

27

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

Допущено в установленном
порядке для использования
в организациях заказчика

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ
ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА
ТР 5006-02

П а с п о р т

Г02.773.157-06 ПС

2. P. 27515-04

Федеральное государственное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и
испытаний в Томской области»
634012, Томская область,
г. Томск ул. Космонавтов д. 17а

Инв. № подл. 9117	Год. и дата 2021/05/12/30	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------	--------------	--------------	--------------

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, установкой, эксплуатацией и правилами ухода за прибором.

Надежность работы прибора и срок его службы во многом зависят от грамотной эксплуатации, поэтому перед установкой необходимо ознакомиться с настоящим паспортом.

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ С ПРИБОРОМ, НЕ ОЗНАКОМИЛИСЬ С ПАСПОРТОМ!

Примечание. В связи с постоянной работой по модернизации в конструкции прибора могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем паспорте.

I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.1. Прибор ТР 5006-02 (в дальнейшем - прибор) предназначен для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013-59, пластмасс по ГОСТ 24622-81, графитов и металлографитов, фанеры, прессованной древесины и других материалов, изготавливаемых для нужд народного хозяйства.

Прибор позволяет измерять твердость металлов и сплавов по методу Бринелля по ГОСТ 9012-59.

Прибор позволяет измерять твердость в соответствии со стандартами: СТ СЭВ 468-77; СТ СЭВ 469-77; СТ СЭВ 137-74; ИСО 2039/2-81;

D/N 50103; ASTM E 18-74.

Прибор предназначен для работы в цехах и лабораториях машиностроительных и металлургических предприятий, а также в лабораториях научно-исследовательских институтов с температурой окружающего воздуха от +10 до +35 °С, относительной влажностью от 50 до 80 %.

775206-02
1.664-90

Г/на. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Иив. № дубл.	Подл. и дата
9111	29.09.90			

Г/на. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Иив. № дубл.	Подл. и дата	Г/2.773.157-06 ПС	Лист
9111	29.09.90					4

Приложения:

- 1. Общий вид прибора ТР 5006-02 48
- 2. Схема укладки футляра к прибору ТР 5006-02 49
- 3. Схема укладки комплекта принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля в футляре к прибору ТР 5006-02 50
- 4. Схема смазки прибора ТР 5006-02 51
- 5. Таблица концевых плоскопараллельных мер длины для определения погрешности прибора при измерении перемещения индентора 52
- 6. Ведомость цветных металлов, поддерживаемых в приборе ТР 5006-02 53
- Адреса предприятий, осуществляющих послегарантийный ремонт 54
- Лист регистрации изменений 55

ТР 5006-02
166190

Инв. №	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
2117	29.10.98			

Г 62.773.157-06 ПС

Лист
3

Изд. Лист № докум. Изм. Дата

Продолжение табл. 1

Шкала твердости	Нагрузка, Н	Вид индентора	Значение твердости образцовой меры твердости 2-го разряда в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности прибора в единицах твердости
С	1471	Алмазный конус	25 ± 5 (27,0)	± 2,0
			45 ± 5 (44,6)	± 1,5
			65 ± 5 (62,6)	± 1,0

2.5. Характеристики прибора по другим шкалам Роквелла должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Шкала твердости	Нагрузка, Н	Вид индентора размеры, мм	Диапазон измерения НR	Пределы допускаемой погрешности прибора в ед. твердост
Е	980,7	Шарик Ø 3,175	От 70 до 100	± 2,0
Д	980,7	Алмазный конус	От 40 до 77	
Г	588,4	Шарик Ø 1,588	От 60 до 100	
С	1471,0	То же	От 30 до 94	
Н	588,4	Шарик Ø 3,175	От 80 до 100	
К	1471,0	То же	От 40 до 100	
Л	588,4	Шарик Ø 6,350	От 20 до 115	
М	980,7	Шарик Ø 6,350	От 20 до 115	
Р	1471,0	То же	От 20 до 100	
Q	588,4	Шарик Ø 12,700	От 20 до 115	
С	980,7	То же	От 20 до 100	
V	1471,0	"	То же	
5/60	588,4	Шарик Ø 5,000	От 30 до 110	
5/100	980,7	То же	То же	

красн. шкал
всеи прои
А, С, Д

Инд. № подл.	Подл. и дата
5477	27.05.2021
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Г62.773.157-06 ПС

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон измерения твердости:

по методу Роквелла:

шкала А - от 70 до 93 HRA

шкала В / от 25 до 100 HRB

шкала С - от 20 до 70 HRC_с

По методу Бринелля от 4 до 450 НВ.

2.2. Испытательные нагрузки:
предварительная - 98,07 Н

общие:

✓ по методу Роквелла: 588,4; 980,7; 1471 Н

по методу Бринелля - 612,9; 980,7*; 1226; 1839 Н.

*Нагрузка 980,7 Н применяется при измерении твердости и по методу Роквелла и по методу Бринелля.

2.3. Пределы допускаемой погрешности испытательных нагрузок:

предварительной - ± 2 %

общих нагрузок: 612,9; 1226; 1839 Н ± 1 %

588,4; 980,7; 1471 Н ± 0,5 %

2.4. Пределы допускаемой погрешности прибора при поверке его образцовыми мерами твердости МТР-3 2-го разряда по ГОСТ 9031-75 должны соответствовать значениям, указанным в табл. I.

по методу Роквелла

Таблица I

Поверки 13.4.4

Шкала твердости	Нагрузка, Н	Вид индентора	Значение твердости образцовой меры твердости 2-го разряда в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности прибора в единицах твердости
A	588,4	Алмазный конус	83 ± 3 (82,5 HRB)	± 1,2
B	980,7	Шарик Ø 1,588 мм	90 ± 10 (HRB)	± 2,0

✓

Г62.773.157-06 ПС

Лист

5

№ инв. и дата
 № инв. № дубл.
 № инв. и дата
 № инв. и дата
 9274

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

2.8. Расстояние от вершины испытательного наконечника до рабочей плоскости стола, установленного на подъемный винт, регулируемое от 0 до 200 мм (без защитного кожуха).

2.9. Расстояние от оси испытательного наконечника до стенки корпуса, ограничивающий размер испытуемого изделия, не менее 152 мм.

2.10. Прибор должен обеспечивать плавное приложение основной нагрузки в течение 2-8 с.

2.11. Цена деления шкалы отсчетного устройства - индикатора часового типа - при измерении твердости по методу Роквелла равна 0,5 единицы твердости.

2.12. Габаритные размеры не более:

длина 300 мм;

ширина 535 мм;

высота 630 мм.

2.13. Масса прибора не более 90 кг.

2.14. Сведения о содержании драгоценных материалов:

масса алмаза в каратах указана в паспорте на алмазный наконечник.

2.15. Полный средний срок службы прибора не менее 12 лет.

Технические характеристики, отмеченные знаком* обеспечиваются на приборе с применением комплекта принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В прибор входят следующие составные части:

собственно прибор, четыре регулируемых опоры, испытательные столы, наконечники.

Для обслуживания прибора к нему прилагается инструмент, запасные части, а также эксплуатационная документация.

3.2. Прибор укомплектован в соответствии с разделом "Комплектность" настоящего паспорта.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2277	Ваш 29.10.90			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
8

Продолжение табл. 2

Шкала твердости	Нагрузка, Н	Вид индентора размеры, мм	Диапазон измерения HR	Пределы допускаемой погрешности прибора в ед. твердости
5/150	1471,0	Шарик \varnothing 5,000	От 30 до 110	
10/60	588,4	Шарик \varnothing 10,000	То же	$\pm 2,0$
10/100	980,7	То же	"	
10/150	1471,0	"	"	

Примечание. Прибор выпускается настроенным на измерение твердости металлов и сплавов по шкалам А, В и С. Для измерения твердости по другим шкалам производится поверка по перемещению по п. 2.5 и настройка его в соответствии с указаниями раздела 12 п. 12.4.

2.6. Пределы допускаемой погрешности прибора при поверке его образцовыми мерами твердости МТБ-3 2-го разряда по ГОСТ 9031-75 должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

Нагрузка, Н	Диаметр шарика, мм	Значение твердости образцовой меры твердости 2-го разряда в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности прибора, % от числа твердости
		200 \pm 50	
1839	2,500	400 \pm 50	± 4
612,9	2,500	100 \pm 25	± 5
612,9	5,000	30 \pm 20	± 4

2.7. Прибор имеет инденторы: наконечник НК по ГОСТ 9377-81; наконечники с шариками по ГОСТ 3722-81 диаметрами $\ast(1,5880 \pm 0,0025)$; $\ast(2,5000 \pm 0,0025)$; $\ast(3,175 \pm 0,015)$; $\ast(5,000 \pm 0,004)$; $\ast(6,350 \pm 0,015)$; $\ast(10,000 \pm 0,005)$; $\ast(12,700 \pm 0,015)$ мм.

⊙ *собр., основной метр*

12.01.74

Г62.773.157-06 ПС

Лист

7

Подп. и дата

Взам. инв. № инв. № дубл.

Взам. инв. № инв. № дубл.

Подп. и дата

№ инв. № дубл.

Служ. 12.01.74

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение табл. 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Сменные части			
Г66.157.051	Наконечник 1,588	1 шт.	В футляре Г66.875.574
Г66.157.055	Наконечник 3,175	1 шт.	То же
Г66.157.056	Наконечник 5	1 шт.	"
Г66.157.058	Наконечник 6,35	1 шт.	"
Г66.157.059	Наконечник 10	1 шт.	"
Г66.157.060	Наконечник 12,7	1 шт.	"
Г68.137.037	Стол призматический малый	1 шт.	"
Г68.935.253	Гайка нахидная	1 шт.	"
Д6-1-А1	Стол	1 шт.	"
Д6-1-Б	Стол	1 шт.	"
Д6-2-А1	Стол	1 шт.	"
Принадлежности			
Г62.706.043	Меры твердости образцовые МТР23 2-го разряда ГОСТ 9031-75	1 компл.	В футляре Г66.875.574
Инструмент			
ГОСТ 2839-80	Ключ 7811-0021 НС.1 Хим. Окс. прм ГОСТ 2839-80	1 шт.	В футляре Г66.875.574
ГОСТ 17199-71	Отвертка 7810-0308 Гр.2 Ц15.хр ГОСТ 17199-71	1 шт.	То же
ГОСТ 17199-71	Отвертка 7810-0318 Гр.2 Ц15.хр ГОСТ 17199-71	1 шт.	"
Г68.392.029	Ключ	1 шт.	"
Укладка			
Г66.875.574	Футляр	1 шт.	В транспорт- ной таре

Изв. № подл. Подл. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл.
 Подл. и дата
 2017 20.05.2019

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист 10

Все сменные и запасные части, инструмент и принадлежности к прибору уложены в футляры.

У.Х. Указание принадлежности для комплекта принадлежностей к методу Хьюитта.

Сведения о содержании цветных металлов в приборе приведены в приложении 5.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплектность прибора должна соответствовать табл. 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Г62.773.157	Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006-02 в том числе:	1 шт.	
Г65.176.107	Устройство испытательное	1 шт.	В транспортной таре
Г66.126.214	Опора М12	4 шт.	В футляре Г66.875.574
Г68.137.070	Стол	1 шт.	На приборе
Г68.632.049	Заглушка	2 шт.	В футляре Г66.875.574
ГОСТ 9377-81	Наконечник НК ГОСТ 9377-81	1 шт.	То же
	Запасные части		
ГОСТ 3722-81	Шарики ГОСТ 3722-81		В футляре Г66.875.574
	(1,5880 ± 0,0025) мм	5 шт.	
	(3,175 ± 0,015) мм	5 шт.	То же
	(5,000 ± 0,004) мм	5 шт.	"
	(6,350 ± 0,015) мм	5 шт.	"
	(10,000 ± 0,005) мм	5 шт.	"
	(12,700 ± 0,015) мм	5 шт.	"

Г62.773.157-06 ПС

Лист

9

№ подл. 2277 (Всех) 29.10.90
Взам. инв. №
Инв. № рубл.
Подп. и дата

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение табл. 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Г62.706.043 ПС	Эксплуатационная документация Паспорт на меры твердости образцовые МТР-3 2-го разряда ГОСТ 9031-75	I экз.	В футляре Г66.875.574
Г62.773.157-06 ПС	Паспорт	I экз.	В транспортной таре
	Паспорт на индикатор	I экз.	То же
	Паспорт на алмазный накопечник НК ГОСТ 9377-81	I экз.	В футляре Г66.875.574
	Ремонтная документация	—	нет
Г62.773.157 РС	Руководство по малому и среднему ремонту	I экз.	В транспортной таре
Г62.773.157 МС	Нормы расхода материалов на малый и средний ремонт	I экз.	То же
Г62.773.157 ЗС	Нормы расхода запасных частей на малый и средний ремонт	I экз.	"
	Комплект принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля	I компл.	В футляре Г66.875.575
	в том числе:		
Г66.392.232	Груз 612,9 Н (1В)	I шт.	То же
Г66.392.233	Груз 612,9 Н (2В)	I шт.	"
Г66.392.234	Груз 612,9 Н (3В)	I шт.	"
Г66.157.053	Наконечник 2,5	I шт.	"

Г62.773.157-06 ПС

Лист

II

№ инв. № подл. Подп. и дата
 3177
 27.05.2021

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата
 3177
 27.05.2021

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

путем навешивания набора маркированных грузов на болт 29 рычага 23.

Грузовая подвеска состоит из серьги 32, обоймы 39, штока 33, грузов 40, 41, 42, втулка 35, и ручки 49. Нагрузку переключают вручную, изменяя положение ручки 49, жестко соединенной с обоймой 39.

В зависимости от положения ручки при опускании штока 33 происходит снятие либо только одного груза 40, либо грузов 40 и 41. При этом грузы садятся на обойму 39. Нагрузку 1471,0 Н создают массой трех грузов 40, 41 и 42. Переключают грузы согласно табличке находящейся на боковой стенке прибора.

Привод служит для приложения и снятия основной нагрузки с заданной скоростью и состоит из демпфера 46, кронштейна 27, планки 48, штока 37, втулки 38, рукоятки 50. Регулирование скорости производят втулкой 38.

Подъемный винт служит для подвода испытуемой детали к наконечнику, отвода ее после окончания испытания и приложения предварительной нагрузки.

Подъемный винт состоит из втулки 2, болтов 4, кольца 5, маховика 6, винта 7 и смежных столов 8. Стол поднимают, вращая маховик 6, при этом винт 7 получает поступательное движение вверх или вниз в зависимости от направления вращения маховика.

С помощью опор I прибор устанавливают по уровню, который помещают на столе 8.

Приступают к работе следующим образом:

вращая маховик 6 по часовой ^{стрелке}, стол 8 с испытуемым изделием поднимают к ограничителю II. При этом изделие сначала соприкасается с наконечником 9 и через шпindel 12 поднимает рычаги 19 и 23. Масса рычагов 19 и 23, масса шпindelной группы и усилие от индикатора создают предварительную нагрузку, равную 98,07 Н.

За время приложения предварительной нагрузки большая стрелка ин-

Изм. № подл.	Подп. и дата
9217	Февр. 29. 1973
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

14

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы прибора при измерении твердости по методу Роквелла заключается в следующем:

стандартный наконечник - алмазный конус или стальной шарик вдавливается в испытуемый образец или изделие под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок - предварительной и общей, которая равна сумме предварительной и основной нагрузок и измерением остаточной глубины внедрения наконечника после снятия основной нагрузки.

Принцип работы прибора при измерении твердости по методу Бринелля заключается в следующем:

стальной закаленный шарик стандартного диаметра вдавливается в испытуемый образец или изделие под нагрузкой в течение определенного времени с последующим измерением полученного диаметра отпечатка.

5.1. Устройство и принцип работы прибора

Все основные узлы прибора смонтированы в корпусе 3 (приложение I).

Система нагружения предназначена для воспроизведения предварительной и общих нагрузок на испытательный наконечник, а также для визуального отсчета показаний по твердости.

Система нагружения включает в себя шпиндельную группу, измерительную и рычажную системы. Шпиндельная группа состоит из наконечника 9, ограничителя II, шпинделя I2, призмы I3 и втулок I5, I6.

В измерительную систему входят: ручка 51, индикатор 52, рычаг I9, винт 20 и планка 22.

Рычажная система включает в себя рычаг 23, призму I8, груз 28, болт 29, рычаг 25.

Шпиндельная группа, измерительная и рычажная системы смонтированы в обойме I4 и представляют собой законченный блок-узел.

Грузовая подвеска предназначена для создания основных нагрузок,

Изм. №	Подп.	и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	и дата
9077	Рубин	29.10.80				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
13

6. МАРКИРОВКА

6.1. Прибор, футляр с комплектом сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей, футляр с комплектом принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля имеют маркировку.

На корпусе прибора, на футлярах прикреплены таблички, содержащие: изображение товарного знака предприятия-изготовителя.

Надписи:

обозначение прибора ТР 5006-02 УХЛ 4.2 ГОСТ 23677-79;

порядковый номер прибора;

квартал и год выпуска.

ПОМНИТЕ, ЧТО ПЕРИОДИЧЕСКУЮ АТТЕСТАЦИЮ ПРИБОРА ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ПРОИЗВОДЯТ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ НА ПРИБОРЕ УКАЗАННОЙ ВЫШЕ МАРКИРОВКИ.

6.2. Транспортная маркировка должна содержать:

манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192-77, обеспечивающие сохранность прибора при транспортировании.

6.3. На транспортной таре должны быть нанесены следующие манипуляционные знаки: **ОСТОРОЖНО, ХРУПКО!**; **БОИТСЯ СЫРОСТИ**; **МЕСТО СТРОПОВКИ**; **ВЕРХ, НЕ КАШИТЬ**; **ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ** и надписи, содержащие следующие сведения:

полное или условное наименование грузополучателя и пункта назначения;

полное или условное наименование грузоотправителя и пункта отправления;

количество грузовых мест и порядковый номер места;

масса брутто и нетто грузового места в килограммах;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	№ инв.	Подп. и дата
2277	Сам 29.10.99			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г62.773.157-06 ИС	16
------	------	----------	-------	------	-------------------	----

габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота);

объем грузового места в кубических метрах.

7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Прибор должен быть упакован вместе с футлярами и микроскопом МПБ-3 или МПБ-2, технической документацией в транспортную тару, изготовленную в соответствии с требованиями чертежей, утвержденных в установленном порядке.

Перед упаковкой тару необходимо выстлать внутри водонепроницаемой бумагой. Разрыв водонепроницаемой прослойки недопустим.

7.2. Конструкция тары и крепление прибора в ней должны обеспечивать сохранность прибора в транспортной таре при транспортировании и хранении.

Крепление прибора в транспортной таре должно исключать какое-либо смещение прибора и отдельных частей внутри тары и опрокидывание ее в наклонных положениях.

7.3. Перед упаковкой прибора выполнить следующие операции:

снять алмазный наконечник с прибора и уложить в футляр;

снять крышку 24 (см. приложение I) и привязать шпигатом рычаг 19 к обойме 14 или рычагу 25, рычаг 23 привязать к рычагу 25 и к серьге 32;

ручку 49 перевести в положение, соответствующее нагрузке 1471 Н;

опустить рукоятку 50 в нижнее положение;

закрепить грузы к обойме 39 при помощи плиты 45, проложив между грузами и плитой войлочные прокладки;

поджать подъемный винт через войлочную прокладку к ограничителю II;

вывернуть опоры I и уложить в футляр;

Изм. №	подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
2177		28.05.2021			

Г62.773.157-06 ПС

Лист

17

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

упаковать прибор в транспортную тару и прикрепить болтами к дну.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Запрещается работать с прибором лицам, незнакомым с "Паспортом".

8.2. Прибор не представляет опасности для обслуживающего персонала.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Извлечь прибор, футляры, документацию из транспортной тары, осмотреть их и проверить комплектность поставки согласно настоящему паспорту.

9.2. Пропустить через транспортировочные отверстия, расположенные в верхней части корпуса прутки диаметром 20-22 мм и транспортировать с его помощью прибор к месту установки.

9.3. Установить прибор на прочный стол высотой 400-500 мм с отверстием \varnothing 100 мм для прохода подъемного винта.

9.4. Толчки прибора во время измерения твердости недопустимы.

9.5. Опустить подъемный винт, вынуть войлочную прокладку

Освободить рычаги 19 и 23 и рукоятку 50 (см. приложение I) от крепления шпигатом;

снять плиту 45, крепящую грузовую подвеску при транспортировании;

удалить антикоррозийную смазку с законсервированных поверхностей;

промыть предметный стол, подъемный винт 7, маховик 6 и упорный подшипник под маховиком и втулку 2 бензином-растворителем и вытереть насухо.

Резьбу винта и маховика смазать 2-3 каплями приборного масла с кинематической вязкостью $(6,3 - 8,5) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата
9277	Ромаш. 29.10.80
Всех. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
18

ПОМНИТЕ, ЧТО ИЗЛИШНЯЯ СМАЗКА В УПОРНОМ ПОДШИПНИКЕ, ПОДЪЕМНОМ ВИНТЕ, МАХОВИКЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО ВЛИЯЕТ НА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРА.

9.6. Ввернуть опоры I (см. приложение I).

9.7. Выставить прибор с помощью опор по уровню любой конструкции, установленному на предметный стол прибора с точностью $\pm 20''$.

9.8. Отвести в сторону крышку 53 и проверить наличие масла в демпфере 46.

При недостаточном количестве масла в демпфере ход рукоятки может быть неравномерным.

Масло доливать небольшими порциями, периодически прокачивая движением рукоятки 50.

9.9. Произвести пробное испытание на приборе, для чего:

положить на стол 8 образцовую меру твердости; подвести вращением маховика 6 стол с образцовой мерой твердости к наконечнику и, продолжая медленно и плавно вращать маховик, приложить предварительную нагрузку (большая стрелка на нуле черной шкалы, малая на черной риске);

переместив рукоятку 50 из нижнего положения в верхнее, приложить основную нагрузку;

не менее чем через 2 с снять основную нагрузку;





снять показание со стрелочного индикатора.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

10.1. При измерении твердости по методу Роквелла в зависимости от испытуемого материала и его ориентировочной твердости выбрать по табл. 6 шкалу твердости, соответствующую ей нагрузку, вид наконечника и стол. Стол Г68.137.070 использовать при измерении твердости мягких металлов, пластмасс и других материалов.

Инв. № подл. Подл. и дата
 9117 2021.05.29.1098
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата

Таблица 5

Обозначение шкалы	Вид наконечника	Общая нагрузка, Н	Область применения
	Алмазный конус	588,4	Твердые сплавы, детали, прошедшие поверхностную закалку тонкий листовой металл ($\geq 0,4$ мм)
В	Стальной шарик $\varnothing 1,588$ мм	980,7	Цветные металлы, конструктивная сталь
	Алмазный конус	1471	Закаленные и термически обработанные стали
	Алмазный конус	980,7	Детали, прошедшие поверхностную закалку со средней твердостью сердцевины
Е	Стальной шарик $\varnothing 3,175$ мм	980,7	Чугун, алюминиевые и магниевые сплавы, антифрикционные металлы, пластмассы
F	Стальной шарик $\varnothing 1,588$ мм	588,4	Медные сплавы, прошедшие отжиг, тонкий листовой металл
G	Стальной шарик $\varnothing 1,588$ мм	1471	Фосфористая бронза, бериллиевая бронза, ковкий чугун низкой твердости
Н	Стальной шарик $\varnothing 3,175$ мм	588,4	Алюминий, цинк, свинец
К	Стальной шарик $\varnothing 3,175$ мм	1471	Антифрикционный металл и другие металлы с очень незначительной твердостью,
L	Стальной шарик $\varnothing 6,350$ мм	588,4	пластмассы, эбонит, клееная фанера, древесина
М	Стальной шарик $\varnothing 6,350$ мм	980,7	
Р	Стальной шарик $\varnothing 6,350$ мм	1471	Антифрикционный металл и другие металлы с малой твердостью, пластмассы, эбонит, фанера и др.
	Стальной шарик $\varnothing 12,700$ мм	588,4	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Созд. инв. №	Изм. № докл.	Подп. и дата
547	Ромашко 9.10.87			

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-05 ПС

Продолжение табл. 5

Обозначение шкалы	Вид наконечника	Общая нагрузка, Н	Область применения
S	Стальной шарик Ø 12,700 мм	980,7	Пластмассы, эбонит, клееная фанера, древесина
V	Стальной шарик Ø 12,700 мм	1471	
HR 5/60	Стальной шарик Ø 5,000 мм	588,4	Графитные, металлографитные, электрографитные, угольнографитные материалы
HR 5/100	Стальной шарик Ø 5,000 мм	980,7	
HR 5/150	Стальной шарик Ø 5,000 мм	1471	
HR 10/60	Стальной шарик Ø 10,000 мм	588,4	
HR 10/100	Стальной шарик Ø 10,000 мм	980,7	
HR 10/150	Стальной шарик Ø 10,000 мм	1471	

10.2. Для перехода к работе по методу Бринелля необходимо: произвести смену грузов на грузовой подвеске в соответствии с п. 11.4.8;

выбрать диаметр шарика и нагрузку так, чтобы диаметр отпечатка находился в пределах от 0,25 до 0,6 диаметра шарика.

При несоблюдении этих требований необходимо изменить условия испытания (диаметр шарика или нагрузку).

Поверку прибора по испытательным нагрузкам при переходе к методу Бринелля производить не требуется. При обратном переходе - к методу Роквелла необходимо произвести поверку по нагрузкам.

При измерении твердости различных материалов рекомендуется пользоваться данными по табл. 6.

Изм. № подл. 9277 Подп. и дата 29.10.94
Взам. инв. № 1114, № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г62.773.157-06 ПС	Лист
						21

Таблица 6

Материал	Диапазон чисел твердости Бринелля	Диаметр шарика, мм	Испытательная нагрузка, Н	Минимальная толщина испытуемого образца, мм
Железо, сталь, чугун и другие высокопрочные сплавы	От 96 до 450	2,500	1839	1,6
Медь, никель и их сплавы	От 32 до 200	2,500	612,9	1,6
Алюминий, магний и их сплавы	От 16 до 100	5,000	1226	3,2
Подшипниковые сплавы	От 8 до 50	5,000	612,9	2,4
Олово, свинец	От 3,2 до 20	10,000	980,7	8

10.3. Для установки изделия на приборе выбрать применительно к его форме стол. Для измерения твердости плоских изделий применять малый стол Д6-1-В или большой плоский стол Г68.137.070.

Для установки круглых изделий различных диаметров применять стол призматический малый Г68.137.037, средний стол Д6-1-А1 или большой призматический стол Д6-2-А1.

Гайка накидная Г68.935.253 применяется для крепления наконечников НК2 ГОСТ 9377-81 на шпинделе прибора.

10.4. Плоский неметаллический образец должен быть толщиной не менее 6 мм. Площадь образца должна быть достаточной для проведения не менее 5 измерений на расстоянии не менее 10 мм друг от друга и не ближе 10 мм от края образца.

На опорной поверхности образца после испытания не должно оставаться следов от испытательного наконечника.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
9277	Февр. 29. 1996			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
22

Образец для испытаний можно составлять из нескольких более тонких образцов, добиваясь требуемой толщины, при этом образцы не должны иметь поверхностных дефектов (вмятин, заусенцев и т.п.) и должны плотно соприкасаться друг с другом.

10.5. Испытывать образец только на одной поверхности.

Опорные поверхности образца и стола прибора должны быть очищены от посторонних веществ и плотно прилегать друг к другу.

Образец не должен качаться, сдвигаться и деформироваться (прогибаться, пружинить).

10.6. При определении твердости на цилиндрических выпуклых поверхностях диаметром менее 38 мм по шкале А и С и диаметром менее 25 мм по шкале В необходимо применять поправки, приведенные в ГОСТ 9013-59, которые прибавляются к полученным результатам.

При измерении твердости металлов шариками \varnothing 3,175; 5,000; 6,350; 10,000 и 12,700 мм на криволинейных поверхностях изделий необходимо сделать лыску, ширина которой должна превышать диаметр отпечатка не меньше, чем в 3-4 раза. Ограничитель II (см. приложение I) при измерении твердости шариками \varnothing 3,175; 5,000; 6,350; 10,000 и 12,700 мм должен быть снят.

10.7. Минимальная толщина испытуемого изделия должна быть не менее восьмикратной глубины внедрения алмазного конуса или шарика. На обратной стороне испытуемого изделия после измерения твердости не должно быть заметно следов деформации.

10.8. На приборе не рекомендуется проводить испытания смазным наконечником:

неоднородных по структуре сплавов (например, чугуна);

хрупких изделий, имеющих на поверхности раковины, следы грубой обработки и другие дефекты;

изделий, которые могут пружинить или деформироваться под действием нагрузки (например тонкостенные трубы), т.к. деформация исказит ре-

1.661-90

Шифр подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист	Г62.778.157-06 ПС	23
2277	09.09.10						

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ:

изделий толщиной меньше, чем восьмикратная глубина внедрения:

При решении вопроса о возможности проведения испытания изделия учитывать также состояние опорной поверхности изделия, точных результатов нельзя получить, когда опорная поверхность изделия не прилегает плотно к испытательному столу.

10.9. На приборе допускается проводить испытания с твердостью по шкале "С" не более 70 единиц, т.к. при большей твердости на конусе алмаза создается слишком большое удельное давление и он может разрушиться.

Нижним пределом твердости по шкале "С" является твердость 20 ед. т.к. при меньшей твердости алмаз слишком глубоко проникает в изделие (более 0,16 мм) и метод становится недостаточно точным.

Испытание алмазным конусом по шкале "А" применять для измерения твердости изделий из твердых сплавов, а также для испытания изделий с поверхностной термической обработкой.

Измерение твердости шариком $\varnothing 1,588$ мм по шкале "В" производить на мягких металлах с наибольшей твердостью 100 единиц, т.к. 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.)

При испытании изделий с твердостью ниже 25 единиц в большинстве случаев пластическая деформация продолжается длительное время и результаты получаются неточными. Кроме того, измерения становятся неправильными из-за слишком большой площади соприкосновения шарика с изделием.

Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Изм. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №
2277	2277	2277	2277
Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №	Изм. инв. №
2277	2277	2277	2277

Г62.773.157-06 ПС

Изм.

24

При проведении испытаний следить, чтобы расстояние центра отпечатка от края изделия или от центра другого отпечатка при испытании алмазным наконечником было не менее 4 мм, шариками \varnothing 2,500; 3,175; 5,000; 6,350; 10,000; 12,700 мм – не менее 10 мм.

10.10. Установить выбранный наконечник в шпиндель прибора.

10.11. Установить выбранную испытательную нагрузку перемещением ручки 49 на боковой стенке прибора. Переключение нагрузок производить при снятой основной нагрузке.

~~10.12~~ Установить время приложения основной нагрузки в пределах от 2 до 8 с.

Проверку времени приложения основной нагрузки производить на образцовой мере твердости (45 ± 5) НРСэ. При этом с помощью секундомера СОПр-26-3-000 при приложении основной нагрузки измерить время от начала движения до резкого замедления движения стрелки индикатора 52 (см. приложение I).

Регулировку скорости производить вращением втулки 38. При вывертывании втулки скорость увеличивается, при закручивании – уменьшается.

10.13. Перед началом работы на приборе после установки или транспортирования рекомендуется проверить его по образцовым мерам твердости и концевым мерам, как указано в разделе 13.

II. ПОРЯДОК РАБОТЫ

II.1. Твердость по методу Роквелла измерять в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 9013-59 и ГОСТ 24622-81.

II.2. Твердость по методу Бринелля измерять в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 9012-59.

II.3. Помнить, что прибор должен обслуживать оператор, хорошо изучивший настоящий паспорт.

Г62.773.157-06 ПС

Лист
25

№ п. лодки	Подп. и дата
9277	
№ инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

II.4. Порядок работы на приборе.

II.4.1. Установить на стол испытуемое изделие и с помощью маховика 6 поджимать его к наконечнику до тех пор, пока большая стрелка индикатора не встанет на нуль черной шкалы, а малая - на черную риску (см. приложение I).

Допускается смещение большой стрелки индикатора относительно нулевой отметки черной шкалы на ± 5 делений.

Точную установку нуля производить вращением ручки 5I.

II.4.2. При работе на приборе с ограничителем II в положении, когда большая стрелка индикатора установлена на нулевую отметку черной шкалы, вращением ограничителя II опустить его до плоскости испытуемого изделия и законтрить ограничитель гайкой.

II.4.3. Приложить испытательную нагрузку рукояткой 50, переместив ее в верхнее положение. На окончании внедрения испытательного наконечника в изделие указывает резкое замедление или остановка движения большой стрелки индикатора.

II.4.4. Снять испытательную нагрузку не менее чем через 2 с возвратом рукоятки 50 в исходное положение.

II.4.5. Отсчитать твердость по шкале индикатора. При измерении по шкалам ~~A, D, C~~ (Алмазный конус) твердость отсчитывать по черной шкале. При измерении по всем остальным шкалам твердость отсчитывать по красной шкале.

II.4.6. Отвести испытуемое изделие от наконечника, вращая маховик против часовой стрелки.

II.4.7. Измерение твердости ~~пластмасс~~ производить в соответствии с ГОСТ 24622-81.

Выдержку времени под предварительной нагрузкой ~~10 Н~~, выдержку времени под общей нагрузкой ~~15 Н~~ и выдержку времени после снятия основной нагрузки ~~15 с~~ отсчитывать с помощью секундомера СОПр-26-3-С00 ГОСТ 5072-79 или других приборов времени с пределом допускаемой погрешности ± 1 с.

Подл. и дата	
№ дубл.	
Взам. инв. №	
Инд. №	
Подл. и дата	29.10.90
№ подл.	9117

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист

25

II.4.8. Измерение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля производить следующим образом:

снять заднюю крышку 30;

вывернуть винт 43;

открутить гайки 44;

снять грузы 40, 41 и 42;

надеть на шток 33 груза из комплекта сменных частей в последовательности 1В, 2В и 3В;

завернуть гайки 44;

вращением гаек 44 выставить размер А ориентировочно равным 0,2 ... 1,5 мм;

вращением грузов вокруг штока 33, выставить штифты грузов симметрично вертикальным пазам обоймы 39;

завернуть винт 43;

установить соответствующий испытательный наконечник;

установить на стол 8 испытуемое изделие;

вращением маховика 6 приложить предварительную нагрузку;

приложить испытательную нагрузку, переместив рукоятку 50 из нижнего положения в верхнее;

через определенную выдержку времени снять испытательную нагрузку;

выдержку времени под нагрузкой отсчитывать при помощи секундомера СОПпр-26-3-000 ГОСТ 5072-79;

снять изделие со стола 8 и измерить диаметр отпечатка в двух взаимно перпендикулярных направлениях при помощи микроскопа МПБ-3 или МПБ-2;

найти среднее арифметическое значение из двух измерений;

по таблицам чисел твердости (приложение к ГОСТ 9012-59) в соответствии с выбранной нагрузкой и испытательным наконечником найти значение твердости испытуемого изделия.

№ докум.	№ лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Безм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г62.773.157-06 ПС	Лист	27

12. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

12.1. Регулирование и настройку прибора производить после каждого вида ремонта.

12.2. Регулирование положения рычажной системы.

В момент приложения предварительной нагрузки положение рычажной системы должно быть следующим:

зазор Γ между болтом 29 (см. приложение I) и серьгой 32 должен быть равен $(3^{+0,5}_{-1,0})$ мм при этом большая стрелка индикатора на нулевой отметке черной шкалы, малая - на черной риске.

Сределить величину зазора Γ между болтом 29 и серьгой 32 следующим образом:

снять верхнюю крышку 24 и заднюю крышку 30;

приложить предварительную нагрузку (большая стрелка индикатора на нуле черной шкалы, малая - на черной риске;

вращением маховика, поднять грузовой рычаг 23 до касания вершинной болта 29 с верхней частью серьги 32 и снять показание со стрелочного индикатора.

Большая стрелка индикатора должна сделать от 0,5 до 0,875 оборота (от 50 до 87,5 единиц твердости), что соответствует зазору Γ $(3^{+0,5}_{-1,0})$ мм.

Если результат измерения не соответствует указанному выше, провести регулировку.

Для этого выполнить следующее:

установить на стол 8 меру твердости;

вращением маховика 6 подвести стол с мерой твердости к наконечнику или непосредственно к торцу шпинделя до касания и продолжать вращать маховик до заметного сопротивления (между болтом 29 и серьгой 32 зазора нет);

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. №	Подп. и дата
9217	Сев. А.А.К.Р.			

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
28

запомнить положение большой стрелки индикатора 52;

вращением маховика в обратную сторону опустить стол до положения, при котором большая стрелка индикатора делает 0,75 оборота, что соответствует положению, при котором зазор Г равен 3 мм;

вращением винта 20 установить большую стрелку индикатора 52 на нуль черной шкалы, а малую стрелку на черную риску, после чего винт 20 законтрить гайкой.

12.3. Регулирование свободного хода шпинделя

Определить свободный ход шпинделя следующим образом:

установить на стол меру твердости;

вращением маховика подвести стол с мерой твердости до касания торца шпинделя;

запомнить положение большой стрелки индикатора;

продолжать подъем стола и прекратить при достижении малой стрелкой черной риски, а большой нуля черной шкалы;

количество оборотов большой стрелки индикатора от начала до окончания ее вращения и определяет свободный ход шпинделя, который должен быть от 2,5 до 3,0 оборотов большой стрелки индикатора 52. Если свободный ход шпинделя не соответствует указанному выше, то провести регулирование вращением втулки 10, предварительно ослабив стопорные винты;

после регулировки втулку 10 законтрить винтами.

12.4. Проверку прибора по образцовым мерам твердости МТР-3 МТЕ-3 и определение погрешности при перемещении индентора проверить согласно разделу 13 настоящего паспорта. Если погрешность прибора превышает пределы допускаемой погрешности, показания прибора регулировать перемещением планки 22 на рычаге 19.

При завышении показаний планку перемещать в сторону оси вращения, при занижении - в противоположную сторону.

Подп. и дата	Мин. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
			2021.05.27	29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Г62.773.157-06 ПС				Лист
				29

13. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

13.1. Поверку прибора проводить в соответствии с ГОСТ 8.398-80 и настоящим паспортом. Периодичность поверки не реже одного раза в год.

13.2. При проведении поверки выполнять операции и применять средства поверки указанные в табл. 7.

Таблица 7

Наименование операции	Номера пунктов	Наименование образцового средства измерения или поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и метрологические и основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			выпуске	эксплуатации и хранении
1. Внешний осмотр прибора	По ГОСТ 8.398-80	Визуальный контроль	Да	Да
2. Опробование	13.4.1	Образцовая мера твердости (45 ± 5) НРСα ГОСТ 9031-75	Да	Да
3. Определение погрешности испытательных нагрузок	13.4.2	Динамометры образцовые 3-го разряда ДОСМ-3-0,5У и ДОСМ-3-2У ГОСТ 9500-84	Да	Да
4. Определение диаметров шариков	По ГОСТ 8.398-80	Оптиметр ОВ-200-1 КВБХ 333333	Да	Нет
5. Определение твердости шариков	По ГОСТ 8.398-80	Твердомер типа 2137 ТУ; ИТ 5010 ГОСТ 23677-79, нагрузка 98,1 Н	Да	Нет

Цир. № подл. 9177
 Подл. и дата 20.02.90
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата

Г62.773.157-06 ПС

Поверяемый прибор установить на стол, обеспечивающий защиту прибора от воздействия вибраций, передаваемых через стены и пол здания.

13.4. Проведение проверки

13.4.1. Опробовать прибор с целью проверки функционирования и взаимодействия отдельных элементов. Опробование проводить при нагрузке 980,7 Н на образцах средней твердости.

При этом обратить внимание на плавность перемещения подъемного винта 7 (см. приложение I), ~~на скорость~~ перемещения рукоятки 50. Проверить работоспособность переключения нагрузок, для этого ручку 49 поочередно установить в три положения.

Ручка 49 должна переключаться без заеданий.

13.4.2. Погрешность испытательных нагрузок определять с помощью образцовых динамометров 3-го разряда ДОСМ-3-0,5У и ДОСМ-3-2У по ГОСТ 9500-84.

Перед проведением поверки необходимо установить прибор по уровню с точностью $\pm 20'$ с помощью опор I (см. приложение I), поместив уровень брусковый по ГОСТ 9392-75 на рабочую поверхность стола 8;

снять ограничитель II и наконечник 9;

Поверку величины предварительной нагрузки и определение погрешности производить следующим образом:

установить на стол 8 (см. приложение I) динамометр ДОСМ-3-5У, в опорное гнездо которого установить шарик диаметром 10 мм, на шарик установить накладку динамометра;

выставить динамометр соосно со шпинделем прибора и установить стрелку индикатора динамометра на нулевую отметку;

поджать динамометр вращением маховика к шпинделю до положения предварительной нагрузки: (большая стрелка индикатора на нуле черной шкалы, малая - на черной риске);

производить отсчет по индикатору динамометра;

№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
91.1.1	С 20.05.2021			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

32

проводить данную операцию 4 раза;
 первое измерение в расчет не принимать;
 снять со стола динамометр;

вычислить относительную погрешность прибора по нагрузке по формуле (I)

$$\delta = \left[1,0197 \left(\frac{\bar{L} - L_0}{L_1 - L_0} - 1 \right) \right] \cdot 100 \quad (I)$$

где δ - относительная погрешность прибора по нагрузке, %;
 \bar{L} - среднее арифметическое значение снимаемых показаний индикатора динамометра в мм;
 L_1 - показание индикатора динамометра, взятое из его свидетельства, соответствующее точке 100 Н;
 L_0 - показание индикатора ненагруженного динамометра, принятое за нуль, мм.

Погрешность предварительной нагрузки не должна превышать $\pm 2\%$.

Проверку величины общих нагрузок и определение погрешности производить следующим образом:

установить на стол 8 (см. приложения I) динамометр ДДСМ-3-2У, в опорное гнездо которого установить шарик диаметром 10 мм, на шарик установить накладку динамометра;

выставить динамометр соосно со шпинделем прибора и установить стрелку индикатора динамометра на нулевую отметку;

установить нагрузку 588,4 Н перемещением ручки 49 согласно таблице, расположенной на боковой стенке корпуса прибора;

поджать динамометр вращением маховика 6 (см. приложение I) к шпинделю до приложения предварительной нагрузки;

приложить основную нагрузку с помощью рукоятки 50;

вращением маховика поджать динамометр к шпинделю до положения предварительной нагрузки;

Г62.773.157-06 ПС

33

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Эзм. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист № докум. Подп. Дата

снять и вновь приложить основную нагрузку;
снять показания с индикатора динамометра;
величину нагрузки измерить четыре раза, первое измерение в расчет не принимать;

вращением маховика опустить стол с динамометром, снять со стола динамометр;

вычислить относительную погрешность по формуле (1), где L_1 соответствует точке 600 Н для нагрузки 588,4 и точкам 1000 и 1500 Н для нагрузок 980,7 и 1471 Н соответственно.

Аналогичные операции производить с нагрузками 1471; 980,7; 1839; 1226; 612,9 Н.

Относительную погрешность по нагрузкам 1839; 1226 и 612,9 Н вычислить по формуле (2)

$$\delta = \frac{L - L_0}{L - L_0} \cdot 100 \quad (2)$$

где L - показания индикатора динамометра, *аттестованного специально,* взятые из его свидетельства для проверяемой нагрузки в мм.

Погрешность испытательных нагрузок не должна превышать значений указанных в п. 2.3.

1. **3.4.13** Определение погрешности прибора по образцовым мерам твердости МТР-3 2-го разряда по ГОСТ 9031-75.

Перед проведением поверки:

тщательно протереть поверхность стола, образцовых мер твердости и торец винта;

установить в зависимости от шкалы твердости в шпиндель прибора соответствующий испытательный наконечник;

установить ручку 49 (см. приложение I) в положение, соответствующее нагрузке для проверяемой шкалы твердости.

Поверку производить следующим образом:

Изм. №	подп.	Подп. и дата
92.1.1	Сев	19.11.90
Взам. инв. №	Индв. №	Инв. №
Подп. и дата		

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
34

установить на стол образцовую меру твердости, соответствующую используемой нагрузке и типу испытательного наконечника;

вращением маховика подвести меру твердости к испытательному наконечнику и продолжая медленно и плавно вращать маховик, приложить предварительную нагрузку;

приложить основную нагрузку с помощью рукоятки, возвратив рукоятку в исходное положение;

снять показание по стрелочному индикатору 52 (см. приложение I);

вращением маховика отвести стол с мерой твердости вниз.

В процессе поверки на каждой образцовой мере твердости провести одно пробное испытание, показание которого не записывать.

При поверке на каждой образцовой мере производить не менее пяти измерений твердости, располагая отпечатки равномерно по всей рабочей поверхности меры.

Абсолютная погрешность показаний прибора определяется по среднему арифметическому значению твердости из пяти измерений для каждой меры твердости.

Погрешность прибора при проверке его образцовыми мерами твердости не должна превышать значений, указанных в п. 2.4.

13.4.4 Определение погрешности прибора при измерении перемещения индентора производить с помощью концевых плоскопараллельных мер длины, набор № 1 кл. 3 ГОСТ 9038-83 следующим образом:

снять с прибора крышку 24;

снять ограничитель II и установить в шпиндель наконечник с шариком 12,7 мм;

поднять рычаг 23 и закрепить его в этом положении, проложив между рычагом 25 и 23 меру твердости, чтобы при подъеме шпинделя нагрузка, создаваемая массой рычага, не прикладывалась;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Пош. и дата
9171	С. 19.08.90			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
35

установить на стол 8 концевую плоскопараллельную меру длины 1,26 мм;

вращая маховик, поджать концевую меру к наконечнику так, чтобы малая стрелка индикатора 52 встала на черную риску, большая - на нуль черной шкалы с точностью ± 5 деления шкалы;

установить с помощью ручки большую стрелку на нуль черной шкалы; приподнять осторожно шпиндель за наконечник, отодвинуть концевую меру и на ее место установить концевую меру размером 1,23 мм;

снять показания со шкалы индикатора.

Таким образом поверить отметки красной шкалы стрелочного индикатора, соответствующие твердости 130; 115; 100; 90; 80; 70; 60; 50; 40; 30; 20 единиц Роквелла.

Значение концевых мер в этих отметках шкалы должны соответствовать 1,26; 1,23; 1,20; 1,18; 1,16; 1,14; 1,12; 1,10; 1,08; 1,06 и 1,04 мм.

Погрешность прибора при измерении перемещения индентора в любой поверяемой отметке шкалы индикатора не должна превышать ± 2 ед. твердости. Поверяемые отметки и размеры концевых мер указаны в приложении 5.

13.4.5. Определение погрешности прибора по образцовым мерам твердости МТВ-3 2-го разряда по ГОСТ 9031-75.

Перед проведением проверки:

тщательно протереть поверхность стола, поверхности образцовых мер твердости и торец винта;

установить в шпиндель прибора испытательный наконечник 2,5 Г66.157.053;

установить ручку 49 (см. приложение I) в положение соответствующее выбранной нагрузке.

Проверку производить следующим образом:

установить на стол образцовую меру твердости, соответствующую используемой нагрузке;

Изм. № подл.	Подп. и дата
9111	20.08.90
Взам. инв. №	Изм. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г62.773.157-06 ПС	36
------	------	----------	-------	------	-------------------	----

вращением маховика подвести меру твердости к испытательному наконечнику и, продолжая медленно и плавно вращать маховик, приложить предварительную нагрузку;

приложить основную нагрузку с помощью рукоятки, произвести выдержку по секундомеру, возвратить рукоятку в исходное положение;

вращением маховика отвести стол с мерой твердости вниз;

снять меру твердости со стола;

измерить в 2-х взаимно перпендикулярных плоскостях диаметр отпечатка переносным микроскопом МПБ-3 или МПБ-2 и по таблицам ГОСТ 9012-59 определить твердость;

В процессе проверки на каждой образцовой мере твердости провести одно пробное испытание, показание которого не записывать.

При проверке на каждой образцовой мере производить не менее пяти измерений твердости, располагая отпечатки равномерно по всей рабочей поверхности меры.

Абсолютная погрешность показаний прибора определяется по среднему арифметическому значению твердости из пяти измерений для каждой меры твердости.

Погрешность прибора при поверке его образцовыми мерами твердости не должна превышать значений, указанных в п. 2.6.

14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

14.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 8.

Изм. №	подп.	Подп. и дата
9177	Рыж. А. А.	29.05.2021
Взам. инв. №	Инд. №	Дубл.
Взам. инв. №	Инд. №	Дубл.
Подп. и дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Таблица 8

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Не регулируется скорость приложения основной нагрузки	Отсутствует масло в демпфере 46	Долить масло в демпфер 46
2. Показания прибора не соответствуют твердости, намаркированной на образцовой мере твердости	Нагрузка не укладывается в допуск. Выкрошился или пригнулся алмаз в наконечнике. Смялся шарик. Нарушилась регулировка прибора	Проверить и при необходимости отрегулировать прибор по нагрузкам (см. п. 14.2) Заменить алмазный наконечник. Повернуть или заменить шарик. Отрегулировать прибор согласно п. 12.4

14.2. Проверку испытательных нагрузок производить согласно п. 13.4.2 настоящего паспорта.

Если погрешность предварительной и общих нагрузок превышает допустимые пределы, указанные в п. 2.3, необходимо проводить регулировку испытательных нагрузок.

Регулировку предварительной нагрузки производить следующим образом:

снять крышку 24 (см. приложение I);

перемещением груза 28 по рычагу 23, отрегулировать предварительную нагрузку.

При перемещении груза 28 в сторону оси вращения рычага 23 нагрузка уменьшается, при перемещении в противоположную сторону - увеличивается.

Испыт. №	Дата	Подп.	Дата
Взам. инв. №	Дата	Подп.	Дата
Имя, № дубл.	Дата	Подп.	Дата
Подп. и дата			

Г62.773.157-06 ПС

Лист

38

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Груз 28 после регулировки закрепить винтом.

Регулировку обших нагрузок производить вращением эксцентриковой оси 17.

Для этого ослабить два винта, крепящие ось в рычаге 23, отрегулировать нагрузки, а затем зафиксировать положение оси винтами.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1. Для бесперебойной работы прибора соблюдать следующие правила эксплуатации:)

содержать прибор в чистоте;

оберегать прибор от толчков и ударов;

подъемный винт 7 (см. приложение 1), резьбу маховика 6, втулку 2 промывать бензином - растворителем не реже одного раза в шесть месяцев;

тщательно протертый подъемный винт I (приложение 4) смазывать тонким слоем (2-3 капли) приборного масла МВП ГОСТ 1805-76;

периодически по мере надобности в демпфер 2 доливать индустриальное масло, чтобы масса его составляла 150 г;

схема смазки прибора дана в приложении 4.

15.2. При замене вышедшего из строя алмазного наконечника другим прибор должен подвергаться проверке в соответствии с п. 2.4 настоящего паспорта и при необходимости отрегулирован.

15.3. После окончания работы прибор должен быть очищен от пыли и покрыт чехлом.

Изм. №	Подп.	Изм. №	Подп.	Изм. №	Подп.	Изм. №	Подп.
8111	А. С. С. С.	29.8.90					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г62.773.158-06 ПС	Лист
						39

16. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

16.1. Сохранность прибора и пригодность его для дальнейшей эксплуатации зависят от соблюдения правил и условий хранения и транспортирования.

16.2. При длительном хранении прибор установить в складском помещении в законсервированном и упакованном виде при температуре от $+5$ до $+40$ °C, при относительной влажности воздуха не более 80 %.

Не допускается хранение прибора в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими химикатами, а также с материалами, пары которых могут оказывать вредное воздействие на изделие.

16.3. При кратковременном хранении прибор установить без упаковки в помещении с температурой воздуха от $+10$ до $+35$ °C при относительной влажности воздуха не более 80 %.

16.4. Консервацию прибора и его упаковку проводить в соответствии с указаниями, изложенными в разделах 7 и 17.

16.5. Транспортировать прибор в пределах лаборатории, цеха, завода на тележке, электро или автокаре со скоростью не более 5 км/ч. Поднимать прибор за прутки стальной диаметром 20-22 мм, пропущенный через отверстие в верхней части корпуса, предварительно вынув из отверстия заглушки Г68.632.049. При перевозке прибор должен быть закреплен.

16.6. Прибор в упаковке завода-изготовителя допускает транспортирование любым видом транспорта, кроме авиации, и на любое расстояние при температуре окружающего воздуха от плюс 50 до минус 50 °C и относительной влажности не более 80 % (при температуре $+25$ °C).

16.7. При погрузке, перевозке и выгрузке кантовать прибор запрещается. Допустимый наклон прибора не более 30°.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. №	Подп. и дата	Г62.773.157-06 ПС	Лист
9277	Симова 29.08.90					40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

17. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

17.1. Консервации необходимо подвергать только наружные неокрашенные поверхности прибора, детали и элементы, а также запасные части и инструмент.

17.2. Для консервации применять консервационное масло ИГ-203Б.

Прибор должен быть законсервирован в соответствии с требованиями ГОСТ 90141-78, группа II-3, вариант защиты ВЗ-1.

После нанесения смазки осмотреть законсервированные поверхности и обнаруженные дефекты смазочного слоя устранить нанесением той же смазки.

Срок переконсервации прибора при хранении три года.

17.3. При расконсервации поверхности прибора, детали протирать сначала ~~бязью~~ смоченной бензином-растворителем (уайт-спиритом) а затем сухим обтирочным материалом.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Езам. инв. №	Иив. № дубл.	Подл. и дата
2277	20.09.90			

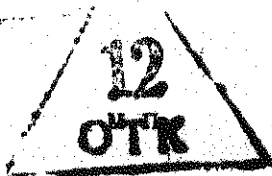
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Лист
41

18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

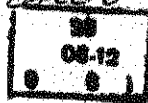
Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006-02
 заводской № *502* соответствует требованиям технических
 условий ТУ 25-7701.0052-88 и признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска *02.02*

Начальник ОТК *Воронцов*

Контрольный мастер



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г62.773.157-06 ПС	Лист
						42

19. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Свидетельство о консервации

Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006-02
 заводской № *102* подвергнут консервации согласно требованиям
 им, предусмотренным "Паспортом".

Дата консервации *02.92*



Срок консервации при хранении - 3 года

Консервацию произвел *нефедов*

Изделие после консервации *не*
 принял

Свидетельство об упаковке

Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5006-02
 заводской № *102* упакован согласно требованиям, предусмотрен-
 ным "Паспортом".

Дата упаковки *02.92*

Упаковку произвел *М.И.Д.*

Изделие после упаковки *не*
 принял



Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ИС

Лист
43

20. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения прибора – 6 месяцев со дня его изготовления.

Изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует прибор, если в течение указанного срока потребителем будут обнаружены отказы в работе или любое несоответствие технической характеристике.

При этом безвозмездная замена или ремонт прибора производится изготовителем при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в "Паспорте".

Адрес изготовителя: 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, 183
ПО "Точприбор"

Шиф. № подл. 9111	Подп. и дата Сем. 2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г62.773.157 ПС	Лист

21. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
установки на хранение	снятия с хранения		

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
9277	В. С. С. 29.08.99			

Изм.	Лист	№ докум.	Год.	Дата	Г62.773.157-06 ПС	Лист
						45

22. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дата ввода в эксплуатацию	Должность и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию	Номер и дата приказа	Подпись от- ветственного лица
------------------------------	--	-------------------------	-------------------------------------

№ п.п.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
9227	С.И.И. 29.08.98			

Мех.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

23. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Дата предъявления рекламации	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рек- ламации, и их результат
---------------------------------	----------------------------------	---

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Или. № дубл.	Подп. и дата
3211	Александров			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

СХЕМА УКЛАДКИ ФУТЛЯРА К ПРИБОРУ
 ТР 5006-02

Стол ГД8.137.037; Стол ДБ-1-А1; Стол ДБ-2-А1; Стол ДБ-1-Б

Ключ 7811-0021 НС1 Хим.Окс.прм ГОСТ2839-80

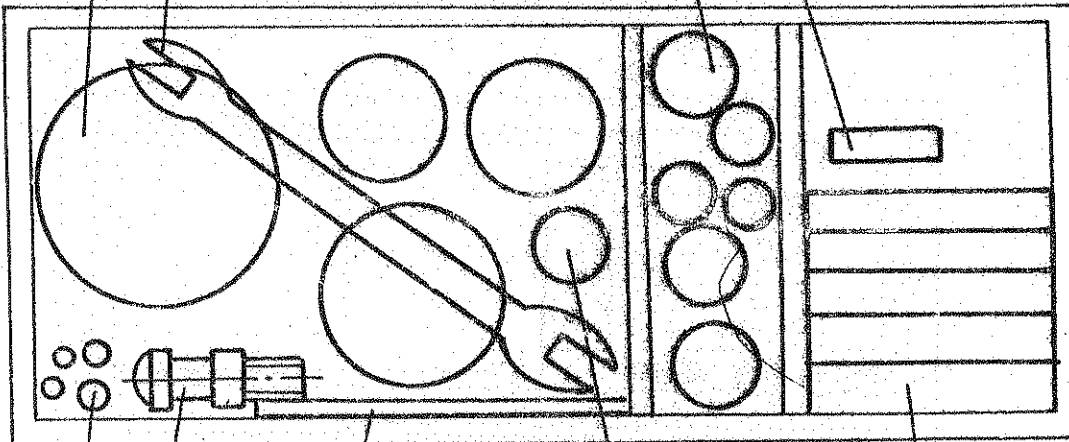
Отвертка 7810-0308 Гр2 Хим.Окс.прм ГОСТ19199-79;

Отвертка 7810-0318 Гр2 Хим.Окс.прм ГОСТ 19199-71

Наконечники: ГД6.157.051;

Заглушки ГД8.632.049

ГД6.157.055, НК ГОСТ9377-81; ГД6.157.056
 ГД6.157.058; ГД6.157.059; ГД6.157.060



Опоры М12

Ключ ГД8.392.029

Гайка накидная
 ГД8.936.253

Меры твердос-
 ти МТР-3

Шарики ГОСТ3722-81; 1,588;
 3,175; 5; 6,350; 10; 12,7мм

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. №	Подп. и дата
917 X	20.05.20			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГД2.773.157-06 ПС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СХЕМА УКЛАДКИ КОМПЛЕКТА ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ ПО МЕТОДУ БРИНЕЛЛЯ В ФУТЛЯРЕ К ПРИБОРУ ТР 5006-02

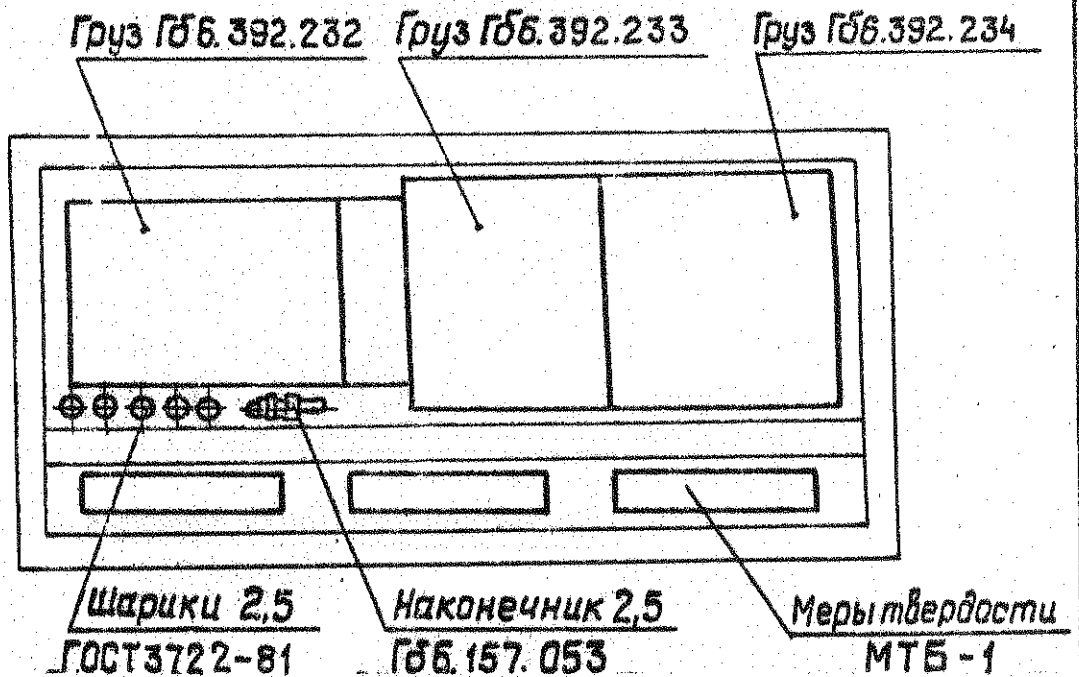
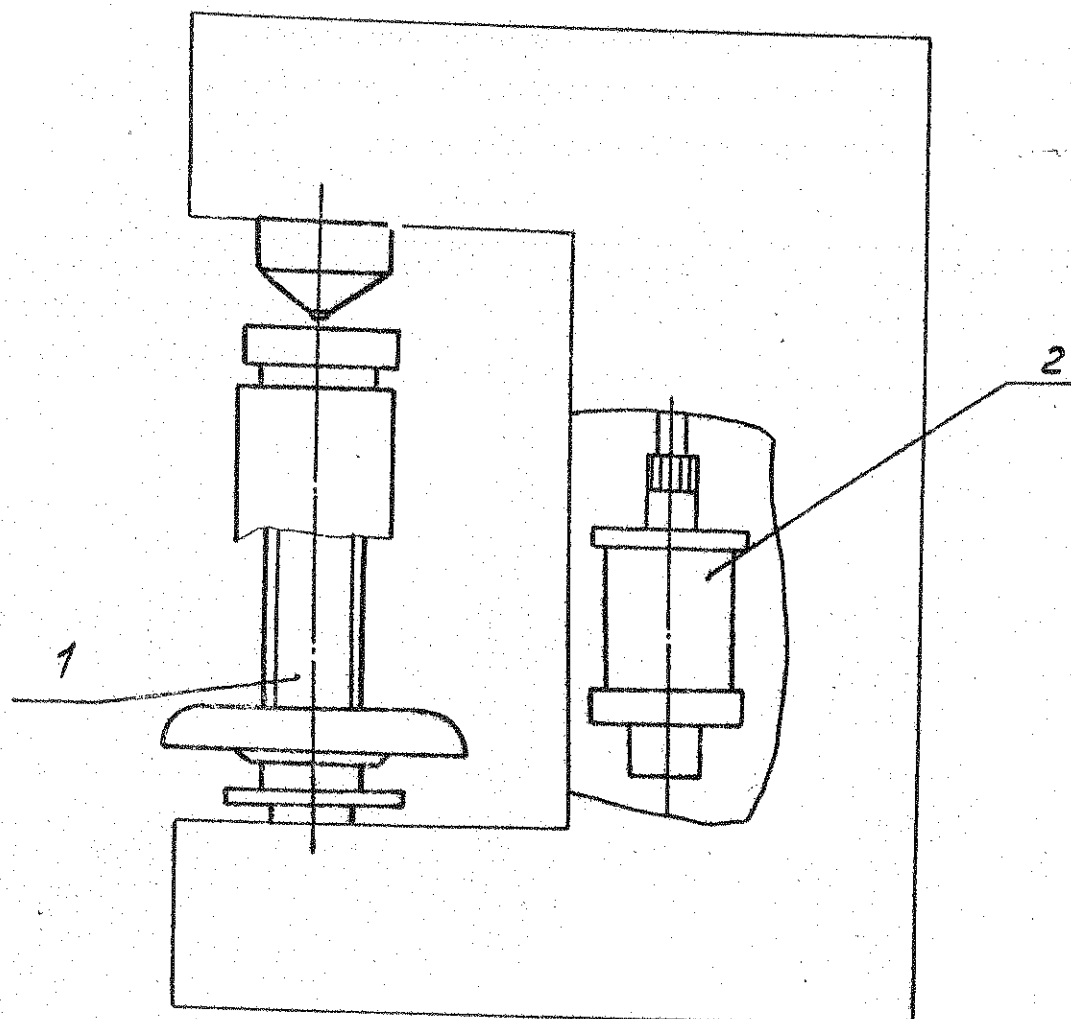


Рис. № подл.	Полн. и дата	Элем. чер. №	Рис. № дубл.	Полн. и дата
917х	27.05.2021			
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ГБ2.773.157-06 ПС

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СХЕМА СМАЗКИ ПРИБОРА ТР5006-02



Номера точек	Наименование точек	Кол. точек смазки	Применяемая смазка	Операция
1	Винт	1	Масло приборное МВП ГОСТ 1805-76	Протереть, протереть и смазать 23 шпатель Периодичность 1 раз в 6 мес.
2	Демпфер	1	Масло индустриальное И-20А ГОСТ 20799-88	Доливать по мере необходимости, чтобы общая масса составляла 150г.

ГБ 2.773.157-06 ПС

в. № подл. Подл. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата
 9117 (См. 29.1.90)

Лист № докум. Подл. Дата

Приложение 5

ТАБЛИЦА

концевых плоскопараллельных мер длины
для определения погрешности прибора при
измерении перемещения индентора

Поверяемые отметки шкалы, единицы НР	Перемещение индентора мм	Размеры концевых плоскопараллельных мер длины, мм
130	0	1,26
115	0,03	1,23
100	0,06	1,20
90	0,08	1,18
80	0,10	1,16
70	0,12	1,14
60	0,14	1,12
50	0,16	1,10
40	0,18	1,08
30	0,20	1,06
20	0,22	1,04

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
522	Рубин 29.10.90			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Л. -
52

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Ведомость цветных металлов, содержащихся в приборе

ТР 5006-02

Исполн. подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
И.И.И.	29.05.90			

Наименование и марка цветных металлов и сплавов

Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, кг
Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома, кг, при списании

АЛ 3 ГОСТ 2685-75	0,352	0,352
АЛ9 ГОСТ 2685-75	0,122	0,122
Д12 1/2 ГОСТ 21631-76	0,58	0,58
Д16 ГОСТ 21631-76	0,012	0,012
ЛМ-4 ГОСТ 9849-86	0,33	0,33
БрАМ 9-4 ГОСТ 1628-78	0,47	0,47
Л63 ГОСТ 15527-70	0,025	0,025
Припой Пр5 П0С-40 ГОСТ 21931-76	0,10	-

Г62.773.157-06 ПС

Лист

53

Адреса предприятий, осуществляющих
послегарантийный ремонт

1. Ставропольский краевой прибороремонтный завод
355103, г. Ставрополь, Михайловское шоссе, 14
2. Московский опытный завод "Эталон"
107553, г. Москва, Б. Черкизовская ул., 24а
3. Омский опытный завод "Эталон"
644009, г. Омск-9, ул. Лермонтова, 175
4. Челябинский областной прибороремонтный завод
454000, г. Челябинск, ул. Труда, 110
5. Хабаровский краевой прибороремонтный завод
680021, г. Хабаровск, ул. Ким Д Чена, 46
6. Свердловское специализированное монтажно-
-наладочное управление "Цветметналадка"
620014, г. Свердловск

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г62.773.157-06 ПС

Заказ 959/р.

Тираж 500 экз.

Типография УУЗ.