

ц.м.т.

32/17

РСФСР

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
КРАСНОДАРСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА
УПРАВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ
И СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
завод „КРАСНОЛИТ“
г. Краснодар

ТВЕРДОМЕР

ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ

ТИПА

ТК

П А С П О Р Т
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ

1957 год

РСФСР

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
КРАСНОДАРСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА
УПРАВЛЕНИЕ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ
И СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Завод «КРАСНОЛИТ»

П А С П О Р Т

на твердомер для испытания твердости металлов, типа ТК

Заводской № 1217

Год выпуска 195 8 г.

1. Нагрузки на шпиндель:

а) предварительная 10 кгс.;
б) общая (предварительная + основная) 60, 100 и 150 кгс.

2. Допустимые погрешности:

а) по нагрузкам — отклонение общей нагрузки
от номинального ее значения $\pm 0,5\%$

б) при проверке прибора по образцовым брускам твердости
от среднего числа твердости последнего ± 1 единица

3. Допускаемые размеры испытываемого изделия:

а) наибольшая высота 200 мм
б) расстояние от центра отпечатка до станины . 134 мм

4. Габаритные размеры прибора: 205×485×635 мм.

5. Вес прибора с принадлежностями около 68 кг.

Твердомер типа ТК соответствует чертежам и техническим условиям на изготовление, испытан и принят ОТК завода.

Начальник ОТК

Ст. контрольный мастер

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ

I. Назначение

Твердомер предназначен для определения твердости металлов вдавливанием алмазного конуса или стального шарика диаметром $1/16$ " под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок — предварительной в 10 кгс и общей (предварительной + основной) в 60, 100 и 150 кгс.

Разность глубин, на которые проникает алмазный конус или стальной шарик под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок, характеризует твердость испытываемого металла.

На приборе рекомендуется производить испытания твердости металлов в следующих пределах: по шкале "С" от 20 до 70, по шкале "В" от 25 до 100 единиц.

II. Техническая характеристика

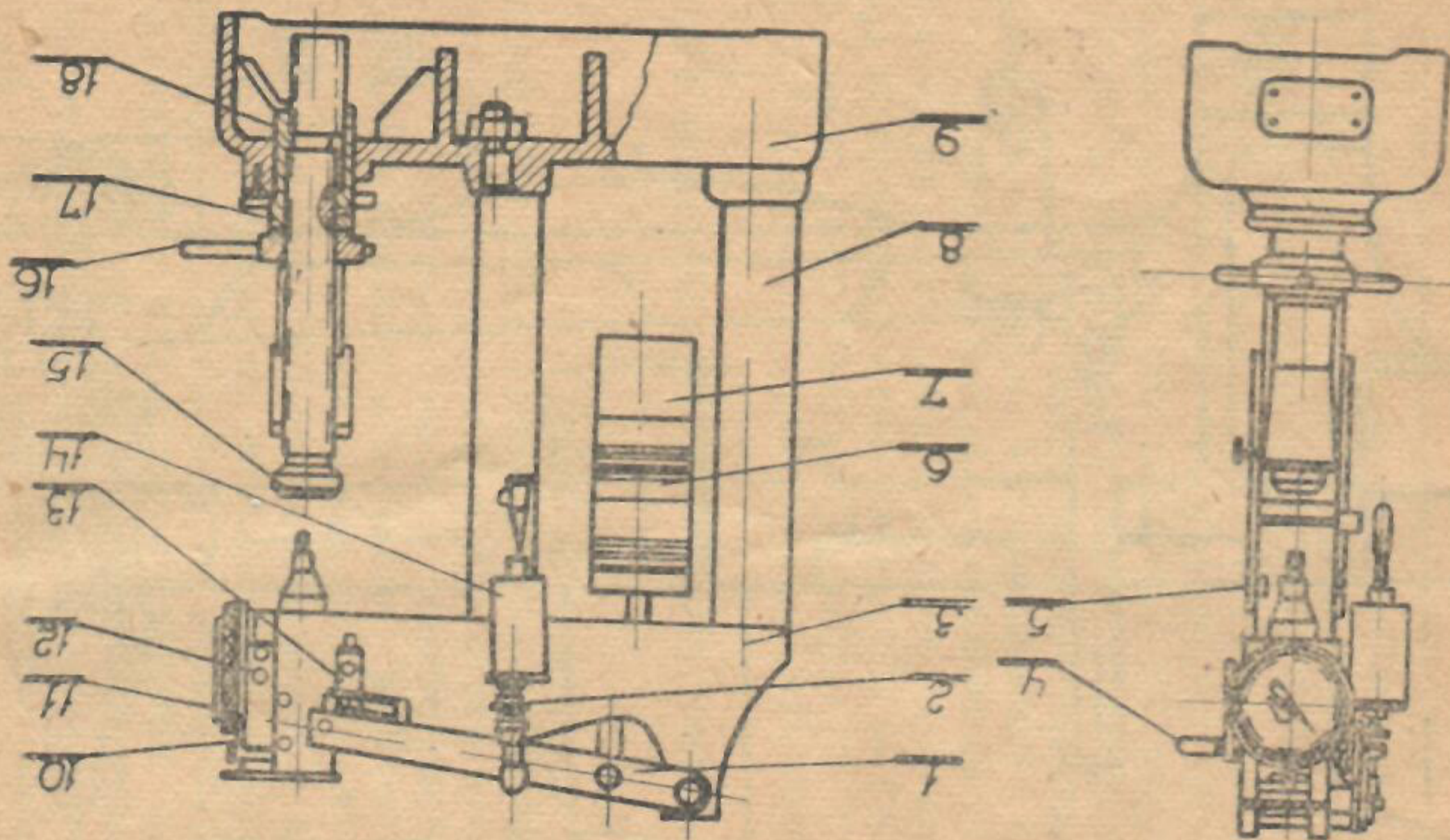
1. Нагрузки на шпindelь прибора:
 - а) предварительная 10 кгс;
 - б) общая (предварительная + основная) 60, 100 и 150 кгс.
2. Допустимые погрешности:
 - а) по нагрузкам — отклонение общей нагрузки от номинального ее значения +0,5%;
 - б) при поверке прибора по образцовым брускам твердости, от среднего числа твердости последнего ± 1 един.
3. Допускаемые размеры испытываемого изделия:
 - а) наибольшая высота 200 мм;
 - б) расстояние от центра отпечатка до станины 134 мм.
4. Габаритные размеры прибора 205 × 485 × 635 мм.
5. Вес прибора с принадлежностями около 68 кг.

III. Краткое описание конструкции

Прибор имеет основание 9 (рис. 1) и верхний корпус 3, скрепленные между собой двумя стойками 8.

В нижнем основании смонтирована втулка 18, в которой с помощью маховика 16 перемещается подъемный винт 17. На винт устанавливается столик 15 для испытываемых деталей.

Рис. 1



В верхнем корпусе 3 монтируется рычажная система прибора, узел шпинделя и индикатор

В шпиндель 26 (рис. 2) вставляется алмазный наконечник 27 или оправка со стальным шариком $\frac{1}{16}$ ". Предварительная нагрузка создается пружиной 25 при пожатии испытываемой детали к наконечнику 27. Полная нагрузка передается на наконечник 27 от грузов 6 через рычаг 20, призму 24, втулку 28 и шпиндель 26.

В разгруженном состоянии рычаг 20 опирается на серьгу 19, соединенную с рычагом 1.

Приложение нагрузки осуществляется поворотом рукоятки 4 в противоположную от себя сторону.

Плавное приложение нагрузки обеспечивается масляным амортизатором 14. Измерение перемещения шпинделя осуществляется посредством индикатора 11. Передача перемещения шпинделя на индикатор производится посредством рычажка 23 с отношением плеч 5:1.

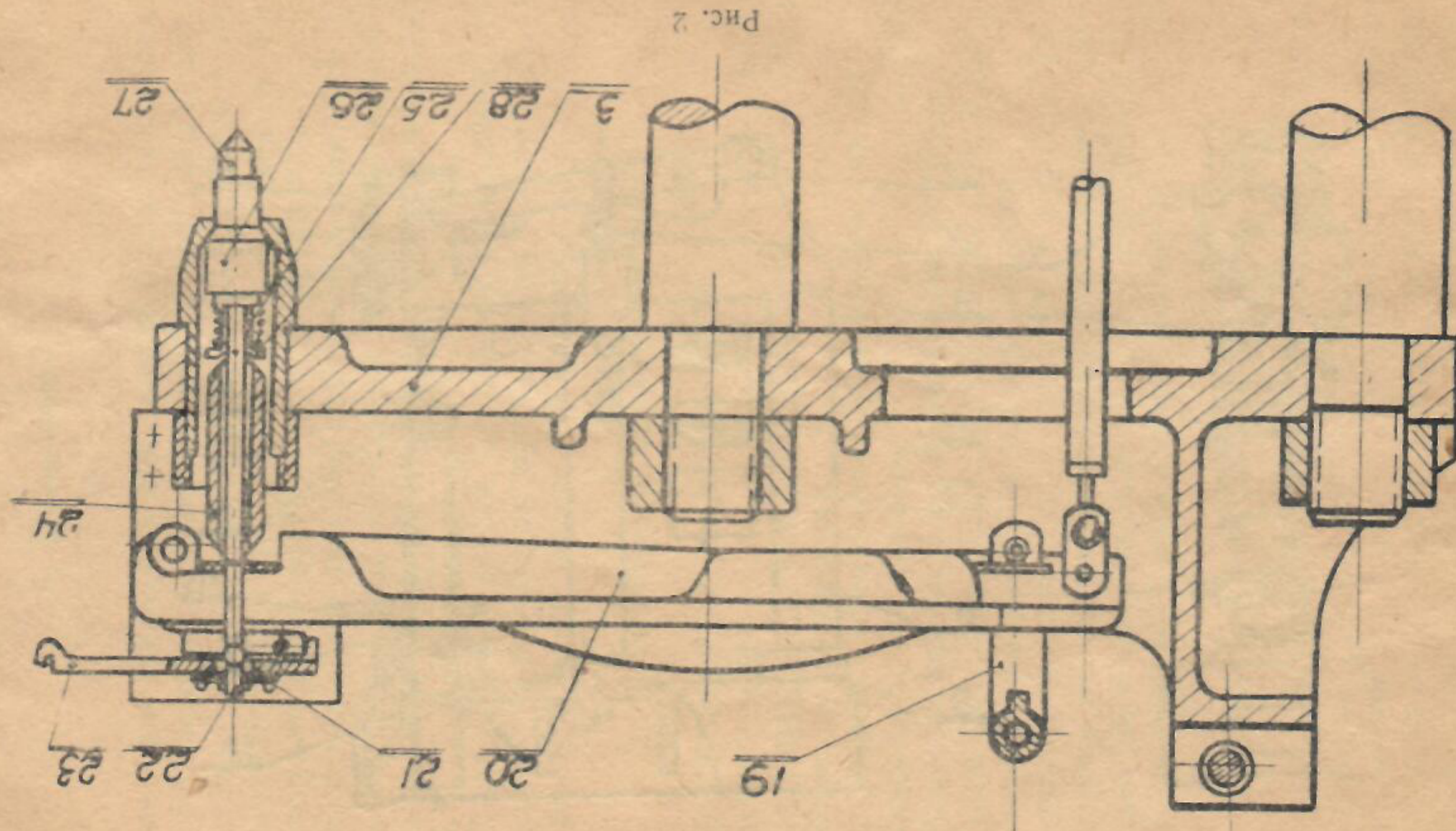
Одно деление индикатора соответствует 0,002 мм перемещения шпинделя. Отсчет твердости по индикатору производится после снятия дополнительной нагрузки для того, чтобы исключить влияние упругих деформаций испытываемого образца и прибора.

VI. Подготовка прибора к эксплуатации и поверка его

Установку прибора следует проводить в сухом, чистом и светлом помещении, отвечающем всем требованиям, предъявляемым к лабораторным помещениям. Не допускается установка прибора близко возле работающего оборудования, вызывающего вибрацию прибора.

Прибор устанавливается на прочном, выверенном по уровню столике высотой около 700 мм.

В столе должно быть отверстие для прохода подъемного винта прибора. С поверхностей деталей прибора должна быть удалена густая смазка, которой прибор покрывается при упаковке. Столики, подъемный винт 17, гайка винта 16 и втулка 18 должны быть особенно тщательно промыты бензином и протерты. Резьба подъемного винта и гайки, а также торец втулки 18, после протирки смазываются не сколькими каплями костяного масла. Ни в коем случае не допускается обильная или густая смазка. Амортизатор 14 заполняется маслом на $\frac{3}{4}$ своей высоты. Масло не должно



густеть при комнатной температуре и не должно содержать посторонних примесей. Рекомендуются применять приборное масло марки "МВЛ" ГОСТ 1805-51.

К верхнему корпусу привинчивается индикатор. Штифт 10 индикатора должен находиться по центру прорези рычажка 23.

На концевую серью рычага 20 подвешивается подвеска 7 и груз 40 кгс. Затем нажимается рукоятка 4 и по секундомеру определяется время полного опускания поршня амортизатора (рычажной системы), которое должно находиться в пределах 4—5 секунд. В случае если время опускания не соответствует 4—5 секундам, необходимо отрегулировать амортизатор вращением гайки 2. После этого необходимо проверить правильность показаний прибора по прилагаемым 4 плиткам твердости. Показания прибора должны лежать в пределах ± 1 единица от средней фактической твердости, намаркированной на брусках. При проверке образцовые плитки твердости и рабочая поверхность стола тщательно протираются. На каждом бруске наносятся по 5 отпечатков. Предварительно одно-два определения твердости следует сделать на каком-либо образце аналогичной твердости, так как первые уколы могут не соответствовать истинной величине вследствие того, что прибор не обжат. Образцовые бруски поверяются на эталонном приборе и клеймятся органами комитета стандартов, мер и измерительных приборов.

На поверенный прибор оформляется аттестат, который высылается потребителю вместе с прибором. Аттестат действителен два года. После истечения указанного срока прибор вновь подлежит поверке и аттестации. Текущий контроль прибора должен производиться по мере надобности перед каждой крупной серией испытаний, но не реже одного раза в месяц. Прибор следует подвергать поверке после каждого ремонта или регулировки рычажной системы. Нагрузки 60, 100 и 150 кгс поверяются образцовым динамометром п/н 200 кг; показания прибора по нагрузкам должны лежать в пределах $\pm 0,5\%$ от номинального значения нагрузки. Если показания прибора не укладываются в пределы твердости образцовых брусков или в пределы $\pm 0,5\%$ при поверке по динамометру, то необходимо проверить:

а) амортизатор, который должен обеспечивать плавное приложенные нагрузки, причем скорость приложения нагрузки должна соответствовать 4—5 секундам;

б) состояние резьбы подъемного винта 17, опорных поверхностей столика 15, маховичка 16, втулки 18 и накопника, на которых не допускаются грязь, пыль, стружка, густая смазка и т. п.;

в) рабочую поверхность столика, на которой не должно быть следов испытаний, царапин, забоин и т. п.;

г) алмазный конус, который не должен иметь никаких пороков на длине 0,3 мм от вершины, особенно следует обращать внимание на вершину конуса;

д) размеры и состояние поверхности шарика, который должен иметь полированную поверхность и диаметр $1,588 \pm 0,0005$ мм. Особенно следует следить за тем, чтобы шарик не имел местного сплющивания. Следует также следить, чтобы гайка шариковой оправки была всегда затянута;

е) положение штифта 10 рейки индикатора, который должен ложиться на дно прорези рычажка 23 и не задевать его боковых стенок: при наличии указанного дефекта необходимо ослабить винт 12, слегка повернуть индикатор и снова затянуть винт 12;

ж) правильность установки прибора, горизонтальность плоской поверхности, на которой помещен прибор, и отсутствие вибраций, которые могут оказывать большое влияние на показания прибора.

Если после устранения указанных дефектов прибор не дает правильных показаний, его следует отрегулировать, что достигается посредством сдвига планки 21. При работе наконечником из твердого сплава регулировку прибора, отрегулированного по алмазному наконечнику, производить не следует, а рекомендуется, при необходимости, вводить поправки.

Если прибор показывает заниженную твердость, планку следует переместить к себе, если завышенную—от себя. При регулировке винты, крепящие планку, немного ослабляются. После регулировки они должны быть снова надежно затянуты.

Эта регулировка бывает необходима после замены износившихся наконечников. Одновременно следует проверить запас хода шпинделя, для чего следует поджать к наконечнику какой-либо образец и поджимать его, вращая маховичок 16 до тех пор, пока не почувствуется заметное сопротивление дальнейшему его вращению. В этом положении малая стрелка индикатора должна слегка перейти за красную точку, а большая стрелка должна находиться между 30 и 45 делениями шкалы.

Если большая стрелка не доходит или переходит указанный участок, следует, отпустив контргайку, повернуть или отвернуть винт 22, после чего контргайка должна быть снова затянута.

В случае перешифровки образцовых брусков, последние должны быть поверены заново на эталонном приборе и заклеены.

V. Правила пользования и ухода

Испытание на твердость производится по ОСТ 10242-40 "Испытание на твердость по Роквеллу".

Поверхность испытуемого образца чисто обрабатывается в виде плоскости. На испытуемой и опорной поверхности не должно быть трещин, грубых следов обработки, царапин, выбоин, а также грязи, смазки или каких-либо покрытий.

Обработку поверхности образца рекомендуется производить мелкозернистым наждачным кругом или наждачной бумагой. При обработке наждачным кругом необходимо следить, чтобы образец сильно не нагревался, так как при этом может происходить местный поверхностный отпуск.

Опорная поверхность образца должна обеспечивать плотное и устойчивое прилегание его к опорному столику. Образец не должен качаться, сдвигаться или деформироваться (прогибаться, пружинить).

На опорной поверхности образца, а также на подставке не должно быть следов от предыдущих испытаний шариком или конусом.

Если испытание производится на изделии с изогнутой поверхностью, то радиус кривизны последней должен быть не менее 5 мм.

Толщина испытуемого образца должна быть не меньше десятикратной глубины внедрения алмазного конуса или шарика, с тем, чтобы на опорной поверхности не появилось выпуклости или каких-либо других признаков действия нагрузки. В противном случае испытание считается недействительным. Испытания на приборе производятся следующим образом.

По приведенной ниже таблице 1, в зависимости от твердости испытуемого образца, выбирается шкала твердости, нагрузка и вид наконечника.

Примерная твердость металла Нв	Обозначен шкалы	Вид наконечника	Нагрузка кгс	Обозначение твердости Нв	Допускаемые пределы шкалы
60—230	B	Стальной шарик	100	HRV	25—100
230—700	C	Алмазный конус*)	150	HRC	20—67
свыше 700	A	Алмазный конус	60	HRA	свыше 70

*) Для испытания неотвержденных деталей твердостью HRC от 20 до 50 допускается применение наконечников из твердого сплава.

По выбранной шкале подбираются и подвешиваются грузы, устанавливаются и закрепляется винтом 5 соответствующий наконечник. Следует следить, чтобы лыска на наконечнике приходилась против винта 5. На столик устанавливаются испытуемый образец и вращением маховичка 16 поджимают его к наконечнику до тех пор, пока малая стрелка индикатора не станет против красной точки, а большая в пределах ± 5 делений от вертикальной оси.

Если большая стрелка будет переведена больше чем на 5 делений за вертикальное положение, необходимо отвести деталь и начать испытание в новом месте. Вращением шкалы индикатора следует установить ноль шкалы "С" (черной шкалы) против конца большой стрелки индикатора.

Плавным движением руки рукоятка 4 опускается, чем обеспечивается приращение стрелки индикатора рукоятку 4 вращают в исходное положение. По соответствующей шкале индикатора делается отсчет твердости.

Вращением гайки 16 против часовой стрелки испытываемый образец опускается и затем производится испытание на новом месте. На каждой детали рекомендуется произвести не менее 3 испытаний. Первые два испытания после смены шарика или алмаза в расчет не принимаются. После первых улолов, во время которых выбирается зазор между наконечником и шпинделем, необходимо окончательно подтянуть винт 5. Расстояние центра отпечатка от края образца или от центра другого отпечатка должно быть при испытании по шкале "А" и "С" не менее 2,5 мм, по шкале "В" — не менее 4 мм.

Если форма образца не позволяет правильную установку

его ни, на одном из прилагаемых к прибору столиков, то необходимо изготовление специальных столиков (например для шарообразных и конических изделий). Изготовленный столик должен плотно прилегать своей опорной поверхностью к винту и иметь закаленные и шлифованные рабочую и опорную поверхности.

На приборе допускается производить испытания с твердостью по шкале "С" не более 70 единиц.

При твердости свыше 70 единиц на кончике алмаза создается слишком большое давление и он может разрушиться. Нижним пределом твердости по шкале "С" является твердость 20 единиц.

При твердости менее 20 единиц алмаз слишком глубоко проникает в изделие (более 0,16 мм) и метод становится недостаточным. Испытание алмазным конусом по шкале "А" применяется для определения твердости изделий из твердых сплавов. Шкала "А" применяется в практике испытания сравнительно редко.

Определение твердости стальным шариком по шкале "В" необходимо производить на мягких металлах с наибольшей твердостью 100 единиц по шкале "В". При более высокой твердости испытание шариком становится недостаточно чувствительным, ввиду малой глубины проникновения шарика в металл (менее 0,06 мм). Кроме того, при испытании шариком твердых поверхностей он может смяться. Нижним пределом твердости по шкале "В", при стандартном испытании, является твердость 25 единиц. Испытание твердости на приборе необходимо производить без выдержки испытуемого изделия под полной нагрузкой, которая должна сниматься спокойно сразу же после ее приложения.

На приборе не разрешается:

- а) испытывать неоднородные по структуре сплавы;
- б) производить испытание хрупких изделий и изделий, имеющих на поверхности раковины, следы грубой обработки и др. дефекты;
- в) испытывать изделия, которые могут пружинить или деформироваться под действием нагрузки (например, тонкостенные трубы), так как деформация исказит результаты испытания;
- г) испытывать изделия толщиной меньше чем десятикратная глубина внедрения;

д) производить испытания криволинейных поверхностей при радиусе кривизны менее 5 мм, так как алмаз может соскользнуть с криволинейной поверхности и испортиться.

При решении о применимости испытания для данного изделия следует также учитывать состояние его опорной поверхности. Так как испытание основано на измерении глубины отпечатка, то точных результатов испытания нельзя получить в тех случаях, когда опорная поверхность изделия, вследствие неровностей, следов грубой обработки, окалин, заусенцев, или других пороков не может плотно прилегать к опорному столику. Необходимо периодически проверять алмазный наконечник.

Поверхность алмаза на расстоянии 0,3 мм от вершины конуса должна быть тщательно отполирована, никаких дефектов (выкрошек, рисок и др.) на поверхности конуса не допускается. Вершина алмаза должна иметь закругление 0,2 мм.

При приложении нагрузки спуск рукоятки 4 должен производиться плавно, без рывков и толчков. После выведения рукоятки 4 из исходного положения дальнейшее движение ее совместно с рычажной системой должно производиться под действием собственного веса последней, без приложения дополнительного усилия. Прибор должен постоянно содержаться в полном порядке и чистоте. По окончании работы прибор следует протереть и покрыть чехлом. Алмазный наконечник снимается и укладывается в специальный футляр. Шариковый наконечник можно оставлять в шпинделе прибора. Особое внимание следует обращать на чистоту подъемного винта, опорных столиков, гайки винта, направляющей втулки и др. деталей, которые не менее 1 раза в месяц должны промываться авиабензином.

Тщательно протертый подъемный винт должен быть смазан легким слоем (2—3 каплями) костяного масла. Обильная смазка винта недопустима. При переноске прибора следует снимать с него грузы, подвеску и закреплять рычаг.

VI. Комплектность

В нормальный комплект прибора входят:

1. Прибор типа ТК с индикатором 1 шт.
2. Алмазный наконечник 1 "
3. Шариковая оправка с шариком $1/16$ " 1 "

- | | |
|---|--------|
| 4. Запасные шарики $\frac{1}{16}$ " (1,588 мм \pm 0,0005) | 10 шт. |
| 5. Подвеска для нагрузки 60 кгс | 1 " |
| 6. Грузы для нагрузок 40 и 50 кгс по | 1 " |
| 7. Плоские столы разные | 3 " |
| 8. Призматические столы разные | 3 " |
| 9. Комплект образцовых брусков из | 4 " |
| 10. Чехол | 1 " |
| 11. Подставка для столов | 1 " |
| 12. Выпускной аттестат | 1 " |
| 13. Инструкция по пользованию | 1 " |
| 14. Упаковочный лист | 1 " |

VII. Гарантии

Завод гарантирует исправную работу прибора в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, при соблюдении правил ухода, хранения и пользования.

Срок начала эксплуатации не должен превышать 6 месяцев со дня отгрузки прибора с завода-изготовителя.

Упаковочный лист

к прибору ТК № 3217

- | | |
|---|-------|
| 1. Прибор типа ТК с индикатором | 1 шт. |
| 2. Алмазный наконечник № <u>6010</u> | 1 " |
| 3. Шариковая оправка с шариком $\frac{1}{16}$ " | 1 " |
| 4. Запасные шарики $\frac{1}{16}$ " (1,588 мм \pm 0,0005) | 10 " |
| 5. Подвеска для нагрузки 60 кгс | 1 " |
| 6. Грузы для нагрузок 40 и 50 кг по | 1 " |
| 7. Плоские столы разные | 3 " |
| 8. Призматические столы разные | 3 " |
| 9. Комплект образцовых брусков из | 4 " |
| 10. Чехол | 1 " |
| 11. Подставка для столов | 1 " |
| 12. Выпускной аттестат | 1 " |
| 13. Инструкция по пользованию | 1 " |
| 14. Упаковочный лист | 1 " |

Контролер *[Signature]*

Упаковщик