n}{716,2} \text{ л. с.},$$

где  $g_1$  — показание манометра во время торможения,

$g_2$  — показание того же манометра до торможения,

$l$  — длина рычага (равная 1 м),

$n$  — число оборотов вала тормоза в минуту,

$K$  — постоянная тормоза, которая определяется величиной площади плунжера динамометра.

Для тормозных установок, выполненных заводом ВИМЭ,  $K = 15,2$ ; таким образом, окончательно получим:

$$N_e = \frac{(g_1 - g_2) n}{47,1} \text{ л. с.}$$

Механические тормоза имеют ряд недостатков, из которых наиболее существенным является непостоянство коэффициента трения, вследствие чего и работа их неустойчива.

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТОРМОЗА

В гидравлических тормозах механическая работа, которую совершает двигатель, поглощается силой трения, возникающей при движении ротора тормоза в жидкости. Так как при торможении в жидкости выделяется тепло, за счет которого нагреваются тормоз и жидкость, то для охлаждения тормоза во время работы производят постоянный обмен жидкостью.

Схема устройства гидравлических тормозов следующая. В металлическом закрытом кожухе, который называется статором, вращается насаженный на вал диск — ротор. Статор монтируется в подшипниках на общем валу с ротором и вместе с последним — на стойках тормоза.

Если в статор залить жидкость и начать вращать ротор, то благодаря сопротивлению жидкости статор также станет вращаться в ту же сторону. Если к корпусу статора прикрепить рычаг и дать ему опору, то рычаг создает на эту опору давление. Давление будет тем больше, чем больше будет мощность, с которой будет вращаться ротор. Величину давления рычага на опору можно измерять. Если известна длина рычага и число оборотов ротора, то, пользуясь известной уже нам формулой:

$$N_e = \frac{Q l n}{716,2} \text{ л. с.},$$

можно подсчитать мощность.

Величина торможения гидравлического тормоза будет тем больше, чем больше скорость вращения ротора в жидкости, размеры тормоза, количество жидкости в статоре (степень заполнения статора) и плотность жидкости.

По такому принципу строятся тормоза Юнкерса.

Изменение силы торможения в этом тормозе осуществляется степенью заполнения водой статора.

К недостаткам гидравлических тормозов относится то, что их тормозная сила при малых оборотах небольшая и растет в кубической зависимости от числа оборотов. Поэтому гидравлические тормоза являются наиболее подходящими для торможения двигателей с большим числом оборотов. Колебание в подаче к тормозу воды называется на устойчивости торможения. Чтобы этого избежать, подвод воды осуществляют из специального бака, уровень воды в котором поддерживается постоянным.

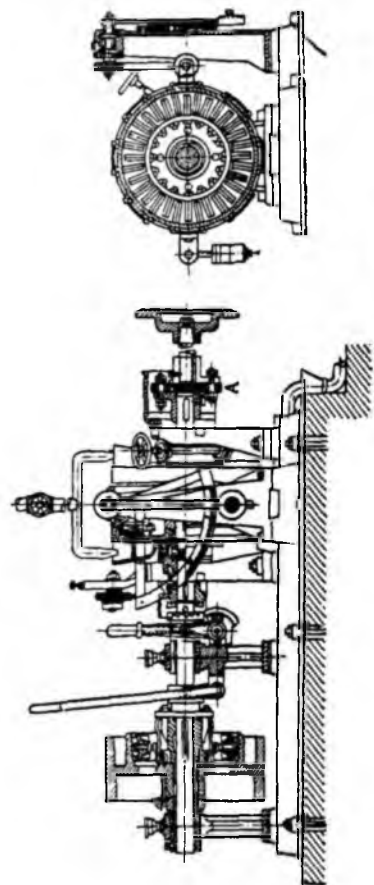


Рис. 199. Схема гидравлического тормоза.

**Гидравлический тормоз МИИМСХ.** Гидравлический тормоз (рис. 199), выпущенный заводом Мелитопольского института инженеров-механиков сельского хозяйства и Ворошиловградским мотороремонтным заводом, построен по типу тормозов Юнкерс. Статор и ротор снабжены квадратными пальцами. Установка имеет устройство, позволяющее производить приработку испытываемых моторов от постороннего двигателя. Это устройство представляется в виде шкива, который при помощи фрикционной муфты может быть сцеплен с валом, а этот последний при помощи кулачковой муфты соединен через вал ротора тормоза и гибкое соединение с коленчатым валом двигателя. Механизм для определения усилия на этом тормозе представляет собой систему с маятниковыми весами.

Шкала весов сделана в виде сектора, на котором нанесены деления. Маятник весов снабжен стрелкой. Ввиду того, что шкала нанесена при тарировке с плечом в 716,2 мм, то подсчет мощности по этому тормозу производится по формуле:

$$N_e = \frac{Qn}{1000} \text{ л. с.},$$



где  $Q$  — показание стрелки на шкале весов,  $n$  — число оборотов вала тормоза в минуту.

На рисунке 200 представлена характеристика данного тормоза и внешние характеристики ряда двигателей.

Кривая  $a$  — двигателя ГАЗ; кривая  $b$  — двигателя ЗИС; кривая  $c$  — двигателя СХТЗ; кривая  $г$  — двигателя ЧТЗ.

По кривым видно, что данный тормоз может загрузить двигатели ГАЗ, ЗИС, СХТЗ. Что касается двигателя ЧТЗ С-60, то этот тормоз загрузить его не может. Чтобы тормоз мог быть использован для двигателей ЧТЗ С-60 и ЧТЗ С-65 завода выпускается редуктор, который монтируется на тумбе и по желанию может быть установлен на тормозной установке или же убран. При пользовании редуктором в формулу подсчета мощности необходимо ввести коэффициент, учитывающий потери на трение в редукторе, и формула будет иметь следующий вид:

$$N_6 = \eta_m \frac{Qn}{1000} \text{ л. с.},$$

где  $n$  — попрежнему число оборотов вала тормоза;  $Q$  — показания весового механизма в кг;  $\eta_m$  — кпд редуктора, который ориентировочно может быть принят равным 0,95.

Изменение нагрузки достигается путем большего или меньшего заполнения тормоза водой, достигаемое регулировкой подводящего вентиля и отводного крана.

**Проверка правильности показаний динамометра и регулировка тормоза.** В том случае, если нет уверенности в правильности показаний динамометра или же произошло смещение груза маятника, необходимо произвести проверку и регулировку тормоза. Это делается следующим образом. С противоположной стороны весового механизма прикрепляется рычаг (рис. 201), и так как с прикрепленным рычагом нарушится равновесное состояние системы и стрелка отойдет от 0, то необходимо произвести уравнивание. Прежнее равновесное состояние должно быть получено за счет уменьше-

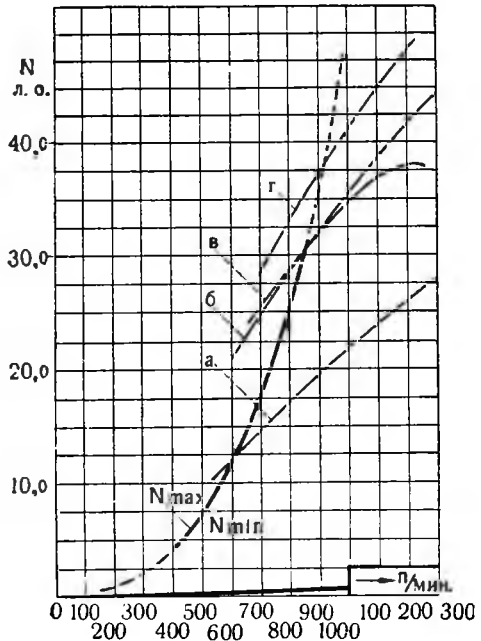


Рис. 200. Характеристика гидравлического тормоза МИИМСХа.

нии уравновешивающего груза  $F$ . Когда произведено указанное уравновешивание, можно приступить к проверке. Для этого надо взять чашку весов, вес которой должен быть известен (лучше, чтобы этот вес был равен 5 или 10 кг), и подвесить на рычаге. За счет веса чашки весов произойдет отклонение стрелки динамометра и наклон рычага. Если чашку весов установить на рычаге так, чтобы расстояние от центра тормоза  $O$  до отвесной линии, проходящей через точку подвеса чашки  $P$ , равнялось 716,2, то стрелка динамометра должна показывать цифру, равную весу чашки весов (в кг). Затем на чашку весов последовательно накладывают гири по 5 или 10 кг, и чашку весов по мере наклона рычага все время отодвигают так, чтобы нить отвеса всегда совпадала с осью чашки весов. Этим сохраняется постоянство плеча момента, равное 716,2 мм. Если поло-

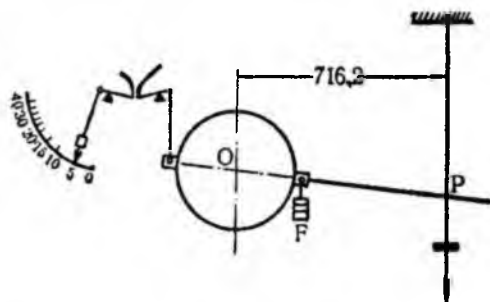


Рис. 201. Схема проверки показаний гидравлического тормоза МИИМСХа.

ложение груза на маятнике правильное, то всегда должно быть совпадение показаний стрелки и числа нагрузки в точке  $P$  (в кг). Нужно помнить, что вес чашки весов всегда должен учитываться в нагрузке. Чтобы не возиться с отвесом и передвижением чашки весов, можно изготовить специальный рычаг, который по мере нагрузки, а следовательно провертывания тормоза, всегда можно приводить в горизонтальное положение. В этом случае расстояние от центра тормоза до чашки весов всегда будет постоянным и равным 716,2 мм.

В тормозах МИИМСХ-3 проворачивание барабана тормоза незначительное; при проверке им можно пренебречь, и надобность в специальном регулируемом рычаге отпадает.

**Гидравлический тормоз МАИ** (Московского авиационного института). Тормоз МАИ (рис. 202) имеет 4 подвижных диска с отверстиями и 3 диска неподвижных. Характеристика этого тормоза приводится на рисунке 203. Тормоз МАИ — двусторонний, т. е. может приводиться во вращение в прямом и обратном направлениях. Подсчет мощности производится по формуле:

$$N_e = K Q n,$$

где  $K$  — постоянная тормоза = 0,0004;  $Q$  — показание весов;  $n$  — число оборотов вала тормоза в минуту.

Изменение нагрузки достигается путем регулировки количества воды в тормозе специальными клапанами и подводщими воду вентильями.

И этот тормоз, как и тормоз МИИМСХ, не позволяет тормозить двигатели ЧТЗ С-60 и С-65 без редуктора.

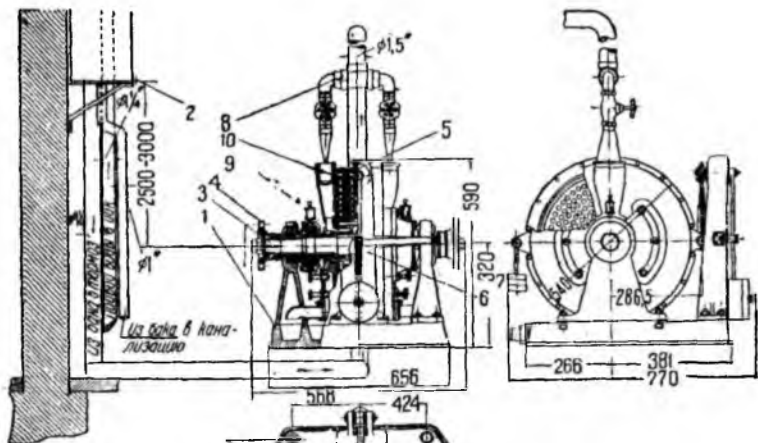


Рис. 202. Гидравлический тормоз МАИ:

1 — плита, 2 — водяной бак постоянного уровня, 3 — вал, 4 — соединительная муфта, 5 — неподвижный диск, 6 — маятниковый динамометр, 7 — противовесы, 8 — тройник, 9 — втулка ротора, 10 — подвижной диск.

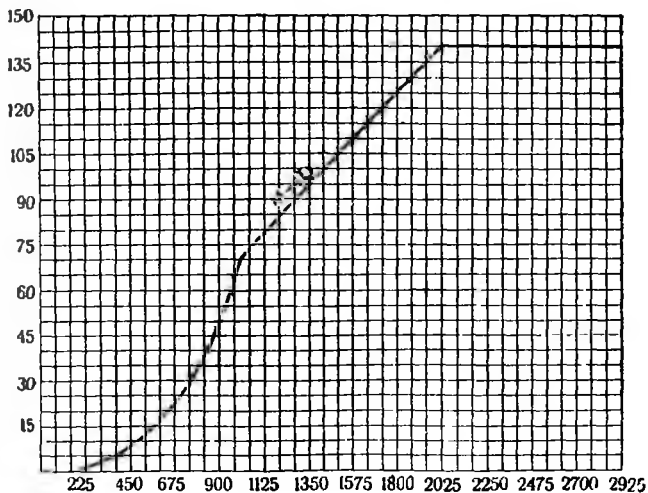


Рис. 203. Характеристика гидравлического тормоза МАИ.

Тормоз МИИМСХ-3 является почти копией тормоза МАИ. Постоянная тормоза  $K=0,001$ .

Во время приработки двигателей важно, чтобы установка позволяла менять число оборотов. Привод же установок МИИМСХ и МАИ ременной передачей затрудняет работу на переменном числе оборотов. На местах для облегчения работы с переменным числом оборотов установки вместо шкива в установку вводят коробку скоростей автомобиля ЗИС-5 и этим получают возможность варьировать число оборотов во время приработки. Подобные установки успешно применяются на Мелитопольском мотороремонтном заводе.

Установка испытываемого двигателя производится на специальных стойках с винтами, позволяющими производить регулировку по высоте. Стойки, в свою очередь, установлены на чугунных плитах с прорезями, позволяющими установить на тормозе любой по габаритам двигатель.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОРМОЗА

Наиболее подходящим типом электрической машины для торможения и проворачивания испытываемых двигателей является компаунд-машина постоянного тока. Мощность, развиваемая испытываемым двигателем, может быть подсчитана по показаниям приборов, включенных во внешнюю цепь динамомашины, с учетом потерь в динамо, которые складываются из 1) магнитных, 2) электрических, 3) механических, т. е.

$$N_n = \frac{EI + W}{736} \text{ л. с.},$$

где  $E$  — напряжение на клеммах динамо в вольтах,  $I$  — сила тока в цепи в амперах,  $W$  — сумма всех потерь.

Если динамо работает как электродвигатель, проворачивая испытываемый двигатель, то мощность, идущая на проворачивание последнего, может быть подсчитана по формуле:

$$N_r = \frac{EI - W}{736} \text{ л. с.}$$

Определение потерь  $W$  представляет значительную трудность, так как величина их колеблется в зависимости от мощности и числа оборотов.

Чтобы избавиться от указанного неудобства, тормозные динамомашины выполняют в виде так называемых балансирующих динамо (рис. 204). В отличие от нормальных динамо балансирующие имеют статор подвешенным

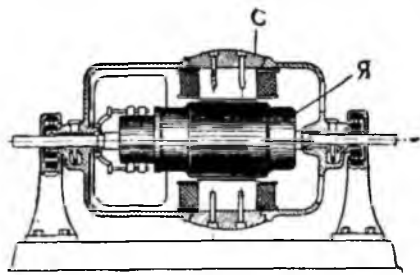


Рис. 204. Балансирующая динамо:

$Я$  — якорь динамо,  $С$  — статор динамо; подвешен на подшипниках, укрепленных в стойках плиты.

на шариковых (или роликовых) подшипниках, укрепленных в стойках плиты. Таким образом не только ротор, но и статор имеет

возможность вращаться вокруг оси, совпадающей с осью вращения ротора.

При работе динамо ее корпус, благодаря действию магнитных сил между ротором и статором, будет стремиться повернуться в сторону вращения с моментом, равным моменту, приложенному к валу ротора. Так как этот момент равен моменту, развиваемому испытываемым двигателем, вращающим динамо, то, уравновесив корпус динамо помощью гирь, положенных на чашку, получим значение момента, развиваемого двигателем, и, замерив число оборотов по известной нам формуле, найдем мощность на валу двигателя:

$$N_e = \frac{Qln}{716,2} \text{ л. с.}$$

или, если длину рычага взять 716,2 мм, то

$$N_e = \frac{Qn}{1000} \text{ л. с.}$$

У нас в Союзе электрические тормоза по заказу изготавливает Харьковский электромеханический завод.

## ИСПЫТАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

В зависимости от требований следует различать два вида испытания двигателей после ремонта:

- 1) обычное испытание двигателей, которому должны подвергаться все ремонтируемые двигатели,
- 2) испытание по специальному заданию.

При обычном испытании двигатели должны подвергнуться приработке по заданному режиму и должны определяться: наибольшая валовая мощность при нормальном числе оборотов двигателя и удельный расход топлива при этом.

Полученные данные в результате этого испытания обязательно должны заноситься в карточку отремонтированного двигателя.

Испытанием по специальному заданию имеется в виду снятие характеристик двигателей. Этому испытанию может подвергаться только какая-то незначительная часть двигателей. При этом испытании определяются:

- 1) внешняя характеристика,
- 2) регуляторная характеристика,
- 3) карбюраторная характеристика.

**Внешняя характеристика.** Внешней характеристикой двигателя называются кривые изменения эффективной мощности, часового и удельного расходов горючего в зависимости от числа оборотов при нормальной эксплуатационной регулировке карбюратора, при установленном тепловом состоянии, при наиболее выгодном опережении для каждого числа оборотов, при нормальных атмосферных условиях и при полностью открытом дросселе.

Внешняя характеристика может быть снята с любого двигателя, который должен быть предварительно приработан, отрегулирован и прогрет.

Открывая полный дроссель, одновременно помощью тормоза устанавливают какое-то заранее заданное число оборотов, установив при этом наивыгоднейшее опережение зажигания. Когда режим работы мотора при данных условиях установлен, по сигналу производят отсчет показаний динамометра, определяют время расхода  $v$  куб. сантиметров топлива, если расход топлива определяется объемным способом, или  $g$  граммов топлива, если расход определяется весовым способом. Желательно также замерять температуру охлаждающей воды, температуру масла в картере, температуру выхлопных газов. Полученные показатели заносят в журнал наблюдений. Потом двигателю дают другое число оборотов и производят те же наблюдения и т. д.

В зависимости от нормального числа оборотов двигателя могут быть взяты различные интервалы между оборотами. Например, для моторов ГАЗ и ЗИС можно брать 800, 1 200, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200 и 2 400 об/мин.

Когда, таким образом, доходят до предельного числа оборотов, испытание считается законченным, и приступают к обработке полученных результатов и построению кривых.

На рисунке 205—206 дана внешняя характеристика двигателя ЗИС.

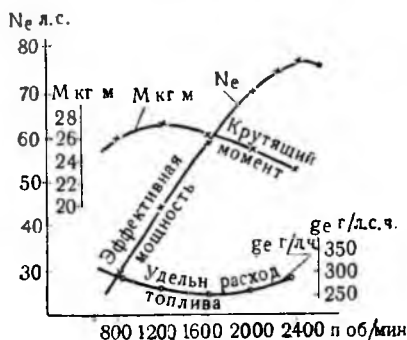
Здесь имеются три кривые:  $N_e$  — эффективная мощность (в л. с.);  $M$  — крутящий момент (в кгм);  $g_e$  — удельный расход горючего (в г/л. с.-ч.).

Рис. 205—206. Внешняя характеристика двигателя ЗИС.

По этим кривым видно, что максимальная мощность соответствует 2 400 об/мин. и равна около 80 л. с. Наименьший удельный расход топлива двигатель имеет при 1 600 об/мин., когда его мощность равна 60 л. с., крутящий момент имеет максимум при 1 200 об/мин., когда мощность равна 45 л. с.

Внешняя характеристика имеет существенное значение для автомобильных двигателей, работающих при переменном числе оборотов. Для двигателей же тракторных, работающих на почти постоянных оборотах, большее значение имеет регуляторная характеристика.

**Регуляторная характеристика.** Регуляторная характеристика выражается рядом кривых, дающих представление об изменении числа оборотов, общего и удельного расходов топлива в зависимости от нагрузки двигателя. Отличительной особенностью этой характеристики от характеристики внешней является то, что при снятии ее дроссель является переменным, т. е. по мере увеличения нагрузки дроссель открывается все больше и больше. Открытие дросселя сообразно нагрузке производится регулятором двигателя.



Отрегулированный и прогретый двигатель с наивыгоднейшим опережением зажигания сначала работает вхолостую. При этом замеряются число оборотов и расход горючего. Эффективная мощность в этом случае равна 0. Потом через определенные интервалы показаний динамометра (допустим, через 5 или 10 кг) двигателю дается нагрузка, и каждый раз производятся замеры числа оборотов и расхода горючего.

Результаты наблюдений заносятся в журнал, обрабатываются и строятся кривые.

На рисунке 207 представлена регуляторная характеристика двигателя СТЗ.

Здесь по горизонтальной оси откладываются мощности, в отличие от внешней характеристики, где по горизонтальной оси откладываются обороты. Если внешняя характеристика показывает,

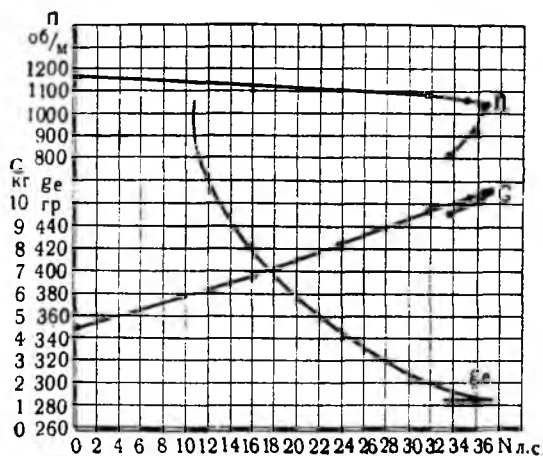


Рис. 207. Регуляторная характеристика двигателя СТЗ.

как растет мощность в зависимости от оборотов на полном дросселе, то здесь показывается, как падают обороты на регуляторе в зависимости от мощности.

Таким образом, регуляторная характеристика дает характеристику работы двигателя на регуляторе.

**Карбюраторная характеристика.** Карбюраторная характеристика служит для проверки правильности регулировки карбюратора.

Эта характеристика снимается при наивыгоднейшем опережении зажигания для наиболее ходовых режимов работы двигателя, определяемых величиной открытия дросселя и числом оборотов, и представляет собою кривые изменения эффективной мощности  $N_e$  и удельного расхода топлива  $g_e$  в зависимости от часового расхода горючего  $G$ .

Изменение часового расхода топлива при постоянном дросселе и постоянном числе оборотов достигается изменением проходного отверстия жиклера за счет повертывания в ту или другую сторону регулировочной иглы или же установкой жиклеров различных размеров.

Допустим, желают получить карбюраторную характеристику при полном дросселе и каком-то числе оборотов. Для этого, установив наиболее выгодное опережение зажигания соответственно заданному числу оборотов (известному или определенному заранее), дав полный дроссель, устанавливают нагрузку тормоза так, чтобы получить заданное число оборотов. Потом, варьи-

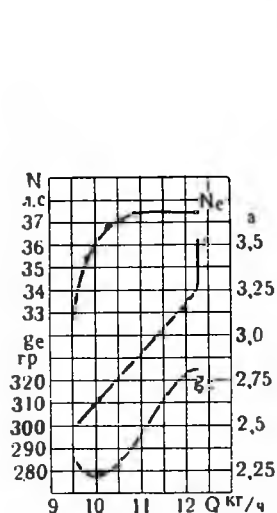


Рис. 208. Карбюраторная характеристика двигателя СТЗ, построенная от общего часового расхода топлива.

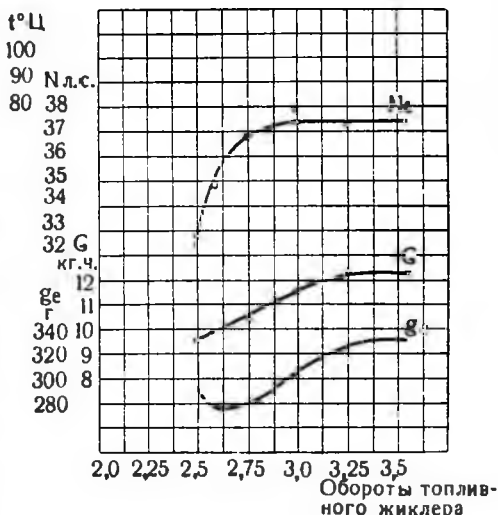


Рис. 209. Карбюраторная характеристика двигателя СТЗ, построенная по углу открытия жиклера.

руя открытие жиклера от самого малого до самого большого и поддерживая постоянство оборотов торможением по тахометру, производят соответствующие замеры расхода горючего и показаний динамометра.

Результаты наблюдений заносят в журнал, обрабатывают их и строят кривые эффективной мощности и удельного расхода по часовому расходу.

На рисунке 208 представлена карбюраторная характеристика двигателя СТЗ, построенная по часовому расходу топлива. На этой характеристике видно, что наиболее экономичная работа данного двигателя дает общий расход горючего около 10  $\text{kg}$  в час при разви-



ваемой мощности около 36 л. с. Это как раз отвечает самой экономичной работе двигателя. Указанный расход горючего отвечает какому-то определенному положению регулировочной иглы. Это положение иглы и должно быть рекомендовано для работы на том горючем, которое применялось при испытании. На расход топлива через жиклер, кроме качества горючего, влияет также температура его. Поэтому регулировка карбюратора на экономичность должна быть также произведена на различные температуры.

Карбюраторная характеристика может быть построена также в зависимости от оборотов иглы жиклера. Такая характеристика представлена на рисунке 209. По кривым этой характеристики видно, что наиболее экономичная работа двигателя соответствует открытию иглы жиклера между 2,5—2,75 оборота.

При этом имеем минимальный удельный расход, равный около 280 г/л. с.-ч., общий расход около 10 кг/час и эффективную мощность около 36 л. с.

---

## **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ**

С целью систематизировать рассмотрение контрольно-измерительных инструментов, применяемых в ремонтных мастерских и на заводах капитального ремонта тракторов и автомобилей, весь приводимый ниже инструмент соответственно устройству и назначению разбит на следующие группы:

1. Группа измерительных масштабных инструментов. К этой группе отнесены инструменты, имеющие масштабные деления, причем измерения ими производятся способом накладывания на измеряемые предметы.

2. Группа измерительных циркульных инструментов. К этой группе отнесены инструменты, работающие по принципу циркуля. Установка на размер и проверка результатов измерения производятся помощью масштабов.

3. Группа измерительных подвижных инструментов. К этой группе отнесены инструменты, состоящие из масштабной линейки или простой штанги, одной подвижной и другой неподвижной ножек, причем первые, с масштабной линейкой, служат для непосредственного измерения.

4. Группа измерительных винтовых инструментов. К этой группе отнесены инструменты, работающие по принципу винта, причем перемещение винта связано с показаниями нониуса. Инструменты дают непосредственное измерение.

5. Группа измерительных индикаторных инструментов. К этой группе отнесены инструменты, построенные и работающие по принципу рычага и зубчатой рейки, и служат для показания абсолютных отклонений при измерениях.

6. Группа измерительных инструментов калибров. К этой группе отнесены инструменты калиброванные, т. е. с заранее установленными размерами, не изменяемыми при измерениях.

7. Группа измерительных угломерных инструментов. К этой группе отнесены инструменты, служащие для измерения углов и дающие результаты измерения в градусах.

8. Группа измерительных выверочных инструментов. К этой группе отнесены инструменты, служащие для выверки плоскостей, контура, положения той или иной части машины, станка, прибора и т. д.

9. Группа измерительных инструментов испытательных. К этой группе отнесены инструменты и приборы, служащие специально для контрольных измерений и испытаний.

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАСШТАБНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

### Линейки измерительные металлические

Линейки измерительные служат для наружных и внутренних измерений.

Точность измерения 0,5 мм (и с отсчетом на-глаз — 0,25 мм).

По ОСТ 5203 измерительные линейки разделяются на жесткие и упругие.

По числу шкал линейки разделяются: 1) с одной шкалой, 2) с двумя шкалами на одной стороне и 3) с двумя шкалами — по одной на каждой стороне линейки.

Измерительные линейки изготавливаются из стали и должны обладать твердостью по Шору: жесткие — до 40, упругие — не менее 60.

№ пп.	Длина (в мм)	Ширина (в мм)	Толщина (в мм)	Допускаемые отклонения толщины
-------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------------------------

#### Жесткие измерительные линейки

1	1 000 и 750	25—35	2	±0,2
2	500	15—25	1,5	±0,2
3	300 и 200	15—25	0,8	±0,1
4	150	15—25	0,8	±0,1

#### Упругие измерительные линейки

1	300 и 200	14—16	0,5	±0,12
2	150	11—13	0,3	±0,12

Шкалы на линейках бывают разделены следующим образом:

- 1) на миллиметры по всей длине;
- 2) на полумиллиметры по всей длине;
- 3) на миллиметры, но с подразделением на полумиллиметры.

У начала каждой шкалы линейки наносится сокращенное наименование деления линейки: мм,  $\frac{1}{2}$  мм.

Непараллельность сторон линейки допускается не более 0,02 мм.

Отклонения от прямолинейности не должны превышать 0,01 мм.

Наибольшие погрешности в измерительных линейках при их поверке по длине не должны превышать следующих величин:

Общая длина (в мм)	Наибольшие допускае- мые погрешности в линейках по длине	Общая длина (в мм)	Наибольшие допускае- мые погрешности в линейках по длине
1 000	$\pm 0,20$	300	$\pm 0,12$
750	$\pm 0,18$	200	$\pm 0,12$
500	$\pm 0,13$	150	$\pm 0,10$

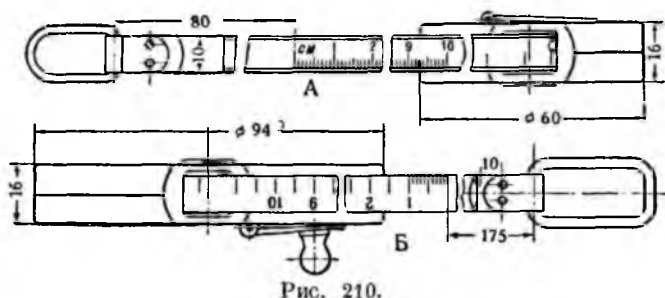
Измерительные линейки изготовляют заводы «Калибр» в Москве, «Металлогграф» в Ленинграде и др.

### Рулетки металлические

Рулетка (рис. 210) представляет собой холщевую или стальную ленту с нанесенными на ней делениями и заключенную в кожаный или металлический футляр.

Рулетки служат для измерений, не требующих особых точностей, и применяются для измерения больших длин.

Точность измерения рулетками с короткими лентами (от 1 до 2 м), имеющими деления шкалы в 1 мм, принимается в пределах  $\pm 1$  мм.



А — рулетка 2-метровая, Б — рулетка 20-метровая.

Для длинных лент, с наименьшими делениями шкалы в 1 см, точность измерения принимается в пределах  $\pm 1$  см (доли сантиметра берутся на-глаз).

На рисунке 210, А показана 2-метровая рулетка с металлической лентой и метрической шкалой.

Наименьшее деление шкалы равно 1 мм на длине от 1 до 100 мм, а от 100 и до конца деления отстоят друг от друга на расстоянии 1 см.

На рисунке 210, Б показана 20-метровая рулетка с металлической лентой и метрической шкалой.

Наименьшие деления равны 1 мм на длине от 0 до первого сантиметра, а от первого сантиметра до десятого сантиметра деления

отстоят друг от друга на расстоянии 5 мм, и дальше, от десятого сантиметра до конца ленты, деления равны 1 см.

Рулетки с металлическими лентами 2 м, 10 м и 20 м изготовляет завод «Металлограф» в Ленинграде и др.

### Метры складные (металлические и деревянные)

Метры складные применяются при измерениях, не требующих особой точности.

Точность измерения при исправном состоянии метра обычно принимается  $\pm 1$  мм (доли миллиметра берутся на-глаз).

Метры складные делаются стальные и деревянные, они состоят из нескольких звеньев линейек, соединенных между собой шарнирами.

На линейках бывают нанесены как две шкалы — метрическая и дюймовая, так и одна — метрическая.

Метрическая шкала состоит из делений, отстоящих друг от друга на 1 мм, а каждые 10 мм (сантиметры) отделяются более длинными, утолщенными штрихами (толщина штрихов 0,2—0,3 мм).

Метры складные делаются общей длиной в развернутом виде 1 и 2 м.

Метры стальные, с общей длиной 1 000 мм, состоят из 10 линейек шириной 10—12 мм и толщиной 0,5 мм.

Деревянные метры длиной 1 000 мм состоят из 6 линейек шириной 16—18 мм и толщиной 2—2,5 мм.

Стальные метры изготовляют заводы «Металлограф» в Ленинграде, «Металлокомб», «Иас» в Киеве и др.

Деревянные метры изготовляет завод «Мосметровес» в Москве и др.

### Линейки усадочные (измерительные) металлические

Усадочные линейки по своему назначению являются специальными измерительными инструментами, применяемыми при изготовлении моделей.

№ пп.	Наименование металла	Усадка линейных размеров	
		коэффициент	в мм на 1 мм
1	Чугун . . . . .	1/96	0,0104
2	Сталь . . . . .	1/50	0,0200
3	Бронза . . . . .	1/63	0,0159
4	Алюминиевая бронза . . . . .	1/33	0,0189
5	Алюминий . . . . .	1/56	0,0179
6	Цинк . . . . .	1/62	0,0161
7	Свинец . . . . .	1/92	0,0109
8	Латунь . . . . .	1/125	0,0080
9	Олово . . . . .	1/128	0,0078

Отличаются усадочные линейки от обыкновенных только тем, что каждое деление их шкалы больше нормального на величину усадки того или иного материала.

Так как все изделия, получаемые отливкой, при остывании залитого металла уменьшаются в объеме, т. е. дают усадку, то для получения требующихся размеров изделия необходимо изготовлять модели больших размеров, на величину усадки металла.

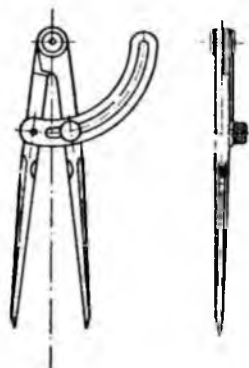
Величины усадки линейных размеров различных металлов следующие (см. табл. на стр. 249).

### ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦИРКУЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

#### Циркули разметочные (простые)

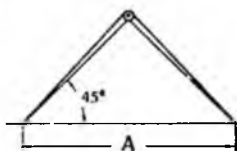
Циркули (рис. 211) служат для измерения расстояний между двумя линиями или точками и для разметочных работ (разметки окружностей под отверстия, построения углов при разметочных работах и т. д.).

Точность измерения циркулем, при остро заточенных ножках, от  $\pm 0,1$  до  $\pm 0,25$  мм.



Размеры в мм (рис. 211)

A наибольшее . . .	280	350	430	500
Длина циркуля . . .	200	250	300	350



Для более точного измерения циркулем необходимо, чтобы угол, составляемый с измеряемой поверхностью, был не менее  $45^\circ$ . При угле, меньшем  $45^\circ$ , точность измерения понижается.

Рис. 211. Циркуль разметочный.

#### Циркули разметочные с пружиной

Циркуль с пружиной (рис. 212) является более сложным, но и более удобным в работе, чем простой.

Точность измерений циркулем равна от 0,1 до 0,25 мм.

Размеры в мм (рис. 212)

A наибольшее	L	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	d	D	B	d <sub>1</sub>
50	75	30	40	35	35	M 3	14	12	6
80	100	40	50	45	40	M 3	18	14	6
120	125	45	65	55	50	M 3	22	16	6
150	150	50	75	65	55	M 4	26	18	6

Разъемная гайка устроена таким образом, что ее можно быстро перемещать по винту и быстро производить установку ножек на нужный размер. Разметочные циркули с пружиной изготавливает завод «Калибр» в Москве и др.

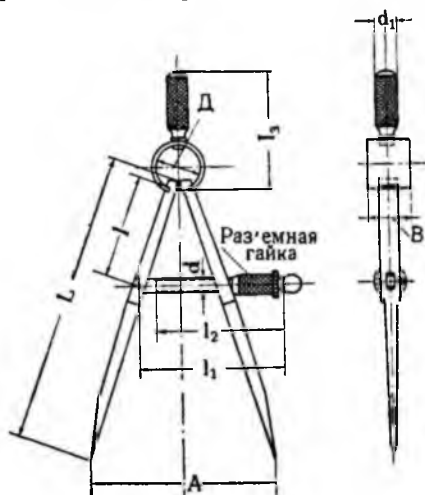


Рис. 212. Циркуль разметочный с пружиной.

### Кронциркули и нутромеры (простые)

Кронциркули служат для измерения наружных размеров изделий. Нутромеры служат для измерения внутренних размеров изделий.

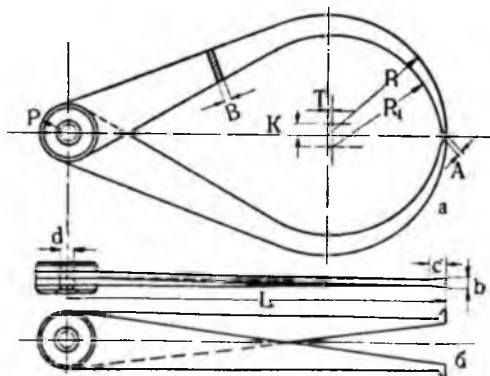


Рис. 213.

а — кронциркуль, б — нутромер.

Кронциркули и нутромеры (рис. 213) состоят из двух ножек, соединенных между собой шарниром, который позволяет разводить ножки на нужную величину при измерениях.

Точность измерения кронциркулями и нутромерами принимается до  $\pm 0,5$  мм, а при особо тщательном измерении  $\pm 0,1$  мм.

Размеры в мм (рис. 213)

№ кронциркуля и нутромера	L	A	B	b	c	d	K	T	P	E	E <sub>1</sub>
1	75	1	1	2	3	3	3	1,5	6	25	24
2	100	1	2	3	4	4	3	2	7	34	31
3	125	1,5	2	3,5	5	5	4	2	8	40	37
4	150	2	2	3,5	5,5	6	5	2	9	50	47
5	200	2	2,5	4	10	7	5	2	11	65	60
6	250	2,5	2,5	4	11	8	5	2	15	82	74

Соединение ножек в шарнире должно быть плотным, без шатаний и перекашиваний, движение по шарниру — плавным.

Концы губок закаливаются и полируются.

#### Кронциркули и нутромеры с пружиной

Кронциркули и нутромеры с пружиной (рис. 214), так же как и простые, сходны между собой по устройству и применению, поэтому приведенные в таблице размеры могут быть общими как для кронциркулей, так и для нутромеров с пружиной.

Точность измерения кронциркулями и нутромерами с пружиной находится в пределах от  $\pm 0,1$  до  $\pm 0,5$  мм.

Размеры в мм (рис. 214)

L	l	l <sub>1</sub>	D	d	e	B
100	40	60	25	M 3,5	8	14
125	45	65	25	M 3,5	10	16
150	50	70	30	M 4	12	18
200	60	75	30	M 5	15	20
250	66	80	30	M 5	18	20

Разъемная гайка устроена таким образом, что может быстро передвигаться по винту и закрепляться в любом положении, что



ускоряет установку ножек кронциркуля или нутромера на нужный размер.

Кронциркули и нутромеры с пружиной изготовляет завод «Калибр» в Москве и др.

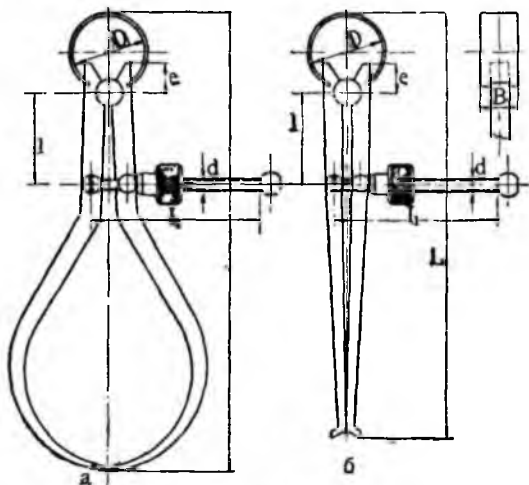


Рис. 214.

а — кронциркуль с пружиной, б — нутромер с пружиной.

### Штангенциркуль разметочный

Штангенциркуль разметочный (рис. 215) служит для измерения больших длин и вычерчивания больших окружностей при разметке.

На штанге с одной стороны нанесена миллиметровая шкала с наименьшим делением в 1 мм.

Установочная рамка 4 и винт 5 служат для точной установки расстояния между ножками. Для этого рамку закрепляют неподвижно винтом 7 на штанге и вращением гайки 6 передвигают подвижную рамку с ножкой на нужное расстояние.

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СДВИЖНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

### Штангенциркули

Штангенциркулями производятся измерения наружных и внутренних размеров изделий.

В зависимости от назначения и степени их точности штангенциркули можно подразделить на три вида:

- 1) простейшие штангенциркули («Перфект», «Колумб») с точностью измерения до 0,1 мм и  $\frac{1}{128}''$  в комбинации с глубиномером;
- 2) прецизионные (точные) штангенциркули с точностью измерения до 0,02 мм и 0,001'';
- 3) специальные штангенциркули: а) штангенрейсмусы — для измерения размеров деталей по высоте и для точной разметки;

б) штангенглубомеры — для измерения глубины отверстий; в) штангензубомеры — для обмера зубцов шестерен с принятой в большинстве случаев точностью до 0,02 мм и 0,001''.

**Нониус.** Большая или меньшая точность измерения штангенциркулем достигается применением так называемого нониуса, который служит для отсчета долей делений, нанесенных на масштабной линейке. Нониус представляет собою небольшую дополнительную шкалу, нанесенную на рамке подвижной губки, передвигающейся вдоль масштабной линейки.

Точность нониуса мерительного инструмента может быть определена по такой формуле:

$$\delta = a - \frac{(b-1) \cdot a}{b} = \frac{a}{b},$$

где  $\delta$  — точность нониуса или инструмента,

$a$  — величина наименьшего деления на масштабной линейке,

$b$  — число делений шкалы нониуса.

Эта формула наглядно показывает, что точность нониуса штангенциркуля может определяться как по разности между величиной деления масштабной линейки и величиной деления шкалы нониуса, так и простым делением величины наименьшего деления масштабной линейки на число делений шкалы нониуса. Пользуясь вышеприведенной формулой, можно быстро определять точность любого нониуса штангенциркуля или построить новый нониус, задавшись той или иной его точностью.

**Способ отсчета по нониусу штангенциркуля при измерениях.** На рисунке 216 приведен пример измерения штангенциркулем «Колумб», имеющим нониус с точностью 0,1 мм.

Результат измерения штангенциркулем складывается из двух отсчетов: первый отсчет производится по масштабной линейке, а второй — по нониусу; оба отсчета потом суммируются. Прежде

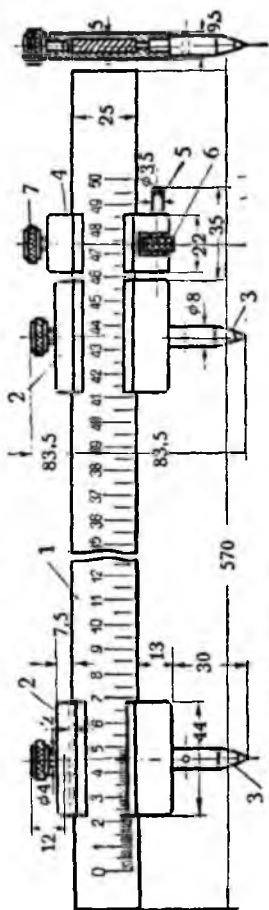


Рис. 215. Штангенциркуль разметочный.

всего производят отсчет целых делений по масштабной линейке 1. Для этого замечают, между какими двумя делениями шкалы линейки находится нуль нониуса (черта нуля шкалы нониуса).

В приведенном примере нуль нониуса помещается между 52 и 53 делениями масштабной линейки. Следовательно, размер изделия равен 52 мм плюс некоторая доля миллиметра. Эту долю миллиметра отсчитывают по нониусу, при этом отсчитывают на шкале

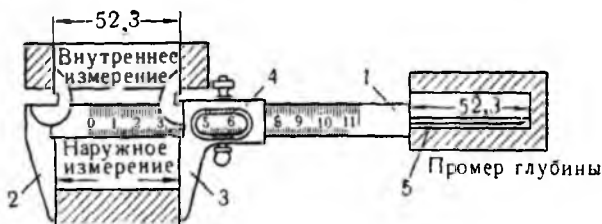


Рис. 216. Пример измерения штангенциркулем «Колумб»:

1 — масштабная линейка, 2 — неподвижная губка, 3 — подвижная губка с рамкой, 4 — нониус, 5 — стержень-глубомер.

нониуса совпавшее деление с одним из делений масштабной линейки. В данном примере совпало третье деление нониуса. Теперь для определения величины доли миллиметра необходимо умножить число делений нониуса (считая от нуля до совпавшей) на точность нониуса данного штангенциркуля. В нашем случае это будет равно произведению:

$$3 \times 0,1 = 0,3 \text{ мм.}$$

Тогда размер изделия в окончательном отсчете будет равен сумме:

$$52 + 0,3 = 52,3 \text{ мм.}$$

### Простейшие штангенциркули

Простейшие штангенциркули состоят из масштабной линейки с делениями (миллиметровыми и дюймовыми вместе, а иногда только с дюймовыми или миллиметровыми), неподвижной губки, прикрепленной к одному из концов линейки, и подвижной губки с рамкой, которая перемещается вдоль по масштабной линейке.

Штангенциркули, например «Колумб» и «Перфект», выполняются с глубиномером, прикрепленным к подвижной рамке, в виде стальной пластинки или прутка; применяются для измерения глубины отверстий или высоты деталей.

На масштабной линейке штангенциркуля (рис. 217) в большинстве случаев с лицевой стороны бывают нанесены две шкалы: верхняя дюймовая с пределом измерения от 0 до 4,5" и величиной наименьшего деления в  $\frac{1}{16}$ ", нижняя шкала миллиметровая с пределом измерения от 0 до 110 мм и величиной наименьшего деления в 1 мм.

Штангенциркули соответственно двум шкалам имеют и два нониуса: дюймовый нониус с точностью отсчета  $\frac{1}{128}''$  и миллиметровый нониус с точностью отсчета 0,1 мм.

Нулевые установки нониусов и примеры отсчета результатов показания штангенциркуля при измерениях приведены на рисунке 218 для дюймовой и миллиметровой шкал и нониусов.

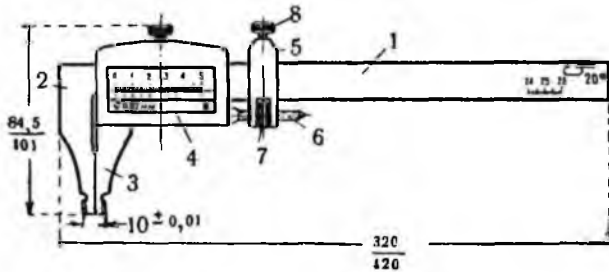


Рис. 217. Штангенциркуль:

- 1 — штанга-линейка, 2 — неподвижная мерительная ножна, 3 — подвижная мерительная ножна, 4 — нониус, 5 — движок, 6 — винт, 7 — гайка, 8 — стопорный винт.

Точность нониуса штангенциркуля, как дюймового, так и миллиметрового, определяется по приводимой формуле.

Точность дюймового нониуса:

$$\partial = \frac{a}{b} = \frac{1}{16 \cdot 8} = \frac{1}{128}''.$$

Точность миллиметрового нониуса:

$$\partial = \frac{a}{b} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ мм.}$$

$$\frac{3}{128} \cdot 3 \cdot \frac{1}{128} = \frac{6}{128}$$

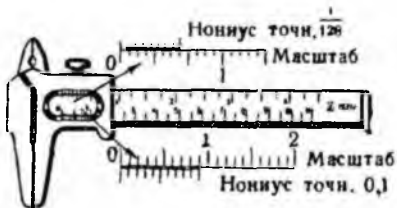


Рис. 218. Нулевая установка штангенциркуля и нониуса.

Ход рамки с подвижной губкой по линейке должен быть плавным, без скачков и заеданий. Соприкосновение мерительных поверхностей губок должно быть без видимого просвета.

### Прецизионные (точные) штангенциркули

Прецизионные штангенциркули состоят из тех же деталей, что и простейшие штангенциркули, но дополнительно еще имеют движок с микрометрическим винтом и гайкой для более точной установки штангенциркуля на требуемый размер.

Штангенциркули завода «Калибр» (217) относятся к I классу и имеют нониусы с точностью 0,1, 0,02, и 0,05 мм.

Линейка штангенциркуля имеет две миллиметровые шкалы — одну на лицевой, а другую на обратной стороне, с наименьшими делениями в 1 мм.

На рамке подвижной ножки укреплены два нониуса, из которых один — на лицевой стороне штангенциркуля с точностью отсчета 0,02 мм, а с обратной стороны — с точностью отсчета 0,1 мм. Иногда на лицевой стороне штангенциркуля, вместо нониуса с точностью отсчета 0,02 мм, устанавливается нониус с точностью отсчета 0,05 мм.

Нулевые установки нониусов штангенциркуля и примеры отсчета результатов показания штангенциркуля при измерениях приведены на рисунке 218.

Завод «Калибр» изготавливает штангенциркули по основным размерам:

Предел измерения (в мм)	Вылет мерительных губок (в мм)	Наименьший отсчет по нониусу (в мм)	Толщина обеих губок для внутренних измерений
200	60	0,02	10 или 9 мм
200	60	0,05	
200	60	0,1	
300	90	0,02	
300	90	0,05	
300	90	0,01	

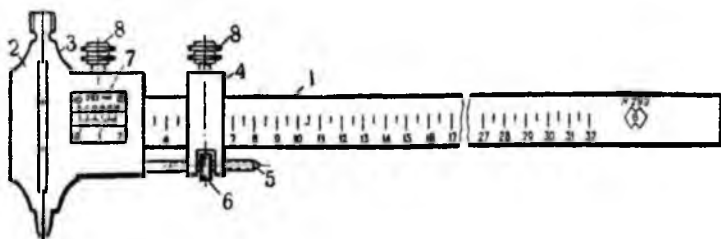


Рис. 219. Штангенциркуль завода им. Воскова:

1 — штанга-линейка, 2 — неподвижная мерительная ножка, 3 — подвижная мерительная ножка, 4 — движок, 5 — винт, 6 — гайка, 7 — нониус, 8 — стопорный винт.

Штангенциркули завода им. Воскова (рис. 219) относятся к точным (прецизионным) штангенциркулям и имеют нониусы с точностью 0,02 мм и 0,001".

На штанге — линейке штангенциркуля — нанесены две шкалы: одна — метрическая, с наименьшими делениями 0,5 мм с лицевой стороны штангенциркуля, а другая — дюймовая, с делениями  $1/40"$  с обратной стороны. Соответственно шкалам на рамке подвижной ножки укреплены два нониуса: с лицевой стороны нониус с точностью 0,02 мм, а с обратной — нониус с точностью 0,001".

Завод им. Воскова изготавливает штангенциркули по основным размерам:

Предел измерения (в мм)	Вылет мерительных губок (в мм)	Наименьший отсчет по нониусу (в мм)	Толщина обеих губок для внутренних измерений
100	40	0,1	—
125	40	0,1	—
125	30	0,02	10
175	30	0,02	10
300	40	0,02	10
300	60	0,02	10
600	60	0,02	12
800	80	0,02	15
1000	80	0,02	15

### Специальные штангенциркули

Специальные штангенциркули состоят в основном из тех же деталей, что и прецизионные, только в зависимости от назначения того или иного штангенциркуля отдельные детали их имеют специальную конфигурацию для удобства производства измерений.

### Штангенрейсмусы с нониусом завода «Красный инструменталщик»

Штангенрейсмус (рис. 220) по устройству сходен со штангенциркулем, но благодаря некоторым конструктивным особенностям и дополнительным принадлежностям область применения его шире.

Штангенрейсмусом, кроме измерений как штангенциркулем, можно производить еще и разметку по высоте глубин, впадин, выступов, шпоночных канавок и т. д., с точностью 0,02 мм и 0,001".

Размеры в мм (рис. 220)

Пределы измерений	L	D	a
0—190	278	80	18
40—300	377	120	25
50—500	578	140	25

Масштабная линейка штангенрейсмуса имеет две шкалы: с одной стороны линейки — метрическую шкалу с наименьшими делениями 0,5 мм и нониус на движке с точностью 0,02 мм, а с другой стороны — дюймовую шкалу с наименьшими делениями  $1/40''$  и нониус на движке с точностью 0,001".

При измерении штангенрейсмусом наружных размеров изделий, как обыкновенным штангенциркулем, к основанию с нижней стороны прикрепляют установочную площадку 11 винтом 12, а в хомутик подвижной ножки вставляют коленчатую лапку 9, после чего сдвигают подвижную ножку с лапкой до полного прилегания мерительных плоскостей лапки и установочной площадки без просвета. При этом нуль нониуса должен совпадать с нулем шкалы линейки. При несопадении шкалы и нониуса производят регулировку нониусом, перемещая его вдоль рамки (при ослабленных шурупах). Коленчатая лапка 10 с призматическим концом 11 — установочная площадка, 12 — винт, 13 — державка, 14 — мерительный стержень со сферической поверхностью, 15 — мерительный стержень ножеобразный, 16 — мерительный стержень.

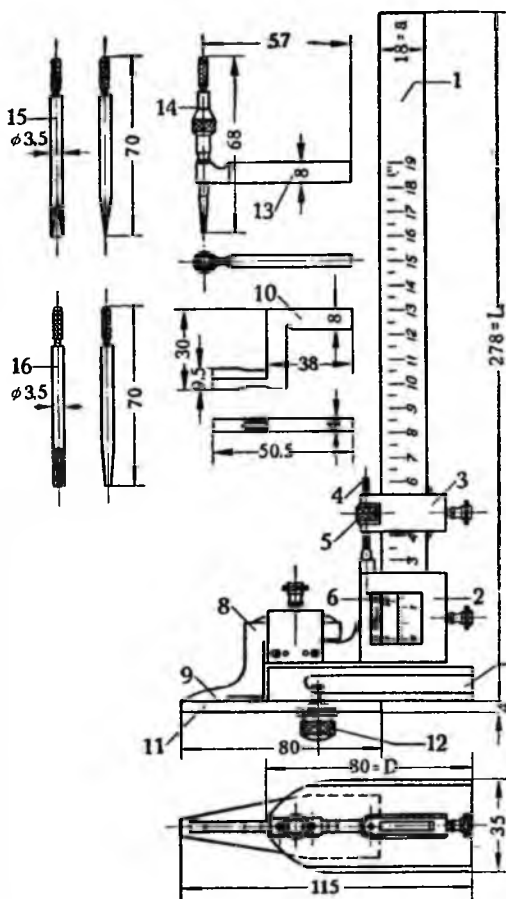


Рис. 220. Штангенрейсмус завода «Красный инструментальщик»:

1 — масштабная линейка, 2 — подвижная ножка с рамкой, 3 — движок, 4 — винт, 5 — гайка, 6 — нониус, 7 — основание, 8 — хомутик, 9 — коленчатая лапка, 10 — коленчатая лапка с призматическим концом, 11 — установочная площадка, 12 — винт, 13 — державка, 14 — мерительный стержень со сферической поверхностью, 15 — мерительный стержень ножеобразный, 16 — мерительный стержень.

Мерительный стержень 14 со сферической поверхностью применяется при измерении глубин, выемок, впадин; мерительный стержень 15\*

жень 15 — ножеобразный — применяется при измерении цилиндрических поверхностей; мерительный стержень 16 применяется при проверке изделий с шаровыми поверхностями.

Линейки и нониусы изготавливаются из нержавеющей стали. В отличие от конструкции штангенрейсмуса с пределом измерения 0—190 мм, штангенрейсмусы с пределами измерения 40—300 мм и 50—500 мм служат только для точной разметки, измерения высот у изделий и имеют одну разметочную и одну измерительную ножку.

При измерении высоты верхней мерительной плоскостью ножки необходимо к полученному размеру прибавить высоту измерительной ножки.

Штангенрейсмусы изготавливает завод «Красный инструментальщик» в Ленинграде.

### Штангенглубомеры завода «Красный инструментальщик»

Штангенглубомеры (рис. 221) служат для измерения глубины отверстий, выточек, уступов, буртиков и т. д. с точностью 0,02 мм и 0,001" (при двух шкалах).

Масштабная линейка штангенглубомера имеет две шкалы: с лицевой стороны метрическую с делениями 0,5 мм, а с обратной —

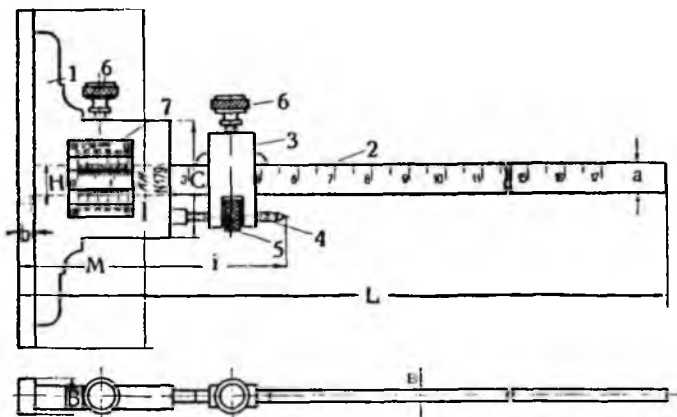


Рис. 221. Штангенглубомер завода «Красный инструментальщик»:

1 — основание, 2 — масштабная линейка, 3 — движок, 4 — винт, 5 — гайка, 6 — стопорный винт, 7 — нониус.

дюймовую с делениями  $\frac{1}{40}$ ". И на рамке соответственно имеются два нониуса: один с лицевой стороны с точностью 0,02 мм, а с другой стороны — с точностью 0,001".

Штангенглубомеры периодически должны подвергаться проверке, заключающейся в том, чтобы нули нониуса и масштабной



Размеры в мм (рис. 221)

Пределы измерений	L	a	b	B	M	t	C	H	в
0—135	192	7	3	8	40	35	31	10	4
0—300	376	10	4	10	47	36	36	—	—
0—500	578	10	4	10	47	36	36	—	—

линейки точно совпадали при одновременном совпадении поверхности конца масштабной линейки с опорной поверхностью основания.

Погрешности в показаниях штангенглубомеров не должны превышать следующих данных:

Классы точности	Предел измерения (в мм)	Допускаемые погрешности в показаниях (в мм)
I . . . . .	до 200	0,02
IV . . . . .	» 500	0,1

В отличие от конструкции штангенглубомера с пределом измерения 0—135 мм штангенглубомеры с пределом измерения 0—300 и 0—500 мм служат только для измерения глубины у изделий и имеют одну мерительную шкалу.

### Штангензубомеры

Штангензубомеры (рис. 222) служат для измерения толщины зубцов шестерен с точностью до 0,02 мм.

Размеры в мм (рис. 222)

Для модуля	L	H	e	a	B
1—18 . . . . .	115	142	1	10	4
5—35 . . . . .	141	157	4	10	4

Штангензубомер представляет собой комбинированный прибор, т. е. соединение штангенциркуля с высотомером.

На одной стороне угольника 1 (малого зубомера), по которой перемещается подвижная ножка 2, нанесена шкала с делением 0,5 мм

для измерения от 0 до 42 мм, а на линейке высоты 5 — шкала с делениями 0,5 мм для измерения от 0 до 32 мм. У большого зубомера первая шкала с делениями 0,5 мм служит для измерения от 0 до 70 мм и вторая шкала с делениями 0,5 мм для измерения от 0 до 50 мм. Малым зубомером можно измерять зубцы с модулем от 1 до 18. Большим зубомером можно измерять зубцы с модулем от 5 до 35.

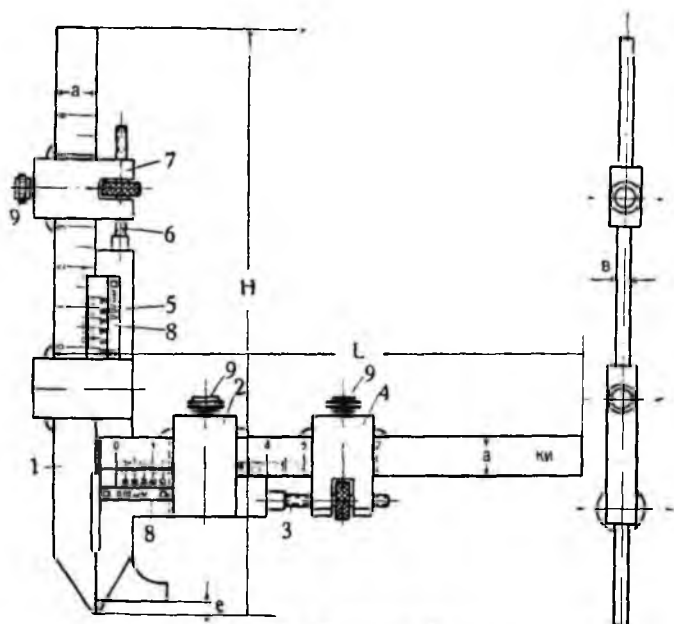


Рис. 222. Штангензубомер:

1 — угольник, 2 — подвижная ножка, 3 — винт, 4 — движок, 5 — линейка высоты, 6 — винт, 7 — движок, 8 — нониусы, 9 — стопорные винты.

Зубомером измеряют толщину зуба при известной высоте зуба — по начальной окружности.

Для установки зубомера на величину хорды  $h$  и на высоту зуба нужно знать число зубьев  $Z$  шестерни, модуль  $M$  или шаг  $t$  в миллиметрах, пользуясь нижеприведенной формулой нахождения высоты зуба  $q$  и хорды  $s$  для установки штангензубомера:

$$q = q' M, \text{ или } q'' t;$$

$$\text{хорда } s = s' M, \text{ или хорда } s = s'' t.$$

Штангензубомеры изготовляет завод «Красный инструментальщик» в Ленинграде.

## Телескопические штангасы

Телескопические штангасы (рис. 223) служат для измерения внутренних размеров подшипников, втулок, цилиндров и т. п.

Размеры в мм (рис. 223)

Пределы измерений	<i>L</i>	<i>H</i>
12—18 . . . . .	78,5	18
18—30 . . . . .	78,5	30
30—50 . . . . .	95	40
50—90 . . . . .	122,5	60
90—150 . . . . .	150	100

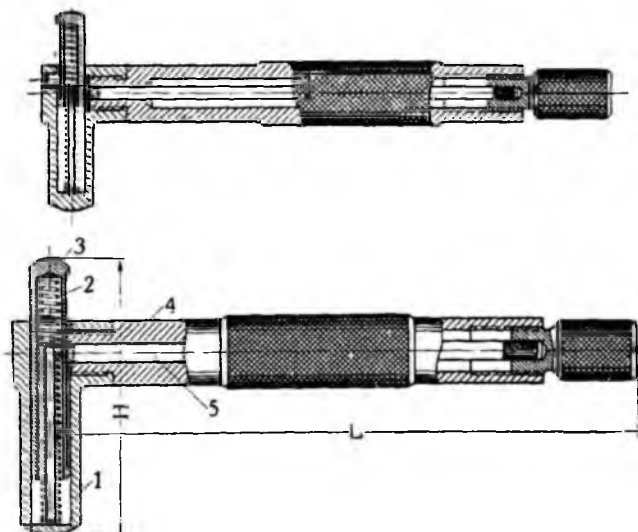


Рис. 223. Телескопический штангас:

1 — основание, 2 — пружина, 3 — мерительный стержень, 4 — рукоятка, 5 — стопорный винт.

В рукоятке штангаса 4 проходит стопорный винт 5, служащий для фиксации полученного размера.

Штангасом можно определять: а) овальность отверстия (около края), б) конусность отверстия, в) непараллельность стенок и пазов и т. п.

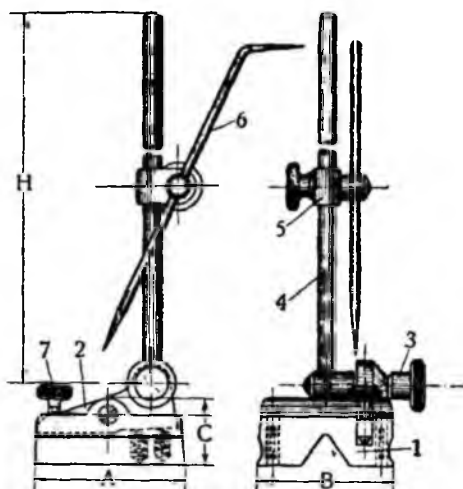


Рис. 224. Рейсмус:

1 — основание, 2 — рычаг, 3 — зажимной болт, 4 — стержень, 5 — зажимной хомут, 6 — чертилка, 7 — установочный винт.

Телескопическию штихмассы изготовляет завод «Калибр» в Москве.

### Рейсмусы

Рейсмус (рис. 224) применяется при проверке плоскостей и горизонтальных линий, разметочных работах, установке деталей на станках и т. д.

Размеры в мм (рис. 224)

№ рейсмуса	Размеры в мм			H
	A	B	C	
1	65	56	36	150—250
2	80	72	38	300—350
3	90	85	40	400

Призматический вырез у основания 1 служит для установки рейсмуса на цилиндрических поверхностях при измерениях или разметке круглых изделий непосредственно на станке.

Рейсмусы изготовляются заводом «Калибр» в Москве и др.

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВИНТОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

### Микрометры завода им. Воскова

Микрометры (рис. 225) служат для производства измерений размеров изделий: длины, ширины, толщины, наружных диаметров и т. д. с точностью до 0,01 мм.

Размеры в мм (рис. 225)

Пределы измерений	L	A	B	D
0—25	112	53,5	45	15,5
25—50	139,5	81	57	15,5
50—75	164,5	106	73	15,5

Микрометр представляет собою скобу 14, на одном конце которой укреплен мерительный штифт-пятка 13, а с другого конца — микрометрический прибор и тормозное приспособление 10.

Микрометрический прибор состоит из гильзы 1 с внутренней нарезкой, внутри которой движется микрометрический винт 3 с шагом резьбы 0,5 мм и оканчивающийся с одной стороны измерительным стержнем, а с другой — гладким конусом, на который плотно насажен барабан 4 и закреплен винтом 8, масштабной гильзы 2, плотно сидящей на гильзе 1, и регулировочной гайки 5.

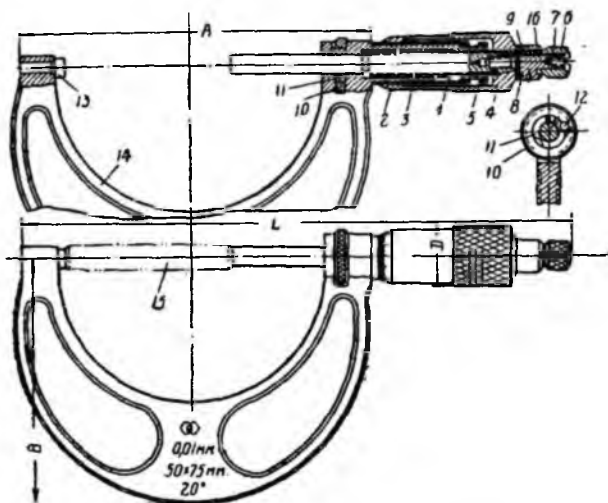


Рис. 225. Микрометр завода им. Воскова:

1 — гильза, 2 — масштабная гильза, 3 — микрометрический винт, 4 — барабан, 5 — регулировочная гайка, 6 — шуруп, 7 — трещотка, 8 — винт, 9 — спиральная пружина, 10 — тормозное кольцо, 11 — пружинящая шайба, 12 — цилиндрический ролик, 13 — пятка, 14 — скоба, 15 — контрольный штифт, 16 — штифт трещотки.

На головке винта 8 смонтирована «трещотка», служащая для сохранения постоянства давления при измерениях (давление колеблется от 400 до 1 000 г).

Устройство и действие трещотки заключается в следующем: в отверстие на головке винта вставлена спиральная пружинка 9 с левой спиралью; один конец пружины упирается в дно отверстия, а другой — в штифт 16, который под действием пружины упирается в зубчатку трещотки 7; последняя на головке винта крепится шурупом 6.

При вращении за трещотку будут вращаться барабан и микрометрический винт до тех пор, пока трение между изделием и микрометрическим стержнем не превысит трения между пружинкой и

зубчатой трещоткой. После этого подача винта и вращение барабана прекращается, трещотка пробуксовывает.

Действие тормозного приспособления основано на следующем: при вращении кольца 10 цилиндрический ролик 12 от трения о стенку кольца перемещается по скошенной плоскости и давит на пружинящую внутреннюю шайбу 11, которая и зажимает микрометрический винт. Для того чтобы пружинящая шайба не проворачивалась вместе с наружным кольцом, она прикреплена к скобе специальной шпонкой.

Регулировочная гайка 5 служит для устранения игры, слабых в резьбе гильзы и винта путем наворачивания ее на конусный конец гильзы 1, имеющей специальные прорези.



Рис. 226. Стойка-державка для микрометра.

На масштабной гильзе 2 нанесена шкала с делениями, соответствующими шагу резьбы в гильзе, имеющей 20 ниток на 1 см. Таким образом, при каждом полном обороте винта с барабаном на шкале открывается или закрывается одно деление, и микрометрический винт перемещается на  $\frac{1}{20}$ , или 0,5 мм.

Для более точного подсчета на скошенном конце барабана нанесена другая шкала, имеющая 50 делений по окружности, из которых каждое деление показывает  $(0,5 : 50) = 0,01$  мм перемещения микрометрического винта. Следовательно, круговая шкала барабана служит для отсчитывания сотых долей миллиметра.

Предел перемещения микрометрического винта равен 25 мм.

Для удобства пользования микрометрами при массовой проверке изделий применяются специальные стойки-державки (рис. 226), на которых укрепляются микрометры за скобу в любом положении.

Проверка и установка микрометра в начальное (нулевое) положение производится следующим образом: путем поворота барабана 4 за трещотку 7 измерительные плоскости микрометрического винта и пятки приводятся в соприкосновение между собой или с установочной мерой (для микрометров с пределом измерения свыше 25 мм). Затем, закрепив микрометрический винт кольцом 10, разъединяют барабан с микрометрическим винтом и после установки путем поворота барабана на нуль закрепляют барабан на микрометрическом винте в данном положении. Если с одного раза установка не удалась, то ее повторяют до тех пор, пока микрометр не будет устанавливаться точно в нулевое положение.

### Микрометры завода «Красный инструментальщик»

Завод «Красный инструментальщик» изготавливает микрометры тяжелой модели, с трещоткой и зажимным кольцом (рис. 227) с точностью до 0,01 мм.

Эти микрометры отличаются от микрометров завода им. Воскова формой скобы-дуги, креплением барабана, тормозным приспособлением.

У микрометра завода «Красный инструментальщик» скобы-дуги делаются продолговатой формы (рис. 227, Б), кроме микрометров—0—25 мм, у которых скобы-дуги имеют подковообразную форму (рис. 227, А).

Барабан крепится на конусе микрометрического винта, который имеет обратное направление по сравнению с микрометрами за-

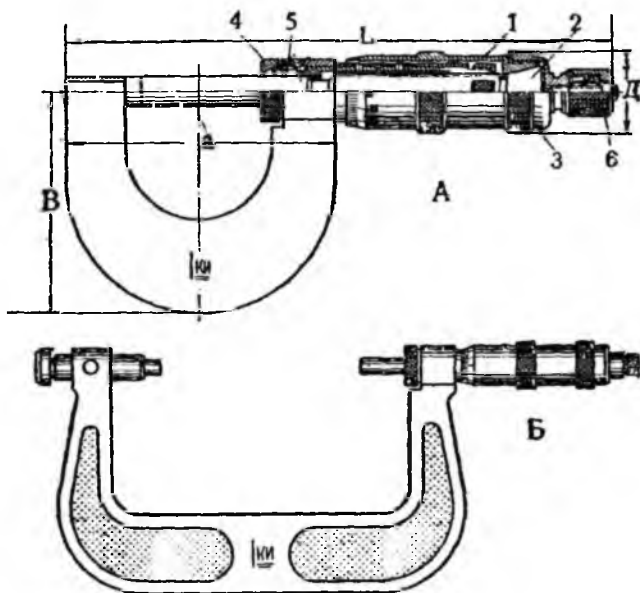


Рис. 227.

А — микрометр 0—25 мм завода «Красный инструментальщик»: 1 — барабан, 2 — микрометрический винт, 3 — гайка, 4 — зажимная гайка, 5 — конусный конец гильзы, 6 — трещотка.  
Б — микрометр с пределом измерений 100—150 мм.

вода им. Воскова, вследствие чего барабан 1 надевается на конус микрометрического винта 2 в обратном направлении и крепится на конусе гайкой 3.

Тормозное приспособление микрометра состоит из гайки 4, навинчивающейся на выступающий внутрь скобы конусный конец гильзы 5, имеющей специальные прорезы. Навинчиванием гайки производится торможение.

У микрометров с пределами измерений от 100 до 150 мм и выше вместо пятки вставляются мерительные стержни (вставки), позво-

ляющие ограничиться перемещением микрометрического винта в пределах 25 мм и расширяющие пределы измерения одним микрометром.

### Микрометры завода «Калибр»

Микрометры завода «Калибр», в отличие от микрометров заводов им. Воскова и «Красный инструментальщик», имеют иное устройство микрометрического прибора.

Прибор состоит из микрометрического винта, оканчивающегося цилиндрическим выступом, на который надевается барабан. Между выточкой барабана и винтом помещается конусная шайба и зажимается гайкой с помощью специального ключа.

Наибольшее перемещение микрометрического винта — 25 мм.

По точности микрометры завода «Калибр» разделяются на микрометры класса 0, класса I и класса II.

К микрометрам с пределом измерения 0—25 мм прилагается только ключ, а к микрометрам с пределами измерения выше 25 мм прилагаются установочная концевая мера с двумя гильзами и ключ.

### Штихмассы микрометрические

Штихмассы (рис. 228) служат для измерения внутренних размеров изделий.

По своему устройству они сходны с микрометрами для наружных измерений с точностью измерения до 0,01 мм.

Штихмасс состоит из гильзы 1, имеющей на одном конце наконечник 2 со сферической мерительной поверхностью, и движущегося

в гильзе микрометрического винта со сферической мерительной поверхностью 3. Перемещение винта, соответствующее его полным оборотам, отсчитывается по шкале барабана 4, связанного с микрометрическим винтом.

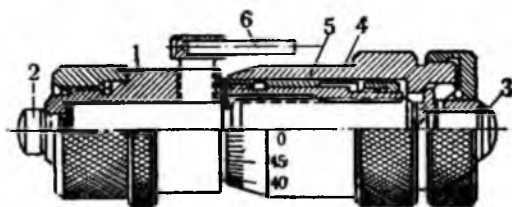


Рис. 228. Штихмасс завода «Калибр»:

1 — гильза, 2 — мерительный наконечник, 3 — мерительный наконечник, 4 — барабан, 5 — масштабная гильза, 6 — тормозное приспособление.

Для увеличения пределов измерения микрометрического штихмасса к концу могут присоединяться сменные мерительные стержни.

При наличии удлинений, приведенных в спецификации, пределы измерения штихмассом равны от 50 до 900 мм.

Основная головка имеет минимальный предел измерения, равный 50—63 мм.

Максимальный ход микрометрического винта равен 13 мм.

По точности штихмассы выпускаются I и II классов.

Штихмассы изготавливаются на заводе «Калибр» в Москве.



## Набор мерительных стержней до 200 мм

Предел измерений (в мм)	№ удлинений в наборе	Предел измерений (в мм)	№ удлинений в наборе
50—63	0	125—138	3+2
63—75	1	138—150	3+2+1
75—88	2	150—163	4
88—100	2+1	163—175	4+1
100—113	3	175—188	4+2
113—125	3+1	188—200	4+2+1

## Спецификация мерительных стержней

№ удлинения	Размер (в мм)	Количество на комплект (50—900 мм)	№ удлинения	Размер (в мм)	Количество на комплект (50—900 мм)
1	13	1	4	100	2
2	25	1	5	150	1
3	50	1	6	200	2

Примечание. Предел измерения может быть увеличен до 1 500 мм путем присоединения добавочного удлинения 600 мм.

## Микрометры для установки резцов (завода ВИМЭ)

Микрометры (рис. 229) применяются при установке резцов на станке для расточки авто-тракторных цилиндров. Они имеют почти такую же дугу, как и обычные микрометры, но с той разницей, что на ней имеется направляющий стержень, устанавливаемый в центральное отверстие резцовой головки при установке резцов на требуемый размер расточки цилиндра.

Завод ВИМЭ изготовлял три размера таких микрометров.

Первый размер для установки резцов под диаметры расточки в пределах 160—210 мм. Второй размер под диаметры в пределах 100—150 мм. Третий размер под диаметры в пределах 50—100 мм.



Рис. 229. Микрометр для установки резцов.

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

### Индикатор универсальный

Индикатор универсальный (рис. 230) служит для измерения незначительных отклонений (путем сравнения) в размерах изделий, точность изготовления которых не превышает 0,01 мм.

Индикатором также можно производить и непосредственные измерения размеров изделий в пределах перемещения измерительного стержня.

По характеру производимых измерений индикаторы имеют большую универсальность применения: например, они применяются

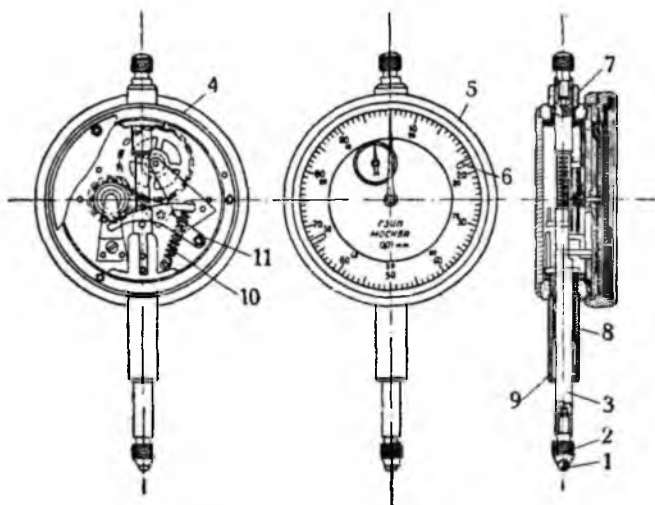


Рис. 230. Индикатор завода ГЗИП:

- 1 — упорный шарик, 2 — наконечник, 3 — мерительный стержень, 4 — корпус индикатора, 5 — ободок, 6 — указатель, 7, 8 и 9 — втулки, 10 — пружина, 11 — рычаг.

при проверке вертикальных, горизонтальных и параллельных плоскостей у станков, приборов и отдельных деталей, а также для проверки цилиндричности, овальности, конусности, биения у валов, осей, шкивов, расточных отверстий и т. д.

Точность измерения индикаторами от 0,01 до 0,005 мм.

Индикатор состоит из корпуса 4, внутри которого расположен механизм передачи показаний отклонений на подвижные стрелки циферблатов.

Индикатор имеет два циферблата со шкалами: один подвижный, а другой неподвижный.

Подвижный циферблат укреплен на ободке 5, имеющем наружную накатку.

Неподвижный циферблат укреплен штифтами к корпусу прибора.

Шкала подвижного циферблата имеет 100 делений по окружности, и цена делений составляет 0,01 мм.

Шкала неподвижного циферблата имеет 10 делений по окружности и дает отсчет в миллиметрах.

Для удобства контроля при проверке однородных изделий, точность изготовления которых лежит в определенных пределах, индикатор снабжен двумя указателями 6, которые могут устанавливаться на определенный допуск, после чего не нужно отсчитывать каждый раз результат измерения, а только следить за отклонением стрелки между указателями.

Во втулках 7, 8, 9, запрессованных в корпус индикатора, перемещается вдоль своей оси мерительный стержень 3, имеющий наконечник 2 с упорным шариком.

Мерительный стержень имеет в средней части нарезку зубьев (рейку) и посредством ряда шестеренок связан со стрелками циферблатов.

Размеры зубьев рейки и число зубцов в шестеренках механизма рассчитаны таким образом, что перемещение мерительного стержня вдоль оси на величину 0,01 мм соответствует перемещению большой стрелки по окружности на одно деление шкалы.

Таким образом, перемещение мерительного стержня вдоль оси на 1 мм будет соответствовать полному обороту большой стрелки.

Перемещение мерительного стержня обратно происходит под действием пружины 10 на рычаг 11, который давит на штифт, укрепленный на мерительном стержне.

На рисунке 231 показана универсальная стойка для индикатора.

Так как мерительный наконечник индикатора должен подвигаться к обмеряемым местам изделий в различных положениях,

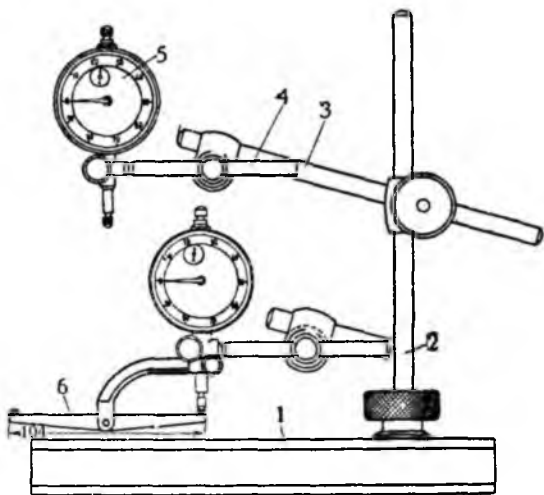


Рис. 231. Универсальная стойка для индикатора:

1 — станочка, 2 — вертикальный стержень, 3 и 4 — державки, 5 — индикатор, 6 — рычаг.

то державки выполнены с шарнирными зажимами, позволяющими ставить индикатор в любое положение.

Дополнительно универсальная стойка имеет отдельное приспособление, которое состоит из рычага *б* и кронштейна, укрепляемое на том же вертикальном стержне и державках.

Это приспособление служит для определения эксцентриситета отверстий и биения внутренних поверхностей в отверстиях, особенно на глубине, где мерительным наконечником индикатора нельзя мерить.

### Индикатор для цилиндров

Индикаторы (рис. 232) служат для внутренних измерений диаметров цилиндров, а также для определения отклонений номинального размера, овальности и конусности, с точностью 0,01 мм.

*Размеры в мм (рис. 232)*

Пределы измерений				Пределы измерений			
	<i>L</i>	<i>H</i>	<i>B</i>		<i>L</i>	<i>H</i>	<i>B</i>
18—35	205	18	14	100—160	334	100	65
35—50	243	35	25	160—250	430	160	100
50—100	287	50	37	250—400	533	250	160

Устройство индикаторов имеет следующие особенности:

а) измерительная часть (головка) прибора, которая вводится в цилиндр, имеет два мерительных наконечника, из коих один, подвижный, связан с индикатором и передает отклонения на стрелку циферблата, а другой, установочный, служит упором;

б) так как для получения правильных показаний наконечники должны быть перпендикулярны к стенкам цилиндра, то для легкости центрирования прибора и установки его правильного положения измерительная головка снабжена мостиком;

в) установочный стержень-наконечник сделан сменным для возможности измерения цилиндров разного диаметра путем перестановки стержней;

г) прибор снабжен рукояткой-трубкой, что позволяет передвигать его по всей длине цилиндра.

Внизу рисунка приведен разрез одного прибора с интервалами измерения (100—160 мм).

Этот прибор состоит из следующих основных частей: рукоятки (трубки) *1*, в одном конце которой укреплен зажим индикатора *2*, а в другом — тройник *3*.

Сквозь центральные отверстия в зажиме и тройнике проходит стержень-игла *4*, одним концом упирающаяся в рычажок *5*, а другим — в измерительный наконечник индикатора. Мерительный стержень *6*, перемещающийся в грибке *7*, одним концом упирается

в рычажок 5, благодаря чему и осуществляется связь между мерительным стержнем 6 и стрелкой индикатора.

Центрирование прибора в цилиндре осуществляется мостиком 8 с трубкой 9, имеющим вертикальное перемещение под действием пружины 10.

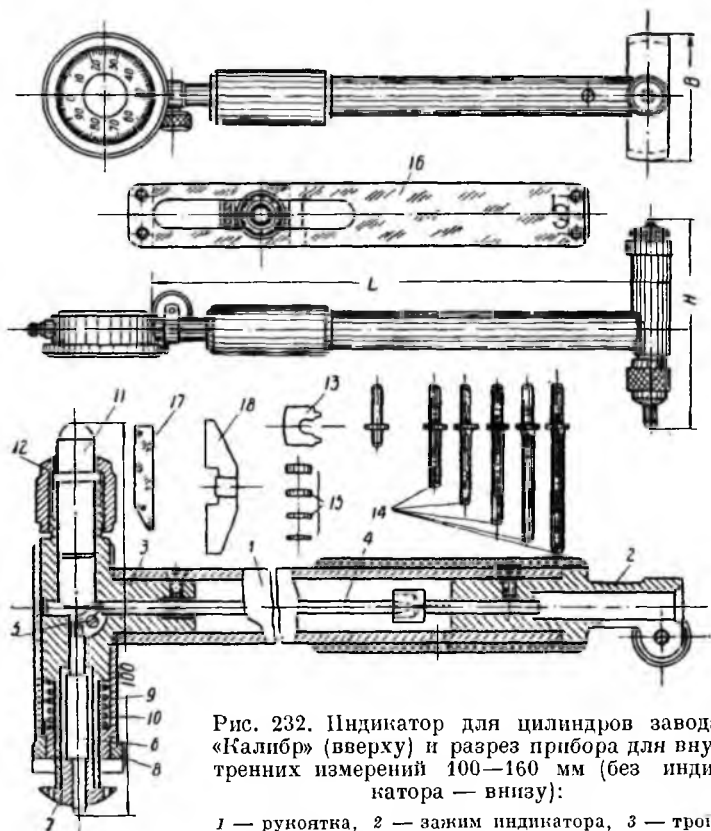


Рис. 232. Индикатор для цилиндров завода «Калибр» (вверху) и разрез прибора для внутренних измерений 100—160 мм (без индикатора — внизу):

1 — рукоятка, 2 — зажим индикатора, 3 — тройник, 4 — стержень-игла, 5 — рычажок, 6 — мерительный стержень, 7 — грибок, 8 — мостик, 9 — трубка, 10 — пружина, 11 — вставка, 12 — гайка, 13 — ключ, 14 — набор сменных вставок, 15 — набор мерительных шайб, 16 — державка для мерных плиток, 17 — верхняя губка, 18 — нижняя губка.

В зависимости от измеряемого диаметра, с другой стороны тройника вставляется соответствующая вставка 11 и крепится гайкой 12.

К каждому прибору прилагаются ключ 13, набор сменных вставок 14 и набор мерительных шайб 15. Кроме того, по желанию за-

казчика, к прибору могут прилагаться: державка 16, мерительные губки — верхняя 17 и нижняя 18.

Для измерения диаметров от 18 до 400 мм завод «Калибр» изготовляет 6 приборов.

Каждый из этих приборов содержит определенное количество сменных мерительных вставок и шайб, с определенными интервалами в размерах, для возможности измерения диаметров, находящихся между предельными размерами прибора.

Пределы измерения прибором (в мм)	Количество сменных вставок в наборе	Интервал в размерах вставок (в мм)	Количество мерных шайб в наборе	Высота каждой шайбы (в мм)
6— 10	—	—	—	—
10— 18	—	—	—	—
18— 35	9	2	3	0,5; 0,8; 1,0;
35— 50	4	5	4	0,5; 1; 1,5; 2;
50— 100	11	5	4	0,5; 1; 2; 3;
100— 160	7	10	4	1; 2; 3; 6;
160— 250	10	10	4	1; 2; 3; 6;
250— 400	16	10	4	1; 2; 3; 6;
400— 600	—	—	—	—
600—1000	—	—	—	—

**Правила пользования.** Перед измерением индикатор необходимо установить на требуемый размер. Для этого предварительно определяют размер измеряемого отверстия штангенциркулем, кронциркулем или масштабной линейкой с точностью 0,5 мм и затем устанавливают индикатор на этот размер. Предварительная грубая установка индикатора производится посредством подбора вставок и мерных шайб, которые зажимаются гайкой, навинчивающейся на конец тройника.

Окончательная установка индикатора производится посредством набора плиток типа «Иогансон» в державке, микрометром или иным инструментом для наружных измерений, после чего нулевой штрих циферблата индикатора совмещается со стрелкой.

При установке индикатора по плиткам необходимо следить за тем, чтобы ось мерительных стержней была нормальна к поверхности установочных губок, что определяется отсчетом по шкале индикатора по минимуму, если покачивать прибор вокруг поверхности одного мерительного стержня.

После установки прибор вводится в измеряемое отверстие и по циферблату индикатора определяется отклонение от установленного размера.

При измерении внутренних диаметров цилиндров благодаря наличию центрирующего мостика, устанавливающего прибор в диаметральной положение, отсчет производится по минимуму, т. е. при покачивании ручки прибора вокруг основания мостика выбирается наименьшее показание.

При хранении прибор смазывается составом, предохраняющим его от коррозии, и укладывается в футляр вместе со сменными вставками, шайбами, ключом, мостиком и индикатором.

Приборы для внутренних измерений от 18 до 400 мм изготовляет завод «Калибр» в Москве (индикаторов завод не изготавливает). С этими приборами могут применяться индикаторы, изготавливаемые заводами «Радиоприбор», «Большевик», 1-й Государственный часовой завод и др.

### Индикатор для цилиндров завода «Коопмедприбор»

Индикатор завода «Коопмедприбор» служит для измерения внутренних диаметров автотракторных цилиндров в пределах измерения от 60 до 170 мм с точностью 0,01 мм. Измерение различных диаметров цилиндров в вышеуказанных пределах достигается рядом сменных вставок, прилагаемых к прибору.

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ-КАЛИБРОВ

### Щупы

Щупы (рис. 233) представляют собой набор стальных калиброванных пластинок различной толщины. На каждой пластинке помечена ее толщина в миллиметрах.

Щупы имеют широкое применение в ремонтном деле и служат для измерения зазоров между двумя деталями.

При измерении больших зазоров применяют несколько вместе взятых пластинок.

Щупами измеряют зазоры между зубцами шестерен, зазоры между поршнем и цилиндром и т. п.

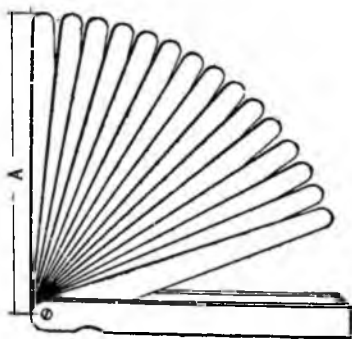


Рис. 233. Щуп.

### Спецификация щупов

№ набора щупа	Длина А пластинок щупов			Размеры пластинок (толщина в мм)	Количество пластинок
1	60	100	—	0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50; 0,75; 1,00	14
2	60	100	—	0,04; 0,05; 0,06; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,35;	9

Продолжение

№ набора щупа	Длина А пластинок щупов			Размеры пластинок (толщина)	Количество пластинок
3	60	100	200	0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50;	8
4	—	100	200	0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90; 1,00	13

Щупы, приведенные в спецификации, изготавливаются заводом им. Воскова в Ленинграде.

По отдельным заказам изготавливаются и другие наборы щупов.

### Резьбомеры

Резьбомеры (рис. 234) служат для проверки и определения шага резьбы на болтах, гайках и других изделиях.

Они представляют собой набор стальных пластинок (резьбовых шаблонов), на каждой из которых имеется гребенка с профилем

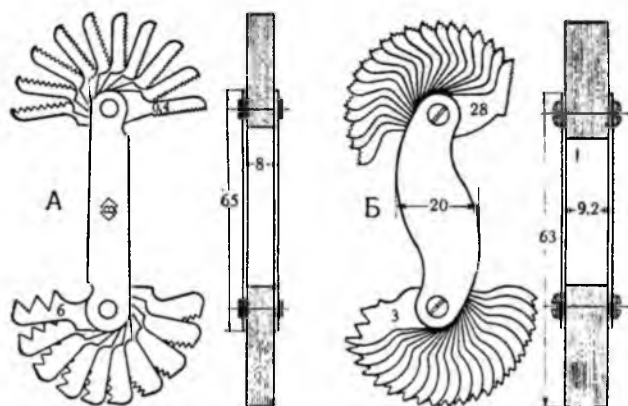


Рис. 234.

А — резьбомер для метрической резьбы, Б — резьбомер для метрической и дюймовой резьбы.

зуба, соответствующим профилю стандартной резьбы Витворта или метрической. Число ниток на 1" или размер шага резьбы указан на каждой пластинке.



Для определения резьбы на болте или в гайке необходимо последовательно прикладывать несколько пластинок до тех пор, пока резьба пластинки точно не совпадет с резьбой изделия без просвета.

Таблица резьбовых шаблонов (гребенок) метрического резьбомера (рис. 234, А)

I сторона	Порядковый номер гребенок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Размер шага на гребенке	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	1	1,25	1,5
II сторона	Порядковый номер гребенок	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Размер шага на гребенке	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

Таблица резьбовых шаблонов (гребенок) метрического и дюймового резьбомера (рис. 234, В)

№ пл.	Метрический		Дюймовый	
	шаг (в мм)	число зубцов	число ниток на 1"	число зубцов
1	0,4	37	28	16
2	0,45	33	24	14
3	0,5	30	20	11
4	0,6	25	18	11
5	0,7	21	18	10
6	0,75	20	16	9
7	0,8	18	14	8
8	1	15	12	7
9	1,25	12	11	6
10	1,5	10	10	5
11	1,75	8	9	5
12	2	7	8	4
13	2,5	6	7	4
14	3	5	6	3
15	3,5	4	5	2
16	4	3	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2
17	4,5	3	4	2
18	5	3	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2
19	5,5	2	3	1,5
20	6	2	3	1,5

Резьбомеры изготовляют заводы им. Воскова и «Калибр».

### Шаблон резьбовой (для метрической и дюймовой резьбы)

Шаблон резьбовой (рис. 235) служит для проверки «на просвет» профиля заточки резцов и установки резцов в суппорте станка при нарезке резьбы.

Шаблон резьбовой представляет собой стальную пластинку толщиной 1,5 мм и имеет четыре угловых выреза с различными углами между сторонами шаблона.

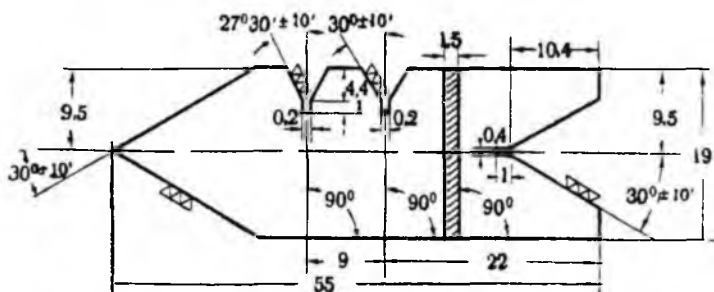


Рис. 235. Шаблон для метрической и дюймовой резьбы.

Величины углов шаблона выбиты против каждого выреза. Шаблон может применяться при резцах для метрической резьбы с углом  $60^\circ$  и при резцах для резьбы «Витворта» с углом  $55^\circ$ . Шаблоны резьбовые изготавливаются заводом «Калибр».

### Радиусные шаблоны (радиусомеры)

Радиусные шаблоны (рис. 236) служат для измерения и проверки на просвет радиусов выпуклых и вогнутых закруглений у изделий. Радиусные шаблоны изготавливаются в трех наборах.

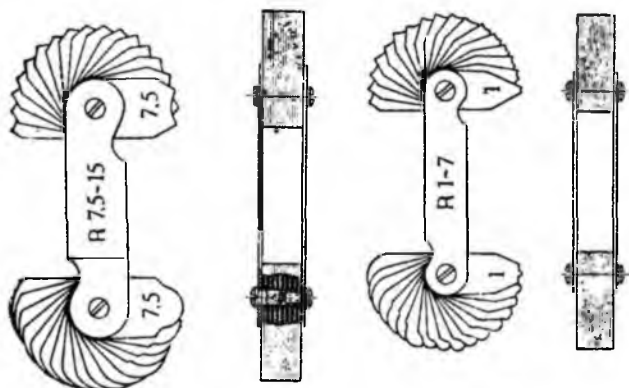


Рис. 236. Радиусомеры  $R=7,5-15$  и  $R=1-7$ .

Шаблоны представляют набор тонких стальных пластинок (шаблонов) с выпуклыми и вогнутыми закруглениями. На каждой такой пластинке нанесены цифры, указывающие величину в миллиметрах радиуса закругления.

Так, например, если в наборе имеется пластинка с выпуклым закруглением радиуса 7,5 мм, то в этом же наборе имеется и соответственно пластинка с вогнутым закруглением того же радиуса 7,5 мм.

**Таблица радиусов закруглений у пластинок радиусных шаблонов**  
(размеры в мм)

Набор радиусного шаблона	№ пластинок по порядку								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R=1-7$	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
$R=7,5-15$	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5
$R=15,5-25$	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20

Набор радиусного шаблона	№ пластинок по порядку								
	10	11	12	13	14	15	16	17	
$R=1-7$	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
$R=7,5-15$	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	—	
$R=15,5-25$	21	22	22,5	23	24	25	—	—	

Радиусные шаблоны изготавливаются заводом «Калибр» двух классов точности: 0 и I.

### Шаблоны для проверки заточки спиральных сверл

Шаблон, приведенный на рисунке 237, а, служит для проверки угла и центральности заточки спиральных сверл с диаметром до 50 мм.

Он представляет собой стальную пластину Г-образной формы, с вырезом угла  $116-118^\circ$ .

На одной из кромок выреза шаблона имеется миллиметровая шкала до 25 мм, которая служит для проверки центральности заточки или длины режущих кромок.

На рис. 237, б приведен второй, более универсальный шаблон, которым проверяют центральность заточки сверла, правильность режущих кромок у вершины сверла и угол заточки режущей кромки по отношению спирали сверла.

Шаблоны изготавливает завод «Калибр» и др.

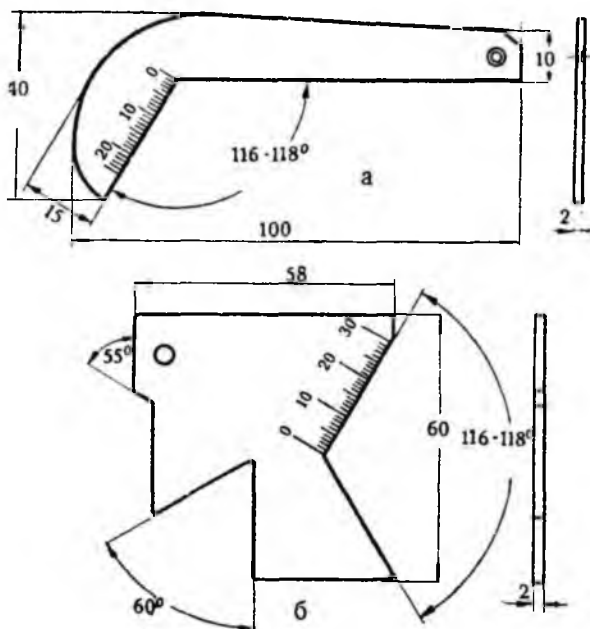


Рис. 237.

а — односторонний шаблон для проверки сверл, б — универсальный шаблон.

### Мерные плитки (типа «Югасон»)

Наборы мерных плиток служат для технических измерений с наибольшей точностью.

Каждая плитка представляет собой стальной точный параллелепипед с размером, заключенным между двумя параллельными плоскостями, установленным при температуре  $+20^{\circ}\text{C}$ .

В мастерских мерные плитки применяются для проверки и регулировки измерительного инструмента, для непосредственных сравнительных измерений и в соединении с другими точными приборами и инструментами.

При наборе из 33 мерных пластинок (плиток), плитки имеют размер, начиная от 1 мм и кончая 50 мм.

Нормальной температурой для точных измерений в СССР принята температура  $+20^{\circ}\text{C}$ ; всякая другая температура будет влиять на точность измерения в ту или иную сторону.

Также необходимо предохранять измерительные инструменты и приборы от действия теплоты.

В зависимости от назначения мерные плитки изготавливаются нескольких классов точности. Допуски на неточность изготовления мерных плиток установлены ОСТ ВКС № 7622.

Область применения мерных плиток чрезвычайно велика и не ограничивается лабораторными измерениями; в последнее время плитки применяются непосредственно на станках и при слесарных и лекальных работах.

Заводы «Калибр» и «Красный инструментальщик» изготовляют мерные плитки I, II и III классов точности.

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УГОМЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

### Универсальный угольник

Универсальный угольник (рис. 238) применяется не только для проверки углов, но также в виде линейки, угольника, ватерпаса и центронкателя.

В случае надобности масштабная линейка может применяться в комбинации с любой из частей.

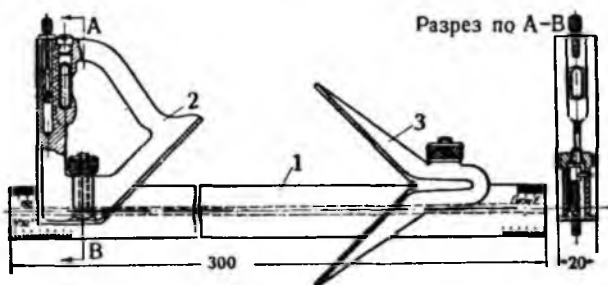


Рис. 238. Универсальный угольник завода «Калибр»:  
1 — масштабная линейка, 2 — корпус угольника, 3 — уголок.

Наименьшее деление миллиметровой шкалы равно 1 мм, а наименьшее деление дюймовой шкалы равно  $1/32''$ .

Универсальные угольники изготовляет завод «Калибр» и др.

### Угломер завода «Красный инструментальщик»

Угломер (рис. 239) служит для измерения углов от 0 до  $180^\circ$  с точностью до  $2'$ .

Микрометрический винт с гайкой служит для точной установки угломера на нужный угол. Шкала транспортира разделена на градусы от 0 до  $120^\circ$ .

Для определения частей градуса при измерениях угломер снабжен пониусом.

Шкала пониуса соответствует  $29^\circ$  и разделена на 30 частей, а следовательно, одно деление пониуса равно  $29/30^\circ$ , или  $0,96$  градусного деления шкалы транспортира.

Точность угломера равна разности между одним делением шкалы транспортира и одним делением нониуса; в данном случае точность угломера равна:

$$1^\circ - \frac{29^\circ}{30} = 2 \text{ минуты.}$$

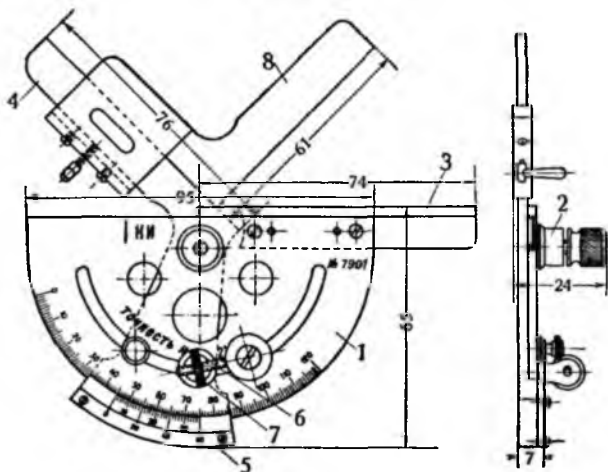


Рис. 239. Угломер завода «Красный инструментальщик»:

1 — транспортир, 2 — центральный винт, 3 — прямоугольная линейка, 4 — рычажный сектор, 5 — нониус, 6 — микрометрический винт, 7 — гайка, 8 — приставной угольник.

Угломером с приставным угольником 8 пользуются при измерении острых углов от 0 до  $90^\circ$ , а без приставного угольника можно измерять углы от  $90$  до  $180^\circ$ .

Измерительные поверхности, а также трущиеся поверхности подвергаются закалке и имеют твердость по Роквеллу от 58 до 64 шкалы С.

### Угломер для проверки заточки резцов

Угломер (рис. 240) служит для измерения и проверки углов заточки резцов.

Каждое деление шкалы сектора равно  $2^\circ$ , причем риску указателя легко на-глаз установить на  $1/2$  деления —  $1^\circ$ .

Измерение углов резца при его заточке проще производить, когда угловой шаблон установлен на нужный угол и закреплен зажимной гайкой. Тогда для проверки угла пользуются только перемещениями державки по вертикальному стержню и, смотря по просвету, образованному между гранью шаблона и плоскостью резца, путем заточки придают резцу правильный угол.

## Угольники стальные (нормальные)

Угольники (рис. 241) служат для разметки и проверки углов взаимно пересекающихся плоскостей у изделий.

Угольники изготавливаются из стали с содержанием углерода 0,25% и цементуются.

Твердость рабочей поверхности по Роквеллу колеблется в пределах 52—62 шкалы С.

Рабочие поверхности угольников (по наружным и внутренним углам) точно шаброваны, отшлифованы и полированы. Плоские стороны строганы и чисто шлифованы.

Нормальные угольники делятся на два класса точности — I и II.

Размеры в мм (рис. 241)

a	b	c	e	g	Отклонения наружных и внутренних рабочих поверхностей от прямого угла в микронах	
					1-й класс точности	2-й класс точности
100	160	24	6	24	± 8	± 36
125	200	28	6	28	± 9	± 40
160	250	32	8	32	±10	± 45
200	315	38	8	38	±11	± 50
250	400	42	8	42	±13	± 60
315	500	42	10	42	±15	± 70
400	630	48	10	48	±18	± 85
500	800	52	12	52	±21	±100

Угольники I класса применяются для работ в инструментальном деле и для работ повышенной точности в общем машиностроении. Угольниками II класса точности пользуются в общем машиностроении.

Нормальные угольники изготавливает завод «Калибр».

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВЫВЕРОЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

## Линейки лекальные

Размеры в мм (рис. 242)

Линейки лекальные (рис. 242) с одним или несколькими рабочими ребрами служат для проверки прямолинейности плоскости «на просвет», а также являются вспомогательным инструментом для контроля калибров, шаблонов и т. п.

№ пп.	a	B	C
1	75	22	6
2	125	27	6
3	175	27	6

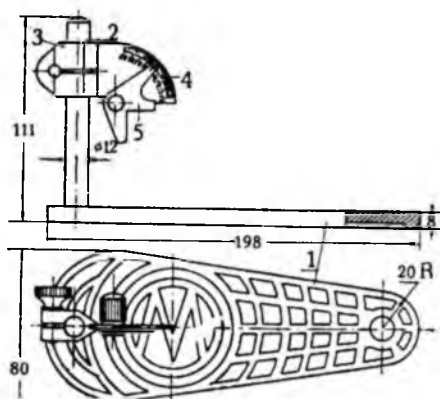


Рис. 240. Угломер для проверки заточки резцов:

1 — плита, 2 — стержень, 3 — державка, сектор, 5 — шаблон.

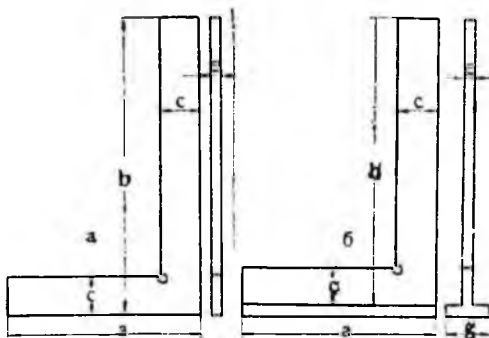


Рис. 241.

а — угольник нормальный, б — угольник с полкой.

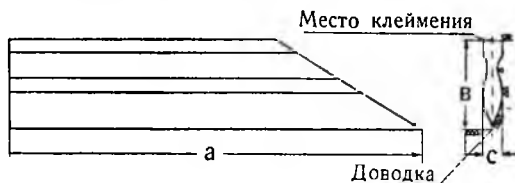


Рис. 242. Линейка лекальная.



Для большей универсальности применения один конец линейки срезан под углом  $45^\circ$ , что дает возможность пользоваться линейкой при наличии у изделия уступов, углублений, буртов и т. д. Линейки лекальные изготовляет завод «Калибр».

### Линейки поверочные (стальные)

Линейки поверочные (рис. 243) служат для проверки прямолинейности плоскости, а в сочетании с уровнем также для определения горизонтальности и вертикальности плоскостей.

Поверочные линейки изготавливаются в виде всесторонне выверенных прямоугольных стальных пластин.

При работе с линейкой для определения величины отклонений измеряемых изделий пользуются, в зависимости от точности измерения, шупами, плитками или тонкой бумагой (нарезанной на полосы), подкладываемыми между линейкой и проверяемой поверхностью.

При монтажных работах пользуются линейками совместно с уровнями, при помощи которых проверяют как горизонтально, так и вертикально расположенные

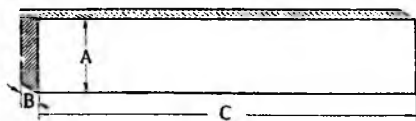


Рис. 243. Линейка поверочная стальная.

плоскости. В случае проверки линейки по методу пятен, на одну из рабочих поверхностей линейки наносят легкий слой краски (синьки) и, положив намазанной стороной на проверяемую плоскость, проводят линейку вдоль плоскости с легким нажимом так, чтобы линейка не получала бокового смещения.

Для линейек I класса точности число пятен должно быть в квадрате со стороной 10 мм не менее четырех, а для линейек II класса точности не менее трех.

Стальные поверочные линейки (рис. 243) изготавливаются следующих размеров (в мм):

№ пп.	C	A	B	№ п/п.	C	A	B
1	500	50	10	4	2 000	90	15
2	1 000	60	12	5	2 500	100	16
3	1 500	75	14	6	3 000	120	18

Поверочные линейки изготавливаются I и II классов точности заводом «Калибр».

### Линейки поверочные (чугунные)

Линейки поверочные чугунные изготавливаются заводом «Калибр» следующих размеров:

Размеры в мм (рис. 244)

№ шп.	Длина линейки в мм $L$	$N$	$H$	$C$	Отклонения по длине линейки в микронах	
					I класс точности	II класс точности
1	500	40	100	10	$\pm 3,5$	$\pm 7$
2	750	45	142	14	$\pm 5$	$\pm 9$
3	1 000	50	175	16	$\pm 6$	$\pm 12$
4	1 500	60	230	20	$\pm 8$	$\pm 17$
5	2 000	70	285	25	$\pm 11$	$\pm 22$
6	2 500	80	350	25	$\pm 14$	$\pm 27$
7	3 000	90	400	25	$\pm 16$	$\pm 32$
8	4 000	110	520	30	$\pm 21$	$\pm 40$
9	5 000	130	650	35	$\pm 26$	$\pm 50$

Поверочные линейки чугунные I класса точности, при проверке по методу пятен, должны иметь в квадрате со стороной 10 мм не менее 25 пятен для линеек длиной до 2 000 мм и не менее 20 пятен для линеек длиной свыше 2 000 мм.

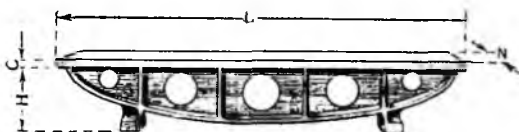


Рис. 244. Линейка поверочная чугунная.

Поверочные линейки II класса точности должны иметь не менее 20 пятен для линеек длиной до 2 000 мм и 15 пятен для линеек длиной выше 2 000 мм.

На каждой линейке указывается класс точности.

### Угловые трехгранные линейки

Трехгранные линейки (рис. 245) широко применяются в станкостроении и ремонтном деле для проверки призматических направляющих у станков и прочих плоскостей, находящихся под углом друг к другу.

Для удобства пользования линейки снабжаются ручками.

На торцах линеек клеймится размер рабочего угла и класс первой или второй точности.



Рис. 245. Угловая трехгранная линейка.

При проверке рабочих плоскостей линейек число пятен в квадрате со стороной 25 мм допускается не менее 25 для линейек I класса точности и не менее 20 пятен для линейек II класса точности.

Угловые трехгранные чугунные линейки изготавливаются заводом «Калибр» следующих размеров.

Размеры в мм (рис. 245)

№ пп.	Длина (в мм)	Рабочий угол	Ширина грани	№ пп.	Длина (в мм)	Рабочий угол	Ширина грани
1	250	45°	55,5	11	750	45°	74,6
2	250	50°	59,7	12	750	50°	80,2
3	250	55°	63,5	13	750	55°	85,4
4	250	60°	67,0	14	750	60°	90,0
5	250	65°	70,0	15	750	65°	94,3
6	500	45°	55,5	16	1 000	45°	91,2
7	500	50°	59,7	17	1 000	50°	97,5
8	500	55°	63,5	18	1 000	55°	104,1
9	500	60°	67	19	1 000	60°	109,6
10	500	65°	70	20	1 000	65°	114,7

### Плиты поверочные и разметочные

Плиты поверочные и разметочные (рис. 246) служат для проверки правильности поверхностей изделий (станин, станков, приспособлений и т. д.).

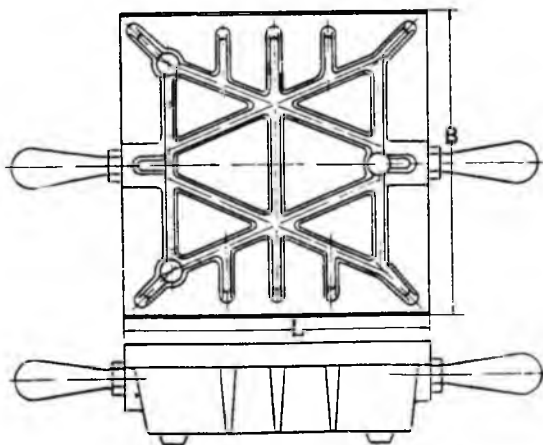


Рис. 246. Плита поверочная.

Размеры в мм (рис. 246)

В	Л	В	Л
200	200	450	600
200	300	500	800
300	300	750	1 000
300	400	800	1 200
400	400	1 000	1 500

Проверкой на плите особенно часто пользуются при шабровке, когда поверхность изделия должна касаться поверхности плиты.

Плиты I и II классов точности относятся к поверочным, а плиты III класса — к разметочным.

Для плит I класса точности число пятен при проверке на краску должно быть не менее 25, для плит II класса точности — не менее

20 и для плит III класса точности — не менее 16 в квадрате со стороной в 25 мм.

У разметочных плит две боковые плоскости должны иметь между собой и по отношению рабочей поверхности угол  $90^\circ \pm 1^\circ$ .

Плиты, как правило, должны быть размагничены.

Плиты поверочные и разметочные изготавливает завод «Калибр».

## ГРУППА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

### Счетчик оборотов

Максимально указываемое число оборотов этим счетчиком (рис. 247) равно 9999,9, с точностью до 0,1 оборота.

Внутри кожуха имеются колесики 2 с числом цевок, кратным 10, и с нанесенными по ободу цифрами от 0 до 9.

При каждом обороте шпинделя с наконечником первое колесико поворачивается особым механизмом на 0,1 окружности и показывает каждый раз новую цифру отсчета единиц оборотов.

Все колесики последовательно парами сопряжены между собой промежуточными шестеренками 3.

Таким образом, каждый раз при полном обороте колесика с цифрами единиц оборотов второе колесико с цифрами десятков оборотов будет делать передвижение на 0,1 оборота. Точно так же десяток колесико будет вращать сотенное и т. д.

Этот счетчик может быть переносным и стационарным, так как имеет основание с четырьмя отверстиями для укрепления его на машине.

Счетчик имеет один металлический трехгранный наконечник, которым соединяется с испытуемым валом.

### Тахометр типа «Горн»

Тахометры типа «Горн» (рис. 248) служат для определения числа оборотов у двигателей тракторов, автомобилей и других машин (валов, шкивов и т. д.) и скорости резания на станках.

Тахометр устроен на принципе действия центробежных сил маятника и предназначается для измерения числа оборотов в пределах

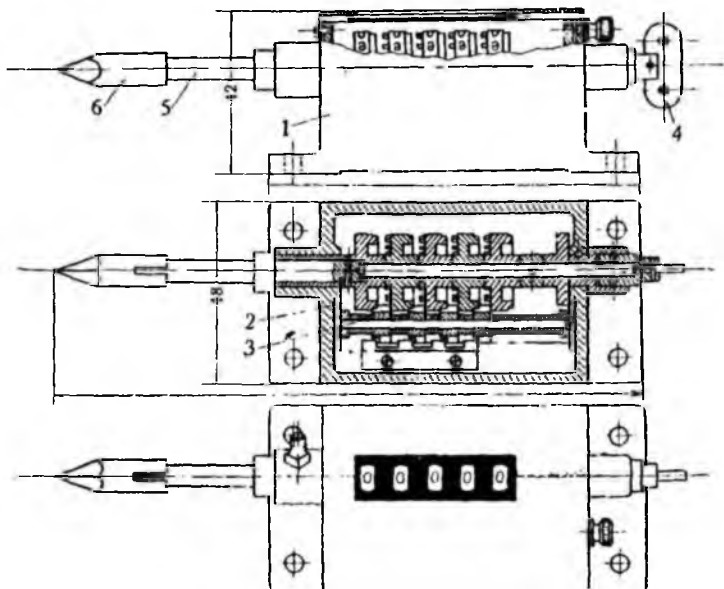


Рис. 247. Счетчик оборотов завода «Геологоразведка»: 1 — кожух, 2 — колесики, 3 — промежуточные шестеренки, 4 — ключ сбрасывателя, 5 — шпиндель счетчика, 6 — наконечник.

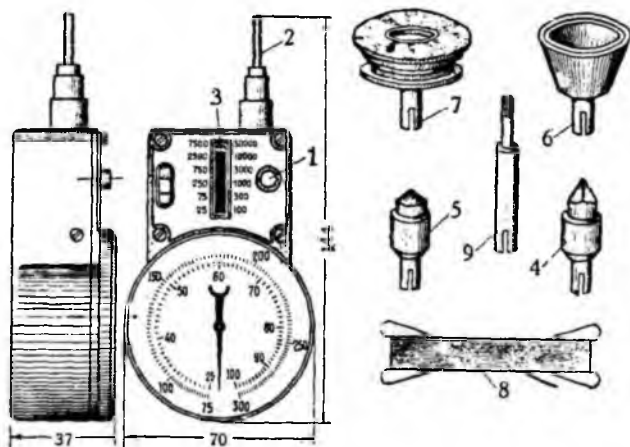


Рис. 248. Тахометр типа «Горн»:

1 — нажимная кнопка, 2 — тахометровый вал, 3 — движок, 4 — трехгранный металлический наконечник, 5 — резиновый наконечник, 6 — резиновый воронкообразный наконечник, 7 — дисковый ролик, 8 — шнур, 9 — наконечник дополнительный.

от 25 до 30 000 об/мин. по 6 интервалам: 25—100, 75—300, 250—1 000, 750—3 000, 2 500—10 000, 7 500—30 000.

Тахометр снабжается тремя наконечниками и дисковым роликом, приведенными на рисунке. Трехгранный металлический наконечник употребляется при малых оборотах; два резиновых — при больших оборотах; дисковый ролик со шнуром применяется для измерения скоростей резания станков.

При этом, чтобы определить скорость резания в метрах в минуту, необходимо число оборотов, отсчитанное по циферблату тахометра, разделить на 10.

По внутренней шкале циферблата отсчитывают обороты, находящиеся в интервале, начинающемся с цифры 25 на шкале корпуса. По внешней шкале отсчитывают обороты, находящиеся в интервале, начинающемся с цифры 75.

Тахометры типа «Горн» изготовлял Всесоюзный трест точной индустрии (ВОТИ) в Москве.

### Прибор «Польди»

Переносный прибор «Польди» (рис. 249) служит для определения твердости металлов по Бринеллю. Прибором можно производить испытания металлов с твердостью от 100 до 500 кг/мм<sup>2</sup>.

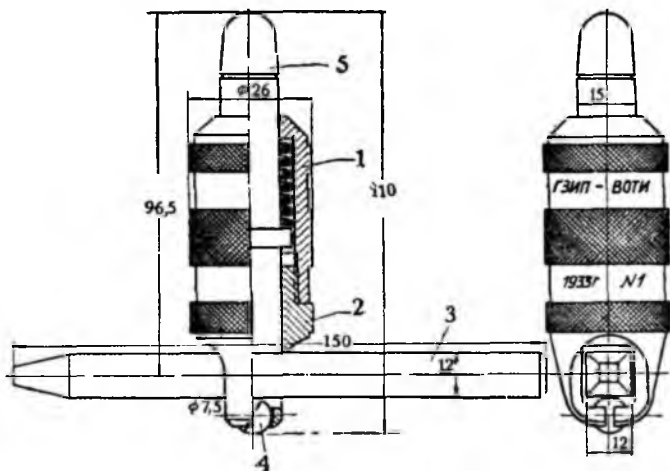


Рис. 249. Прибор «Польди»:

1 — гильза, 2 — наконечник, 3 — эталон, 4 — шарик, 5 — боек.

Точность измерения при правильном пользовании прибором равна  $\pm 7\%$ .

В гильзу 1 вставлен боек 5, который под действием пружины плотно прижимается к вставляемому эталону 3.

Шарик 4 под действием удара молотка вдавливается одной стороной в испытуемый металл, а другой стороной — в эталон прибора.

Сравнением полученных отпечатков шарика на эталоне и испытуемом металле определяют твердость металла, пользуясь при этом формулой:

$KH$  (эталона) =  $H$  (испытуемого металла), где  $K$  — опытный коэффициент.

Обычно же твердость испытуемого металла определяют по специальным таблицам, приложенным к прибору.

К прибору прилагаются:

1) лупа для измерения отпечатков, 2) 5 эталонов, позволяющих сделать до 300 испытаний, 3) руководство и таблицы.

Прибор «Польди» изготовляет завод ГЗИП треста ВОТИ.

### Прибор Шварца

Переносный прибор Шварца (рис. 250) служит для определения твердости металлов. Точность показаний прибора близка к результатам показаний приборов лабораторного типа.

Прибор построен на принципе свободно падающего груза — стального бойка.

В верхней головке прибора находятся: рычаг 2 с заплечиками, на которых подвешен боек 3; упор с пружиной 7, удерживающей рычаги постоянно в разведенном положении; спусковые кнопки 6; спиртовой уровень 9.

В нижней головке прибора расположен шарикодержатель 5, удерживающий шарик 10 под действием пружины 5а.

Нажимом на кнопки 6 производится пуск бойка 3, который, падая, ударяет в шарикодержатель 5.

Прибор имеет два сменных бойка — один весом в 1 кг, а другой — в 0,25 кг.

Больший груз применяется при испытании твердых металлов, а меньший груз — при испытании мягких металлов.

Измерение получившихся отпечатков-лунок производится при помощи специальной лупы.

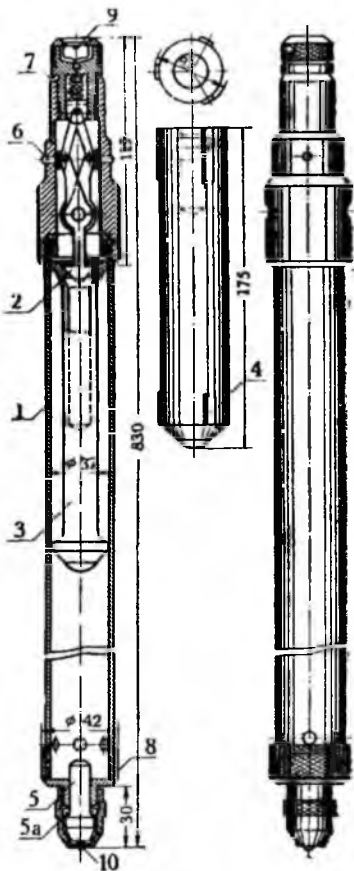


Рис. 250. Прибор Шварца:

1 — труба, 2 — рычаг, 3 — боек, 4 — второй боек, 5 — шарикодержатель, 5а — пружина, 6 — кнопка, 7 — пружина, 8 — крышка, 9 — уровень, 10 — шарик.

— один весом в 1 кг, а другой —

Посредством шкалы с делениями, помещенной в поле зрения лупы, измеряют диаметр отпечатка-лунки, полученной при испытании.

При измерении лупу устанавливают на отпечаток шарика и подвигают оправку стекла по высоте до тех пор, пока круг отпечатка и цифры на шкале не будут ясно видны.

Чтобы определить твердость испытуемого материала по Бринеллю, имея при этом диаметр полученного отпечатка, необходимо пользоваться таблицей.

Для испытания очень твердых материалов или сильно закаленных сталей без отпуска пользоваться прибором Шварца не рекомендуется, так как при этом быстро изнашивается шарик прибора.

К прибору прилагаются: 1) боек весом в 1 кг, 2) боек весом 0,25 кг, 3) лупа для измерения отпечатков, 4) запасные шарики 6,35 мм, 5) руководство для пользования прибором, 6) таблица для определения твердости по Бринеллю.

### Вольтоскоп

Вольтоскоп — искроуказатель (рис. 251) служит для проверки работы свечей и электропроводки в системе зажигания.

Корпус вольтоскопа изготавливается из эбонита или карболита. Внутри корпуса находится стеклянная колбочка, наполненная неоном. Стеклянная колбочка одним концом в корпусе опирается на пружину, а другим — на латунный наконечник, которым при проверке касаются провода или стержня свечи.

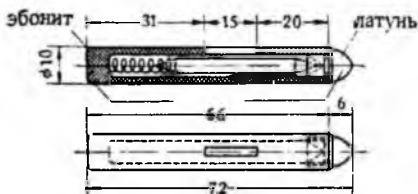


Рис. 251. Вольтоскоп для магнето.

Проверка состояния системы зажигания с помощью вольтоскопа производится во время работы мотора.

Прикасаясь латунным наконечником в различных местах системы зажигания, по отсвету в прорези корпуса можно судить о состоянии зажигания.

По цветам пламени вольтоскопа можно характеризовать степень исправности отдельных деталей системы зажигания:

1. Оранжево-красное пламя указывает на хорошее состояние системы зажигания.

2. Очень яркое пламя указывает на большой зазор между электродами свечи.

3. Слабое пламя указывает на загрязнение свечи или повреждение провода без соединения с массой.

4. Нерегулярное появление пламени может быть от ряда причин: повреждения изоляции провода, поломки или трещины в изоляторе свечи, загрязнения контактов прерывателя и распределителя и т. п.

### Стетоскоп

Стетоскопы бывают стержневые и мембранные. Стержневые стетоскопы по конструкции проще мембранных, и изготовление их в условиях мастерских не представляет затруднений.



На рисунке 252 представлен стержневой стетоскоп конструкции лаборатории ремонта ВИМЭ. Он служит для выслушивания двигателя трактора или автомобиля.

Материалом для изготовления наушника и корпуса является сухая сосна, для стержня — мягкая сталь.

Стетоскопы изготовлял Николаевский инструментальный завод.

### Динамометры пружинные

Динамометры пружинные системы акад. В. П. Горячкина служат для измерения тяговых усилий тракторов, тяговых сопротивлений прицепных орудий и т. п.

Динамометр (рис. 253) состоит из стальной рамы 1, с одной стороны оканчивающейся ушком для крепления серьги 2, а с другой — отверстием для тягового болта 3. Внутри рамы помещена спиральная пружина 4, надетая на тяговой болт, проходящий сквозь отверстие в раме, и закрепленная на нем гайкой 5; вторым концом пружина упирается в раму.

Тяговой болт с надетой на него пружинной центрируется в раме с одной стороны отверстием, а с другой — направляющим ползуном 6, укрепленным на том же болте и перемещающимся по параллелям рамы.

Динамометр включается между прицепным орудием и трактором за прицепные серьги 2 и 7. Все сопротивление прицепного орудия передается на пружину динамометра, которая в зависимости от колебания сопротивления орудия сжимается больше или меньше.

Деформация пружины будет пропорциональна тяговому усилию, испытываемому пружинной. Сжатие пружины связано поводком 8 с карандашом 9, который и фиксирует деформации пружины кривой линией на бумажной ленте.

В самопишущем аппарате имеется второй карандаш 10, который отмечает на бумажной ленте нулевую линию, соответствующую положению карандаша 9 при ненагруженной пружине.

Лента на барабанах пишущего аппарата приводится в движение от граммофонного механизма, находящегося в коробке 11.

При работе с динамометром на ленте получается диаграмма с двумя линиями, из которых волнистая линия отмечает деформацию пружины, а прямая — нулевую линию. По расстоянию между линиями определяют усилия, которым подвергалась пружина в каждый момент динамометрирования.

Для обработки диаграмм, полученных при динамометрировании, к каждому динамометру прикладывается паспорт (масштаб)

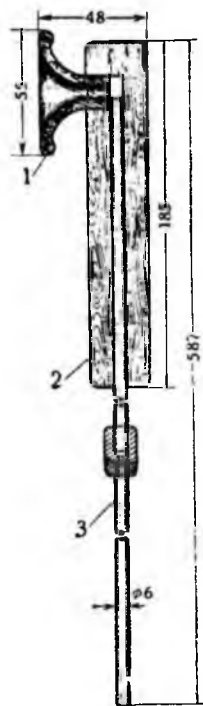


Рис. 252. Стетоскоп конструкции ВИМЭ:

1 — наушник, 2 — корпус, 3 — стержень.

его пружины, в котором указываются масштаб сжатия пружины и максимальная нагрузка, при которой показания динамометра будут более или менее точными.

Обработка диаграмм заключается в определении среднего расстояния между линиями (тягового усилия) диаграммы, полученными за определенный промежуток времени динамометрирования.

Если, например, по масштабу пружины каждый миллиметр сжатия пружины соответствует 50 кг, а среднее расстояние между ну-

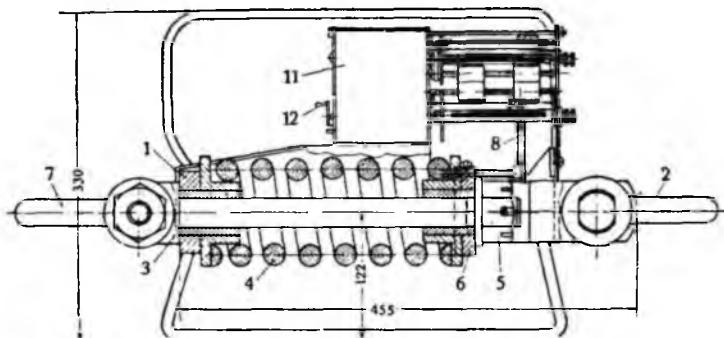
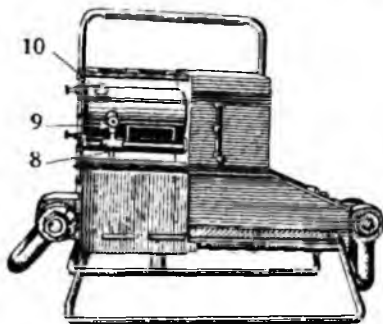


Рис. 253. Динамометр для тягового усилия до 5 000 кг:

1 — стальная рама, 2 — серьга, 3 — тяговой болт, 4 — спиральная пружина, 5 — гайка, 6 — направляющий ползун, 7 — прицепная серьга, 8 — поводок, 9 — карандаш, 10 — карандаш нулевой линии, 11 — коробка, 12 — тормозная рукоятка.



левой линией и линией деформации пружины по диаграмме равно 15 мм, то тяговое усилие в среднем будет равно  $15 \times 50 = 750$  кг.

Завод граммофонного механизма самопишущего аппарата рассчитан на действие в течение 10 минут.

Пуск и остановка самопишущего аппарата производятся поворотом на  $180^\circ$  тормозной рукоятки 12.

Динамометры конструкции В. П. Горячкина изготавливаются по тяговым усилиям в килограммах 4 типов: I—500, II—1 500, III—3 000, IV—5 000.

Для того чтобы расширить пределы измерения одним динамометром с большей точностью показаний, каждый из вышеприведенных типов динамометров снабжается второй сменной тяговой пружиной. Так, например, динамометр I типа имеет добавочную

сменную пружину на 50 кг тягового усилия; динамометр II типа — на 500 кг; динамометр III типа — добавочную пружину на 1 500 кг тягового усилия; динамометр IV типа — добавочную пружину на 2 000 кг тягового усилия, причем III и IV типы снабжаются пружинами только по особому заказу.

Для удобства переноски и транспортирования динамометры выпускаются в специальных деревянных ящиках.

### Динамометр ТД-6 ГЗИП

Динамометр состоит из двух выгнутых рессорных пружин, скрепленных концами с двух сторон. К концам этих пружин присоединены прицепные серьги, через которые и передается тяговое усилие, развиваемое трактором или автомобилем.

От тягового усилия, прилагаемого к концам выгнутых пружин, последние деформируются, выпрямляются и относительно удлиняются. Это удлинение пружин или перемещение концов пружин через систему рычагов (рис. 254) передается стрелке циферблата динамометра. Циферблат динамометра ТД-6 разбит на деления с целой деления, равной 50 кг.

Для динамометрирования орудий с малыми и большими усилиями динамометры снабжаются пружинами разного сечения.

Динамометры типа ТД-6 выпускает Московский государственный завод испытательных приборов ГЗИП.

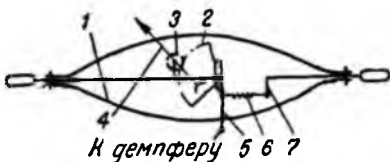


Рис. 254. Тяговой динамометр ТД-6.

## СТАНКИ

Для выполнения операций при ремонте тракторов, автомобилей и с.-х. машин обязательным оборудованием ремонтных мастерских являются металлорежущие станки общего назначения (токарные, сверлильные, фрезерные, строгальные) и некоторые станки специального назначения (станок для шлифовки коленчатых валов, комбинированный станок и др.).

**Установка станков.** Станки устанавливаются на плотном основании по уровню в продольном и поперечном направлении. Фундаментом для легких станков могут служить деревянные брусья, соединенные рамой по габариту станка; для более тяжелых станков и вообще для устойчивой установки необходима кладка кирпичного или бетонного фундамента. Габарит фундамента должен выступать на 200—250 мм по линии основания станка. Для заправки фундаментных болтов оставляются колодцы. Глубина фундамента для станков среднего веса, от 800 до 1 500 кг, колеблется от 400 до 700 мм.

Устанавливаемый станок выверяется на фундаменте по уровню при помощи железных клиньев, после чего болты заливаются в колодцах цементным раствором 1 : 3. Через 7 суток станок еще раз проверяется, гайки установочных болтов затягиваются доотказа и основание станины заливается цементным раствором.

**Испытание станков на точность.** При перестановке станка периодически производится испытание станков на точность. Проверка станков, выполняющих работу определенной точности, делается в намеченные сроки.

Испытанию на точность подвергаются следующие части станков. В токарных станках: станина, шпиндель передней бабки, шпиндель задней бабки, ходовой винт и суппортная каретка. Кроме того, станок испытывается в работе на овальность, цилиндричность и поперечную обточку.

В сверлильном станке: станина, шпиндель, рабочий стол. Кроме того, станок испытывается в работе на отклонение сверлений.

Точность станков и способы их проверки приведены в нижеследующих таблицах

ОСТ
НКТП

### ПОВЕРКА ТОКАРНЫХ СТАНКОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

С ВЫСОТОЙ ЦЕНТРОВ ДО 350 мм ( $\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТП}}$  2404)

Станок перед поверкой устанавливается на стальных клиньях (без затяжки болтами), горизонтально по уровню в продольном и поперечном направлениях. Установка в продольной и поперечной плоскостях поверяется по направляющим станины.

Точность установки 0,04 мм на 1 000 мм

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
<p><b>Проверка 1</b></p> <p>Направляющие станины должны быть прямолинейны в продольном направлении (допускается только выпуклость)</p>	<p>К поверяемой поверхности в продольном направлении прикладывается узкой гранью поверочная линейка с подложенными под ее концы калиброванными пластинками. Щупом проверяется величина просвета</p>	0,02 на длине	0,02 1 000 мм
<p><b>Проверка 2</b></p> <p>Станина не должна быть изогнута по своей длине</p>	<p>Проверка производится посредством точного уровня, положенного на каретку перпендикулярно направляющим станины</p> <p>Каретку передвигают вдоль станины.</p>	0,05 на длине	0,05 1 000 мм
<p><b>Проверка 3</b></p> <p>Призматическая направляющая станины для задней бабки должна быть параллельна направляющей для каретки</p>	<p>Индикатор устанавливается на каретке, а пуговка индикатора касается одной из сторон направляющей станины задней бабки.</p> <p>Каретка передвигается по направляющим станины</p> <p>Испытание следует производить последовательно по той и другой стороне направляющей</p>	0,01	0,02
<p><b>Проверка 4</b></p> <p>Нижние направляющие для каретки должны быть параллельны верхним направляющим</p>	<p>Проверка производится подобно проверке 3, но пуговка индикатора касается нижних направляющих поочередно</p>	0,02	0,02

## Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
<p><b>Поверка 5</b></p> <p>Шейка шпинделя, центрирующая патрон, не должна давать биений при вращении</p>	<p>Индикатор укрепляется в резцодержателе, а пуговка индикатора упирается в шейку шпинделя.</p> <p>Шпиндель приводится во вращение</p>	0,01	0,01
<p><b>Поверка 6</b></p> <p>Шпиндель не должен иметь осевого перемещения при вращении</p>	<p>Поверка производится подобно поверке 5, но пуговка индикатора касается торца буртика шпинделя.</p> <p>Шпиндель приводится во вращение</p>	0,01	0,01
<p><b>Поверка 7</b></p> <p>Ось конического отверстия шпинделя должна совпадать с осью шпинделя</p>	<p>Индикатор укрепляется в резцодержателе, а пуговка индикатора касается конца цилиндрической шлифованной оправки, которая коническим хвостовиком плотно вставлена в отверстие шпинделя.</p> <p>Шпиндель приводится во вращение</p>	0,02	0,02
<p><b>Поверка 8</b></p> <p>Острие центра не должно давать биений</p>	<p>Индикатор укрепляется в суппорте, а пуговка индикатора касается конца острия центра.</p> <p>Шпиндель приводится во вращение</p>	на длине 300 мм 0,01	0,02 0,01

Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200--350
<p><b>Проверка 9</b></p> <p>Ось шпинделя должна быть параллельна направляющим станины в вертикальной плоскости (свободный конец оправки может быть только выше)</p>	<p>Индикатор укрепляется в резцодержателе, пуговка индикатора касается в вертикальной плоскости цилиндрической шлифованной оправки, вставленной коническим хвостовиком в отверстие шпинделя.</p> <p>Проверка производится перемещением каретки вдоль станины. Наибольшее среднее арифметическое из отклонений по двум диаметрально противоположным образующим не должно превышать</p>	0,01	0,02
<p><b>Проверка 10</b></p> <p>То же в горизонтальной плоскости (свободный конец оправки может иметь отклонение только в сторону реза)</p>	<p>Проверка производится так же, как и в проверке 9, но индикатор располагается в горизонтальной плоскости</p>	на длине 300 мм	300 мм
<p><b>Проверка 11</b></p> <p>Ось шпинделя задней бабки должна быть параллельна направляющим станины:</p> <p>а) в вертикальной плоскости (свободный конец шпинделя может быть только выше);</p> <p>б) в горизонтальной плоскости (свободный конец может иметь отклонение только в сторону реза)</p>	<p>Индикатор укрепляется на суппорте, а пуговка индикатора упирается в шпиндель, выдвинутый из бабки, причем индикатор сначала располагается в вертикальной, а затем в горизонтальной плоскости.</p> <p>Каретку передвигают по направляющим станины</p>	на длине 300 мм	300 мм
		0,01	0,02
		на длине 100 мм	100 мм

## Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
<p><b>Поверка 12</b></p> <p>Ось, проходящая через центры передней и задней бабки, должна быть параллельна направляющим станины в вертикальной плоскости. Центр задней бабки может быть только выше при выдвинутом состоянии шпинделя.</p>	<p>Индикатор укрепляется на суппорте в вертикальной плоскости, пуговка индикатора касается шлифованной цилиндрической оправки, установленной между центрами. Каретки передвигают по направляющим станины на всю длину валика.</p>	0,01	0,02
<p><b>Поверка 13</b></p> <p>Направляющие суппорта должны быть параллельны оси, проходящей через центры передней и задней бабок в вертикальной плоскости.</p>	<p>Поверка производится подобно поверке 12, но суппорт передвигают по своим направляющим. Перед поверкой суппорт необходимо установить параллельно валику в горизонтальной плоскости.</p>	0,02	0,03
<p><b>Поверка 14</b></p> <p>Оси подшипников ходового винта должны быть параллельны направляющим станины в вертикальной плоскости.</p>	<p>Индикатор укрепляется в приспособление, установленное на направляющих станины, а пуговка индикатора касается наружной поверхности витка винта.</p> <p>Поверку производят в начале станины (у передней бабки), а затем приспособление переносят в конец станины.</p>	0,05	0,08



Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
<p><b>Поверка 15</b> То же в горизонтальной плоскости</p>	<p>Поверка производится подобно поверке 14, но индикатор переставляют в горизонтальную плоскость станины</p>	0,05	0,08
<p><b>Поверка 16</b> Ось раздвижной гайки ходового винта должна совпадать с общей осью подшипников ходового винта в вертикальной плоскости</p>	<p>Поверка производится подобно поверке 14, но при включенной раздвижной гайке винта. Поверка производится у середины станины, а затем по концам ее</p>	0,1	0,12
<p><b>Поверка 17</b> То же в горизонтальной плоскости</p>	<p>Поверка производится подобно поверке 16, но индикатор переставляется в горизонтальной плоскости станины</p>	0,1	0,12
<p><b>Поверка 18</b> Ходовой винт при вращении не должен допускать биений</p>	<p>Индикатор укрепляется в резцодержателе, а пуговка индикатора упирается в наружную поверхность витка. Каретка устанавливается на середине станины и ей сообщается перемещение от ходового винта</p>	0,05	0,1
<p><b>Поверка 19</b> Ходовой винт не должен иметь осевого перемещения при своем вращении</p>	<p>Индикатор укрепляется в приспособлении, которое устанавливается на конце станины, а пуговка индикатора ка-</p>		

## Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
<p><b>Поверка 20</b></p> <p>Работа ходового винта по ходу должна быть точной</p>	<p>сается торца ходового винта. Поверка производится при вращении винта в правом и левом направлении</p> <p>Поверка производится с помощью резьбовой оправки, зажатой между центрами передней и задней бабок. На оправку навинчивается разжимная гайка, вставленная в обойму с пазом. В паз упирается шарик, вставленный в конец державки.</p> <p>Державка укрепляется в головке резцодержателя, а индикатор также укрепляется на державке и упирается пуговкой в торец обоймы. Шпиндель и ходовой винт приводят во вращение и затем наблюдают за показателями индикатора</p>	0,01	0,01
<p><b>Поверка 21</b></p> <p>Обточенный на станке валик не должен быть конусным и овальным</p>	<p>Валик диаметром 50—60 мм из стали марки 45 по ОСТ 7123 обтачивается зажатом в патроне без задней бабки, причем последним проходом резца снимается тонкая</p>	0,03 на длине	0,03 300 мм

Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
	<p>стружка (зачистка поверхности)</p> <p>На место резца устанавливается индикатор, и продвижением его по пути резца определяется увеличение диаметра обрабатываемой детали, вследствие износа резца. Проверка производится измерением при помощи микрометра, при этом делается поправка на износ резца.</p> <p>Примечание. До испытания станка на точность работы станок пускается в течение 1 часа на обдирочную работу при полной нагрузке его</p>	<p>Конусность 0,01   0,02 на длине 300 мм овальность 0,01   0,01</p>	
<p>Проверка 22</p> <p>Проверочная обточка планшайбы должна образовать плоскость (допускается только вогнутость)</p>	<p>Обрабатывается поверхность планшайбы, причем последним проходом резца снимается тонкая стружка (зачистка поверхности). На место резца устанавливается индикатор, и продвижением его по пути резца определяется отклонение вследствие износа</p>		

## Продолжение

Технические условия	Метод испытания	Допускаемое отклонение (в мм)	
		при высоте центров	
		150—175	200—350
	<p>резца. Поверку производят линейкой и щупом</p> <p>Примечание. Вместо сплошного образца допускается применение пустотелого образца с шириной кольца не менее 100 мм</p>	0,02 На диаметре 300 мм	0,02

**ТАБЛИЦА ПОВЕРОК ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНОГО СТАНКА  
НА КОЛОННЕ (ПО  $\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТН}}$  2407)**

Технические условия поверок	Допустимое отклонение (в мм)
Станок перед поверкой устанавливается горизонтально по уровню в продольной и поперечной плоскостях по поверхности фундаментной плиты	0,04 на длине 1 000 мм
1—2. Рабочие поверхности фундаментной плиты и рабочего стола должны быть прямолинейны в различных направлениях. Допускается только вогнутость	0,03 на 300 мм
3. Ось конического отверстия шпинделя должна совпадать с осью шпинделя. Испытание производится при помощи шлифованной оправки, вставляемой в конус шпинделя. Индикатор устанавливается на столе, шпиндель приводится во вращение: для станков с конусом «Морзе» до № 2	0,02 на 100 мм

## Продолжение

Технические условия проверок	Допустимое отклонение (в мм)
для станков с конусом «Морзе» выше № 2	0,03 на 300 мм
4. Ось шпинделя должна быть перпендикулярна рабочей поверхности фундаментной плиты. Допускается отклонение шпинделя только к колонне. Индикатор укрепляется в коленчатой оправке, которая плотно вставлена коническим хвостом в шпиндель:	
в продольной плоскости	0,08 на 300 мм
в поперечной плоскости	0,05 на 300 мм
5. Рабочая плоскость стола при вращении вокруг своей оси не должна давать биений	0,05 на 300 мм
6. Ось шпинделя должна быть перпендикулярна рабочей поверхности стола. Допускается отклонение нижнего конца шпинделя только к колонне.	
В продольной и поперечной плоскостях:	
для станков с конусом № 2	0,03 на 100 мм
для станков с конусом № 2—4	0,03 на 300 мм
7. Проверку производят в нижнем, среднем и верхнем положениях стола на колонне.	
Направление перемещения гильзы должно совпадать с осью шпинделя. Допускается отклонение нижнего конца гильзы только к колонне.	
В продольной и поперечной плоскостях:	
для станков с конусом «Морзе» до № 2	0,03 на 100 мм
для станков с конусом «Морзе» № 2—4	0,03 на 200 мм
Индикатор устанавливается на рабочем столе.	
Проверка производится на всю длину гильзы в продольной и поперечной плоскостях по шлифованной цилиндрической оправке, плотно вставленной в шпиндель.	
8. Направляющие каретки должны быть перпендикулярны к плоскости стола, допускается отклонение стола только к колонне:	
в продольной плоскости измерения	0,08 на 300 мм
в поперечной плоскости измерения	0,05 на 300 мм
Перпендикулярность определяется из разности показаний уровня.	

## Продолжение

Технические условия проверок	Допустимое отклонение (в мм)
<p>9. Проверка работой. Ось просверленного отверстия в образце должна быть перпендикулярна к поверхности стола.</p> <p>Сверление производится в стали СТ45 ОСТ 4123 максимальными диаметром сверла и подачей для данного станка.</p> <p>Пластина берется толщиной <math>= 2d</math> сверла.</p> <p>В станках с конусом «Морзе» № 2 при подаче 0,43 мм.</p> <p>В станках с конусом «Морзе» до № 4 при подаче 0,62 мм.</p> <p>Скорость сверления 30 м/мин.</p> <p>Отверстие зачищается качающейся разверткой на станке. Измерение производится на контрольной плите.</p> <p>В продольной и поперечной плоскостях: для станков с конусом «Морзе» до № 2 для станков с конусом «Морзе» № 4</p> <p>Индикатор устанавливается на рабочем столе.</p> <p>Проверка производится на всю длину гильзы в продольной и поперечной плоскостях по шлифованной цилиндрической оправке, плотно вставленной в шпиндель.</p>	<p>0,2 на 300 мм</p>
<p>10. Направляющие каретки должны быть перпендикулярны к плоскости стола; допускается отклонение стола только к колонне:</p> <p>в продольной плоскости измерения</p> <p>в поперечной плоскости измерения</p> <p>Перпендикулярность определяется из разности показаний уровня.</p>	<p>0,08 на 300 мм</p> <p>0,05 на 300 мм</p>
<p>11. Проверка работой. Ось просверленного отверстия в изделии должна быть перпендикулярна к поверхности стола.</p> <p>Сверление производится в стали СТ45 ОСТ 4123 максимальными диаметром сверла и подачей для данного станка. Пластина берется толщиной <math>= 2d</math> сверла.</p> <p>В станках с конусом «Морзе» до № 2 при подаче 0,43 мм.</p> <p>В станках с конусом «Морзе» до № 4 при подаче 0,62 мм.</p> <p>Скорость сверления <math>= 30</math> м/мин.</p> <p>Отверстие зачищается качающейся разверткой на станке. Измерение производится на контрольной плите.</p>	<p>0,2 на 300 мм</p>

## ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК ТИПА 1612 (СО-3)

Токарно-винторезный станок изготовлялся заводом Центрального института труда (ЦИТ) в Москве.

Станок предназначен для производства мелких арматурных работ по ремонту деталей электрооборудования тракторов и автомашин, карбюраторных деталей и для инструментальных работ.

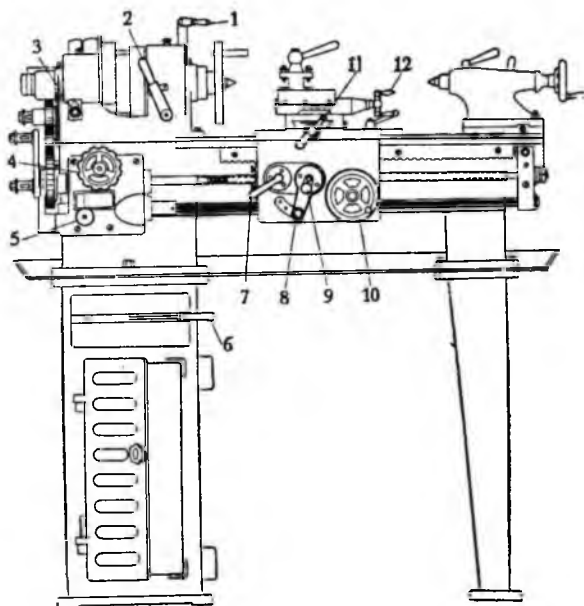


Рис. 255. Токарный станок СО-3:

1 — рукоятка для изменения положения ремня, 2 — рычаг включения двойного перебора, 3 — кнопка для изменения направления движения подачи, 4 — маховичок для натяжения ремня, 5 — кнопка для включения ходового валика, 6 — рукоятка для пуска мотора, 7 — рукоятка для включения гайки ходового винта, 8 — рычаг включения продольного и поперечного самохода, 9 — кнопка для изменения направления самохода, 10 — маховичок для ручного передвижения суппорта, 11 — рукоятка для поперечного передвижения суппорта от руки, 12 — ручное передвижение верхней каретки суппорта.

Станки выполняются для привода от трансмиссии и от индивидуального мотора, помещаемого сзади станка на ножке. Станина станка без выемки, с направляющими гребнями для салазков суппорта и для задней бабки. Левая опора станины имеет вид шкафчика, и на ее задней стороне помещен мотор для привода станка. К задней части станины на кронштейнах укреплена качающаяся

рама с контрприводом. Положение рамы для натяжения ремня регулируется через тягу маховиком 4 (рис. 255).

Передняя бабка имеет трехступенчатый шкив и две пары переборных шестерен. От изменения положения ремня и включения перебора можно получить шесть различных скоростей вращения шпинделя.

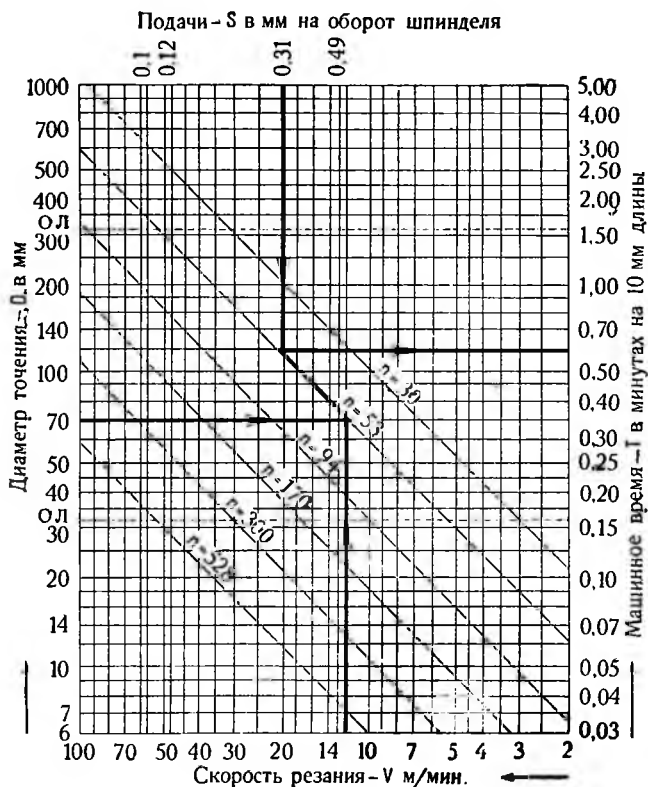


Рис. 256. Номограмма к токарному станку СО-3.

Подача суппорта автоматическая и может производиться: долевая — от ходового винта и ходового валика, поперечная — от ходового валика. Подбор нарезок от ходового винта, имеющего 6 ниток на 1", получается путем подбора шестерен на гитаре. Коробка подач дает четыре различные скорости долевой и поперечной подачи.

**Определение условий обработки изделий на токарном станке (номограмма).** При каждом станке в паспорте помещена номограмма



для определения машинного времени, потребного на обработку изделия, исходя из различных заданий. Номограмма представляет собой логарифмическую сетку, на которой нанесены величины, характеризующие основные показатели работы данного станка. На краях номограммы имеются пояснительные надписи, определяющие, какие именно величины отложены на шкале этого края.

Ход графических определений при токарных работах следующий:

1. Число оборотов шпинделя для заданных диаметра обработки и скорости резания определяется пересечением соответствующих им горизонтали и вертикали; ближайшая к точке пересечения наклонная укажет искомое число оборотов шпинделя.

2. Машинное время, потребное для обработки за один проход резца, определяется, исходя из данных, имевшихся по п. 1, и величины выбранной подачи в мм. Вертикальная прямая, соответствующая выбранной величине подачи, пересечет наклонную линию числа оборотов шпинделя при заданных условиях обработки. Из точки пересечения горизонтальная прямая, проведенная к правому краю номограммы, отметит на помещенной там шкале машинного времени время, потребное на обработку 10 мм длины заданного объекта.

Пример обработки изделия на станке СО-3 показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 256).

Заданный диаметр обрабатываемого изделия  $D=70$  мм. Выбираем скорость резания  $v=12$  м/мин. Заданному диаметру и выбранной скорости резания отвечает число оборотов  $n=53$  об/мин. Далее, задавшись величиной подачи  $S=0.31$  мм/обор., и зная число оборотов, находим машинное время

$$T = 0,60 \text{ мин. на } 10 \text{ мм длины.}$$

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Высота центров . . . . .	125 мм
Наибольшее расстояние между центрами	450 »
Наибольший диаметр обработки:	
над станиной . . . . .	280 »
» нижней частью суппорта . . .	180 »
Диаметр отверстия в шпинделе . . . . .	15 »
Конус в шпинделе . . . . .	Морзе № 2
Наибольшее поперечное смещение задней бабки . . . . .	20 мм
Угол поворота верхней каретки суппорта	360°
Число оборотов шпинделя в минуту:	
без перебора . . . . .	170; 300; 528
с перебором . . . . .	30; 53; 94
Продольные подачи на один оборот шпинделя в мм . . . . .	0,49; 0,31; 0,18; 0,1
То же поперечные подачи в мм . . . . .	0,2; 0,14; 0,08; 0,04
Требуемая мощность мотора . . . . .	0,52 квт
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	930

Число оборотов контрпривода в минуту	300
Габаритные размеры станка:	
длина . . . . .	1 320 мм
ширина . . . . .	750 »
Вес станка с мотором . . . . .	375 кг

### ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК ТИПА 162-СП

Станок 162-СП производится на заводе им. ЦК машиностроения в г. Куйбышеве.

Станок предназначен для производства некрупных ремонтных работ и для изготовления вновь небольших деталей; особенно удобен для установки на автомашину в условиях передвижных ремонтных мастерских.

Станина станка имеет одну пару призматических и одну пару плоских направляющих и установлена на двух тумбах (рис. 257). Внутри передней тумбы, если станок приводится в движение мотором постоянного тока, устанавливается регулировочный реостат.

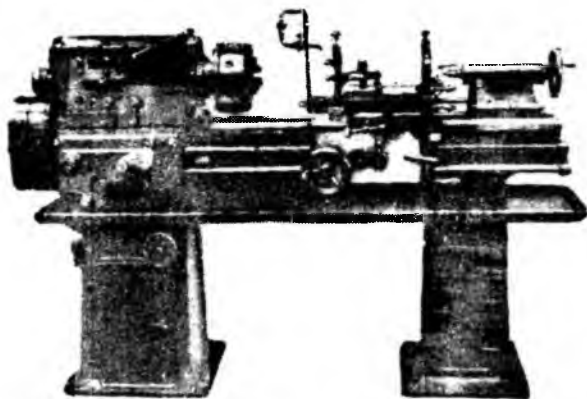


Рис. 257. Общий вид станка 162-СП.

Приведение в движение коробки скоростей совершается посредством одношкивного привода.

Шпиндель станка получает при моторе постоянного тока с пятью регулировками скорости 18 различных скоростей; при моторе переменного тока шпиндель имеет только 8 скоростей от 24 до 482 оборотов в минуту.

Пуск в ход и остановка станка производится фрикционной муфтой.

Коробка подач позволяет при помощи 8 сменных шестерен нарезать 28 резьб Витворта, 32 метрические резьбы и 8 модульных резьб. Путем комбинирования сменных шестерен и постановкой рычагов

коробки подач можно получить 42 различные скорости продольной или поперечной подачи.

Суппорт станка имеет поворотную часть с градуированной шкалой. Ходовой винт и ходовой валик заблокированы от одновременного включения. Имеется также включение прямого и обратного направления подач.

Для более широкого применения станок имеет специальные приспособления:

1. Копировальную линейку с двумя шкалами для точения на конус; градуированную шкалу для установок от  $0^\circ$  до  $6^\circ$  и шкалу конусности от  $1/50$  до  $1/5$ .

2. Приспособление для фрезерования плоскостей, закрепляемое на верхней части суппорта. Горизонтальное перемещение производится вручную или самоходом при помощи каретки и суппорта. Инструмент крепится в конусе шпинделя и затягивается штангой, пропущенной через шпиндель.

3. Приспособление для фрезеровки шестерен, состоящее из механизма вращения фрезы и делительного механизма.

Механизм вращения фрезы прикрепляется к верхней части суппорта. Фреза получает вращение от специального мотора через червячную пару.

Делительный механизм состоит из червячного колеса в 72 зуба, однозаходного червяка и 3 делительных дисков с отверстиями. Расчетный показатель делительного механизма 1 : 72. Делительные диски имеют следующие деления: 1) 17, 19, 21, 27, 31, 37, 41, 47, 61; 2) 18, 20, 23, 29, 33, 39, 43, 49; 3) 15, 16, 25, 35, 55, 65, 85, 95.

4. Шлифовальное приспособление, позволяющее производить внутреннюю, наружную, цилиндрическую, коническую и торцовую шлифовку. Это приспособление крепится на верхней части суппорта. Шлифовальный круг получает вращение от мотора, который по мере надобности устанавливается или для шлифовки или для фрезерного приспособления. При перестановке шкивов мотора и шлифовального приспособления можно получить следующие скорости.

Шкив на моторе в мм	Шкив на шпинделе в мм	Число оборотов в минуту	Наибольший диаметр камня в мм
д = 38	д = 65	4 300	90
д = 65	д = 38	12 500	30

Подвод тока к мотору сделан через гибкий металлический рукав  $d = 15$  мм; длина рукава 4 м.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Высота центров . . . . .	150 мм
Расстояние между центрами . . . . .	750 и 1000 мм
Наибольший диаметр точения над станиной . . . . .	320 мм

Наибольший диаметр точения над выемкой . . . . .	480 мм
Длина выемки до планшайбы . . . . .	175 »
Диаметр отверстия шпинделя . . . . .	35 »
Конуса передней и задней бабок . . . . .	№ 5/3
Число оборотов шпинделя в минуту при регулируемом моторе . . . . .	от 12 до 602
Количество продольных подач . . . . .	42
Пределы » » . . . . .	от 0,06 до 2,12 мм
Количество поперечных подач . . . . .	42
Пределы » » . . . . .	от 0,018 до 0,627 мм
Количество нарезок резьб:	
с числом ниток на 1" от 2,25 до 60 . . . . .	28
с шагом в миллиметрах от 0,25 до 8 мм . . . . .	32
с шагом в модулях от 0,25 до 2,0 . . . . .	8
Мощность мотора . . . . .	1,5 л. с.
Число оборотов в минуту . . . . .	1 500
Число оборотов мотора постоянного тока в минуту . . . . .	935; 1 165; 1 465, 1 835 и 2 357
Диаметр шкива на станке . . . . .	250 мм
Размеры ремня (кожа) . . . . .	40 × 3,5 мм
Габаритные размеры станка:	
длина . . . . .	2 000 мм
ширина . . . . .	900 »
Вес станка . . . . .	850 кг

#### Принадлежности при станке

1. Люнеты . . . . .	2 шт.	6. Планшайба . . . . .	1 шт.
2. Конусные переходные втулки «Морзе» № 5 и № 3 . . . . .	2 »	7. Планшайба подковная . . . . .	1 »
3. Центра «Морзе» № 3 . . . . .	2 »	8. Ключи разные . . . . .	8 »
4. Насос для охлаждения . . . . .	1 »	9. Рукоятка кривошипная . . . . .	1 »
5. Патрон . . . . .	1 »	10. Сменные шестерни . . . . .	8 »
		11. Червячная шестерня . . . . .	1 »

### ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК ТИПА 1617 (УДМУРТ)

Токарно-винторезный станок (Удмурт) (рис. 258) изготовляется Ижевским заводом в г. Ижевске.

Он предназначен для токарных и главным образом винторезных работ. Нормальное выполнение станка — с метрическим ходовым винтом. По особому заказу станок выполняется с ходовым винтом с дюймовым шагом нарезки. Привод станка одношківный, от отдельного электромотора или от контрпривода. Включение станка производится посредством фрикционной муфты, находящейся в приводном шкиве.

Станина станка без выемки и имеет призматические направляющие: одну для передней и задней бабок, другую для салазок суппорта. Станок снабжен корытом и отстойником для сбора охлаждающей жидкости.

Передняя бабка имеет одношківный привод с коробкой скоростей. Шпиндель полый, диаметр отверстия 33 мм.

Суппорт имеет поворотную среднюю часть, поворачивающуюся в пределах 135°.

Фартук суппорта снабжен механизмом, блокирующим ходовой винт и ходовой вал от одновременного включения. Направление подачи от ходового вала может изменяться посредством рукоятки,

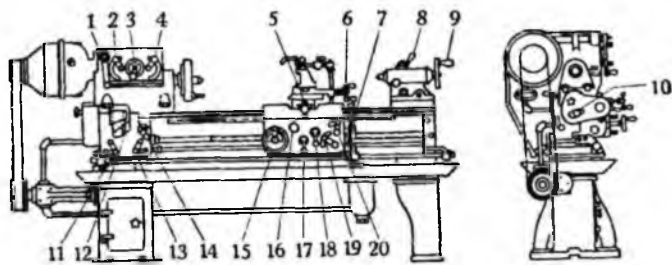


Рис. 258. Токарный станок «Удмурт»:

1 — рычаги для пуска станка, 2, 3 и 4 — рукоятки для настройки скоростей шпинделя, 5 — рукоятка для поперечной подачи суппорта от руки, 6 — рукоятка для перемещения резцовых салазок от руки, 7 — рукоятка резьбоуказателя, 8 — рукоятка для зажима пинноля, 9 — маховичок для перемещения пинноля, 10 — рукоятка для трезвеля гитары, 11, 12 и 13 — рукоятки для настройки подачи, 14 — рукоятка для включения ходового винта или ходового валика, 15 — маховичок для продольного перемещения суппорта от руки, 16 — рукоятка для включения продольного перемещения суппорта от руки, 17 — рукоятка для включения продольной подачи суппорта от ходового валика, 18 — рукоятка для включения поперечной подачи суппорта от ходового винта, 19 — рукоятка для включения правой или левой подачи суппорта от ходового валика, 20 — рукоятка для включения гайки ходового винта.

расположенной с правой стороны фартука. Автоматическое продольное движение суппорта может быть выключено на любой длине обработки посредством упорной шайбы.

Механизм коробки подач устроен по принципу Нортон и позволяет получить при помощи сменных шестерен метрическую и дюймовую нарезку.

Смазка подшипников рабочего шпинделя производится от масленок в крышках подшипников. Коробка подач и фартук суппорта смазываются от отдельных резервуаров.

Для коробки скоростей установлена циркуляционная система смазки.

Охлаждение производится посредством подачи жидкости насосом, монтированным на левой ножке станины.

**Номограмма.** Пример обработки изделия показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 259). Данные обработки:  $d=100$  мм, со скоростью резания  $v=14$  м/мин. и подачей  $S=1$  мм на 1 оборот изделия.

Определено:  $n$  — число оборотов изделия — 45 в минуту;  $T$  — машинное время на обработку (10 мм длины) — 0,22 минуты.

Подача за 1 оборот в мм

Подачи от 0,25 до 0,87  
имеются два раза

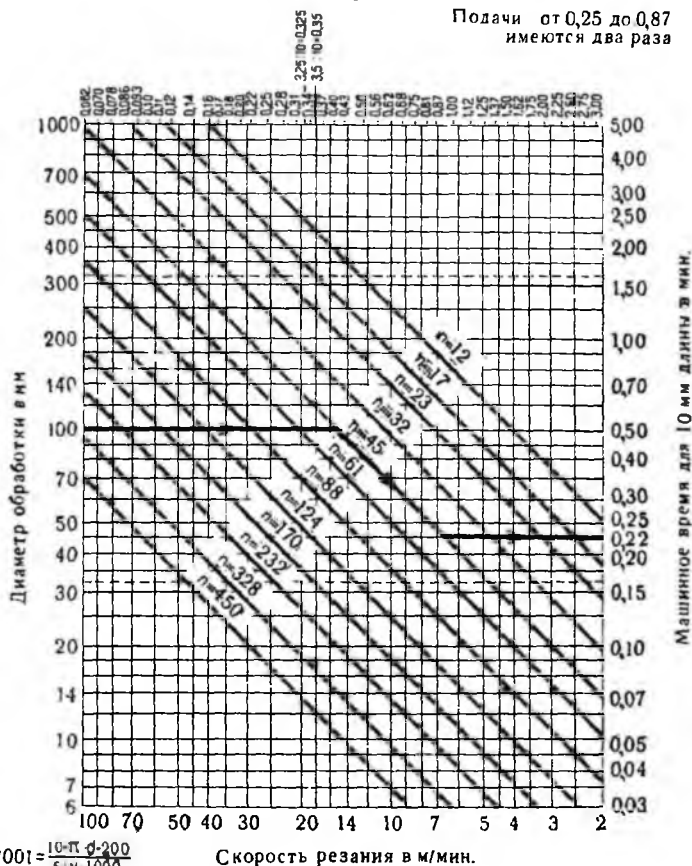


Рис. 259. Номограмма станка «Удмурт».

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Высота центров . . . . . 175 мм  
 Наибольшее расстояние между центрами 750 и 1000 мм  
 Наибольший диаметр обработки:

над станиной . . . . .	350 мм
» салазками суппорта . . . . .	200 »
Диаметр отверстия в шпинделе . . . . .	33 »
Конус в задней бабке «Морзе» . . . . .	№ 3
Наибольшее поперечное перемещение зад- ней бабки . . . . .	15 мм
Наибольший угол поворота средних сала- зок . . . . .	135°
Диаметр и длина приводного шкива . . . . .	280 × 70 мм
Число скоростей шпинделя . . . . .	12
Пределы чисел оборотов в минуту . . . . .	12—450
Число метрических подач коробки «Нор- тон» . . . . .	56
Пределы величин продольных подач . . . . .	0,062— —3,5 мм/об.
Пределы величин поперечных подач . . . . .	0,052— —2,192 мм/об.
Пределы шага дюймовых нарезок . . . . .	2—44 нитки на 1"
Пределы шага метрических нарезок . . . . .	0,25—14 мм
Пределы величин подач при дюймовом ходовом винте и коробке подач: продольных . . . . .	0,055— —3,03 мм
поперечных . . . . .	0,057—3,2 мм
Число нарезок дюймовых . . . . .	64
Пределы величин шага нарезок (число ниток на 1") . . . . .	2—112
Пределы величин шага метрической на- резки в мм . . . . .	0,25—3,5
Потребная мощность . . . . .	2,3 квт
Вес станка при расстоянии между цен- трами: 750 мм: . . . . .	1 050 кг
1 000 » . . . . .	1 100 »
Габаритные размеры станка:	
для станков с расстоянием между цен- трами 750 мм:	
длина . . . . .	2 150 мм
ширина . . . . .	950 »
для станков с расстоянием между центрами 1 000 мм:	
длина . . . . .	2 430 »
ширина . . . . .	950 »

## ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЕ СТАНКИ ТИПОВ 1А62 И 1627 (ТН-20 И ТН-27)

Токарно-винторезные станки ТН-20 и ТН-27 изготавливаются мотороремонтными заводами НКЗ.

Они предназначены для токарных работ в производственных и ремонтных цехах.

При полной нагрузке станок снимает до 10 кг стальной стружки на 1 сило-час.

Станина станка (рис. 260) без выемки, имеет призматические направляющие по верхней постели, из которых передняя значительно усилена. Передняя бабка имеет трехступенчатый шкив и двойной перебор, что дает возможность получить 9 различных скоростей шпинделя.

Шпиндель стальной, пустотелый, с отверстием 38 мм, лежит в разъемных подшипниках из фосфористой бронзы. Осевая на-

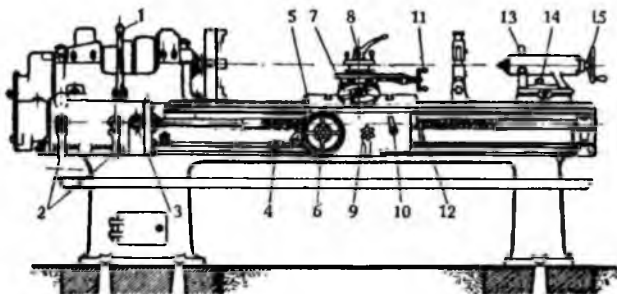


Рис. 260. Токарный станок ТН-27.

1 — рычаг, включающий переборы станка, 2 — рукоятки для включения подачи и нарезки, 3 — грибок, включающий ходовой винт или ходовой валик, 4 — упор для автоматического останова суппорта, 5 — маховичок для ручного передвижения суппорта по станине, 6 — грибок для включения автоматического продольного передвижения суппорта, 7 — рукоятка для ручного поперечного передвижения нижнего суппорта, 8 — рукоятка для закрепления резцовой головки, 9 — грибок для включения автоматической поперечной подачи, 10 — рукоятка для включения гайки ходового винта, 11 — рукоятка для ручного передвижения верхней каретки суппорта, 12 — рукоятка для выключения и переключения самохода суппорта, 13 — рукоятка для закрепления шпинделя, 14 — болт для закрепления задней бабки на станине, 15 — маховичок для передвижения шпинделя задней бабки.

грузка на шпиндель воспринимается торцовым шарикоподшипником. В передней бабке имеется механизм для изменения направления движения суппорта.

Суппорт имеет верхнюю каретку, вращающуюся по градуированному кругу. Суппорт снабжен четырехгранной резцовой головкой, могущей одновременно зажимать 4 резца. Кроме того, суппорт сконструирован так, что может быть легко приспособлен для работы по копиру. Фартук суппорта имеет блокирующее приспособление для предупреждения одновременного включения ходового винта и ходового валика. С правой стороны фартука помещена рукоятка для переключения направления хода суппорта. Продольное передвижение суппорта может быть прекращено на любой длине обработки автоматическим остановом.

Коробка «Нортон» служит механизмом для передачи движения от шпинделя суппорту, давая ему 32 различные ско-



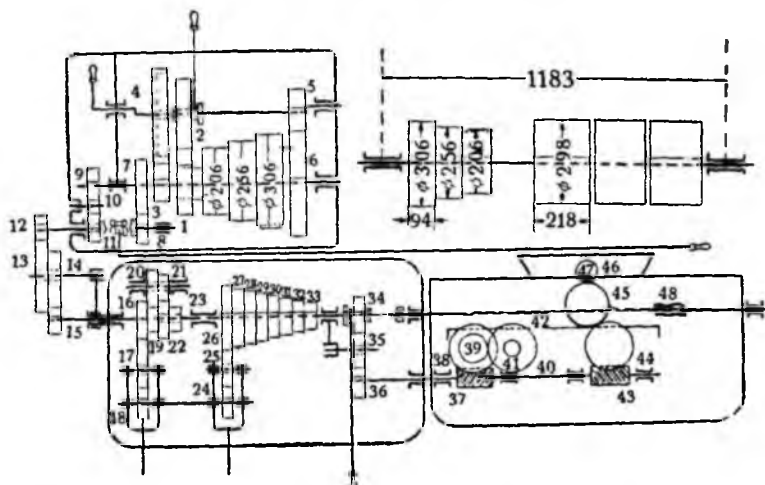


Рис. 261. Кинематическая схема станков ТН-20 и ТН-27.

рости подач или получить резьбу: а) «Витворта» от 2 до 28 ниток на 1", б) метрическую с шагом от 1 до 14 мм, осуществляемую при помощи перестановки двух сменных шестерен.

Кинематическая схема станка дана на рисунке 261.

Задняя бабка имеет поперечное передвижение для установки точения на конус.

В число принадлежностей к станку включен контрпривод.

К станку ТН-27 по желанию заказчика может быть доставлен электропривод. Шлифовальное приспособление (с потолочным приводом) для установки на нижнюю часть суппорта является необходимым дополнением к станку для производства шлифовки колчатых валов.

## Подача за 1 оборот

0,20	0,21	0,26	0,31	0,35	0,40	0,43	0,46	0,51	0,56	0,59	0,62	0,66	0,68	0,80	0,86	1,02	1,18	1,40	1,72	1,86	2,04	2,24	2,36
0,25	0,28	0,29	0,31	0,35	0,40	0,43	0,46	0,51	0,56	0,59	0,62	0,66	0,68	0,80	0,86	1,02	1,18	1,40	1,72	1,86	2,04	2,24	2,36

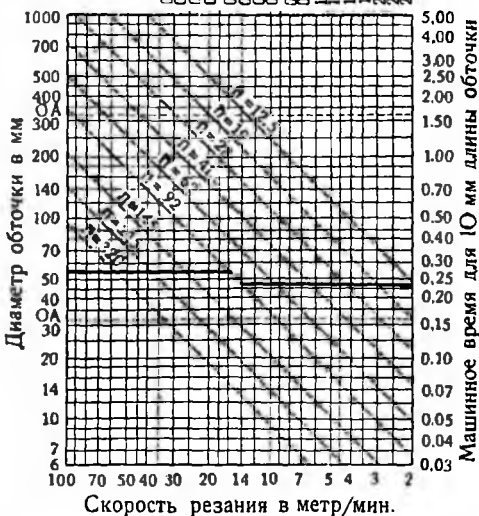


Рис. 262. Номограмма станков ТН-20 и ТН-27.

Это шлифовальное приспособление состоит из шлифовальной колонки и дополнительного контрпривода для передачи вращения шлифовальному камню. Шлифовальная колонка может быть применена на токарном станке любого типа (конечно, подготовленном для ее установки). Главным образом установка шлифовальной колонки на станке ТН-27 приспособлена для перешлифовки шеек коленчатых валов тракторов и автомашин. Получение продольного передвижения камня и установка глубины шлифования (поперечной подачи) осуществляется соответствующими механизмами суппорта станка, на котором крепится шлифовальная колонка. Нормальный диаметр камня для шлифовки шеек вала тракторов СХТЗ рассчитан в 460 мм.

**Номограмма.** Пример обработки изделия показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 262).  $d$  — диаметр изделия 55 мм,  $v$  — скорость резания — 15 м/мин.,  $S$  — величина подачи — 0,46 мм.

Определено: машинное время  $T$  на обработку 10 мм длины — 0,23 минуты,  $n$  — число оборотов изделия — 92.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

	ТН-20	ТН-27
Высота центров над станиной . . . . .	200 мм	275 мм
Максимальное расстояние между центрами . . . . .	750— 2 000 мм	1 500 — 2 000 мм
Наибольший диаметр обработки:		
над станиной . . . . .	410 мм	560 »
» суппортом . . . . .	250 »	400 »
Число ступеней шкива . . . . .	3	3
Диаметры ступеней шкива . . . . .	206, 256 и 306 мм	
Ширина . . . . .	—	94 »
Отверстие в шпинделе . . . . .	—	38 »
Число оборотов шпинделя в минуту . . . . .		от 12,7 до 320
Число скоростей шпинделя . . . . .	9	9
Число подач коробки «Нортон» . . . . .	32	—
Продольные подачи суппорта на 1 оборот шпинделя . . . . .	0,2 до 2,5 мм	
Поперечные подачи суппорта на 1 оборот шпинделя . . . . .		0,08 до 1,12 мм
Число нарезаемых ниток на 1'' . . . . .		от 2 до 28
Метрическая нарезка с шагом . . . . .		1— 14 мм
Шаг ходового винта . . . . .		1/4''
Поворот верхней части суппорта вправо и влево . . . . .		на 45°
Поперечное смещение задней бабки . . . . .	20 мм	
Конус для центра задней бабки « Морзе» . . . . .		№ 4

Размеры рабочего шкива контрпривода . . . . .	300×215 мм
Число оборотов контрпривода в минуту . . . . .	220
То же, при обратном ходе . . . . .	300
Мощность мотора . . . . .	3,7 кВт 3,7 кВт
Габаритные размеры станков в мм:	
при расстоянии между центрами	1 000 1 500 2 000
длина . . . . .	2 810 3 310 3 810
ширина . . . . .	942 942 942
Вес станка с принадлежностями	1 755 кг

### ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК ТИПА 1В62 (МТ-1)

Токарно-винторезный станок МТ-1 изготавливается заводом Аз-станкостроение в г. Баку.

Станок предназначен для комплектования ремонтных цехов и заводов. Удобен для тяжелых расточек и обточек.

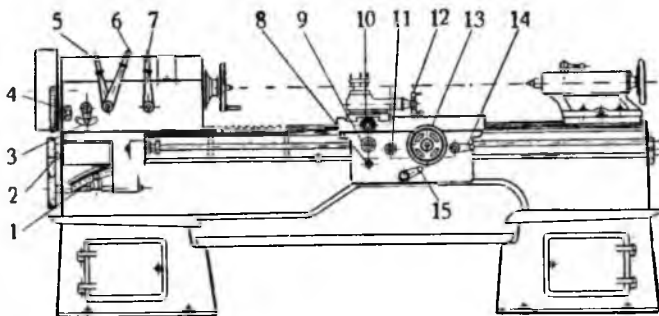


Рис. 263. Токарный станок 1В62:

1 — рычаг для изменения шага нарезаемых резьб и подачи, 2 — гитара для изменения величины подач, 3 — рычаг для нарезки резьб, 4 — трензель для изменения направления подачи, 5 — рычаг для перемены скорости вращения шпинделя, 6 — рычаг для пуска станка в ход и перемены скорости вращения шпинделя, 7 — рычаг для перемены скорости вращения шпинделя, 8 — фрикционная муфта для привода в действие продольной подачи, 9 — зубчатый валик, сцепляющийся с рейкой, 10 — маховичок для перемещения поперечного суппорта, 11 — фрикционная муфта для привода в действие поперечной подачи, 12 — рукоятка поворотного суппорта, 13 — маховичок для перемещения нарезки вручную, 14 — рычаг для управления разъемной гайкой ходового винта, 15 — рычаг для общего управления продольной и поперечной подачами.

Станина станка (рис. 263) с выемкой, верхняя постель снабжена призматическими направляющими.

Привод станка от индивидуального мотора. Мотор укреплен на салазках сзади станка к левой ножке станины. Вращение шпин-

деля получается от одиночного шкива через коробку скоростей, помещенную в закрытой коробке передней бабки. Подшипники шпинделя имеют бронзовые втулки. Осевое давление воспринимается упорным шарикоподшипником.

Механизм подачи состоит из коробки системы «Нортон» и ходового валика. Для нарезки резьбы установлен ходовой винт. Получение дюймовых и метрических нарезок производится посредством коробки «Нортон» и сменных шестерен. Станок имеет поперечную подачу суппорта. Имеется предохранительная блокировка от одновременного включения ходового винта и ходового валика.

Задняя бабка имеет устройство для поперечного смещения при точении на конус.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Высота центров . . . . .	200 мм
Наибольшее расстояние между центрами . . . . .	1 500 »
Ширина выемки . . . . .	300 »
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия:	
над выемкой . . . . .	650 »
» станиной . . . . .	410 »
» суппортом . . . . .	250 »
Отверстие в шпинделе . . . . .	40 »
Количество скоростей шпинделя . . . . .	8
Пределы чисел оборотов в минуту . . . . .	от 13 до 300
Количество подач . . . . .	40
Пределы подач на 1 оборот шпинделя . . . . .	0,168—5,04 мм
Пределы числа ниток на 1'' . . . . .	2—60
Пределы шага метрической резьбы . . . . .	0,4—10 мм
Требуемая мощность мотора . . . . .	2,3 квт
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	1 400
Число оборотов приводного шкива в минуту . . . . .	300
Габаритные размеры станка:	
длина . . . . .	2 800 мм
ширина . . . . .	800 »
Вес станка . . . . .	1 600 кг

### ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК ТИПА 1К617 (К-33)

Токарно-винторезный станок К-33 изготовлялся заводом «Коммунар» в г. Лубны. Он предназначен для выполнения легких, несложных токарных работ в ремонтных цехах и учебных мастерских.

Станина станка (рис. 264) без выемки, имеет призматические направляющие. Передняя бабка имеет трехступенчатый шкив. Шпиндель полый и вращается в бронзовых подшипниках. Осевое давление воспринимает упорный шариковый подшипник. Шпиндель получает 6 скоростей посредством шкива и зубчатого перебора.

Механизм подачи состоит из ходового винта и ходового валика, получающих движение посредством сменных шестерен на гитаре, и коробки подачи с четырьмя установками, действующими по принципу передвижной шпонки.

Суппорт имеет поворотные на  $\pm 45^\circ$  резцовые салазки. Зажим реза позволяет крепить одновременно 4 реза. Фартук суппорта имеет блокировочное приспособление, предохраняющее от одновременного включения ходового винта и ходового валика.

Смазка станка производится ручным способом.

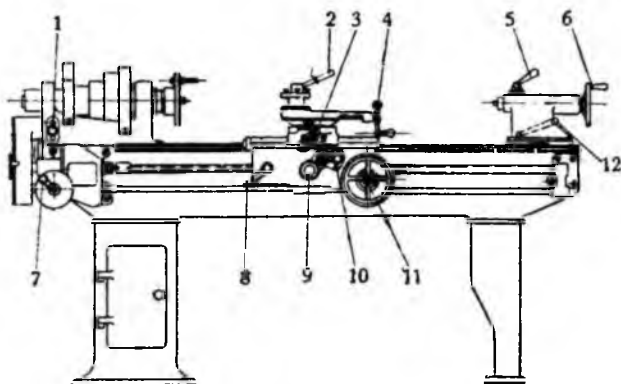


Рис. 264. Токарный станок К-33:

1 — рукоятка тремзеля, 2 — рукоятка для закрепления резцодержателя, 3 — рукоятка для поперечного перемещения суппорта от руки, 4 — рукоятка для перемещения верхней каретки суппорта, 5 — рукоятка для зажима пиноля задней бабки, 6 — маховичок для передвижения пиноля, 7 — рукоятка для переключения подачи, 8 — рукоятка для включения и выключения гайки ходового винта, 9 — винт для включения и выключения фрикциона ходового валика, 10 — рукоятка для включения и выключения продольного или поперечного самохода суппорта, 11 — маховичок для ручного продольного передвижения суппорта, 12 — рукоятка для закрепления задней бабки на станине станка.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Высота центров над станиной . . . . .	175 мм
Наибольшее расстояние между центрами . . . . .	1 000 и 1 500 мм
Наибольший диаметр обработки:	
над станиной . . . . .	354 мм
над нижним суппортом . . . . .	215 »
над верхней частью суппорта . . . . .	105 »
Диаметр отверстия в шпинделе . . . . .	30 »
Конуса центров «Морзе» . . . . .	№ 2
Поперечное перемещение задней бабки . . . . .	20 мм
Предельный угол поворота суппорта . . . . .	$\pm 45^\circ$
Количество скоростей шпинделя . . . . .	6



При увеличении разбега шпинделя вдоль оси и верхнем шкиве отрегулировать гайки (2).

Станок может быть установлен на столе, верстаке или консольных балках, вделанных в стену. Установка не должна допускать вибрации станка и проверяется по ватерпасу. Крепление плиты станка к опоре производится болтами или глухарями диаметром 12,5 мм ( $1/2''$ ).

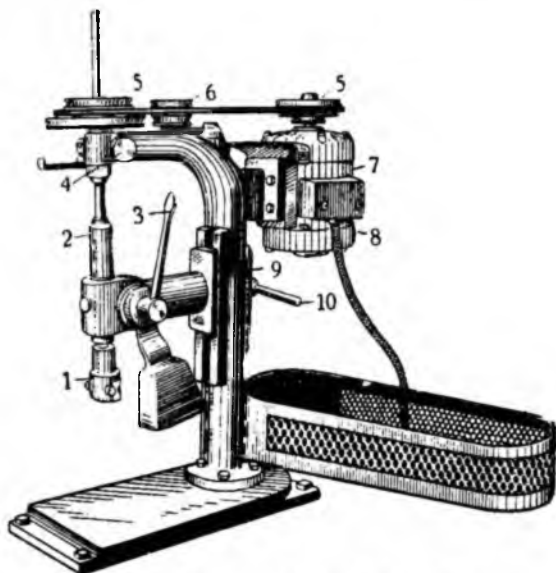


Рис. 265. Сверлильный станок:

1 — двухкулачковый патрон для зажима сверл до 8 мм, 2 — гайки для регулировки осевых расходов шпинделя и шкива, 3 — рукоятка подачи (нажима) сверл с противовесом, 4 — масленка «Штауфер» для смазки шпинделя тавотом, 5 — передаточные шкивы для вращения шпинделя, 6 — ленив (натяжной ролик) для натяжения передаточного круглого ремня, 7 — электромотор, 8 — шнур к штепсельной вилке, 9 — подвижная головка (консоль), 10 — рукоятка-зажим, закрепляющая положение головки.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наибольший диаметр сверления в стали	8 мм
Конус отверстия шпинделя «Морзе»	№ 1
Расстояние от оси шпинделя до колонки (вылет)	175 мм
Наибольший ход шпинделя (глубина сверления) без перестановки консоли	50 »
Вертикальное перемещение сверлильной головки (консоли)	120 »

Наибольшее расстояние между сверлильным патроном и столом . . . . .	200 мм
Рабочий размер стола . . . . .	220×200 мм
Число оборотов шпинделя в минуту . . . . .	500; 1 000 и 1 500
Мощность мотора . . . . .	0,2 кВт
Число оборотов в минуту . . . . .	1 400
Вольтаж мотора . . . . .	120/220 вольт

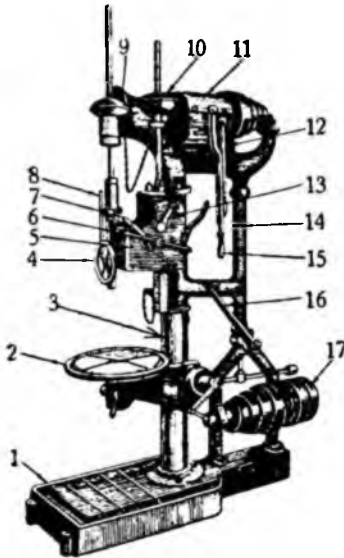


Рис. 266. Вертикально-сверлильный станок на колонне СВ-40:

1 — нижняя плита основания, 2 — круглый рабочий стол на подъемном кронштейне, 3 — колонна с направляющими, 4 — маховичок ручной медленной подачи, 5 — шпиндельная коробка (бабка), 6 — рычаг для быстрого подъема и опускания шпинделя, 7 — рычаг для включения автоматической или ручной подачи, 8 — указатель глубины сверления, 9 — верхняя рама, 10 — коробка червячной передачи к валу подающего механизма, 11 — коробка скоростей рабочего вала, 12 — рычаг для изменения величины автоматической подачи, 13 — рукоятка для изменения величины автоматической подачи, 14 — поддерживающая стойка, 15 — рычаг для изменения скорости вращения шпинделя, 16 — рычаг для передвижения ремня при пуске станка, 17 — рабочий и холостой приводные шкивы.

### ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ ОДНОШПИНДЕЛЬНЫЙ СТАНОК НА КОЛОННЕ, ТИПА 214 (СВ-40)

Вертикально-сверлильный одношпиндельный станок (рис. 266) изготовлялся заводом им. Ворошилова в г. Минске.

Шпиндельная бабка может передвигаться по колонне и закрепляется двумя болтами. Движение шпинделю передается через четырехступенчатый шкив, коробку скоростей и конические шестерни. В шпиндельной бабке помещен и механизм подачи. Шпиндельная бабка уравновешена грузом, перемещающимся внутри колонны.

Коробка скоростей состоит из перебора и реверсивного механизма, управляемых двумя рычагами с фрикционными муфтами.

Подача шпинделя ручная и автоматическая. Ручная подача замедленная, производится маховичком через червячную передачу, ускоренная — непосредственно рычагом. Автоматическая подача производится через коробку зубчатых передач с четырьмя вариантами скоростей, изменяемых рычагом на ходу станка.

Выключение подачи может быть ручное и автоматическое, на любой глубине сверления, определяемой положением указателя на шкале.

Поворотный круглый стол имеет механизм подъема, действующий через червячную передачу и зубчатую рейку.



Смазка станка индивидуальная. Подшипники нижнего и верхнего валов имеют кольцевую смазку.

**Номограмма.** Пример сверления изделия показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 267).

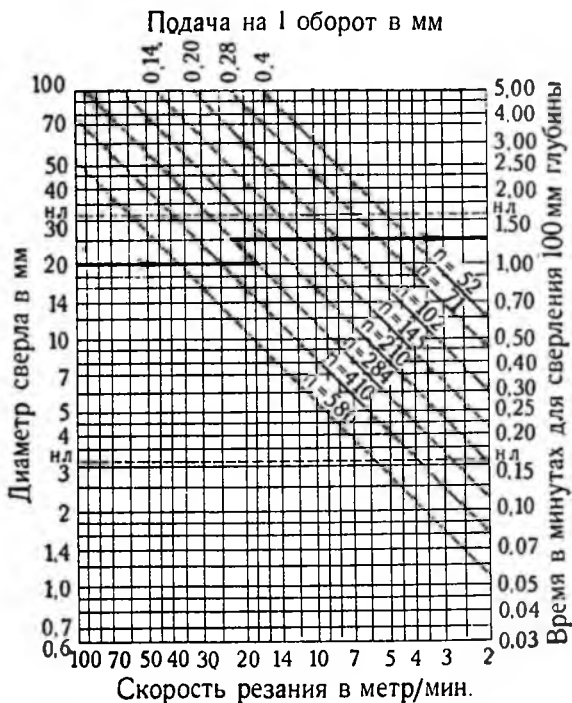


Рис. 267. Номограмма станка СВ-40.

Данные сверления:  $d$  — диаметр сверла — 20 мм,  $v$  — скорость резания — 18 м/мин.,  $S$  — подача на один оборот сверла — 0,28 мм.

Определено:  $n$  — число оборотов шпинделя в минуту — 284,  $T$  — машинное время для сверления 100 мм глубины — 1,25 минуты.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наибольший диаметр сверления в стали	40 мм
Вылет до колонны от центра шпинделя	280 »
То же, до призматических направляющих	267 »

Наибольшая глубина сверления . . .	220 мм
Наибольшее расстояние от стола до шпинделя . . . . .	725 »
Наибольшее расстояние от плиты до шпинделя . . . . .	1 045 »
Наибольшее перемещение шпинделя по направляющим . . . . .	375 »
Диаметр рабочей поверхности стола .	365 »
Рабочая поверхность нижней плиты .	460 × 365 мм
Конус в шпинделе «Морзе» . . . . .	№ 4
Число скоростей шпинделя . . . . .	8
Число оборотов шпинделя в минуту:	
с перебором . . . . .	52; 71; 102; 145
без перебора . . . . .	210; 284; 410; 580
Автоматическая подача шпинделя на 1 оборот . . . . .	0,14; 0,2; 0,28; 0,4
Ширина ступеней привода станка . .	60 мм
Диаметр и ширина рабочего шкива	260 × 70 мм
Число оборотов рабочего шкива в минуту . . . . .	475
При станке могут быть доставлены переходные втулки конусов «Морзе» № 4/3 и № 4/2	
Габаритные размеры станка:	
длина . . . . .	1 565 мм
ширина . . . . .	885 »
Вес станка . . . . .	950 кг

## ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК НА КОЛОННЕ

Вертикально-сверлильный станок изготавливается заводами НКЗ СССР в г. Шадринске.

Он предназначен для производства различных ремонтных работ по сверлению, развертыванию и шлифовке.

Станина станка (рис. 268) имеет круглую направляющую для стола и добавочную раму для привода станка. Стол и нижняя плита имеют пазы для крепления болтами обрабатываемых деталей.

Механизмы отдельных узлов станка даны в кинематической схеме (рис. 269) (см. табл. «Спецификация шестерен», стр. 328).

Верхний привод вращается в чугунных, залитых баббитом, разъемных подшипниках. Ступенчатый шкив имеет 4 ступени, и при включении зубчатого перебора с помощью выдвижной шпонки шпиндель получает 8 различных скоростей вращения.

Шпиндель и главная коническая шестерня вращаются в бронзовой втулке и чугунной направляющей с рейкой для подъема шпинделя. В нижней части шпиндель имеет опорный шариковый подшипник. Передвижение шпинделя вверх и вниз может совершаться от руки и автоматически через механизм подачи. Шпиндель уравновешен грузом.

Рис. 268. Сверлильный станок завода НКЗ СССР:

1 — подвижная шпонка для соединения перебора с рабочим шкивом, 2 — рукоятка для включения движения с перебором, 3 — рычаг ручной подачи, 4 — рукоятка собачки, запирающей установку рычага ручной подачи, 5 — рукоятка для включения автоматической подачи, 6 — маховичок для установки сцепления червячной передачи к подаче, 7 — ключ крепления поворотного стола, 8 — педаль для включения и выключения привода, 9 и 10 — рукоятка и болт для затяжки кронштейна стола на колонне.

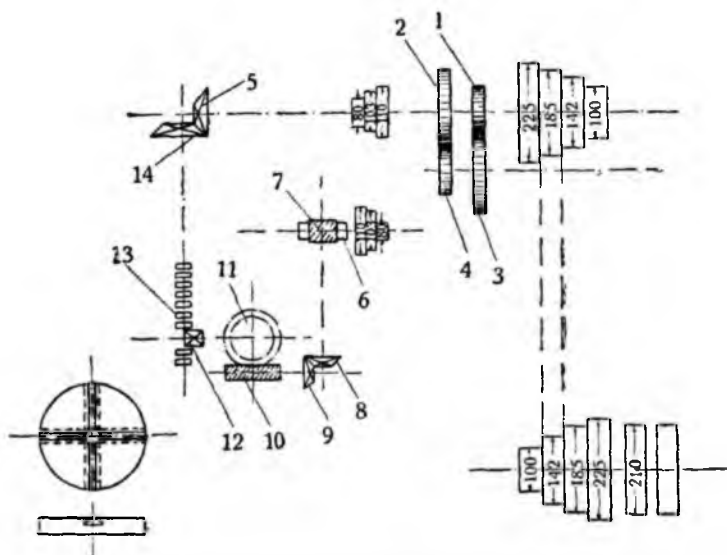
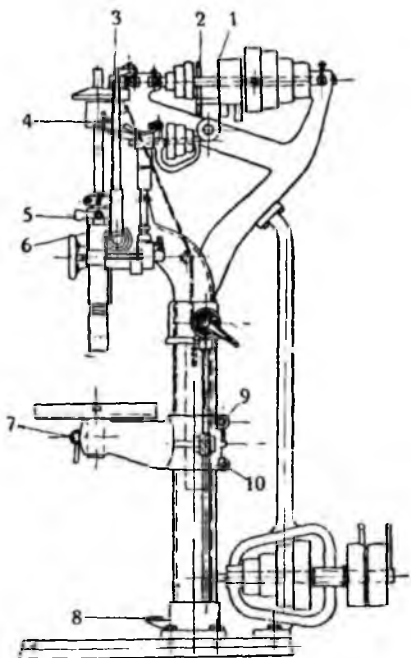


Рис. 269. Кинематическая схема (см. табл., стр. 328).

## Спецификация шестерен по схеме (рис. 269)

	Местонахождение														
	Перебор				Главный вал		К подаче							Шпиндель	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Число зубцов	22	42	42	22	20	38	Червяк 2-х ходовой	14	30	Червяк 1-х ходовой	38	14	Рейка	40	
Модуль . . .	3	3	3	3	3,5	3		2,5	2,5		3	3	2,5	—	3,5
Длина зуба .	25	25	25	25	33	20		18	18		25	—	—	—	33

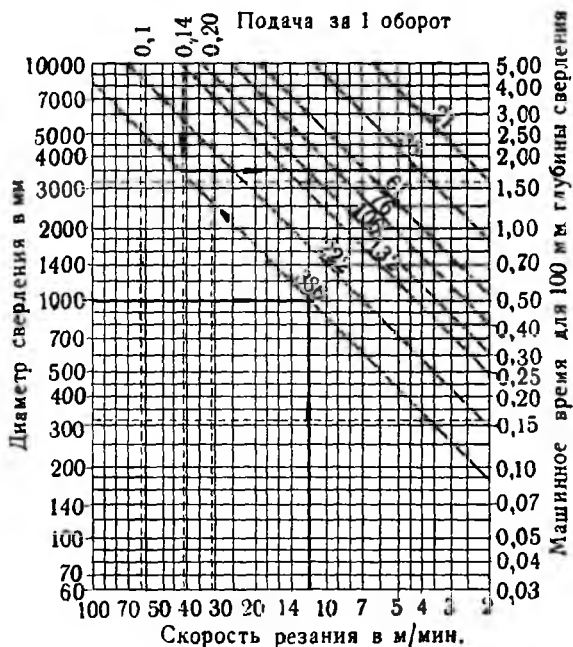


Рис. 270. Номограмма сверлильного станка заводов НКЗ СССР.

Механизм подачи осуществляется ременной передачей от верхнего вала через трехступенчатый шкив. Круглый стол имеет подъемный ручной механизм. Пуск станка и выключение привода производятся ножной педалью, перемещающей вилку с ремнем с холостого шкива на рабочий и обратно.

**Номограмма.** Пример сверления изделия показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 270).

Данные сверления:  $d$  — диаметр сверла — 10 мм,  $v$  — скорость резания — 12 м/мин.,  $S$  — величина подачи — 0,14 мм на 1 оборот сверла.

Определено:  $n$  — число оборотов шпинделя в минуту — 386,  $T$  — машинное время на обработку 100 мм глубины — 1,75 минуты.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наибольший диаметр сверления в стали . . . . .	25 мм
Конус отверстия шпинделя «Морзе» . . . . .	№ 3
Расстояние от оси шпинделя до колонны (вылет)	275 мм
Наибольший ход шпинделя . . . . .	220 »
Наибольшее расстояние от нижнего конца шпинделя:	
до стола . . . . .	900 мм
» плиты . . . . .	1 300 мм
Диаметр круглого стола . . . . .	430 »
Размер крепительной площади плиты . . . . .	430 × 420 мм
Наибольшее вертикальное перемещение стола . . . . .	600 мм
Наибольший угол поворота стола . . . . .	180°
Число оборотов шпинделя станка:	
с перебором . . . . .	21; 36; 61; 106
без перебора . . . . .	76; 132; 222; 385
Число ступеней рабочего шкива . . . . .	4
Ширина ступени рабочего шкива . . . . .	59 мм
Размеры приемного шкива . . . . .	210 × 66 мм
Число оборотов приемного шкива в минуту . . . . .	350
Ширина ступеней шкивов к подаче . . . . .	30 мм
Число подач шпинделя самоходом . . . . .	3
Величина автоматической подачи на 1 оборот сверла (в мм) . . . . .	0,10; 0,14; 0,20
Потребная мощность мотора к станку . . . . .	1,85 квт
Габаритные размеры:	
длина . . . . .	1 210 мм
ширина . . . . .	430 »
высота . . . . .	2 100 »

### УНИВЕРСАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК ТИПА 681 (ТУ-2) «ДЗЕРЖИНЕЦ»

Универсально-фрезерный станок изготовлялся Станкостроительным заводом в г. Туле. Он предназначен для работ по фрезерованию плоскостей, пазов, шестерен с прямым и спиральным зубом, метчиков, разверток и т. п.

Станина станка (рис. 271) имеет коробчатое сечение и является цельной опорой для всех механизмов и подъемного стола. В верхней части в направляющих передвигается хобот, на котором висят передвижные опоры для свободного конца рабочего валика с фрезами.

Рабочее движение передается станку от одиночного шкива с фрикционной муфтой. Шкив получает вращение или от мотора, поме-

щаемого внутри станины внизу, или непосредственно снаружи от трансмиссии, или от отдельного мотора на салазках. Расположение отдельных узлов станка показано на кинематической схеме (рис. 272).

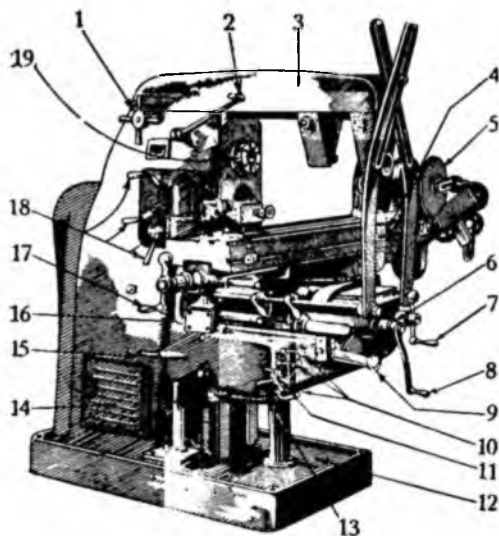


Рис. 271. Универсально-фрезерный станок ТУ-2:

1 — рычаг для перемещения поддерживающего рукава, 2 — пусковой рычаг, имеющийся с обеих сторон станка, 3 — выдвижной поддерживающий рычаг, 4 — рабочий стол, 5 — делительная головка, 6 — муфта на штифте, предохраняющая от перегрузки, 7 — рукоятка для поперечного перемещения стола от руки, 8 — рукоятка для вертикального перемещения стола от руки, 9 — рукоятка управления быстрым перемещением стола во всех направлениях, 10 — рукоятки для изменения величины подачи, 11 — передняя рукоятка для изменения направления поперечной и вертикальной подачи, 12 — основание станины, заключающее резервуар для охлаждающей жидкости, 13 — таблица для установки величины подачи, 14 — откидная крышка и помещению мотора, 15 — задняя рукоятка для изменения направления поперечной и вертикальной подачи, 16 — приводной вал и механизм подачи, 17 — рукоятка для продольного передвижения стола от руки, 18 — рукоятки для установки скорости вращения шпинделя, 19 — стандартный фланец на конце шпинделя.

пастного насосом из резервуара, установленного в основании станины.

Смазка механизмов коробки псдач, консоли и стола производится посредством центральных масленок.

**Номограмма.** Пример обработки изделия при фрезеровании показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 273).

Коробка скоростей составляет одно целое со станиной. Валики передаточных шестерен вращаются в регулируемых роликовых подшипниках. Нижние шестерни коробки скоростей вращаются в масляной ванне и смазываются разбрызгиванием. Шпиндель из качественной стали, вращается в конических роликовых подшипниках, воспринимающих осевые и радиальные усилия при работе.

Консоль и стол перемещаются автоматически и от руки. Кроме того, стол может поворачиваться на  $45^\circ$  в обе стороны. Коробка подачи находится на левой стороне консоли и получает движение от коробки скоростей через две пары конических зубчатых колес и вертикального валика.

Жидкость для охлаждения инструмента подается лопастным насосом из резервуара, установленного в основании станины.

Смазка механизмов коробки псдач, консоли и стола производится посредством центральных масленок.

Жидкость для охлаждения инструмента подается лопастным насосом из резервуара, установленного в основании станины.

Данные фрезерования:  $d$  — диаметр фрезы — 60 мм,  $v$  — скорость резания — 20 м/мин.

Определено:  $n$  — число оборотов шпинделя в минуту — 102.

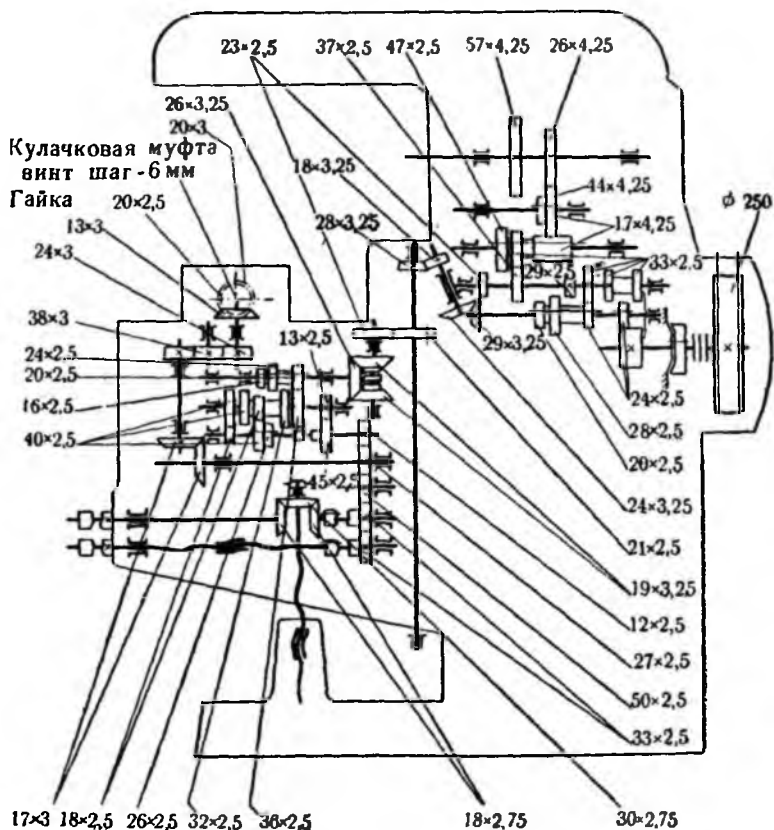


Рис. 272. Кинематическая схема универсально-фрезерного станка ТУ-2.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Рабочая площадь стола . . . . .	900 × 270 мм
Число скоростей шпинделя . . . . .	12
Число оборотов шпинделя в минуту . . . . .	20, 27, 35, 61, 82, 102, 137, 183, 234, 316 и 420
Число подач — продольных, поперечных и вертикальных . . . . .	12

Величина продольных подач стола в мм/мин . . . . .	19, 25, 35, 51, 73, 98, 146, 206, 230, 407, 559, 760
Величина поперечных подач в мм/мин. . . . .	13,2; 18,3; 25; 36,4, 50,6; 68; 100; 141; 192; 277; 380; 520
Величина вертикальных подач стола в мм/мин . . . . .	6,3; 8,8; 12; 17,3; 24,4; 33,5; 48,5; 67,5; 91; 133; 184; 250
Наибольшее продольное перемещение стола . . . . .	600 мм
» поперечное » » . . . . .	210 »
» вертикальное » » . . . . .	460 »
» расстояние от оси шпинделя до стола . . . . .	460 »
Расстояние от оси шпинделя до рукава . . . . .	156 »
Конус в шпинделе для фрезерных оправок . . . . .	Американского стандарта
Наибольший угол поворота стола . . . . .	$\pm 45^\circ$
Мощность мотора . . . . .	2,3 квт
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	1430
Число оборотов приводного шкива в минуту . . . . .	600
Диаметр приводного шкива и ширина . . . . .	$250 \times 75$ мм

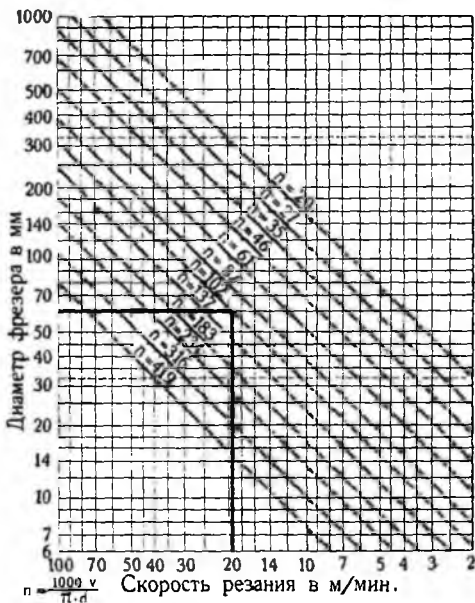


Рис. 273. Номограмма станка ТУ-2.



Габаритные размеры станка:

ширина . . . . . 875 мм

высота . . . . . 1 690 »

Вес станка без мотора . . . . . 1 800 кг

Такого же типа универсально-фрезерные станки изготовляет Горьковский завод фрезерных станков.

### ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА

Делительная головка для работы на универсально-фрезерном станке типа 135П-Д661 изготовляется заводом фрезерных станков в г. Горьком.

При помощи делительной головки, установленной на столе универсально-фрезерного станка (рис. 274), можно производить нарезку цилиндрических и конических зубчатых колес, нарезать спиральные канавки, винтовые колеса, червячные шестерни и т. п.

Универсальная делительная головка является необходимой принадлежностью универсально-фрезерного станка.

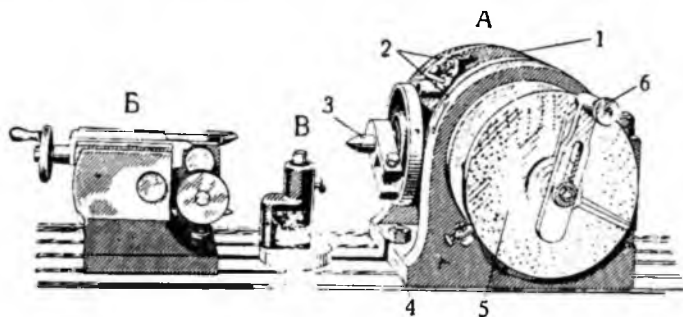


Рис. 274. Делительная головка, установленная на рабочем столе универсально-фрезерного станка:

А — делительная головка: 1 — корпус, 2 — направляющие щели, 3 — шпиндель, 4 — паз для крепления на столе, 5 — делительный диск, 6 — рукоятка; Б — задний центр; В — домкрат для устранения прогиба изделия при фрезеровании.

Корпус головки пустотелый, и в нем расположен поворотный механизм. Через корпус проходит шпиндель 3 со сквозным отверстием, которое имеет в переднем конце коническую расточку (для помещения центра). Передняя часть шпинделя имеет также наружную резьбу для навинчивания универсального зажимного патрона. На переднем же конце имеется шайба для деления на небольшое число частей.

Вращение шпинделя производится рукояткой 6 через ряд передаточных шестерен и червячную передачу. Для простого деления служит диск 5. Для нарезки спиралей передача вращения от стола

к шпинделю и делительному диску передается через валик, на конец которого надеваются сменные шестерни. Делительная головка укрепляется на столе станка при помощи болтов, проходящих через паз 4 в основании головки.

При нарезке цилиндрических зубчатых колес и шлиц используется принцип простого деления при помощи делительного диска (лимба). Делительный диск имеет 22 различных деления, по 11 с каждой стороны.

Для небольшого числа делений используются делительная шайба, укрепленной на переднем конце шпинделя, при этом червяк *H* (рис.

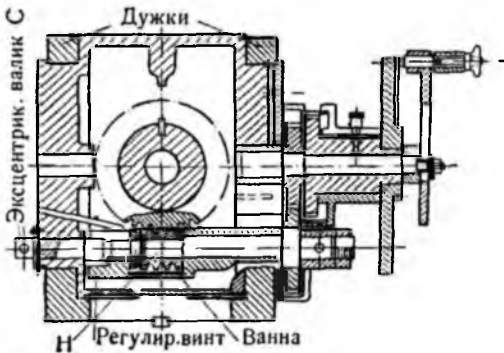


Рис. 275. Делительная головка (механизм вращения головки).

275) выключается при помощи эксцентрикового валика *C*.

Деление при помощи делительного диска рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{N}{Z},$$

где: *N* — передаточное число данного прибора, равное 40,  
*Z* — число нарезаемых зубцов,  
*n* — число оборотов рукоятки.

**Пример.** Требуется нарезать цилиндрическую шестерню в 85 зубцов, получаем:

$$n = \frac{40}{85} = \frac{8}{17}.$$

Числитель 8 показывает, на сколько отверстий надо переводить рукоятку, а знаменатель указывает, какое число отверстий надо применить. Так как круга с 17 отверстиями у нас нет, то заменяем его числом, кратным 17 и имеющимся на диске; такое число будет 34; получаем:

$$n = \frac{8 \cdot 2}{17 \cdot 2} = \frac{16}{34},$$

т. е. по кругу в 34 деления защелку надо передвигать на 16 делений.

Для удобства при защелке имеется раздвижной сектор, одна ножка которого ставится у начального положения защелки, а вторая на расстоянии 16 делений, т. е. отмечает следующее положение защелки.

При дальнейшей работе отсчет делений и положение защелки автоматически и безошибочно отмечаются передвижением сектора.

При снятии и установке изделия и после каждого деления шпиндель должен быть заторможен нажимным болтом.

Фрезерование спиралей производится с помощью добавочного вращения шпинделя делительной головки от продольного самохода стола (подача), с которым делительная головка связывается передачей шестернями.

На схеме передачи (рис. 276) шестерня *A* сидит на валике делительной головки. Валик связан со шпинделем головки через механизм вращения делительного диска. Шестерни *B* и *B* служат передаточными и подбираются в зависимости от задания. Шестерня *Г* включается при нарезке левой спирали; при нарезке правой спирали шестерни *B* и *Д* работают непосредственно. Перед нарезкой спирали производится установка стола на определенный угол.

Угол поворота  $\beta$  стола определяется из формулы:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{2\pi R}{h}$$

Когда вместо шага спирали  $h$  дан угол ее подъема  $\alpha$ , то сперва по формуле  $h = \pi D \operatorname{tg} \alpha$  или  $h = \frac{\pi D}{\operatorname{tg}\beta}$  вычисляют шаг спирали.

Поворот стола устанавливается для правильного формирования паза спирали и должен равняться углу подъема спирали, иначе фреза будет срезать профиль спирали.

Пр и м е р. Требуется определить угол поворота стола для нарезки спирали с шагом 300 мм на валике диаметром 50 мм:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\pi D}{h} = \frac{\pi \cdot 50}{300} = \frac{\pi}{6} \approx 0,524.$$

По таблице тангенсов угол  $\beta = 27^\circ 40'$ .

В средней части поворотного стола имеется шкала с делениями в градусах, которой и нужно пользоваться при установке угла поворота.

Установку фрезерования спиралей начинают с расчета передачи от ходового винта продольной подачи стола по формуле:

$$K = Z \cdot t_B = 40 \cdot 6 = 240,$$

где:  $K$  — характеристика станка,

$Z$  — число зубцов червячной шестерни делительной головки,

$t_B$  — шаг ходового винта продольной подачи.

Затем находим передаточное число от делительной головки к ходовому винту:

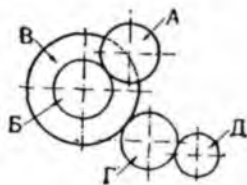


Рис. 276. Схема передачи от винта продольного самохода стола к делительной головке:

*A* — шестерня на валике делительной головки, *B* и *B* — сменные шестерни, *Г* — добавочная шестерня при нарезке левой спирали, *Д* — шестерня на ходовом винте продольного самохода стола.

передаточное число

$$i = \frac{K}{t_c} = \frac{240}{t_c},$$

где  $t_c$  — шаг нарезаемой спирали.

Пример. Требуется нарезать спираль с шагом  $t_c = 1\ 200$  мм. Характеристика станка  $K = 240$ :

$$i = \frac{240}{1200} = \frac{1}{5}.$$

Числитель соответствует ведущим шестерням, а знаменатель — ведомым:

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10}, \text{ или } \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 5} = \frac{24 \cdot 40}{48 \cdot 100}.$$

Согласно схеме (рис. 276) будет:  $D$  — 24 зубца,  $B$  — 100 зубцов,  $B$  — 40 зубцов и  $A$  — 48 зубцов.

При нарезке спиралей зашелку у рукоятки надо сцепить с диском так, чтобы диск вращался совместно с рукояткой и изделием.

Перед началом работы необходимо проверить установку спирали, вращая винт стола от руки.

Для ускорения расчетов деления числа зубцов, установки угла поворота стола, расчета передаточных шестерен при нарезке спиралей — к делительной головке заводом прилагаются расчетные таблицы.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наибольшее расстояние между центрами . . . . .	750 мм
Высота центров . . . . .	135 »
Передаточное число первичной передачи . . . . .	1 : 40
12 сменных шестерен с числом зубцов . . . . .	24, 24, 28, 32, 40, 44, 48, 56, 64, 72, 86 и 100
Делительный диск . . . . .	1 шт.
Числа делений на диске:	
с одной стороны . . . . .	24, 25, 28, 30, 34, 37, 38, 39, 41, 42 и 43
с другой стороны . . . . .	46, 47, 49, 51, 53, 54, 57, 58, 59, 62 и 66

Тем же заводом изготавливается делительная головка типа 10ПД633 с высотой центров 100 мм и расстоянием между центрами 250 мм. Передаточное число червячной передачи в этой головке также 1 : 40.

К универсально-фрезерным станкам Горьковским заводом также изготавливаются: 1) накладные фрезерные головки для вертикального фрезерования, 2) круглые поворотные столы и 3) параллельные машинные тиски.

### ПОПЕРЕЧНО-СТРОГАЛЬНЫЙ СТАНОК ТИПА 7035 (Ш-3)

Поперечно-строгальный станок изготавливается заводом им. XVI партсъезда в Новосибирске и др. Он предназначен для обработки плоскостей при различных ремонтных и инструментальных работах.

Станина станка (рис. 277) коробчатого сечения. В верхней части станина имеет направляющие для долбяка; в передней части станина имеет направляющие для подъема стола.

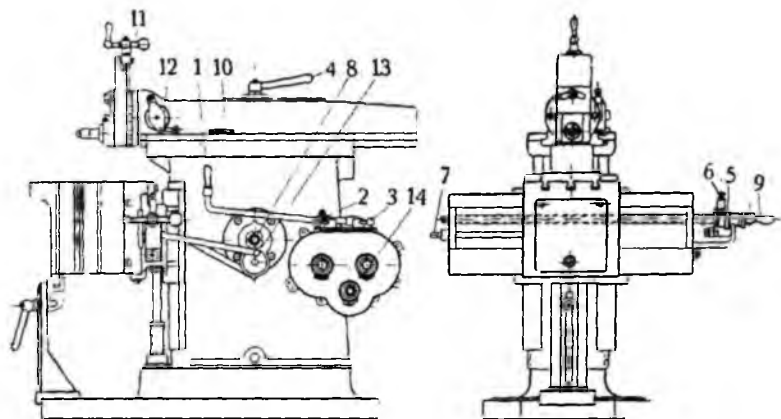


Рис. 277. Поперечно-строгальный станок 7035:

1 — рукоятка для включения фрикционной муфты, 2 — рукоятка для управления скоростями, 3 — то же, для управления скоростями, 4 — рукоятка для закрепления поводка долбяка, 5 — кольцо для установки величины продольной подачи, 6 — кнопка для включения и выключения подачи стола, 7 — вал для вертикального подъема стола, 8 — вал для установки длины хода долбяка, 9 — рукоятка для горизонтального перемещения стола от руки, 10 — упор для воздействия на вертикальную подачу, 11 — рукоятка для вертикальной подачи суппорта долбяка, 12 — кольцо для установки величины вертикальной подачи, 13 — кнопка для переключения горизонтальной подачи, 14 — вал для привода станка от руки.

Долбяк в передней части имеет поворотный суппорт для строгания под углом. Подача резцовой головки и горизонтальное перемещение стола могут производиться автоматически и от руки.

Вертикальный подъем стола осуществляется от руки при помощи телескопического винта.

Кинематическая схема станка дана на рисунке 278.

Кулисный механизм имеет кривошип для подачи стола, связанный с кулисной шестерней. Нижний конец кулисы закреплен в станине.

Коробка скоростей расположена сбоку станка и имеет систему передвижных кулачков муфт по 2-шпоночным валикам, вращающимся в бронзовых подшипниках.

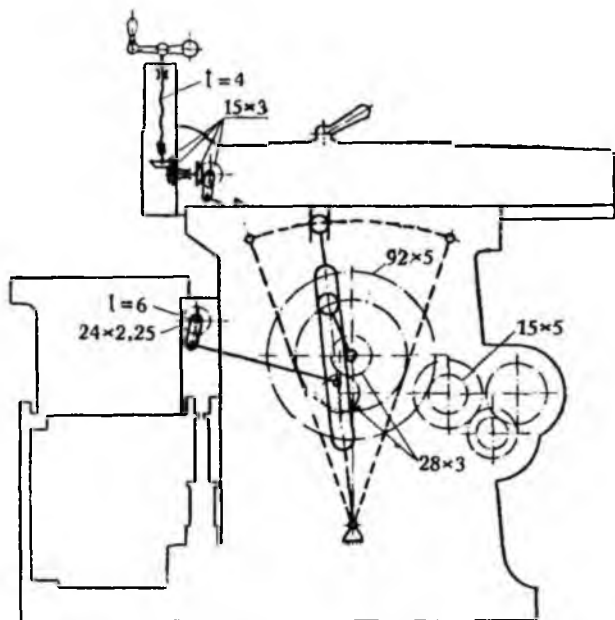


Рис. 278. Кинематическая схема станка 7035.

Леник для натяжения ремня устанавливается сзади станка на плите мотора.

**Номограмма.** Пример обработки изделия на строгальном станке показан на номограмме утолщенными линиями (рис. 279).

Данные обработки: длина хода — 90 мм,  $v$  — скорость резания — 9 м/мин. и подача 1,10 мм на двойной ход долбяка.

Определено:  $n$  — число ходов долбяка в минуту — 52,42,  $T$  — машинное время — 0,20 мин. для 10 мм ширины обработки.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Длина хода долбяка . . . . .	500 мм
Наибольшее расстояние от нижней кромки долбяка до стола . . . . .	460 »
Наибольший вертикальный ход суппорта долбяка . . . . .	120 »
Наибольший угол поворота суппорта долбяка $\pm 60^\circ$ »	
» продольный ход стола . . . . .	570 »
» вертикальный ход стола . . . . .	350 »
Размер верхней части площади стола . . . . .	470 $\times$ 375 мм
» боковой » » » . . . . .	288 $\times$ 360 »

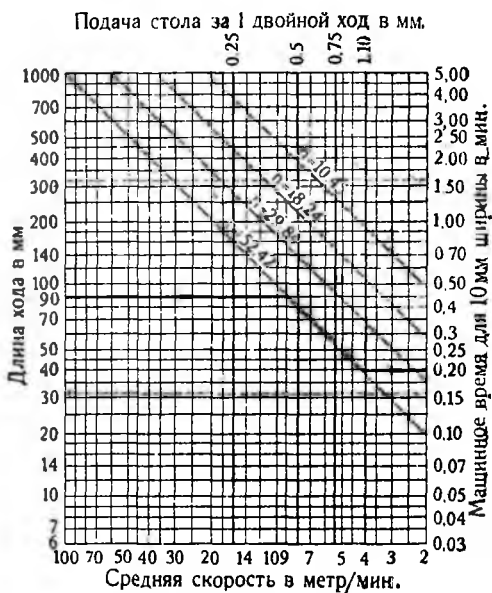


Рис. 279. Номограмма поперечно-строгального станка.

Число скоростей хода долбяка . . . . .	4
» подач стола суппорта и долбяка . . . . .	4
Пределы величин подачи стола . . . . .	0,25—1 мм
» » суппорта . . . . .	0,166—0,664 мм
Мощность мотора . . . . .	2,58 квт
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	960
Диаметр и ширина приводного шкива станка . . . . .	350 × 80 мм
Число оборотов приводного шкива в минуту . . . . .	190
Габаритные размеры станка:	
длина . . . . .	2 170 мм
ширина . . . . .	1 370 »
высота . . . . .	1 550 »
Вес станка . . . . .	1 400 кг

### НАЖДАЧНО-ТОЧИЛЬНЫЕ СТАНКИ ТИПА 3633 и 3630

Наждачно-точильные станки (рис. 280 и 281) изготавливаются заводом «Красный металлист» в г. Витебске. Они предназначены для заточки инструмента сухим и мокрым способом. Станок 3630 более крупный, может служить для заточки лемехов, заправки кузнечных поковок, наварок и пр. Оба станка работают от индивидуальных моторов.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

	Станок 3633	Станок 3630
Размеры точильных кругов в мм . . . . .	300×32×40	400×50×203
Расстояние между центрами кругов в мм . . . . .	420	700
Высота от основания до центра кругов в мм . . . . .	990	900
Число оборотов круга в ми- нуту . . . . .	1420	1000
Привод станка . . . . .	От индивидуаль- ного мотора с уд- линненным валом	От индивидуаль- ного мотора.

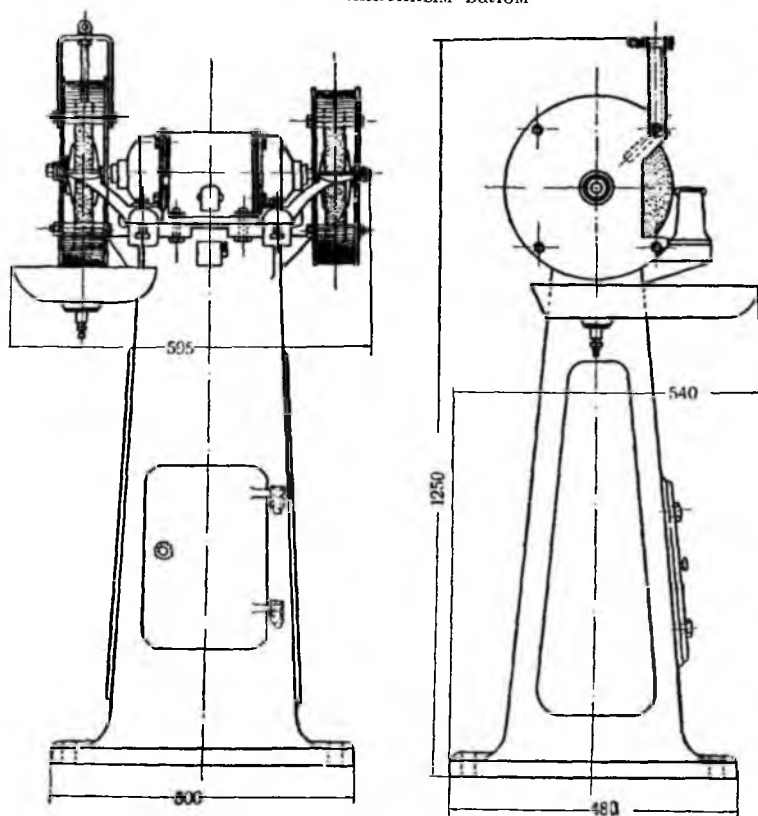


Рис. 280. Точильный станок типа 3633.



Марка мотора . . . . .	Тип И-30-21/4 1,5	Тип ИГ-2 1/4 2,2
Габариты (в мм):		
длина . . . . .	595	1060
ширина . . . . .	540	900
Вес станка в кг . . . . .	125	475
Принадлежности:		
наждачные круги (шт.)	2	4
круглый ключ для гаек (шт.)	1	1

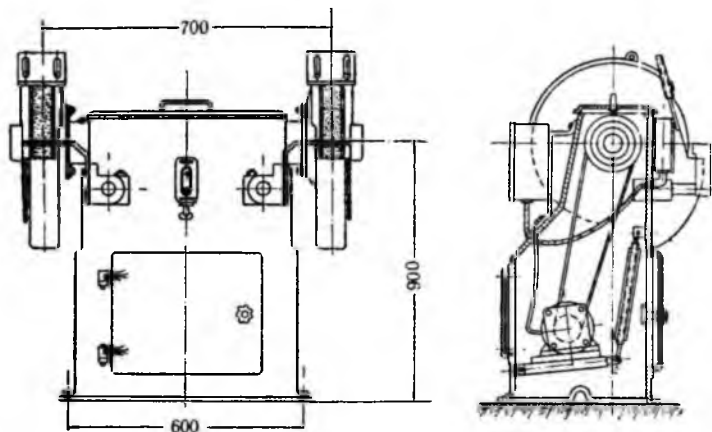
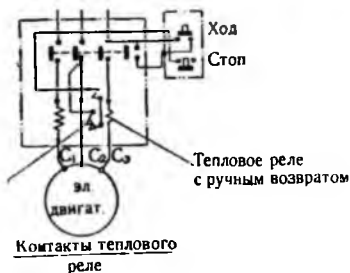


Рис. 281. Точильно-обдирочный станок 3630.



### УНИВЕРСАЛЬНО - ЗАТОЧНЫЙ СТАНОК ТИПА 3641 (УЗ)

Универсально-заточный станок (рис. 282) изготавливается заводом им. Ильича в Ленинграде. Он предназначен для заточки различного инструмента диаметром до 250 мм, длинных инструментов.

Рама станка вместе с кронштейном, на котором помещается рабочий стол, может быть повернута в горизонтальной плоскости

ной до 400 мм: фрез, разверток, метчиков, круглых пил и других инструментов. Пользуясь специальными приспособлениями, можно производить наружную и внутреннюю шлифовку цилиндрических поверхностей, а также шлифовку плоскостей.

Привод станка—от индивидуального электродвигателя с ременной передачей.

Рама станка вместе с кронштейном, на котором помещается рабочий стол, может быть повернута в горизонтальной плоскости

относительно вертикальной оси станка на любой угол. Для точной установки угла поворота на фланце колонны имеется кольцо с делениями на градусы. Вертикальное перемещение (подъем) производится вручную, посредством червячной передачи, шестерни и рейки.

Стол станка состоит из нижних поперечных и верхних продольных салазок. На верхних салазках помещена рабочая плита, поворачивающаяся относительно продольных салазок. Поворот ра-

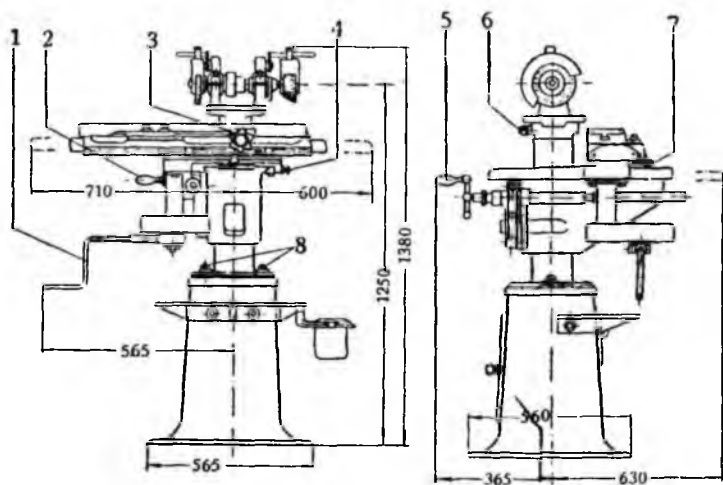


Рис. 282. Универсально-заточный станок УЗ:

1 — ручка для продольной подачи стола, 2 — ручка для перемещения кронштейна на колонке, 3 — звездочка для поворота рабочей части стола под углом, 4 — винты для регулировки нижних салазок, 5 — ручка для поперечной подачи стола, 6 — болт для крепления шлифовальной головки при установке под углом, 7 — останов стола, 8 — болты для установки и крепления колонки под требуемым углом.

бочей плиты в пределах  $10^\circ$  устанавливается по нониусу. Направляющие стола при любом его положении защищены от попадания пыли и грязи. Продольная и поперечная подачи стола производятся вручную.

Бабка шлифовального круга установлена на верхнем выступе колонки станины. Шпиндель бабки вращается в бронзовых регулируемых подшипниках. Для восприятия осевого давления служат упорные кольца. Шпиндель имеет две скорости вращения.

Смазка станка индивидуальная.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наибольший диаметр обрабатываемого изделия . . .	250 мм
Наибольшее расстояние между центрами . . . . .	410 »
Размер рабочего стола, длина — ширина . . . . .	775×130 мм

Продольный ход стола . . . . .	405 мм
Поперечный » » . . . . .	230 »
Вертикальный ход стола . . . . .	180 »
Диаметры двухступенчатого шкива . . . . .	60 и 75 мм
Ширина ремня . . . . .	30 мм
Число оборотов шлифовального круга в минуту . . . . .	4 800 и 3 550
Высота оси шпинделя от пола . . . . .	1 250 мм
Мощность мотора . . . . .	0,52 квт
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	1 400

Габаритные размеры станка:

длина . . . . .	1 310 мм
ширина . . . . .	2 990 »
высота . . . . .	1 380 »
Вес станка . . . . .	550 кг

К станку прилагаются следующие принадлежности: бабки передняя и задняя для укрепления обрабатываемого изделия в центрах; поворотные тиски шириной губок 100 мм; приспособление для заточки дисковых фрез; центрирующий шаблон для установки лезвий; подручник; предохранительные кожуха (2 шт.); державка с упором для зубьев; приспособление для заточки фрез с затылочным зубом; хомутик; конус для трехкулачкового патрона; удлинитель шпинделя; приспособление для правки круга; шлифовальные круги — плоский и чашечный (2 шт.); торцевой ключ; гаечные ключи (комплект).

### НОЖОВОЧНАЯ ПИЛА

Ножовочная пила тип НС1Б изготавливается учебной мастерской средней с.-х. школы в г. Херсоне.

Станок (рис. 283) предназначен для отрезки металла в холодном состоянии (заготовки) для механического и инструментального цехов.

Пила в станке имеет три скорости резания, получаемые от коробки скоростей. Станок получает движение от трансмиссии. По окончании распиловки станок автоматически останавливается.

Охлаждение пилы производится жидкостью, подаваемой насосом через трубопровод к месту разреза. Вращение насоса производится круглым ремнем от главного вала станка.

Производительность станка примерно следующая: при 110 оборотах и ножовочном полотне 405 × 20 × 1,5 мм станок отрезает круглую сталь  $\varnothing = 80$  мм в течение 10 минут.

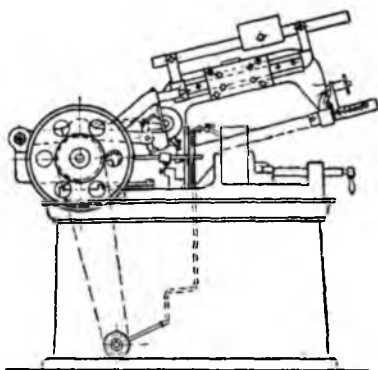


Рис. 283. Механическая ножовка.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наибольший диаметр разрезаемого материала . . . . .	150 мм
Ход нилы . . . . .	150 »
Наибольшая длина ножовочного полотна . . . . .	405 »
Диаметр и ширина приводного шкива . . . . .	400×75 мм
Число двойных ходов рамы в минуту . . . . .	72—120—154
Потребная мощность для станка . . . . .	1,0 л. с.
Габариты: длина 1 000 мм, ширина 600 мм, высота 1 000 мм	
Вес станка . . . . .	около 320 кг

### КОМБИНИРОВАННЫЙ СТАНОК КСК ТИПА 190

Комбинированный станок КСК (рис. 284) изготовлялся заводом «Комсомолец» в г. Егорьевске. Он предназначен специально для комплектования ремонтных мастерских и в особенности в тех

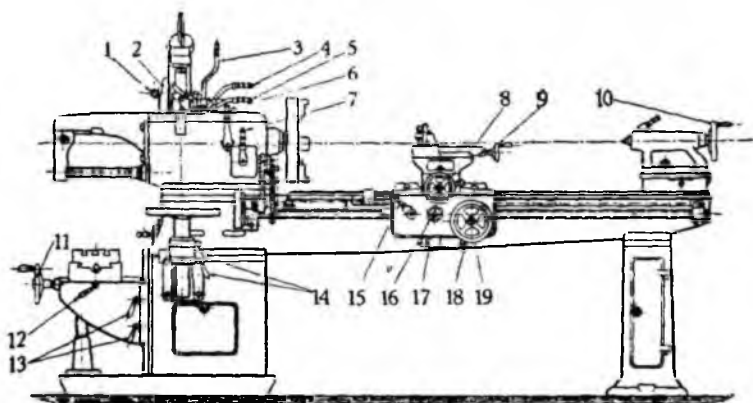


Рис. 284. Комбинированный станок КСК (вид спереди):

1 — рычаг для включения и выключения сверлильного станка, 2 — маховичок для подачи сверла посредством червяка и червячной шестерни, 3 — рычаг для подачи сверла от руки, 4 — рычаг для включения и выключения шпинделя токарного станка, 5 — рычаг для включения и выключения шпинделя токарного станка, 6 — рычаг для общего включения и выключения действия станка, 7 — рычаг для подачи и предварительного включения, 8 — маховичок для поперечного перемещения суппорта от руки, 9 — маховичок для перемещения верхних салазок от руки, 10 — маховичок для перемещения пиноля задней бабки, 11 — маховичок для поперечного перемещения и подъема стола, 12 — рукоятка для закрепления поперечных салазок, 13 — зажимные винты фрезерного стола, 14 — рукоятки для зажима сверлильного стола, 15 — рычаг замка гайки ходового винта, 16 — рукоятка стола для включения и выключения поперечной и продольной автоматических подач суппорта, 17 — рукоятка для включения откидного червяка, 18 — винт с накаткой для регулировки пружины откидного червяка, 19 — маховичок для продольного перемещения суппорта от руки.

случаях, когда площадь мастерской ограничена. Комбинированный станок совмещает в себе работу четырех агрегатов: токарного, фрезерного, сверлильного и строгального. Одновременно могут работать токарный, фрезерный и сверлильный или токарный, строгальный и сверлильный.

Токарный станок (рис. 284 и 285) имеет станину на двух ножках, причем левая ножка служит, в свою очередь, станиной для фрезерного станка и строгального (шеппинг). Направляющие станины призматической формы; передняя направляющая усилена. В станине имеется выемка для обработки изделий большого диаметра.

Шпиндель станка имеет сквозное

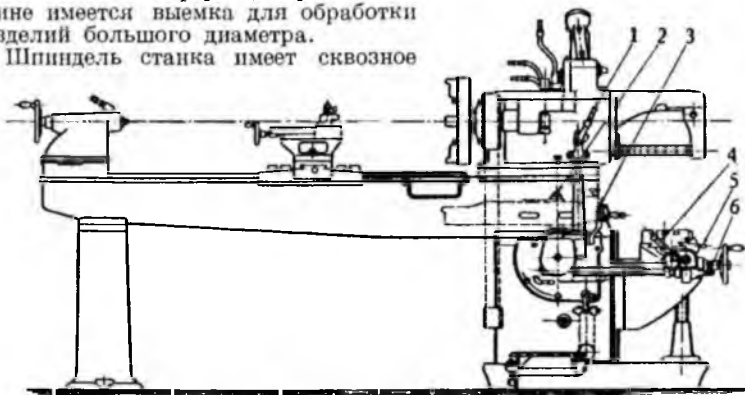


Рис. 285. Комбинированный станок КСК (вид сзади):

1 — рычаг для включения и выключения шпинделя фрезерного станка, 2 — болт для установки хода ползуна, 3 — рычаг для включения и выключения поперечно-строгального станка, 4 — рукоятка для продольного перемещения стола, 5 — выключатель автоматической подачи стола, 6 — рукоятка для включения откидной шестерни автоматической подачи стола.

отверстие и работает в бронзовых вкладышах. Вкладыши могут подтягиваться при помощи кольцевых гаек.

Осевое усилие воспринимается упорными шариковыми подшипниками. Смазка подшипников и шестерен переборной коробки — циркуляционная. Трензель (переключение правого и левого самоходов) в токарном станке состоит из цилиндрических шестерен с однолучачковой муфтой, что обеспечивает попадание в шаг при нарезании резьбы.

Ходовой винт станка одновременно служит и ходовым валиком, имея для этой цели прорезную шпонку по всей своей длине.

На рисунке 286 дана номограмма токарного станка КСК.

Шпиндель фрезерного станка вращается в бронзовых втулках. Число оборотов станка зависит от числа оборотов токарного станка (рис. 287). Передняя шейка шпинделя коническая. Стол фрезерного станка помещается на подъемной консоли. Этот же стол служит и рабочим столом шеппинга.

У стола фрезерного станка имеются продольная автоматическая подача для фрезерования и прерывистая — при работе на шеппинге. Вертикальный подъем стола и поперечное передвижение производятся только от руки. Изменение величины продольной подачи производится сменой шестерен. Смазка механизмов стола производится через отдельные масленки.

На рисунке 288 дана номограмма фрезерного станка КСК.

Сверлильный станок получает движение от второго вала коробки скоростей через передачу коническими шестернями. Число оборотов сверлильного станка не зависит от работы других станков. Переключение скоростей производится отдельной коробкой на три скорости. Переключение скоростей, если нельзя остановить работы станка из-за работы других станков, делается на ходу. Подача сверла только ручная. При больших диаметрах

сверл подача производится вручную через червяк и червячную шестерню.

Строгальный станок приводится в движение от второго вала коробки скоростей. Число ходов и длина хода ползуна постоянные. Скорость резания также не может меняться. Включение и выключение шепинга производится кулачковой муфтой, помещенной в кривошипной коробке. При работе шепинга включение фрезерного станка исключено благодаря устройству блокировки, которая не дает включаться фрезерному станку, а также ограничивает подъем стола.

Смазка станка осуществляется от отдельных масленок.

Червячная передача помещена в масляной ванне, укрепленной в кривошипной коробке.

На рисунке 289 дана номограмма строгального станка КСК.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Мощность мотора . . . . .	2,3 квт
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	960
Приводной шкив станка . . . . .	260×75 мм
Число оборотов шкива в минуту . . . . .	500
Габаритные размеры станка:	
длина . . . . .	3 515 мм
ширина . . . . .	1 800 »
высота . . . . .	1 885 »
Общий вес станка . . . . .	1 764 кг

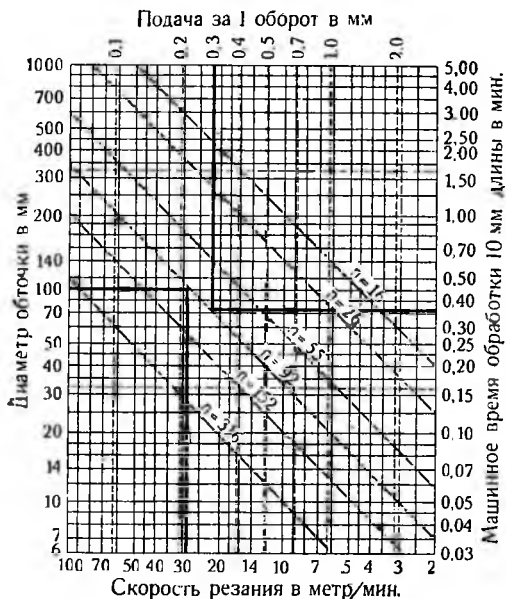


Рис. 286. Номограмма токарного агрегата в комбинированном станке КСК.

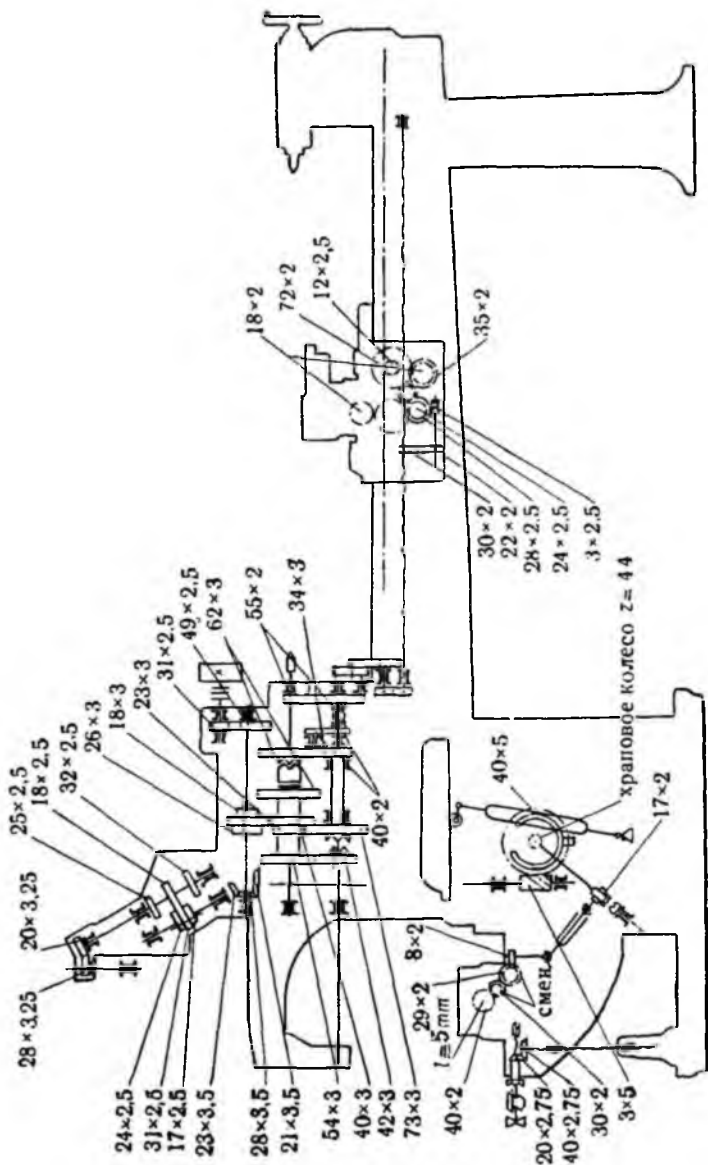


Рис. 287. Кинематическая схема комбинированного станка КСК.

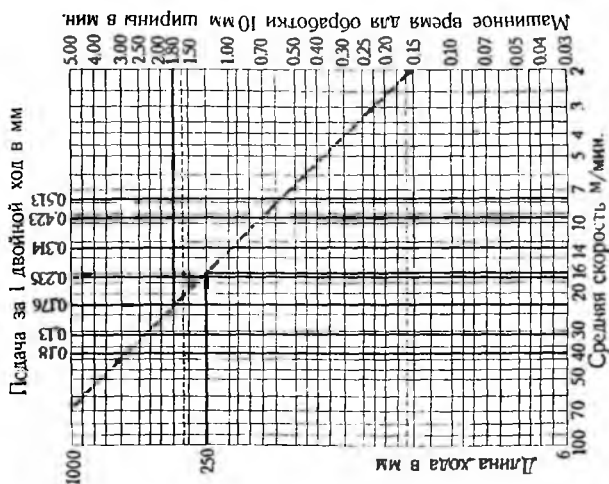


Рис. 289. Помогатрама строгального агрегата в комбинированном станке КСК.

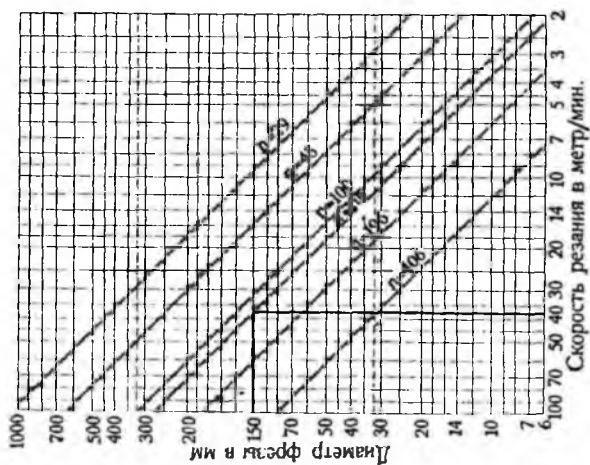


Рис. 288. Помогатрама фрезерного агрегата в комбинированном станке КСК.



## Токарный станок

Высота центров . . . . .	260 мм
Наибольшее расстояние между центрами . . . . .	1 500 мм
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станочной . . . . .	520 »
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над верхней частью суппорта . . . . .	340 »
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над нижними салазками . . . . .	380 »
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над выемкой . . . . .	680 »
Высота от опорной поверхности резца до центров . . . . .	30 »
Длина выемки до планшайбы . . . . .	200 »
Диаметр полости шпинделя . . . . .	27 »
Конус задней бабки «Морзе» . . . . .	№ 4
Наибольшее поперечное перемещение задней бабки . . . . .	$\pm 8^{\circ}$
Число продольных подач . . . . .	5
Пределы величин подачи на 1 оборот шпинделя . . . . .	0,1—0,5 мм

## Фрезерный станок

Наибольшее расстояние от оси шпинделя до стола . . . . .	500 мм
Расстояние от оси шпинделя до рукава . . . . .	178 »
Диаметр фрезерной оправки с 7 установочными кольцами . . . . .	22 »
Наибольшее расстояние от шпиндельной головки до серьги рукава . . . . .	285 »
Конус в головке шпинделя «Морзе» . . . . .	№ 4
Размер рабочего стола (длина и ширина) . . . . .	790×164 мм
Наибольший продольный ход стола . . . . .	600 мм
» поперечный » » . . . . .	170 »
» вертикальный » » . . . . .	400 »
Число скоростей фрезерного шпинделя . . . . .	6
Число оборотов » » в минуту . . . . .	29, 48, 99, 118, 196, 406
Число подач стола . . . . .	7
Величина подачи в мм/мин. . . . .	15; 18; 24,5; 32,7; 43,6; 58,8; 71,3

## Сверлильный станок

Наибольший диаметр сверления для стали (K=50—60 кг/мм <sup>2</sup> ) . . . . .	20 мм
Конус в отверстии шпинделя «Морзе» . . . . .	№ 3
Диаметр шпинделя . . . . .	25 мм
Расстояние от нижнего конца шпинделя до стола . . . . .	от 120 до 420 мм
Вылет шпинделя . . . . .	220 мм
Наибольший вертикальный ход шпинделя от руки . . . . .	140 »
Стороны квадрата стола . . . . .	270 »
Число скоростей сверлильного шпинделя . . . . .	3
Число оборотов сверлильного шпинделя в минуту . . . . .	147, 265, 475

## Строгальный станок

Длина хода долбяка (постоянная) . . . . .	250 мм
Наибольшее расстояние от нижней кромки долбяка до стола . . . . .	200 »
Наибольшее расстояние от резца до станины (вылет) . .	330 »
Наибольший вертикальный ход суппорта на долбяке (от руки) . . . . .	60 »
Наибольший угол поворота суппорта . . . . .	$\pm 60^\circ$
» размер резца (ширина и высота) . . . . .	15×20 мм
» продольный ход стола . . . . .	600 мм
» поперечный » . . . . .	170 »
» вертикальный ход стола . . . . .	150 »
Размер стола (длина и ширина) . . . . .	790×164 мм
Число двойных ходов долбяка в 2 минуты . . . . .	31,6
Рабочая скорость долбяка . . . . .	13,5 м/мин.
Средняя скорость . . . . .	16 м/мин.
Величина подач на 1 двойной ход долбяка в мм/мин. .	0,108; 0,130; 0,176; 0,235; 0,314; 0,423; 0,513;

При станке могут быть даны специальные приспособления:

1. Простая делительная головка с задней бабкой. Высота центров 120 мм. К головке прилагаются 4 делительных круга.

2. Вертикально-фрезерная головка.

Конус в шпинделе «Морзе» № 3.

Угол поворота головки  $360^\circ$ .

Число скоростей шпинделя головки — 6.

Число оборотов шпинделя в минуту — 29, 48, 99, 118, 196 и 206.

Движение шпинделя головки получается путем передачи от шпинделя фрезерного станка через конические шестерни с передаточным числом 1 : 1.

3. Круглый фрезерный стол. Вращение происходит от руки через червячную передачу с передаточным числом 1 : 90. Диаметр рабочей части стола 235 мм.

4. Тиски для зажимания изделий при строжке и фрезеровании.

Наибольшее расхождение губок . . . . . 60 мм

Ширина губок . . . . . 100 »

Угол поворота тисок . . . . .  $90^\circ$

5. Сверлильный патрон для зажима сверл с наибольшим диаметром в 20 мм.

6. Самоцентрирующий 3-кулачковый патрон.

7. Переходные втулки сверлильного станка «Морзе» № 3/1 и 3/2 (ОСТ 447) и клинья к ним (ОСТ 448).

## СУПОРТНО-ШЛИФОВАЛЬНЫЙ ПРИБОР ТИПА ТК

Суппортно-шлифовальный прибор изготовляется заводом в г. Прилуки, Черниговской области.

Прибор предназначен для выполнения наружной и внутренней круглой шлифовки, плоской шлифовки, заточки сверл и других

инструментов. Прибор может быть установлен на суппорте токарного станка или на других станках, в зависимости от назначения их использования. Прибор приводится в действие мотором.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Приспособление для наружного шлифования:	
Шлифовальный камень . . . . .	125×10×15 мм
Число оборотов камня в минуту . . . . .	3 600
Диаметр и ширина шкива . . . . .	56×25 мм
Приспособление для внутреннего шлифования:	
Максимальная глубина шлифования . . . . .	270 мм
Шлифовальный камень . . . . .	50×15×18 мм
Число оборотов камня в минуту . . . . .	9 000
Диаметр и ширина шкива . . . . .	51×25 мм
Эксцентрическая оправка для внутреннего шлифования мелких деталей:	
Максимальная глубина шлифования . . . . .	63 мм
Размер шлифовального камня . . . . .	6—20 мм
Число оборотов камня (среднее в минуту) . . . . .	25 000
Диаметр и ширина шкива . . . . .	22×29 мм
Мощность мотора в приборе . . . . .	0,2 л. с.
Число оборотов мотора в минуту . . . . .	12 500

Установка плоского шлифования при помощи прибора ТК применяется на станках строгальном или поперечно-строгальном (шеппинг). В этом случае прибор устанавливается в вертикальном положении (по опорной плоскости).

### Принадлежности, прилагаемые к прибору

- Шпиндель для наружного шлифования.
- Шпиндель для внутреннего шлифования.
- Шпиндель для шлифования цилиндров.
- Хлопчатобумажный бесконечный ремень.
- Набор инструмента для обслуживания (комплект).

## ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК ДЛЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ЗН-42

Станок ЗН-42 (рис. 290) изготавливается Харьковским станко-строительным заводом им. Молотова.

Он предназначен специально для шлифовки коренных и шатунных шеек коленчатых валов автотракторных двигателей. При работе в центрах на станке можно также производить наружную шлифовку цилиндрических и конических поверхностей.

Пуск станка производится от двух самостоятельных электромоторов. Привод обрабатываемого вала производится мотором 1,5—2 л. с. Движение от мотора к шпинделю передней бабки передается через коробку скоростей, смонтированную вне станка отдельным агрегатом.

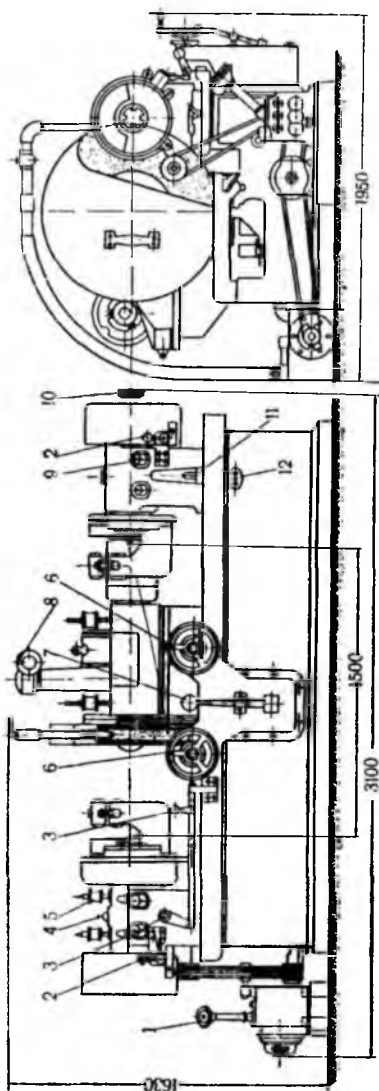


Рис. 290. Общий вид станка 3И-42:

1 — рукоятка управления коробки скоростей, 2 — рукоятки, скопиринце вращение планшайбы, 3 — рукоятки включения и выключения фрикциона передней бабки, 4 — штифт для устранения вибрации шпинделя, 5 — масляни, 6 — маховички ручного продольного перемещения шлифовальной бабки, 7 — рукоятка переключения скорости перемещения шлифовальной бабки, 8 — маховичок поперечной подачи шлифовальной бабки, 9 — гайки для крепления задней бабки на столе, 10 — маховичок для зажима пиноли, 11 — головка оси храповика для перемещения задней бабки по станине, 12 — винт установки стола для работы на конус.

Коробка скоростей получает движение от мотора при помощи клинового ремня. Управление коробкой скоростей производится перестановкой рычага на соответствующее число оборотов, указанное на циферблате. Всего можно получить 6 различных скоростей.

Бесконечный клиновой ремень (текстур) передает движение от коробки скоростей на вал контрпривода, помещенного внутри передней бабки станка. На контрприводном валу помещена также фрикционная муфта для включения и выключения вращения шпинделя.

Шпиндель передней бабки приводится в движение от контрпривода. На переднем конце шпиндель имеет планшайбу с направляющими пазами. К планшайбе крепится кронштейн для установки валов. Кроме того, в переднем конце шпинделя имеется конусное отверстие для вставки центра. Для устранения влияния люфта на плавность хода шпинделя он снабжен приспособле-

нием 4. Подшипники шпинделя передней бабки бронзовые.

Шпиндель шлифовальной бабки приводится в движение от второго индивидуального мотора при помощи ремня (рис. 291). На-

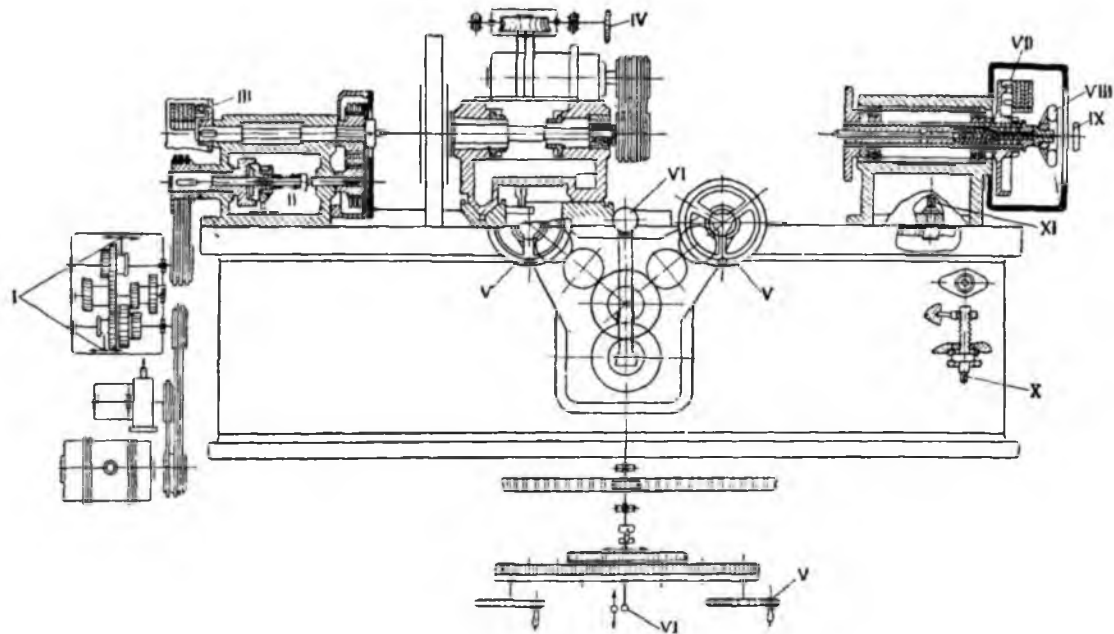


Рис. 291. Кинематическая схема станка:

*I* — коробка скоростей (редуктор), *II* — фрикционная муфта для включения и выключения вращения шпинделя, *III* — шпиндель передней бабки с балансирными дисками (противовесы), *IV* — механизм поперечной подачи шлифовального круга (глубины шлифовки), *V* — маховичок ручной подачи шлифовальной бабки вдоль станка, *VI* — переключение скоростей подачи шлифовальной бабки, *VII* — диски с противовесами задней бабки, *VIII* — регулирование установки заднего центра, *IX* — фиксирование установки заднего центра, *X* — угловое перемещение стола при шлифовке на конус, *XI* — реечный механизм для передвижения задней бабки вдоль стола.

тяжение ремня обеспечивается перемещением мотора по салазкам при помощи винта и гайки. Шлифовальный круг насажен на коническую шейку шпинделя. На шлифовальной бабке смонтирован механизм для поперечной подачи шлифовального круга (глубина резания). С целью устранения мертвых ходов (люфта) положение шлифовальной бабки уравнивается натяжением пружин.

Стол шлифовальной бабки состоит из верхних салазок для поперечного перемещения и нижних салазок для долевого перемещения шлифовальной бабки и ее мотора. Для устранения люфта при движении суппорта по рейке он постоянно оттягивается пружиной, цепью и диском.

Стол станка на верхней плоскости имеет пазы для установки задней бабки на нужную длину. Верхняя часть стола может быть повернута под углом для обработок на конус. Определение угла поворота делается по шкале с нониусом, помещенным сбоку стола.

Задняя бабка имеет шпиндель, вращающийся в шариковых подшипниках. Передвижение задней бабки вдоль стола производится по рейке торцовым ключом.

Приспособление для уравнивания вала при обработке шатунных шеек состоит из насаженных на задний конец шпинделей, передней и задней бабок, дисков с съемными противовесами, могущими быть перемещенными в радиальном положении. При обработке коренных шеек диск с грузами ставится в неподвижное положение, соединяясь с корпусом бабки.

Система охлаждения состоит из насоса, бака для жидкости, подводящего трубопровода, запирающих кранов и сливного шланга (мундштука) для направления струи.

Шлифовка коренных шеек в основном производится в центрах, и только в случае особой необходимости производят установку в патронах. Установка в центрах производится следующим образом: диски с противовесами на обеих бабках закрепляются неподвижно.

На конец вала надевают хомутик, а на планшайбе укрепляют поводок. После этого вал устанавливают в центрах, поджимая задний центр маховичком. При необходимости установки вала в патронах, последние устанавливаются по центру на переходной плите.

Шлифовка шатунных шеек производится в кронштейнах или в трехкулачковых патронах. Кронштейны перемещаются в пазах планшайб передней и задней бабок, чем может быть достигнуто нужное центровое или эксцентричное положение вала.

Величина смещения центра обрабатываемого вала должна равняться половине хода поршня мотора.

После установки кронштейнов устанавливают в них вал и проверяют установку шеек специальными У-образными шаблонами, подавая деревянным или свинцовым молотком вал до тех пор, пока шаблоны не будут касаться шеек одного положения обеими своими щечками. Один шаблон служит для выемки в горизонтальной плоскости, другой — в вертикальной плоскости.

Так как при шлифовке шатунных шеек центр тяжести вала не будет совпадать с осью его вращения, то необходимо его уравновесить так, чтобы уничтожить биение вала. Для этого стопоры, удерживающие вначале установки диски с противовесами, оттягиваются назад и дают возможность дискам вращаться вместе с валом; кроме того, необходимо ослабить натяжение тормоза



## СВАРКА ГАЗОВАЯ И ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ

### СВАРКА ГАЗОВАЯ

#### Ацетиленовый генератор «Рекорд»

В основе работы генератора «Рекорд» (рис. 292) лежит принцип действия воды на карбид.

В корпус генератора, в нижней части, вварены две загрузочные камеры 9 с герметически закрывающимися крышками. В камеры вставляются загрузочные коробки, куда загружается карбид.

Вода поступает в загрузочные камеры через отверстия ниппеля 2 и шланг 8.

Выделившийся при этом ацетилен поднимается по трубке 7 и собирается под колоколом 3. Колпак 6, установленный на трубке,

имеет двойное назначение: а) ацетилен перед поступлением в колокол очищается, проходя через слой воды, и б) собранный под колоколом ацетилен не может попасть обратно в зарядную камеру. Из колокола (газгольдера) газ через газоотводную трубку 5, через газочиститель 12, водяной затвор 10 и кран 11 поступает в горелку.

По мере накопления под колоколом ацетилена последний своим давлением поднимает колокол, ниппель 2

выходит из воды, и подача воды к карбиду прекращается, а следовательно, прекращается газообразование. По мере расходования газа колокол опускается, вода через ниппель начинает поступать в загрузочную камеру, и вновь происходит образование газа.

Труба 4 играет роль предохранителя на случай избытка газа. Она оканчивается несколько выше нижнего края колокола и

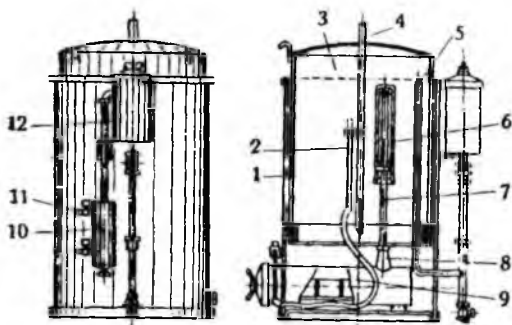


Рис. 292. Ацетиленовый генератор «Рекорд»:

1 — корпус, 2 — ниппель, 3 — газгольдер, или колокол, 4 — предохранительная труба, 5 — газоотводная трубка, 6 — колпак, 7 — газовая трубка, 8 — шланг, 9 — загрузочная камера, 10 — водяной затвор, 11 — газовый кран, 12 — газочиститель.



препятствует поднятию последнего выше уровня воды, так как газ в этом случае выходит через нее.

Ацетилено-кислородная установка в мастерской очень опасна в пожарном отношении и требует безусловного соблюдения противопожарных мероприятий.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ацетиленовый генератор «Рекорд» имеет низкое давление газа (150 мм вод. столба).

Он изготовлен из малоуглеродистой стали (применение красной меди не допускается).

Показатели	№ генератора (марка)			
	0	1	2	3
Часовая производительность газа, в л. . .	1 000	2 500	6 000	9 000
Единовременная загрузка карбида, в кг . .	4	8	20	40
Количество воды в генераторе, в л. . . .	65	180	640	1 060
Диаметр генератора, в мм . . . . .	450	650	900	1 150
Высота генератора, в мм . . . . .	710	1 400	2 160	2 570
Полезный объем колокола, в л . . . . .	80	140	520	1 000
Вес генератора без воды, в кг . . . . .	60	110	310	490

Изготавливается заводом «Красный автоген» № 1, Ленинград.

### Ацетиленовый генератор СВ

В генераторе СВ (рис. 293) ацетилен, собираясь под колпаком, своим давлением оттесняет воду от карбида и прекращает дальнейшее его разложение. Вода из-под колпака вытесняется в бак, причем разностью уровней воды в этом баке и под колпаком определяется давление газа.

При расходе газа давление его будет падать, вода снова подступит к карбиду, и начнется выделение ацетилена. Излишний газ отводится по трубе в газгольдер. Из газгольдера газ по трубе через химический очиститель, водяной затвор и кран поступает в горелку.

Корпус генератора состоит из двух баков 1 и 5, соединенных между собой широкой трубой 4, доходящей почти до дна нижнего бака. Нижний бак служит газгольдером, а верхний является водохранилищем.

В трубу 4 вставляются зарядники — один или два, смотря по величине генератора. Зарядник состоит из проволочной стойки, на которой укреплены полки 3. В отделения этих полок загружаются куски карбида грануляции 50—80 мм таким образом, чтобы в каждом отделении лежал один или два куска карбида. Стойка устанавливается в сосуд 6 и накрывается сверху колпаком 2. Имеющиеся в трубе 4 пружины обеспечивают центральное положение зарядника. Зарядник с карбидом опускается в наполнен-

ный водой корпус генератора. Газоотводящая трубка 7 соединяется с трубой 4.

Трубка 10, отводящая газ из газгольдера, соединяется с газоочистителем 9 и далее — с водяным затвором 11. Газоотводящий шланг с горелкой присоединяется к крану 12. Образующийся

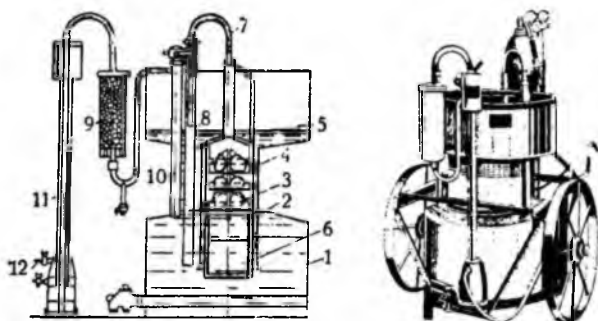


Рис. 293. Общий вид и схема ацетиленового генератора СВ:

1 — нижний бак, 2 — колпак, 3 — полни, 4 — труба, 5 — верхний бак, 6 — иловый сосуд, 7 — газоотводящая трубка, 8 — водоотделитель, 9 — газоочиститель, 10 — газовая трубка, 11 — водяной затвор, 12 — газовый кран.

в результате разложения карбида водой известковый ил собирается в сосуде 6 и удаляется при очередной загрузке зарядника.

Генератор снабжен химическим очистителем и предохранительным водяным затвором среднего давления.

Для возможности перевозки во время работ генератор СВ может устанавливаться на тележке.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Давление газа при нормальном расходе газа составляет 350—400 мм водяного столба; максимальное — до 700—800 мм водяного столба.

Грануляция карбида крупная — 50—80 мм.

Материал — малоуглеродистая сталь (применение красной меди не допускается).

Показатели	№ генератора (марка)		
	I	II	III
Часовая производительность, в л . . . . .	2 000	3 000	4 500
Количество зарядников . . . . .	1	2	2
Единовременная загрузка карбида, в кг .	2,5	2×2,5	2×5
Количество воды в генераторе, в л . . .	115	180	380
Полезный объем газгольдера, в л . . . . .	50	65	190

Показатели	№ генератора (марка)		
	I	II	III
Максимальное рабочее давление, в мм водяного столба . . . . .	700	700	800
Емкость очистителя, в л . . . . .	3,5	3,5	6
Количество очистительной массы, в кг . .	1	1	2
Диаметр генератора, в мм . . . . .	585	700	120×700
Высота » » » . . . . .	1 025	1 025	1 115
Вес без воды, в кг . . . . .	55	85	135

Генератор СВ изготовлялся автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

### Переносный ацетиленовый генератор МВ

Генератор МВ (рис. 294) является аппаратом среднего давления, работающим по такому же принципу, как и генератор СВ.

Генератор состоит из корпуса 1, в который вставлен неподвижный колокол 2 с широкой трубой 3, доходящей почти до дна корпуса генератора.

Колокол служит газгольдером.

Корпус генератора открыт сверху и служит водохранилищем.

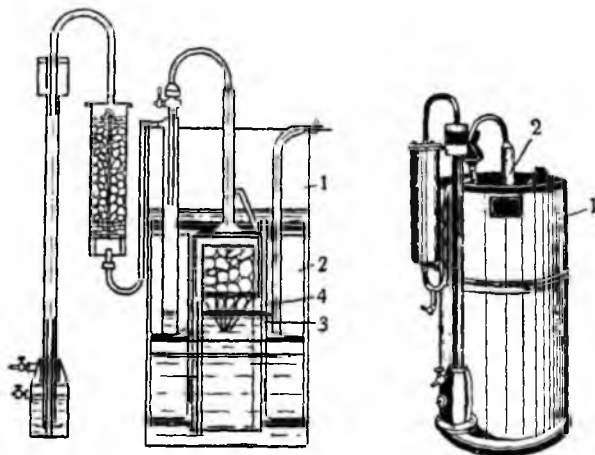


Рис. 294. Общий вид и схема ацетиленового генератора МВ:

1 — корпус, 2 — колокол, 3 — труба, 4 — корзинка.

В трубу 3 вставляется зарядник, состоящий из проволочной корзинки 4, куда загружается карбид грануляции 50—80 мм. Боковые пружины обеспечивают центральное положение зарядника в трубе 3.

Генератор имеет один зарядник и может употребляться в качестве переносного аппарата.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Показатели	№ генератора (марка)	
	I	II
Часовая производительность, в л. . . . .	1 500	2 500
Единовременная загрузка карбида, в кг. . . . .	2,5	5
Количество воды в генераторе, в л. . . . .	40	60
Полезный объем газгольдера, в л. . . . .	18	25
Наивысшее рабочее давление, в мм водяного столба . . . . .	700	700
Диаметр, в мм . . . . .	385	450
Высота, в мм . . . . .	450	825
Вес без воды, в кг . . . . .	30	40

Генератор МВ изготовлялся автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

### Переносный ацетиленовый генератор МГ-5

Генератор (рис. 295) состоит из цилиндрического корпуса 2, открытого сверху и разделенного горизонтальной перегородкой 6 на две части: нижнюю — газгольдер и верхнюю — водохранилище. Обе эти части сообщаются между собой двумя циркуляционными трубами 1. В нижнюю часть генератора вварены две цилиндрические реторты 9, в которые вставляются зарядные ящики 10. Каждый зарядный ящик разделен вертикальными перегородками на шесть секций, боковые стенки которых имеют различную высоту.

Карбид загружается в секции зарядных ящиков. Газ из реторты отводится в газгольдер по трубе 4, а из газгольдера по трубе 3 через водяной предохранительный затвор идет в горелку.

Подача воды в реторты производится из отдельного кольцевого резервуара 5, приваренного по окружности верхней части генератора, через сифонную трубку 7 и трехходовой кран 8.

Благодаря наличию сифонной трубки и постоянному уровню воды в резервуаре 5 регулирование подачи воды в реторты производится в зависимости от давления газа в реторте.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Нормальная производительность . . . . .	2 000 л/час.
Единовременная загрузка карбида в реторту . . . . .	2,5 кг
Рабочее давление (при нормальной производительности) . . . . .	350 мм водяного столба

Максимальное давление . . . . . 950 мм водяного столба

Грануляция карбида . . . . . 15—25; 25—50 мм

Генераторы МГ-5 изготавливаются заводом «Красный автоген» № 1 в Ленинграде.

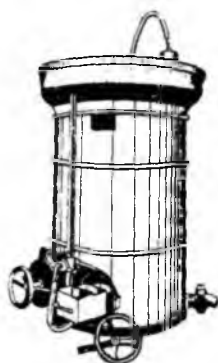
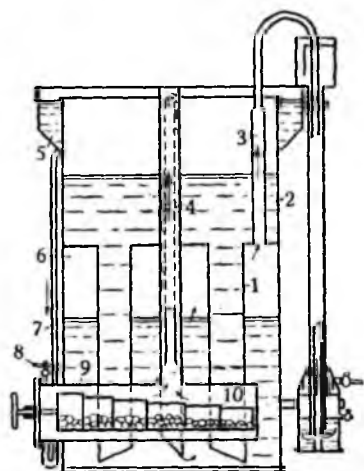


Рис. 295. Общий вид и схема генератора МГ-5:

1 — циркуляционная труба, 2 — корпус, 3 — газоотводная труба, 4 — газовая труба, 5 — кольцевой резервуар, 6 — горизонтальная перегородка, 7 — сифонная трубка, 8 — трехходовой кран, 9 — реторта, 10 — зарядный ящик.

ка, 7 — сифонная трубка, 8 — трехходовой кран, 9 — реторта, 10 — зарядный ящик.

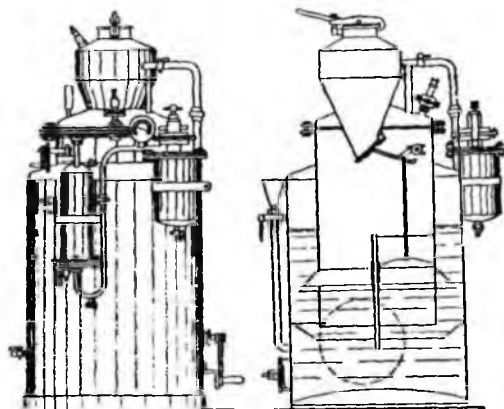


Рис. 296. Переносный газогенератор ПВД.



небольшими порциями создает благоприятное условие для полного его разложения и получения газа по мере его использования.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Единовременная загрузка карбида кальция в бункер . . . . .	9 кг
Грануляция карбида, в мм . . . . .	4×8; 2×4 и пыль
Нормальная производительность . . . . .	1 000—1 200 л/час.
Максимальная производительность . . . . .	1 750—2 000 »
Рабочее давление газа . . . . .	200 мм водяного столба
Количество воды . . . . .	50 л
Емкость газгольдера . . . . .	80 »
Диаметр . . . . .	450 мм
Общая высота с колоколом . . . . .	1 650 мм
Вес газогенератора (без воды и карбида) . . . . .	57 кг
Расход карбида на 1 м <sup>3</sup> ацетилена . . . . .	4 »

### Водяные затворы

В работе сварочных установок часто наблюдаются явления, когда смесь ацетилена с кислородом устремляется по обратному пути и стремится попасть в ацетиленовый трубопровод, генератор и т. д. Так как эта смесь обладает значительной способностью к взрыву и имеет огромную скорость распространения, то для предохранения ацетиленовых генераторов и трубопроводов от взрывов, при обратных ударах пламени, служат водяные затворы, являющиеся обязательной принадлежностью ацетиленовых генераторов.

Давление газа в водяных затворах должно соответствовать давлению газа в генераторе, а поэтому водяные затворы бывают низкого, среднего и высокого давления.

Вода, имеющаяся в водяном затворе, одновременно служит и очистителем газа.

**Затворы низкого давления.** Вода наливается через воронку 5 (рис. 298) до уровня крана 2, который затем закрывается, а краны 4 и 6 открываются.

По трубопроводу 7 поступает ацетилен, который проходит через воду и собирается в пространстве над водой. Под давлением газа уровень воды немного понижается, вытесняя часть ее в трубку 3.

При обратном ударе взрывчатая смесь ацетилена с кислородом попадает через кран 4 в водяной затвор, вытесняя воду в трубки 3 и 7, и выходит через трубку 3 в атмосферу.

В газоотводящей трубке 7 образуется водяная пробка, предохраняющая генератор и трубопровод от проникновения взрывчатой смеси.

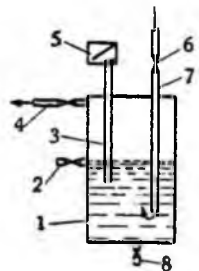


Рис. 298. Схема водяного затвора низкого давления:

- 1 — корпус, 2 — контрольный водяной кран, 3 — водяная трубка, 4 — газовый кран, 5 — воронка для воды, 6 — проходной кран, 7 — газоотводящая трубка, 8 — спускной кран.

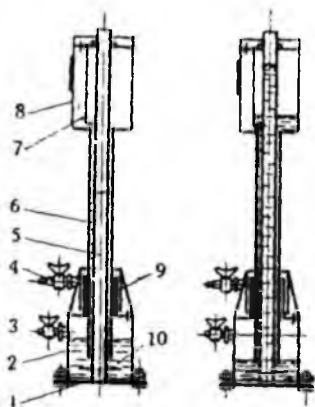


Рис. 299. Схема водяного затвора среднего давления:

1 — газовые отверстия, 2 — корпус, 3 — контрольный водяной кран, 4 — шланговый ниппель, 5 — газоподводящая труба, 6 — труба, 7 — заслонка, 8 — воронка, 9 — водоотделитель, 10 — рассекатель.

дохранительными колпаками. Изготавливаются баллоны из стальных цельнотянутых труб.

Кислородом наполняют баллоны до давления в 150 атм.

Пробное гидравлическое давление баллонов — 225 атм.

Баллоны через каждые три года подвергаются гидравлическому испытанию на 225 атм. Они должны предохраняться от толчков и ударов, от нагрева, не допускается также соприкосновения масла и жиров с частями баллона, так как соприкосновение кислорода с жиром может вызвать взрыв. Кислородные баллоны окрашиваются в синий цвет.

Все выпускаемые заводом баллоны снабжаются клеймом, где указывается марка завода, порядковый номер баллона, тара в килограммах, время изготовления, дата испытания, рабочее и пробное гидравлическое давление ( $P$ ), емкость баллона в литрах.

Испытание и ремонт баллонов и вентилях нельзя производить в МТМ, эти операции выполняются только заводами ВАТ.

Газовая емкость баллона  $Q$  определяется умножением водяной его емкости  $V$  при  $20^{\circ}\text{C}$  на давление в баллоне  $P$ , измеряемое манометром в атмосферах:

$$Q = VP$$

**Затворы среднего давления.** Ацетилен поступает сверху по трубе 5 (рис. 299). Дойдя до днища затвора, газ сквозь отверстия 1 в боковой стенке трубы проходит слой воды и далее поступает в водоотделительное устройство 9, служащее для осушки газа, и затем поступает в ниппель 4, а отсюда — в шланг и горелку. Рассекатель 10 имеет два назначения: а) препятствует проходу газа в промежуток между трубами 5 и 6, б) рассеивает газ, препятствуя образованию сплошного газового потока в воде.

Водяные затворы изготавливаются автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

### Кислородные баллоны

Баллоны (рис. 300) для хранения кислорода представляют собой цилиндрические сосуды, снабженные запорными вентилями, которые закрываются сверху предохранительными колпаками. Изготавливаются баллоны из стальных

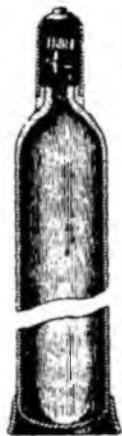


Рис. 300. Кислородный баллон.



## Основные размеры баллонов

Водяная емкость при 20° С (в л)	Наружный диаметр (в мм)	Длина корпуса баллона (в мм)	Толщина стенок (в мм)
50	219	1 700	8
40	219	1 390	8
33	219	1 173	8
27	219	988	8

Весовое содержание газов в баллоне в пересчете на кислород определяется умножением газовой емкости в кубических метрах на 1,33 (вес 1 м<sup>3</sup> кислорода при 20° С и 760 мм давления).

## Вентиль кислородного баллона

Вентиль является запорным приспособлением при наполнении, хранении и выпуске газа из баллона.

Вентиль (рис. 301) имеет боковой штуцер 1, служащий для присоединения редуктора.

Вращая маховичок 3 против часовой стрелки, повертывая стержень 2, тем самым поворачиваются муфта 4 и запорный клапан 5, который, повертываясь по резьбе, приподнимается и открывает отверстие канала 6. По каналу газ проходит из баллона через канал 7 в редуктор.

Во время перевозки на боковой штуцер навинчивается шестигранная гайка-заглушка 8 для предохранения от засорения канала вентиля. Размер шестигранной гайки этой заглушки под ключ — 32 мм.

При транспортировке на баллон навертывается стальной колпак.

Изготавливаются вентили Автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

## Редуктор для газообразного кислорода

Редуктор (рис. 302) служит для понижения давления газа, находящегося в баллоне или подающегося под давлением в трубопроводе, до давления, применяемого при работе (рабочего давления).

Накидной гайкой 1 редуктор прикрепляется к баллону. Кислород попадает в канал 2, и манометр 3 показывает давление газа в баллоне. Из канала 2 кислород попадает в камеру 4, где давле-

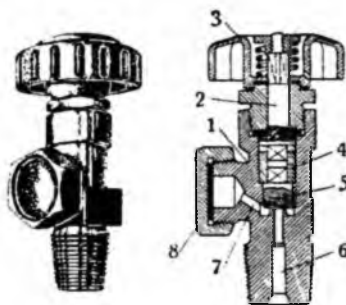


Рис. 301. Вентиль кислородного баллона:

1 — боковой штуцер, 2 — стержень, 3 — маховичок, 4 — муфта, 5 — запорный клапан, 6 — газовый канал, 7 — газовый канал, 8 — гайка-заглушка.

ние его понижается до 40 атм. Точная регулировка давления при помощи гайки 12 и пружины 13 производится заводом, выпускающим редукторы. Регулировать гайку воспрещается.

Из камеры 4 по каналу 5 кислород попадает в камеру 6, где давление понижается до рабочего давления.

Проход газа в камеру происходит при нажатии винтом 11 на пружину 10, которая, в свою очередь, передает сжатие пружине 7,

и отверстие камеры 6 открывается для прохода кислорода.

Манометр 8 показывает рабочее давление газа в камере 6. Из камеры кислород попадает в ниппель 9 и дальше в шланг и горелку.

Окрашиваются кислородные редукторы в синий цвет.

Редуктор снабжается двумя манометрами, из которых один высокого давления (для максимального давления в 200 атм.), а второй, регистрирующий рабочее давление, обычно для давления до 10 или 25 атм.

Примечание. Для выполнения работ

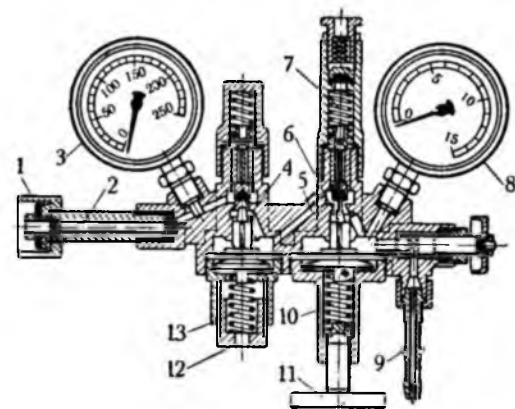


Рис. 302. Схема кислородного редуктора:

1 — накидная гайка, 2 — газовый канал, 3 — манометр высокого давления, 4 — камера высокого давления, 5 — газовый канал, 6 — камера низкого давления, 7 — пружина, 8 — манометр низкого давления, 9 — шланговый ниппель, 10 — пружина, 11 — нажимной винт, 12 — регулировочная гайка, 13 — пружина.

по газовой резке манометр, регистрирующий рабочее давление, берется со шкалой до 40 атм.

Корпус редуктора, изготовляемый из латуни или бронзы, испытывается на давление 250 атм.

На корпусе редуктора обозначены номер редуктора, наименование завода и максимальное рабочее давление.

Двухступенчатые редукторы изготовляются Автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

Завод им. Матвеева в Ленинграде изготовляет одноступенчатые кислородные редукторы для рабочего давления до 15 атм., с пропускной способностью до 30 000 л/час., и одноступенчатые кислородные редукторы низкого давления до 7 атм., с пропускной способностью до 10 000 л/час.

### Ацетиленовые баллоны

Кроме получения в ремонтной мастерской ацетилена на генераторной установке из карбида кальция, при сварочных работах

применяется растворенный ацетилен. Для хранения и перевозки растворенного ацетилена применяются особые баллоны (рис. 303).

Ацетиленовые баллоны изготавливаются из цельнотянутых стальных труб.

Испытательное давление баллона — 60 атм., накачиваются они под давлением 16 атм. и снабжены железными вентилями. Ацетиленовые баллоны окрашиваются в белый цвет. Хранение ацетилена под давлением в баллонах производится только при наличии в них пористой массы, так как при сжатии ацетилен взрывает.

Основным назначением пористой массы является локализация распространения взрыва, начавшегося в каком-либо месте баллона, на всю массу газа, находящегося в нем.

Для увеличения емкости баллона он заполняется растворителем ацетилена — ацетоном.

Пористая масса, увеличивая поверхность соприкосновения ацетилена с ацетоном, способствует растворимости и ускоряет этот процесс.

В качестве пористых масс для ацетиленовых баллонов применяется активированный уголь.

Обыкновенный 40-литровый баллон содержит от 4,5 до 5 м<sup>3</sup> газообразного ацетилена, находящегося под давлением в баллоне в 16 атм.



Рис. 303.  
Ацетиленовый баллон с пористой массой.

#### Размеры ацетиленовых баллонов

Водяная емкость при 20°C (в л)	Наружный диаметр (в мм)	Толщина стенки (в мм)	Длина корпуса (в мм)	
50	219	8	1 700	Примерный вес с пористой массой 80 кг. Вес с ацетиленом — около 88 кг
40	219	8	1 390	
33	219	8	1 173	
27	219	8	938	

#### Редуктор для ацетилена в баллоне

Редуктор (рис. 304) служит для понижения давления газа, находящегося в растворенном состоянии в баллоне, до давления, при котором производится его потребление.

Редуктор снабжается двумя манометрами: высокого давления до 30 атм. и низкого давления до 3 атм.

Корпус редуктора должен выдержать давление в 60 атм. Он изготавливается из стали, латуни или бронзы с содержанием красной меди не более 70%.

Корпус окрашивается в белый или светлосерый цвет.

На корпусе обозначены: порядковый номер редуктора, наименование завода и максимальное рабочее давление.

Изготавливаются ацетиленовые редукторы заводом им. Матвеева в Ленинграде.

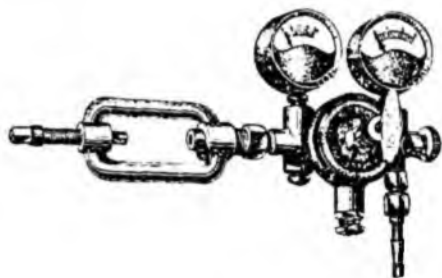


Рис. 304. Ацетиленовый редукционный вентиль.

### Комбинированная горелка типа СУ для сварки и резки

Горелка (рис. 305) состоит из ствола 1 и наконечника 6. По ниппелю 3 в горелку поступает кислород, который проходит по трубке 4. Ацетилен поступает по ниппелю 2. Кислород проходит внутри инжектора 7, при выходе из него увеличивает свою скорость и, засасывая ацетилен, который проходит по каналам наружной стороны инжектора, смешивается с ним и через канал 5 выходит из горелки.

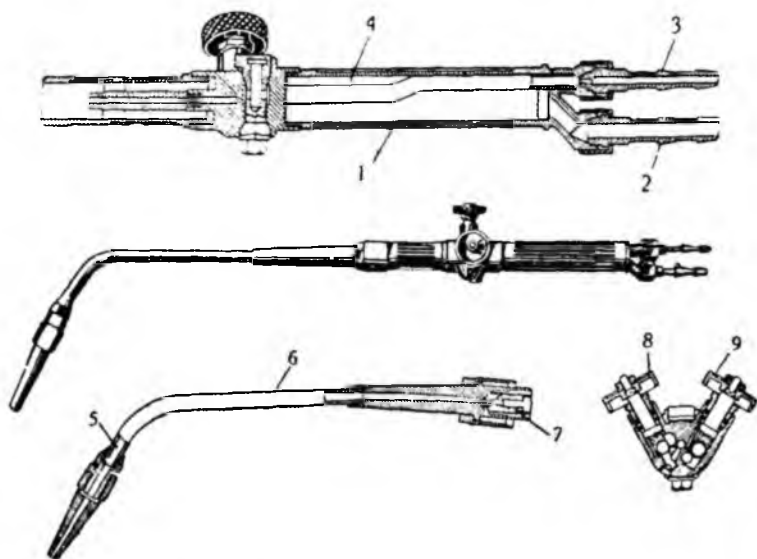


Рис. 305. Комбинированная горелка типа СУ:

1 — ствол горелки, 2 — ацетиленовый ниппель, 3 — кислородный ниппель, 4 — кислородная трубка, 5 — газовый канал, 6 — наконечник, 7 — инжектор, 8 — кислородный кран, 9 — ацетиленовый кран.

Кран 8 является кислородным краном, а кран 9 — ацетиленовым.

Горелка СУ может употребляться для сварки металлов толщиной от 0,5 до 30 мм, для чего она снабжается набором сварочных наконечников из 8 штук.

Все наконечники рассчитаны на одно и то же давление кислорода, равное 3 атм.

Мундштуки сварочных наконечников сделаны съёмными.

Комбинированная горелка СУ выполняется как сварочная горелка, у которой наконечник для сварки может быть заменен наконечником для резки.

В комплект горелки СУ входят: ствол горелки, 7 наконечников для сварки от № 1 до № 7 и вставной резак для резки железа толщиной от 3 до 100 мм. Кроме того, изготавливаются наконечники для пайки, наконечники для подогрева, наконечники для срезывания заклепок, наконечники для обрезки труб, наконечники для вырезки отверстий.

### Производительность горелки СУ и расход газа

Показатели	№ мундштука							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Толщина свариваемого железа, в мм . . . . .	0,5—1	1—2	2—4	4—6	6—9	9—14	14—20	20—30
Часовой расход ацетилена, в л.	75	150	300	500	750	1 200	1 700	2 500
Подсос в ацетиленовом канале при незажженной горелке, в мм вод. столба . .	1 200	1 600	2 000	2 600	2 700	2 850	3 150	3 250
Избыток (запас) ацетилена при полном открытии ацетиленового крана, в л/час . . . . .	25	50	100	175	250	300	350	400

Соотношение газов в горючей смеси, т. е. отношение кислорода к ацетилену, составляет:

$$\frac{O_2}{C_2H_2} = 1,2 - 1,3.$$

Для подсчета расхода кислорода нужно расход ацетилена умножить на коэффициент 1,2—1,3.

Горелка СУ изготавливается Автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

### Вставной резак к горелке СУ

Вставной резак применяется для резки металла; он присоединяется к стволу горелки СУ.

Пламенем резака металл нагревается до белого каления, и затем тонкой струей дополнительного кислорода нагретое место сжигается и продувается.

Вставной резак имеет отдельную трубку для подачи режущего кислорода и край (рис. 306). Для этой цели в рукоятке имеется специальное гнездо и закрепляющий болт.

По наконечнику горелки 2 подается нормальная смесь ацетилена с кислородом, которая образует подогревающее кольцевое пламя в мундштуке 3. Режущий кислород подается по трубке 1.

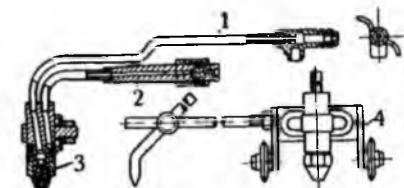


Рис. 306. Схема вставного резака СУ:

1 — трубка режущего кислорода, 2 — наконечник горелки, 3 — мундштук.

Резак снабжен тележкой и циркулем для резки по окружности. Наибольшая толщина разрезаемого металла — 100 мм.

Вставной резак состоит из трех наружных и пяти внутренних мундштуков.

Размер мундштуков подбирается следующий:

№ мундштука для подогрева	1	2	3	
Толщина материала, в мм .	3—12	—	12—25	25—100
№ мундштука для резки .	1	2	—	3—4—5
Давление кислорода, в атм.	2—3	2—4	3—4	4—7

### Горелка СМ для сварки

Горелка СМ применяется для сварки тонких изделий из железа и других металлов толщиной от 0,2 до 9 мм. Вес ее на 45% менее горелки СУ.

Горелка имеет 6 наконечников.

Принцип работы и устройство аналогичны горелке СУ.

Для подсчета расхода кислорода нужно расход ацетилена умножить на коэффициент 1,2—1,3.

Горелка СМ изготавливается Автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

Производительность горелки СМ и расход газа

Показатели	№ наконечника					
	00	0	1	2	3	4
Толщина железа, в мм . . . . .	0,2—0,5	0,5—1	1—2	2—4	4—6	6—9
Часовой расход ацетилена, в л/час . . . . .	30	75	150	300	500	750
Подсос в ацетиленовом канале незажженной горелки, в мм вод. столба	1 000	1 350	1 550	1 900	2 400	2 700
Запас ацетилена, в л/час .	10	25	50	100	150	200

Резак УР

Резак (рис. 307) имеет вертикальную рукоятку и снабжен тележкой и циркулем.

Резак имеет два наружных мундштука и восемь внутренних.

Размеры мундштуков берутся в зависимости от толщины разрезаемого металла согласно таблице (стр. 372).

Резак УР изготовляется Автогенным заводом ВАТ № 1 в Москве.

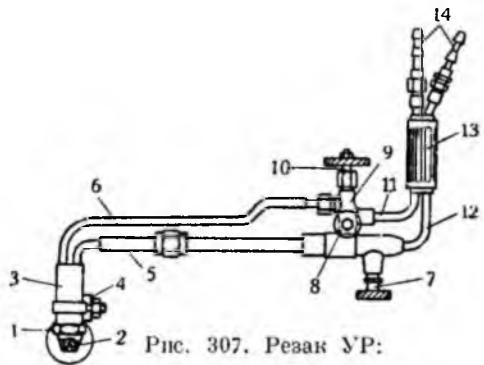


Рис. 307. Резак УР:

- 1 — мундштук наружный, 2 — мундштук внутренний, 3 — головка горелки, 4 — тележка, 5 — камера смешительная, 6 — трубка режущего кислорода, 7 — кран для ацетилена, 8 — кран для подогревательного кислорода, 9 — корпус горелки, 10 — кран для режущего кислорода, 11 — трубка кислородная, 12 — трубка ацетиленовая, 13 — рукоятка, 14 — ниппели шланговые.

Бензосварка

Для выполнения сварки и резки на жидком горючем (бензине или бензоле) применяется специальная аппаратура, состоящая из горелки особой конструкции, бачка для горючего и баллона с кислородом.

Бачок для горючего (рис. 308) состоит из железного резервуара 1, на котором смонтирован поршневой воздушный насос 2. При помощи этого насоса в бачок, наполненный бензолом или бензином, накачивается воздух, который давлением 2,5 атм. вытесняет бензин из бачка через сетку в трубку 7. Далее через тройник 4 бензин передается по трубке 6, навитой спиралью вокруг резинового кислородного шланга, в горелку.

В тройнике имеется прямое отверстие, не имеющее соединения с отверстием для бензола (бензина), к которому с одной стороны присоединяется ниппель 3 кислородного шланга, ведущий кислород

№ мундштука для подогрева	1				2			
	Толщина материала, в мм . . . . .	3—100				100—300		
№ мундштука для резки . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Толщина материала, в мм . . . . .	3—12	12—25	25—40	40—65	65—100	100—150	150—220	220—300
Давление кислорода, в атм. . . . .	2—3	2—4	3—4	4—6	5—7	6—8	7—9	8—10

Таблица расхода газа и производительности резки  
(по данным ВЛТ)

Толщина материала, в мм . . . . .	3	5	10	20	30	50	75	100	150	200	250	300
Расход кислорода, в л на 1 пог. м. . .	50	70	130	230	360	580	850	1 250	2 250	3 250	4 300	5 800
Расход ацетилена, в л на 1 пог. м. . .	14	14	16	20	30	40	70	100	140	180	230	270



от редуктора, а с другой — ниппель 5, пропускающий кислород в горелку. Наполнение бачка горючим производят через отверстие для насоса, предварительно вывинтив насос.

Горелка бензоаппарата состоит из следующих основных частей: тройника, ствола и головки для резки.

Бензоаппарат может быть приспособлен как для резки, так и для сварки, путем присоединения к рукоятке соответствующего наконечника.

Бензо-кислородным пламенем хорошо свариваются бронза, алюминий, латунь и чугун.

### Шланги

Подача газов в горелку осуществляется при помощи рукавов-шлангов длиной не менее 5 м для сварки и до 20 м для резки. При коротком шланге работа на сварке опасна, при большой же длине шлангов увеличивается сопротивление, и подача газов ослабевает.

Шланги изготовляются резиновые трехслойные с двумя прокладками; внутренний диаметр 9,5 мм, наружный — 15,5 мм.

Присоединение шлангов к ниппелям должно быть сделано зажимом, при помощи специального хомутика, или закручиванием проволокой, во избежание пропуска газа.

Новые шланги продувают во избежание попадания в горелку пыли и грязи. Для испытания шлангов они погружаются в воду и под давлением пропускается газ. Выделяющиеся пузырьки покажут поврежденные места.

### Очки

Для предохранения глаз сварщика от яркого света сварочного пламени и для защиты глаз от брызг металла, окалины, шлака и искр употребляются очки с цветными, специальной окраски, стеклами. Стекла бывают синие или дымчатые.

### Стол для электросварки

Стол предназначается для производства электросварочных работ.

Ножки и верхняя рамка стола изготовляются из углового железа 50 × 50 × 5 мм или близких к этому профилей. Высота стола от пола до верха плиты 700 мм. Крышкой стола служит чугунная плита 1 000 × 600 × 40 мм; снизу плита имеет ребра жесткости. Верх выстроган, и на нем под прямым углом намечены резцом риски, глубиной около 2 мм, с расстоянием между рисками 100 мм. Эти риски облегчают сборку свариваемых деталей на столе. Над сварочным столом установлен вытяжной зонт, который кре-

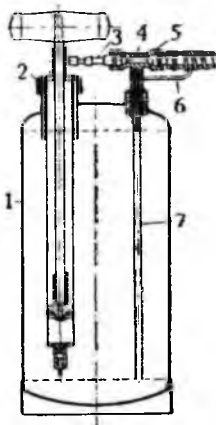


Рис. 308. Бачок бензоаппарата:

1 — резервуар, 2 — насос, 3 — ниппель шланга, 4 — тройник, 5 — ниппель, 6 — металлическая трубка, 7 — трубка для бензина.

**Расход кислорода и бензина при резке**  
(по данным Коломенского паровозостроительного завода)

Толщина материала (в мм)	№ наконеч- ника резака	Давле- ние кислоро- да (в атм.)	Расход кислорода (в л)		Расход бензина (в г)	
			на 1 пог. м. резки	в 1 час времени	на 1 пог. м. резки	в 1 час времени
4	1	4	80	2 080	18	468
6	1	4	96	2 385	22	540
8	1	4	112	2 575	26	630
10	2	4	130	2 850	31	665
12	2	4	148	3 100	35	720
14	2	4	168	3 350	39	770
16	2	4	188	3 572	44	815
18	2	4	208	3 825	48	855
20	2	5	230	4 060	52	895
30	3	5	360	5 225	70	1 010
40	4	6	510	6 325	86	1 070
50	4	7	670	7 350	97	1 100
100	4	9	1500	—	200	—
200	5	12	3600	—	400	—
300	5	16	7500	—	600	—

пится к плите нижним краем задней и боковых стенок зонта. Верхний фланец зонта соединяется с вытяжной трубой. Воздух из-под зонта удаляется вентилятором, смонтированным в вытяжной трубе.

Направление трубы для вытяжки дается наимыгоднейшее по месту установки стола.

Стол изготовляется непосредственно в мастерской.

### Печь для подогрева (горно)

Печь строится круглой формы из кирпича с зольником и четырьмя подуваками. Над зольником помещаются чугунные колосники 6 (рис. 309). Для сохранения кирпичной кладки от разрушения печь с наружной стороны защищается кожухом из кровельного железа 5, а по борту, с внутренней стороны, укрепляется железное кольцо 4. Над печью устраивается подвижной железный зонт (колпак) 3 с вытяжной трубой 1. Колпак уравнивается грузом. Железо для зонта берется толщиной 1—1,5 мм. В верхней части колпака сделаны заслонки 2.

Для медленного охлаждения деталей колпак-зонт опускается над деталью, предварительно закрытой асбестом, после чего закрываются заслонки и подувака, а с наружной стороны зонт засыпается песком.

Печь устанавливается непосредственно в мастерской. Колосниковая решетка (рис. 310) изготавливается хозяйственным способом из чугуна и состоит из четырех частей.

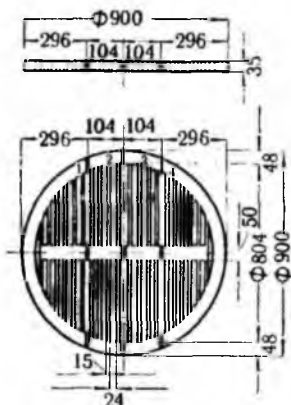


Рис. 310. Колосниковая решетка.

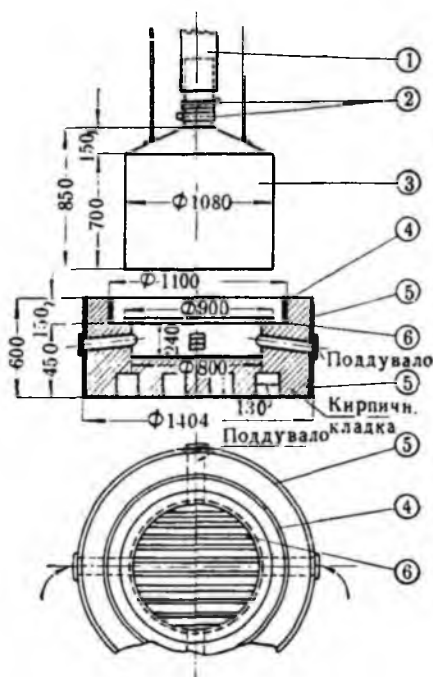


Рис. 309. Чертеж печи для подогрева:

1 — вытяжная труба, 2 — заслонки, 3 — железный колпак, 4 — внутреннее кольцо, 5 — железный кожух, 6 — чугунные колосники.

### Стол для газовой сварки

Стол предназначен для производства газосварочных работ. Размеры стола 1000 × 800 мм, высота 700 мм. Стол по ширине разделяется на две части. На передней части в левом углу смонтирован вращающийся диск, выложенный сверху кирпичом; он служит для сварки деталей, имеющих круговые швы. Деталь с круговым швом на диске сваривается в один прием, без отрыва горелки; вращение осуществляется ногой сварщика. Правая сторона передней части стола выложена кирпичом и служит для сварки деталей, не требующих вращения в процессе сварки.

Задняя половина стола покрыта чугунной плитой 1000 × 350 × 40 мм. Плита строганая, с нанесенными на ней под прямым углом рисками. Эта часть стола служит главным образом для сборки деталей под сварку.

Под крышкой с правой стороны имеется ящик для хранения инструмента. С левой стороны во всю ширину стола имеется ме-

таллическая откидная полочка шириной 250 мм; эта полочка при необходимости увеличивает поверхность стола.

Стол изготавливается в мастерской.

### Приспособление для перевозки баллонов

Стеллаж для перевозки баллонов представляет четырехугольную деревянную раму с отдельными гнездами для баллонов.

При перевозке баллоны вместе со стеллажами прикрепляются веревками к повозке или автомобилю. На стеллаже баллоны укла-

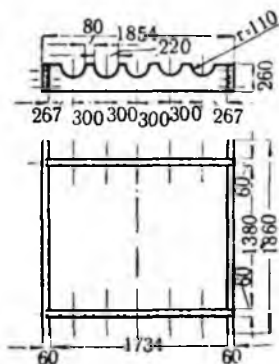


Рис. 311. Схема стеллажа.

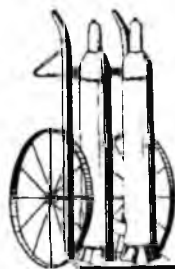


Рис. 312. Тележка для перевозки баллонов.

дываются колпаками в разные стороны. Стеллаж изготавливается хозяйственным способом согласно чертежу (рис. 311).

Тележки для перевозки баллонов изготавливаются заводом «Красный автоген» (рис. 312). Для переноски баллонов служат носилки.

## СВАРКА ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ

Заводом «Электрик» в Ленинграде выпускаются генераторы для сварки постоянным током и аппараты для сварки переменным током. К типам сварочных машин относятся генераторы типа СМГ-1, СМГ-2, умформер СУГ-26, СУП-1. Для сварки переменным током служит сварочный трансформатор СТ-2.

К машинам и аппаратам для дуговой электросварки предъявляются следующие требования:

1. Устойчивость дуги.
2. Плавная и легкая регулировка силы тока и напряжения в широких пределах.
3. Надежность в эксплуатации, нетребовательность в отношении ухода и высокий коэффициент полезного действия (к.п.д.).

Для проведения электродуговой сварки применяется как переменный, так и постоянный ток.

Электросварочный аппарат СТ-2

Аппарат СТ-2 состоит из понижающего однофазного трансформатора с воздушным охлаждением и дросселя (регулятора) (рис. 313).

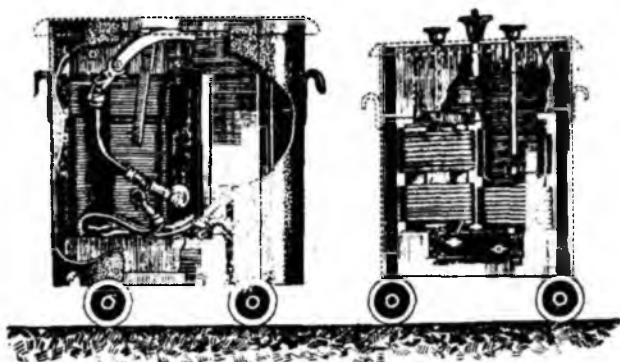


Рис. 313. Сварочный трансформатор СТ-2.

Первичная обмотка трансформатора СТ-2 разделена на несколько секций и при соответствующем переключении может быть включена в сеть переменного тока напряжением:

- I — 110, 120, 220 вольт
- II — 120, 210, 220 »
- III — 220, 380 »

Для этого на трансформаторе имеется схема, по которой и производится переключение.

Кроме аппаратов с возможным переключением, аппараты СТ-2 выпускаются только для одного определенного напряжения в 120, 220, 380 и 500 вольт.

Электросварочный аппарат СТ-2 применяется для электросварки переменным током низкого напряжения 35—60 вольт и силой тока до 250 ампер.

Дроссель (регулятор) служит для регулировки силы тока в сварочной цепи и для ограничения тока при коротком замыкании.

Дроссель включается последовательно во вторичную цепь трансформатора.

При присоединении трансформаторов СТ-2 в силовую сеть сечения проводов берутся следующие:

Напряжение, в вольтах . . . . .	120	220	380	500
Сечение проводов, в мм <sup>2</sup> . . . . .	25	16	10	6

Провода указанных сечений подводятся к щитку, на котором смонтированы предохранители и двухполюсный рубильник на 100 ампер, служащий для включения и выключения трансформа-

тора. От рубильника провода того же сечения подводятся к двум клеммам, находящимся на задней стороне трансформатора. С лицевой стороны трансформатора имеются 3 клеммы.

При подключении сварочной цепи к клеммам 1 и 2 напряжение вторичной цепи будет равно 55 вольт.

При подключении к клеммам 1 и 3 напряжение вторичной цепи будет равно 65 вольт.

Напряжение 65 вольт необходимо при работе на далеком расстоянии от трансформатора или при электрорезке.

**Параллельная работа трансформаторов.** Для сварки на большие силы тока можно соединить параллельно два и три трансформатора

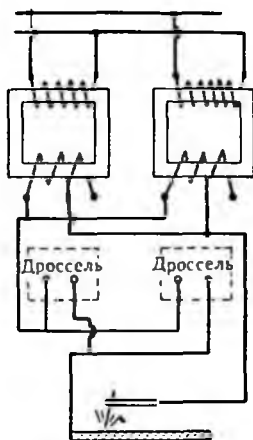


Рис. 314. Схема параллельного соединения СТ-2.

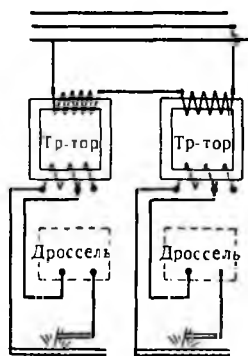


Рис. 315. Схема последовательного включения СТ-2.

(рис. 314). При включении трансформаторов для параллельной работы они должны быть включены в сеть питания только в одну и ту же фазу. Кроме того, эти трансформаторы должны быть предварительно установлены на одинаковое напряжение и силу тока. Рабочие провода должны быть рассчитаны на всю сумму токов трансформаторов.

Последовательное включение СТ-2 для использования сети повышенного напряжения возможно, если сеть имеет напряжение значительно выше, чем то, на которое рассчитан аппарат, например, 380 и 500 вольт; в этом случае нужно иметь аппараты, рассчитанные на это напряжение, или включить трансформаторы последовательно (рис. 315).

Например: сеть напряжения 380 вольт, аппараты рассчитаны на напряжение 220 вольт. При последовательном соединении трансформаторов клеммы первичной обмотки должны быть соеди-

нены на напряжение 210 вольт, а сварочная цепь — на 65 вольт.  
 В случае напряжения сети 500 вольт необходимо первичную обмотку включить на 500 вольт, а сварочную цепь — на 55 вольт.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АППАРАТА СТ-2**

Габаритные размеры трансформатора:	
ширина . . . . .	570 мм
высота . . . . .	584,5 »
Габаритные размеры дросселя:	
ширина . . . . .	456 »
высота . . . . .	608 »
Мощность (подводимая) . . . . .	9,75 квт
Максимальная мощность при работе в течение часа . . . . .	16,2 »
Напряжение вторичной обмотки (холостой ход) . . . . .	55—65 вольт
Максимальный сварочный ток . . . . .	250 ампер
Число витков первичной обмотки . . . . .	120 (при 220 вольт)
Число витков вторичной обмотки . . . . .	38—32
Сечение меди первичной обмотки . . . . .	12,6 мм <sup>2</sup>
Сечение меди вторичной обмотки . . . . .	42,2 »
Сечение железа . . . . .	67 »
Число витков дросселя . . . . .	32
Сечение меди дросселя . . . . .	42,2 мм <sup>2</sup>
Сечение железа дросселя . . . . .	65 »
Мощность холостого хода . . . . .	0,255 квт
К.п.д. . . . .	0,83
Сos φ при нагрузке . . . . .	0,3—0,4
Сos φ холостого хода . . . . .	0,1
Вес трансформатора . . . . .	около 100 кг
Вес дросселя . . . . .	» 80 »

Изготавливался заводом «Электрик» в Ленинграде.

**Электросварочный аппарат СТЭ-22**

Сварочный аппарат типа СТЭ-22 состоит из трансформатора СТЭ-22, дросселя, трансформатора РСТЭ-22 и активизатора.

Аппарат СТЭ-22 предназначен для работы от сети переменного тока.

Трансформатор и дроссель монтированы на колесах для удобства передвижения.

Трансформатор имеет по бокам две борновые доски — одну для первичной цепи, другую для вторичной. Сварочная цепь состоит из последовательно включенных вторичной обмотки трансформатора, обмотки реактора, сварочной плиты и электродержателя, в который зажимается электрод.

Регулирование сварочного тока производится вращением рукоятки А (рис. 316), расположенной сбоку реактора, по часовой стрелке — для увеличения сварочного тока и против часовой стрелки — для уменьшения сварочного тока.

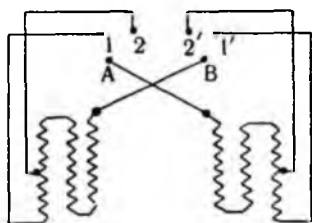
Вторичная рукоятка *В*, находящаяся сверху, служит для зажатия подвижной части сердечника в определенном положении во избежание гудения реактора.

Прежде чем производить регулировку первичной рукояткой, следует вторичной рукояткой совершенно освободить подвижную часть сердечника от зажатия.

Имеющийся на реакторе механический указатель положения подвижной части проградуирован в амперах и указывает величину сварочного тока при данном положении подвижной части сердечника и при номинальном напряжении на дуге — 30 вольт. При другом напряжении на дуге показания тока на шкале изменяются почти пропорционально напряжению.

Изоляция обмоток реактора класса *С* допускает высокие температуры.

Активизатор служит для придания устойчивости дуги. Борные стороны высокой частоты активизатора соединяются с борнами трансформатора и реактора отдельными проводами или расплетенным групповым кабелем сечением 1,5—2,5 мм<sup>2</sup>.



1	2	2'	1'	120	220
A		B			
1	2	2'	1'	220	380
A		B			

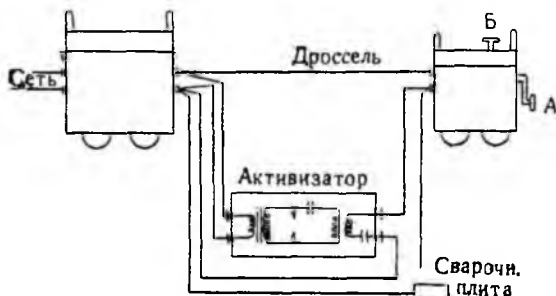


Рис. 316. Схема включения сварочного трансформатора СТЭ-22.

Регулировка разрядников активизатора оказывает большое влияние на активизирующий эффект и находится в зависимости от местных условий (длина кабеля и пр.). В среднем величина промежутка между парой электродов в разряднике должна быть примерно 0,2—0,25 мм.

Трансформатор, реактор и активизатор соединяются между собой по схеме (рис. 316).

Во избежание чрезмерного перегрева трансформатора или реактора устанавливают, в зависимости от относительной продолжительности работы, процент ПКР и следующие предельные величины сварочного тока (см. табл.).

ПКР %	Ток А	Диаметр электрода (в мм)
100	180	4—5
80	200	5
50	250	6
35	300	7



Предельная допустимая температура для обмоток трансформатора 150° С и для обмоток регулятора около 160° С.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Первичное напряжение трансформатора . . .	220, 380 или 500 вольт
Вторичное напряжение трансформатора при холостом ходе . . . . .	65 вольт
Мощность . . . . .	13,5 ква
Номинальный ток при номинальном режиме	200 ампер
Пределы регулировки . . . . .	70—300 ампер
Номинальное напряжение при сварке . . . . .	30 вольт
Номинальный режим ПКР . . . . .	80° 0
Частота . . . . .	50 герц
Частота активизатора около . . . . .	250 килогерц
Мощность » » . . . . .	50 ватт

**Габаритные размеры и вес**

Наименование	Длина (в мм)	Ширина (в мм)	Высота (в мм)	Вес (в кг)
Трансформатор . . . . .	610	311	682	117
Реактор . . . . .	597	267	567	63
Активизатор . . . . .	350	290	240	15

В случае выполнения трансформатора на 120/220 или 220/380 вольт переключение первичной обмотки производится по схеме (рис. 316), для чего следует отвинтить переднюю клеммовую доску, снять ее и, произведя переключение, поставить на место.

При эксплуатации необходимо тщательно следить за состоянием выводов и присоединением к ним кабеля, ибо недостаточно тщательное выполнение контакта и перегрев выводов приводит зачастую к аварии всего аппарата.

Особо тщательное наблюдение требуется вести за выводами реактора. Кроме надежного крепления кабеля к борну, необходимо тщательно следить, чтобы борн был надежно закреплен и не приворачивался к гетинаксовой доске.

Обмотка реактора выполнена из неизолированной меди, с воздушным промежутком между витками, устанавливаемыми при помощи фарфоровых гребенок.

Конец обмотки приварен к борну. В случае вращения борна или ослабления его в борновой доске возможно короткое замыкание последнего витка.

Применение трансформатора для целей сварки без включения в его вторичную цепь реактора безусловно недопустимо.

**Электросварочный аппарат СТЭ-3**

Сварочный трансформатор СТЭ-3 с дросселем конструктивно оформлен по типу СТЭ-2. Отличается от него повышенной мощностью. Рассчитан на 400 ампер при ПКР — 90%. Применяется во всех случаях, когда мощность СТ-2 или СТЭ-22 недостаточна.

## Сварочный аппарат СМГ-1

Аппарат применяется для электродуговой сварки постоянным током, с диаметром электродов до 4 мм.

Сварочный аппарат СМГ-1 (рис. 317) состоит из генератора постоянного тока и асинхронного мотора, смонтированных на

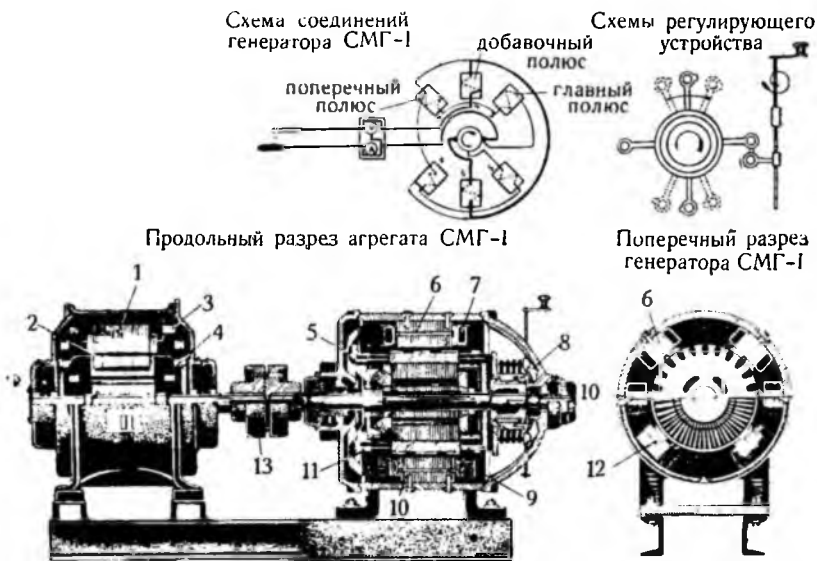


Рис. 317. Сварочный мотор-генератор СМГ-1:

1 — железо статора, 2 — железо ротора, 3 — обмотка статора, 4 — обмотка ротора, 5 — обмотка якоря, 6 — главный полюс, 7 — обмотка главного полюса, 8 — коллектор, 9 — обмотка добавочного полюса, 10 — добавочный полюс, 11 — железо якоря, 12 — поперечный полюс, 13 — муфта.

одном валу. Валы мотора и сварочных машин соединены муфтой. Регулировка сварочного тока производится при помощи специальной передачи (путем перемещения щеток).

При передвижении щеток по направлению вращения якоря машины — ток уменьшается, при передвижении щеток против вращения якоря — ток увеличивается.

Генератор снабжен амперметром и вольтметром. Мотор снабжен пусковым реостатом.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габаритные размеры:

общая длина . . . . .	1 545 мм
длина основания . . . . .	1 076 »

ширина . . . . .	470 мм
высота от фундамента . . . . .	710 »
Номинальная мощность генератора . . . . .	5 кВт
Сила тока при продолжительной работе . . . . .	150 ампер
» » часовой работе . . . . .	200 »
Рабочее напряжение (max) . . . . .	25 вольт
Мощность мотора . . . . .	6,8 кВт
Вес генератора . . . . .	около 305 кг
Число оборотов . . . . .	1 450 об/мин.
Провода от машины к дуге ПРГН сечен. . . . .	50 мм <sup>2</sup>

Изготавливается СМГ-1 заводом «Электрик» в Ленинграде.

### Сварочный аппарат СМГ-2

Машина предназначена для сварки с диаметром электрода до 6 мм.

Сварочный аппарат СМГ-2 (рис. 318) состоит из генератора постоянного тока и асинхронного мотора, смонтированных на одной плите. Валы мотора и динамо соединены муфтой регулировочного реостата. Регулировка силы сварочного тока производится реостатом, включенным в цепь обмотки возбуждения, и передвижением щеток по коллектору.

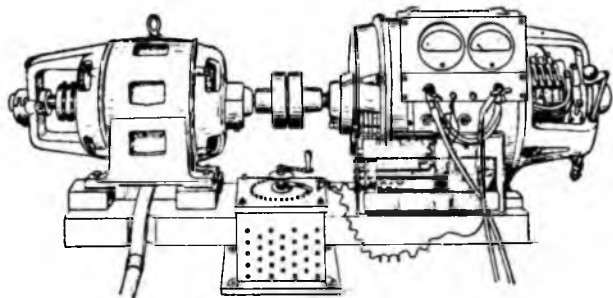


Рис. 318. Общий вид СМГ-2.

Реостатом производится более тонкая регулировка; грубая регулировка производится перемещением щеток.

Генератор снабжен амперметром и вольтметром. Мотор снабжен пусковым реостатом. Эта машина более мощная, чем СМГ-1, и имеет более удобную регулировку силы сварочного тока реостатом.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габаритные размеры:

общая длина . . . . .	1 920 мм
длина основания . . . . .	1 357 »
ширина . . . . .	530 »
высота от фундамента . . . . .	770 »

Сила тока при продолжительной работе . . . . .	200 ампер
» » часовой работе . . . . .	310 »
Напряжение . . . . .	40 вольт
Мощность мотора . . . . .	14,5 квт
Число оборотов . . . . .	1 430 об/мин.
Вес генератора около . . . . .	375 кг
Вес генератора с принадлежностями . . . . .	750 »

Изготавливается машина СМГ-2 заводом «Электрик» в Ленинграде.

### Умформер типа СУГ-26

Сварочный умформер СУГ-26 (рис. 319) состоит из сварочного генератора типа СМГ-2 и электродвигателя трехфазного тока, посаженных на общий вал и встроенных в общий корпус.

Генератор типа СУГ-26 имеет 3 диапазона регулировки соответственно трем определенным положениям щеток на коллекторе.

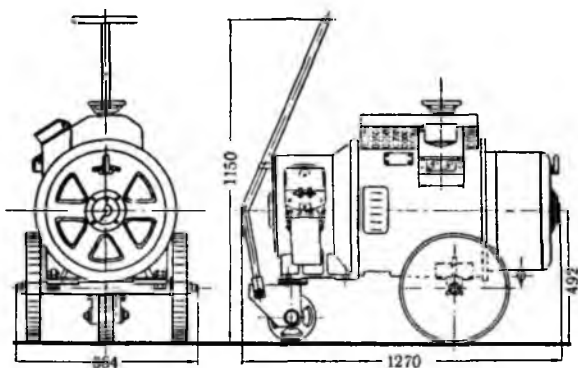


Рис. 319. Общий вид умформера типа СУГ-26.

### Технические данные

Тип умформера	Генератор				Электродвигатель			
	номинальное напряжение	при длительной нагрузке	номинальный ток А		мощность	напряжение	об. мин.	Вес (в кг)
			при повторном кратковременном режиме (ПКР)					
СУГ-26	25	250	$\frac{500}{350}$	$\frac{700}{300}$	11,6	220/380	1 430	550

Изготавливается заводом «Электрик» в Ленинграде.

Передвижение щеток производится маховичком, привод которого пропущен сквозь передний подшипник. Регулировка тока в пределах каждого диапазона производится реостатом. Реостат расположен сверху на корпусе умформера.

### Умформер типа СУП-1

Передвижной сварочный умформер типа СУП-1 состоит из сварочного генератора и короткозамкнутого электродвигателя трехфазного тока, имеющих общий вал и общий корпус (рис. 320). Регулировка сварочного тока производится изменением магнитной проводимости для потока продольной реакции якоря и одновременным шунтированием продольного потока полюсов. Последнее

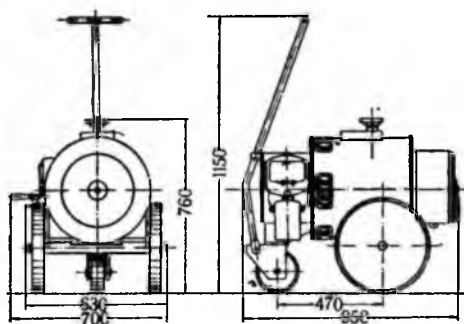


Рис. 320. Чертеж умформера типа СУП-1.

достигается радиальным передвижением специального сердечника, установленного внутри корпуса умформера. Для указания величины тока на умформере установлена шкала с делениями, по которой передвигается стрелка соответственно изменению зазора между сердечником и якорем.

Выпускается заводом «Электрик».

### Технические данные

Тип умформера	Генератор				Электродвигатель			Вес агрегата (в кг)
	номинальное напряжение	номинальный ток А			мощность (квт)	напряжение	об. мин.	
		при длительной нагрузке	при повторном кратковременном режиме (ПКР)					
			50%	70%				
СУП-1	25	150	230	180	10	220/380	1 430	350

### Сварочный генератор СМГ-3

Сварочный генератор постоянного тока с диапазоном регулировки тока от 120 до 600 ампер. Номинальный режим КР — 75% — 500 ампер. Машина служит для работ с электродами не больше 6 мм диаметром и во всех случаях, когда мощность генератора СМГ-2 недостаточна.

## СВАРОЧНЫЕ АГРЕГАТЫ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Сварочные агрегаты с двигателями внутреннего сгорания применяются для электродуговой сварки. Изготавливаются на заводе «Электрик» в Ленинграде.

### Агрегат типа САК-2

Агрегат типа САК-2 представляет собой передвижной сварочный агрегат. Состоит из генератора типа СМГ-2 и двигателя внутреннего сгорания, соединенных эластичной муфтой и смонтирован-

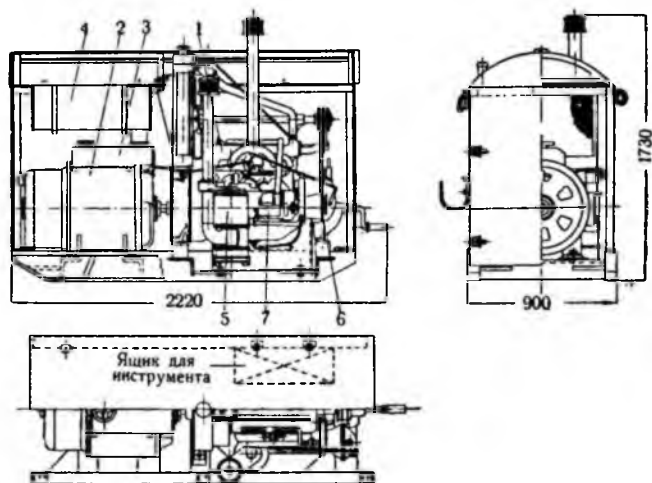


Рис. 321. Агрегат типа САК-2-I:

1 — двигатель ГАЗ — комбайновый, 2 — генератор типа СМГ-26, 3 — реостат типа РСГ-2, 4 — бак для бензина на 30 л, 5 — воздухофильтр системы Помона, 6 — регулятор системы НАТИ, 7 — магнето типа СС-4.

ных на общей сварной раме. Агрегат типа САК-2 снабжен осветительным генератором типа ГБТ.

Агрегат САК-2 выполняется в двух вариантах: САК-2-I с бензиновым двигателем типа ГАЗ-К (производство Горьковского

завода им. Молотова) (рис. 321) и САК-2-II с керосиновым двигателем типа У-2 (производство Кировского завода в Ленинграде) (рис. 322).

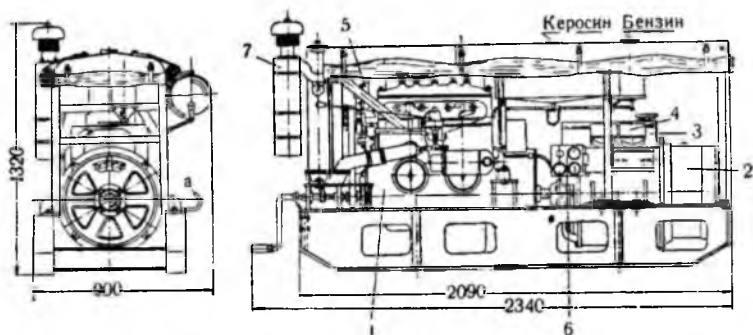


Рис. 322. Агрегат типа САК-2-II:

1 — двигатель типа У-2, 2 — генератор типа СМГ-26, 3 — реостат типа РСТ-2, 4 — распределительный щиток с амперметром и вольтметром, 5 — генератор для освещения типа ГБТ, 6 — распределительный щиток для освещения, 7 — воздухофильтр системы Помона.

### Техническая характеристика

Тип агрегата	Генератор			Бензиновый двигатель					Вес (в кг)		
	номинальное напряжение	при длительной нагрузке	Номинальный ток А	мощность тормозная	наибольший крутящий момент при 1 800 об/мин. (в н.м.)	Число оборотов		Расход горючего на 1 л.с. (г/час.)	Агрегата	Генератора	
			при повторном кратковременном режиме (и КР)			нормальное	максимальное				
САК-2-I	25 и 40	250	50% 350	70% 300	28	17,5	1 450	2 200	270—300	1 000	385
САК-2-II	25 и 40	250	350	300	22	—	1 200	—	300	1 100	385

### Агрегат типа САГ-2

Агрегат типа САГ-2 (рис. 323) состоит из сварочного генератора типа СМГ-2, установленного на автомобиле типа ГАЗ. К коробке скоростей автомобиля присоединяется редуктор системы Московского завода пожарных машин.

Сварочный генератор приводится в движение от мотора автомобиля через редуктор и карданный вал, генератор при передвижении автомобиля отключается от мотора.

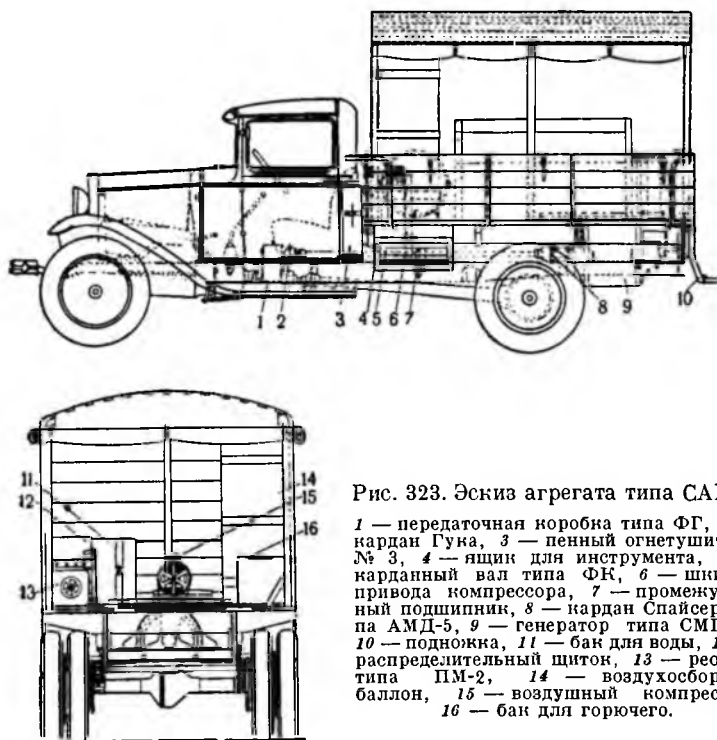


Рис. 323. Эскиз агрегата типа САГ-2:

1 — передаточная коробка типа ФГ, 2 — кардан Гуна, 3 — пенный огнетушитель № 3, 4 — ящик для инструмента, 5 — карданный вал типа ФК, 6 — шкив привода компрессора, 7 — промежуточный подшипник, 8 — кардан Спейсер типа АД-5, 9 — генератор типа СМГ-2а, 10 — подножка, 11 — бак для воды, 12 — распределительный щиток, 13 — реостат типа ПМ-2, 14 — воздушный баллон, 15 — воздушный компрессор, 16 — бак для горючего.

### Техническая характеристика

Тип агрегата	Генератор			
	номинальное напряжение	номинальный ток А		
		при длительной нагрузке	при повторном кратковременном режиме (ПКР)	
			50%	70%
САГ-2	25—40	250	350	300



Агрегат типа САТ-2

Агрегат типа САТ-2 (рис. 324) представляет собой сварочный генератор типа СМГ-2, смонтированный на тракторе.

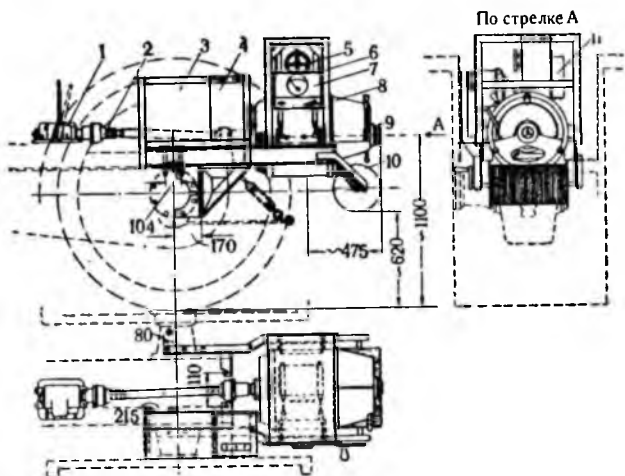


Рис. 324. Эскиз агрегата типа САТ-2:

1 — коробка съема мощности, 2 — карданный вал, 3 — ящик для инструмента, 4 — стабилизатор типа СР-240, 5 — регулятор тока типа ПМ-2/3, 6 — сварочный стол, 7 — распределительный щиток, 8 — кожух переднего подшипника, 9 — сварочный генератор типа СМГ-2а, 10 — катушка для кабеля, 11 — добавочное сопротивление.

С двигателем трактора генератор соединен посредством карданного вала АМО-3 и дополнительной зубчатой передачей в коробке скоростей.

Техническая характеристика

Тип агрегата	Генератор			
	номинальное напряжение	номинальный ток А		
		при длительной нагрузке	при повторном кратковременном режиме (ПКР)	
			50%	70%
САТ-2	25—40	250	350	300

### Предохранительный щиток

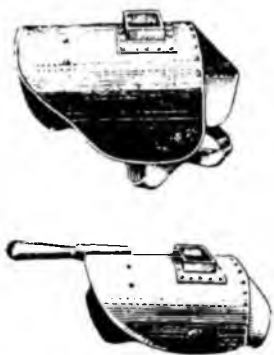


Рис. 325. Предохранительный щиток.

Для предохранения глаз и кожи лица от действия вредных ультрафиолетовых и инфракрасных лучей вольтовой дуги применяются щитки (рис. 325) или маски, изготавливаемые из нетеплопроводного материала. Щиток имеет четырехугольный вырез, в который вставляется и закрепляется специальное цветное стекло, представляющее собой сочетание красного и зеленого цветов. Эти стекла должны быть специально изготовлены из цветной массы, а не окрашены только по поверхности. Применение специальных стекол может вызвать хроническое заболевание глаз. С наружной стороны, т. е. со стороны вольтовой дуги, специальное стекло должно быть защищено простым белым стеклом для защиты дорогостоящего цветного стекла от брызг металла.

### Электрододержатель, кабель, наконечник

Электрододержатель служит для закрепления электрода и подвода к нему тока. Электрододержатель должен быть легок и удобен в работе и должен обеспечивать легкую смену электродов. Электрод зажимается медными губками при помощи пружины на рукоятке. С наружной стороны рукоятка покрыта изолирующим материалом. Кабель подводится через рукоятку к медным зажимам. Сварочные кабели для сил тока 180—270 ампер должны быть сечением не менее 50 мм<sup>2</sup>. Конец сварочного провода, который присоединяется к электрододержателю, на длине 2 м должен быть гибким. Для гибкого сварочного кабеля берут провод марки ПРГН. Соединение кабеля с клеммами машины производится при помощи наконечников.

## ОБОРУДОВАНИЕ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Высококачественный ремонт автомобильных шин можно осуществить в шиноремонтных мастерских, которые полностью оснащены необходимым оборудованием и аппаратурой.

В настоящем разделе справочника изложена краткая технология ремонта покрышек и камер и в соответствии с нею рекомендуется подбор оборудования для шиноремонтных мастерских. Кроме того, дано описание шиноремонтного цеха при МТМ и шиноремонтной мастерской большой производительности и схемы расположения оборудования в них.

### РЕМОНТ КАМЕР

№ пп.	Наименование ремонтных операций	Оборудование и приспособления	Инструмент
1	Отборка камер для ремонта и определение объема ремонта	Верстак	—
2	Снятие старых заплат, испытание и разметка	Ванна с водой, шланг резиновый, компрессор, плита для отогревания старых заплат	Плоскогубцы, ключ гаечный, карандаш химический
3	Смена и ремонт вентиля	Верстак слесарный с тисками	Комплект метчиков и плашек, зубило слесарное, молоток слесарный, ключ гаечный
4	Изготовление заплат и фланцев	Верстак	Ножницы, напильник драчевый, шаблоны, нож
5	Шероховка	Шероховальный станок	—
6	Намазка клеем и сушка	Камера для сушки, банка с клеем	Кисть
7	Починка фланцев и накладка заплат	Верстак, банка с бензином	Кисти, ножницы, ролики

№ пп.	Наименование ремонтных операций	Оборудование и приспособления	Инструмент
8	Варка (вулканизация)	Плиты для варки с зажимами, подкладки	Круг карборундовый —
9	Отделка	Шероховальный станок	
10	Контроль	Ванна с водой, компрессор, шланг	

## РЕМОНТ ПОКРЫШЕК

№ пп.	Наименование ремонтных операций	Оборудование и приспособления	Инструмент
1	Отборка покрышек для ремонта и определение объема ремонта	Средер или стол	Шило-щуп, крючок, линейка
2	Очистка от грязи и сушка	Средер ручной, сушильная камера	Распорки деревянные, щетки проводочные и травяные, тряпки
3	Разметка поврежденных мест	Верстак, средер	Шило-щуп, линейка, мел, шаблоны
4	Вырезка поврежденных мест	Верстак, средер	Ножи для вырезки, плоскогубцы, крючок, клещи, линейка, мел
5	Заготовка манжет	Тиски, лебедка, трос	Клещи, нож, молоток, шаблоны, мел, линейка
6	Шероховка покрышек и манжет	Средер, шероховальный станок, гибкий вал с комплектом шарошек и щеток	Шарошки, ножницы, рашпиль, щетка щетинная для очистки пыли
7	Намазка клеем и сушка	Сушильная камера, банка с клеем 1:8, банка с клеем 1:5	Кисти малярные
8	Починка	Средер, верстак	Ножи для починки, ножницы, шило, крючок, ролики для прикатки, линейка
9	Варка (вулканизация)	Варочные аппараты (мульды, сектора, плиты) и приспособ-	Термометр, манометр

№ пп.	Наименование ремонтных операций	Оборудование и приспособления	Инструмент
10	Отделка	ления (корсеты, зажимы, мешки воздушные и песочные, прокладки и пр.), котел для образования пара Верстак, спредер	Ножи для обрезки, шероховальный станок, ножницы, гибкий вал с карбуродовым кругом

Примечание. Контроль производится после 6-й, 8-й и 10-й операций.

### Пневматический спредер

Пневматический спредер служит для вывертывания покрышек при осмотре повреждений изнутри и при ремонте внутренней поверхности (вырезка и шероховка). Изготавливается трестом ГАРТО и может применяться в мастерских, которые располагают компрессором.

Пневматический спредер (рис. 326 и 327) состоит из чугунной опорной плиты 1, на которой на трубчатых стойках смонтирован воздушный цилиндр 2 с поршнем 3. На опорной плите установлен кронштейн 4, имеющий сверху перекладину с чугунным катком 5, служащую для навешивания покрышки при установке ее на станок. На верхней крышке воздушного цилиндра укреплен опорный стол 6. Поршень воздушного цилиндра через шток 10 соединен с шарнирными захватами 7, которые при ходе поршня вниз захватывают покрышку за борта и вывертывают ее на опорном столе. Сжатый воздух в

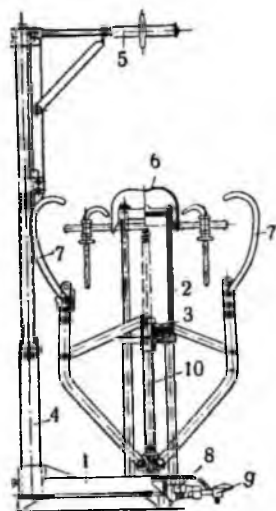


Рис. 326. Схема пневматического спредера:

1 — опорная плита, 2 — воздушный цилиндр, 3 — поршень, 4 — кронштейн, 5 — чугунный каток, 6 — опорный стол, 7 — захваты, 8 — золотник, 9 — педаль, 10 — шток.

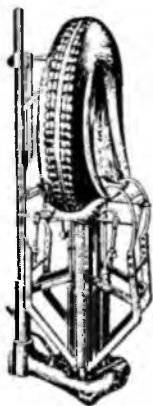


Рис. 327. Пневматический спредер.

за борта и вывертывают ее на опорном столе. Сжатый воздух в

цилиндр поступает через одну из его трубчатых стоек от золотника 8, имеющего педаль 9 для впуска воздуха в цилиндр и выпуска его при снятии крышки.

При установке спредер не требует обязательного крепления к полу.

Сжатый воздух удобнее подводить от воздушной сети по резиновому шлангу; при отводе от сети необходимо установить запорный вентиль.

При сборке и установке спредера необходимо смазать маслом кожаную манжетку поршня и проверить плотность прилегания ее к стенкам цилиндра. Открытие воздушного вентиля можно производить только при перекрытом педальном переключателе, в противном случае (особенно без установленной крышки) поршень может резко ударить в нижнюю крышку цилиндра и привести к поломке.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Занимаемая площадь . . . . .	0,75×0,6 м
Высота максимальная . . . . .	2 м
Размеры опорного стола . . . . .	600×210 мм
Необходимое давление воздуха . . . . .	6—11 атм.
Расход сжатого воздуха . . . . .	22—44 л за один ход в зависимо- сти от давления воздуха
Общий вес . . . . .	110 кг

### Шероховальный станок

На шероховальном станке (рис. 328) производится наружная шероховка покрышек и манжет, зачистка камер перед наложением заплат, а также отделка (зашлифовка) поверхности после вулканизации.



Электромотор должен иметь удлиненные концы вала, на котором крепится с одной стороны наждачный круг (зернистость 36—42, ширина 20—25 мм, диаметр 250—300 мм), а с другой — дисковая шарошка.

Наждачный круг служит для зачистки камер и для отделки покрышек, а шарошка — для шероховки покрышек. Мощность мотора 0,3—0,6 квт. Число оборотов в минуту 1500.

### Гибкий вал

Гибкий вал служит для шероховки покрышек изнутри (рис. 329). Он смонтирован на валу электромотора мощностью 0,3—0,6 квт. На конце вала имеется наконечник, на котором укрываются дисковые и торцовые шарошки, щетки или наждачный круг.

Рис. 328.  
Шероховаль-  
ный станок.

Валы производятся диаметром 10, 12,5 и 15 мм, при длине 1,5; 1,75; и 2,25 м.

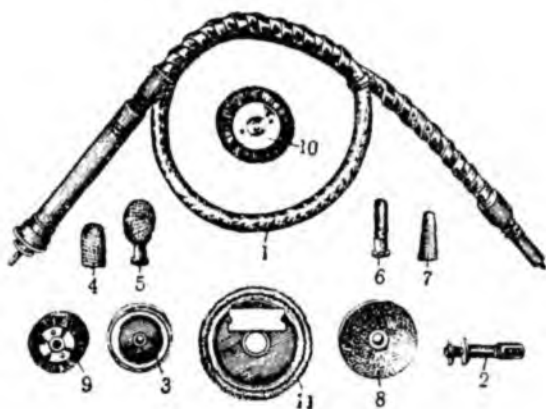


Рис. 329. Гибкий вал с комплектом принадлежностей для шероховки:

1 — гибкий вал, 2 — приспособление для крепления дисковых шаршек, 3 и 11 — дисковые шаршки, 5, 6 и 7 — торцовые шаршки, 8 — карборундовый круг, 9 и 10 — дисковые металлические щетки.

### Вулканизационный аппарат типа Флемминг марки У-6-2

Вулканизационный аппарат (рис. 330) производится трестом ГАРТО и предназначен для вулканизации покрышек и камер.

Он состоит из следующих частей: топки, котла, насоса, струбцинок, секторов, полуплиты.

1. Топка для твердого топлива (дрова, уголь) с зольным ящиком, патрубком дымовой трубы и заслонкой.

2. Котел сварной конструкции с манометром и предохранительным клапаном. Котел рассчитан на давление 4 атм., предохранительный клапан регулируется на давление 4,25 атм. Кроме того, на котле установлено водомерное стекло и спускной кран.

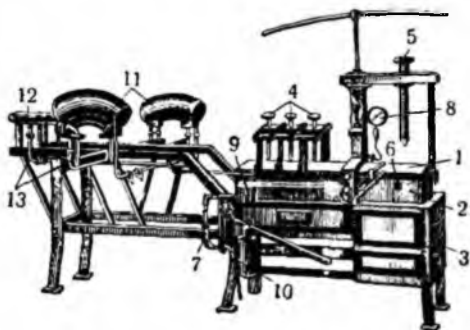


Рис. 330. Стационарный вулканизационный аппарат:

1 — паровая плита, 2 — топочная рама, 3 — топка, 4 — струбцины для прессовки камер, 5 — струбцина для прессовки покрышек, 6 — пароспускной кран, 7 — водомерное стекло, 8 — манометр, 9 — предохранительный клапан, 10 — насос, 11 — сменные секторы, 12 — полуплита, 13 — трубопроводы.

3. Насос скалочного типа для наполнения котла водой. Насос смонтирован на раме топки, имеет 2 клапана — всасывающий и нагнетательный. Для осмотра и ремонта клапанов вывертывается пробка, находящаяся под клапанами. Обратный клапан служит для предохранения от прорыва пара через насос и при накачивании открывается автоматически напором воды. При прекращении накачивания он автоматически закрывается под давлением пара. Перед обратным клапаном смонтирован запорный вентиль, который открывается перед накачиванием воды в котел, а после накачивания закрывается. В нижней части насоса расположена заборная всасывающая труба, конец которой погружается в воду. Вода наливается в бак, устанавливаемый под насосом.

4. Струбцины малые — 4 шт. для вулканизации камер и одна большая для вулканизации наружной части покрышек расположены над плитой.

5. Два сектора для вулканизации внутренней части покрышек, смонтированных на добавочной раме аппарата.

6. Полуплита для вулканизации бортовых повреждений покрышек, также смонтирована на раме.

Перевод к секторам и к полуплите соединен с котлом; для разобщения их от котла установлен паровой вентиль. На секторах и плите имеются продувочные кранки.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Занимаемая площадь . . . . .	2 600 × 1 100 мм
Высота . . . . .	1 500 мм
Размер паровой плиты . . . . .	1 000 × 270 мм
Вес аппарата без воды . . . . .	515 кг
Количество заливаемой воды . . . . .	16 л
Расход дров . . . . .	4 кг/час.
Рабочее давление пара . . . . .	4 атм.
Время на подогрев плиты до рабочего давления пара . . . . .	40—50 минут
Температура плиты в зависимости от давления пара . . . . .	3 атм. — 133° 4 » — 143° 4,5 » — 147° 5 » — 151°

Средняя производительность аппарата за 6 часов — до 16 покрышек и 60 камер.

К аппарату завод прилагает следующие принадлежности:

1. Секторы сменные по размерам ремонтируемых покрышек:

для ГАЗ-А — 5,5 × 19 дюйм.	для М-1 — 7 × 16 дюйм.
» ГАЗ-АА — 6 × 20 »	» ЗИС-5 — 7 × 20 »

2. Прокладки бортовые и протекторные.

3. Корсеты и натяжки к ним по размерам покрышек.

4. Мешки песочные разных размеров.

5. Струбцины и подкладки.

6. Спредер ручной.



## Мульда паровая

Мульда изготавливается трестом ГАРТО; служит для вулканизации покрышек с наружными повреждениями. Мульда (рис. 331) представляет собой корытообразную форму, внутреннее очертание которой соответствует наружному профилю покрышки. Каждая мульда предназначена для покрышек определенного размера. Для получения хорошего качества вулканизации необходимо обеспечить плотное прилегание покрышки к внутренней части мульды, что достигается закладкой внутрь покрышки мешков, наполненных песком, или же воздушных и паровых мешков. Затем вкладываются бортовые прокладки, которые прижимаются к внутренней поверхности мульды специальным зажимом.

Мульда имеет полые стенки, обогреваемые паром.

Габаритные размеры мульды: высота 1 200 мм, ширина 500 мм, длина 700 мм. Вес 250 кг.

Время вулканизации в мульде зависит от толщины вулканизируемого слоя. Для определения времени вулканизации можно пользоваться следующими данными:

Количество слоев корда в покрышке	Время вулканизации (в минутах)
4	40
6	50
10	80
12	90
14	100



Рис. 331. Вулканизация в мульде.

## Сектор (дорн)

Сектор (дорн) служит для вулканизации покрышки с внутренней стороны. Он представляет собой пустотелую металлическую болванку (рис. 332) по размеру внутреннего профиля покрышки.

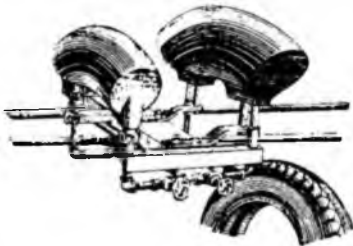


Рис. 332. Секторы с кронштейнами.

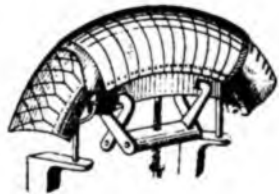


Рис. 333. Прессовка покрышки корсетом.

При вулканизации покрывка надевается на сектор местом повреждения и зажимается специальным стальным бинтом-корсетом

Число вулканизируемых слоев корда	Время вулканизации (в минутах)
2	30
4	40
6	50
8	60
10	70
12	80
14	90

(рис. 333). Секторы в мастерской монтируются на общей раме или на кронштейнах. Для каждого размера покрывок необходимо иметь соответствующий сектор и корсет. Сектор во время вулканизации обогревается паром. Он присоединяется к паровой сети, идущей от парового котла и обогревающей все вулканизационные аппараты.

Продолжительность варки (вулканизации) зависит от толщины вулканизируемого слоя:

Секторы для всех размеров покрывок производит трест ГАРТО.

#### Стол для обрезки поврежденных мест покрывок и для заготовки манжет

Стол (рис. 334) изготавливается непосредственно в мастерской. Он имеет выдвижной ящик для инструментов и выдвижной сектор (болванку) из дерева твердой породы, на который надевается во

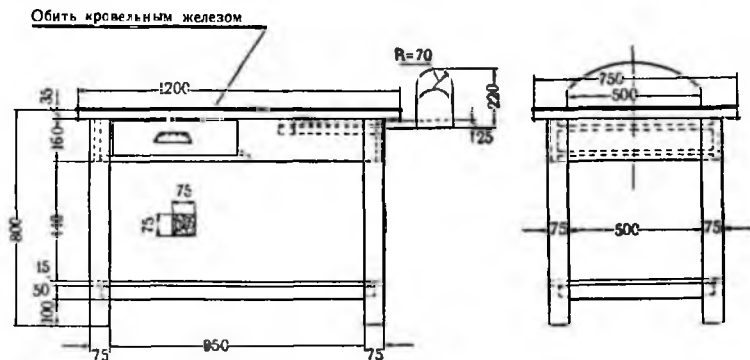


Рис. 334. Стол для обрезки повреждений покрывок и для заготовки манжет.

время работы покрывка для выполнения необходимых операций вырезки с наружной стороны.

Внутренняя вырезка выполняется обыкновенно на спредере.

#### Починочный стол и настенный кронштейн

На починочном столе производится заделка поврежденных мест после того, как сделана в них вырезка и шероховка, а также произведена трехкратная намазка клеем. Починочный стол (рис. 335)

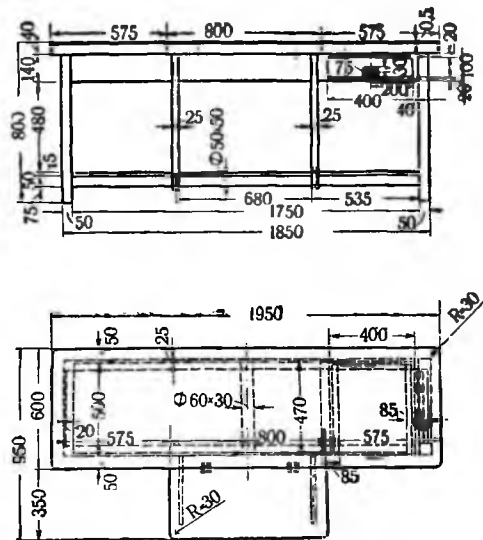


Рис. 335. Починочный стол.

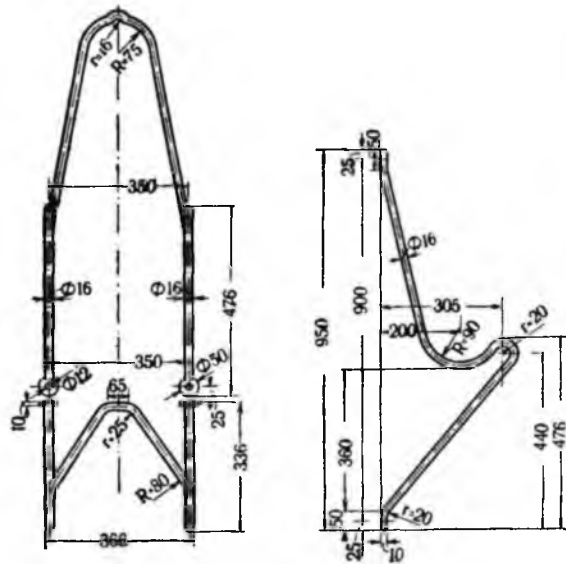


Рис. 336. Настенный кронштейн.

изготавливается в мастерской. Часть операций по починке выполняется на кронштейне, подвешенном на стене (рис. 336).

### Стеллаж для промазки и сушки покрышек и манжет

Стеллаж (рис. 337) изготавливается на месте. Он устанавливается в сушилке. Покрышки располагаются для сушки вертикально или плашмя, в зависимости от характера повреждений. Манжеты для

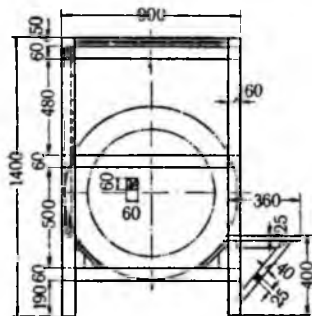
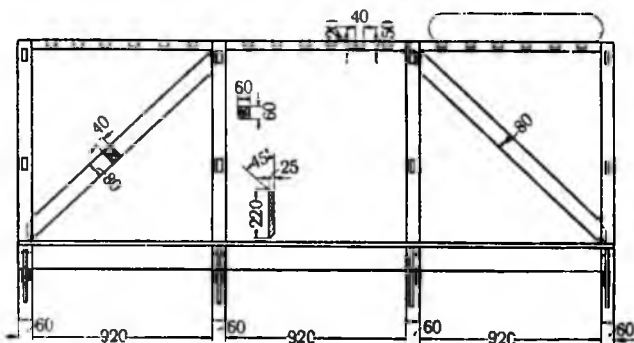


Рис. 337. Стеллаж для промазки и сушки покрышек и манжет.

сушки располагаются на верхней решетке.

Размеры стеллажа: длина — 3 000 мм, ширина — 900 мм, высота — 1 400 мм.

В передней части стеллажа имеется полка, на которую выкатываются из стеллажа покрышки во время намазки. Ширина полки 360 мм.

### Ванна для испытания камер

Ванна для испытания камер изготавливается непосредственно в мастерской из оцинкованного 1 мм железа.

Размеры ванны: диаметр 1 150 мм, высота 400 мм.

Швы ванны должны быть запаяны. Под ванну изготавливается низкий круглый деревянный столик высотой 250 мм. К ванне должен быть проведен воздух от компрессора для наполнения камер во время их проверки. Кроме того, желательно провести сюда воду и устроить канализацию для слива воды из ванны.

## ШИНОРЕМОНТНЫЙ ЦЕХ ПРИ МТМ

На рисунке 338 представлен план расположения оборудования шиноремонтного цеха при машино-тракторной мастерской, рассчитанного для работы с типовым вулканизационным аппаратом У-6-2 типа Флемминга. Технологическая схема шиноремонтного цеха разработана ВИМЭ. Цех имеет следующие отделения: отделение подготовки в 24 м<sup>2</sup>; камеру для сушки в 9 м<sup>2</sup>; отделение починки в 9 м<sup>2</sup>; отделение варки 18 м<sup>2</sup>.

Хранение поступающей и готовой продукции предполагается производить на общем складе МТМ. Со склада камеры и покрышки

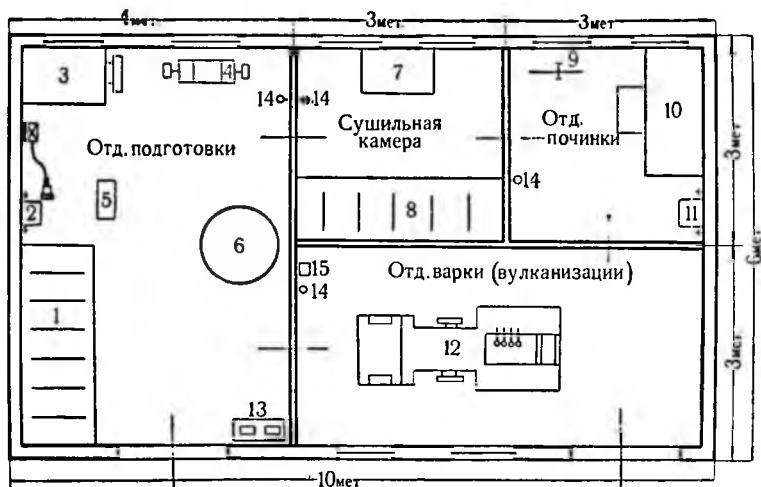


Рис. 338. Шиноремонтный цех при МТМ:

1 — стеллаж для покрышек, 2 — кронштейн с гибким валом, 3 — стол подготовки, 4 — установка для шероховки, 5 — спредер, 6 — бак для испытания камер, 7 — стол для намазки клеем, 8 — стеллаж для сушки, 9 — кронштейн для камер, 10 — починочный стол, 11 — кронштейн настенный, 12 — аппарат «Флемминг», 13 — компрессор, 14 — огнетушитель «Богатырь», 15 — ящик для песка.

доставляются сначала в отделение подготовки. Здесь производится осмотр и определение ремонта, вырезка повреждений, шероховка, подготовка манжет. Для намазки клеем и сушки изделия передаются в камеру сушки, а оттуда в отделение починки. После починки производится вулканизация в отделении варки, а затем изделия снова поступают в отделение заготовки на отделку и окончательный контроль. Готовая продукция доставляется на склад МТМ.

Производительность шиноремонтного цеха при наличии 7 человек производственных рабочих за смену — покрышек до 25 усл. единиц, камер до 70 усл. единиц.



## РАЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА

Компрессорная установка (рис. 340) применяется в тракторных ремонтных мастерских, ремонтных заводах, автотракторных хозяйствах и вулканизационных мастерских.

Изготавливаются компрессоры Бежецким государственным заводом треста ГАРТО (г. Бежецк, Калининской области).

Компрессор может обслуживать следующие приборы и оборудование:

1. Пневматическую дрель для притирки клапанов.

2. Пульверизатор для окраски.

3. Пневматический молоток.

4. Воздушно - гидравлический подъемник.

5. Воздушно - водораздаточную колонку.

6. Пневматический тавотонабиватель.

7. Пульверизатор для смазки рессор.

8. Пневматический спредер для вывертывания покрышек и др.

Компрессорная установка состоит из следующих главных частей:

1) вертикального двухцилиндрового воздушного насоса с воздушным охлаждением;

2) резервуара (аккумулятора) из электросварного листового железа;

3) электромотора.

Компрессорная установка должна быть смонтирована вдали от нагревательных приборов, от непосредственного влияния солнечных лучей и от паров керосина и бензина.

Компрессор можно установить без специального фундамента на бетонированном полу, для чего необходимо пробить в полу отверстия для анкерных болтов, заливаемых цементом, а затем произвести установку по уровню.

Установка компрессора может быть произведена также на стене, на специальных кронштейнах.

Продолжительность непрерывной работы компрессора не должна превышать 4 часов, после чего следует остановить насос для охлаждения. Необходимо систематически следить за показанием

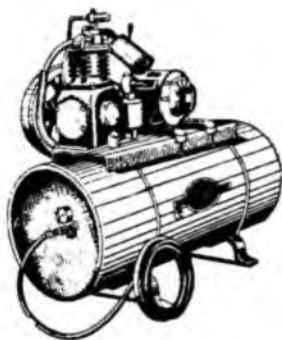


Рис. 340. Общий вид компрессора.

манометра (опломбированного Палатой мер и весов). В случае повреждения манометра или утери пломбы работа компрессора должна быть прекращена.

При работе компрессора без утечки воздуха резервуар должен наполняться воздухом до 11 атм. за 12—15 минут.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип компрессора: двухцилиндровый с воздушным охлаждением и с передачей от электромотора.

Диаметр цилиндра низкого давления . . . . .	106 мм
» » высокого давления . . . . .	54 »
Ход поршней . . . . .	92 »
Число оборотов в минуту . . . . .	500
Количество засасываемого воздуха в минуту . . . . .	0,38 м <sup>3</sup>
Диаметр маховика . . . . .	420 мм
Диаметр шкива электромотора . . . . .	165 »

Сцепление — посредством 3 бесконечных трапецидальных резиновых ремней.

Вентилятором служит маховик, имеющий для этой цели специальные лопасти.

Регулировка пуска при включении электромотора производится центробежным регулятором, действующим на всасывающий клапан низкого давления.

Смазка кольцевая и разбрызгиванием.

Электромотор трехфазного тока, с короткозамкнутым якорем 220/380 вольт, 50 периодов в секунду, мощностью около 3 квт.

Емкость (аккумулятора) воздушного резервуара — 0,27 м<sup>3</sup>.

Рабочее давление резервуара — 11 атм.

Габаритные размеры: высота — 1 250 мм, занимаемая площадь 850×150 мм. Вес — около 500 кг.

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС

Гидравлический пресс (рис. 341) предназначен для производства прессовых работ в автотракторных ремонтных мастерских и ремонтных заводах, как-то: запрессовка и выпрессовка втулок и колец, проверка и правка коленчатых валов, посадка шестерен и т. п.

Изготавливает прессы Савеловский механический завод № 2 треста ГАРТО (Савелово, Московской области).

Пресс состоит из следующих частей: 1) станины пресса (рама); 2) стола с подъемным механизмом, монтированным на нем приспособлением для проверки валов; 3) гидравлического (масляного) пресса; 4) масляного насоса; 5) ручного реечного пресса.

При пользовании прессом подъемный стол устанавливают в зависимости от габарита обрабатываемой детали так, чтобы деталь свободно помещалась бы между столом и шпинделем 1 гидравлического пресса. Поднятие и опускание подъемного стола производится при помощи лебедки вращением за рукоятку 2, а укреплению стола на месте производится при помощи четырех стержней 3.



После регулировки подъемного стола на необходимую высоту устанавливают обрабатываемую деталь в рабочее положение и прижимают ее шпинделем 1, путем опускания последнего вращением маховика 4. Подача поршня 5 гидравлического пресса,

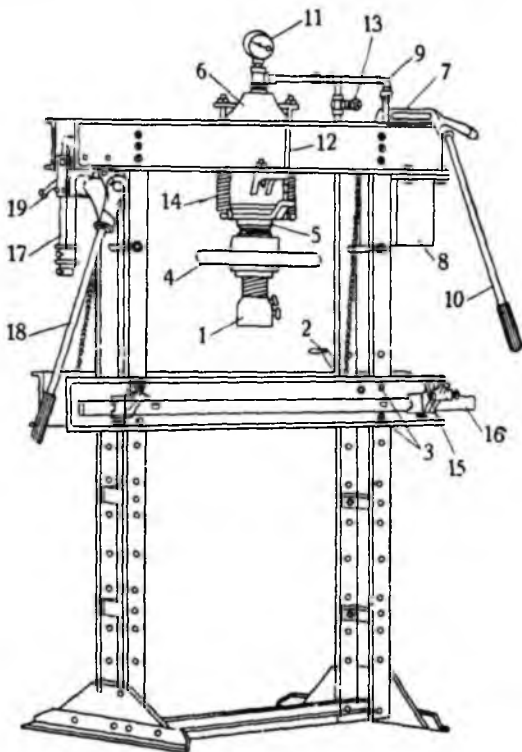


Рис. 341. Гидравлический пресс:

1 — шпиндель, 2 — рукоятка лебедки, 3 — установочные стержни, 4 — маховик шпинделя, 5 — поршень, 6 — цилиндр, 7 — масляный насос, 8 — бак для масла, 9 — трубопровод, 10 — рукоятка насоса, 11 — манометр, 12 — градуированная линейка, 13 — вентиль, 14 — пружины для обратной подачи поршня, 15 — центра, 16 — скалка, 17 — рейка ручного пресса, 18 — рукоятка ручного пресса, 19 — рычаг для обратной подачи рейки ручного пресса.

вместе с тем и шпинделя, осуществляется созданием давления в цилиндре 6 маслом при помощи насоса 7. Масло нагнетается в цилиндр гидравлического пресса из бака 8 через трубопровод 9 качанием рукоятки насоса 10.

Для наблюдения за степенью давления над цилиндром установлен манометр 11.

Беличина выхода поршня 5 из цилиндра 6 проверяется градуированной линейкой 12.

Вентиль 13 служит для обратной подачи масла из цилиндра 6 в бак 8.

Обратная подача поршня 5 пресса со всеми смонтированными на нем деталями производится автоматически при помощи пружин 14.

Коленчатые валы при проверках устанавливаются на центрах 15, а индикатор — на скалке 16.

Ручной пресс реечного типа, помещенный в левой части рамы, служит для производства прессовых работ, требующих усилия не более 3 т.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Габаритные размеры:

высота . . . . .	2 000 мм
занимаемая площадь . . . . .	760 × 1 300 мм
Наибольшее рабочее давление в цилиндре . . . . .	255 атм.
Наибольшее усилие пресса . . . . .	20 000 кг
Диаметр цилиндра . . . . .	100 мм
Ход поршня . . . . .	200 »
Ход винта (шпинделя) . . . . .	165 »
Расстояние между швеллерами . . . . .	174 »
Наибольшее усилие ручного пресса . . . . .	3 000 кг
Вес . . . . .	600 »

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРЕССЫ ДЛЯ ПЕРЕПРЕССОВКИ ГУСЕНИЦ ТРАКТОРОВ ЧТЗ

Для перепрессовки гусениц тракторов ЧТЗ имеются в применении три типа гидравлических прессов:

1. Переносный гидравлический пресс с ручным приводом.
2. Передвижной гидравлический пресс с механическим приводом.
3. Стационарный гидравлический пресс с механическим приводом.

Переносный пресс с ручным приводом является наиболее распространенным типом. Он имеет большое применение в полевых условиях при техническом уходе и текущем ремонте тракторов и, кроме своего прямого назначения, применяется и для монтажных работ по другим узлам тракторов: для снятия маховиков СХТЗ, ведущего колеса ЧТЗ, для снятия и постановки ведущей шестерни ЧТЗ и ряда других работ.

### ПЕРЕНОСНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС С РУЧНЫМ ПРИВОДОМ

Пресс предназначен для перепрессовки гусениц тракторов ЧТЗ и для производства прессовых работ по монтажу деталей и узлов тракторов.

Устройство пресса показано на рисунке 342.

Пресс заправляется автолом через отверстие пробки 10. При заправке поршень ставится в исходное положение. Для отвода поршня в исходное положение отвертывается перепускной клапан 11 для перепуска масла из цилиндра 1 в резервуар 4. Краник, завернутый в пробку 10, служит для доступа воздуха в масляный резервуар при рабочем движении поршня и для выхода воздуха из резервуара при отводе поршня в исходное положение.

При перепрессовке гусениц их звенья ставятся между шпильками головки пресса, в упор к фланцу 9. Пресс в работе находится в горизонтальном положении рычагом кверху. Рабочий ход пресса соответствует движению рычага кверху.

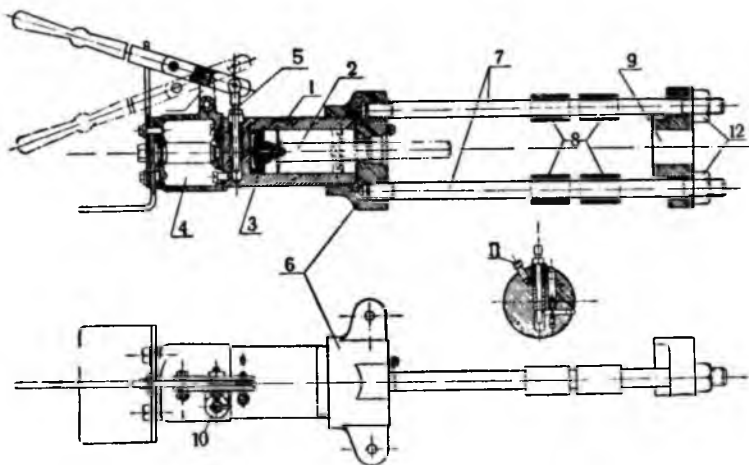


Рис. 342. Переносный гидравлический пресс с ручным приводом для перепрессовки гусениц:

1 — цилиндр, 2 — поршень, 3 — кожаный воротник, 4 — масляный резервуар, 5 — шток насоса, 6 — головка цилиндра, 7 — шпильки, 8 — втулки, 9 — фланец, 10 — пробка, 11 — перепускной клапан, 12 — гайки.

При работе с прессом необходимо обратить внимание на следующее:

1. Поршень 2 не должен заедать в цилиндре.
2. Кожаный воротник 3 поршня должен быть эластичным и не пропускать масло.
3. Головка цилиндра должна быть завернута на цилиндр доотказа и закреплена стопорным винтом.
4. Не должно быть заедания клапанов (шариков) механизма нагнетания масла из резервуара в цилиндр.
5. Не должно быть течи из под сальника плунжера нагнетательного механизма.

Максимальная сила давления штока пресса . . .	75 т
Диаметр цилиндра . . . . .	90 мм
Ход штока пресса . . . . .	170 »

Пресс изготавливается на Херсонском мотороремонтном заводе.

### **ПЕРЕДВИЖНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС И-Г-С ДЛЯ ПЕРЕПРЕССОВКИ ГУСЕНИЦ ТРАКТОРОВ ЧТЗ**

Пресс предназначен для перепрессовки гусениц тракторов ЧТЗ в условиях межрайонной МТМ и для обслуживания ряда МТС, прикрепленных к межрайонной МТМ. Пресс по своей производительности и удобству передвижения может обслужить 3—4 МТС, имеющих по 30 тракторов ЧТЗ.

Передвижной пресс состоит из гидропресса, приводного механизма, шасси, установочного и центрирующего приспособлений, рольганга, лебедки и набора рабочих и вспомогательных инструментов (пуансоны, подставки, втулки и т. п.).

Гидропресс состоит из цилиндра, поршня со штоком и масляного резервуара, в котором монтированы: а) механизм засасывания и нагнетания масла в маслопроводы; б) золотниковое распределение, служащее для попеременного направления потока масла то в рабочую полость цилиндра, то в полость цилиндра обратного хода, а также для холостого направления потока масла; в) предохранительный клапан, служащий для предохранения гидропресса от перегрузки и для регулировки работы пресса на различных скоростях приводного механизма, что позволяет лучше использовать мощность привода, повышая этим самым производительность пресса.

Гидропресс может работать от двигателя ГАЗ или ГАЗ-НАТИ, электромотора, шкива трактора, вала отбора мощности, трансмиссии.

Рольганг и лебедка служат для подачи гусеничного полотна под шток гидропресса. Пресс снабжен электрическим освещением от аккумулятора.

### **ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Сила давления штока пресса . . . . .	100 т
Давление масла в цилиндре . . . . .	500 »
Диаметр цилиндра . . . . .	160 мм
Ход плунжера . . . . .	320 »

Разборка и сборка одного гусеничного полотна на прессе производится в течение двух часов. Вес пресса — 2 т. Пресс изготавливается Херсонским мотороремонтным заводом НКЗ СССР.

### **ПРИЖИГ И ПРИРАБОТКА МОТОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ**

Процесс прижигания баббитовых моторных подшипников заключается в том, что коленчатый вал без смазки вращают в коренных и шатунных подшипниках до частичного расплавления поверхностного слоя баббита. Этим достигается очень быстрая и плотная пригонка подшипников по шейкам коленчатого вала и частичное уплотнение баббита. После прижига и регулировки подшипников

производят кратковременную их приработку с обильной подачей масла для проверки степени нагрева отдельных прижатых подшипников и качества регулировки подшипников.

### Станок для прижигания и приработки моторных подшипников

Станок изготовлялся Мелитопольским заводом ВТУЗ в г. Мелитополе. Для вращения коленчатого вала на фундаментной плите станка 4 (рис. 343) монтированы: ведущий механизм, заключенный в корпусе, и фрикционный механизм со шкивом 15 на приводном валу 42. Шкив насажен на вал свободно, а фрикционный механизм насажен на шпонке неподвижно.

Приводной вал покоится на трех подшипниках, из которых задний подшипник 21 установлен на кронштейне 19, а передние подшипники (втулки) 13 и 43 установлены между нижней и средней частями корпуса 11 и 40. Внутри корпуса на приводном валу 42 насажена малая шестерня 12, которая сцеплена с большой шестерней 41 передаточного вала 35. Передаточный вал покоится на двух втулках 36, установленных между верхней и средней частями корпуса 37 и 40, и служит для передачи вращения приводного вала на коленчатый вал двигателя при прижиге.

Для соединения коленчатого вала двигателя с передаточным валом 35 на конце последнего насажена муфта 39 на шпонке 38.

Вращение приводного вала передается на передаточный вал и одновременно на коленчатый вал двигателя шестернями 12 и 41, которые закреплены на валах шпонкой 34. Вращение приводного вала осуществляется ременным приводом от электромотора или же от шкива трактора через фрикционный механизм станка.

Фрикционный механизм служит для плавной передачи вращения шкива на приводной вал и вместе с тем на коленчатый вал двигателя. Сцепление шкива с фрикционным механизмом осуществляется подачей ручки 25 вперед, а выключение — подачей назад.

Ручка монтирована на приливе кронштейна 19 и при помощи серыги 18 и сухариков 26 передвигает скользящую муфту фрикциона 27 по ступице крестовины 17, которая насажена на приводном валу неподвижно при помощи шпонки.

Муфта фрикциона имеет 3 ушка, к которым присоединены 3 шарнира 29 с распорными винтами 30. Концы распорных винтов входят в отверстия концов крестовины 17 и упираются в хвостовики башмаков 31, вставленных в эти же отверстия с верхней стороны.

Башмаки с деревянными колодками 32 придерживаются на концах крестовины пружинами 16.

Таким образом, при подаче ручки вперед распорные винты расходятся и прижимают башмаки с деревянными колодками к внутреннему ободу шкива. Этим осуществляется плавное сцепление шкива с фрикционным механизмом и производится плавная передача вращения шкива на приводной вал.

При обратной подаче ручки приводной вал выключается.

На приводном валу установлено ручное маховое колесо 14, служащее для проверки затяжки подшипников при прижиге. Для установки блока двигателя на станок служит корыто 2 с параллелями 1, которые своими направляющими штоками 5 входят в цилиндры подъемного механизма 10.

Поднятие и опускание корыта производятся винтом подъема 6 и маховиком 7. Система поднятия и опускания корыта предусматривает установку на данном станке всех марок автотракторных двигателей путем центрирования оси коленчатого вала по отношению к оси приводного вала.

Для приработки подшипников коленчатый вал соединяют непосредственно с приводным валом 42. Для этого передаточную муфту 39 переставляют на приводной вал и соответственно регулируют положение корыта.

Станок устанавливается на прочном бетонном фундаменте. Все трущиеся части станка тщательно

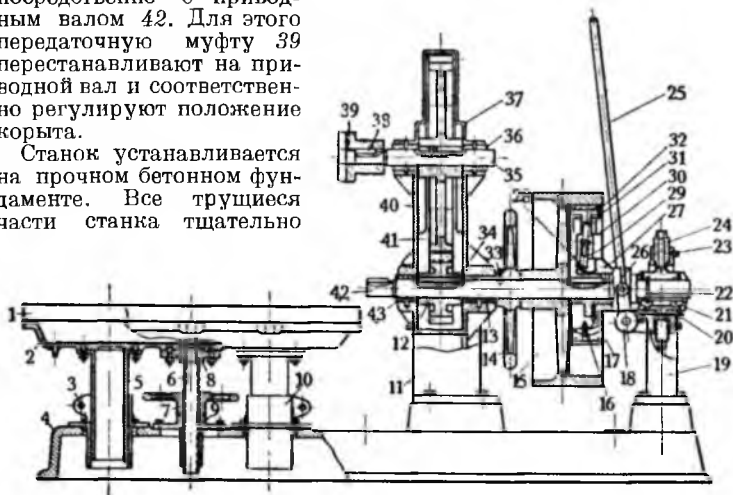


Рис. 343. Станок для прижигания и приработки моторных подшипников:

1 — параллель правая и левая, 2 — корыто, 3 — зажимные винты для зажима направляющих штонов в цилиндре, 4 — фундаментная плита станка, 5 — направляющие штоки корыта, 6 — винт подъема корыта, 7 — маховик с резьбой для подъема корыта, 8 — фланец подъемного винта, 9 — кронштейн заднего подшипника приводного вала, 10 — цилиндры подъемного механизма, 11 — нижняя часть корпуса ведущего механизма, 12 — шестерня приводного вала, 13 — втулка (подшипник) приводного вала, 14 — маховое колесо, 15 — фрикционный шкив приводного вала, 16 — пружины башмаков фрикциона, 17 — крестовина фрикциона, 18 — серьга для переключения муфты (27), 19 — кронштейн заднего подшипника приводного вала, 20 — пробка для спуска масла, 21 — задний подшипник приводного вала, 22 — смазочные кольца, 23 — стопорные болты винтов (24), 24 — винты для регулировки заднего подшипника приводного вала, 25 — ручка для включения и выключения муфты фрикциона, 26 — сухарики серьги (18), 27 — муфта фрикциона (скользящая), 28 — шпильки для крепления шарниров к муфте, 29 — шарниры распорных винтов, 30 — распорные винты, 31 — башмаки фрикциона, 32 — колодки фрикциона, 33 — стопорный болт махового колеса, 34 — шпонка, 35 — передаточный вал, 36 — втулка (подшипник) передаточного вала, 37 — верхняя часть корпуса ведущего механизма, 38 — шпонка передаточной муфты, 39 — передаточная муфта, 40 — средняя часть корпуса ведущего механизма, 41 — шестерня передаточного вала, 42 — приводной вал, 43 — втулка (подшипник) приводного вала.

смазываются. Для надежного включения и выключения фрикциона необходимо произвести регулировку колодок распорными винтами. До прижига подготовить все инструменты и охлаждающую жидкость.

**Прижиг подшипников.** Подшипники передаются на прижиг без шабровки за исключением нижних половинок коренных подшипников в блоках и галтелей.

Размер уплотнения и перераспределения частиц баббита в подшипниках при прижиге зависит от качества предварительного прилегания поверхностей подшипников к шейкам вала и от количества вынутых прокладок с каждой их стороны.

Если поверхности подшипников после расточки прилегают к шейкам вала на 30—35%, то в общем уплотнение баббита при прижиге не превышает 0,15—0,20 мм. Поэтому после расточки подшипники собирают на прижиг с регулировкой по шейкам вала так же, как и при обычной регулировке для работы, а затем с каждой стороны подшипника равномерно снимают прокладки толщиной в 0,15—0,20 мм.

Подшипники собираются к прижигу без всяких следов масла, а поршни ставятся смазанными и в сборе с поршневыми кольцами.

До пуска прижигательного станка в ход необходимо завернуть все болты подшипников так, чтобы можно было рукой вращать коленчатый вал за маховое колесо 14 станка.

Подтяжку подшипников во время прижига необходимо производить до полной загрузки приводного мотора.

Если прижиганию подлежат коренные и шатунные подшипники, то в первую очередь необходимо прижигать коренные подшипники. До сборки к прижигу и регулировке коренных подшипников необходимо нижние половинки подшипников подогнать по шейкам коленчатого вала так, чтобы было одновременное прилегание всех шеек коленчатого вала к рабочей поверхности нижних половинок примерно на 30—35%. В случае, если мощность мотора недостаточна для производства прижига всех подшипников сразу, то прижигание следует произвести поочередно.

Включение фрикционной муфты должно быть плавным, без рывков, в особенности вначале при сильной затяжке болтов подшипников. При заметном уменьшении нагрузки мотора необходимо выключить фрикционную муфту станка и снова произвести затяжку подшипников. Повторять эту операцию до окончательной затяжки прижигаемых подшипников.

Полив охлаждающей жидкостью сначала должен быть слабый, но как только жидкость начнет дымить (испаряться), поливка должна быть значительно увеличена, пока испарение не уменьшится. В качестве охлаждающей жидкости применяются керосин или вода.

Для контроля окончания прижига подшипников, при прижиге их без полива охлаждающей жидкостью (прижиг всухую), рекомендуется набивать черпачки шатуна солидолом и прекращать прижиг при вытекании (расплавлении) солидола.

Прижженная площадь подшипника должна быть не менее 95% всей площади, если же этого нет, то нужно снять по одной тонкой прокладке с каждой стороны подшипника и продолжать прижиг, произведя сначала шабровку. При наличии такого состояния с каким-либо одним коренным подшипником прокладки снимаются со всех подшипников, несмотря на то, что остальные прижглись хорошо, после чего продолжают прижиг, произведя предварительно шабровку.

**Приработка подшипников.** Для приработки вновь собранного после ремонта мотора и прижигания подшипников пользуются

приводным валом, который делает около 500 оборотов в минуту. Мотор при этом устанавливается вверх цилиндром и соединение коленчатого вала с приводным валом производится при помощи муфты 39. Приработка тех моторов, которые не подходят к нижнему валу, производится на тех же оборотах, что и прижиг.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНКА

Габаритные размеры:

длина . . . . .	2 000 мм
ширина . . . . .	710 »
высота . . . . .	1 310 »
Вес станка около . . . . .	1 100 кг
Обороты приводного вала в минуту . . . . .	500

Обороты передаточного вала станка на коленчатый вал двигателя в минуту 150.

Движение приводного вала производится при помощи ременной передачи от электромотора или трактора.

Потребная мощность не менее 20 л. с.

### Оборудование по прижигу и приработке моторных подшипников

Прижиг и приработка моторных подшипников требуют выполнения следующих операций:

1) установка блоков двигателей на станок по прижигу подшипников; 2) производство прижига; 3) проверка качества прижигания подшипников; 4) шабровка плохо прижженных подшипников для последующего прижигания; 5) производство приработки подшипников после прижига; 6) снятие блоков двигателей со станка по прижигу.

Для выполнения этих операций рабочее место (кроме станка по прижигу подшипников) должно быть оборудовано следующими приспособлениями и инструментами.

1) монорельс с блоком Людера грузоподъемностью 1,5 т; 2) верстак на одно рабочее место (1 600 × 800 × 800 мм); 3) фланцы для соединения вала станка по прижигу подшипников с коленчатыми валами (набор — для гусеничных тракторов ЧТЗ-С-60, С-65 и СХТЗ-НАТИ, для колесных тракторов СТЗ-ХТЗ и «Универсал» и для автомобилей ЗИС и ГАЗ); 4) растяжки для крепления блоков двигателей к станку по прижиганию подшипников; 5) деревянные подставки под блоки двигателей; 6) приспособления для подъема блоков двигателей (тросы, цепи и схватки); 7) приспособления для зажима вкладышей; 8) тиски параллельные, ширина губок 120 мм; 9) молоток 800 г; 10) бородок длиной 100 мм; 11) отвертка длиной 300 мм; 12) пассатижи; 13) шаберы лопатчатые (набор 3 шт.); 14) оселок; 15) медная выколотка; 16) набор ключей для шатунных и коренных подшипников тракторов и автомобилей; 17) ключ гаечный для подтяжки подшипников станка по прижигу подшипников — 24 мм; 18) ключ глухой Г-образный 4-гранный для подтяжки подшипников станка по прижигу подшипников — 14 мм; 19) коробка (противень) размером 800 × 400 × 80 мм (из листового железа в 1 мм) для спуска охлаждающей жидкости с корыта станка по прижигу подшипников; 20) ведро для охлаждающей жидкости; 21) масленка емкостью 0,5 л для полива охлаждающей жидкостью.



# ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ МАШИНО-ТРАКТОРНЫХ МАСТЕРСКИХ

## СИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКОЙ

Напряжение силовых установок машино-тракторных мастерских принимается 400/230 вольт с заземленной нейтралью. Для электромоторного оборудования напряжение принимается 380 вольт; для освещения — 220 вольт. Рассмотрим электрификацию типовой мастерской капитального ремонта (типовой проект № 1621/А Сельхозстройпроекта, 1938 г.).

Электродвигатели к станкам в основном устанавливаются короткозамкнутые, типа АД, за исключением крупных моторов для станда приработки, станка прижига и центробежного насоса, которые принимаются с контактными кольцами.

У маломощных редко включаемых электродвигателей пусковым аппаратом служит пускатель типа ЯР. Для вентиляторов приняты мраморные щитки с тремя предохранителями типа «Н» с резьбой Е-27 и трехполосным рубильником. Для всех остальных электродвигателей должны быть приняты магнитные пускатели. Перечень станков и рекомендуемых для них моторов и пусковых приборов приведены в таблице 1. Расстановка электродвигателей и моторная сеть показаны на рисунке 344.

Моторная проводка должна быть выполнена проводом марки ПР-500. Подводка к моторам по полу и спуски по стенам на высоте, доступной для прикосновения, выполняются проводом этой же марки в эбонитовых трубках в общей газовой трубе.

Моторная сеть рассчитывается по плотности тока и на потерю напряжения.

Все корпуса моторов, пусковой аппаратуры, станки и т. п., не находящиеся под напряжением, но могущие в случае какой-либо неисправности оказаться под напряжением, должны быть занулены. Для защитного зануления применяется зануляющая магистраль из железной шины сечением  $4 \times 25$  мм, прокладываемая на железных скобках по стенам и частично по потолку. Ответвления от магистрали выполняются голым железным проводом диаметром 6 мм.

## ВНУТРЕННЕЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

При расчете общего и местного освещения, выбора норм освещенности, числа и места установки светильников и типа арматур следует руководствоваться нормами освещенности согласно действующим «Правилам искусственного освещения», предусмотренным обязательным постановлением НКТ СССР от 14/V 1933 г. за № 57.

Условные обозначения:

- |  |                                    |  |  |
|--|------------------------------------|--|--|
|  | Груп моторный щиток                |  | Электромотор   |
|  | 3 <sup>я</sup> проводн. мот. линия |  | Окон вентилятор  |
|  | Защитное зануление                 |  | Штепс. розетка   |
|  | Пусковой прибор                    |  | Защитн. тр-р 380/12кв с выключателем и предохранителем |

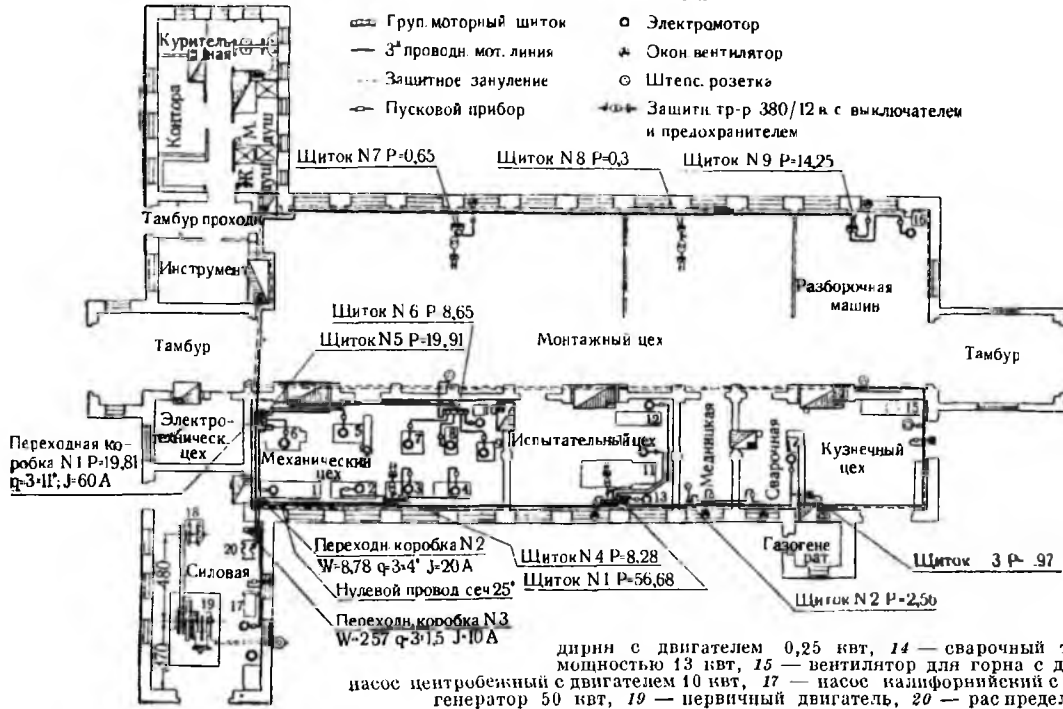


Рис. 344. Внутренняя моторная сеть:

1 — токарный станок ТН-27 с двигателем 2,2 квт, 2 — токарный станок Пятгорского завода с двигателем 2,2 квт, 3 — токарный станок 162-СП с двигателем 2,2 квт, 4 — станок для расточки подшипников РБ-10 с двигателем 1,8 квт, 5 — универсальный фрезерный станок ТУ-2 с двигателем 3,7 квт, 6 — шепинг с двигателем 3,5 квт, 7 — цилиндро-расточный станок завода им. ОГПУ с двигателем 2,2 квт, 8 — сверлильный станок Бузулукского завода с двигателем 2,2 квт, 9 — наждачное точило с двигателем 1,5 квт, 10 — настольный сверлильный станок с двигателем 0,85 квт, 11 — стенд испытания двигателей с двигателем 22 квт, 12 — станок прижима с двигателем 13 квт, 13 — гра-

В соответствии с действующей временной инструкцией должно быть также предусмотрено маскировочное освещение (ПВО).

Светотехнический расчет производится методом коэффициента использования. Лампы местного освещения следует применять с арматурой «Альфа» и устанавливать на станочных бра.

Питание ламп местного освещения осуществляется напряжением 12 вольт от защитных трансформаторов 380/12 вольт. Мощность лампы местного освещения достаточна 25 ватт. Защитные трансформаторы устанавливаются стационарно и присоединяются к моторной магистрали, для чего на моторных щитках выделяется отдельная группа и устанавливается щиток. Трансформаторы с высокой стороны имеют выключатель, а с низкой — предохранители типа «Н» с резьбой E-27.

Из ламп общего освещения часть выделяется на отдельную сеть в качестве дежурного освещения по линии проходов. Одновременно эта часть ламп может быть использована в качестве маскировочного освещения путем замены обычных ламп лампами марки СМ синего стекла.

Освещенность на рабочих поверхностях в условиях ПВО обеспечивается лампами синего света.

Общее освещение отключается от отдельного рубильника на щите. Дежурное, как и местное, освещение питается от силового фидера. Лампы ПВО, имея общий выключатель на каждой группе, одновременно имеют выключатель на отдельные лампы. Для общего освещения ПВО принята арматура «Глубокоизлучатель» с лампами мощностью 60 ватт. Лампы ПВО в помещении силовой должны быть снабжены со стороны окон козырьком высотой 100 мм. В таблице 2 приведены типы арматур, мощность ламп общего и местного освещения и получающиеся освещенности в цехах МТМ. Указания о проводке приведены на чертеже внутренней осветительной сети (рис. 345). Сечение проводов определяется по расчету на потерю напряжения с проверкой на допустимую плотность тока.

### ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Максимум силовой и осветительной нагрузки определяется из следующего:

Наименование потребителя	Присоединенная мощность	Коэффициент одновременности и попадания в максимум	Косинус «фи»	Мощность (в ква)
Силовая нагрузка . . .	107,25	0,3	0,8	40,2
Общее освещение . . .	14,55	0,7	1,0	10,2
Освещение ПВО . . .	4,61	1,0	1,0	4,6
	126,41	—	—	55,0

Максимум нагрузки в 55 ква вполне может быть обеспечен генератором мощностью 60—65 ква. Учитывая, что в качестве пер-

## Типы моторов и пусковых приспособлений

№ пп.	Наименование станка или прибора	Потребная мощность (в кВт)	Способ соединения с двигателем	Тип мотора	Установлен. мощность (в кВт)	Тип пускателя	Номинальная сила тока плавкой вставки или нагревательных элементов
	Механический цех						
1	Токарный станок ТН-27	2,2	Ременная передача	АД-31/4	2,2	ПМ-О	НЭ-105/21
2	Токарный станок Пятигорского завода . . .	2,2	» »	АД-31/4	2,2	ПМ-О	НЭ-105/21
3	То же, 162-СП . . . . .	2,2	Смонт. со станком	—	2,2	ПМ-О	НЭ-105/21
4	Станок для расточки подшипника РБ-10 . .	1,8	То же	—	2,2	ПМ-О	НЭ-105/21
5	Универсальный фреерный станок ТУ-2 . . .	3,7	»	—	3,7	ПМ-О	НЭ-105/23
6	Поперечно-строгальный станок (шепинг) . . .	3,5	»	—	3,5	ПМ-О	НЭ-105/23
7	Станок для расточки цилиндров завода им. ОГПУ . . . . .	2,2	Ременная передача	АД-31/4	2,2	ПМ-О	НЭ-105/21
8	Сверлильный станок Бузулукского завода . . .	2,2	» »	АД-31/4	2,2	ПМ-О	НЭ-105/21
9	Наждачное точило . . .	1,5	Смонтир. со станком	АД-22/4	1,5	ПМ-О типа ЯР	10
10	Настольный сверлильный станок . . . . .	0,85	Ременная передача	АД-22/6	0,85	ПМ-О	НЭ-105/14
	Испытательный цех						
11	Стенд для испытания двигателей завода им. ОГПУ . . . . .	22,0	То же	МА-204 1/6	23,0	ПМ-2	НЭ-105/43
12	Станок прижига . . . . .	13,0	»	МА-203 1/6	13,5	ПМ-2	НЭ-105/40
13	Градирия . . . . .	0,25	На одном валу	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
14	Оконные вентиляторы . . . . .	0,25	» » »	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
	Сварочная						
15	Сварочный трансформатор СТЭ-22 . . . . .	13,0	—	СТЭ-22	13,0	РП-Ш $\frac{60}{380}$	35
16	Оконный вентилятор . . . . .	0,25	На одном валу	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
	Кузница						
17	Вентилятор для горна . . . . .	1,0	Ременная передача	АД-21/4	1,0	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
18	Оконный вентилятор . . . . .	0,25	На одном валу	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
	Медницкая . . . . .						
19	Оконный вентилятор . . . . .	0,25	» » »	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
	Разборочная						
20	Центробежный насос . . . . .	10,0	Ременная передача	МА-202 1/4	11,7	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
21	Оконный вентилятор . . . . .	0,25	На одном валу	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
	Сборочная						
22	Оконный вентилятор . . . . .	0,25	» » »	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6
	Силовая						
23	Калифорнийский насос . . . . .	1,8	Ременная передача	АД-32/6	1,8	ПМ-О $\frac{60}{380}$	НЭ-105/17
24	Оконный вентилятор . . . . .	0,25	На одном валу	П-10/4	0,25	РП-Ш $\frac{60}{380}$	6

Напряжение у ламп { общее освещение — 220 вольт  
местное освещение — 12 вольт

№ п/п.	Наименование помещений	Тип освещения	Тип арматуры	Необходимое освещение по нормам (в лкс.)	Число приборов	Мощность в ваттах		Действит. освещен. (в лкс.)	Ватт на м²
						одной лампы	всех		
1	Механический цех	Общее	Арматура «Универсаль» с п/мат. затен. . . . .	45	6	300	1 800	64,0	22,0
	То же	Местное	Арматура «Альфа» . . . . .	—	8	25	200	—	—
	—	—	Штепсельная розетка . . . . .	—	2	25	50	—	—
2	Испытательный цех	Общее	«Универсаль» с молочным затенителем . . . . .	45	4	300	1 200	46,2	22,7
	—	Местное	Штепсельная розетка . . . . .	—	1	25	25	—	—
	—	—	Арматура «Альфа» . . . . .	—	1	25	25	—	—
3	Медницкий цех	Общее	«Универсаль» с полуматовым затенителем . . . . .	45	2	300	600	57,0	33,4
	—	Местное	Штепсельная розетка . . . . .	—	2	25	50	—	—
4	Сварочный цех	Общее	«Универсаль» с молочным затенителем . . . . .	30	2	300	600	32,6	30,3
5	Газогенераторный цех	»	Кососвет. . . . .	20	1	200	200	—	32,0
6	Кузнечный цех	»	Наружного освещения . . . . .	45	4	400	1 600	48,3	41,0
7	Электротехнический цех	»	«Универсаль» с полуматовым затенителем . . . . .	45	2	300	600	58,5	34,4
	—	Местное	Арматура «Альфа» . . . . .	—	1	25	25	—	—
	—	—	Штепсельная розетка . . . . .	—	1	25	25	—	—
8	Пропускная	Общее	Наружного освещения . . . . .	10	2	200	400	10,4	11,6
9	Монтажный цех и разборочная машин	Общее	«Универсаль» с полуматовым затенителем . . . . .	45	17	400	6 800	47,2	19,7
	—	Местное	Арматура «Альфа» . . . . .	—	19	25	425	25	—
	—	—	Штепсельная розетка . . . . .	—	3	25	75	—	—
10	Тамбур	Общее	Наружного освещения . . . . .	10	2	200	400	9,6	13,9
11	Инструментальная	»	«Универсаль» с полуматовым затенителем . . . . .	45	2	300	600	58,5	37,0
	—	Местное	Штепсельная розетка . . . . .	—	1	60	60	—	—
12	Коридор	Общее	Люцетта цельного стекла . . . . .	10	1	109	109	11,7	11,7
13	Душевая	»	Фарфоровая герметическая для подвеса . . . . .	25	2	109	218	21,0	34,0
14	То же	»	Фарфоровая герметическая для подвеса . . . . .	25	2	109	218	25,0	30,0
15	Уборная	»	Фарфоровая герметическая для подвеса . . . . .	25	1	109	109	25,0	33,0
16	То же	»	Фарфоровая герметическая для подвеса . . . . .	25	1	109	109	27,4	37,0
17	Коридор	»	Люцетта цельного стекла . . . . .	10	2	76	152	10,4	12,0
18	Гардеробная	»	» » » . . . . .	25	1	150	150	23,8	25,0
19	Контора	»	» » » . . . . .	50	1	300	300	60,3	23,0
	—	Местное	Штепсельная розетка . . . . .	—	1	60	60	—	—
20	Курительная	Общее	Люцетта цельного стекла . . . . .	25	1	150	150	27,6	28,0
21	Освещение главных входов	»	Наружного освещения . . . . .	—	3	109	327	—	—
22	Освещение второстепенного входа	»	Фарфоровая герметическая на бра . . . . .	—	4	76	304	—	—
23	Силовая	»	«Универсаль» с затенителем . . . . .	50	7	300	2 100	57,0	29,0
	Итого . . . . .	Общее и местное	—	—	—	—	20 055	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Условные обозначения

- ⊖ Групповой осветительный щит с предопр. „Н” Е-27 на 3гр
- ⊙ Арматура „Универсаль” с затенителем
- Арматура „Наружного освещения” с полумат. затенит.
- ⊙ Арматура „Наружного освещения” с полумат. затенит. на кроншт
- ⊙ Арматура „Глубокоизлучатель”
- ⊙ Арматура „Кососвет” на железном кронштейне
- ⊙ Арматура „Люцетта” цельного стекла
- ⊙ Арматура „Герметическая фарфоровая на бра
- ⊙ Арматура „Герметическая для подвешивания
- ⊙ Бра станочное с ар-бй „Альфа” патрон с ключом
- ⊙ Лампа общего освещения ПВО с ар-ой „Глубокоизл” „Люцетта”
- △ Однофазная фарфоровая штепсель, розетка
- ⊖ Выключатель однополюсный перекидной
- ⊖ - - - фарфоровый герметический
- Магистральная осветительная линия
- 2<sup>х</sup> проводная осветительная линия
- 3<sup>х</sup> - - - - - ПВО
- 2<sup>х</sup> - - - - - ПВО
- 3<sup>х</sup> - - - - - ПВО
- ⋯ 2<sup>х</sup> проводная осветительная линия местного освещ. 12<sup>в</sup>
- ⊖ Зашитный тр-р с выключателем и предохранителем

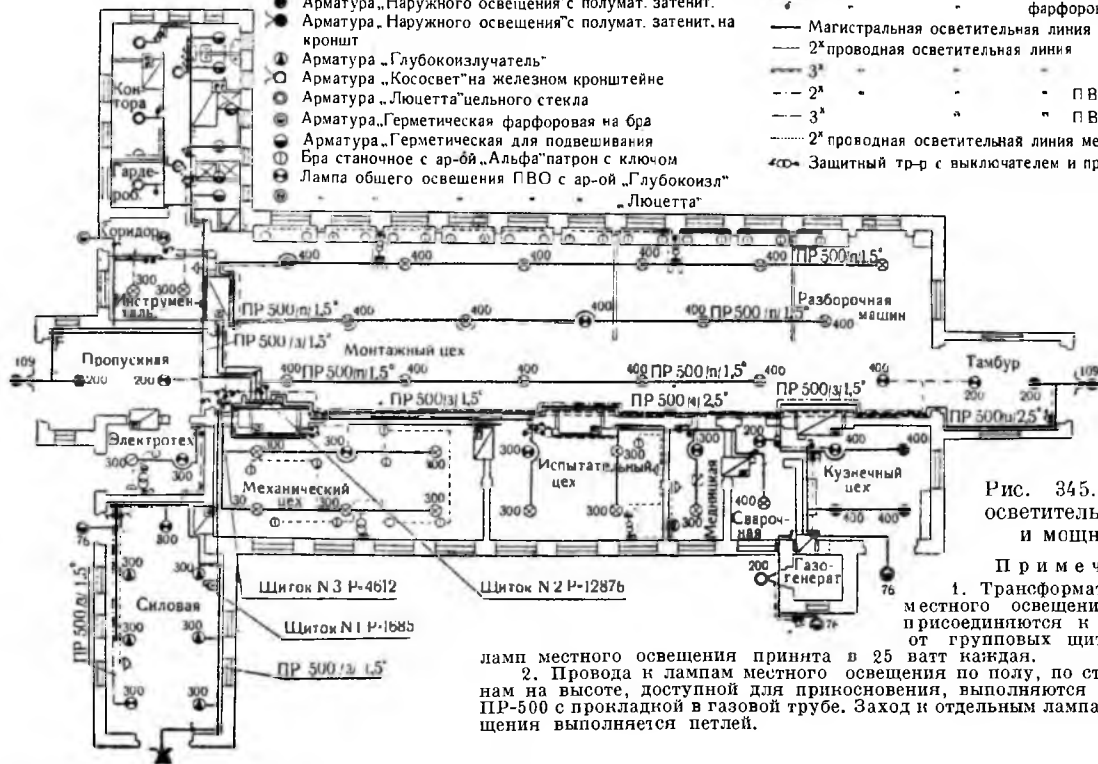


Рис. 345. Внутренняя осветительная сеть, тип и мощность ламп.

Примечания:

1. Трансформаторы для ламп местного освещения 380/12 вольт присоединяются к моторной сети от групповых щитков; мощность

ламп местного освещения принята в 25 ватт каждая.  
 2. Провода к лампам местного освещения по полу, по станкам и по стенам на высоте, доступной для прикосновения, выполняются проводом марки ПР-500 с прокладкой в газовой трубе. Заход к отдельным лампам местного освещения выполняется петлей.

вичного двигателя могут быть установлены нефтяной двигатель, дизель или локомотив, которые при требующейся для электростанции МТМ мощности являются тихоходными, электрический генератор должен быть установлен также тихоходный. Генератор может быть выбран типа С-114-8 завода «Электросила» мощностью 65 ква, 400/230 вольт, 750 об/мин. или типа МС-335-4/8 завода ХЭТЗ мощностью 62,5 ква, 400/230 вольт, 750 об/мин. Генератор соединяется с двигателем ременной передачей. Расстановка оборудования электростанции показана на рисунке 346.

Первичными двигателями на электростанции могут быть установлены:

1. Нефтяной двигатель «Метеор», мощностью 75 л. с., 230 об/мин.

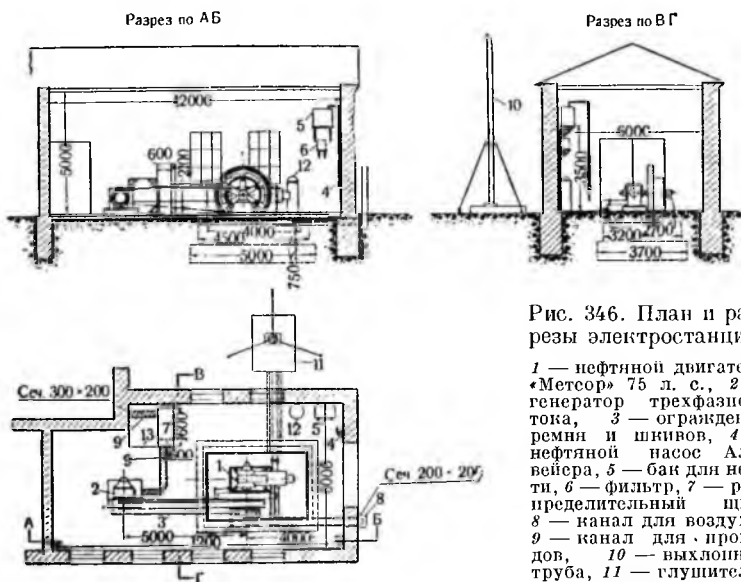


Рис. 346. План и разрезы электростанции:

- 1 — нефтяной двигатель «Метеор» 75 л. с., 2 — генератор трехфазного тока, 3 — ограждение ремня и шкивов, 4 — нефтяной насос Альвейера, 5 — бак для нефти, 6 — фильтр, 7 — распределительный щит, 8 — канал для воздуха, 9 — канал для проводов, 10 — выхлопная труба, 11 — глушитель, 12 — пусковой баллон, 13 — ограждение щита.

2. Дизель 2 Д 19/32 завода им. Сталина, мощностью 70 л. с., 430 об/мин.

3. Локомотив Людиновского завода ПВ-3, мощностью 75 л. с., 230 об/мин.

Потребность в воде для охлаждения нефтяного двигателя «Метеор» 75 л. с. составляет 1 м<sup>3</sup>/час.

Это количество воды вполне обеспечивается запасом воды в напорных водяных баках, устанавливаемых в мастерской для производственных и хозяйственных нужд. Суточный расход топлива при работе двигателя в течение 16 часов с накидкой в 20% на запуски и холостой ход составляет 0,5 т. Схема водяной и нефтяной коммуникаций показана на рисунке 347.

Распределительный щит (рис. 348) состоит из двух панелей: генераторной и фидерной. Щит выполняется на каркасе из углового железа. С передней стороны щита устанавливаются измерительные и контрольные приборы, рукоятки рубильников и переключателей. С задней стороны устанавливаются трансформаторы тока и предохранители. Счетчики устанавливаются за щитом на стене. Проводка к ним выполняется изолированным проводом марки ПР-500



Рис. 347. Схема водяной и нефтяной коммуникаций:

1 — защищенный сеткой обратный клапан центробежного насоса, 2 — всасывающий трубопровод центробежного насоса, 3 — патрубок для заливки насоса водой перед пуском (присоединяется в высшей точке насоса или всасывающего трубопровода), 4 — трубопровод, подающий охлаждающую воду в рубашку двигателя, 5 — трубопровод, отводящий отработанную теплую воду от двигателя, 6 — трубопровод для подачи воды на градирню через рубашку двигателя, 7 — трубопровод для выпуска воды наружу, 8 — трубопровод контрольный, 9 — трубопровод охлаждающей воды из напорного бака с независимым водоснабжением, 10 — трубопровод для заливки водой центробежного насоса, 12 — трубопровод для добавления воды, 13 — всасывающий трубопровод нефтяного насоса, 14 — нагнетательный трубопровод нефтяного насоса, 15 — трубопровод от бака для нефти к фильтру, 16 — трубопровод нефтяной от фильтра к двигателю.

сечением 2,5 мм<sup>2</sup> в газовых трубах. Шины выполняются железным сечением 40 × 3 мм. Установленная аппаратура показана на схеме коммутации (рис. 349).

Выводы от щита отходящих фидеров выполняются изолированным проводом марки ПР-500 в газовых трубах.

Согласно § 33 (и пояснений к нему) «Правил расчета и устройства защитных заземлений и занулений в установках с напряжением до 1000 вольт», при применении зануления нейтраль генератора должна быть заземлена непосредственно. Сопротивление рабочего заземления определяется из формулы:

$$R_0 = R_3 \frac{V_0}{V_\phi - V_0}$$



где:  $R_0$  — сопротивление рабочего заземления в омах,  
 $R_3$  — наименьшее возможное переходное сопротивление в ме-

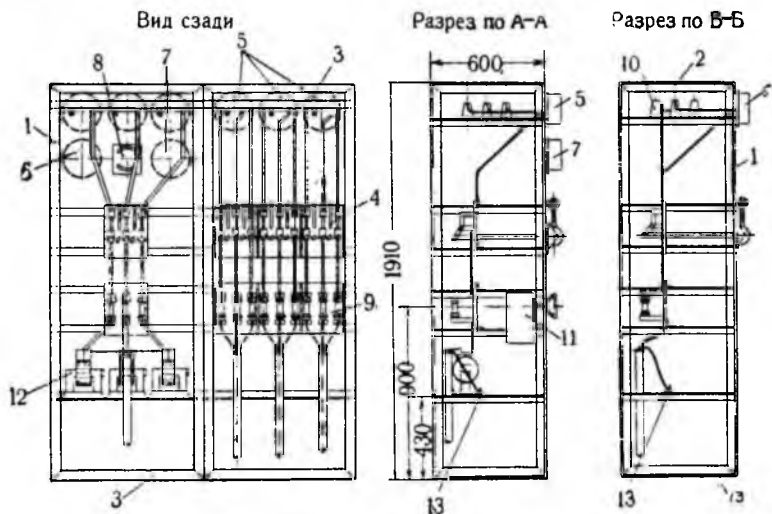
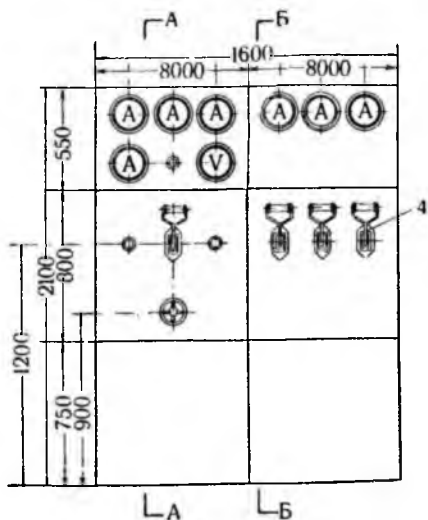


Рис. 348. Распределительный щит электростанции.



сте замыкания на землю одного из фазных проводов, равное 10 омам,

$V_{\phi}$  — нормальное фазное напряжение,

$V_0$  — допустимое напряжение на рабочем заземлении (для сетей 380/220 вольт  $V_0 = 65$  вольт).

При отсутствии данных среднее сопротивление грунта принимается 50 ом на метр. Для защитного заземления обычно применяется многотрубный заземлитель с соединительной полосой. Для электростанции мощностью 65 квт достаточен заземлитель из

5 труб длиной 2,5 м и диаметром 2". В качестве соединительной полосы применяется железная лента длиной 50 м и сечением 40 ×

× 3 мм. Такой комбинированный заземлитель обеспечивает (при принятом сопротивлении грунта) общее сопротивление  $R_3 \leq 2,7$  ома.

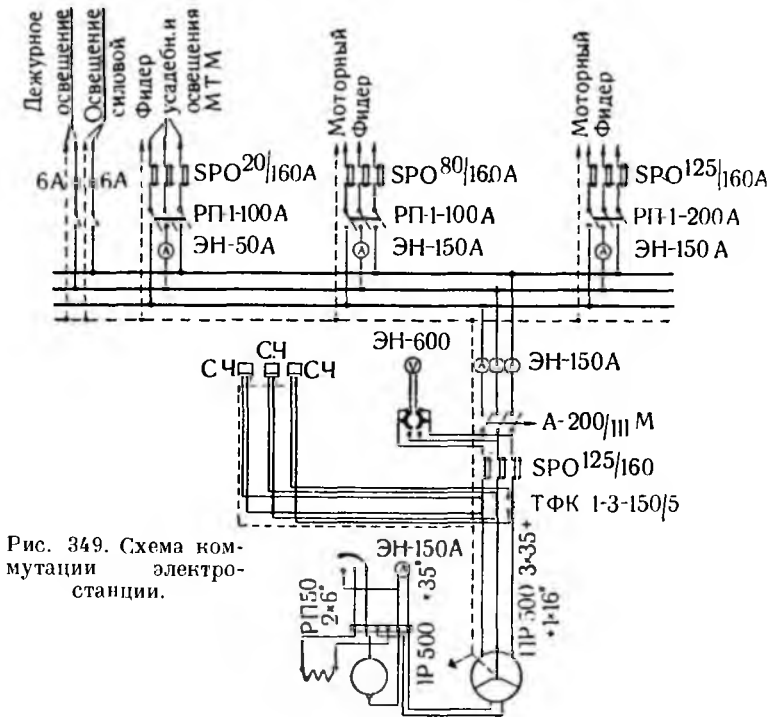


Рис. 349. Схема коммутации электростанции.

Сечение зануляющего провода согласно § 38 тех же «Правил» должно быть таким, чтобы удовлетворялось равенство:

$$I_n \cdot r_0 \leq \frac{65}{K},$$

где  $I_n$  — расчетный ток, принимаемый равным нормальному току предохранителя;  $K$  — коэффициент прикосновения, равный 0,7. Сопротивление нулевого провода определяется из формулы:

$$r_0 = \frac{65}{K \cdot I_n}.$$

Зная общую длину зануляющего провода, можно определить сечение нулевого провода:

$$q = \frac{l}{K \cdot r_0}.$$

В нашем случае сечение провода может быть принято  $\varnothing 6$ .

## О Г Л А В Л Е Н И Е

### Подъемно-транспортное оборудование МТМ

Наземное подъемно-транспортное оборудование . . . . .	5
Наземное подъемно-транспортное оборудование . . . . .	12
Транспортное оборудование . . . . .	16
Вспомогательные приспособления к подъемно-транспортному оборудованию . . . . .	20

### Оборудование по ремонту цилиндров

Станок для расточки цилиндров тракторных двигателей . . .	30
Приспособление для крепления гильз и цилиндров при расточке и шлифовке . . . . .	37
Специальные микрометры для установки резцов . . . . .	40
Прибор для шлифовки цилиндров автотракторных двигателей	43
Перечень станков, приборов, приспособлений и инструментов для ремонта автотракторных двигателей . . . . .	45

### Оборудование по ремонту головок блоков и системы газораспределения

Прибор для шлифовки клапанов . . . . .	48
Прибор для шлифовки клапанов с электромотором . . . . .	50
Прибор для шлифовки клапанов с электромотором треста ГАРТО . . . . .	51
Прибор для расточки клапанных гнезд . . . . .	51
Фрезы и развертки . . . . .	53
Электроприбор для шлифовки клапанных гнезд . . . . .	58
Ручной прибор для притирки клапанов . . . . .	59
Приспособление для ремонта отверстия свечи с поврежденной резьбой в головке блока . . . . .	60
Прибор для проверки качества притирки клапанов . . . . .	61
Операции ремонта головок блоков и системы газораспределения . . . . .	61

### Специальное оборудование для заливки моторных подшипников

Станок для центробежной заливки шатунных подшипников	64
Прибор для центробежной заливки шатунных вкладышей СХТЗ . . . . .	66
Приборы для заливки подшипников «Ремер-ВИМЭ» . . . . .	67
Прибор для заливки шатунных подшипников . . . . .	69
Прибор для заливки коренных подшипников в блоках автомобилей ГАЗ (Винницкого завода) . . . . .	71
Прибор для заливки коренных подшипников в блоках автомобилей ГАЗ . . . . .	73

Приспособление для уплотнения баббита в подшипниках . . . . .	74
Приборы и приспособления для плавки баббита и для изменения температуры . . . . .	74
Электродпечь для плавки баббита . . . . .	75
Пирометрическая установка . . . . .	75
Приспособления для ремонта вкладышей автотракторных двигателей . . . . .	76
Верстак для заливочных работ . . . . .	79

### Оборудование по расточке и обработке подшипников

Прибор для расточки автотракторных подшипников . . . . .	82
Прибор для расточки шатунных подшипников . . . . .	85
Прибор типа ГАРТО для расточки подшипников . . . . .	88
Станок для расточки подшипников ВИМЭ-РБ-10 . . . . .	88
Прибор для расточки коренных подшипников . . . . .	91
Прибор для изготовления холодильников и масляных каналов ЧТЗ-С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ и др. . . . .	93
Приспособление Воронова для спрессовки баббитовой стружки . . . . .	95
Шаберы лопатчатые . . . . .	96

### Оборудование по ремонту шатунно-поршневой группы

Прибор для проверки и правки шатунов и для проверки правильности соединения поршня с шатуном . . . . .	99
Приспособление для зажима колец . . . . .	109
Прибор для определения упругости колец . . . . .	110
Прибор с микрометром для измерения поршней . . . . .	111
Ручной реечный пресс . . . . .	113
Приспособление Чернышкова для обсадки (восстановления) втулок верхних головок шатунов . . . . .	113
Верстак для работ по ремонту шатунно-поршневой группы . . . . .	114
Перечень операций по ремонту шатунно-поршневой группы . . . . .	114

### Оборудование по ремонту радиаторов

Аппарат для промывки радиаторов . . . . .	118
Приспособления для испытания радиаторов . . . . .	121
Прибор для испытания трубок радиатора ЧТЗ-С-60, С-65, СХТЗ-НАТИ и СХТЗ . . . . .	123
Приспособление для испытания термостатов радиаторов ЧТЗ-С-65 и СХТЗ-НАТИ . . . . .	124
Прибор системы В. А. Приданова для испытания сердцевин радиаторов СХТЗ-НАТИ и СХТЗ . . . . .	126
Приспособления и инструменты для ремонта трубчатых сердцевин радиаторов . . . . .	128
Приспособление для удаления сальников трубок радиаторов ЧТЗ-С-60 и С-65 . . . . .	130
Приспособление для сборки сердцевин радиаторов ЧТЗ . . . . .	131
Приспособление для ремонта термостата радиатора ЧТЗ-С-65 . . . . .	133
Оборудование, приборы, приспособления и инструменты для ремонта радиаторов . . . . .	134

### Оборудование для ремонта и регулировки топливной аппаратуры двигателей Дизеля

Стол ТА-1 для контрольных операций и мойки прецизионных деталей . . . . .	136
Верстак ТА-2 для монтажных работ . . . . .	136
Стенд ТА-3 для разборки и сборки насосов ЧТЗ . . . . .	136
Стеллаж ТА-4 для деталей . . . . .	139
Универсальный стенд ТА-5 . . . . .	139
Настольный стенд для проверки и регулировки насосов ЧТЗ . . . . .	145
Установка ТА-6 для регулировки форсунок . . . . .	146
Прибор МД-25 для регулировки форсунок ККАЗ . . . . .	148
Универсальный прибор ТА-6А для регулировки форсунок . . . . .	149
Прибор максиметр . . . . .	151
Схватка ТА-7 для подъема насосов ЧТЗ . . . . .	153
Съемник ТА-8 для спрессовки шестерни кулачкового вала и стопорного кольца секции насоса ЧТЗ . . . . .	154
Приспособление ТА-9 для напрессовки шестерни и сальника на кулачковый вал насоса ЧТЗ . . . . .	154
Настольный стенд ТА-10 для монтажа секций насоса ЧТЗ . . . . .	155
Съемник ТА-11 для втулок секций с шестернями и плунжеров ЧТЗ . . . . .	155
Приспособление ТА-12 для разборки и сборки толкателей насоса ЧТЗ . . . . .	156
Ванна ТА-13 для мойки крупных деталей топливной аппаратуры . . . . .	157
Съемник ТА-14 для снятия стопорных колец с реек секций насоса ЧТЗ . . . . .	158
Приспособление ТА-15 для разборки и сборки подкачивающих помп ЧТЗ . . . . .	158
Приспособление ТА-16 для разборки и сборки механизма ручной подкачки насоса ЧТЗ . . . . .	158
Специальный ящик ТА-17 для мелких деталей . . . . .	160
Ванночка ТА-18 для мойки прецизионных деталей . . . . .	161
Ванночка ТА-18А . . . . .	162
Съемник ТА-19 для колпачков толкателей ЧТЗ . . . . .	162
Стопорное приспособление ТА-20 для шестерни насоса ЧТЗ . . . . .	162
Мелкие монтажные приспособления и ключи . . . . .	164
Прибор ТА-23 для испытания прецизионных деталей . . . . .	167
Съемник ТА-24 для втулок реек секций насоса ЧТЗ . . . . .	171
Съемник ТА-25 для втулок кулачкового вала насоса ЧТЗ . . . . .	172
Настольный реечный пресс на 2 тонны и принадлежности к нему (ТА-26 и др.) . . . . .	172
Монтажные инструменты и приспособления для топливных насосов ККАЗ . . . . .	173

### Аппаратура и приспособления для ремонта автотракторного электрооборудования и его контроля

Стол для ремонта автотракторного электрооборудования . . . . .	175
Намагничивающие аппараты . . . . .	176
Намагничивающий аппарат НА-2 ВИМЭ . . . . .	177
Аппарат НА-1-6/12 . . . . .	178
Аппарат АР-2 ВИМЭ для размагничивания магнитов магнето . . . . .	178

Основные технические положения и расчетные формулы для изготовления размагничивающих аппаратов . . . . .	179
Магнитометр рычажный МР . . . . .	180
Магнитометр САС . . . . .	182
Магнитометр МИМЭСХа . . . . .	183
Магнитометр ММ-1 . . . . .	183
Стенд СДЗ-2-ВИМЭ для испытания деталей автотракторных приборов зажигания . . . . .	184
Стенд СИЯ-1 для испытания якорей магнето и индукционных катушек . . . . .	187
Индукционный аппарат ИА-1 для испытания якорных обмоток генераторов и стартеров . . . . .	187
Аппарат ИКО-1-ВИМЭ для испытания конденсаторов и изоляции обмоток . . . . .	189
Универсальный контрольно-испытательный стенд КИС-2 ВИМЭ . . . . .	191
Стенд КИС-1 ВИМЭ . . . . .	193
Установки для зарядки аккумуляторов . . . . .	193
Установка с мотор-генератором ЗУ-1 ВИМЭ . . . . .	194
Зарядная установка АВТ-1 для зарядки аккумуляторов . . . . .	196
Станок СНТК-1 . . . . .	197
Электрический сушильный шкаф . . . . .	198
Комплект приспособлений марки РМ-1 ВИМЭ для ремонта генераторов, стартеров, магнето и распределителей . . . . .	199
Приспособления для разборки и сборки полюсных башмаков генераторов и стартеров . . . . .	199
Приспособления для ремонта магнето . . . . .	207
Приспособления для текущего ремонта стартерных аккумуляторов . . . . .	208
Справочная таблица по автотракторному электрооборудованию . . . . .	210
<b>Оборудование по ремонту муфт сцепления, дисков фрикционов, тормозных колодок и лент</b>	
Станок для переклепки и зачистки ферродо . . . . .	221
Приспособление для разборки и сборки муфт сцепления тракторов СХТЗ-НАТИ, СХТЗ, «Универсал» и автомобилей ЗИС и ГАЗ . . . . .	221
Приспособление для регулировки отжимных рычагов муфт сцепления трактора СХТЗ . . . . .	222
Приспособления для центровки ведомых дисков и для регулировки отжимных рычагов муфт сцепления автомобилей ЗИС и ГАЗ . . . . .	224
Приспособление для спрессовки ступицы тормоза выключения главного сцепления СХТЗ-НАТИ под прессом . . . . .	225
Приспособление для снятия и постановки пружин фрикционов тракторов ЧТЗ и СХТЗ-НАТИ . . . . .	227
Планки для предохранения от попадания дисков бортового фрикциона в канавку ведомого барабана фрикциона СХТЗ-НАТИ при сборке . . . . .	227
Оборудование по ремонту муфт сцепления, дисков фрикционов, тормозных колодок и лент . . . . .	227

**Установки для испытания автотракторных двигателей после ремонта**

Определение эффективной мощности . . . . .	229
Механические тормозные установки . . . . .	231
Гидравлические тормоза . . . . .	235
Электрические тормоза . . . . .	240
Испытание двигателей . . . . .	241

**Контрольно-измерительные инструменты, приборы и приспособления**

<i>Группа измерительных масштабных инструментов</i> . . . . .	247
Линейки измерительные металлические . . . . .	247
Рулетки металлические . . . . .	248
Метры складные . . . . .	249
Линейки усадочные (измерительные) металлические . . . . .	249
<i>Группа измерительных циркульных инструментов</i> . . . . .	250
Циркули разметочные (простые) . . . . .	250
Циркули разметочные с пружиной . . . . .	250
Кронциркули и нутромеры (простые) . . . . .	251
Кронциркули и нутромеры с пружиной . . . . .	252
Штангенциркуль разметочный . . . . .	253
<i>Группа измерительных движущих инструментов</i> . . . . .	253
Штангенциркули . . . . .	253
Простейшие штангенциркули . . . . .	255
Прецизионные (точные) штангенциркули . . . . .	257
Специальные штангенциркули . . . . .	258
Штангенрейсмусы с нониусом завода «Красный инструментальщик» . . . . .	258
Штангенглубомеры завода «Красный инструментальщик» . . . . .	260
Штангензубомеры . . . . .	261
Телескопические штихмассы . . . . .	263
Рейсмусы . . . . .	264
<i>Группа измерительных винтовых инструментов</i> . . . . .	264
Микрометры завода им. Воскова . . . . .	264
Микрометры завода «Красный инструментальщик» . . . . .	266
Микрометры завода «Калибр» . . . . .	268
Штихмассы микрометрические . . . . .	268
Микрометры для установки резцов (завода ВИМЭ) . . . . .	269
<i>Группа измерительных индикаторных инструментов</i> . . . . .	271
Индикатор универсальный . . . . .	271
Индикаторы для цилиндров . . . . .	272
Индикатор для цилиндров завода «Коопмедприбор» . . . . .	275
<i>Группа измерительных инструментов калибров</i> . . . . .	275
Щупы . . . . .	275
Резьбомеры . . . . .	276
Шаблон резьбовый . . . . .	278
Радиусные шаблоны (радиусомеры) . . . . .	278
Шаблоны для проверки заточки спиральных сверл . . . . .	279
Мерные плитки (типа «Йогансон») . . . . .	280
<i>Группа измерительных угломерных инструментов</i> . . . . .	281
Универсальный угольник . . . . .	281
Угломер завода «Красный инструментальщик» . . . . .	281

Угломер для проверки заточки резцов . . . . .	282
Угольники стальные (нормальные) . . . . .	283
<i>Группа измерительных выверочных инструментов</i> . . . . .	283
Линейки лекальные . . . . .	283
Линейки поверочные (стальные). . . . .	285
Линейки поверочные (чугунные). . . . .	285
Угловые трехгранные линейки. . . . .	286
Плиты поверочные и разметочные . . . . .	287
<i>Группа измерительных испытательных инструментов</i> . . . . .	288
Счетчик оборотов . . . . .	288
Тахометр типа «Горн» . . . . .	288
Прибор «Польди» . . . . .	290
Прибор Шварца . . . . .	291
Вольтоскоп . . . . .	292
Стетоскоп . . . . .	292
Динамометры пружинные . . . . .	293
Динамометр ТД-6 ГЗИП . . . . .	295

## Станки

Проверка токарных станков общего назначения с высотой центров до 350 мм ( $\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТП}}$ 2404) . . . . .	296
Таблица проверок вертикально-сверлильного станка на колонне (по $\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКТП}}$ 2407) . . . . .	304
Токарно-винторезный станок типа 1612 (СО-3) . . . . .	307
Токарно-винторезный станок типа 162-СП . . . . .	310
Токарно-винторезный станок типа 1617 (Удмурт) . . . . .	313
Токарно-винторезные станки типов 1А62 и 1627 (ТН-230 и ТН-27) . . . . .	315
Токарно-винторезный станок типа 1В62 (МТ-1) . . . . .	319
Токарно-винторезный станок типа 1К617 (К-33) . . . . .	320
Сверлильный станок с электромотором (настольный) . . . . .	322
Вертикально-сверлильный одношпиндельный станок на колонне типа 214 (СВ-40) . . . . .	324
Вертикально-сверлильный станок на колонне . . . . .	326
Универсально-фрезерный станок типа 681 (ТУ-2) «Держинец» . . . . .	329
Делительная головка . . . . .	333
Поперечно-строгальный станок типа 7С35 (Ш-3) . . . . .	337
Наждачно-точильные станки типа 3633 и 3630 . . . . .	339
Универсально-заточный станок типа 3641 (УЗ) . . . . .	341
Ножовочная пила . . . . .	343
Комбинированный станок КСК типа 190 . . . . .	344
Суппортно-шлифовальный прибор типа ТК . . . . .	350
Шлифовальный станок для коленчатых валов ЗН-42 . . . . .	351

## Сварка газовая и электродуговая

### Сварка газовая

Ацетиленовый генератор «Рекорд» . . . . .	356
Ацетиленовый генератор СВ . . . . .	357



Переносный ацетиленовый генератор МВ . . . . .	359
Переносный ацетиленовый генератор МГ-5 . . . . .	360
Переносный газогенератор ПВД . . . . .	362
Переносный газогенератор ПВК . . . . .	362
Водяные затворы . . . . .	363
Кислородные баллоны . . . . .	364
Вентиль кислородного баллона . . . . .	365
Редуктор для газообразного кислорода . . . . .	365
Ацетиленовые баллоны . . . . .	366
Редуктор для ацетилена в баллоне . . . . .	367
Комбинированная горелка типа СУ для сварки и резки . . . . .	368
Вставной резак к горелке СУ . . . . .	370
Горелка СМ для сварки . . . . .	370
Резак УР . . . . .	371
Бензосварка . . . . .	371
Шланги . . . . .	373
Очки . . . . .	373
Стол для электросварки . . . . .	373
Печь для подогрева (горно) . . . . .	374
Стол для газовой сварки . . . . .	375
Приспособление для перевозки баллонов . . . . .	376

### *Сварка электродуговая*

Электросварочный аппарат СТ-2 . . . . .	377
Электросварочный аппарат СТЭ-22 . . . . .	379
Электросварочный аппарат СТЭ-3 . . . . .	381
Сварочный аппарат СМГ-1 . . . . .	382
Сварочный аппарат СМГ-2 . . . . .	383
Умформер типа СУГ-26 . . . . .	384
Умформер типа СУП-1 . . . . .	385
Сварочный генератор СМГ-3 . . . . .	386

### *Сварочные агрегаты с двигателями внутреннего сгорания*

Агрегат типа САК-2 . . . . .	386
Агрегат типа САГ-2 . . . . .	387
Агрегат типа САТ-2 . . . . .	389
Предохранительный щиток . . . . .	390
Электродержатель, кабель, накопечник . . . . .	390

### **Оборудование по ремонту автомобильных шин**

Ремонт камер . . . . .	391
Ремонт покрышек . . . . .	392
Пневматический спредер . . . . .	393
Шероховальный станок . . . . .	394
Гибкий вал . . . . .	394
Вулканизационный аппарат типа Флемминг марки У-6-2 . . . . .	395
Мульда паровая . . . . .	397
Сектор (дори) . . . . .	397
Стол для обрезки поврежденных мест покрышек и для заготовки манжет . . . . .	398
Починочный стол и настенный кронштейн . . . . .	398

Стеллаж для промазки и сушки покрышек и манжет . . .	400
Ванна для испытания камер . . . . .	400
Шиноремонтный цех при МТМ . . . . .	401
Шиноремонтная мастерская . . . . .	402

### Разное оборудование

Компрессорная установка . . . . .	403
Гидравлический пресс . . . . .	404
Гидравлические прессы для перепрессовки гусениц тракторов ЧТЗ . . . . .	406
Переносный гидравлический пресс с ручным приводом .	406
Передвижной гидравлический пресс П-Г-С для перепрессовки гусениц тракторов ЧТЗ . . . . .	408

### Прижиг и приработка моторных подшипников

Станок для прижигания и приработки моторных подшипников . . . . .	409
Оборудование по прижигу и приработке моторных подшипников . . . . .	412

### Электрификация машино-тракторных мастерских

Силовое оборудование мастерской . . . . .	413
Внутреннее электроосвещение . . . . .	413
Электростанция . . . . .	415

## О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть	По чьей вине
179	38 сверху	1—8,5 ампер	1—8,5 ампер	редактора
189	10 снизу	500—7 000 000	—500—700 000	автора
206	1 сверху	от 1 до 1,4 кг	Я от 0,1 до 1,4 кг	»

Редактор А. И. Ицков

Подписано в печать 4/II 1941 г. 27 печ. л. 31 авт. л. Тираж 30000 экз.  
 А34703. Цена книги 6 р. 20 к. Переплет 1 р. 40 к.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига».  
 Москва, Валовая, 28. Заказ № 3825

48 80

п. 53 г.

56

86

97

08

