

ФИЗОПТИКА

РАЕЛ.402139.000 ТУ	12	1	16
Номер документа	номер ревизии	номер страницы	количество страниц
Название и краткое описание документа:	ВОЛОКОННЫЕ ДАТЧИКИ ВРАЩЕНИЯ ВГxxx. СВОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.		
Дата публикации на сайте:			14.10.2020

ВОЛОКОННЫЙ ДАТЧИК ВРАЩЕНИЯ ВГxxx

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Технические требования.....	2
1.1 Общие положения.....	2
1.2 Основные параметры.....	2
1.3 Конструктивно-технические требования.....	2
1.4 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам.....	2
1.5 Требования по надежности.....	4
1.6 Комплектность	4
1.7 Маркировка.....	4
1.8 Упаковка, консервация и транспортировка.....	4
2 Правила приемки.....	5
3 Методы контроля.....	7
4 Транспортирование и хранение.....	9
5 Указания по эксплуатации.....	9
6 Гарантии изготовителя.....	10
Приложение 1. Перечень принятых сокращений.....	10
Приложение 2. Перечень использованных терминов и определений.....	11
Приложение 3. Перечень средств измерений и оборудования.....	11
Приложение 4. Габаритно-установочные чертежи ВГxxx	12
Приложение 5. Схемы подключения датчиков ВГxxx	14
Приложение 6. Описание контактов выходного разъема датчиков с цифровым выходом	15
Приложение 7. Описание цифрового выходного сигнала	15
Приложение 8. Конфигурация тестового оборудования	16

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГxxx. Сводные ТУ.	12	2	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

Настоящие технические условия (далее ТУ) распространяются на волоконные датчики вращения РАЕЛ.402139.000 (далее ВГxxx или датчик), предназначенные для измерения угловых скоростей.

ТУ могут корректироваться при изменении номенклатуры выпускаемых датчиков, а также по результатам проводимых испытаний и практического использования датчиков.

Перечень принятых сокращений приведен в Приложении 1.

Перечень использованных терминов и определений приведен в Приложении 2.

Перечень средств измерений и оборудования приведен в Приложении 3.

Условное обозначение: "Волоконный датчик вращения ВГxxx", xxx – тип датчика.

1. Технические требования

1.1. Общие положения

ВГxxx должен соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплекта документации, соответствующего типу датчика.

1.2. Основные параметры

Основные параметры ВГxxx при приемке, поставке и в течение срока службы должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

1.3. Конструктивно-технические требования

1.3.1. Габаритные и установочные размеры ВГxxx должны соответствовать данным, указанным на габаритном чертеже в соответствии с таблицей 2 (см. приложение 4).

Таблица 2

Тип ВГ ***	910 (CD)	910С	910Д	910Н	910Ф (-Т85)	910Ф -200Ш	910Ф1	991Д	991Д1	091А -300	091А -200Ш	091Б -300	091Б -200Ш	095М	095Д
Номер ГЧ РАЕЛ 402139.***	030 (030.01)	039	040	043	038 (038.04)	038.05	038.01	006	006.03	091	091.06	092	092.07	095	095.03

1.3.2. Внешний вид ВГxxx должен соответствовать следующим требованиям: на наружных поверхностях ВГxxx не допускается наличие трещин. Одиночные царапины и локальные нарушения внешнего покрытия допускаются.

1.4. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.4.1. ВГxxx должен быть устойчивым к воздействию повышенной рабочей температуры + 70 град.С.

ВГ910Н должен быть устойчивым к воздействию повышенной рабочей температуры + 75 град.С.

ВГ910Ф-Т85 должен быть устойчивым к воздействию повышенной рабочей температуры + 85 град.С при времени непрерывного воздействия не более 2 часов.

1.4.2. ВГxxx должен быть прочным к воздействию повышенной предельной температуры + 85 град. С.

Время непрерывного воздействия повышенной предельной температуры не более 2 часов.

1.4.3. ВГxxx должен быть устойчивым к воздействию пониженной рабочей температуры минус 40 град.С.

1.4.4. ВГxxx должен быть прочным к воздействию пониженной предельной температуры минус 55 град.С.

Время непрерывного воздействия пониженной предельной температуры не более 2 часов.

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГххх. Сводные ТУ.	12	3	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

ТАБЛИЦА 1

СВОДНАЯ ТИПОВАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТНЫХ ВОЛОКОННЫХ ДАТЧИКОВ ВРАЩЕНИЯ, ВЫПУСКАЕМЫХ КОМПАНИЕЙ «ФИЗОПТИКА»

Тип датчика: ВГххх		910 (CD)	910С	910Д	910Н	910Ф 910Ф-Т85	910Ф - 200Ш	910Ф1	991Д	991Д1	091А -300	091А - 200Ш	091Б - 300	091Б - 200Ш	095М	095Д	
# п/п	Параметр	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	min / max	
1. *	Масштабный коэффициент (МК), (+20°C), [мВ/°сек]	42 / 52	7.5 / 10.5	7 / 10	7 / 10	5.5 / 7.5	11 / 15	5.5 / 7.5	13 / 18	13 / 18	6.4 / 8.4	28 / 38	5.5 / 7.5	28 / 38	8.0 / 12.5	5.0 / 7.0	
2.	Стабильность МК при пост. температуре, 1 СКО [%]	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	
3.	Температурный коэффициент МК [%/°C]	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	0 / 0.08	
4.	Сдвиг нуля (+20°C) [мВ]	- / 20	- / 10	- / 0.5	- / 0.5	- / 0.4	- / 0.4	- / 0.4	- / 0.4	- / 0.4	- / 0.5	- / 0.5	- / 0.5	- / 0.5	- / 0.4	- / 0.5	
5.	Стабильность сдвига нуля при постоянной температуре, 1 СКО, [°/час]	- / 6	- / 8	- / 6	- / 6	- / 4	- / 1.5	- / 3	- / 3	- / 3	- / 8	- / 4	- / 8	- / 4	- / 6	- / 6	
6.	Температурный коэффициент сдвига нуля [мкВ/°C]	- / 100	- / 50	- / 4	- / 4	- / 3	- / 3	- / 3	- / 3	- / 3	- / 4	- / 8	- / 4	- / 8	- / 3	- / 4	
7.	Диапазон измеряемых скоростей [°/сек]	240	400	240	280	370	190	370	160	160	300	60	300	60	370	330	
8.	Спектральная плотность шумовой составляющей выходного сигн. [мкВ/√Гц]	- / 15	- / 10	- / 4	- / 4	- / 6	- / 6	- / 7	- / 10	- / 10	- / 7	- / 15	- / 7	- / 15	- / 17	- / 4	
9.	Время готовности [сек]	- / 0.1	- / 0.1	- / 1.5	- / 0.04	- / 0.1	- / 0.1	- / 0.1	- / 1.5	- / 1.5	- / 0.04	- / 0.04	- / 0.04	- / 0.04	- / 0.1	- / 1.5	
10.	Ток потребления (+ 5 В) (+20°C), [мА]	- / 160	- / 170	- / 190	- / 160	- / 190	- / 190	- / 190	- / 220	- / 220	- / 160	- / 160	- / 160	- / 160	- / 190	- / 190	
11.	Полоса частот по уровню 0.7, [кГц]	0.8 / -	0.8 / -	-	0.8 / -	0.4 / -	0.4 / -	0.4 / -	-	-	0.8 / -	0.8 / -	0.8 / -	0.8 / -	0.4 / -	-	
12.	Скорость порта (по умолчанию) [кБод]	-	-	115	-	-	-	-	115	115	-	-	-	-	-	115	
13.	Габариты [мм] (без фланцев и разъема)	82.3 x 82.3 x 20							106 x 106 x 22		Ø 25 x 52		Ø 28 x 52		25.5 x 35 x 60		
14.	Масса (примерно) [г]	120							155	210	320	30		35		70	
15.	Напряжение питания [В]	+4.75... +5.25; для ВГ910 (CD) дополнительно: ±9... ±16															

* Паспортизуемый параметр: МК (+20°C).

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГxxx. Сводные ТУ.	12	4	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

1.4.5. ВГxxx должен быть прочным к воздействию случайной вибрации в соответствии с таблицей 3:

Таблица 3.

Тип датчика	Параметры случайной вибрации
ВГ910, ВГ910CD, ВГ910С, ВГ910Н, ВГ910Д, ВГ910Ф, ВГ910Ф-Т85, ВГ910Ф-200Ш, ВГ991Д, ВГ091А-300, ВГ091Б-300, ВГ091А-200Ш, ВГ091Б-200Ш, ВГ095М, ВГ095Д	Диапазон частот: от 20 Гц до 2000 Гц. Амплитуда (СКО): не более 120 м/с^2 (12 g).
ВГ910Ф1, ВГ991Д1	Диапазон частот: от 20 Гц до 2000 Гц. Амплитуда (СКО): не более 180 м/с^2 (18 g).

1.4.6. ВГxxx должен быть прочным к воздействию механических ударов одиночного действия (форма - полусинус) в соответствии с таблицей 4:

Таблица 4.

Тип датчика	Параметры механических ударов
ВГ910, ВГ910CD, ВГ910С, ВГ910Д, ВГ910Ф, ВГ910Ф-Т85, ВГ910Ф-200Ш, ВГ991Д, ВГ091А-300, ВГ091Б-300, ВГ091А-200Ш, ВГ091Б-200Ш, ВГ095М, ВГ095Д	Амплитуда: не более 1500 м/с^2 (150 g). Длительность: 1 мсек.
ВГ991Д1	Амплитуда: не более 3500 м/с^2 (350 g). Длительность: 1 мсек.
ВГ910Ф1	Амплитуда: не более 4500 м/с^2 (450 g). Длительность: 3 мсек.
ВГ910Н	Амплитуда: не более 5000 м/с^2 (500 g). Длительность: 1 мсек.

1.4.7. ВГxxx должен быть прочным к воздействию линейного ускорения 50 м/с^2 (5 g).

1.5. Требования по надежности

1.5.1. Средняя наработка до отказа ВГxxx должна быть не менее 60000 час при температуре 20 град.С.

1.5.2. Срок службы ВГxxx должен быть не менее 15 лет.

1.5.3. Требования по надежности достигаются при условии отсутствия конденсата снаружи и внутри датчика при его эксплуатации, транспортировке и хранении. Характерное время переходного процесса выравнивания уровней влажности снаружи и внутри датчика составляет 120 часов.

1.6. Комплектность

1.6.1. При поставке каждый ВГxxx комплектуется паспортом.

1.6.2. По запросу покупателя партия ВГxxx может комплектоваться техническим паспортом, содержащим описание датчика и указания по эксплуатации.

1.7. Маркировка

1.7.1. Маркировка ВГxxx должна содержать: условное обозначение ВГxxx; заводской (индивидуальный) номер изделия.

1.8. Упаковка, консервация и транспортировка

1.8.1. ВГxxx необходимо хранить, упакованным в тару, в отапливаемом помещении при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных сред. Хранение производится при температуре окружающего воздуха от минус 30°C до $+70^{\circ}\text{C}$, атмосферном давлении 720...780мм.рт.ст.

1.8.2. Для достижения требований по надежности (см. п. 1.5 настоящих ТУ) ВГxxx при хранении и транспортировке необходимо обеспечить отсутствие конденсата снаружи и внутри датчика. Характерное время переходного процесса выравнивания уровней влажности снаружи и внутри датчика составляет 120 часов.

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГxxx. Сводные ТУ.	12	5	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

1.8.3. При транспортировании ВГxxx должен быть упакован в транспортную тару или находиться в составе основного изделия.

1.8.4. Транспортирование может осуществляться любым видом транспорта, при соблюдении условий эксплуатации ВГxxx, приведенных в его спецификации (см. пп. 1.4, 1.8.2 настоящих ТУ).

2. Правила приемки

2.1. Для контроля соответствия ВГxxx требованиям настоящих ТУ установлены следующие категории испытаний: приемо-сдаточные; периодические.

2.2. На приемо-сдаточные испытания предъявляют каждый ВГxxx. Объем и последовательность приемо-сдаточных испытаний - в соответствии с таблицей 5 и спецификацией (таблица 6).

2.3. В рамках приемо-сдаточных испытаний паспортизуется (вносится в паспорт) величина масштабного коэффициента при +20°C (+17...+27°C).

Таблица 5.

Наименование требования	Номер пункта ТУ	
	технических требований	методов контроля
1. Масштабный коэффициент при +20°C (+17...+27°C)	1.2.1	3.3
2. Внешний вид	1.3.2	3.13.3

СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Таблица 6.

Вид испытания	Условия и параметры измерения
1. Измерение масштабного коэффициента и тока потребления	1. Температура датчика - +17 °С ... + 27 °С
	2. Погрешность измерения температуры - 1 °С
	3. Погрешность измерения тока - 0.3 мА
	4. Диапазон измеряемых токов - 50 - 250 мА
	5. Погрешность измерения выходного сигнала датчика - 2 %
	6. Скорость вращения датчика при измерении МК - 1 °/сек ... 10 °/сек
	7. Время усреднения единичного отсчета - 10 сек
	8. Напряжение питания: - для ВГ910(CD) дополнительно: ± 9 ... ± 16 В
2. Проверка внешнего вида	Проводится визуально после завершения приемочных тестов.

2.4. Периодические испытания

2.4.1. Периодические испытания проводят в полном объеме или выборочно по решению главного инженера и директора по качеству.

Полный перечень и последовательность испытаний приведены в таблице 7 и спецификации (таблица 8).

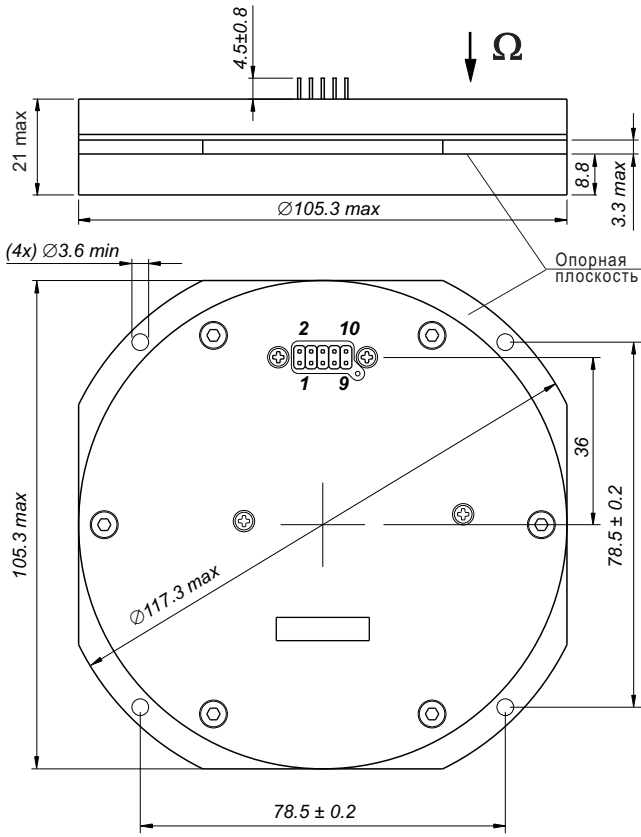
2.4.2. Параметры ВГxxx по пп. 1.2.11, 1.2.12 обеспечиваются конструкцией блоков электроники датчика и в процессе периодических испытаний не контролируются.

2.4.3. Прочность к воздействию линейного ускорения по п. 1.4.7 подтверждается испытаниями на прочность к воздействию механических ударов.

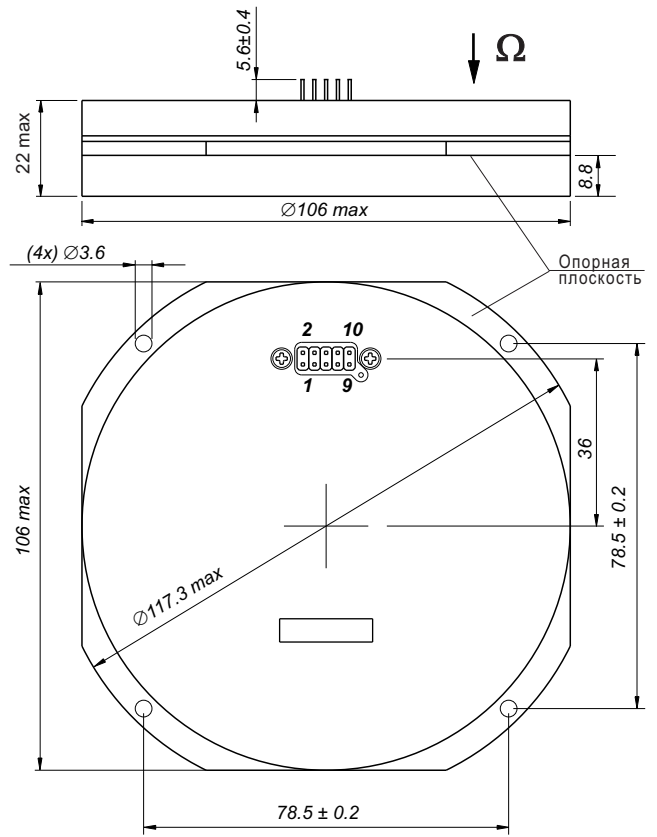
Таблица 7.

Наименование требования	Номер пункта ТУ	
	технических требований	методов контроля
1. Масштабный коэффициент (МК) при +20°C (+17...+27°C)	1.2.1	3.3
2. Стабильность МК при постоянной температуре	1.2.2	3.4

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГxxx. Сводные ТУ.	12	13	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.



ВГ991Д1

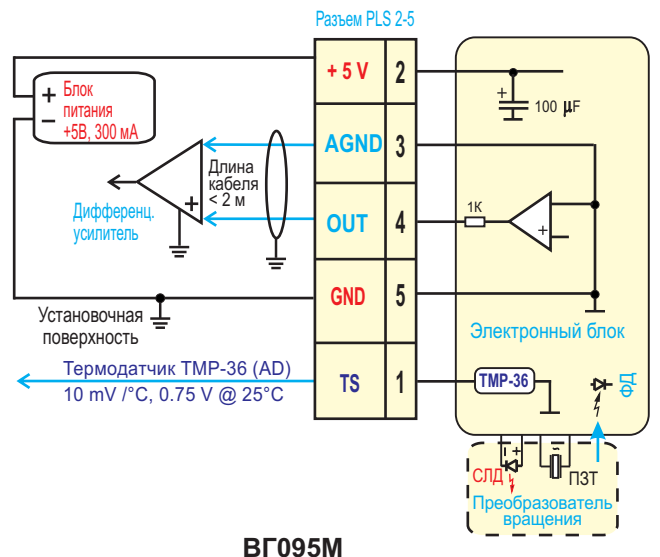
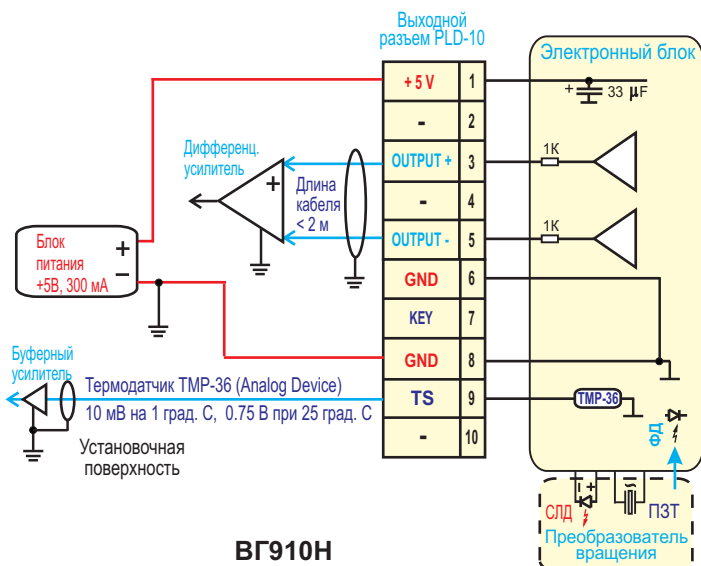
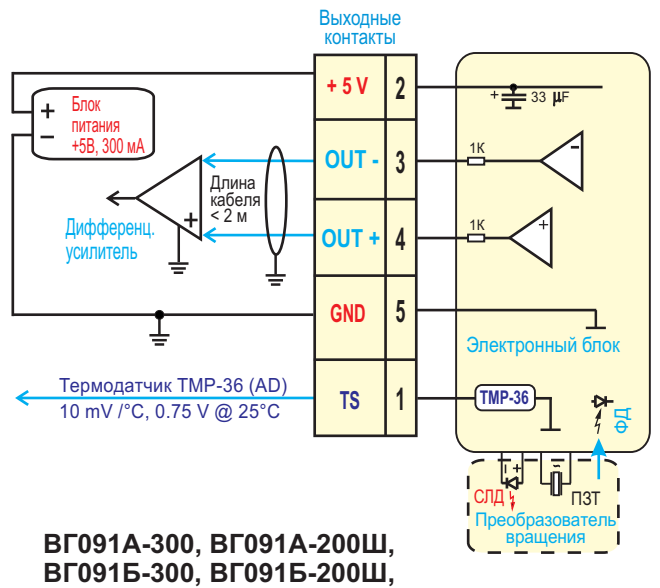
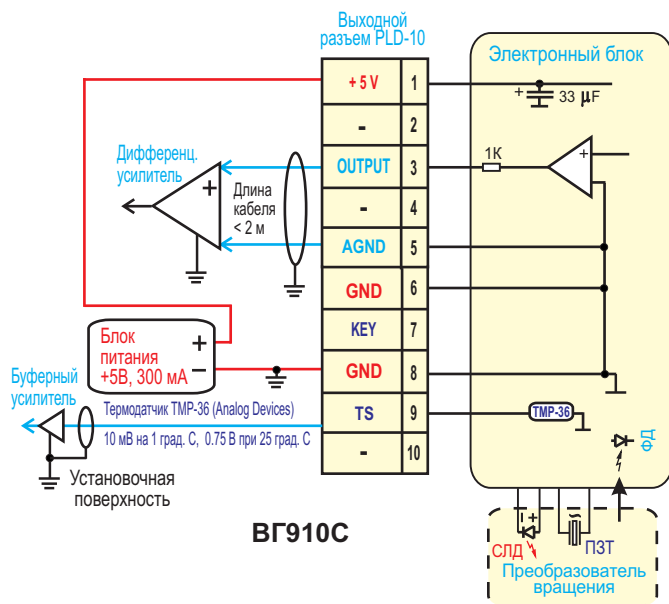
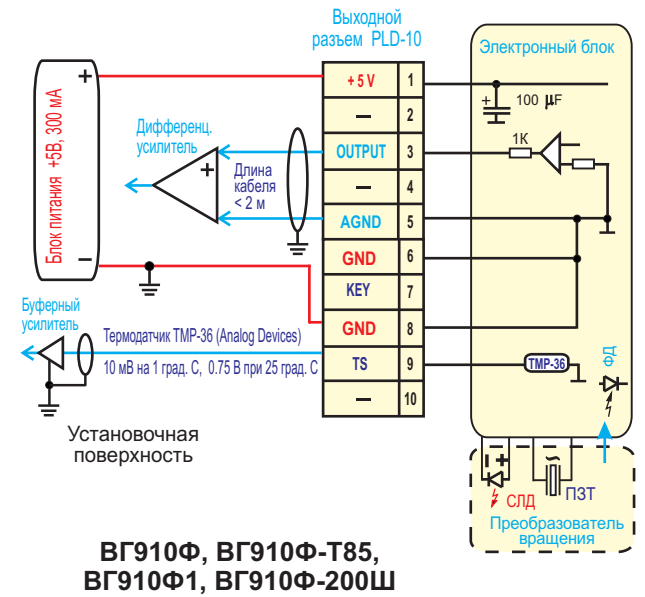
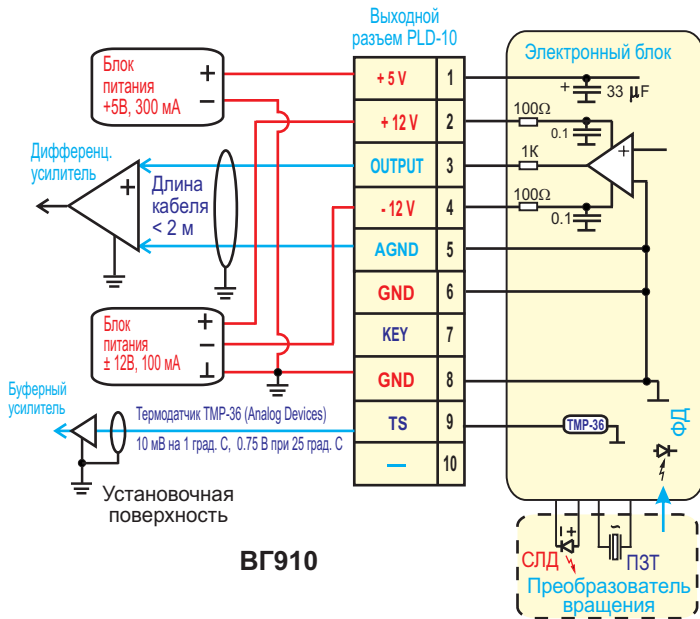


ВГ991Д

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГxxx. Сводные ТУ.	12	14	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ ВГxxx

ПРИЛОЖЕНИЕ 5



РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГxxx. Сводные ТУ.	12	15	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ОПИСАНИЕ КОНТАКТОВ ВЫХОДНОГО РАЗЪЕМА ДАТЧИКОВ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ

ВГ910Д, ВГ991Д, ВГ991Д1

ВЫХОДНОЙ РАЗЪЕМ **PLD-10**

Контакт	Обозначение	Комментарии
1	+ 5 V	Вход питания +5В±0.25В, 300 мА макс, пульсации не более 10мВ в полосе до 1МГц
2 - 6	—	Не используется
7	KEY	Ключ - укороченный контакт
8	GND	“Земля” питания
9	RS232 TXD	Цифровой выход
10	DGND	Цифровая “земля”. Гальванически связана с “GND”.

ВГ095Д

ВЫХОДНОЙ РАЗЪЕМ **PLS2-5**

Контакт	Обозначение	Комментарии
1	RS232 TXD	Цифровой выход
2	+ 5 V	Вход питания +5В±0.25В, 300 мА макс, пульсации не более 10мВ в полосе до 1МГц
3	—	Не используется
4	DGND	Цифровая “земля”
5	GND	“Земля” питания

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ОПИСАНИЕ ЦИФРОВОГО ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВОГО ВЫХОДА

- Асинхронный порт RS232, 8 бит данных, 1 стоп бит, без контроля четности.
- Скорость порта (по умолчанию) - 115 кБод (частота обновления ~ 1.2 кГц), опция : скорость порта - 38 кБод (частота обновления ~ 0.3 кГц).
- Выходное напряжение аналогового датчика = 2.5 RATE / 2²³ В, RATE - 24- разрядное число в двоичном дополнительном коде (см. таблицу 10.1).
- Дополнительный данные: температура (выход AD), напряжение питания, ток потребления, сигнал диагностики (Vd). Эти данные (16 бит каждое) передаются последовательно в 16 посылах в соответствие с состоянием счетчика COUNTER (см. таблицу. 10.2)
- Если сигнал диагностики () находится в диапазоне 0.9 В < Vd < 1.1 В, то датчик исправен, если нет, то датчик отказал.

Таблица 10.1. Структура и содержание блока данных

SOD (1 байт)	Начало данных DD hex
Блок данных (5 байт)	1-й байт RATE младший байт (L) 2-й байт RATE старший байт (H) 3-й байт RATE средний байт (M) 4-й байт состояние счетчика COUNTER 5-й байт байт дополнит. данных
LCC (2 байта)	Младшие 2 байта суммы блока данных
Всего - 8 байтов	

Таблица 10.2. Содержание дополнительных данных

Counter	Байт	Интерпретация данных
00	H	Температура (С)
01	L	HL*250 / 2 ¹⁵ - 50
02	H	Напряжение питания (В)
03	L	HL*2.5 / 2 ¹⁵ / 0.25
04	H	Ток потребления (А)
05	L	HL*2.5 / 2 ¹⁵ / 10
06	H	Сигнал диагностики (В)
07	L	HL*2.5 / 2 ¹⁵
08...0F		Не используется

РАЕЛ.402139.000ТУ	Волоконные датчики вращения ВГххх. Сводные ТУ.	11	16	16
Номер документа	Название документа	№ рев.	№ стр.	К-во стр.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КОНФИГУРАЦИЯ ТЕСТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

