

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

«23» 04 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 | <p>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 H - толщина имитатора, мкм</p> <p>Меры толщины покрытий МТОНП (Госреестр № 44899-10), диапазон измерений: от 20 до 700 мм, погрешность $\pm (0,5 + 0,01 \cdot H)$, где X – толщина меры, мкм, имитатор толщины из никеля, входящий в комплект поставки (толщина 900 мкм, погрешность $\pm (0,5 + 0,01 \cdot H)$, где X – толщина меры)</p> |
|-----|---|

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

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

$\Delta = t \cdot \sigma$, 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 Ni 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 выдаётся 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

No

от _____

Принадлежит: _____

Эталонное оборудование:

свидетельство о поверке № от

Проверка проведена по методике

Температура при поверке:

Относительная влажность:

1. Определение действительных значений имитаторов толщины

10

2. Проверка метрологических характеристик толщинометра.

Измерение толщины хромовых покрытий на никелевом подслое _____ мкм.

Измерение толщины хромовых покрытий на никелевом подслое _____ мкм.

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