

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»


_____ **А.Н. Щипунов**
« 07 » _____ **2015 г.**



ИНСТРУКЦИЯ

Твердомеры Роквелла и Супер-Роквелла DuraJet 10

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

DuraJet 10 - 01 МП

и.р. 63406-16

2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на твердомеры Роквелла и Супер-Роквелла DuraJet 10 (далее - твердомеры) фирмы «EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH», Австрия, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Первичную поверку проводят при ввозе твердомеров по импорту и после ремонта, периодическую поверку проводят один раз в год. Поверку проводят организации, аккредитованные в данном виде деятельности.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (ввозе по импорту)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	да	нет
4 Определение относительной погрешности нагрузки	7.4	да	да
5 Определение абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла	7.5	да	да
6 Определение абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Бринелля	7.6	да	да

1.2 В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций поверку прекращают, а твердомер признают не прошедшим поверку.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и основные технические характеристики средства поверки
7.4	Динамометры образцовые переносные ДОСМ-3-2У, ДОСМ-3-0,5У, ДОСМ 3-5; ГОСТ 9500-84; 3-го разряда
7.5	Эталонные меры твердости МТР; ГОСТ 9031-75; 2-го разряда со значениями: (25 ± 5) HRC; (45 ± 5) HRC; (65 ± 5) HRC; (90 ± 10) HRB; (83 ± 3) HRA
7.5	Эталонные меры твердости МТСР; ГОСТ 9031-75; 2-го разряда со значениями: (92 ± 2) HR15N; (45 ± 5) HR30N; (80 ± 4) HR30N; (49 ± 6) HR45N; (50 ± 5) HR30T; (76 ± 6) HR30T
7.6	Эталонные меры твердости МТБ; ГОСТ 9031-75; 2-го разряда со значениями: (100 ± 25) HBW; (200 ± 50) HBW; (400 ± 50) HBW

Примечания:

1 Допускается применение других средств измерений утвержденного типа, прошедших поверку и обеспечивающих измерение соответствующих характеристик с требуемой точностью.

2 Допускается проведение поверки по отдельным шкалам твердости, указанным в таблице 2, в соответствии с заявлением владельца твердомера, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К работе допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя в данной области измерений, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и полностью изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на твердомеры.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Минэнерго России 13 января 2003 года, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ Р М-016-2001», утвержденные Министерством энергетики РФ 27 декабря 2000 года и Министерством труда и социального развития РФ 5 января 2001 года (с поправками от 01 июля 2003 года)

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 и санитарных норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (утвержденных главным государственным санитарным врачом РФ 25 сентября 2007 года).

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – (65 ± 15) %.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации.

6.2 Поверяемые твердомеры должны быть установлены на столах, обеспечивающих защиту от воздействия вибраций.

6.3 Поверхность рабочего стола и посадочная часть винта должны быть чистыми, поверхности рабочего стола и рабочей части наконечника должны быть обезжирены.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Проверить соответствие заводского номера твердомера с записью в паспорте, целостность соединительных кабелей, комплектность твердомера в соответствии с разделом 2.2 РЭ. Поверхность твердомера не должна иметь видимых трещин и повреждений. Сенсорный дисплей панели управления не должен иметь видимых трещин и повреждений. При включении твердомера на сенсорном дисплее отобразится начальный экран управления.

7.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполнены требования п. 7.1.1. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверить работоспособность твердомера в соответствии с разделом 4.5 РЭ.

7.2.2 Результаты поверки считать положительными, если выполнены требования раздела 4.5 РЭ. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Идентификация программного обеспечения

7.3.1 Включить твердомер в соответствии с разделом 2.5 РЭ. Выбрать меню «Общие настройки» - «Информация» раздела 5.2 РЭ. Посмотреть номер версии ПО. Номер версии, указанный на дисплее, должен совпадать с данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ecos Workflow DuraJet Edition
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.02.04 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

7.3.2 Если номер версии ПО из таблицы 3 не совпадает с данными, выветившимися дисплее, то твердомер признаётся непригодным к эксплуатации.

7.4 Определение относительной погрешности нагрузки

7.4.1 Измерить все используемые в твердомере испытательные нагрузки посредством динамометров.

7.4.2 Относительную погрешность нагрузки определять следующим образом:

- установить образцовый динамометр на рабочем столе твердомера;
- установить отсчетное устройство динамометра в положение, принятое за ноль;
- три раза нагрузить динамометр максимальной нагрузкой, развиваемой прибором;
- разгрузить динамометр и установить его отсчетное устройство на ноль. Невозврат стрелки в положение ноль не должен превышать 0,5 наименьшего деления шкалы;
- нагрузить динамометр три раза для каждой нагрузки и вычислить среднее арифметическое значение l в делениях шкалы. Значение l занести в протокол (Приложение А).
- вычислить относительную погрешность нагрузки δ по формуле (1):

$$\delta = \frac{l - L}{L - L_0} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где l – среднее арифметическое значение измеренной испытательной нагрузки, в делениях шкалы;

L - показание индикатора динамометра, взятое из его свидетельства для поверяемой нагрузки, в делениях шкалы;

L_0 - показание индикатора, ненагруженного динамометра, принятое за ноль, в делениях шкалы.

7.4.3 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности нагрузки находятся в пределах, указанных в таблицах 4 и 5. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 4 - Допустимое отклонение испытательной нагрузки для шкал Роквелла и Супер-Роквелла

Шкалы твердости	Нагрузки, Н		Пределы допускаемой относительной погрешности, %	
	основная	предварительная	предварительной нагрузки	основных нагрузок
Шкала Роквелла				
HRA	588,4	98,07	± 2,0	± 0,5
HRB	980,7			
HRC	1471			
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N	147,1	29,42	± 2,0	± 0,66
HR30N, HR30T	294,2			
HR45N	441,3			

Таблица 5 - Допустимое отклонение испытательной нагрузки для шкал Бринелля

Диапазон испытательных нагрузок, F, Н	Допустимое отклонение, %
$613,1 \leq F \leq 29421$	$\pm 1,0$
Примечание - F – испытательная нагрузка (статическая сила)	

7.5 Определение абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

7.5.1 Абсолютную погрешность твердомера необходимо определять при вертикальном положении твердомера к поверхности меры.

7.5.2 Измерения проводить при той же нагрузке, для которой присвоено значение эталонной меры. На каждой из мер (п. 2.1) провести по 5 измерений. Определить среднее арифметическое значение $H_{ср}$ и занести его в протокол (Приложение 1).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (1):

$$\Delta = H_{ср} - H_n, \quad (1)$$

где $H_{ср}$ – среднее значение твердости меры, измеренное твердомером;

H_n – значение твердости меры, присвоенное поверяющей организацией.

Результаты измерений занести в протокол (Приложение 1).

7.5.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, приведенных в таблице 6. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 6

Шкалы твердости	Диапазон измерений твёрдости	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей твердомеров
Шкала Роквелла		
HRA	от 70 HRA до 93 HRA	$\pm 1,2$ HRA
HRB	от 25 HRB до 80 HRB от 80 HRB до 100 HRB	$\pm 3,0$ HRB $\pm 2,0$ HRB
HRC	от 20 HRC до 35 HRC от 35 HRC до 55 HRC от 55 HRC до 70 HRC	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC
Шкала Супер-Роквелла		
HR15N	от 70 HR15N до 94 HR15N	$\pm 1,0$ HR15N
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N	$\pm 2,0$ HR30N
	от 76 HR30N до 86 HR30N	$\pm 1,0$ HR30N
HR45N	от 40 HR45N до 78 HR45N	$\pm 2,0$ HR45N
HR30T	от 45 HR30T до 70 HR30T	$\pm 3,0$ HR30T
	от 70 HR30T до 82 HR30T	$\pm 2,0$ HR30T

7.6 Определение абсолютной погрешности твердомера по шкалам Бринелля

7.6.1 Абсолютную погрешность твердомера необходимо определять при вертикальном положении твердомера к поверхности меры.

7.6.2 Образцовую меру (п. 2.1) выбрать в зависимости от применяемых в твердомере шариков и нагрузок. На каждой из мер провести по 5 измерений. Определить среднее арифметическое значение $H_{ср}$ и занести его в протокол (Приложение 1).

Вычислить абсолютную погрешность твердомера по формуле (1):

$$\Delta = H_{ср} - H_n, \quad (1)$$

где $H_{ср}$ – среднее значение твердости меры, измеренное твердомером;

H_n – нормативное значение твердости меры, присвоенное поверяющей организацией.

Результаты вычислений занести в протокол (Приложение 1).

7.6.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности твердомера находятся в пределах, указанных в таблице 7. В противном случае твердомер бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 7

Обозначение шкал измерения твёрдости	Интервалы измерения твёрдости, HBW					
	40±10	100±50	200±50	300±50	400±50	525±75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по шкалам, HBW						
HBW 2,5/62,5; HBW 5/250	± 5	± 15	± 12,5			
HBW 2,5/187,5		± 15	± 12,5	± 17,5	± 22,5	± 30

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты периодической поверки оформить в установленном порядке.

8.2 Твердомеры, не прошедшие поверку, к эксплуатации не допускаются. На них выдается извещение о непригодности с указанием причины забракования.

8.3 В целях предотвращения доступа к узлам регулировки установить пломбы с нанесением знака поверки (Приложение 2).

Начальник НИО-3
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Э.Г. Асланян

Ведущий инженер НИО-3
ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.А. Васенина

Форма протокола поверки

Протокол № _____
поверки твердомера _____

Заводской № _____

Средства поверки: Эталонные меры твердости

Наименование меры	Номер меры	Диапазон значений	Шкала твердости	Значение твердости меры (по свидетельству о поверке)
Мера твердости Роквелла		25 ± 5	HRC	
Мера твердости Роквелла		45 ± 5	HRC	
Мера твердости Роквелла		65 ± 5	HRC	
Мера твердости Роквелла		90 ± 10	HRB	
Мера твердости Роквелла		83 ± 3	HRA	
Мера твердости Супер-Роквелла		92 ± 2	HR15N	
Мера твердости Супер-Роквелла		45 ± 5	HR30N	
Мера твердости Супер-Роквелла		80 ± 4	HR30N	
Мера твердости Супер-Роквелла		49 ± 6	HR45N	
Мера твердости Супер-Роквелла		50 ± 5	HR30T	
Мера твердости Супер-Роквелла		76 ± 6	HR30T	
Мера твердости Бринелля		100 ± 25	HBW 2,5/62,5	
Мера твердости Бринелля		100 ± 25	HBW 5/250	
Мера твердости Бринелля		200 ± 50	HBW 2,5/187,5	
Мера твердости Бринелля		400 ± 50	HBW 2,5/187,5	

Таблица 1 Результаты измерений

Шкала твердости и диапазон значений мер	Номер меры	Результаты измерений:					Среднее значение
		H1	H2	H3	H4	H5	H _{ср}
(25 ± 5) HRC							
(45 ± 5) HRC							
(65 ± 5) HRC							
(90 ± 10) HRB							
(83 ± 3) HRA							
(92 ± 2) HR15N							
(45 ± 5) HR30N							
(80 ± 4) HR30N							
(49 ± 6) HR45N							
(50 ± 5) HR30T							
(76 ± 6) HR30T							
(100 ± 25) HBW 2,5/62,5							
(100 ± 25) HBW 5/250							
(200 ± 50) HBW 2,5/187,5							
(400 ± 50) HBW 2,5/187,5							

Таблица 2 Определение абсолютной погрешности твердомера

Шкала твердости и диапазон значений мер	Нормативное значение твердости меры	Среднее значение твердости меры	Абсолютная погрешность твердомера
(25 ± 5) HRC			
(45 ± 5) HRC			
(65 ± 5) HRC			
(90 ± 10) HRB			
(83 ± 3) HRA			
(92 ± 2) HR15N			
(45 ± 5) HR30N			
(80 ± 4) HR30N			
(49 ± 6) HR45N			
(50 ± 5) HR30T			
(76 ± 6) HR30T			
(100 ± 25) HBW 2,5/62,5			
(100 ± 25) HBW 5/250			
(200 ± 50) HBW 2,5/187,5			
(400 ± 50) HBW 2,5/187,5			

Заключение:

Твердомер является пригодным (непригодным) к применению.

Выдано свидетельство о поверке № _____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Срок действия свидетельства до _____

Поверитель _____

место расположения
пломбы

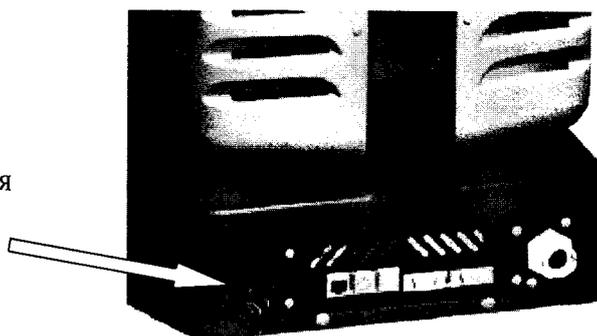


Рисунок 1 – Задняя панель твердомеров