

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры портативные комбинированные МЕТ-УД, МЕТ-УДА

Назначение средства измерений

Твердомеры портативные комбинированные МЕТ-УД, МЕТ-УДА (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса, Роквелла, Бринелля и Шора D.

Описание средства измерений

Твердомеры представляют собой портативные приборы, состоящие из электронного блока и двух датчиков - динамического и ультразвукового.

Принцип работы твердомера с динамическим датчиком основан на измерении отношения скоростей индентора при падении и отскоке от поверхности контролируемого изделия. Отношение скоростей индентора при падении и отскоке определяет твердость материала. Индентор, расположенный в динамическом датчике, представляет собой ударный элемент с твердосплавным сферическим наконечником.

Принцип работы твердомера с ультразвуковым датчиком основан на изменении резонансной частоты датчика при внедрении индентора в контролируемое изделие. Изменение частоты определяет твердость материала. Индентор, расположенный в ультразвуковом датчике, представляет собой металлический стержень, на конце которого закреплена алмазная пирамида Виккерса с углом между гранями 136 градусов.

Модификация МЕТ - УД имеет электронный блок в пластмассовом корпусе, МЕТ-УДА - в алюминиевом корпусе. Корпус электронного блока МЕТ-УДА является пылевлагонепроницаемым, класса защиты IP66. Электронный блок МЕТ-УДА выполняется на более качественной элементной базе, что обеспечивает экономичный режим работы. Остальные метрологические и технические характеристики у твердомеров одинаковые.

Внешний вид твердомера МЕТ-УД приведён на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид твердомера МЕТ-УД



места
пломбировки

Рисунок 2 - Схема пломбировки твердомера.

Внешний вид твердомера МЕТ-УДА приведён на рисунке 3, схема пломбировки от несанкционированного доступа на рисунке 4.



Рисунок 3 – Внешний вид твердомера МЕТ-УДА



места
пломбировки

Рисунок 4 - Схема пломбировки твердомера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) МЕТ-UD и МЕТ-UDA, встроенное в твердомеры МЕТ-УД и МЕТ-УДА соответственно, разработанное ООО Центр "МЕТ", г. Москва, используется для управления записью, хранением и статистической обработки результатов измерений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1:

Таблица 1 - Информация о программном обеспечении твердомера.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение для твердомера МЕТ-УД (встроенное)	МЕТ-UD	8.12	-	-
Программное обеспечение для твердомера МЕТ-УДА (встроенное)	МЕТ-UDA	8.12	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики твердомеров приведены в таблице 2:

Таблица 2 - Метрологические характеристики твердомеров

Диапазоны измерений твердости по шкалам:		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения твердости
Роквелла "С"	(20-70) HRC	± 2 HRC
Бринелля	(75-450) HB	± 12 HB
Виккерса	(75-1000) HV	± 15 HV
Шора "D"	(23-102) HSD	± 3 HSD

Масса твердомера МЕТ-УД, кг, не более0,6.
 Масса твердомера МЕТ-УДА, кг, не более0,9.
 Длина кабеля, соединяющего датчик с электронным блоком, мм, не менее.....1000.
 Время одного измерения твёрдости динамическим датчиком, с, не более.....1,5.
 Время одного измерения твёрдости ультразвуковым датчиком, с, не более.....2,5.
 Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 47 до 53 Гц, В.....от 100 до 240.
 Напряжение питания от аккумуляторной батареи, В.....1,2.
 Рабочие условия применения:
 температура окружающего воздуха, °Сот минус 10 до 50;
 относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более.....90;
 атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

Технические характеристики датчиков приведены в таблице 3:

Таблица 3 – Технические характеристики датчиков

Обозначение	Наименование	Усилие прижима, Н	Габаритные размеры (длина x диаметр), мм	Масса, кг, не более	Ресурс (минимальное количество измерений)
Д	Динамический	-	140x25	0,09	100000
ДК	Динамический короткий	-	80x25	0,07	100000
У10	Ультразвуковой	9,8	160x25	0,15	200000
У15	Ультразвуковой	14,7	160x25	0,15	200000
У50	Ультразвуковой	49,0	160x25	0,15	200000
У100	Ультразвуковой	98,0	160x25	0,15	200000
У15К	Ультразвуковой короткий	14,7	80x40	0,13	200000
У50К	Ультразвуковой короткий	49,0	80x40	0,13	200000

Технические характеристики электронных блоков приведены в таблице 4:

Таблица 4 – Технические характеристики электронных блоков

Обозначение	Корпус	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	Масса, кг, не более	Тип аккумуляторной батареи / количество батарей в блоке
МЕТ-УД	Пластмассовый	145 x 80 x 40	0,36	NiMh (размер С) / 1
МЕТ-УДА	Алюминиевый	180 x 80 x 42	0,65	АА / 4

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус твердомеров портативных комбинированных МЕТ-УД, МЕТ-УДА в виде наклеиваемой плёнки на титульный лист руководства по эксплуатации МЕТ. 39601863.009 РЭ типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Электронный блок МЕТ-УД / МЕТ-УДА..... 1 шт. (по заказу).
 Датчик ультразвуковой У15 (У10, У50, У100, У15К, У50К).....1 шт. (по заказу).
 Датчик динамический Д (ДК).....1 шт. (по заказу).
 Толкатель для датчика ДК.....1 шт. (по заказу)
 Кабель для связи динамического датчика Д с электронным блоком.....1 шт. (по заказу)
 Кабель для связи ультразвукового датчика с электронным блоком1 шт. (по заказу)
 Кабель USB для связи с компьютером.....1 шт.
 Аккумуляторная батарея:
 тип NiMh, размер С (для блока МЕТ- УД).....1 шт.;
 тип АА (для блока МЕТ- УДА).....4 шт.
 Зарядное устройство.....1 шт.
 CD-диск с программным обеспечением..... 1 шт.
 Свидетельство о поверке.....1 шт.
 Методика поверки МЕТ – ТП.01 МП.....1 шт.
 Руководство по эксплуатации МЕТ. 39601863.009 РЭ.....1 шт.
 Эталонные меры твердости Роквелла.....2 шт.
 Универсальный чехол.....1 шт.
 Упаковочная сумка.....1 шт.

Поверка

проводится в соответствии с документом “Твердомеры портативные ультразвуковые МЕТ-У1, МЕТ-У1А, твердомеры портативные динамические МЕТ-Д1, МЕТ-Д1А, твердомеры портативные комбинированные МЕТ-УД, МЕТ-УДА. МЕТ – ТП.01 МП”, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП “ВНИИФТРИ” 24.08.2012 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации МЕТ. 39601863.009 РЭ, п.6.

Нормативные документы, устанавливающие требования к твердомерам портативным комбинированным МЕТ-УД, МЕТ-УДА.

1 ГОСТ 8.062-85 Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля.

2 ГОСТ 8.064-94 Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер Роквелла.

3 ГОСТ 8.063-2007 Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса.

4 ГОСТ 8.516-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов по шкале Шора D.

5 ТУ 4271-04-18606393-2012. Твердомеры портативные комбинированные МЕТ-УД, МЕТ-УДА.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО "Центр "МЕТ".

Адрес: г. Москва, 124460, Зеленоград, а/я 117.

Тел./факс: +7 (495) 229-75-26

E-mail: info@tverdomer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008, действителен до 01.11.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии



Ф.В. Булыгин

"15" сентября 2012 г.

1. The first part of the paper discusses the importance of the study and the objectives of the research. It also mentions the scope of the study and the limitations. The second part of the paper discusses the methodology used in the study. It mentions the data sources and the data collection methods. The third part of the paper discusses the results of the study. It mentions the findings and the conclusions. The fourth part of the paper discusses the implications of the study. It mentions the practical implications and the theoretical implications. The fifth part of the paper discusses the future research. It mentions the areas for further research and the research agenda.

10

11

12

13