



Твердомеры Роквелла

TH500, HR-150A

Руководство по эксплуатации
TH500-01 PЭ

The logo for TIME GROUP INC. consists of the letters "TIME" in a large, stylized, blue, sans-serif font. To the right of the letters, the text "TIME GROUP INC." is written in a smaller, bold, black, sans-serif font.

TIME GROUP INC.

Содержание

1. Обзор	3
1.1. Область применения	3
2. Основные параметры	3
3. Базовая конфигурация и структура	3
3.1. Стандартная конфигурация	3
3.2. Структурное представление	4
4. Установка и настройка	4
5. Действие прибора	5
5.1. Подготовка к измерению	5
5.2. Установка индентера	5
5.3. Выбор испытательной нагрузки	5
5.4. Испытание на твердость	6
5.5. Предосторожности	6
6. Обслуживание, ремонт, и предосторожности	7
Приложение 1: Метод измерения твердости по Роквеллу	7
Приложение 2: Требования для мин. толщины образца	8

1. ОБЗОР

1.1. Область применения

Твердомеры Роквелла ТН500, HR-150А предназначены для измерения твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла. Также они имеют прекрасные возможности, такие как простое обращение с прибором, фиксированный циферблат величин и легкое управление. Твердомер ТН500 HR-150А подходит для измерений твердости таких материалов, как карбид, карбон, сталь, легированная сталь, чугун, цветной металл и др. Он может использоваться в освидетельствовании, исследовании и производстве во многих отраслях, таких как измерения, машиностроение, металлургия и строительных материалов.

Соответствует стандартам: ISO6508.2 “Металл, Тест твердости по Роквеллу, освидетельствование и калибровка для твердомеров” Европейский стандарт BSEN10109-96 “Тест на твердость для металлов”, международный стандарт.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Испытательные нагрузки, Н

588,4; 980,7; 1471

Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла:

при нагрузке 588,6 Н

HRA

от 20 до 88

при нагрузке 981 Н

HRB

от 20 до 100

при нагрузке 1471,5 Н

HRC

от 20 до 70

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости:

от 20 до 75

HRA

±2.0

от 75 до 88

HRA

±1.5

от 20 до 80

HRB

±3.0

от 80 до 100

HRB

±2.0

от 20 до 35

HRC

±2.0

от 35 до 55

HRC

±1.5

от 55 до 70

HRC

±1.0

Рабочее пространство:

по горизонтали, мм

160

по вертикали, мм

200

Рабочие условия применения:

температура воздуха, °С

от 15 до 28

относительная влажность воздуха, %

65±15

Габаритные размеры, мм, не более:

высота

740

длина

580

ширина

270

Масса, кг, не более:

100

3. БАЗОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ И СТРУКТУРА

3.1. Стандартная конфигурация

Твердомер	1	Пылезащитный чехол	1
Стандартный образец по шкале А	1	Дополнительные комплектующие:	
Стандартный образец по шкале В	1	Ø70 мм плоский стол	
Стандартный образец по шкале С	1	для образцов	1
Ø15875 мм индентер шарообразный	1	Ø70 мм V-образный стол	
Ø15875 мм запасной шарик	3	для образцов	1
120° алмазный индентер в виде конуса	1	Ø80 мм плоский стол	
Фиксирующий болт для индентера	1	для образцов	1
Ø60 мм стол для образцов	1	Ø80 мм V-образный стол	
Ø60 мм V-образный		для образцов	1
стол для образцов	1	Ø120 мм плоский стол	
		для образцов	1
		Маленький V-образный стол для образцов	1
		Стандарт. Образцы для других Шкал	
		твердости	1

3.2. Структурное представление

Пожалуйста, посмотрите на рис. 3.1, где представлен внешний вид твердомера ТН500, НR-150А и рис. 3.2, на котором изображен циферблат отображения данных.

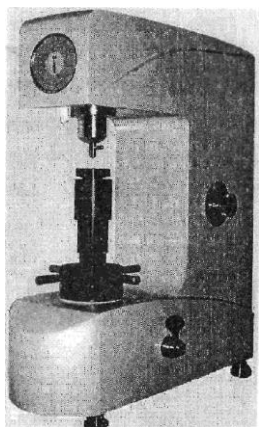


Рис. 3.1

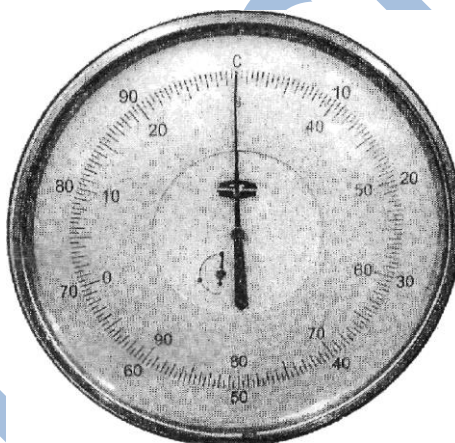


Рис. 3.2

4. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

4.1. Место для установки твердомера должно быть сухое и чистое, в пределах температуры от 15 до 28 градусов. Смотрите рис. 4.1 для определения размеров и положения твердомера.

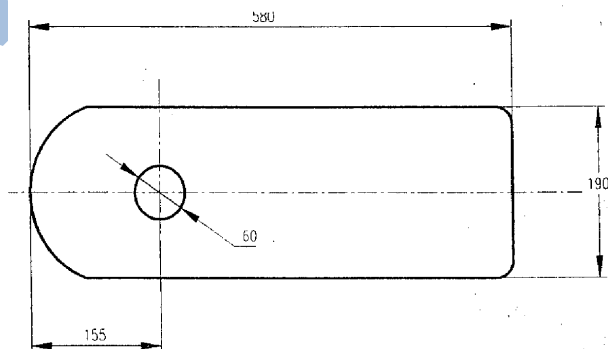


Рис. 4.1

4.2. Снимите фиксирующие болты внизу упаковки, используемые для фиксации нижней части твердомера после распаковки. Не извлекайте твердомер со шпалы в это же время. Снимите 4 установочных болта, поставляемых с машиной. После съема установочных болтов, твердомер может быть перемещен на

подготовленное место. При перемещении твердомера держите его за низ. Твердомер не предназначен для переноса по другому.

Примечание: TH500, HR-150A - крупногабаритный и тяжелый по весу прибор, поэтому при транспортировке и установке желательно использовать грузоподъемные механизмы. Перед транспортировкой извлеките грузы из твердомера. При транспортировке твердомера на длинные расстояния можно не вскрывать оригинальной заводской упаковки. Индентор должен быть извлечен и помещен в футляр, а подвижные части твердомера (рычаги), с целью предотвращения их повреждения, должны быть зафиксированы эластичными бинтами.

4.3. Вращайте ручное колесо против часовой стрелки, опустите вниз стол для образцов, извлеките защитную подушку, стол для образцов должен быть выровнен по уровню с точностью не хуже, чем 0.2 мм/ м, выровняйте положение твердомера с помощью регулирования ножек

4.4. Откройте верхнюю и заднюю крышки твердомера, и извлеките все винты или эластичные приспособления для защиты от повреждения. Установите вес на петлю (V-образное углубление на конце). Удостоверьтесь, что вес установлен на V-образном углублении нормально. Смотрите рис. 4.2

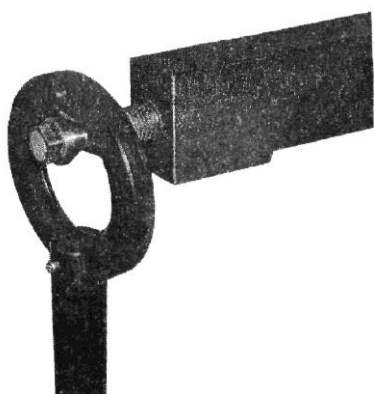


Рис 4.2

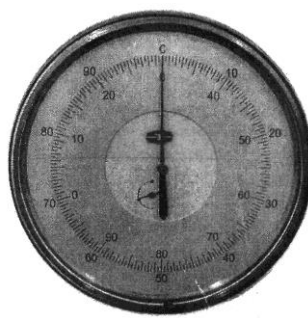


Рис 4.3

5. ДЕЙСТВИЕ ПРИБОРА

5.1. Подготовка к измерению

Согласно материалу образца для измерения и диапазону твердости, выберите подходящую шкалу твердости и параметры измерения соответственно. В таблице 5.1 представлены измеряемые параметры шкалы и подходящие материалы для твердомера TH500, HR150-A.

Таблица 5.1

Шкала	Индентер	Нагрузка, Н		Обозначение шкалы показываемой твердости	Диапазон шкалы циферблата	Диапазон измерения твердости	Применяемые. Материалы примеры
		Предварительная	Общая				
HRA	Алмазный индентер (конус)	98,1	588,4	С (черная)	0-100	20-88	Карбид, закаленная сталь насыщенная углеродом

HRB	1.5875 мм шаровидный индентер	98,1	980,7	В (красная)	0-100	20-100	Низкоуглерод. Сталь, алюмин. сплав
HRC	Алмазный индентер (конус)	98,1	1471	С (черная)	0-100	20-70	Закаленная сталь, сплавы

5.2. Установка индентера

Индентор устанавливается в главный аксиальный вход. Во время установки индентора, проверьте, чтобы в главном аксиальном входе, на самом инденторе и т.д. не было посторонних мелких предметов. Для крепления индентора используйте фиксирующий болт для индентора.

5.3. Выбор испытательной нагрузки

Выбор испытательной нагрузки осуществляется с помощью шарообразной ручки с правой стороны твердомера, смотрите рис. 5.2. Всего три вида испытательной нагрузки: 588.4 Н, 980.7 Н и 1471 Н. Примечания: Переключение испытательной нагрузки должно производиться в режиме снятой нагрузки, в ином случае вы можете повредить индентор.

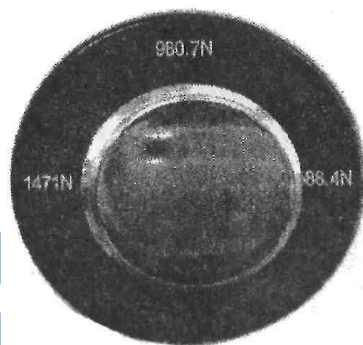


Рис. 5.1

5.4. Испытание на твердость

5.4.1. Поместите образец для испытания на стол, удостоверьтесь, что образец лежит ровно, и вращайте ручное колесо по часовой стрелке, чтобы поднять стол. После контакта образца с индентором, продолжайте вращать колесо до тех пор, пока маленькая стрелка не сравняется с красной точкой и большая стрелка с точками «С» или «В». Смещение должно быть меньше чем +5 делений. Двиньте ручку настройки для того, чтобы большая стрелка сравнялась с «С» или «В», смотрите рис. 5.2 В другом случае начните тест заново

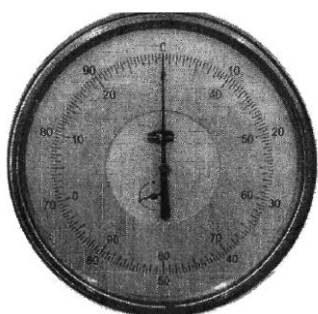


Рис. 5.2

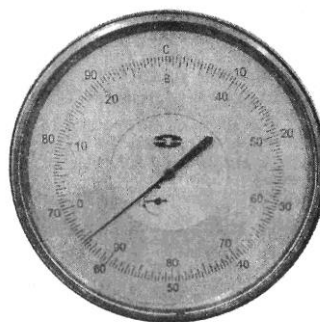


Рис. 5.3

5.4.2. Плавно установите ручку нагрузки в положение нагрузки (Load). Дождитесь пока стрелка не успокоится и остановится. Время испытания должно длиться от 2 до 6 секунд. Время испытания для образцов с высокой твердостью может быть укорочено, время для образцов с низкой твердостью должно быть дольше в основных случаях. Установите ручку нагрузки в начальное положение (unload).

5.4.3. Считайте значение твердости по шкале (большая стрелка) на циферблате. Для HRC и HRA шкал, считывание значений твердости производится по внешней черной шкале. Для HRB шкалы, считывание производится по красной внутренней шкале. Как показано на рис. 5.3, при испытании по шкале HRC (алмазный индентер, нагрузка 1471 Н), величина твердости 64,5 HRC (смотрите рисунок 5.3). При HRA (алмазный индентер, нагрузка 588.4 Н), величина твердости 64,5 HRA (рис. 5.3), При HRB (шарик диаметром 1.5875 мм, нагрузка 980.7 Н), величина твердости 94.5 HRB (рис. 5.3).

5.4.4. Опустите стол для образцов и закончите испытание.

5.5. Предосторожности

5.5.1. В основных случаях, после замены индентера, стола для образцов или же самих образцов, первые 1-2 испытания не точны, и подсчет значений проводится усреднено, в дальнейшем значение будет становиться более точным.

5.5.2. Результаты испытаний, проведенные на выпуклой цилиндрической поверхности и выпуклой сферической поверхности, должны быть исправлены согласно стандарту ISO6508.2

6. Обслуживание, ремонт и предосторожности

6.1. Периодически проверяйте ошибку измерения прибором твердости по стандартным образцам. Если ошибка - вне разрешенных пределов, указанных в ISO6508.2, проверьте, является ли испытательная сила точной, или индентер дефектен или искажен. Периодическое освидетельствование и калибровка для твердомера должны проводиться в соответствии соответствующими стандартами.

6.2. Тщательное крепление и демонтаж индентора гарантирует, что его острие не будет повреждено и загрязнено, очищайте место крепления от грязи и посторонних предметов. Если твердомер не будет использоваться долгое время, демонтируйте индентор, покройте его смазкой держите в специальном футляре.

6.3. Поверхность предметного стола и эталоны твердости должны быть без загрязнения, царапин, зарубок и сколов. Покрывайте их смазкой при хранении.

6.4. При испытании образец должен быть надежно закреплен во избежание смещения и деформации.

6.5. Периодически смазывайте ведущий винт. Для чего снимите кожух ведущего винта, нанесите на него несколько капель светлого масла таким образом, чтобы оно было равномерно распределено. Установите кожух. Обратите внимание на то, что смазки должно быть достаточно, но без избытка.

6.6. При эксплуатации предпринимайте меры по предохранению прибора от пыли и ржавчины. Особенно уделяйте внимание проблеме ржавчины при эксплуатации во влажной среде.

6.7. При транспортировке твердомера грузы и индентер должны быть сняты, а предохранительная подушка между узлом индентера и предметным столом установлена. При транспортировке на далекое расстояние упаковка должна быть как заводская при доставке.

6.8. При длительной эксплуатации смазка может потерять свои свойства. Если это так, необходимо ее заменить. Для чего открутите в основании винт слива масла, удалите старое масло и замените его на новое № 30 через инжектор наверху. При этом ручку нагружения нужно будет качнуть несколько раз для того, чтобы удалить воздух.

При неудовлетворительной работе твердомера, не разбирайте его и не пытайтесь настроить. Заполните гарантийную карточку и обратитесь к обслуживающей компании.

Приложение 1: Метод измерения твердости по Роквеллу

Метод испытаний по Роквеллу измеряет глубину отметки фактически, и переводит измеренную глубину отметки с определенными условиями в величину твердости. Специфика процедуры описана ниже. Пожалуйста, смотрите приложенный рис. 1.

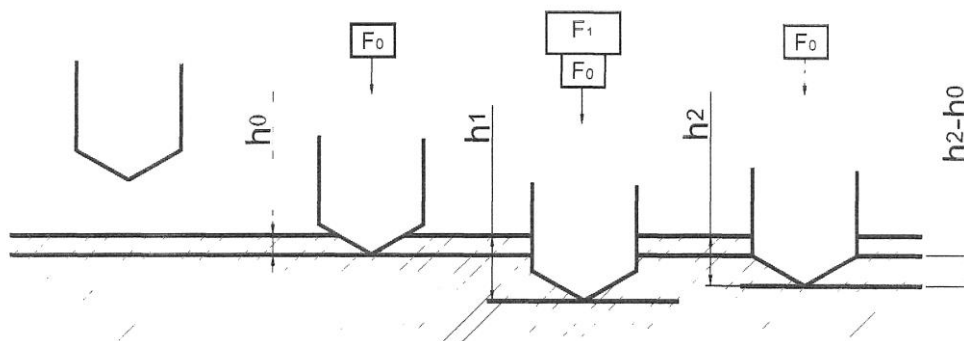


Рисунок 1

- (1) Выставите основную нагрузку F_0 сначала, опустите индентор (алмазный конусовидный или шаровидный) на поверхность образца и запишите основное смещение h_0 .
- (2) Выставите нагрузку F_1 , запишите смещение h_1 головки индентора и снимите главную нагрузку F_1 .
- (3) Выставите основную нагрузку F_0 и измерьте смещение h_2 индентора в это время.
- (4) Посчитайте значение твердости по Роквеллу по следующей формуле (где единицы измерения в мм):

Шкала	Применяемая формула
A,D,C	$HR=100-(h_2-h_0)/0.002$
E,B,G,H,F,K,P,M,L,R,S,V	$HR=130-(h_2-h_0)/0.002$

Приложение 2: Требования для минимальной толщины образца

Минимальная толщина образца зависит от твердости материала и используемой шкалы. После проведения испытания на обратной стороне образца не должно быть заметно никаких следов деформации.

Соотношение между минимальной толщиной образца, твердостью материала и используемой шкалой приведены на рисунках 2, 3.

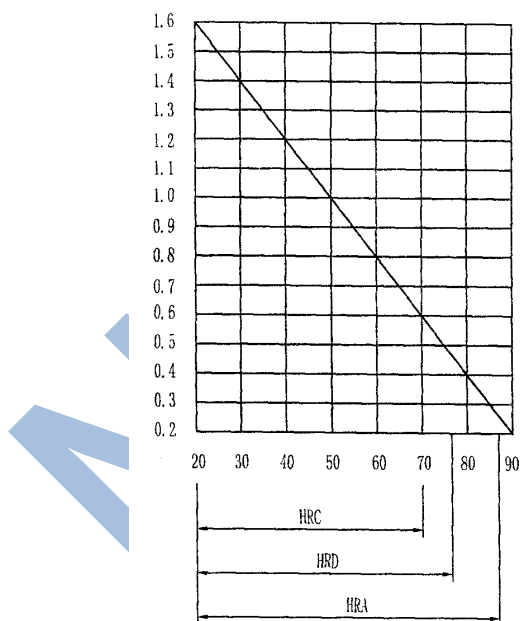


Рис. 1 Приложения.
Измерение твердости с помощью Алмазного конуса (шкалы HRA, HRC, HRD)

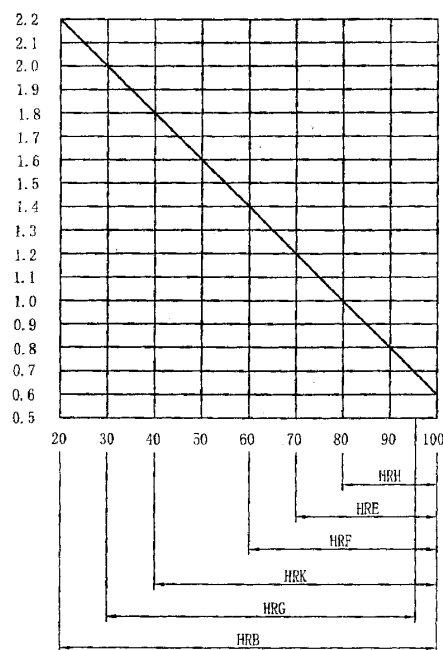


Рис. 2 Приложения
Измерение твердости с помощью Стального шарика (шкалы HRB, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK)

NDT Tester