

Приложение № 59
к перечню типов средств
измерений, прилагаемому
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» ноября 2020 г. № 1793

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры портативные комбинированные Equotip Live

Назначение средства измерений

Твердомеры портативные комбинированные Equotip Live (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости сталей по шкалам Виккерса, Роквелла, Супер-Роквелла, Бринелля и Шора D.

Описание средства измерений

Твердомеры представляют собой портативные приборы, состоящие из электронного блока (смартфона), динамического датчика Equotip Live Leeb D и ультразвукового датчика Equotip Live UCI HV1-HV10. Передача сигнала от датчиков к электронному блоку осуществляется с помощью беспроводной связи Bluetooth.

Принцип действия твердомера с динамическими датчиками Equotip Live Leeb D основан на измерении отношения скоростей индентора в момент отскока от поверхности к скорости при соударении с поверхностью контролируемого изделия. Отношение скоростей индентора определяет твердость материала. Индентор, расположенный в динамическом датчике, представляет собой ударный элемент с твердосплавным наконечником.

Принцип работы твердомера с ультразвуковым датчиком Equotip Live UCI HV1-HV10 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.

Твердомеры с ультразвуковыми датчиками Equotip Live UCI HV1-HV10 используются при нагрузках: 1 кг, 5 кг, 10 кг.

Общий вид твердомеров приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров Equotip Live

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устанавливается на электронный блок (смартфон) и используется для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Equotip Live
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.0.5
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики твердомеров

Датчик	Шкала измерения твёрдости	Диапазоны измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, числа твердости
Equotip Live Leeb D	Роквелла C	от 20 до 70 HRC	±2
	Роквелла B	от 38 до 100 HRB	±4
	Бринелля HB (HBW)	от 81 до 450 HB (HBW) от 451 до 650 HBW	±12
	Виккерса HV	от 80 до 960 HV	±15
	Шора D	от 30 до 100 HSD	±3
Equotip Live UCI HV1-HV10 (режим HV1)	Роквелла C	от 20 до 70 HRC	±13
	Роквелла B	от 45 до 100 HRB	±3
	Роквелла A	от 70 до 93 HRA	±7
	Супер-Роквелла HR15N	от 70 до 94 HR15N	±7
	Супер-Роквелла HR15T	от 62 до 93 HR15T	±3
	Бринелля HB (HBW)	от 100 до 250 HB (HBW)	±37
	Бринелля HB (HBW)	от 251 до 450 HB (HBW)	±82
	Виккерса HV	от 80 до 250 HV	±15
Equotip Live UCI HV1-HV10 (режим HV5)	Виккерса HV	от 251 до 575 HV	±90
	Роквелла C	от 20 до 70 HRC	±3
	Роквелла B	от 45 до 100 HRB	±5
	Роквелла A	от 70 до 93 HRA	±3
	Супер-Роквелла HR15N	от 70 до 94 HR15N	±3
	Супер-Роквелла HR15T	от 62 до 93 HR15T	±3
	Бринелля HB (HBW)	от 100 до 450 HB (HBW)	±32
Equotip Live UCI HV1-HV10 (режим HV10)	Виккерса HV	от 80 до 960 HV	±25
	Роквелла C	от 20 до 70 HRC	±3
	Роквелла B	от 45 до 100 HRB	±3
	Роквелла A	от 70 до 93 HRA	±3
	Супер-Роквелла HR15N	от 70 до 94 HR15N	±3
	Супер-Роквелла HR15T	от 62 до 93 HR15T	±3
	Бринелля HB (HBW)	от 100 до 450 HB (HBW)	±32

	Бринелля HBW	от 451 до 650 HBW	± 42
	Виккерса HV	от 80 до 575 HV	± 16

Таблица 3 – Основные технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение	
	Equotip Live Leeb D	Equotip Live UCI HV1-HV10
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более		от -10 до +50 90
Параметры электропитания: - внешнее напряжение через адаптер от сети переменного тока (100-240), В - внутреннее напряжение от типовой батареи, В		5 1,5 (тип батареи AAA)
Габаритные размеры датчика, мм, не более: длина ширина высота	146 46 17,5	155 40 40
Масса датчика, г, не более	86 (без батареи)	136 (без батареи)

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчиков в виде наклеиваемой пленки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
1 Твердомер портативный комбинированный в составе:	Equotip Live	1 шт.
1.1 Электронный блок (смартфон)	-	по заказу
1.2 Динамический датчик	Equotip Live Leeb D	1 шт.
1.3 Ультразвуковой датчик	Equotip Live UCI HV1-HV10	1 шт.
3 Вспомогательные принадлежности	-	1 компл.
4 Кейс для переноски	-	1 шт.
5 Руководство по эксплуатации	Equotip Live – 01 РЭ	1 экз.
6 Программное обеспечение	Equotip Live	1 шт.
7 Методика поверки	Equotip Live – 01 МП	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу Equotip Live – 01 МП «ГСИ. Твердомеры портативные комбинированные Equotip Live. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 27.07.2020 г.

Основные средства поверки:

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла по ГПС для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, утвержденной приказом Росстандарта №3462 от 30 декабря 2019 г.;

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Виккерса по ГОСТ 8.063-2012;

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкалам Бринелля по ГОСТ 8.062-85;

рабочие эталоны твердости 2-го разряда по шкале Шора D по ГОСТ 8.516-2001.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых твердомеров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к твердомерам портативным комбинированным Equotip Live

ГОСТ 8.063-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса»

ГОСТ 8.062-85 «Государственная специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля»

Приказ Росстандарта № 3462 от 30 декабря 2019 г. об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

ГОСТ 8.516-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов по шкале Шора D»

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Proceq SA», Швейцария

Адрес: Ringstrasse 2, CH-8603, Schwerzenbach, Switzerland

Телефон: +41 43 355-38-44

Факс: +41 43 355-38-08

E-mail: info@proceq.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Просек Рус» (ООО «Просек Рус»)

ИНН: 7802419222

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 4, корп. 2, лит. А, офис 410

Телефон /факс: +7 (812) 448-35-00

E-mail: info-russia@proceq.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по испытанию средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.