



СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.А. Лапшинов

М.п.

« 14 » 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики частоты вращения 70085-3030

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-488/05-2022

2022 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики частоты вращения 70085-3030 (далее по тексту – датчик), изготовленные AI-Tek Instruments, LLC, США, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Настоящей методикой поверки обеспечивается прослеживаемость к ГЭТ1-2022.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка)

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

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2. Подготовка и опробование средства измерений	8	да	да
3. Определение относительной погрешности измерений частоты вращения	9.1	да	да
4. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
5. Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а систему бракуют.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории или на месте эксплуатации соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

3.2 В помещении не должно быть сквозняков и сильных конвекционных воздушных потоков.

## 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства измерений, участвующих при проведении поверки, а также имеющий необходимую квалификацию и прошедший инструктаж по технике безопасности. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки.

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки:		
10	Средство задания частоты вращения от 10 до 4000 об/мин (количество меток на диске станда 2 шт), Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания частоты вращения $\pm 0,5$ об/мин	Стенд СП31 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению. единства измерений 61681-15)
	Средство измерений частоты в диапазоне от 0,1 до 134 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты в соответствии с описанием типа	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению. единства измерений 56478-14)
	Средство измерений частоты в диапазоне от 0,1 до 134 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты в соответствии с описанием типа	Вольтметр универсальный GDM-79061 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению. единства измерений 76322-19)
Вспомогательное оборудование:		
10	Коэффициент усиления по напряжению - от 1 до 10	Усилитель мощности У7-3
7-10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению. единства измерений 71394-18)
7-10	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2$ %	
<p><i>Примечание: 1) Возможно применять средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.</i></p> <p><i>2) Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть: зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений, утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке или быть аттестованы в установленном порядке в соответствии с действующим законодательством.</i></p>		

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемой системы, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84.

6.4 К электрическому монтажу допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 Датчик допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид датчика соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и датчик допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, систему к дальнейшей поверке не допускается.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить ЭД на поверяемый датчик и на применяемые средства поверки;
- подготовить к работе датчик и средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводят при помощи стенда СП31 (далее по тексту - стенд) и частотомера электронно-счетного ЧЗ-85/6

8.2.2 Для опробования необходимо закрепить датчик на стенде в соответствии с ЭД.

8.2.3 Задать значение частоты вращения 10 об/мин.

8.2.4 Датчик допускается к дальнейшей поверке, если при частоте вращения 10 об/мин изменяются показания на частотомере.

## 9. Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения

9.1.1 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения проводят при помощи стенда СП31 (далее по тексту - стенд), частотомера электронно-счетного ЧЗ-85/6 (далее по тексту - частотомер), вольтметра универсального GDM-79061 (далее по тексту - вольтметр) и усилителя мощности У7-3.

9.1.2 Для определения относительной погрешности измерений частоты вращения необходимо закрепить датчик на стенде.

9.1.3 Задать поочередно следующие значения частоты вращения 10; 50; 100; 250; 1000; 2000; 3000; 4000; 8000 об/мин.

9.1.4 Произвести по 5 измерений с помощью частотомера или вольтметра.

*Примечание – При измерении частоты вращения до 180 об/мин сигнал с датчика снимается при помощи частотомера. Выход датчика необходимо подключить ко входу усилителя мощности У7-3, а выход усилителя подключить ко входу частотомера через маломощный выпрямительный диод.*

*При измерении частоты вращения свыше 180 об/мин измерение частоты вращения проводить при помощи вольтметра. Выход датчика подключить напрямую ко входу вольтметра.*

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения

10.1.1 Рассчитать измеренное значение частоты вращения с выхода датчика по формуле (1):

$$x_{\text{изм}} = F_{\text{изм}} \cdot 60, \quad (1)$$

где  $F_{\text{изм}}$  – измеренная частота с выхода частотомера или мультиметра, Гц.

10.1.2 За результат принимается среднее измеренное значение из пяти измерений.

10.1.3 Рассчитать относительную погрешность измерений частоты вращения по формуле (2):

$$\delta = \frac{x_{\text{эт}} - x_{\text{изм}}}{x_{\text{эт}}} \times 100, \quad (2)$$

где  $x_{\text{эт}}$  – задаваемое значение частоты вращения на стенде, об/мин;

$x_{\text{изм}}$  – среднее значение частоты вращения, измеренное при помощи частотомера или вольтметра, рассчитанное по формуле 1, об/мин.

10.1.4 Результаты поверки считать положительными, если полученное значение относительной погрешности измерений частоты вращений не превышает  $\pm 1\%$

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки датчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ



К.С. Ермаков