

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«05» октября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики частоты вращения импульсного типа ДИ-022

Методика поверки

МП-238-2023

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки датчиков частоты вращения импульсного типа ДИ-022 (далее – датчики), применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом сличения от рабочего эталона 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений угловой скорости и частоты вращения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «01» сентября 2022 г. № 2183, чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему Государственному первичному специальному эталону (далее – ГПСЭ): ГЭТ108-2019 - ГПСЭ единицы угловой скорости.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Метрологическая характеристика	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 100 до 100000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	± 60

2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения	Да	Да	9.1

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °C от минус 25 до плюс 40.

Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды средств поверки должны соответствовать требованиям, приведённым в их эксплуатационной документации.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 18 до плюс 22 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С;	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д (рег. № 71394-18)
п. 9.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений угловой скорости и частоты вращения, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «01» сентября 2022 г. № 2183 – высокоточные измерители частоты вращения и калибраторы, диапазон частоты вращения от 100 до 100000 об/мин (от 1,7 до 1666,7 Гц), предел допускаемой абсолютной погрешности не более 30 об/мин (0,5 Гц)	Стенды СПЗ1 (Рег. № 61681-15)
	Вспомогательное средство: Средство измерений частоты в диапазоне от 100 до 100000 об/мин (от 1,7 до 1666,7 Гц), пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты не более 30 об/мин (0,5 Гц)	Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-85 (рег. № 75631-19)
		Вольтметры универсальные GDM-79060, GDM-79061 (рег. № 76322-19)
Примечания: 1) Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и поверены в установленном порядке. 2) Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- маркировки требованиям описания типа;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на

эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;

- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 4 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- надёжность подключения проводов и целостность их изоляции;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения проводят при помощи стенда СПЗ1 (далее по тексту - стенд) и частотомера электронно-счётного (далее по тексту - частотомер) или вольтметра с каналом измерения частоты (далее по тексту - вольтметр).

9.1.2 Закрепить датчик на стенде.

9.1.3 Подключить выходы датчика ко входу частотомера или вольтметра.

9.1.4 Задать на стенде поочередно не менее пяти значений частоты вращения, равномерно расположенные в диапазоне измерений датчика, включая его крайние точки, например, 100, 25000, 50000, 75000, 100000 об/мин. Допускается задавать частоту вращения с отклонением от указанных значений, но не более, чем на 5%.

9.1.5 Произвести по 5 измерений с помощью частотомера или вольтметра.

9.1.6 Вычислить среднее значение частоты вращения $\bar{\nu}_{\text{изм}}$ в об/мин с выхода датчика для каждой задаваемой частоты вращения по формуле (1):

$$\bar{\nu}_{\text{изм}} = \frac{\sum_{i=1}^n (F_{\text{изм.}i} \cdot 60)}{n} \quad (1)$$

где $F_{\text{изм}}$ – измеренная частота с выхода датчика для i -го измерения, Гц;
 n – количество измерений.

9.1.7 Вычислить абсолютную погрешность измерений частоты вращения Δ_{ν} для каждой задаваемой частоты вращения по формуле (2):

$$\Delta_{\nu} = \bar{\nu}_{\text{изм.}} - \nu_{\text{эт.}} \quad (2)$$

9.1.8 где $\nu_{\text{эт}}$ – задаваемое на стенде значение частоты вращения, об/мин;
 $\bar{\nu}_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты вращения, вычисленное по формуле (1), об/мин.

Проверка диапазона измерений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений методом проведения измерений во всём заявляемом диапазоне.

Значение диапазона измерений должно быть не менее, а значение абсолютной погрешности не должно превышать значений, указанных в п. 1 настоящей методики поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин