

Общество с ограниченной ответственностью
«Инверсия-Сенсор»



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Инверсия-Сенсор»

 И. В. Сергеев

«06» 04 2021 г.

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ

ASTRO A551, ASTRO A554

.Руководство эксплуатации

ДСАЕ.441164.002 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К-105/21	 13.04.2021			

Пермь 2021

Содержание

Вводная часть.....	3
1 Описание и исполнения	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Основные параметры и характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа	6
1.4 Измерение и обработка результатов	6
1.5 Комплектность	6
1.6 Маркировка	7
1.7 Упаковка	8
2 Использование по назначению.....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка датчика к монтажу	9
2.3 Монтаж датчика А551	9
2.4 Монтаж датчика А554	11
3 Техническое обслуживание	12
4 Хранение и транспортировка	13
5 Утилизация	14

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата														
K 105/21	с. 105/21 13042021																	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДСАЕ.441164.002РЭ								
					Разраб.	Останина	[Подпись]	20.04.21	АКСЕЛЕРОМЕТР ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ASTRO A55X Руководство по эксплуатации <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Лит.</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> </table> ООО «Инверсия-Сенсор»				Лит.	Лист	Листов		2	15
Лит.	Лист	Листов																
	2	15																
					Пров.	Ризванов	[Подпись]	20.04.21										
					Т. контр.													
					Н. контр.	Оглезнев	[Подпись]	26.04.2021										
					Утв.	Сергеев	[Подпись]	26.04.21										

Вводная часть

Настоящее руководство по эксплуатации ДСАЕ.441164.002РЭ (в дальнейшем РЭ) распространяется на волоконно-оптические датчики вибрации/ускорения (в дальнейшем — ВОД или датчик) на основе технологии записи периодической структуры показателя преломления в сердцевине оптического волокна (в дальнейшем ОВ), предназначенные для измерения вибрационного ускорения.

Измерение вибрации выполняется путём измерения анализатором сигналов волоконно-оптических датчиков (АСВОД) длин волн оптических сигналов, отражённых от чувствительных элементов датчика, и расчёта амплитуды виброускорения на основе полученных с прибора данных и калибровочных коэффициентов.

Внимание! Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию датчиков, не влияющие на основные эксплуатационные параметры или улучшающие их. Применение частей и узлов, не соответствующих конструкторской документации на ВОД, может привести к аннулированию гарантии.

Предприятия, эксплуатирующие изделие, обязаны выполнять требования настоящего руководства по эксплуатации, соответствующих нормативно-технических документов, утвержденных в установленном порядке.

Внимание! Нарушение требований настоящего руководства может представлять опасность для жизни и здоровья человека!

За материальный или физический ущерб в результате неправильного или ненадлежащего использования оборудования производитель ответственности не несет.

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен со всеми действующими инструкциями и предписаниями по технике безопасности при работе с оборудованием, а также аттестован по правилам промышленной безопасности в соответствии с Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 № 116-ФЗ.

Соблюдение правил техники безопасности должно постоянно контролироваться организацией, осуществляющей эксплуатацию датчиков.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата
К 105/21	11.07.2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.441164.002РЭ				Лист
				3

1 Описание и исполнения

1.1 Назначение изделия

ASTRO A55X (далее A55X) — датчик вибрации/ускорения — акселерометр — предназначен для измерения вибрационного ускорения объекта, на котором закреплён датчик. Датчик имеет степень защиты IP68.

а) Датчик A551 (далее A551) — диапазон измерения виброускорения: от 0,1 до 100 м/с², диапазон рабочих частот: от 0,5 до 50 Гц. Внешний вид датчика приведен на рисунке 1.

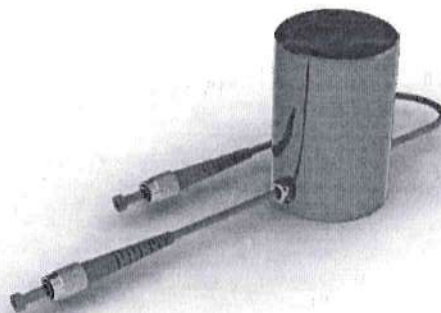


Рисунок 1 — Внешний вид ASTRO A551

а) Датчик A554 — диапазон измерения виброускорения: от 0,1 до 100 м/с², диапазон рабочих частот: от 0,5 до 120 Гц. Внешний вид датчика приведен на рисунке 2.

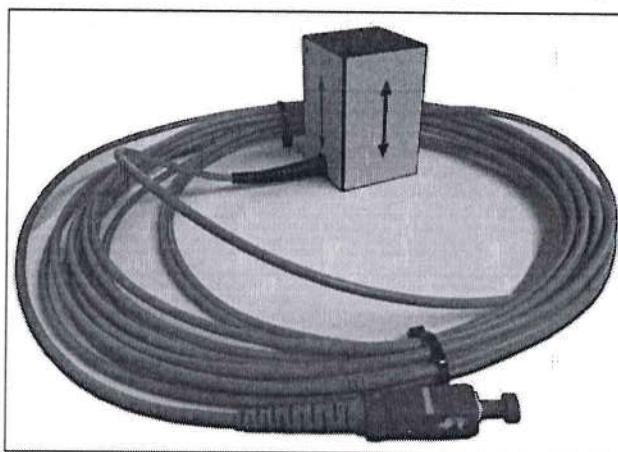


Рисунок 2 — Внешний вид ASTRO A554

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
К105/21	м.м. 13042021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.441164.002РЭ				Лист
				4

Датчики изготавливаются в климатическом исполнении «В», категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150 предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха — от минус 20 °С до плюс 80 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- окружающая среда, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы, полимерные оболочки ОВ и кварцевые стекла.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Метрологические и технические характеристики датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Метрологические характеристики датчиков А551, А554

Наименование характеристики	Значение	
	А551	А554
1 Диапазон измерений виброускорения (СКЗ), м/с ²	от 0,1 до 100	
2 Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 50	от 0,5 до 120
3 Пределы основной относительной погрешности измерений виброускорения, на базовой частоте 35 Гц, %, в пределах	±4	
4 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 35 Гц, %, в пределах	±7	
5 Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 35 Гц, %, в пределах	±3	
6 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений виброускорения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений до конечных значений диапазона рабочих температур, %/10 °С	±0,02	
7 Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °С	от +20 до +25	
8 Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +80	
9 Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр × высота - высота × ширина × длина	53 × 73 —	— 54,8 × 36,6 × 36,6
10 Масса, кг, не более	0,4	0,2
11 Класс защиты по ГОСТ 14254	IP68	

1.2.2 Изделия во взрывозащищенном исполнении должны соответствовать требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 / IEC 60079-0:2011, ГОСТ 31610.28-2012 / IEC 60079-28:2006 и иметь маркировку взрывозащиты Ex op is IIC T6 Ga X, Ex op is I Ma X.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
К 105/21	1	ДСС. ПО ЧРБ. ДСС. ОМ. А55-д1	ДСС. ОМ. А55-д1	ДСС. ОМ. А55-д1

ДСАЕ.441164.002РЭ

1.2.3 Изделия во взрывозащищенном исполнении должны проходить процедуру сертификации в аккредитованном по взрывозащите органом сертификации по ТР ТС 012/2011.

1.2.4 Изделия, как средства измерения, должны иметь свидетельство об утверждении типа средства измерения, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

1.3 Устройство и работа

На упругий механический элемент датчика приклеена волоконная брэгговская решётка (ВБР), которая является чувствительным элементом ВОД. При ускорении движения объекта в части конструкции происходит упругая деформация, которая передаётся на чувствительный элемент. Соответствующее изменение длины волны ВБР фиксируется прибором — анализатором сигналов ВОД, к которому подключен датчик. Ускорение рассчитывается по градуировочному уравнению согласно паспорту на соответствующий датчик.

1.4 Измерение и обработка результатов

1.4.1 Измерения физических величин согласно назначению датчиков и обработка результатов измерений в условиях эксплуатации выполняются в соответствии с технической документацией на устройства опроса волоконно-оптических датчиков. Расчёты по калибровочным формулам могут быть автоматизированы в рамках системы обработки информации с волоконно-оптических датчиков.

1.4.2 Виброускорение вычисляется по показаниям длин волн датчика по формуле:

$$a = S \cdot (\lambda_1 - \lambda_0), \quad (1)$$

где a — ускорение, м/с²;

λ_1 — длина волны датчика в установившемся режиме виброускорения, нм;

λ_0 — длина волны датчика в состоянии покоя, нм;

S — коэффициент чувствительности датчика, (м/с²)/нм.

Коэффициент чувствительности S указан в паспорте на датчик.

1.5 Комплектность

В комплект поставки ВОД входит:

- датчик в сборе — 1 шт;
- комплект монтажных частей — 1 шт.¹⁾;
- паспорт — 1 экз.;
- руководство по эксплуатации — 1 экз.²⁾.

Име. Неподр.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. Неудобл.	Подп. и дата	Име. Неподр.	К 105/21	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДСАЕ.441164.002РЭ	Лист
													6

1.6.3 Способ нанесения надписей и материал, на который наносятся надписи, должны обеспечивать ясность надписей на протяжении всего времени эксплуатации изделия.

1.6.4 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192, при этом на упаковке, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены:

- информационные надписи: масса и габаритные размеры;
- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно» и «Открывать здесь»;
- номер грузового места.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка ВОД производится в соответствии с конструкторской документацией предприятия-изготовителя.

1.7.2 Упаковка ВОД должна производиться при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.3 ВОД упаковываются в картонную коробку по ГОСТ 33781 и вспененный полиэтилен.

1.7.4 Товаросопроводительная документация должна помещаться в чехол из полиэтиленовой пленки.

1.7.5 Паспорт и руководство по эксплуатации на ВОД и его составные части перед упаковкой должны помещаться в чехлы из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,2 до 0,4 мм по ГОСТ 10354.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Име. № докум.	Лист	8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДСАЕ.441164.002РЭ		

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается использовать оборудование ВОД не по своему прямому назначению. Не рекомендуется использовать неисправные приспособления и инструмент.

2.2 Подготовка датчика к монтажу

2.2.1 Датчики приходят с завода протестированными и испытанными. После доставки необходимо проверить комплектность изделия в соответствии с паспортом, а также провести визуальный осмотр на наличие явных механических повреждений самого изделия и комплектующих. Внешний вид датчиков представлен на рисунках 1 и 2.

2.2.2 Для установки необходимо убедиться в том, что поверхность объекта ровная и чистая в месте крепления акселерометра. В противном случае необходима соответствующая обработка и очистка этой поверхности.

2.3 Монтаж датчика A551

2.3.1 Для обеспечения точного измерения ускорения необходим жесткий механический контакт между основанием датчика и поверхностью, на которую он крепится.

2.3.2 Датчик устанавливается таким образом, чтобы измерительная ось датчика была строго перпендикулярна поверхности измеряемого объекта.

2.3.3 На рисунке 3 указано направление, в котором датчик измеряет ускорение.

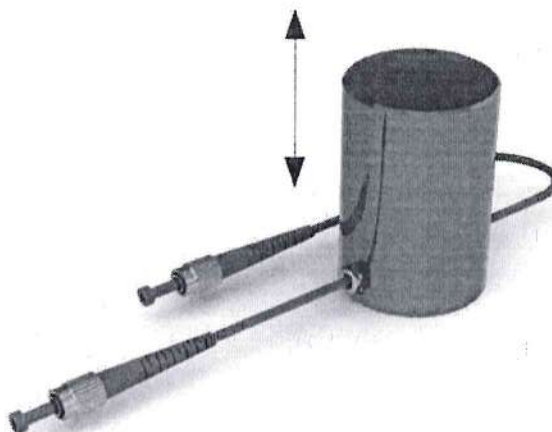


Рисунок 3 — Направление измеряемого ускорения

2.3.4 В нижнем основании датчик имеет крепежное отверстие с резьбой М5 и глубиной 6 мм, с помощью которого датчик можно прикрепить к поверхности для последующих измерений. Датчик имеет степень защиты от пыли и влаги IP68 и не требует дополнительной защиты. Однако он может быть защищен дополнительно с помощью кожуха (в комплект поставки не входит, приобретается отдельно).

Имея. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата
К 105/21	11.04.2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.441164.002РЭ				Лист
				9

2.3.5 Необходимые для монтажа датчика инструменты зависят от типа поверхности, на которую устанавливается датчик. В некоторых случаях могут понадобиться монтажные детали, разработанные специально для установки в конкретное место.

2.3.6 Датчик может устанавливаться для измерения ускорения в двух и трех направлениях.

2.3.6.1 Для измерения ускорения в двух направлениях необходимо использовать специальное монтажное основание, на которое устанавливаются два датчика А551. Основание прикрепляется к поверхности с помощью 4 винтов М5. Направления, в которых данная конструкция измеряет ускорение, указаны на рисунке 4.

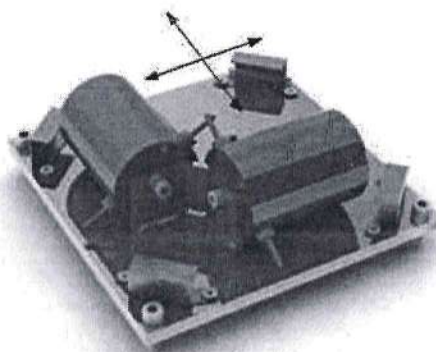


Рисунок 4 — Комплект для измерения ускорений в двух направлениях

На данное монтажное основание возможна установка дополнительного защитного кожуха (см. рисунок 5). Кожух прикрепляется к монтажному основанию с помощью 8 винтов М5 и имеет два отверстия для вывода оптических кабелей.

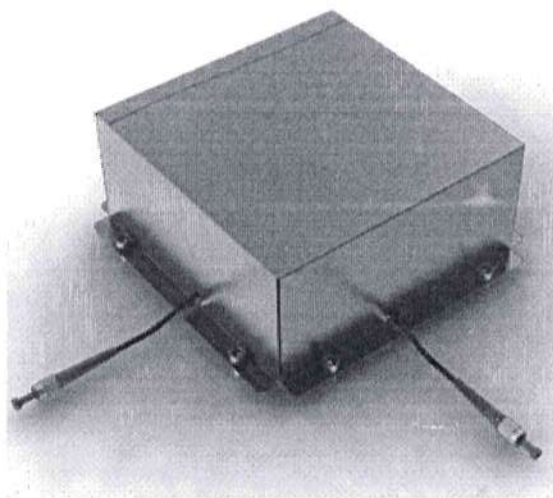


Рисунок 5 — Защитный кожух

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Име. №докум.	Подп.	Дата	Лист
К-105/21	1304 2021				ДСАЕ.441164.002РЭ			

2.3.6.2 Для измерения ускорения в трех направлениях необходимо закрепить три датчика А551 на монтажное основание (см. рисунок 6). Направления измеряемых ускорений изображены на рисунке 6.

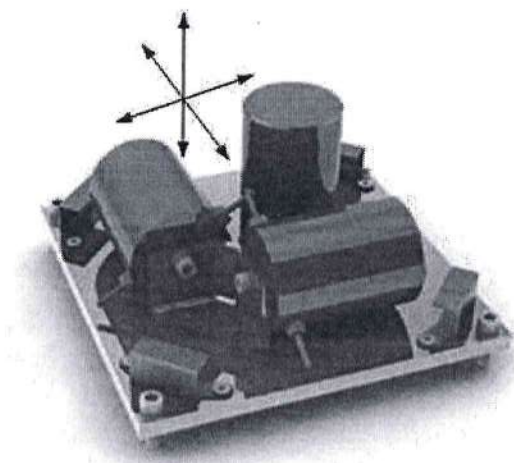


Рисунок 6 — Комплект для измерения ускорений в трех направлениях

Данный комплект также может быть защищен дополнительным защитным кожухом (аналогично кожуху, устанавливаемому на сборку, предназначенную для измерения ускорений в двух направлениях).

2.4 Монтаж датчика А554

2.4.1 Измерение ускорения датчиком происходит в направлении, указанном стрелкой на корпусе датчика (см. рисунок 2).

2.4.2 Датчик имеет степень защиты от пыли и влаги IP68 и не требует дополнительной защиты. Однако он может быть защищен дополнительно с помощью кожуха (в комплект поставки не входит, приобретается отдельно).

2.4.3 Датчик не имеет монтажных резьбовых или сквозных отверстий. Установка датчика на объект производится с помощью восковой мастики, дополнительных креплений или клея, не оказывающего разрушающего действия на пластиковый корпус датчика.

2.4.4 Для установки датчика на измеряемую поверхность основание акселерометра должно быть чистым.

2.4.5 Необходимые для монтажа датчика инструменты зависят от типа поверхности, на которую устанавливается датчик. В некоторых случаях могут понадобиться монтажные детали, разработанные специально для установки в конкретное место.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Име. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДСАЕ.441164.002РЭ	Лист
											11

3 Техническое обслуживание

Введенный в эксплуатацию датчик не требует специального технического обслуживания. Датчик также не требует специального технического обслуживания при хранении.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата
К-105/21	см. 1304 1011			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.441164.002РЭ				Лист
				12

4 Хранение и транспортировка

4.1 Хранение и транспортировка ВОД осуществляются только в заблокированном состоянии.

4.2 Условия хранения на допустимый срок сохраняемости и транспортирования в части воздействия климатических факторов 2 (С) по ГОСТ 15150.

4.3 Способ упаковки тары с ВОД в транспортное средство должен исключать ее перемещение при транспортировании.

4.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны соблюдаться требования манипуляционных знаков.

4.5 Допустимый срок хранения — 2 года. В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров, жидкостей и наличия прочих факторов, которые могут вызывать химическую коррозию материалов датчика.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата
К105/21	11/11/2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.441164.002РЭ				Лист
				13

5 Утилизация

Датчики не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации. Утилизация датчика осуществляется отдельно по группам материалов: оптические волокна, металлические элементы корпуса, крепежные элементы и др.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ивн. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата
K105/21	мму 13042021			

ДСАЕ.441164.002РЭ

Лист
14

Лист регистрации изменений

Изм	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводи- тельного документа	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннули- рованных					
2	—	5	—	—	15	А/С/А/Е.00. 025-21			20.07. 2021

Инв. Непопл.	Попл. и дата	Взам. инв. №	Инв. Неудобл.	Подп. и дата
K105/21	мнч 13042014			

ДСАЕ.441164.002РЭ

Лист

15