

СОГЛАСОВАНО  
Директор Департамента  
промышленной автоматизации  
ООО «Прософт-Системы»



А.В. Ульянов

« 21 »

2016 г

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ФГУП «ВНИИМ им.  
Д. И. Менделеева»



К. В. Гоголинский

ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
Е. П. К. 2016 г.  
ДОВЕРЕННОСТЬ №1  
ОТ 21 МАРТА 2016 Г.

## ДАТЧИК ТАХОМЕТРИЧЕСКИЙ МЭД-1

Методика поверки  
ПБКМ.468222.001 МП

лр. 64257-16

Руководитель НИО 253  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

..... А.А. Янковский  
«.....» ..... 2016 г

## Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей .....	4
5 Требования безопасности .....	4
6 Условия поверки и подготовка к ней.....	4
7 Проведение поверки .....	4
7.1 Внешний осмотр.....	4
7.2 Опробование .....	5
7.3 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения ..	5
8 Оформление результатов поверки .....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Схема подключения датчика тахометрического МЭД-1 .....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) Протокол поверки датчика тахометрического МЭД-1 .....	8

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики тахометрические МЭД-1 (далее по тексту - датчики), изготовленные ООО «Прософт-Системы», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 (два) года.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке	
		Первичной	Периодической
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения.	7.3	Да	Да

2.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций поверки согласно таблице 1 будут получены отрицательные результаты, датчик признается непригодным к применению.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и средства измерений, указанные в таблице 2, имеющие действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2 - Перечень средств измерений

Номер пункта	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
7.3	Установка тахометрическая УТ05-60	Диапазон воспроизведения частоты вращения от 10 до 60000 об/мин., доверительная относительная погрешность $\delta_0$ при P (0,95) составляет 0,05 %
7.3	Частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3	Диапазон измерений частоты от 0,14 мГц до 150 МГц; $\delta_0 = \pm 10^{-7}$

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность измерений, с действующими свидетельствами о поверке. Используемые при поверке средства измерений должны иметь статус рабочих эталонов.

## **4 Требования к квалификации поверителей**

4.1 Персонал, проводящий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

4.2 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на датчик, техническим описанием средств измерений и оборудования, используемых при поверке.

## **5 Требования безопасности**

5.1 При проведении поверки датчика должны соблюдаться требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на средства поверки.

5.2 Все эталоны (средства измерений), которые подлежат заземлению, должны быть надёжно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

## **6 Условия поверки и подготовка к ней**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С от 17 до 23
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более 90

6.2 Питание средств поверки от сети переменного тока напряжением (220±22) В и частотой (50±0,5) Гц.

6.3 Перед проведением поверки датчик должен быть выдержан в помещении в условиях, указанных в п 6.1 не менее одного часа.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие датчика следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений кабеля и корпуса, влияющих на технические характеристики датчика;
- наличие маркировки: наименование фирмы-изготовителя, типа и заводского номера;

– проверка комплектности.

## 7.2 Опробование

При опробовании должна быть установлена работоспособность датчика.

7.2.1 Собрать схему измерений в соответствии с приложением А.

7.2.2 Подготовить к работе установку в режиме задания частоты вращения в соответствии с ЭД. На вал установки предварительно установить зубчатое колесо с числом зубьев  $Z = 1$ .

Установить расстояние между торцом датчика и зубом измерительного колеса установки не более 3,0 мм.

7.2.3 Подать на датчик напряжение питания 15 В. Включить установку. Установить скорость вращения 3000 об/мин. Убедиться в появлении показаний на частотомере.

Датчик считают прошедшим опробование, если установлена его работоспособность.

## 7.3 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения

7.3.1 Последовательно задать частоту вращения  $\Omega_n$  вала установки в пяти точках ( $n=1\dots5$ ), равномерно распределённых по диапазону, включая крайние точки диапазона. По частотомеру в каждой проверяемой точке  $n$  сделать пять отсчётов  $j$  измеренной частоты импульсов  $f_{n,j}$ , вычислить среднее значение частоты импульсов  $\bar{f}_n$  и частоты вращения  $\Omega_{ni}$  в каждой точке  $n$

$$\Omega_{ni} = \frac{\bar{f}_n}{z} = \frac{1}{5z} \sum_{j=1}^5 f_{n,j} \quad (1)$$

При задании частот вращения  $\Omega_n$  более 5 Гц (5 об/с) необходимо использовать зубчатое колесо с числом зубьев  $Z = 60$ .

7.3.2 Определить для каждой проверенной точки диапазона относительную погрешность результата измерений частоты вращения  $\delta_n$ , %,

$$\delta_n = \left( \frac{\Omega_{ni} - \Omega_n}{\Omega_n} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

7.3.3 За оценку относительной погрешности  $\delta$  выбрать максимальное значение

$$\delta = \max |\delta_n| \quad (3)$$

Результат поверки считают положительным, если относительная погрешность измерений частоты вращения  $\delta$  во всех проверенных точках диапазона измерений не превысила 0,1 %.

## **8 Оформление результатов поверки**

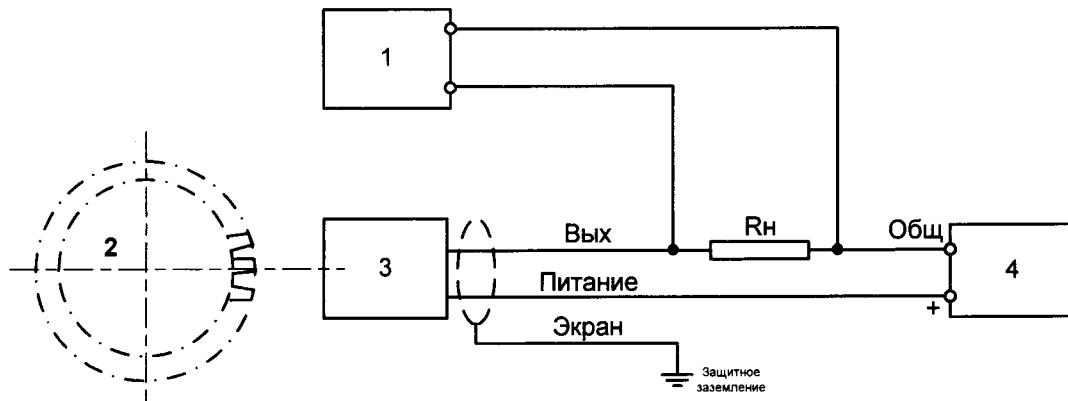
8.1 При положительных результатах поверки, оформляют протокол поверки, в соответствии с приложением Б, и выдают свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2 При отрицательных результатах поверки датчик признаётся непригодным к эксплуатации и на него оформляется извещение о непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема подключения датчика тахометрического МЭД-1



\* Нагрузочное сопротивление  $R_n=220 \text{ Ом}$

- 1 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3;
- 2 Установка УТ 05-60;
- 3 Датчик тахометрический МЭД-1;
- 4 Источник питания

Рисунок А.1 – Схема подключения датчика

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

### Протокол поверки датчика тахометрического МЭД-1

Тип, Зав. № ..... дата выпуска «.....» .....20.... г.

Изготовитель: ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург

Принадлежащее.....

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха ..... °С.

Относительная влажность воздуха ..... %.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр: .....

2 Опробование: .....

3 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения

$n$	$\Omega_n, \text{Гц}$	$f_{nj}, \text{Гц}$					$\bar{f}_n, \text{Гц}$	$\Omega_{\text{нм}}, \text{Гц}$	$\delta_n, \%$	$\delta, \%$
		$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	$f_5$				
1										
2										
3										
4										
5										

4 Заключение: .....

годен / не годен

Поверитель .....

Подпись

Расшифровка подписи

Дата поверки «.....» ..... 20 .... г.