МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

21 ноября 2024 г. № 2742

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Продлить срок действия утвержденных типов средств измерений, указанных в приложении, на последующие 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока их действия.

2. Внести изменения в сведения об утвержденных типах средств измерений в части продления срока действия утвержденных типов средств измерений согласно приложению к настоящему приказу.

3. Утвердить измененные описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

4. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести соответствующие изменения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р. Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» ноября 2024 г. № 2742

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Акселерометры низкочастотные линейные	АЛЕ 048ММ	60340-15	-	Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»), г. Пенза	28.02.2030
2.	ЯМР-анализаторы	«Спин Трэк»	32677-15	-	Общество с ограниченной ответственностью «Резонансные системы» (ООО «Резонансные системы»), г. Йошкар-Ола	28.02.2030

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» ноября 2024 г. № 2742

Регистрационный № 32677-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ЯМР-анализаторы «Спин Трэк»

Назначение средства измерений

ЯМР-анализаторы «Спин Трэк» (далее - ЯМР-анализаторы) предназначены для определения амплитудных и временных магнитно-резонансных характеристик веществ, содержащих изотоп водорода ^{1}H, и определения концентрации веществ в жидких и твердых пробах.

Описание средства измерений

Принцип действия ЯМР-анализатора основан на импульсном методе ядерного магнитного резонанса, в основу которого положено кратковременное импульсное воздействие высокочастотных колебаний определенной частоты на систему ядерных спинов, помещенных в однородное магнитное поле напряженностью H_0, и регистрации сигнала спада свободной индукции после воздействия высокочастотных колебаний, создающих в катушке датчика переменное магнитное поле H_1, с последующей обработкой сигнала-отклика.

Угловая частота высокочастотных колебаний (ω_0, рад/с) и значение напряженности постоянного магнитного поля (B_0, Тл) связаны между собой соотношением:

$$\omega_0 = \gamma \cdot B_0,$$

где γ= 42,57 МГц/Тл – гиромагнитное отношение для ядер водорода.

Реализация метода заключается в следующем:

Радиочастотную катушку, внутри которой находится исследуемое вещество, помещают в постоянное магнитное поле (B_0), причем ось катушки перпендикулярна вектору напряженности (B_0). На катушку подается радиоимпульс с частотой заполнения (ω_0). В результате взаимодействия высокочастотного магнитного поля (B_1) с системой ядерных спинов исследуемого образца в постоянном магнитном поле (B_0) происходит поглощение энергии исследуемым веществом. По окончании радиоимпульса высвобождаемая образцом энергия создает в катушке датчика переменное магнитное поле, интенсивность которого пропорциональна числу резонирующих ядер, а характер и длительность процесса высвобождения энергии определяется внутренней структурой вещества.

В состав ЯМР-анализатора входят блок магнитный и блок управления (электронный), работающие под управлением персонального компьютера. Электрическая связь между блоками и между блоком электронным и компьютером осуществляется с помощью кабелей, входящих в комплект прибора. Блок магнитный конструктивно состоит из магнитной системы и датчика ЯМР-сигнала, установленного в зазор магнитной системы.

Персональный компьютер через интерфейс пользователя осуществляет связь оператора с устройствами ЯМР-анализатора в интерактивном режиме и предназначен для задания исходных данных и режимов работы, управления режимами измерений, контроля правильности функционирования ЯМР-анализатора и обработки результатов измерений.

Общий вид ЯМР-анализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ЯМР-анализатора «Спин Трэк»

Знак утверждения типа и серийный номер в виде цифрового обозначения наносятся типографским способом на таблички, расположенные на задних панелях блока магнитного и блока управления (электронного).

Места нахождения табличек со знаком утверждения типа и серийным номером представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Места нахождения табличек со знаком утверждения типа и серийным номером

Места нанесения знаков утверждения типа и серийных номеров на табличках указаны на рисунке 3.

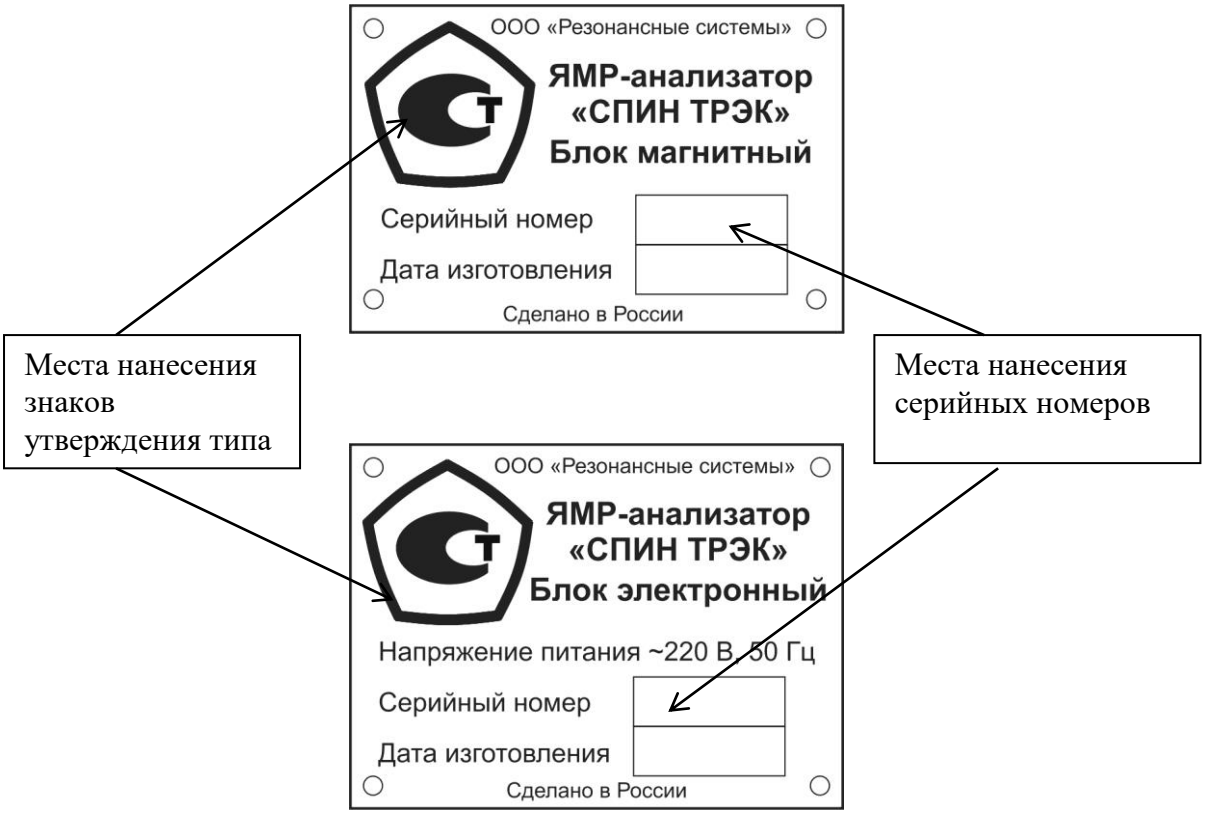


Рисунок 3 – Места нанесения знаков утверждения типа и серийных номеров на табличках.

Нанесение знака поверки на ЯМР-анализаторы и их пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Управление ЯМР-анализатора осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера с использованием специализированного программного обеспечения (ПО).

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует низкому уровню защиты по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Relax 8	8.8.0.1	0f109fc8bc6ceabc4a30135128ba0948	MD5
FID.app	-	b21ee319c2dcf74c2bc658f9c01c5df2	MD5

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
FID_Echo_CKO. App	-	f62926fcd45b8269642d2756086033e7	MD5
FID_short.app	-	5a684aea7dc8d7bd5e927a7de49cf804	MD5
Linear_fit.app	-	54f2e04923ebf3e5eb3bcf3c48340ca5	MD5
Linear_fit.xls	-	488f74365142c77bae1d91dc189e33fc	MD5
Pogr_T1.app	-	2cc9c26fd575603fe6ddaa24d7fcb517	MD5
Pogr_T2.app	-	8c8b6adfd9e49af0e11c09acd47ac58e	MD5
Pulse_calibration.app	-	e036554c39f67f5ce7798edd1301c570	MD5
SNR.app	-	88e47e468160e5c7f55318d2af91c591	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Амплитуда радиочастотного импульса на выходе усилителя мощности при активной нагрузке 50 Ом, не менее	100 В
Напряжение питания	(220 ± 20) В, частота (50 ± 1) Гц
Потребляемая блоком электроники мощность, не более	100 Вт
Габаритные размеры блока электроники (Д×Ш×В), не более	425×280×155 мм
Масса блока электроники нетто, не более	15 кг
Габаритные размеры магнитной системы (Д×Ш×В), не более	350×240×280 мм
Масса магнитной системы нетто, не более	50 кг
Время восстановления чувствительности ЯМР-анализатора после 90°-го радиочастотного импульса, не более	20 мкс
Длительность радиочастотного импульса, обеспечивающего максимальный уровень сигнала спада свободной индукции (ССИ), не более	15 мкс
Коэффициент нелинейных искажений приемного тракта, не более	3 %
Отношение сигнал/шум, определяемое по сигналу ССИ глицерина марки «ЧДА» по ГОСТ 6259 при накоплении однократного цикла полного циклирования фаз, не менее	50

Наименование характеристики	Значение
Расстройка от резонанса за час непрерывной работы при условии изменения температуры окружающей среды не более чем на 2 °С, не более	± 50 кГц
Время спада сигнала свободной индукции до уровня 10 % начальной амплитуды на образце глицерина, не менее	200 мкс
Предел обнаружения водорода, не более	2 кг/м^3
Предел допускаемого значения относительного СКО среднего арифметического амплитуды ССИ и спинового эхо, не более	2 %
Предел допускаемого значения относительного СКО среднего арифметического времени спин-решеточной релаксации T_1, не более	3 %
Предел допускаемого значения относительного СКО среднего арифметического времени спин-спиновой релаксации T_2, не более	3 %
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35
относительная влажность воздуха, %	не более 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Знак утверждения типа
наносится на заднюю стенку электронного и магнитного блоков ЯМР-анализатора и в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок электронный	РС.415432.001	1	
Блок магнитный	РС.415432.002	1	
Комплект ЗИП	РС.415432.003	1	
Программное обеспечение	-	1	Компакт диск
Комплект кабелей	-	1	
Комплект пробирок	-	1	20 пробирок
Подставка для пробирок	-	1	
Эксплуатационные документы:			
паспорт	РС.415432.004 ПС	1	
формуляр	РС.415432.005 ФО	1	
руководство по эксплуатации	РС.415432.006 РЭ	1	
методика поверки	-	1	
руководство пользователя	РС.415432.008 РП	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации РС.415432.006 РЭ «ЯМР-анализатор «Спин Трэк» раздел 2.4 «Порядок работы», ГОСТ 8.597-2010 «ГСИ. Семена масличных культур и продукты их переработки. Методика измерений масличности и влажности методом импульсного ядерного резонанса», ГОСТ 31757-2012 «Масла растительные, жиры животные и продукты их переработки. Определение содержания твердого жира методом импульсного ядерно-магнитного резонанса».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений ЯМР-анализаторы применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 10 июня 2021 г № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

ТУ 4215-001-83984100-2014 «ЯМР-анализаторы «Спин Трэк». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Резонансные системы» (ООО «Резонансные системы»)
ИНН 1215132129
Адрес: 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Комсомольская, д. 145
Телефон (факс): (8362) 53-27-99, (43-60-20)
E-mail: info@nmr-design.com
Web-сайт: www.nmr-design.com/ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Марий Эл» (ФБУ «Марийский ЦСМ»)
Адрес: 424006, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3
Телефон (факс): (8362) 41-20-18, (41-16-94)
E-mail: metr@maricsm.ru
Web-сайт: www.maricsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30118-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» ноября 2024 г. № 2742

Регистрационный № 60340-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 048ММ

Назначение средства измерений

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 048ММ (далее – акселерометры) предназначены для измерения низкочастотных линейных ускорений

Описание средства измерений

Акселерометр состоит из объединенных в моноблок чувствительного элемента (ЧЭ) и электронного преобразователя (ЭП).

ЧЭ акселерометра включает в себя дифференциальный емкостный преобразователь перемещения, дифференциальный магнитоэлектрический преобразователь выходного тока акселерометра в момент силы. Подвижной пластиной дифференциального емкостного преобразователя является металлический маятник, а неподвижными пластинами – напыленные на кварцевое стекло металлизированные слои.

Электронный преобразователь акселерометра включает в себя сверхбольшую интегральную схему (СБИС) и фильтр низких частот (ФНЧ). СБИС содержит мультивибратор, двухканальный инструментальный усилитель, усилитель постоянного тока и оконечный усилитель. ФНЧ обеспечивает высокое подавление входного сигнала за пределами частотного диапазона измерений (ЧДИ). Скорость затухания амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) за пределами ЧДИ составляет не менее 30 дБ/окт.

Акселерометр работает следующим образом: при действии ускорения в направлении измерительной оси маятник отклоняется от своего нейтрального положения, приводя к изменению емкостей емкостного преобразователя перемещения, которое преобразуется СБИС в электрическое напряжение, усиливается в усилителе постоянного тока и подается в обмотку обратного преобразователя. Ток, протекающий по обмотке, взаимодействуя с полем постоянного магнита, приводит к появлению момента, стремящегося возвратить маятник в исходное состояние.

Маркировка исполнения выполняется методом лазерного гравирования на корпусе в виде буквенно-цифрового обозначения, заводской номер, диапазон измерения и ЧДИ выполняется методом лазерного гравирования на корпусе в виде цифрового обозначения, знак защиты от статического электричества (СЭ) наносится методом гравирования на корпусе.

От несанкционированного доступа акселерометр опломбирован согласно ОСТ 92-8918 бумажной пломбой по ГОСТ 18677.

Нанесение знака поверки на датчик не предусмотрено.

Таблица 1 — Классификация акселерометров

Обозначение	Маркировка акселерометра	Диапазон измерений, м/с^2	Коэффициент преобразования, Гц·с^2/м	ЧДИ, Гц
СДАИ.402139.057	АЛЕ 048ММ±5,6-8	±5,6	от 0,40177 до 0,491062	0-8
-01	АЛЕ 048ММ±11-32	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-32
-02	АЛЕ 048ММ±22-64	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-64
-03	АЛЕ 048ММ±200-256	±200	от 0,01125 до 0,01375	0-256
-04	АЛЕ 048ММ±400-128	±400	от 0,005625 до 0,006875	0-128
-05	АЛЕ 048ММ±500-64	±500	от 0,0045 до 0,0055	0-64

Общий вид акселерометра с указанием мест нанесения заводского номера, маркировки, знака защиты от статического электричества и место расположения пломбы от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

Габаритно-установочные размеры акселерометра представлены на рисунке 2.

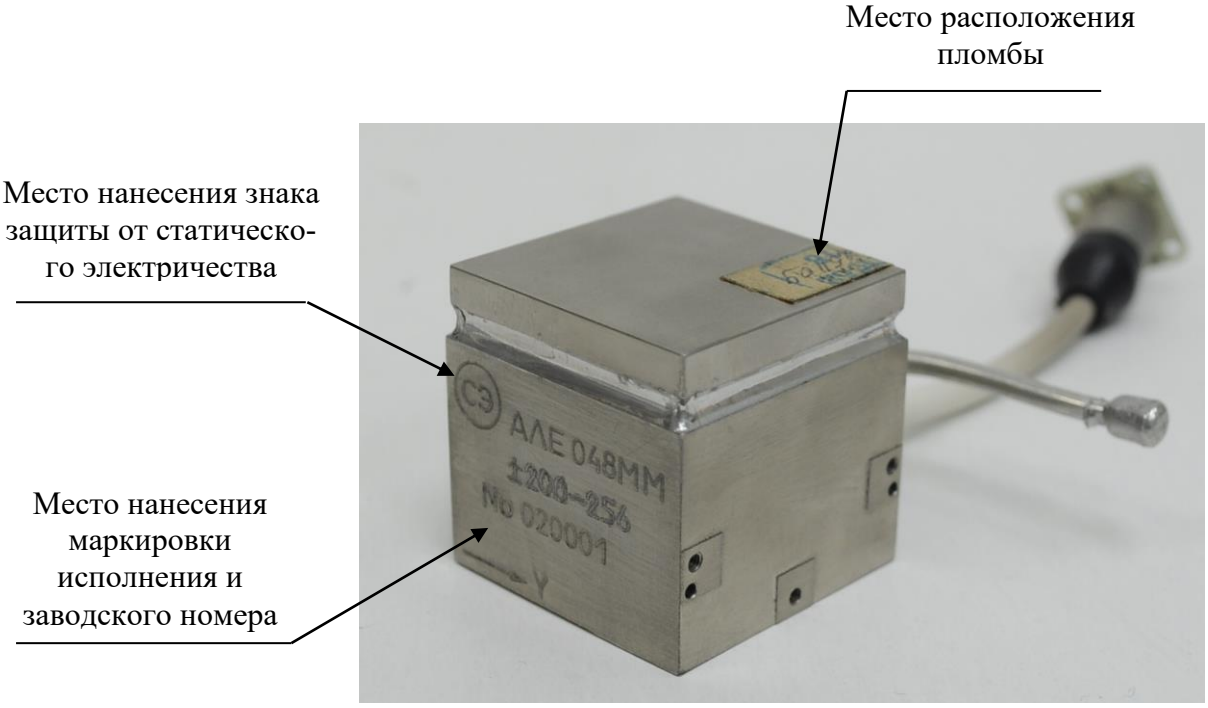


Рисунок 1 – Общий вид акселерометра

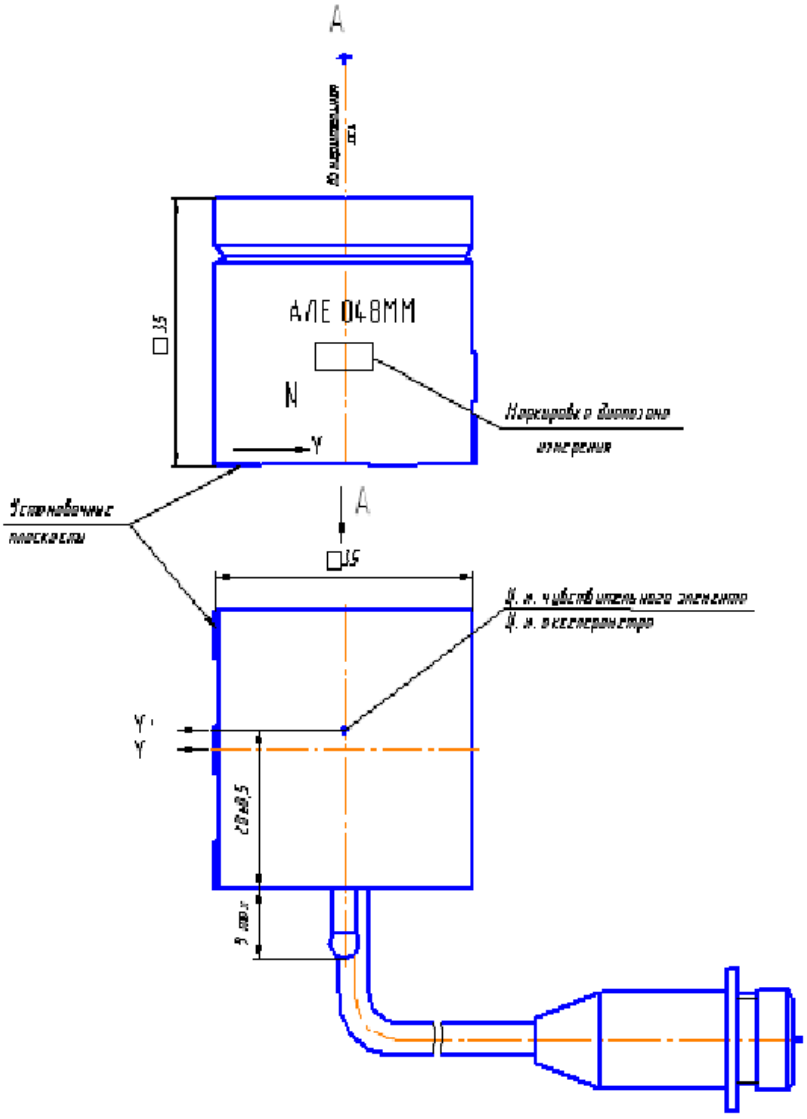


Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры

Метрологические и технические характеристики
Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны измерений, м/с^2	±5,6; ±11; ±22; ±200; ±400; ±500
Частотные диапазоны измерений, Гц	0-8; 0-32; 0-64; 0-128; 0-256
Смещение нуля, В	3,0±0,3
Коэффициент преобразования в зависимости от диапазона измерений, В·с^2/м:	
±5,6 м/с^2	от 0,40177 до 0,491062
±11 м/с^2	от 0,204543 до 0,249997
±22 м/с^2	от 0,102276 до 0,125004
±200 м/с^2	от 0,01125 до 0,01375
±400 м/с^2	от 0,005625 до 0,006875
±500 м/с^2	от 0,0045 до 0,0055
Пределы допускаемой погрешности аппроксимации (нелинейность статической характеристики преобразования), %	±0,05
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности в интервале изменения температуры окружающей среды от минус 65 до 65 ℃, %	± 0,1
Диапазон температуры окружающей среды, ℃	от минус 65 до 65
Нелинейность АЧХ в ЧДИ, %, не более	
±5,6 м/с^2; ±11 м/с^2	±2
±22 м/с^2	±5
от ±200 м/с^2 до ±500 м/с^2	±10
Габаритные размеры, мм, не более	$35_{(-0,16)}$x35
Масса без кабельной перемычки, кг, не более	0,15

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации, нанесение знака утверждения типа на датчик не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр низкочастотный линейный	АЛЕ 048ММ	1 шт.
Формуляр	СДАИ.402139.057 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СДАИ.402139.057 РЭ	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проверка технического состояния, измерение параметров» руководства по эксплуатации СДАИ.402139.057 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Акселерометр низкочастотный линейный АЛЕ 048 ММ. Технические условия СДАИ.402139.057 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»)
ИНН: 5836636246
Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10
Телефон: (8412) 56-55-63
Факс: (8412) 55-14-99
E-mail: info@niifi.ru

Испытательный центр

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (ОАО «НИИФИ»)
Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Володарского д. 8/10
Телефон: (8412) 56-26-93
Факс: (8412) 55-14-99
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30146-2014.