

Приложение № 9  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2341

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики угловой скорости ГЕ 007

#### **Назначение средства измерений**

Датчики угловой скорости ГЕ 007 (далее по тексту – датчик) предназначены для измерений угловой скорости подвижных объектов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия датчика основан на измерении вектора кориолисова ускорения, возникающего в результате взаимодействия вынужденных колебаний, реализованных внутри датчика, с вращением корпуса датчика. Изменение амплитуды вектора кориолисова ускорения пропорционально изменению угловой скорости.

Датчик угловой скорости ГЕ 007 состоит из датчика и вспомогательного оборудования - пульта П 60.

Датчик выполнен в виде герметичной конструкции и состоит из объединённых в моноблок чувствительного элемента и блока электроники. Чувствительный элемент представляет собой металлический резонатор, жёстко закреплённый в корпусе и имеющий две степени свободы. Для управления режимами работы металлического резонатора по периметру его наружной кромки расположены 8 пьезоэлементов, работающих в режиме прямого и обратного пьезоэффектов. Блок электроники выполняет функции стабилизации амплитуды и фазы вынужденных колебаний и преобразования измерительных колебаний в выходной сигнал по стандарту интерфейса RS-485.

Пульт П 60 представляет собой коммутационную коробку, которая используется для подведения напряжения питания к датчику и контроля параметров сигнала чувствительного элемента.

Датчики выпускаются в трёх исполнениях: ГЕ 007, ГЕ 007-01 и ГЕ 007-02 отличающиеся друг от друга диапазоном измерений.

Общий вид датчика представлен на рисунке 1.

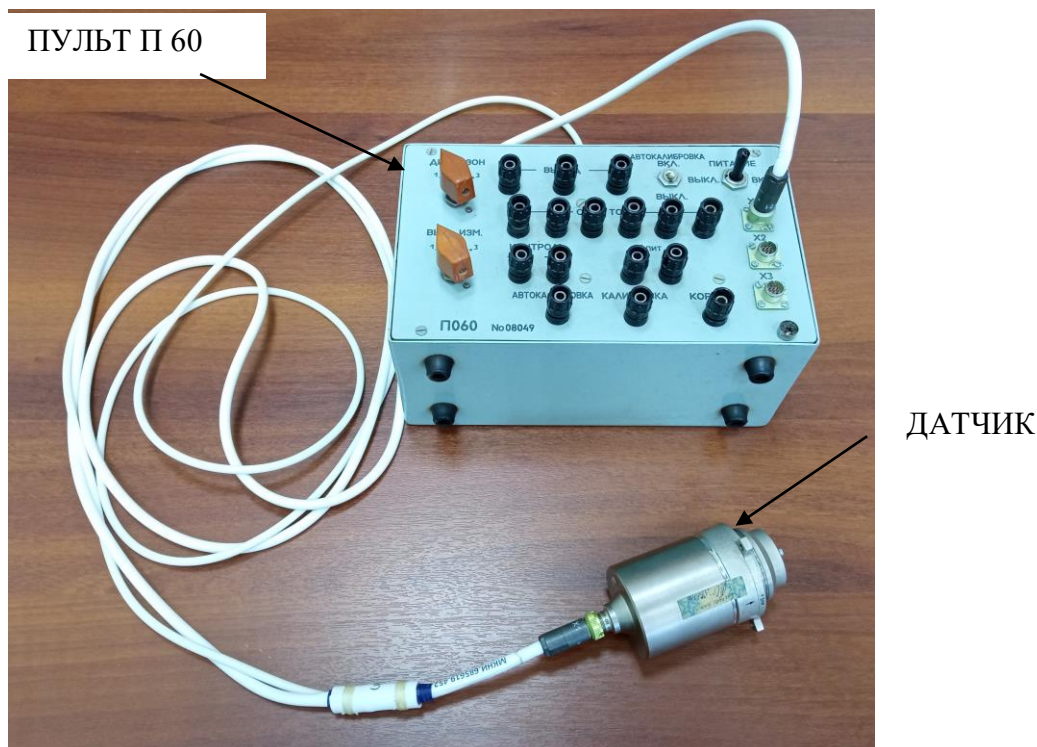


Рисунок 1 – Общий вид датчика

Для защиты от несанкционированного доступа выполнено опломбирование корпуса первичного преобразователя при помощи наклейки, закреплённой на линии разъёма корпуса. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

В датчиках используется автономное и встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное программное обеспечение установлено в датчике и предназначено для обработки измерительной информации, поступающей с чувствительного элемента (резонатора), преобразования текущих значений угловой скорости в цифровой вид и передачи результатов измерений по интерфейсу RS-485.

Автономное ПО предназначено для отображения результатов измерений угловой скорости.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение	
	для автономного ПО	для встроенного ПО
Идентификационное наименование ПО	ГЕ007.exe	Proj2.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.0.1 и выше	0.0.0.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	CD 2C EA 99 7F 09 C3 96 82 19 65 54 4F 12 48 1A	16 F6 90 05 D3 A1 70 B7 9E FD F9 0F 15 8B AA F7
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угловой скорости, °/с	
- для исполнения ГЕ 007	±300
- для исполнения ГЕ 007-01	±150
- для исполнения ГЕ 007-2	±60
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений угловой скорости от изменения температуры окружающей среды, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений угловой скорости от воздействия вибрационных ускорений, %	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений угловой скорости от воздействия линейных ускорений, %	±0,14
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +17 до +23
- относительная влажность, %	от 45 до 75
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106
- синусоидальные виброускорения с параметрами:	
- амплитуда, м/с <sup>2</sup> , не более	10
- частота, Гц, не более	10
- линейное ускорение, м/с <sup>2</sup>	отсутствует
Номинальное значение коэффициента преобразования	1,0
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения	±0,1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры выходного сигнала	последовательный код по интерфейсу RS-485
Смещение выходного сигнала относительно нуля, %	±0,1
Нелинейность градуировочной характеристики, %	±0,05
Напряжение питания постоянного тока, В	от 23 до 34
Потребляемая мощность, В·А, не более	5,4

Габаритные размеры, мм, не более	
- диаметр	51
- высота	105
Масса, кг, не более	0,25
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до+50
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	98
- синусоидальные виброускорения с параметрами:	
- амплитуда, м/с <sup>2</sup> , не более	100
- частота, Гц, не более	2000
- линейные ускорения, м/с <sup>2</sup>	±200
Масса, кг, не более	0,25
Гамма-процентный срок службы, лет	6,5
Гамма-процентный ресурс, ч	10000

### Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика способом шелкографии и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	ГЕ 007 <sup>1)</sup>	1 шт.
Пульт	П60	1 шт.
Кабель	МКНИ.685619.452	1 шт.
Программное обеспечение на CD диске	-	1 шт.
Формуляр	СДАИ.402132.007ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СДАИ.402132.007РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 253-897-2020	1 экз.

<sup>1)</sup> – обозначение датчика зависит от его исполнения

### Поверка

осуществляется по документу МП 253-897-2020 «ГСИ. Датчики угловой скорости ГЕ 007. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.10.2020 г.

Основные средства поверки:

- государственный вторичный эталон единицы частоты вращения в диапазоне от 0,1 до 600000 об/мин, № 2.1.ZZB.0272.2018.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам угловой скорости ГЕ 007

СДАИ.402132.007ТУ «Датчики угловой скорости ГЕ 007. Технические условия»

### Изготовитель

Акционерное общество «Научно исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»)

ИНН 5836636246

Адрес: 440026, г. Пенза, Володарского ул., д. 8/10  
Телефон: +7 (8412) 56-24-48  
Факс +7 (8412) 55-14-99  
Web-сайт: [www.niifi.ru](http://www.niifi.ru)  
E-mail: [info@niifi.ru](mailto:info@niifi.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541