Завод испытательных приборов

ПОРТАТИВНЫЙ ПРИБОР

ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ

ПО МЕТОДУ БРИНЕЛЛЯ

ТБП 5013

Инструкция по эксплуатации

Образец

Образец

НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор предназначен для измерения твердости металлов по методу Бринелля.

Применяется в цехах и лабораториях машиностроительных и металлургических предприятий, а также на складах, базах и других местах, где требуется измерение твердости крупногабаритных и нетранспортабельных изделий.

Состоит из съемной испытательной головки и приспособления, с помощью которого она крепится к образцу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения твердости, НВ	8..450
Испытательные нагрузки, Н	1839; 2452; 4903; 7355; 9807; 14710; 29420
Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок, %	±1

Пределы допускаемой относительной погрешности прибора при поверке его образцовыми мерами твердости 2-разряда МТБ-1:

Нагрузка, Н	Диаметр шарика, мм	Значение твердости	Пределы допускаемой погрешности, % от числа твердости
2452	5,0	100 ± 25	± 5
9807	10,0	100 ± 25	± 4
1839	2,5	200 ± 50	± 5
7355	5,0	200 ± 50	± 5
7355	5,0	400 ± 50	± 5
29420	10,0	200 ± 50	± 4
29420	10,0	400 ± 50	± 5

Образец

Вид индентора — стальные шарики со степенью точности 20, диаметрами, мм	(2,500±0,0025); (5,000±0,004) и (10,000±0,005)
Усилие на рукоятке при нагрузке 29420 Н, не более, Н	45
Высота рабочего пространства, мм	80
Габаритные размеры твердомера, мм, не более	250 х 300 х 528
Масса, кг, не более	16,600

3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Прибор предназначен для измерения твердости изделий с цилиндрической и плоской поверхностью.

Чистота испытуемой поверхности должна быть не ниже ∇ 6 по ГОСТу 2789—73.

Допускается проведение испытания изделий с меньшей чистотой поверхности, но при этом следует учитывать погрешности при измерении из-за нечеткого изображения отпечатка.

Отделка испытуемой поверхности изделия не должна изменять твердости испытуемого металла (наклепа или отпуска от неправильной обработки).

Поверхность образца должна быть сухой и чистой; краска, гальванические покрытия, окалина, обезуглероженные или цементированные слои должны быть удалены, если основной целью не является испытание данного слоя.

Испытуемая поверхность образца должна устанавливаться нормально к оси наконечника.

Толщина испытуемого образца должна быть не менее десятикратной глубины отпечатка.

Для определения твердости тонких листов из одного материала можно накладывать их друг на друга до тех пор, пока не образуется слой достаточной толщины, при этом листы должны плотно прилегать друг к другу.

При испытании катаного материала рекомендуется производить отпечатки перпендикулярно к направлению прокатки.

Образец

Для установки изделия прибор комплектуется набором столов. Испытание цилиндрических образцов проводится на У-образных столах (призматических).

Перед проведением испытания следует в зависимости от характера изделия выбрать величину испытательной нагрузки и соответствующую шариковую оправку.

Для ориентировки при выборе нагрузки следует пользоваться данными приведенной ниже таблицы:

Материал	Интервал чисел твердости по Бринеллю	Толщина испытат. образца в мм	Диаметр шарика в мм	Нагрузка в кгс	Выдержка под нагрузкой в сек.
Черные металлы	140—450	от 6 до 3 от 4 до 2 менее 2	10 5 2,5	3000 750 187,5	10
Черные металлы	< 140	более 6 от 6 до 3	10 5	1000 250	10
Цветные металлы и сплавы (медь, латунь, бронза, магниевые сплавы и т. д.)	>130	от 6 до 3 от 4 до 2 менее 2	10 5 2,5	3000 750 187,5	30
Цветные металлы и сплавы (медь, латунь, бронза, магниевые сплавы и т. д.)	35 - 130	от 9 до 3 от 6 до 3	10 5	1000 250	30
Цветные металлы и сплавы (алюминий, подшипниковые сплавы и т. д.)	8 - 35	более 6	10	250	60

Образец

Выбрав по таблице нагрузку и соответствующий диаметр шарика, закрепляем прибор на испытуемый образец. Затем с помощью рукоятки задаем необходимую нагрузку, выдерживаем нагрузку по времени, согласно таблицы.

4.РАБОТА НА ПРИБОРЕ

Измерение твердости методом Бринелля производится в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТе 9012-59.

Для проведения испытания необходимо закрепить прибор на испытуемом образце, и с помощью рукоятки выдерживаем нагрузку по времени.

Затем определяют среднее арифме5тическое из двух измерений. Разница измерений не должна превышать 2 процентов.

Точность измерения диаметров отпечатков при испытании шариками диаметрами 10 и 5 мм должна быть не ниже 0,05 мм, а при испытании шариком диаметром 2,5 мм — не ниже 0,01 мм.

Измерение отпечатков с точностью 0,01 мм производится средствами, имеющимися в распоряжении потребителя и обеспечивающими указанную точность.

По измеренному диаметру отпечатка, известной нагрузке и диаметру шарика твердость НВ определяется по таблице, помещенной в аттестате, прилагаемом к микроскопу, или по таблице ГОСТа 9012—59 с округлением результатов: до целого числа — для металлов с твердостью выше 100 кгс/мм^2; до одной десятой — для металлов с твердостью менее 10 кгс/мм^2.

П р и м е ч а н и е. Число твердости по Бринеллю может быть также вычислено по формуле

$$НВ = \frac{2p}{\pi Д\left(Д - \sqrt{D^2 - d^2}\right)},$$

где Д — диаметр шарика в мм;

p — нагрузка на шарик в кгс;

d — диаметр отпечатка в мм.

Число твердости во всех случаях обозначается НВ; указание размерности кгс/мм^2 опускается.

В протоколе испытаний должны быть указаны нагрузки, диаметры шариков и продолжительность выдержки.

Образец

Диаметры полученных отпечатков должны находиться в пределах от 0,2 до 0,6 диаметра шарика, в противном случае испытание недействительно.

Если после получения отпечатка боковые или нижняя стороны образца окажутся деформированными, испытание считается недействительным. В этом случае испытание должно быть произведено шариком меньшего диаметра при соответствующей нагрузке.

Градуировочная таблица нагрузок испытательной головки

Нагрузка, Н	1839	2452	4903	7355	9807	14710	29420
Показания индикатора ИЧ, мм	1441	1581	2175	2761	3365	4555	8091

Образец

Образец