

Утвержден

ЛМАП.402131.014-ЛУ

ДАТЧИК УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ТГ-18А

Руководство по эксплуатации

ЛМАП.402131.014РЭ

Руководство по эксплуатации (РЭ) устанавливает порядок эксплуатации датчика угловой скорости ТГ-18А (далее по тексту – ДУС).

При несоблюдении условий и требований, указанных в РЭ, ТГ может выйти из строя.

Содержание

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение ДУС	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав ДУС	6
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Назначение выводов ДУС	8
1.6 Маркировка	9
1.7 Упаковка.....	10
2 Использование по назначению	11
2.1 Эксплуатационные ограничения	11
2.2 Проверка работы ДУС.....	11
2.3 Подготовка ДУС к эксплуатации	13
3 Техническое обслуживание	14
4 Хранение.....	14
5 Транспортирование.....	14
Приложение А Внешний вид ДУС	16
Приложение Б Схема подключения	17

1 Описание и работа

1.1 Назначение ДУС

ДУС ЛМАП.402131.014 предназначен для выдачи аналоговых сигналов пропорциональных угловой скорости по трем осям X, Y, Z и аналогового сигнала пропорционального температуре.

ДУС рассчитан на работу в климатических условиях:

- температура воздуха от минус 50 до плюс 85 °С и от минус 60 до плюс 85 °С в зависимости от исполнения.

Масса ДУС не более 120 г.

Габаритные размеры ДУС 55,5×52,5×22,5 мм.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики ДУС указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики ДУС

Наименование параметра	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. изм.
Характеристики канала угловой скорости				
Диапазон измерения угловой скорости (по исполнениям)	ТГ-18А-12Н0	±75		°/с
	ТГ-18А-22Н0	±150		
	ТГ-18А-32Н0	±300		
	ТГ-18А-42Н0	±900		
Масштабный коэффициент при 25 °С (по исполнениям)	ТГ-18А-12Н0	40 ± 8		мВ·(°/с) ⁻¹
	ТГ-18А-22Н0	20 ± 4		
	ТГ-18А-32Н0	10 ± 2		
	ТГ-18А-42Н0	3 ± 0,6		
Погрешность масштабного коэффициента в диапазоне рабочих температур		±1		%
Изменение смещения нуля выходного сигнала в диапазоне рабочих температур			±0,5	°/с

Наименование параметра	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. изм.
Смещение нуля выходного сигнала при 25 °С			±150	мВ
Нелинейность передаточной характеристики		0,06	0,2	%
Полоса пропускания (по уровню -3 дБ)			160	Гц
Среднеквадратичное отклонение нуля выходного сигнала при 25 °С (в полосе 1 Гц)			0,015	°/с
Нестабильность нуля в покое (в течение 1 часа) при 25 °С			6	°/ч
Общие характеристики				
Диапазон рабочих температур - для ДУС с подогревом ¹⁾	- 50 - 60		+60 ²⁾	°С
Напряжение питания	5		15	В
Потребляемая мощность		0,3	1	Вт
Время включения			0,5 ³⁾	с
Масса			120	г
Габаритные размеры	55,5×52,5×22,5 мм			
Характеристики канала температуры				
Диапазон измерения	- 60		105	°С
Масштабный коэффициент	-(11,77 ± 0,58)			мВ/°С
Напряжение при 0 °С	(1,87±0,19)			В
Справочные технические характеристики				
Предельный диапазон температур	- 65		+85	°С
Выходное сопротивление дифференциальных сигналов		50		Ом
Токоограничивающий резистор в цепи датчика температуры		100		Ом
Сопротивление между выходами Подогрев1 и Подогрев2	225±22,5			Ом
¹⁾ При исполнении ДУС с резистивным подогревом, при условии работы подогрева в течение 89 с. Пониженная рабочая температура ДУС без подогрева минус 50 °С. ²⁾ Рабочая температура +60 °С, кратковременная рабочая температура +75 °С ³⁾ От момента подачи питания на ДУС до выхода на рабочий режим				

1.3 Состав ДУС

ДУС поставляется в исполнениях согласно таблице 3. Внутри корпуса находится плата преобразователя, которая в зависимости от исполнения обеспечивает разные диапазоны измерений. Также в зависимости от исполнения в состав ДУС может входить плата нагрева.

Таблица 3 – Исполнения ДУС

Тип изделия	Диапазон измерения	Напряжение питания	Плата нагрева	Интерфейс
ТГ-18А-1200	± 75 °C	5-15 В	нет	Аналоговый выход
ТГ-18А-2200	± 150 °C			
ТГ-18А-3200	± 300 °C			
ТГ-18А-4200	± 900 °C			
ТГ-18А-1210	± 75 °C		да	
ТГ-18А-2210	± 150 °C			
ТГ-18А-3210	± 300 °C			
ТГ-18А-4210	± 900 °C			

1.4 Устройство и работа

Внешний вид ДУС представлен в приложении А.

1.4.1 Описание принципа работы ДУС

В состав ДУС входят микроэлектромеханические (МЭМС) датчики угловой скорости, расположенные так, чтобы обеспечивать измерение угловой скорости по трем взаимно перпендикулярным осям. Выходной сигнал угловой скорости ДУС – дифференциальный. В ДУС встроен датчик температуры, который обеспечивает измерение температуры ДУС и калибровку смещения нуля, масштабного коэффициента и неортогональности во всем диапазоне рабочих температур. Выходной сигнал температуры изменяется относительно общего сигнала.

ДУС изготавливается в 8 исполнениях с разными диапазонами измерения угловой скорости и с возможностью подогрева. Подогрев ДУС осуществляется резисторами общим сопротивлением $(225 \pm 22,5)$ Ом. Подогрев ДУС должен быть отключен при температуре окружающей среды более минус 40 °С, защита от перегрева не предусмотрена.

Включать ДУС при температуре минус 60°С без предварительного включения подогрева и его работы в течение 89 с нельзя.

1.5 Назначение выводов ДУС

Назначение выводов ДУС показано в таблице 4.

Таблица 4 – Назначение выводов ДУС

Цепь	Цвет провода/ТУТ	Назначение
Напряжение питания	Красный	Положительный потенциал источника питания
Общий питания	Черный	Нулевой потенциал источника питания
WX+	Зеленый	Дифференциальный выход аналогового сигнала оси X гироскопа
WX-	Зеленый/черный	
WY+	Синий	Дифференциальный выход аналогового сигнала оси Y гироскопа
WY-	Синий/черный	
WZ+	Желтый	Дифференциальный выход аналогового сигнала оси Z гироскопа
WZ-	Желтый/черный	
T	Белый	Выход аналогового сигнала температуры
Общий питания	Черный	Нулевой потенциал источника питания
Подогрев1	Оранжевый	Подогрев
Подогрев2		
<p>Примечания</p> <p>1 Выводы «Подогрев 1» и «Подогрев 2» только для исполнений с наличием платы нагрева</p> <p>2 Цепи «Общий питания» имеют электрическое соединение в одной точке внутри ДУС и предназначены для отдельного подключения измерительной цепи и цепи питания.</p>		

1.6 Маркировка

1.6.1 Конкретное место маркировки ДУС, расположение маркировочных данных и способ нанесения маркировки должны соответствовать сборочному чертежу ЛМАП.402131.014СБ.

1.6.2 Маркировка наносится на корпусе ГКВ в соответствии со сборочным чертежом. Маркировка должна содержать:

- заводской номер*;
- обозначение осей чувствительности.

Маркировка может содержать:

- обозначение изделия;
- товарный знак изготовителя.

Размеры маркировочных знаков и их цвет должны обеспечивать возможность чтения маркировки без применения увеличительных приборов.

Примечание:

* – заводской номер содержит тип изделия по классификации изготовителя, номер исполнения, неделю и год изготовления, а также номер изделия в партии.

1.7 Упаковка

1.7.1 Консервация ДУС производится по ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78.

1.7.2 Применяемые для упаковывания ДУС детали и материалы, маркировка и элементы упаковки соответствуют конструкторской документации ЛМАП.402915.001.

1.7.3 Упаковка обеспечивает защиту ДУС от механических повреждений, климатических воздействий, а также сохранность при хранении и транспортировании всеми видами транспорта в условиях, установленных настоящими РЭ, до установки в основное изделие.

1.7.4 В упаковку с ДУС уложена эксплуатационная документация.

1.7.5 Маркировка комплекта упаковки с ДУС содержит:

- обозначение ДУС;
- заводской номер ДУС.

Транспортная маркировка должна производиться по ГОСТ 14192-96 с нанесением манипуляционных знаков: «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно».

1.7.6 Комплект упаковки с упакованным ДУС опломбирован пломбами ОТК и представительства заказчика. При этом необходимо предусмотреть сохранность пломб при транспортировании комплекта упаковки.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 ДУС выполнен в микроэлектронном исполнении, поэтому все работы необходимо проводить с соблюдением соответствующих мер предосторожности. Не допускать ударов, механических повреждений, не прилагать больших усилий при сборке и стыковке.

2.1.2 При эксплуатации ДУС запрещается:

- вскрывать корпус;
- подвергать провода механической нагрузке.

2.2 Проверка работы ДУС

Для проверки работы ДУС необходимо:

а) подключить питание к проводам, красного («Напряжение питания») и черного («Общий питания») цветов, согласно схеме подключения в приложении Б;

б) на источнике питания выставить напряжение от 5 до 15 В;

в) выставить ограничение по току, согласно формуле

$$I = \frac{P}{U}, \quad (1)$$

где $P = 1$ Вт,

$U = 5-15$ В;

г) включить источник питания;

если ток потребления менее I (формула 1), то следует выполнить перечисления с д) по и), иначе признать блок неработоспособным;

д) измерить напряжение между дифференциальными выходами осей X, Y, Z и общим питанием;

е) напряжение между дифференциальными выходами осей X, Y, Z и общим питанием должно быть $(1,65 \pm 0,15)$ В;

ж) измерить напряжение по цепи «вых. температура» относительно общего питания;

и) напряжение по цепи «вых. температура» должно быть $U_t \pm 5\%$ согласно формуле (2)

$$U_t = 1,85 - 0,01 \cdot T \quad (2)$$

где U_t – напряжение с выхода температуры;

T – температура окружающей среды.

к) при исполнении ДУС, в котором присутствует плата нагрева, измерить сопротивление между выходами Подогрев1 и Подогрев2. Сопротивление должно быть $(225 \pm 22,5)$ Ом.

Примечания:

1 П. к) проводится только для исполнений ДУС с резистивным подогревом.

2 На схеме подключения для проверки ДУС в приложение Б подключение дифференциальных сигналов, цепи «вых. температуры» и цепи подогрева к универсальному вольтметру осуществляется отдельно.

2.3 Подготовка ДУС к эксплуатации

Перед введением ДУС в эксплуатацию необходимо:

- а) проверить комплектность ДУС согласно паспорту;
- б) провести внешний осмотр ДУС с целью выявления повреждений;
- в) провести проверку работы ДУС согласно 2.2.

3 Техническое обслуживание

3.1 ДУС техническому обслуживанию не подлежит.

4 Хранение

4.1 Гарантийный срок хранения и эксплуатации ДУС должен составлять 1 год.

4.2 В течение гарантийного срока допускается хранение ДУС до полугода в составе заводской упаковки на закрытых площадках.

5 Транспортирование

Транспортирование ТГ-18А производят в штатной упаковке или в составе прибора, в котором предусматривается его использование, при температуре окружающей среды от минус 50 до + 50 °С автомобильным, железнодорожным, воздушным или водным транспортом без ограничения скоростей, расстояний, а также высоты полета.

6 Утилизация

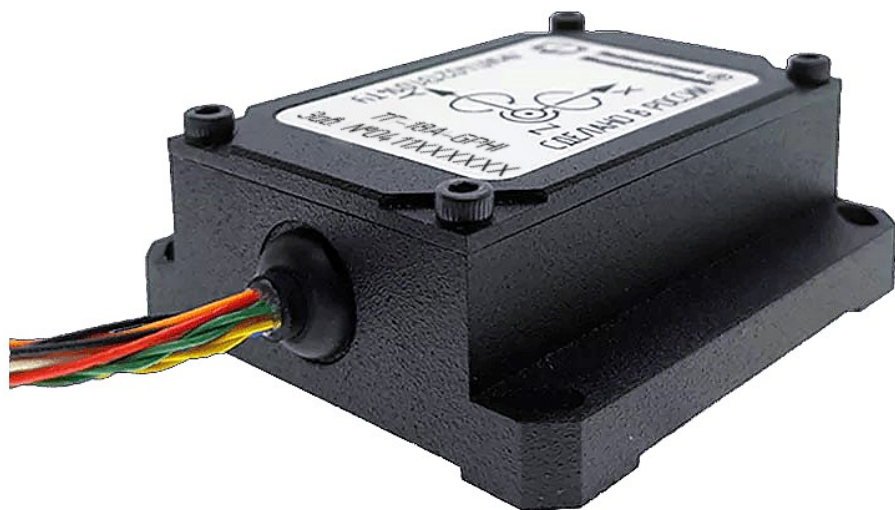
6.1 Материалы, применяемые в ДУС, не выделяют токсичных паров, газов и не превышают предельно допустимые концентрации по ГОСТ 12.1.005 при эксплуатации.

6.2 ДУС является безопасным для личного состава (обслуживающего персонала) и окружающей среды на всех этапах

жизненного цикла в процессе изготовления, эксплуатации и утилизации.

6.3 При сборке, хранении, транспортировании, служебном обращении, во всех условиях эксплуатации автономно и в составе изделия и при утилизации ДУС отсутствует вред окружающей природной среде и здоровью человека.

Приложение А
Внешний вид ДУС



Приложение Б

Схема подключения

На рисунке Б.1 показана проверочная схема подключения ДУС.

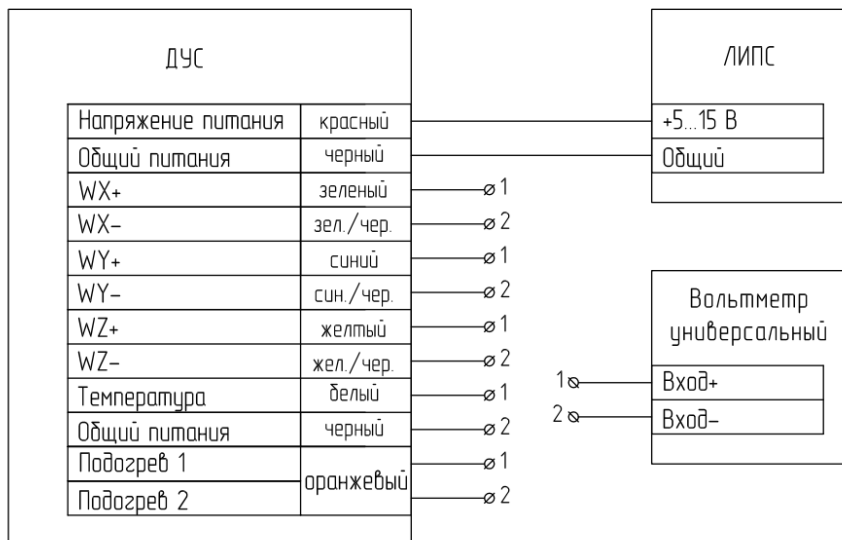


Рисунок Б.1 – Проверочная схема ДУС

Приложение В

Габаритные и установочные размеры

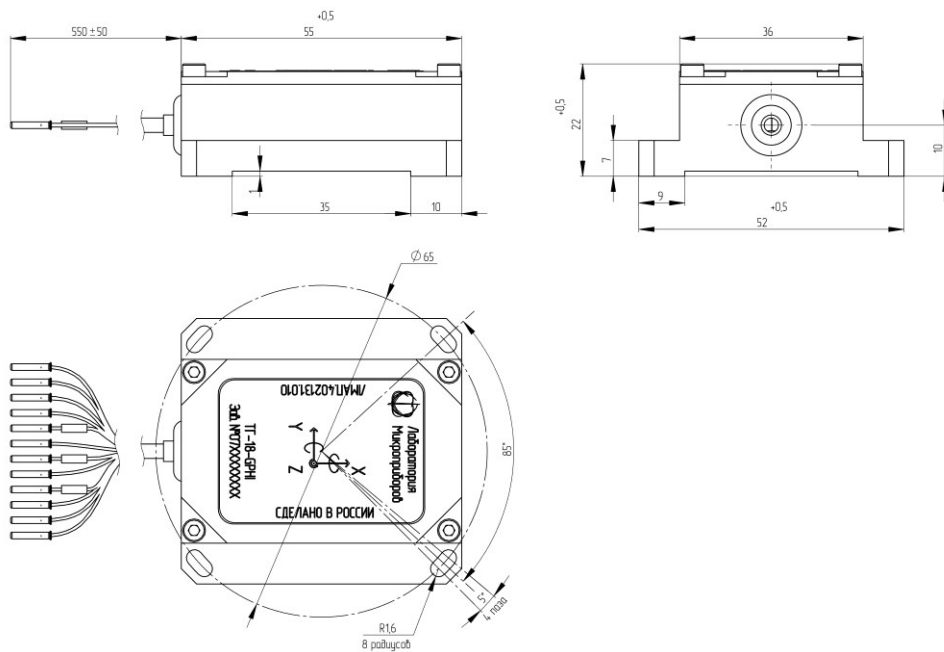


Рисунок В.1 - Габаритные и установочные размеры

