Лаборатория Микроприборов

Датчик угловой скорости ФГ-3ОА

Руководство по эксплуатации

ЛМАП.402131.007-04РЭ

Содержание

1 Описание и работа 4
1.1 Назначение 4
1.2 Технические характеристики 4
1.3 Состав 5
1.4 Устройство и работа 5
1.4.1 Таблица подключения 5
1.4.2 Конструктивное исполнение ФГ-3ОА 6
1.5 Маркировка и пломбирование 7
1.6 Упаковка 7
2 Использование по назначению 8
2.1 Эксплуатационный ограничения 8
2.2 Подготовка к использованию 8
3 Техническое обслуживание 9
3.1 Общие указания 9
3.2 Консервация (переконсервация) 9
3.3 Проверка работоспособности устройства 9
4 Текущий ремонт 10
5 Хранение 11
5.1 Правила постановки на хранение и снятие с хранения 11
5.2 Условия хранения 11
6 Транспортирование 12
7 Утилизация 13
Приложение А (проверка работоспособности) 14
1. Перечень оборудования для проведения проверки работоспособности 14
2 Действия для проведения проверки работоспособности 14
Приложение Б (габаритный чертеж) 16

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание, технические характеристики и правила эксплуатации изделия ДУС ФГ-3ОА (далее по тексту - ФГ-3ОА) и предназначено для технического персонала, эксплуатирующего ФГ-3ОА.

РЭ содержит сведения о принципе действия, характеристиках ФГ-3ОА, его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации, хранения и транспортирования.

Обслуживающий персонал ФГ-3ОА должен иметь техническую подготовку в области радиоэлектроники и эксплуатации вычислительной техники, изучить настоящее РЭ, пройти инструктаж по технике безопасной работы с радиоэлектронным оборудованием и иметь любой квалификационный разряд по электробезопасности.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Изделие ФГ-3ОА предназначено для измерения угловой скорости объекта в диапазоне от минус 20000 °/с до плюс 20000 °/с в направлении оси X и от минус 300 °/с до плюс 300 °/с в направлении осей Y, Z, а так же измерения линейного ускорение в диапазоне от минус 16g до плюс 16g и преобразования их, угловой скорости и линейного ускорения, в аналоговый сигнал.

1.1.2 Изделие предназначено для эксплуатации в следующих климатических условиях
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 85 °С;
- относительная влажность воздуха (98±2) % при температуре плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.1.3 Изделие предназначено для эксплуатации в любых климатических зонах.

1.2 Технические характеристики

В таблице 1 приведены основные характеристики изделия.

Таблица 1 - Основные характеристики ФГ-3ОА

Наименование параметра	**Значение**
Напряжение питания ФГ-3ОА	10-42 В
Потребляемая мощность, мВт, не более,	200
Диапазон измерения угловой скорости по оси X, °/сек	±20000[3)]
Диапазон измерения угловой скорости по осям Y,Z, °/с	±300[4)]
Масштабный коэффициент измерения угловой скорости оси X, мВ·(°/с)$^{-1}$	0,1[1)]
Масштабный коэффициент измерения угловой скорости оси Y,Z, мВ·(°/с)$^{-1}$	4.95[1)]
Спектральная плотность мощности шума угловой скорости по оси X, (˚/с)·Гц$^{-0.5}$	0,4
Спектральная плотность мощности шума угловой скорости по осям Y, Z, (˚/с)·Гц$^{-0.5}$	0,027
Полоса пропускания канала угловой скорости по оси X, кГц, не более	2[2)]
Полоса пропускания канала угловой скорости по осям Y, Z, Гц, не более	140[2)]
Диапазон измерения линейного ускорения по осям X,Y,Z, g	16
Масштабный коэффициент измерения линейного ускорения по осям X,Y,Z, мВ/g, не более	94[1)]
Спектральная плотность мощности шума измерения линейного ускорения по осям X,Y,Z, мкg·Гц$^{-0.5}$(СКО), не более	60[1)]
Полоса пропускания канала линейного ускорения по осям X, Y, Гц, не более	1600[2)]
Полоса пропускания канала линейного ускорения по оси Z, Гц, не более	550[2)]
Масштабный коэффициент выхода температуры, мВ/°С	9
Диапазон изменения аналоговых выходов каналов оси X гироскопа и канала температуры, В	0..5
Диапазон изменения аналоговых выходов каналов оси Y, Z гироскопа и каналов акселерометра, В	0..5

Продолжение таблицы 1

Габаритный размеры, мм	40x40x17
Масса, не более, г	100
1) точное значение указаны в паспорте изделия, после проведения испытаний 2) полоса пропускания может быть изменена в меньшую сторону по согласованию с заказчиком. Точное значение указано в паспорте изделия. 3)диапазон измерения может быть увеличен до 50000 °/с 4) диапазон измерения может быть увеличен до 1200 °/с	

Проверка работоспособности изделия производится в составе измерительного комплекса (см. приложение А).

1.3 Состав

В состав изделия входит:

- ФГ-3ОА.

ЗИП комплекты не предусмотрены.

1.4 Устройство и работа

Изделие разработано на основе микромеханических датчиков угловой скорости. ФГ-3ОА измеряет угловые скорости и линейное ускорение по трем осям X, Y, Z и выдает пропорциональный сигнал в аналоговом виде (напряжение ,В). ФГ-3ОА выполнен в монолитном корпусе с вынесенным проводным соединение. На кончиках проводов нанесена цветная маркировка.

1.4.1 Таблица подключения

Обозначение и назначение выводов изделия приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица соединений ФГ-3ОА

Конт.	Цепь	Наименование
бело-красный	Wx	Выход угловой скорости по оси X
бело-зеленый	Wy	Выход угловой скорости по оси Y
бело-желтый	Wz	Выход угловой скорости по оси Z
сине-красный	Ax	Выход линейного ускорения по оси X
сине-зеленый	Ay	Выход линейного ускорения по оси Y
сине-желтый	Az	Выход линейного ускорения по оси Z
красный	V+	Напряжение питания 10-42 В
черный	V-	Общий*
не маркирован	T	Температура

*контакт «Общий» электрически соединен с корпусом.

1.4.2 Конструктивное исполнение ФГ-3ОА

На рисунке 2 изображен габаритный чертеж ФГ-3ОА . Габаритный черетеж также приведен в приложении Б.

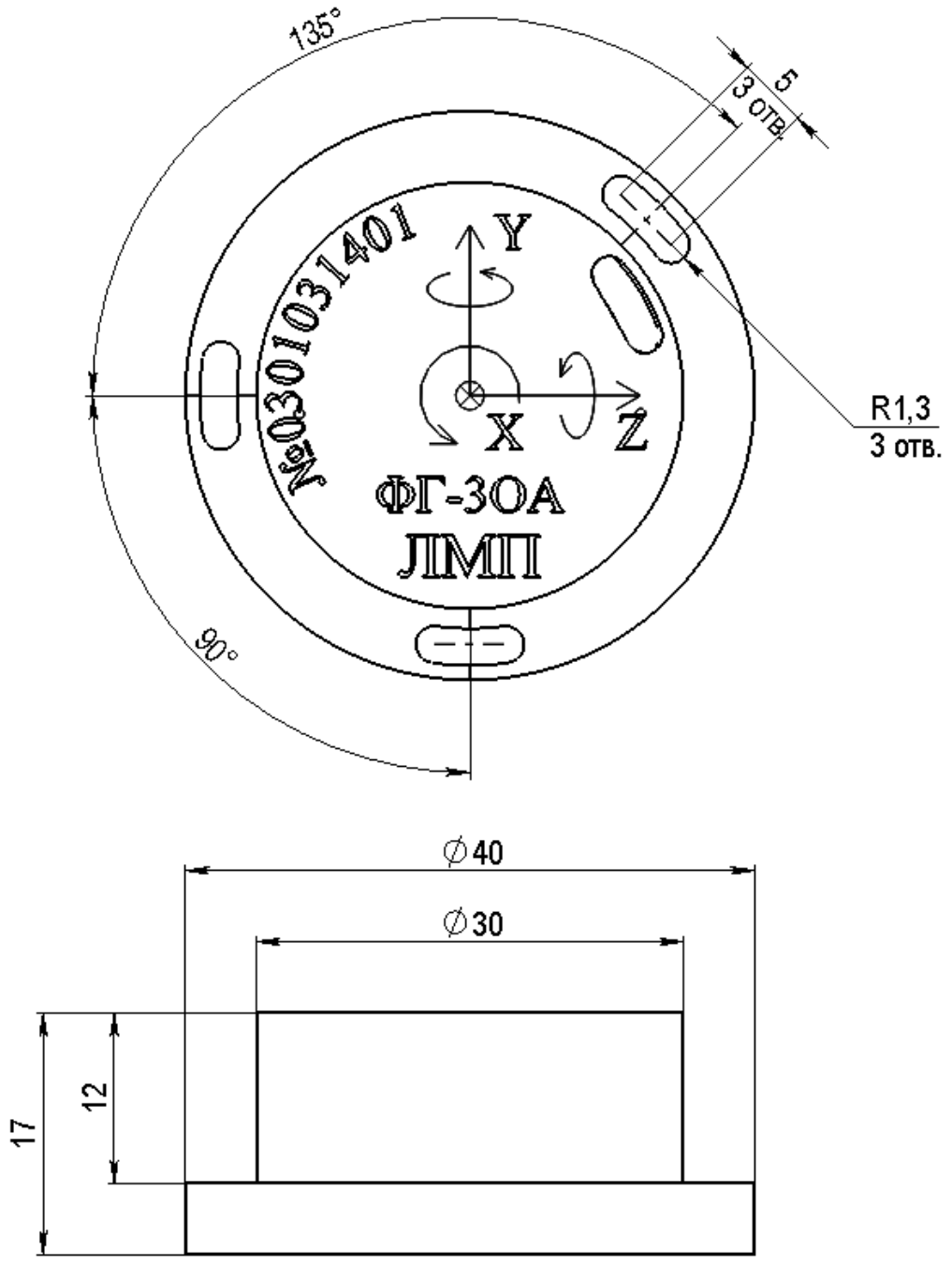


Рисунок 2 – Габаритный чертеж ФГ-3ОА

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На изделии нанесены обозначения направление осей чувствительности, серийного номера и организации производителя, согласно рисунку 2.

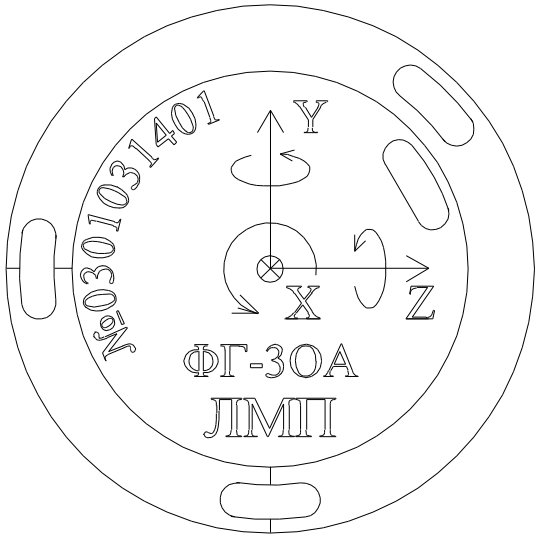


Рисунок 2 – Маркировка ФГ-3ОА
(серийный номер индивидуален для каждого изделия)

1.5.2 Изделие не пломбируется.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

1.6.2 Упаковка изделий при пересылке почтой по ГОСТ 9181-74

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационный ограничения

В таблице 3 указаны технические характеристики, не соблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и могут привести к выходу изделия из строя.

Таблица 3 - Критические параметры

Параметры	Значение
Максимальное напряжение питания, В	-0,3..60
Механический удар: однократного действия: - пиковое ударное ускорение, g - длительность действия, мс. многократного действия: - пиковое ударное ускорение, g - длительность действия, мс	 10000 0,1 3000 0,5
Критический диапазон рабочих температур, °С	- 40..+105

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Общие указания

При подготовке изделия к использованию по назначению необходимо выполнять следующие правила безопасности.

К работам допускается персонал, прошедший обучение, изучивший конструкторскую документацию на изделие, понимающий принципы работы изделия.

При извлечении изделия из упаковки следует оберегать его от повреждений (падения, ударов и т.д.).

После транспортировки или хранения изделия, при температуре воздуха ниже минус 40 °С, необходимо выдержать его перед работой в теплом сухом помещении в течение 2 часов.

2.2.2 Подготовку изделия к использованию по назначению при вводе в эксплуатацию следует проводить в следующей последовательности:

а) проконтролировать соблюдение требований, указанных в п. 2.2.1 настоящего РЭ;

б) осмотреть упаковку и убедиться в отсутствии внешних повреждений;

в) вскрыть упаковку, извлечь изделие и протереть;

г) извлечь пакет с паспортом и вскрыть;

Примечание - Упаковку необходимо сохранять на случай переконсервации изделия.

д) провести внешний осмотр. Корпус изделия не должен иметь механических повреждений и нарушений покрытий. Залитый компаунд должен плотно прилегать к внутренним стенкам корпуса.

2.2.3 Изделие является не ремонтируемым. При неисправности, изделие отправить организации изготовителю, при условии сохранения гарантийных обязательств.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Изделие является не обслуживаемым в течение всего срока эксплуатации.

3.2 Консервация (переконсервация)

3.2.1 Консервацию проводят при подготовке изделия к хранению и (или) транспортированию.

3.2.2 Консервация состоит из следующих мероприятий:

а) провести внешний осмотр изделия и при необходимости удалить пыль с его поверхности;

б) упаковать изделие и паспорт в полиэтиленовый пакет вместе с силикагелем;

г) открытый край пакета подвернуть и запаять, предварительно удалив обжатием воздух.

3.3 Проверка работоспособности устройства

Проверка работоспособности изделия приведена в приложении А.

4 Текущий ремонт

Изделия является не ремонтируемым.

5 Хранение

5.1 Правила постановки на хранение и снятие с хранения

При подготовке изделия к хранению необходимо законсервировать в соответствии с п.3.2 и поместить изделие в упаковку.

5.2 Условия хранения

- температура окружающей среды от минус 55 до плюс 125 °С;
- относительная влажность от 30 до 85 %, при температуре плюс 20 °С;
- при изменении атмосферного давления от $0{,}83 \times 10^5$ до $1{,}02 \times 10^5$ Па (от 620 мм рт.ст. до 760 мм рт.ст.);
- окружающая среда – воздух (воздух очищен от пыли и не содержит паров кислот и щелочей).

Изделие должно сохранять заданные характеристики после хранения в законсервированном виде в помещении с вышеуказанными параметрами 10 лет.

6 Транспортирование

Для подготовки изделия к транспортированию необходимо его законсервировать и упаковать, выполнив операции, указанные в 5.1.

Изделие транспортируется в упаковке автомобильным, водным, железнодорожным и воздушным транспортом на любые расстояния по правилам перевозки грузов, действующих на соответствующем виде транспорта при условии защиты тары Изделия от прямого воздействия неблагоприятных климатических и механических факторов (дождь, снег, пыль, солнечная радиация и пр.).

Перед транспортированием изделия необходимо проверить надежность крепления, а также исправность упаковки.

При погрузке, перевозке и выгрузке изделия необходимо соблюдать указания маркировки, выполненные на упаковке.

Размещение и крепление упаковки изделия в транспортных средствах должно обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

7 Утилизация

Утилизация изделия производится как изделия, содержащего цветные и драгоценные материалы. Изделие не содержит компонентов и материалов, опасных в экологическом отношении (ртути, биологических и радиационных материалов и т.п.).

Утилизация производится установленным порядком.

Приложение А (проверка работоспособности)

1. Перечень оборудования для проведения проверки работоспособности

1.1 Лабораторный источник питания (или аналогичное оборудование) с диапазоном напряжения от 10 до 42В мощностью не менее 0,3Вт.

1.2 Осциллограф или вольтметр с диапазоном измерения аналогового сигнала не менее 5В.

2 Действия для проведения проверки работоспособности

2.1 Подключить источник питания к контактам «V+» и «V-» согласно таблице 2.

2.2 Установить ограничение тока на лабораторном источнике питания в 25мА, выставить напряжение 10В.

2.3 Включить лабораторный источник питания. Если ток питания изделия превысил порог в 25мА, необходимо проверить правильность подсоединения и повторить действия, начиная с п.2.3. При повторном превышение потребления тока изделие считается неработоспособным.

2.4 Проверить работоспособность изделия во всем или в желаемом диапазоне напряжений питания. Проверка может осуществляться, как изменением питания лабораторного источника напряжения, не выключая питания, так и отключая источник, изменяя напряжение и включая источник вновь.

2.5 Проверка работоспособности каналов гироскопа:

2.5.1 Подключите осциллограф или вольтметр к каналу гироскопа согласно рис.1 и таблице 1.

2.5.2 В статичном положении напряжение аналогового сигнал гироскопа не должно превышать напряжения указанного в таблице А.1.

2.5.3 При вращении изделия по часовой стрелки, согласно рис.2, аналоговый сигнал должен увеличиваться и, наоборот, при вращении против часовой стрелки, аналоговый сигнал, должен уменьшаться.

2.5.4 Диапазон изменения напряжения аналогового сигнала не должно превышать ±2,5В.

2.6 Проверка работоспособности каналов акселерометра:

2.6.1 Подключите осциллограф или вольтметр к каналу акселерометра согласно рис.1 и таблице 1.

2.6.2 При изменении ориентации изделия аналоговый сигнал акселерометр изменяется следующим образом, если стрелка оси смотрит в горизонт, то сигнал находится в среднем положении (напряжение каналов акселерометров должно находится в пределах указанных в таблице А.1), напряжение сигнала увеличивается при направлении оси в землю, и наоборот, уменьшается при направлении в небо.

2.6.3 Диапазон изменения напряжения аналогового сигнала не должно превышать ±2,5В

2.7 Проверка работоспособности канала температуры осуществляется путем нагрева датчика, при этом напряжение аналогового сигнала увеличивается, и, наоборот, при охлаждении уменьшается.

2.8 При корректном изменении напряжения аналоговых сигналов гироскопа, акселерометра и температуры изделие считается работоспособным.

2.9 Таблица А.1 – Напряжение на выходах аналоговых сигналов в статическом положении.

Измеряемый канал	**Значение**
Канал угловой скорости по оси X, В	2,5±0,2
Канал линейного ускорения по осям X, Y ,Z, В	2,5±0,2
Канал температуры, В, при температуре 25 °С	2,4±0,1

Приложение Б (габаритный чертеж)

