



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по научной работе
ФГУП «ВНИИМС»
В. Н. Яншин

«3» 07 2015 г.

ТОЛЩИНОМЕР МАГНИТНЫЙ ХРОМОВОГО ПОКРЫТИЯ НА НИКЕЛЕВОМ ПОДСЛОЕ МТП-ХН1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

н.р. 62493-15

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномер магнитный хромового покрытия на никелевом подслое МТП-ХН1 (далее по тексту - толщиномер), изготовленный ООО «НТЦ «Эталон», г. Санкт-Петербург, предназначенный для измерений толщины хромовых покрытий на никелевом подслое, нанесенном на бронзовую основу деталей и сборочных единиц жидкостных ракетных двигателей.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки толщиномера.

Первичную поверку толщиномера проводят при выпуске из производства и после ремонта.

Периодическую поверку толщиномера проводят не реже одного раза в год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. В Табл.1 приведены операции обязательные при проведении поверки.

Таблица 1.

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Опробование	6.2	да	да
3. Проверка толщины имитатора, входящего в комплект поставки.	6.3	да	да
4. Проверка диапазона измерений и пределов допускаемой относительной погрешности толщиномера	6.4	да	да
5. Проверка идентификационных данных программного обеспечения.	6.5	да	да

1.2. В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку толщиномера прекращают и признают его не прошедшим поверку.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки толщиномера применяют средства измерений, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
6.3	Приборы измерительные МИКРОН-010 (Госреестр № 23341-02), диапазон измерений от 2,5 до 99,999 мм, погрешность от 0,3 до 8 мкм.

6.4	Набор имитаторов толщины покрытий ИТП (Госреестр № 34825-07), диапазон измерений от 50 до 200 мкм, погрешность $\pm (0,02 \cdot X + 0,15)$ мкм, где Н - толщина имитатора, мкм
	Меры толщины покрытий МТОНП (Госреестр № 44899-10), диапазон измерений: от 20 до 700 мм, погрешность $\pm (0,5 + 0,01 \cdot H)$, где Х – толщина меры, мкм, имитатор толщины из никеля, входящий в комплект поставки (толщина 900 мкм, погрешность $\pm (0,5 + 0,01 \cdot H)$, где Х – толщина меры)

2.2. Допускается применять другие методы и средства поверки, аналогичные по точности, прошедшие поверку в органах государственной метрологической службы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1. К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию государственного поверителя и изучившие устройство и принцип работы толщиномера по эксплуатационной документации.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1. При проведении поверки системы должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 8.395-80.

5.2. Поверяемый толщиномер и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности и маркировки поверяемого толщиномера, технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- отсутствие на корпусе толщиномера и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность.

6.2. Опробование.

При опробовании проверяются работоспособность преобразователя, дисплея и всех кнопок толщиномера. Так же необходимо убедиться в том, что соблюдены все требования руководства по эксплуатации ЕРКД.401161.002РЭ.

6.3 Проверка действительных значений толщины имитатора толщины, входящего в комплект поставки толщиномера.

6.3.1 Произвести измерения толщины имитатора в 5 точках, равномерно расположенных по поверхности имитатора.

6.3.2 Вычислить среднее арифметическое результата измерений по формуле:

$$H_x = \frac{\sum_{i=1}^5 h_i}{5}, \text{ где}$$

h_i – измеренное значение толщины имитатора в i точке, мкм.

6.3.4 Определить погрешность имитатора по следующим формулам

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (h_i - H_{cp})^2}{i \cdot (i - 1)}}$$

$$\Delta = t \cdot \sigma, \text{ где}$$

t – коэффициент Стьюдента

6.3.5 Имитатор считается прошедшим проверку если погрешность Δ имитатора при доверительной вероятности $P=0,95$ не превышает следующих значений: $\pm 0,01 \cdot X$ мкм.

6.4 Проверка диапазона измерений и пределов допускаемой относительной погрешности толщиномера.

Диапазон измерений и пределы допускаемой относительной погрешности толщиномера проверяют следующим образом.

6.4.1 выполнить привязку к N_i на первой мере толщины покрытий МТОНП (из диапазона измерений от 200 до 1000 мкм) по п. 1.4.14 руководства эксплуатации ЕРКД.401161.002РЭ;

6.4.2 наложить на меру толщины покрытий МТОНП имитатор с номинальным значением толщины, соответствующим началу диапазона измерений толщиномера (50 мкм) из набора имитаторов толщины покрытия ИТП;

6.4.3 выполнить пять последовательных измерений толщины имитатора, фиксируя каждый результат измерения;

6.4.4 повторить операции 6.4.2 – 6.4.3 используя не менее 4х имитаторов толщины на всем диапазоне измерений толщиномера.

6.4.5 повторить операции 6.4.1 – 6.4.4 не менее чем на 3х мерах толщины покрытий МТОНП в диапазоне от 200 до 1000 мкм, составить протокол.

6.4.6 обработка результатов измерений.

После проведения измерений необходимо:

- для каждой серии из пяти результатов измерений вычислить их среднее арифметическое значение;
- вычислить абсолютную погрешность толщиномера по формуле:

$$\Delta t = t_{cp} - T, \quad (1)$$

где: t_{cp} – среднее арифметическое пяти последовательных показаний прибора, полученных при измерении толщины имитатора толщины покрытия ИТП, мкм; T – номинальное значение толщины имитатора толщины покрытия ИТП, мкм;

- вычислить относительную погрешность толщиномера по формуле:

$$\delta = \pm \frac{\Delta t}{T} \cdot 100\% \quad (2)$$

6.4.7 Прибор считается прошедшим поверку, если относительная погрешность толщиномера не превышает 25 % в диапазоне толщин от 50 до 100 мкм и 20% в диапазоне толщин от 100 до 200 мкм.

6.5. Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- проверить идентификационное наименование программного обеспечения;
- проверить цифровой идентификатор программного обеспечения ;
- установить уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Толщиномер считается годным, если полученные результаты соответствуют ниже приведенным требованиям:

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MTP_XH1.apk
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	99BA5ED3B8668AD2CD2DF6E5C66D E68D
Другие идентификационные данные (если имеются)	

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки, форма которого представлена в приложении 1 к настоящей методике поверки.

7.2. В случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке.

7.3. В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории 203.3
ФГУП «ВНИИМС»



Бабаджанова М. Л.

Протокол поверки толщиномера магнитного хромового покрытия на никелевом подслое МТП-ХН1

№ _____
от _____

Принадлежит: _____

Эталонное оборудование: _____

свидетельство о поверке № _____ от _____

Поверка проведена по методике _____

Температура при поверке: _____

Относительная влажность: _____

1. Определение действительных значений имитаторов толщины

2.

№	Зав. №	Измеренное значение, мкм					Среднее значение, мкм	Δ, мкм	Допускаемая погрешность, мкм
		1	2	3	4	5			
1									

2. Проверка метрологических характеристик толщиномера.

Измерение толщины хромовых покрытий на никелевом подслое _____ мкм.

№	Номинальное значение, мкм	Измеренное значение, мкм					Среднее значение, мкм	Относит. погр-ть, %
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Измерение толщины хромовых покрытий на никелевом подслое _____ мкм.

№	Номинальное значение, мкм	Измеренное значение, мкм					Среднее значение, мкм	Относит. погр-ть, %
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Измерение толщины хромовых покрытий на никелевом подслое _____ мкм.

№	Номинальное значение, мкм	Измеренное значение, мкм					Среднее значение, мкм	Относит. погр-ть, %
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Измерение толщины хромовых покрытий на никелевом подслое _____ мкм.

№	Номинальное значение, мкм	Измеренное значение, мкм					Среднее значение, мкм	Относит. погр-ть, %
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

1. Проверка идентификационных данных программного обеспечения:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

Поверитель
дата поверки
