

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры-наклонометры двухкоординатные АН-ДЗ

Назначение средства измерений

Акселерометры-наклонометры двухкоординатные АН-ДЗ (далее - измерители) предназначены для измерений виброускорений по двум измерительным осям, абсолютного и относительного угла наклона объектов и могут быть использованы в системах мониторинга строительных и технических сооружений и природных объектов, горных выработок, исследованиях изгибных деформаций элементов строительных и других конструкций.

Описание средства измерений

Измерители состоят из первичного преобразователя, помещенного в корпус и электронного блока в состав которого входит: электронный модуль аналогового преобразования, модуль аналогово-цифрового преобразования, модуль цифровой обработки сигнала. Первичный преобразователь измерителя представляет собой заполненную электролитом ампулу с пятью токовыводами. Маятник, подвешенный на нерастяжимой нити, являющийся центральным электродом, и четыре боковых электрода образуют мостовую измерительную схему.

Принцип действия измерителей заключается в следующем: при наклоне или воздействии ускорения на маятник преобразователя изменяются расстояния между центральным электродом-маятником и боковыми электродами в двух взаимоперпендикулярных направлениях. Это приводит к изменению электрических сопротивлений заполненных электролитом межэлектродных полостей. Электронный блок измерителя имеет 2 входа/выхода линии RS-485 для организации последовательных измерительных цепей измерителей.

Электронный модуль аналогового преобразования, отслеживая указанные изменения, вырабатывает электрические сигналы, величины которых определяют суммарный вклад составляющих углов наклона и воздействующих на маятник ускорений по двум измерительным осям X и Y.

Корпус первичного преобразователя имеет 3 опорных винта, с помощью которых производится точная установка измерителей на объекте.

Внешний вид измерителей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид акселерометров-наклонометров двухкоординатных АН-ДЗ

В качестве регистрирующих устройств для считывания выходных электрических сигналов измерителей могут использоваться ПК, имеющие интерфейс RS-485 или же интерфейс USB. В первом случае измерители и ПК соединяются напрямую, во втором случае для соединения измерителей с ПК используется преобразователь интерфейсов RS485/USB.

При подключении измерителей к ПК цифровые значения составляющих углов наклона на радиальные измерительные оси X и Y выводятся на мониторе ПК через программное обеспечение численно и графически в режиме реального времени.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: АН-ДЗ 720, АН-ДЗ 3600, АН-ДЗ 7200, АН-ДЗ 21600, АН-ДЗ 36000. Наименования модификаций измерителей расшифровываются следующим образом: А - акселерометр, Н - наклономер, Д - двухкоординатный, 3 - модификация, последующие цифры определяют половину диапазона измерений угла наклона в угловых секундах.

Ограничение несанкционированного доступа к узлам измерителей обеспечено нанесением пломбирующей наклейки на боковую поверхность измерителей. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 2.1 и 2.2.

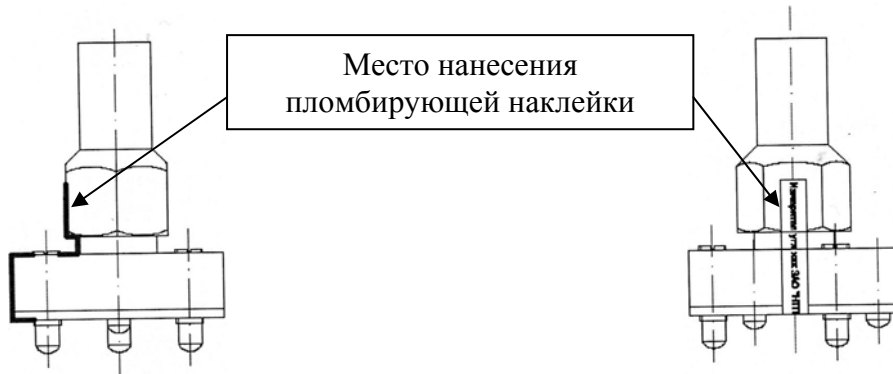


Рисунок 2.1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа измерителей (вид сбоку)

Рисунок 2.2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа измерителей (вид слева)

Программное обеспечение

Для работы с измерителями используется программное обеспечение «Gorizont Server» (далее - ПО), устанавливаемое на персональный компьютер, которое используется для обработки и отображения измеренных данных.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Gorizont Server
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	EFDB717E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	АН-Д3 720	АН-Д3 3600	АН-Д3 7200	АН-Д3 21600	АН-Д3 36000
Параметры измерений виброускорений					
Диапазон измерения ускорений (амплитудное значение), м/с ²	3,4·10 ⁻²	1,7·10 ⁻¹	3,4·10 ⁻¹	1	1,7
Рабочий диапазон частот, Гц	от 0,01 до 20				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения виброускорений в диапазоне амплитуд, %	±5				
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения виброускорений в рабочем диапазоне частот, дБ	3				
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	±0,005				
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры на 1 °С, %	±0,005				
Параметры измерений угла наклона					
Диапазон измерений угла наклона, "	±720	±3600	±7200	±21600	±36000
Предел допускаемой основной приведённой к полному диапазону измерений погрешности измерений угла наклона, %	±0,5				
Предел допускаемой дополнительной приведённой к полному диапазону измерений погрешности, вызванной изменением температуры на 1 °С, %	±0,005				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - потребляемый ток, мА, не более	от 7 до 28 80
Угол между радиальными измерительными осями преобразователя, °	90±1
Габаритные размеры первичного преобразователя (Диаметр×Высота), мм, не более	80×125
Габаритные размеры электронного блока (Д×Ш×В), мм, не более	98×64×34
Масса, г, не более	450
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от - 50 до + 50 от 20 до 95 от 60 до 130
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	27000

Знак утверждения типа

наносится на корпус измерителей методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Акселерометр-наклономер двухкоординатный АН-ДЗ	-	1
Руководство по эксплуатации	МПГТ 402111.03.00.00 РЭ	1 (на партию)
Паспорт	МПГТ 402111.03.00.00 ПС	1
Методика поверки	МП АПМ 39-17	1 (на партию)
Формуляр	МПГТ 402111.03.00.ФО	1
Программное обеспечение (на электронном носителе)	-	1 (на партию)
Крепежный комплект в составе:		
- винт М4 длиной 80 мм		3
- пружина прижимная		3
- шайба		6
- втулка установочная	-	3
Ответная часть разъема FQ14 для установки на кабель	-	2

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 39-17 «Акселерометры-наклонометры двухкоординатные АН-ДЗ. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» и согласованному с ФГУП «ВНИИМС» «22» ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- установка сейсмометрическая горизонтальная ПСГУ ВЭТ 159-01-05 (рег. № 29454-05);
- измерители угла наклона двухкоординатные ИН-Д7 (рег. № 65912-16).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам-наклономерам двухкоординатным АН-ДЗ

ГОСТ Р 8.800-2012 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22

ГОСТ 8.562-97 Государственная поверочная схема для средств измерений сейсмоперемещения, сейсмоскорости и сейсмоускорения в диапазоне частот 0,01 – 20 Гц

ГОСТ Р 22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования

МПГТ 402111.03.00.00 ТУ «Акселерометр-наклономер двухкоординатный АН-ДЗ. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое производственное предприятие «Горизонт» (ООО «НТП «Горизонт»)

ИНН 7729275729

Адрес: 143026, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д.16, стр. 14

Тел.: +7 (495) 517-0372, факс: +7 (495) 602-9316

E-mail: info@ntpgorizont.ru

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: +7 (495) 437-5577 / 437-5666

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.