

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы магнитометрические для определения концентрации напряжений «ИКН»

Назначение средства измерений

Приборы магнитометрические для определения концентрации напряжений «ИКН» (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений напряженности магнитного поля при диагностике напряженно-деформированного состояния оборудования и конструкций, а также для определения зон концентрации напряжений по интенсивности изменения распределения магнитного поля с использованием метода магнитной памяти металла.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении изменения характеристики магнитного состояния феррозондового преобразователя при воздействии на него внешнего магнитного поля. По величине и характеру изменения нормальной составляющей вектора напряженности магнитного поля рассеяния (H_p), измеряемого прибором над поверхностью контролируемых объектов, с помощью программного обеспечения оцениваются напряженно-деформированное состояние оборудования, структурные изменения металла, и выявляются поверхностные и подповерхностные дефекты. Связь между распределением поля H_p , зонами концентрации напряжений и конкретными дефектами устанавливается методологически.

Приборы магнитометрические для определения концентрации напряжений «ИКН» представляют собой портативные измерительные приборы, включающие: измеритель концентрации напряжений ИКН и измерительный датчик. Измеритель концентрации напряжений ИКН и измерительный датчик соединяются между собой при помощи гибкого многожильного электрического кабеля, по которому производится управление и обмен информацией между устройствами. Измеритель концентрации напряжений ИКН включает в себя интерфейсный модуль для связи с датчиком и передачи данных на компьютер, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) для хранения и обработки данных, энергонезависимое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) для хранения данных, управляющей программы и констант, клавиатуру и экран для управления режимами работы измерителя, отображения информации в режиме сканирования и просмотра, центральный процессор, обрабатывающий данные и управляющий режимами работы датчика, ОЗУ, ПЗУ, экрана и клавиатуры, а также формирующий интерфейсы RS-232, RS-485 и USB.

Датчик включает в себя схему возбуждения и обработки сигнала (СВОС), предназначенную для формирования сигналов возбуждения для феррозондов, обработки поступающих от датчиков сигналов, усреднения и нормировки результатов, передачи данных в центральный микропроцессор. При работе СВОС датчика формирует на феррозондовом преобразователе синусоидальный ток возбуждения. При перемещении датчика вдоль исследуемого объекта на его выходе формируется сигнал, пропорциональный внешнему

магнитному полю, который усиливается и поступает на измерительный вход СВОС, где измеряется и нормируется. При поступлении импульса от датчика пройденного расстояния СВОС передает текущие значения напряженности магнитного поля центральному процессору для записи в ОЗУ и вывода на экран. Масштаб выводимых на экран данных изменяется автоматически в зависимости от величины внешнего магнитного поля.

Приборы имеют несколько модификаций, отличающихся друг от друга количеством измерительных каналов и габаритными размерами.

Модификации приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Количество измерительных каналов
ИКН-М-2ФП	2
ИКН-1М-4	2-4
ИКН-2М-8	2-12
ИКН-3М-12	2-16
ИКН-4М-16	2-16
ИКН-5М-32	2-32
ИКН-6М-8	2-8

Маркировка приборов осуществляется следующим образом: на лицевой панели электронных блоков приборов наносится модификация прибора, на задней панели - модификация прибора и заводской номер, на измерительном датчике – заводской номер.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку методом шелкографии. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Корпуса электронных блоков приборов и измерительного датчика опломбированы наклейкой с надписью «EnergoDiagnostika» для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу приборов, которое может привести к искажению результатов измерений.

Нанесение знака поверки на электронный блок прибора и на измерительный датчик не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или поверительного клейма.

Общий вид приборов и измерительного датчика с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунках 1 - 8. Модификация прибора ИКН-М-2ФП показана вместе с измерительным датчиком.



Рисунок 1 – Общий вид прибора модификации ИКН-М-2ФП, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид прибора модификации ИКН-1М-4, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид прибора модификации ИКН-2М-8, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера

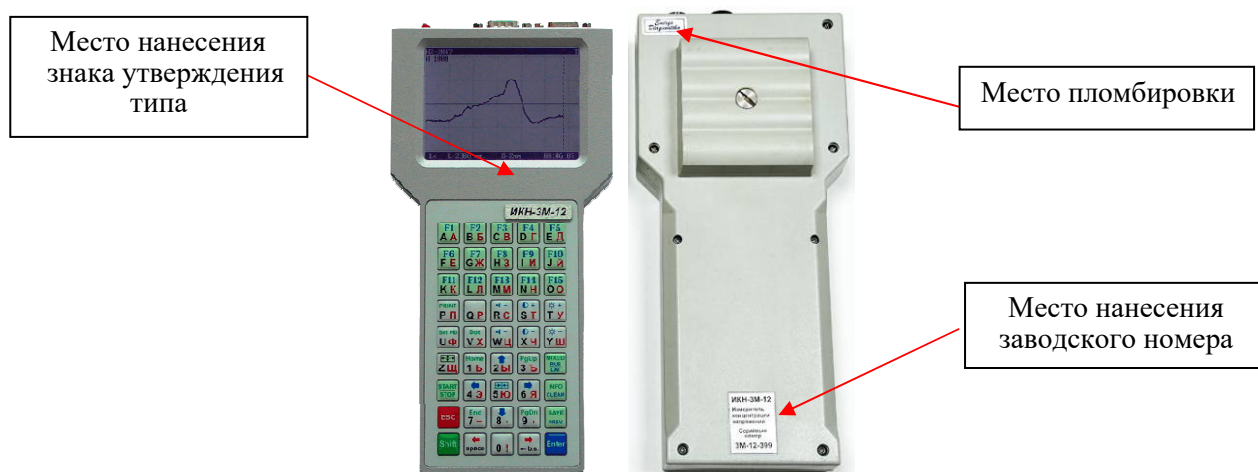


Рисунок 4 – Общий вид прибора модификации ИКН-3М-12, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид прибора модификации ИКН-4М-16, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид прибора модификации ИКН-5М-32, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера



Рисунок 7 – Общий вид прибора модификации ИКН-6М-8, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, пломбировки и нанесения заводского номера

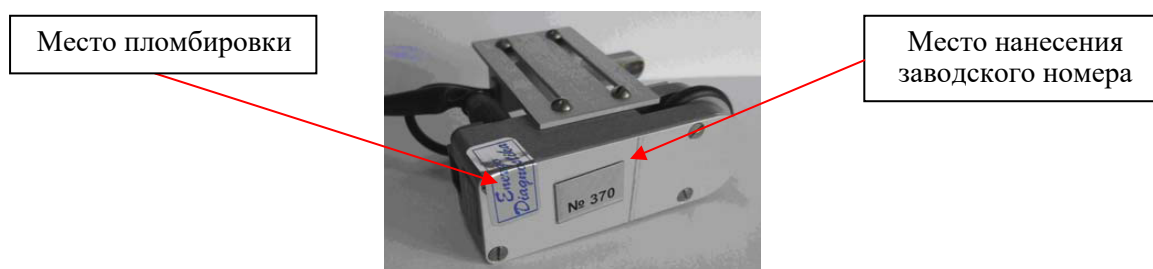


Рисунок 8 – Общий вид датчиков типа 2М, обозначение мест пломбировки и нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), входящее в состав приборов, выполняет функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерения.

Программное обеспечение разделено на две части. Метрологически значимая часть прошита в памяти микропроцессора и защищена контрольной суммой, её изменение возможно только с использованием специального программного обеспечения в сервис- центре разработчика прибора. При включении прибора на экран выводится номер версии программного обеспечения, и проводится проверка целостности всех его частей методом перерасчёта контрольных сумм и сравнения их с прошитыми значениями.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
EnergO	v1.04	v1.04	DA8DCF36	CRC32

Защита ПО и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Встроенное программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти микропроцессора измерителя, запись которого осуществляется в процессе производства. Доступ к программному обеспечению исключён конструкцией аппаратной части (установка интегральных схем пайкой, отсутствие внешних интерфейсов обновления программного обеспечения, программная защита, пломбирование корпуса). Обновление программного обеспечения прибора возможно в сервис-центре разработчика прибора с использованием специальной программы Dscore.exe с проверкой контрольной суммы.

Основные сведения об аппаратной части приборов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип аппаратной части	Модификация						
	ИКН-М-2ФП	ИКН-1М-4	ИКН-2М-8	ИКН-3М-12	ИКН-4М-16	ИКН-5М-32	ИКН-6М-8
Микропроцессор	8 бит	8 бит	16 бит	16 бит	16 бит	32 бит	16 бит
Оперативная память	4 КБ	128 КБ	1 МБ	1 МБ	1 МБ	8 МБ	1 МБ
Флеш-память	2 МБ	4 МБ	32 МБ	32 МБ	32 МБ	256 МБ	8 МБ
Клавиатура	9 кнопок	45 кнопок	14 кнопок	45 кнопок	45 кнопок	52 кнопки	15 кнопок
Экран, разрешение	ЖК, 97×32 точек	ЖК, 128×64 точек	ЖК, 320×240 точек	ЖК, 320×240 точек	ЭЛ, 320×240 точек	ЖК, 800×480 точек	OLED, 320×240 точек
Интерфейс передачи данных на компьютер	RS232	RS232	RS232/USB	RS232/USB	RS232/USB	USB	USB

Обмен данными между датчиком и измерителем осуществляется по порту RS-485. Искажение данных при передаче через интерфейс связи исключается параметрами протокола:

- для обмена измерителя с датчиком используется пакетная передача данных с многоуровневой защитой целостности;
- плохие данные отбрасываются;
- целостность данных в отдельных пакетах проверяется с помощью CRC.

В случае сбоев программа выдаёт соответствующие сообщения.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «В» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика	Модификация						
	ИКН-М-2ФП	ИКН-1М-4	ИКН-2М-8	ИКН-3М-12	ИКН-4М-16	ИКН-5М-32	ИКН-6М-8
Диапазон измерений величины напряженности магнитного поля, А/м	$\pm (10 \div 1999)$						
Предел допускаемого значения приведенной относительной погрешности измерений напряженности магнитного поля, %, не более	5						
Габаритные размеры измерителя концентрации напряжений ИКН, мм, не более	120×60××25	230×105×40	243×120×40	230×105×40	290×205×55	250×136×48	110×65×23
Масса измерителя концентрации напряжений ИКН с аккумуляторными батареями, кг, не более	0,3	0,5	0,6	0,6	2,0	1,2	0,6

Электропитание приборов осуществляется в зависимости от модификации от встроенных аккумуляторов, заряд которых обеспечивается с помощью зарядного кабеля, входящего в комплект поставки, или от сменных аккумуляторов, потребляемая мощность в зависимости от модификации составляет 0,8÷5,0 Вт.

Сведения об электропитании приборов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика	Модификация						
	ИКН-М-2ФП	ИКН-1М-4	ИКН-2М-8	ИКН-3М-12	ИКН-4М-16	ИКН-5М-32	ИКН-6М-8
Напряжение питания, В (количество аккумуляторов, шт × напряжение, В)	2,4 (2 × 1,2)	4,8 (4 × 1,2)	7,2 (6 × 1,2)	4,8/7,2 (4/6 × 1,2)	9,6 (8 × 1,2)	9,6 (8 × 1,2)	3,6 (3 × 1,2)
Потребляемая мощность, Вт	1,2-3,0	1,2-3,0	0,8-1,2	0,8-1,2	4,0-5,0	3,0-3,5	1,2-3,0

Рабочие условия эксплуатации приборов:

- температура окружающего воздуха, °С от -15 до +55
- относительная влажность воздуха при t=25°C, %, не более 85
- атмосферное давление, кПа от 80 до 110

Условия хранения прибора:

- температура окружающего воздуха, °С от -20 до +60
- относительная влажность воздуха при t=25°C, %, не более 85
- атмосферное давление, кПа от 80 до 110

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом штемпелевания и в виде наклейки на корпус приборов.

Комплектность средства измерений

Состав приборов¹⁾ представлен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество, шт
Измеритель концентрации напряжений ИКН	1
Измерительный датчик	1
Руководство по эксплуатации ИКН.000.000.000 РЭ. Приборы магнитометрические для определения концентрации напряжений «ИКН» (с методикой поверки)	1
Паспорт ИКН.000.000.000 ПС. Приборы магнитометрические для определения концентрации напряжений «ИКН»	1
¹⁾ модификация приборов определяется по требованию заказчика	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ИКН.000.000.000 РЭ «Приборы магнитометрические для определения концентрации напряжений «ИКН». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

- 1 ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- 2 ГОСТ Р ИСО 24497-1-2009. «Контроль неразрушающий. Метод магнитной памяти металла. Часть 1. Термины и определения».
- 3 ГОСТ Р ИСО 24497-2-2009. «Контроль неразрушающий. Метод магнитной памяти металла. Часть 2. Общие требования».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр “Энергодиагностика”.

Юридический адрес: 105094, г. Москва, ул. Золотая, д.11, стр.1.

Почтовый адрес: 143966, Московская область, г. Реутов, ул. Строителей, д. 7, помещение II.

Телефон / факс: (498)6502523, (498)6616135

E-mail: mail@energodiagnostika.ru <http://www.energodiagnostika.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений от 30.12.2008 г. № 30003-08.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47.

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

в части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ».

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13.

Регистрационный № 46062-11

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кислорода промышленные многофункциональные АКПМ-1

Назначение средства измерений

Анализаторы кислорода промышленные многофункциональные АКПМ-1 (далее - анализаторы) предназначены для измерений объёмной доли кислорода в газах, массовой концентрации растворённого в воде кислорода, парциального давления кислорода в жидкостях и газах, температуры анализируемой жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на поляризации катода относительно вспомогательного электрода и измерении тока деполяризации, возникающего в результате диффузии кислорода из исследуемой жидкости или газа и последующей электрохимической реакции его восстановления.

Анализаторы состоят из измерительного преобразователя (ИП) и амперометрического сенсора. Сигналы амперометрического сенсора и датчика температуры усиливаются в предварительном усилителе, нормируются и подаются на АЦП. После внесения автоматической коррекции на температурную зависимость коэффициента проницаемости кислорода в газопроницаемой мембране и/или температурную зависимость коэффициента растворимости кислорода в воде, полученный ИП сигнал в цифровом виде выдается на табло анализатора в выбранной оператором единице измерения. Одновременно сигнал амперометрического сенсора преобразуется в токовый сигнал 0–5 мА/0–20 мА/4–20 мА. Сигнал может передаваться на компьютер через RS-232 или RS-485. Результаты измерений записываются в энергонезависимую память в формате выбранного протокола (непрерывная или дискретная запись) и в электронный блокнот.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях, (АКПМ-1-11Т, АКПМ-1-01Т), АКПМ-1-12Т, АКПМ-1-02Т, АКПМ-1-11А, АКПМ-1-01А, АКПМ-1-12А, АКПМ-1-02А, АКПМ-1-11Г, АКПМ-1-01Г, АКПМ-1-01ГД, АКПМ-1-12Г, АКПМ-1-02Г, АКПМ-1-02ГМ, АКПМ-1-11П, АКПМ-1-01П, АКПМ-1-12П, АКПМ-1-02П, АКПМ-1-11Л, АКПМ-1-01Л, АКПМ-1-12Л, АКПМ-1-02Л, АКПМ-1-11Б, АКПМ-1-01Б, АКПМ-1-12Б, АКПМ-1-02Б), которые отличаются конструктивным исполнением, комплектностью в зависимости от области применения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений объёмной доли кислорода в газах, % (ppm)	от 0,0001 до 19,99 от 20,0 до 100,00 (от 1 до 10000)

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объёмной доли кислорода, % (ppm) - в диапазоне измерений от 0,0001 до 19,99 - в диапазоне измерений от 20,0 до 100,00	$\pm(0,001 + 0,01 \cdot A^*)$ $\pm(0,02 \cdot (A^* - 10))$
- (в диапазоне измерений от 1 до 10000)	$(\pm(1 + 0,015 \cdot A^*))$
Диапазоны измерений массовой концентрации растворённого в воде кислорода, мкг/л (мг/л)	от 0,1 до 20000 (от 0,01 до 100,00**)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворённого в воде кислорода, мкг/л (мг/л) - в диапазоне измерений от 0,1 до 20000 (- в диапазоне измерений от 0,01 до 100,00)	$\pm(1 + 0,025 \cdot A)$ $(\pm(0,025 \cdot A))$
Диапазоны измерений парциального давления кислорода в жидкостях и газах, кПа (мм рт.ст)	от 0,0001 до 19,99 (от 0,1 до 199,9) от 20,0 до 200,0** (от 200 до 2000**)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений парциального давления кислорода в жидкостях и газах, кПа (мм рт. ст.) - в диапазоне измерений от 0,0001 до 19,99 - (в диапазоне измерений от 0,1 до 199,9) - в диапазоне измерений от 20,0 до 200 - (в диапазоне измерений от 200 до 2000)	$\pm(0,001 + (0,01 \cdot A))$ $(\pm(0,2 + (0,01 \cdot A)))$ $\pm(0,02 \cdot (A - 10))$ $(\pm(0,022 \cdot (A - 100)))$
Диапазон измерений температуры анализируемой среды, °C	от 0 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры контролируемой среды, °C	$\pm 0,3$
Диапазон измерений процента насыщения жидкостей кислородом, %	от 0,01 до 200
Пределы абсолютной погрешности измерений процента насыщения жидкостей кислородом, %	$\pm(0,1 + 0,015 \cdot A)$
Расхождение показаний при измерениях парциального давления кислорода в жидкостях и газах, %	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термокомпенсации, °C	$\pm 0,002 \cdot A$
*А-измеренное значение ** модификации АКПМ-1-01А, АКПМ-1-11А, АКПМ-1-02А, АКПМ-1-12А	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание анализаторов в стационарном варианте исполнения осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В	220 ± 22 36 ± 3,6
Потребляемая мощность стационарных не более, В·А	11

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Питание анализаторов в портативном варианте исполнения осуществляется от сети переменного тока через сетевой адаптер и/или от встроенного аккумулятора (комплект из шести батарей типоразмера АА) напряжением, В	от 12 до 18
Потребляемая мощность портативных не более, Вт	0,2
Число разрядов цифрового табло	5
Наличие регулируемой сигнализации параметров контролируемой среды, мин не более	
- звуковая;	3
- световая;	3
Время установления рабочего режима после включения, мин	15
Продолжительность непрерывной работы, ч	8
Габаритные размеры составных частей анализаторов, мм не более в стационарном варианте исполнения	
-длина	220
-ширина	200
-высота	140
в портативном/переносном вариантах исполнения	
-длина	230
-ширина	120
-высота	120
амперометрический сенсор	
-диаметр	20
-длина	100
Масса анализаторов, кг не более	10

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на анализаторы кислорода промышленные многофункциональные АКПМ-1 с помощью самоклеющейся пленки и на руководство по эксплуатации НЖЮК.421598.001РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор кислорода промышленный многофункциональный АКПМ-1 в составе: - измерительный преобразователь - амперометрический сенсор	НЖЮК.421598.001	1шт*
Кабель соединительный к ПК	RS 232 (RS 485)	1шт**

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Флакон с раствором электролита	НЖЮК 6.870.062	1шт
Пробник с сульфитом натрия	ГОСТ 5644-75	1шт
Пробник с хлористым кобальтом	ГОСТ 4525-77	1шт
Комплект запасных частей: - мембранный колпачок - кольцо резиновое - переходник пластмассовый	НЖЮК 8.634.142 НЖЮК 8.623.160-01 НЖЮК 8.623.160-02 НЖЮК 8.623.160-03	1шт*** 1шт*** 1шт*** 1шт***
Руководство по эксплуатации	НЖЮК.421598.001РЭ	1экз
Паспорт	НЖЮК.421598.001ПС	1экз
Методика поверки	-	1экз
Свидетельство о поверке		1экз
Транспортная тара	ТА4.180.014	1экз
* модификации по заказу ** для анализаторов в портативном исполнении *** в сборе к АСрО2		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа НЖЮК.421598.001РЭ «Анализаторы кислорода промышленные многофункциональные АКПМ-1. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22018-84 «Анализаторы растворённого в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Альфа БАССЕНС» (ООО «НПФ «Альфа БАССЕНС»)

ИНН: 5012060370

Адрес: 143987, Московская область, г. Балашиха, мкр. Железнодорожный ул. Советская, д. 47, оф.117

Юридический адрес: 143982, Московская область, г. Балашиха, мкр. Кучино, ул. Гидрогородок, д. 15, к. 1, этаж 5, пом. 9,32

Телефон (факс): +7 (499) 685-18-65, +7 (499) 685-18-42

Web-сайт: www.alfabassens.ru E-mail: mail@alfabassens.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018

Регистрационный № 62603-15

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики абсолютного давления Bm 222M

Назначение средств измерений

Датчики абсолютного давления Bm 222M (далее - датчики) предназначены для измерения абсолютного давления газообразных сред.

Описание средства измерений

Датчики абсолютного давления Bm 222M представляют собой преобразующие приборы, состоящие из первичного преобразователя и усилителя, соединенные между собой кабельной перемычкой. Для защиты от обрыва проводов внутри кабельной перемычки расположен металлический трос.

Датчик имеет 53 варианта исполнения в зависимости от диапазона измерения, измеряемой среды и длины кабельной перемычки в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Bm 2.832.075	Bm 222M/20	$2,66 \cdot 10^3$ (20)	150±15	Нафтил ТУ 38.001244-81
Bm 2.832.075-01	Bm 222M/20		1000±100	
Bm 2.832.075-02	Bm 222M/20		1500±150	
Bm 2.832.075-03	Bm 222M/40	$5,32 \cdot 10^3$ (40)	150±15	
Bm 2.832.075-04	Bm 222M/40		1000±100	
Bm 2.832.075-05	Bm 222M/40		1500±150	
Bm 2.832.075-06	Bm 222M/80	$10,6 \cdot 10^3$ (80)	150±15	
Bm 2.832.075-07	Bm 222M/80		1000±100	
Bm 2.832.075-08	Bm 222M/80		1500±150	
Bm 2.832.075-09	Bm 222M/160	$21,2 \cdot 10^3$ (160)	150±15	
Bm 2.832.075-10	Bm 222M/160		1000±100	
Bm 2.832.075-11	Bm 222M/160		1500±150	

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Bm 2.832.075–12	Bm 222M/250	33,25·10 ³ (250)	150±15	Нафтил ТУ 38.001244-81
Bm 2.832.075–13	Bm 222M/250		1000±100	
Bm 2.832.075–14	Bm 222M/250		1500±150	
Bm 2.832.075–15	Bm 222M/460	61,2·10 ³ (460)	150±15	
Bm 2.832.075–16	Bm 222M/460		1000±100	
Bm 2.832.075–17	Bm 222M/460		1500±150	
Bm 2.832.075–18	Bm 222M/760	101,0·10 ³ (760)	150±15	
Bm 2.832.075–19	Bm 222M/760		1000±100	
Bm 2.832.075–20	Bm 222M/760		1500±150	
Bm 2.832.075–21	Bm 222M/1000	133·10 ³ (1000)	150±15	
Bm 2.832.075–22	Bm 222M/1000		1000±100	
Bm 2.832.075–23	Bm 222M/1000		1500±150	
Bm 2.832.075–24	Bm 222M/1500	199,0·10 ³ (1500)	150±15	
Bm 2.832.075–25	Bm 222M/1500		1000±100	
Bm 2.832.075–26	Bm 222M/1500		1500±150	
Bm 2.832.075–27	Bm 222M/20	2,66·10 ³ (20)	150±15	Оксид ГОСТ 6331-78
Bm 2.832.075–28	Bm 222M/20		1000±100	
Bm 2.832.075–29	Bm 222M/20		1500±150	
Bm 2.832.075–30	Bm 222M/40	5,32·10 ³ (40)	150±15	
Bm 2.832.075–31	Bm 222M/40		1000±100	
Bm 2.832.075–32	Bm 222M/40		1500±150	
Bm 2.832.075–33	Bm 222M/80	10,6·10 ³ (80)	150±15	
Bm 2.832.075–34	Bm 222M/80		1000±100	
Bm 2.832.075–35	Bm 222M/80		1500±150	
Bm 2.832.075–36	Bm 222M/160	21,2·10 ³ (160)	150±15	
Bm 2.832.075–37	Bm 222M/160		1000±100	
Bm 2.832.075–38	Bm 222M/160		1500±150	
Bm 2.832.075–39	Bm 222M/250	33,25·10 ³ (250)	150±15	
Bm 2.832.075–40	Bm 222M/250		1000±100	
Bm 2.832.075–41	Bm 222M/250		1500±150	
Bm 2.832.075–42	Bm 222M/460	61,2·10 ³ (460)	150±15	
Bm 2.832.075–43	Bm 222M/460		1000±100	
Bm 2.832.075–44	Bm 222M/460		1500±150	
Bm 2.832.075–45	Bm 222M/760	101,0·10 ³ (760)	150±15	
Bm 2.832.075–46	Bm 222M/760		1000±100	
Bm 2.832.075–47	Bm 222M/760		1500±150	

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Vm 2.832.075-48	Vm 222M/1000	$133 \cdot 10^3$ (1000)	150±15	Оксид ГОСТ 6331-78
Vm 2.832.075-49	Vm 222M/1000		1000±100	
Vm 2.832.075-50	Vm 222M/1000		1500±150	
Vm 2.832.075-51	Vm 222M/1500	$199,0 \cdot 10^3$ (1500)	150±15	
Vm 2.832.075-52	Vm 222M/1500		1000±100	
Vm 2.832.075-53	Vm 222M/1500		1500±150	

Общий вид датчика приведен на рисунке 1. Основными составными частями первичного преобразователя, входящего в состав датчика, являются чувствительный элемент, состоящий из мембраны поз.3 и приваренного к ней штыря с ферромагнитной втулкой поз.4, корпуса поз.1, в котором крепится преобразователь поз.2 и штуцер поз.5, в полость которого подается давление. Преобразователь поз.2 состоит из двух экранированных индуктивных катушек L_1 и L_2 , намотанных на каркас. Катушки L_1 и L_2 устанавливаются в кожух. Принцип работы датчика основан на изменении индуктивности катушек L_1 и L_2 преобразователя поз.2 под воздействием перемещения штыря с ферромагнитной втулкой поз.4, чувствительного элемента, вызванного изменением измеряемого давления. Изменение давления в измеряемом диапазоне от наименьшего к наибольшему значению вызывает прогиб мембраны поз.3 и, следовательно, штыря с ферромагнитной втулкой поз.4.

Ферромагнитная втулка штыря поз.4 выполнена из сплава 79НМ ГОСТ 10160-75. При перемещении штыря с ферромагнитной втулкой поз.4 изменяется индуктивность катушек L_1 и L_2 преобразователя поз.2. Катушки L_1 и L_2 включены по дроссельной схеме в измеритель индуктивности, который с помощью управляющих импульсов усилителя попеременно включается и выключается. Ток, протекающий по одной из катушек, является током заряда накопительного конденсатора, а ток, протекающий по другой катушке - током разряда.

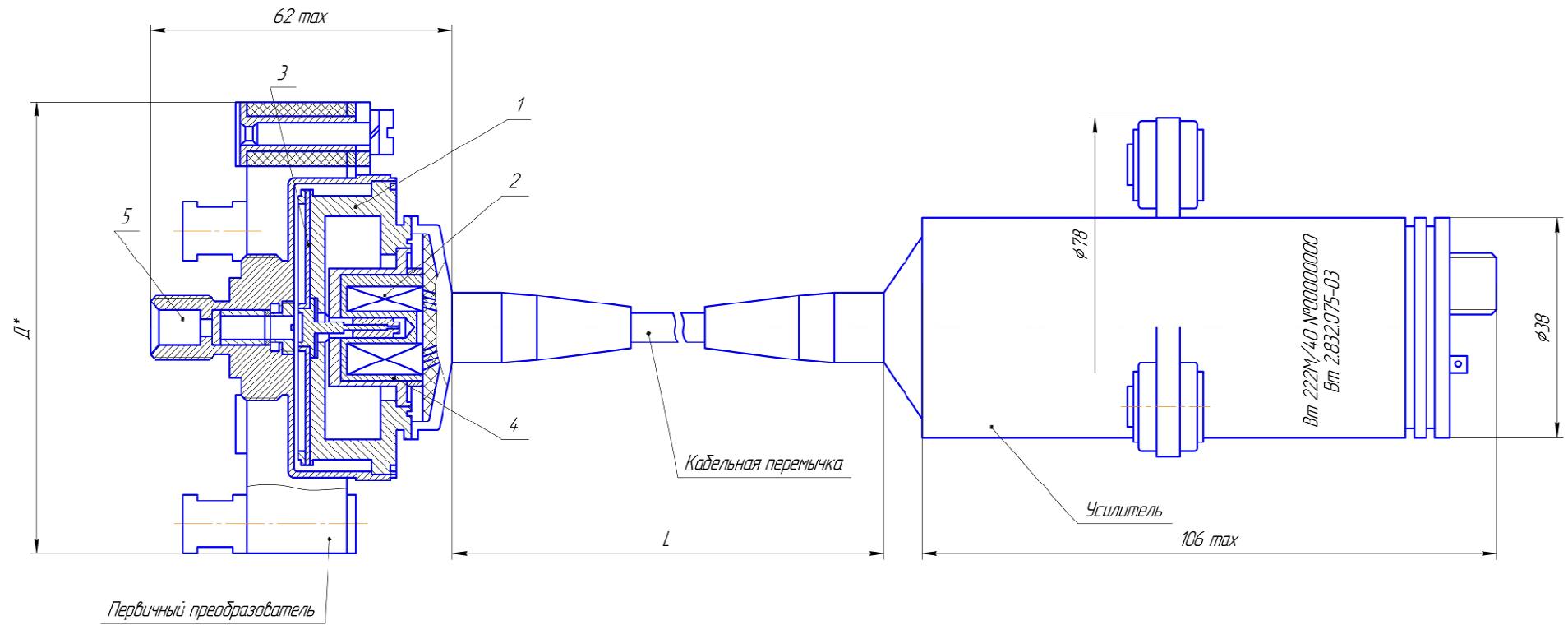
Таким образом, при неравенстве токов на накопительном конденсаторе присутствует остаточное постоянное напряжение, которое является выходным сигналом измерителя индуктивности. Далее сигнал усиливается усилителем до нормированной величины 0 – 6 В.

Питание датчика и снятие с него сигнала осуществляется через вилку ОС РСГС10 АВО.364.050ТУ, БРО.364.045ТУ.

Конструкция усилителя, входящего в состав датчика, состоит из печатных плат, закрепленных в кожухе. Материал мембраны и основных деталей датчика – сплав 36НХТЮ-Ш ГОСТ 14119-89. По условиям эксплуатации датчик относится к группе 4.8.3 по ГОСТ В 20.39.304-76 (кроме требований к акустическому шуму, механическим ударам одиночного действия и скорости изменения атмосферного давления). По характеру применения датчик относится к категории В по ГОСТ В 20.39.301-76.

Датчик выполнен в герметичном исполнении. Датчик неремонтируемый, в процессе эксплуатации не обслуживается. Доступ к месту настройки невозможен без повреждения корпуса.

Установка датчика на изделия осуществляется через амортизаторы, входящие в состав датчика.



- 1 – корпус
- 2 – преобразователь
- 3 – мембрана
- 4 – ферромагнитная втулка
- 5 – штуцер

Рисунок 1 – Общий вид датчика

Внешний вид датчика приведен на рисунке 2.

Маркировка индекса исполнения выполняется методом гравирования на корпусе в виде буквенно-цифрового обозначения, заводского номера и диапазона измерений выполняется методом гравирования на корпусе в виде цифрового обозначения, знак защиты от статического электричества (СЭ) наносится методом гравирования на корпусе.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.



Место нанесения знака
защиты от статического
электричества

Место нанесения маркировки
исполнения, диапазона
измерений и заводского номера

Рисунок 2 – Внешний вид датчика

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчика представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений, $\times 10^3$ Па	0-2,66; 0-5,32; 0-10,6; 0-21,2; 0-33,25; 0-61,2; 0-101,0; 0-133,0; 0-199,0
Выходной сигнал, В: – начальный – номинальный	от 0,1 до 0,9 от 4,6 до 6,2
Пределы приведенной погрешности измерения абсолютного давления, %	$\pm 2,5$
Погрешность нелинейности градуировочной характеристики, %: – для пределов измерений $2,66 \cdot 10^3$; $5,32 \cdot 10^3$ Па; – для пределов измерений $10,6 \cdot 10^3$; $21,2 \cdot 10^3$; $33,25 \cdot 10^3$; $61,2 \cdot 10^3$; $101,0 \cdot 10^3$; $133,0 \cdot 10^3$; $199,0 \cdot 10^3$ Па;	± 15 ± 5
Температурная нестабильность смещения нуля от воздействия температуры окружающей среды (средняя приведенная аддитивная чувствительность), $1/^\circ\text{C}$: – от 0 до 50°C – от минус 50 до 0°C : для пределов измерения: $2,66 \cdot 10^3$; $5,32 \cdot 10^3$ Па; для пределов измерения: $10,6 \cdot 10^3$; $21,2 \cdot 10^3$; $33,25 \cdot 10^3$; $61,2 \cdot 10^3$; $101,0 \cdot 10^3$; $199,0 \cdot 10^3$ Па	$\pm 4 \cdot 10^{-3}$ $\pm 1 \cdot 10^{-2}$ $\pm 4 \cdot 10^{-3}$
Температурная нестабильность коэффициента преобразования от воздействия температуры окружающей среды (средняя приведенная мультипликативная чувствительность), $1/^\circ\text{C}$: – от 0 до 50°C ; – от минус 50 до 0°C : для пределов измерения: $2,66 \cdot 10^3$; $5,32 \cdot 10^3$ Па; для пределов измерения: $10,6 \cdot 10^3$; $21,2 \cdot 10^3$; $33,25 \cdot 10^3$; $61,2 \cdot 10^3$; $101,0 \cdot 10^3$; $199,0 \cdot 10^3$ Па	$\pm 4 \cdot 10^{-3}$ $\pm 1 \cdot 10^{-2}$ $\pm 6 \cdot 10^{-3}$
Температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	± 50
Напряжение питания, В	от 24 до 32
Масса датчика, кг, не более	0,650
Габаритные размеры без кабельной перемычки, мм:	
– первичный преобразователь	$\varnothing 78,5 \times 62_{\text{max}}$
– усилитель	$\varnothing 72 \times 106_{\text{max}}$
Длина кабельной перемычки, мм:	150 ± 15 ; 1000 ± 100 ; 1500 ± 150

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик абсолютного давления	Bm 222M	1 шт.
Формуляр	Bm2.832.075ФО	1 экз.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	Bm2.832.075ТО	1 экз.
Инструкция входного контроля	Bm2.832.075Д5	1 экз.
Специальные требования (приложение 4)	Bm2.832.075ТУ1	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Примечание - Техническое описание и инструкция по эксплуатации Bm2.832.075ТО, инструкция входного контроля Bm2.832.075Д5 и приложение 4 Bm2.832.075ТУ1 поставляются с первой партией, далее - при корректировке документа и по требованию потребителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 технического описания и инструкции по эксплуатации Bm2.832.075ТО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

1. Датчики абсолютного давления Bm222M. Технические условия Bm2.832.075 ТУ.
2. ГОСТ 8.107-81 «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения абсолютного давления в диапазоне от 10^{-8} до 10^3 Па».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений»
(АО «НИИФИ»)

440026, Российская Федерация, г. Пенза, Володарского ул., 8/10

Телефон: (8412) 56-55-63

Факс: (8412) 55-14-99

ИНН 5836636246

E-mail: info@niifi.ru

Испытательный центр

АО «НИИФИ»

440026, Российская Федерация, г. Пенза, Володарского ул., 8/10

Телефон: (8412) 56-26-93,

Факс: (8412) 55-14-99

Аттестат аккредитации АО «НИИФИ» по проведению испытаний средств измерения в целях утверждения типа № 30146-14 от 06.03.2014 г.

Регистрационный № 62708-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры низкочастотные линейные АЛО 034М

Назначение средства измерений

Акселерометры низкочастотные линейные АЛО 034М (далее – акселерометры) предназначены для измерения низкочастотных линейных ускорений.

Описание средства измерений

Акселерометр состоит из объединенных в моноблок чувствительного элемента (ЧЭ) и электронного блока (ЭБ).

ЧЭ и ЭБ помещены в корпус, представляющий собой куб и состоящий из кожуха и крышки. ЭБ включает в себя платы блока питания и измерительного канала. С целью предупреждения окисления мест приварки элементов к проводникам и контактным площадкам узлов электронных, внутренняя полость акселерометра через специальное отверстие заполняется азотом. Герметизация акселерометра осуществляется путем запайки кожуха и крышки.

Принцип действия акселерометра основан на преобразовании силы, пропорциональной измеряемому ускорению, в изменение емкостей дифференциального конденсатора, которое затем преобразуется в выходное напряжение.

В зависимости от диапазона измерений, коэффициента преобразования и частотного диапазона измерений (ЧДИ) акселерометры имеют 9 исполнений в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Классификация акселерометров

Обозначение	Маркировка акселерометра	Диапазон измерений, м/с ²	Коэффициент преобразования, В·с ² /м	ЧДИ, Гц
СДАИ.402139.078	АЛО 034М±0,011-4	±0,011	от 157,727 до 192,778	0-4
-01	АЛО 034М±0,07-4	±0,7	от 21,407 до 26,164	0-4
-02	АЛО 034М±0,1-8	±0,1	от 14,985 до 18,315	0-8
-03	АЛО 034М±0,7-8	±0,7	от 2,484 до 3,037	0-8
-04	АЛО 034М±1,4-8	±1,4	от 1,242 до 1,518	0-8
-05	АЛО 034М±2,8-8	±2,8	от 0,621 до 0,759	0-8
-06	АЛО 034М±5,6-8	±5,6	от 0,310 до 0,379	0-8
-07	АЛО 034М±11-16	±11	от 0,204 до 0,249	0-16
-08	АЛО 034М±90-16	±90	от 0,025 до 0,031	0-16

В схеме предусмотрена регулировка коэффициента преобразования, смещения нуля, частотного диапазона измерений, скорости затухания амплитудно-частотной характеристики и температурной нестабильности коэффициента преобразования с помощью построечных резисторов.

Общий вид акселерометра представлен на рисунке 1. Габаритно-установочные размеры акселерометра представлены на рисунке 2.

Маркировка индекса исполнения выполняется методом гравирования на корпусе в виде буквенно-цифрового обозначения, заводской номер, диапазон измерений, верхний предел ЧДИ выполняется методом гравирования на корпусе в виде цифрового обозначения, знак защиты от статического электричества (СЭ), направление осей системы координат, связанной с установочными плоскостями, направление измерительной оси наносится методом гравирования на корпусе (рисунок 1).

В связи с условиями эксплуатации нанесение знака поверки на акселерометры не предусмотрено.

Для предотвращения несанкционированного доступа на корпусе имеется бумажная пломба, без нарушения которой доступ к внутренним частям акселерометра невозможен. Место расположения бумажной пломбы указано на рисунке 3.

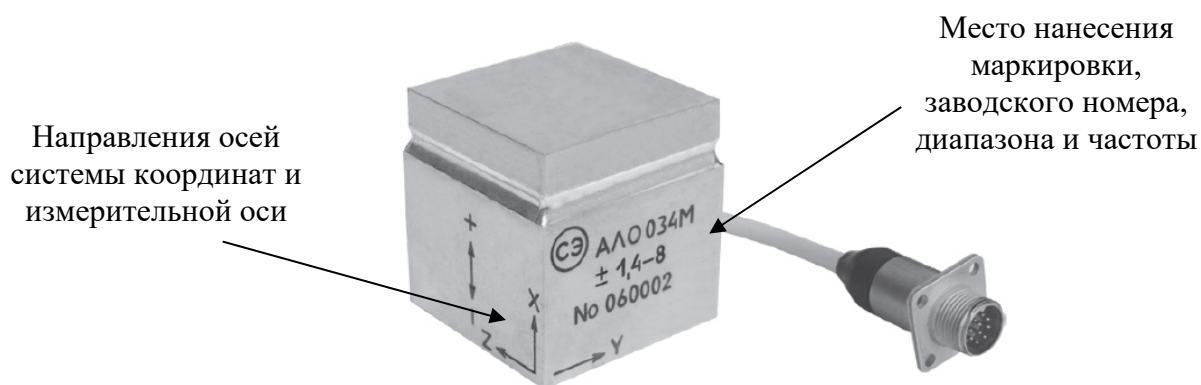


Рисунок 1 – Общий вид акселерометра

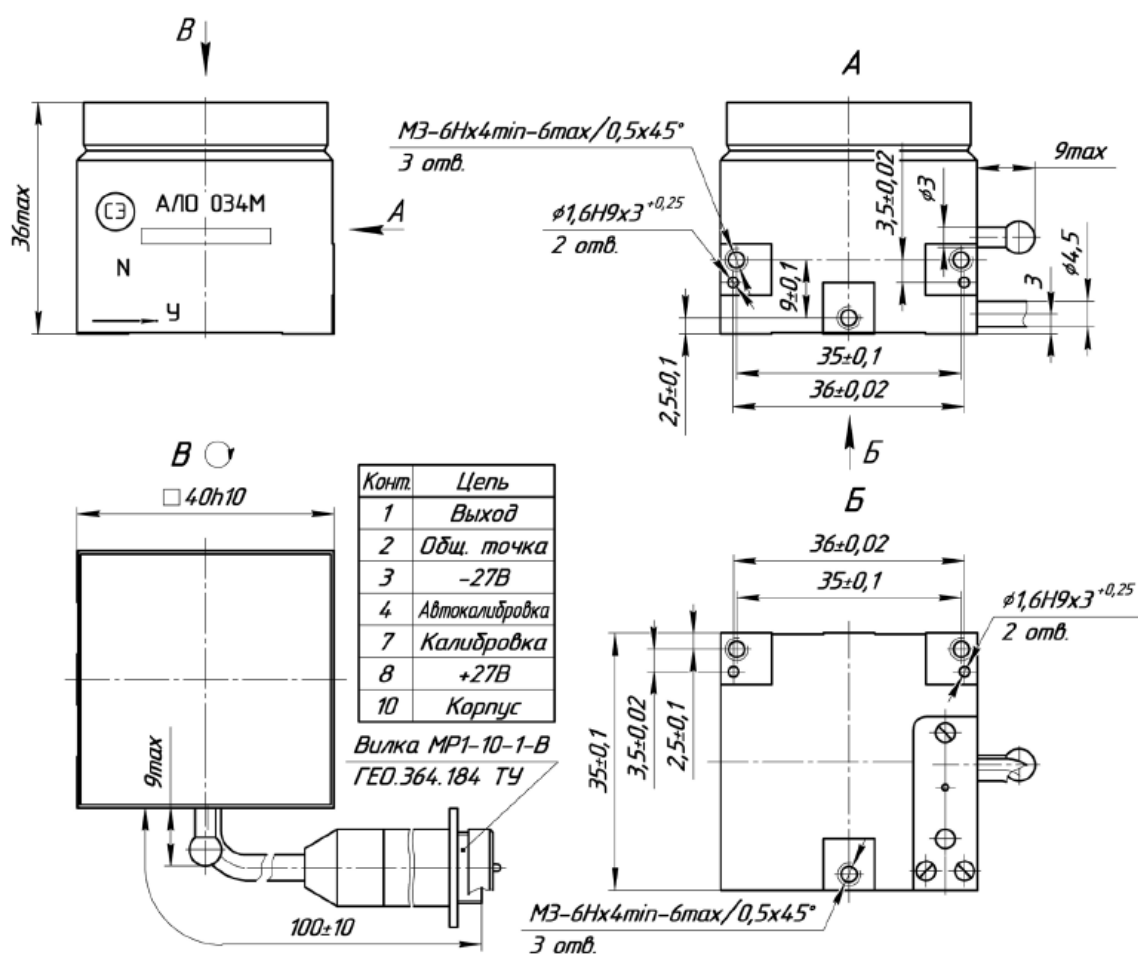


Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры акселерометра

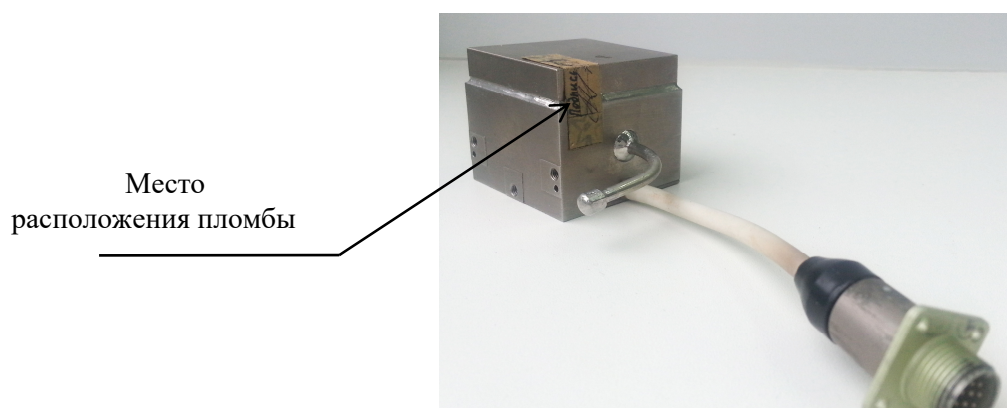


Рисунок 3 – Место нанесения защитной пломбы от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений низкочастотных линейных ускорений, м/с ²	±0,011; ±0,07; ±0,1; ±0,7; ±1,4; ±2,8; ±5,6; ±11, ±90
Частотный диапазон измерений, Гц – для акселерометров с диапазонами измерений ±0,011; ±0,07; – для акселерометров с диапазонами измерений ±0,1; ±0,7; ±1,4; ±2,8; ±5,6; – для акселерометров с диапазонами измерений ±11; ±90	от 0 до 4 от 0 до 8 от 0 до 16
Коэффициент преобразования, В·с ² /м: – для акселерометров с диапазоном измерений: ±0,011 ±0,07 ±0,1 ±0,7 ±1,4 ±2,8; ±5,6; ±11; ±90	от 157,727 до 192,778 от 21,407 до 26,164 от 14,985 до 18,315 от 2,484 до 3,037 от 1,242 до 1,518 от 0,621 до 0,759 от 0,310 до 0,379 от 0,204 до 0,249 от 0,025 до 0,031
Смещение нуля, В	от 2,7 до 3,3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения низкочастотных линейных ускорений, %	±0,5
Приведенное значение погрешности аппроксимации градуировочной характеристики, %, не более: – для акселерометров с диапазонами ±0,011; ±0,07; ±0,1; – для акселерометров с диапазоном ±0,7; – для акселерометров с диапазонами ±1,4; ±2,8; ±5,6; ±11, ±90	0,5 0,2 0,1
Отклонение амплитуды выходного напряжения при наибольшем значении частоты частотного диапазона измерений от амплитуды на частоте 0,5 Гц, %, не более	5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения низкочастотных линейных ускорений от влияния температуры окружающей среды, % – для акселерометров с диапазонами ±0,011; ±0,07; ±0,1; – для акселерометров с диапазонами ±0,7; ±1,4; ±2,8; ±5,6; ±11, ±90	±0,746 ±0,35
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от - 65 до + 65
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	(40 × 40 × 36)
Масса, не более, кг	0,2

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр низкочастотный линейный	АЛО 034М	1 шт.
Формуляр	СДАИ.402139.078ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СДАИ.402139.078РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.2.5 руководства по эксплуатации СДАИ.402139.078РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам АЛО 034 М

1. Акселерометры низкочастотные линейные АЛО 034М. Технические условия СДАИ.402139.078ТУ.

2. ГОСТ 8.577-2002 «ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»).

440026, г. Пенза, ул. Володарского, 8/10

ИНН 5836636246

Телефон: (8412) 56-55-63; Факс: (8412) 55-14-99

E-mail: info@niifi.ru

Испытательный центр

АО «НИИФИ»

440026, г. Пенза, ул. Володарского, 8/10

Телефон: (8412) 56-26-93,

Факс: (8412) 55-14-99

Аттестат аккредитации АО «НИИФИ» по проведению испытаний средств измерения в целях утверждения типа № 30146-14 от 06.03.2014 г.

Регистрационный № 62710-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 049М

Назначение средства измерений

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 049М (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 и ЭБ помещены в корпус, представляющий собой куб и состоящий из кожуха и крышки. С целью предупреждения окисления мест приварки элементов к проводникам и контактным площадкам узлов электронных внутренняя полость акселерометра через специальное отверстие заполняется азотом. Герметизация прибора осуществляется путем запайки кожуха и крышки.

Акселерометр построен по схеме уравнивающего преобразования.

Принцип действия акселерометра основан на преобразовании силы, пропорциональной измеряемому ускорению, в изменение емкостей дифференциального конденсатора, которое затем преобразуется в выходное напряжение.

В схеме предусмотрена регулировка коэффициента преобразования, смещения нуля, частотного диапазона измерений, скорости затухания АЧХ и температурной нестабильности коэффициента преобразования с помощью подстроечных резисторов.

Акселерометр в зависимости от диапазона измерений, коэффициента преобразования, частотного диапазона измерений (ЧДИ) имеет классификацию в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Классификация акселерометров

Обозначение	Маркировка акселерометра		Диапазон измерений, м/с^2	Коэффициент преобразования, $\text{В}\cdot\text{с}^2/\text{м}$	ЧДИ, Гц
СДАИ.402139.079	АЛЕ 049М	$\pm 5,6-8$	$\pm 5,6$	0,38839	0-8
-01	АЛЕ 049М	$\pm 11-16$	± 11	0,19773	0-16
-02	АЛЕ 049М	$\pm 22-16$	± 22	0,09593	0-16
-03	АЛЕ 049М	$\pm 45-32$	± 45	0,04690	0-32
-04	АЛЕ 049М	$\pm 90-32$	± 90	0,02345	0-32
-05	АЛЕ 049М	$\pm 180-64$	± 180	0,01173	0-64
-06	АЛЕ 049М	$\pm 180-200$	± 180	0,01107	0-200
-07	АЛЕ 049М	$\pm 270-64$	± 270	0,00782	0-64
-08	АЛЕ 049М	$\pm 350-128$	± 350	0,00570	0-128

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Маркировка акселерометра		Диапазон измерений, м/с ²	Коэффициент преобразования, В·с ² /м	ЧДИ, Гц
СДАИ.402139.079-09	АЛЕ 049М	±350-200	±350	0,00570	0-200
-10	АЛЕ 049М	±700-128	±700	0,00285	0-128
-11	АЛЕ 049М	±700-200	±700	0,00285	0-200
-12	АЛЕ 049М	±1200-256	±1200	0,00166	0-256
-13	АЛЕ 049М	±1400-256	±1400	0,00142	0-256
-14	АЛЕ 049М	0+270-64	от 0 до 270	0,01882	0-64
-15	АЛЕ 049М	0+400-32	от 0 до 400	0,01270	0-32
-16	АЛЕ 049М	0+800-32	от 0 до 800	0,00635	0-32
-17	АЛЕ 049М	0+1200-32	от 0 до 1200	0,00423	0-32
-18	АЛЕ 049М	0+2000-64	от 0 до 2000	0,00254	0-64
-19	АЛЕ 049М	-10+50-16	от минус 10 до 50	0,05000	0-16

Общий вид акселерометра представлен на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа на корпусе имеется бумажная пломба, без нарушения которой доступ к внутренним частям акселерометра невозможен. Место расположения бумажной пломбы указано на рисунке 1.

Габаритно-установочные размеры акселерометра представлены на рисунке 2.

Маркировка индекса исполнения выполняется методом гравирования на корпусе в виде буквенно-цифрового обозначения, заводской номер, обозначение наименьшего и наибольшего значения диапазона измерений, наибольшее значение частоты ЧДИ выполняется методом гравирования на корпусе в виде цифрового обозначения, знак защиты от статического электричества (СЭ), направление осей системы координат, связанной с установочными плоскостями, направление измерительной оси наносится методом гравирования на корпусе (рисунок 1).

Нанесение знака поверки на акселерометры не предусмотрено.

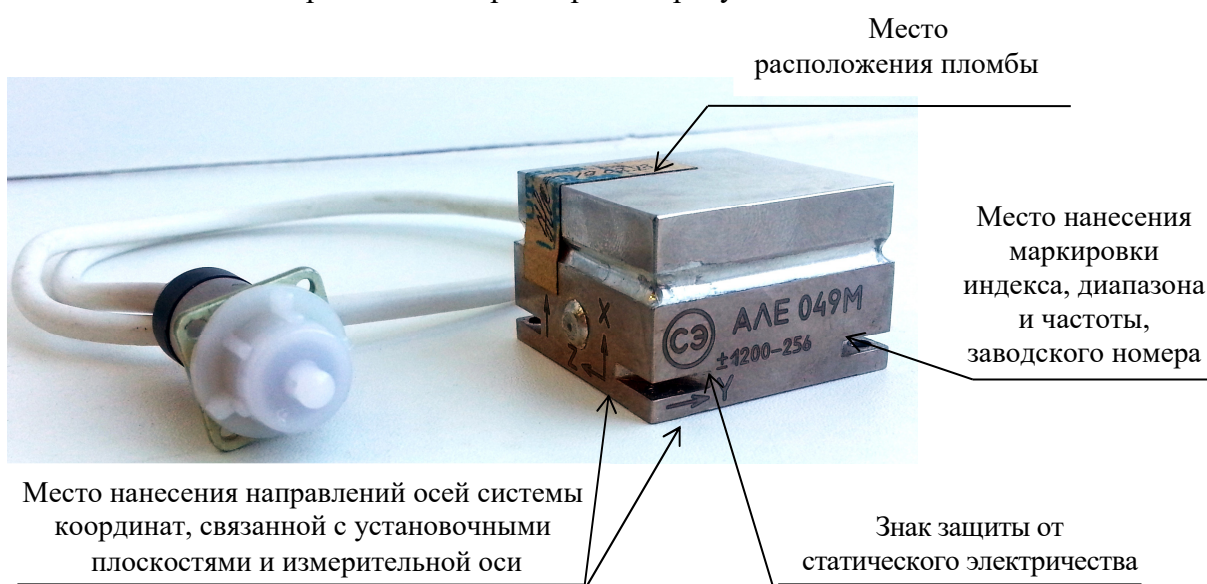


Рисунок 1 – Общий вид акселерометра

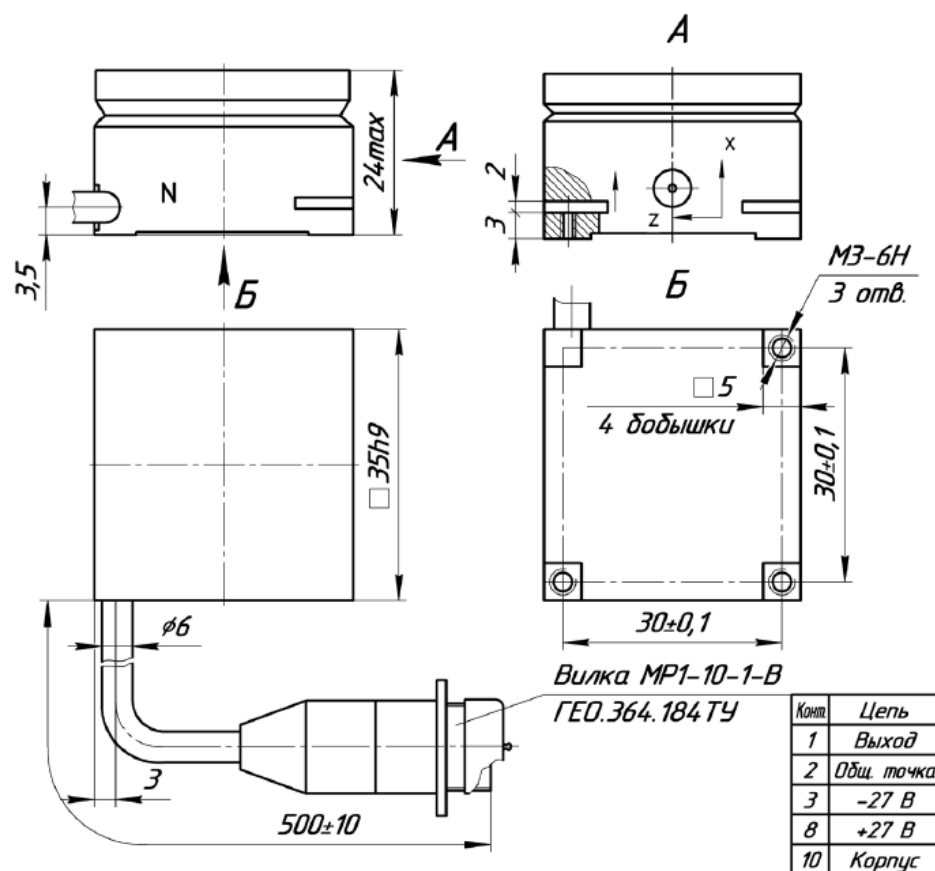


Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений низкочастотных линейных ускорений, м/с^2	$\pm 5,6, \pm 11, \pm 22, \pm 45, \pm 90, \pm 180, \pm 270, \pm 350, \pm 700, \pm 1200, \pm 1400$, от 0 до 270, от 0 до 400, от 0 до 800, от 0 до 1200, от 0 до 2000, от минус 10 до 50
Частотные диапазоны измерений, Гц	0- 8; 0-16; 0-32; 0-64; 0-128; 0-200; 0-256
Смещение нуля, В, для акселерометров с диапазонами измерений: от $\pm 5,6$ до $\pm 1400 \text{ м/с}^2$ от 0 до 270 м/с^2 , от 0 до 400 м/с^2 , от 0 до 800 м/с^2 , от 0 до 1200 м/с^2 , от 0 до 2000 м/с^2 от минус 10 до 50 м/с^2	от 2,7 до 3,3 от 0,2 до 0,6 от 0,2 до 0,6 от 0,7 до 1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент преобразования, В·с ² /м для акселерометров с диапазонами измерений: ±5,6 м/с ² ±11 м/с ² ±22 м/с ² ±45 м/с ² ±90 м/с ² ±180 м/с ² ±180 м/с ² ±270 м/с ² ±350 м/с ² ±700 м/с ² ±1200 м/с ² ±1400 м/с ² от 0 до 270 м/с ² от 0 до 400 м/с ² от 0 до 800 м/с ² от 0 до 1200 м/с ² от 0 до 2000 м/с ² от минус 10 до 50 м/с ²	от 0,38571 до 0,42857 от 0,20455 до 0,22727 от 0,10227 до 0,11364 от 0,05000 до 0,05556 от 0,02500 до 0,02778 от 0,01250 до 0,01528 от 0,01181 до 0,01597 от 0,00833 до 0,01019 от 0,00607 до 0,00821 от 0,00304 до 0,00411 от 0,00177 до 0,00240 от 0,00152 до 0,00205 от 0,00833 до 0,01019 от 0,00563 до 0,00688 от 0,00281 до 0,00314 от 0,00188 до 0,00229 от 0,00113 до 0,00138 от 0,04500 до 0,05000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения низкочастотных линейных ускорений, %	±0,2
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения низкочастотных линейных ускорений в интервале изменения температуры окружающей среды от минус 65 до плюс 65, %, для акселерометров с частотными диапазонами измерений (Гц): 0- 8; 0-16; 0-32; 0-64; 0-128; 0-200; 0-256	±0,2 ±0,5
Пределы среднего квадратического отклонения нелинейности градуировочной характеристики (погрешность аппроксимации), %, для акселерометров с частотными диапазонами измерений (Гц): 0- 8; 0-16; 0-32; 0-64; 0-128; 0-200; 0-256	±0,2 ±0,5
Габаритные размеры, мм	(Ø35h×24max)
Масса, кг, не более	0,12

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр низкочастотный линейный	АЛЕ 049М	1 шт.
Формуляр	СДАИ.402139.079ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СДАИ.402139.079РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.2 руководства по эксплуатации СДАИ.402139.079РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

1. Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 049М. Технические условия СДАИ.402139.079ТУ.
2. ГОСТ 8.577-2002 «ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»).

ИНН: 5836636246

Володарского ул., 8/10, г. Пенза, Российская Федерация, 440026

Телефон: (8412) 56-55-63

Факс: (8412) 55-14-99

E-mail: info@niifi.ru

Испытательный центр

АО «НИИФИ»

Володарского ул., 8/10, г. Пенза, Российская Федерация, 440026

Телефон: (8412) 56-26-93, Факс: (8412) 55-14-99

Аттестат аккредитации АО «НИИФИ» по проведению испытаний средств измерения в целях утверждения типа № 30146-14 от 06.03.2014 г.

Регистрационный № 79492-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахографы цифровые ТЦА-02НК и модификации

Назначение средства измерений

Тахографы цифровые ТЦА-02НК и модификации (далее – тахографы) предназначены для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS; измерений количества электрических импульсов от датчиков движения, определения на их основе координат потребителя, скорости, пройденного пути автотранспортных средств, интервала времени, синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока средства криптографической защиты информации (СКЗИ) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

Описание средства измерений

Принцип действия тахографов основан на измерении псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам ГНСС ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 и ГНСС GPS на частоте L1 блоком СКЗИ, а также подсчете электрических импульсов от датчика движения, количество которых пропорционально пройденному автотранспортным средством пути. Расчет характеристических коэффициентов тахографов при установке на этапе эксплуатации на колесных транспортных средствах осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

Конструктивно тахографы состоят из моноблока с блоком СКЗИ и навигационной антенной. На лицевой панели тахографа расположены дисплей, органы управления, крышка термопринтера и слоты для установки электронных карт.

Результаты измерений блока СКЗИ в неизменном виде выгружаются на внешние носители, отображаются в графическом виде и на чеке.

Электрические импульсы от датчиков движения поступают в электронный блок тахографа, где обрабатываются микропроцессором по заданным алгоритмам. Результаты обработки сохраняются в энергонезависимой памяти тахографа, выгружаются на внешние носители, подписанные электронной подписью, отображаются в графическом виде и на чеке.

Для приема сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS используется антенна навигационная, обладающая следующими характеристиками: разъем FAKRA, входное сопротивление 50 Ом, возможность приема сигналов ГНСС в частотном диапазоне L1 ГЛОНАСС и на частоте L1 GPS, минимальный коэффициент усиления 25 дБ, напряжение питания от 2,7 до 5,5 В, правая круговая поляризация.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются при работе с импульсными датчиками движения, имеющими следующие параметры выходного сигнала:

- количество импульсов на один километр пройденного пути: от 2400 до 65535;
- амплитуда логической единицы не менее 3,8 В (максимальное значение указано в руководстве по эксплуатации тахографа);

- минимальная длительность импульса не менее 200 мкс;
- амплитуда логического нуля не более 1 В (минимальное значение указано в руководстве по эксплуатации тахографа);
- время нарастания (спада) фронта импульса (от 10 до 90 %) не более 40 мкс;
- джиттер (среднее квадратическое значение) фронта не более 10 мкс.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются только при работе с блоками СКЗИ, соответствующими приказу Минтранса РФ от 13.02.2013 № 36 (с изменениями и дополнениями), утвержденного типа, имеющими свидетельство о поверке с не истекшим сроком действия и обладающими метрологическими и техническими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики блоков СКЗИ

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	±3
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	±15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости* в диапазоне скоростей от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, км/ч	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	±2
Рабочие условия эксплуатации	не хуже рабочих условий эксплуатации тахографа
* плановая составляющая	

После окончания срока действия ключей блока СКЗИ он выдает информацию тахографу о блокировке ключей, прекращая электронную подпись измеряемых данных. Для продолжения эксплуатации тахографа необходимо, согласно эксплуатационной документации, заменить блок СКЗИ на аналогичный активированный блок, имеющий свидетельство о поверке с не истекшим сроком действия.

Тахограф обеспечивает дискретности выдачи измеренных данных, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Дискретности выдачи тахографом измеренных данных

Наименование источника информации	Дискретность выдачи
Файл блока СКЗИ	координаты (широта и долгота): 0,00000001 градус координаты (высота): 1 м скорость: 1 км/ч время: 1 с
Файл тахографа для выгрузки на внешние носители данных	пройденный путь: 1 км скорость: 1 км/ч интервал времени: 1 мин время: 1 с
Чек контрольный	пройденный путь: 1 км скорость: 1 км/ч интервал времени: 1 мин время: 1 мин координаты (широта и долгота): 0,00001 градус
Дисплей	координаты (широта и долгота): 0,00001 градус скорость: 1 км/ч время тахографа: 1 с пройденный путь: 0,005 км

Тахографы выпускаются в модификациях: ТЦА-02НК исполнение «У» 21.3840 000, ТЦА-02НК исполнение «У» 21.3840 000-20 и ТЦА-02НК исполнение «У» 21.3840 000-21, которые отличаются функциональными характеристиками.

Общий вид тахографа представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид тахографа

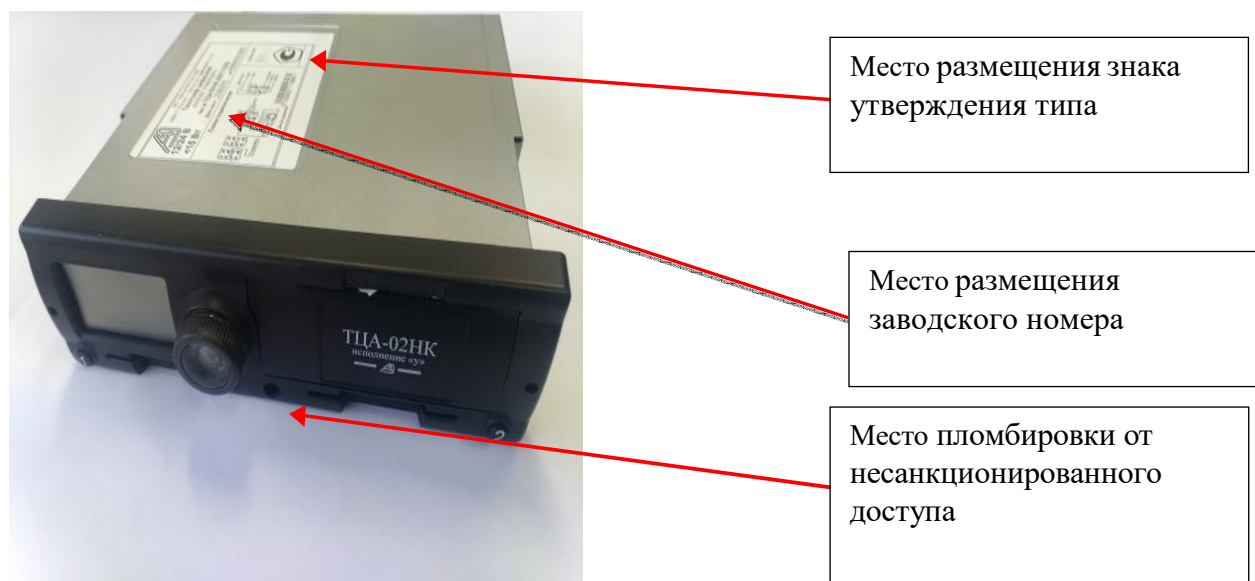


Рисунок 2 – Место размещения знака утверждения типа и заводского номера, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа

Заводской номер наносится на самоклеящуюся этикетку, выполненную термотрансферным способом, расположенную на верхней плоскости корпуса тахографа. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус тахографов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Тахографы работают под управлением специализированного программного обеспечения (ПО).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО Тахографа
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.03.03 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени в диапазоне от 60 до 86400 с, с	± 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости* в диапазоне от 20 до 180 км/ч по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3 , км/ч	± 2

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения, км/ч	± 2
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3 , м	± 3
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3 , м	± 15
Доверительные границы относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути в диапазоне от 1 до 9 999 999,9 км, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2
* плановая составляющая	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 10 до 32
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	190
ширина	188
высота	60
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре 20 °С, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на корпус в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность тахографа

Наименование	Обозначение	Количество
Тахограф цифровой	ТЦА-02НК исполнение «У»	1 шт.
Комплект монтажных частей	21.3840 800	1 шт.
Упаковка	017.900.02	1 шт.
Руководство по эксплуатации	21.3840 000 РЭ	1 шт.
Паспорт	21.3840 000 ПС	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 21.3840 000 РЭ «Тахограф цифровой ТЦА-02НК и модификации. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4278-001-77934233 – 2013 «Тахограф цифровой ТЦА-02НК и модификации. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Калужский завод электронных изделий»
(АО «Автоэлектроника»)
ИНН 4028000135
Адрес: 248017, г. Калуга, ул. Азаровская, д. 18
Телефон: +7(4842) 40-36-00
Факс: +7(4842) 40-35-48

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Регистрационный № 80010-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-8, Н5-8/1

Назначение средства измерений

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-8 и Н5-8/1 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для точного воспроизведения синусоидального напряжения переменного тока в широком диапазоне частот и напряжений.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на формировании синусоидального напряжения переменного тока способом прямого цифрового синтеза. Синтезированный синусоидальный сигнал через усилитель напряжения и систему аттенуаторов выводится на выход приборов. Для стабилизации амплитуды напряжения используются кольцо системы автоматического регулирования, которым охвачены синтезатор частоты и усилитель напряжения. Точная установка напряжения в широком диапазоне осуществляется системой дискретных аттенуаторов и цифро-аналоговым преобразователем в кольце системы автоматического регулирования.

Калибраторы выпускаются в двух модификациях Н5-8 и Н5-8/1.

В калибраторе Н5-8 выходное напряжение откалибровано на штатной нагрузке 50 Ом без учета ее шунтирования подключенным прибором. В калибраторе Н5-8/1 выходное напряжение калибруется в плоскости подключения активной нагрузки с помощью детектора проходного типа.

Конструктивно калибраторы выполнены в металлическом корпусе настольного типа.

На лицевой панели приборов размещены органы управления, подключения и цветной дисплей.

Управление режимами приборов, ввод и вывод данных, учет калибровочных коэффициентов выполняются встроенным одноплатным контроллером. Информация об установленных параметрах и режимах в приборе выводится на дисплей. Для дистанционного управления приборами имеются встроенные интерфейсы USB, RS-232 и LAN.

Общий вид калибраторов представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунке 3.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра калибратора, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели прибора, в виде цифрового обозначения, состоящего из трех арабских цифр.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-8



Рисунок 2 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-8/1



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) с идентификационными данными, приведенными в таблице 1.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО прибора и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Voltage Calibrator H5-8	Voltage Calibrator H5-8/1
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	от 5 до $5 \cdot 10^7$
Дискретность установки частоты, Гц	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-5}f + 0,1) *$
Диапазон установки выходного напряжения, В	от $3 \cdot 10^{-6}$ до 3,5
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного напряжения	приведены в таблицах 3 и 4
Дискретность установки выходного напряжения: мВ - в диапазоне от 1 до 3,5 В - в диапазоне от 100 до 999,9 мВ мкВ - в диапазоне от 10 до 99,99 мВ - в диапазоне от 1 до 9,999 мВ - в диапазоне от 3 до 999,9 мкВ	 1 0,1 10 1 0,1

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжением переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	115 375 270
Масса, кг, не более	3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 80 от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	15 15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-8 или Н5-8/1	РПИС.411166.029 или РПИС.411166.029-1	1 шт.
Комплект принадлежностей	РПИС.411918.008 или РПИС.411918.008-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПИС. 411166.029 РЭ или РПИС. 411166.029-1 РЭ	1 экз.
Формуляр	РПИС. 411166.029 ФО или РПИС. 411166.029-1 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам напряжения переменного тока широкополосным Н5-8, Н5-8/1

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

РПИС.411166.029 ТУ «Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-8, Н5-8/1». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)

ИНН 5261004288

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.168, офис 310

Телефон (факс): (831) 466-17-77

Web-сайт: rpis.ru

E-mail: rpis@mail.ru

Испытательный центр:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

Web-сайт: www.nnscsm.ru

E-mail: mail@nnscsm.ru

Регистрационный номер 30011-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

Регистрационный № 62716-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные программно-технические «Азимут 2»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные программно-технические «Азимут 2» (далее – комплексы) предназначены для измерения скорости движения транспортных средств, текущего времени, а также воспроизведения импульсов, синхронизированных с метками шкалы координированного времени UTC(SU).

Описание средства измерений

Комплексы состоят из выносных модулей телевизионных (ТВ) датчиков (в состав которых входят видеокамеры, формирующие видеосигнал по стандарту PAL) с инфракрасной (ИК) системой освещения и вычислительного модуля (ВМ) – специализированного компьютера со встроенным специализированным программным обеспечением (ВСПО).

Комплексы устанавливаются в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ТБДД.466534.010 РЭ. Высота установки ТВ датчиков от 6,5 до 10 м. Размеры фиксированного участка для одного ТВ датчика: длина от 7 до 30 м; ширина от 2,8 до 3,2 м.

Принцип действия комплексов основан на измерении скорости движения транспортных средств (ТС) по видеокадрам в зоне контроля косвенным методом по результатам измерений расстояния, пройденного ТС, и интервала времени, за которое это расстояние пройдено. Измерение скорости осуществляется только в случае, если государственный регистрационный знак транспортного средства распознан комплексом. Скорость ТС может определяться либо в зоне контроля одного ТВ датчика, либо между двумя рубежами ТВ датчиков, расположенными на расстоянии от 500 до 5000 м.

Комплексы оснащены приемной аппаратурой ГНСС ГЛОНАСС/GPS, осуществляющей прием данных о точном времени и географических координатах комплексов. В ВСПО комплексов реализован алгоритм синхронизации внутренней шкалы времени ВМ со шкалой времени UTC(SU). ВСПО ВМ осуществляет измерения временных интервалов только в случае наличия синхронизации шкалы времени ВМ со шкалой времени UTC(SU).

Комплексы выпускаются в двух вариантах исполнения Азимут 2-01 и Азимут 2-02. Варианты исполнения комплексов отличаются друг от друга условиями эксплуатации ВМ. ВМ варианта исполнения Азимут 2-01 представляет собой специализированный компьютер, выполненный в защитном термостабилизированном корпусе и предназначенный для установки вне помещений. ВМ варианта исполнения Азимут 2-02 представляет собой специализированный компьютер, выполненный в 19” корпусе и предназначенный для установки в помещениях.

Внешний вид составных частей комплекса, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Парные ТВ датчики с ИК системой освещения



Рисунок 2 – Одиночный ТВ датчик с ИК системой освещения

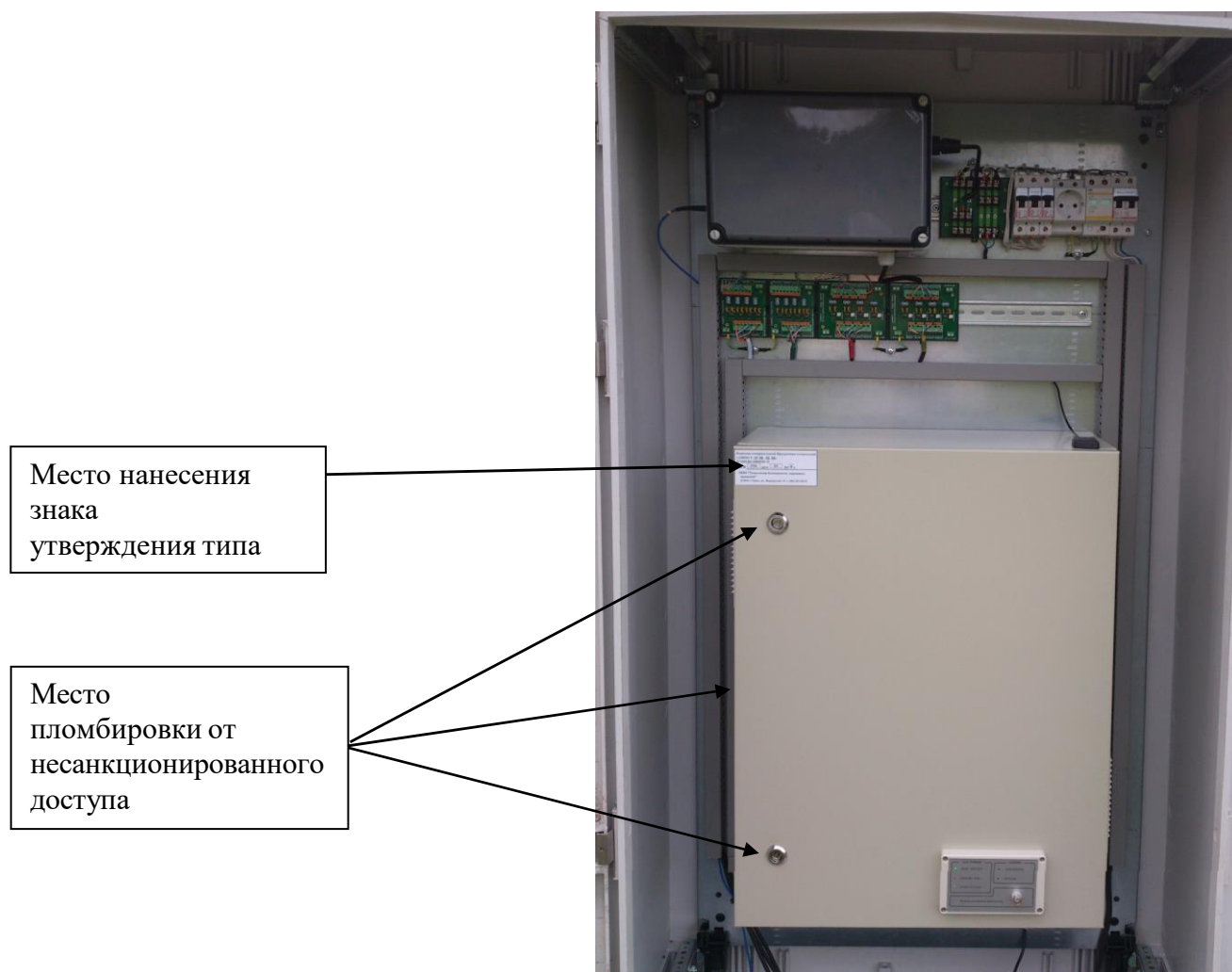


Рисунок 3 – Вычислительный модуль

Заводской номер наносится на шильд, расположенный на корпусе вычислительного модуля, методом лазерной гравировки. Формат нанесения заводского номера числовой. Пример маркировки комплексов представлен на рисунке 4.

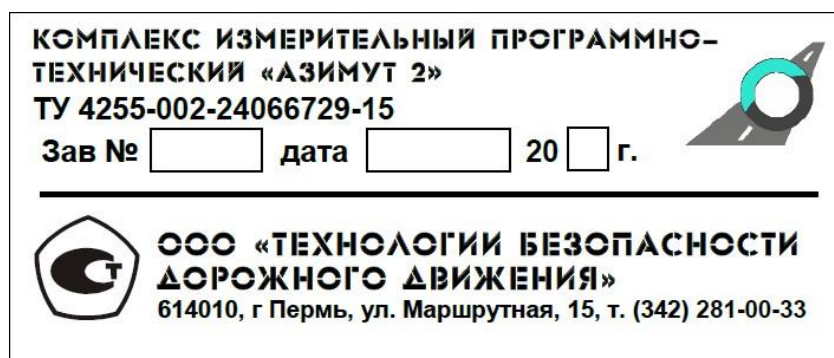


Рисунок 4 – Пример маркировки комплексов

Знак поверки на корпус комплексов не наносится.

Программное обеспечение

Комплекс работает под управлением встроенного специализированного программного обеспечения.

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики комплекса не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО комплексов и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	/usr/lib/libmetrology.so
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зона контроля одного ТВ датчика	Зона контроля между рубежами ТВ датчиков
Диапазон измерений скорости движения транспортных средств, км/ч	св. 5 до 255	св. 5 до 255
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения транспортных средств в диапазоне свыше 5 до 100 км/ч; км/ч	± 2	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости движения транспортных средств в диапазоне свыше 100 до 255 км/ч; %	± 2	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояния, пройденного ТС в зоне контроля одного ТВ датчика, %	± 1	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки текущего времени комплекса к шкале UTC (SU), мс	± 1	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы, час в сутки	24
Число полос движения автотранспорта, контролируемое одним комплексом, не более	8
Питание от сети: напряжение, В частота, Гц	230 ± 23 $50 \pm 2,5$
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры, °C: ТВ датчики ВМ в исполнении Азимут 2-01 ВМ в исполнении Азимут 2-02 - относительная влажность воздуха при + 25 °C, %: ТВ датчики ВМ в исполнении Азимут 2-01 ВМ в исполнении Азимут 2-02	 от -40 до +50 от -40 до +50 от +5 до +40 до 95 до 95 до 80

Знак утверждения типа

наносится на корпус вычислительного модуля в виде наклейки, на титульный лист паспорта ТБДД 466534.010 ПС и руководства по эксплуатации ТБДД 466534.010 РЭ методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
1 Комплекс измерительный программно-технический «Азимут 2» в составе:		1 компл.
- модуль ТВ датчика детализирующий в защитном кожухе с устройством позиционирования		от 0 до 8*
- модуль ТВ датчика обзорный в защитном кожухе с устройством позиционирования		от 0 до 8*
- модуль ТВ датчика поворотный в защитном кожухе		от 0 до 8*
- вычислительный модуль		Один на восемь ТВ датчиков
- ИК осветитель		от 0 до 8
- интеллектуальный модуль управления системой освещения (ИМУСО)		1 шт.
- модуль синхронизации с контроллером светофорного объекта		1 шт.
2 Встроенное специализированное программное обеспечение***		1 компл.
3 Стандартное программное обеспечение, ОС Linux		1 компл.
4 Электронный ключ защиты ПО		1 шт.
5 Комплект эксплуатационной документации ТБДД 466534.010 в том числе: паспорт руководство по эксплуатации** руководство оператора** «АРМ Наладчик» методика поверки**	ТБДД 466534.010 ПС ТБДД 466534.010 РЭ ТБДД 466534.010 РО2	1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.
где * – общее количество ТВ датчиков не более 8; ** – может поставляться на CD или DVD дисках; *** - поставляется предустановленным на соответствующие модули и отдельно не поставляется.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4.2 «Работа изделия» документа ТБДД 466534.010 РЭ «Комплексы измерительные программно-технические «Азимут 2». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4255-002-24066729-15. «Комплекс измерительный программно-технический «Азимут 2». Технические условия.

Изготовитель

ООО «Технологии безопасности дорожного движения» (ООО «ТБДД»)
ИНН 5904286923
Почтовый адрес: 614010, г. Пермь, ул. Маршрутная, д. 15
Юридический адрес: 614010, г. Пермь, ул. Маршрутная, д. 15
Телефон: (342) 281-14-14, Факс: (342) 281-00-33

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018