

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Твердомеры портативные Equotip 550

#### Назначение средства измерений

Твердомеры портативные Equotip 550 (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, динамических датчиков Equotip Leeb и статического датчика Equotip Portable Rockwell.

Принцип действия твердомера с динамическими датчиками Equotip Leeb основан на измерении отношения скоростей индентора до и после отскока от поверхности контролируемого изделия. Отношение скоростей индентора до и после отскока определяет твердость материала. Индентор, расположенный в динамическом датчике, представляет собой ударный элемент с твердосплавным наконечником.

Твердомер может быть укомплектован динамическими датчиками Equotip Leeb семи типов: D, DC, DL, C, E, S и G.

Датчики типа D и DC используются для измерений твердости изделий массой от 0,05 кг и толщиной не менее 3 мм по широкому диапазону шкал твердости. Датчик DC отличается от датчика D габаритными размерами.

Датчик DL имеет тонкую опорную часть, позволяет проводить измерения в выемках и канавках. Минимальная масса изделий равна 0,05 кг, толщина не менее 3 мм.

Датчик типа C используется для измерений твердости изделий массой от 0,02 кг. Датчик характеризуется меньшей силой удара по сравнению с другими датчиками. Применяется для измерений твердости металлов на поверхности, на тонкостенных и чувствительных к ударам деталях. Минимальная толщина испытуемого изделия равна 1 мм.

Датчик типа E имеет боёк с искусственным алмазом и предназначен для длительного измерения твердых (более 50 HRC) изделий массой от 0,05 кг и толщиной не менее 3 мм.

Датчик типа G предназначен для измерений массивных изделий от 0,5 кг с минимальным радиусом кривизны поверхности равным 50 мм. Толщина изделий не менее 10 мм, либо изделие должно быть притёрто к массивной плите.

Датчик S может использоваться как датчик D, а также для измерений твердости материалов из твердых сталей (более 50 HRC).

Принцип действия твердомера со статическим датчиком Equotip Portable Rockwell основан на статическом вдавливании алмазного наконечника с последующим измерением глубины внедрения наконечника. Предварительная нагрузка при измерениях составляет 10 Н, полная нагрузка 50 Н. Используется для измерения твердости чувствительных к царапинам и полированных деталей, а также для тонких деталей, профилей и труб с толщиной стенки менее 2 мм.

Внешний вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид твердомеров

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) используется для управления работой твердомера, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Equotip 550
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 2.0.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Доступ к метрологически значимой части ограничен конструкцией твердомеров.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики твердомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Датчик	Шкала измерения твёрдости	Диапазоны измерений твёрдости	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров
Equotip Leeb			
D, DC, DL, E, S, C	Роквелла С	(20 – 70) HRC	± 2
D, DC, DL	Роквелла В	(38 – 100) HRB	± 4
G	Роквелла В	(48 - 100) HRB	
D, DC, C, DL, E	Бринелля HB	(81 – 650) HB	± 12
G	Бринелля HB	(90 – 650) HB	
S	Бринелля HB	(101 – 640) HB	
D, DC, DL, E, C	Виккерса HV	(80 – 960) HV	± 15
S	Виккерса HV	(101 – 960) HV	
D, DC, C, E, DL, S	Шора D	(30 – 100) HSD	± 3
Equotip Portable Rockwell	Роквелла С	(20 – 70) HRC	± 1,5
	Роквелла В	(35-100) HRB	± 3
	Роквелла А	(70-93) HRA	± 3
	Супер-Роквелла HR15N	(70-94) HR15N	± 3
	Бринелля HB 10/3000/10	(100-450) HB	± 12
	Виккерса HV 5	(200 – 500) HV	± 15
	Виккерса HV 5	(500 – 1000) HV	± 25

Рабочие условия применения:

- температура воздуха, °С..... от минус 10 до 50;

- относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более ..... 95;

Напряжение питания постоянного тока, В:

- внешнее через адаптер от сети переменного тока (100-240) В ..... 12 ± 3;

- внутреннее от литиевого аккумулятора, В ..... 3,6.

Габаритные размеры электронного блока, мм, не более:

- длина ..... 250;

- ширина ..... 162;

- высота ..... 62.

Масса электронного блока, кг, не более ..... 1,525.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

1 Твердомер портативный Equotip 550 в составе ..... 1 шт.;

- электронный блок Equotip 550 ..... 1 шт.;

- датчики D, DC, DL, E, S, C, G (по заказу) ..... 1 шт.;

- датчик Equotip Portable Rockwell (по заказу) ..... 1 шт.;

- сравнительная пластина для определения шероховатости поверхности ..... 1 шт.;

- кабель USB ..... 1 шт.;

- DVD с ПО ..... 1 шт.;

2 Кейс для переноски.....	1 шт.;
3 Руководство по эксплуатации EQ550 – 01 РЭ.....	1 экз.;
4 Методика поверки EQ550 – 01 МП.....	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу EQ550 – 01 МП «Твердомеры портативные Equotip 550. Методика поверки», утверждённому первым заместителем генерального Директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.10.2015 г.

Основные средства поверки:

эталонные меры твёрдости с метрологическими характеристиками 2 разряда по ГОСТ 9031-75 со значениями:

- (25±5) HRC; (45±5) HRC; (65±10) HRC; (90±10) HRB; (83±3) HRA; (92±2) HR15N;
- (250±50) HV; (450±75) HV; (800±50) HV;
- (100±25) HB; (200±50) HB; (400±50) HB;

эталонные меры твёрдости МТШ с метрологическими характеристиками 2 разряда по ГОСТ 8.426-81 со значениями: (30 ± 7) HSD; (60 ± 7) HSD; (95 ± 7) HSD.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Твердомеры портативные Equotip 550. Руководство по эксплуатации. EQ550 – 01 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам портативным Equotip 550**

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

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

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

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

5 Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

Фирма «Proceq SA», Швейцария

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

Тел.: +41 43 355-38-44

Факс: +41 43 355-38-08

E-mail: [info@proceq.com](mailto:info@proceq.com)

### **Заявитель**

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

Юридический (почтовый) адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 4, корп. 2, лит. А

ИНН: 7802419222

Тел./факс: (812) 448-35-00

E-mail: [info-russia@proceq.com](mailto:info-russia@proceq.com)

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Телефон: +7(495)526-63-00, факс: +7(495)526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.