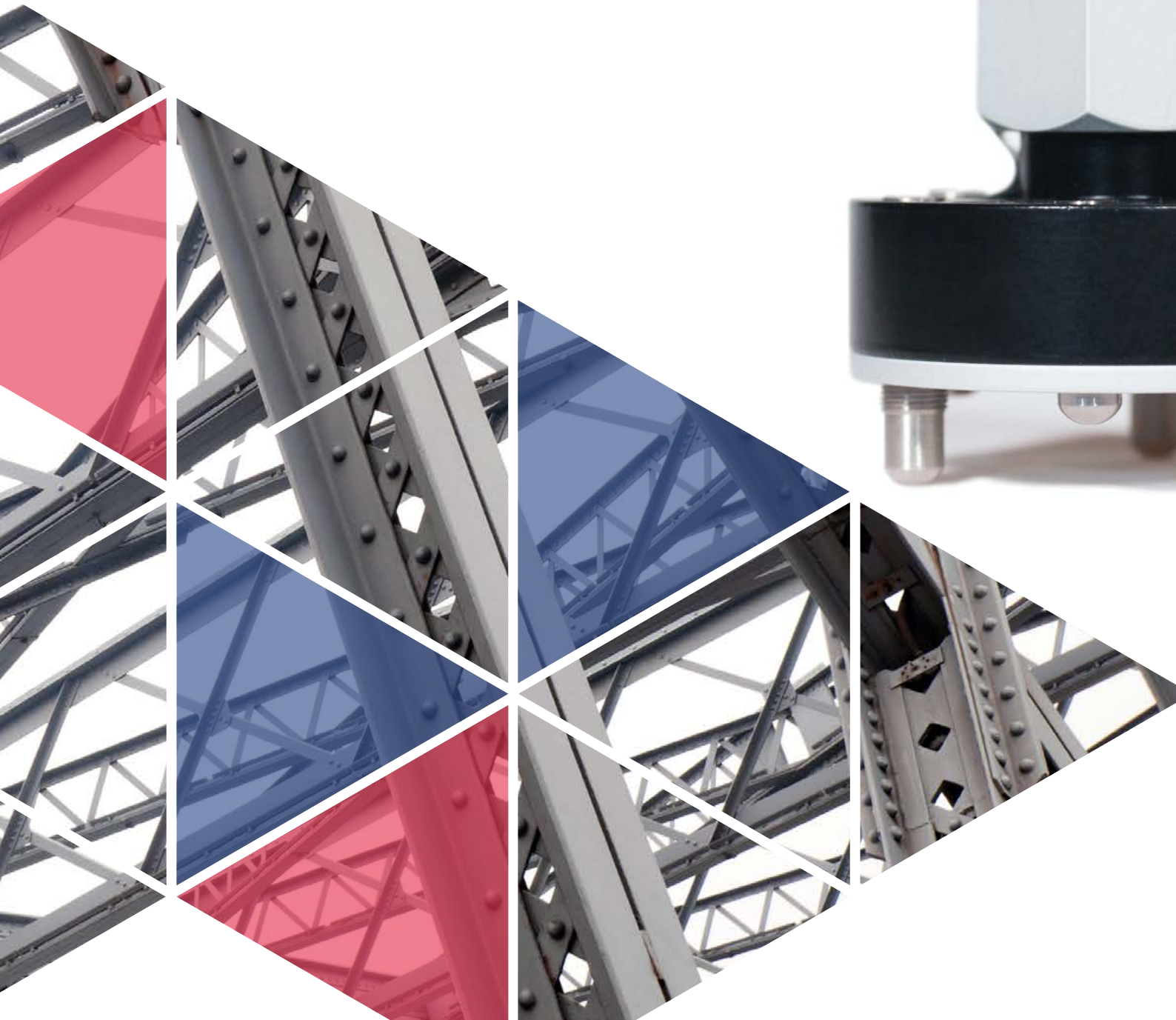
ГОРИЗОНТ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

АКСЕЛЕРОМЕТР-НАКЛОНОМЕР АН-Д3

Решения для систем мониторинга строительных конструкций



ГОРИЗОНТ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

О КОМПАНИИ

НТП «Горизонт» — российский производитель средств измерений механических величин для систем мониторинга строительных сооружений, антенных опор, систем контроля углового положения и виброчастотного мониторинга.
Многолетний накопленный опыт разработки позволяет нам создавать средства измерений с превосходными техническими характеристиками. Наши инклинометры и акселерометры установлены в сотнях измерительных системах и комплексах по всей России от Калининграда до Владивостока в качестве первичных источников информации об угловом положении, угловых подвижках и колебательных ускорениях объекта.
Вся продукция НТП «Горизонт» проходит выходной контроль качества и отвечает повышенным требованиям к отказоустойчивости и работоспособности. Надежность наших средств измерений проверена временем и многочисленными инсталляциями в самых суровых условиях.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Акселерометр-наклономер АН-Д3 представляет собой средство измерения угла наклона и горизонтальных колебательных ускорений по двум измерительным осям с целью определения основных гармоник собственных колебаний объекта мониторинга, строительных конструкций в системах мониторинга строительных конструкций.

ПРИМЕНЕНИЕ АН-Д3 ПОЗВОЛЯЕТ

- Увеличить количество измерительных каналов на один датчик, без увеличения количества кабельных линий. К двум каналам статических измерений угла наклона добавляется два канала динамических измерений колебательных ускорений.
- Снизить стоимости СМИК за счёт уменьшения количества применяемых датчиков.
- Снизить стоимость развертывания системы мониторинга за счёт уменьшения количества установочных платформ подводящих кабелей, коммутационного оборудования, отсутствия аналоговых каналов передачи. Нет необходимости ставить внешние АЦП, т.к. передача данных осуществляется по цифровым каналам RS-485.
- Провести быструю модернизацию существующих СМИК с инклинометрами ИН-Д3, ИН-Д5 простой заменой, без перекладки кабельных линий, перемонтажа установочных платформ.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ

- 4 измерительных канала передачи данных: X,Y-углы наклона, X,Y-ускорения,
- Передача данных по 2-х проводной линии RS-485
- Поддержка протокола ModBUS,
- Решение IP31, IP64
- Контроль состояния измерительного комплекса, передача данных об ошибках в измерительном канале.
- Различные диапазоны измерения углов ±720, ±3600 ±7200 угл. сек
- Различные диапазоны измерения ускорений $3{,}4x10^{-2}$, $1{,}7x10^{-1}$, $3{,}4x10^{-1}$м/с^2

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Промышленное и гражданское строительство:

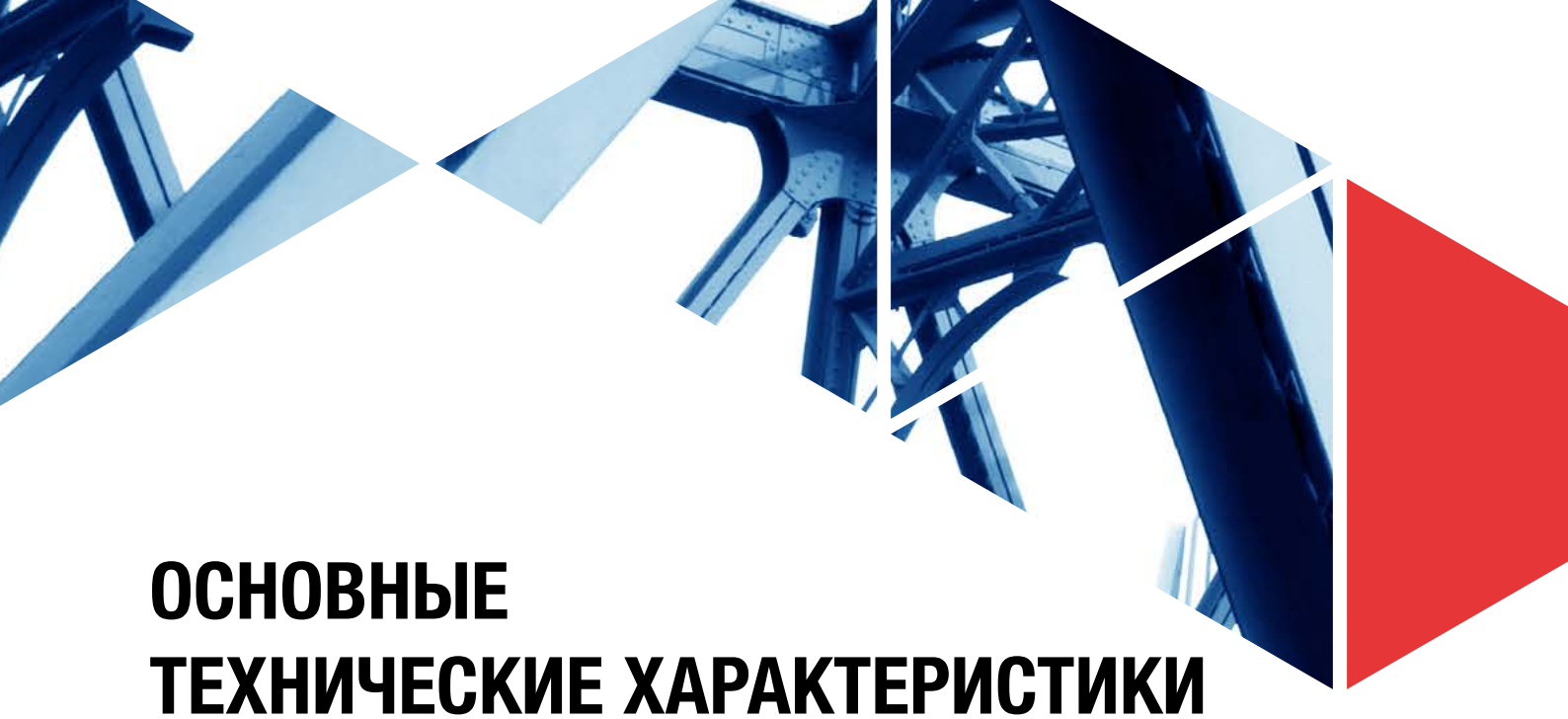
- Системы мониторинга строительных сооружения с целью определения кренов, прогибов и деформаций несущих конструкций, балок, ригелей, оснований и фундаментов
- Системы мониторинга напряженно-деформированного состояния большепролетных конструкций и высотных сооружений, мостов, антенных опор
- Комплексы частотной диагностики строительных конструкций с целью пределение износа и остаточного прочностного ресурса конструкции по частоте и декременту затухания собственных колебаний здания, строительной конструкции

Атомная энергетика:

- Системы статического и динамического мониторинга эксплуатируемых объектов использования атомной энергии по СТО-СРО-С 60542960 00043-2015

Ветроэнергетика:

- Виброчастотный мониторинг напряженного-деформированного состояния опор ветрогенераторов

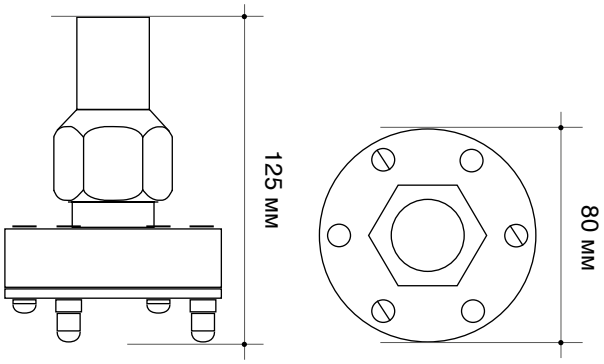


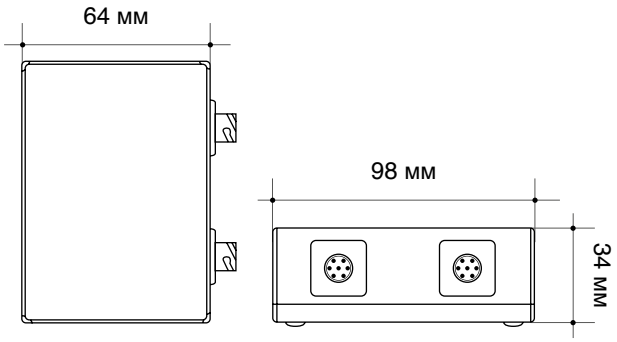
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Модельный ряд	АН-Д3 720	АН-Д3 3600	АН-Д3 7200
	Параметры измерения угла			
1	Диапазон измерений углов наклона, угловые секунды	±720”	±3600”	±7200”
2	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений угла наклона, % от диапазона	0,15%	± 0,1%	± 0,1%
3	Предельное значение собственного дрейфа нуля в течение 30 суток, угловые секунды	±4”	±8”	±10”
	Параметры измерения ускорений			
4	Диапазон измерения ускорений (амплитудное значение)	$3{,}42 \times 10^{-2}$ м/с^2	$1{,}75 \times 10^{-1}$ м/с^2	$3{,}42 \times 10^{-1}$ м/с^2
5	Чувствительность измерения ускорений	5×10^{-5} м/с^2	$2{,}5 \times 10^{-4}$ м/с^2	5×10^{-4} м/с^2
6	Частотный диапазон измерения ускорений при неравномерности АЧХ на уровне 3дБ	0[DC]-3Гц		
7	Динамический диапазон измерения ускорений	60 дБ		
8	Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения ускорений на частоте 0,5 Гц, не более	5%		
	Общие характеристики			
9	Градуировочная характеристика по углам наклона и амплитудному значению ускорений	Линейная функция преобразования		
10	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванная изменением температуры на 1°С, % от диапазона измерений	±0,005%		
11	Температурный дрейф нуля, вызванный изменением температуры на 1°С, % от диапазона измерений	±0,005%		
12	Рабочий температурный диапазон	от – 40 до + 50°С		
13	Расширенный температурный диапазон	от – 50 до + 60°С		
14	Угол между радиальными измерительными осями преобразователя, °	90 ±1		
15	Пылевлагозащищённость, степень защиты IP	31, 65		
16	Скорость передачи данных по интерфейсу RS485, бод	115200		
17	Протокол обмена	ModBus TCP, запись в файл		
18	Количество измерительных комплексов в одной измерительной цепи	до 20		
19	Общая длина кабельной линии, м	до 800		
20	Напряжение питания у измерителей с, В	от 12 до 28		
21	Потребляемый ток, не более, мА	80		
22	Габаритные размеры преобразователя (ø x высота), мм	80x125		
23	Масса преобразователя, кг	0,45		

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Артикул	Описание	Диапазон
AND3-M.0N-720	АН-Д3 720, Измеритель угла наклона и колебательных ускорений, выход RS485, поддержка ModBus, IP31	3.4 10^{-2} м/с^2
AND3-M.0N-3600	АН-Д3 3600, Измеритель угла наклона и колебательных ускорений, выход RS485, поддержка ModBus, IP31	0.17 м/с^2
AND3-M.0N-7200	АН-Д3 7200, Измеритель угла наклона и колебательных ускорений, выход RS485, поддержка ModBus, IP31	0.34 м/с^2
AND3-M.1N-720	АН-Д3 720, Измеритель угла наклона и колебательных ускорений, выход RS485, поддержка ModBus, IP65	3.4 10^{-2} м/с^2
AND3-M.1N-3600	АН-Д3 3600, Измеритель угла наклона и колебательных ускорений, выход RS485, поддержка ModBus, IP65	0.17 м/с^2
AND3-M.1N-7200	АН-Д3 7200, Измеритель угла наклона и колебательных ускорений, выход RS485, поддержка ModBus, IP65	0.34 м/с^2





ПРИНЦИП РАБОТЫ

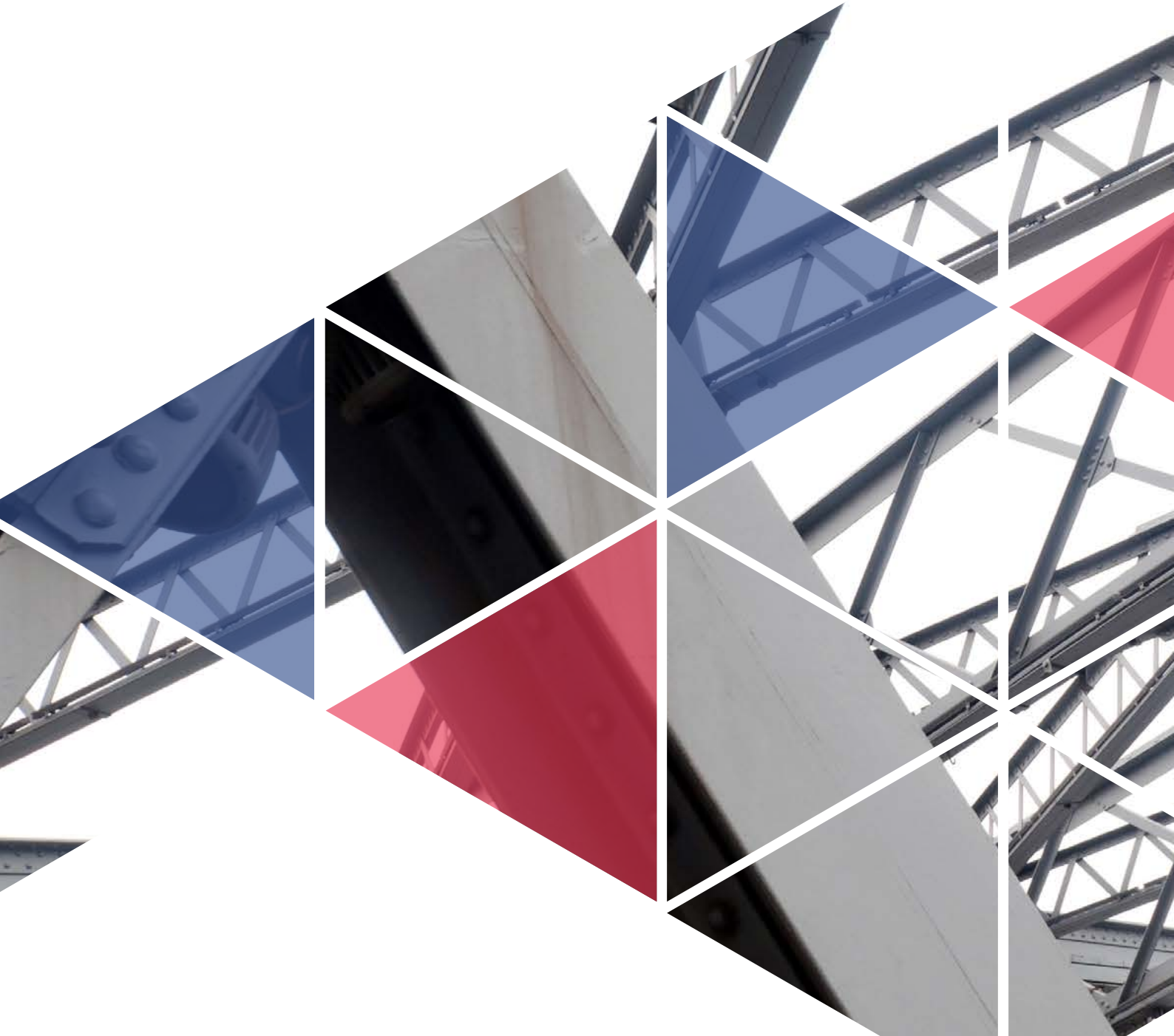
Акселерометр-наклономер АН-Д3 состоит из первичного преобразователя и электронного блока в состав которого входит: электронный модуль аналогового преобразования, модуль аналогово-цифрового преобразования, модуль цифровой обработки сигнала. Корпус имеет 3 опорных винта, с помощью которых производится точная установка измерителя на объекте. Первичный преобразователь измерительного комплекса представляет собой заполненную электролитом ампулу, с пятью токовыводами. Маятник, подвешенный на нерастяжимой нити, являющийся центральным электродом, и четыре боковых электрода образуют мостовую измерительную схему. При наклоне или ускорении преобразователя маятник изменяются расстояния между центральным электродом-маятником и боковыми электродами в двух взаимоперпендикулярных направлениях (при воздействии ускорений изменение положения маятника вызвано силой инерции). Это приводит к изменению электрических сопротивлений заполненных электролитом межэлектродных полостей. 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.

Полученный электрический сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию и последующей цифровой обработке:

- Для выделения составляющей ускорения в полученном сигнале применяется: передискретизация сигнала на более высокую частоту, подавление сигнала в области высоких частот с помощью свертки, цифровая корректирующая фильтрация для выравнивания АЧХ в области полезных частот.
- Для выделение составляющей угла наклона применяется усреднение цифрового сигнала на большом интервале измерений.

Для синхронного измерения ускорений с нескольких датчиков, например, для расчета взаимных спектров сигналов нескольких акселерометров организованы два буфера FIFO по каждой измерительной оси X и Y. Это позволяет передавать по одной линии результаты измерений нескольких датчиков без потери синхронизации. Данные из буфера FIFO передаются по цифровому интерфейсу полудуплексной линии RS-485 по помехозащищенному протоколу.

ООО «НТП «Горизонт»

г. Москва, 129626, ул. 3-я Мытищинская, д. 16, стр. 4.
Тел: +7 (495) 517-0372
Тел./Факс:+7 (495) 602-9316

ntpgorizont.ru
info@ntpgorizont.ru