

1830



1955

125
лет

МОСКОВСКОЕ
ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧИЛИЩЕ
ИМЕНИ БАУМАНА

МАШИНЫ, ПРИБОРЫ и АППАРАТЫ,
РАЗРАБОТАННЫЕ
М В Т У

М А Ш Т И З

МОСКОВСКОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧИЛИЩЕ
имени Н. Э. БАУМАНА

МАШИНЫ, ПРИБОРЫ и АППАРАТЫ,
РАЗРАБОТАННЫЕ
М В Т У



МАШГИЗ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1956

11
87
85
00'S



20019

В альбом включены машины, аппараты, приборы, технологические процессы и лабораторные установки, разработанные коллективом училища.

Альбом предназначен для информации инженерно-технических работников заводов, научно-исследовательских институтов и вузов.



142 183

147/56

Редактор д-р техн. наук проф. Г. А. Николаев

*Редакция общетехнической литературы и каталогов
Зав. редакцией инж. К. А. ПОНОМАРЕВА*

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1955 г. Московскому высшему техническому училищу имени Баумана исполнилось 125 лет со дня основания.

Коллектив училища в течение ряда лет параллельно с подготовкой инженерных и научных кадров проводил и в настоящее время проводит научные исследования по вопросам, тесно связанным с запросами промышленности. Хорошей традицией кафедр училища является тесное единение теории и практики, органическая связь науки и производства.

Многие научные исследования, даже теоретического направления, завершаются разработкой и изготовлением в мастерских училища машин, аппаратов и приборов для использования их в производстве. Кафедры училища разрабатывают новые передовые технологические автоматизированные процессы обработки металлов и различные лабораторные установки: стенды, специальную аппаратуру для испытания машин, агрегатов, отдельных узлов и материалов.

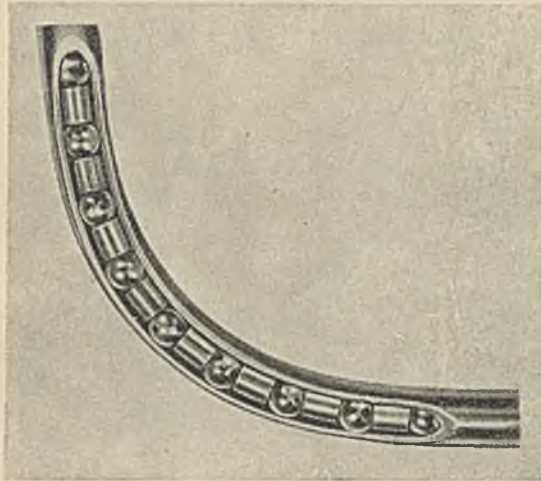
Настоящее издание содержит ряд работ, которые проводил коллектив училища по созданию машин, аппаратов, приборов, новых технологических процессов, лабораторных установок. Оно предназначено для информации предприятий, заводов, научно-исследовательских институтов, вузов, широкой инженерно-технической общественности и может быть рекомендовано к использованию в промышленности и лабораториях. Это укрепит связь научных работников с производством и позволит расширить применение научных достижений.

Представленные материалы отражают лишь некоторые научные направления, сформировавшиеся в училище за последние годы.

Машины и приборы созданы в училище силами профессорско-преподавательского состава, учебно-вспомогательного персонала и в ряде случаев с привлечением студентов. Значительная часть машин, установок и приборов уже нашла полное или частичное внедрение в промышленности.

АВТОМАТЫ С ШАРИКОВЫМ ПРИВОДОМ

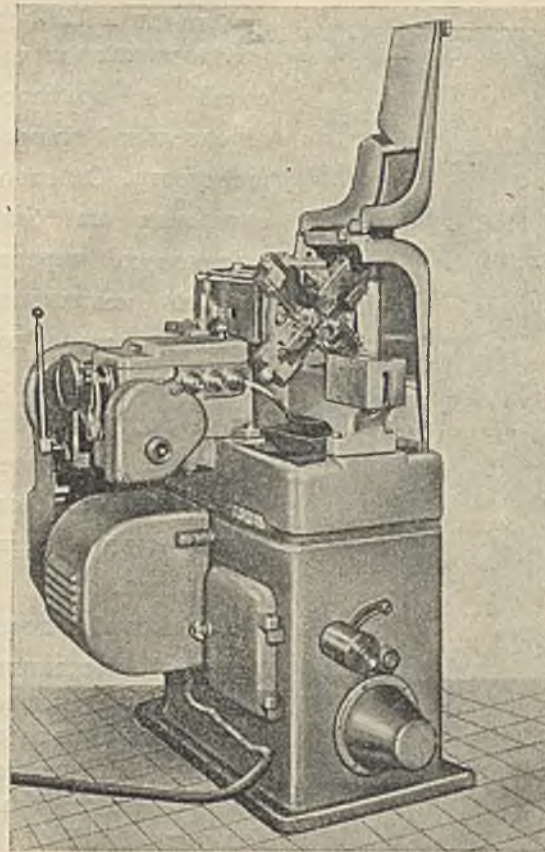
Универсальный автомат фасонно-продольного точения ГАШ-11 предназначен для обработки деталей точного приборостроения



Шариковый передаточный механизм.

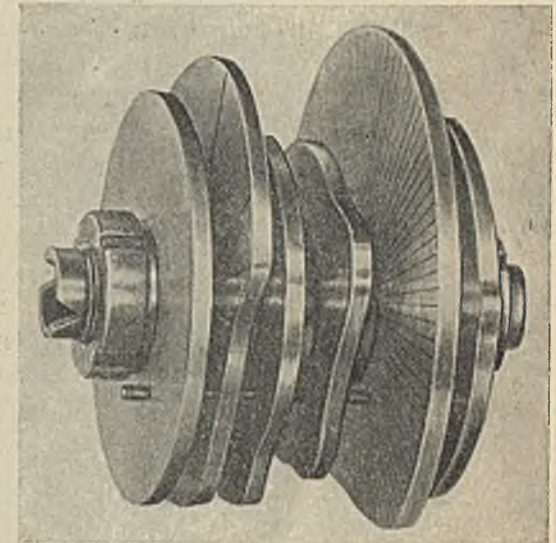
диаметром до 7 мм, длиной до 52 мм, с числом оборотов шпинделя 1600—8800 в минуту.

Автомат спроектирован на базе шарикового и сильфонного приводов.



Общий вид универсального автомата фасонно-продольного точения ГАШ-11.

Шариковый передаточный механизм, заменяющий сложную и громоздкую систему тяг и рычагов, позволил значи-



Сменный блок кулачков.

тельно упростить конструкцию механизмов автомата, сделать ее компактной и надежной, удобной в обслуживании и переналадке.

Шариковый привод состоит из трубок, наполненных шариками и шайбами, через которые передается движение от кулачка к любому механизму автомата.

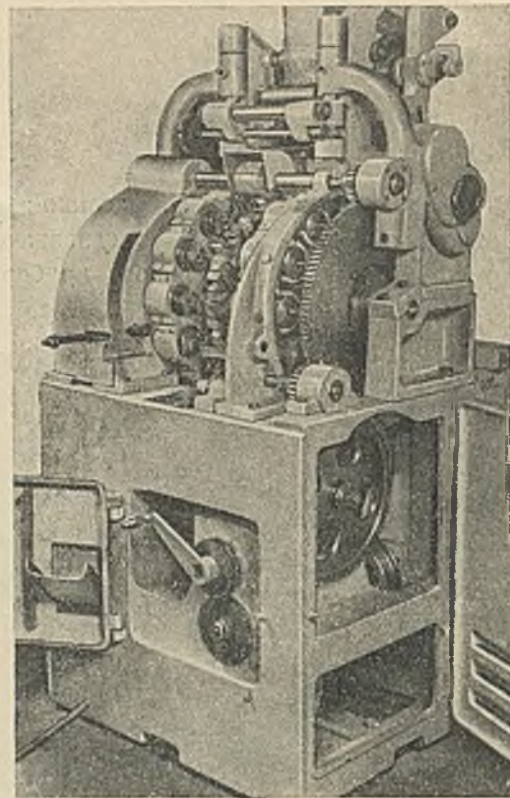
Сменный блок кулачков позволяет про-

изводить быструю переналадку автомата. Для переналадки автомата на новую деталь достаточно лишь заменить один блок другим, на что затрачивается не более 2—3 мин. Блок приготавливается и настраивается заранее.

Автомат ГАШ-12 предназначен для часовой и приборостроительной промышленности. Он спроектирован на базе шарикового передаточного механизма, благодаря чему достигнута простота и малые габариты конструкции. Распределительный вал выполнен в виде сменного блока.

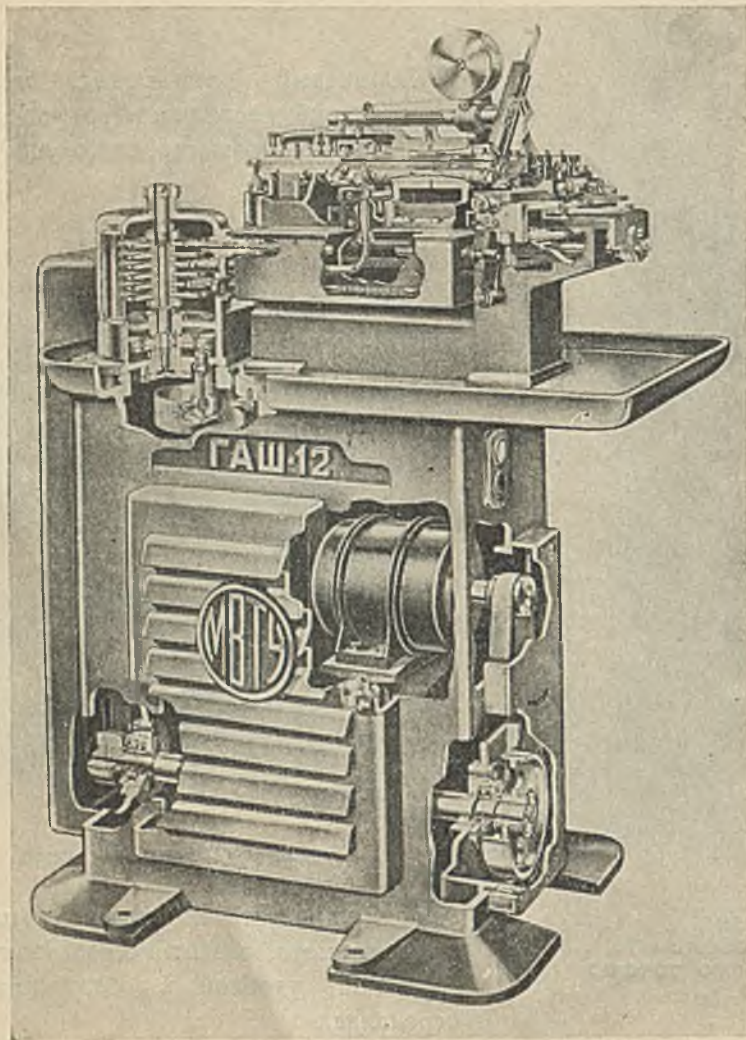
Шариковый передаточный механизм дает большие возможности унификации и стандартизации узлов машин. Так, на базе автомата ГАШ-12 с заменой 10% деталей был спроектирован полуавтомат ГАШ-14 для обработки обода баланса часов, а также других деталей.

ЗАВЕРТОЧНЫЙ АВТОМАТ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ГАШ-15



Автомат ГАШ-15 предназначен для заворачивания изделий при их непрерывном движении.

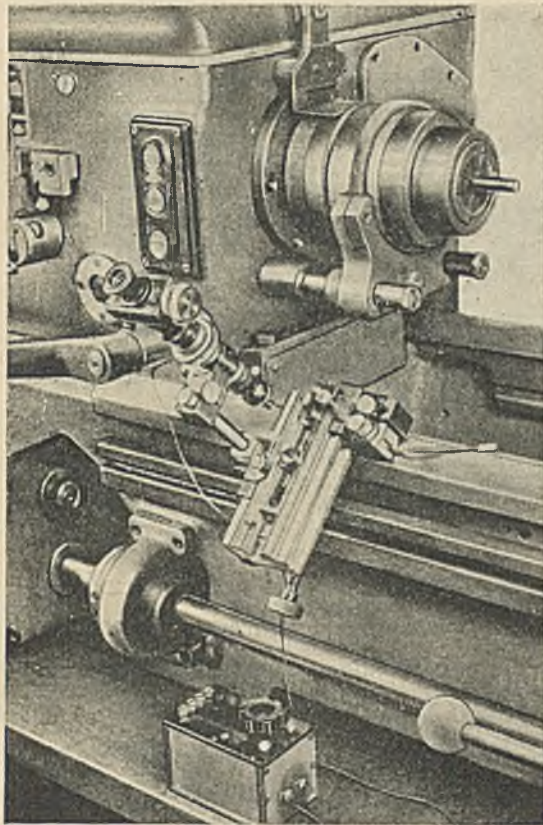
В отличие от всех существующих машин, у которых поворот ротора происходит периодически, автомат сконструирован по ротационному принципу, с непрерывным движением ротора. Это обеспечивает плавность и надежность работы механизмов автомата.



Автомат ГАШ-12.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСА НАПРАВЛЯЮЩИХ СТАНКОВ

Износмер П-1



Износмер на станине револьверного станка.

Износмер служит для определения износа направляющих станков в эксплуатационных условиях.

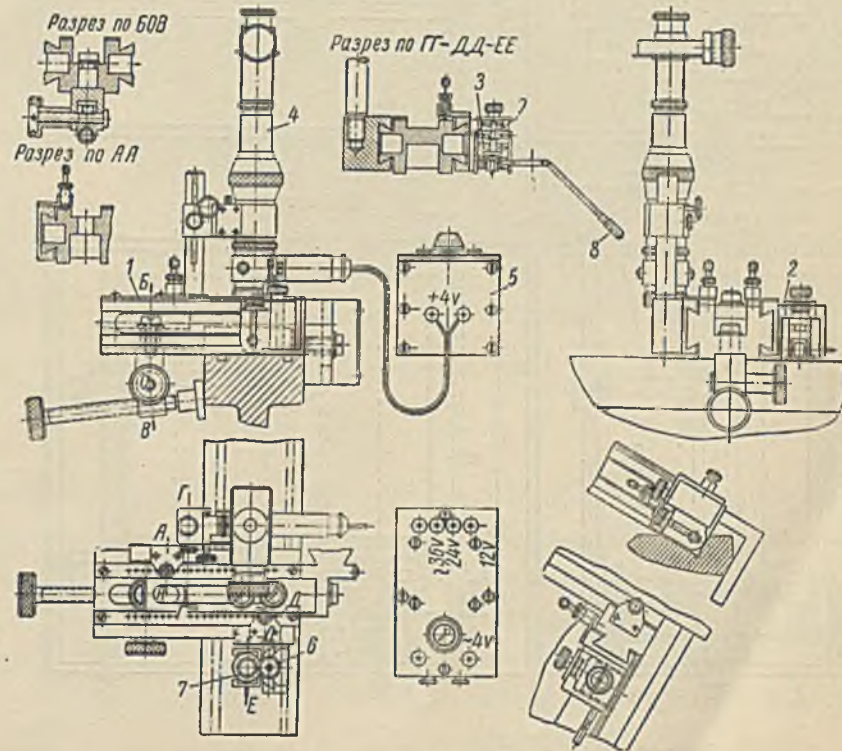
Для измерения износа применен метод вырезания лунок, предложенный проф. М. М. Хрущевым и Е. С. Берковичем. На исследуемой поверхности вращаю-

щимся резцом наносится лунка, и по уменьшению ее размера судят о величине местного износа.

Точность измерения износа направляющих 2—4 мк. Резец выполнен из быстрорежущей стали (при исследовании чу-

гуна) или из алмаза (при исследовании закаленной стали).

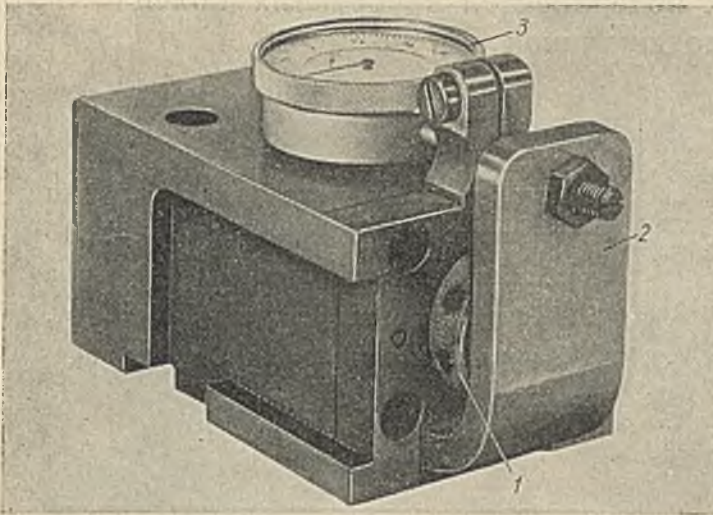
Прибор при измерении износа может закрепляться на направляющих различных конструктивных форм и удобен в эксплуатации.



Общий вид износмера:

1 — линейка для закрепления прибора на направляющей; 2 — каретка; 3 — самоустанавливающаяся резцедержка для нанесения лунок; 4 — микроскоп для измерения длины лунок; 5 — блок электропитания осветителя микроскопа; 6 — винт для быстрого подвода резцедержки к поверхности; 7 — винт для рабочей подачи резца; 8 — карданный вал для вращения резца.

Динамометры для испытания станков на жесткость

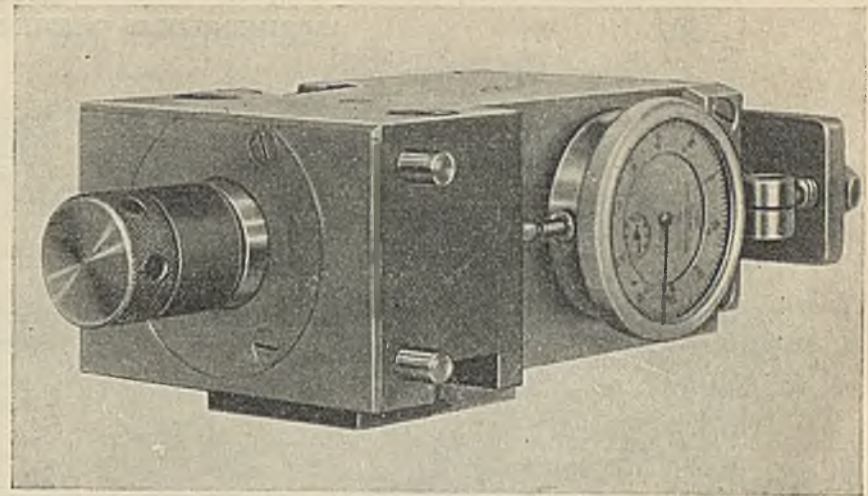


Фиг. 1. Общий вид динамометра для металлорежущих станков.

Динамометр (фиг. 1) крепится на суппортах или револьверных головках металлорежущих станков и автоматов. При вращении винта 1 из корпуса прибора выдвигается плунжер, который нагружает соответствующий узел станка. Для уменьшения трения плунжер перемещается на шариках.

Возникающая при этом осевая сила вызывает деформацию пружины 2, в которую упирается измерительный штифт индикатора 3.

Деформация узла станка под нагрузкой замеряется вторым индикатором с ценой деления 1 мк.

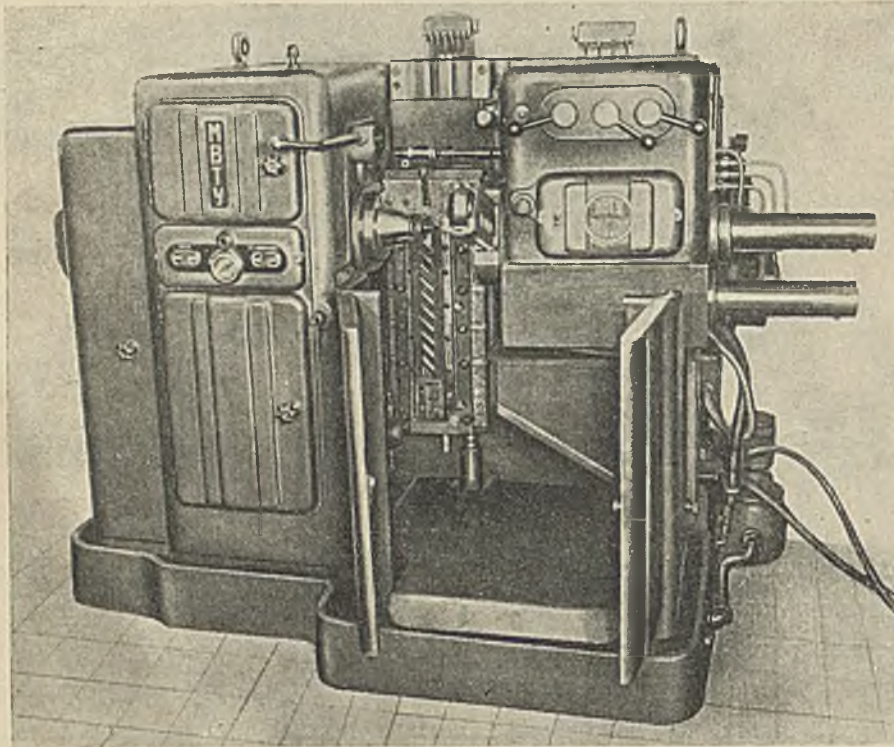


Фиг. 2. Общий вид динамометра для многорезцовых полуавтоматов.

Прибор предназначен для токарных, револьверных, фрезерных станков и револьверных автоматов.

Динамометр (фиг. 2) по конструкции аналогичен предыдущему и предназначен для измерения жесткости многорезцовых полуавтоматов.

**Автомат для скоростного протягивания наружных поверхностей внутренних колец
шариковых и роликовых подшипников**



Общий вид протяжного автомата.

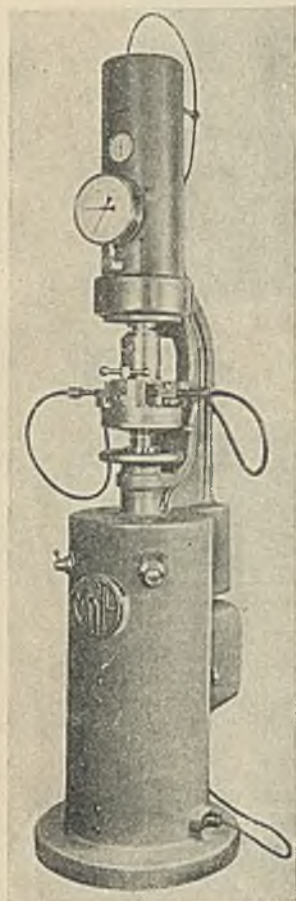
Автомат предназначен для обработки подшипниковых колец из стали ШХ15 плоскими протяжками из твердого сплава Т15К6 при скорости резания до 500 м/мин.

Загрузка подшипниковых колец производится на ходу.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|---|----------------------|
| Подача протяжного блока на оборот шпинделя в мм | 1,92—6,03 |
| Продолжительность цикла обработки в сек. | 30—40 |
| Производительность автомата (расчетная) в час. | 90—120 |
| Управление автоматом | Пневмо-электрическое |

Машина МВТУ-Тд



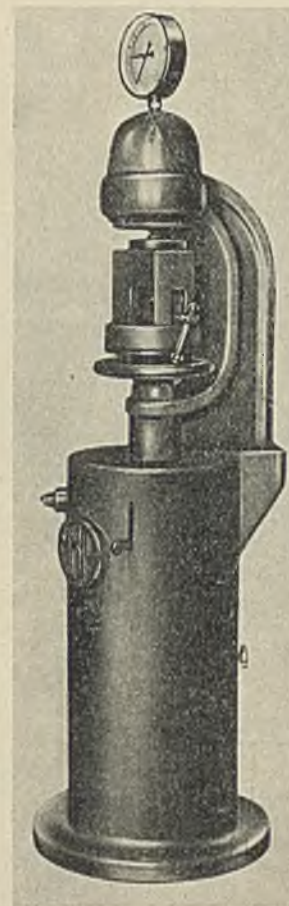
Общий вид машины.

Машина МВТУ-Тд предназначена для испытания металлорежущих инструментов на прочность при статической и динамической нагрузке, а также при одновременном действии указанных нагрузок на испытываемый инструмент при комнатной и высокой температуре.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | | |
|---|--|---------|
| Тип машины | Комбинированного действия (гидравлического и механического) | |
| Максимальная статическая нагрузка в кг | | 5000 |
| Число ударов или колебаний в минуту | | 50—2500 |
| Нагрев образца в °С | | 20—800 |

Машина-пресс

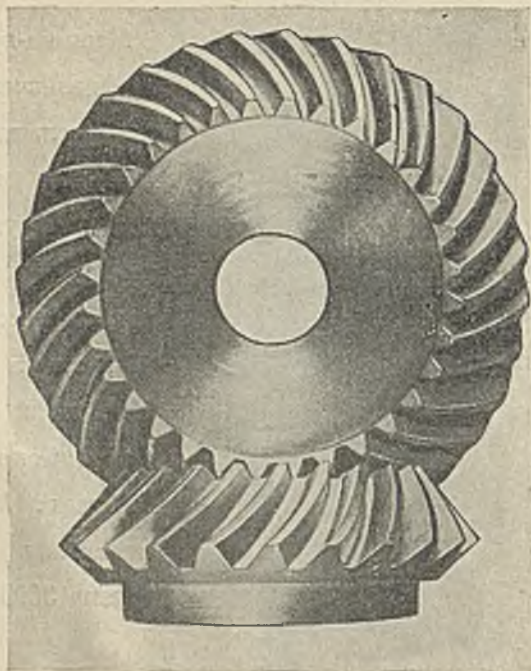


Общий вид машины.

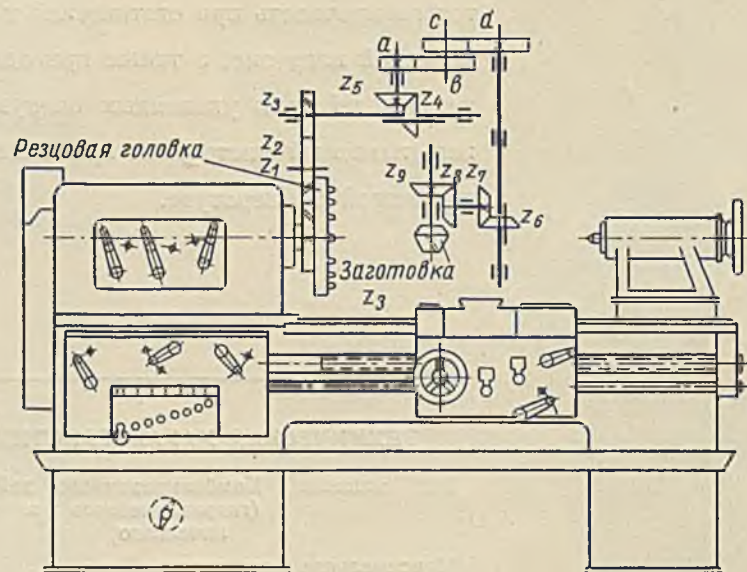
Машина-пресс предназначена для испытания режущих кромок инструментов на прочность при статических нагрузках.

Машина гидравлического действия. Максимальная нагрузка 3000 кг.

Скоростное нарезание конических колес со спиральным зубом методом непрерывного деления и подачи на горизонтально-фрезерных и токарных станках



Пара конических колес.



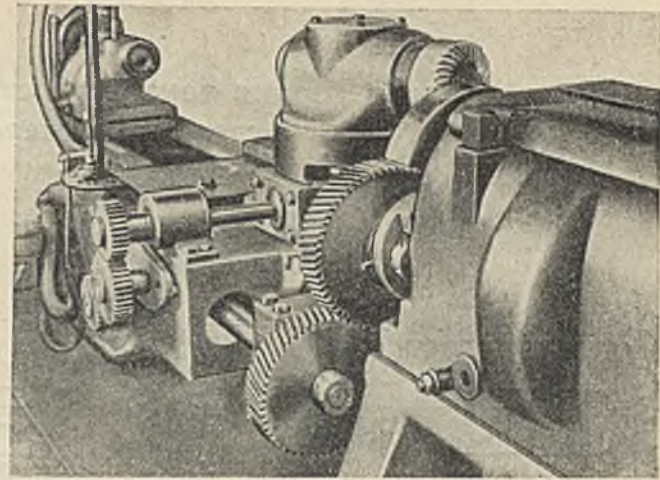
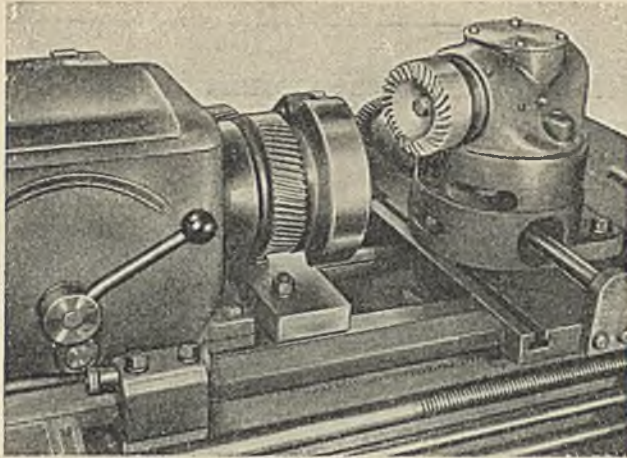
Кинематическая схема скоростного нарезания конических колес на токарном станке с приспособлением на каретке.

Настройка деления:

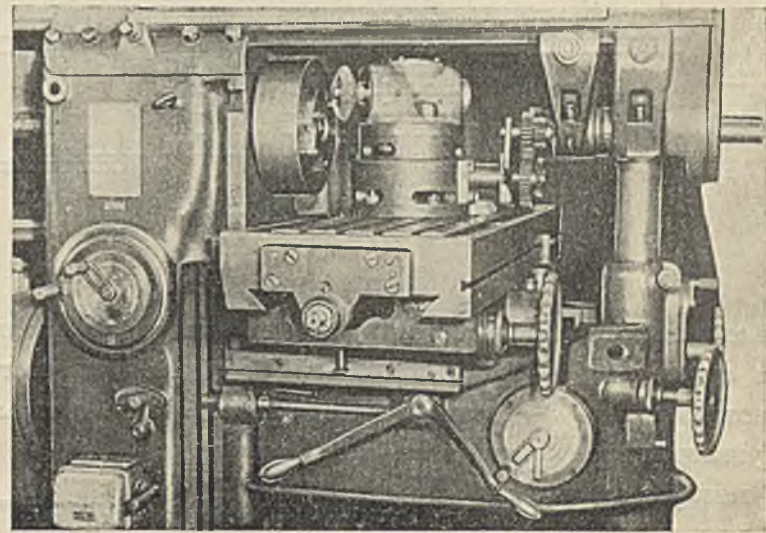
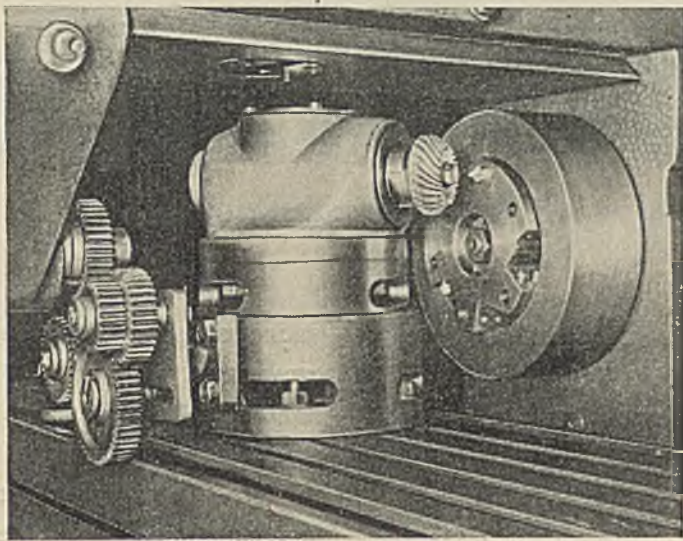
$$1 \text{ оборот резцовой головки} \times \frac{z_1}{z_3} \cdot \frac{z_4}{z_5} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{z_6}{z_7} \cdot \frac{z_8}{z_9} = \frac{z_{202}}{n}$$

где n — целое число

Скорость $v = 300 \div 500$ м/мин.



Нарезание на токарном станке.



Нарезание на фрезерном станке.

Модернизация токарного станка ДИП-200 для фрезерования сверл и зенкеров методом обкатки

| Число оборотов в минуту | Положение рукояток |
|-------------------------|--------------------|
| 24 | |
| 38 | |
| 60 | |
| 94,5 | |
| 152 | |
| 238 | |
| 379 | |
| 596 | |

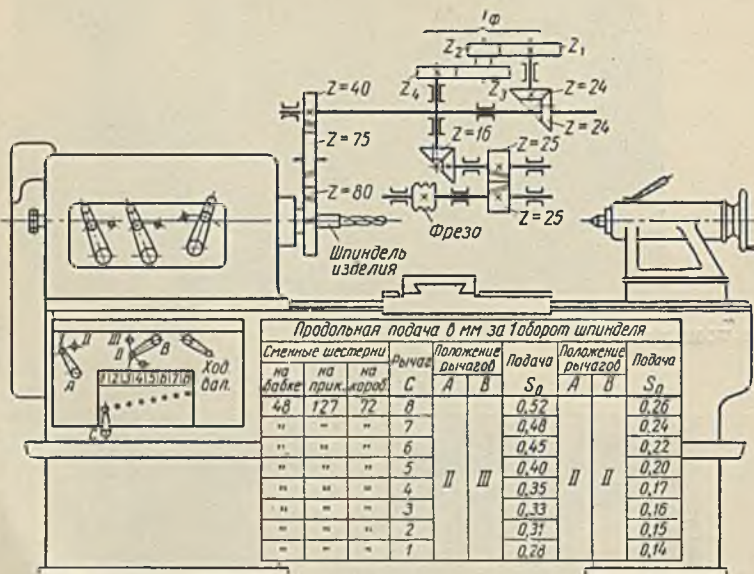
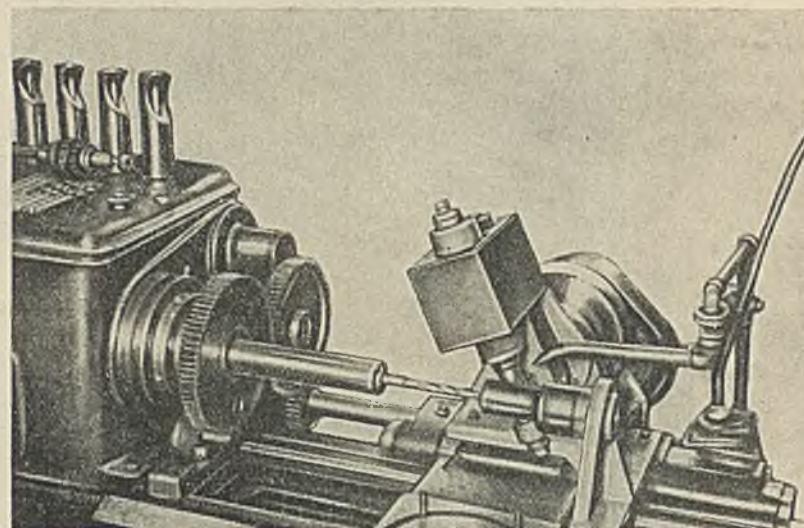


Схема настройки гитары фрезы.



Станок после модернизации.

Производительность метода обкатки на токарном станке на 20—40% выше, чем на полуавтоматах, и в 3—4 раза больше, чем на универсально-фрезерных станках. Сверла, зенкеры и метчики, изготовленные по этому методу, при их эксплуата-

ции позволяют увеличить режимы резания по подаче и скорости.

Настройка гитары фрезы производится по схеме

$$i = \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} = \frac{z_4}{2} \left(1 \pm \frac{s_0}{H} \right).$$

где z_4 — число зубьев фрезеруемого инструмента;

s_0 — подача на 1 оборот изделия в мм;

H — шаг винтовой канавки в мм

(минус — при правой винтовой канавке; плюс — при левой винтовой канавке).

Датчик скорости (угла поворота) для испытания кривошипных прессов на жесткость

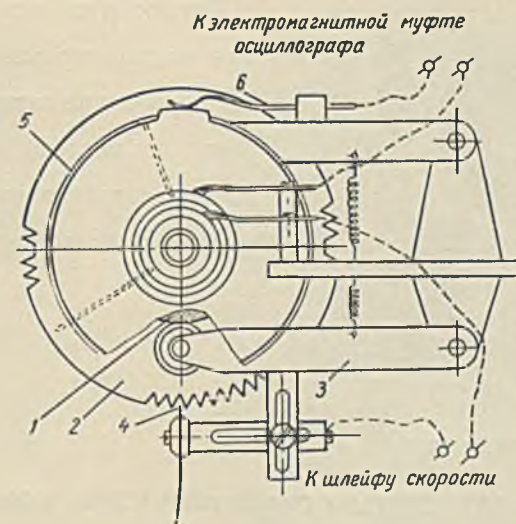
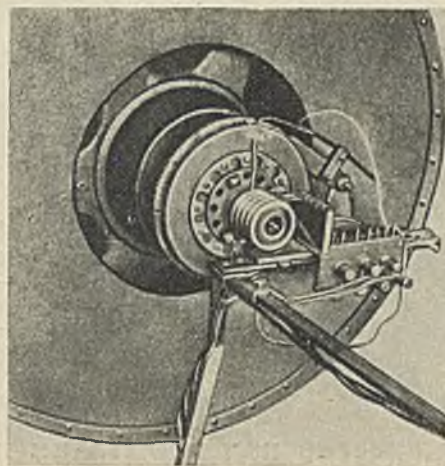


Схема датчика скорости (угла поворота) и устройства автоматического включения осциллографа:

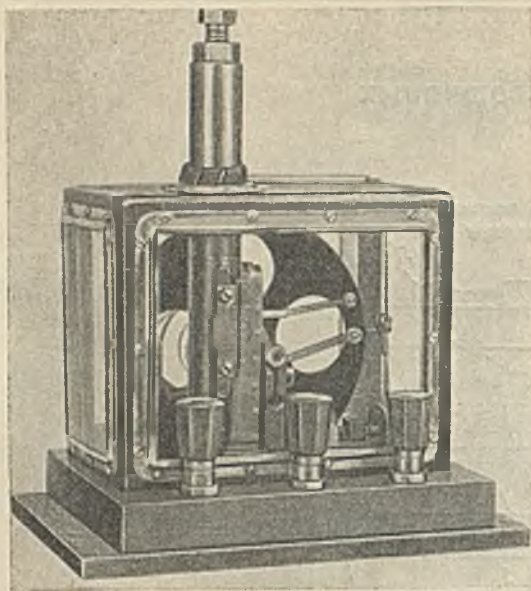
1 — ступица колеса, укрепленного на кривошипном валу; 2 — зубчатый диск; 3 — рычаг ролика; 4 — пластинка из нагартованной латуни; 5 — струна; 6 — щетка.

Датчик скорости (угла поворота) применяется для измерения скорости вращения маховика.

Принцип действия прибора основан на замыкании и размыкании электрической цепи.

Регистрация показаний производится шлейфовым осциллографом.

Датчик пути для испытания кривошипных прессов на жесткость



Общий вид датчика пути.

Регистрация показаний датчика пути производится шлейфовым осциллографом.

Датчик пути применяется для измерения малых перемещений ползуна пресса. Использование датчика пути, датчика скорости и мсдозы позволяет определить работу, затрачиваемую на упругую деформацию станины при вырубке, подчеканке и т. п.

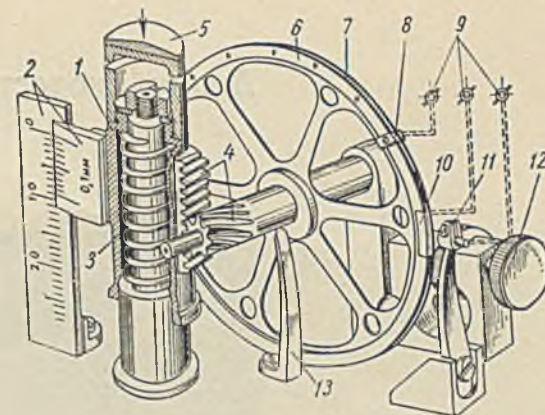
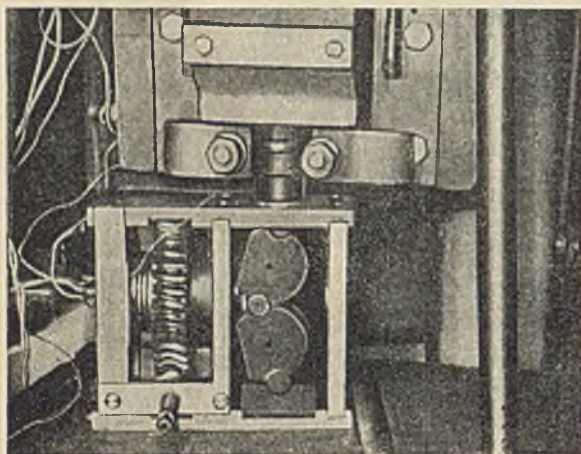


Схема датчика пути:

1 — ползун; 2 — указатель с нониусом; 3 — пружина; 4 — зубчатое колесо с рейкой; 5 — опорный колпак; 6 — колесо; 7 — струна; 8 — контакт; 9 — клеммы; 10 — медная пластинка; 11 — скользящий контакт; 12 — головка скользящего контакта; 13 — вспомогательная пружина.

Приспособление для статической нагрузки кривошипных прессов при испытании их на жесткость



Общий вид приспособления.

Приспособление позволяет сравнивать жесткость станины различных прессов.

Принцип действия — при вращении червяка упор, перемещаясь, упирается в нижнюю плоскость ползуна.

При усилии на рукоятке червяка 10 кг усилие на ползуне достигает 100 т.

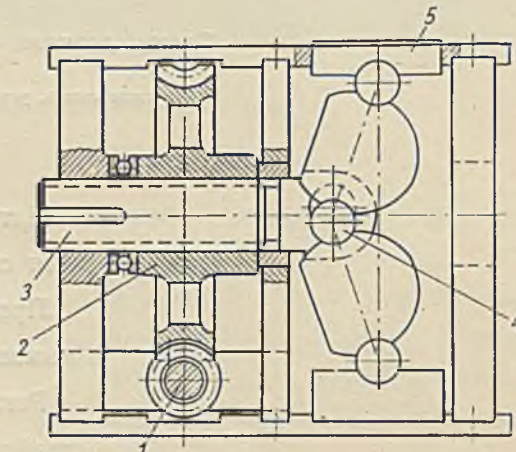
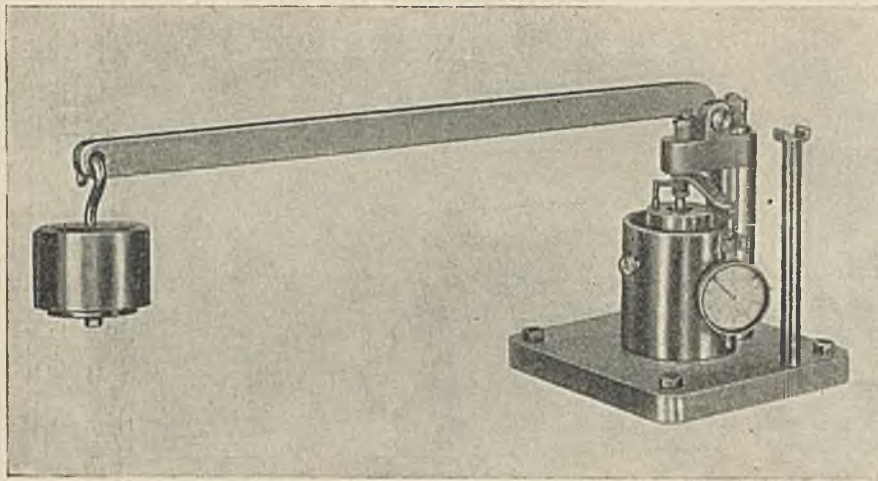


Схема приспособления:

1 — червяк; 2 — червячное колесо; 3 — винт; 4 — ось; 5 — упор.

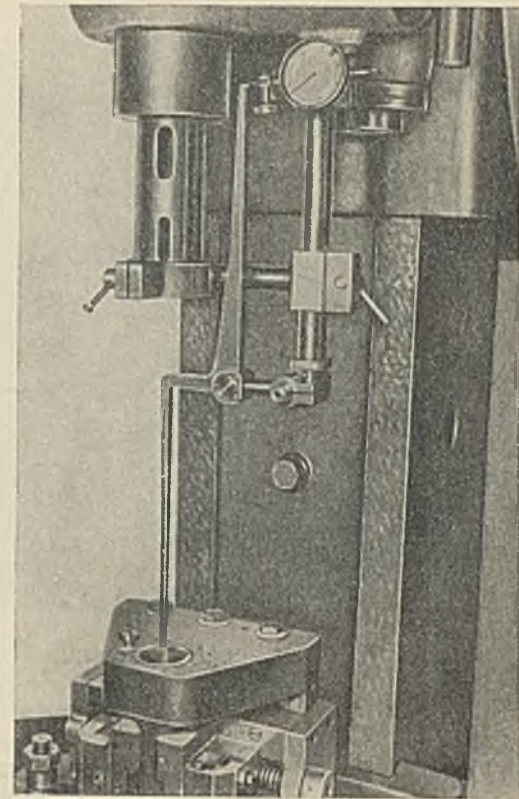
Прибор для гидравлического испытания
прецизионных плунжерных пар



Общий вид прибора.

С помощью прибора определяется гидравлическая плотность плунжерных пар. Прибор позволяет производить испытание при давлениях 25—200 кг/см².

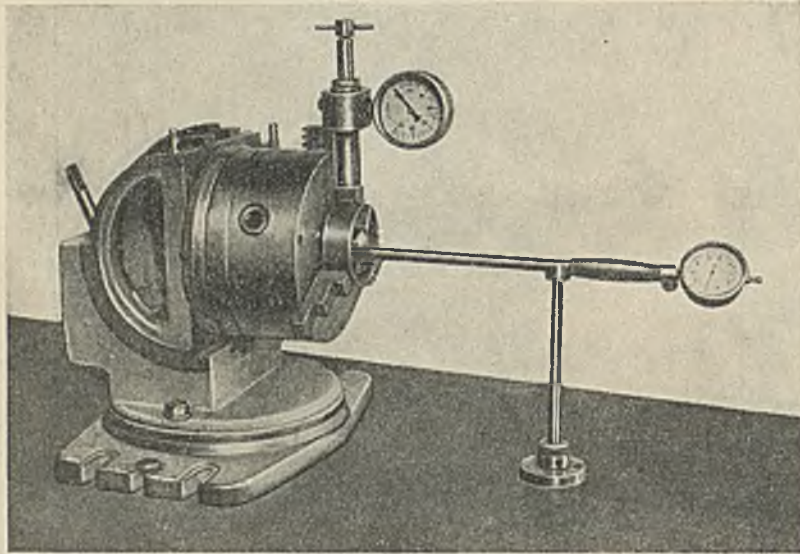
Прибор для определения увода
оси отверстия



Общий вид прибора.

Прибор служит для определения увода оси отверстия. Увод оси отверстия характеризуется изменением отклонения оси отверстия от оси вращения шпинделя в двух сечениях по длине отверстия.

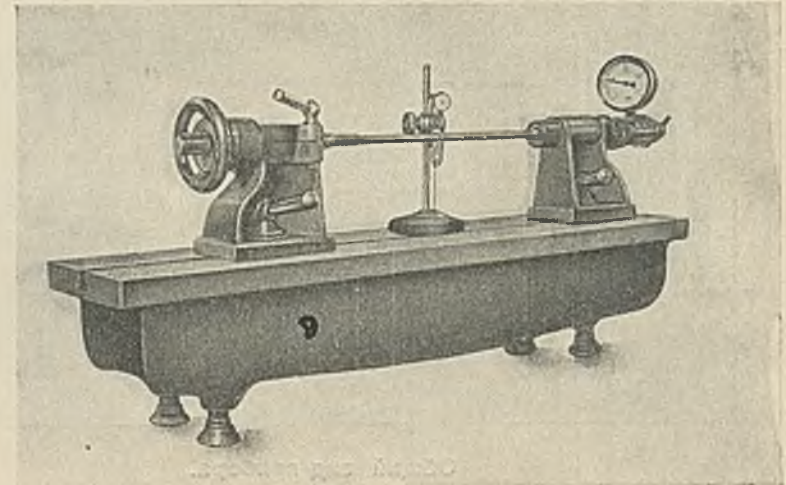
**Установка для измерения деформации
тонкостенных колец и гильз
в трехкулачковом патроне**



Общий вид установки.

Установка имеет встроенную в кулачок гидравлическую мессдозу, посредством которой контролируется нагрузка. Измерение деформаций производится индикатором.

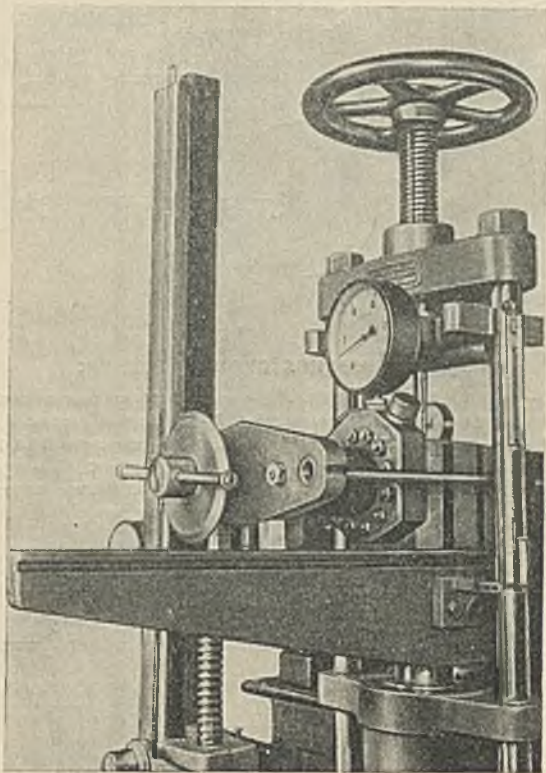
**Установка для изучения деформации валиков,
закрепленных в центрах, под влиянием
поперечных сил с одновременным
приложением осевого усилия**



Общий вид установки.

Установка имеет центровую бабку с встроенной гидравлической мессдозой, посредством которой контролируется осевое усилие. Измерение поперечных перемещений производится индикатором. Поперечная нагрузка создается подвешиванием груза.

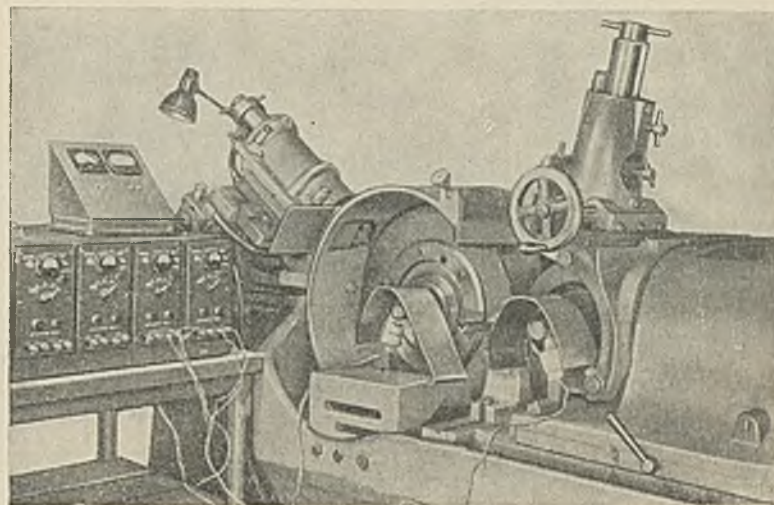
Установка для исследования
коэффициента статического
трения при больших удельных
нагрузках



Общий вид установки.

Установка смонтирована на гидравлическом прессе. Нормальное давление устанавливается с помощью винта и контролируется мессдозой.

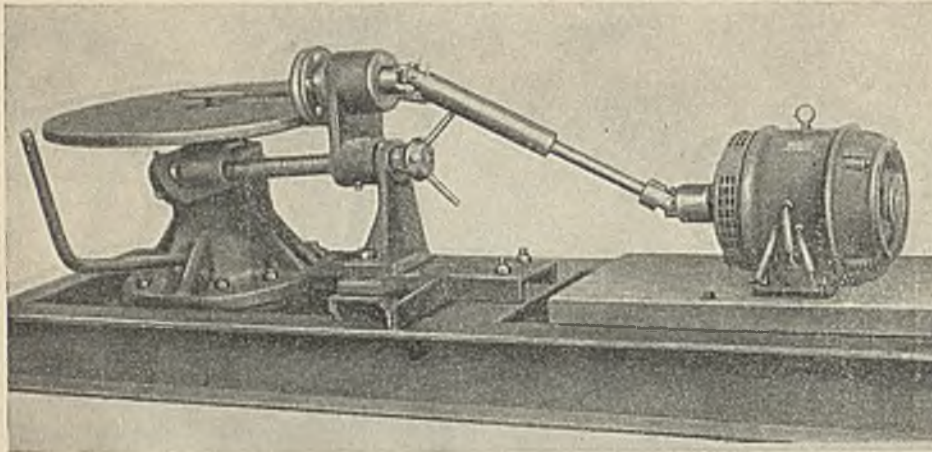
Установка для определения жесткости
бесцентрово-шлифовального станка



Общий вид установки.

При помощи этой установки определяются отжатие шпинделей и радиальная составляющая усилия резания P_y . На концы шпинделей навинчиваются гайки, имеющие цилиндрические хвостовики, которые при вращении контактируют с неподвижно закрепленными пластинками. При шлифовании происходит отжатие шпинделей, в результате чего изгибаются пластинки. Фиксация отжатия шпинделей и силы P_y производится с помощью датчиков, наклеенных на пластинках. Колебание отжатия и силы P_y записывается осциллографом.

Вертикальная центробежная машина

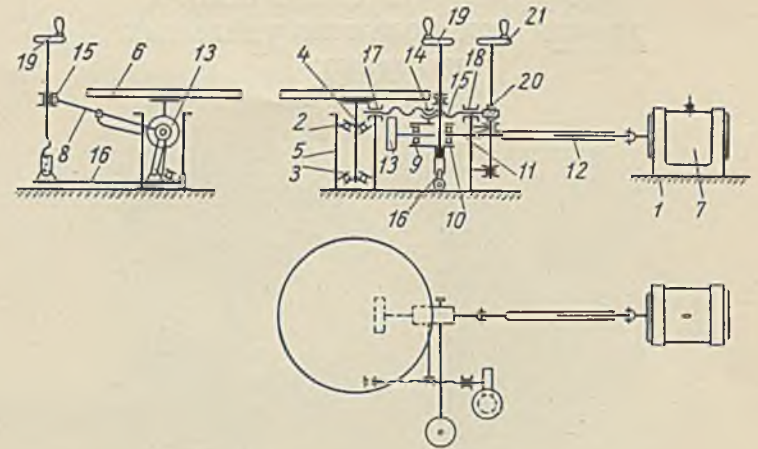


Машина в процессе сборки.

Машина предназначена для получения литых фасонных деталей из черных и цветных металлов и имеет следующие достоинства: 1) дает высокое качество деталей; 2) значительно сокращает технологию изготовления деталей; 3) экономит металл за счет уменьшения припусков; 4) сокращает время на механическую обработку.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|--|---------|
| Наибольший диаметр формы в мм | 500 |
| Высота формы в мм | 80 |
| Регулирование скорости вращения шпинделя | Плавное |
| Число оборотов шпинделя в минуту | 164—612 |
| Мощность асинхронного электродвигателя в квт | 2,7—3,5 |
| Число оборотов электродвигателя в минуту | 965 |



Кинематическая схема машины:

1—станция; 2— верхний роликоподшипник; 3— нижний роликоподшипник; 4— шпиндель; 5— шпindelная бабка; 6— планшайба; 7— электродвигатель; 8— откидной кронштейн; 9 и 10— шарикоподшипники; 11— вал; 12— шарнирный вал; 13— фрикционный ролик; 14— гайка; 15— ходовой винт; 16— домкрат; 17— втулка седла; 18— втулка стойки; 19— рукоятка прижатия ролика; 20— зубчатое колесо; 21— рукоятка регулирования скорости вращения.

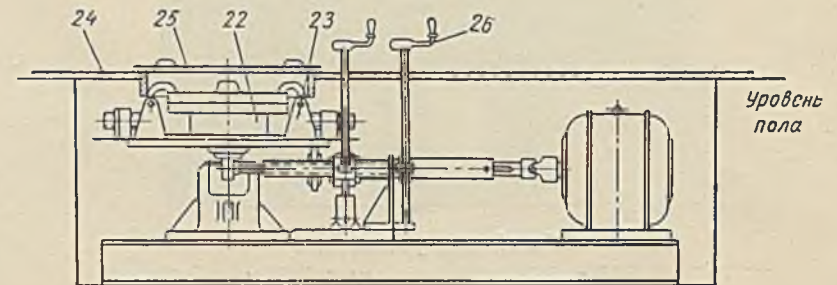
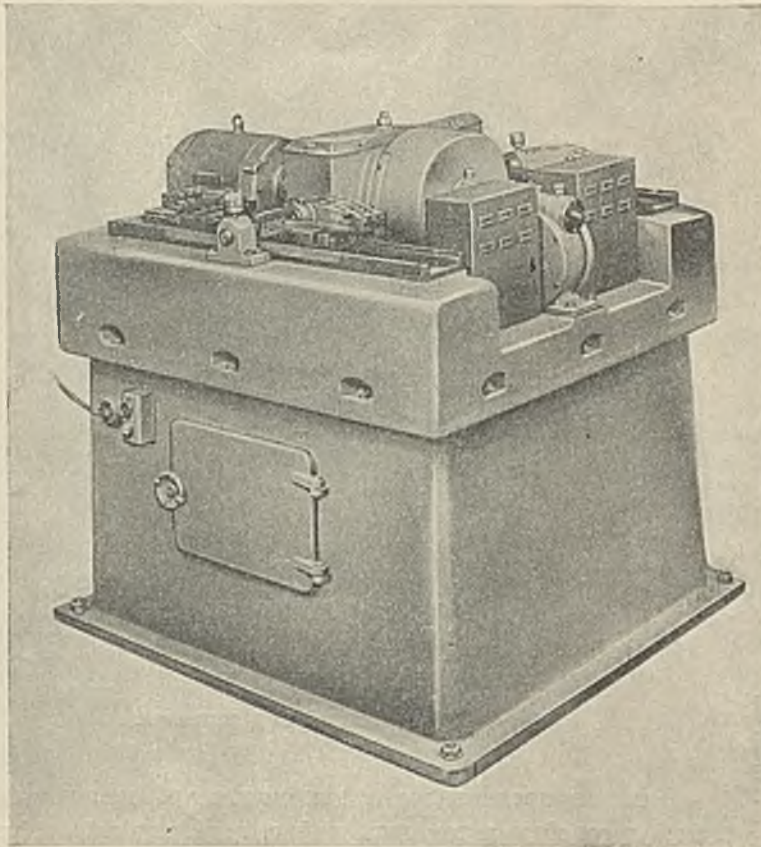


Схема машины:

22— втулка; 23— проушина; 24— щит; 25— крышка; 26— рукоятка регулирования скорости вращения.

Машина для испытания плоских образцов на усталость



Общий вид машины.

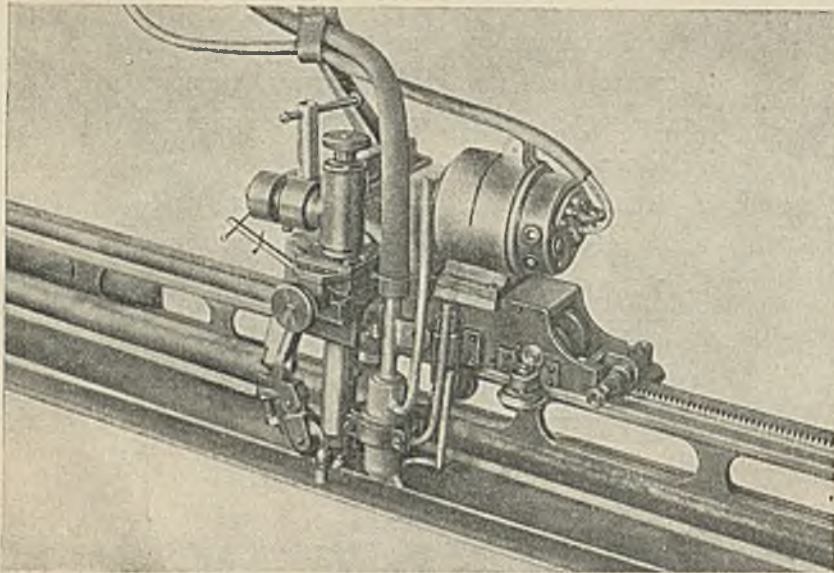
На машине могут испытываться на усталость все металлы и сплавы, а также сварные, спаянные, склеенные и склепаные образцы.

Число циклов, выдерживаемых каждым образцом до излома, определяется автоматически при помощи электрических счетчиков.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|--|----------|
| Мощность электродвигателя в <i>квт</i> | 3 |
| Число оборотов в минуту | 1450 |
| Количество образцов, испытываемых одновременно | 12 |
| Максимальная толщина образцов в <i>мм</i> | 3 |
| Количество циклов в минуту | 1450 |
| Амплитуда изгиба образцов в <i>мм</i> | ± 11 |

Сварочный трактор для автоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом



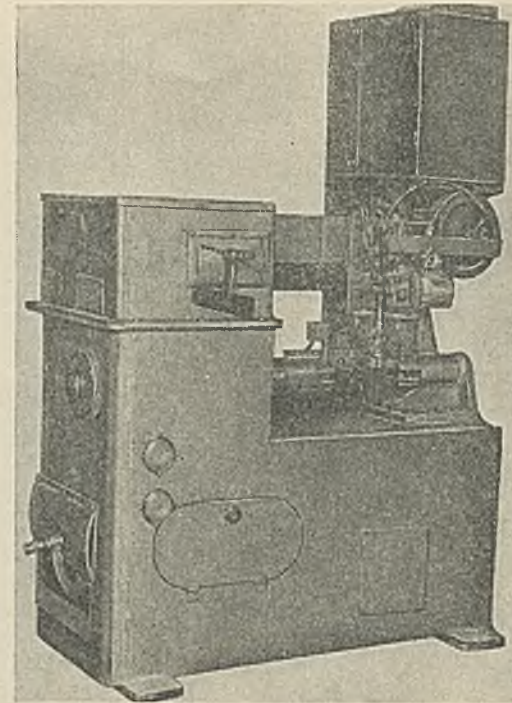
Общий вид сварочного трактора.

Сварочный трактор предназначен для автоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом специальных сталей толщиной 1,5—12 мм при различном пространственном расположении швов. Трактор представляет собой тележку, перемещающуюся с заданной скоростью по специальному направляющему двутавру с укрепленной на нем зубчатой рейкой.

К трактору с помощью специального копирного устройства подвешен сварочный инструмент, направляющий дугу по оси свариваемых деталей.

Управление работой автомата осуществляется с помощью простейшего пульта и выносного кнопочного блока.

Машина для исследования технологической прочности металла шва (МИП-МВТУ-2)

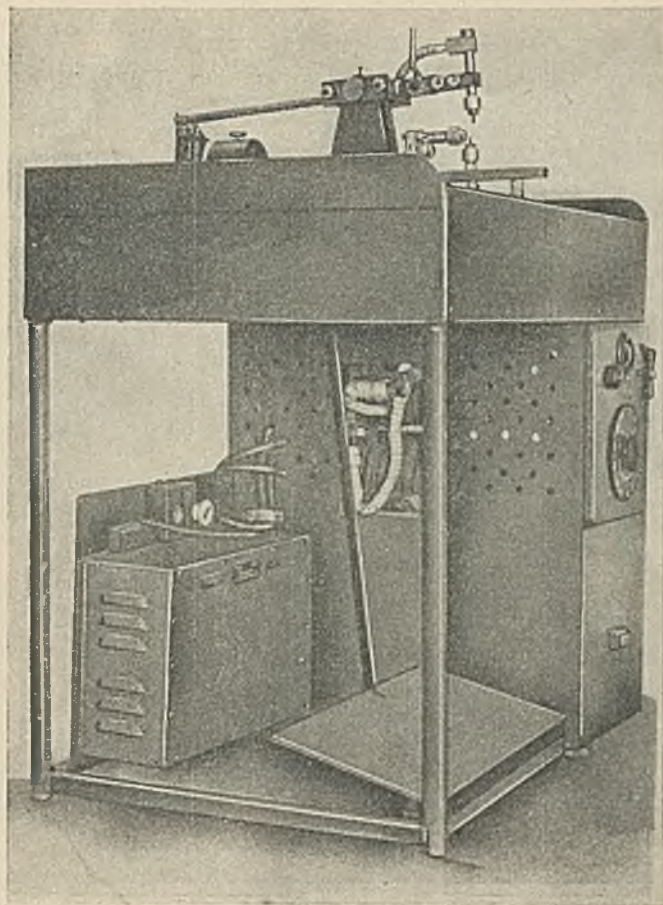


Общий вид машины.

Машина предназначена для испытаний металла шва при ручной дуговой и автоматической сварке под слоем флюса.

Результаты испытаний дают сравнительную количественную оценку применяемых материалов. Машина позволяет производить испытания различных сталей, электродных проволок и покрытий на стойкость против образования горячих трещин при сварке.

Контактная конденсаторная машина МВТУ К-4



Общий вид машины.

Контактная конденсаторная машина предназначена для точечной электросварки деталей электровакуумных изделий и контрольно-измерительных приборов высокой точности.

На ней свариваются детали толщиной от 10 мк до 1 мм из однородных и разнородных металлов. Производительность машины до 100 сварок в минуту.

Машина позволяет получать сварные соединения высокой стабильной прочности, без заметного окисления, макро- и микродефектов и коробления при хорошем внешнем виде.

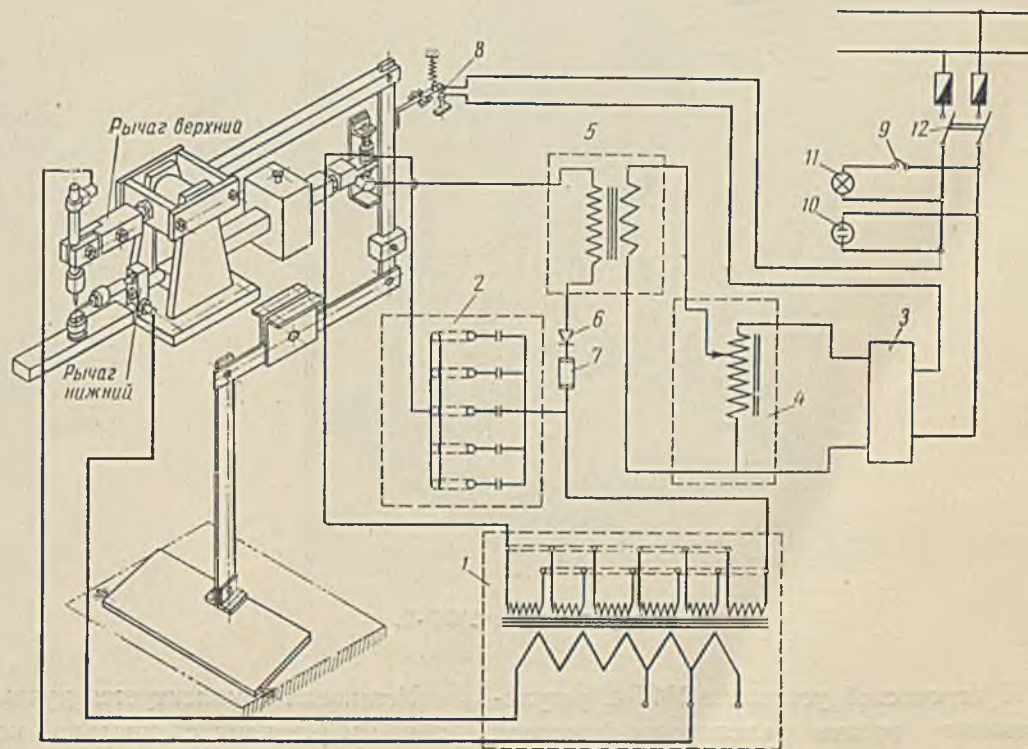
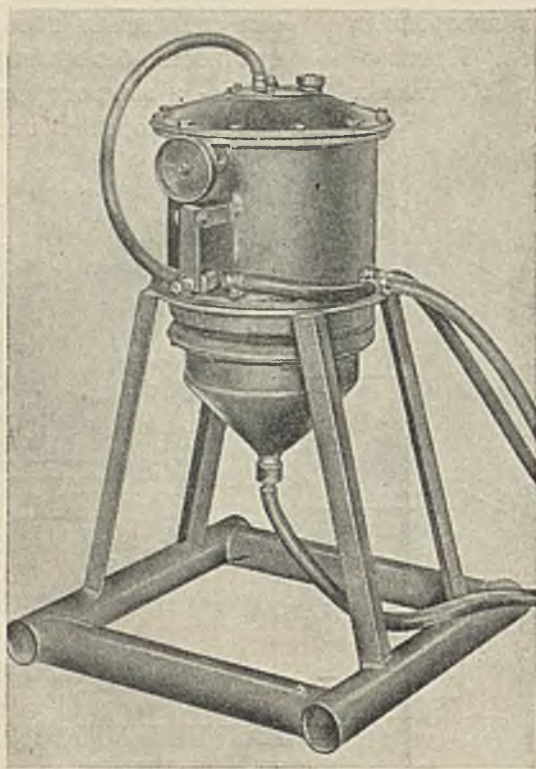


Схема механизма нажатия машины:

1 — сварочный трансформатор; 2 — батарея конденсаторов; 3 — стабилизатор напряжения; 4 — автотрансформатор; 5 — трансформатор; 6 — селеновый выпрямитель; 7 — предохранитель; 8 — педальный выключатель; 9 — выключатель освещения; 10 — сигнальная лампа; 11 — осветительная лампа; 12 — пакетный выключатель.

Переносные установки УФР-2 и УФР-3 для кислородно-флюсовой резки нержавеющих и жаропрочных сталей

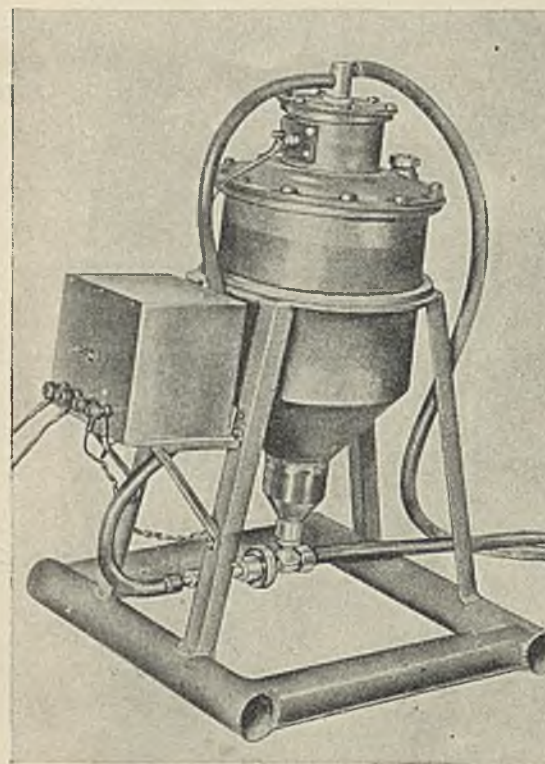


Общий вид установки УФР-2.

В переносной установке УФР-2 регулирование подачи кислородно-флюсовой струи осуществляется маховиком на флюсопитателе, емкость которого рассчитана на 25 кг порошкообразного железистого флюса.

Установка комплектуется ручным и машинным резаками специальной конструкции.

Переносная установка УФР-3 имеет электрическое дистанционное управление, позволяющее осуществлять пуск и пере-



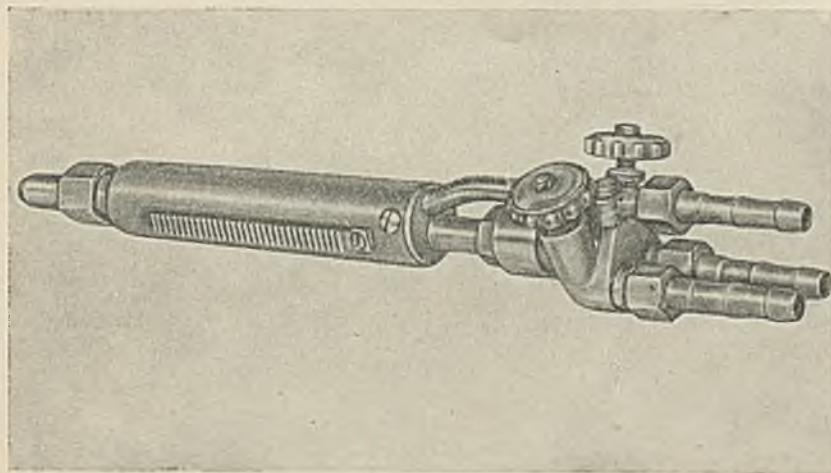
Общий вид установки УФР-3.

крытие кислородно-флюсовой струи путем нажатия кнопки на резак.

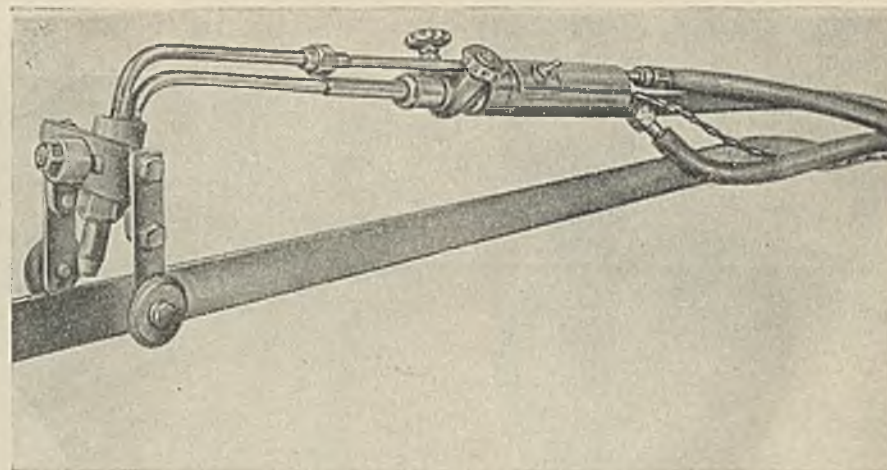
Установка имеет регулируемое инжекторное устройство.

Комплектуется ручным и машинным резаками.

Резаки для кислородно-флюсовой резки



Общий вид одного из типов резака.



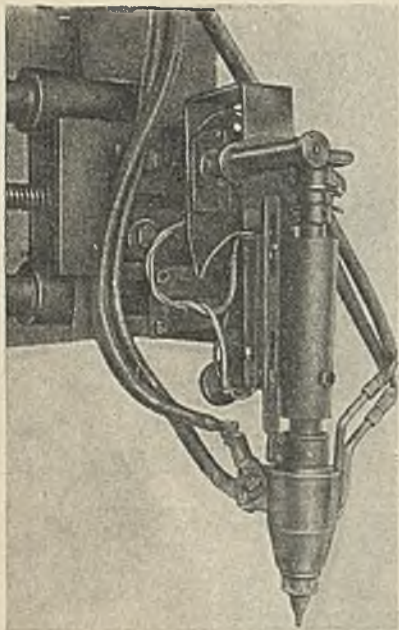
Резак типа РКФ-2 для работы на установке УФР-3.

Для кислородно-флюсовой резки нержавеющей и жаропрочных сталей переносные установки УФР-2 и УФР-3 комплектуются ручными и машинными резаками, общий вид которых представлен на фигурах. Флюс вдувается в рез струей кислорода или дополнительной струей воздуха.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗАНИЯ

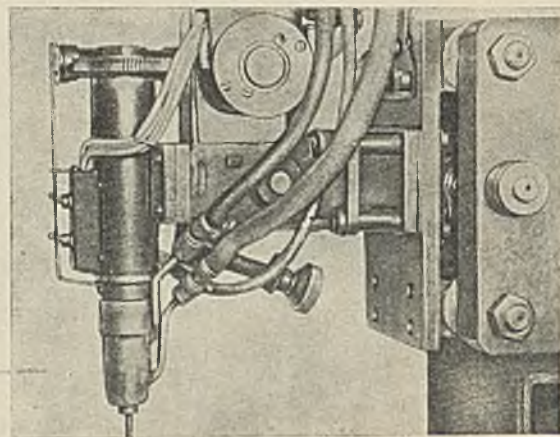
| Толщина разрезаемой стали в мм | Скорость резания в мм/сек | Расход флюса на 1 пог. м реза в кг |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 5 | 300—350 | 0,5—0,6 |
| 10 | 250—300 | 0,6—0,7 |
| 20 | 200—250 | 0,7—0,8 |
| 30 | 150—200 | 0,8—0,9 |
| 40 | 120—180 | 0,9—1,0 |
| 50 | 100—160 | 1,0—1,1 |

Автоматические головки для сварки неплавящимся электродом под флюсом



Автоматическая головка УФ-3 для сварки сталей больших толщин.

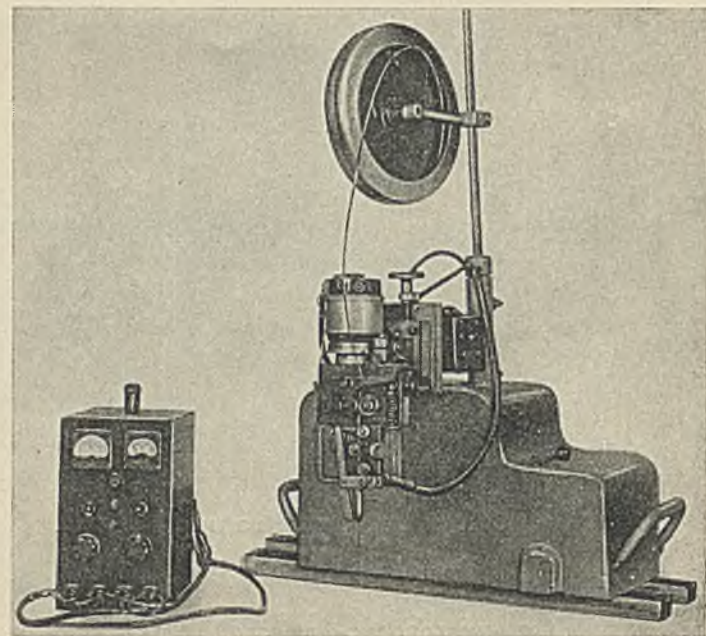
Головка типа УФ-3 применяется для сварки листовой меди, а также латуни со сталью.



Автоматическая головка УФ-4 для сварки сталей малых толщин.

Головка типа УФ-4 отличается малыми габаритами электродвигателя и усовершенствованной конструкцией крепления шпинделя.

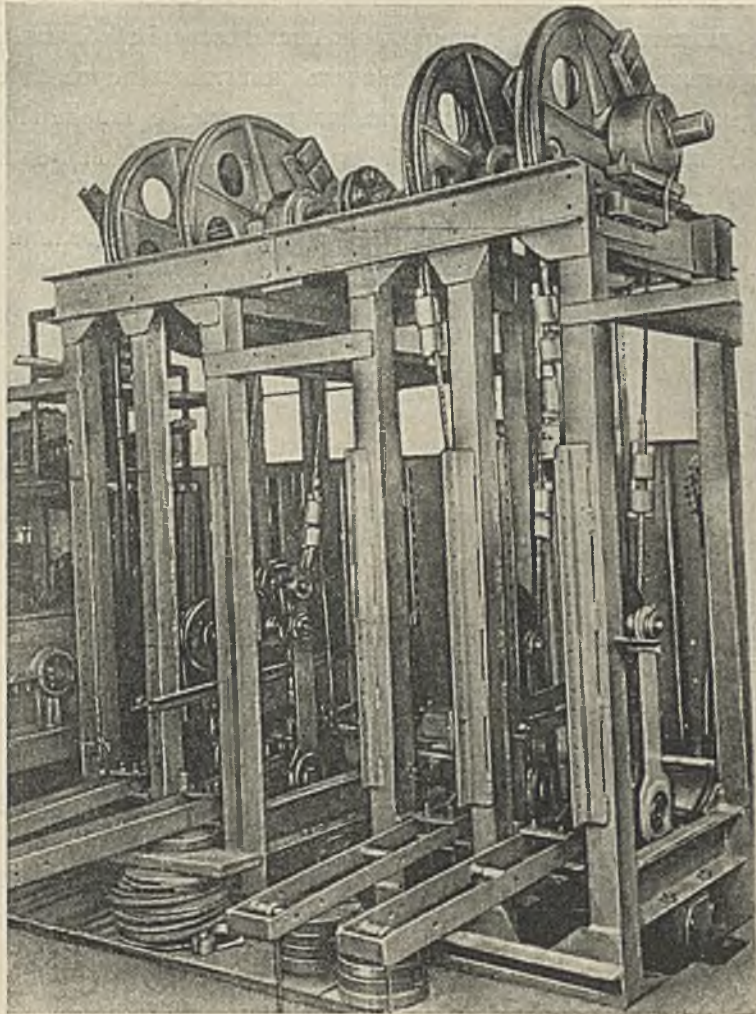
Электронный регулятор МВТУ типа ТР-2



Автоматическая головка АС-3 с тиратронным регулятором.

Регулятор типа ТР-2 предназначен для регулирования процесса автоматической сварки сталей малых толщин.

Пробежная машина для исследования стальных кантовых кранов



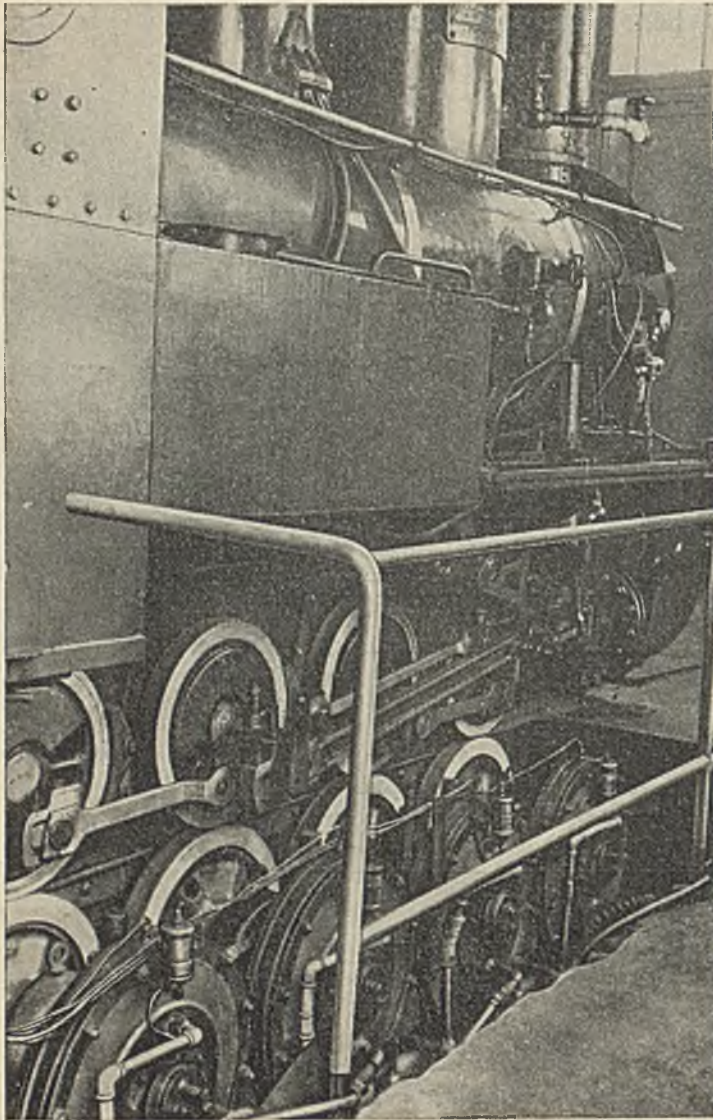
Общий вид машины.

На машине исследуются долговечность канатов при различных режимах нагрузки и усталостная прочность канатов при работе на блоках.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|---|-------|
| Максимальная нагрузка на каждый рабочий блок в <i>т</i> | до 15 |
| Скорость пробега стальных канатов в <i>м/сек</i> | 0,5—1 |
| Диаметр исследуемых образцов стальных канатов в <i>мм</i> | 7—26 |

Катковая станция МВТУ



Общий вид станции.

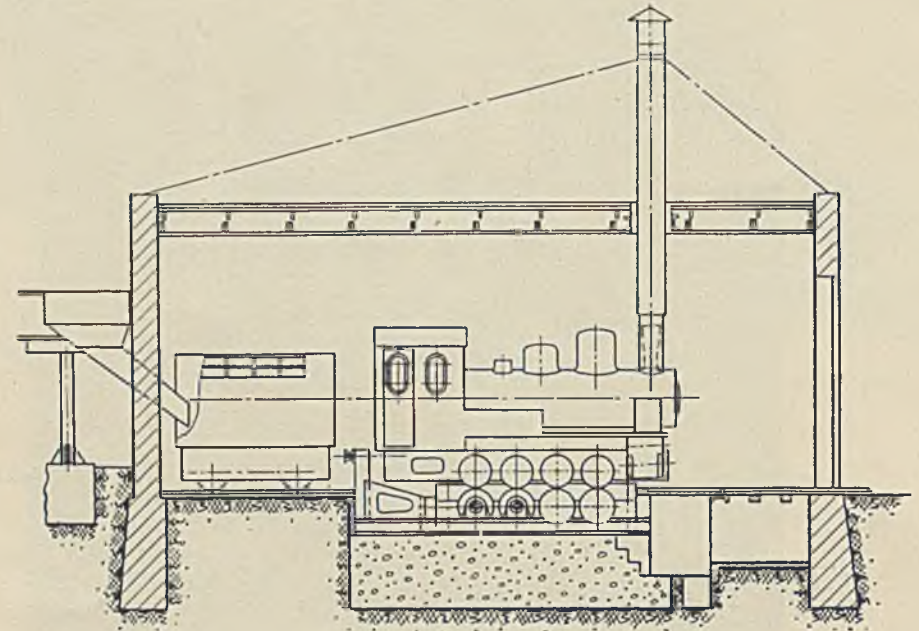
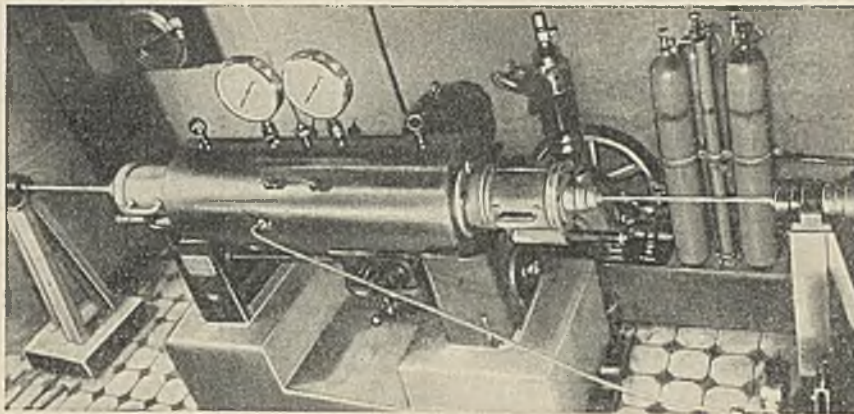
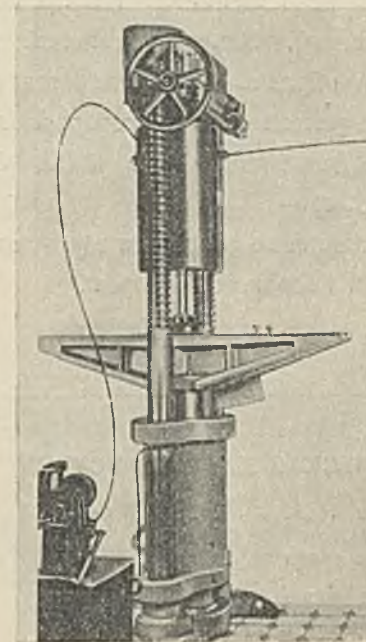


Схема станции.

Машина для испытания сплошных образцов при трехосных напряженных состояниях материалов



Общий вид машины



Общий вид мультипликатора.

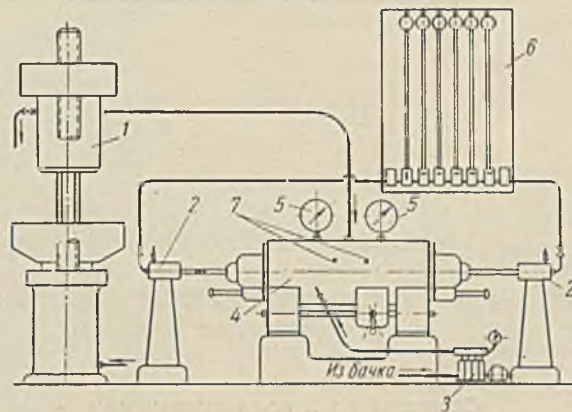


Схема машины:

1 — мультипликатор; 2 — цилиндр гидротензометра; 3 — вспомогательный насос; 4 — машина; 5 — манометры; 6 — гидротензометр; 7 — выходы электротензометров.

Тип напряженного состояния образца зависит от соотношения между диаметром плунжера (12 мм) машины и диаметром образца. Если диаметр образца 6—12 мм, получается смешанное напряженное состояние материалов, если диаметр 12 мм — двухосное сжатие, при диаметре более

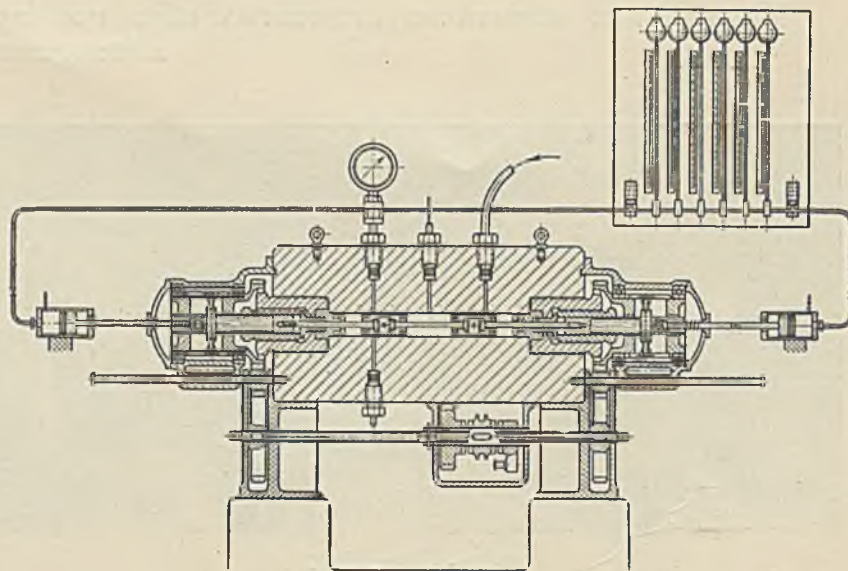
12 мм — трехосное сжатие. Нагруженное простое (тип напряженного состояния материалов не изменяется на протяжении испытания). Замер удлинений или сокращений образца осуществляется при помощи гидротензомера, который дает увеличение перемещений в 1000, 500, 200 и 100 раз.

Рабочее давление создается мультипликатором или гидрокompрессором.

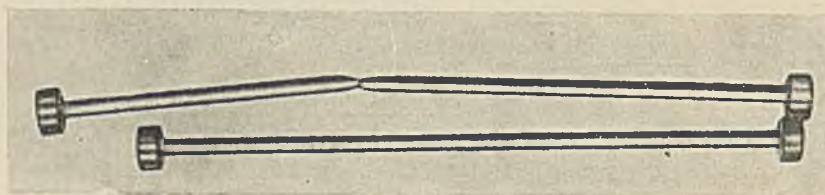
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|--|-----------------|
| Тип образца | Сплошной |
| Наибольшая длина образца в мм | 400 |
| Диаметр образца в мм . . | 6—24 |
| Наибольшее (проектное) давление в цилиндре ма- шины в ат | 5000* |
| Рабочая жидкость | Соляровое масло |

* Возможно повышение давления 8000 — 10000.



Принципиальная схема машины.



Образцы до и после испытания.

Установка для испытания трубчатых образцов при трехосных напряженных состояниях материалов

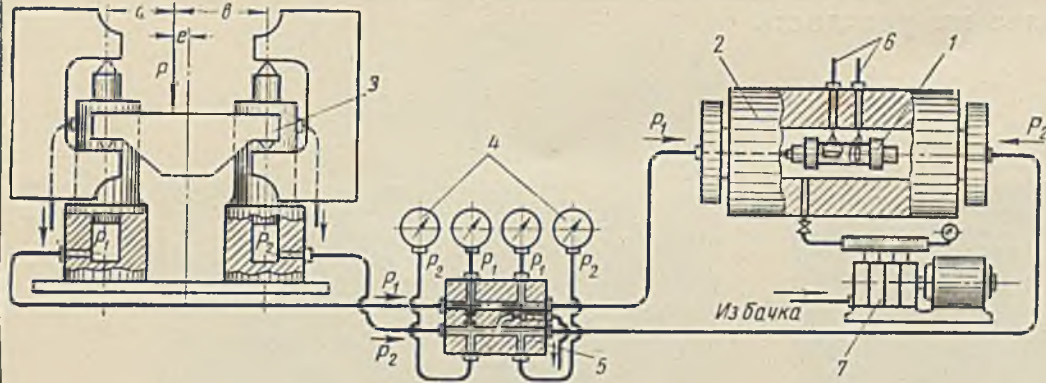
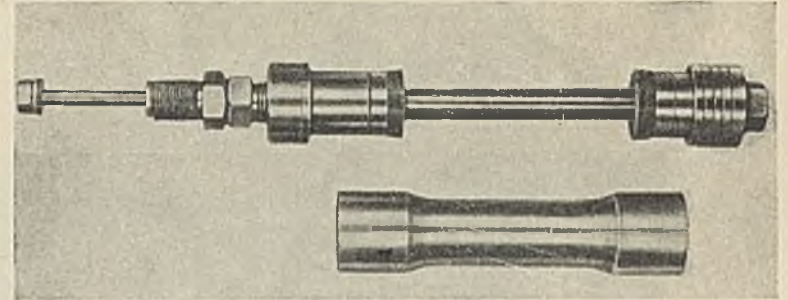
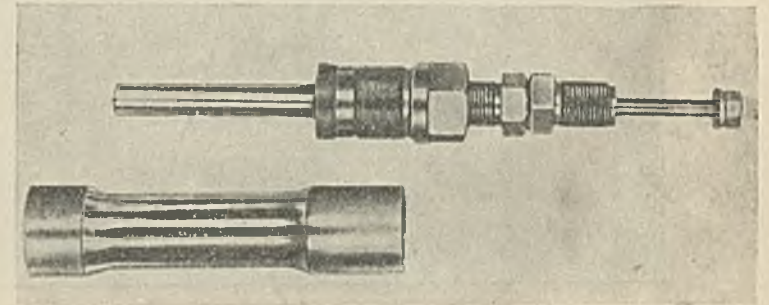


Схема установки:

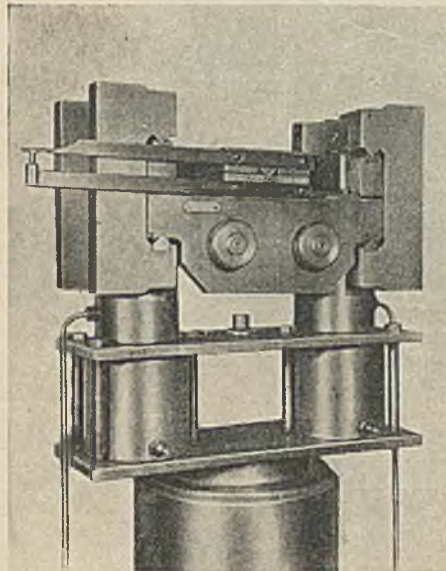
1 — трубчатый образец; 2 — камера; 3 — дифференциальный мультипликатор; 4 — манометры; 5 — распределитель; 6 — выводы электротензодатчиков; 7 — вспомогательный насос.



Образец открытого типа.



Образец замкнутого типа.



Дифференциальный мультипликатор.

Установка состоит из камеры для испытаний и приспособления для создания двух давлений, отношение между которыми остается неизменным на протяжении опыта.

Тип напряженного состояния материалов широко варьируется в зависимости от соотношения давлений, от диаметра и толщины стенки образца.

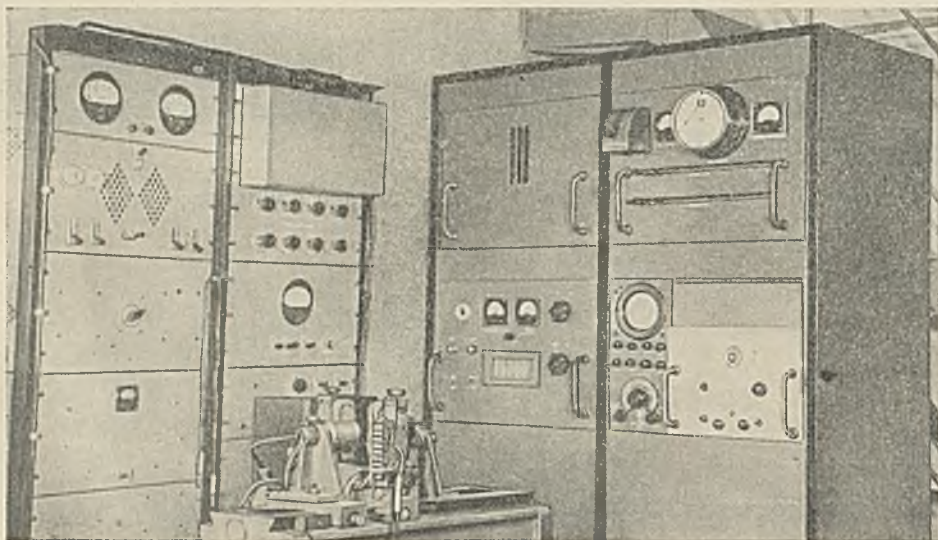
Замер деформаций осуществляется при помощи датчиков сопротивления, наклеенных на образец.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

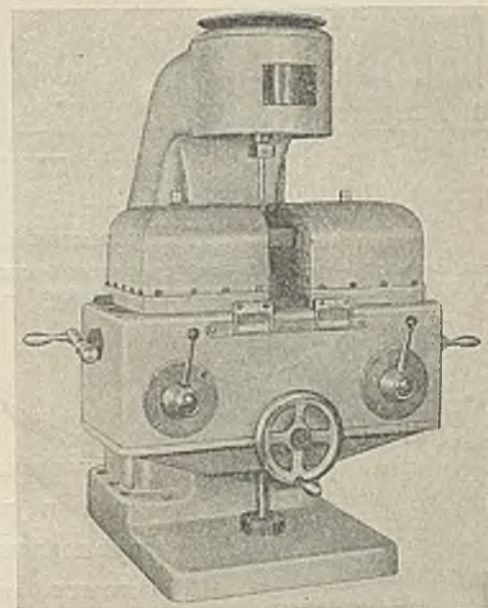
Размеры образцов в мм:

| | |
|--|-----------------|
| Наибольшая длина | 250 |
| Наибольший диаметр | 60 |
| Давление (проектное) в цилиндре в ат | 1000—2000 |
| Рабочая жидкость | Соляровое масло |

Машины резонансного типа БЭЛ-1 и БЭЛ-2 для испытаний образцов металла на усталость



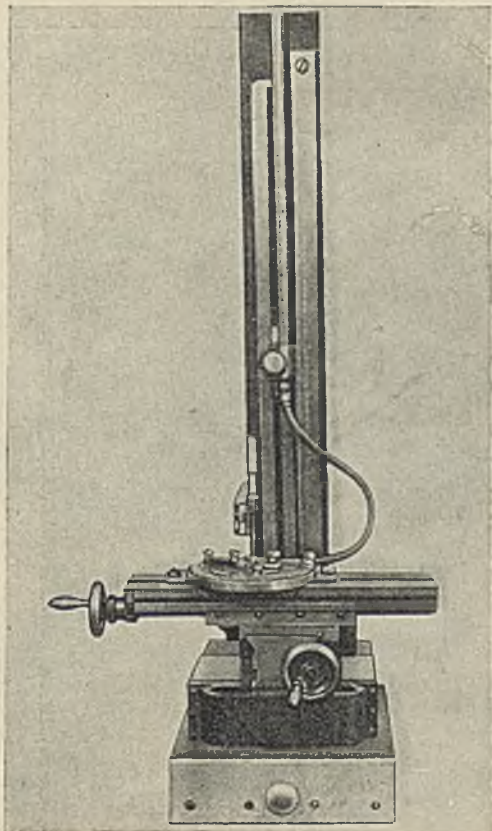
Общий вид машины БЭЛ-1.



Усовершенствованная модель (БЭЛ-2) резонансной машины, предназначенной для испытания крупных образцов металла.

Машины обеспечивают изгиб и кручение при постоянном заданном симметричном цикле нагрузок или амплитуд. Частота циклов до 500 колебаний в секунду.

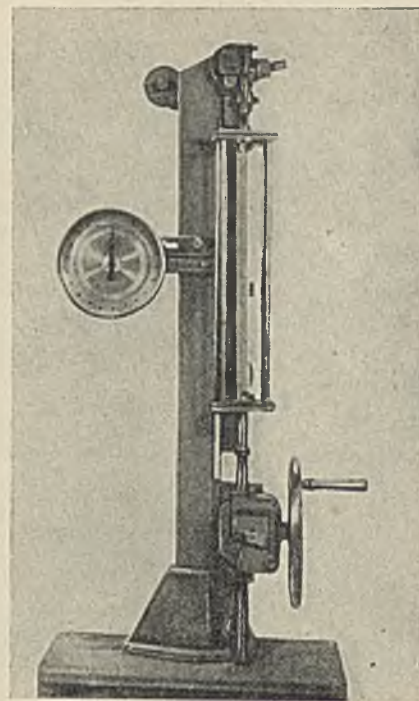
**Прибор для исследования напряжений
при кручении с помощью мембранной аналогии**



Общий вид прибора.

Прибор применяется для экспериментального определения напряжений при кручении стержней произвольного поперечного сечения. Необходимость прибора обусловлена тем, что теоретическое решение задачи о кручении для сложных профилей получить невозможно.

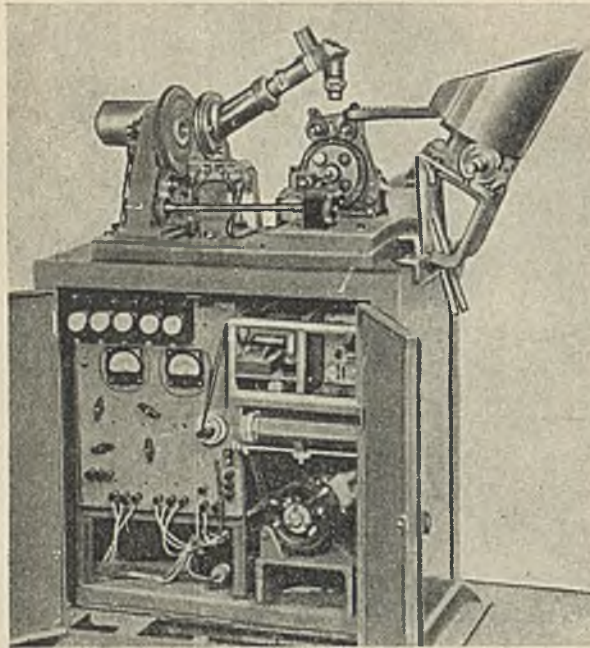
**Учебная установка для экспериментального
определения критической силы при сжатии**



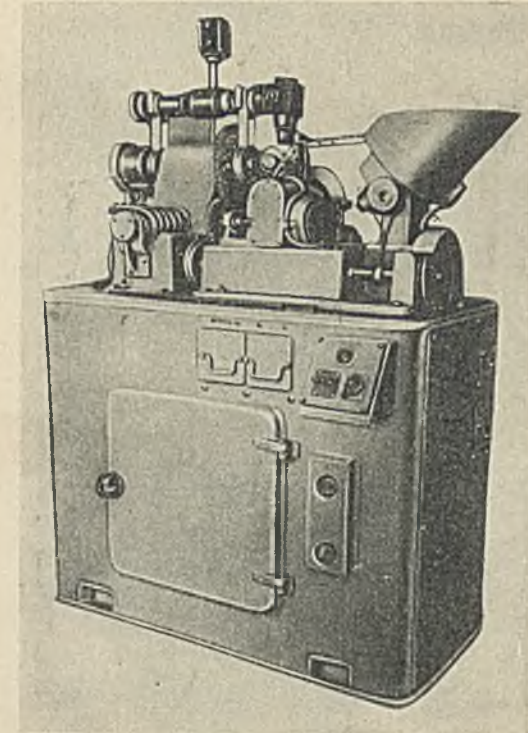
Общий вид установки.

В установке предусмотрены различные способы закрепления концов стержней. Максимальная нагрузка до 100 кг.

Фотоэлектрический автомат для контроля дефектов на поверхности шариков



Действующий макет автомата.



Опытный образец.

Макет позволяет производить осмотр всей поверхности шарика световым лучом и обнаруживать дефекты поверхности: порубы, коррозию, раковины, волосовины, термические трещины, заполированные срезы, а также местное обезуглероживание и недокал.

Производительность 2200 шариков в час.

Размер контролируемого шарика $13/32''$.

Успешные испытания макета позволили перенести его схему на опытный образец лишь с некоторыми конструктивными изменениями.

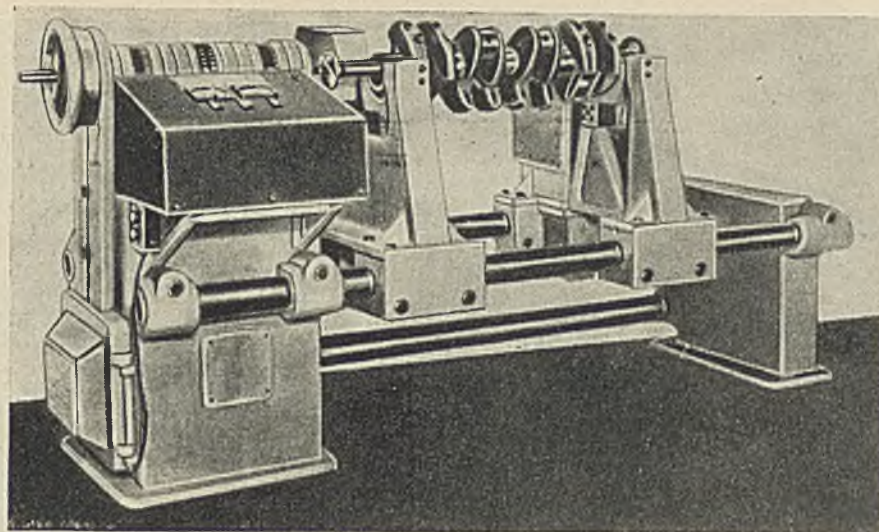
Опытный образец автомата конструктивно разработан и построен в творческом содружестве МВТУ и Научно-исследовательского института технологии машиностроения Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения СССР и в настоящее время находится на эксплуатационном испытании.

Производительность автомата 2400 шариков в час.

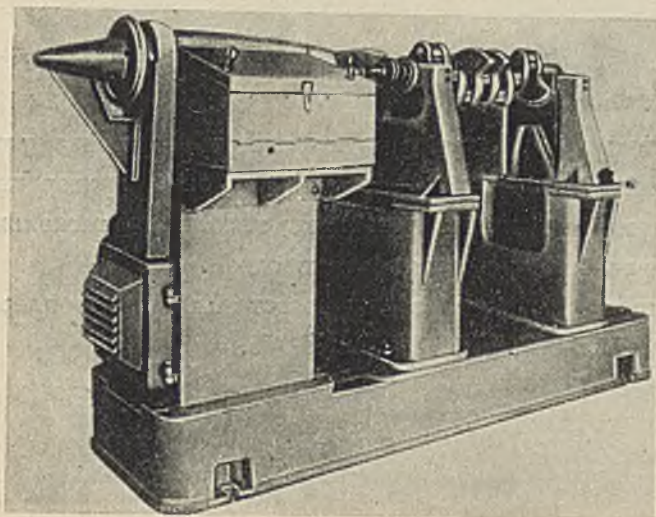
Размер контролируемого шарика $5/16''$.

Производственные испытания опытного образца показали надежность и стабильность работы автомата, обеспечивающие замену глазного контроля.

Высокопроизводительный станок для динамической балансировки деталей в массовом производстве



Экспериментальный образец станка, изготовленного МВТУ в 1949 г.

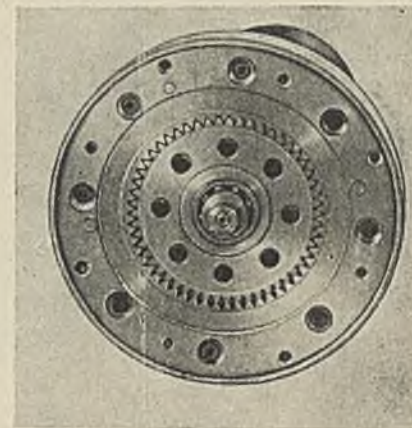


Станок-полуавтомат образца 1954 г.

Станок предназначен для работы в условиях поточных линий и обеспечивает высокую производительность при необходимой точности балансировки, надежность при непрерывной работе в заводских условиях и простоту обслуживания.

Время на определение величины и углового расположения дисбаланса в двух плоскостях балансировки не превышает 1 мин., включая установку и съем вала.

Кривошипно-планетарный редуктор внутреннего эвольвентного зацепления с большим передаточным числом

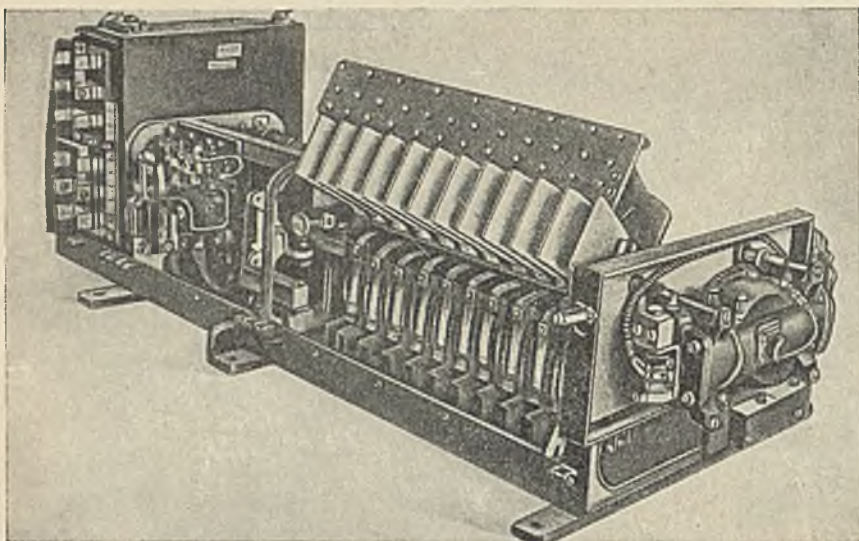


Редуктор мощностью 0,5 л. с.; число оборотов 1500 в минуту.

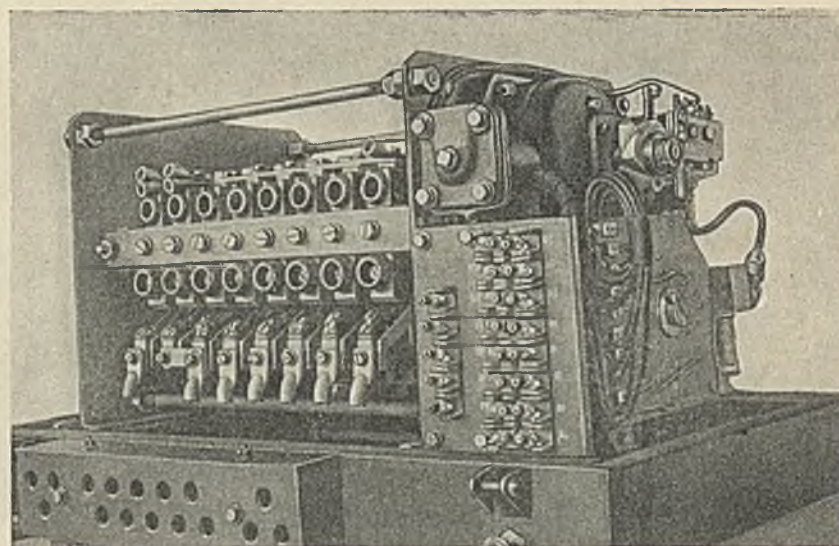
Редукторы выполняются на основе внутреннего эвольвентного зацепления с любой разностью числа зубьев. В данном редукторе разность числа зубьев $z = 1$, передаточное число—53.

Зубья колес нарезаются на зубодолбежных станках стандартным инструментом.

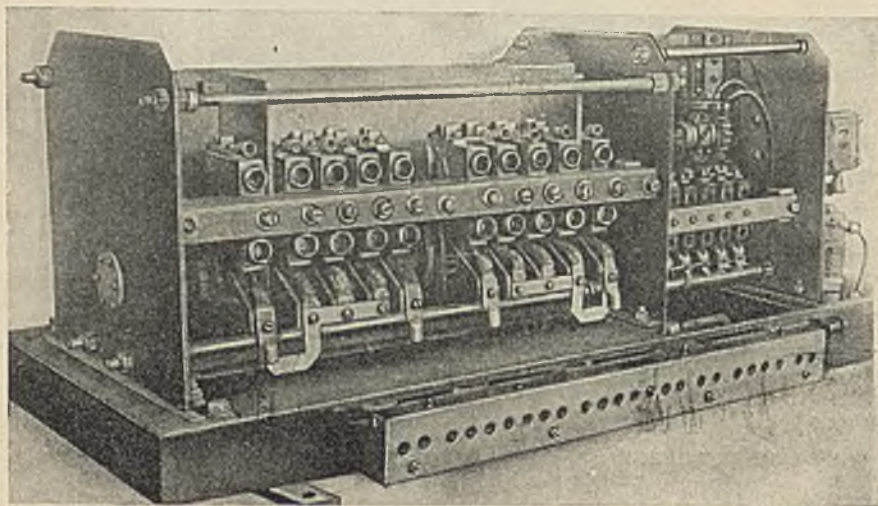
Автоматические реостатные контроллеры системы Л. Н. Решетова



Общий вид реостатного контроллера серии ПКГ-162Р.



Общий вид реостатного контроллера серии ПКГ-756.

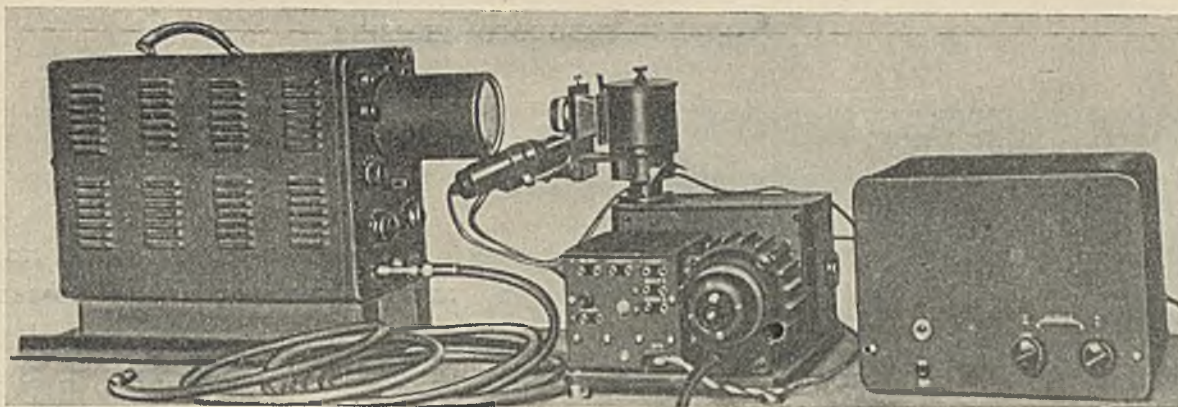


Общий вид реостатного контроллера серии ПКГ-320.

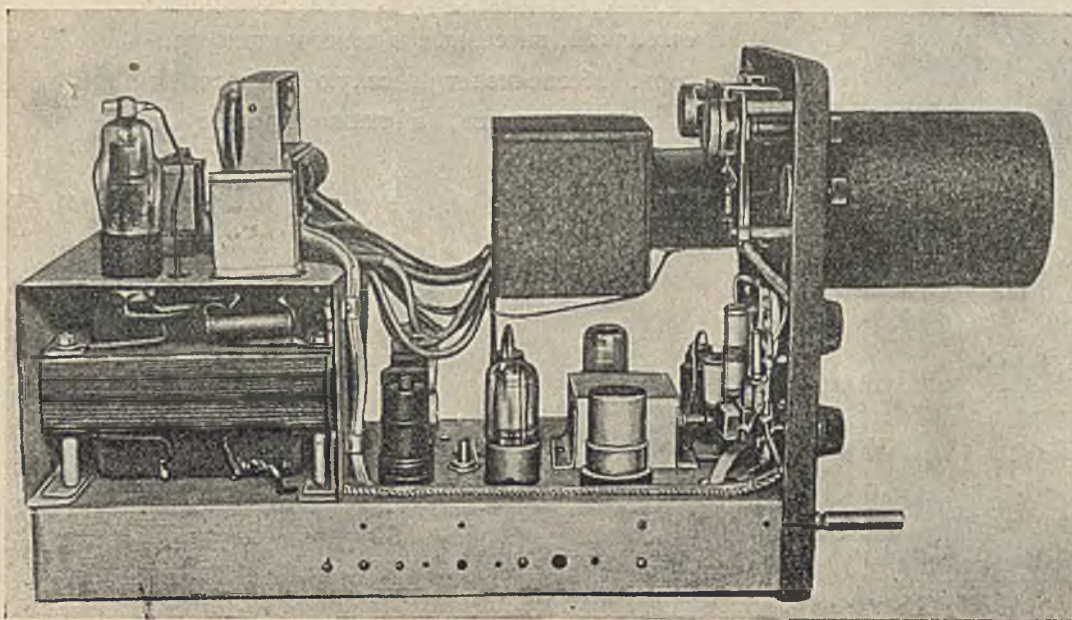
Автоматические реостатные контроллеры обеспечивают четкий автоматический пуск моторных вагонов пригородных поездов и метрополитена, устраняют замыкания нескольких ступеней пусковых реостатов вместо одной.

Применяются четыре серии реостатных контроллеров: ПКГ-162Р, ПКГ-320, ПКГ-330, ПКГ-756.

Электронно-лучевая осциллографическая установка



Общий вид установки.

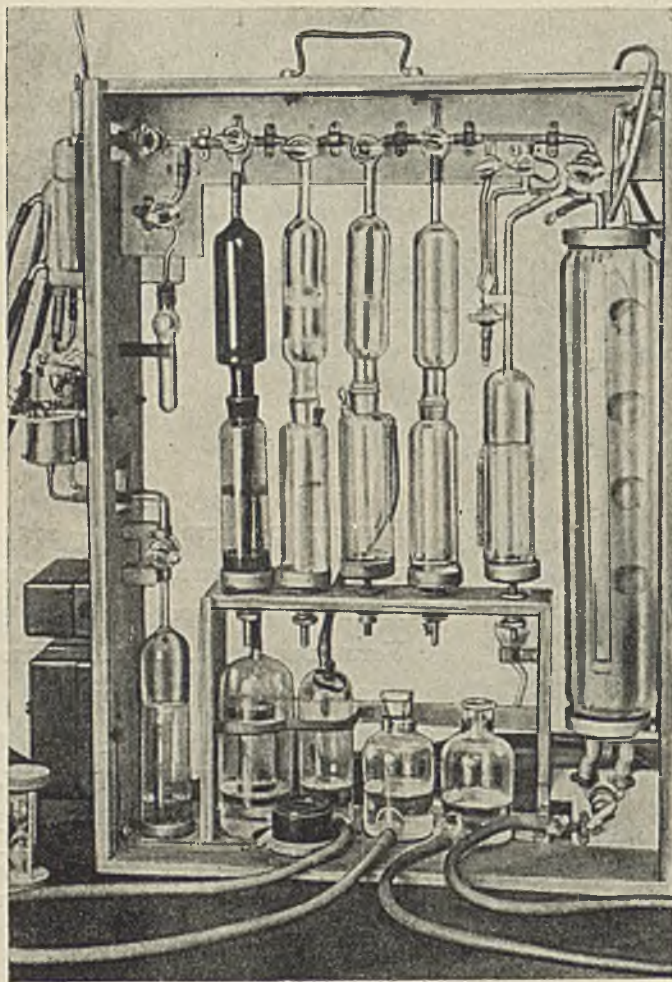


Блок осциллографа.

Назначение установки — запись индикаторных диаграмм быстроходных двигателей внутреннего сгорания.

Установка позволяет наблюдать на экране развернутую диаграмму, получать осциллограммы, записанные на фотоматериале, изучать такие процессы, изменения параметров которых могут быть преобразованы в изменения электрического напряжения при помощи соответствующих датчиков и схем.

Прибор для газового анализа

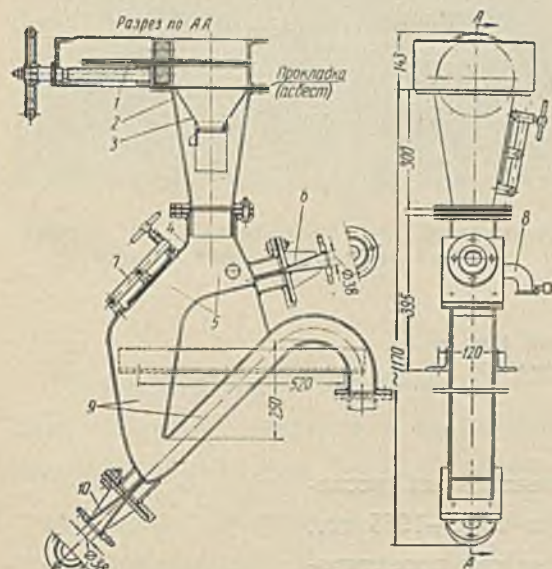


Общий вид прибора.

Лабораторно-промышленный газоанализатор является усовершенствованной моделью газоанализаторов типа «Норзе» (системы Г. Ф. Кнорре, В. Н. Зимины и В. И. Николаева) и предназначен для подробного анализа продуктов горения и других газовых смесей. Ряд усовершенствований, внесенных в конструкцию прибора, обеспечивает высокую точность и быстроту анализа, а также простоту в обращении.

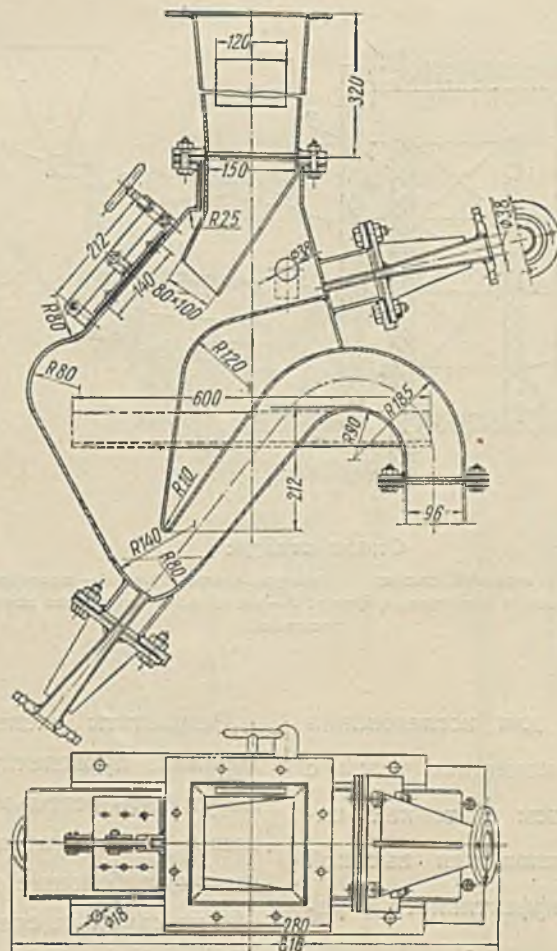
Золосмывные аппараты

Золосмывной аппарат применяется для периодического смывания золы из золовых бункеров котельных установок тепловых электрических станций, оборудованных гидравлическими системами золоудаления



Золосмывной аппарат типа ВС-3,0 для непрерывного смывания золы:

1 — плоский штибель; 2 — промежуточный патрубок; 3 — мигалка; 4 — золонаправляющий патрубок; 5 — смывная камера; 6 — смывное сопло; 7 — смотровые окна; 8 — предохранительное устройство; 9 — гидравлический затвор; 10 — побудительное сопло.



Золосмывной аппарат типа ВС-175/210 для периодического смывания золы.

Золосмывные аппараты данной конструкции механизмируют процесс удаления золы, улучшают санитарно-гигиенические условия обслуживающего персонала и повышают экономичность работы гидрозолоудаления

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

| Тип | ВС-175/210, для периодического смывания золы | ВС-3,0, для непрерывного смывания золы |
|---|--|--|
| Производительность по сухой золе в т/час | 18,0—20,0 | До 3,0 |
| Кратность смывания в м ³ /т | 2,0—1,5 | 2,5—2,0 |
| Вес аппарата в кг | 100 | 70 |
| Давление воды перед аппаратом в кг/см ² | 4,0—3,5 | 4,0—3,5 |
| Допустимое разрежение в золовом бункере в мм вод. ст. | 270—290 | Любое |

Огневой стенд циклонной топки

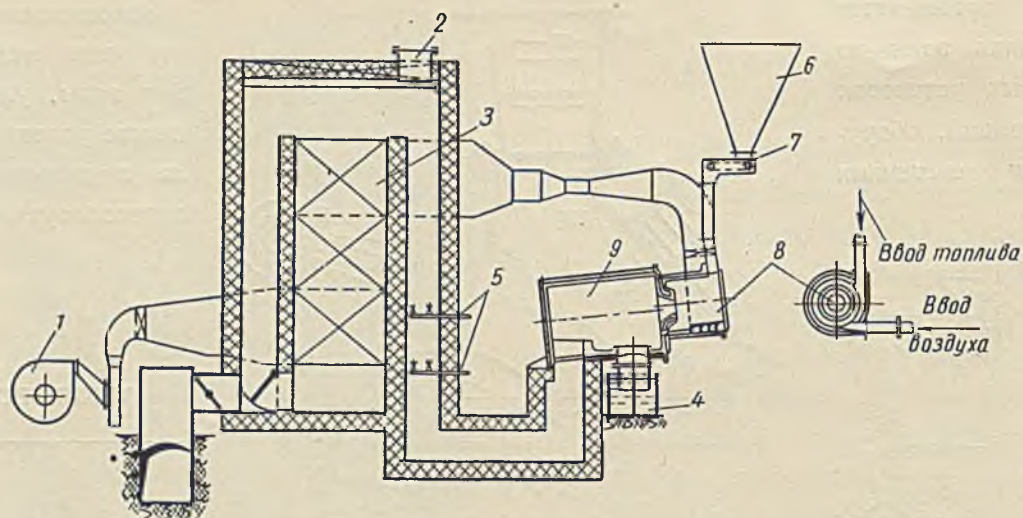


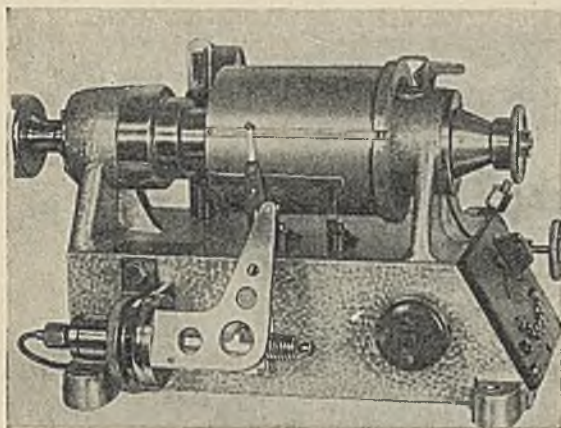
Схема стенда:

1 — вентилятор; 2 — взрывной клапан; 3 — воздухоподогреватель; 4 — шлакоприемный блок;
5 — водяные форсунки; 6 — топливный бункер; 7 — питатель; 8 — циклонная камера; 9 — камера
дожигания.

Стенд предназначен для исследования сжигания дробленых каменных углей с жидким шлакоудалением в топках циклонного типа, отличающихся высокой форсированностью и эффективностью работы

Результаты экспериментальных исследований, проведенных в 1952—1955 гг., могут быть использованы при проектировании и эксплуатации циклонных топок, имеющих большие перспективы применения на крупных, средних и малых электростанциях и в газотурбинной технике.

Индикатор ТЛ-3



Общий вид индикатора для двигателей, компрессоров и паровых машин.

Электропневматический индикатор ТЛ-3 дает диаграмму давлений в исследуемой машине, развернутую по углу поворота вала. Запись диаграммы осуществляется путем пробивания бумаги искрой высокого напряжения, проскакивающей в момент, когда давление в исследуемой камере уравнивается с давлением воздуха в сети прибора. Барабан вращается вместе

с валом двигателя или компрессора. Медленно меняя давление в воздушной сети прибора, можно получить полную диаграмму изменения давления в исследуемом двигателе или компрессоре за ряд циклов.

Прибор позволяет получать точную индикаторную диаграмму при числе оборотов до 5000 в минуту.

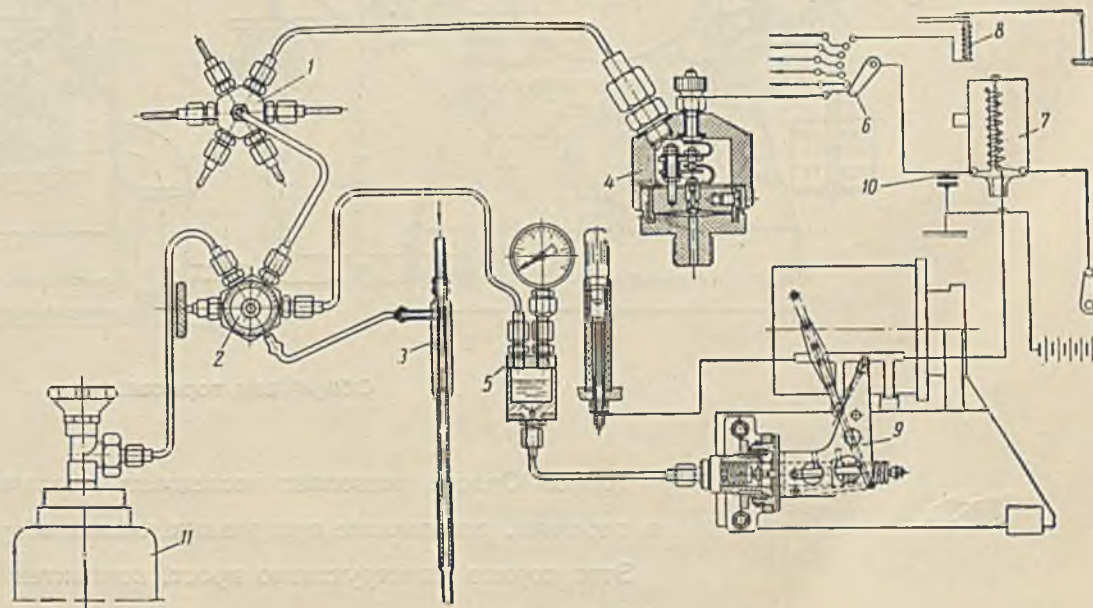
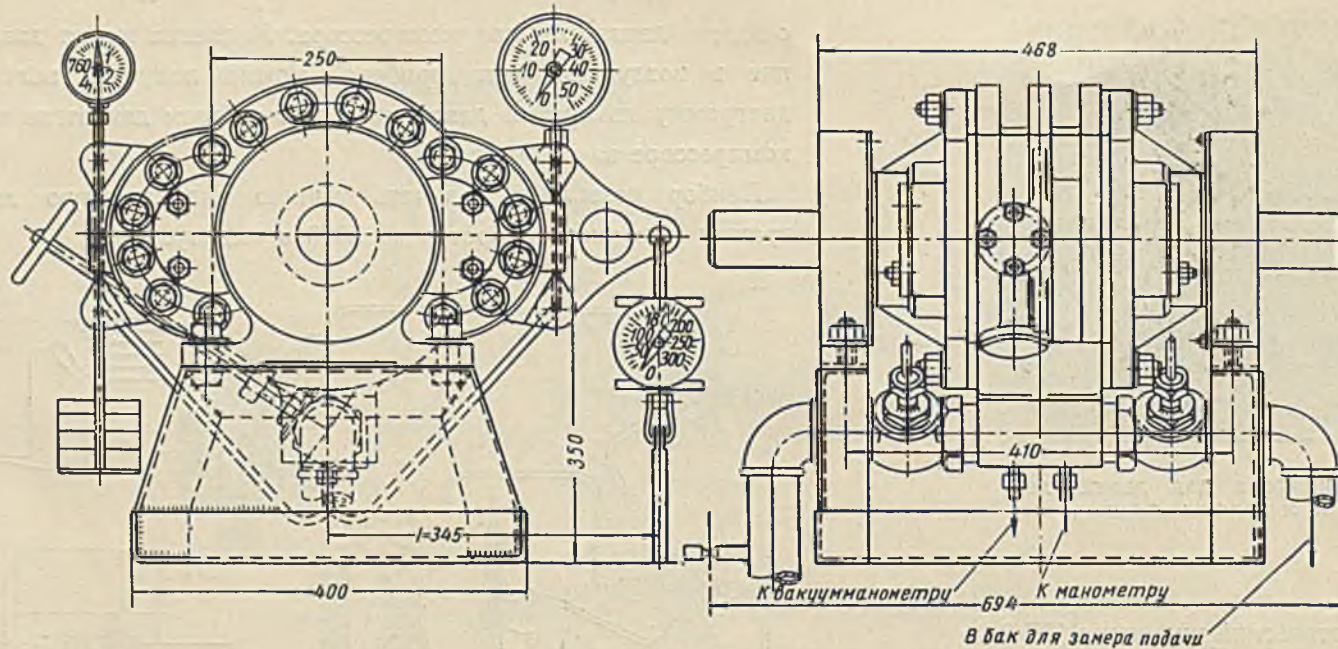


Схема индикатора:

- 1 — воздушный распределитель; 2 — переключательный кран; 3 — эжектор; 4 — прерыватель; 5 — масляный резервуар; 6 — переключатель прерывателей; 7 — бобина; 8 — трамблер; 9 — пишущий прибор; 10 — конденсатор; 11 — баллон сжатого воздуха.

Гидротормоз системы В. Д. Орлова



Общий вид тормоза.

Тормоз Орлова позволяет исследовать различные машины и передачи, работающие при разных числах оборотов.

Этот тормоз конструктивно прост, компактен и чувствителен при регулировке.

Тормоз пригоден главным образом для машин больших мощностей.

Сифон

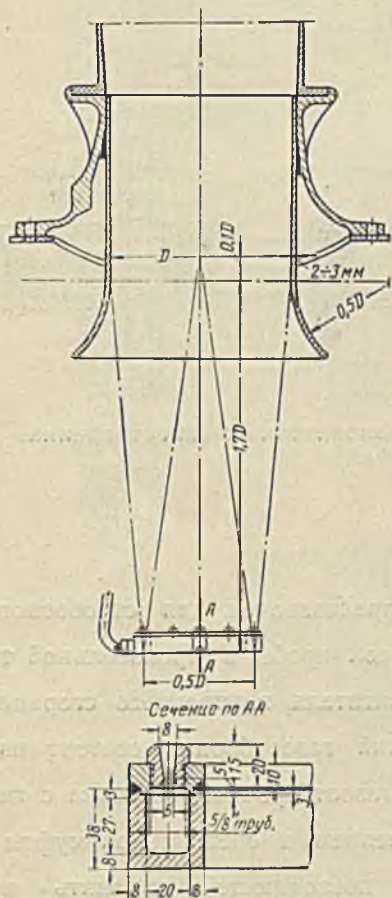


Схема сифона.

Сифон служит для увеличения тяги в паровых котлах. Может применяться на паровозах, в котлах морских и речных судов, в локомотивах и др.

Сифон сокращает время растопки паровоза, а также увеличивает форсировку котла в пути при подъемах.

Паросушитель системы А. Н. Шелеста

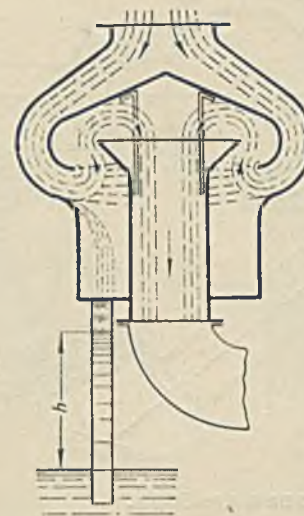


Схема паросушителя.

Паросушитель для отсеивания влаги испытан на паре под давлением 5—125 ат, может быть применен на пароспловых установках, речных и морских пароходах, локомотивах, а также в холодильных установках.

Принцип отсеивания частиц при их движении в криволинейных каналах пригоден для расчета паросушителей, искроуловителей и пылеуловителей.

Прибор для определения дымности

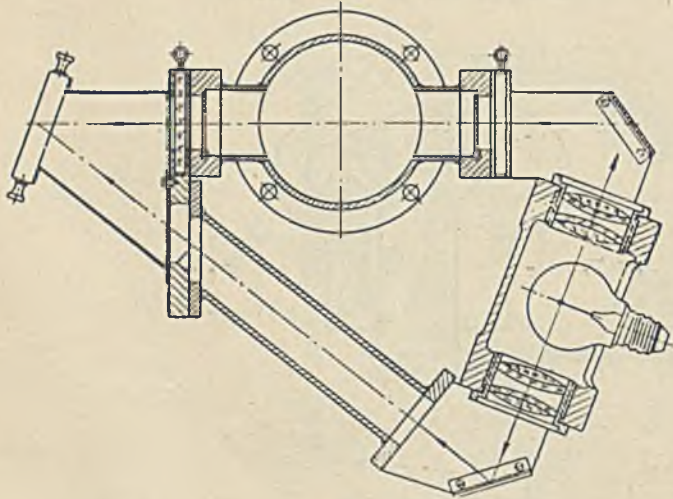
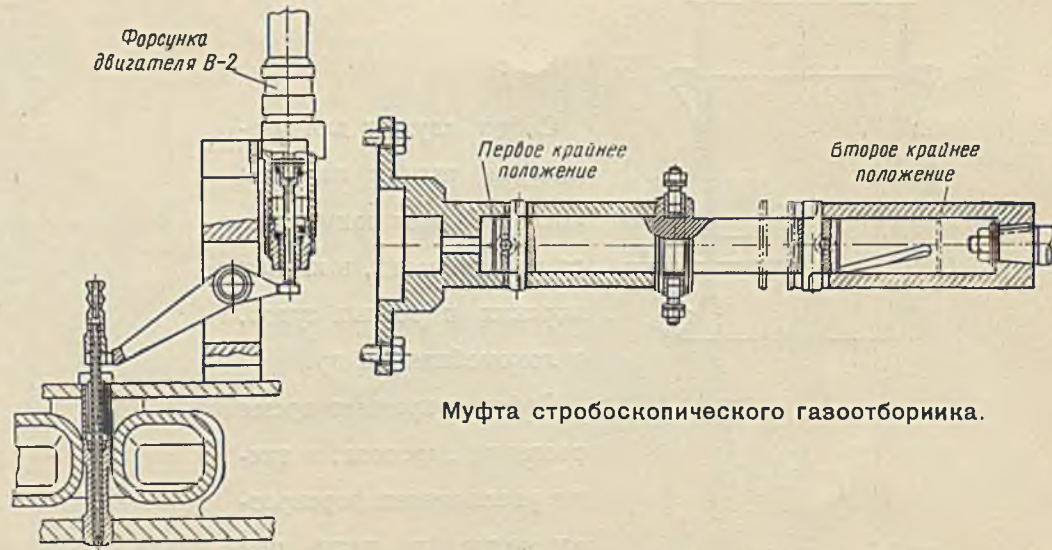


Схема прибора.

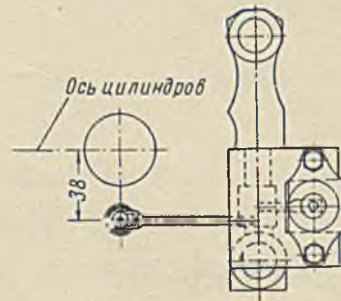
Прибор для определения дымности рассчитан на стационарный монтаж в выпускной трубопровод двигателя внутреннего сгорания и имеет лампочку накаливания, селеновый фотоэлемент с милливольтметром и оптическую систему.

Специальная заслонка позволяет освещать фотоэлемент светом, прошедшим через толщу выходящих газов, и по степени освещенности его давать оценку дымности.

Стробоскопический газоотборник



Муфта стробоскопического газоотборника.

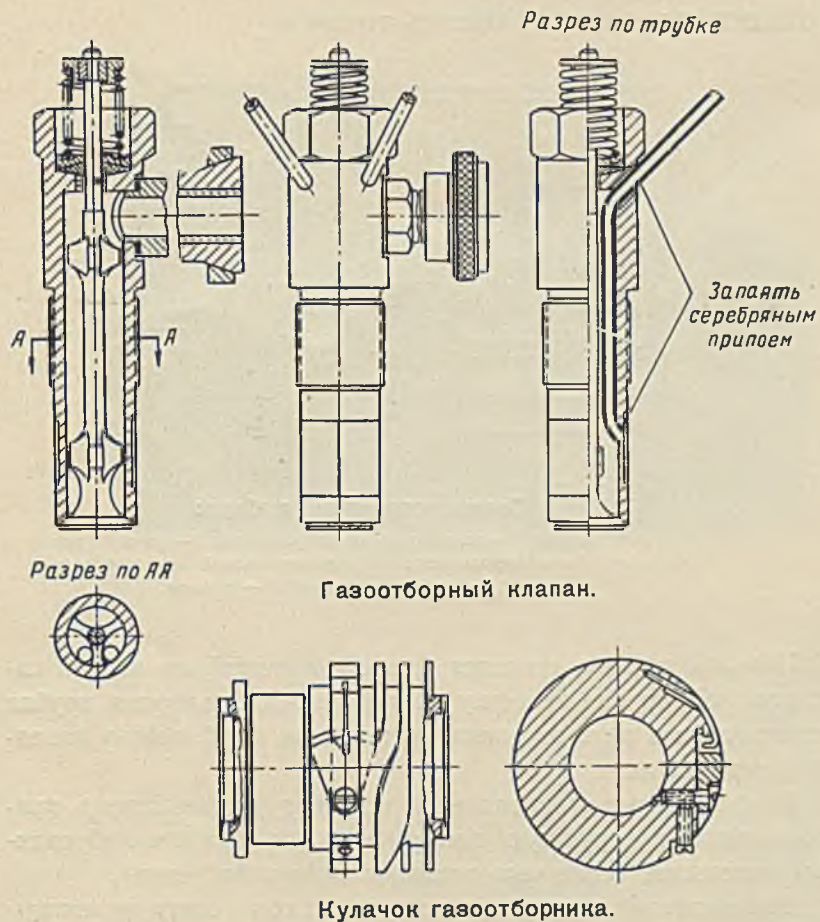


Общий вид стробоскопического газоотборника.

Газоотборник предназначен для стробоскопического отбора газовой пробы в произвольной точке рабочего цикла двигателя внутреннего сгорания.

Стробоскопический газоотборник состоит из топливного насоса, газоотборочного клапана с гидравлическим управлением и специальной муфты для привода насоса, позволяющей изменять время подачи топлива насосом, а следовательно, и моменты отбора пробы.

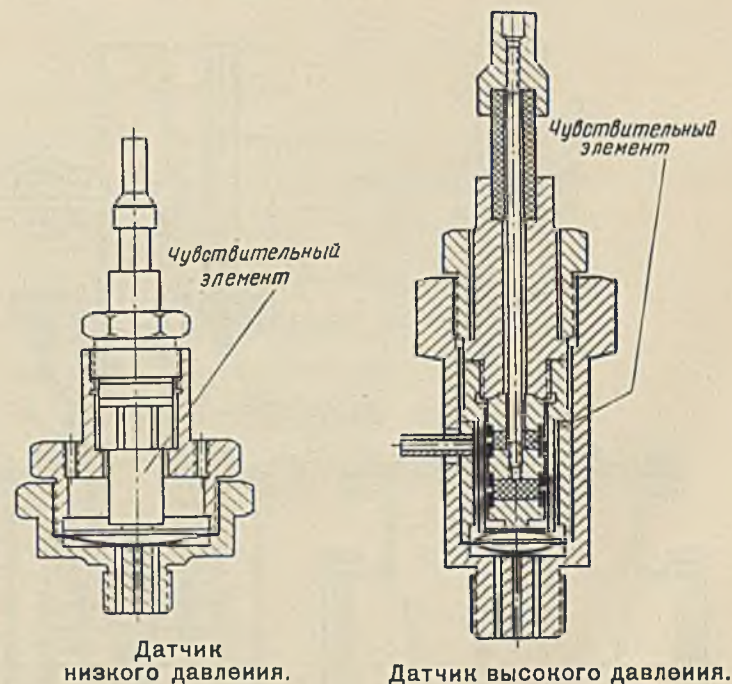
Одноразовый газоотборник



Одноразовый газоотборник предназначен для отбора газовой пробы за время одного хода сжатия двигателя внутреннего сгорания.

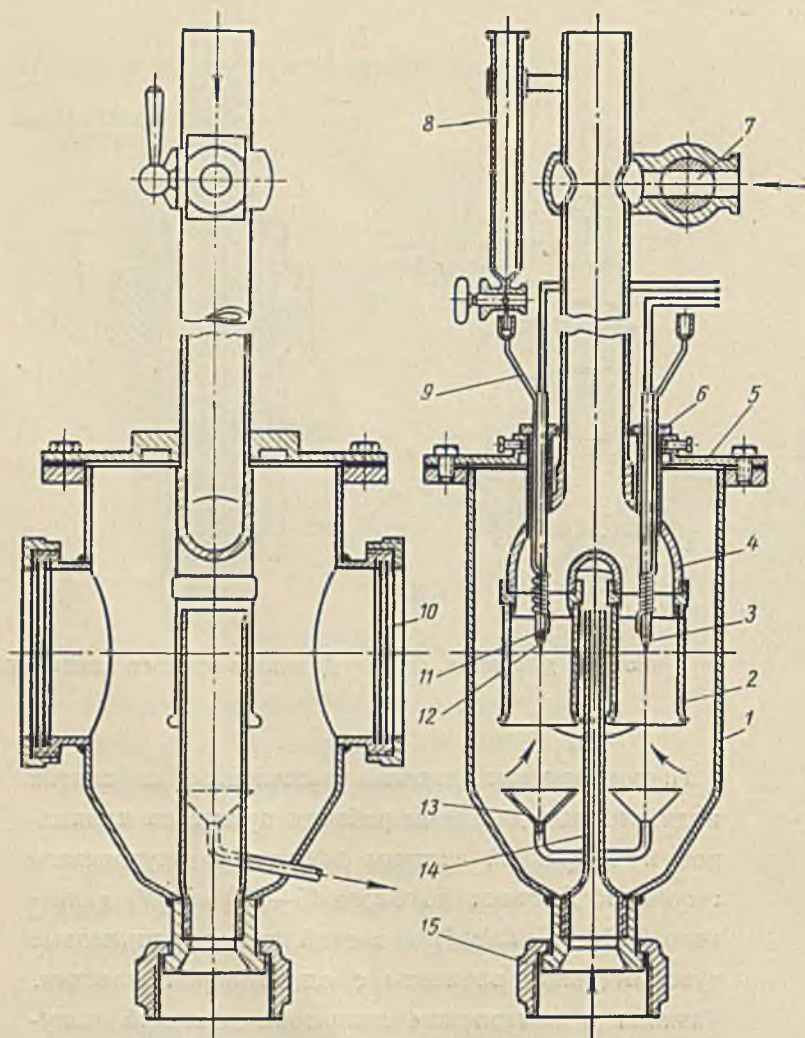
Прибор состоит из тарельчатого клапана для отбора пробы и специального кулачка с механическим приспособлением для открывания клапана в требуемый момент во время стабильной работы двигателя.

Пьезокварцевые датчики высокого и низкого давлений



Пьезокварцевые датчики рассчитаны на снятие индикаторных диаграмм рабочих процессов цилиндров и выпускной системы двигателей внутреннего сгорания. Датчики высокого ($5-100 \text{ кг/см}^2$) и низкого ($0,2-4,0 \text{ кг/см}^2$) давлений имеют одинаковые чувствительные элементы с одной парой пластин. Разница в измеряемом диапазоне давлений получается вследствие различных диаметров мембран (14 и 40 мм). Датчики имеют интенсивное водяное охлаждение.

Установка для исследования процесса испарения капель топлива



Прибор для определения психрометрических разностей:

- 1 — корпус; 2 — калиброванный насадок; 3 — термопара в фарфоровом изоляторе;
 4 — патрубок; 5 — крышка; 6 — фиксатор; 7 — кран; 8 — мерная бюретка; 9 — капиллярная трубка; 10 — смотровое окно; 11 — направляющая проволочка; 12 — сетка;
 13 — дренажная воронка; 14 — подводящая трубка; 15 — накидная гайка.

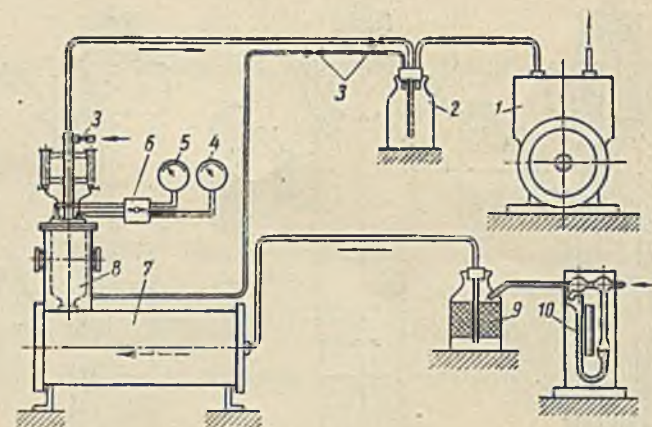


Схема установки прибора:

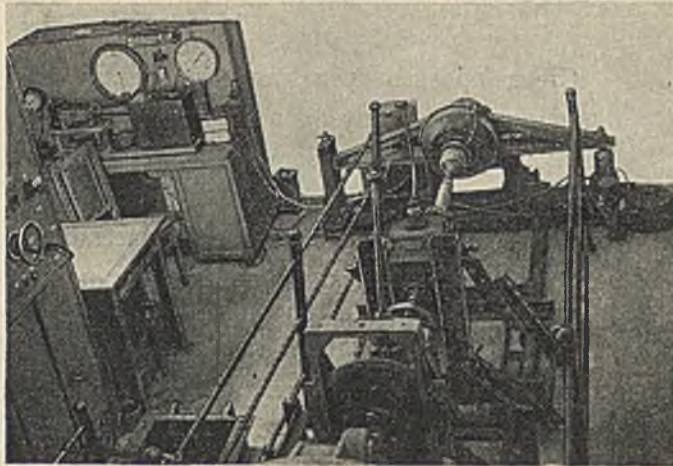
- 1 — вакуум-насос; 2 — конденсатор-топливоуловитель; 3 — кран; 4 — гальванометр; 5 — милливольтметр; 6 — переключатель; 7 — электроподогреватель; 8 — прибор; 9 — фильтр; 10 — реометр.

Навеска топлива подается мерной бюреткой по медной капиллярной трубке на сетку термопары. Капиллярная трубка изготовлена в виде змеевика, навитого на фарфоровую изоляцию термопары.

Воздух, нагретый до заданной температуры, вводится в прибор, омывает паружную поверхность патрубка и калиброванных насадков, после чего попадает внутрь последних.

Выравнивание температур поступающего на сетку термопары топлива и проходящего в рабочем сечении насадка воздуха обеспечивается прогревом топлива в змеевике подводящей капиллярной трубки. Сорвавшиеся с сеток термопар капли топлива удаляются из прибора через дренажные воронки путем отсасывания через них воздуха. Для наблюдения за подачей топлива на сетку и процессом его испарения в корпусе прибора имеются два смотровых окна. Снаружи прибор покрыт теплоизоляционным слоем. Поток воздуха внутри прибора создается вакуум-насосом.

Стенд для испытания автомобильных тормозов



Общий вид стенда.

Стенд предназначен для определения коэффициента трения между обшивкой колодок и тормозным барабаном.

При применении пьезокварцевого датчика, вмонтированного в стенку тормозного барабана, возможно визуально наблюдать (при помощи осциллографа) изменение удельного давления по окружности колодок в зависимости от скорости вращения, температуры и тормозного усилия.

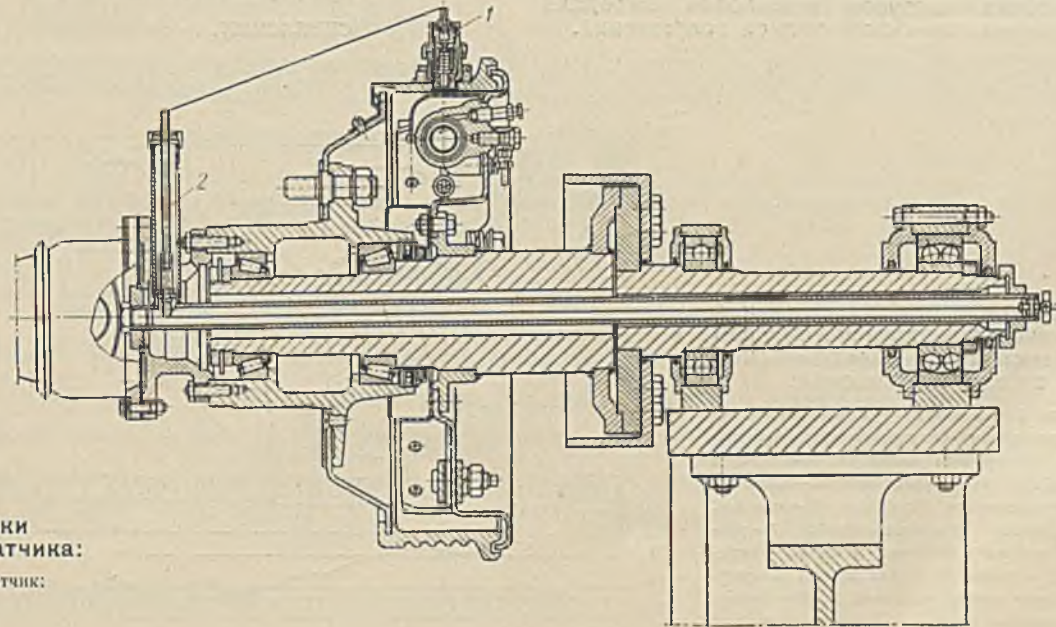
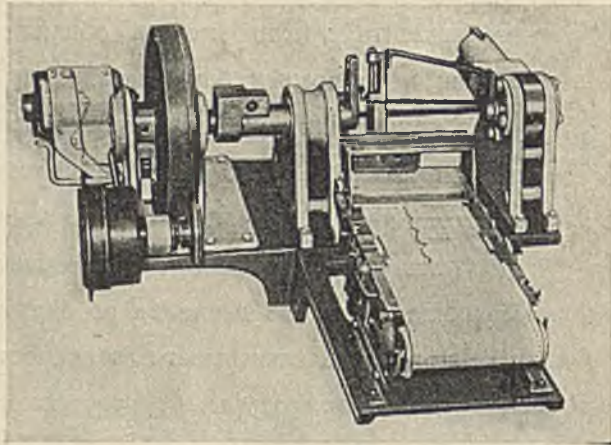


Схема установки пьезокварцевого датчика:

- 1 — пьезокварцевый датчик;
- 2 — термопара.

Стенд для исследования динамических нагрузок в силовой передаче

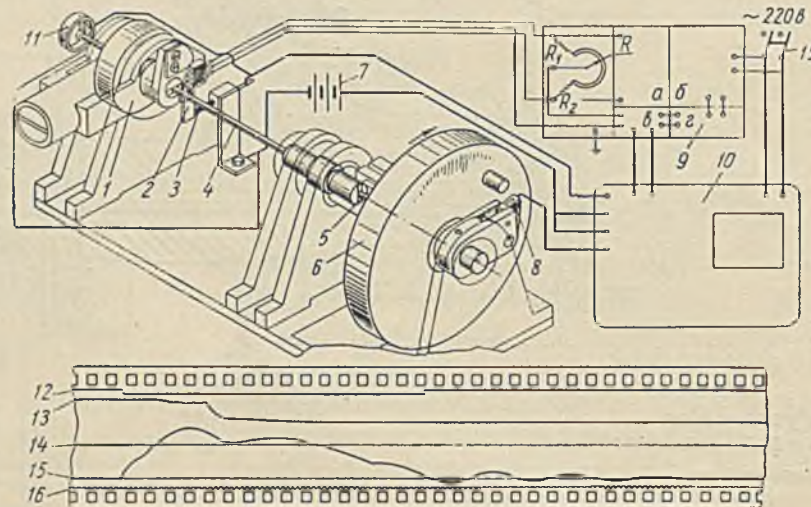


Общий вид стенда для исследования динамических нагрузок в силовой передаче при механической записи напряжений.

Стенд предназначен для исследования динамических нагрузок в валах при внезапном приложении нагрузки и проскальзывании ведущего колеса. Стенд выполнен в двух вариантах с записью динамической нагрузки механическим и электрическим методами. На стенде имитируется работа силовой передачи автомобиля при освобождении педали сцепления. Испытания позволили наметить путь для выбора жесткости гасителя крутильных колебаний, устанавливаемого в автомобильном сцеплении.

Схема стенда для исследования динамических нагрузок в силовой передаче при электрической записи напряжений:

1 — шкив; 2 — контакт; 3 — проволочный датчик сопротивления (измерение крутящего момента); 4 — торсион передачи; 5 — торсион гасителя крутильных колебаний; 6 — маховик; 7 — аккумуляторная батарея; 8 — контакт; 9 — усилитель; 10 — осциллограф; 11 — реохорд; 12 — запись контакта маховика с передачей; 13 — запись вращения шкива; 14 — средний момент трения (на шкиве 1); 15 — запись крутящего момента; 16 — запись времени.



Инерционный стенд для исследования работы элементов силовой передачи автомобиля

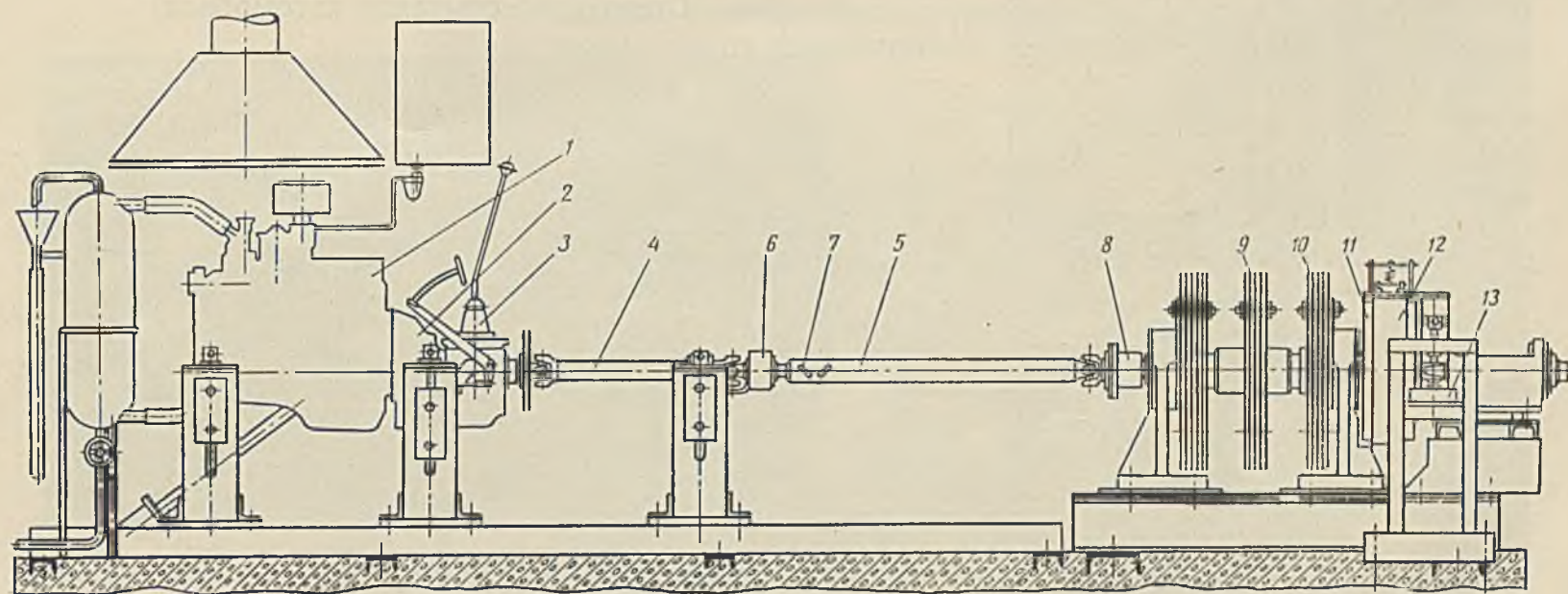


Схема инерционного стенда:

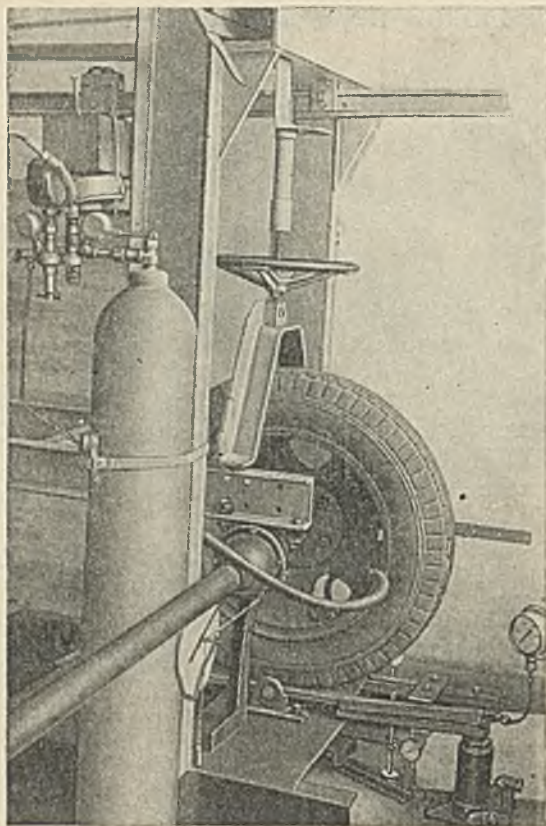
1 — двигатель; 2 — сцепление; 3 — коробка передач; 4 и 5 — карданные валы; 6 — ртутный токосъемник; 7 — проволочные датчики сопротивления (измерение крутящего момента); 8 — упругая муфта, имитирующая жесткость полуосей и тангенциальную жесткость шин; 9 и 10 — набор маховиков; 11 и 12 — ленточные тормоза; 13 — динамометр.

Инерционный стенд имеет маховые массы, состоящие из набора дисков, позволяющих легко изменять величину момента инерции, и механизм для автоматического включения сцепления, создающий при испытаниях определенный закон

включения. Стенд оснащен современным измерительным оборудованием, позволяющим измерять и записывать электрическим методом механические величины (крутящий момент, число оборотов и пр.). На стенде можно проводить исследования

крутильных колебаний в различных условиях работы силовой передачи, процессов работы сцепления при движении инерционных масс (автомобиля) с места, работы гасителя крутильных колебаний сцепления и др.

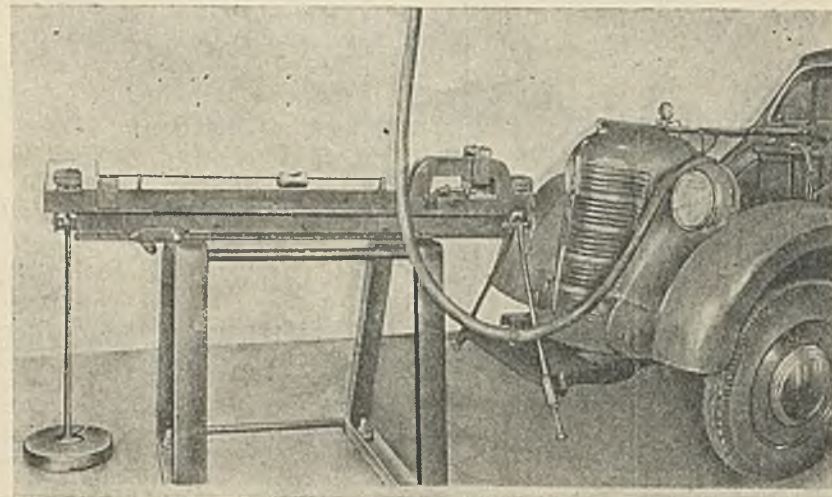
Стенд для определения коэффициента сцепления автомобильной шины



Общий вид стенда.

Стенд предназначен для определения коэффициента сцепления автомобильной шины и позволяет менять радиальную нагрузку на колесо, воздушное давление в камере шины, опорные поверхности (асфальтобетон, бетон, дерево и др), различное состояние опорных поверхностей (сухих, влажных, мокрых) и протектора шины.

Стенд для испытания автомобиля



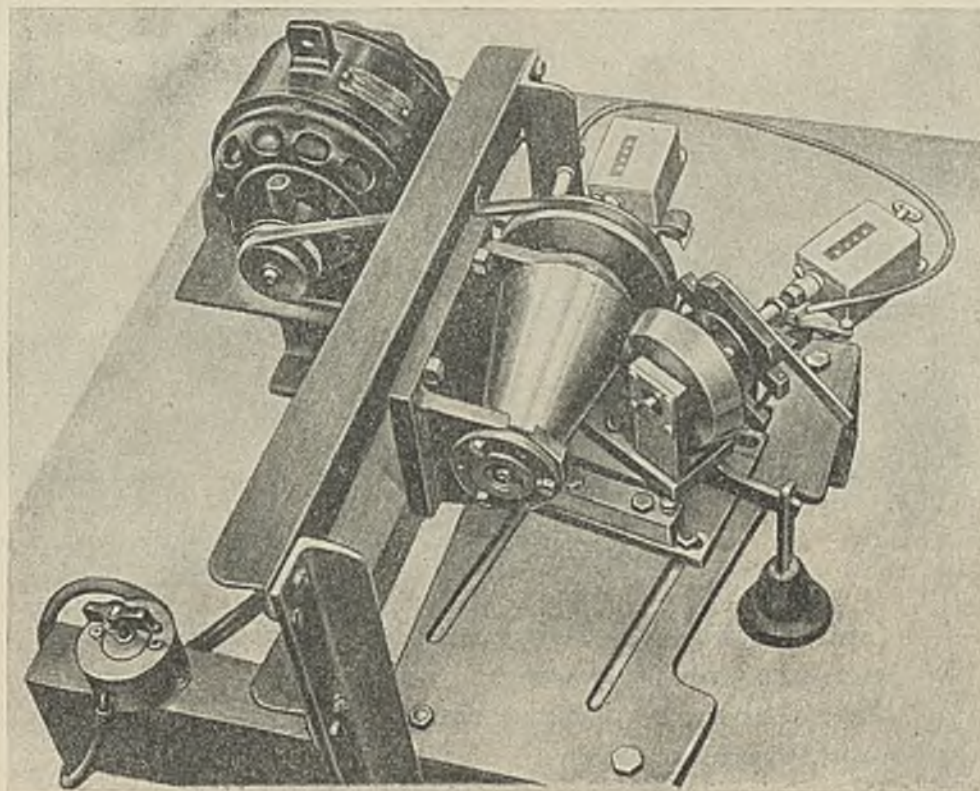
Общий вид стенда.

На стенде автомашина устанавливается задними ведущими колесами на два беговых барабана, сидящих на одном валу.

На валу беговых барабанов находится шкив с ленточным тормозом.

Для определения тяговой силы методом разгрузки передка передняя часть автомобиля подвешивается к специальному весовому устройству.

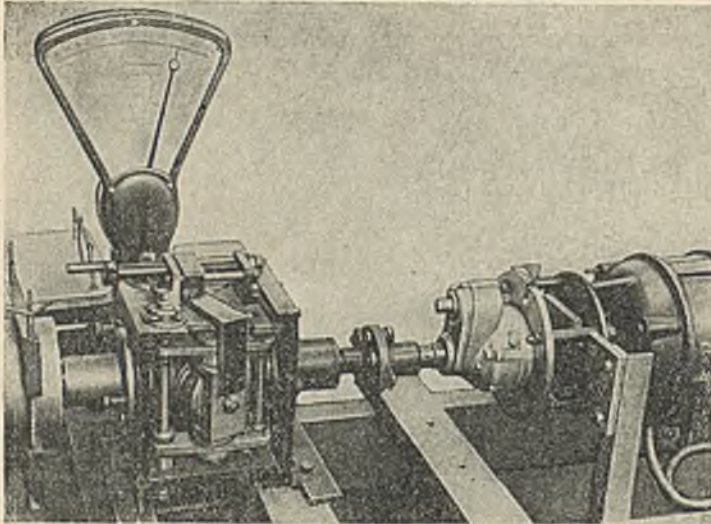
Стенд для определения жесткости
передаточного числа фрикционной передачи



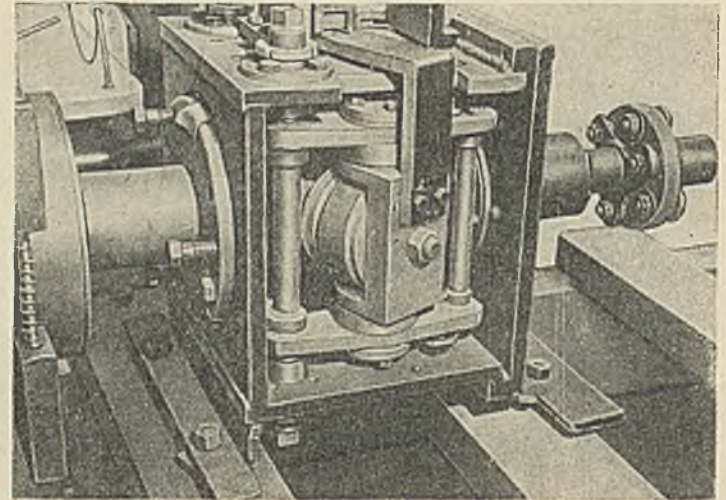
Общий вид стенда.

Стенд предназначен для определения жесткости передаточного числа фрикционной передачи в зависимости от различных параметров (коэффициента сцепления, материала роликов и т. д.).

Стенд фрикционной передачи



Общий вид стенда.

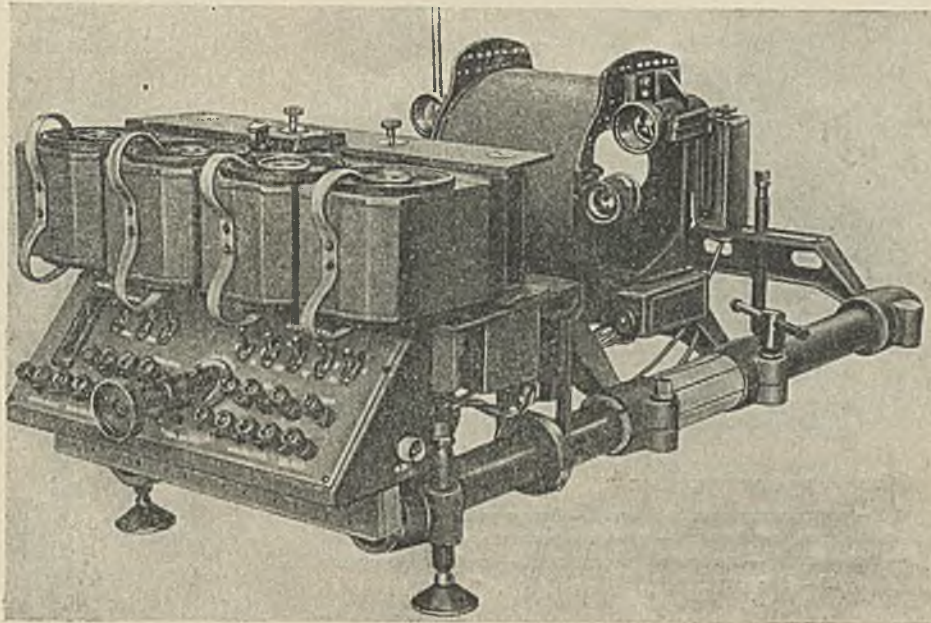


Фрикционная передача.

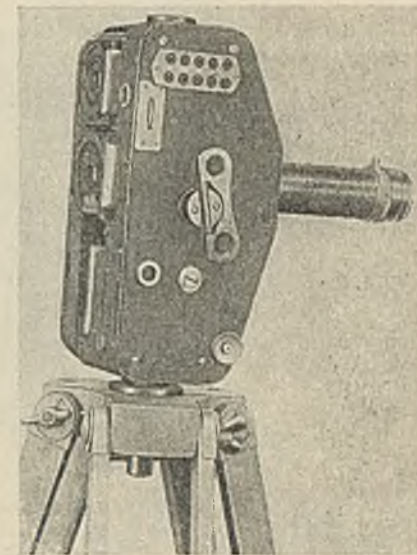
Стенд предназначен для исследования фрикционной передачи с диапазоном регулирования, равным 10.

Стенд включает электродвигатель, фрикционную передачу, тормоз, рычажные весы.

Приборы для фототеневой регистрации колебаний



Прибор MBTU-ИМ-1 для регистрации пространственных колебаний.



Однокомпонентный прибор MBTU-ИМ-IV.

Приборы предназначены для регистрации колебаний и перемещений различных машин и конструкций.

Приборы позволяют регистрировать частоты от единиц до нескольких тысяч колебаний в секунду при амплитудах от десятых долей миллиметров до нескольких метров.

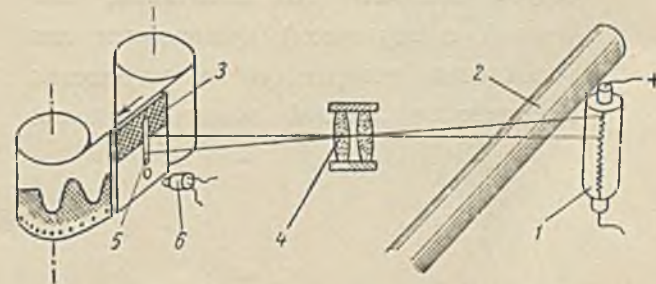
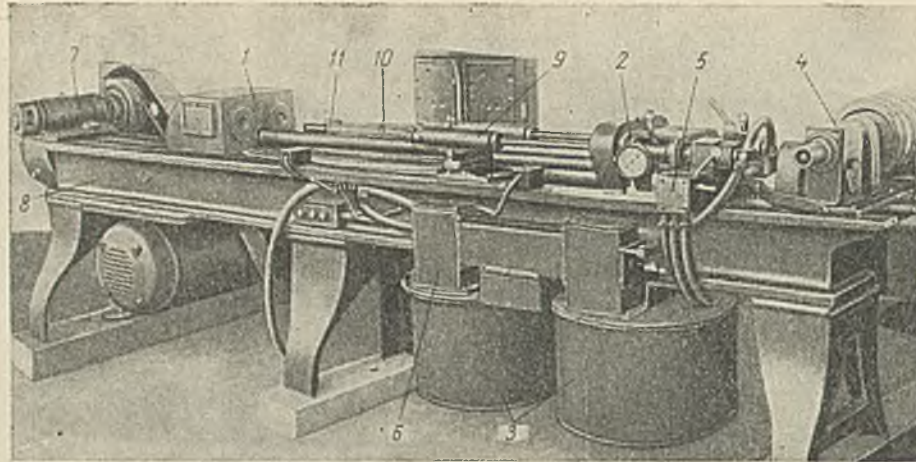


Схема записи—вертикальные перемещения:
1 — осветитель; 2 — колеблющийся предмет; 3 — движущаяся фотопленка; 4 — объектив; 5 — узкая щель в кассете; 6 — неоновая лампочка.

Установка для исследования процесса гидрополирования



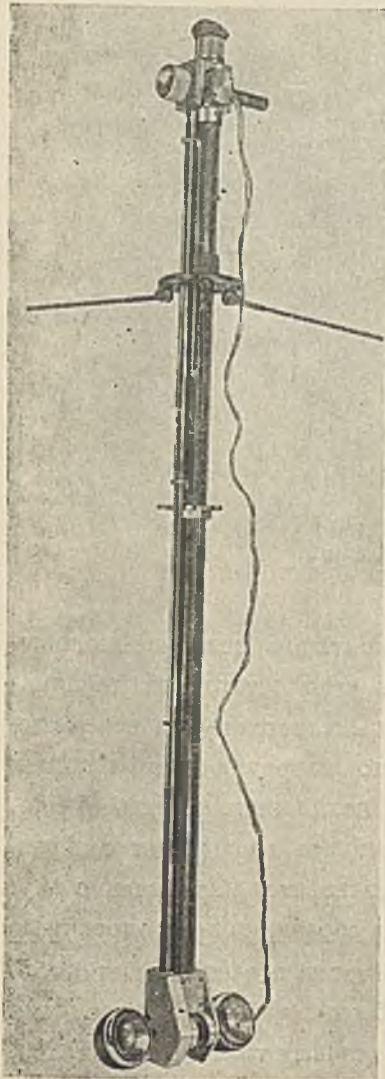
Общий вид установки:

1 — глушитель отработавшей струи; 2 — инструментальная головка; 3 — баки с рабочей жидкостью; 4 — привод мешалок; 5 — край пневматического устройства; 6 — клапан переключения отработавшего воздуха; 7 — привод детали; 8 — станна; 9 — подвижная каретка; 10 — стемель форсунки; 11 — форсунка.

Гидрополирование (обработка деталей струей жидкости под давлением, смешанной с абразивом) применяется для упрочнения поверхности и улучшения микрометрии деталей машин с целью

повышения их усталостной прочности, износостойкости, коррозионной и эрозивной стойкости. Чистота поверхности деталей, обработанных гидрополированием, достигает 8—10-го класса.

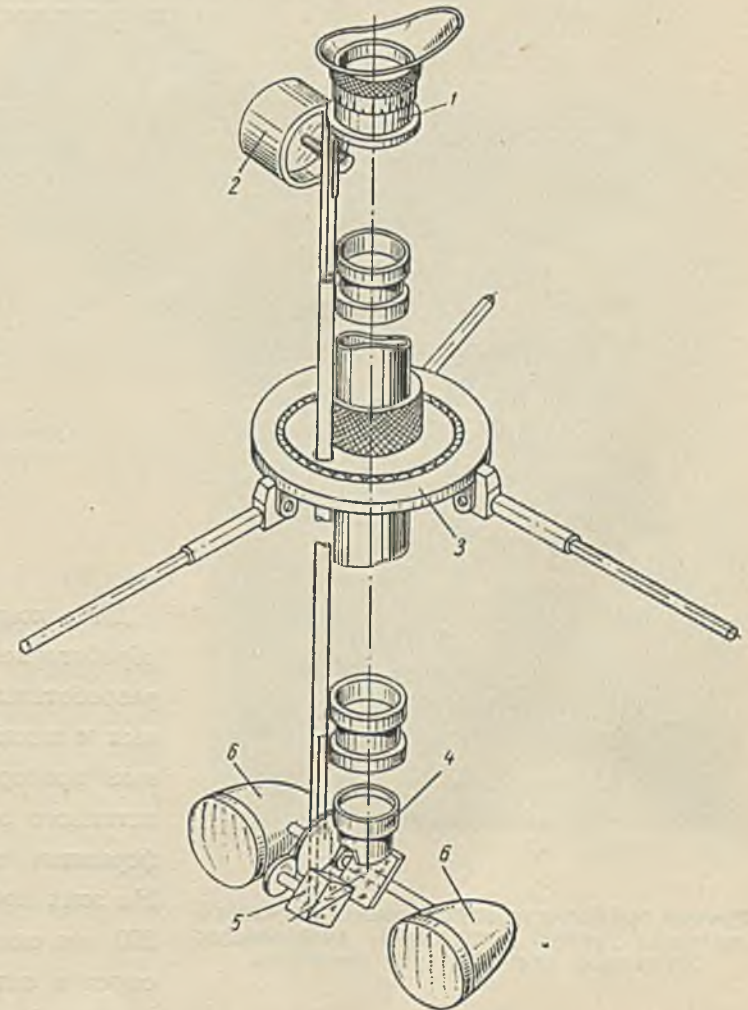
Оптический прибор для осмотра внутренней поверхности котлов и цистерн



Общий вид прибора.

Прибор представляет собой перископическую зрительную трубу и устанавливается на торец горловины цистерны.

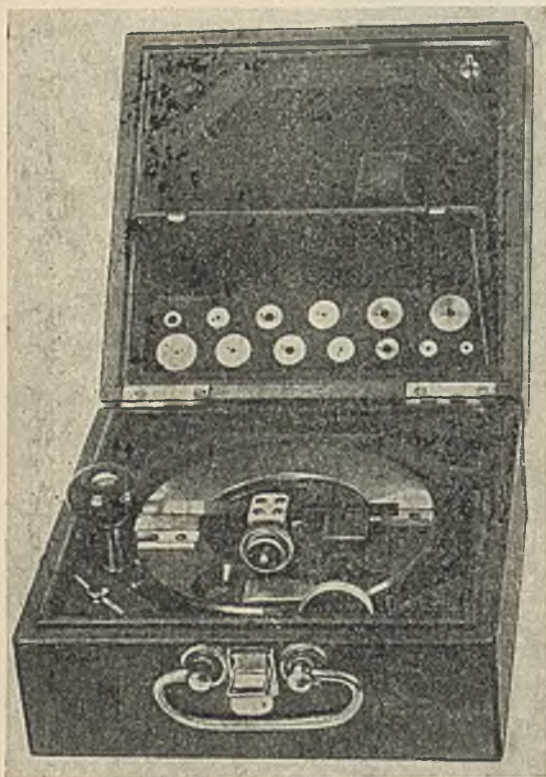
Осмотр поверхности осуществляется путем последовательных поворотов прибора вокруг вертикальной оси в радиальном подшипнике и поворота визирного луча в вертикальной плоскости посредством качания визирной призмы рукояткой управления.



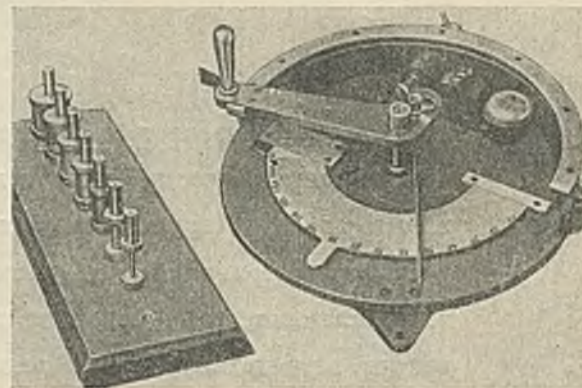
Кинематическая схема прибора:

1 - окуляр; 2 - рукоятка управления; 3 - радиальный подшипник;
4 - объектив; 5 - визирная призма-куб; 6 - осветитель.

Приборы для испытания материалов на угол остаточной деформации
и на усталостное разрушение образцов



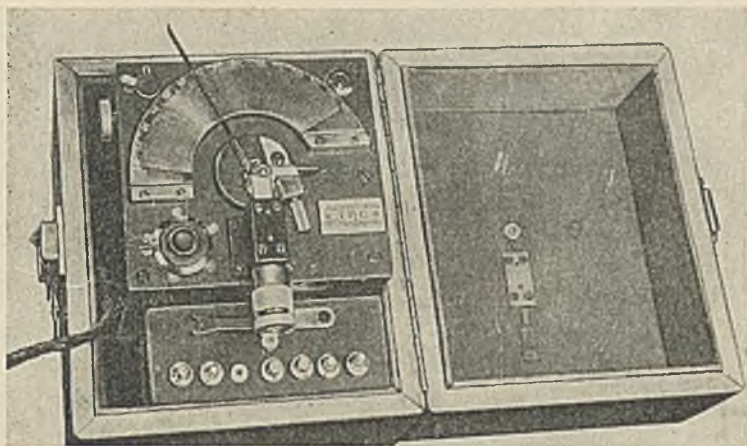
Ручной прибор для определения истинного значения угла остаточной деформации пружинной ленты мелких размеров.



Ручной прибор для определения истинного значения угла остаточной деформации пружинной ленты крупных размеров.

Для контроля качества термически обработанной стальной ленты кафедрой разработаны различные конструкции ручных и механизированных приборов. Ручные приборы служат для определения истинного значения угла остаточной деформации материала с учетом усадки. На этих приборах образец длиной 150—200 мм одним концом зажимается в тисочки и затем изгибается вокруг цилиндрической оправки на 180°. После воз-

вращения рукоятки в исходное положение истинный угол остаточной деформации ленты определяется путем перемещения шкалы по направляющим планкам до тех пор, пока какая-нибудь риска, нанесенная на шкале, не совпадет с образцом или не установится параллельно ему. Число изгибов образца вокруг оправки до стабилизации отсчитывается счетчиком. Приборы снабжены набором оправок для испытания различных толщин материалов.



Механизованный прибор для испытания мелких размеров пружинной ленты на угол остаточной деформации и на усталостное разрушение образцов.

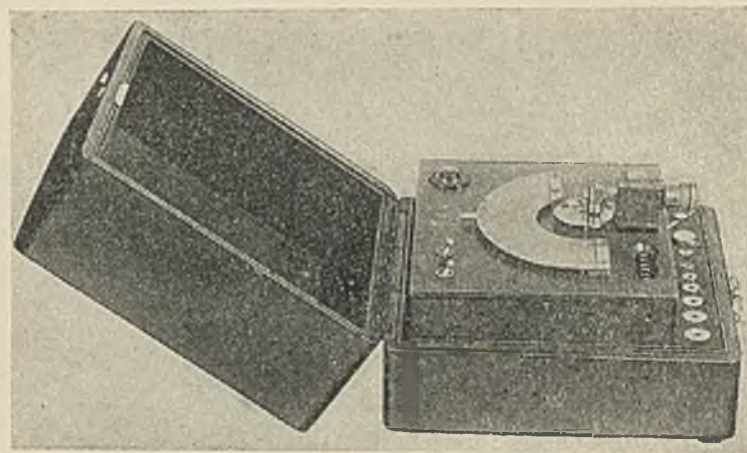
Первый ручной прибор предназначен для испытания мелких размеров пружинной ленты толщиной 0,1—0,3 мм, шириной 1—8 мм, а второй— для испытания крупных размеров пружинной ленты толщиной 0,3—0,8 мм, шириной 5—40 мм.

Механизованные приборы предназначены для испытания пружинной ленты

на угол остаточной деформации и на усталостное разрушение образцов.

Эти приборы отличаются от ручных тем, что в них изгиб образца вокруг оправки на 180° до заданного числа циклов производится автоматически.

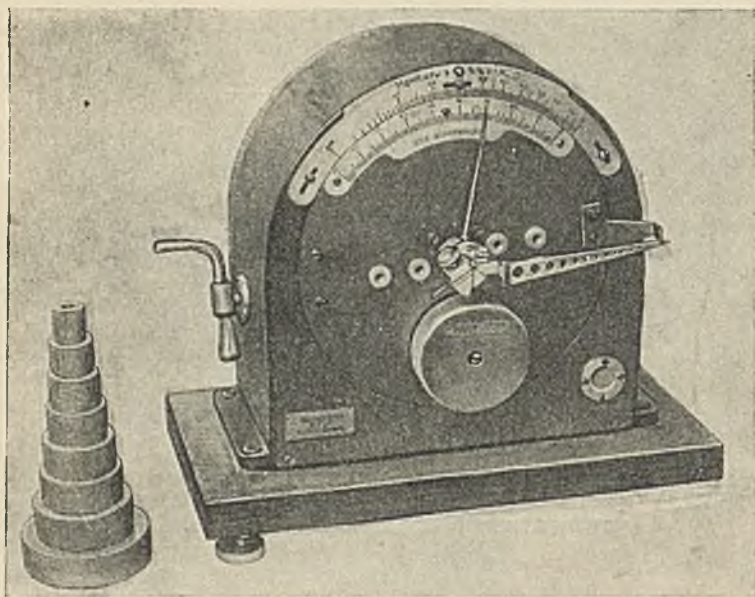
Приборы предназначены для испытания пружинной ленты указанных выше раз-



Механизованный прибор для испытания крупных размеров пружинной ленты на угол остаточной деформации и на усталостное разрушение образцов.

меров. Помимо основного назначения этих приборов, с их помощью можно находить упруго-пластические коэффициенты испытываемого материала, необходимые для расчета пружин, а также вычислять остаточные напряжения, возникающие в материале при его многократном изгибе.

Приборы для изучения и оценки упруго-пластических свойств тонких материалов методом чистого изгиба

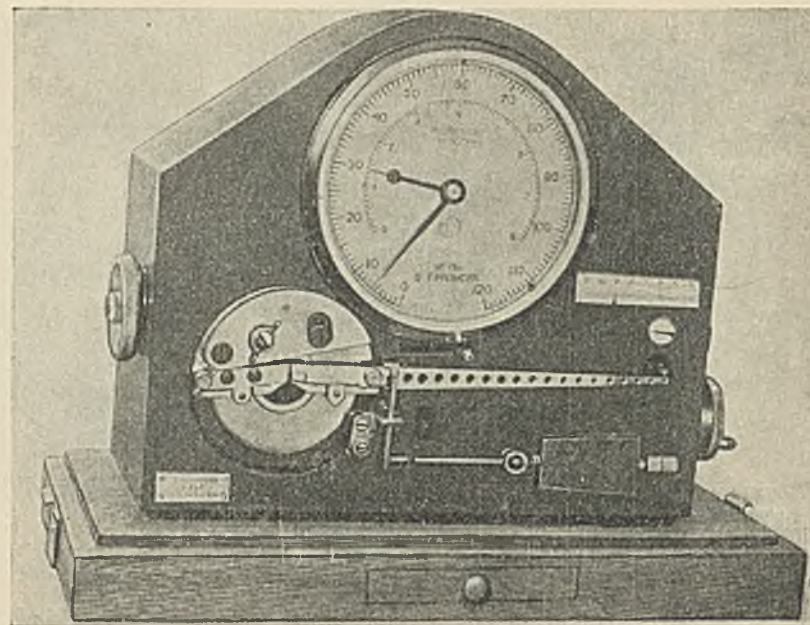


Прибор с легким (жестким) рычагом для снятия диаграммы изгибающего момента в зависимости от деформации образца (для испытания сравнительно толстых образцов 0,3—0,6 мм).

Эти приборы (по сравнению с существующими) дают количественную и качественную оценку материала в упругой и пластической областях без применения какого-либо эталона.

На приборах, изображенных на фигурах, чистый изгиб с достаточной для

практики точностью достигается применением легкого (жесткого) или уравновешенного рычага, в котором закрепляется один конец испытываемого образца. Благодаря наличию таких рычагов на приборах можно испытывать тонкие образцы материалов и получать диаграмму изги-



Прибор с уравновешенным рычагом для снятия диаграммы изгибающего момента в зависимости от деформации образца (для испытания весьма тонких образцов 0,03—0,3 мм).

бающего момента M от угловой деформации φ образца практически при чистом изгибе.

По диаграмме $M - \varphi$ определяются основные механические характеристики материала в зависимости от его термической обработки и степени наклепа.

Пользуясь этой диаграммой, можно построить кривые изменения приведенного модуля упругости E_r за пределом пропорциональности и углов остаточных деформаций θ в зависимости от отношений

$\Delta = \frac{h}{\rho}$ (где h и ρ — толщина и радиус кривизны испытываемого образца на приборе).

На диаграмме приведены кривые изменения механических характеристик тонкой стальной ленты M , E_r и θ в зависимости от отношений $\Delta = \frac{h}{\rho}$ при различных температурах отпуска.

Аналогичные графики можно построить и для образцов с различной степенью наклепа и стабилизации. Эти графики наиболее полно характеризуют упруго-пластические свойства испытываемого материала. Они служат основным критерием для всяких технических расчетов при изготовлении из этого материала различных деталей и упругих элементов.

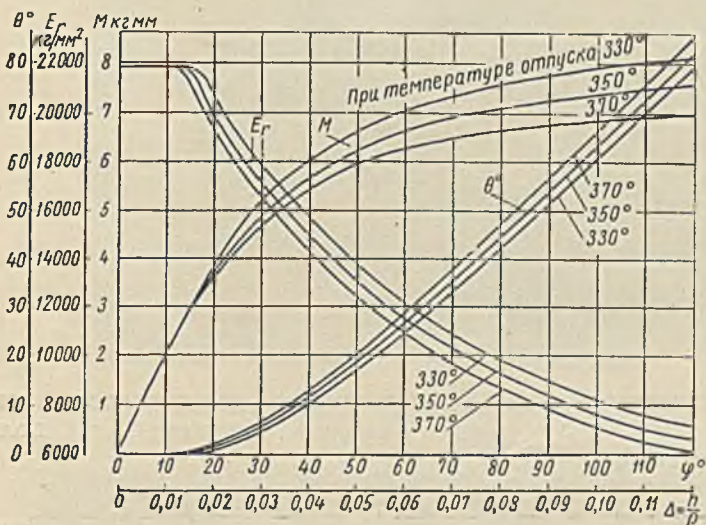
Следует также отметить, что при наличии диаграммы $M - \varphi$ в случае необходимости можно

легко построить диаграмму растяжения $\sigma - \epsilon$, не имея для этого разрывной машины.

На указанных приборах испытываются как плоские, так и круглые калиброванные образцы следующих размеров: $h = 0,03 \div 0,6$ мм, $b = 1 \div 8$ мм, для круглых с диаметрами 0,03—0,50 мм. Длина испытываемого образца 15 мм, рабочая длина (расстояние между губками прибора) $l = 4$ мм.

Тончайшие плоские и круглые образцы, типа часовых волосков и пр., могут быть испытаны на приборе с уравновешенным рычагом одновременно по 5, 10 или 20 шт. При этом набор образцов осуществляется перед испытанием на приборе с помощью специального приспособления. В этом случае диаграмма $M - \varphi$ строится для одного образца путем простого деления величины показания изгибающего момента на число испытываемых образцов.

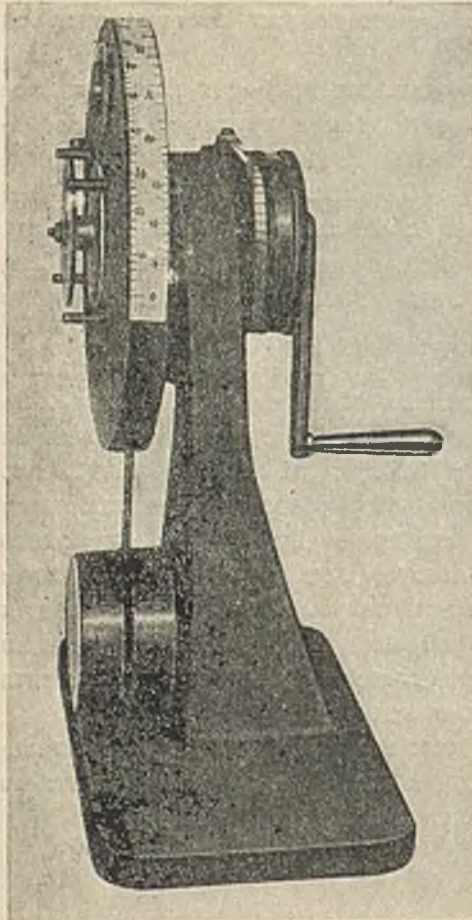
Приборы портативны, дают сравнительно высокую точность измерения и удобны в эксплуатации.



Кривые изменения механических характеристик тонкой стальной ленты M , E_r и θ в зависимости от отношений $\Delta = \frac{h}{\rho}$ при различных температурах отпуска.

Прибор для испытания часовых пружин на долговечность

Прибор для измерения момента пружины

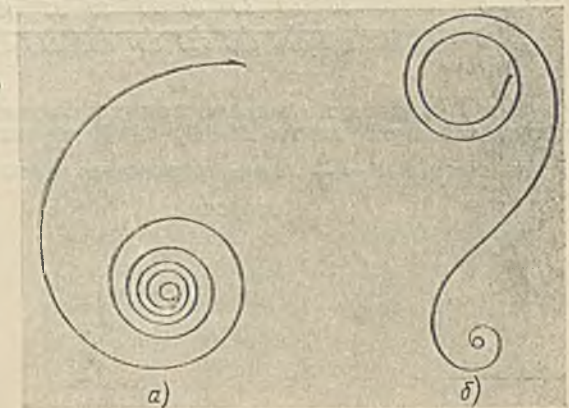
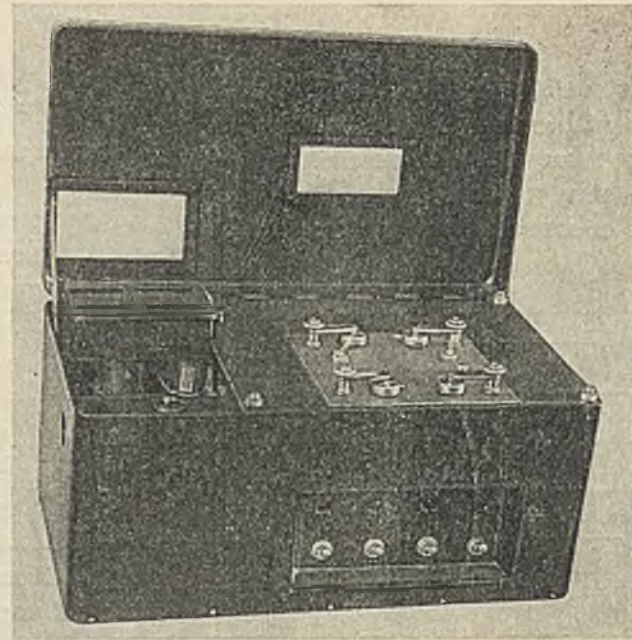


Прибор предназначен для измерения момента пружины в заводских условиях при массовом их контроле. Он может быть использован как для замера момента при одном определенном заданном числе оборотов валика пружины, так и для построения по точкам полной диаграммы моментов пружины (завод и спуск).

В этом приборе (по сравнению с существующими) измерение момента совмещено с вставлением пружины в заводной барабан или в кольцо для транспортирования.

Прибор предназначен для испытания на долговечность как спиральных, так и S-образных часовых пружин; он полностью автоматизирован. Число циклов каждой пружины фиксируется специальным электрическим счетчиком. В начале испытания пружине можно придать любое предварительное поджатие.

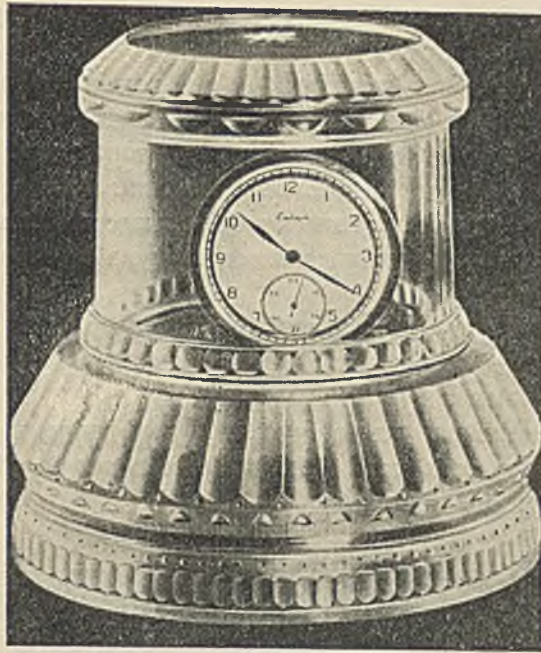
Прибор позволяет менять число оборотов оси валика пружины от 3 до 12, что делает его универсальным.



Образцы пружин, испытываемых на приборе:

а — спиральная; б — S-образная.

Настольные часы с месячным заводом

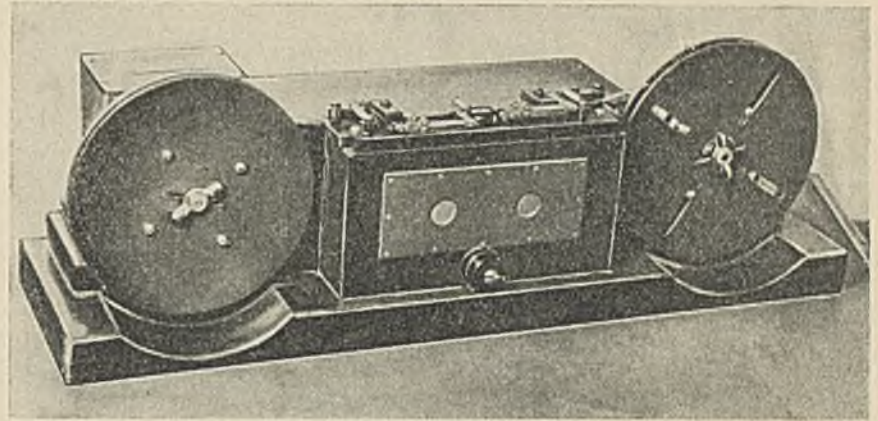


Настольные часы с месячным заводом.

В этих часах применена желобчатая пружина, которая позволяет получать практически постоянный момент на рабочих оборотах заводного барабана и тем самым обеспечивает стабильность и точность хода часов.

Указанные настольные часы разработаны на базе механизма карманных часов «Салют». Заводная желобчатая пружина расположена в нижней части основания настольных часов. Движение от оси желобчатой пружины передается через цилиндрические и конические передачи на заводной барабан механизма «Салют» с вынутой спиральной пружиной.

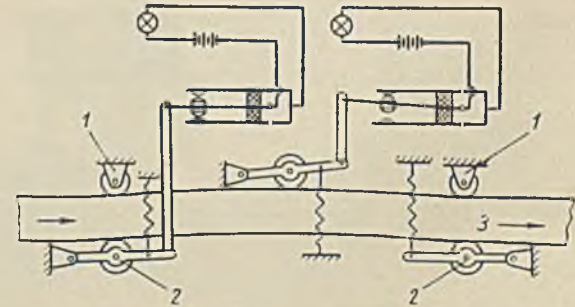
Прибор для непрерывного контроля сабельности (серповидности) пружинной ленты



Прибор для непрерывного контроля сабельности (серповидности) пружинной ленты.

По техническим условиям величина сабельности (серповидности) пружинной ленты допускается 3 мм на 1 м ее длины.

Этот дефект пружинной ленты на производстве проверяют вручную, кустарным методом.

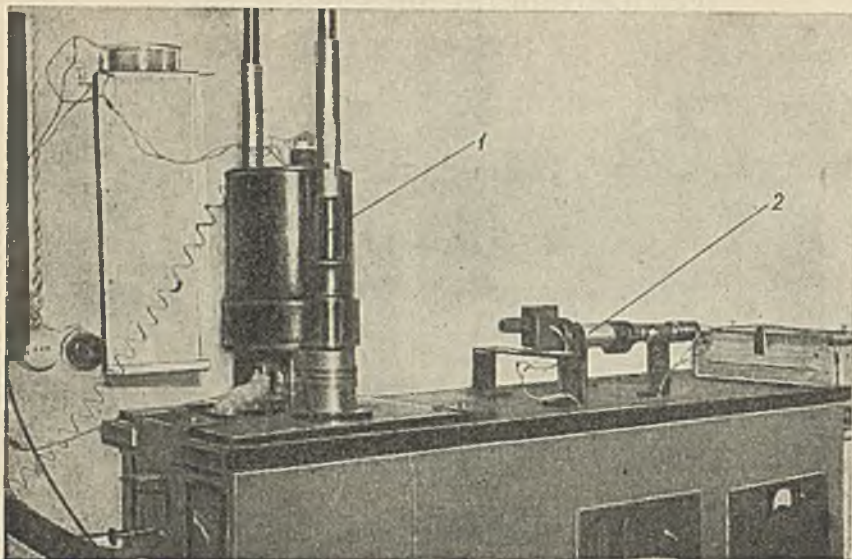


Принципиальная схема прибора:

1 — неподвижные ролики; 2 — подвижные ролики; 3 — лента.

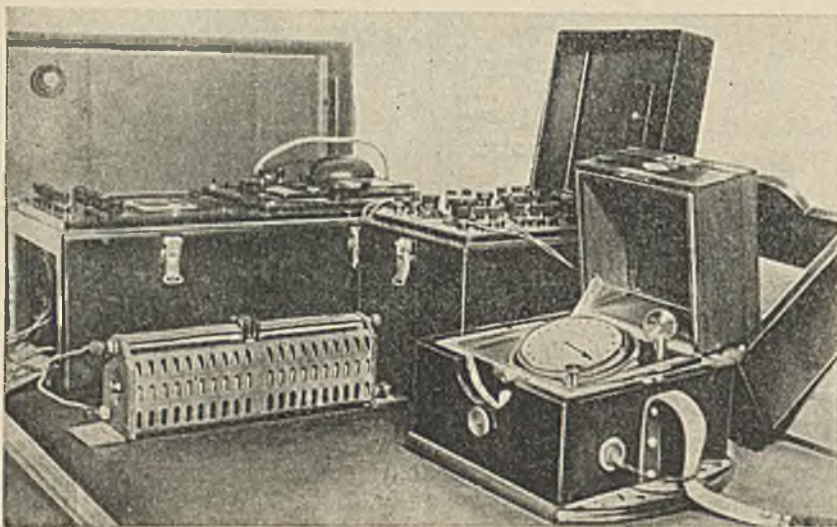
На фигурах изображен механизированный прибор для непрерывного контроля сабельности ленты в соответствии с указанными выше техническими условиями, а также показана принципиальная схема прибора.

Установка для определения температурного коэффициента модуля упругости сплавов элинварного типа



Установка для определения температурного коэффициента модуля упругости сплавов элинварного типа (методы колебания и кручения):

1 — термокамера; 2 — специальная кассета.



Вспомогательные приборы к установке.

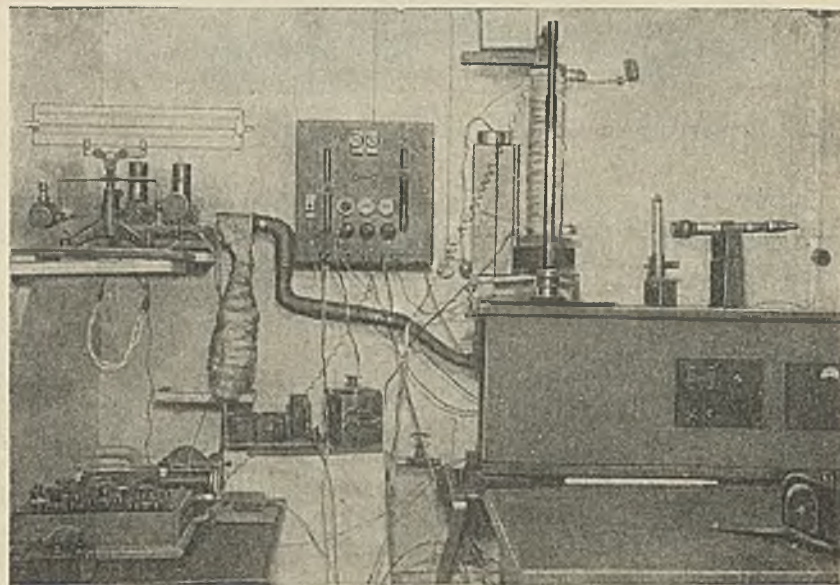
Установка предназначена для испытания элинварных проволок размером 0,2—0,4 мм при температуре -60 и $+80^{\circ}$ Цельсия методами: колебания, кручения и растяжения.

На фигурах изображены установка и необходимые вспомогательные приборы для испытания образцов методами колебания и кручения, а также установка, на которой производится испытания образцов методом растяжения.

Поддержание температуры в термокамере осуществляется путем подачи нагретого или охлажденного воздуха с точностью до $0,5^{\circ}$ Цельсия.

Запись на илленке производится осциллографом или специальной кассетой. В качестве отметчика времени использован морской хронометр.

Точность определения температурного коэффициента модуля упругости при всех трех методах составляет не более 5% от его абсолютного значения.



Установка для определения температурного коэффициента модуля упругости сплавов элинварного типа (метод растяжения).

СОДЕРЖАНИЕ

| | | | |
|---|----|---|----|
| Предисловие | 3 | Установка для исследования коэффициента статического трения при больших удельных нагрузках | 19 |
| <i>Кафедра «Станки и автоматы»</i> | 5 | Установка для определения жесткости бесцентрово-шлифовального станка | 19 |
| Автоматы с шариковым приводом | 5 | <i>Кафедра «Машины и технология литейного производства»</i> | 20 |
| Заверточный автомат непрерывного действия ГАШ-15 | 6 | Вертикальная центробежная машина | 20 |
| Приборы для исследования износа направляющих станков | 7 | <i>Кафедра «Металловедение»</i> | 21 |
| Износмер П-1 | 7 | Машина для испытания плоских образцов на усталость | 21 |
| Ходограф | 8 | <i>Кафедра «Сварочное производство»</i> | 22 |
| Динамометры для испытания станков на жесткость | 9 | Сварочный трактор для автоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом | 22 |
| <i>Кафедра «Теория резания металлов и инструментальное производство»</i> | 10 | Машина для исследования технологической прочности металла шва (МИП-МВТУ-2) | 22 |
| Автомат для скоростного протягивания наружных поверхностей внутренних колец шариковых и роликовых подшипников | 10 | Контактная конденсаторная машина МВТУ К-4 | 23 |
| Машина МВТУ-Т _д | 11 | Переносные установки УФР-2 и УФР-3 для кислородно-флюсовой резки нержавеющей и жаропрочных сталей | 24 |
| Машина-пресс | 11 | Резаки для кислородно-флюсовой резки | 25 |
| Скоростное парезание конических колес со спиральным зубом методом непрерывного деления и подачи на горизонтально-фрезерных и токарных станках | 12 | Автоматические головки для сварки неплавящимся электродом под флюсом | 26 |
| Модернизация токарного станка ДИП-200 для фрезерования сверл и зенкеров методом обкатки | 14 | Электронный регулятор МВТУ типа ТР-2 | 26 |
| <i>Кафедра «Обработка металлов давлением»</i> | 15 | <i>Кафедра «Подъемно-транспортные машины и оборудование»</i> | 27 |
| Датчик скорости (угла поворота) для испытания кривошипных прессов на жесткость | 15 | Пробежная машина для исследования стальных канатных канатов | 27 |
| Датчик пути для испытания кривошипных прессов на жесткость | 16 | <i>Кафедра «Локомотивостроение»</i> | 28 |
| Приспособление для статической нагрузки кривошипных прессов при испытании их на жесткость | 16 | Катковая станция МВТУ | 28 |
| <i>Кафедра «Технология машиностроения»</i> | 17 | <i>Кафедра «Сопротивление материалов»</i> | 29 |
| Прибор для гидравлического испытания прецизионных плунжерных пар | 17 | Машина для испытания сплошных образцов при трехосных напряженных состояниях материалов | 29 |
| Прибор для определения увода оси отверстия | 17 | Установка для испытания трубчатых образцов при трехосных напряженных состояниях материалов | 31 |
| Установка для измерения деформации тонкостенных колец и гильз в трехкулачковом патроне | 18 | Машины резонансного типа ВЭЛ-1 и БЭЛ-2 для испытаний образцов металла на усталость | 32 |
| Установка для изучения деформации валков, закрепленных в центрах, под влиянием поперечных сил с одновременным приложением осевого усилия | 18 | Прибор для исследования напряжений при кручении с помощью мембранной аналогии | 33 |
| | | Учебная установка для экспериментального определения критической силы при сжатии | 33 |

| | | | |
|--|----|---|----|
| Кафедра «Теория механизмов и машин» | 34 | Инерционный стенд для исследования работы элементов силовой передачи автомобиля | 49 |
| фотоэлектрический автомат для контроля дефектов на поверхности шариков | 34 | Стенд для определения коэффициента сцепления автомобильной шины | 50 |
| Высокопроизводительный станок для динамической балансировки деталей в массовом производстве | 35 | Стенд для испытания автомобиля | 50 |
| Кривошипно-планетарный редуктор внутреннего эвольвентного зацепления с большим передаточным числом | 35 | Студенческое научно-техническое общество имени Н. Е. Жуковского | 51 |
| Автоматические реостатные контроллеры системы Л. Н. Решетова | 36 | Стенд для определения жесткости передаточного числа фрикционной передачи | 51 |
| Электронно-лучевая осциллографическая установка | 37 | Кафедра «Гусеничные машины» | 52 |
| Кафедра «Котельные установки» | 38 | Стенд фрикционной передачи | 52 |
| Прибор для газового анализа | 38 | Кафедра «Детали машин» | 53 |
| Золосмывные аппараты | 39 | Приборы для фототеневой регистрации колебаний | 53 |
| Огневой стенд циклонной топки | 40 | Установка для исследования процесса гидрополирования | 54 |
| Кафедра «Локомотивостроение» | 41 | Кафедра «Опτικο-механические приборы» | 55 |
| Индикатор ТЛ-3 | 41 | Оптический прибор для осмотра внутренней поверхности котлов и цистерн | 55 |
| Гидротормоз системы В. Д. Орлова | 42 | Кафедра «Точное приборостроение» | 56 |
| Сифон | 43 | Приборы для испытания материалов на угол остаточной деформации и на усталостное разрушение образцов | 56 |
| Паросушитель системы А. Н. Шелеста | 43 | Приборы для изучения и оценки упруго-пластических свойств тонких материалов методом чистого изгиба | 58 |
| Кафедра «Двигатели внутреннего сгорания» | 44 | Прибор для измерения момента пружины | 60 |
| Прибор для определения дымности | 44 | Прибор для испытания часовых пружин на долговечность | 60 |
| Стробоскопический газоотборник | 44 | Настольные часы с месячным заводом | 61 |
| Одноразовый газоотборник | 45 | Прибор для непрерывного контроля сабельности (серповидности) пружинной ленты | 61 |
| Пьезокварцевые датчики высокого и низкого давлений | 45 | Установка для определения температурного коэффициента модуля упругости сплавов эливарного типа | 62 |
| Установка для исследования процесса испарения капель топлива | 46 | | |
| Кафедра «Колесные машины» | 47 | | |
| Стенд для испытания автомобильных тормозов | 47 | | |
| Стенд для исследования динамических нагрузок в силовой передаче | 48 | | |

Московское высшее техническое училище имени Баумана
МАШИНЫ, ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ, РАЗРАБОТАННЫЕ МВТУ

Редактор издательства А. Г. Акимова

Технический редактор А. Я. Тихонов

Корректор Е. А. Давыдкина

Слано в производство 22/VII 1955 г. Подписано к печати 11/1 1956 г. Т-00318 Формат бумаги 60×92/8

Печ. листов 8.

Уч.-изд. л. 7

Тираж 2200 экз.

Бум. л. 4.

Заказ 2393.

уб.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

20019 s. 59



Москва, Третьяковский проезд, 1