

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Н.И. Ханов

« 10 » августа 2015г.



Тахометр цифровой ONO SOKKI HT-5500
Методика поверки
МП 253-2015-83

з.р. 62531-15

Руководитель отдела ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А. А. Янковский

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to A. A. Yankovskiy.

Санкт-Петербург
2015г.

Оглавление

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ, ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.	4
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
5.1 Внешний осмотр.....	5
5.2 Проверка комплектности.....	5
5.3 Опробование	5
5.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения	5
5.5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения	6
5.6. Проверка рабочего диапазона измерений частоты вращения	8
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тахометр цифровой ONO SOKKI HT-5500 (далее по тексту – тахометр) и предназначена для определения его нормированных метрологических характеристик.

Интервал между поверками – 1 год

1.2 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на тахометр, техническим описанием средств измерений и оборудования, используемых при проведении поверки.

1.3 В тексте настоящей методики поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ Р 8.736-2011 ГСОЕИ. «Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

1.4 В тексте настоящей методики поверки имеются следующие сокращения:

- установка - тахометрическая установка УТ05-60
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- МП – методика поверки;
- ПО – программное обеспечение;
- СКО – среднее квадратическое отклонение (результата измерений);

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
Проверка внешнего вида	5.1	Да	Да
Проверка комплектности	5.2	Да	Да
Опробование	5.3	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.4	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения	5.5	Да	Да
Проверка рабочего диапазона измерений частоты вращения	5.6	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства измерений и оборудования	Основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта МП
1. Частотомер электронно-счётный 53131А	- диапазон измерений частоты 0...225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты $\pm 5 \times 10^{-6}$;	5.5, 5.6
2. Установка тахеометрическая поверочная УТ05-60	- диапазон измерения частоты вращения 10 ... 60000 об/мин, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %;	
3. Генератор сигналов произвольной формы 33522А	- диапазон частот от 1 мГц до 30 МГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f$.	

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность измерений, со свидетельствами о поверке с неистекшим сроком действия.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ, ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия в соответствии с ГОСТ Р 8.719-2010:

- температура окружающей среды, °С	20±5
- относительная влажность, %	65±15
- атмосферное давление, кПа	100±4

4.2 К поверке тахеометра допускаются лица, изучившие документы, перечисленные в введении настоящей методики поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- отсутствие видимых внешних повреждений тахометра,
- вал контактного адаптера должен вращаться плавно без люфтов и затирааний;
- наличие чёткой маркировки: наименование фирмы-изготовителя, типа и заводского номера.

5.2 Проверка комплектности

При проверке комплектности должно быть установлено её соответствие перечню, который приведён в эксплуатационной документации на тахометр.

5.3 Опробование

5.3.1 Подготовить тахометр к измерению контактным методом, при этом вал контактного адаптера должен вращаться плавно без люфтов и затирааний.

5.3.2 Включить тахометр.

5.3.3 Провернуть вал контактного адаптера и пронаблюдать на дисплее изменение текущего значения частоты вращения. При неподвижном вале текущее значение должно быть нулевым.

5.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.4.1 Подготовить тахометр к работе, в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.4.2 Включить тахометр.

После включения тахометра на дисплее отобразится наименование и номер версии ПО.

Номер версии ПО должен быть не ниже значения, приведённого в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	v1.00
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00

Тахометр считается прошедшим поверку по пункту 5.4, если номер версий встроенного ПО не ниже приведённого в таблице 3.

5.5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения

5.5.1 *Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения контактным методом в диапазоне 6...20000 об/мин.*

5.5.1.1 Подготовить частотомер к работе в соответствии с его ЭД в режиме измерения числа импульсов (N) за время измерения одну минуту.

5.5.1.2 Подготовить к работе установку в режиме задания частоты вращения в соответствии с её ЭД.

5.5.1.3 Собрать схему контроля частоты вращения вала установки с помощью частотомера.

5.5.1.4 Подготовить тахометр к работе в режиме измерений частоты вращения контактным методом. Для этого необходимо установить контактный адаптер с конусной насадкой.

5.5.1.5 Задать первое значение частоты вращения вала $N_i = 6$ об/мин ($i=1$) на установке. Во время измерений необходимо проводить постоянный контроль частоты вращения вала по сигналу частотомера.

При испытании тахометра контактным методом значения задаваемых частот вращения вала устанавливаются из ряда $N_i = 6, 50, 100, 200, 500, 1000, 5000, 10000, 15000$ и 20000 об/мин. ($i=1, 2, \dots, n, n=10$). Провести измерение частоты вращения вала установки не менее 5 раз ($k=5$) и полученный результат записать в таблицу 4.

Таблица 4

i	N_i , об/мин	$n_{i,k}$, об/мин	Δ_i , об/мин	$\Delta_{пр}$, об/мин
1				
2				
....				
n				

5.5.1.6 Выполнить операцию пункта 5.5.1.5 МП для всех значений частот вращения N_i .

5.5.1.7 Для каждого измеренного значения частоты вращения определить абсолютную погрешность результата измерений по формуле 1 и полученный результат занести в таблицу 4:

$$\Delta_i = n_{i,k} - N_i \quad (1)$$

где:

- $n_{i,k}$ – измеренная частота вращения тахометром вала установки, об/мин;
- N_i – заданная частота вращения, измеренная частотомером, об/мин;

5.5.1.8 Из всех определённых значений Δ , выбрать максимальное:

$$\Delta_{np} = \max\{\Delta_i\} \quad (2)$$

Полученное значение Δ не должно превышать $\pm (0,0002 \cdot n + 1 \text{ емр})$ об/мин, где - 1 емр – единица младшего разряда; n – измеренное значение частоты вращения.

5.5.2 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения бесконтактным методом в диапазоне 6...99999 об/мин.

5.5.2.1 Установить на вал установки диск со светоотражающей маркой.

5.5.2.2 Выполнить пункты 5.5.1.1 – 5.5.1.3 МП и подготовить тахометр к измерению частоты вращения бесконтактным методом.

5.5.2.3 Задать первое значение частоты вращения вала $N_i = 6$ об/мин ($i=1$) на установке и проконтролировать его значение по частотомеру.

При испытании тахометра бесконтактным методом значения задаваемых частот вращения вала устанавливаются из ряда $N_i = 6, 500, 1000, 10000, 20000, 50000, 70000$ и 99999 об/мин. ($i=1, 2 \dots n, n=10$). При измерении частоты вращения более 60000 об/мин, на диск необходимо наклеить вторую светоотражающую марку. Марки должны располагаться на одной линии, проходящей через центр вращения. При измерении нижнего значения частоты вращения необходимо воспользоваться генератором с подключённым к нему светодиодом, при этом частота задающего генератора будет 0,1Гц.

Провести измерение частоты вращения вала тахометром и полученный результат записать в таблицу 5.

Таблица 5

i	N_i , об/мин	$n_{i,k}$, об/мин	Δ_i , об/мин	Δ_{np} , об/мин
1				

<i>i</i>	<i>N_i</i> , об/мин	<i>n_{i,k}</i> , об/мин	Δ_i , об/мин	$\Delta_{пр}$, об/мин
2				
....				
n				

5.5.2.4 Выполнить пункты 5.5.1.5 – 5.5.1.8 МП.

Тахометр считается прошедшем поверку по пункту 5.5, если абсолютная погрешность измерений частоты вращения Δ не превышает $\pm (0,0002 \cdot n + 1 \text{ епр})$ об/мин.

5.6. Проверка рабочего диапазона измерений частоты вращения

При выполнении требований пункта 5.5 МП за рабочий диапазон измерений частоты вращения принять диапазоны:

- при контактном методе от 6 до 20000 об/мин;
- при бесконтактном методе от 6 до 99999 об/мин.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведенной в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки и выдается свидетельство о поверке.

6.2 При отрицательных результатах поверки средство измерений к выпуску в обращение и к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности.