

1231

**МИКРОСКОП
МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06				

Киргизия (996)312-96-26-47 Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта: <https://vostok7.nt-rt.ru/> || **эл.почта:** vki@nt-rt.ru

ТВЕРДОМЕР ТРР

**ТВЕРДОМЕРЫ
РОКВЕЛЛА**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь

Архангельск(8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток(423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург(343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград(4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск(391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
НабережныеЧелны(8552)20-53-41
НижнийНовгород(831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Архангельск(8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток(423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург(343)384-55-89

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск(8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск(4212)92-98-04
Челябинск(351)202-03-61
Череповец(8202)49-02-64
Ярославль(4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта: <https://vostok7.nt-rt.ru/> || **эл.почта:** vki@nt-rt.ru

Оглавление

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	2
II. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	2
III. ОПИСАНИЕ МЕХАНИЗМА	2
IV. УСТАНОВКА ТВЕРДОМЕРА	3
V. МЕТОД РАБОТЫ	4
VI. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТВЕРДОМЕРА.	5
Упаковочный лист	8
СЕРТИФИКАТ	9

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

При измерении выберите индентор и общее испытательное усилие в соответствии со следующей таблицей.

Шкала	Индентор	Общая нагрузка Н (кгс)	Диапазон измерения
В	Ø 1,588 мм шарик	980,7(100)	HRBW 10-100
С	120° алмазный	1471(150)	HRC 20-70
А	120° алмазный	588,4(60)	HRA 20-95

Шкала А: используется для измерения металлов, твердость которых превышает HRC 70 (например, сплав карбида вольфрама и т. д.), а также, для измерения твёрдых листовых материалов и материалов с закалкой на поверхности.

Шкала С: используется для измерения твёрдости термообработанных стальных деталей.

Шкала В: используется для измерения более мягких или средне-твёрдых металлов и деталей из незакалённой стали.

II. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.	Предварительная нагрузка	98,07 Н (10кгс)
2.	Общая нагрузка	588,4 Н (60 кгс), 980,7 Н (100 кгс), 1471 Н (150 кгс)
3.	Градуировка индикатора	С: 0-100; В: 30-130
4.	Макс. высота образца	80 мм с защитным кожухом червячного механизма 170 мм без защитного кожуха червячного механизма
5.	Расстояние между центром индентора и прибором (глубина зева)	130 мм
6.	Габаритные размеры	480x238x630 мм
7.	Вес нетто	65 кг

III. ОПИСАНИЕ МЕХАНИЗМА

Твердомер состоит из корпуса, механизма нагружения, измерительного индикатора и рабочего стола (см. Рис.1).

Корпус представляет из себя закрытый кожух, и все механизмы, кроме стола, червячного механизма и ручки управления, встроены внутрь. Поэтому прибор легко содержать в чистоте.

Нагрузочный механизм состоит из главного вала, рычагов, грузов, призм, буфера, механизма изменения веса и рукоятки управления.

Предварительное испытательное усилие в основном создается за счет веса главного вала (1), круглой призмы (2), длинной ромбической призмы (3), большого рычага (4), малого рычага (21) и толкателя (5), измерительное испытательное усилие показывается на индикаторе (24). Когда заготовка соприкасается с индентором и продолжает подниматься, чтобы перевести

большой и малый рычаги в горизонтальное положение (маленькая стрелка индикатора указывает на красную отметку, а большая стрелка направлена вертикально вверх), индентор, таким образом, получает предварительное усилие 98,07 Н за счет веса рычагов и измерительного давления индикатора.

Общее испытательное усилие состоит из основного испытательного усилия (создаваемого грузами) и предварительного испытательного усилия. Два груза (10) и подъемное кольцо (11) оснащены буфером (7), валом рейки (8) и толкателем (9). Если потянуть за ручку (15), чтобы опустить поршень буфера, опускается также вал рейки (8), толкатель (9), подъемное кольцо (11) и грузы (10). Поэтому вес грузов (10) и подъемного кольца (11) прилагается к большому рычагу (4), чтобы передать общее испытательное усилие на индентор.

Рама для переноса веса (12) встроена в корпус машины, и при повороте рукоятки (13) в разные положения можно получить три требуемые испытательные силы: 1471 Н; 980,7 Н и 588,4 Н.

Регулировка масляного штифта (14) может сохранить приложение основного испытательного усилия на заданной скорости и избежать удара.

Ручка (15) используется для приложения основного испытательного усилия, а ручка (16) используется для снятия усилия. Когда ручку (15) потянули, кулачок (17) шестерни (19) начинает вращаться, вал рейки (8), толкатель (9) и буферный поршень опускаются, в то же время ручка (16) вращается против часовой стрелки. Когда подъемное кольцо (11) поддерживается малой призмой (20), которая прикреплен к концу большого рычага во время его опускания, основное испытательное усилие действует стабильно на индентор через большой рычаг. Когда ручка (16) отводится назад по часовой стрелке, основное испытательное усилие снимается.

Механизм индикации измерения состоит из толкателя (5), малого рычага (21), регулировочной пластины (22), шатуна (23) и индикатора (24). Когда тестируемая деталь поднимается и индентор толкается вверх, толкатель (5) толкает вверх небольшой рычаг (21), чтобы стрелка индикатора вращалась через соединительный стержень (23).

Механизм поддержки тестируемой детали состоит из стола (25), червячного механизма (26), маховика (27) и т. д.

IV. УСТАНОВКА ТВЕРДОМЕРА

1. Открытие упаковки (см. Рис.2).

- 1) После снятия верхней крышки и всех пластин упаковочного ящика демонтируйте четыре крепежных винта в нижней части машины, установите твердомер в сухом и чистом помещении, где отсутствуют коррозионные газы и вибрация. Стенд для установки твердомера должен быть жестким, и в нем делается отверстие диаметром более Ø 50 мм для прохождения подъемного червячного механизма предметного стола.
- 2) Проверить комплектность запчастей согласно упаковочному листу.
- 3) Раскройте комплектность запчастей согласно упаковочному листу.
- 4) Откройте верхнюю крышку (6) и заднюю крышку (19).
- 5) Снимите фиксирующий нажимной блок (7) большого рычага и фиксирующий опорный блок (11).
- 6) Ослабьте гайку (13), снимите изогнутый винт (12) и снимите пластину крепления груза (14).

- 7) Удерживая рукой подъемное кольцо (10), медленно поднимите грузовую группу (17) и тем временем выньте опорный блок для фиксации груза (18), затем слегка опустите грузовую группу (17), чтобы цилиндрический штифт груза (15) попал в паз опорной пластины (16), чтобы поддержать вес.
- 8) Развяжите веревку крепления малого рычага (4).
- 9) Поверните маховик (1), чтобы винт (2) опустился, и выньте прокладку индентора (3).

2. Снимите защитный кожух (30), с помощью керосина очистите антикоррозийное масло с червячного механизма и маховика, затем залейте немного смазки в месте соприкосновения червячного механизма и маховика, снова наденьте кожух.

3. Убедитесь, что регулировочный блок (6) большого рычага (4) находится между двумя красными метками, в противном случае установите его в правильное положение.

4. Установите уровень на верхнюю часть стола (26) и вставьте несколько клиньев под твердомером, чтобы обеспечить горизонтальное положение 0,2 / 1000.

V. МЕТОД РАБОТЫ

(см. Рис.1)

1. Подготовка перед тестом:

1) Отрегулируйте скорость нагружения основного испытательного усилия: установите ручку (16) в положение разгрузки, поверните ручку (13) в положение 1471 Н, поместите меру твердости HRC 45 \pm 5 на предметный стол, поверните маховик (27), чтобы мера твердости поднялась главным валом, приложите предварительное испытательное усилие, потяните ручку (15) и приложите основное испытательное усилие, обратите внимание на большую стрелку индикатора и время от начала вращения до остановки должно быть в пределах от 4 до 8 секунд. В противном случае поверните масляный штифт (14), чтобы отрегулировать его снова, пока положение не станет подходящим.

2) Выбор испытательного усилия: поверните ручку (13) так, чтобы выбранное испытательное усилие совместились с красной меткой. Следует отметить, что при изменении испытательного усилия рукоятка (16) должна находиться в состоянии отпущения (т. е. в крайнем заднем положении).

3) Установка индентора: при установке обратите внимание на то, чтобы исключить зазор между индентором и торцевой поверхностью главного вала (1). Метод устранения: наденьте индентор и слегка закрепите его винтом (28), затем поместите стандартную меру твердости или заготовку на стол, поверните маховик (27) и приложите предварительное испытательное усилие, потяните ручку (15), чтобы приложить основное испытательное усилие к индентору, а затем затяните винт (28), таким образом устраняется зазор между индентором и торцевой поверхностью главного вала.

2. Порядок проведения испытаний:

1) Очистите верхнюю поверхность червячного механизма (26), а также верхнюю и нижнюю поверхности выбранной опоры, поместите опору на червячный механизм (26).

- 2) Очистите контактную поверхность испытательного образца и поместите его на стол, поверните маховик (27), чтобы медленно поднять стол, чтобы поддержать индентор, пока маленький указатель не укажет на красную отметку, а большой указатель не повернется на 3 круга и останавливается вертикально. (Допускается погрешность в ± 5 делений. Если она превышает 5 делений, эта точка является недействительной и надо провести новый тест еще раз).
- 3) Поверните внешнюю оболочку индикатора (24), чтобы длинная резная линия между С и В выровнялась с большим указателем (можно вращать по часовой стрелке или против часовой стрелки).
- 4) Потяните за ручку (15), чтобы приложить основное испытательное усилие, в это время большая стрелка индикатора вращается против часовой стрелки.
- 5) Когда указатель индикатора остановится, нажмите ручку снятия усилия (16), чтобы снять основное испытательное усилие. Пожалуйста, следите за тем, чтобы приложение и снятие основного испытательного усилия происходило медленно.
- 6) Соответствующие показания видны на индикаторе. При испытании с алмазным индентором считывайте черные цифры за пределами круга панели, а при испытании с помощью индентора со стальным шариком считывайте красные цифры внутри круга панели.
- 7) Поверните маховик, чтобы опустить тестовый образец, а затем отодвиньте его. Начните новый тест в соответствии с процедурами начиная со 2) по 6), как указано выше.
- 8) Защитная оболочка червячного механизма (30) предназначена для защиты винта червячного механизма (26) от проникновения пыли. Когда твердомер не используется или высота испытуемого образца менее 80 мм, кожух должен быть размещен снаружи червячного механизма. Если размер образца превышает 80 мм, его необходимо снять, чтобы не допустить подпорки стола и получения недостоверных результатов теста.

VI. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТВЕРДОМЕРА.

1. Если твердомер долгое время не используется, его следует накрыть пылезащитным чехлом.
2. Периодически доливайте машинное масло на контактную поверхность червячного механизма (26) и маховика (27).
3. Перед использованием тестера очистите верхнюю поверхность червячного механизма (26) и верхнюю торцевую поверхность стола.
4. Если указанное значение твердости оказывается слишком большим в результате ошибки:
 - 1) Снимите стол и проверьте, чиста ли его поверхность, контактирующая с червячным механизмом.
 - 2) Проверьте, поддерживает ли защитный кожух стол.
 - 3) Проверьте, не поврежден ли индентор.
5. При приложении основного испытательного усилия указатель индикатора сначала вращается слишком быстро, а затем медленно, это означает, что машинного масла в буфере

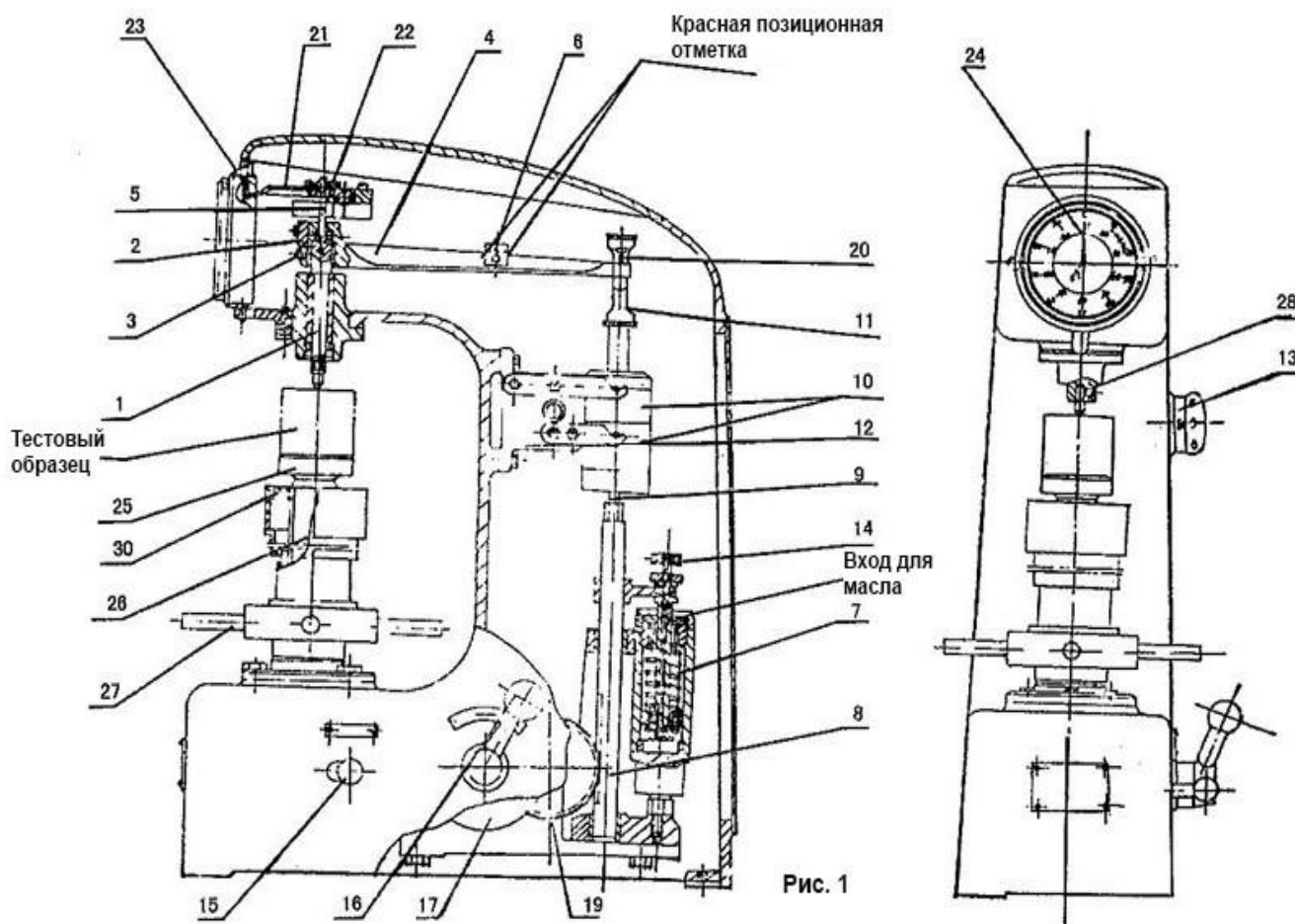
слишком мало. В этом случае поднимите войлочную прокладку на верхнем конце амортизатора (7), медленно залейте чистое машинное масло и, тем временем, много раз толкайте и тяните ручки (15) (16), чтобы поршень снова и снова поднимался и опускался, и полностью выпустите воздух из буфера, пока поршень не опустится на дно и масло не вытечет из него.

6. Используйте стандартную меру твердости, поставляемую с твердомером, для периодической проверки точности твердомера.

1) Очистите опору (стол) и меру твердости и проведите испытание с рабочей поверхностью меры твердости. Не допускается испытание с опорной поверхностью предметного стола твердомера.

2) Если погрешность указанного значения достаточно велика, выше значения проверки согласно пункту 4 данной главы, проверьте, нет ли заусенцев на опорной поверхности стандартной меры твердости. Если есть - отполируйте ее масляным камнем.

3) При испытании со стандартной мерой твердости в разных положениях меру следует перемещать по поверхность стола, а не снимать со стола при смене положения.



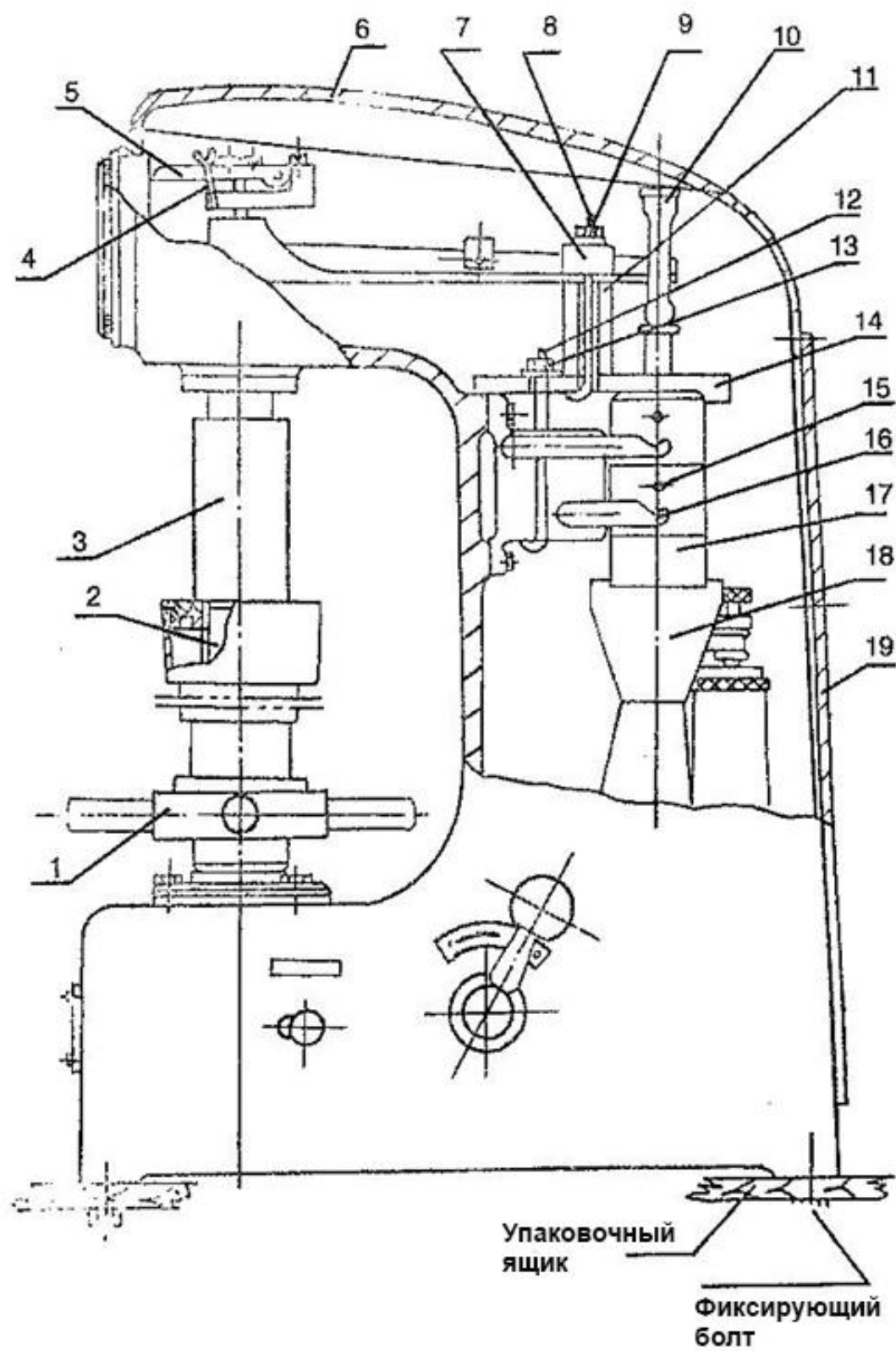


Рис. 2

Упаковочный лист

твёрдомера по Роквеллу модели ТРР

№	Наименование	Характеристики	Кол-во	Заметки
1	Твёрдомер по Роквеллу		1 комплект	
2	Стол большой плоский		1	
3	Стол малый плоский		1	
4	Стол V-образный		1	
5	Индентор алмазный		1	
6	Индентор шариковый (сталь)	Ø 1,588 мм	1	
7	Индентор шариковый (WC)	Ø 1,588 мм	5	Сменные
8	Мера твердости по Роквеллу	80-88HRA	1	Без поверки
9	Мера твердости по Роквеллу	10-100HRBW	1	Без поверки
10	Мера твердости по Роквеллу	60-70HRC	1	Без поверки
11	Мера твердости по Роквеллу	35-55HRC	1	Без поверки
12	Мера твердости по Роквеллу	20-30HRC	1	Без поверки
13	Отвёртка большая		1	
14	Отвёртка маленькая		1	
15	Кейс упаковочный		1	
16	Чехол для защиты от пыли		1	
17	Руководство по эксплуатации		1	
18	Упаковочный лист		1	
19	Сертификат		1	
20	Первичная поверка (услуга)		1	ФГИС Аршин

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь

Архангельск(8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток(423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург(343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград(4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск(391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
НабережныеЧелны(8552)20-53-41
НижнийНовгород(831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Архангельск(8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток(423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург(343)384-55-89

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск(8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск(4212)92-98-04
Челябинск(351)202-03-61
Череповец(8202)49-02-64
Ярославль(4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта: <https://vostok7.nt-rt.ru/> || **эл.почта:** vki@nt-rt.ru

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны(8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород(831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06				
Киргизия (996)312-96-26-47		Россия (495)268-04-70	Казахстан(772)734-952-31	

Адрес сайта: <https://vostok7.nt-rt.ru/> || **эл.почта:** vki@nt-rt.ru