

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФГУП «УНИИМ»



*С.В. Медведевских*  
С.В. Медведевских

*2018*  
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. № ВМ1544131840.

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/м<sup>3</sup>;
- 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/мм<sup>2</sup>), 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/мм<sup>2</sup>), создаваемого на единицу площади по формуле

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

где  $S$  – площадь зажимных губок, равная 9150 мм<sup>2</sup>.

8.4.5 Абсолютную погрешность задаваемых значений давления рассчитать по формуле

$$\Delta = P_{з} - P_{и}, \quad (2)$$

где  $\Delta$  – абсолютная погрешность задаваемых значений давления, Н/мм<sup>2</sup>.

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

### 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 ( $\rho_i$ , г/мм<sup>3</sup>) и давление спрессовывания ( $P_{зи}$ , Н/мм<sup>2</sup>)  $i$  – го образца<sup>1</sup>.

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  $\gamma$  – приведенная погрешность вычислений коэффициента заполнения сталью, %;

<sup>1</sup> 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  $\delta_i$  – 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