

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «УНИИМ»



[Handwritten signature]
С.В. Медведевских

[Handwritten signature]
2018 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор тестирования коэффициента заполнения сталью STF 300

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 113-261-2017

г. Екатеринбург
2018 г.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА: Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ:

| | |
|-------------------------|--------------|
| Зам. зав. лаб. 261 | Маслова Т.И. |
| Старший инженер лаб.261 | Конева В.В. |
| Старший инженер лаб.261 | Никова Е.С. |

3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» «15» *ноября* 2018 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ..... | 4 |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ | 4 |
| 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ..... | 4 |
| 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ | 5 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ..... | 5 |
| 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 5 |
| 7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ | 5 |
| 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ | 6 |
| 8.1 Внешний осмотр | 6 |
| 8.2 Опробование..... | 6 |
| 8.3 Проверка идентификационных данных ПО | 6 |
| 8.4 Определение абсолютной погрешности задаваемых значений давления | 6 |
| 8.5 Определение приведенной погрешности вычислений коэффициента заполнения сталью и относительной погрешности измерений высоты спрессованного образца | 7 |
| 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ..... | 8 |

| | |
|--|-----------------|
| Государственная система обеспечения единства измерений. Прибор тестирования коэффициента заполнения сталью STF 300. Методика поверки | МП 113-261-2017 |
|--|-----------------|

Срок введения в действие « _____ » _____ 2018

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика (далее – МП) распространяется на прибор тестирования коэффициента заполнения сталью STF 300 (далее - прибор), предназначенный для измерения высоты спрессованного образца электротехнической стали и последующего расчета коэффициента заполнения согласно ГОСТ Р 53934, ГОСТ 33212.

Настоящая методика устанавливает процедуру первичной и периодической поверок прибора тестирования коэффициента заполнения сталью STF 300, зав. № VM1544131840.

Интервал между поверками – один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использована ссылка на следующие документы:

- ГОСТ Р 53934-2010 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали. Технические условия.
- ГОСТ 12.2.007.0 – 75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.3.019 – 80 ССБТ Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 21427.2-83 Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая. Технические условия (с Изменениями № 1-5, с Поправкой)
- ГОСТ 32482-2013 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали для трансформаторов. Технические условия
- ГОСТ 33212-2014 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической изотропной стали. Технические условия.
- Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства поверки».
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
- DIN EN 10107-2014 Листы и полосы из электротехнической стали с ориентированной зернистой структурой, поставляемые в полностью обработанном состоянии.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки прибора должны выполняться операции согласно таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики | Проведение операции при | |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 8.1 | Да | Да |
| Опробование | 8.2 | Да | Да |
| Проверка идентификационных данных программного обеспечения | 8.3 | Да | Да |

Окончание таблицы 1

| | | | |
|---|-----|----|----|
| Определение абсолютной погрешности задаваемых значений давления | 8.4 | Да | Да |
| Определение приведенной погрешности вычислений коэффициента заполнения сталью и относительной погрешности измерений высоты спрессованного образца | 8.5 | Да | Да |

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие. В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают, выдается извещение о непригодности.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- рабочий эталон единицы силы 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 в диапазоне значений от 2 до 20 кН (динамометр электронный сжатия ДМС-2/0,5МГ4, рег.№35793-07);
- штангенциркуль нониусный с глубиномером TESA SWISSCAL 2, диапазон измерений от 0 до 150 мм, $\Delta = \pm 0,03$ мм;
- весы лабораторные электронные, НмПВ 5 г, НПВ 6100 г, КТ II (высокий);
- комплект стандартных образцов предприятия СОП-НЛМК, выполненных в виде брусков длиной 305 мм, шириной 30 мм, высотой от 20 до 80 мм и плотностью 7850 кг/м³;
- калибровочный образец (КО), входящий в комплект прибора.

4.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации, стандартные образцы предприятия должны быть аттестованы и иметь действующие паспорта.

4.3 Допускается применение средств поверки, не приведенных в п. 4.1 настоящей МП, но имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке и работающих в организации, аккредитованной на право поверки.

5.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В, изучившие эксплуатационную документацию на прибор, средства поверки и настоящую МП.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки требуется соблюдать правила безопасности согласно раздела 2 Руководства по эксплуатации автоматического укладчика.

6.2 При проведении поверки прибора должны соблюдаться требования электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.3.019, требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационной документации на прибор и средства поверки.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С

от 10 до 35

| | |
|--|----------|
| – относительная влажность воздуха, %, не более | 90 |
| – напряжение питающей сети, В | 220 ± 22 |
| – частота питающей сети, Гц | 50 ± 1 |

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Во время внешнего осмотра визуально проверяют внешний вид и комплектность прибора.

8.1.2 Прибор не должен иметь наружных повреждений, влияющих на его работу.

8.1.3 Комплектность прибора должна соответствовать описанию типа.

8.1.4 Если требования 8.1.2, 8.1.3 не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании прибора необходимо провести измерения КО согласно раздела 3 «Первые шаги. Калибровка» Руководство по эксплуатации прибора тестирования коэффициента заполнения сталью.

8.2.2 При отсутствии показаний прибор признается непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | Stacking Factor |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 32070DA56BF28F3F9637586A450FA2EA по файлу StackingFactor_Setup1.0.5.268.exe |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD 5 |

8.4 Определение абсолютной погрешности задаваемых значений давления

8.4.1 Для определения абсолютной погрешности задаваемых значений давления, создаваемой зажимными губками пресса автоматического укладчика, поместить датчик динамометра сжатия в геометрическом центре у неподвижной стороны пресса автоматического укладчика. Датчик динамометра сжатия должен быть расположен строго параллельно губкам пресса автоматического укладчика и надежно зафиксирован.

8.4.2 Закрывать защитный экран распределительного шкафа автоматического укладчика до срабатывания блокировки замка

8.4.3 В ПО открыть вкладку «Установки/Обслуживание» и нажать на кнопку «Параметры». В открывшемся диалоговом окне задать «Пользовательское номинальное давление» (P_z , Н/мм²), равное 0,22, и запустить измерение.

8.4.4 Определить максимальное значение силы сжатия, зафиксированное датчиком динамометра сжатия (P_d , Н), и рассчитать давление губок пресса (P_u , Н/мм²), создаваемого на единицу площади по формуле

$$P_{\text{и}} = \frac{P_{\text{д}}}{S}, \quad (1)$$

где S – площадь зажимных губок, равная 9150 мм².

8.4.5 Абсолютную погрешность задаваемых значений давления рассчитать по формуле

$$\Delta = P_3 - P_{\text{и}}, \quad (2)$$

где Δ – абсолютная погрешность задаваемых значений давления, Н/мм².

8.4.6 Измерения провести не менее чем в пяти точках равномерно распределённых по диапазону (0,2 – 1,0) Н/мм². Абсолютная погрешность задаваемых значений давления должна быть в интервале $\pm 0,05$ Н/мм² (рекомендуемые значения давления: 0,22; 0,35; 0,50; 0,65; 0,85; 1,0 Н/мм²).

8.5 Определение приведенной погрешности вычислений коэффициента заполнения сталью и относительной погрешности измерений высоты спрессованного образца

8.5.1 Определение относительной погрешности измерений высоты спрессованного образца проводят одновременно с определением приведенной погрешности вычислений коэффициента заполнения сталью.

8.5.2 Для определения приведенной погрешности вычислений коэффициента заполнения сталью и относительной погрешности измерений высоты спрессованного образца подготовить комплект стандартных образцов предприятия СОП-НЛМК (далее – СОП или образец), выполненные в форме плоскопараллельных брусков. Длина образцов не должна превышать 305 мм, а ширина 30 мм. Высота образцов должна находиться в диапазоне от 20 до 80 мм. Количество образцов должно быть не менее четырех.

8.5.3 У каждого образца необходимо определить геометрические размеры. Значения длины (l_i , мм), ширины (w_i , мм) и высоты (h_i , мм) i – го образца измеряют с помощью штангенциркуля в трех равноудаленных точках. За значения длины, ширины и высоты принимают среднее арифметическое значение результатов трех измерений.

8.5.4 Подготовить прибор к измерению коэффициента заполнения сталью согласно ЭД. В ПО задать измеренные длину (l_i , мм), ширину (w_i , мм), плотность (ρ_i , г/мм³) и давление спрессовывания (P_{3i} , Н/мм²) i – го образца¹.

8.5.5 С помощью весов измерить массу i – го образца (m_i , г).

8.5.6 Запустить измерение коэффициента заполнения сталью (K_{ui}) и высоты ($h_{из i}$, мм) для i – го образца.

8.5.7 Рассчитать теоретическое значение коэффициента заполнения сталью (K_{Ti}) по формуле

$$K_{Ti} = \frac{m_i}{l_i \cdot w_i \cdot h_i \cdot \rho_i}. \quad (3)$$

8.5.8 Приведенную погрешность вычислений коэффициента заполнения сталью для i – го образца рассчитать по формуле

$$\gamma_i = \frac{K_{ui} - K_{Ti}}{K_{Ti}} \cdot 100, \quad (4)$$

где γ – приведенная погрешность вычислений коэффициента заполнения сталью, %;

¹ Значение плотности и давления спрессовывания образца выбирают в соответствии с ГОСТ 21427.2-83, ГОСТ 32482-2013 или DIN EN 1017-2014

8.5.10 Результат измерения высоты ($h_{из i}$, мм) i – го образца прописывается во вкладке «Таблица».

8.5.11 Относительную погрешность измерений высоты спрессованного i – го образца рассчитать по формуле

$$\delta_i = \frac{h_{из i} - h_i}{h_i} \cdot 100, \quad (5)$$

где δ_i – относительная погрешность измерений высоты спрессованного i – го образца, %;

h_i – среднее арифметическое значение результатов трех измерений высоты i – го образца, полученное с помощью штангенциркуля, мм;

$h_{из i}$ – среднее арифметическое значение результатов четырех измерений высоты i – го образца, полученное с помощью прибора, мм.

8.5.12 Значения относительной погрешности измерений высоты должны находиться в интервале $\pm 0,2$ %

8.5.13 Измерения коэффициента заполнения сталью и высоты провести для всех образцов, входящих в комплект СОП.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки, выполненный в произвольной форме.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют согласно Приказу Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г. выдачей свидетельства о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки прибора оформляют согласно Приказу Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г. выдачей извещения о непригодности с указанием причины непригодности, свидетельство о предыдущей поверке аннулировать.

9.4 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

Исполнители:

Зам. зав. лаб. 261



Т.И. Маслова

Старший инженер лаб.261



В.В. Конева

Старший инженер лаб.261



Е.С. Никова